

ヤンマー100年史
1912-2012

YANMAR

発刊にあたって

2012(平成24)年3月22日、ヤンマーは創業100周年を迎えました。そしてこのたび、「ヤンマー100年史」を発刊するはこびとなりました。

100年の長きにわたり、ご愛顧いただきましたお客さま、お引立ていただきました取引先の皆さま、そしてご支援いただきました地域社会の皆さまに、深く感謝申し上げます。

振り返りますとヤンマー100年の歴史は、時代に求められ、世界に望まれる原動機や作業機を開発することにより、人々の仕事や暮らし、地域社会や世界の発展にお役に立ってまいった歴史であります。



ヤンマー石油発動機とセットされたポンプ

この写真は、今から88年前の1925(大正15)年、兵庫県篠山町で撮影されたものです。村に初めて動力ポンプが導入され、その試運転で川の水が勢いよく吐出されています。これをじっと見守る村役の人達は、誰もが正装して村の一大行事に臨んでいます。当時、「田に水を引く」ということは、米作りはもちろん、村の盛衰を左右する出来事でした。

爾来、石油発動機は、当社が1933(昭和8)年、世界で初めて開発実用化した小形ディーゼルエンジンへと進化いたしました。

そして戦後は、ディーゼルエンジンの普及に精魂を傾けますとともに、ディーゼルを搭載した省力・省人化機械を開発し、農業、船用、建設・産業用分野へと世界の市場を切り拓いてきました。

この間、戦争や戦後の混乱、石油危機、貿易摩擦、自然災害など幾多の試練に見舞われましたが、会社諸先輩の英知と苦闘によりこれを乗り越えてきました。

そして今日、ヤンマーを取り巻く経営環境は大きく変貌しつつあり、「地球環境保全との調和」や「グローバル市場への展開」など課題がますます高度化しています。

ミッションステートメント
わたしたちは
自然と共生し
いのち
生命の根幹を担う
食料生産とエネルギー変換の分野で
お客様の課題を解決し
未来につながる社会と
より豊かな暮らしを実現します。

創業100周年を迎えるにあたり、新たにヤンマーグループの「ミッションステートメント」を制定いたしました。これは、若手社員によるプロジェクトチームの思いが結晶したものです。言葉こそ平易な文ではありますが、創業者山岡孫吉翁の唱えた「燃料報国」や「美しき世界は感謝の心から」と原点を一にするものとなりました。

このミッションステートメントをグループ社員一人ひとりが意識し、お客様のために何ができるかを考え、誇りを持って日々の業務に励み、課題解決に邁進するとともに、未来につながる社会とより豊かな暮らしの実現を目指してまいります。

最後になりましたが、この「ヤンマー100年史」が我々にとって、諸先輩の英知と苦闘に思いを致し、新たな行動に繋がるものになるよう願うとともに、ご高覧くださる皆さまには、当社事業のご理解の一助となれば望外の喜びでございます。

今後とも、ヤンマーグループをよろしく申し上げます。

2013年12月



代表取締役会長 兼 社長

山岡健人

わたしたちを動かす思い。



ミッションステートメント

わたしたちは

自然と共生し

いのち
生命の根幹を担う

食料生産とエネルギー変換の分野で

お客様の課題を解決し

未来につながる社会と

より豊かな暮らしを実現します。

これからも、食づくりの進化のために。

息吹あふれる豊穡な大地。光り輝く美しい海。
自然が育んだ恵みをいただき、生命の糧とするよろこび。
「食」はまさに、母なる地球からの贈りもの。
わたしたちは自然と共生し、食づくりの進化を支えます。





これからも、エネルギー利用の進化のために。

夜の街を葉脈のように走る光の道。

快適な暮らしの息づかいがあふれ、街は今日も生きている。

日々を支えるエネルギーは、母なる地球からの贈りもの。

わたしたちは自然と共生し、エネルギー利用の進化を担います。





昭和基地
SYOWA STATION

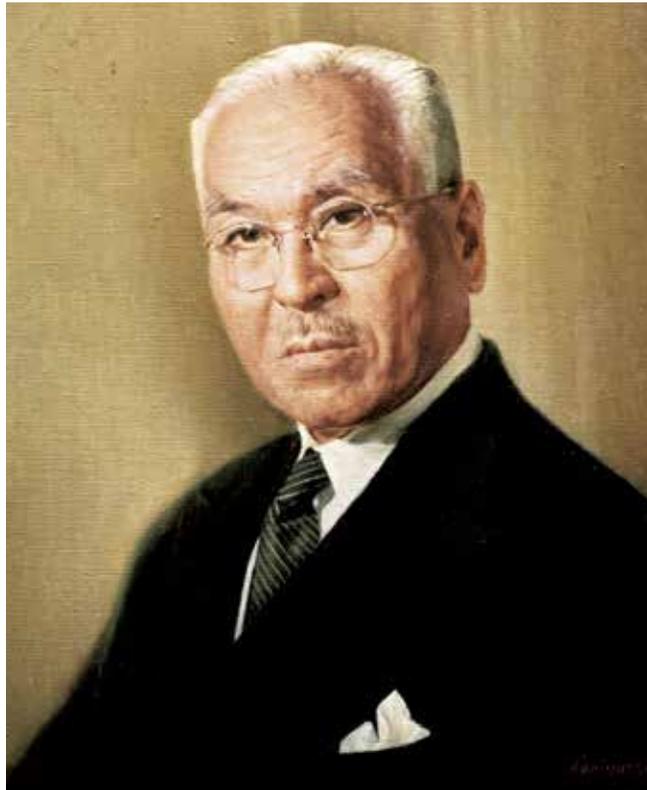
写真提供：国立極地研究所

その先につながる社会と暮らしのために。

「貴重な資源を大切に使う」という一貫した姿勢で、
わたしたちは時代、世界、お客様が求める課題解決に取り組んできました。
これからも自然と共生し、
世界のお客様へ確かな価値を提供して
未来につながる社会とより豊かな暮らしを実現します。



歴代社長・会長



創業者・初代社長 **山岡 孫吉**
1931年2月～1962年3月



第2代社長 **山岡 康人**
1962年3月～1963年10月

目次

発刊にあたって 代表取締役会長兼社長 山岡 健人

前口絵

歴代社長・会長

沿革編

第1部

序章 ヤンマー100年の源流

創業前史 山岡孫吉の創業までの歩み 44

1. 湖北の故郷からの出立 44
2. 工業都市・大阪での苦闘 46
3. 日本における内燃機関の発展 47
4. 山岡瓦斯商会の開業 48

第1章 発動機メーカーとしての出発

1912(明治45)年～1930(昭和5)年

第1節 山岡発動機工作所の創業 52

1. ヤンマー100年の第一歩 52
ガス発動機の修理・販売に本格着手
逆境を好機に変えて商売の礎を築く
2. 大戦ブームと反動不況のなかで 54
第1次世界大戦の特需景気に乗って/事業からの一時撤退

第2節 「ヤンマー」商品の誕生 56

1. 石油発動機メーカーとして始動 56



第3代社長・初代会長 山岡 淳男

1963年10月～1998年6月
(会長 1998年6月～2010年3月)

ブローカーからメーカーへ／石油発動機の試作

2. 石油発動機と作業機の開発 57
初めての「ヤンマー」商品／「ヤンマー」を商標登録
日本初の動力糶すり機を販売／揚水ポンプの爆発的ヒット
農作業の動力化
3. 商品の充実と積極的な販売活動 60
石油発動機時代の主力商品／販売組織化の端緒と博覧会への出展
4. 海外市場の開拓に着手 62
アジア市場を開拓
5. ディーゼルエンジンへの着目 63
農業恐慌の発生／相次ぐ石油発動機の事故
ディーゼルエンジンとの出会い／ディーゼルエンジンの試作に成功

第2章 「燃料報国」の理念のもとに

1931(昭和6)年～1945(昭和20)年

第1節 世界初の小形ディーゼルエンジンを完成…………… 68

1. 株式会社への改組 68
景気の回復と戦時体制への傾斜／個人経営から株式会社へ
長期ストライキの発生
2. ドイツでディーゼルエンジン事業化を決意 70
欧米視察旅行へ出発／メッセでの啓示
小形ディーゼルエンジンは存在せず
3. 小形ディーゼルエンジンの開発に挑戦 72
苦難の開発と開発陣の強化／中形ディーゼルエンジンの商品化
世界初のエンジン音に歓喜の涙
小形ディーゼルエンジンの普及に着手

第2節 ディーゼルエンジン専業化へ向けて…………… 78

1. 神崎工場の建設と山岡内燃機の設定 78
生産体制の確立と増強／工場建設の資金を求めて奔走
ディーゼルエンジン事業の拠点確立／S形シリーズの発売
2. 国内ディーゼル化に向けた取り組み 81
全国代理店会議の開催／ディーゼルエンジン専業化を宣言
「燃料報国」を基本理念として／農業機械への取り組み

第3節 戦時体制下の企業努力…………… 85

1. 軍需生産の拡大 85

「ヤンマー船」のエンジンを製造／陸海軍の監理工場に

2. 戦時体制下の生産体制と長浜工場の建設 86
山岡発動機工作所を吸収合併／郷土に工場をという思いを実現
3. 戦争末期の苦難を越えて 87
軍需会社の指定／山岡康人の副社長就任／空襲による被害と終戦

第3章 平和産業として迅速に復興

1945(昭和20)年～1951(昭和26)年

第1節 産業復興の先駆けとして…………… 92

1. 生産の再開と事業の再建 92
占領体制下の再出発／いち早く生産を再開／企業再建整備計画を策定
2. ディーゼルエンジンの生産体制を復旧 95
再建の足掛かりとなった停電ブーム
旧海軍技術陣による船用エンジンの開発／生産体制の急速な拡充
農村工場の理想を実現

第2節 戦後復興を支えた主力事業……………100

1. 船用市場に狙いを定めて 100
ドッジ・デフレから朝鮮特需へ／戦後の当社を牽引した船用エンジン
市場を席卷したLD形シリーズ
2. インド向け輸出の功罪 102
輸出の再開／大量のインド向けエンジンを受注
インド向け輸出の再開と途絶

第4章 ディーゼル普及に懸けた執念

1951(昭和26)年～1963(昭和38)年

第1節 国内市場を全力で開拓……………106

1. K形シリーズの開発 106
高度経済成長のスタート／石油発動機を凌駕する商品の開発へ
徹底した軽量小形化の追求／世界最小ディーゼルエンジンの完成
ヤンマーディーゼルへの社名変更
2. K形シリーズの販売に全力を投入 109
ヤンマー会による特販店の組織化
ヘリコプター大作戦と長浜工場招待／新時代のメディアを活用
3. 開発・生産体制の進展 112

技術研究所の開設／中・大形エンジンへの進出
陸用の発電用分野を開拓／生産体制の整備・拡充
農村家庭工業の開設

4. ディーゼルを架け橋に日独友好 116
大功労十字章の受章／ディーゼル記念石庭苑の寄贈

第2節 事業領域の拡大……………119

1. 山岡康人副社長の積極経営 119
経済成長による産業構造の変容／山岡康人副社長の経営
営業部を市場別に再編／日本船舶機器株式会社の設立
ヤンマーボニーの開発・販売／ヤン坊マー坊天気予報の開始
コンピュータの導入
2. ディーゼルエンジン事業の拡大 125
農用・船用エンジンの発展／大森農村精密工場の開設
空冷ディーゼル、ロータリーエンジンへの挑戦
ヤンマー・ド・ブラジルの設立
3. 新規事業分野への進出 129
八重洲地下街の開発を主導／琵琶湖カントリー倶楽部を開業
4. ヤンマー農機株式会社の設立 130
農業基本法の制定／農家の必需品となったディーゼルエンジン
耕うん機登場で農業機械化が加速／農業機械への参入を決断
農業機械の総合メーカーをめざして

第3節 創業の理念を継いで未来へ……………135

1. 創業者・山岡孫吉社長の逝去 135
エンジン一代を全う
2. 山岡康人の社長就任と創業50周年 136
第2代社長の誕生／創業50周年を迎えて／山岡康人社長の急逝

第2部

第5章 経営の近代化と作業機への進出

1963(昭和38)年～1972(昭和47)年

第1節 山岡淳男の社長就任……………140

1. 高度経済成長の加速と終焉 140
いざなぎ景気の到来／列島改造ブームで再び好況に

進行する産業構造の変革

2. 第3代社長の誕生 142
世界のヤンマーをめざして／事業規模に合わせた新体制
経営方針・経営理念の公表／全国特販店を訪問
3. 総合品質管理を全社で推進 146
YQM活動のスタート／業界初のデミング賞受賞
4. 1970年代の経営へ向けて 148
生産・営業部門の再編成／非常事態に対する「社長宣言」

第2節 作業機事業とFRP船事業への進出……………150

1. 総合機械メーカーへの第一歩 150
エンジン用途開発に伴う事業拡大
2. 耕うん機から稲作機械化へ 150
ヤンマー農機総合技術研究所の開設／Y形耕うん機が一大ブームに
稲作機械化一貫体系の確立へ向けて
トラクタ事業への本格参入と自社生産
田植機とコンバインの劣勢を挽回／第1次減反政策の実施
3. 船用エンジンの進化とFRP漁船への挑戦 155
エンジン高速化への対応／FRP漁船の開発
世界初のロータリー船外機を完成
シリンダ径200mm超の大形エンジンを開発
4. 小形建機市場の創造へ向けて 159
小形土工機の商品化

第3節 販売会社の設立と系統販売の強化…………… 161

1. 販売会社の全国展開 161
激化する市場競争を勝ち抜くために／特販店を企業合同した販売会社
販売網の拡充をめざした地域ヤンマー／ヤンマーローンの導入
2. 系統ルートの整備・強化 164
農協ルート専門の販売会社を設立／全漁連との販売契約を締結
3. 大形トラクタの輸入販売を開始 165
ディア社とのパートナーシップの始まり

第4節 生産部門の近代化と一貫生産の強化…………… 167

1. 生産設備の自動化を推進 167
自動化設備で多種少量生産に対応
2. トラクタ、FRP船の生産工場を新設 168
トラクタ専門の木之本工場が竣工／FRP漁船の生産開始

3.	3. 鑄造技術の高度化に対応 169	
	ダイキャスト部品の山本工場を建設／甲賀精密鑄造の設立	
第5節	「世界のヤンマー」をめざして ……………171	
1.	1. 輸出強化へ方針を転換 171	
	輸出額の目標を総売上高の20%に／貿易部を地域別組織に改編	
2.	2. 世界市場の深耕と拡大 173	
	東南アジアに合弁会社を設立／ヨーロッパへの進出を開始	
第6節	社内制度とシステムの近代化 ……………175	
1.	1. 事務処理のシステム化を推進 175	
	部門分散システムで着手／営業オンラインシステムの構築	
2.	2. 人事諸制度の整備 176	
	資格制度の改定と社員教育の強化／福利厚生充実の充実 サッカー部の活躍	
[第5章	まとめ] 179	
	現在のヤンマーに続く基盤を確立	

第6章 低成長時代における着実な前進 1973(昭和48)年～1984(昭和59)年

第1節	利益重視の経営で企業体質を強化 …………… 182
1.	1. 石油ショックから低成長時代へ 182
	省エネルギー・省資源への転換／円安・ドル高を背景に輸出拡大
2.	2. 創業の理念を掲げて技術革新に注力 184
	エネルギー危機に果たす社会的使命／市場シェアの確保と拡大
3.	3. 徹底したムダ排除と業務改革の推進 185
	全社的にムダ排除運動を展開／生産・販売両部門の組織再編
4.	4. 創業70周年の躍進をめざして 187
	Y70作戦を推進／戦略思考に基づく商品開発
5.	5. 海外事業の強化と事業部制の導入 188
	海外事業の強化／市場ごとの事業部制を導入
第2節	省エネ重視の高機能商品を開発 …………… 190
1.	1. ディーゼルエンジンの省エネ化を推進 190
	直噴化による省エネエンジンを開発 低質油対応を極めた大形エンジン

	小形エンジンにも直噴式を採用／世界最小の空冷ディーゼルエンジン
2.	2. ヤンマー総合技術研究所の開設 192
	エンジン、作業機の基礎研究・開発を集結
3.	3. 作業機の高性能化に対応 193
	農業機械のメカトロニクス化に着手 技術開発力で業界をリードした小形建機
4.	4. 明日を拓く「夢の商品」の開発 195
	南極基地用のコージェネシステムを開発 ガスタービンの自社生産を開始 初の空調システム、GHPの開発に着手

第3節 徹底したムダ排除による企業体質の強化……………198

1.	1. 新しい生産方式の確立 198
	きつぷ方式によるヤンマー生産方式 受注生産に対応した新生産システム／世界の船級協会から認定を取得
2.	2. ムダ排除運動の全社的展開 200
	VA・VE運動を全生産部門で展開／ムダ排除運動を全部門に拡大 全社統一の提案制度を開始
3.	3. YSMシステムの導入 202
	グループを包括した部品管理システム
4.	4. 新生・セイレイ工業の発足 203
	農機製造会社3社の統合

第4節 停滞する経済環境のなか市場競争力を強化……………204

1.	1. 市場シェアの拡大に尽力 204
	農機事業の拡大と部品サービスの強化／ダム作戦とV-100日作戦 OEMによる小形エンジンの拡販 逆境のなか活路を拓く大形エンジン事業／企業イメージの統合戦略
2.	2. 新規事業の基盤確立と成長 208
	急成長したFRP船事業／プレジャーボートの生産・販売を開始 建機事業が第3の柱に成長

第5節 現地生産の強化と北米市場への進出……………211

1.	1. 東南アジアの事業体制を強化 211
	東南アジアで現地生産体制を強化／台湾での生産・販売体制
2.	2. 海外に販売拠点を確立 212
	トラクタの北米輸出を実現／北米販売拠点の設立 プレジャーボート用エンジンでシェアトップに

第6節 成長を支える社内の充実……………215

1. 人事制度と労働条件の改定 215
能力重視の人事制度へ移行／労働時間短縮と定年の延長
ヤンマーOB会の発足
2. 東西拠点ビルの竣工 217
東京駅前に二つのヤンマービル／創業の地に山岡メモリアルビル
3. 創業70周年を迎えて 218
創業70周年記念式典の開催

[第6章 まとめ] 219
低成長時代に対応した事業展開と体質強化

第7章 新規事業の成長とグローバル展開の加速

1985(昭和60)年～1997(平成9)年

第1節 好不況の波のなか、一貫して企業革新を推進……………222

1. バブル経済の到来と破綻 222
円高不況からバブル経済へ／バブル経済崩壊と失われた10年
地球環境問題とメガコンペティション
2. 円高による業績悪化に全社一丸で対応 225
緊急特別対策を実施／事業赤字からの再出発
全社的に事業黒字化を達成
3. 21世紀を視野に新企業理念を制定 228
3つの革新運動をスタート／高付加価値の追求／事業本部制への移行
情報システムの充実・強化／創業80周年に新企業理念制定
4. ポストバブルの経営方針 232
選択と集中の徹底／ビジョン経営の導入／顧客指向の提案営業を展開
環境重視の企業姿勢を鮮明化

第2節 多彩な商品展開と環境技術力の強化……………237

1. 新規商品・新規事業に挑戦 237
チャレンジ100提案キャンペーンを実施／ディーゼル船外機の完成
ヤンマーマリンファームの開設
野菜作の機械化を進めるナブラシステム
2. ディーゼルエンジンの進化と排出ガス規制への対応 239
排出ガス規制への本格的対応を開始
立水エンジンで次々とアメリカの規制をクリア
3. 業界をリードする新商品の開発 241

田植機とコンバインに新機軸／農業2極化に対応した商品開発
環境志向型トラクタ「エコトラ」の誕生／新世代バックホーViOの誕生

第3節 激動する市場環境への柔軟な対応……………244

1. バブル経済期の事業展開 244
船用部門はプレジャーボートに活路
バックホーを中心に建機事業が伸長
2. GHP事業への参入 245
GHPの販売を開始／事業部の新設と販売組織の整備
3. 農機事業の新展開を促進 247
「いま、日本の農業がおもしろい」／石川島芝浦機械との業務提携
好業績に転じた農業施設事業
4. 各事業で「作戦」を遂行 249
目標を設定して一丸で対応／CIMSと18万総訪問作戦
100万人試乗キャンペーンを実施

第4節 エンジン生産体制の戦略的強化……………251

1. 21世紀を展望した「びわ工場」の開設 251
小形ディーゼルエンジンの新生産拠点
徹底した自動化と環境への配慮
2. 生産管理体制の強化 253
ディーゼルエンジン累計生産1,000万台を達成
尼崎工場で生産体制の合理化／セイレイ工業で建機増産体制
ISO9000シリーズを先駆けて取得／ISO14000シリーズも早期取得

第5節 世界3極化構想で現地化を推進……………256

1. 為替変動に左右されない国際分業体制へ 256
3極化構想に基づき海外事業を再編／海外への部品供給拠点を新設
2. 欧米市場における現地生産を促進 257
EU経済統合を見据えての事業展開／北米地域の販売力を強化
3. アジアでの生産体制強化と中国への進出 259
東南アジアで成長する現地企業／農機業界で初めて中国で現地生産

第6節 社内外で一丸となって……………261

1. 阪神・淡路大震災の発生と対応 261
未曾有の災害に迅速に対応／被災地のユーザー・取引先を徹底支援
2. 社内制度と福利厚生の充実 262
新人事制度の導入／完全週休2日制の導入
ヤンマー従業員持株会の発足／ITの活用

尼崎工場に厚生棟新設／つくば研修所の開設

3. 創業80周年を迎えて 264
創業80周年記念式典、全国大会を開催
4. 企業イメージの向上を図って 265
花の万博にパビリオンを共同出展／本社ビルにショールーム開設
レジャーボートのPRを展開／セレッソ大阪の誕生

[第7章 まとめ] 267
二度の深刻な危機を乗り越えて

第8章 新リーダーのもと、グループ改革に着手

1998(平成10)年～2001(平成13)年

第1節 山岡健人の社長就任……………270

1. 金融不安からITバブルへ 270
深刻化するバブル経済崩壊の後遺症／流動する国際情勢のなかで
2. 第4代社長の誕生 272
若々しい力で21世紀へ／グループ最適経営をめざして
PDP改革の推進／ヤンマードリカム制度をスタート
ヤンマー企業倫理綱領の制定
3. グループ経営改革への助走 278
ROAを経営指標に資産効率を改善／社内カンパニー制度の導入
電子決裁システムの導入／山岡育英会の創立50周年

第2節 21世紀へ向けて研究・開発体制を強化……………282

1. ヤンマー中央研究所の開設 282
ヤンマーグループの新たな研究・開発拠点
2. エコディーゼルエンジンの開発 283
低NOxと低燃費を両立させたSAVETEN機関
3. 最適効率のエネルギーシステムを提案 284
エネルギーシステム商品の開発に全力／コージェネ市場を開拓
画期的な低NOxを実現したGHP
4. 作業機の差別化商品を投入 287
超軽量の乗用田植機を開発／丸ハンドルコンバインの投入
使いやすさを追求したΣシリーズ

第3節 国内販売会社の再編成……………289

1. 総合社の設立 289

全国の販社を7総合販社に統合／ヤンマー農機も総合販社化を完了

2. 成熟市場への対応と新ビジネスへの挑戦 290
プレジャーボート市場で低価格商品を開発
中古建機のインターネットビジネスを開始
低温鉄道コンテナによる物流事業に参画

第4節 海外生産体制の強化……………293

1. 欧米市場で現地生産を推進 293
EU市場で生産体制を強化／北米で船用エンジンの生産を開始
2. アジア市場で多様な展開 294
中国でコンバインの本格生産／GHP事業の韓国進出
インドネシアでコンポーネント生産を開始

[第8章 まとめ] 297
苦境を克服し、大改革へと始動

第9章 新生ヤンマーグループ、発進

2002(平成14)年～2011(平成23)年

第1節 ヤンマーグループの構造改革を推進……………300

1. 失われた20年とリーマンショック 300
国内市場の低迷と輸出の活況／リーマンショックによる世界金融危機
東日本大震災の発生
2. ヤンマー進化計画を断行 303
創業以来、最大の経営改革
事業体制の再編成とヤンマー株式会社の誕生
開発・生産機能を中心に事業の効率化を推進
連結決算の開始と増資／さらなる改革への基盤を確立
3. 新事業体制のもと一体となって前進 309
成長・拡大戦略へのシフト
グループミッションと新ブランドマークの制定
中期戦略の成果と課題／100周年へ向けた「2012年戦略」
4. 試練を越えて100周年へ 312
世界同時不況への緊急対応

第2節 生販開一体化へ向けた事業構造の改革……………314

1. 農機事業の再編成 314
トラクタ事業の再編成／セイレイ工業の分割／広域総合販社への移行
ヤンマー農機の合併

2.	マリン事業の再編成	316
	塚口工場の開設／国内・海外の2極統括体制 塚口工場にマリンエンジン生産を集約／全事業をマリン事業部が統括	
3.	建機事業の再編成	318
	セイレイ工業福岡工場に建機生産を集約 ヤンマー建機販売、ヤンマー建機の設立	
4.	エネルギーシステム事業の再編成	319
	ヤンマーエネルギーシステム製造の設立 ヤンマーエネルギーシステムの設立／メンテナンス事業の発展	
5.	コンポーネント事業の再編成	321
	高度な技術力で世界に挑戦	
第3節 エンジン事業の新体制と業績拡大 …………… 323		
1.	小形エンジン事業の再編成と生産力の増強	323
	エンジン事業は当社に存続／長浜工場の生産活動停止 びわ工場で増産体制を確立	
2.	「LCVの向上」をコンセプトに特機エンジン事業が躍進	325
	船舶の生涯にわたる顧客満足を追求／尼崎工場の設備を増強 9大船級協会の認定を取得	
3.	企業体質の強化を図って	328
	グループを挙げてYWK活動を展開	
第4節 環境対応技術力の強化 …………… 329		
1.	環境対応エンジンの開発	329
	強化される排出ガス規制を相次いでクリア 環境性能の向上と低コストオペレーションの追求 FAME実用化に向けた実証試験	
2.	作業性能向上とユニバーサルデザインの導入	332
	トラクタの操作性を大幅にアップ／田植機やコンバインの差別化商品 ユニバーサルViOシリーズを発売	
3.	マイクロコージェネの進化	334
	複数設置と発電効率の向上で躍進	
4.	次世代型サービスシステムSMARTASSISTの導入	336
	機械の稼働状態をリアルタイムに通信	
5.	世界3極の研究体制を確立	336
	マレーシアにヤンマーコタキナバルR&Dセンターを開設 イタリアにヤンマーR&Dヨーロッパを開設	

第5節 海外の事業体制を再構築 ……………	338	
1.	地域統括会社の機能強化	338
	調達・物流・人材のグローバル化を推進	
2.	北米市場の拡大を受けて体制を強化	339
	ヤンマーマリンUSAの設立／自社ブランドでCUT事業に参入 北米の事業体制を再編成	
3.	ヨーロッパで2社を完全子会社化	341
	ヤンマーイタリアの発足／ヤンマー建機ヨーロッパの設立	
4.	中国市場で生産拡大	342
	洋馬発動機(上海)有限公司を設立／横水の本格生産を開始 乗用田植機の生産を開始	
5.	アジア市場で農機事業を拡大	344
	ヤンマーアジアを地域統括会社に／タイでトラクタ事業が進展 ヤンマー農機韓国を設立／BRICs市場への進出	
第6節 企業市民として社会とともに …………… 348		
1.	東日本大震災への対応	348
	総力を挙げて復興を支援	
2.	環境ビジョンの策定	349
	CSRの一環として環境への取り組みを強化	
3.	時と思いを積み重ねて	351
	HB形エンジンの機械遺産認定／ヤン坊マー坊天気予報50周年 ディーゼル記念石庭苑50周年	
[第9章	まとめ]	353
	YEPによって強靱な事業体制を確立	

第10章 ヤンマー第2世紀への船出

2012(平成24)年～

創業100周年を迎えて ……………	356	
1.	100年目の経営方針	356
2.	ミッションステートメントの制定	357
3.	創業100周年記念事業	359
4.	ヤンマー創業100周年記念大会を開催	360

事業編

1 世界の産業機器を動かし続ける 小形エンジン事業

- 1 小形ディーゼルの時代を開拓…………… 378
1945(昭和20)年～1960(昭和35)年
石油発動機の牙城にチャレンジ/世界最小のK1形エンジンを開発
長浜工場および農村工場の開設/販売体制の拡充と大規模な販売促進活動
ブラジルに生産・販売の拠点を開設
小形ディーゼルの新シリーズを相次ぎ発売
- 2 国内外で市場を拡充……………384
1961(昭和36)年～1973(昭和48)年
自社グループの作業機へエンジン供給/多様な小形エンジンをラインナップ
新工場・新会社の開設で生産体制を強化/東南アジアに当社初の生産拠点
- 3 外販活動を本格スタート…………… 388
1974(昭和49)年～1987(昭和62)年
OEM営業部を設置/アメリカ企業へOEMを開始
きっぷ方式の導入で生産効率を大幅に向上/横水が生産累計500万台を達成
立水の需要が本格的に拡大/世界最小の空冷ディーゼルエンジンを開発
海外の生産・販売拠点を相次ぎ開設
- 4 びわ工場の開設と環境対応…………… 394
1988(昭和63)年～2002(平成14)年
21世紀を展望した最新鋭工場/徹底的な自動化と5段階出荷
環境保全や景観にもきめ細かく配慮/世界の排出ガス規制にいち早く対応
合併会社の設立や業務提携を推進
- 5 世界市場に向けて新たな体制を構築……………399
2003(平成15)年～2012(平成24)年
YEPの一環として生産拠点を再編/開発体制をさらに強化
将来を見据え中国市場へ本格参入/環境対応技術の開発をさらに促進
伝統の技術開発力と組織力で明日へ

2 航跡を世界に広げて 特機エンジン事業

- 1 船用大形エンジン市場への参入……………406
1952(昭和27)年～1958(昭和33)年
神崎工場の特機エンジン第1号/日本船舶機器株式会社の設立
- 2 高出力・大形化で事業基盤を確立……………409
1959(昭和34)年～1975(昭和50)年
多気筒・多弁化や過給機で出力アップ
4弁タイプの大形エンジンを相次ぎ発売
尼崎工場が大形エンジン専門工場に
専任の営業部門として特販営業部を設置
沖縄国際海洋博覧会に発電装置を納入
- 3 省エネへの対応と海外進出……………414
1976(昭和51)年～1985(昭和60)年
厳しい環境下で活路を模索/アジア、ヨーロッパ市場へ進出
低燃費・低質油対応エンジンの開発
新たな生産システムの導入で合理化を推進
各国船級協会の自主検査認定工場に
非常用発電装置向けガスタービンの開発
石油代替エネルギーとしてガスエンジンを事業化
南極・昭和基地にコージェネシステム納入
- 4 円高対応と環境技術開発…………… 422
1986(昭和61)年～1999(平成11)年
営業戦略を大きく転換/生産性向上を図り累計10万台達成
振動・騒音を抑えて船内環境を改善/低速ディーゼルエンジンへの挑戦
ガスタービンの機種拡充と新市場への進出
国内では業界初、ISO9001、14001認証取得
低NOx・低燃費のエコディーゼルを開発
- 5 生涯価値向上をテーマに次代へ…………… 429
2000(平成12)年～2012(平成24)年
LCV向上でめざす世界No.1メーカー/世界で初めて9大船級協会の認定
発展著しいアジア市場で大きく飛躍/次世代船舶のスタイルをいち早く提示

3 海に働き、海と遊ぶ マリン事業

- 1 戦後ヤンマーの中核を担って……………436
1947(昭和22)年～1959(昭和34)年
船用エンジンLB形で漁船市場へ/ユーザーの開拓と販売網の拡充
全国各地の漁港で「ヤンマー旋風」

- 2 漁船用エンジンでシェア70%を獲得**……………440
 1960(昭和35)年～1970(昭和45)年
 青森で地域ヤンマー第1号を設立/全漁連と系統一元販売契約を締結
 エンジンの高性能化・軽量化を推進/躍進を重ねて売上高100億円を突破
- 3 FRP船の製造と省エネ化**……………444
 1971(昭和46)年～1979(昭和54)年
 岡山県牛窓町にヤンマー造船を設立/清水冷却・直噴式エンジンの開発
 海外向けヨット用エンジンの開発/ディーゼル和船ZDシリーズが大ヒット
 セールスコンクールなど多彩な販売戦略
- 4 マリンレジャー分野へ業容拡大**……………449
 1980(昭和55)年～1993(平成5)年
 プレジャーボート「マリンハンター」を発売
 直噴3弁式エンジンなど新技術を相次ぎ開発
 ディーゼル船外機へのチャレンジ
 欧米でプレジャー用エンジンがシェアNo.1に
 パワーボート用市場への参入/「ヤンマーマリンファーム」が完成
 海洋関連の新商品や新事業を展開
- 5 国内事業の再編と海外事業の拡張**……………455
 1994(平成6)年～2007(平成19)年
 ヤンマー造船の機能を大分に集約/顧客情報の収集・活用に注力
 YEPに伴う事業の再編成/欧米での生産・販売体制を強化
 排出ガス規制への対応を本格化/体質強化に向けたコアエンジン開発
- 6 進取の気性を次代へ継承**……………461
 2008(平成20)年～2012(平成24)年
 先進技術を駆使して環境性能を向上/国内外を統括するマリン事業部が発足
 エンジニアリング力の向上を掲げて

4 農業近代化の歩みを世界へ 農機事業

- 1 ヤンマー農機の発足**……………466
 1961(昭和36)年～1967(昭和42)年
 軽量・小形ディーゼルの開発で農機市場に地歩
 作業機メーカー4社とともに新会社を設立/系列販売会社の発足
 ヤンマー農機総合技術研究所を開設/富士農機の設立
 トラクタ専用の木之本工場が稼働/バインダ、田植機の開発で苦杯
 業界トップの座を獲得

- 2 稲作機械化一貫体系を構築**……………475
 1968(昭和43)年～1977(昭和52)年
 将来を見据えてトラクタ事業部を設置
 バインダ、コンバインのトラブルを克服/田植機の共同開発が進展
 農業施設事業への進出/ディア社との提携とトラクタの北米輸出
 アジア各地で現地法人を設立/業界に先駆けて流通センターを開設
 品質管理の徹底と生産・販売体制の変革
- 3 長期の需要低迷を新技術で克服**……………484
 1978(昭和53)年～1987(昭和62)年
 ムダ排除の徹底に向けて多様な施策/情報システムの活用で業務を効率化
 ヤンマーファイナンスを設立/ヤンマー農機中央技術研究所の開設
 トラクタの機能が急速に進化/コンバインにも高度な自動化技術
 田植機の構造を大幅に変更/畑作や水耕栽培にもチャレンジ
 ヤンマー農機の輸出部が本格稼働
- 4 農業の転換点に新思想を提示**……………491
 1988(昭和63)年～1998(平成10)年
 厳しい環境下で新規事業にチャレンジ/「いま、日本の農業がおもしろい」
 小規模兼業農家向けの機種を相次ぎ発売/大規模専業農家向けも充実
 石川島芝浦機械と業務提携/総合社社の設立と機能の拡張
 ナブラシステムなど新規事業を展開/大規模農業施設の受注が急増
 業界で初めて中国市場へ進出
- 5 新体制で拓く世界の農業市場**……………500
 1999(平成11)年～2012(平成24)年
 YEPに基づき組織体制を大きく変革/国内販売網の再編強化
 アジア各国で積極的な事業活動/北米・欧州・豪州のトラクタ事業で新展開
 新規市場開拓の取り組み/開発プロセスを見直して商品を一新
 ヤンマーの中核部門として新たな一歩

5 小形建機のパイオニアとして 建機事業

- 1 時代を見据えて新市場を開拓**……………510
 1957(昭和32)年～1972(昭和47)年
 農用・船用に続く新市場を模索/ミニバックホーをいち早く発売
- 2 都市部の生活関連工事で躍進**……………513
 1973(昭和48)年～1980(昭和55)年
 建機開発部を設けて独自商品を市場へ/顧客開拓を進め、生産体制も整備
 中核事業の一つに急成長

- 3 レンタル市場での拡販と海外進出**.....516
 1981(昭和56)年～1989(平成元)年
 レンタル店への販売が急速に拡大／建機事業部の発足と専門販社の設立
 バックホーの機種を大幅に拡充／建機の各分野で新たな試み
 フランスに生産・販売の合弁会社を開設
- 4 新世代バックホーで不況を克服**.....522
 1990(平成2)年～1999(平成11)年
 バックホーViOシリーズが大ヒット／発電機の低騒音化と投光機の本格普及
 アンマンヤンマーの現地化を促進
 ISO14001の認証取得など環境保全に注力
- 5 建機事業会社として新たなチャレンジ** 527
 2000(平成12)年～2012(平成24)年
 各ジャンルで環境や人にやさしい商品を開発
 インターネットによる中古建機販売をスタート
 ヤンマー建機、ヤンマー建機販売を設立
 フランスに新工場、中国市場向けの新商品も
 ハイブリッド機など次世代機の開発にも注力

6 資源と環境の未来を担う エネルギーシステム事業

- 1 戦後復興・成長期の電力需要に対応**.....534
 1946(昭和21)年～1971(昭和46)年
 戦災や石炭不足で電力需給が逼迫／東大や公共企業体への納入で信頼を獲得
 第二営業部を開設し、さらに市場を拡大
- 2 省エネや防災をテーマに新技術を開発** 537
 1972(昭和47)年～1986(昭和61)年
 当社初のディーゼルコージェネを納品／消化ガスエンジンの開発
 GHPの研究開発がスタート／防災用・非常用発電機の導入が加速
 非常用発電装置向けガスタービンの開発／オンライン化の進展で新市場
- 3 GHP事業が大きく発展**.....543
 1987(昭和62)年～1999(平成11)年
 空調分野へ本格参入／GHP事業部の開設と商品力強化
 新機軸のコージェネを次々と投入
 ガスタービンの用途を広げ、大容量化にも対応
 メンテナンスの事業化を試行
- 4 新体制で海外展開も積極的に**.....549
 2000(平成12)年～2012(平成24)年
 生・販・開の一貫体制を構築／メンテナンス事業が収益の大きな柱に
 ESCO事業への参画と燃料高騰による低迷／GHP販売累計が24万台に

バイオガスコージェネを実用化／アジア・大洋州市場へGHPを展開
 欧米はマイクロコージェネが中心／日本から世界へ総合力でエネルギー提案

7 最先端商品を支える高度な要素技術 コンポーネント事業

- 1 戦禍からの復旧を担ってスタート**.....558
 1947(昭和22)年～1955(昭和30)年
 神崎高級工機製作所の設立／修理から生産へ業務内容を転換
 ギヤシェービングマシンを開発
- 2 高度経済成長の下で業容を確立**.....561
 1956(昭和31)年～1969(昭和44)年
 近代経営の手法をいち早く導入／歯車の集中生産を開始して伊丹工場を開設
 工作機械の外販を本格化／油圧コンポーネントを自社開発
 トランスミッションの生産を開始
- 3 機器のメカトロ化と生産の合理化**.....565
 1970(昭和45)年～1984(昭和59)年
 パワーシフト・ミッションの開発／神崎高級工機で作業機本体の生産も開始
 高度な制御機能を備えた商品を開発／海外企業とも相次いで技術提携
 船用クラッチの移管と認定取得／設計・生産の自動化や情報化を推進
 トヨタ生産方式の導入でムダを排除
- 4 海外拠点を開設しグローバル化**.....571
 1985(昭和60)年～2001(平成13)年
 アメリカ、アジアに3つの生産拠点／各工場の自動化・効率化をさらに促進
 技術開発に注力して大きな成果／阪神・淡路大震災による被災と復旧
- 5 新体制でコンポーネント事業に特化**.....576
 2002(平成14)年～2012(平成24)年
 YEPの一環として組織を再編／新たな海外展開も視野に
 次代を見据えた新商品を次々と開発

8 グループをリードする先端技術開発の中核 研究開発

- 「燃料報国」の理念をベースに**.....582
 軽量化・高出力化への挑戦
 石油ショックを経て省エネが主要テーマに
 メカトロニクス技術の進展と排出ガス対策
 創業100周年のミッションを担って

1 エネルギー利用の効率化	585
1.エンジン仕様の大幅な転換	585
直噴式エンジンの開発／3弁化による無過給機関の高出力化	
2.FIE（燃料噴射装置）の高圧化	587
直噴エンジンに対応した高圧ポンプの開発	
小容量・高圧噴射のユニットインジェクタ	
3.トラクタ用トランスミッションの進展	590
業界初のパワーシフトを開発	
小形機では世界初のHMTから独自のI-HMTへ	
協調制御による操作性・効率性の向上	
2 環境問題への対応	593
1.公害対策や使用環境の改善をめざして	593
ロータリーエンジンとスターリングエンジン／騒音・振動の低減技術	
CAEによる振動・騒音の解析／エンジンの動的設計手法を開発	
パッケージの騒音低減に向けた取り組み	
2.排出ガス規制対応技術	596
1970年代から始まる規制の歴史／電子制御エンジンの開発	
陸用エンジンにおけるNOx低減技術／小形汎用ディーゼルの規制対応	
中・大形船用ディーゼルの規制対応	
3 多種燃料への対応	601
1.小形ガスエンジンとGHPの開発・商品化	601
大山崎でスタートし、研究組合に参画／ガス会社と共同でGHPシステムを開発	
2.大形ガスエンジンの開発	602
副室リーンバーン技術による低NOx化	
ミラーサイクルの実用化で熱効率を向上	
消化ガスおよび木質バイオマスの活用／FAMEの実用化に向けた取り組み	
4 エネルギー変換分野のさらなる技術開発	608
1.エンジンの高出力化	608
高出力化の経緯／今後の課題と対応技術／CRSの採用と高回転化	
将来のエンジン(Future Yanmar Engine)	
2.作業機の電動・ハイブリッド化	610
新たなソリューションの提供	

主要参考文献 612

資料提供・協力者一覧 613

凡 例

I 構成と対象期間

- (1) 本書は、本編と資料・年表の2分冊とし、本編は、沿革編と事業編で構成した。
- (2) 沿革編は、ヤンマー100年の経営の主要事項を時代背景や経営環境とともに記述した。また、既刊社史「ヤンマー70年のあゆみ」を要約するとともに、新たな資料にあたり加筆した。
- (3) 事業編は、事業部（事業会社）制の現組織に則った7つの事業に区分し、事業を軸にその興りから現在までを一貫したあゆみとして記述した。
- (4) 重要事項については沿革編、事業編で記述内容が一部重複している。
- (5) 事業編の中に、全体構成の都合で「研究開発」を収録した。
- (6) 本書の対象期間は、1912（明治45）年3月の山岡発動機工作所の創業から、2012（平成24）年3月に至る100年間とした。創業までのいきさつについては、沿革編序章に記し、また一部の事項については対象期間を超えて記載した。

II 記述要領

- (1) 用字・用語は常用漢字、現代仮名遣いを原則とし、固有名詞・専門的な用語・引用などについては一部例外も採用した。
- (2) 年表記は原則として西暦を使用し、本文小見出しの初出および改元時に和暦を補った。
- (3) 人名については、当社関係者は原則として敬称を省略し、役職名は記述当時のものを使用した。
- (4) 会社名・団体名は、原則として初出は正式名称を用い、以降は「株式会社」などを省略、一部略称を用いた。海外（漢字圏を除く）の会社名は初出にカタカナと英語名を併記し、必要に応じ末尾に「社」を付した。
- (5) 数字は算用数字を使用し、万、億、兆の単位語を併用した。
- (6) 度量衡はメートル法によったが、記述当時の慣習や業界の慣例などにより、単位表記に「尺」「間」「馬力」なども使用した。
- (7) エンジン名の表記については、JIS規格制定時から当社が慣用してきた「形」を用いた。
- (8) エンジン出力の表記は、原則として計量法改正に伴う移行期間（1992年5月から1999年9月）を挟んで「馬力」から「kW」へ変更した。

沿革編

[第1部]

序章 ヤンマー100年の源流 創業前史

第1章 発動機メーカーとしての出発 1912(明治45)年～1930(昭和5)年

第2章 「燃料報国」の理念のもとに 1931(昭和6)年～1945(昭和20)年

第3章 平和産業として迅速に復興 1945(昭和20)年～1951(昭和26)年

第4章 ディーゼル普及に懸けた執念 1951(昭和26)年～1963(昭和38)年

[第2部]

第5章 経営の近代化と作業機への進出 1963(昭和38)年～1972(昭和47)年

第6章 低成長時代における着実な前進 1973(昭和48)年～1984(昭和59)年

第7章 新規事業の成長とグローバル展開の加速 1985(昭和60)年～1997(平成9)年

第8章 新リーダーのもと、グループ改革に着手 1998(平成10)年～2001(平成13)年

第9章 新生ヤンマーグループ、発進 2002(平成14)年～2011(平成23)年

第10章 ヤンマー第2世紀への船出 2012(平成24)年～

序章

ヤンマー100年の源流

創業前史

■ 山岡孫吉の創業までの歩み



創業前史

山岡孫吉の創業までの歩み

1. 湖北の故郷からの出立

明治維新から約20年の歳月を経て、日本はようやく近代国家としての骨格を整えつつあった。このころから富国強兵をめざす殖産興業政策が軌道に乗りはじめ、近代産業が急速に発展を遂げていった。その原動力となったのが、1883(明治16)年に操業を開始した大阪紡績会社を中心とした機械制工業による紡績業であった。また、1884年ごろから官業の払い下げが開始され、炭鉱、造船所、繊維工場、セメント工場などが民業に移行した。これによって民業は活発化し、わが国の経済活動をリードする財閥が形成されていった。官民による鉄道の整備も全国で進み、1889年7月には東海道線新橋～神戸間が全通している。

一方では、自由民権運動が結実し、1889年2月に大日本帝国憲法が公布され、翌1890年には第1回衆議院総選挙を経て初めての帝国議会が召集された。

このような近代日本の黎明のなかで、1888年3月22日、当社の創業者である山岡孫吉は誕生した。生誕の地は滋賀県伊香郡南富永村字東阿閉(現・長浜市高月町東阿閉)。琵琶湖北岸、湖北平野が東の伊吹山地、北の賤ヶ岳と接するあたりに位置する寒村である。古来、湖南・湖東は穀倉地帯として知られていたが、湖北のこの地域は耕地が狭隘で、灌漑・排水の便に恵まれず、冬季は多量の積雪に見舞われたため、農村の暮らしは貧しかった。

孫吉は父・忠三郎、母・くにの六男で、10人兄弟姉妹の九子であった。父は大工仕事の傍ら、本家から分家として譲り受けた2反歩ばかりの田畑を耕作して、生計を立てていた。2反歩は約20a(アール)であり、子だく

さんでもあって生活は楽ではなかった。

孫吉は日清戦争が勃発した1894年に阿閉尋常小学校に入学。ここで4年の義務教育を終えてから、自ら望んで近村の古保利尋常小学校補修科に進学し、七郷尋常高等小学校高等科に転入して、1900年に同校を卒業した。

日清戦争の勝利によって日本の近代化は促進されたが、農村は概して旧弊のまま取り残されていた。孫吉の村も同様であったが、そのなかで唯一の近代文明が鉄道であった。1884年4月に北陸線の長浜～敦賀間が開通しており、村の近傍には高月駅があった。貧しい農村の暮らしのなか、その鉄道の先にある世界に、多感な少年が憧れないはずはなかった。特に貧しいこの村では、小学校を終えた少年は都会へ出て奉公するのが普通であった。しかし、高等小学校を卒業した孫吉は、父・忠三郎の意向により実家の農業を手伝うことになった。身体が壮健で、勤勉な孫吉に家業を継がせるため、忠三郎は孫吉を手元に留め置きたかったのである。

日々、厳しい農作業に励みながらも、孫吉の出郷の思いは募っていった。2年半後の1902年11月にはアメリカへの移民を思い立ち、密かに彦根の移民会社を訪ねたが、多額の保証金が必要とわかって断念した。

1903年の新年を迎えて、孫吉は数え年で16歳になった。これを機に孫吉は母・くにに「都会に出て奉公したい」と訴え、「1万円の大金を貯めてみせる」と決意を示した。くには孫吉の願いを理解し、忠三郎が京都の東本願寺に奉仕に出かけた間に、食い扶持の米1俵を売って3円60銭の旅費をつくり、孫吉が故郷を離れる手はずを整えた。行先は孫吉の長兄・栄太郎が働いていた大阪である。

1903年2月6日、早暁の薄闇のなか、孫吉は生家を後にした。紺木綿の着物に柳行李を一つ背負い、草鞋履きの足で雪を踏みしめて進む。踏み出した一歩がどのような道へと続くのか、期待と不安が交錯するなかで、まだ孫吉は知る由もなかった。



北陸線を走る蒸気機関車(1904ごろ)



山岡孫吉の生まれた滋賀県湖北地方・東阿閉(矢印・1920ごろの地図)



刈り取りが終わった伊吹山のふもと(明治末期)

2. 工業都市・大阪での苦闘



東洋のマンチェスター・大阪市街(大正期)



大阪・心齋橋筋(大正初期)

孫吉少年が見た大阪は、工場が林立する「煙の町」であった。1903(明治36)年2月7日、前日に故郷を出立した孫吉は琵琶湖、淀川などの水運を利用して、大阪に到着した。日清戦争以降、紡績業を中心として工業が急速に発展し、江戸時代の商都は「東洋のマンチェスター」と異名をとる先進的な工業都市へと発展を遂げていた。

北区曾根崎にあった長兄・栄太郎の家に仮寓した山岡孫吉は、早速奉公先を探した。そして、メリヤス屋を皮切りに石けん屋、木綿問屋、写真の台紙屋などさまざまな職業を転々とした。日露戦争が勃発した1904年には日本造船業の草分けであった大阪鉄工所(現・日立造船株式会社)で作業員として働いた。孫吉はここで水道の配管技術を習得した。

大阪で暮らして約2年余が過ぎたころ、孫吉は体調を崩して、長兄の家でしばらく静養していた。時折、退屈を紛らわすために、ひとり中之島に出て堂島川に釣り糸を垂らした。ここで、孫吉は「人生コースのとびらを開くカギ」を手にする。孫吉が釣りをしていた近くに大阪瓦斯(大阪ガス)株式会社の作業事務所があり、昼時などに休息するその作業員たちと言葉を交わすようになった。ある日、親しくなった現場監督に雇ってほしいと願い出たところ採用され、1905年4月からガス配管工事の作業員として働きはじめた。孫吉は17歳になっていた。

孫吉が就職したころ、大阪瓦斯では同年10月に迫ったガス供給開始をめざして、市内各所でガス管の敷設工事を急ピッチで進めていた。孫吉も昼夜を分かたず仕事に励んだ。当時の日給は42銭であったが、夜通し働いて84銭を手にすることもあった。そのような日々の中かで、孫吉の生涯を決定づける出会いがあった。ガス発動機との出会いである。

大阪瓦斯のガス供給開始に伴って、ガス発動機も工業用動力として本格的に普及を開始した。蒸気機関のよう

に広い場所を必要とせず、操作も簡単であったことから、小馬力の動力を使う町工場ではガス発動機を競うように導入していった。孫吉はガス配管工事とともに、ガス発動機の据え付け工事も手がけるようになった。そして、しっかりと性に合ったのか、その原理や構造を身体に刻み込むように会得していった。



大阪・心齋橋のガス灯(1929)

3. 日本における内燃機関の発展

山岡孫吉がガス発動機と出会ったのは、ちょうどガス発動機や石油発動機が輸入品から国産品へシフトし、工業用として社会に普及しはじめた時期であった。

日本における熱機関の歴史を振り返ると、ヨーロッパにおける熱機関の発達史と同様、まず蒸気機関の利用から始まった。明治政府の殖産興業政策に則って紡績工場などが次々と建設され、蒸気機関が整備されていったのである。

内燃機関では、1896(明治29)年、工作機械メーカーの草分けであった株式会社池貝鉄工所(現・株式会社池貝)が、ドイツ製品を見本にして日本で初めて石油発動機を製作した。3.5馬力のこの発動機は、張物店の艶出しロール機用の原動機として使用された。続いて、1897年にはやはりドイツ製品を見本として、3.5馬力のガス発動機を製作している。これは染物屋のロール機に利用され、好評を博した。

1901年には日本石油付属新潟鉄工所(後・株式会社新潟鉄工所、2007年解散)も石油発動機の製作を開始、1907年には発動機製造株式会社(現・ダイハツ工業株式会社)が設立され、ガス発動機、石油発動機の国内生産が本格化していった。

孫吉は日本における内燃機関の黎明期に、ガス発動機と関わり、将来へと続く自らのキャリアをスタートさせたのである。

4. 山岡瓦斯商会の開業



山岡孫吉19歳の写真

山岡孫吉は大阪瓦斯の仕事によって優れた職工となったが、一方で商売人としての経験も積んだ。

ある商事会社にイギリスからの輸送の途中で表面が干からびたゴム管が、引き取り手のない在庫として眠っていた。当時、輸入に頼っていたゴム管は品不足であり、表面は傷んでいても使用には問題がないと判断した孫吉は、これを安値で販売しようと考えた。大阪瓦斯では新品のゴム管を1尺(30.3cm)当たり12銭で販売していたが、孫吉は6銭で仕入れ、8銭で販売した。飛ぶように売れるので欲が出て、ある店舗に100尺以上のゴム管を1尺12銭で販売し、高く売りすぎたという良心の呵責で3日間寝込んだこともあった。しかし、1万円を貯めるという目標を達成するには、雇われ仕事の工賃では見通しが立たず、独立して商売することを決意した。

1906(明治39)年夏、孫吉は1年数カ月勤めた大阪瓦斯を辞め、ゴム管やガス器具の販売、ガス工事やガス発動機据え付けの請け負いなどを自営で始めた。そして、同年末までに1,000円の資金をつくって、自身の店を構えることとした。

山岡瓦斯商会のあった大阪市北区天満周辺
(矢印・1908刊の地図)

1907年3月、19歳の孫吉青年は天満の寺町橋の東詰めにあった長屋の一軒を借り、山岡瓦斯商会を開業した(大阪市北区天満綿屋町[現・末広町]14番地)。間口2間(約3.6m)、奥行7間(約12.6m)、中2階建の小さな家屋ではあったが、孫吉にとって初めての城であった。孫吉は2名の店員を雇うとともに、故郷から妹・こんを呼び寄せ、追って長兄・栄太郎も商売に加わった。

当初は栄太郎と2人でガス器具類を積み込んだ小車を引いて、鈴を振りながら「ガス器具修繕」と声を上げて天満界限を流して歩いた。当時は日露戦争後の不況が長引いていたが、ガス事業は各都市で普及期に入っていたため、孫吉の仕事はまもなく引く手数多となり、東京にまでガス工事出張することもあった。また、ガス発動機

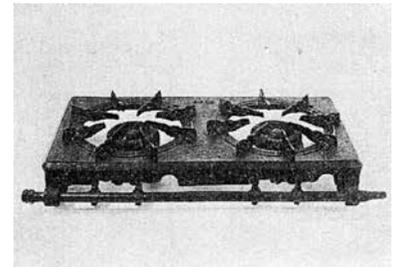
は爆発的に普及しており、その修理の仕事に忙殺されることになった。

ガス器具の販売や工事・修理の仕事に明け暮れるなかで、孫吉がこれは商売になると着目したのが中古ガス発動機の再生・販売であった。ガス工事に出向いた先で、故障や不具合で放置されたガス発動機を見かけることは珍しくなかった。それらを安く買い取って修理・再生し、新品同様に磨き上げ、塗装も施した。新品だと380円程度であった3馬力の発動機をほぼ半値の180円で販売した。しかも、整備は丹念を極めたうえに、据え付けを無料で行った。中古ガス発動機は好調に売れ、ガス工事やガス器具の販売とは比べものにならない売上高・利益をもたらした。

ほどなく中古ガス発動機の再生・販売は、孫吉の仕事の中心となった。大阪都市部ではガス発動機を販売する一方、都市ガスがまだ普及していない地方では吸入式ガス発動機を販売した。吸入式とは、石炭などの原料から燃料ガスを製造するガス発生装置を備えた発動機である。孫吉は独力でこの方式への改造を習得した。この両機種の販売により、山岡瓦斯商会は大阪市内にとどまらず、近畿一円から繊維産業が盛んな北陸地方にまで販路を拡大していった。孫吉は販売に精を出す一方、中古機の買い付けに奔走した。

繁忙に伴って寺町橋の長屋では手狭になり、1908年5月には天神橋筋に店舗を移し、1910年5月には西天満の堀川戎神社近くの倉庫を修理・再生の作業場として借りた。また、同年、北区北野西之町に倉庫を建設している。

発動機と出会い、そして発動機と深く関わることで、山岡孫吉は次のステップへと飛躍しようとしていた。ヤンマー100年への扉を開いて……。



英国製2口七輪(ガスコンロ 1910ごろ)

第1章

発動機メーカーとしての出発

1912(明治45)年～1930(昭和5)年

第1節 ■ 山岡発動機工作所の創業

第2節 ■ 「ヤンマー」商品の誕生



第1節

山岡発動機工作所の創業

1. ヤンマー 100年の第一歩

ガス発動機の修理・販売に本格着手

1912(明治45)年3月22日、山岡孫吉は山岡発動機工作所を創業し、ヤンマー100年の歴史の第一歩を踏み出した。

これより先、孫吉が営んでいた山岡瓦斯商会では、ガス器具類販売から中古ガス発動機の修理・販売へと仕事の主力が移っていた。そして、中古ガス発動機の評判が高まり、売れ行きが伸びるとともに、自前の修理工場を構えたいという孫吉の思いは募った。そこで、いまだ個人経営ではあったが、大阪市北区北野西之町259番地(現・茶屋町1番32号)に約230㎡(70坪)の土地を借り受け、旋盤5台をそろえて小さな修理工場兼事務所を開設し、山岡発動機工作所と命名したのである。創業の日には孫吉の24歳の誕生日であった。

事業内容は山岡瓦斯商会から引き継いだ中古ガス発動機および吸入式ガス発動機の販売が中心であったが、自工場でガス発動機の修理および改造に精力的に取り組んだ。従業員は7、8名で、孫吉が自ら油にまみれて作業に当たった。吸入式への改造は工作の名にふさわしい作業であり、この小さな工作所の設置によって、孫吉は後に本人が述べたように「一種の技術屋兼ブローカー」となり、その後、販売業から製造業へと軸足を移していくことになる。これがエンジンメーカーとしてのヤンマーの原点であり、当社の創業は山岡発動機工作所の開設と定められている。



山岡発動機工作所の前で年始の記念撮影(1921.1)



吸入式ガス発動機(40馬力)

逆境を好機に変えて商売の礎を築く

山岡発動機工作所は滑り出しこそ順調であったが、創業してまもなく厳しい状況に直面する。電気モーターの普及である。

明治末期から大正初期にかけて電力供給のインフラ整備が進み、都市部を中心に動力用電気の供給が開始された。これは各地に水力発電所が建設され、高圧遠距離送電により安価な電力の供給が可能になったからである。これによって電気モーターを利用する事業者が急増した。

大阪では大阪電燈(現・関西電力)が電灯用の電力を供給していたが、1913(大正2)年、淀川上流の宇治川で安価な水力発電を開発した宇治川電気が、大阪電燈と提携して動力用送電を開始した。

電気モーターは宇治川電気がその貸し付けも行ったことからまたたく間に普及し、ガス発動機はたちまち時代遅れの動力装置として駆逐された。ガスから電力への動力革命であった。ガス発動機に見切りをつける販売業者や職工が相次いだ。市内のいたるところでガス発動機が放置されていた。

山岡孫吉はむしろこの逆風を好機ととらえ、不用となった中古品を精力的に入手するために奔走した。そして、本格的な整備を施し、電力が供給されていない関西各地や西日本、北陸、中部などの事業者へ販売した。電力の供給地域はまだ都市部だけであることを孫吉は知っていたのである。

「私は学歴がなく、十分の学問を積むことができなかったもので、実地の見聞でそれをカバーしようと機会あるごとに積極的に各地を歩き回っていたので、かなり地方の事情に詳しくなった。それがこの際大いに役立ち、電力モーターの登場で、ほかのブローカーのように廃業するどころか、むしろ張りきった」(山岡孫吉『私の履歴書』)

こうして山岡発動機工作所は、中古品の修理・改造という独自の技術を生かし、商売の礎を力強く固めていった。この後、さらに時代の追い風が吹くことになる。



大阪市電(大正初期の四ツ橋交差点)



宇治川電気・宇治発電所(1913.6竣工)

2. 大戦ブームと反動不況のなかで

第1次世界大戦の特需景気に乗って

山岡発動機工作所の創業から2年余を経た1914(大正3)年7月、ヨーロッパを主戦場として第1次世界大戦が勃発した。戦地から遠く離れた日本では軍需品の輸出などが一挙に増大し、未曾有の好景気に沸いた。繊維産業などをはじめとして産業界が活気に満ちたことで、ガス発動機に対する引き合いも増加した。山岡孫吉はこの好機を逃すことなく、中古ガス発動機の販売に力を注ぎ、大きな利益を上げていった。

その象徴的なエピソードが、ドイツ製高級吸入式ガス発動機の販売である。神戸にある商社が多数の発動機を輸入したが、ドイツ人の支配人が大戦勃発によって帰国したため、大阪の空き地でトタン屋根の下に積まれていた。この情報を入手した孫吉は、素早く商社の代理人と交渉、1台80円の輸入簿価で30台を買い取った。

孫吉は『大阪朝日新聞』など全国の有力新聞10紙に1か月間連日、この発動機の広告を掲載した。孫吉が企図したのは、商品の販売を促進するとともに中古品売買の情報を得ることであった。広告の効果により「発動機の家」として全国に知られるようになり、中古品に関する情報も自然に集まってきた。

戦争特需で発動機の価格が高騰していたこともあり、ドイツ製高級発動機は1台450円で完売した。

特需景気に乗って事業を拡大した孫吉は、大戦終戦時までに現在の数億円に当たる30万円以上の利益を上げている。

事業からの一時撤退

1918(大正7)年11月、ドイツと連合国軍の間で休戦協定が結ばれると、軍需品をはじめとして物資の需要が激減した。好景気から一転、日本の貿易は再び輸入超過に転じ、日本は反動不況に陥った。1918年8月に富山

県魚津で端を発した米騒動が全国に拡大し、海運・造船不況などにより労働争議も頻発した。工場の閉鎖が相次ぎ、ガス発動機の需要は一気に減少した。

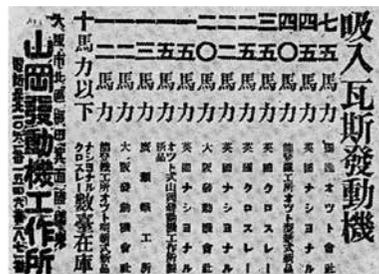
山岡孫吉は1919年4月に東京府東京市本所区永倉町1(現・東京都墨田区緑4丁目)に東京出張所を開設するなど、積極的に巻き返しを図った。しかし、落ち込んだ業績を回復させることはできず、かえって損失を増やすばかりであった。

不況が深刻さを増すなか、孫吉は事業の一時中断を決心した。「もともと生涯をかける気のなかったブローカー商売にこの辺で見切りをつけ、旗をまいて故郷に帰り、しばらく景気の様子をながめながら休養することに決めた」(『私の履歴書』)

1920年5月、孫吉は妻子を連れて生まれ故郷の滋賀県伊香郡南富永村字東阿閉に帰郷した。しかし、そこでの生活は長くは続かなかった。



第1次世界大戦勃発(東京朝日新聞 1914.7.30)



ガス発動機の広告(大阪朝日新聞 1919.12.8)

第2節

「ヤンマー」商品の誕生

1. 石油発動機メーカーとして始動

ブローカーからメーカーへ

山岡孫吉は故郷に約3カ月滞在した後、1920(大正9)年8月に大阪に戻ってきた。景気が回復の兆しを見せたわけではなく、「いなかでぶらぶらしていると体をもてあましたし」(『私の履歴書』)からであった。

しかし、修理工場内には販売先の決まらないガス発動機が30台もほこりを被っていた。事務所に電話が1本もかかってこないことが何日も続くという有様で、もはやガス発動機の修理・販売業を継続していくのは困難であった。何か新しい仕事を見つけ出さねばならないと、孫吉は思案を重ねた。

大阪に戻った8月のうちに、孫吉は香川県丸亀市に赴いた。そこでは大阪瓦斯時代にガス工事の作業員として一緒に働いた人物が、鉄工所を経営していた。彼はこれまで山岡発動機工作所から3馬力のガス発動機を何度か購入していたが、それらを石油発動機に改造して靱すり白の動力用として農家に販売すると語っていた。このことに以前から興味を抱いていた孫吉は、農村で石油発動機が実働する現場を見学した。孫吉の脳裏には、閃くものがあった。

「土うすを下側が回るように造り、これに改造石油エンジンを太い^楯（麻）のロープで連結して回している。こうすると、手回しなら五人がかりで一時間に五俵分くらいしかすれなかったもみが、六倍の三十俵はすれるという。これはイケル！ 百姓生まれの私には、この“動力もみすり”がどんなにすばらしいものであるかがすぐわかった」(『私の履歴書』)

農家出身の孫吉は、農作業がいかに重労働であるかを骨身にしみてわかっていた。そのため、軽量で持ち運びに便利な石油発動機を開発して、農家の負担を軽くすることができれば、新しい商売になると考えたのである。これは中間利潤を得るだけのブローカーではなく、価値あるものを創造して社会に役立てるメーカーになりたいという孫吉のかねてからの希望とも合致していた。

石油発動機のメーカーへ、孫吉の進むべき道は定まった。

石油発動機の試作

石油発動機の製造を決断してから、山岡孫吉の行動は迅速であった。帰阪すると直ちに石油発動機の試作を開始した。孫吉は自ら率先して発動機のアイディアを出して、丈夫で軽量の石油発動機の開発に取り組んだ。開発の原形となったのは、軽量であることに着目した羊毛刈取用の輸入石油発動機であった。クランク周りやピストンについては、住友私立職工養成所に部品の製作などを依頼した。

丸亀での見学からわずか3カ月後の1920(大正9)年11月、孫吉は農用立形3馬力の石油発動機の試作に成功した。丸亀で使用されていた発動機は約150貫(約560kg)を超える大形のものであったが、試作品は約30貫(約110kg)と大幅な軽量化を実現した。

2. 石油発動機と作業機の開発

初めての「ヤンマー」商品

1921(大正10)年3月、山岡発動機工作所は前年11月の立形試作機に続いて、横形の石油発動機を完成させた。これが商品名に初めて「ヤンマー」を冠した「ヤンマー変量式石油発動機」である。これを機に、山岡発動機工作所は名実ともに山岡孫吉の念願であったメーカーとしての道を歩んでいくことになる。



変量式石油発動機(1921)

変量式は、作業の前後などあまり出力が必要ないときにはガバナ（調速機）を回転数の遅いところにセットしておき、出力を大きくしたいときにはガバナを締めることで回転を速くする方式である。回転数を変えることで燃料の節約に配慮した、当時としてはユニークな設計であった。

「ヤンマー」を商標登録

現在の社名である「ヤンマー」の商標登録は1920（大正9）年12月に申請していたが、1921年3月、変量式石油発動機の完成に先立って認可された。

「ヤンマー」の由来は次のとおりである。

当初、山岡孫吉は豊作を象徴する「トンボ」を商標とする予定であった。ところが、静岡県メーカーがすでに商標登録を済ませており、一時は商標権の買い取りを検討した。

そのようななかで、ある営業担当者が「トンボもいいが、いっそトンボの王様であるヤンマとすればよい」と孫吉に提案した。孫吉はこの意見を取り入れ、「ヤンマ・トンボ」と山岡の「ヤマ」を結びつけ、最終的にはいいやすい音引きを付けて「ヤンマー」と決定したのである。

日本初の動力糶すり機を販売

独自で石油発動機を商品化したのに続いて、山岡発動機工作所は発動機を農業用として普及させるために、発動機を農作業の現場で役立つ作業機などと組み合わせて販売することに取り組んだ。その第1号として1921（大正10）年9月に販売を開始したのが、動力糶すり機であった。これは農機具メーカーに依頼して製作させたもので、日本初の動力糶すり機といわれている。

山岡孫吉は故郷である滋賀県の長浜駅前などに動力糶すり機を運び、糶すりの実演を行ったところ、農家の注目の的となった。その際、1俵につき米5合の「すり賃」で糶すりの代行も行っている。

さらには、新聞で「賃ずりで一秋に千円は儲かる」と宣

伝したところ、北陸から九州に及ぶ各地から80台もの注文が一度に舞い込んだ。山岡発動機工作所の月産能力は10～20台であったため、十数名の従業員は昼夜を問わず生産に取り組んだ。一時は生産が追いつかず、注文から1、2カ月待ちの状態となり、しびれを切らした注文客が怒って警察に訴え出るといった一幕もあった。ほどなく従業員も50～60名に増員され、生産体制は安定した。

揚水ポンプの爆発的ヒット

1921（大正10）年、山岡発動機工作所が動力糶すり機に続いて開発したのが、「ヤンマーバーチカルポンプ」である。これは水路などから田地に水を汲み上げるポンプで、「バーチカル」とは水が「垂直に」上昇することを表している。変量式石油発動機とセットで販売した。揚水は農家にとって重労働の一つであり、大きな需要が見込まれた。

このバーチカルポンプの売れ行きに火が付いたのは、1923年、1924年と連続した干魃^{かんばつ}によってであった。「大正十二年、十三年と二年続いた大干ばつでもものすごく売れたのである。この二年間は、夏ともなれば早朝からポンプを求める客で、文字通り門前市をなした」（『私の履歴書』）と、山岡孫吉は回顧している。

山岡発動機工作所では全力で製造に当たるとともに、ポンプと石油発動機を現場に設置するために、従業員を総動員して各地に派遣した。この干魃時のポンプによる儲けは70万円に達し、これによって山岡発動機工作所では輸入自動旋盤など、最新鋭の設備を整えることができた。

農作業の動力化

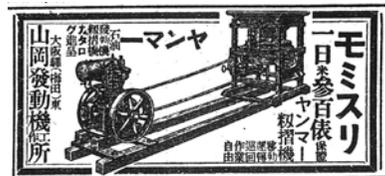
大正後期から昭和初期にかけて、石油発動機を動力とした糶すり機、脱こく機、精米機や水揚げポンプなどを中心として、農作業の動力化がようやく本格的に進行しはじめた。



滋賀県改良農具実演競技会(変量式石油発動機と糶すり機 1921ころ)



豊作の象徴トンボ



大阪朝日新聞に掲載した広告(1921.9.10)



実演場で稼働するバーチカルポンプ

水田作業の所用労働と収量

年	一反当たりの 所要労働(人)	一反当たりの 収量(石)
1920	23.10	2.40
1936	10.13	3.08

当時の農作業についての資料を見ると、人力・畜力中心の重労働が動力化によって軽減されていったことが理解できる(岡村俊民『農業機械化の基礎』北海道大学図書刊行会)。岡山県における調査で1920(大正9)年と1936(昭和11)年の水田作業を比較すると、1反(10a[アール])当たりの所要労働は、23.10人から10.13人へと半分以下に減少している。その一方で、1反当たりの収量は2.40石(433L[リットル])から3.08石(556L)へと増加した。これによって、単位労働当たりの収量は約3倍に増加したことになる。

所要労働の内訳を見ると、粃すりの場合は1920年には畜力による土臼を用いて2.50人であったのに対して、1936年には動力ロール粃すり機を用いて1.20人に減少した。揚水の場合は、人力による足踏み水車で5.50人を要していたのが、揚水ポンプの導入によって0.10人にまで激減した。人力による揚水は水田作業全体の約4分の1を占める重労働であっただけに、揚水ポンプの普及は農家に歓迎された。

山岡発動機工作所は石油発動機、動力粃すり機、バーチカルポンプなどによって、このような農作業の動力化の一翼を担っていった。

3. 商品の充実と積極的な販売活動

石油発動機時代の主力商品

ヤンマー変量式石油発動機およびヤンマーバーチカルポンプの成功で、山岡発動機工作所は石油発動機メーカーとして全国的に知られるようになった。

山岡孫吉は継続して商品の開発に力を注ぎ、1924(大正13)年には農用横形の「ヤンマースロットル式石油発動機」を開発した。これはスロットルバルブ(絞り弁)により燃焼効率を向上させたもので、始動も容易になっている。当時、石油発動機といえば「ダンス・エンジン」と揶揄されたほど、運転時の振動が大きかったが、スロ

トルバルブにより振動も軽減された。

翌1925年4月には、スロットル式に改良を加えた「ヤンマーオフセット式石油発動機」を発売した。これはピストンの中心線からフライホイールの中心位置を下げてピストンの側圧を弱め、シリンダの摩滅を防ぐ構造を持つもので、爆発時の振動を大きく軽減するという特徴があった。オフセット式石油発動機はまたたく間にヒット商品となり、以後、長期間にわたって山岡発動機工作所の主力商品となった。

また、同じ1925年には農業に続く新たな市場の開拓を意図して、漁船用石油発動機「ヤンマーホード」を発売した。ホードの名称は自動車メーカーのFord社にちなんだものである。

その後、1927年には農業用の「ヤンマー渦巻きポンプ」を発売している。

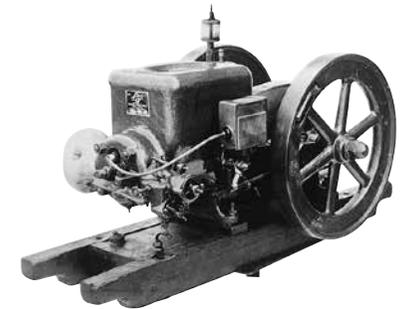
販売組織化の端緒と博覧会への出展

山岡発動機工作所の商品が全国に浸透していくと、その販売を希望する石油発動機の利用者が多数現れるようになった。商品のユーザーとして取り扱いに長じた人物も多く、山岡孫吉はこのような人たちのなかから販売を委託する人を選定していった。これが後の特販店組織の母体となったのである。

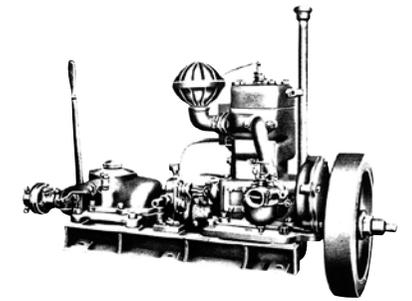
また、販路が一気に広がったことを受けて、孫吉は各地の販売やサービスの拠点となる出張所の整備にも力を入れた。1923(大正12)年に東京市京橋区本材木町(現・東京都中央区銀座1丁目)に東京出張所を移転、同年6月には福岡市上祇園町に九州出張所を開設した。1927(昭和2)年2月には北海道出張所(旭川市常盤通3丁目)を開設している。

孫吉は新聞広告を活用した宣伝や博覧会への出品などに積極的に取り組んだ。中古ガス発動機の販売を手がけていたころから、自社の知名度を高めることの重要性を認識していたからである。

この時期、出品した主要な博覧会には、1922年3月



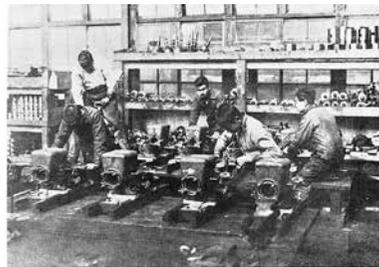
オフセット式石油発動機(1925)



漁船用石油発動機「ヤンマーホード」(1925)

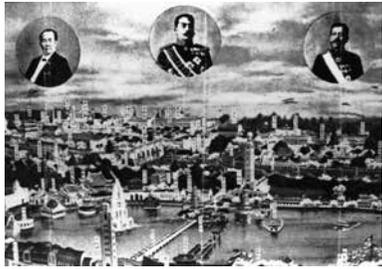


人力による足踏み水車



石油発動機組立工場での作業風景(1929ころ)

東京朝日新聞に掲載した広告
(1931.5.25)



平和記念東京博覧会のポスター

の平和記念東京博覧会（東京・上野公園）、同年7月の中国四国物産博覧会（姫路）、1926年8月の国産振興大博覧会（札幌）などがある。

4. 海外市場の開拓に着手

アジア市場を開拓

山岡発動機工作所は1920年代からアジア各地を中心として積極的に海外進出を果たしていった。国内での石油発動機の売れ行きは好調だったが、第1次世界大戦の反動不況以降、日本では長期にわたって不況が続いており、安定した需要を確保するため、海外に販路を見出そうと考えたのである。

1924(大正13)年10月、朝鮮京城府(現・韓国ソウル)に朝鮮出張所を開設した。翌1925年には中国南部に石油発動機の輸出を開始している。1927(昭和2)年2月、フィリピンの現地工場と提携しフィリピンに進出し、石油発動機の生産を開始した。翌1928年2月には同国ダバオの鉄工所とも提携している。

1928年1月には、台湾に台北出張所を開設した。翌1929年5月には上海の北四川路に上海出張所を開設。ここを中国進出の拠点として、「洋馬牌」の商号で江蘇省、浙江省、山東省へと販路を広げていった。

しかし、1929年10月に発生した世界恐慌の影響を受け、また日中関係の悪化から日貨排斥運動が激しくなり、中国大陸での市場開拓は困難を極めた。

なお1928年2月には、山岡孫吉は市場調査のため、シンガポールおよび南洋諸島(赤道以北にあるミクロネシアの旧日本委任統治領の島々の総称)を視察した。



朝鮮出張所陳列室のオフセット式石油発動機



フィリピン・ダバオでヤンマーオフセット式石油発動機を使用した麻引き

5. ディーゼルエンジンへの着目

農業恐慌の発生

激動の昭和は金融恐慌で幕を開けた。1927(昭和2)年3月、片岡直温蔵相の失言を引き金に金融恐慌が発生し、全国の銀行に取り付け騒ぎが広がった。1929年10月にはニューヨークの株価暴落に端を発した世界恐慌が発生し、日本の不況は一層深刻化した。この恐慌の影響が1930年1月に実施された金解禁と重なって物価が暴落し、製造業はじめあらゆる業種で業績が大幅に悪化した。これによって大量の失業者が生み出され、労働争議が各地で頻発した。

なかでも特に深刻だったのは、農業恐慌の様相を呈した農業の不振であった。当時の二大生産物であった米と繭を中心に農産物価格が急速に下落し、農家の収入は激減した。それを補うために増産すると、さらに価格は暴落するという悪循環に陥った。農産物価格は1926年を100とすると、1931年には52まで低下し、農業所得は同期間に1,374円から541円へと減少した。特に1931年は東北地方を中心に凶作となり、極度の栄養失調や一家離散など深刻な問題が数多く発生した。

山岡発動機工作所もこのような不況の波を受け、特に農業市場の不振が響いて、業績が悪化した。

相次ぐ石油発動機の事故

業績悪化の一方で、山岡孫吉を悩ませるもう一つの懸案があった。石油発動機による事故の多発である。

石油発動機の販売台数が伸長するとともに、事故の発生件数も増加し、山岡発動機工作所ではその対応に追われた。事故の内容は、発動機からの油漏れによる火災やクランク軸の折損による故障などであった。特に漁船の場合、発動機の故障は生死を左右する事故につながる可能性もあった。

事故の多くは発動機の取り扱いに起因していたが、な



銀行の取り付け騒ぎで長蛇の列(1927)

かにはメーカーとしての責任を免れないものもあった。商品の改良には不断に取り組んでいたものの、当時は素材・加工技術が十分ではなく、品質のばらつきが避けられなかったからである。

孫吉はこうした事態に心を痛めた。一時はエンジンの製造に対して自信を喪失し、商品の生産中止を真剣に検討したこともあった。

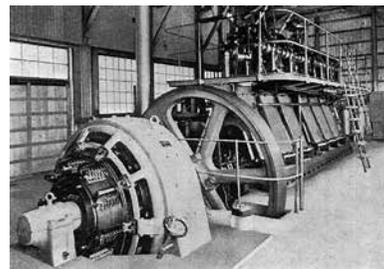
ディーゼルエンジンとの出会い

1929(昭和4)年3月、大阪市の天王寺で原動機博覧会が開催された。会場を訪れた山岡孫吉はここに展示されたディーゼルエンジンに強い関心を抱いた。

第一にディーゼルエンジンはこれまで大きな事故の報告がない安全なエンジンであること、第二に燃料に低質油が使える経済的であること。この2点の特長が孫吉を強烈に惹きつけた。農業用に活用するにはうってつけのエンジンであると孫吉は直感した。

日本におけるディーゼルエンジンの利用はまだ日が浅く、一般的には馴染みが薄い存在であった。1907(明治40)年、日本石油株式会社(現・JX日鉱日石エネルギー株式会社)が33馬力のディーゼルエンジンを初輸入するとともに、横須賀海軍工廠でディーゼルエンジンの試作が行われた。ドイツでディーゼルエンジンが実用化されてから11年後のことである。1916(大正5)年には、三菱造船株式会社神戸造船所(現・三菱重工業株式会社)がディーゼルエンジン国産1号機(250馬力)を発電用として完成、これに新潟鉄工所や池貝鉄工所が続いて、ようやく国産化がスタートを切った。

孫吉が博覧会で目にしたのは10馬力以上の大形のディーゼルエンジンで、重量があって持ち運びに適さず、始動には着火紙が必要であった。ディーゼルエンジンは石油発動機に比べてシリンダ内の圧縮比が高く、小形では大形とは燃焼条件も異なるため、小形・小馬力のエンジンを開発することは構造的に難しいというのが当時の常識であった。



三菱造船の国産ディーゼル1号機

「他社が造れなければ自分たちが造ろう」と、孫吉はコールドスタートのできる小形ディーゼルエンジンを構想し、その試作に取り組む決意を固めた。

ディーゼルエンジンの試作に成功

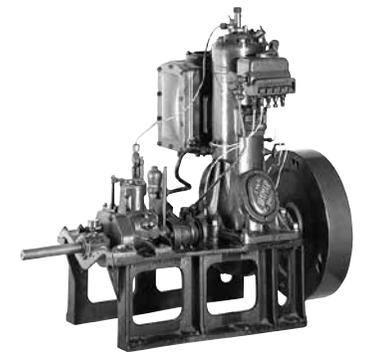
早速、山岡孫吉は若手の技術者を博覧会に日参させ、展示品を細部にわたって調べさせた。ポンプやノズルをくまなく観察して、それぞれの機能を判断するという手探りの状態から取り組んだ。

試作に際しては、燃料噴射弁など重要部品をすべて手作りし、金属部品の表面を磨くラッピング・パウダー(研磨材)には歯磨き粉を用いた。

また、京都大学の浜部源次郎工学部長から吸入角度や噴射などについて指導を受け、1930(昭和5)年、ほぼ1年がかりで立形2サイクル5馬力(完成時は6馬力)ディーゼルエンジン試作機を完成した。1号機は快調に始動し、回転数は毎分250～260回転であった。

孫吉はこの試作機を農林省の比較審査に出品した。当時、国内には比較対照できるエンジンが存在しなかったことから、無審査で研究品として農林省に買い上げられた。その後、試作機は静岡県三方原の農事試験場に貸し付けられた。

この試作機は、ヤンマーのディーゼルエンジン第1号機であり、ディーゼルエンジン事業の原点である。このときの進取の取り組みが後の世界初となる小形ディーゼルエンジンの開発につながっていくのである。



ヤンマー製ディーゼルエンジン1号機(1930)

第2章

「燃料報国」の理念のもとに

1931 (昭和6)年～1945 (昭和20)年

第1節 ■ 世界初の小形ディーゼルエンジンを完成

第2節 ■ ディーゼルエンジン専門化へ向けて

第3節 ■ 戦時体制下の企業努力



第1節

世界初の小形ディーゼルエンジンを完成

1. 株式会社への改組

景気の回復と戦時体制への傾斜

世界恐慌に端を発した昭和恐慌が深刻さを加えるなか、1931(昭和6)年12月に犬養毅内閣が成立し、金輸出の再禁止を皮切りとして、不況克服のため積極財政、低金利政策が推進された。高橋是清蔵相が主導した、いわゆる「高橋財政」である。農業恐慌に陥った農村を救済するために、土木工事など公共事業が多数施工され、農産物価格の維持政策も実施された。

一方、1931年9月には中国大陸で満州事変が勃発、翌1932年5月には国内で五・一五事件が発生し、日本は急速に戦時体制へと傾斜していった。積極財政は軍事費の拡大にも注ぎ込まれ、軍需産業を中心として重化学工業が大きく成長した。粗鋼生産量は1931年の188万t(トン)から1936年には522万tに増大し、工作機械、自動車などの生産台数も急増した。

高橋財政によって景気は好転し、日本は諸外国に先駆けて不況から抜け出したが、1936年2月には二・二六事件が発生し、戦時体制はいっそう強化されていくことになる。

個人経営から株式会社へ

山岡孫吉にとっても、昭和恐慌は大きな試練の時であった。不景気で業績が悪化するなか、前述のように相次いで発生した事故により石油発動機の製造に疑念が生じていた。

さらには、東京支店長を任せていた縁戚が無断で運送業に手を出して失敗し、その結果、高利貸しから多額の

借金を負った。東京支店は高利貸しに差し押さえられ、大阪の本店や孫吉の私財にも累が及びそうになった。そこで、孫吉は山岡発動機工作所を株式会社に改組して、別法人として難を逃れることとしたのである。

1931(昭和6)年2月、株式会社山岡発動機工作所が設立の運びとなった。資本金は100万円で、代表取締役社長には山岡孫吉が就任した。定款には、業務の目的として「(イ) 発動機及び各種農工器具機械類ノ製作並ニ取次委託販売及土地、証券投資」「(ロ) 前記業務ヲ遂行スルニ必要ナル附帯事業」が挙げられている。

1912(明治45)年3月に個人経営で創業した山岡発動機工作所は、足かけ20年の歳月を経て、株式会社となった。これに伴って、内外各地の出張所は支店に改められた。

長期ストライキの発生

この時期、深刻な不況を背景に全国で労働争議が頻発した。1931(昭和6)年の争議件数は戦前最高の2,456件を記録している。大阪市内でも1930年には382件の労働争議が発生した。

こうした情勢のなか、山岡発動機工作所でも株式会社への改組が火種となり、労働争議が発生した。改組時の全株式は山岡孫吉社長が保有していたが、労働運動の指導者に焚きつけられた職工の一部が「これまでの発展に貢献してきたわれわれに株式の半分を与えるべきだ」と主張した。山岡社長は「改組は一時の便法であり、株は渡せない」と説明したが、職工たちは納得せず、1931年4月にストライキへと突入した。



東京支店



京城支店



1930年代の山岡発動機工作所



山岡孫吉社長(1931)

このストライキは長期化し、山岡発動機工作所の生産は中断を余儀なくされた。ほぼ半年後の1931年9月、弁護士の調停のもと主力取引銀行である野村銀行が2万円の解決金を提示して、ようやく決着を見た。

2. ドイツでディーゼルエンジン事業化を決意

欧米視察旅行へ出発

深刻な不景気のなか、東京支店の不祥事に続いて、ストライキが長期にわたったことで、山岡孫吉社長は「こんな目にあっては、だれでもそうだろうと思うが、なにもかもがいやになる」と心身ともに疲弊し、事業への意欲は減退していった。

このようななか、山岡社長が欧米視察旅行を思い立ったのは、気晴らしの意図が大きかった。とはいえ、「欧米を回っているうちに、なにか新しい仕事のヒントが見つかるかもしれない」という淡い期待もあった。

1932(昭和7)年2月、山岡社長は多少英語を話せる若手社員を同行させ、ヨーロッパへ向けて旅立った。シベリア鉄道を經由する約3週間の長旅である。ドイツのベルリンに宿を定め、数日後に出発前から楽しみにしていたライプチヒのメッセが開幕すると、早速、会場を訪れた。

メッセでの啓示

ライプチヒのメッセは中世以来の伝統を有し、世界でも最大規模を誇る見本市であったが、特に最先端の機械類が集結することで知られていた。

山岡社長は他の展示館には目もくれず、発動機館に足を運んだ。そして、そこで世界最初のディーゼルエンジン・メーカーであるマン社(MAN: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G.)のPR映画にひたすら見入ったのである。それはディーゼルエンジンの構造や組立工程をわかりやすく説明したもので、優れた安全性と燃料が石



ライプチヒのメッセ

油発動機の約4分の1で済む経済性を山岡社長は改めて認識した。

ディーゼルエンジンを発明したのは、ドイツ人科学者、ルドルフ・ディーゼル(Rudolf Diesel)博士であった。ディーゼル博士は1892(明治25)年、熱効率の高い熱機関の実現をめざし、ディーゼルエンジンの原理を考案し、特許を得た。ディーゼルエンジンはシリンダ内で空気を圧縮して高温にし、そこに燃料を吹き込んで自然発火させ、赤熱空気で燃焼させる内燃機関であった。

1896年には第1号機が完成したが、当時は燃料を高圧縮するポンプの精密加工技術がなかったため、圧縮空気で燃料を噴射する方法が採られた。高圧縮に耐える頑丈な造作であったこと、空気圧縮機が付随したことに加えて、低速であったため、ディーゼルエンジンは馬力当たりの重量・容積が大きく、船舶用、発電用など定置用エンジンとして利用された。

その後、燃料噴射ポンプや予燃焼室が開発され、1920(大正9)年ごろから空気圧縮機が不要となる無気噴射方式に移行、鉄道車両や自動車などに利用範囲を広げた。

ディーゼルエンジンは圧縮比が高く、熱効率に優れている。一般にガソリンエンジンの最高熱効率が30%であるのに対して、ディーゼルエンジンは38%である。そのため燃費がよく、重油などの低質油を燃料とするので経済的である。また、電気系統が不要で安全性が高く、構造も頑丈で耐久性に優れている。大形化・高出力化が可能であり、過給により高出力化を図ることもできる。一酸化炭素(CO)、二酸化炭素(CO₂)、炭化水素(HC)の排出量が少ない、などの長所があった。

一方、構造上、高速化が困難であり、振動や騒音が比較的大きく、窒素酸化物(NO_x)の排出量が多いという短所もあった。また、小形になると燃焼室が小さくなるなど大形とは燃焼条件が異なるため、10馬力以下の小形化は不可能であるといわれていた。

ディーゼルエンジンはその経済性、安全性、耐久性が

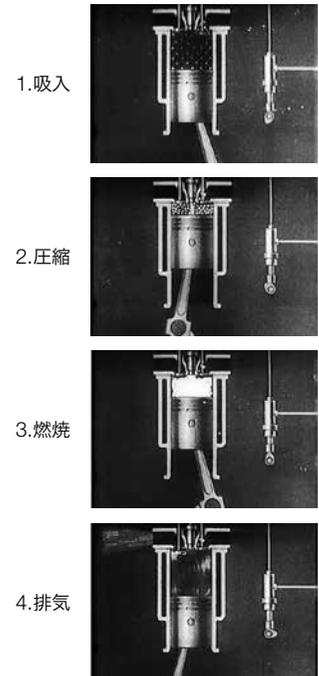


ルドルフ・ディーゼル博士



ディーゼル博士がエンジンを開発している様子
(ジオラマ)

4サイクルディーゼルの作動行程



当社の映画『私は生きている』(1963)より

高く評価され、蒸気機関、ガソリンエンジンに続く第三の熱機関として広く普及していた。

このようなディーゼルエンジンの魅力は、山岡社長の失われかけていた事業への情熱を力強く甦らせた。重労働である農作業を軽減するという念願を実現するにはうってつけのエンジンだと、山岡社長は確信した。ぜひとも山岡発動機工作所でディーゼルエンジンを事業化したい。そのためには、農業用途に役立つ可搬性に優れた小形ディーゼルエンジンが必要であった。しかし、ライプチヒのメッセでは、小形のものは見当らなかった。

小形ディーゼルエンジンは存在せず

山岡社長は小形ディーゼルエンジンを製造するメーカーを探して、ドイツ国内の工場を20～30社ほど訪ね歩いた。このためドイツ滞在は予定より長引き、50日にも及んだ。しかし、期待したような小形エンジンはどこにも存在しなかった。

この間、山岡社長はミュンヘンのシュリーター社(Motorenfabrik Anton Schlüter München Werk)に5馬力の小形ディーゼルエンジン2台の試作を依頼した。また、デッケル社(Friedrich Deckel A. G.)にディーゼルエンジンの重要部品である燃料噴射ポンプを製作させるとともに、デッケル形燃料噴射ポンプの東洋における販売権を取得した。

山岡社長はドイツの後、イギリス、フランスなどに立ち寄り、船でアメリカに渡った。そして、ハワイを経由して、1932(昭和7)年7月、約5カ月ぶりに日本の土を踏んだ。

3. 小形ディーゼルエンジンの開発に挑戦

苦難の開発と開発陣の強化

山岡孫吉社長は、長旅の疲れを癒す間もなく、小形ディーゼルエンジンの開発に着手した。2年前にディー

ゼルエンジンの試作機を手がけた若手技術者を含む3名の開発チームをつくり、自らが陣頭指揮に当たった。ディーゼルエンジン開発の目的はあくまで農業用途への利用であり、可搬性のある3馬力のディーゼルエンジンが目標に据えられた。

ディーゼルエンジンの小形・小馬力化は技術的に困難というのが、当時の通説であった。小形にすると大形とは各種の燃焼条件が異なる。たとえば燃焼室が小さくなると、噴射燃料がすぐに室壁に当たって、燃焼を維持できなくなる。大形の構造をそのまま踏襲することができないのである。また、小形で高圧縮に耐えられるシリンダ、ピストンなどの casting も困難であった。多くの研究者やメーカーが小形化に挑んで、挫折していた。デッケル社の燃料噴射ポンプや、後にドイツから届いたシュリーター社の試作エンジンは開発の役には立たなかった。

何もかも一からの設計であった。開発チームは、コールドスタートを可能とし、半燃焼したガスを燃焼室に送り込む予燃焼室の設置という独創的な技術で活路を見出そうとした。それに即した燃焼室の構造、主燃焼室と予燃焼室の容積比率、燃料噴射ポンプの製作などで試行錯誤を繰り返した。また、安価な低質油が使用できるように苦心を重ねた。

開発に取り組んで約2カ月後の1932(昭和7)年9月、立形4サイクル3馬力のディーゼルエンジン試作機(DA形)が完成した。しかし、試運転は散々な結果であった。エンジンは何とか回転したものの、燃料の不完全燃焼により黒煙がもうもうと噴き出したのである。不具合の原因は燃料噴射ポンプと燃料噴射弁にあった。開発チームは何日も工場に泊まり込んで改良を重ねたが、なかなか成果は現れなかった。

1932年10月、開発の行き詰まりを打開するため、山岡社長は思い切った策を講じた。大形ディーゼルエンジンを製造していた池貝鉄工所から、奥礎一(後・専務取締役)をはじめとするディーゼルエンジンの専門技術者、数名を招いたのである。このとき、山岡社長はエンジン

本体だけでなく、ディーゼルエンジンの心臓部に当たる燃料噴射システムを含めて一貫生産することを決定している。

中形ディーゼルエンジンの商品化

この時期、積極財政と軍需拡大によって、日本は長く続いた不況から脱して、景気の回復期に入った。石油発動機の市場も活況を取り戻したものの、ディーゼルエンジンの莫大な開発費用は山岡発動機工作所にとって大きな負担となった。

1933(昭和8)年に入り、開発チームは10名を超える規模となっていたが、小形ディーゼルエンジンの開発は一進一退を繰り返していた。山岡社長も技術者たちも疲労の色を隠せなかった。

同年の春には、取引銀行が融資に応じなくなった。「銀行家から見れば、見通しも立たない研究に血道をあげている私は、事業家として落第生だったのだろう」(山岡孫吉『私の履歴書』)と、山岡社長は当時を振り返っている。

その一方で、中形ディーゼルエンジンについてはいち早く商品化の目処をつけることができた。1933年1月に立形1気筒2サイクルDH形(25馬力)、2気筒DJ形(50馬力)、3気筒DK形(75馬力)の試作機が相次いで完成した。

そして、同年6月には山岡発動機工作所初のディーゼルエンジン商品となった立形4サイクルDD形(10～12馬力)を完成し、生産を開始した。DD形の1号機は滋賀県愛知郡稲枝町の灌漑ポンプ用として納入され、その後1960年まで使用された。続いてDE形(14～16馬力)、2DE形(28～32馬力)、DF形(20～22馬力)、2DF形(40～44馬力)と、次々に商品を送り出していった。

世界初のエンジン音に歓喜の涙

夏が過ぎるころになると、山岡社長はついに小形ディーゼルエンジンの開発を断念する決心をした。不眠不休で開発に邁進してきた技術者全員に慰労金を渡し、温泉地で休養するよう特別休暇を与えた。しかし、休暇を取った技術者は一人もいなかった。全員が翌日からこ

れまで以上に精魂を傾けて、設計の見直しやエンジンの試作など開発に全力を注いだのである。

1933(昭和8)年12月23日、1年5カ月にわたる苦闘の時を経て、とうとうその日が訪れた。

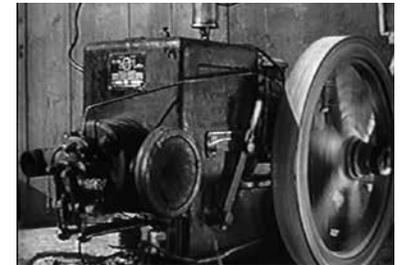
早朝、何台目かとなる小形ディーゼルエンジンの試作機が組み上がった。技術者たちは事務所裏の試運転場に集合した。コールドスタートでエンジンが唸る。エンジンはそのまま力強い爆発音を響かせて、安定した回転を続けた。懸案であった黒煙は出なかった。技術者たちは感動のあまり、身じろぎもせず、その場に立ちつくした。駆けつけた山岡社長の喜びもひとしおであった。早速に取引銀行に報告すると、すぐさま四斗の薦被(酒樽)が届けられた。

「なにはともあれ、この酒で乾杯しようと、女子事務員に二度も呼びにやったが、みな試作室から出てこないという。『なにをぐずぐずしておるのか』とこんどは私が呼びに行ってみると、十四、五人の技術関係者が、エンジンのまわりで、ハンカチを目に当てて泣いているのである。無理もない。一年五カ月のさまざまな苦勞の末、世界中でだれもできなかったことをやり遂げたのである。私も急に涙があふれ出た」(『私の履歴書』)

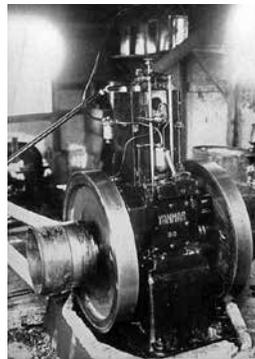
完成した世界初の小形ディーゼルエンジンは、HB形と名づけられた。横形水冷タイプで、出力は5馬力であった。後に当社の横形水冷ディーゼルエンジンは「横水」の名で広く知られ、横水は小形ディーゼルエンジンの代名詞となるが、その第1号機であった。

小形ディーゼルエンジンの完成に社内が喜びに沸いていたとき、リンリンと響く鈴の音が表通りを走り抜けていった。天皇陛下の第一皇子、継宮明仁親王(今上天皇)のご誕生を告げる号外の鈴であった。「ヤンマーの小形ディーゼルは、皇太子さまと同じ日に生まれた。いつまでもいつまでも栄える瑞兆だ」と、山岡社長は快哉を叫んだ。

当社では後に、小形ディーゼルエンジンが完成した12月23日を、「ディーゼル記念日」と定めている。



試作に成功したディーゼルエンジン
映画『私は生きている』(1963)より



滋賀県稲枝町へポンプ用として
納められたDD形1番機(1933)



皇太子殿下ご誕生の号外(朝日新聞
1933.12.23)

H形シリーズの要目

形名	HA	HB	HC	HD	HE
馬力	3~4	5~6	7~8	10~12	15~17
毎分回転数	700~800	550~650	500~600	450~550	430~500
シリンダ径(%)	95	110	130	150	170
ストローク(%)	150	190	220	240	280
始動方法	手動	手動	手動	手動 空気	空気
重量(kg)	—	500	680	900 1040	1380
製作年月	1933年 12月	1934年	1934年	1934年	1934年



静岡県富士郡富丘村での実演講習会(1934.7)

小形ディーゼルエンジンの普及に着手

小形ディーゼルエンジンの完成から旬日を経ず、年が明けて1934(昭和9)年となった。山岡社長は小形ディーゼルエンジンの普及へ向けて、生産・販売の両面で積極的に活動を開始した。

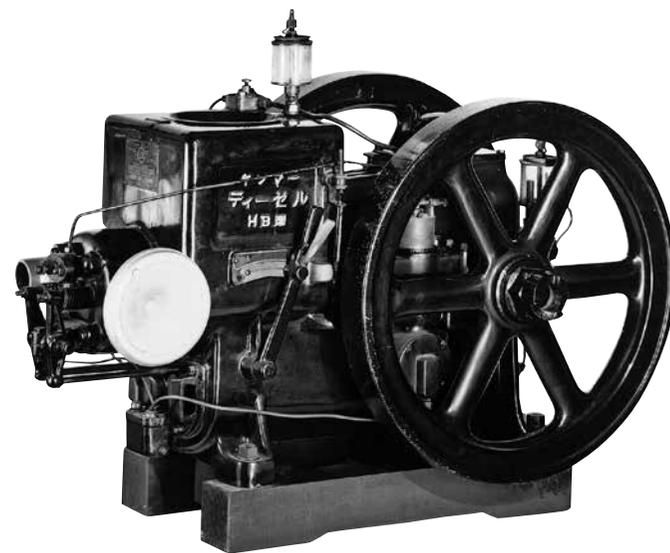
生産面ではHB形(5~6馬力)に続いて、HC形(7~8馬力)、HD形(10~12馬力)、HE形(15~17馬力)、HA形(3~4馬力)の4機種を順次開発して、商品ラインナップを整えた。

発売に当たっては、まず滋賀県の有力代理店11店に呼びかけて、「皇太子殿下御生誕記念大懸賞付売出し」と銘打った販売作戦を実施した。続いて、「コールドスタート 純ディーゼルエンジン」というキャッチフレーズで、都道府県別に販売店網を整備しながら全国に進出していった。ディーゼルエンジンに「純」という文字を冠したのは、競合する商品と明確な差別化を図るためであった。

一方では、各地の農事試験場の協力を得て実演講習会を実施し、農業学校や工業学校などに出向いて青少年層を対象に啓蒙活動を展開するなど、ディーゼルエンジンの浸透に精力を傾けた。

こうした取り組みの最中、1934年3月にはHB形や石油発動機とセットで販売していた「力武式製粉機」が、農林省の比較審査で最高甲位を受賞した。

長く続いた農業恐慌からの回復期とも重なって、小形ディーゼルエンジンの販売は好調なスタートを切った。



横形水冷ディーゼルエンジンHB形

第2節

ディーゼルエンジン専業化へ向けて

1. 神崎工場の建設と山岡内燃機の設立

生産体制の確立と増強

世界初の小形ディーゼルエンジンが完成したとき、山岡孫吉社長はこの事業の将来性を確信した。石油資源の乏しい日本では、燃料節約形のエンジンは市場に好感をもって迎えられる。やがて石油発動機を上回り、動力機関の主役の一つとなるに違いない。このように考えた山岡社長は、目先の生産や販売に追われるのではなく、将来の発展へ向けた体制を築いていく必要性を痛感した。

その第一歩として取り組んだのが、生産体制の確立である。山岡発動機工作所だけでは生産量の増加に対応できないのは明らかであった。

1934(昭和9)年12月、ディーゼルエンジン開発時からの方針である一貫生産体制を確立するため、大阪市北区鶴野町に鶴野町工場を開設した。燃料噴射ポンプとコンプレッサの専門工場である。翌1935年4月には布施市(現・東大阪市)高井田の機械工場を買収して、6月に株式会社山岡製作所(資本金19万5,000円)を設立、エンジン部品の生産工場とした。後の布施工場である。また同月、大阪市大淀区浦江北にエンジン部品および揚錨機の製造を目的とする日吉工場を開設している。

このように一貫生産体制の確立や生産能力の拡充を図る一方で、ディーゼルエンジン製造の拠点となる大形専用工場の建設が計画された。この新工場は山岡社長が欧米視察から帰国して以来、構想を温めてきたもので、以前から鉄筋コンクリート3階建の完成予想図が事務所に飾られていた。

1935年に入って、山岡社長は具体的に建設地の検討

を始めた。そして、兵庫県川辺郡小田村長洲大字治京3番地(現・兵庫県尼崎市長洲東通1丁目1番1号)に約4万㎡の土地を購入した。大阪市内に近く交通が便利であったこと、国鉄神崎駅(現・JR尼崎駅)の間近の線路沿いで広告効果が見込めたこと、将来の拡張が可能であることなどが、その場所を選んだ理由であった。

工場建設の資金を求めて奔走

小形ディーゼルエンジン事業は順風満帆に進んだが、大きな陥穽が待ち受けていた。新工場の建設資金は約120万円と巨額であったが、これを調達する目処が立たなくなったのである。

山岡社長は複数の銀行に掛け合ったものの、融資はすべて断られた。工場の建設はすでに始まっており、600人もの職工を新規採用していた。融資を受けられなければ、たちまち資金繰りに窮することとなる。山岡社長が後に「生涯を通じて最大のピンチ」と回顧したほどの窮地に立たされたのである。

このような事態に陥った背景には、小形ディーゼルエンジン事業の将来性に着目した一部勢力の策謀があったと推測されている。山岡社長はこの件に関して多くを語っていないが、「せっかく苦勞して造りあげた小形ディーゼルも、会社もそっくり人手に渡さなければならないという瀬戸ぎわにまで追いつめられたのである。このときは無念だった」(『私の履歴書』)と吐露している。

山岡社長は融資を認めてくれる銀行を求めて奔走し、1935(昭和10)年5月に銀行家の知人から日本興業銀行神戸支店を紹介された。山岡社長は同支店に支店長を訪ね、ディーゼルエンジンの将来性について熱弁を振るったが、支店長は規模の大きな計画に「話がうますぎる」と当初は慎重な態度を見せた。しかし、同支店は早速翌日に行員を新工場に派遣するなど、綿密な調査を行った。その結果、ディーゼルエンジン事業は山岡社長のいうとおり有望であることが理解され、当社は120万円の融資を受けることができた。これによって経営危機を脱し



山岡内燃機・神崎工場のイラスト

て、新工場の建設が予定どおり推進されることとなった。

ディーゼルエンジン事業の拠点確立

1936(昭和11)年1月9日、「神崎工場」と命名された新工場が操業を開始した。後の尼崎工場である。

鑄造工場で火入れ式を挙行了した後、新商品の横形水冷ディーゼルエンジンS形シリーズ(2～5馬力)の生産が開始された。

同月28日には山岡内燃機株式会社が設立され、神崎工場はその主力工場となった。山岡内燃機は資本金300万円で、代表取締役社長には山岡孫吉が就任した。本社は兵庫県川辺郡小田村の神崎工場内に置かれた。ディーゼルエンジンの生産を目的とする会社である。

山岡社長が社運を懸けることとなる小形ディーゼルエンジン事業の拠点が誕生した。山岡内燃機を山岡発動機工作所と別会社にしたのは、新会社に対する税制面での優遇措置を考慮してのことであった。

S形シリーズの発売

山岡内燃機の最初の商品となったS形シリーズは、H形をさらに小形化したもので、SはSmall(小さい)から取られた。当初のシリーズはSB形(4馬力)およびSA形(3馬力)、SC形(5馬力)、SS形(2馬力)の4機種であった。神崎工場では月産100台、将来の年産3万台という計画が立てられた。

S形シリーズは1936(昭和11)年11月にS3.5形(3.5馬力)、1937年3月にS1.5形(1.5馬力)を加え、石油発動機と十分に對抗できる10馬力以下のラインナップを整えた。

S3.5形は1937年に簡単なクラッチを装備して、淡路島で漁船の動力として用いられた。小形ディーゼルエンジンが船用に使用された初めての事例である。S4形(4馬力、SB形を改名)は発電機に取り付けられて、小形ディーゼルエンジンでは初めて漁船の集魚灯に使用された。

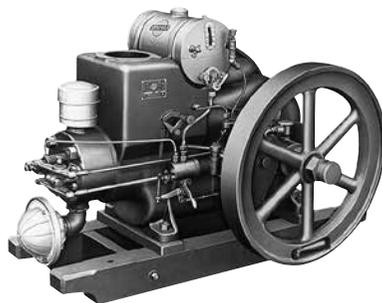
当社の小形ディーゼルエンジンは官公庁や業界団体が



鑄造工場の鑄造火入れの瞬間



山岡内燃機前で鑄造工場完成の記念写真(1936.1.9)



S形シリーズ



S形カタログ

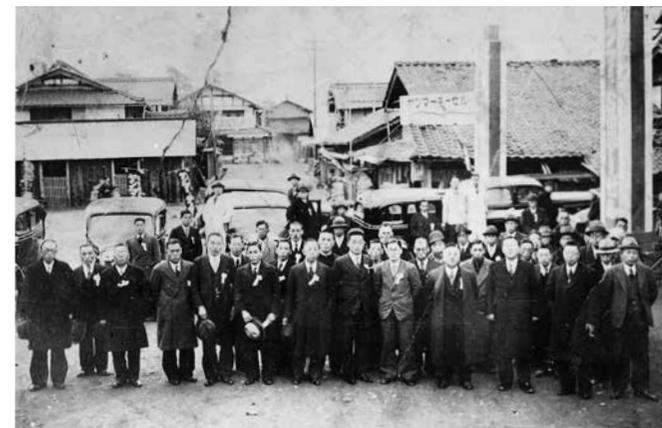
らも高い評価を得て、多くの賞などを獲得した。

1936年8月、大阪府の農用小形発動機審査において、H形(5～6馬力および7～8馬力)が優位を受賞。1938年2月には、農林省による農用小形重油機関比較審査で、HB形(5～6馬力)およびS4形が甲位を獲得した。

2. 国内ディーゼル化に向けた取り組み

全国代理店会議の開催

1936(昭和11)年11月、滋賀県伊香郡高月町でS形シリーズの販売促進を目的として、「全国代理店会議」が開催された。これは、その後定期的に開催される全国特販店大会の始まりであった。



滋賀県高月町に集まった全国特約店に対し新商品S形を発表

会議は全国約600のヤンマー代理店を対象に、北海道、関東、中部、山陽、九州、朝鮮・関東州などのブロック単位で3日間にわたって実施された。農家におけるS形の使用状況の視察や、ディーゼルエンジンに関する講習が主な内容であった。

この会議はディーゼルエンジンの経済合理性を代理店に浸透させ、「国内ディーゼル化」に向けて踏み出す第一歩と位置づけられた。国内ディーゼル化とは、全国津々浦々に石油発動機に替わってディーゼルエンジンを普及させることを意味している。

S形シリーズの要目

形名	試作時	SS			SA		SB		SC	
	変更	S1.5	S2	S3	S3.5	S4	S4.5	S5		
馬力		1.5	2	3	3.5	4	4.5	5		
毎分回転数		850	800	800	800	750	750	700		
シリンダ直径(%)		70	75	85	90	95	100	105		
行程(%)		110	120	130	140	150	160	170		
重量		120	153	190	198	250	263	360		
製作年月		1937年3月	1936年	1936年	1936年11月	1936年1月	1937年3月	1936年		



滋賀県でS形を使用した全自動初すり機の表演を見学(1936.11)

起工業学校卒業記念・展示会で講演する山岡
孫吉社長(1935.3)

全国代理店会議を契機として、当社はその後、全国各地でディーゼルエンジンの普及に向けた講演会や実演会を精力的に実施した。

また、山岡孫吉社長は従業員の教育・啓蒙にも力を注ぎ、1936年7月に青年学校令に基づいて5年制の青年学校を開設した。これは若い従業員の知識や技能を養成することを目的とした企業内学校であり、修了した従業員は生産面などで活躍した。

ディーゼルエンジン専門化を宣言

ディーゼルエンジンの生産・販売体制が整い、1936(昭和11)年後半には月産台数は5馬力以下500台を目標に掲げるまでになった。この活況について、当時の業界紙は「**斯界の驚異**となっているヤンマーS形は、その後時代の興望を担って受注殺到の有様」と報じている。山岡社長が意図したとおり、S形シリーズは農業用途に活用され、農村が景気回復期であったことも手伝い、全国の農村に急速に普及していった。

機が熟したと判断した山岡社長は、1937年1月の全国支店長会議において、石油発動機を生産を中止し、ディーゼルエンジン専門メーカーとなることを宣言した。さらに、大阪本社管轄の代理店120店を集めて、ディーゼルエンジンへの全面転換を明言し、それに基づく販売作戦を指示した。

当時、石油発動機の月産台数は700～800台を維持しており、この強引ともいえる決断に社内外からは先行きを危惧する声も上がった。しかし、翌2月に入ると、全国の代理店からS形の注文が殺到した。2月末には700台もの受注残を抱えるほどで、工場はさらに設備増強を迫られることになり、ディーゼルエンジン専門化は有無をいわせぬ形で急速に進行していった。

1937年の秋シーズンには、ディーゼルエンジン発売5周年を記念して、S形エンジン1台に重油ドラム缶付きの特別販売を実施した。これが大変な人気を呼び、S形の普及に拍車がかかった。



全国支店長会議(1937ころ)

「燃料報国」を基本理念として

1937(昭和12)年、山岡社長が経営の基本理念として正式に表明したのが「燃料報国」である。日本がほぼ戦時体制に移行していた当時、「産業報国」が盛んに唱えられていた。そのような社会の動静を背景に、燃費に優れたディーゼルエンジンを普及させることで、広く日本社会に貢献することを志したものであった。

山岡社長は1936年の初春に発売された業界紙で、次のような趣旨の発言を残している。

現在、わが国で使用されている石油発動機は約30万台で、その燃料費は2,500万円を下らない。これを全部ディーゼルエンジンに置き換えれば、燃料費は350万円取まる。実に2,000万円以上の節約になる。「これを国家的に見て一日も早く農用発動機のディーゼル化を叫ばざるを得ないのである」(『新農業』昭和11年新春第一特大号)

これが山岡社長の提唱した燃料報国の基本的な考え方である。換言すれば、農山漁村における石油発動機のディーゼル化(国内ディーゼル化)の推進であり、そのことによる国家的なスケールでのエネルギーメリットの追求である。

燃料報国の基本理念は、現代に至るまで脈々と当社の企業精神として受け継がれている。

農業機械への取り組み

小形ディーゼルエンジンの農業市場への浸透を進める一方で、山岡社長は農業機械への進出にも意欲を示した。1937(昭和12)年、耕うん機「陸王号」や「岡田式ヤンマートラクタ」を発表し、各地で好評を博している。

1938年2月には、高知県長岡郡三和村(現・高知県南国市里改田)で協和農機株式会社(現・セイレイ工業高知工場)を地元の土佐農機商会と共同で設立した。これに伴って、脱こく機や糶すり機などの生産を同社に移管した。

また、戦時体制下の1941年5月、耕うん機用の立形T6形(6馬力)および小谷式耕うん機の試作機を製作し



昭和初期に掲げた基本理念



協和農機設立時の役員記念写真(1938)

たが、軍需生産に追われるなかで商品化は見送られた。
当社の農業機械への本格的な取り組みは、戦後を待たねばならなかった。



滋賀県湖北地方でS形ディーゼルを使用している233カ所(赤い点)を示した地図(1937)

第3節

戦時体制下の企業努力

1. 軍需生産の拡大

「ヤンマー船」のエンジンを製造

1937(昭和12)年7月、北京郊外で発生した蘆溝橋事件を発端として、日本と中国は全面戦争へと突入した。日中戦争の開戦である。これにより、日本は完全に戦時体制下となり、経済統制が一気に強化された。同年9月には早くも軍需工業動員法適用法を含む「統制三法」が成立した。日中戦争は長期化の様相を呈し、1938年4月には国家総動員法が公布された。

当社は「燃料報国」を標榜し、農業をはじめとする産業への貢献をめざして小形ディーゼルエンジンの生産・販売を行ってきたが、日本全体が戦時体制へと移行するなかで次第に軍需生産を中心とせざるを得ない状況となっていた。

中国大陸での戦線が拡大した1937年9月、陸軍の宇品運輸部からディーゼルエンジンの発注があった。用途は船用主機で、出力は10馬力前後、発注台数は数千台と当時の生産能力では驚異的な台数であった。

軍部との交渉の結果、在庫があったH形にクラッチを装備した船用エンジンを提供することとなり、昼夜を問わず生産に取り組み、軍の要求どおりに短期日で完納した。

これを搭載した上陸用舟艇は「ヤンマー船」と呼ばれた。1937年11月には中国・杭州湾での敵前上陸作戦に使用された。その後、ヤンマー船は華南から東南アジア、南洋諸島などで運搬船として利用された。強力で機動性に富んだディーゼルエンジンは現地の人々に強い印象を残し、戦後になっても長く忘れられない名として「ヤン



輸送船団の護衛船として造られたH形8馬力搭載のヤンマー船

マー」の名を刻み込んだ。

陸海軍の監理工場に

上陸用舟艇用エンジンの大量受注に続いて、1937(昭和12)年11月には陸軍運輸部から鋼製上陸用舟艇の主機として高速60馬力ディーゼルエンジン(SB-C-DE形)の生産命令を受けた。翌1938年11月には、同様に船用のT10形ディーゼルエンジン(10馬力)を受注。さらに、陸軍技術本部の命令で官給図によるガソリン発動機(20馬力)の製作を発注された。これらはいずれも山岡発動機工作所で製造した。当社の技術は軍部で高く評価され、軍需の発注がさらに増加していった。

1939年1月には、ディーゼルエンジンの2DM形(50～60馬力)および3DM形(75～90馬力)の2機種が、海軍艦政本部によって陸用標準形として制式図に採用された。これは40kVAや60kVAの発電機に直結して、基地の照明動力用として使用された。このほか、4DM形(100～120馬力)を500回転に改造した機種がコンプレッサの原動機として採用された。

1939年9月、当社はついに陸海軍から監理工場の指定を受けた。

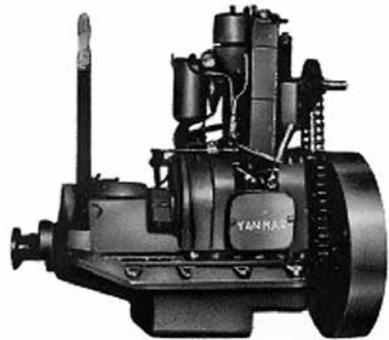
2. 戦時体制下の生産体制と長浜工場の建設

山岡発動機工作所を吸収合併

1939(昭和14)年9月、ヨーロッパでは第2次世界大戦が勃発した。1940年になると、10月に大政翼賛会、11月に大日本産業報国会が結成され、国を挙げて戦時統制体制が強化された。日本と米英の対立は深刻化し、1941年12月には太平洋戦争に突入した。

当社では、軍の監理工場指定を受けた後、軍需生産に忙殺され、民需への対応はほとんど不可能となった。

そのようななか、生産体制を一元化して生産能力を増強するために、1940年11月12日、山岡内燃機が山岡



船用T10形(10馬力)

発動機工作所を吸収合併した。これによって、山岡内燃機の資本金は800万円に増資された。また、山岡発動機工作所の本社工場は、山岡内燃機の大坂工場となった。1912(明治45)年に創業された山岡発動機工作所は28年余の歴史に幕を下ろし、山岡内燃機のなかで生き続けることになった。

郷土に工場をという思いを実現

太平洋戦争の開戦後、軍需の一層の増産のため、生産体制の整備・強化が急務となった。そこで1942(昭和17)年2月に、協和農機の所在地に近い高知県長岡郡大篠村に高知船用内燃機株式会社を資本金300万円で設立、次いで大阪市西淀川区加島町に株式会社館中鋳造所を資本金5万円で設立した。

同年10月には、滋賀県坂田郡長浜町字船山69番地(現・長浜市三和町7-35)に長浜工場を開設した。神崎工場で生産していた航空機部品の増産要請に応えるために建設された工場であるが、山岡孫吉社長が郷土に工場誘致をと建設用地を探していたところ、この地に休業中の織物工場を見つけて購入した。操業開始に当たっては、神崎工場および大阪工場から旋盤などの工作機械約540台を移転した。

1943年4月、当社は本社所在地を兵庫県尼崎市から創業地である大阪市北区茶屋町62番地に移した。同時に、神崎工場を尼崎製作所に、大阪工場を大阪製作所に、長浜工場を長浜製作所にそれぞれ改称した。

3. 戦争末期の苦難を越えて

軍需会社の指定

太平洋戦争の開戦当初こそ、破竹の進撃が続いていた日本軍だったが、1942(昭和17)年6月のミッドウェー海戦での敗北以降、日本軍は守勢に回り、戦局は悪化の一途をたどった。



高知船用内燃機前での記念写真

1943年10月、日本政府は戦局打開の一策として軍需会社法を公布し、軍需会社を軍需省の直接統制下に置いた。翌1944年1月には第1次指定として有力企業150社が軍需会社の指定を受けた。1944年末までに軍需会社の指定社数は約700社に及んだ。

1944年1月、当社は第1次指定の1社として海軍大臣から軍需会社に指定された。これに伴って、過大な軍需生産を遂行するために、500万円を増資して資本金を1,300万円とした。同年7月には協力関係にあった住吉鑄工所を買収し、鑄造部品の生産体制の安定化を図っている。

当社は軍需生産においては海軍との関係が深く、1942年5月から海軍標準型6kWディーゼル発動機N10形(10馬力)、3kW空気圧縮ポンプN5形(5馬力)、海軍型60馬力石油発動機の生産を開始していた。

山岡康人の副社長就任

当社の社内制度・組織や管理体制は、町工場的な要素を少なからずとどめていた。しかし、戦時中、軍の監理下に置かれたことで、近代的な体制が要求され、その整備が進捗することになった。

まず1939(昭和14)年1月、山岡内燃機に工務課を設置した。これが当社の職制の始まりである。また、同年11月には賃金規程を制定した。翌1940年には職制による管理体制がほぼ完成し、軍の原価計算要綱に基づく計算原価方式が導入された。

また、山岡内燃機への山岡発動機工作所の吸収合併を機に、1940年12月に社歌および工場歌を選定した。同時に年末表彰制度を制定し、功労のあった従業員の表彰を行っている。

1942年4月には従業員から社是を公募し、「至誠、和協、報恩」と決定した。これは従業員が一体となって苦境を乗り切ることができるように制定されたものであった。

1943年9月、山岡孫吉社長の長男である山岡康人が

取締役役に就任した。山岡取締役は生産体制の整備や拡張、職制の改革、軍部との折衝などに中心となって取り組んだ。そして、終戦も近づいた1945年3月、山岡取締役は経営管理の担い手として副社長に就任。名実ともに山岡社長を補佐する役割を果たすこととなった。

空襲による被害と終戦

1944(昭和19)年には、米軍機による日本本土への空襲が始まり、児童の集団疎開や市街地で類焼を防ぐための強制疎開などが実施された。

このような状況のなか、当社は軍部の勧めにより重要な機械設備の一部疎開を決定した。1944年12月、大阪府池田市伏尾の久安寺の境内に建屋を建設し、大阪製作所の機械設備類を移動した。

1945年に入ると、3月9日の東京大空襲をはじめ、B29による都市部への空襲が連日のように続いた。

5月25日には東京支店が空襲で全焼した。しかし、すぐにバラックを建て、それを仮事務所として業務を再開した。続いて、6月には数百機のB29によって数次の空襲を受け、大阪の市街地から神戸市東部、芦屋、西宮などが甚大な被害を受けた。当社では大阪製作所と尼崎製作所が被災し、両製作所とも建屋の7割を焼失した。尼崎製作所では機械設備の約3割が被害を被ったが、疎開させていた大阪製作所の機械設備は難を逃れた。また、長浜製作所は空襲を受けることなく終戦の日を迎えた。

1945年8月15日、日本の無条件降伏によって第2次世界大戦は終わった。焼け野原となった大阪の上にも抜けるような青い空が広がっていた。山岡社長の目はすでに来るべき新しい時代へと据えられていた。



空襲から一夜明けた大阪市街(道頓堀一帯)



従業員に配布した社是

第3章

平和産業として迅速に復興

1945 (昭和20) 年～1951 (昭和26) 年

第1節 ■ 産業復興の先駆けとして

第2節 ■ 戦後復興を支えた主力事業



第 1 節

産業復興の先駆けとして

1. 生産の再開と事業の再建

占領体制下の再出発

1945(昭和20)年8月15日、日本はポツダム宣言を受諾し、第2次世界大戦は終結した。これによって満州事変から足かけ15年に及んだ戦争の時代によりやく終止符が打たれた。

日本は連合国軍の占領を受け、連合国軍総司令部(GHQ)の支配下に置かれた。敗戦によって旧国土の44%を喪失したうえ、主要都市のほとんどは戦災で壊滅、国土は著しく荒廃していた。経済は壊滅的な打撃を受けており、1946年の鉱工業生産は戦前水準(1934～1936年平均)の約30%、農業生産は同じく約60%に激減していた。終戦直後から物資不足による悪性インフレーションが続き、国民は戦時中と変わらぬ窮乏生活を強いられた。

GHQの占領政策は、民主化推進を主眼とした一連の制度改革で始まった。農地改革、財閥解体、集中排除、労働民主化、平和憲法制定などである。これらの民主化政策は戦後日本の骨格となり、中長期的に見て経済発展の基盤となった。

このうち農地改革は1946年から1949年にかけて段階的に実施され、1946年11月には45.9%であった小作地比率は1950年8月には9.8%にまで減少した。小作農から自作農への移行によって、農家の生産意欲は高まり、農業投資が活発化していった。これが農業近代化・機械化につながっていくことになる。

また、GHQは産業復興政策として鉄鋼・石炭を最優先する傾斜生産方式の採用を指示し、後にはこれに肥料

や電力が加えられた。

いち早く生産を再開

大阪市街はほぼ焦土と化していた。当社本社周辺も同様であったが、ほどなくして国鉄大阪駅前にはひしめくように闇市が立ち並んだ。日を追ってバラック小屋や簡易住宅も建てられ、そこからは日々の生活の匂いが漂ってきた。

終戦時の山岡内燃機は、大阪、尼崎、長浜の3製作所を有していた。このうち大阪と尼崎は戦災により建屋の7割を焼失していたが、長浜は被害を受けなかった。また、大阪製作所の機械設備は池田市の久安寺に疎開させていたため、幸いにも難を免れていた。

山岡孫吉社長は、終戦後すぐに、いささかの逡巡もなく事業の再建を決意した。山岡社長は当時抱いた思いを次のように語っている。

「初めて経験した敗戦で、世情は混乱をきわめていたが、このなかで私はただちに事業復興に立ち上がった。すでに六十歳に近い私には、もはやエンジンを離れては生きるすべを知らなかったの、先がどうなろうと、生きるためには一日も早く事業を再開しなければならなかったのである」(山岡孫吉『私の履歴書』)

山岡社長には、このような戦後の荒廃した状況であるからこそ、ディーゼルエンジンが必要とされるという確信があった。逼迫した食糧事情のなか農漁村で食糧増産を促進する動力源として、産業復興に不可欠な電力の不足を補う動力源として、ディーゼルエンジンは幅広く活用されるものと見込まれた。

終戦から10日余を経た1945(昭和20)年8月27日、山岡内燃機は『朝日新聞』に営業再開を告げる広告を掲載した。これを見て、戦火に家を焼かれ、四散していた従業員たちも次々と戻ってきた。

生産再開は、空襲を免れた長浜製作所で行うことに決定した。長浜製作所は戦時中、航空機部品を製造していたため、久安寺に疎開させていたディーゼルエンジン製



大阪・梅田の闇市

GHQが農地解放を指令
(朝日新聞 1945.12.11)営業再開を告げる広告
(朝日新聞 1945.8.27)

造のための機械設備を移設した。久安寺内にあった建屋は解体して、本社社屋の建材として使用することとした。尼崎製作所でも火災跡の整理を行い、バラックの工場の建設に取りかかった。

1945年9月27日には、本社社屋が早くも完成した。同時に尼崎製作所を神崎工場、長浜製作所を長浜工場と元の名称に復した。このころには復員してきた社員も続々と会社に復帰してきた。こうして軍需から民需へ、戦時から平和の時代へ、当社は戦後経営の第一歩を踏み出したのである。

1945年10月、長浜工場でS形ディーゼルエンジンの生産を開始した。終戦後、約2カ月での生産再開であった。

企業再建整備計画を策定

1946(昭和21)年8月、当社は会社経理応急措置法による特別経理会社に指定された。これは戦時補償の打ち切りに伴って、会社経理の勘定を同年8月11日付で旧勘定と新勘定に分離し、新勘定に基づいて事業継続を計画していくという措置である。これによって戦時補償の請求権や不確実な資産は旧勘定として凍結された。特別経理会社は同年10月に公布された企業再建整備法に基づいて再建整備計画を立案し、大蔵大臣の認可を受けねばならなかった。

当社はこの法律に則って再建整備計画の策定に取り組もうとしたが、その矢先、予期せぬ事態に見舞われた。1946年10月に長浜工場と神崎工場が賠償指定工場と認定されたのである。これは戦勝国への賠償に当てるために、軍事工場などを中心に工業施設が接収を受けるもので、指定後、工場はGHQの管轄下におかれた。

終戦後、全力で再建・整備してきた両工場が賠償指定工場となると、会社再建の大きな障害となることは明らかであった。当社はGHQに対して小形ディーゼルエンジンが農漁村の食糧増産に不可欠の動力源であることを粘り強く訴え、ついに賠償指定を解除させることに成功



長浜工場(1953ごろ)



長浜工場で訓示するGHQブルベーカー少佐

した。

当社が企業再建整備法に基づく再建整備計画の認可を受けたのは、1949年8月であった。この計画による増資で、当社の資本金は1,300万円から5,200万円となった。同年9月に特別経理会社の指定を解除された。

2. ディーゼルエンジンの生産体制を復旧

再建の足掛かりとなった停電ブーム

1946(昭和21)年に入ると、わが国の産業はようやく復興へと歩みはじめた。同年8月には政府に経済安定本部が設置され、12月には鉄鋼・石炭に重点を置いた傾斜生産方式が開始された。1947年1月には復興資金を融資する復興金融公庫が開設されている。しかし、復興が容易に進まなかったのは、極度の資材不足に加えて、深刻な電力不足のためであった。

火力発電所、変電所、送電線などの電力インフラが戦争で壊滅的な打撃を受け、燃料の石炭も絶対的に不足していた。全国的に停電が頻繁に発生するのが常態となっており、各地の工場などでは不意の停電に備えて、規模の大小を問わず非常用電源装置を備えるところが急増した。この電源装置の動力源としてディーゼルエンジンが必要とされ、「停電ブーム」ともいべき需要が沸き起こった。

当社には各地の代理店から注文が殺到し、1946年の後半から設備が整っていない長浜工場は供給が追いつかない状況となった。これによって長浜工場は戦後復旧の目処が立ち、生産設備の復旧を促進するとともに、研究開発や営業にも力を入れることができるようになった。

しかし、主力事業と目していた農用ディーゼルエンジンの売れ行きは芳しくなかった。農村自体が戦争で疲弊しており、また農地改革の混乱の最中であつたからである。そのうえ農村の動力は依然、戦前からの石油発動機が主流であり、当社のディーゼルエンジンは使い慣れた



大阪で開催された復興大博覧会に出展(1948.9)

石油発動機と比べると重くて、扱いにくいものと評価された。より軽量小形化を進め、作業環境に適した機種を開発する必要があったが、終戦後の当社にはその余裕はなかった。

1940年代後半から50年代へかけて、当社の主力事業となったのは、船用ディーゼルエンジンとインド向け輸出であった。

旧海軍技術陣による船用エンジンの開発

戦後まもなく、当社はディーゼルエンジンに関する技術開発力を一挙に強化するのに最適の人材を得た。当社は戦時中に軍需工場、軍需会社として旧海軍と縁が深かったが、1945(昭和20)年の早秋、山岡孫吉社長は旧海軍関係者から「海軍の技術を温存し、平和産業に役立たせるために、海軍の技術者を引き取る気はないか」という要請を受けた。山岡社長は即座に承諾し、旧海軍艦政本部で内燃機関関係を担当していた横井元昭技術大佐(後・専務取締役)をはじめとする海軍技術者を当社に招聘したのである。

1945年11月、これら技術者たちは早速、新たなディーゼルエンジンの開発に着手した。全員が独身寮に泊まり込み、夜を日に継いで設計に打ち込んだ。それはこれまでの農用ではなく、船用ディーゼルエンジンの開発であった。

戦時中、当社のディーゼルエンジンを搭載した上陸用舟艇が「ヤンマー船」と呼ばれて高い評価を得た。このヤンマー船を操縦した兵士たちの多くは、徴兵された瀬戸内の漁師であった。復員してきた彼らのなかに、ヤンマーのディーゼルエンジンが忘れられず、自分の漁船に装備しようと当社を訪ねてきた人たちがいた。これをきっかけとして、山岡社長は船用市場への本格的な進出を決意し、技術者たちに開発の指示を出したのである。

当時の沿岸漁船はいまだ無動力船が多数を占め、エンジンを搭載している場合でも電気着火エンジンや焼玉エンジンがほとんどであった。これらの旧式エンジンは着



LB形(5～7馬力)

火ミスが多く、波かぶりに弱いという弱点があった。また、ディーゼルエンジンは低燃費で安価な低質油を使用するという経済的なメリットも大きかった。ヤンマー船の実績から、当社のディーゼルエンジンは安全性や耐久性、経済性などでそれらを上回る量産機種となり、漁船動力化の推進に寄与することが期待された。

1947年1月、船用小形ディーゼルエンジンLB形(5～7馬力)が完成した。立形ディーゼルエンジンではわが国最小であり、完全密閉、頭上弁式、ボッシュ形燃料噴射ポンプ、逆転クラッチ内蔵方式などの新機軸を採用した画期的なエンジンであった。

生産体制の急速な拡充

1947(昭和22)年1月、かねてから復旧を進めてきた神崎工場は第1次整備を完了し、戦後初めての操業を開始した。生産機種は開発なったばかりの船用ディーゼルエンジンLB形であった。以後、神崎工場は船用ディーゼルエンジンの主力工場として発展を遂げていく。また、神崎工場の生産再開によって、長浜工場との2拠点生産体制が確立された。

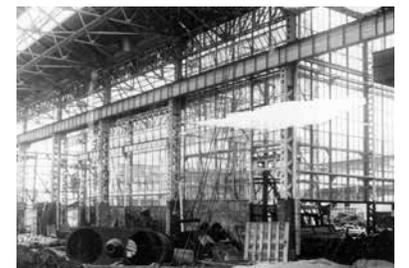
当社はこの時期、停電ブームや船用市場の開拓、後述のインド向け輸出など急増する需要に対応するために、自社工場の新設、関連会社の設立、資本参加や買収による協力工場の整備など生産設備の増強に精力的に取り組んだ。占領体制下で厳しい経済的制約があり、機械設備は極度の入手難であったため、急場しのぎ的な側面もあったものの、このような生産体制の急速な拡充は業界の注目を浴びた。

1946年3月、館中鑄造所の資本金を増額し、6月には吉清高級鑄物株式会社に社名変更した。1947年1月には大阪市住吉区庄左衛門町にエンジン部品の加工などを行う阪南機工株式会社を設立した。

1947年5月には、尼崎市長洲字長江14番地に株式会社神崎高級工機製作所を設立した。資本金は19万5,000円で、山岡内燃機の100%出資会社である。被災



LB形の取扱説明書



第1次整備が完了した神崎工場(1947)



神崎高級工機の本社増築工事(1956ごろ)

した工作機械の修理と治具・専用機の生産が主要な業務であった。

1947年12月には、山岡製作所を株式会社布施製作所に社名変更し、資本金を150万円に増資したうえで、H形ディーゼルエンジンの生産を開始した。

また同月、尼崎市南清水字片山の昭和精機工業に資本参加した。同社は金属加工会社であったが、これ以降、神崎工場と連携して船用小形ディーゼルエンジンおよびその部品の製造を行った。

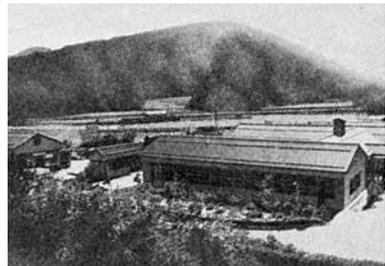
続いて1948年1月、大阪市東淀川区野中南通にSS工場を開設した。当初はSS形の部品鑄造工場であったが、同年9月十三工場と改称し、翌1949年7月には住吉鑄工所を合併して機械加工および鑄造工場とした。

1948年3月、大阪市大淀区浦江北の興亜機械工業に、同年10月に豊中市蔬江本町の昌運工作所に資本参加した。両社ともに工作機械製造会社で、ディーゼルエンジンおよびその部品などを製造した。

また、1949年11月には布施市高井田本通の双葉機械工業を買収し、ここでもディーゼルエンジンの製造を開始した。



十三工場



永原農村精密工場(現・永原工場)



永原農村精密工場の作業風景

農村工場の理想を実現

1949(昭和24)年3月、滋賀県伊香郡永原村(現・長浜市西浅井町庄)に開設した永原農村精密工場(現・永原工場)は、小形ディーゼルエンジン用燃料噴射ポンプおよび燃料噴射弁の専門工場であった。

これは山岡社長が長年にわたって構想を温めてきた「農村工場」を実現したものである。モデルは山間僻地にあるスイスの時計工場であり、農村の労働力を活用するとともに、農村に安定した雇用と生活の豊かさをもたらすことを目的としていた。その第一弾の建設地として選ばれたのが、山岡社長の郷里に近い湖北地方の永原村であった。奥琵琶湖のこの地方は冬季には豪雪で陸路が閉ざされるいわば陸の孤島であり、地元有志からの熱心な誘致の働きかけがあった。

この農村工場は、農村振興の新しい方向性として広く社会的な注目を集めた。1951年11月には、天皇陛下が滋賀県ご視察の途次、同工場にご来臨になった。山岡社長はディーゼルエンジンと当社の沿革について詳しくご説明する榮に浴した。

当社ではその後もこの地方で農村工場、農村家庭工業の整備を進め、長浜工場を中心とした生産体制の強化を果たすとともに、地元農村地帯の工業化による振興を図っていった。



天皇陛下、永原農村精密工場にご来臨



長浜工場のイラスト(1951)

第2節

戦後復興を支えた主力事業

1. 船用市場に狙いを定めて

ドッジ・デフレから朝鮮特需へ

1948(昭和23)年12月、GHQは日本経済の自立復興を目的として、「経済安定九原則」の実施を日本政府に指令した。この政策を遂行するためにデトロイト銀行頭取のジョセフ・ドッジ特命公使が来日、1949年度から1950年度前半にかけて超均衡予算、強度の緊縮財政を特徴とする「ドッジ・ライン」が実施された。これによって終戦直後から続いていた悪性インフレーションは収束したが、経済はデフレーション基調に転じ、製造業を中心に深刻な不況に陥った。

このドッジ・デフレを一挙に吹き飛ばしたのが、朝鮮戦争による特需景気であった。1950年6月、朝鮮戦争が勃発すると、アメリカ軍から膨大な戦争特需が発注された。さらに世界的な軍拡気運を背景として、輸出が急増し、そのことが内需を刺激・拡大した。

この特需景気によって、わが国の鉱工業生産指数は1950年度に戦前水準(1934～1936年平均)を上回り、実質国民総生産は1951年度に戦前水準まで回復した。1951年後半に休戦の情報が表面化すると、景気は沈静化していった。

日本経済が戦前並みに回復したことを受けて、1951年9月、サンフランシスコ講和条約が調印され、日本は約6年間の占領時代を終えて独立国に復帰した。

戦後の当社を牽引した船用エンジン

当社では「戦後のヤンマーは船用から始まった」といわれてきた。戦後まもない時期の国内市場で、農用ディー

ゼルエンジンが伸び悩むなか、船用ディーゼルエンジンの果たした役割は大きかった。

1947(昭和22)年1月に完成した量産機種の船用小形ディーゼルエンジンLB形(5～7馬力)に続いて、翌1948年には2気筒14馬力の2LB形、単気筒3～10馬力のSS形を開発し、船用ディーゼルエンジンの商品陣容を充実させていった。

電気着火エンジンや焼玉エンジンより安全性や経済性に優れているディーゼルエンジンの利点が理解されるにつれて、新規のエンジン搭載に加えて、旧式エンジンからの転換需要も増大していった。営業的には小形漁船の多い瀬戸内海の漁港を重点対象とし、積極的な販売戦略を展開した。当時、動力漁船の過半数は電気着火エンジンが占めており、その大半が10馬力以下であった。そのため、電気着火エンジンのメーカーと当社との熾烈な競争が各地で繰り広げられた。

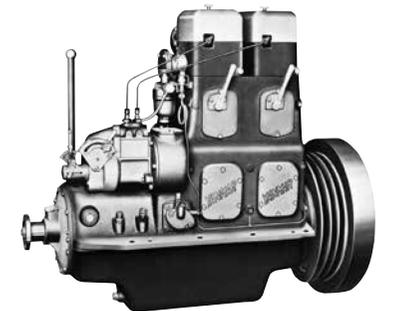
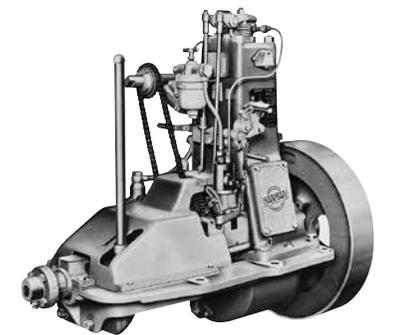
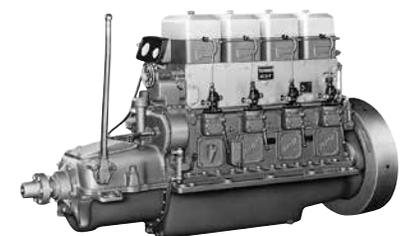
このような競争に勝ち抜くために、当社は性能・品質の向上など技術開発に力を注いだ。1950年7月には耐摩耗性に優れた球状黒鉛鋳鉄(ノジュラー鋳鉄)を開発し、シリンダライナに採用して耐久性を著しく向上させた。

市場を席卷したLD形シリーズ

1951(昭和26)年4月から立形ディーゼルエンジンLD形シリーズの販売を開始した。これは15馬力から90馬力までの6種類からなるシリーズで、わが国初の減速逆転機を装備し、操作の簡単な多板式クラッチを採用した高性能機種であった。据え付けや整備も容易であるという特色もあった。

このLD形は船用市場で好評を博し、当該馬力クラスの主流であった焼玉エンジンに替わっていった。LD形の台頭とともに焼玉エンジンは衰微し、1960年代前半には急速に市場から姿を消していった。これによって当社は船用市場に強固な基盤を築いたのである。

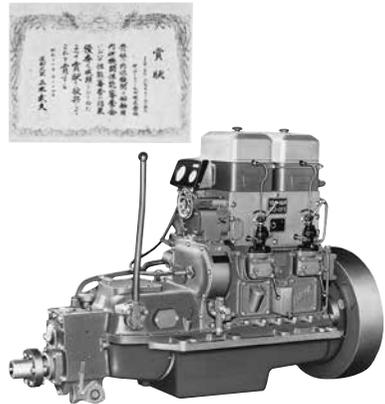
LD形は、船用主機(推進用エンジン)以外に船用補機(船内発電機用エンジン)、陸用の発電機、ポンプ用などに用途

船用ディーゼルエンジン2LB形
(14馬力 1948)船用ディーゼルエンジンSS4形
(4馬力 1948)

船用ディーゼルエンジン4LD形(60馬力)



4LD形を搭載した漁船(山口県 1953.6)

最優秀運輸大臣賞を受賞した賞状と船用
ディーゼルエンジン2LD-G形(30馬力)

を広げ、当社の立形ディーゼルエンジンのベストセラー機種となった。

さらに1952年7月には、立形ディーゼルエンジンLE形シリーズを船用市場に投入した。これは11馬力と22馬力のエンジンで、LD形を補足する形で船用小形分野の充実を図ったものである。

このような当社の船用エンジンは技術的に高く評価され、1955年5月、運輸省の船舶用内燃機関性能審査で2LD-G形(30馬力)が最優秀運輸大臣賞を受賞した。

2. インド向け輸出の功罪

輸出の再開

終戦から2年を経た1947(昭和22)年8月、多くの制限付きではあったが、民間貿易の再開が許可された。輸出の振興は外貨獲得の国策でもあった。1949年4月には1ドル=360円の単一為替レートが採用され、日本は国際社会に徐々に復帰していった。

当社は戦前から旧日本領の地域に加えて、中国やフィリピンなど東南アジア地域に石油発動機やディーゼルエンジンを輸出してきた。

戦後、独立国となったアジアの各国では国策として農業および軽工業の振興が図られ、その動力源としてディーゼルエンジンの需要が発生した。これを受けて、当社は1948年5月ごろから、インド、パキスタン、タイ、ビルマ(現・ミャンマー)、フィリピンなどにH形ディーゼルエンジンを中心として輸出を開始した。当時の輸出はすべて商社経由であった。

また、1950年5月には日本人移民が多いブラジルへの輸出を開始した。さらに、世界各国の見本市や博覧会にも積極的に出品し、海外販路の開拓をめざしている。

大量のインド向けエンジンを受注

これらの輸出国のなかでも、突出した受注量があった

のがインドである。インド政府は国家事業として耕地整備に取り組んでおり、灌漑用水の揚水ポンプ用に大量のディーゼルエンジンが必要であった。当社のディーゼルエンジンの優秀性が評価され、大量の受注につながったのである。インド向けの機種を中心はH10形とS6形で、これにHF5形、HF6形が加わった。

インドからの受注量は月を追って増加し、1949(昭和24)年8月にはインドへの輸出額は月間2億3,000万円に達し、最初のピークを迎えた。当社は長浜工場を中心に生産体制を増強し、昼夜兼行で生産に当たった。

ところが、インドの外貨事情が悪化したため、1949年11月には発注が停止された。大口の注文を失った当社は増産体制を敷いていたこともあり、たちまち苦境に陥った。そのため、翌1950年3月には全従業員の3割を削減するという大幅な合理化の実施を余儀なくされた。

インド向け輸出の再開と途絶

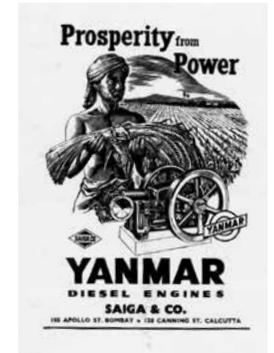
1950(昭和25)年11月、インド向け輸出は再開された。受注量は以前にもまして急増し、翌年5月には月間輸出額が約6億円に達し、5,000台を突破した。しかし、この2度目のピークを最後に、外貨事情がさらに悪化したことから、インド向け輸出は突然途絶えてしまった。

当社のこの間のインド向け輸出は、総台数2万6,000台、総売上高29億円に達していた。しかも、ピーク時には当社の全生産量の80～90%がインド向けに集中していたことから、突然の途絶によって当社は深刻な打撃を受けた。

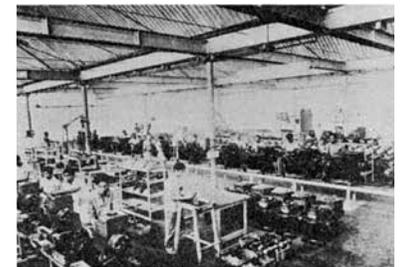
急激な売上高の減少以上に、当社にとって大きな問題となったのは、国内市場での立ち後れであった。インドからの受注量が膨大であったために、国内市場を省みる余裕がなかったのである。その間、同業他社は国内市場を深耕し、生産量を拡大していた。国内市場、特に農用市場で早急に再起を図らねば、当社の命運が尽きることになりかねなかった。



インド貿易ブームのころ、インドの販売店ハジードウッド店内



インドの代理店サイガ社の広告

インドでのディーゼルエンジン組立風景
(1950)山岡内燃機本社前でインドのバイヤーを迎えて
(1949)

第4章

ディーゼル普及に懸けた執念

1951 (昭和26) 年～1963 (昭和38) 年

第1節 ■ 国内市場を全力で開拓

第2節 ■ 事業領域の拡大

第3節 ■ 創業の理念を継いで未来へ



第 1 節

国内市場を全力で開拓

1. K形シリーズの開発

高度経済成長のスタート

朝鮮戦争による特需景気が1951(昭和26)年7月に終息してから、日本経済は一進一退を繰り返した。内需は比較的順調に推移したものの、輸出の停滞により国際収支が悪化して外貨危機に陥った。これに対して、1953年後半から金融引き締めが実施され、1954年度の国家予算は積極財政から緊縮財政に転換された。日本経済は1954年1月をピークに同年11月まで下降し、「29年不況」と呼ばれた深刻な不景気に見舞われた。

しかし、1954年秋から輸出の伸長を契機として、景気は回復局面に入った。1954年11月から1957年6月まで31カ月にわたった「神武景気」は、わが国の高度経済成長の幕開けであった。「もはや戦後ではない。われわれは異なった事態に当面しようとしている」と、1956年度の『経済白書』は長い復興の時代の終わりを告げている。これからは復興需要による成長は期待できないという『経済白書』の危惧に反して、日本は経済大国への階段を力強く上っていくことになる。

この時期、当社はK形ディーゼルエンジンを開発し、石油発動機が全盛であった農用市場に一大攻勢をかけ、ついに農用市場でディーゼルエンジンが主役となる時代を招来することに成功する。

石油発動機を凌駕する商品の開発へ

K形シリーズ開発の端緒は、1949(昭和24)年11月、インド向け輸出が中断となったとき、山岡孫吉社長は輸出に専念するあまり、国内市場がなおざりになっていた

ことを深く反省し、農用市場を対象とした軽量小形のディーゼルエンジンの開発や代理店網の再整備に着手することを決意したことにあった。

最優先課題は商品開発であった。当時、農用市場を席卷していた石油発動機を上回る魅力的なディーゼルエンジンを開発できなければ、農用市場に確固たる地位を築くことはできない。

「農作業の軽減に役立つ世界初の小形ディーゼルエンジンを自分の手で作り出す」というHB形を開発したころの情熱が、山岡社長の胸中に甦ってきた。

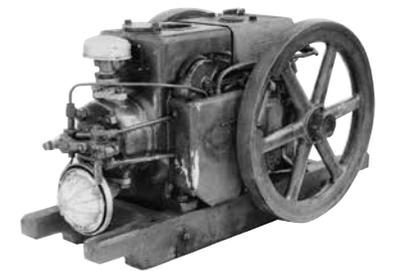
山岡社長は開発陣に軽量小形ディーゼルエンジンを開発するように指示し、自らも時間が許す限りアイデアを出して開発に加わった。

徹底した軽量小形化の追求

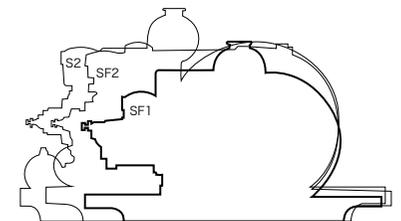
当時、農用石油発動機の重量は約95kgであったのに対して、当社のディーゼルエンジンS2形(2～2.5馬力)は約150kgであった。新形エンジンの開発に当たっては、徹底的に軽量小形化をめざすことが最大のテーマであった。それには回転数を上げることによるボア・ストロークの小形化、鋳物の薄肉化、加工精度の向上などが課題となった。さらに密閉式を採用するとともに、操作性、保守性、耐久性などの向上を図っていった。

1950(昭和25)年6月、小形横形水冷ディーゼルエンジンSF2形(2～2.5馬力)を完成した。SFは「Small Farming」(小形農用)を表す略号である。重量はまだ125kgあった。

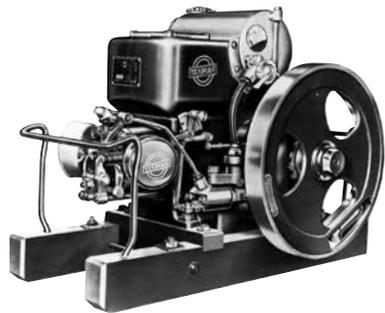
1951年1月には、SF2形をさらに軽量小形化したSF1形(2～2.6馬力)を開発した。重量はSF2形の3分の2以下の78kgで、石油発動機より軽量のディーゼルエンジンの誕生であった。このSF1形はさらに改良を加え、同年6月にK2形として発売した。K形シリーズの第1号機である。Kには日本語の「軽い」とドイツ語の「Klein」(小さい)の両方の意味が込められていた。



ディーゼルエンジンSF2形の試作機
(2～2.5馬力 1950)



横形水冷ディーゼルエンジンのサイズ比較

ディーゼルエンジンK1形(1.5～2馬力
1952)

SF1形が完成し大阪本社で記念撮影(1951.1)

世界最小ディーゼルエンジンの完成

K形シリーズは1952(昭和27)年2月にK4形(4～5馬力)、5月にK6形(6～7馬力)、K3形(3～4馬力)を加え、商品ラインナップを整えていった。

そして、1952年9月に完成したのが、世界最小の横形水冷ディーゼルエンジンのK1形である。4サイクルで出力は1.5～2馬力のこのエンジンでは、重量を55kgまで軽量化した。始動が簡単なロープ始動方式を採用し、燃料消費量も馬力当たり1時間240gと向上させた。

さらに、1953年1月にはK5形(5～6馬力)がシリーズに加わり、1.5馬力から7馬力までの領域で農家の要望にきめ細かく対応できるようになった。

K形シリーズは石油発動機に対するディーゼルエンジンの優位性を決定づける商品として農用市場に投入され、S形シリーズに替わる当社の横形水冷ディーゼルエンジンの代表的な機種となった。

当社はこのK形シリーズによってインドへの輸出の途絶で陥った苦境から脱出するべく、全社を挙げて生産と販売に取り組んでいった。

ヤンマーディーゼルへの社名変更

1952(昭和27)年2月29日、当社は「ヤンマーディーゼル株式会社」への社名変更を行った。前年にK形ディーゼルエンジンを完成し、これによって石油発動機全盛の農用市場で一気に攻勢をかけようとしていた時期であった。社名変更にはそのような意気込みも反映されていた。

社名変更の狙いは、商品名と社名のイメージ統一を図ることにあつた。「ヤンマーと山岡内燃機はどういう関係なのか」と、これまで顧客や特販店から質問されることが多かった。そこで、商標の「ヤンマー」と商品の「ディーゼル」エンジンを端的に組み合わせ、「ヤンマーディーゼル」を社名としたのである。

戦後のこの時期、カタカナ表記の社名は非常に珍しく、当社はわが国におけるカタカナ社名の先駆的な存在と

なった。旧来の社名の概念から外れたカタカナ社名の採用には社内でも若干の抵抗があつたが、結果的には先進的なエンジンメーカーとしての企業イメージを打ち出すことに成功した。社名変更に伴って、新たに社名のロゴタイプ、社章などを制定した。

この社名変更と同時に、資本金を5,200万円から3億円に増資した。併せて従来1月から12月までであった事業年度を、4月から翌年3月までに変更している。また、1953年度から今後の事業拡大や技術革新の進展に備え、次代を担う人材を獲得・養成するために、新制大学・高校・中学卒業者を対象とする定期採用を開始した。

なお、1950年11月、山岡孫吉社長は私財を投じて、財団法人山岡育英会を設立した。有為な人材育成を目的に奨学金を支給する奨学財団で、現在まで活動は継続している。

2. K形シリーズの販売に全力を投入

ヤンマー会による特販店の組織化

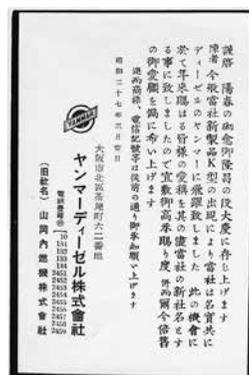
K形シリーズが市場に登場すると、まず国内よりも海外で大きな反響を呼んだ。特に世界最小のディーゼルエンジンとなったK1形に対して、商社を通じて特許を買い取ろうとする会社やライセンス契約を結んで製造法を知ろうとする会社が海外から現れた。山岡社長は国内の普及が第一であると考え、苦勞して開発した技術が海外で漏洩することも恐れて、海外からの申し出は一切固辞した。

当社のディーゼルエンジンは、農用動力としてはこれまで石油発動機に遅れをとってきた。ディーゼルエンジンによる農業への貢献は山岡社長の悲願であつた。山岡社長は軽量小形化を実現したK形によって、一挙に石油発動機を駆逐し、ディーゼルエンジンの時代を築き上げようと乾坤一擲の勝負に打って出た。

ヤンマーディーゼル株式会社
新社名ロゴタイプ



社章(1952)



社名変更の挨拶状

まずは販売体制の整備・強化に力を注ぎ、支店・出張所の整備、特販店の組織化を推進した。

1953(昭和28)年1月に金沢市、11月に岡山市に出張所を開設したほか、同年6月には福岡支店を福岡市上小山町に新築移転し、販売拠点の充実を図った。

一方、特販店については、1951年ごろから都道府県単位で「ヤンマー会」を組織し、特販店相互の情報交換、親睦、協力体制を促進した。さらに1955年から1956年にかけて北海道・東京・大阪・九州の4地区に特販店の販売協同組合を設立し、共同購入資金の調達などによる販売資金力の強化を図っている。

なお、当社では販売業者を代理店と呼称してきたが、K形シリーズの販売を機に特約店および販売店と名称を改め、社内では特販店と総称することとした。

ヘリコプター大作戦と長浜工場招待

1950年代前半の農用市場は石油発動機の全盛期であった。そのなかでK形シリーズの発売は、先行する石油発動機メーカーには大きな脅威となった。そこで、ディーゼルエンジンは重くて、スタートに難があり、振動が大きいという従来からのマイナスイメージを殊更に強調するアンチキャンペーンが展開された。K形シリーズはそのような固定概念を覆す画期的な商品であったが、その優れた性能や使いやすさを広く市場にアピールするために、当社は大々的な販売キャンペーンに打って出た。

その皮切りは大学などの協力を得て学術的にディーゼルエンジンの特長を解説する「学術講演会」であった。1950(昭和25)年10月に三重大学で初めて開催して以降、1951年には旭川、東京、1952年には熱海、福岡、大阪で特約店大会などと併せて開催した。大学教授などの講演とともに、山岡社長自らが熱弁を振るった。また、各地の農事試験場などを巡回して、農家への指導的立場にある人に商品の利点を説明した。

K形販売キャンペーンの頂点となったのが、1954年7月から11月にかけて展開した「ヘリコプター大作戦」

である。ヘリコプター2機をチャーターして北海道から九州まで日本列島を縦断、全国の農漁村を空から訪問する大規模なキャンペーンであった。

訪問に先立って、訪問予定先では宣伝カーやラジオ放送によって訪問を予告した。当日は特販店でディーゼルエンジン実演展示会やPR映画会などのイベントを実施、小・中学校の校庭を借りて顧客との同乗飛行サービスを行った。

このキャンペーンによるヘリコプターの総飛行時間は延べ4,000時間に達した。未曾有のスケールと大胆かつ多彩な手法は全国的に大きな話題を呼んだ。

また、1954年から「長浜工場招待」を開始した。これは全国の多数の顧客を長浜工場に招待するもので、近代的な生産現場の見学やエンジンに関する講習などによって農家のディーゼルエンジンへの理解を深めようという狙いであった。同時に、より実習に重きをおいたディーゼルスクールも開設している。

工場招待は年間8,000名程度から始まったが、そのユニークな試みが一般産業界にまで話題となり、1956年には年間1万5,000名にまで増加した。その後、ヤンマー農機設立後も継続され、1976年までの23年間で招待者の累計数は42万4,000名に及んだ。また、ディーゼルスクールの受講者は1982年3月末までで8万7,000人に達した。

新時代のメディアを活用

ヘリコプターによるキャンペーンでも地域への予告としてラジオ放送を利用したように、当社は電波媒体によるマスメディアを他社に先駆けて活用した。

1951(昭和26)年9月、民間ラジオ放送が始まったが、同年12月から早速「浪曲シリーズ」(新日本放送、現・毎日放送)の番組提供を行った。翌1952年からは「浪曲名人会」(朝日放送)の提供も開始した。浪曲の番組を選んだのは、当時の顧客の好みを考慮したためである。1953年2月から放送された「僕のお家のお爺さん」(作詞・能勢英男、作曲・



山口県ヤンマー会の結成(1952)



大阪・梅田小学校で行われた学術講演会(1952)



大阪・梅田小学校校庭で展示会(1952)



ヘリコプター大作戦(1954.9)



K形のチラシ



長浜工場招待のユーザー(1960ころ)



公開録音中の「浪曲名人会」(1955)

米山正夫)は、わが国のコマーシャルソングの草分けであった。1954年には「世は完全にディーゼル時代です」というキャッチフレーズでラジオコマーシャルを展開した。

1953年8月に民間テレビ放送が開始されると、いち早く「スポーツニュース」の提供を行うなど、積極的にこの新しいメディアの活用を図っている。

3. 開発・生産体制の進展

技術研究所の開設

当社はインド貿易途絶の影響を受け、国内市場を強化するため、商品開発が最優先課題となった。そこで目前の商品開発に集中する一方、長期的展望に立った技術開発・商品開発を推進する構想が立てられた。

その第一歩として、1952(昭和27)年6月、神崎工場の技術部内に臨時研究課を設置した。臨時と付されたのは、国内市場攻略に向けて緊急に商品ラインナップを充実させるためであり、主として船用ディーゼルエンジンの開発を担当した。

1954年6月には正式に技術部に研究課が設置され、研究開発の専門チームとなった。そして、1956年4月、研究課は大阪市大淀区浦江(現・北区大淀中)の研究施設に移転した。

さらに1956年11月、研究課を技術部から分離独立させ、技術研究所とした。当社初の研究所の開設であり、以後、当社の技術開発の根幹をなす基礎研究および応用研究を担う専門機関として活動していった。

中・大形エンジンへの進出

商品開発部門では、船用エンジンではこれまでのLD形、LE形など小形主機(推進用エンジン)にとどまらず、外航輸出船の補機(船内発電機用エンジン)など船用中形分野への進出を計画した。



技術研究所開所式(1956)

1952(昭和27)年前半からシリンダ径200mmまでの中形ディーゼルエンジンの開発を開始し、同年12月に4MS(L)形(120馬力)を発売した。このMS形は独自技術により、陸・船用の中形ディーゼルエンジンとして開発したのが大きな特徴であった(形名にLが付くのは陸用)。

1954年6月には中形エンジンでは初めてダブルディスク形減速機付きの逆転クラッチを装備した船用主機6MS形(180馬力)を発売した。この減速機には当社が独自に開発した焼結合金を使用し、動力の伝達効率を大幅に改善した。以後、MS(L)形シリーズは90～250馬力の商品を展開していった。

1953年11月には、排気ガスタービン過給機を装着した陸用中速のディーゼルエンジン6MSL-T形(270～300馬力)「ヤンマースーパーディーゼル」を発売した。それ以前はシリンダ径200mm以下のエンジンでは過給機の装着は困難とされていたが、当社が6MSL-T形で先鞭を付け、これにより小形のエンジンへの装着が進んでいった。また、船用の主機・補機以外にも、陸用発電機として用途を広げていくことになった。

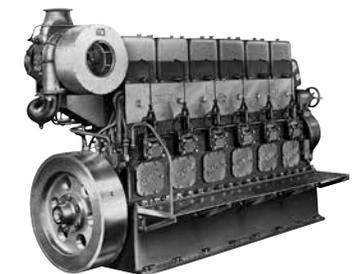
当社ではこのほかにも、V形配列など多気筒エンジンの研究をはじめ、燃料噴射ポンプや燃料噴射弁、潤滑系の改良に取り組み、ディーゼルエンジンの高性能化や高出力化を推進した。また、海外からの技術導入によりダクタイル鋳鉄を採用して、ディーゼルエンジン部品の耐久性を飛躍的に向上させ、中・大形エンジン分野へ参入した。

陸用の発電用分野を開拓

農用市場、船用市場において当社のディーゼルエンジンが急速に普及し、ヤンマー商品の評価は大きく高まっていった。それを受けて、陸用市場でもLDL形シリーズ(12.5～96馬力)、LEL形シリーズ(10～55馬力)、MSL形シリーズ(90～300馬力)など商品ラインナップが整い、従来の小形エンジンのみならず、中・大形エンジンの販路も着実に広がっていった。



4MSを搭載した新造漁船(1954)



6MSL-T形(300馬力 1954)



東京天文台乗鞍岳コロナ観測所に納入したディーゼル発電装置

1953(昭和28)年から1956年にかけて、関西電力の発電所ゲート巻き上げ用や、乗鞍岳の東京大学宇宙線観測所(現・東京大学宇宙線研究所)、東京天文台の乗鞍岳コロナ観測所、関西電力黒部川第四発電所などに電源や予備電源用の大形エンジンを納入した。

このなかでも東京大学宇宙線観測所に自家発電用のディーゼルエンジンを納入した際には、山岡社長は「ヤンマーは技術の低い百姓エンジン屋」とであるという一部の同業者による流言をこれによって完全に封じ込んだと喜んでいる。

そのほかにも、ビルや工場などの非常用電源装置、ポンプ場の給排水装置、離島や日本電信電話公社(現・NTTグループ)の無線中継基地の無停電電源装置、無人灯台用の電源装置などを製造して納品した。

生産体制の整備・拡充

生産部門では、長浜工場と神崎工場を中心として生産体制の本格的な整備・拡充が図られた。特にK形シリーズの量産へ向けて、長浜工場の生産能力の大幅な増強が実施された。神崎工場は船用小形ディーゼルエンジンにとどまらず、中・大形エンジンの生産に規模を拡大していった。

長浜工場では1951(昭和26)年4月からK形シリーズの量産に取り組んでいった。当初から日産100台という高い生産目標が設定されたが、1年後の1952年春には日産100台体制を確立している。

1952年以降はプラノミラー、ボーリングマシン、ドリルユニットなどの電気式あるいは油圧式の工作機械を新設するとともに、生産方式もコンベア方式による流れ作業を導入するなど、機械加工ライン、エンジン組立ラインの近代的改良に力を注いだ。併せて新しい工程管理方法の採用や作業・検査の標準化にも積極的に取り組んでいった。なかでも当社が独自に開発したロータリー式エンジン運転試験台は、生産能率を大きく向上させた。また、1953年1月に塗装荷造工場(鉄骨平屋建297㎡)、

1954年3月には機械工場(同2,767㎡)を新設するなど、施設面でも拡充を進めていった。1955年9月にはJIS表示許可工場に指定されている。

これらの生産設備の増強と近代化施策によって、長浜工場の生産能率は一挙に向上した。1952年12月には月産4,000台を達成し、その1年後の1953年12月には月産1万台を突破している。このディーゼルエンジン多量生産が評価され、1956年4月に大河内記念生産賞を受賞した。

一方、神崎工場では1953年4月に大形機械工場(同4,200㎡)を新設した。同年10月にはJIS表示許可工場に指定され、翌1954年2月には十三工場からエンジン生産部門を移管し、生産体制を強化した。1955年11月には船用小形ディーゼル主機関のJIS優良工場として運輸大臣賞を受賞している。その後も生産規模の拡大が続き、1956年9月に機械工場(同1,413㎡)の増築、同年11月には試運転場および塗装荷造工場(同3,033㎡)を新設した。

農村家庭工業の開設

1952(昭和27)年11月、当社は滋賀県伊香郡高時村字石道(現・長浜市木之本町石道)に石道農村家庭工業を開設した。当社では1949年3月に伊香郡永原村に永原農村精密工場を開設して、山岡社長の積年の構想による「農村工場」を実現していた。工業によって農村を振興させるというその理念をさらに実践しようとしたのが、この農村家庭工業であった。

高時村石道は賤ヶ岳に近い山間にあり、戸数60戸ほどの小集落であった。古くから炭焼きなどで生計を立てていたが、戦時中の乱伐により森林が疲弊し、当時、村の生活は困窮していた。

地元から同地への工場誘致を懇請された山岡社長は、永原農村精密工場のような本格的な工場ではなく、地域における副業として部品加工などに従事できる家庭工業の設置を計画した。村内の各所に住居に隣接する形で



長浜工場のロータリー式エンジン運転試験台



大河内記念生産賞を受賞(1956.4)



神崎工場組立ライン



長浜工場組立ライン(右から2人目は山岡孫吉社長 1953)



1953年8月購入のプラノミラー



石道農村家庭工業(1960)

20カ所の作業所を建設し、そのそれぞれに動力源のディーゼル発電機を設置し、工作機械を長浜工場から移設した。ここで住民が家業の合間に、あるいは家族で分担して、ディーゼルエンジンの部品加工を行うものであった。

石道農村家庭工業の半農半工ともいべき取り組みは大きな評判を呼び、海外にまで紹介された。全国から見学者や視察団が次々と訪れるようになり、1954年6月には高松宮殿下が長浜工場とともに石道をご訪問になり、農村家庭工業を見学されている。

1960年5月に、石道と同じ構想のもと、琵琶湖最北端の伊香郡西浅井村菅浦(現・長浜市西浅井町菅浦)に菅浦農村家庭工業を開設した。菅浦は三方を山に囲まれ、隠れ里といわれた小集落であった。

4. ディーゼルを架け橋に日独友好

大功劳十字章の受章

世界初の小形ディーゼルエンジンを開発・実用化した山岡社長の業績は、ディーゼルエンジンの母国である西ドイツで高く評価された。

1955(昭和30)年4月、ドイツ発明者協会から山岡孫吉にディーゼル金賞牌が授与された。この賞はルドルフ・ディーゼル博士を記念して、技術や産業に偉大な功績を残した科学者や発明者に贈られるもので、ドイツ人以外では初めての受賞であった。

1956年1月には、ミュンヘンのドイツ博物館の要請により、世界最小のディーゼルエンジン、K1形のセクションモデルを寄贈した。このエンジンはディーゼル博士が製作したディーゼルエンジン1号機と並んで展示された。同年5月、山岡社長は同博物館の名誉理事に推薦された。

1957年4月、山岡社長は西ドイツから国家最高の栄誉を表す大功劳十字章を授与された。「多年にわたる日独

文化関係の増進に尽くした」ことが受賞の理由であった。

なお、山岡社長は日独両国の親善にも力を尽くし、1956年3月に発足した財団法人日独文化研究所の理事長に就任している。

ディーゼル記念石庭苑の寄贈

1957(昭和32)年10月6日、山岡社長はドイツ南部の秋晴れの空の下にいた。西ドイツ・アウグスブルグで淑乃夫人とともにパレードの主役となっていたのである。先刻、市の公会堂で「ディーゼル記念石庭苑」の贈呈式が盛大に挙行された。続いて開苑式を催すために石庭苑に向かう大がかりなパレードであった。沿道を埋め尽くした市民からは口々に賞賛や喝采の声が上がり、日の丸が波打つように打ち振られていた。

「この行進こそは、私たち夫婦にとって、かつて想像することもなかった一世一代の晴れ姿だった。滋賀の湖北の百姓上がりの老エンジンメーカーが、はからずも、異国の地で達した“栄光の花道”であった」(山岡孫吉『私の履歴書』)と、山岡社長は万感の思いを記している。

ディーゼル記念石庭苑の寄贈は、1953年の山岡社長の2度目の欧米視察(2月から7月までの5カ月間)に端を発している。この視察旅行の途次、山岡社長はアウグスブルグで4年後の1957年にルドルフ・ディーゼル博士の生誕100年祭が開催されることを知った。アウグスブルグはディーゼル博士がディーゼルエンジンを完成させ



菅浦農村家庭工業



ディーゼル金賞牌



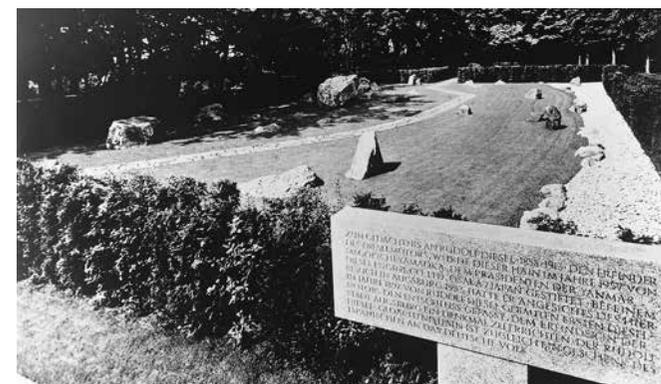
ディーゼル1号機と並んだK1形セクションモデル



大功劳十字章



開苑式に向かう山岡孫吉社長

開苑式のテープカットをする
山岡淑乃社長夫人

ディーゼル記念石庭苑(1957.10)

た町である。山岡社長は敬愛するディーゼル博士を顕彰するために、アウグスブルグ市長に銅像の寄贈を申し入れて快諾された。

1954年9月、この話に感激したディーゼル博士の子息、オイゲン・ディーゼル (Eugen Diesel) 氏が来日し、当時、病床にあった山岡社長を見舞った。オイゲン氏はディーゼル博士の念願であった小形ディーゼルエンジンの事業化を高く評価し、山岡社長に「あなたこそ父のほんとうの息子です」と讃辞を贈った。



石庭苑で握手するミュラー市長(左)と山岡社長

その後、交渉の経緯のなかで、寄贈するものは銅像から日本式庭園へと発展した。アウグスブルグにあるヴィッテルスバッハ公園内の940㎡の土地に、2t(トン)を超える巨石を含む大小56個の銘石を配した枯山水庭苑を建造することになったのである。設計は建築家の坂倉準三氏が担当し、巨石にはディーゼル博士の肖像が東京芸術大学教授の菊池一雄氏により刻まれた。銘石は兵庫県猪名川の上流で採取されたものが使用された。



ディーゼル博士のレリーフ

ディーゼル石庭苑の中央に置かれた巨石には、「ディーゼル博士、あなたはいまなお日本のすみずみ至るところに生きています」という山岡社長の献辞がドイツ語で刻まれている。この石庭苑はディーゼル博士の偉業を顕彰するとどまらず、科学技術を通じた日独両国民の友情の証となり、現在も変わらぬ姿でアウグスブルグに残されている。

この石庭苑の寄贈を縁として、1959年4月、当社の主力工場のある尼崎市、長浜市とアウグスブルグの間に姉妹都市提携が結ばれ、その後、現在に至るまで活発な国際文化交流が行われている。

また同年9月、山岡社長は東京の西ドイツ大使館公邸(現・ドイツ大使公邸)の日本庭園に「日独友好親善之鐘」と銘打った梵鐘を寄贈した。石庭苑の寄贈や姉妹都市提携の実現に際して、ご尽力いただいた駐日ドイツ大使への感謝の気持ちを表したものであった。梵鐘には、「美しき世界は感謝の心から」という銘文が刻まれた。山岡社長晩年の座右の銘である。

第2節

事業領域の拡大

1. 山岡康人副社長の積極経営

経済成長による産業構造の変容

1957(昭和32)年の半ばに神武景気が終了してから約1年の「なべ底不況」を経て、「岩戸景気」が到来した。これは1958年6月から1961年12月までの42カ月間にわたる大形景気であった。

技術革新を背景とした「投資が投資を呼ぶ」といわれた活発な民間設備投資が景気拡大の原動力となり、1961年度の民間設備投資は国民総生産の21.0%を占めた。この間、重化学工業が著しく進展し、輸出競争力も強化されて輸出額も急増した。

一方、国民の生活も様相を一変した。洗濯機、テレビ、冷蔵庫の「三種の神器」を中心として消費ブームが巻き起こった。終戦後に日本人が憧れたアメリカ型大量消費社会の始まりであった。この時期から高速交通のインフラ整備や流通革命も本格化していった。

設備投資、個人消費、輸出が三位一体となって、日本は急速な経済成長を遂げていった。これに伴って、日本の産業構造は大きく変容した。重化学工業を中心とした急速な工業化の伸展により、国民総生産に占める第2次産業の比率が増大し、第1次産業の比率が低下したのである。このことが農業機械化を促進する背景となる。

1960年12月には、池田勇人内閣によって「国民所得倍增計画」が閣議決定された。10年間で実質国民所得を2倍にするというこの経済政策に基づいて、日本経済はさらなる高度成長に突き進んでいった。

1961年後半から景気は調整期に入ったものの、1964年に東京で開催されるアジア初のオリンピックに向けて、



「三種の神器」の売り場(1959.11)

東海道新幹線や高速道路をはじめとした大規模なインフラ整備が実施され、日本経済は1962年10月から「オリンピック景気」と呼ばれた景気拡大期に入っていた。実質国民総生産は約6年で、実質国民所得は約7年で2倍となり、国民所得倍増計画は前倒しで達成されている。

山岡康人副社長の経営



山岡康人副社長

山岡孫吉社長は1953(昭和28)年の暮れに体調を崩し、その後、約2年間は病気がちで療養することが多かった。そのため、これ以降は高齢の山岡社長に替わって山岡康人副社長が経営の中心的役割を担い、従来の経営理念を継承しながらも、山岡副社長自身の経営方針を打ち出していった。

山岡康人は1917(大正6)年12月、大阪市北区で山岡孫吉の長男として誕生した。早稲田大学政治経済学部を卒業後、山岡内燃機に入社し、1943年9月に25歳で取締役役に就任。1945年3月に副社長に就任して以来、戦争末期から戦後の最も厳しい時代に山岡社長を補佐し、当社を牽引してきた。

山岡副社長は戦後早くから人材の育成、社内組織の整備に取り組んできたが、1950年代後半の高度経済成長期を迎えて、組織体制の強化、新規事業への進出、海外事業の再編などに精力的に取り組んでいった。

特にディーゼルエンジン事業にこだわらず、小形貨物自動車(ヤンマーポニー)の開発・販売、東京駅八重洲地下街建設への参画、ロータリーエンジンの研究開発などに象徴されるような、これまでの当社にはない発想で事業領域の拡大を図ったことが、山岡副社長の経営の大きな特徴であった。また、ラジオやテレビなど新しいメディアの活用にも積極的であった。

なお、このような事業拡張に備えて、当社は3億円であった資本金を1954年6月に6億円、1956年12月に12億円と、2度にわたって倍額増資を行った。

営業部を市場別に再編

1950年代の半ばになると、当社の事業は農用市場を中心に陸用市場、船用市場と多角的に発展を遂げていた。これまでは営業部が海外市場も含めて全市場を管掌していたが、市場の拡大、販売機種の増加を受けて、営業部を市場別に再編することが計画された。これには、社内における競争原理の導入という山岡副社長の狙いもあった。

1957(昭和32)年12月、営業部を市場別の3営業部に組織変更した。第一営業部が農用市場、第二営業部が陸用市場、第三営業部が船用市場を担当した。これに応じて、支店組織も再編した。また、貿易課が貿易部に昇格し、独立部門として輸出を強化していくことになった。

この営業部の再編によって、各市場に対する責任体制が明確にされるとともに、ユーザーから特販店、支店、本社(工場)を結ぶ市場別の情報ルートが確立されることになった。当社ではこれに基づいて、各市場の動向を的確に把握し、販売目標や販売施策を設定し、計画的な生産を行う近代的な販売戦略の構築をめざしていった。

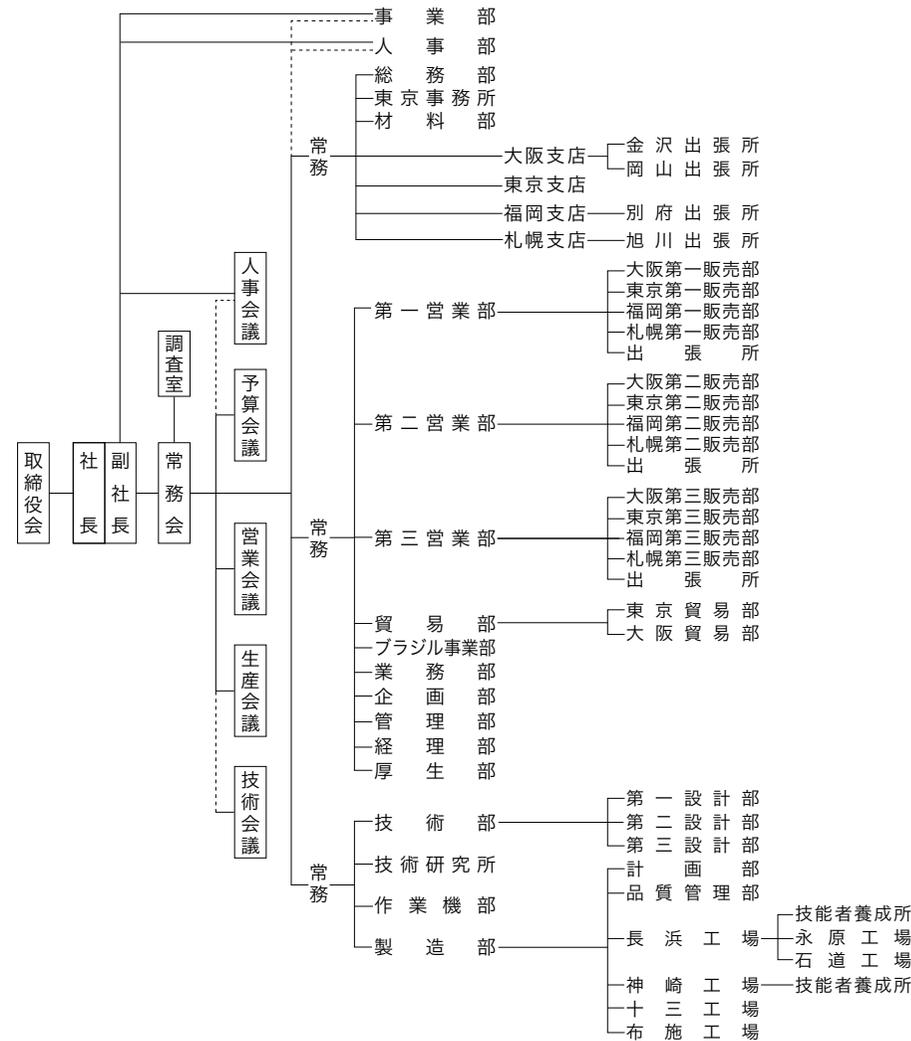
日本船舶機器株式会社の設立

1952(昭和27)年のMS形シリーズの発売以降、当社は中・大形エンジンを次々と開発して、外航輸出船や遠洋漁船などの船用補機市場に進出していった。

しかし、同じ船用ではあっても、船用補機の中・大形エンジンは沿岸漁船の主機である船用小形ディーゼルエンジンとは販路が異なっていた。そのため、1957年12月、市場別に営業部が再編されたとき、船用補機は船用担当の第三営業部ではなく、陸用担当の第二営業部が取り扱うことになった。当社の中・大形エンジンは陸・船用両用として開発されて、主として注文生産である点も共通していたことが理由であった。また、第三営業部は競争が激化してきた漁船向けの販売で忙殺されていたという事情もあった。

日本の造船業は1950年の朝鮮戦争を契機に活況を呈

組織図(昭和32年12月)



し、1956年には建造量は175万総t(トン)に達しイギリスを抜いて世界一となっていた。今後、船舶の専用船化や大形化、高速化に拍車がかかり、それに伴って船内の自動化や船内荷役の機械化を推進するために発電用の補機の需要が増大していくことが予測された。

このように船用補機市場は発展が期待される有望市場であったため、当社では第二営業部に陸用と兼業させるのではなく、専門の営業組織が必要であると検討を重ねていた。

山岡副社長は顧客である海運・造船会社に参画を依頼して当社の船用中・大形ディーゼルエンジンの販売会社を設立することを計画した。そして、幅広い人脈を利用して海運大手7社の資本参加を得て、1958年4月に日本船舶機器株式会社を設立した。新会社の会長には当社の山岡淳男専務が、社長には大同海運の柴沼省専務が就任した。資本金は2,000万円で、本社は大阪市東区南本町に置かれた。

同社の販売およびサービス活動によって、当社の船用中・大形ディーゼルエンジン事業は軌道に乗り、売上げを拡大していった。

ヤンマーポニーの開発・販売

1950年代後半には横形水冷ディーゼルエンジンを拡販していく方策として、農業機械や建設機械などの作業機にセットして販売していくことが検討されるようになった。

当社においてその先駆けとなったのは、1956(昭和31)年6月に新設された臨時車輛部(後に作業機部と改称)で始められたディーゼル小形貨物自動車の開発である。自動車製造への挑戦は、山岡副社長の強い意志によるものであった。

車体からすべて自社生産で開発に取り組み、1957年6月、農用作業車として農用小形ディーゼルエンジンT65形(265cc)を搭載したKT1形を試作。続いてKT2形を完成し、試験運転などを繰り返した。

1958年5月、軽自動車としての型式認定を受けたKT3形およびKT4形を発売し、同年8月までに約50台販売した。次いで出力アップを図るためにエンジンをT70形(308cc)に換装したFM1形およびFMS形を開発、1958年10月から1960年8月にかけて約330台販売した。このFM形から「ヤンマーポニー」という愛称が与えられた。これらは300kgまで積載できるとともに、後方に搭載したディーゼルエンジンを可搬式動力として農作業、土木作業に利用できるという特徴があった。



外航貨物船



外航貨物船の機関室でエンジン整備



KT形ディーゼルトラック(1957)

しかし、折しも耕うん機が普及する時期であり、当社の農用作業車より耕うん機のニーズが上回った。そこで、当社は可搬式動力としての機能を除き、エンジン搭載位置を運転席後方に移動し、荷台面積を拡大した本格的な軽トラックを開発した。1960年1月に完成したKYT形である。KYT形では新設計のOHV空冷90度Vツインエンジンを搭載し、最高出力をFMS形の5.3馬力から9馬力に向上させた。

KYT形はヤンマーポニーの名で1960年10月に発売、1962年5月までに650台を販売した。わが国の軽4輪貨物自動車の先駆的な存在であった。

しかし、当社では一般車両としての販売体制や小形ディーゼルエンジンの出力適性の問題などを総合的に勘案して、貨物自動車事業からの撤退を決断した。この研究開発で蓄積された技術は、後にトラクタ開発に活用されることになる。



ヤンマーポニー車(小形4輪ディーゼル自動車
1960.10)

ヤン坊マー坊天気予報の開始

岩戸景気とともに急速に普及したのが、三種の神器の一つであるテレビであった。山岡康人副社長はテレビ放送という新しいメディアに強い関心を寄せ、当社の知名度アップのために積極的に活用するよう指示を出した。

それを受けて、1959(昭和34)年6月、「ヤン坊マー坊天気予報」の放送がスタートした。同年2月に完成していた『ヤン坊マー坊の唄』、双子の男の子のキャラクターとともに幅広い層から人気を博し、当社の知名度を一気に向上させ、イメージアップに貢献した。

「ヤン坊マー坊の唄」の作詞は当社弘報課の能勢英男、作曲は『りんご追分』や『三六五歩のマーチ』などで知られる作曲家の米山正夫氏であった。また、アニメーションは当初から一貫して大阪在住のアニメーター、中邨靖夫氏が担当した。

「ヤン坊マー坊天気予報」の放送は、「ヤン坊マー坊の唄」とともに現在まで継続している。



ヤン坊マー坊天気予報(1959)

コンピュータの導入

事業拡大に伴って事務作業も多量化・複雑化したため、当社では他社に先駆けて事務作業の機械化に取り組んだ。

1956(昭和31)年ごろから機械化の検討を開始し、1958年7月にパンチカード・システム(PCS)導入のための帳票管理委員会を新設した。同年11月にはこれを全社帳票管理委員会に拡大し、機械化のために全社的に帳簿類の様式を統一する帳票事務改善に着手した。

1959年10月、PCS導入のための事務標準化委員会およびコード化専門委員会を新設し、具体的な作業を開始した。そして翌1960年4月、管理部に機械計算課を新設し、同年9月に「IBMパンチカード・システム」を導入した。1963年には長浜工場と神崎工場の資材在庫管理をPCS化している。

そして、1964年6月には本格的な電子計算機IBM1440形を導入し、コンピュータ時代に先鞭を付けた。



IBMパンチカードシステム

2. ディーゼルエンジン事業の拡大

農用・船用エンジンの発展

この時期、当社は農用市場、船用市場で急速にシェアを拡大する一方、陸用・船用の中・大形エンジン分野でも地歩を固めていった。市場の規模拡大に呼応するように、活発な商品開発が行われ、多くの成果を生み出している。

農用市場では1951(昭和26)年から販売を開始したK形シリーズが、従来のディーゼルエンジンのイメージを一新する高性能と精力的な販促活動によって急速に普及した。しかし、市場が広がるにつれて、始動性、振動低減、さらなる軽量化などに対する新たな要望も上がってきた。

当社ではK形をベースにして、より取り扱いの容易なエンジンの開発に取り組み、1955年11月に横形水冷ディーゼルエンジンNK形シリーズ(2～6馬力)の販売



NT-K形シリーズ(2.5～8.5馬力 1960)

を開始した。

さらに1957年4月からT形シリーズ(2.5～7馬力)、1958年2月からNT形シリーズ(2.5～13馬力)、1960年1月からNT-K形シリーズ(2.5～8.5馬力)を次々に投入した。T形はボックス形の斬新なデザインで、冷却方式をホッパ式から開放形のコンデンサ方式に替えて軽量化を図った。コンデンサ方式はサブタンクシステムによる簡便な構造で、コスト的にもメリットがあった。T形を改良したNT形はシリンダブロックにアルミダイキャストを採用してさらなる軽量化を実現、NT70形(3.5～4.5馬力)は総重量73kgであった。

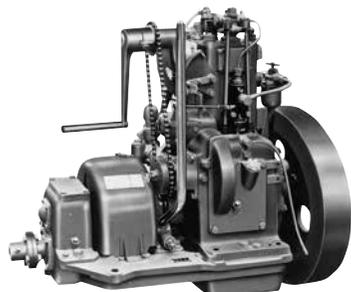
これら新機種の登場によって、動力耕うん機など作業機への搭載がより一層容易になったため、農業機械化が一段と進展していった。

船用市場では、1950年代中ごろから同業他社が相次いでディーゼルエンジンで参入してきたため、市場競争が一挙に激化した。当社は沿岸漁船市場での絶対的な優位を確保するため、高性能・高品質エンジンの開発に力を注いだ。

そのようななか、1957年1月に船用小形ディーゼルエンジンの決定版として発売されたのが、「ヤンマーとびうお6」ST95形である。エンジンに愛称を付けたのは、当社では初めてであった。出力6馬力、減速逆転機付きで、毎分1,400回転の高速回転が特徴であった。

さらに1959年12月、無動力船の動力化をめざして、横形水冷ディーゼルエンジンに逆転機を付けたNTS70R形(3馬力)を発売した。これによって、船用主機では3馬力から250馬力までの機種がそろった。

1960年代に入ると、当社商品を中心としたディーゼルエンジンは、全国の特販店の販売・サービスの充実もあって、電気着火エンジン、焼玉エンジンを漁船市場からほぼ駆逐し、船用機関の首位の座を占めるに至ったのである。



「ヤンマーとびうお6」ST95形(6馬力 1957)



NTS70R形(3馬力 1959.1)

大森農村精密工場の開設

ディーゼルエンジンの一貫生産体制は当社の基本方針であり、特にエンジンの性能を左右する重要部品である燃料噴射ポンプや燃料噴射弁については完全な自給体制が必須であった。当時、ディーゼルエンジンメーカーでこのような一貫生産体制を敷いていたのは当社だけであり、そのことが当社商品の優秀性や信頼性につながり、厳しい市場競争のなかで技術的優位性を確保していたのである。

1950年代の後半に入ると、小形ディーゼルエンジンの量産、中・大形ディーゼルエンジンの増産によって生産量が急速に拡大して、部品生産体制を増強する必要が生じていた。燃料噴射ポンプと燃料噴射弁は1949(昭和24)年3月に開設された永原農村精密工場が生産していたが、長浜工場、永原農村精密工場に近い滋賀県伊香郡高月町(現・長浜市高月町)に精密部品を製造する新しい農村工場を建設することが決定した。

1960年4月、燃料噴射ポンプ専門工場として大森農村精密工場(現・大森工場)が完成し、操業を開始した。これに伴って永原農村精密工場は燃料噴射弁の専門工場となった。永原・大森の両工場によって、当社全工場の燃料噴射装置に対応できる生産体制が整備された。



大森農村精密工場

空冷ディーゼル、ロータリーエンジンへの挑戦

当社では、ディーゼルエンジンの高性能化・高品質化に不断に力を注ぐとともに、新たな可能性を求めてディーゼルエンジン以外の新しいエンジンの開発にも取り組んだ。

ディーゼルエンジンでは、冷却水の補給に問題がある地域でも対応できるように、かねてから空冷ディーゼルエンジンの開発を進めてきた。1959(昭和34)年1月には、世界初の小形空冷ディーゼルエンジンA2形(2馬力)、A3形(3馬力)を完成した。毎分3,000回転の高速回転タイプであった。これらのエンジンは、空冷エンジンの先進国であるヨーロッパ諸国でも高い評価を得た。



A2形(2馬力)

新しいエンジンとしては、原理的には最も高効率のエンジンと評価されていたロータリーエンジンに着目した。レシプロエンジンのような往復動ピストンがない構造により、振動が少ないことが最大の特徴であった。コンパクト化も容易であり、ディーゼル化の可能性も考慮された。

当社では、1961年2月、西ドイツのNSU社(Audi NSU Auto Union A.G.)およびヴァンケル社(Wankel GmbH.)とロータリーエンジンに関する技術契約を結んだ。同年11月には長浜工場内にロータリー内燃機研究所を開設し、世界でもまだ実現していなかったロータリーエンジン実用化へ向けての研究をスタートした。1962年4月には早くも試作機を完成し、その後も積極的に実用化を模索していった。



ロータリーエンジン試作機(4.5馬力
1962)

ヤンマー・ド・ブラジルの設立

1951(昭和26)年7月にインド輸出が途絶してから、当社の海外事業は低迷期に入った。1952年には本社に独立部門として貿易課を設置(後、東京支社にも設置)したが、当初は韓国、フィリピン、ビルマ(現・ミャンマー)、ベトナムなどへの戦争賠償の一部として当社商品を送る業務が中心であった。これらの新興独立国では農業・漁業や軽工業の振興に国策として力を入れ、その動力源としてディーゼルエンジンが必要とされたからである。

1950年代の後半に入ると、このような賠償ルートと並行して、商社ルートの輸出も軌道に乗りはじめた。タイ、インドネシア、シンガポールなどで当社商品は好評を博し、すでに欧米商品が進出していた市場に浸透していった。1957年12月の営業部改編に伴って、貿易課は貿易部に昇格している。

以上のように当時の海外事業はアジアが中心であったが、南米のブラジルという例外的存在もあった。山岡孫吉社長は日系人が多いブラジルにかねてから親近感を抱いており、1950年5月にはブラジルへの輸出を開始している。また当時、太平洋戦争の苦い経験から「政情と

経済の安定した国に「第2のヤンマー」をつくる」という構想があり、検討を重ねた結果、その最適地としてブラジルに白羽の矢を立てた。

1957年2月、ヤンマーディーゼル・ド・ブラジル(Yanmar Diesel do Brasil Ltda.)をサンパウロに設立した。当社初の海外現地法人である。当初は販売・サービス活動が主体であったが、1960年6月に生産・販売会社、ヤンマーディーゼル・モトーレス・ド・ブラジル(Yanmar Diesel Motores do Brasil S.A.)に組織変更し、同年12月にサンパウロ州のインダイアツバに完成した工場で、翌1961年2月から小形ディーゼルエンジンの生産を開始した。なお、同社は1970年11月にヤンマー・ド・ブラジル(Yanmar do Brasil S.A.)に社名変更した。



ヤンマー・ブラジル工場



ヤンマー・ブラジル工場内部

3. 新規事業分野への進出

八重洲地下街の開発を主導

ディーゼルエンジンを中心とした事業の拡大に加えて、山岡副社長は当社にとってまったく新規の事業分野にも積極的に取り組んだ。その代表例が東京駅八重洲地下街の開発・整備であった。

当社の東京支社は東京駅八重洲口正面に位置しているが、この一帯は戦後の復興整備が立ち遅れていた。かねてからこれを憂慮していた山岡副社長は、1953(昭和28)年6月、地下街建設による八重洲再建構想を自ら立案し、地元の有志に呼びかけて八重洲連盟を結成。東京都や関係諸官庁、関係企業などにその実現を働きかけ、1956年12月には八重洲連盟を母体とした八重洲地下街株式会社が設立された。同社によって地下街建設は具体的に推進された。また1958年12月には、地下駐車場の建設・管理を担当する東京地下駐車場株式会社(後・八重洲駐車場株式会社)が設立された。

八重洲地下街は、東京駅と日本橋通を結ぶ区間に建設された、延床面積7万5,000㎡に及ぶ地下2階の地下街



八重洲地下街(1981)

である。1965年6月に地下街が開業、1969年2月には東京駅前広場地下が整備され、八重洲地下街は完成した。

琵琶湖カントリー倶楽部を開業

1958年12月、当社はゴルフ場の経営を目的として滋賀観光株式会社(資本金5,000万円)を設立した。新しいレジャーであるゴルフの将来性に着目し、八重洲地下街と同様、山岡副社長が中心となって推進した地域振興事業であった。



琵琶湖カントリー倶楽部全景(1981)

同社は、建設中であった名神高速道路の栗東インターチェンジからほど近い滋賀県栗太郡栗東町御園(現・栗東市御園)の山林約75万㎡を買収し、1959年11月に琵琶湖カントリー倶楽部をオープンした。滋賀県では最初のゴルフ場であった。

同倶楽部は名門ゴルフコースとしての評価を確立、日本オープン、日本女子プロ選手権などのメジャー大会も多数開催されている。

4. ヤンマー農機株式会社の設立

農業基本法の制定

日本の農業は戦後の農地解放を経て、食糧増産政策の後押しを受けながら順調に復興・発展を遂げてきた。しかし、1950年代後半の高度経済成長期を迎えると、大きな転機を迎えることになった。

高度経済成長によって、日本の産業構造は急激に変容した。重化学工業を中心として第2次産業が急速に伸長したため、第1次産業の比率が急落したのである。1955(昭和30)年度には産業全体の21.0%を占めていた第1次産業の生産高は、1961年度には12.9%にまで減少した。

この時期は米の豊作が続き、農業所得も大幅に増加していた。しかし、都市勤労者と農家の所得格差は逆に拡

大した。1952年ごろまで両者の所得水準はほぼ同等であったが、1960年には農家は都市勤労者の7割程度の所得となった。

また、農業人口の都市への流出が本格化しはじめ、農家数は1955年度の604万3,000戸から1961年度には590万6,000戸とほぼ横這いであったが、兼業農家比率は同じ期間に65.1%から72.7%へと上昇し、農業従事者数は1,932万人から1,653万人と280万人近く減少した。

それに伴って、農業機械化も急速に進行した。動力耕うん機(ハンドトラクタ含む)は生産ベースで1955年の3万8,447台から1960年の30万5,997台へと急速に増加した。

これらの状況を踏まえて、政府は農政のあり方を根本的に見直し、農業の持続的な発展を期すために、農業基本法を制定し、1961年6月に公布した。農業基本法では農家と都市勤労者の所得格差是正に主眼が置かれ、農業の経営規模拡大や大形機械の導入などによって、農業を近代的な産業として確立することが目標とされた。

農家の必需品となったディーゼルエンジン

このように農業が転機を迎えていた1950年代後半、動力化・機械化の機運に乗って、当社の農用小形ディーゼルエンジンは大きく販売量を伸ばしている。

1955(昭和30)年度の販売台数は約4万6,000台であったが、1957年12月に第一営業部が発足すると、「年間販売台数10万台達成5カ年計画」を策定し販売促進に努めた。

顧客が購入しやすい販売方法を考案し、まず貸与して試用してもらう「貸付販売」(近畿・四国・中国地方に限定)や石油発動機を対象とした「下取販売」などを実施した。さらに業界初の分割払い販売である「ディーゼル預金制度」を導入した。このような分割払い販売は他業種でもあまり普及しておらず、先駆的な取り組みであった。

また、1960年にはそれまで特販店任せであった顧客



横水による脱こく作業



横水による舂すり作業

管理を、支店ごとに集中管理していく「全登録運動」を開始した。当社が顧客の情報を把握することで、市場開拓や販売促進に役立て、特販店の活動を強力に支援していくのが狙いであった。

これらの営業施策にNK形、T形、NT形などの新商品投入が相まって、年間販売台数は1960年度には約10万4,000台と10万台を突破し、5カ年計画を1年前倒しで達成した。さらに1961年度には約13万4,000台にまで増加した。こうしてディーゼルエンジンは農村から石油発動機を駆逐し、農家の必需品となっていった。

耕うん機登場で農業機械化が加速

戦後の農業の機械化は、動力脱こく機から始まった。動力脱こく機の保有台数は、1945(昭和20)年には35万台であったが、1950年には83万台と増加し、1955年には204万台に達した。同時に糶すり機、動力防除機なども普及したが、本格的な農業機械化時代の扉を開いたのは耕うん機の登場であった。牛馬や人力で行われていた耕起作業に初めて機械力が導入されたのである。これは農業にとって画期的な変革であり、機械化を一気に促進する契機となった。

1953年8月には農業機械化促進法が公布され、同年11月には農業機械化審議会が発足するなど、行政も立ち遅れていた農業機械化を積極的に支援した。1950年代後半に入って耕うん機、ティラーなどが急速に普及しはじめると、稲作全般を対象としたより広範な機械化をめざしてメーカーが鋤しのぎを削るようになった。

農業機械化は農作業の労力を大幅に軽減し、労働時間を短縮した。1950年ごろには200時間であった10a(アール)当たりの年間投下労働時間は、1960年ごろには170時間に、1960年代後半には120時間になった。

1961年6月公布の農業基本法に基づく農業構造改善事業では、向こう10年間にわたって農業機械化促進のための国庫補助が行われることが決まっていた。



横水K5形を搭載した耕うん機による作業

農業機械への参入を決断

当社では1959(昭和34)年から1960年にかけて、農業市場における事業展開の方向性について検討を繰り返した。エンジンメーカーと耕うん機メーカーはそれぞれ独自の販売網を築いてきたが、この時期、エンジンと耕うん機の一体化販売が主流となり、有力エンジンメーカーは系列化を積極的に進めていた。当社の特販店もエンジンの単体販売では、経営が厳しい状況となっていた。そこで、耕うん機を自社で生産して供給するのか、あるいは他の耕うん機メーカーと提携して系列化を進めるのか、経営陣の間で白熱した議論が交わされた。

山岡孫吉社長は「私が10年若かったら、自分で耕うん機をつくるだろう。それよりも将来、農業機械の中核になるトラクタをつくりたい」と積極的な方向性を示した。「重労働である農作業を楽にする」という農業機械化への願望は、山岡社長が創業以来一貫して抱えてきた当社の理念そのものであった。また、山岡康人副社長は、自社生産か作業機メーカーとの提携かはともかくとして、ヤンマーブランドで耕うん機を販売する方針を固めた。

当時、有力エンジンメーカーによる系列化の動きは急加速しており、一刻の猶予もならない状況で、当社は農業機械分野への本格的な参入を決断したのである。

農業機械の総合メーカーをめざして

農業機械分野への参入に際して、当社は有力な農業機械メーカー数社と交渉し、業務提携から企業合併までの幅のなかで検討を重ねた。メーカー側の事情もあって交渉は難航したが、当社が小形ディーゼルエンジンを提供、農業機械メーカーが耕うん機を製造し、販売は新たに設立する会社が担当するという構想が最終的にまとまった。この構想に基づいて、当社と提携先は迅速に新会社設立の準備を進めていった。

1961(昭和36)年7月、当社は農用市場を担当する第一営業部を分離独立させ、ヤンマー農機株式会社を設立した。当初、設立に参画したのは、株式会社藤井製作所



ヤンマー農機の設立披露(新大阪ホテル1961.7)

(岡山市)、協和農機株式会社(高知県長岡郡[現・南国市])の農業機械メーカー2社であった。藤井製作所、協和農機とともに当初から交渉を重ねてきた竹下鉄工株式会社(福岡県柳川市)は、契約直前に社内の一部で新会社参加への疑義が生じたため、ニューデルタ工業株式会社(静岡県三島市)とともに少し遅れての参画となった。

新会社の資本金は5億円で、当社、農機メーカー4社、その他商社などの共同出資である。社長には山岡康人当社副社長が就任し、本社は当社本社内に置かれた。農機メーカー4社の営業機能は新会社に移行され、各社は生産に専念することになった。また、各社の全商品はヤママーブランドに統一されることになった。

藤井製作所、協和農機、竹下鉄工の3社は戦前から当社と密接な関係があり、耕うん機、脱こく機、粃すり機などの有力メーカーであった。ニューデルタ工業は防除機のメーカーであった。

ヤママー農機は当社とこれら各社の総合力を生かして、「農業機械の総合メーカー」として将来はその他の作業機分野にも本格的に進出するという目標を掲げていた。

第3節

創業の理念を継いで未来へ

1. 創業者・山岡孫吉社長の逝去

エンジン一代を全う

1962(昭和37)年3月8日、山岡孫吉社長は心不全により不帰の客となった。享年73歳。故人の産業・文化に対する多大な貢献に対して、正五位に叙せられ、勲三等瑞宝章が授与された。

3月16日、大阪の阿倍野大斎場で葬儀・告別式が執り行われた。葬儀委員長の川本良吉専務が、「私達が慈父と慕い 恩師と仰ぎし山岡社長 来る春を待たずしてその斗魂の生涯を閉じられました」と弔辞を捧げた。

まさに「エンジン一代」。小形ディーゼルエンジンの開発・普及にすべての情熱を傾け、町工場からスタートした当社を世界的なメーカーへと育て上げた。農漁業の重労働を少しでも軽減したい、できるだけ安い燃料でも使えるようにしたいという初心は、ディーゼルエンジンと出会った後も生涯貫かれ、当社のすべての事業の基盤となっている。

人となりは機知に富み、豪放に見えて細かな気配りも備えていた。独創性やパイオニア精神を愛し、困難や失敗に挫けない不屈の人であった。新たな挑戦に対しては、文字どおり寝食を忘れ、周囲の思惑を省みず、頑なに信念を貫き通した。過去にこだわらない楽天性で、不断に明日へと向かう進取の人でもあった。

晩年には「美しい世界は感謝の心から」を座右の銘とした。「人生というものは、運、不運に左右されることも大きかろうが、それでも誠実さと感謝の心を失わないで努力しておれば、よき協力者を得て道も開け、人から感謝もされて、美しい世界がおのずから展開してくるのでは



山岡孫吉座右の銘碑

ないだろうか」(『私の履歴書』)と、自ら語っている。

2. 山岡康人の社長就任と創業50周年

第2代社長の誕生

1962(昭和37)年3月19日、山岡康人副社長が当社の第2代社長に就任した。就任に当たって、山岡社長は全社員に向けて次のように決意を披露した。

「偉大なる創業者を失ってしまいましたが、その精神は永久にみなさまとともに生かしてまいりたいと存じます。

前社長は、いかなる境遇のもとでも、誠意をもって終始する善意の人でした。また、事業に対しては寝食を忘れ、熱心な、積極的な、努力の人でした。そして『燃料報国』の大理想のもとに、小形ディーゼルエンジンの発明と普及に、その全生涯を捧げました。

この創業者の偉業と50年の光輝ある歴史を継承するに際しまして、前社長の精神を受け継ぎ、国内はもちろん、世界の『ヤンマーディーゼル』への発展に力を注ぎたいと存じます」

新社長の就任披露は、1962年5月の大阪を皮切りに、東京、札幌、高松、広島、福岡の各地で順次行われた。

創業50周年を迎えて

1962(昭和37)年3月22日、当社は創業50周年を迎えた。しかし、この記念すべき日に用意されていた記念行事・事業は、山岡孫吉初代社長の逝去により延期となった。

これに先立つ1961年12月には、大阪市北区茶屋町の創業の地に新しい本社ビルが竣工した。新本社は鉄筋コンクリート造、地下2階、地上7階、塔屋3階の近代ビルであった。山岡初代社長はメーカーとして工場設備を重視し、本社建屋などは二の次という方針であったが、工場設備も一定の整備を完了したと判断して創業50周年を機に新本社建設に許可を出したのである。

1963年4月2日、本社ビルにおいて創業50周年記念

式典を1年遅れて挙行了した。続いて同月4日、大阪の梅田コマ・スタジアム(現・梅田芸術劇場)で祝典を開催した。

祝典では最初に山岡孫吉の記録映画『私は生きている』が上映され、列席者は前年に逝去した創業者の偉業を偲んだ。次いで、50周年記念事業として、ヤンマー学院の創設、特販店店主の団体保険への加入、中央技術研究所の設立などが発表された。さらに永年継続取引特販店に金盃が贈呈され、250万人にも及ぶ当社商品の顧客に対してご愛用者謝恩プレゼントの抽選会も行われた。

ヤンマー学院は特販店の後継者や幹部従業員を対象に、経営・技術両面にわたる研修を行う教育組織であった。

創業50周年に当たる1962(昭和37)年度の売上高は173億800万円、経常利益は12億9,700万円であった。高度経済成長がスタートした1955年度には売上高は46億7,300万円、経常利益2億200万円であったから、この間、業績が大きく伸長している。1955年度には27万馬力であったエンジンの生産馬力数は、1962年度には99万5,000馬力と約3.7倍に増大している。

農用市場、船用市場で本格的なディーゼル化を実現した当社は、さらなる飛躍をめざして創業50周年から新しい一歩を踏み出していった。

山岡康人社長の急逝

山岡康人社長は、社長就任とともに事業発展をめざして精力的に活動し、多忙な日々を送った。

山岡社長の座右の銘は、戦国武将武田信玄の「人は城、人は石垣、人は堀」であった。特に特販店に対しては「共存共栄」を唱え、特販店繁栄のための施策を次々と提示した。社内では「人の和」を強調し、組織の近代化・活性化を図った。

ところが、社長就任から約1年半後の1963(昭和38)年10月24日、山岡社長は心筋梗塞により永眠した。享年46歳。誰もが驚き、そして惜しんだ急逝であった。生前の功績に対して、従五位に叙せられ、勲四等瑞宝章が授与された。



山岡康人社長の就任披露(本社にて 1962.5)



祝典当日の本社ビル(1963.4)



創業50周年記念祝典(1963.4)



完成した本社ビル全景(1961.12)

第5章

経営の近代化と作業機への進出

1963 (昭和38) 年～1972 (昭和47) 年

第1節 ■ 山岡淳男の社長就任

第2節 ■ 作業機事業とFRP船事業への進出

第3節 ■ 販売会社の設立と系統販売の強化

第4節 ■ 生産部門の近代化と一貫生産の強化

第5節 ■ 「世界のヤンマー」をめざして

第6節 ■ 社内制度とシステムの近代化



第1節

山岡淳男の社長就任

1. 高度経済成長の加速と終焉

いざなぎ景気の到来

東海道新幹線建設など大規模なインフラ整備が牽引した「オリンピック景気」は、1964(昭和39)年10月、東京オリンピック開催をピークに終息した。日本経済は1965年前半には深刻な不況に陥り、多くの企業が倒産や経営危機に追い込まれた。

しかし、日本経済は1965年10月を底に回復に転じ、以後、日本経済は57カ月にわたる戦後最長の景気拡大を続けていく。神武景気を上回るとして命名された「いざなぎ景気」である。

いざなぎ景気の特徴は、個人消費、民間設備投資、輸出の各需要がそれまでの大型景気と比べてバランスのとれた形で拡大したことにある。

個人消費は3C(カー[自動車]、クーラー、カラーテレビ)を中心とした耐久消費財ブームが巻き起こって、大幅に伸長した。消費拡大は民間設備投資を促進させ、1966年から1970年の民間設備投資額の実質伸長率は平均で20%を超え、この間の実質経済成長率の約2倍に達した。

日本の対外貿易は高度経済成長に入った1950年代後半から保護貿易として国際的な批判を受けてきたが、1960年に政府は自由化の方向を明確に打ち出した。そして、1963年に「関税および貿易に関する一般協定(GATT) 11条国」に、1964年に「国際通貨基金(IMF) 8条国」に移行した。さらに1964年には経済協力開発機構(OECD)の加盟国にもなっている。

このような貿易自由化の流れのなかで、日本の輸出は鉄鋼、船舶、一般機械など重工業品を中心として増加し、



東京オリンピック開会式(1964.10)

1960年代後半には日本の国際収支は黒字化が定着、外貨準備は著しく増加した。これは国際競争力が強化された証でもあり、輸出額は1967年から1971年にかけて、毎年20%以上の大幅な伸長を遂げた。

1966年から1970年の日本の実質経済成長率は年平均で10%以上を記録し、国民総生産(GNP)は1968年には53兆3,000億円となって西ドイツを上回り、自由主義国では第2位に躍進した。

その一方で、急速な高度経済成長はさまざまな歪みをもたらし、なかでも大気汚染、水質汚濁、騒音などの公害が社会問題化した。

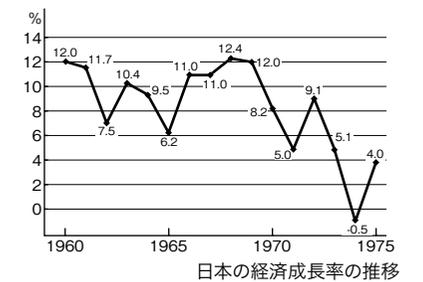
1969年初めごろから過剰投資の反動で設備投資が減少しはじめ、同年9月には日本銀行が金融引き締めを踏み切ったため、いざなぎ景気は次第に失速していった。日本万国博覧会開催中の1970年7月を最後に、さしもの大型景気も幕を閉じたのである。

列島改造ブームで再び好況に

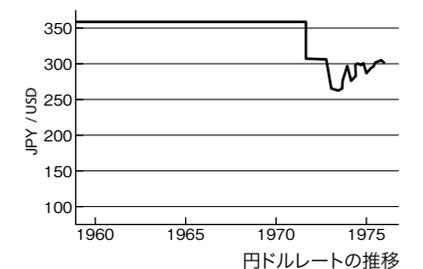
1971(昭和46)年8月にはニクソンショックが発生し、輸出産業は大きな打撃を受けた。これはアメリカ政府がドルの金交換停止や輸入課徴金賦課などを含む経済対策を断行した結果、国際通貨体制の変革が余儀なくされたもので、これに伴って同年12月、円は1ドル=360円から308円に切り上げられた。

日本経済は1971年12月を底にゆるやかに景気を回復し、1972年7月に発足した田中角栄内閣は「日本列島改造論」に基づく積極財政を展開した。日本列島改造論は新幹線、高速道路などの交通ネットワークを全国的に整備して、地方の工業化を促進、各都市間の産業立地や生活水準の平準化を図る構想であった。

1972年の後半から1973年にかけて、折からの過剰流動性による金余りも手伝って、日本列島は開発ブームに沸いた。景気は本格的に回復したものの、国内外の情勢や進行するインフレーションからいざなぎ景気のような安定感には乏しかった。



日本万国博覧会開幕(1970.3)

1ドル=308円を伝える新聞
(日本経済新聞 1971.12.19)

社長就任から約7カ月後の1964(昭和39)年6月、山岡社長は大規模な組織改革を実施した。

当社では1957年以降、市場別の3営業部制を中心とした組織で、高度経済成長に対応してきた。しかし、当社の事業規模を見ると、1956年に年間30万馬力であったエンジン生産量は1964年には120万馬力に、同じく56億円であった売上高は200億円を超えていた。いずれも年平均で20%近い成長率を示し、8年で約4倍に拡大していた。

特に競争が激化する一方の市場環境に対応する販売網や販売施策を強化・拡大していくことや、急速に進展する技術革新に対応して市場に適合した新商品を迅速に開発していくことが、重要な課題となっていた。

山岡社長は組織改革の狙いを「技術、製造部門を拡充し、また営業部門を強化して、技術と市場を強力に結びつける態勢を確立する」ことであると明快に説明した。

具体的には、技術部門を拡充するとともに、商品企画部と開発部を新設し、商品開発力の強化を図った。営業部門では各営業部を統合して営業本部を新設、その下に企画、販促、部品、営業技術などの機能別のスタッフ部門を設置した。また、貿易部門では貿易部を担当役員直轄の完全独立部門とし、組織の拡充を図っていった。

経営方針・経営理念の公表

経営の近代化を推進するには、その司令塔となるトップマネジメントを整備・強化するとともに、トップの意思を速やかに全社に伝達して、理念や方針を共有することが重要であった。強いリーダーへの依存から組織力やシステム重視に移行するために、山岡社長は具体的な施策を矢継ぎ早に打ち出していった。

1964(昭和39)年6月には、社長室を新設した。社長方針の具体化を主要業務とした部署であり、情報収集・分析や経営計画の取りまとめ、関連会社の経営管理などを行った。

1965年の年頭から山岡社長は「経営重要方針」の公表

を開始した。これはその年度の重要方針や売上高目標を本社役員、管理職、支店長、工場長などに明示するもので、以後、毎年年頭に実施された。トップの経営方針の全社的な共有化を図るとともに、この方針に基づいて各部門の方針が策定された。

さらに1968年には5カ年の長期経営計画を策定し、ロングスパンの経営指針を明示した。この計画はその後の経営環境の変化を踏まえて、1970年に3カ年の中期経営計画に改定された。新計画では経営体質の強化に主眼が置かれ、最終年度の1972年度には当社とヤンマー農機の売上高合計で1,000億円をめざし、それを計画どおりに達成した。

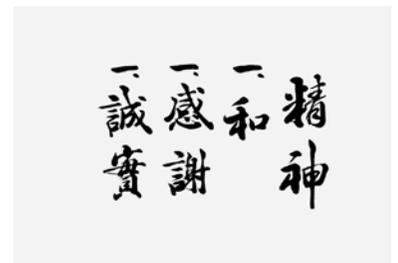
また、1968年1月には当社の経営理念を明確化し、全社で共有することを目的として、新たに「綱領」「信條」「精神」の3項目からなる社是を制定した。当社の社是は戦時中の1942年4月に制定された「至誠、和協、報恩」があったが、より具体的かつ時代に合わせた内容となった。なかでも「綱領」は、「ディーゼル機関を企業の基盤とし、経済的原動機の普及につとめ、農・工・漁業の合理化と近代化をはかり、世界文化の向上に寄与する」と、当社の事業領域と社会的使命を明文化している。

全国特販店を訪問

1965(昭和40)年の1月および2月に開催されたヤンマー大会において、山岡社長は全国の特販店を自ら訪問することを宣言した。販売最前線である特販店の現状や地域ごとの特性を含む市場の状況を経営トップとして実地に検証し、経営戦略に反映させることが目的であった。

山岡社長の特販店訪問は同年2月末の高知県を振り出しに3月には九州、中国、東北の各地を巡回し、精力的なスタートを切った。その後、この訪問は1968年まで4年間にわたって継続され、山岡社長が視察した特販店は最終的には全国特販店の7割以上に達した。

この特販店訪問を通じて、山岡社長は特販店の店主や従業員と交流を深め、顧客のニーズの把握に努めた。商



社是とした「信條」「精神」(1968)



経営重要方針(1966～1986年度)



山岡社長の特販店訪問(青森 1965.8)

山岡社長の特販店訪問
(福島 1965)

品の実際受容状況、商品に対する特販店や市場の要望、修理や部品交換などサービスの問題点について、現地で自らの目で見、耳で聞いて、生きた知識を吸収した。

特に農機商品に関しては、藤井製作所、協和農機、竹下鉄工の3社で仕様などに不統一があった。そのため、サービス部門では問題が多く、耕うん機のベルト一つ取り替えるにも製造した3社のものを用意しなければならない状況であった。山岡社長は特販店訪問に提携各社の技術者を同行させ、問題点を明確化させるとともに、対策を協議していった。

3. 総合品質管理を全社で推進

YQM 活動のスタート

1966(昭和41)年年頭の経営重要方針の発表において、山岡社長は「全社的な見地からの品質管理」および「科学的経営管理の推進」を重要方針として指示した。

山岡社長は今後市場に送り出す商品は「すべて一貫した品質管理のもとで一貫した品質が保証されたものでなければなりません」と、全社員に品質管理の向上を要請した。品質管理への取り組みを、生産部門だけにとどめず全部門に敷衍し、科学的経営管理へのステップとして全社に定着させようとしたのが、大きな特徴であった。

その社長方針に基づいて、同年3月、総合品質管理推進委員会が設置され、「YQM (Yanmar Quality Management)」と命名された総合品質管理活動がスタートした。

当社では1954年に品質管理(Quality Control: QC)の手法を導入していたが、それは生産部門に限定された合理化運動であった。YQMは総合品質管理(Total Quality Control: TQC)の考え方に基き当社の実状に即して計画されたもので、関連会社も含めたヤンマーグループの全部門を対象とした。

YQMでは職務に応じて目標と責任を明確にするために、YQMの「M」に3つの職階でそれぞれの意味を持た

せてその遂行や向上を徹底させた。

- ①トップ層は Management
- ②管理者・技術者は 5M (Man、Machine、Material、Money、Method)
- ③作業者はムダ、ムリ、ムラの排除

1966年6月には「YQM推進のしおり」を全従業員に配布し、各職場において業務改善、ZD (Zero Defect) の徹底をめざす小グループ活動を本格化させた。また、外部の専門家による指導や講習なども頻繁に実施された。

業界初のデミング賞受賞

全社を挙げた YQM 活動は順調に軌道に乗り、山岡社長は1967(昭和42)年の年頭の社長方針で YQM 推進方針として3つの柱を掲げている。それは「品質保証体系の確立」「生産・販売・在庫の合理的な管理の実践」「徹底した原価管理」であり、これらは相互に密接な関連を有していると付言している。

その後、山岡社長は翌1968年度にデミング賞実施賞に挑戦することを具体的目標に掲げ、1967年7月、社長直轄の YQM 推進本部を新設した。同本部の下には YQM 推進部が設置され、各部門から選出されたスタッフが YQM 推進活動を支援した。

デミング賞はわが国産業界の品質管理を向上させるために、1951年に日本科学技術連盟によって創設された賞で、品質管理面において優れた実績が評価された個人または企業に対して授与される。同賞実施賞は、総合品質管理を適切に実施している企業を対象として、厳正な審査のうえに授与される権威ある賞であった。

1968年11月、当社はディーゼルエンジン業界では初めてデミング賞実施賞を受賞した。総合品質管理の導入は一般に営業や事務部門では抵抗があることが多いが、当社の場合は当初から全社が一丸となって短期間で品質管理の効果を上げたことが高く評価された。YQMに取り組みでわずか3年足らずでの栄誉であった。

デミング賞実施賞の受賞によって、当社は科学的経営



デミング賞審査にあたり経営理念、YQMについて説明する山岡社長(1968.8)

デミング賞実施賞の賞状およびメダル
(1968.11)「YQM推進のしおり」とその他マニュアル
(1966.6)

管理への第一歩を力強く踏み出した。

4. 1970年代の経営へ向けて

生産・営業部門の再編成

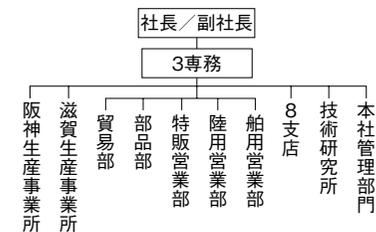
1970(昭和45)年年頭、山岡社長は経営重要方針の発表において、1970年代は経済発展や国際化、社会の変革が加速する時代になるという認識を表明。そして、この激動の時代に当社が飛躍・発展していくためには、これから数年間で「新しい時代に即応できる『力強いヤママー』づくり」の基盤固めを遂行しなければならないと強い決意を示した。

この年度の最重要方針は「陸・船・農三本柱の確立」であった。特に農業分野に続いて、陸用分野でも作業機系列の充実を図り、船用・農用と並ぶ基幹事業に育成していくこと、船用分野においては神崎工場が大形エンジン分野に本格的進出を果たしていくことが明確に打ち出された。

同年7月、当社は1964年以来6年ぶりとなる本格的な組織改革を実施し、特に生産と営業の両部門で大幅な再編成を断行した。これは「新しい時代に即したヤママーの組織」の構築をめざした改革であり、両部門に大幅に権限を移譲して、自主性を発揮させるとともに責任体制を明確にすることに主眼が置かれた。

まず生産部門では、当社の生産部門を大きく滋賀地域と阪神地域に二分して、滋賀生産事業所と阪神生産事業所を発足させた。生産事業所として集約されたことで、計画的・自発的に総合力を発揮することが期待された。なお、この生産事業所制の導入に伴って、神崎工場は尼崎工場と改名された。

次いで営業部門では、船用、陸用、特販、部品および貿易の5部の市場別組織とし、専門分野での市場開拓、営業活動の深耕を図った。加えて本社企画部門が営業戦略面で各部に協力する体制を整えた。



組織図(1970.7)

非常事態に対する「社長宣言」

1970(昭和45)年7月にいざなぎ景気が終息すると、右肩上がりに伸長してきた当社の業績にも陰りが見えてきた。

その要因はドル箱であった小形横形水冷ディーゼルエンジン(横水)の売上げの減少であった。1968年には22万台、約152億円売上げた横水であったが、これをピークに減少傾向に転じ、1971年度にはほぼ半減していた。これを中大形エンジンの増販と輸出の拡大でカバーしていたのが実状であった。

また、1970年に発表された第1次減反政策によって農機事業の急成長にも歯止めがかかり、1971年にはヤママー農機の売上高は設立以来初めて前年より減少した。これに追い打ちをかけたのが、1971年8月のニクソンショックであった。輸出部門は大きな打撃を受け、年初計画から1割以上の売上高減少が避けられない見込みとなっていた。

山岡社長はこのような状況を「非常事態」ととらえ、1971年11月、就任後初めての「社長宣言」を発令し、この難局を打開していくため全社員に一致団結した協力を要請した。

山岡社長はまず、これまでの「経営規模に見合った販売実績を確保していく」方針から「市場の実態に即した経営規模とする」方針へと、経営の基本的な方向性を転換すると宣言。そして、「人・物・金の配置を、経営規模に見合った効率の良いものにしたい」とその意図を明確に語った。そして、緊急性の高い課題を明示し、それに対して社員は疑義を挟む余地はなく、「社員全体が勇猛果敢に前進する以外、われわれが今日を生き抜く途は無い」と檄を飛ばしている。

1971年の当社の業績は減収減益となったが、この非常事態への重点対応は翌1972年にも継続して取り組まれた。1972年の半ばから列島改造ブームなどにより景気が好転したため、当社およびヤママー農機の業績は回復していった。



ニクソンショックを伝える新聞
(朝日新聞 1971.8.16)

第2節

作業機事業とFRP船事業への進出

1. 総合機械メーカーへの第一歩

エンジン用途開発に伴う事業拡大

山岡社長が社長に就任した1963(昭和38)年当時、小形横形水冷ディーゼルエンジン(横水)が当社の主力商品であり、農用や発電機、溶接機などがその用途の中心であった。業績を向上させるのは一にその増産・増販にかかっており、「横水をいかに売るか」に全社で心血を注いで取り組んでいた。

高度経済成長の進展のなかで、人力から機械への移行は重作業ではもとより軽作業にまで及んできた。当社ではまず主力市場である農業分野で、エンジンを搭載した作業機である農業機械に着目し、1961年7月にヤンマー農機を設立して農機事業に本格的に参入した。

それ以降、当社では横水の用途開発として農用・陸用で機械化の動向をとらえ、作業機の調査・開発に本格的に取り組んでいった。そのなかから土工機に着目して商品化に着手するとともに、農機分野ではトラクタの自社生産を開始することとした。

また、船用事業では中小形ディーゼルにとどまらず、FRP船の製造・販売にも進出するのである。

エンジンメーカーから総合機械メーカーへ、当社はこの時期に本格的な第一歩を踏み出した。

2. 耕うん機から稲作機械化へ

ヤンマー農機総合技術研究所の開設

ヤンマー農機は設立2年目の1962(昭和37)年に早く

も売上高100億円を超え、以後も順調に売上高を伸ばさせた。1967年には300億円を突破し、業界トップの座を獲得。翌1968年には400億円台に乗せている。

この間、農業機械業界も急成長を遂げ、1962年に680億円であった業界総生産額は1968年には1,534億円と6年間で約2.3倍に増大した。当社はそのうちの約4分の1のシェアを占めていた。この好業績の牽引車となったのは、横水と耕うん機であった。

ヤンマー農機の設立当時、耕うん機は藤井製作所、協和農機、竹下鉄工の3社がそれぞれに生産しており、エンジンこそ当社の横水であったが、技術・仕様に不統一が少なからず存在した。山岡社長が全国の特販店を訪問した際に、最も問題視したのがこの点であった。当社を含む各社の技術・開発力を結集して、文字どおり統一された「ヤンマー農機」を確立することは、同社設立以来の大きな課題であった。

そこで、農業機械の研究・開発部門を統合するために、1965年7月、ヤンマー農機は総合技術研究所を開設した。ここに製造3社および当社から開発・技術スタッフを集結させ、統一された思想のもとで積極的な商品開発に取り組むこととなった。

Y形耕うん機が大ブームに

1965(昭和40)年6月、当社は横水の新機種としてF形シリーズ6機種(4～10馬力)を一斉に発売した。このシリーズは、吸・排気系の改善とともに、燃料噴射ポンプには小形デッケル形を採用、燃焼室には特殊渦流室を開発するなど、燃焼性と始動性を従来機種と比べて大幅に向上させたものである。このうち特に耕うん機専用にFE形を開発して定置用と区分した。

発足したばかりの総合技術研究所で取り組んだのが、このFE形を搭載した統一仕様の耕うん機の開発であった。それはほぼ1年後の1966年5月に完成し、Y形耕うん機シリーズ(8機種)として発売された。このシリーズは発売直後から農家の圧倒的な支持を得て、1968年



ヤンマー農機総合技術研究所の発足(1965.7)



F形シリーズ(4～10馬力 1965)



Y形耕うん機による作業(1966)

には10万台を超える爆発的な売れ行きを記録した。

また、F形シリーズも好評を博し、1968年の農業市場での横水の販売台数は約22万台となった。これによってヤンマー農機が設立の翌年1962年に掲げた横水20万台突破という目標が達成された。Y形耕うん機はその後15年間にわたってロングセラーになった。

稲作機械化一貫体系の確立へ向けて

耕うん機が隆盛を極めていた1960年代後半ではあったが、耕うん作業にとどまらず、田植えや刈取りなどに機械化の範囲を拡大し、農家の重労働を軽減しようという動向が顕著になってきた。トラクタ、コンバイン、田植機などの高性能機械が先を競って登場してきたのである。いずれも1960(昭和35)年前後から着手されていた本格的な研究・開発の成果が実ってきたとともに、経済成長の進展によって農家も豊かになり、普及する目処が立ってきたのであった。これら高性能機械の登場によって、業界では稲作機械化一貫体系が提唱されることになった。

山岡社長は1968年の経営重要方針で、稲作機械化一貫体系は今後の農機事業の中核をなす重要分野であり、「日本の農業経営のそれぞれの規模に見合った最も経済的・合理的な機械化一貫体系の確立、また、省力と増産の両方の機能を兼ね備えた強力な製品系列を充実しなくてはならない」と意欲的に語っている。

トラクタ事業への本格参入と自社生産

これらの高性能機械のなかで、当社が農業機械の中核としてその将来性に着目し、最も重視したのはトラクタであった。農業基本法に基づき1962(昭和37)年にスタートした第1次農業構造改善事業では、高性能機械である乗用トラクタが農作業の中心となると予測されていた。これを受けて、農業機械メーカー各社は一斉にトラクタの本格的な開発に着手した。トラクタは農機の基幹商品となり、それを欠いては農機業界では生き残れないという認識からであった。

竹下鉄工、藤井製作所、協和農機の3社がそれぞれ開発を開始し、1963年に協和農機のYM18A(18馬力)がヤンマー農機では初のトラクタとして商品化された。その後、トラクタの開発は総合技術研究所に引き継がれ、1966年2月には竹下鉄工と共同でYM160(10馬力)、協和農機と共同でYM260(20馬力)を発売した。

ヤンマー農機は創立後まもない1963年ごろから当社にトラクタ事業への本格的進出を要請した。それを受けて当社も検討に検討を重ねたが、開発・生産に大きな資金を要することもあって、最終的にその決断は1966年11月の常務会にまで持ち越された。この常務会において、トラクタはヤンマー農機系列のメーカーではなく、当面は当社で安定的に生産することが正式に決定され、生産工場や生産機種・規模などが検討された。

当社は1967年9月、滋賀県伊香郡木之本町にトラクタの生産工場として木之本工場を完成し、量産体制を整えた。農機業界におけるトラクタの量産は1967年ごろから本格化したが、当社およびヤンマー農機はぎりぎりそれに間にあった形となった。それでも、他社と比べて出遅れた感は否めず、1972年までの5年間はシェア10%程度で推移した。

1968年8月にはトラクタ関係の開発技術者を木之本工場に集結させ、商品開発体制を強化。重量および前輪荷重の軽減、トランスミッションの改良、ブレーキ性能の向上などに取り組み、商品ラインナップを拡充していった。

また、1967年5月にはヤンマー農機は石川島芝浦機械株式会社とトラクタの生産・販売に関する業務提携を締結している。両社の間で生産機種を調整し、相互に販売を促進するという内容であった。

田植機とコンバインの劣勢を挽回

1960年代後半に商品化された主要な高性能機械には、トラクタ以外では田植機、コンバインがあった。これは後に「三種の神器」と呼ばれ、農機ブームの主役となった。



トラクタYM18A(18馬力 1963)



土地基盤整備を終えた山形・庄内平野(1963ごろ)

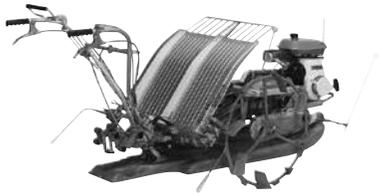


木之本工場の開所式(1967.9)



苗まき機YA35Pによる植付作業(1968)

田植機は1967(昭和42)年2月、ヤンマー農機がダイキン工業株式会社と販売提携を結び、5月に同社が開発し「苗まき機」と名づけられた動力田植機 TP21 の販売を開始した。これは「ひも苗式」と呼ばれる稚苗を植え付ける方式を採用したもので、各地で「苗まき講習会」を積極的に開催したことで相まって、1970年まで田植機では過半数のシェアを占め、他社をリードした。しかし、ひも苗式は手数が多いため農家に敬遠され、やがて散播・マット式が主流となっていったため、ひも苗式田植機の売れ行きは落ち込んだ。



田植機YP2(1973)

このため、ヤンマー農機は1972年2月からダイキン工業、神崎高級工機製作所と共同で、散播・マット式田植機の開発に取り組み、同年12月に AP2、1973年8月に YP2 を発売した。これらは優れた性能を持つ植付爪である「ブロック爪」などの採用により、市場で人気を博した。



2条刈バインダLB600(1970)

バインダについては、岡山県赤磐郡山陽町(現・赤磐市)のみのる産業株式会社が開発した遊星式動力刈取機(YC-R1)を1965年1月から業界に先駆けて販売した。しかし、これには結束機能がなかったため、1968年にはその後主流となったレシプロ式バインダに商品を切り替え、1968年7月に2条刈 LB600 を発売した。

1969年には関東以北に異常気象が発生、稲の生育異常や湿田化によりバインダおよびコンバインに深刻なトラブルが頻発した。当社はそのような条件にも対応できるよう新商品の開発に努め、翌1970年4月に1条刈バインダ LB300 を発売した。



コンバインTC500による作業(1970)

一方、コンバインの開発は1968年6月からスタートし、1969年5月に歩行2条刈の TC500 を発売した。コンバインの原動機はそれまでガソリンエンジンであったが、TC500には当社製のディーゼルエンジンを搭載した。以後、業界ではコンバインの原動機はディーゼルへと移行していった。1970年6月には異常気象に対応したコンバイン TC450 を発売。さらに1972年3月には2条刈コンバイン TC750 を完成し、革新的な軸流式

脱こく部の採用で高い評価を得て、飛躍的に売上げを伸ばしていった。

田植機、コンバインともに、一時は業界で後塵を拝すことになったが、1972年ごろまでには挽回し、以後は攻勢をかけていくことになる。



コンバインTC750

第1次減反政策の実施

トラクタ、コンバイン、田植機などの高性能機械の普及により、1960(昭和35)年から1970年までの10年間で農作業の機械化は急速に進展した。加えて、肥料・農業の改良、栽培技術の向上などにより、農業の生産性は大きく向上した。1960年には173時間であった10a(アール)当たりの稲作作業時間は、1970年には約3分の2の118時間にまで短縮されている。

ところが1970年、日本の農業は大きな転機を迎えることになった。農業生産技術の著しい進歩に数年来の豊作が重なり、1969年には政府保管の過剰米は550万t(トン)を超えたのである。そこで、政府は同年の生産者米価を据え置きにし、1970年には第1次減反政策が実施された。これにより水稻作付面積の1割強の34万ha(ヘクタール)が休耕田および稲作転換となり、米は139万tの減産となった。1971年、1972年にも減反政策が継続され、1972年には56万haの減反、233万tの減産となった。

1970年から1972年にかけて、減反政策によって米作農家は大きな打撃を受け、農機業界も低迷した。1971年には農機業界は前年比で総生産額が15%落ち込み、ヤンマー農機も前年比8%減と設立以来初めての減収となった。

コメの生産過剰を伝える新聞
(日本農業新聞 1970.9.25)

3. 船用エンジンの進化とFRP漁船への挑戦

エンジン高速化への対応

1960年代に入ると、漁船市場で石油発動機や焼玉エ

エンジンを駆逐した当社の船用小形ディーゼルエンジンは、1963(昭和38)年2月に2S形(20馬力)、1964年7月に3ES形(72馬力)を発売するなど市場ニーズに即した新商品を投入し、順調に売上げを拡大していった。

1958年に4万3,000隻であったディーゼル漁船は、1968年には20万隻と5倍近くに増加している。1968年には当社の船用小形ディーゼルエンジンの売上高は105億円と100億円を突破し、同エンジンにおける当社のシェアは約70%を占めた。

しかし、1960年代後半になると、破竹の勢いだった当社の船用小形ディーゼルエンジンにも次第に陰りが見えてきた。

その第一の要因は、漁獲制限の強化や内海漁船馬力制限(瀬戸内10馬力制限)により、漁船の需要が減少したことであった。当社では馬力制限に対応した機種である2M10形(旧漁船法馬力数10馬力)などを迅速に開発し、市場に投入した。

第二の要因は、新規参入企業による市場競争の激化であった。当時、近海漁船の大形化や高速化・高性能化が進展し、より高出力のエンジンが要求されるようになっていた。そのような状況をとらえて、自動車メーカーなどが続々と漁船市場に進出してきてきたのである。高回転で軽量の自動車用ディーゼルエンジンを漁船用に改造したエンジンは当社にとって大きな脅威であり、一挙に販売競争が熾烈になったのである。

当社ではこの新興勢力に対抗するため、7馬力から280馬力までの高速エンジンをそろえて、商品ラインナップの拡充を図った。それに加えて、自動車エンジンタイプの高回転エンジンを海外から導入する計画を立て、イギリスの世界的なディーゼルエンジンメーカーであるパーキンス社(Perkins Engines Ltd.)に白羽の矢を立てた。

当社は1970年11月からパーキンス社のエンジンの販売を開始した。しかし、このような高回転のエンジンは、漁船のような厳しい条件下の長時間使用には不適であることが次第に明らかになった。

FRP 漁船の開発

繊維強化プラスチック(Fiber Reinforced Plastics: FRP)は不飽和ポリエステル樹脂にガラス繊維を強化材として添加したもので、1930年代にアメリカで実用化された。プラスチックの特徴である可塑性や軽量を保ちながら強度を獲得した点が評価され、浴槽、浄化槽、建材、船舶、飛行機、自動車、電気部品など幅広い用途に使用されてきた。

FRPは1960年代前半までは船舶にはほとんど使用されなかった。近海漁船はほとんどが木造であり、レジャーボートに先駆的に用いられた程度であった。しかし、1960年代後半には沿岸漁船の高速化・高性能化の流れのなかで、軽量で速度が出やすく、耐久性・耐腐食性に優れたFRPが船体の材料として脚光を浴びた。木造船よりもコストは高かったが、製造期間が格段に短縮できるのもメリットであった。

当社では、1965(昭和40)年ごろからFRP漁船の生産による造船事業への進出を具体的に検討しはじめた。これは農業や建設分野において作業機に進出するのと同様に、エンジンをベースとして最終商品へと事業を拡大しようとする試みであった。近い将来、漁船は木造からFRP製に更新されることが予測された。当時、5t未満のディーゼル漁船は20万隻以上あり、その約70%が当社のエンジンを搭載していた。この大きな市場にエンジンだけではなく、漁船全体を販売していけば一大事業になると、当社は考えたのである。

とはいっても、当社にとって造船もFRPもこれまで手がけたことのない分野であった。当社ではまず木造試験船を建造することとし、1966年6月、兵庫県明石市の造船所で「神崎丸」(2.3t)が完成・進水した。

その後、技術研究所では研究者を招いてFRP技術の本格的な研究を開始し、造船工学専門家や船大工から指導を受けて造船の技術も習得した。1971年にはFRP漁船生産の目処が立ち、事業化に踏み切ることになった。各地の造船所の経営を圧迫することが懸念されたが、船大



3ES形(72馬力 1964)



2M10形(10馬力 1969)



瀬戸内海の木造漁船(1965ごろ)



木造試験船「神崎丸」(1966)



FRP漁船第1号艇のA-250(1974)

工の減少傾向も顕著であり、木造漁船からFRP漁船への転換は早晩、避けられない時代の流れでもあった。

1972年1月、ヤンマー造船株式会社を岡山県邑久郡牛窓町牛窓に設立。1972年10月に当社のFRP漁船第1号艇であるA-250(1.2t)が完成した。翌1973年8月に造船工場が竣工し、FRP漁船の生産を開始した。これによって当社は小形漁船市場へと進出を果たし、船用事業の領域を拡大した。

世界初のロータリー船外機を完成

ディーゼルエンジンに次ぐ第二の主力エンジンの実用化をめざして、長浜工場内のロータリー内燃機研究所では1961(昭和36)年11月からロータリーエンジンの研究・開発が積み重ねられてきた。その最初の成果として1969年4月に完成したのが、世界初のロータリー船外機となったR220(22馬力)であった。さらに1972年5月にはRM28(28馬力)、1974年9月には2ローターのRM50(50馬力)を発売している。

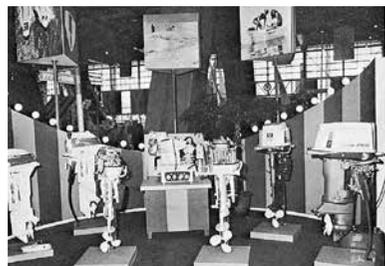
ロータリー船外機には低振動であるというメリットがあったが、始動性や排気ガス(炭化水素が多い)に難点があり、製造コストも高価であった。さらに2サイクルのガソリンエンジンよりは優れていた燃費が、4サイクルのガソリンエンジンと比べると劣ったため、本格的な量産に踏み切ることができず、石油ショック後の省エネルギーブームのなかで生産・販売を打ち切ることになった。

なお、ロータリーエンジンの研究・開発はその後にも継続され、林業作業者の白蟻病や難聴などの軽減を図るため低振動の特性を生かしたロータリーチェンソーRH57を開発、1975年3月に林野庁に納入した。しかし、携帯が容易なサイズへの小形化ができず、またトルク不足を解消できなかったため、商品化には至らなかった。

その後、主として燃費の問題が解決できず、適当な商品化の目処も立たなかったことから、1979年にロータリーエンジンの研究は終了した。



ロータリー内燃機研究所



東京ボートショーに展示されたロータリーエンジン船外機(1970.3)

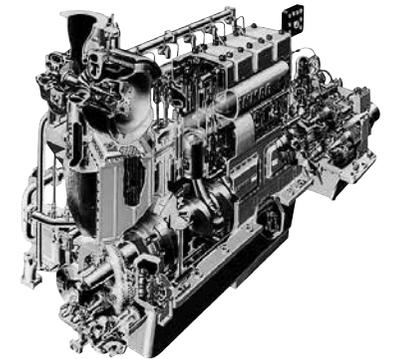
シリンダ径200mm超の大形エンジンを開発

1960年代後半に入ると、高度経済成長のなかで漁船から外航船まですべての船舶で大形化・高速化が加速していった。加えて、外航船では造船ラッシュで大形タンカーなどが増加、大形化・自動化に伴って使用する電力量が増大し、補機にも高出力エンジンが要求されるようになった。

当時の中大形エンジンの主力商品は、1959(昭和34)年に発売したM形であった。このエンジンはシリンダ径200mmであり、多気筒化と回転数アップで高出力化を図ってきた。しかし、それには自ずと限界があり、市場のニーズに応えるためにはシリンダ径200mmを超える大形エンジンの開発が必須となった。それに伴って、生産設備の拡充にも取り組んでいる。

当社で初めてのシリンダ径200mm超のディーゼルエンジンは、1967年5月に販売を開始したG(L)形(720～2,900馬力)であった。G(L)形はシリンダ径240mmで、日本のこのクラスでは初の高過給機付きであった。続いて1970年から1972年にかけて、U(L)形(600～2,000馬力)、Z(L)形(1,400～5,000馬力)などを次々と発売した。Z(L)形ではシリンダ径は280mmまで拡大されている。

こうして大形エンジンの商品ラインナップが一挙に充実し、1970年ごろから船用・陸用ともに売上げが急速に伸長していった。



船用主機6G形断面のイラスト

4. 小形建機市場の創造へ向けて

小形土工機の商品化

陸用市場では1950年代後半からポータブル発電機、溶接機などのセット商品を販売してきたが、小形横形水冷ディーゼルエンジン(横水)の販売拡大のために、搭載できる作業機を常に探索していた。高度経済成長下で建設ブームに沸いてはいたが、建設機械はブルドーザなど大形機械が主流であり、当社の横水に適合する小形土

工機は見られなかった。

しかし、土木作業でも農作業と同様、小規模な掘削や地ならしなどは、つるはしやスコップなどを用いて人力に頼る重労働であり、効率化・省力化は業界の大きな課題となっていた。特に中小の建設業者にとっては、人手不足や人件費高騰を解消し、作業能率を高める土木作業の機械化は待望されていた。

当社は1965(昭和40)年10月、ハンドドーザHD5を発売した。これは集土、排土、地ならしを行う機械であるが、竹下鉄工が耕うん機をベースに前方に排土板を取り付け、走行部をクローラにして製作した。炭鉱の作業用などとして北九州地区で販売した。

このハンドドーザが好評を得たので、当社はハンドドーザと同種である土工機への進出を計画し、作業機メーカーとともに開発に取り組んだ。そして、1968年に完成したのが、ホイール式掘削機YNB300(6.5馬力)であった。しかし、性能的には不十分で、改良の余地が大きかった。

1972年4月に発売したクローラ式ミニバックホーYB600Cは、掘削深さ2.15mと掘削性能が高く、安定して掘削ができた。そのうえ、塀際まで掘削できるので「塀際の魔術師」として評判を呼び、当社の建機で初めてのヒット商品となった。2tダンプカーで輸送できるのも人気の要因であった。

1971年にはゴムクローラキャリヤ(不整地運搬車)YFW500を発売した。

1974年2月には、日本で初めてとなる左右独立・4輪駆動のスキッドステア式ミニホイールローダY30Wを発売した。

こうしてミニバックホー、キャリヤ、ローダと商品ラインナップを整え、折しも日本列島改造ブームで建設ブームに沸き立つなか、当社の建機事業は農用、船用に続く第三の柱に成長する期待を担って、本格的なスタートを切ることになった。



ハンドドーザによるならし作業(1966ころ)



クローラ式バックホー YB600C (1972)



ゴムクローラキャリヤYFW500



スキッドステア式ミニホイールローダY30W

第3節

販売会社の設立と系統販売の強化

1. 販売会社の全国展開

激化する市場競争を勝ち抜くために

当社の事業がそれまでのエンジン主体から作業機を加えて急速に拡大していくと、特販店を中心とした販売体制も抜本的な強化や組織化が必要となった。農機の市場は台頭期であり、熾烈な販売競争が繰り広げられ、有力メーカーの販売店系列化が進んでいたからである。

当社およびヤンマー農機では、この時期に従来の特販店を地域で合同した販売会社や当社の販売会社を整備していくとともに、農業協同組合や全国漁業協同組合などの系統ルートの確立にも力を注いだ。

特販店を企業合同した販売会社

販売会社の整備が先行したのは、ヤンマー農機であった。これは1960年代に入ると、農業機械の普及に伴って、有力メーカーによる販売店の系列化が急速に進展したためである。各社とも独自の販売網を構築するために、販売会社の設立を進めはじめた。

当時の特販店の実態を見ると、取扱商品と取扱額が急速に増加し、販売資金や従業員が不足する状況が生まれてきた。また、高性能機械に対する技術的な理解が不足していたことも、販売・サービスの両面で問題になっていた。

そこで、ヤンマー農機は販売網系列化を推進する抜本的な施策として、地域の特販店数社による企業合同方式という独自の方法で販売会社を設立することを計画した。これは特販店の自主性を尊重し、共存共栄の穏やかな結合をめざしたものである。新会社には当社およびヤン

マー農機が原則として3分の1を限度に資本参加し、経営管理や財務体質の強化を図ることとした。1960(昭和35)年から1県を2、3の地域ブロックに分けて特販店の経営ゼミナールを開催していたこともあり、特販店同士の交流は活発であった。それを素地として販売会社の設立が進められた。

その第1号は1963年3月に発足した吉備ヤンマー株式会社である。岡山県の南西ブロックの6特販店が合同して、同県の倉敷市に設立された。同社発足時の挨拶状には、「農業機械商の経営近代化、体質改善の必要性が日々高まって参りますと共に、農業構造改善事業の進展に伴い、大型機種取扱も必至となって来ました。このような情勢下で、最早これまでの様な小規模経営を続けて居たのでは、諸問題の解決は至難であると考え、私達六店一大決意をもって、大同団結に踏切り、企業合併による、吉備ヤンマー株式会社を設立することにいたしました」と記され、当時の状況と設立に至った理由が端的に示されている。

その後、同社をモデルとして、全国各地で続々と当社の販売会社が誕生していった。これらの販売会社は統合や再編などさまざまに形態を変えながら、1970年代後半からほぼ1県1社のヤンマー農機販売に集約されていく。

販売網の拡充をめざした地域ヤンマー

一方、「地域ヤンマー」と呼ばれた当社の販売会社は、主として船用市場の拡大を目的として当社の出資によって設立された。1960年代の後半に入って自動車メーカーの参入などによって市場競争が激化するなか、特販店が手薄な空白地帯を攻略するための地域拠点として整備を進めたのである。

各地区を統括する販売会社の構想は、1965(昭和40)年ごろから公表されていた。1966年9月には、先行して八戸市に青南ヤンマー販売株式会社が設立されている。

全国展開の口火を切った地域ヤンマーの第1号は、

1969年10月、青森市に設立された青森ヤンマー株式会社である。この会社は青南ヤンマー販売を前身としていた。以後、愛媛ヤンマー(松山市)、日豊ヤンマー(大分市)、熊本ヤンマー(宇土市)と設立が続き、全国各地へと順次、地域ヤンマーを整備していった。

地域ヤンマーは船用分野主体でスタートしたが、のちに建機事業が軌道に乗るようになると、陸用分野の販売活動にも取り組んだ。

ヤンマーローンの導入

このような販売組織の整備に力を注ぐ一方、次第に高額化する商品の販売を促進するために、ローン販売のシステムを導入した。これは掛け売りなど旧来の商習慣から近代的な商取引引きへの移行を意図したのもであった。

当社では1959(昭和34)年3月に農家を対象とした業界初の分割払い制度としてディーゼル預金制度を導入していた。この制度は1961年に取扱額が2億円を超えるなど活用されたが、ヤンマー農機の設立後も掛け売りは根強く残っていた。市場競争の激化と商品の高額化に伴って、この掛け売りが特販店の資金繰りを悪化させ、経営を圧迫する一因ともなっていた。

そこで、ヤンマー農機は販売の促進と特販店の資金繰りの改善を目的として、よりユーザーが利用しやすい制度として1964年4月にヤンマー農機ローンの運用を開始した。これは地元の地方銀行と提携するシステムであり、宮崎県からスタートして、順次、全国に広がっていった。さらにトラクタやコンバインなど高額の高性能機械の本格的普及に対応するために、1968年4月には都市銀行と提携した広域ヤンマー農機ローンも導入している。

農業市場に続いて、同様に掛け売りが多かった船用市場でも当社は1965年12月からヤンマー船用ローンの運用を開始した。農機ローンと同様、地方銀行と提携するシステムであった。



販売会社第1号の吉備ヤンマー本社社屋とその拠点一覧(岡山県 1963)

地域ヤンマー会社の設立

社名	設立年月
青森ヤンマー株式会社	1969 10
愛媛ヤンマー株式会社	1970 4
日豊ヤンマー株式会社	1970 8
熊本ヤンマー株式会社	1971 8
長崎ヤンマー株式会社	1972 8
東関東ヤンマー株式会社	1974 3
岩手ヤンマー株式会社	1974 10
松江ヤンマー株式会社	1974 11
和歌山ヤンマー株式会社	1975 4
福島ヤンマー株式会社	1975 6
北陸ヤンマー株式会社	1975 7
函館ヤンマー株式会社	1975 12
山口ヤンマー株式会社	1976 6
南九州ヤンマー株式会社	1976 9
道東ヤンマー株式会社	1977 2
有明ヤンマー株式会社	1978 9
兵庫ヤンマー株式会社	1979 4
南西ヤンマー株式会社	1979 11



ディーゼル預金のチラシ(1959)

2. 系統ルートの整備・強化

農協ルート専門の販売会社を設立

ヤンマー農機の販売ルートは、大別して特販店を対象とした商業者ルートと、農業協同組合（農協）を対象とした系統ルートがあった。

1966（昭和41）年12月、ヤンマー農機は富士農機株式会社を設立した。これは全国購買農業協同組合連合会（全購連）を窓口とした系統ルート商品の販売・サービスを担当する会社であった。全購連は農協の購買部門を担当する全国組織で、販売部門は全国販売農業協同組合連合会（全販連）という全国組織があった。全購連と全販連は1972年3月に合併し、全国農業協同組合連合会（全農）が誕生している。

商業者ルートと系統ルートに同じ商品を販売することは、商業者ルートの一部から激しい反発があった。特に農業近代化資金による低利貸付制度は農協預金を原資としていたため、系統ルートでしか利用できなかったこともあって、系統ルートが販売面で有利な状況となっていた。

ヤンマー農機では商業者ルートと系統ルートの販売を分離し、商業者ルートの反発を緩和するという独自の方法に踏み切った。それが富士農機設立の狙いであった。富士農機は1967年7月から営業を開始、系統ルートの商品をすべて取り扱うことになった。

富士農機はその後、農業機械化の進展に伴って順調に業績を伸ばさせたが、第1次減反政策に伴う業界の環境変化のなかで両ルートの調整という所期の役割を終えたと判断され、1971年7月にその業務をヤンマー農機に移管し、翌8月に解散した。

また、ヤンマー農機では農協を対象として、農業のシステム化、農業経営の近代化に資する農業施設事業にも進出している。1963年9月に粃すりプラント（青森県浅瀬石農協、1964



ヤンマー粃すりプラント第1号
(青森県 浅瀬石農協 1964)

合)、1971年にカントリーエレベーター（石川県志賀農協）、1972年に施設園芸プラント（高知県南国市農業組合法人西島団地）を建設し、農業施設事業は業界に先駆けてスタートを切った。このようなシステム・施設の計画・施工は、当社グループでは初めての事業であり、ヤンマー農機は事業領域をさらに拡大することになった。

全漁連との販売契約を締結

全国漁業協同組合連合会（全漁連）は、各都道府県の漁業協同組合連合会（漁連）によって組織された漁業協同組合（漁協）の中央団体である。

政府は農業同様、漁業についても近代化・合理化を推進する施策を打ち出していたが、漁業資金の融資や近代化資金などの補助金制度は全漁連が窓口となっていた。当社ではこれまで都道府県の漁連や単位漁協を対象に船用ディーゼルエンジンの販売活動を行ってきたが、その一方で系統ルートの一元化による販売拡大をめざして全漁連と交渉を重ねてきた。

1970（昭和45）年4月、当社は全漁連と販売契約を締結した。内容は都道府県漁連からの船用ディーゼルエンジンの注文は当社商品に限定するというもので、販売およびサービスは特販店が担当した。この契約を受けて、当社は技術指導や各種サービスをこれまで以上に充実させ、漁協や顧客の期待に応えられるよう努めた。

全漁連との販売契約によって、当社の船用ディーゼルエンジンはシェアをさらに拡大し、他社を大きく引き離していった。

3. 大形トラクタの輸入販売を開始

ディア社とのパートナーシップの始まり

当時、日本におけるトラクタの主流は15～20馬力であり、木之本工場では16～26馬力の範囲で商品開発に取り組んだ。50馬力以上の中・大形トラクタは酪農、



カントリーエレベーター第1号
(石川県 志賀農協 1971)

大規模野菜団地、大形水田などで利用されたが、それらはほぼすべて輸入機種で占められていた。

ヤンマー農機では中・大形分野もカバーして市場競争力を強化するために、かねてから海外メーカーとの提携を検討していた。そのようななかで世界最大の農機メーカーであるアメリカのディア社 (Deere & Company) との交渉が進展し、1972 (昭和47) 年5月、同社の輸出部門を担当するジョンディア社 (John Deere Intercontinental Co., Ltd.) と大形トラクタなどの輸入販売契約を締結した。当面は47～86馬力の5機種のほか、牧草収穫機械などを輸入したが、これによってヤンマー農機は小形から大形まですべてのトラクタの商品供給力を備えることになった。

ディア社は1837 (天保8) 年に設立された名門企業で、当初は農機具メーカーとしてスタートした。本社はイリノイ州モリーンにあり、世界有数の農業機械メーカーであった。「ジョンディア」は創業者の名前に因んだ同社商品のブランド名である。当社とディア社はその後、長期にわたってビジネスパートナーとして密接に関わっていくことになる。



ジョンディア社と販売契約を締結(1972.5)



ジョンディアトラクタ

第4節

生産部門の近代化と一貫生産の強化

1. 生産設備の自動化を推進

自動化設備で多種少量生産に対応

この時期、自動化設備の導入など設備面の近代化も積極的に推進された。生産機械の自動化は、神崎工場 (現・尼崎工場) で先行した。

大形ディーゼルエンジンの事業が拡大するに伴って、神崎工場は大形エンジンの生産に特化していったが、大形エンジンは個別受注生産が主体であった。そのため、長浜工場のような専用機による加工ラインの設置は難しく、数値制御 (NC: Numerical Control) 工作機械の導入が計画された。これは工作物に対する工具の位置を数値情報で指定できるもので、省力化や品質安定化をもたらす機械であった。

神崎工場では1962 (昭和37) 年にNC旋盤を、1968年に自動工具交換機能を有する加工機械であるマシニングセンターを導入した。また、1972年12月にはマシニングセンターの4台編成で、多種類のシリンダヘッドを段取り替えなしで加工できる適応制御方式のトランスファ・ラインを設置した。これと前後して、各種のマシニングセンターやNC工作機械を相次いで導入し、機械加工の自動化を積極的に推進した。

このような自動化による生産性の向上により、1968年10月、神崎工場では大形エンジン年間生産台数1,000台を突破した。



神崎工場のNC工作機によるシリンダヘッド加工
(1968ごろ)



神崎工場機械加工(1967ごろ)

2. トラクタ、FRP船の生産工場を新設

トラクタ専門の木之本工場が竣工

1966(昭和41)年11月、当社はトラクタ事業への参入を正式決定し、当面は当社で安定的に生産するため、生産工場を建設することとして、準備に取りかかった。

トラクタの生産工場は、長浜工場の北方に位置する木之本町に地元の要請に応じて建設することとした。当社にとって初めての本格的な作業機生産工場であった。木之本工場と命名された新工場は、滋賀県伊香郡木之本町大字黒田(現・長浜市木之本町黒田)に建設、1967年9月から操業を開始した。

当初の生産機種はトラクタYM273(23馬力)で、年産1,000台の目標が設定された。10月には同工場におけるトラクタ第1号機が完成し、翌1968年1月から本格生産が開始された。木之本工場では次第にトラクタの生産機種を増やし、増産体制は軌道に乗っていった。ほどなく年産4,000台体制を確立した。

FRP漁船の生産開始

1971(昭和46)年にFRP漁船の事業化が決定したが、当社で自社生産するか、子会社を設立するかで議論が交わされた。当社でも独自の事業であり、最終的には権限と責任が一元化される造船専門会社を新設することに決定した。

1972年1月、FRP漁船の生産を目的とするヤンマー造船株式会社を岡山県邑久郡牛窓町牛窓に設立した。牛窓は主要な市場ととらえていた瀬戸内海に面した港町であり、地元からの誘致もあり、この場所が選択された。同年8月から造船工場の建設が開始され、翌1973年8月に竣工した。この間、当社では1972年3月に長崎県でFRP漁船を生産していた共立レジクラフト株式会社と業務提携を行った。

工場が完成したヤンマー造船では、当面は1.8tから



木之本工場



木之本工場トラクタ組立ライン(1968.1)



ヤンマー造船本社工場(岡山県 1976)

2tクラスのFRP漁船を中心に、5艇種約30隻を月産する計画で本格的に操業を開始した。

3. 鑄造技術の高度化に対応

ダイキャスト部品の山本工場を建設

農業機械の高性能化に伴って、ディーゼルエンジンは搭載用と定置用に区分され、搭載用は高性能であることに加えて、より小形・軽量化が要求されるようになった。

エンジン軽量化において最も効果的なのは、シリンダブロックやシリンダヘッドなどの材料軽量化である。高度経済成長とともにダイキャスト(金型鑄造)技術が向上していたが、当社はこれに着目した。ディーゼルエンジンの一貫生産をモットーとする当社では、これを自社生産する工場の建設を決定した。

1964(昭和39)年12月、滋賀県東浅井郡湖北町大字山本(現・長浜市湖北町山本)に山本工場が完成した。最新鋭のダイキャストマシンを設置し、自社需要の特殊軽合金ダイキャスト部品を生産する専門工場である。長浜工場から北方約12kmに位置し、琵琶湖を望む約3万5,000㎡のこの土地は、山岡孫吉初代社長が選定していた工場用地であった。同工場では1977年5月からガソリンエンジンの生産も開始した。

甲賀精密鑄造の設立

1960年代の後半に入ると、鑄造部品にも小形・軽量化や高品質化など一層の技術革新が要求された。また、生産量が急速に拡大し、大阪の町中にある十三工場ではこれ以上の設備拡張が難しくなった。

そこで、当社では最新ラインを整備した鑄造専門工場を別会社として設立することを決定し、1970(昭和45)年1月、滋賀県甲賀郡甲西町大字柑子袋(現・湖南市柑子袋)に甲賀精密鑄造株式会社(現・ヤンマーキャストテクノ株式会社 甲賀事業部)を設立した。



山本工場



山本工場のダイキャスト作業(1964)



甲賀精密鑄造



甲賀精密鑄造の鑄造現場(1973)

その後、尼崎工場および十三工場から生産ラインを移設して、鑄造部品生産体制の増強と集約化を図り、小形ディーゼルエンジンおよびトラクタの鑄造部品の主力工場として確立された。

十三工場は1972年7月に閉鎖となり、従業員は主として甲賀精密鑄造と尼崎工場に転属となった。

また、1970年5月から島根県松江市のマツエディーゼル株式会社(現・ヤンマーキャステクノ株式会社)と生産・技術提携を行い、1974年11月には同社に資本参加した。その後、大形エンジンの鑄造部品は尼崎工場と同社とで生産していくことになる。

第5節

「世界のヤンマー」をめざして

1. 輸出強化へ方針を転換

輸出額の目標を総売上高の20%に

山岡社長は1963(昭和38)年10月の社長就任時に「世界のヤンマー」をめざすと明言し、輸出強化を徹底する方針を打ち出した。

当社は戦前から商社を通して輸出に力を注いできたが、戦後は突出した受注量のあったインドへの輸出が突然途絶したことで大きな打撃を受けた。そのため国内市場が疎かになったという反省から、1955年に高度経済成長が始まっても海外への販路構築・拡大には積極的に取り組まなかった。それでも、日本政府による賠償ルートや民間の商社ルートで、発展途上にある東南アジア各国への輸出は活発に行われ、欧米の商品と並んで当社の商品は着実に浸透していった。

1960年代半ばになると、輸出先は中近東、アフリカ、オセアニア、ヨーロッパへと広がり、輸出額も徐々に増加していった。また、現地での技術指導やサービスに伴って、現地ディーラーとの接触の機会も増え、海外事業のノウハウも蓄積されていった。

このような状況下で、山岡社長は輸出強化の号令をかけたのである。目標は当時、総売上高の13%程度であった貿易部門の売上高を20%に向上させることに設定された。

具体的な課題は2点あった。

第一はこれまでの商社依存から脱却して、当社が直接、海外の代理店などを通じて販売していくルートを確立することであった。1966年の年頭方針において、山岡社長は貿易では時に大口受注もあるが、「海外の代理店を通



横水を搭載した小形船(タイ)



横水とセットしたポンプ(UAE)



船用小形ディーゼルエンジン(アフリカ)

じて継続的に商品を浸透させていく」のが基本的な姿勢であり、考え方であると強調した。そして、近い将来には自社の営業所などの海外拠点を整備し、海外市場の調査・研究や新市場の開拓など積極的な事業展開を図っていく考えを明らかにした。

第二には東南アジアに偏重した現状を打破して、輸出する地域を拡大すること、なかでも特にヨーロッパの先進工業国に進出することであった。

貿易部を地域別組織に改編

山岡社長の指示のもと、積極策に打って出た貿易部門は短期間で大きな成果を上げた。1964(昭和39)年には90数カ国であった輸出先は1967年には110数カ国に増加し、日本のディーゼルエンジン総輸出台数の64%を占めるまでになった。海外主要特約店も急増して64社を数えた。輸出額は毎年12～14%の増加をたどり、1967年の輸出額は約53億円でインド向け輸出の最盛期の約3.3倍となった。

1968年の年頭経営方針で、山岡社長は東南アジア向け輸出が船用小形ディーゼルエンジンに偏っていることを指摘し、貿易部は農業機械を含むオールヤンマーの商品を取り扱い、積極的に市場開拓を進めるように要請した。

1968年5月、貿易部は大幅な機構改革が実施された。販売部門を地域別に6課に分け、地域販売活動の専門化による輸出営業力の強化を図ったのである。これによって、輸出対象国の市場に対応したきめ細かな販売戦略が可能となった。また、貿易部はこの改革を機に本部を本社から東京支店に移転した。政府機関や大手商社が東京に集中していることに加えて、海外ユーザーの交通の利便性なども考慮してのことであった。

2. 世界市場の深耕と拡大

東南アジアに合併会社を設立

1960年代の後半になると、東南アジア諸国では国内産業の育成を第一とし、輸入を抑制する経済政策が取られるはじめた。1966(昭和41)年にはフィリピンのマニラにアジア開発銀行が設立され、先進国による経済支援の枠組みも整えられた。当社では、現地生産を視野に入れて、販売・サービス拠点の設置を開始した。

まず1966年8月、タイのバンコクにヤンマー・サービス・ステーションを開設、駐在員を常駐させた。

次いで、1968年12月、南ベトナムのサイゴンにベトナムパワープロダクツ(Vietnam Power Products Mfg. Co., Ltd.)を設立した。南ベトナムへのディーゼルエンジン輸出は、当時、経済支援の一環として行われたが、同社はその現地における受け皿であり、エンジンの供給と補修などのサービスを担当した。

1970年8月には、マレーシア・クアラルンプールのヤンマーマレーシア(Yanmar [Malaysia] Sdn. Bhd.)に資本参加した。当社の技術指導および部品供給によりディーゼルエンジンを生産する現地資本との合併会社で、東南アジアにおける当社関連の現地生産会社の第1号であった。工場完成後の1973年3月から操業を開始した。

さらに1972年3月には、インドネシアのジャカルタにヤンマーディーゼルインドネシア(P.T. Yanmar Diesel Indonesia)を設立した。現地ディーラーであるパイオニア・トレーディング社(P.T. Pioneer Trading Co., Ltd.)との合併会社である。ヤンマーマレーシアと同様、当社の技術指導および部品供給により1973年6月から小形ディーゼルエンジンの生産を開始した。

ヨーロッパへの進出を開始

当社のヨーロッパ先進工業国への進出は、まず中近東、北アフリカ、東ヨーロッパに販路を広げることから始



バンコクのサービス・ステーション



ヤンマーマレーシア



ヤンマーディーゼルインドネシア

まった。そこで評価を勝ち取ったうえで、フランス、イギリス、オランダに歩を進めていったのである。

そのための布石も、すでに数年前に打ってあった。ヨーロッパでは小形エンジンは空冷ガソリンエンジンが主流で、水冷ディーゼルエンジンには馴染みが薄かった。そこで、1959(昭和34)年に当社で開発した世界最小の超小形空冷ディーゼルエンジンA2形(2馬力)、A3形(3馬力)をヨーロッパ市場に試験的に投入したところ、ヨーロッパ各国でその技術レベルの高さが評価された。これによって、ヤママーの知名度を高めるとともに、水冷ディーゼルエンジンへの認識を促すことに成功した。

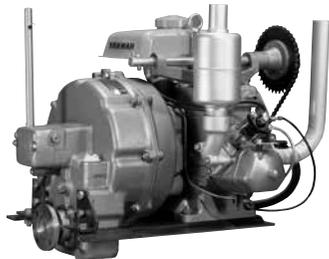
その後の調査で、当社の船用小形ディーゼルエンジンはヨーロッパ市場でプレジャーボート用として受容される可能性が高いことが判明した。

1971年2月、当社はヨーロッパ市場へ向けて船用小形ディーゼルエンジンES形、YS形の輸出を開始した。ヨーロッパ市場に念願の進出を果たしたのである。

以上のような積極的展開が効を奏し、当社の輸出額は1969年には100億円を突破、1972年にはニクソンショックでブレーキがかかったものの、1973年には200億円を超えるまでに成長した。「世界のヤママー」実現へ向けて、当社はこの時期、世界各地で積極的な攻勢に転じ、今後の飛躍へ向けて基盤を固めていった。



超小形空冷ディーゼルエンジンA3形



船用小形ディーゼルエンジンYS8形(8馬力)

第6節

社内制度とシステムの近代化

1. 事務処理のシステム化を推進

部門分散システムで着手

1964(昭和39)年6月、IBM1440型を本社に導入し、当社の本格的なコンピュータ時代が幕を開けた。

当社のコンピュータシステムの構築は、当初は本社、長浜工場、神崎工場(尼崎工場)の3拠点にそれぞれコンピュータを設置する部門分散システムでスタートした。

本社では1965年ごろから、ディーゼルエンジンの売上げ、在庫管理、材料購入における発注納期管理と支払い計算、材料手配や作業工数の管理、受取手形管理、給与計算、技術計算などがコンピュータで処理されるようになった。

長浜・尼崎両工場は当初は本社のコンピュータを利用していたが、商品機種が増大するのに伴い、工場の特性に合ったシステムを開発する必要が生じてきた。そこで、長浜工場では1967年7月、尼崎工場では1972年6月に中形コンピュータを導入した。両工場は量産と個別受注という生産形態の違いがあり、それぞれ別個にシステムを開発した。生産計画、工程・生産性・資材などの管理、原価・損益計算など、工場運営に関する業務・管理システムおよび情報システムが、1975年までにほぼ開発された。

営業オンラインシステムの構築

本社では、オンライン集中事務処理によって支店の営業活動を支援するシステムの開発に着手し、1969(昭和44)年3月にはIBM1050型を増設し、全国10支店に端末機を設置して、本社・支店間を結ぶ営業オンライン



本社機械計算室(1969)

システムを開設した。

その後も、商品と販売部品の受注・出荷・在庫・売上債権・手形など営業活動に関する情報システム、販売予算を含む予算編成、部門および商品別の損益計算などの情報システムの開発に取り組み、1976年には商品の受注から出荷、債権や損益までの全業務をカバーした営業情報管理システムがほぼ完成した。

2. 人事諸制度の整備

資格制度の改定と社員教育の強化

当社における人事・労務管理の基本は、職務・職能中心の考えに基づく公平公正主義である。その基本方針に基づいて、人事・労務制度を整備してきた。1950年代の後半に入ると、事業拡大に伴って従業員数も急増し、また社会通念の変化もあって、新しい人事・労務管理方式が必要となってきた。

1958(昭和33)年5月、事務・技術系社員の資格制度を改定した。従来の制度では資格の基準となる要件や賃金制度との関連性が明確でなかったため、職能と年齢を基礎とする資格制度に改め、これを賃金制度と結びつけた近代的な制度とした。

1961年4月には技術系社員を対象に、研究・開発専門職の職位として主幹・主査制度を設けた。職制の役職と同等の職位であり、役割分担や責任を明確にするとともに、研究・開発の質的向上をめざすものであった。この主幹・主査制度は、1971年6月から事務系社員にも適用された。

1966年4月には企業規模の拡大に対応し、管理職の後継者を養成する目的で、管理職を補佐する職位として主任・主査補制度を導入した。

また、事務・技術系社員の教育・訓練に関しては、1967年から主任研修を導入し、役職者を含む階層別研修をスタートした。翌1968年3月、YQM活動に伴って、

当社独自の教育訓練規程を制定した。以後は、この規程に基づき研修スタッフの強化と階層別研修の拡大と定着を図った。

一方、技能社員の教育訓練に関しては、少量生産から大量生産に移行した1950年ごろから、職班長教育と熟練工教育を開始した。1953年には新制中学校卒業生を対象とした技能者養成所を開設した。その後、高校進学率が次第に高まり、新規採用を高校卒業生に切り替えたため、技能者養成所は1972年9月に廃止した。

1963年から「社内技能オリンピック」と名付けたコンテストを開催し、競い合わせることで技術水準の向上を図った。その成果もあって、当社の技能社員は技能五輪全国大会に府県代表として多数選出されている。

福利厚生 of 充実

この時期、社員の老後の生活、住宅取得などについてさまざまな施策が講じられたほか、社員寮や保養所などの整備も進んだ。

1966(昭和41)年8月、当社は適格年金制度を導入した。1973年2月にはこれを基盤に調整年金を組み替えて、ヤンマー厚生年金基金を設立した。また、定年年齢は55歳と規定されていたが、1963年から60歳まで再雇用する制度を採用した。定年年齢は1972年には57歳に引き上げられ、60歳定年制を目標にさらに検討が重ねられた。

1972年8月には、社員の持ち家取得を促進するためにヤンマー財産形成制度(持ち家制度)を導入した。

なお、健康保険については、1956年11月にヤンマーディーゼル健康保険組合を設立している。

サッカー部の活躍

従業員の親睦活動の一環として、文化・体育などのクラブ・サークル活動は本社、工場、支店でそれぞれ活発に実施されてきた。そのなかで当社の代表的なスポーツクラブとして活躍したのが、1957(昭和32)年4月創部



技能者養成所



社内技能オリンピックで挨拶する山岡浩二郎専務



翠ヶ丘独身寮



サッカー部の活躍



天皇杯(左)とJSLカップ

のサッカー部(現・セレッソ大阪)であった。

サッカー部は1965年6月に日本サッカーリーグ(JSL)が設立されると、関西地区の代表チームとして1部リーグに加盟。1967年に入社した釜本邦茂選手を中心に、1969年元旦に天皇杯、1971年11月にJSLで初優勝。通算でJSL優勝4回、天皇杯優勝3回の成績を収め、日本サッカーの歴史に残る強豪チームとして知られた。

第5章 まとめ

現在のヤンマーに続く基盤を確立

1963(昭和38)年から1972年の10年間は、当社にとって大きな変革の時代であった。

第一に品質管理を軸とした科学的経営の導入・定着に力が注がれた。YQM(Yanmar Quality Management)活動によって獲得された品質管理の精神とノウハウは、当社の血肉となってあらゆる企業活動に生かされた。また、社内組織や制度、営業組織なども近代化・合理化へ向けて改革が進んだ。

第二に作業機事業の拡大である。小形横形水冷ディーゼルエンジンの拡販を目的にスタートした作業機事業は、農業機械ではトラクタなど高性能機械へ発展し、小形建機という新しい市場を拓いた。また、作業機と同様に最終商品であるFRP漁船の製造販売にも進出を果たしている。

第三に海外市場への積極的な進出である。インド輸出のトラウマから脱却して、東南アジアでは拠点整備に尽力するとともに、世界規模で輸出地域の拡大に努め、ヨーロッパ進出への足掛かりを築いた。

この間の積極的な事業展開によって、当社の売上高は右肩上がりに推移し、1963年度の188億7,300万円から1972年には約3.4倍の648億2,300万円に拡大した。

山岡社長が1963年の社長就任以来積極的に推進してきた以上の3点は、これ以降の当社を発展へと導いていく柱となる。その意味で、この10年間はそれ以前と一線を画す変革期であり、当社の現在へと続く基盤となっていることは間違いない。

第6章

低成長時代における着実な前進

1973(昭和48)年～1984(昭和59)年

第1節 ■ 利益重視の経営で企業体質を強化

第2節 ■ 省エネ重視の高機能商品を開発

第3節 ■ 徹底したムダ排除による企業体質の強化

第4節 ■ 停滞する経済環境のなか市場競争力を強化

第5節 ■ 現地生産の強化と北米市場への進出

第6節 ■ 成長を支える社内の充実



第 1 節

利益重視の経営で企業体質を強化

1. 石油ショックから低成長時代へ

省エネルギー・省資源への転換

1973(昭和48)年10月、イスラエルと中東アラブ諸国の間に第4次中東戦争が勃発した。これに伴って中東の産油諸国は原油の生産制限や価格の大幅な引き上げを実施したため、世界的に石油価格が高騰し、世界経済は未曾有の混乱に陥った。第1次石油ショックである。

石油ショックは日本経済を直撃し、過熱していた日本列島改造ブームに冷水を浴びせた。企業の設備投資は一気に沈静化し、省エネルギー・省資源が大きな課題となった。エネルギー不足、物不足が国民の不安を煽り、進行していたインフレーションに拍車がかかって「狂乱物価」を招いている。1974年度の日本経済は、実質経済成長率で0.5%減と戦後初めてのマイナス成長を記録した。

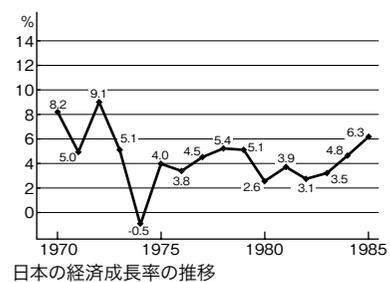
石油ショック後の不況は、1975年3月に底を打って回復に転じた。しかし、その後も景気は一進一退で順風の回復には至らず、景気対策や金融緩和などのこ入れ策が繰り返された。日本経済は低成長基調に転じ、企業収益は容易には快方に向かわず、民間設備投資は大幅に手控えられた。企業は事業拡大を志向せず、省エネ・省資源の減量経営に努め、企業体質の強化を図っていった。

1979年1月、イラン革命を契機に第2次石油ショックが発生した。同国の原油生産が停止し、再び世界的に原油供給量が逼迫し、石油価格が急騰した。

しかし、日本経済は第1次石油ショック時のような混乱に陥ることなく、安定的な成長を維持していくことができた。原油価格が2.5倍に引き上げられた1980年度



石油ショックで買いためをする人々



日本の経済成長率の推移

の実質経済成長率は欧米諸国を上回っている。これは省エネ、省資源、減量経営に取り組んできた大きな成果であった。

日本経済は省エネ・省資源型の技術革新に積極的に取り組み、これによって日本経済全体のエネルギー・資源効率が向上し、国際競争力も強化することができたのである。

この間、産業構造も大きな変化を遂げた。

農林水産業が国民総生産(GNP)に占める割合は、1973年度には約5.9%であったが、1984年度には3.3%まで低下した。同期間に農家数は516万戸から447万戸に、漁業世帯数は35万戸から31万戸へと漸減した。

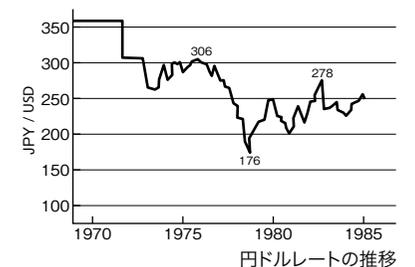
第2次産業では、「重厚長大」の素材型産業から「軽薄短小」の加工組立型産業へとシフトが進んだ。前者の代表格であった造船業界は1970年代後半に深刻な構造不況に陥っている。この時期、エレクトロニクスに加えて、バイオテクノロジーや、新素材などの先端技術が急速に進化し、多くの製造業はこれらの先端技術を取り入れて高付加価値商品を開発することに鎬を削った。

第1次産業が相対的に縮小する一方で、第2次産業も1970年ごろから全産業に占める比率が横這いになり、第3次産業の割合が徐々に高くなっていった。

円安・ドル高を背景に輸出拡大

ニクソンショックを受けて1971(昭和46)年12月に成立した多国間通貨調整によるスミソニアン体制は、ポンド危機などの通貨不安を背景に1年余で瓦解し、1973年2月から3月にかけて日本を含む先進各国は変動相場制に移行した。為替相場は1975年には1ドル=300円前後であったが、1970年代後半は円高・ドル安で推移し、1978年10月には戦後最高の176円を記録した。

第1次石油ショック以降の低成長時代では、内需が減速する一方で、輸出は大きく成長を遂げた。石油ショック後の12年間で、生産全体は年平均で3.1%の増加であったが、輸出は年平均約8.5%の伸長を見せている。

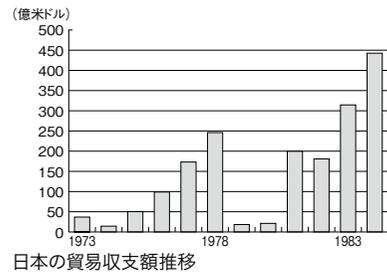
軽薄短小ブームを伝える新聞記事
(日本経済新聞 1982.12.18)

円ドルレートの推移

その勢いは1980年代に入るとさらに加速した。1970年代後半には円高・ドル安であった為替相場は、1980年代前半には円安・ドル高に大きく転じた。アメリカの財政赤字と高金利を背景として、長期にわたって1ドル＝250円前後の円安・ドル高状態が継続したのである。

この状態は日本の輸出を増大させ、貿易収支の黒字化を累増させた。この結果、日米両国間の貿易収支は黒字と赤字にかけ離れる一方で、半導体や自動車、家電などさまざまな対外経済摩擦が問題化した。

1980年代前半の実質経済成長率は年平均3.9%であったが、この経済成長の約3割を外需が占めていた。いわば外需が日本経済の安定成長を主導した形であったが、円安・ドル高による異常な状況はまもなく国際社会によって終止符が打たれることになる。



日本の貿易収支額推移

2. 創業の理念を掲げて技術革新に注力

エネルギー危機に果たす社会的使命

1973(昭和48)年の日本経済は、日本列島改造ブームに乗って、高い物価上昇を伴いながら、10月の第1次石油ショックまで好景気が続いた。ヤンマーグループの業績も順調に推移していた。それだけに、急ブレーキがかかったような石油ショックの衝撃は大きかった。

1974年1月、経営重要方針において、山岡淳男社長は石油ショックの深刻さに言及し、これが日本経済の転換期となり、今後、数年間は厳しい状況が続くと予測した。

この非常事態に臨んで、山岡社長は当社の創業の原点に立ち返ることを全社員に要請した。すなわち、基本理念の「燃料報国」である。当社は一貫して熱効率が高く経済性に優れたディーゼルエンジンの普及に努め、エネルギー資源の乏しい日本の産業発展に寄与してきた。エネルギー危機が訪れた現在は、当社が長年培ってきた技術

を駆使して、その真価を発揮すべき格好の時代である。それは、「企業の社会的責任・使命」でもあった。

山岡社長は「こんご私共はさらに省資源、エネルギー節約で、かつ、無公害型のエンジンの開発という社会貢献への役割を一層増進させつつ、企業の発展をめざすよう全力を投球してゆかなければならない」と、明快に指針を示し、日本経済の先行きは厳しいなか、「むしろ私は燃料報国によるヤンマー発展の第二の歴史を開く意義あるスタートの年にしたい」と意欲を新たにしました。

当社では「技術開発で第二の歴史を開く」という山岡社長の意気込みを受けて、低燃費・軽量・低コストを追求した高経済性エンジンの開発に全力を注いだ。

市場シェアの確保と拡大

さらに、このような技術革新による商品開発と並行して、山岡社長は「国内・海外における市場シェアの確保と拡大」を重点方針に掲げた。

なかでも貿易部門の活動強化を第一の課題として挙げ、海外市場に向けてこれまでの輸出用商品にとどまらず、輸出先のニーズに合わせた商品の改良、新商品開発なども積極的に行い、海外市場の拡大を図るよう指示した。

一方、国内市場は各市場とも厳しい環境になることが予測されたが、市場の変化に即応できるように積極的な情報収集による市場実態の把握に努め、取引条件の改善や商品系列の検討・整備などを進めて、市場シェアを前年よりも拡大していくよう要請した。

3. 徹底したムダ排除と業務改革の推進

全社的にムダ排除運動を展開

この時期、社外的には省エネ・省資源を軸とした商品・技術による社会的貢献をめざす一方、社内的には企業体質の徹底的な強化を図ることが大きな課題となった。

1975(昭和50)年の経営重要方針では、不況に耐える



当時のスローガンポスター(1976ころ)



揮毫は第207世東大寺別当 清水公照

企業体質の構築をめざし「質とコストの経営」が打ち出され、総原価一律10%削減が目標に掲げられた。

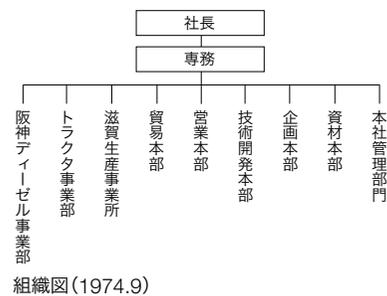
次いで1976年の年頭方針において、山岡社長は「たとえ経済がゼロ成長でもわがヤンマーが、なお、十分に黒字の経営を続けてゆけるような強い企業体質をめざす」と述べ、経営全般にわたって抜本的な見直しを実施するよう指示した。そして、その中心となった活動が「ムダ排除運動」であった。

当社では、生産・資材部門を中心として開発、営業、管理部門など全社を挙げて業務改善によるムダの徹底的排除に取り組んだ。これらの活動は新しい生産システムや部品管理システムの構築へとつながり、企業体質の強化において大きな成果を上げていった。

生産・販売両部門の組織再編

この時期、生産部門では商品の多様化や量産に対応できる生産体制の構築を図るために、阪神・滋賀両生産事業所の施設・機械の近代化に力が注がれた。販売面では1972(昭和47)年4月、従来の営業部を営業本部に改組して、市場ごとにきめ細かく対応できる販売体制の整備をめざしている。すなわち、営業部門は船用営業本部、陸用営業本部、特販営業本部、貿易本部となり、サービス機能の強化を図ってサービス営業部が新設された。

1974年9月の組織改革では、阪神生産事業所と特販営業本部を合体して阪神ディーゼル事業部を発足させ、大形エンジン部門において生販一体の事業部制を導入した。ほぼ個別受注生産である業態を考慮して、生産と販売が緊密に連携することによって売上高拡大を図ったものである。これに伴って、船用営業本部と陸用営業本部は営業本部として一体化された。このほかにトラクタ事業部、品質保証室などが新設されている。



4. 創業70周年の躍進をめざして

Y70 作戦を推進

1979(昭和54)年年頭、山岡社長は経営重要方針の発表において1980年代を見据えた積極的な拡大方針を打ち出した。創業70周年を迎える1982年にグループ売上高4,000億円を達成することを目標とした中期3カ年計画を発表したのである。

この中期計画は創業70周年の躍進をめざすという意図から「Y70作戦」と命名され、ヤンマーグループ一丸となって推進された。1979年1月に開催されたヤンマー全国大会では、「Y701作戦大発進」がスローガンとして掲げられ、特販店にも全面的な協力を要請した。701とはY70作戦の1年目という意味である。

Y70作戦の中心に位置づけられたのが、「5M作戦」であった。これは1982年までに小形横形水冷ディーゼルエンジン(横水)を累計500万(5 Million = 5M)台出荷するという必達目標を掲げた販促計画である。1社で単一機種のエンジンを500万台生産するというのは、世界的に見ても希有な記録であった。

横水は当社の基軸商品であり、当社の歴史とともにあったといっても過言ではない。1952年のK形の発売以降、急速に出荷台数を伸ばさせ、1963年には100万台、1972年には300万台、1977年には400万台を突破した。

5M作戦を成功させるためには、販売を支援する協力体制が不可欠であった。横水の新たな用途開発、品質向上、コストダウン、また需要に即応できる生産体制など、組織の総力を結集して取り組んだ。

1981年6月9日、予定より10カ月前倒しで5M作戦は完遂され、長浜工場では500万台達成記念式が挙行された。500万台達成を記念して、金色に塗装したゴールドエンジンNSA40C形を作成し、「生産500万台」と記して永久保存することとした。



ヤンマー全国大会「Y701作戦大発進」(1979)



500万台目の横形水冷ディーゼルエンジン
(1981.6.9)



500万台達成記念のゴールドエンジン



日農工会長に就任した山岡社長(1978.5)

なお1978年5月、山岡社長は社団法人日本農業機械工業会(日農工)会長に就任、農機業界のリーダーとしてその発展に尽力することになった。

戦略思考に基づく商品開発

中期経営計画は最終年度の1981(昭和56)年を迎えて、石油高騰による世界経済の悪化、国内経済の緊縮傾向などマクロ的な環境変化に加えて、国内における農業市場、船用市場の後退があり、見直しを余儀なくされることになった。

1981年年頭の経営重要方針において、山岡社長はグループ売上高4,000億円の達成が困難になったことよりも、収益力の低下を問題視した。特に当社の経常利益率の低落は著しく、1979年には3.1%、1980年には0.7%に悪化していた。それに対して、利益の徹底的追求が重点方針の一つに掲げられた。

また、商品開発においても明確な指針が示された。それは「戦略思考による商品の重点開発」である。

農業・船用市場が構造的に成熟化し、今後需要の拡大が期待できない状況のなかで、顧客ニーズをきめ細かく取り入れることからさらに一歩進んで、「創造的・戦略的思考に基づいて次代を担う有望な未来開発のテーマを探索し、新しい需要を創造する」ことが、研究開発部門に要請された。市場の現状に甘んじるのではなく、市場を自ら創造するという考え方である。

さらにこれまでの新商品開発は、利益管理意識と高い粗利益を確保する方策が十分ではなかったと指摘し、利益を徹底的に追求する厳しい姿勢で取り組むよう要望した。

5. 海外事業の強化と事業部制の導入

海外事業の強化

当社の輸出売上高は1980(昭和55)年度に500億円

を突破した。1970年代後半は円高の逆風が吹くなかで、1976年から約4年間でほぼ倍増を果たしている。

1981年の経営重要方針において、山岡社長は貿易事業は単に国内市場をカバーするためのものではなく、「真の国際企業のヤンマー」の地位を確立するべく、海外市場を一段と拡大していく方針を打ち出している。

そのためには世界市場をブロックおよび国別に分析・把握し、現地市場に適合した新製品の投入や戦略を展開していく必要性を強調し、各市場における拠点の拡大、海外事業で活躍する社員の養成などを指示した。

折しも1980年代前半は「レーガノミックス」によるアメリカの財政赤字と高金利に伴い、円安・ドル高が長期にわたって続いた。この円安が追い風となり、当社の海外事業は順調に進展した。

1980年代前半には北米に販売拠点を設立し、本格的な北米進出を果たすとともに、東南アジアではタイ、インドネシアなどで現地生産体制の充実を図った。また、プレジャーボート(ヨット)用エンジンでは欧米で高いシェアを占めていった。

市場ごとの事業部制を導入

1984(昭和59)年6月、当社は大幅な組織改革を実施し、新たに4つの事業部を発足させた。特機エンジン事業部、トラクタ生産事業部、建機事業部、部品事業部である。

市場に対応した事業部制を採用することにより、開発・生産・販売の連携を密にし、スピーディーな意思決定を可能にするとともに、利益責任体制の明確化を図ることが目的であった。事業部制といっても特機エンジン事業部以外は、開発と生産あるいは開発と販売が合体した形であったが、売上高・利益の計画と責任を委譲された企業内企業としての第一歩を踏み出した。



アジア・ディストリビューター大会(1981.6)

第2節

省エネ重視の高機能商品を開発

1. ディーゼルエンジンの省エネ化を推進

直噴化による省エネエンジンを開発

第1次石油ショックを契機に、ディーゼルエンジンの省エネ性能に注目が集まった。当社はこれをビジネスチャンスととらえ、より経済性に優れた省エネエンジンの開発に力を注いだ。

最初に画期的な省エネ性能を実現したのは、船用ディーゼルエンジンであった。まず清水冷却方式が導入された。従来の船用エンジンは海水で冷却していたが、冷たい海水を用いるため熱損失が大きく、機械の破損や摩耗も少なくなかった。そこで、清水を循環させてエンジンを冷却し、温まった清水を海水で冷却する方式を開発したのである。清水の温度はサーモスタットで一定に保たれるので、冷却による熱損失は抑えられ、燃費の向上に貢献した。

次いで、燃費を10～15%向上させたのが、直接噴射式(直噴式)の実用化であった。小形エンジンには燃料を半燃焼させる予燃焼室があり、そこを経てシリンダ内で完全燃焼させる仕組みであった。直噴式はこの予燃焼室を取り除き、燃焼室に直接燃料を噴霧する構造であった。技術的には容易ではなかったが、燃焼室に渦流を起こして燃焼効率を高めるスワール方式を開発して、実用化に漕ぎ着けた。予燃焼室の除去は、軽量化にもつながった。

清水冷却・直噴式エンジンは、1977(昭和52)年5月に6HA形(200馬力)として商品化され、その後、続々と新商品が市場に投入されていった。低燃費、軽量、高速という特長を持つこのエンジンは、自動車用エンジン



6HA形(200馬力 1977)

を転用した船用エンジンを上回る評価を得、その後、当社船用エンジンの主力として市場を席巻していった。

その後、直噴式は船用以外の小形ディーゼルエンジンにも適用されていった。

低質油対応を極めた大形エンジン

船舶の主機・補機に利用される大形ディーゼルエンジンでは、第1次石油ショック後に造船・海運業界が深刻な不況に陥ったため、大幅な省エネの実現が必須課題となった。

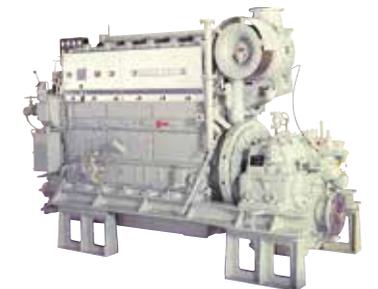
当社ではエンジンのロングストローク化で圧縮比を高めるなど燃焼効率を向上させる工夫を重ね、1976(昭和51)年から1980年にかけてS185形(主機550馬力、補機600馬力)、T220形(760～1,000馬力)、T260形(1,400～1,500馬力)など次々と世界レベルの省エネエンジンを生み出した。

その一方で、船舶の運航において経済的利益の大きい低質油の燃料利用も検討された。重油はA、B、Cの順に低質油となり、価格も安価になる。低質油はどろどろとした高粘度で、燃えにくいために加熱が必要であった。不純物を多く含有するため、エンジンのトラブルを招きやすいという欠点もあった。

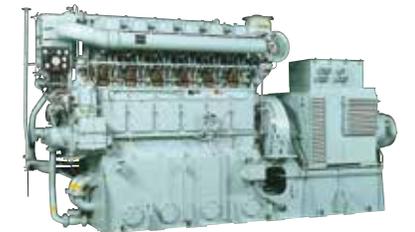
それらの欠点を克服して、1978年6月に船用補機では世界初となる1,500秒低質油対応の6ZL-UT形を開発した。続いて、1982年11月には3,500秒低質油対応エンジンM200形シリーズなどを発売、1985年3月には7,000秒低質油対応のT260L-EX形を完成している。

小形エンジンにも直噴式を採用

1983(昭和58)年8月に発売した小形立形水冷ディーゼルエンジン(立水)TN形シリーズ(11～100馬力)は直噴式を採用したことにより、燃費を従来機より約20%低減した画期的な商品であった。小形エンジンの直噴化にはさまざまな技術的課題があったが、新機軸の燃料噴射装置(燃料ポンプとガバナを一体化したCLポンプ)と独自の



S185形



7,000秒低質油対応のT260L-EX形



3TN84形

直噴燃焼室を組み合わせることにより、シリンダ径 72 mm の小さな立水でわが国初の直噴化を実現した。

また、TN 形は 15 ～ 20% の軽量化に加えて常用での毎分 3,600 回転を可能にしたことにより、一般産業用として用途をさらに拡大した。

世界最小の空冷ディーゼルエンジン

1959 (昭和 34) 年に超小形空冷ディーゼルエンジン A 2 形、A 3 形を完成して以降、当社では長い間、空冷ディーゼルの開発は中断していた。

しかし、小形の作業機や発電機に使われている小形ガソリンエンジンをより経済的なディーゼルエンジンに代替することを目的として、空冷ディーゼルの開発を再開。独自の燃料ポンプとミノズルの採用により、1983 年に世界最小・最軽量の L 形シリーズ (4～9 馬力) を完成し、1984 年 10 月から販売を開始した。

ガソリンエンジンに比べて格段に燃費に優れ、長時間運転も可能なことから好評を博し、特販店で売り切れが続出したほどの人気商品となった。このエンジンを活用して発電機や投光機のヒット商品も生まれていった。



空冷ディーゼルエンジンのサイズ比較



世界最小・最軽量の L 形シリーズ

2. ヤンマー総合技術研究所の開設

エンジン、作業機の基礎研究・開発を集結

1977 (昭和 52) 年 11 月、当社は最新鋭設備を備えた研究所を新設した。ヤンマー総合技術研究所である。これまでヤンマーグループの研究所は、当社の技術研究所とヤンマー農機総合研究所に分散されていた。新研究所では前者をヤンマーディーゼル中央技術研究所、後者をヤンマー農機中央技術研究所と改称して移転させ、エンジンと作業機の基礎研究・開発部門を一カ所に集結させた。

山岡社長はこの総合技術研究所開設の意図を、1978 年の経営重要方針で次のように語っている。「ユーザーの



ヤンマー総合技術研究所(1977)

要求品質はますます厳しく高度なものとなり、商品の優劣が企業の盛衰を左右する」という状況のもと、「ディーゼル・農機両部門とも開発機能が集中し、また相互に連携しつつ基礎研究や商品の開発・設計がどんどんすすめる体制が整ったのであります」。

ヤンマー総合技術研究所は、京都府乙訓郡大山崎町字円明寺小字蒲田 16 番地に建設された。天王山麓の緑豊かな土地で、敷地面積は 3 万 7,500 m²。各種研究棟、試験棟、5 階建の事務棟などが建設され、建物延床面積は 1 万 4,400 m² に及んだ。試験や分析・解析のための最新設備・機器がそろえられ、当初は 350 名の陣容でエンジンと作業機の未来商品への挑戦が始まった。

1981 年 9 月には、業界に先駆けてメカトロニクス研究の単独部門として制御研究部を新設した。1986 年 7 月には同部をエレクトロニクスセンターに昇格させ、研究開発体制の強化を図った。

3. 作業機の高性能化に対応

農業機械のメカトロニクス化に着手

1970 年代前半にトラクタが台頭し、また田植機やコンバインの本格的な生産も関連会社で始まった。これらの作業機は日進月歩で高性能化が要請されたため、当社は同業他社と競い合うように研究開発に力を注いだ。

トラクタでは、1974 (昭和 49) 年 2 月に業界初の 4 輪駆動を採用した YM1500D など 3 機種を、1976 年 12 月にはトランスミッションにパワーシフト機構を搭載した YM2210 を発売した。ノークラッチ変速のパワーシフト採用は小形トラクタでは世界初であった。

1980 年前後になると、農業機械にもメカトロニクスの導入が本格化し、差別化の有効な手段となった。トラクタでは 1981 年に耕深自動調節機構「オートロータリー」や水平自動制御機構「UFO マチック」を搭載した機種を次々と市場に投入した。



測定室



メカトロニクスの部品



パワーシフトを採用した YM2210



「オートロータリー」搭載の YM1810(D)



コンバインTC1800

コンバインでは1978年に刈取高さやこぎ深さを自動制御し、稲列を自動的に感知し操行するTC2200を発売した。これはそれまで運転者と籾袋を降ろす補助者の2名で操作していたコンバインを1名で操作できるようにした画期的な機種であった。1984年10月には籾の取り残しロスを少なくする新方式の直交処理胴を採用したCA17を発売。当社はこれらの商品で業界をリードしていった。

田植機では1977年6月に業界初の乗用型として前植式のYP6000を、1982年3月には後植式、ノークラッチ変速のYPR5000を発売した。

技術開発力で業界をリードした小形建機

高度経済成長の終焉により大型プロジェクトが減少するのに伴い、小形建機を必要とする小規模都市土木工事の増加が予測された。個人住宅建設やそれに伴う下水道工事、一般道路改修、公園土木工事などの生活関連工事である。

小形建設機械の商品開発は、これまで主として作業機メーカーが行ってきたが、1973(昭和48)年12月、当社は建機開発部を新設し、当社の技術開発力と市場調査力を生かした商品開発を開始した。



ミニバックホー YB1200

1975年8月には、全旋回式で作業性・耐久性など総合的に高い性能を持ったミニバックホーYB1200を発売した。エンジン出力20馬力で、低温始動性に優れた立水エンジンを搭載し、足回りも頑丈であった。翌1976年5月には、低騒音の3気筒エンジンを搭載し、エンジンルーム内に吸音材を貼った土工機初の静音タイプであるYB1200Sを発売した。YB1200シリーズは高い評価を得、当社の建機事業の基盤を確立したロングセラー商品となった。さらに自走式では世界最小となる機械重量900kgのゴムクローラバックホーYB400を完成、「チビホレ」という愛称を付けて1978年12月に発売した。舗装道路を傷めないゴムクローラをバックホーでは世界で初めて装着した商品であった。



ゴムクローラを装着したYB400

建機事業の売上高が200億円を突破した1980年には、ミニバックホー8機種(1～4.5t)、キャリヤ6機種(1～2.5t積)、ローダー4機種(バケット容量0.1～0.3m³)、発電機・溶接機など20機種の商品を整えていた。

4. 明日を拓く「夢の商品」の開発

南極基地用のコージェネシステムを開発

1980(昭和55)年の経営重要方針において、山岡社長は「省資源・省エネルギーを基礎にした高機能・高経済性商品の開発に対する要望はこれからもますます強くなる」と述べ、「現在、鋭意すすめておりますヤンマーグループの大きな夢、大きな期待がもてる『夢の商品』の開発を80年代における最重点の課題として、この実現に全力を揮ってもらいたい」と要望した。

この時期、当社は省エネという時代の要請を受けて新しい事業の芽を育てている。コージェネレーションシステムとガスヒートポンプエアコン(GHP)である。また、従来のディーゼルエンジン発電機の弱点を補填する形で、ガスタービンの商品化にも取り組んだ。

コージェネは、エンジンなどで発電する際に発生する排熱を回収して冷暖房や給湯に活用し、エネルギー効率を約2倍に高める省エネシステムである。

当社では1979年9月にディーゼルコージェネの初号機を山梨県の観光ホテルに納入したが、広く注目を集めたのは南極・昭和基地に納入し、1984年3月から稼働した「発電トータルエネルギーシステム」であった。これは国立極地研究所と共同開発したもので、ディーゼルエンジン発電機に排気ガス空気熱交換器や冷却水熱交換器などを設置して、エンジンの排気熱や冷却水の熱を給湯や暖房、造水などに利用した。

このシステムは、通常約33%であるディーゼル発電機のエネルギー効率を75%にまで向上させた。当時としては先駆的なコージェネとして高い評価を受け、



南極・昭和基地



昭和基地のコージェネシステム(1984.3)

1985年2月には社団法人日本機械工業連合会から「優秀省エネルギー機器」に選定されている。

ガスタービンの自社生産を開始

非常用ディーゼル発電装置は当社の主力商品であったが、1970年代に入るとガスタービンを原動機とする非常用発電装置が国内市場でも徐々に増加してきた。当社では、ガスタービンの特性や将来性に着目して、1972(昭和47)年ごろから調査研究を開始していた。

1978年後半、当社は非常用ガスタービン発電装置への進出を決定した。そのきっかけは、同年6月の宮城県沖地震においてディーゼルエンジンに冷却水を供給する配管が破損したため、非常用発電装置が作動しないというケースが発生したからであった。ガスタービンは冷却水の必要がなく、このようなトラブルの心配がなかった。また、軽量で屋上などにも設置できるという利点もあった。

1979年1月、当社は川崎重工業株式会社と業務提携を結び、同社から産業用ガスタービン発電装置の供給を受けて、当社商品として販売を開始した。

翌1980年にはイギリスのノエル・ペニー・タービン社(Noel Penny Turbines Ltd.: NPT)と技術提携を結び、600馬力クラスの1軸式ガスタービンの開発を委託した。これに伴って、当社の技術者をNPT社に派遣し、技術的な研鑽を積ませた。

NPT社が完成したP169形をもとに、1982年12月、ガスタービンAT600S形を商品化。続いて、1983年6月にはAT600Sを2基1軸式にして国産化したAT1200S形を完成した。1984年3月にはこれを搭載した非常用ガスタービン発電装置を初出荷した。1985年9月にはATG250～ATG1500(250～1,500kVA)までのシリーズを完成している。

初の空調システム、GHPの開発に着手

1970年代に家庭用エアコンが本格的に普及すると、

夏季の電力ピーク時の電力不足が社会的な問題となった。

そこで注目されたのが、ガスエンジンでコンプレッサを駆動させて冷房を行うガスヒートポンプ(GHP)である。ガスをエネルギー源とすることで、消費電力は従来の10分の1に抑えることができた。

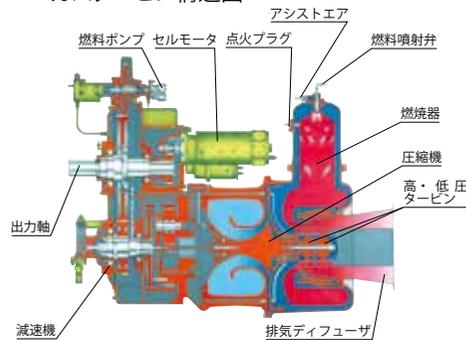
1981(昭和56)年4月、通商産業省(現・経済産業省)の主導のもと、都市ガス会社3社と電機・機械メーカー12社によって「小型ガス冷房技術研究組合」が設立された。当社もGHPの将来性に期待して、これに参加した。最終的には当社を含む4社が本格的に取り組んだ。

当社にとって空調機器は経験のない分野であったが、失敗を重ねながらも1987年4月の販売開始に向けてGHPの開発に真摯に取り組んでいった。

GHPのシステム構成



ガスタービン構造図



ガスタービンAT600S形

第3節

徹底したムダ排除による企業体質の強化

1. 新しい生産方式の確立

きっぷ方式によるヤンマー生産方式

第1次石油ショック以後、低成長時代を生き抜いていくために企業体質の強化を図ることが大きな課題となった。山岡社長は重要な経営方針として、全社を挙げて「ムダ排除運動」に徹底して取り組むよう繰り返し指示している。

生産部門では、1975(昭和50)年に滋賀生産事業所で「ムダ廃除運動」、阪神ディーゼル事業部で「MO(ムダゼロ)作戦」をスタートさせ、ムダの徹底的排除をめざして積極的に取り組んだ。その中核をなすものとして長浜工場と尼崎工場それぞれ検討されたのが、新しい生産システムの導入であった。

長浜工場では、市場の多様化によって年を追って生産機種は増加し、部品点数も膨大なものとなっていた。商品在庫や部品在庫も増加の一途であり、多額の費用が発生していた。そこで、当社が着目したのが、生産工程において徹底的にムダ排除を追求した「トヨタ生産方式」である。これは、必要なときに、必要なだけ、必要なものをつくる「ジャストインタイム」と「自動化」を柱とした生産システムであり、のちに「かんばん方式」の名で世界的に知られることになった。

当社では、1975年にこの生産方式の導入を正式に決定し、社長室にプロジェクトチームを発足させた。そして、本格的な調査・研究を開始し、トヨタ自動車工業株式会社(現・トヨタ自動車株式会社)に直接指導を依頼した。

トヨタ生産方式を導入するに当たって最大のポイントとなったのは、生産する品種を変更するときに必要な

る段取り替えであった。いかに段取り替えに時間と手間をかけないようにするか、その点に特に創意工夫が重ねられた。

当社では、かんばん方式を「きっぷ方式」と改名して導入した。工程間の仕掛在庫をゼロに抑えることを目的としたもので、後工程へと引き取られた分だけを過不足なく補充生産するために、現物に作業工程を指示する帳票(きっぷ)を付けたまま取り扱う方式である。この帳票採用のメリットは、情報の流れとモノの流れを一致させることにあった。帳票は後工程に納品書として加工品とともに引き渡され、後工程で加工品が使用されたら前工程に発注票として戻される。これによって前工程では製品の加工を行うことになる。

また、この方式では部品などを供給する取引先との緊密な協力関係も重要であった。部品の搬入は必要な時刻に、必要な個数だけを要求することになり、100%良品が原則とされた。そのため、取引先が共同出資してデポジットの会社を設立し、きめ細かな対応を取れる体制を整えた。

きっぷ方式を採用した新生産システムは「ヤンマー生産方式」と命名され、1976年7月、長浜工場のガソリンエンジンのラインに試験的に導入された。その後、さらに研究を重ねて、翌1977年8月には主力商品である小形横形水冷ディーゼルエンジンのラインに導入、当社における本格的な運用が始まった。さらに、木之本工場、大森工場、永原工場にも同方式は導入され、滋賀生産事業所全体でヤンマー生産方式を軌道に乗せていった。

受注生産に対応した新生産システム

一方、大形エンジンの受注生産を行っている尼崎工場でも同時期に、納期の短縮とコストダウンをめざして、新しい生産方式の導入に取り組んだ。そして、コンピュータを活用した「受注生産管理システム」(Production Control System by Practical Bill of Material:PCP)を開発し、1976(昭和51)年6月に運用を開始した。



きっぷ方式によるきっぷ(1981)



トヨタ自動車工業・大野耐一副社長(写真中央)の指導を受ける(1975)

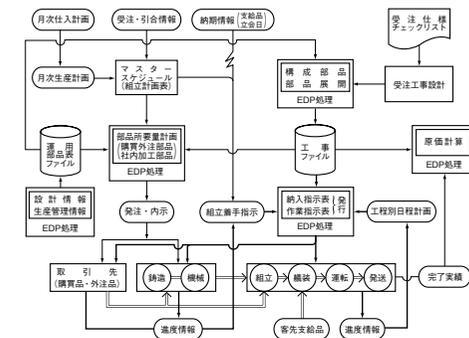


トヨタ自動車工業・張 富士夫課長(写真左端)の指導を受ける



きっぷ方式を導入した長浜工場組立ライン(1978)

受注生産管理システム(PCP)



これは受注から出荷までをトータルにとらえ、仕様の標準化、生産展開、資材管理の3つのシステムを統合したものである。きつぷ方式のきつぷに対して、PCPでは運用部品表の活用によって、設計・生産過程におけるムダを抑えるように工夫された。

PCPの稼働によって、部品兼用率は向上し、製造期間は約2分の1に短縮、作業スピードも増して省人化も進んだ。また、これを契機に大形エンジンの仕様の標準化にも本格的に取り組んだ。原価計算と財務会計は直結され、製品別原価集計も可能となったことで、コスト意識が醸成され、コストダウンの意欲が高まった。

世界の船級協会から認定を取得

尼崎工場のこのような生産方式の確立や品質の高い商品は、世界的に高く評価された。

尼崎工場は1977(昭和52)年2月、日本海事協会(NK)から日本初の内燃機関量産機器認定工場として認可を受けたのを皮切りに、1978年5月には米国船級協会(ABS)、8月には英国船級協会(LR)、1984年10月にはノルウェー船級協会(DNV)から、それぞれ認定工場としての指定を受けた。

これら海外の船級協会からの認定は尼崎工場の声価を高め、これによって海外市場でも大きな信頼を勝ち取ることができた。

2. ムダ排除運動の全社的展開

VA・VE運動を全生産部門で展開

1974(昭和49)年12月、資材部が資材本部になった。当社の資材購買は1970年ごろから事業所による分散購買が始まったが、1973年4月から資材部による集中購買に復帰していた。集中購買を徹底し、購買管理体制の強化によるコストダウンを図るため、資材本部が設置されたのである。

この資材本部を中心として積極的に取り組んだのが、「VA(Value Analysis)・VE(Value Engineering)運動」である。VA・VEは商品や生産過程を機能的に分析し、コストダウンに向けて最適な選択を導く科学的手法である。

1976年5月、当社では「VA提案細則」を策定し、ヤンマーグループの全生産部門および取引先を対象として、VA・VEの本格的導入を図った。各生産事業所にVA事務局を設置、毎月1回以上VA審議会を開催し、VA提案を具体的に検討した。取引先に対しては同年9月からVA・VE運動の導入指導を開始、資材の安価仕入れ、生産方法の改善などに共同で取り組んだ。

VA・VE運動は生産部門にとどまらず、商品開発部門、原価管理や品質管理など管理部門にも導入され、コストダウンに大きな成果を上げていった。

ムダ排除運動を全部門に拡大

生産部門におけるムダ排除運動は着実に成果を上げ、1976(昭和51)年9月の全社棚卸資産は前年同月の221億円から155億円に減少し、同期間に在庫の平均回転日数は71日から42日に短縮された。

1977年の経営重要方針において、山岡社長はこれまで生産現場におけるモノのムダ排除に重点を置いてきたが、今後はスタッフ部門、事務部門を含む全社にムダ排除運動を拡大するよう指示した。スタッフ・事務部門では、生産現場のモノを「情報」に置き換えれば、ムダ排除の方向性が明確になると指摘している。

全社統一の提案制度を開始

当社では新生産システムの導入と並行して、生産現場を中心に業務改善のための提案制度を導入した。そして生産部門で数々の成果を上げたことを評価して、提案制度を全社的に展開することを決定し、1976(昭和51)年8月から全社統一の提案制度を開始した。

1978年6月には提案制度の会社全体への浸透を図るために、全社提案事務局を新設した。同事務局は定期的



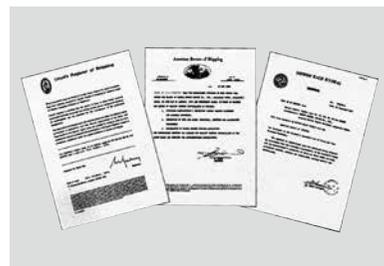
取引先改善事例発表会(1975)



長浜工場でVA・VEの成果発表展示会(1976)



全ヤンマー業務改善成果発表大会(1977)



LR、ABS、NKの認定証(1978)



提案用紙



提案コンクール(1979)

に課題キャンペーンを実施し、提案数は年を追って増加していった。1980年の課題である「自分の身のまわりのムダをやめよう」では、当社とヤンマー農機を合わせて提案数が1万6,000件を超え、そのうち75%の提案が実際に採用されるなど、提案制度は着実に当社グループの業務改善運動として定着していった。

3. YSMシステムの導入

グループを包括した部品管理システム

新生産システムの導入により部品在庫は大幅に減少したが、作業機などを含む商品の多様化、多品種少量生産化に伴って部品点数は増大する一途であった。

この時期、当社グループの商品群は4,000種類以上、それを構成する部品は約54万点(1978年1月現在)に上った。部品点数は毎年1割以上増加したが、生産は国内7社17工場、開発設計は12カ所に分散していたため、膨大な部品情報を統一管理することは困難だった。各事業所は独自のシステムで部品を管理したため、グループ全体で見ると設計・生産・管理など各工程で作業および費用のムダは大きかった。

ムダ排除運動を推進するなかで、山岡社長はこの部品の合理化に着目した。1978(昭和53)年の経営重要方針において、山岡社長は商品多様化・高性能化時代を勝ち抜いていくために、部品のコストダウンと技術の共有化を実現する部品情報管理システムを開発するように指示した。

このシステムは「YSM (Yanmar Specifications Management) システム」と命名され、1978年9月、本社にYSM推進室を新設して本格的に開発に着手した。部品情報項目の標準化、各業務の分析などシステムの構築を進め、1979年10月にYSMシステムは完成した。1980年1月から滋賀生産事業所で運用を開始し、全国の事業所へと順次、導入していった。

YSMシステムはコンピュータと通信ネットワークを駆使した、当時としては先駆的な試みであった。地域的に分散していたヤンマーグループの部品情報を統合・体系化し、ホストコンピュータで一元的に集中管理を行い、通信回線で接続された各事業所の端末コンピュータで利用できる。部品情報は商品企画、開発、設計から資材購買、生産、販売までの全範囲に及んだ。

これによって、部品種類の量的な整理が可能となり、開発、設計から生産管理、販売、サービスに至るまでの各部門において業務の合理化・効率化を図ることができた。また、VA・VE運動やヤンマー生産方式などとも有機的に連動し、ムダ排除、コストダウンの効果を高めていった。

4. 新生・セイレイ工業の発足

農機製造会社3社の統合

農機市場における企業間競争は激化するばかりで、生産合理化や投資効率化による競争力の強化は必須のものとなっていた。

農業機械の製造は藤井製作所、協和農機、竹下鉄工の3社が主力を担ってきたが、1975(昭和50)年1月、藤井製作所が先行してセイレイ工業株式会社に社名変更した。そして、1977年12月、セイレイ工業、協和農機、竹下鉄工の3社は合併し、新生・セイレイ工業株式会社が発足した。本社は岡山市中区の旧・セイレイ工業所在地に置かれ、各社の主力工場は岡山工場、高知工場、福岡工場となった。

独立した3社が1社に統合されたことで、生産機種配分、設備投資、人材配置、情報管理などが効率的に行えるようになったのは大きなメリットであった。3社とも長い歴史を持つ農機メーカーであったが、その技術と伝統は新会社のなかで生き続けていくことになった。



YSMシステムの端末を操作



セイレイ工業・岡山工場



セイレイ工業・高知(山田)工場



セイレイ工業・福岡工場

第4節

停滞する経済環境のなか市場競争力を強化

1. 市場シェアの拡大に尽力

農機事業の拡大と部品サービスの強化

第1次石油ショックで日本経済が低迷するなか、農機市場では1973(昭和48)年の米価引き上げ以降、好況が続いた。これは自給率を高める農業政策が取られたことや乗用タイプの台頭による買い換え需要の発生などにより、トラクタ、田植機、コンバインなどの高性能農業機械が急速に普及したからである。

1974年には1万9,000台であった当社のトラクタ生産台数は、1976年には4万5,000台に急増した。同期間にコンバインも1万6,000台から4万台へほぼ同様の伸長率を示している。

このような販売台数の急増に伴って、それに対応できる部品供給サービスの整備が大きな課題となった。支店ごとに部品倉庫を設け、旧来の伝票処理で管理するのは対応能力に限界があった。合理化・効率化を図ることで、迅速で的確なサービスが可能になれば、顧客の信頼も高まり、市場競争力の強化につながる。

そのような考え方のもと、ヤンマー農機は1975年12月、茨城県真壁郡関城町(現・筑西市)に関東流通センターを開設。続いて、九州(福岡県筑後市)、東北(宮城県古川市)、中国(岡山県備前市)、北海道(苫小牧市)、中部(愛知県小牧市)と流通センターを開設し、1977年9月に全国整備を完了した。

流通センターには「DOLS」(Data Base On-Line System)と命名されたコンピュータによる部品供給管理システムが導入された。これは本社、工場、流通センターをオンラインで結ぶ一元管理システムで、部品の発注や出荷指示



関東流通センター(1975)



DOLSシステムを支える機械計算室(1976)

が迅速に行え、在庫管理も自動化された。

一方、当社でもユーザーサービスの強化と内部管理システムの合理化を図るために、1976年8月、「SPOC」(Spare Parts On-Line System for Customer Service of Yanmar)と呼ばれる部品供給サービスシステムを導入した。こちらは支店、本社、工場をオンラインで結んだ。

さらに1984年6月、当社・ヤンマー農機の共通の部品情報管理システム「COSMOS」を導入した。

ダム作戦とV-100日作戦

1977(昭和52)年秋には余剰米が368万tまで増加し、1978年には水田利用再編対策による第2次減反政策が始まった。これによって好景気を続けてきた農機業界は、一気に冷え込んだ。

ヤンマー農機では、1978年6月からムダ排除運動の一環として「ダム作戦」を実施した。これは、過剰な在庫の蓄積を避け、生産から販売までの商品の流れをスムーズにする合理化運動であり、特に生産と販売の連係機能に重点が置かれた。ヤンマー農機と当社、セイレイ工業、神崎高級工機製作所などを密接に連携させ、在庫の適正化、量管理システムの確立、販売ルートの体質転換などを図ったのである。この作戦を成功させるには、販売予測の精度を高めることが不可欠であった。

そのためのデータ収集を目的の一つとして、1978年12月から実施された販売促進活動が、「V-100日作戦」であった。これは、春、秋の農繁期のあとの100日間を1期間として年2回、セールスマンと応援部隊を動員して大規模なユーザー訪問を実施するものであった。見込み客の掘り起こしが主目的であったが、ユーザー情報のデータ化やセールス活動のルール化・標準化にも取り組んだ。

V-100日作戦は1983年までの5年間、計10回にわたって続けられ、合理的な営業手法の確立によりその後のヤンマー農機の営業活動の基盤となった。

なお、この時期からヤンマー農機の販売会社は地域内



「ダム作戦」展開のマニュアル(1979.4)



V-100日作戦 指導マニュアル(1979)



設立時の岡山ヤンマー農機本社

で合同の動きが現れ、各地で統合が進んでほぼ1県1社の地域販売会社に移行していった。その第1号が1977年9月に発足した岡山ヤンマー農機株式会社であった。これは吉備ヤンマー、美作ヤンマー、備前ヤンマーの3社に複数の特販店が加わって設立されたものである。

OEMによる小形エンジンの拡販

小形ディーゼルエンジン単体の販売は、第1次石油ショックの発生以降、徐々に低迷していった。景気の低迷に加えて、販売会社や特販店の主力が作業機や発電機などセット商品の販売に移行し、小形エンジンの販売に目が向けられなかったためである。小形エンジン事業を発展させていくには、単体販売にてこ入れする必要があった。

当社が着目したのはOEM (Original Equipment Manufacturer) 事業であった。これまで小形ディーゼルエンジンは自社ブランドで販売しており、OEMはほとんど行ってこなかった。それだけにOEMには増販の大きな可能性があると考えられた。1975(昭和50)年7月、当社は営業本部にOEM営業部を新設、東京・大阪・福岡の3支店に拠点を置き、精力的に販売先の開拓に取り組んでいった。対象となった販売先は、農機、建機、発電機、ポンプ、コンプレッサなどのメーカーであった。

さらにこの時期、貿易本部によってアメリカ企業2社とのOEM契約が締結され、小形ディーゼルエンジンの大規模な輸出を開始している。サーモキング社(Thermo King Corp.)とディア社である。

サーモキング社はミネソタ州ミネアポリスに本社を置く、車載・コンテナ用の冷凍・冷蔵機器メーカーで、全世界で高いシェアを誇っている。当社は1976年から冷凍機器用エンジンのOEMを開始した。

一方、ディア社とは1972年に同社の大形トラックの輸入販売を皮切りに、1977年6月には当社の小形トラックのOEMを開始するなど、良好な関係を続けてきた。小形ディーゼルエンジンのOEMを開始したのは、

1982年10月からであった。

逆境のなか活路を拓く大形エンジン事業

船用の大形エンジンでは、第1次石油ショックの大きな影響を受けて遠洋漁船や商船などの建造が減少し、当社の受注も大幅に減少した。造船業界の不況は長引き、当社は開発・生産・販売・サービスが一体となって懸命に活路を見出していった。

当社では、販売体制の合理化を図るために、1978(昭和53)年8月、不況のなかで経営を悪化させたヤンマー船舶機器から船用補機販売業務を特販営業部に移管した。これによって、特販営業部は陸用・船用大形エンジンの販売を一括して行うことになった。ヤンマー船舶機器はヤンマー機器サービス株式会社と社名変更し、大形エンジンの設置や保守サービスを行う会社となった。

また、低燃費・低質油対応のエンジンを開発し、市場競争力を強化。海外市場にも積極的に活路を求めていった。国内では商社との協力関係を強化して、大手造船所におけるシェア拡大に取り組み、漁船ではイカ釣り船の集魚灯や巻き網漁船用のエンジンへと販路を広げた。



巻き網漁船

企業イメージの統合戦略

商品分野の多様化が進むと、他社との差別化を図るために、視覚面でのデザイン統一を強化する必要が生じてきた。そこで、1973(昭和48)年10月、宣伝部が中心となって「ヤンマーデザイン統合計画」をスタートさせた。

社章、商標、ロゴタイプ、トレードキャラクターなどの基本デザインを明確に定め、パッケージ、商品銘板、輸送機器、屋外広告などへとデザイン展開を拡大していった。

この計画は、テレビ・ラジオなどマスメディアの活用と相まって、ヤンマーのイメージを広く一般に浸透させた。日本経済新聞社の1979年度の「企業イメージ調査」において、当社は機械業界部門の「親しみやすさ」「宣伝広告が上手」「一流評価」の項目でそれぞれ第1位にラン



デザイン統合マニュアル(1976)



サーモキング社向けエンジン(2T72HL形)

クされている。

2. 新規事業の基盤確立と成長

急成長した FRP 船事業

第1次石油ショックによる燃料費の高騰、1977(昭和52)年の200海里漁業水域の制定、輸入魚の増加や食生活における魚離れによる魚価の低迷などで、船用エンジンの需要は次第に減退していった。

このエンジン販売の不振を十分に補ったのが、1972年1月にヤンマー造船を設立して本格進出したFRP船事業であった。FRP漁船の販売量は、木造船からの買い換え需要を促進することで順調に伸長した。

1978年10月に発売し、3年間で8,000隻を販売したディーゼル和船ZDシリーズというヒット商品も登場した。当時、養殖漁業などでは喫水の浅い船が求められ、ガソリン船外機が多用されていた。これに対抗するために、船内に搭載したディーゼルエンジンによって船外のドライブ装置を駆動する「Zドライブ」を開発した。ディーゼルエンジンの経済性と船外機の良さを併せ持つシステムであった。

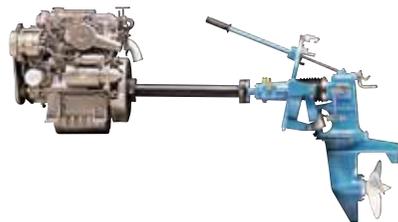
また、船用部門では営業活動の活性化・効率化を図って、精力的にキャンペーンやコンクールを展開した。1975年10月にセールスコンクールの「銀鱗^{ぎんりん}作戦」、1977年1月にはエンジン、FRP漁船、漁労機器などのセット販売を促進する「TOS (Total System) 作戦」、展示会を開催して積極的にセールスを行う「SS (Show & Sales) 作戦」などを実施した。

ヤンマー造船は1976年10月には岩手県大船渡市に東北事業部、1979年2月には大分県東国東郡武蔵町(現・国東市武蔵町)に大分事業部を開設、地域のニーズや漁法に合わせたFRP漁船の開発・生産体制を整備した。

FRP漁船の販売実績は事業進出から8年目の1979年度には4,000隻を超え、ピークを示した。しかし、



ディーゼル和船ZD25A



船内外機Zドライブ装置(3HMZ×SZ60 1978)



ヤンマー造船・大分事業部

1980年代前半には普及が一巡し、耐久性に優れているため買い換え需要が少ないこともあり、FRP漁船の生産隻数は徐々に減少していった。

プレジャーボートの生産・販売を開始

当社ではFRP船事業に参入して以降、プレジャーボートへの進出を視野に入れてきた。FRP漁船の販売は好調であったが、漁業市場は全般に冷え込みはじめていた。そこで、マリンレジャー分野への事業拡大を具体化した。

1980(昭和55)年4月、プレジャーボートの第1号としてマリンハンターFZ22を発売した。これはZドライブを搭載したプレジャーボートで、低燃費や耐久性が高く評価され、初年度の販売台数は400隻を超えた。

この好評を受けてFZはシリーズ化され、1987年2月には大形クルーザーのマリンハンターFM32を発売した。FZ、FMシリーズは合計販売台数3,000隻を超え、当社のプレジャーボートは好調なスタートを切った。

建機事業が第3の柱に成長

第1次石油ショック以降、逆風を受ける事業が多かったなかで、建機事業には追い風が吹いていた。大規模なプロジェクト工事が減少し、小回りの利く小形建機が必要とされる小規模都市土木工事が増加したからである。

課題は当社にとって新規の市場でどのように販売基盤を確立し、販売体制を強化していくかであった。1974(昭和49)年当時、小形建機を取り扱う特販店は東京、大阪、名古屋など都市圏を中心とした約350店であった。当社では地域ヤンマーの建機部門での取り扱い強化を図るとともに、取り扱い特販店の積極的な増強を図った。

1975年から1977年にかけてセールスコンクールである「V建50作戦」を実施した。1977年には全国の土木建築業者40万件をローラー訪問する「40R作戦」を展開した。この作戦ではユーザー情報を収集、データベース化して管理・活用することにも重点が置かれた。1980年にも同様の内容で「50R作戦」を実施している。



マリンハンターFZ22



ボートショーに展示したマリンハンター(1983)



ヤンマーディーゼル セールスマン全国大会
(1977.5)



レンタル店、海外ディーラーを招待した建機全国大会(1984)

このような特販店を中心とした積極的な販促活動の一方で、建機市場ではレンタルという新しい業態が登場してきた。当社は1977年ごろから業界に先駆けて建機のレンタル店との取り引きを開始し、早期からレンタル業界と良好な関係を築いた。そして、レンタル需要の拡大と歩調を合わせるように同市場への販売量を増大させていった。

1975年には79億円であった建機事業の売上高は、1980年には218億円と約2.8倍に伸長した。建機事業は農機事業、船用事業に次ぐ当社事業の柱に成長した。

第5節

現地生産の強化と北米市場への進出

1. 東南アジアの事業体制を強化

東南アジアで現地生産体制を強化

東南アジアはこの時期、当社の海外事業において最も大きなウエートを占める地域であった。エンジンや農機の需要は拡大傾向にあったが、各国ともに自国内で機械工業の振興を図る近代化政策を実施しはじめたことから、当社は完成品の輸出から現地法人を設立し、組立・生産する方向へとシフトしていった。

すでに1970年代前半にヤンマーマレーシア、ヤンマーディーゼルインドネシア(YADIN)を設立し、ディーゼルエンジンの現地生産を開始していたが、1975(昭和50)年9月にはインドネシアに農機の生産・販売会社を設立した。ヤンマー農機インドネシア(P.T.Yanmar Agricultural Machinery Manufacturing Indonesia)である。YADINと同様、現地ディーラーであるパイオニア・トレーディング社との合弁会社である。本社はジャカルタであったが、工場は東ジャワ州のパンダアンに建設され、1976年5月からノックダウン方式で初すり機や耕うん機の生産を開始した。

1978年8月には、タイのバンコクにヤンマータイランド(Yanmar Thailand Co. Ltd.)を合弁会社として設立、1980年4月から小形横形水冷ディーゼルエンジンの生産・販売を開始した。

また、大形エンジンの補修・部品供給サービス部門では、1978年11月にバングラデシュのダッカにヤンマーテクニカルセンターを開設している。さらに1980年4月にシンガポール駐在事務所を開設した。



ヤンマー農機インドネシア



ヤンマータイランド

台湾での生産・販売体制

台湾では台湾政府の農業機械化政策を受けて、1960(昭和35)年に中国農業機械股份有限公司(中農)を設立、早くから耕うん機と小形ディーゼルエンジンの現地生産・販売を行ってきた。1960年代後半から1970年代にかけて、台湾は当社にとって主要な海外市場であった。

しかし、中農の経営は必ずしも堅実ではなく、台湾における生産体制を強化するために、1978年10月、現地資本の野興機械工業股份有限公司に資本参加。同社でディーゼルエンジンおよび農業機械の生産・販売を開始した。1980年6月には耕うん機を生産・販売を中農から同社に移管している。



野興機械工業股份有限公司

2. 海外に販売拠点を確立

トラクタの北米輸出を実現

北米はヨーロッパと並ぶ巨大市場であり、当社が「真の国際企業のヤンマー」(1981年経営重要方針)となるためには、この地域への本格的な進出は必要不可欠であった。

当社では、北米市場に切り込む尖兵として小形トラクタに白羽の矢を立てた。当社の小形ディーゼルエンジンおよび作業機によって、北米のCUT(Compact Utility Tractor)市場に十分に進出できると判断したのである。CUTは牧場の軽土木作業や家庭の芝刈りなどで使用される40馬力以下の小形トラクタである。

1974(昭和49)年から商社経由でYM240(24馬力)などのテスト販売を開始し、市場の好感触を得たので、1979年12月、商社との合弁でイリノイ州ベンセンビルにヤンマートラクタUSA(Yanmar Tractor [U.S.A.] Inc.)を設立した。現地仕様に改良したYM240などの販売を開始し、顧客満足度調査で高い評価を得た。

これに着目したのが、世界有数のトラクタメーカーであるディア社である。当社とはすでに大形トラクタの輸入販売契約を結んでいたが、今度はディア社が当社の小



北米の小形トラクタYM240



ヤンマートラクタUSA

形トラクタをアメリカおよび世界各国で販売したいという申し入れがあった。当社はこれを承諾し、1977年6月、ディア社とOEM契約を締結した。これによって当社の小形トラクタはジョンディア・ブランドで北米を中心に供給されることになった。

これに伴って、1977年8月、ディア社とジョイントベンチャー契約および共同研究開発契約を締結し、当社本社にヤンマー・ジョンディアエンジニアリング有限会社を設立し、小形トラクタの共同開発を開始した。

ディア社向けの小形トラクタは、契約締結から9年後の1986年6月には生産台数10万台を達成した。

北米販売拠点の設立

アメリカでも最大手の冷凍・冷蔵機器メーカーであるサーモキング社と冷凍機器用の小形ディーゼルエンジンのOEM契約を締結したのは、1976(昭和51)年であった。このOEMはその後も順調に取引量を増大させ、当社にとって重要な事業となった。

そこで、当社では同社とのOEMを安定的に発展させることに加えて、これを足掛かりとして北米での陸用ディーゼルエンジン販売の拡大をめざして、現地に販売会社を立ち上げることにした。

それが1981年9月、イリノイ州のシカゴ近郊の町、ノースブルックに設立したヤンマーアメリカ(Yanmar Diesel America Corp.)である。当社の全額出資で、資本金は100万ドルであった。北米における当社の本格的な営業活動がスタートを切った。

1986年5月には、シカゴ郊外のバッファローグローブに3万点の部品保管が可能となる総合部品センターが完成した。これは北米の部品供給拠点を1カ所に集約して、部品供給サービスの充実を図ったものである。重複在庫のムダを省き、ディーラーやディストリビューターにより効率的で迅速な部品提供ができるようになった。受発注、入出庫、在庫管理、ロケーション管理などすべての業務がコンピュータによる管理システムによって一



JDトラクタ10万台を祝うハンソン会長(右)と山岡社長(1986.6)



ヤンマーアメリカ



YAの総合部品センター

元化され、合理化・効率化が図られている。

また、1984年4月にはヤンマーディーゼルアメリカ (Yanmar Diesel Engine [U.S.A.] Inc.) をカリフォルニア州ロサンゼルスに設立した。同社は北米において立形水冷ディーゼルエンジンの販売を行った。

プレジャーボート用エンジンでシェアトップに

欧米ではプレジャーボート用ディーゼルエンジンが圧倒的な人気を得て、大きなシェアを獲得していった。

ヨット用エンジンYS形で足場を築いた当社は、その後も相次いで新商品を投入した。1976年にはYA形(8馬力)、YC形(12馬力)を、さらにプレジャーボート用として立形水冷のQM形シリーズ(22、33馬力)を発売した。1980年にはGM形シリーズ(7.5～22.5馬力)を投入し、軽量・コンパクト・低振動の当社エンジンはますます評価を高めていった。1983年にはヨーロッパとアメリカでそれぞれ1万台以上の販売実績を上げている。

大形エンジンの補修・部品供給サービス部門では、1976年から1977年にかけてロンドン、アテネ、ロッテルダムに駐在事務所を開設した。1978年12月には西ドイツのデュッセルドルフに駐在事務所を開設してロンドンとアテネの機能を移管、大形エンジンの営業を強化した。

なお1983年3月、当社はエジプトのカイロに駐在事務所を開設した。中東・アフリカ全域を管轄する広域事務所であった。



2GM×SD20

第6節

成長を支える社内の充実

1. 人事制度と労働条件の改定

能力重視の人事制度へ移行

第1次石油ショック以降、厳しい経営環境のなかで社員一人ひとりの能力向上がこれまで以上に要求された。また、社員の高齢化傾向という新しい課題にも直面し、実力主義と人事評価、待遇などを総合的に考慮した新しい人事体系を構築することが必要となった。

まず1978(昭和53)年1月、社員の能力開発を主目的として、社員の自己評価を取り入れた人事評価制度を導入した。社員の自己評価に基づき、上司と社員が十分に話し合い、各人の能力開発目標を明確にした。これによって社員は自己の役割や責任を認識し、目標へ向けて着実に自己の能力を高めていくことが可能になった。

1982年には、「職能資格」「役職」「賃金」の各制度が総合的に改定され、当社の人事制度が刷新された。新人事制度は、社員の能力開発、柔軟な人事配置、能力や実績に応じた処遇などを重視し、より能力主義を志向した制度となった。

職能資格制度は等級の段階や昇格の基準をより理解しやすいように改定し、賃金との連動性など処遇の明確化を図った。役職制度では管理階層の短縮化、専門的職務の質の向上、組織の簡素化・動態化などをめざして、代理、長付、待遇、主任・主査補制が廃止された。賃金制度は、職能資格制度との連動性を強化し、職能給賃金体系として能力主義を明確に打ち出した。

労働時間短縮と定年の延長

労働時間の短縮と壮年期以降の生活安定に関わる定年

制度の見直しは、この時代のトレンドであり、社員の福祉向上をめざして当社も積極的に取り組んだ。

週休制度については、1972(昭和47)年1月から土曜半日勤務制を実施していたが、1973年7月から事業所ごとの事情に合わせて特定土曜休日制(月1回)を実施した。1974年4月からは隔週週休2日制(月2回)に移行した。

これにより年間労働時間については、1972年度までは2,086時間であったが、1973年度には2,037時間、1983年度には1,976時間に短縮された。

また、当社では一般企業と同様、55歳定年制を取っていたが、早くから雇用延長に留意し、1963年には60歳まで再雇用する制度を採用した。定年年齢については、1971年12月に57歳に、1974年12月に58歳に、1982年4月に60歳に延長した。

ヤンマーOB会の発足

1982(昭和57)年10月、創業70周年記念事業の一環としてヤンマーOB会が結成された。

ヤンマーOB会は、ヤンマーディーゼル、ヤンマー農機を定年退職した元社員の親睦組織である。勤続10年以上を参加資格とし、設立当時、会の目的は「ヤンマーディーゼル、ヤンマー農機とOB会員の絆を強めるとともに会員相互の親睦を図ること」とされた。

本社福祉部(現在はヤンマービジネスサービス内)に事務局が置かれ、本支店支部(東京分会、九州分会を含む)、阪神支部、滋賀支部の3支部で構成されている。年1回、全会での懇親会が観光地・温泉などで催されるほか、支部および分会では旅行、会合、趣味の同好会など活発に交流活動が行われている。

発足当時334名であった会員数は、現在1,090名に増加している(2012年3月現在)。



ヤンマーOB会30周年記念式典(2012)

2. 東西拠点ビルの竣工

東京駅前に二つのヤンマービル

この時期、当社は東西の事業拠点に大型ビルを相次いで建設した。

まず1972(昭和47)年6月、東京駅八重洲口南側にヤンマー興銀合同ビルが竣工した。鉄骨鉄筋コンクリート造、地上12階、地下3階、延床面積1万8,767㎡。8階から12階部分に当社の東京支店が移転・入居した。

次いで1977年9月、東京支店の新社屋として東京駅八重洲口前の旧東京支店跡にヤンマー東京ビルが竣工した。鉄骨鉄筋コンクリート造、地上11階、地下3階、敷地面積1,482㎡、延床面積1万5,498㎡。2階から6階までをヤンマーグループが使用し、7階から10階まではテナントとして利用された。当社東京支店、ヤンマー農機東京支店などが入居し、400人を超える社員がここで働くことになった。



ヤンマー興銀合同ビル



ヤンマー東京ビル

創業の地に山岡メモリアルビル

本社ビルの南に隣接する当社創業の地(大阪市北区茶屋町1-32)に、創業70周年記念事業の一環として新しいビルを建設することとなり、1980(昭和55)年7月、着工した。

「山岡メモリアルビル」と名付けられた新しいビルは、1982年10月に竣工した。鉄骨鉄筋コンクリート造、地上11階、地下2階、敷地面積6,100㎡、延床面積2万7,574㎡。防災・省エネの最新設備が完備された最新鋭ビルであった。8階から10階までを当社が使用し、7階から地下2階まではテナントとして利用され、地下2階は梅田地下街に接続されていた。



山岡メモリアルビル

第6章
まとめ

3. 創業70周年を迎えて

創業70周年記念式典の開催

1982(昭和57)年3月22日、当社は創業70周年を迎えた。



ヤンマー創業70周年記念大会
(京都国際会館 1982.1)

同年1月28日には、ヤンマー全国大会が「ヤンマー創業70周年記念大会」として京都国際会館で開催され、「総力結集」「全力投入」のスローガンのもと、厳しい経済環境のなかで勝ち抜いていくために、特販店を含むヤンマーグループ全員の協力を要請した。

さらに同年10月14日には、完成したばかりの山岡メモリアルビルで創業70周年記念式典が執り行われた。挨拶に立った山岡社長は「『燃料報国』の信念と、『技術のヤンマー』の伝統をますます確固たるものにするよう、全社員、特に若い社員諸君が情熱を燃やし、柔軟な発想でもって厳しい競争時代、技術革新時代に敢然と立ち向かって下さるよう、私は、期待してやまない次第であります」と、次代を担う若い力への期待を滲ませた。

創業70周年記念事業は、山岡育英会の財政基盤の充実、設計・試験設備の新設、山岡メモリアルビルの建設、70年史の刊行、ヤンマーOB会の設立などであった。

「燃料報国」の信念と「技術のヤンマー」の伝統を両輪として、ヤンマーはさらなる前進を続けていく。

低成長時代に対応した事業展開と体質強化

1973(昭和48)年の第1次石油ショックは、日本経済のパラダイムを大きく変換した。高度経済成長から低経済成長へ、資源消費型から省エネ・省資源型へ。当社もこの新しい潮流に積極的に呼応して、事業拡大を図るとともに、企業体質を強化していった。

社会的な省エネ・省資源の要請は、当社にとってビジネスチャンスであった。ディーゼルエンジンの高性能・低燃費という特性をさらに高度化し、当社はそれを武器として各分野で市場シェアの拡大をめざした。

一方では、ムダ排除運動を全社的に展開し、徹底した減量経営を追求した。この運動のなかから、ヤンマー生産方式やYSMシステムなどの画期的なシステムが誕生し、合理化・効率化やコストダウンが大きく進展した。

景気の長期的な停滞を背景に、各事業ともに一進一退の状況が続いた。1972年から持ち直した農機事業は1978年以降、ほぼ横這いに推移し、船用事業もFRP船事業で売上高を伸ばしたもののエンジン販売の低迷が収益を圧迫した。建機事業は1980年に売上高200億円を突破し、当社の主力事業として確立された。

このような国内市場の低迷をカバーするべく、海外事業が積極的に推進された。特に1980年代前半は円安・ドル高の勢いに乗って、輸出売上高を拡大した。ディア社、サーモキング社へのOEM事業もこの時期に始まっている。

当社の売上高は1970年代後半に伸長し、1973年度の886億円から1979年度には1,824億円と2倍強に拡大した。しかし、それ以後はほぼ横這いに推移し、2,000億円の手前で足踏みが続いた。利益面では増収・減収を繰り返しながら、1980年代前半には漸減傾向に陥っていた。特に1983年度には経常利益が前年比58.2%の10億円に落ち込み、収益力の向上が経営の重点課題に浮上した。

第7章

新規事業の成長とグローバル展開の加速

1985 (昭和60) 年～1997 (平成9) 年

第1節 ■ 好不況の波のなか、一貫して企業革新を推進

第2節 ■ 多彩な商品展開と環境技術力の強化

第3節 ■ 激動する市場環境への柔軟な対応

第4節 ■ エンジン生産体制の戦略的強化

第5節 ■ 世界3極化構想で現地化を推進

第6節 ■ 社内外で一丸となって



第1節

好不況の波のなか、一貫して企業革新を推進

1. バブル経済の到来と破綻

円高不況からバブル経済へ

1985(昭和60)年9月、日本経済に激震が走った。先進5カ国蔵相・中央銀行総裁会議(G5)において、ドル高修正および適正な為替レートの定着を目的として、為替市場への協調介入が合意に至った。いわゆる「プラザ合意」である。

これによって日本経済は輸出主導型の成長に終止符が打たれ、「円高不況」に陥っていった。1ドル=240円台だった円相場は、1985年11月末には200円、翌1986年5月には160円台となり、極端な円高・ドル安状態を呈した。1987年10月にはニューヨーク株式市場で「暗黒の月曜日」と呼ばれる株価大暴落が発生、たちまちその影響は各国市場に波及し、日本経済にも打撃を与えた。1988年1月には1ドル=120円40銭にまで円高は進んだ。

日本経済は金融緩和による内需拡大へと舵を切り、1986年11月を底に回復に転じ、個人消費と設備投資を軸とした大型景気に突入していった。1988年ごろから景況感は明瞭となり、日本経済は久々の大型景気を謳歌した。

この景気拡大の原動力となったのは超低金利政策であった。公定歩合は1986年1月の5%から1987年には2.5%に引き下げられた。その結果、市場へのマネーサプライ(通貨供給量)が増大し、莫大な資金が投機市場に投入され、株式や土地の高騰を招いた。それに伴う資産価値の膨張や潤沢な資金フローが日本経済全体を活性化させた。いわゆる「バブル経済」の到来であった。日経

平均株価は1986年の約1万3,000円から1989(平成元)年末の史上最高値3万8,915円まで、ほぼ3倍の上昇を示した。この間、6大商業地地価も約3倍に高騰している。

バブル経済崩壊と失われた10年

1989(昭和64)年1月7日、昭和天皇の崩御により、明仁皇太子殿下が天皇に即位され、翌8日から元号は平成に改められた。昭和から平成へ時代は移っても、日本経済は過熱を続け、好景気は「バブル景気」と呼ばれるようになった。

その一方で、政府と日本銀行(日銀)は極端な株式や土地への余剰資金の流入を抑制する方針を打ち出した。日銀は1989(平成元)年6月、金融引き締め政策に転じ、公定歩合を2.5%から段階的に引き上げ、1990年8月には6%とした。大蔵省(現・財務省)は、1990年3月、地価高騰を抑制するために、金融機関における不動産向け融資の伸長率を総貸出高の伸長率以下に抑える「総量規制」を実施した。

1991年3月、51カ月にわたって拡大を続けてきた景気は後退に転じた。まず株価が下落傾向に転じ、少し遅れて地価も崩落していった。それに伴って、設備投資や個人消費も冷え込んだ。膨れ上がったバブル経済は崩壊し、日本経済は資産デフレと景気悪循環の複合不況に陥ったのである。いわゆる「平成不況」であった。1992年度には景気の悪化は加速し、実質経済成長率は前年度の3.6%から0.3%に落ち込んだ。

緊急経済対策や金融緩和の効果により、平成不況は1993年10月に緩やかな回復基調に転じたが、その後もバブル経済崩壊の後遺症による景気停滞は続いた。不良債権による金融危機は深刻化し、折からの円高とも相まって、日本経済は「失われた10年」と呼ばれる長期低迷期に陥っていった。



為替レートの協調を伝える記事(朝日新聞 1985.9.24)



円ドルレートの推移



「平成」へ改元(1989.1.7)

地球環境問題とメガコンペティション

この時期に2つの世界的な潮流が発生し、それらへの対応はグローバルに展開する企業にとって必須の課題となった。



地球温暖化防止京都会議(1997.12)

第一が地球環境問題である。1987(昭和62)年9月、「モントリオール議定書」(オゾン層保護条約議定書)が採択され、1989(平成元)年にはこれを受けて20世紀中にフロン全廃を掲げた「ヘルシンキ宣言」が採択された。これによって地球環境問題は、世界的にクローズアップされ、わが国でも官民挙げて積極的に取り組むべき大きな課題となった。

この世界的な温暖化防止の取り組みは、1997年12月に開催された「地球温暖化防止京都会議」(COP3)で採択された「京都議定書」に発展的に受け継がれた。

第二がグローバル市場でのメガコンペティション(大競争)である。1989年11月のベルリンの壁崩壊、1991年12月のソビエト連邦解体により、半世紀近く続いた東西冷戦の時代が終結し、共産圏だった諸国も自由主義経済に参画し、中国、東南アジア、南米などの国々も台頭を始め、地球規模で市場競争が激化しはじめていた。特にアメリカは貿易赤字・財政赤字の「双子の赤字」により債務国に転落し、代わって世界最大の債権国となった日本との間で、深刻な貿易摩擦が生じていた。

これに伴って日本への貿易自由化・市場開放の要求はこれまで以上に高まり、1986年から協議を重ねてきたGATT(関税及び貿易に関する一般協定)の多角的貿易交渉「ウルグアイラウンド」は、1993年12月に合意に至った。農業分野交渉では、アメリカなどが主張した農作物の例外なき関税化は実現しなかったものの、最低輸入機会(ミニマムアクセス)の導入が決定し、わが国でも米を含む農作物の低関税での輸入が開始された。

このような貿易自由化・市場開放の要求は、金融ビッグバンやグローバル・スタンダードの導入へとつながっていく。

2. 円高による業績悪化に全社一丸で対応

緊急特別対策を実施

1985(昭和60)年7月のプラザ合意の影響により、同年秋から急激に円高が進行した。当社にとって海外事業は利益の柱であり、1984年度の実績で海外売上高は648億円と総売上高1,903億円の約34%を占めていた。そのため、円高によって海外事業が受けた打撃は大きく、1985年度の売上高は目標であった2,000億円を達成できず、経常損失23億3,700万円の赤字に転落した。

このような状況を踏まえ、1986年年頭の経営方針発表の場において、山岡淳男社長は「売上高並びに収益の状況が今日極めて厳しく、差し迫ったものになっている」と述べ、「非常事態」を宣言した。そして、1986年度、1987年度の2年間に「緊急特別対策」を実施すると発表し、「向こう二年の間は何事も辛抱し、小異を捨てて一致団結し、頑張ってもらわなければならない」と全社員に要請した。

緊急特別対策の主眼は、徹底した減量・合理化による経営体質の改善にあった。具体的には、1,900億円の売上規模でも耐えられる経営構造に再構築し、最低限の必要な利益を確保して、目の前の経営危機を回避することが目的であった。そのため、増加する人件費、設備費、金融費など固定費の圧縮が最大の課題となった。

特に今後の事業計画・規模に見合った最少人員とするべく、人員規模の見直しが進められた。希望退職者の募集をはじめ関係会社・販売会社などへの出向・転籍、新入社員の採用削減、定年後の再雇用の見直しなどが実施された。社員数は4,750名から650名の減員となった。

この合理化の一環として社内の管理部門の分社化が進められ、1986年の9月から12月にかけて新会社5社が設立された。債権の取り扱いや貸し付け業務を担当するワイ・ディ・ファイナンス株式会社、本社ビルおよび周辺事務所のビル管理を行う株式会社ヤンマービジネス



冷戦終結へ(朝日新聞 1989.12.4)



ミニマムアクセスの導入が決まる
(朝日新聞 1993.12.14)



ヤンマー情報システムサービス



ヤンマー滋賀物流

サービス、研究開発の試作部品や製図などを担当するヤンマーテクニカルサービス株式会社、グループ内外の情報処理サービスを受け持つヤンマー情報システムサービス株式会社、滋賀地域の工場を対象とした物流会社であるヤンマー滋賀物流株式会社である。この5社の設立に伴って約230人の当社社員が出向した。

緊急特別対策では人員合理化以外に、生産設備や研究開発への投資抑制、遊休資産の売却、賞与・給与の一部カットなどの諸策が講じられた。

その一方で、従前から進めてきた成長分野・商品への重点シフト、コストダウンへの挑戦、営業力の強化、新規事業の開発などの積極策にも、将来のヤンマーを見据えて継続して取り組んだ。

事業赤字からの再出発

緊急特別対策実施の初年度に当たる1986(昭和61)年度、当社の売上高は1,666億円の前年度比12.5%の減収となり、経常損失7億2,300円、当期損失40億円の大規模な赤字となった。海外売上高は前年度から28.4%減となる453億円に低落した。以後、海外売上高は1991年まで400億円台で横這いに推移する。深刻な造船不況の影響により大形エンジンの需要は予想以上に落ち込み、当社をめぐる市場環境は一段と厳しさを加えていた。

一方、ヤンマー農機は1984年以降3年連続の豊作により業績は好調であり、1986年度には過去最高の売上高1,516億円を記録した。しかしこの年、ウルグアイラウンドがスタートし、翌年から米価の引き下げが行われるなど、農機事業の前途も先行きは不透明であった。

山岡社長は1987年の経営方針発表において、緊急特別対策の強化・徹底を指示した。同時に、同年度を初年度とする3カ年の中期経営計画に取り組むことを公表した。将来、健全経営を維持し、成長・発展をめざした「強く、新しいヤンマー」を構築することが目的であった。当社は最悪の状況のなかから、緊急特別対策の向こうを

見据えて立ち上がろうとしていた。

とはいえ、中期経営計画の第一の目的は、現在の業績赤字を克服し、1日も早く黒字回復を果たすことであった。そして第二の目的は、事業構造の改革である。なかでも当社の基幹商品である100馬力以下の汎用ディーゼルエンジンのうち、50馬力以下については名実ともに世界No.1の地位を占めるように、新市場・新用途の開発を積極的に進めるとともに、品質・性能・コストのすべてで他社を凌駕できるように競争力を強化することを指示した。第三の目的は年間総コストの低減であった。期間費用1,700億円の10%以上のカットが目標に掲げられた。

全社的に事業黒字化を達成

1987(昭和62)年に入ると、内需拡大政策が奏効し、景気は回復傾向に向かった。当社の思い切った緊急特別対策の効果も現れ、当社の業績も国内事業を中心に徐々に上向いていった。同年度の売上高は前年度比5.8%増の1,764億円となり、経常利益は28億円と3期ぶりに黒字回復を果たした。とはいえ、プラザ合意以前の売上高・利益には及ばず、再建はまだ途上であった。

これを受けて1988年の年頭社長方針では、売上高経常利益率3%の早期達成が新たな目標に掲げられた。そして海外事業に関しては、たとえ1ドル=100円になっても為替変動に対応できるよう、事業・商品の再編成を図り、強靱な企業体質に転換するよう要請した。

1988年にはバブル経済による好況がよいよ本格化し、当社の業績は売上高1,881億円、経常利益34億円と大きく上向いた。特筆すべきは、同年度には大形エンジン事業、建機事業でも黒字化が定着し、全社的に健全経営化を達成したことであった。

1989(平成元)年9月には、好況を背景に成長分野への積極的な投資を図るために、資本金を12億円から24億円に倍額増資した。同年度には目標を1年前倒しで、念願の売上高2,000億円突破を実現している。

3. 21世紀を視野に新企業理念を制定

3つの革新運動をスタート

日本中がバブル経済による好景気に沸き返るなか、山岡社長は当社を取り巻く市場環境について「農業の構造転換や、船用市場の成熟化・エンジン事業の競争激化等々、誠に厳しいものとなって来た」と認識していた。当社は創業80周年を迎える2年後の1992(平成4)年度に向けて、1990年から新たな中期経営計画をスタートした。そこでは、最終年度に売上高2,500億円という意欲的な業績目標が掲げられたが、それ以上に重視されたのが高収益企業体質の確立、新規事業や不採算事業の早期収益化、高付加価値商品の開発であった。さらにこれまでの3年分の変化が1年で起こるようなスピード化時代への対応も要求された。

そして、これらを実現し、「新しい時代にふさわしいヤンマーづくり」を推進するために、「事業の革新」「技術の革新」「企業文化の革新」という3つの革新運動をスタートした。

事業の革新は、社会や経済の急激な変化に対応し、的確な商品戦略・事業戦略を展開していくことを目的としていた。中期的にはエンジンを基軸とした最終商品分野から重点戦略事業を選定し、国内外でその育成・拡大を図っていくこととした。重点戦略事業は「セット作業機などの汎用商品事業」「土木・建築関連事業」「コージェネレーション事業」「マリンレジャー事業」「ガスヒートポンプエアコン(GHP)事業」「油圧機器などのコンポーネント事業」の6事業である。

技術の革新は、研究開発と生産の両面での技術革新をめざしたものである。研究開発では近年のトレンドである地球環境問題への配慮や人間尊重の商品開発という要素を踏まえ、事業の革新に対応した新技術の確立が急務であるとされた。中長期的には、技術力強化のために新しい研究所を建設する構想や、異業種との技術交流・人

材育成なども視野に入れていた。

生産技術では、機械加工の自動化はほぼ達成されているので、組立・運転の自動化を進めることが課題となっていた。すでに滋賀事業本部に新工場を建設する計画があり、無人化を追求した小形エンジンの新しい生産方式の研究が進められた。

企業文化の革新は、内外とも激変する時代環境と多様化する当社の事業構造に即して、全社員が共有できる新しい価値観を創造しようとするものである。旧態依然の価値観では、時代の変化に対応できず、厳しい競争を勝ち抜いていくことができない。特に従来のエンジン中心の発想ではなく、より幅広くユーザーニーズを先取りした商品や市場からの発想が要求された。そのためには、共通の価値観で全社員の方向性を一致させておくことは重要であった。

高付加価値の追求

1990(平成2)年の年頭方針発表において、山岡社長が3つの革新運動に加えて強調したのは2つの「高付加価値」の追求であった。

第一は高付加価値営業である。これは単に商品を販売するだけのこれまでの営業から脱却し、営業レベルでさまざまな付加価値を獲得していこうとする営業の改革である。すなわち、設計・施工・据付・サービスを含めたシステムエンジニアリング化、販売・サービスチャネルの短縮・効率化、他社商品や関連機器事業の把握などに積極的に取り組み、利益の確保・増大を図っていくという考え方であった。

高付加価値営業は売上高拡大を支える営業として構想されたが、バブル経済崩壊後の不況時にむしろ真価を発揮し、CS(Customer Satisfaction:顧客満足)を軸とした営業へと展開していく。

第二は高付加価値商品である。激化する市場競争を勝ち抜くには、より一層の品質向上とコストダウンは必須であった。山岡社長が指摘したのは、商品の品質やコス



CS研修会「提案営業実践道場」

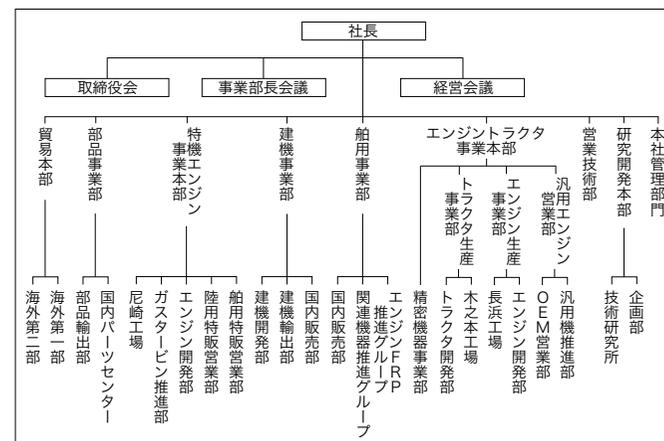
トは開発・設計段階で決定されることである。そのため、今後開発する商品はもとより、現在、開発途上にある商品についても再度、市場調査を実施し、市場性・競争力・収益性などを十分に検討するように指示した。

事業本部制への移行

組織面では1984(昭和59)年から進められていた市場別の事業部制への移行が、この時期も継続された。1985年12月、滋賀生産事業所ではエンジン生産事業部を新設した。これによって、滋賀生産事業所はトラクタ生産事業部、精密機器事業部と合わせて3事業部体制となった。

さらに1986年6月の組織変更では、本社部門の簡素化による「小さな本社」をめざして、生産部門を中心とした事業部制の強化を図った。滋賀生産事業所は汎用エンジン営業部を加えてエンジン・トラクタ事業本部となり、特機エンジン事業部は船用特販営業部、陸用特販営業部を加えて特機エンジン事業本部となった。この2事業本部の誕生によって事業遂行および利益責任体制はより明確となり、開発・生産・販売が一体化した事業体制へと進んでいく基盤が築かれた。

1990(平成2)年7月には、海外事業に関しても商品別展開が可能となるように、貿易本部が廃止され、新たに海外統括本部が発足した。



組織図 (1986.6)

情報システムの充実・強化

さまざまな企業革新や高付加価値化を実現していくためには、ヤンマーグループを一元化して必要な情報を共有するシステムの整備が不可欠であった。

当社では販売会社の経営効率化を目的として、新ディーラー情報システム DIS (Dealer Information System) を開発し、1985(昭和60)年10月から当社の地域ヤンマー、ヤンマー農機の販社に順次、導入していった。これは当社およびヤンマー農機と販社を結ぶオンラインシステムであり、商品・部品情報や経営管理・会計情報、顧客情報などで構成されていた。



販売会社に導入されたDIS (1986)

しかし、バブル経済の好景気に伴って市場環境がめまぐるしく変化するなかで、技術・品質に関する情報をヤンマーグループ全体で共有するシステムが必要となってきた。そこで、当社では技術・品質に関する基幹情報システムとして YTIS (Yanmar Technology Information Service: ヤンマー技術情報システム) を構築し、1989(平成元)年9月から運用を開始した。

このシステムは市場品質情報を中心としたもので、対象商品は中小形から大形までのエンジン、農機、建機など幅広く網羅した。販社と本社の品質保証部、営業技術部、各工場の品質保証部門、開発部門をオンラインで結び、クレームなどへの迅速な対応を目的とするとともに、商品品質の改善や新商品開発の情報としてフィードバックされ、クレーム発生を未然に抑える効果も期待された。

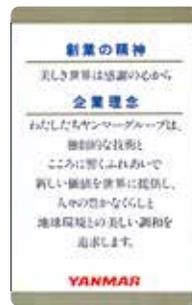
創業 80 周年に新企業理念制定

1992(平成4)年3月、創業80周年を迎えたことを機に、当社の新しい企業理念が発表された。これは1990年から企業文化の革新に取り組むなかで、1968(昭和43)年に制定した「綱領」「信条」「精神」を事業や社会の現状に合わせて見直し、経営の根幹をなす企業理念として練り上げたものである。

新企業理念は「創業の精神」「企業理念」「経営姿勢」「行動規範」で構成された。



新企業理念を発表する山岡社長



新企業理念の携帯カード

「創業の精神」は、山岡孫吉創業者・初代社長の座右の銘である。山岡社長はここに表現された謙虚さと感謝の気持ちを受け継いでいくよう要望した。

「企業理念」は、当社が今後の経営において最も重視するものが「独創的な技術の追求」「こころに響くふれあい」であることを明確にし、これまで「農・工・漁業の合理化と近代化」であった当社の使命をより幅広い分野へと拡大した。同時に「人間尊重」と「地球環境との調和」を念頭に置いた事業展開を図っていく姿勢も明示している。

「経営姿勢」は、第一にメーカーとしての創造的姿勢を、第二に当社に関わる人々や社会へのハートウォームな姿勢を端的に表現している。

「行動規範」は、社員が日々の業務を遂行していく際に重視すべき心構えや行動の指針である。ここでは創造性の発揮と現場主義が強調されている。

4. ポストバブルの経営方針

選択と集中の徹底

1991(平成3)年2月をピークに後退に転じた景気は、その後、急速に悪化をたどり、1992年に入ると本格的な不況の様相を呈した。バブル経済の崩壊であった。不良債権の問題が顕在化するとともに、設備投資、個人消費ともに冷え込んだ。

バブル経済の崩壊は当社の事業も直撃した。1991年度には建機、マリンレジャー、コージェネなど各事業の売上げが減少し、利益も悪化した。当社の売上高は1991年度からほぼ横這いになり、経常利益は1993年度まで毎年減少していった。

さらには、1992年5月、当社の金融子会社2社で証券投資の失敗により多額の損失を発生させていたことが発表された。当社の金融子会社であるワイ・ディ・ファイナンスとヤンマー農機の金融子会社であるヤンマーファイナンスの2社で、損失額は両社の合計で500億円を超えていた。

当社はこのような業績の悪化や財務上の損失を打開するべく、1993年度を初年度とする3カ年の中期経営計画をスタートした。1993年度の経営方針発表において、山岡社長は「当社業績の伸びなやみを決して景気のせいにはしてはいけない」と自助努力で解決するという心構えと行動を要求した。そして、当分の間、景気回復は期待できない状況のなかで、中期的に売上拡大による収益の向上を図るのは困難であり、新たな中期計画では「スリムで強靱な企業体質づくりを経営の基本命題として取り組み、その確立によって今後の業容拡大の基盤をつくり上げる」とその主旨を語った。

1993年4月、全社スローガンとして「グリップ・ザ・マーケット—ふれあい響き・変化に対応—」が策定された。これは「市場をつかむ」という意味であるが、営業のみならず全社員、全グループが原点に戻って市場・顧客を主軸にした事業展開を図っていこうという考え方であった。

この中期計画は翌1994年度に同年度を初年度とする3カ年計画に改定され、中期スローガンとして「VECTOR 21—変わろう今日から、変えよう明日を—」が採用された。21世紀へ向けて方向性を合わせて変革を進めようという主旨である。

中期計画の基本方針は、限られた経営資源の「選択と集中」であった。将来にわたって健全経営を維持するために、選択と集中を原則として、当社の企業構造を再構築することが最大の狙いであった。

この中期計画においては「経営の中・長期的な方向づけ」が明記され、その実現に向かってグループ全員が一丸となって取り組むよう指示された。それは「エンジン事業の強化と充実」「関連事業の充実による事業の多軸化と収益基盤の拡充」「円高に対応した海外事業戦略の再構築」「グループ生産体制の再編成」「経営体制並びに組織体制の再編成」の5点であった。

この計画で特筆すべきなのは、「エンジン事業の強化と充実」を図るために、新たな小形立形水冷ディーゼルエンジンの生産拠点となる「びわ工場」建設(1995年4月竣工)



全社スローガンのポスター



バブル経済の崩壊によって金融不安に波及(日本経済新聞 1991.1.22)

という久々の大型投資が含まれていたことである。

なお、山岡社長は業界団体の活動にも尽力し、1993年5月に社団法人日本船用工業会(日船工)会長に、1994年5月に社団法人日本農業機械工業会(日農工)会長に就任している。日農工会長は1978(昭和53)年から1985年までも務めており、2度目の就任であった。

ビジョン経営の導入

中期計画の「経営の中・長期的な方向づけ」という考え方は、1995(平成7)年には「ビジョン経営」の導入へと展開していった。

ビジョンとは経営理念に基づいて、ある時点までに「こうなっていきたい」と想定する会社や事業の「あるべき姿」である。各部門や社員は経営方針や戦略に基づいてこのビジョンの実現をめざしていく。

当社では、「経営の中・長期的な方向づけ」という大きなビジョンに加えて、事業や部門ごとにビジョンを設定し、それをめざして日常的な事業を推進した。さらに、特販店や販社にもビジョンに基づく経営を行うように指導した。

顧客指向の提案営業を展開

バブル経済崩壊以後、当社が徹底的にこだわったのは、顧客第一主義への転換であった。1993(平成5)年度に全社スローガン「グリップ・ザ・マーケット」を採用した理由もそこにあった。不況時にこそ、市場ニーズをしっかりととらえ、CSを重視した事業を展開しようという意図である。顧客指向の徹底による地域戦略の強化と販売網活性化の取り組みが各市場でスタートした。

販売体制の強化をめざして、販売組織の再編も活発に実施された。まず1994年6月の組織改革によって、陸船営業本部が発足した。これは船用事業部と特機事業本部の陸用営業部、汎用機事業本部の汎用営業部を一体化したもので、総合力を発揮して営業力を強化するのが目的であった。

顧客への営業アプローチには、積極的に提案型営業を行った。これは顧客のニーズを掘り下げ、より高い満足度の実現や問題解決に協力する営業手法である。

この時期、冷え込んだ市場で需要を掘り起こすために、販売促進キャンペーンを精力的に展開した。主なキャンペーンに、小形エンジンの「V20作戦」、船用エンジンの「18万総訪問作戦」、トラクタの「100万人試乗キャンペーン」などがあった。



提案型営業成果発表大会

環境重視の企業姿勢を鮮明化

1990年代に入ると、地球温暖化やオゾン層破壊などの進行により、地球環境問題は社会問題として注目を集め、企業にとっても重要な課題となった。当社では1992(平成4)年の創業80周年を機に制定した新しい企業理念に地球環境重視の考え方を盛り込み、環境保全に真摯に取り組む企業姿勢を鮮明に打ち出した。

ヤンマー地球環境憲章



1994年9月には技術本部に環境保全活動などを統括・推進する環境部を新設。同時に「ヤンマー地球環境委員会」を設置し、1995年2月に地球環境問題に対する企業活動の指針として、「ヤンマー地球環境憲章」を制定した。この憲章は「独創的な技術によって、人々の豊かな暮らしと地球環境の調和を実現する」という趣旨の基本理念と「環境保全に寄与する技術確立」「環境に配慮した事業活動」などの4項目からなる行動指針で構成されている。

第2節

多彩な商品展開と環境技術力の強化

1. 新規商品・新規事業に挑戦

チャレンジ100提案キャンペーンを実施

緊急特別対策が実施されていた1987(昭和62)年4月、新しい中期経営計画がスタートした。この計画では現行のエンジン・作業機の品質・性能・コストのすべてで競争力を高めることに加えて、「新規商品の開発・新規事業の開拓を積極的に進めること」が要求されていた。円高不況という逆境にあっても、新規商品・新規事業の開発・開拓はメーカーとしての生命線であり、等閑にすることは許されなかった。

当社ではこの方針を受けて、新規商品・新規事業の開拓を促進するため、1987年1月から2月にかけて「チャレンジ100提案キャンペーン」と銘打って、社員から新規事業・新規商品のアイデアを公募した。応募総数は653件に及び、そのうち養殖栽培市場への参入、廃棄物処理装置の開発・販売、適冷温物流および機器の製造・販売など8テーマの事業化・商品化が進められることになった。

なお、1990(平成2)年4月には、チャレンジ100を引き継いで、21世紀を見据えた「LOOK21プロジェクト」が発足し、エレクトロニクス、バイオ、エンジニアリングなどの6分野でフィジビリティ・スタディが続けられた。



チャレンジ100プロジェクトチーム結団式
(1987.6)



LOOK21・FSプロジェクト結団式(1990.7)

ディーゼル船外機の完成

新しい商品を開発する当社の技術力と執念を、広く世に示したのがディーゼル船外機であった。1983(昭和58)年5月にディーゼル船外機プロジェクトを発足させ、



ディーゼル船外機D27のイラスト



全国発明表彰・特別賞の表彰式

開発を開始した。船外機にはほぼすべて軽量のガソリンエンジンが用いられており、軽量化とコストダウンが大きな課題であった。

当社ではこれまで培ってきたディーゼルエンジン技術の粋を集めて開発に当たり、超小形・超軽量の燃料噴射装置であるユニットインジェクタ、アルミ製シリンダブロックとヘッドの一体成形、高速回転に耐えるオーバーヘッドカム機構、海水直冷構造などの採用によって、超軽量・高速エンジンの開発に成功した。

1985年1月、世界初のディーゼル船外機D27(27馬力)を200台限定で発売した。そして、1987年4月からD27の本格販売を開始し、その後D36(36馬力)も発売した。

このユニットインジェクタは、1993(平成5)年6月、社団法人発明協会の全国発明表彰・特別賞(朝日新聞発明賞)を受賞している。

ヤンマーマリンファームの開設

1988(昭和63)年3月、養殖・栽培などこれからの漁業システムを研究・開発する拠点が誕生した。ヤンマー造船大分事業部内に開設した「ヤンマーマリンファーム」である。「つくり育てる漁業」をコンセプトとして、海の生物に関するさまざまな基礎研究と実証試験を行う本格的な研究施設であった。

専任研究員として水産専門家を招き、大学や民間研究機関の専門家に技術顧問を委嘱した。飼育棟が2棟設けられ、10t(トン)級の水槽が2基、その他に20基余の水槽が設置されている。

主な研究内容は、陸上で人工的に卵を孵化させ海に放流する種苗生産やバイオテクノロジーを駆使した品種改良、漁業のメカトロニクス化などであった。また、養殖から流通までのノウハウの提供やコンサルタント事業も行っている。

1990(平成2)年10月、秋篠宮ご夫妻がヤンマーマリンファームにご来訪され、最新の設備や研究の一端を熱



ヤンマーマリンファーム(1988)



ヤンマーマリンファームの水槽

心に視察された。

野菜作の機械化を進めるナプラシステム

日本の稲作は減反や社会の米離れのなかで縮小傾向にあり、稲作を対象とした農業機械は市場で成熟化していた。ヤンマー農機では野菜作に対象を広げることで活路を見出そうと、「ナプラシステム」を企画して開発を開始した。育苗から移植、収穫までの野菜作の一貫体系である。

1991(平成3)年の育苗用ナプラセルトレイの発売を皮切りに市場に参入し、1992年3月に野菜移植機CP-1、1995年8月に2条掘人参収穫機HN2を発売した。その間、生物系特定産業技術研究推進機構(生研機構、現・独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構)と共同でセルトレイの規格化を進め、1995年3月にナプラセルトレイは農林水産省規格に認定され、業界の標準仕様となった。その後も移植機、収穫機などを中心に、順次、対応作物を増やしていった。



野菜移植機CP-1



人参収穫機HN2

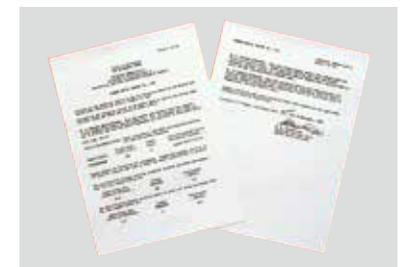
2. ディーゼルエンジンの進化と排出ガス規制への対応

排出ガス規制への本格的対応を開始

1980年代から90年代にかけて地球環境問題への取り組みが世界的な課題となるなか、ディーゼルエンジンの排出ガスに含まれる窒素酸化物(NOx)や粒子状物質(PM)の排出に対しても規制が実施されるようになった。

農機や建機など自動車用以外のディーゼルエンジンにはカリフォルニア州大気資源局のCARB(California Air Resources Board)規制やアメリカ環境保護庁のEPA(Environment Protection Agency)規制など各国・地域で多様な規制が適用され、船用ディーゼルエンジンに対しては国際海事機関(International Maritime Organization: IMO)が規制を設けている。

NOxの低減はディーゼルエンジンの開発で主眼と



CARBの排出ガス規制の認証を取得

なってきた燃焼効率の向上と相反する関係にあり、これを解決するにはさまざまな技術的困難が伴った。しかし、当社には長年にわたって培ってきたエンジン技術があり、排出ガス規制への対応はむしろ技術の優位性を示し、ビジネスを広げる格好のチャンスととらえ、小形立形水冷ディーゼルエンジン（立水）を皮切りに積極的に取り組んでいった。

立水エンジンで次々とアメリカの規制をクリア

排出ガス規制への対応は、まず立水の主力商品であったTN形からスタートした。「クリーン&サイレント（排出ガスのクリーン化と騒音の低減）」をめざして燃焼面の改善を中心に対策を施し、1991（平成3）年7月にTN形は1995年から実施予定のCARB規制への対応技術をいち早く確立した。

その後、1993年4月にはクリーン&サイレントエンジンと銘打ってTNE形シリーズ（8.6～84.2kW）を発売した。TNE形はTN形の改良型で、燃焼室の容積を低減して、高出力化、低騒音化を実現したのが特徴であった。TNE形は翌1994年5月にCARBによる排出ガス規制の認証を取得した。

また、1995年5月に発売した4TNE94形/98形（35.3～51.1kW）が、1996年7月にこのクラスのエンジンでは世界で初めてEPA1次規制の認証を取得するなど、当社の立水は業界に先駆けて次々と規制水準をクリアした。

小形空冷ディーゼルエンジンでは、1989年12月、低騒音・低振動のL-A形シリーズ（2.6～7.4kW）を発売した。1993年12月にはL70A形（4.9kW）が直噴式では世界で初めてCARB規制の認証を取得している。

船用エンジンでは、ヨーロッパのボーデン湖排出ガス規制が1993年1月から予定されていた。それに先立つ1992年9月、当社の1GM形エンジンは厳しい規制をクリアし、世界で初めて認証を取得した。その後も2GM形、3GM形、JH2形シリーズなどが次々と同規制をクリアしている。

3. 業界をリードする新商品の開発

田植機とコンバインに新機軸

1985（昭和60）年当時、当社の田植機はシェア約12%と低迷気味であったが、起死回生となる新シリーズを開発、同年2月、全6機種を一斉にARPシリーズにモデルチェンジした。このシリーズは植付け精度を高める「ニュールーカスアーム」を採用し、上位機種ではパワーステアリングを搭載するなど、多くの特長を備えていた。「すこやか」という愛称を与えられたこの新シリーズは、鮮やかな白を基調とした清新で軽快なデザインも高い評価を得た。このシリーズの投入により、当社の田植機のシェアは翌1986年には一気に22%まで向上した。

コンバインでは1986年5月、汎用型コンバインCA600を発売した。生研機構と共同開発した画期的なコンバインで、稲に加えて、麦、大豆、蕎麦など多品種を収穫できる。独自開発のスクリュー式脱こく機に大形選別装置を組み合わせた構造で、エンジンの回転数を一定に保つ電子ガバナエンジンを搭載した。この構造は国産汎用型コンバインの標準型として現在まで受け継がれている。

農業2極化に対応した商品開発

1980年代後半は農業2極化が進行し、商品開発はその傾向に対応したものとなった。

まず小規模兼業農家向けには、女性や高齢者でも操作が簡単で、小回りが利き、低価格の商品を開発した。トラクタでは1988（昭和63）年1月、Ke-2（12.5馬力）、Ke-3（13.5馬力）を発売した。コンパクト設計により山間地、果樹園、ハウス、畑作などの多用途に利用できた。

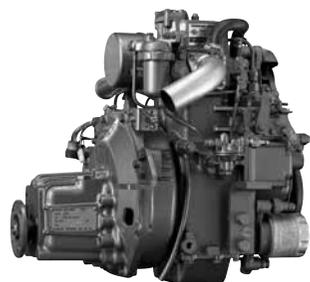
田植機では1989（平成元）年10月、歩行型が主流だった小規模兼業農家向けに小形乗用田植機Pe-4を投入した。乗用田植機では最も小さく、最も軽いことをセールスポイントとし、狭い圃場で活躍した。コンバインでは



4TNE94形/98形



空冷ディーゼルL70A形



船用エンジン1GM形



田植機ARP4



汎用コンバインCA600



小形トラクタKe-2



小形乗用田植機Pe-4



ビッグフォルテシリーズがグッドデザイン商品に選定(1985.10)

1995年3月、2条刈 Ee-2、Ee-3 を発売した。H S T (油圧式無段変速トランスミッション) を搭載し、操作性・安全性に優れたコンパクトコンバインであった。

一方、大規模専業農家向けには高性能商品を投入した。トラクタでは、業界で初めて電子ガバナを搭載した「パワーフォルテ」シリーズ F535 を 1989年6月に、独自の TNE エンジンで排出ガス規制をクリアしエアコン付きキャビンを装備した「スーパーフォルテマークⅢ AF」シリーズを 1992年6月に発売した。1985年10月には快適性・デザイン性を重視した「ビッグフォルテ」シリーズ4機種が、農業機械では初めて通商産業省(現・経済産業省)のグッドデザイン商品に選定されている。

コンバインでは、1994年9月に120馬力で大容量グレンタンクを備えた大形汎用コンバイン CA1200 を完成した。1997年4月には丸ハンドル採用で、操作性・旋回性に優れた5条刈 GC70、6条刈 GC80 を発売した。

田植機では1988年10月、植付けのスピードと精度を向上させたロータリー植付機構搭載の RR40、50、60 を発売。さらに1998年3月には、エコディーゼル搭載で高速・低燃費を実現した10条植乗用田植機 GP10 を発売した。

環境志向型トラクタ「エコトラ」の誕生

1995(平成7)年10月、「エコトラ」シリーズ(4シリーズ、14機種)の販売を開始した。省燃料・省馬力・省時間を実現した「高能率かつ環境志向型」(Economy & Ecology) であり、2つの eco から「エコトラ」と命名されたトラクタである。トラクタの歴史に一時代を築き、当社のトラクタを代表する機種となった商品である。

高出力で低燃費の直噴式エコディーゼルエンジンと耕うんスピードに優れた高速ロータリーを組み合わせ、作業の高速化を図ったのが最大の特徴であった。これによって同馬力の従来機に比べて、30～50%の燃費低減、1.5～1.8倍の耕うん速度アップ、30～40%の作業時間短縮を実現した。



高速耕うんトラクタ「エコトラ」

エコトラはユーザーから高い評価を受けてベストセラーとなるとともに、1996年12月に日経優秀製品・サービス賞の優秀賞を農機業界で初めて受賞した。

新世代バックホーViOの誕生

バブル経済の崩壊後、建機事業は大きな打撃を受け、業績は悪化した。このような危機的状況のなかで建機事業の救世主となったのが、新世代バックホー「ViO」シリーズであった。1994(平成6)年1月にその第1弾 ViO40 を発売した。

ViOシリーズは標準機の安定した掘削スピードと超小旋回機の狭小地での小回り性能を併せ持つ商品であり、発売後2年で1万台を超える大ヒット商品となった。独創的なスタイリングは、1995年3月に建機分野では珍しい意匠権を獲得した。この画期的な ViO シリーズは標準機に代わって、バックホーの新しいスタンダードとなっていた。



日経優秀製品・サービス賞の表彰式(1996.12)



ViOシリーズ

第3節

激動する市場環境への柔軟な対応

1. バブル経済期の事業展開

船用部門はプレジャーボートに活路

1980年代後半、船用部門ではFRP漁船の販売が頭打ちになるなか、プレジャーボートに活路を見出した。折からバブル経済の好景気によって、マリンレジャー市場は活況を呈していた。

1988(昭和63)年6月、プレジャーボート分野の販売拡大を期して、マリンレジャー営業部を新設した。また、初心者向け、家族向け、高級クルージングボートなどを発売し、商品ラインナップを充実させた。

1989(平成元)年2月には株式会社ヤンマーマリナックスを設立。プレジャーボートやマリンレジャー用品を販売するショップを各地に展開した。アメリカやイタリアから豪華クルーザーなどプレジャーボートの輸入販売も開始している。



ヤンマーマリナックス(大阪市)

バックホーを中心に建機事業が伸長

円高不況に大きな打撃を受けた特機事業、農政や自由化による農業構造の変革のなかで低迷した農機事業に対して、1980年代後半に大きく躍進したのは建機事業であった。

1986(昭和61)年度に209億円であった売上高は年を追って増加し、1990(平成2)年度には356億円と約1.5倍に伸長している。これはバブル経済を背景に建設需要が急増し、投資目的も加えて住宅着工件数も増加したためである。

バックホーを中心に品ぞろえを充実させ、1989年4月には超小旋回バックホーB3を発売した。上部構造を



超小旋回バックホーB3

円形にして旋回時の接触事故を防止するなど新機軸を打ち出した。1992年1月には7tクラスで極超低騒音・超小旋回のバックホーB7を発売した。

バックホー以外では、1986年3月に高速ゴムクローラキャリヤ YFW25R、YFW40R、1991年5月に大形高速ゴムクローラキャリヤ C80R、1992年4月にはフルモデルチェンジしたホイロード V3-2、V4-2などを発売している。

また、1986年6月には空冷ディーゼル発電機に投光機をセットした「ライトボーイ」を発売。長時間の連続運転が可能であることが好評を博し、夜間の道路舗装工事で大活躍した。

1985年9月、建機専門販売会社の第1号であるヤンマー東北建機株式会社が設立された。専門販社は従来の地域ヤンマーや支店から建機営業機能を独立させ、地域に密着したきめ細かな営業・サービス体制を展開することを目的としたものである。その後、九州、関東、中部、西日本と5社の建機専門販社が設立され、建機事業の業績伸長に大きな役割を果たしている。

バブル経済の崩壊後、建設需要の急落に伴って建機事業は大きな打撃を受け、1993年度には売上高は231億円と1990年度の約3分の2にまで落ち込んだ。しかし、1994年1月に発売した新世代バックホー「ViOシリーズ」のヒットによってひとまず業績は持ち直したが、バブル経済期のような活気は戻らなかった。

2. GHP事業への参入

GHPの販売を開始

1987(昭和62)年4月、当社はガスヒートポンプエアコン(GHP) Y4GPAの限定販売を開始。同年9月から本格販売へ移行した。1981年の研究開始から6年を経ての事業化であった。

当社にとって空調分野は初めての進出であり、課題は



高速ゴムクローラキャリヤYFW25R



投光機ライトボーイ



ヤンマー東北建機



GHP室外機Y4GPA

山積みであった。GHPは作業機と比べて運転時間が大幅に長い。初期には吸排気弁の摩耗や潤滑油の消耗が著しく、大きな問題となった。ガス会社が要求したメンテナンスインターバル2,000時間を実現するために、改良を重ねた。重くて大きい、音がうるさい、機種の変種がないという問題も、時を追って解決していった。

事業部の新設と販売組織の整備

技術面では苦勞を重ねながらも、GHP事業は順調に成長していった。1990(平成2)年12月には販売累計1万台を達成、1992年2月には累計売上高が100億円を突破した。同年6月、事業開発室から独立してGHP事業部が開設され、GHP事業は当社の主力事業の一つとして確立された。

1992年9月、ビル用マルチタイプ(個別空調制御方式)のY10GPAZ(12馬力)を発売した。ビル用マルチタイプでは部屋ごとの能力設定も自由にできるようになり、設計自由度が向上したため、用途も学校や病院、工場、中小ビルなどへと広がった。

GHPは夏場の電力ピークカット対策としての評価は高く、1989年には社団法人日本ガス協会からガス会社3社と当社を含むメーカー4社に「技術大賞」が授与された。1994年5月にはビル用マルチタイプGHPの開発に対して「技術大賞」が贈られている。

1994年9月には、業界で初めてのGHP専門販売会社を東京と大阪にそれぞれ設立した。ヤンマー空調東京株式会社とヤンマー空調近畿株式会社である。GHPの2大市場である関東甲信越(1都9県)と近畿(2府4県)にそれぞれ密着して、専門性の高い提案型営業や総合エンジニアリングを展開していくことをめざした。



教室に設置された室内機



ビル用マルチタイプの室外機Y10GPAZ

3. 農機事業の新展開を促進

「いま、日本の農業がおもしろい」

1990(平成2)年1月のヤンマー農機全国大会において、「いま、日本の農業がおもしろい—その変化と対応—」という斬新な企業スローガンが発表された。

米の過剰在庫により1987(昭和62)年、生産者米価は31年ぶりに引き下げられ、翌1988年も引き下げが行われた。1988年には牛肉やオレンジなど農産品8品目の輸入自由化が決定し、米についても自由化に関する交渉が重ねられていた。そのような状況のなか、小規模兼業農家と大規模専業農家の2極化が加速していった。

明るい展望を見出しにくい状況のなかで、ヤンマー農機はあえて「おもしろい」という言葉を選び、日本の農業の未来に希望の光を当てようとした。創意工夫を重ねれば農業や農村の変革は可能であり、それを精神的に支援する企業として自ら宣言したことになる。このスローガンは農業に携わる多くの人々の共感を呼んだ。

このようなスローガンのもと、次代を担う若者たちに農業の未来を考える機会を提供し、若者たちの農業への関わりを深めようという趣旨で、1990年6月にヤンマー農機創立30周年記念事業として「ヤンマー学生懸賞論文」がスタートした。第1回のテーマは「いま、日本の農業がおもしろい—その変化と対応—」であった。応募総数83編のなかから大賞1編と優秀賞4編が選定された。この学生懸賞論文は農業離れが進行するなか社会的な意義も大きく、以後も年1回実施されて現在に至っている。1994年の第5回からは応募者の裾野を広げる狙いから、従来の論文に加えて作文部門を新設した。近年は論文で約100編、作文で約400編の応募がある。

石川島芝浦機械との業務提携

1980年代後半、年間売上高1,500億円前後で伸び悩んでいたヤンマー農機にとって、再び事業拡大に転じる



ヤンマー農機全国大会(1990.1)



第1回ヤンマー学生懸賞論文表彰式(1990.12)



石川島芝浦機械との業務提携(1991.7)

大きな契機となったのが、1991(平成3)年7月に締結した石川島芝浦機械株式会社との業務提携であった。奇しくも業務提携発効の日、ヤンマー農機の創立30周年記念式典の当日であった。

石川島芝浦機械は1950(昭和25)年設立の農業機械メーカーで、トラクタ、管理機などを主力商品としていた。特にトラクタの開発では業界の草分け的存在で、1967年にヤンマー農機が同社にトラクタの生産を委託するなど、ヤンマー農機とは古くから交流があった。

業務提携は国内農業機械分野で開発、生産、販売、物流、サービスにわたる幅広い内容であった。開発・生産ではトラクタ、管理機などで協業体制を敷き、それぞれの強みを生かすとともに、合理化・効率化を図った。特筆すべきなのは、販売部門であった。石川島芝浦機械はこれを機に国内営業から撤退し、ヤンマー農機に同社の販売網が移管されることになった。同社の販売部員200名はヤンマー農機に出向となった。これによって、ヤンマー農機の販売網は一気に増強された。

この業務提携の効果は大きく、1991年度からヤンマー農機の売上高は上昇気流に乗り、1993年度には2,000億円を突破した。共同開発の第1号機であるトラクタ「フォルテAF」シリーズは1993年5月に発売され、業界最高水準のスペックで好評を得た。



共同開発によるトラクタ第1号「フォルテAF」シリーズ

好業績に転じた農業施設事業

この時期、長らく採算面で厳しい状況が続いていた農業施設事業に大きな転機が訪れた。1993(平成5)年12月のミニマムアクセス米の輸入などが決定されたウругアイランドの合意に伴って、大きな追い風を受けることになったのである。国内農業への影響緩和のためさまざまな予算措置が取られ、農業施設に関する融資も大幅に増加した。ヤンマー農機でも各地で受注が活発になり、1994年から2001年まで毎年300億円前後の売上高が続いた。

この間、新しい技術を導入した施設の開発にも努め、



野菜や果実の自動選果包装・集出荷施設

リンゴの色彩選別を行う選果プラント、変形しにくいラーメン構造を採用したニューカントリーエレベーター、DAG(Dry Air Generator)全量貯留施設などを相次いで完成させた。DAGは除湿した空気穀物を乾燥させ、そのまま貯蔵できるシステムである。

1991年3月には農業施設のアフターサービスを行うヤンマープラント株式会社(現・ヤンマープラントサービス株式会社)を設立した。



DAG(Dry Air Generator)全量貯留施設

4. 各事業で「作戦」を遂行

目標を設定して一丸で対応

1992(平成4)年以降、当社はバブル経済崩壊の後遺症から立ち直ろうと懸命に努力を重ねてきたが、売上高・利益ともに伸び悩んだ。需要が冷え込み、競争が激しさを増した市場環境を勝ち抜くために、さまざまな「作戦」を精力的に展開した。

これらの作戦のなかでも、キャンペーンとしての規模が大きく、業界や顧客から注目を集めたのが船用エンジン事業の「18万総訪問作戦」と農機事業の「100万人試乗キャンペーン」であった。

CIMSと18万総訪問作戦

市場の成熟化が進んでいた船用事業では、バブル経済の崩壊後、FRP船の売れ行き減少が顕著になった。耐久性の優れたFRP船は買い換え需要が少なく、1980年代から減少傾向に入っていたが、漁業人口の減少に加えて、景気の悪化がそれに拍車をかけたのである。

これを受けてヤンマー造船では、1995(平成7)年2月、東日本における生産拠点であった岩手県大船渡市の東北事業部を閉鎖した。

厳しい市場環境のなかで、当社は船用市場の抜本的な洗い直しを行うことを決定した。市場が縮小傾向にあるなか、市場を深耕する必要に迫られたのである。そのた



船用市場で18万総訪問作戦がスタート(1995.8)

めに開発された顧客情報管理システムが、1994年から運用を開始した「CIMS」(Customer Information Management System)であった。

CIMSは顧客およびその所有機などに関する情報データベースであり、オンラインで結ばれて販売の前線での活用が期待された。CIMSの役割には「情報活用」「行動改革」「効率向上」の3点が挙げられている。

次のステップは、顧客情報の整備であった。1995年9月から11月までの3カ月間にわたって、「18万総訪問作戦」を実施した。これは顧客情報の収集を目的として、販売会社、特販店が中心となって、全漁家を訪問するものであった。

この情報データはCIMSに集約され、各販売拠点で訪問時期の最適化や商品の選択、販売促進など営業活動につなげていった。

100万人試乗キャンペーンを実施

1995(平成7)年10月、秋の刈取りが終わるのを待ちかねたように、高能率かつ環境志向型トラクタ「エコトラ」の発売に合わせて、「100万人試乗キャンペーン」がスタートした。

「エコトラ」を披露し、ユーザーにその優れた性能をアピールすることに主眼が置かれた販促活動であった。「実際に体感していただくとこそ価値がわかる」というコンセプトのもと、全国各地で実演試乗会や大小の展示会を精力的に開催し、農家から「乗ってみてびっくりした」という高い評価を得た。

このキャンペーンによって、エコトラの販売は好調な滑り出しを見せ、農機では久々の大ヒット商品となった。



船用CIMS成果発表大会(青森 1996.8)



100万人試乗キャンペーン

第4節

エンジン生産体制の戦略的強化

1. 21世紀を展望した「びわ工場」の開設

小形ディーゼルエンジンの新生産拠点

1994(平成6)年度を初年度とする中期経営計画において、「経営の中・長期的な方向づけ」の一つに挙げられたのが「エンジン事業の強化と充実」であった。

なかでも小形立形水冷ディーゼルエンジン(立水)は、創業以来の主力商品の系譜に連なる重要商品で、国内外の市場において技術力・商品力で高い評価を得ていた。しかし、厳しい円高や国内での価格競争の激化により、これまで以上に生産コストの低減が要求されていた。また、生産量の増加や生産品目の多様化への対応、他社に先行して取り組みはじめていた排出ガス規制への対応も、生産部門では大きな課題となっていた。

これらの輻輳する課題に取り組むには、長浜工場はすでに手狭になっており、拡張の余地はなかった。そこで、小形エンジン事業は世界市場を見据えた戦略的展開が必要であるという観点から「新工場全体計画」が策定され、1992年から検討が重ねられ、具体的な計画が練り上げられていった。

工場建設用地は滋賀県東浅井郡びわ町川道字^{えり}内(現・長浜市川道町)の工業団地に10万5,860㎡の土地を取得。新工場は「びわ工場」と命名され、「21世紀に向けて高効率・高収益を追求するとともに、先進技術工場をめざす」というビジョンのもと、「A3(Cubic-A)コンセプト」という3つの基本コンセプトが定められた。「Advanced:利益を生み出す合理化工場」「Aggressive:攻めの活動ができる工場」「Amenity:従業員を大切に、琵琶湖に愛される工場」である。



21世紀を展望した「びわ工場」



びわ工場竣工式

当社にとって久々の国内大型投資が正式に決定し、新工場は1994年3月に着工の運びとなった。

徹底した自動化と環境への配慮

びわ工場は1995(平成7)年4月に竣工、同年7月21日に起動式を挙行し、本格稼働を開始した。

建築面積は4万7,708㎡、工場は平屋建、事務棟は3階建で延床面積は5万746㎡であった。機械加工から組立、試運転、塗装、出荷まで一貫生産の立水専用工場である。無人搬送車による部品搬送システム、天井走行台車、各種ロボットなどを導入し、無人化・自動化を徹底して追求した。その結果、組立工程の自動化率は35%に達し、生産効率向上・コスト低減を大幅に実現するとともに、品質向上も果たしている。

また、商品供給先のニーズに応じて、エンジンの半完成品からフル装備品まで5段階の商品を出荷できるシステムを整えたのも、びわ工場の大きな特徴であった。エンジンの艤装は海外でも可能であり、部品の現地調達をすれば為替の影響が少ないうえに、物流費も節約できるというメリットがあった。

琵琶湖畔に建つびわ工場では、建設に当たって環境や景観への十分な配慮を行った。特に琵琶湖を汚染しないように、高度な排水処理設備を導入するなど環境保全には万全を期した。外観はシンプルなラインや透明感のあるガラス面を生かしたモダンなデザインで、周囲の景観との調和を図っている。1997年には通商産業省(現・経済産業省)のグッドデザイン賞(Gマーク)を施設部門で受賞している。

当社ではびわ工場・長浜工場での生産台数を6万台上回る年間20万台生産を軌道に乗せるために、びわ工場の稼働に先立つ1994年から生産・販売・開発が一体となって「V20作戦」をスタートした。開発・生産部門はコスト競争力の獲得をめざし、営業部門は国内外のOEM販売量の拡大に取り組んだ。1998年には21万台の生産実績を上げ、V20作戦の目的を達成した。



びわ工場の組立ライン



びわ工場の無人搬送車



びわ工場がグッドデザイン賞を受賞

2. 生産管理体制の強化

ディーゼルエンジン累計生産1,000万台を達成

1992(平成4)年12月、当社のディーゼルエンジンの戦後の累計生産が1,000万台を突破した。

当社では1933(昭和8)年12月に世界初の小形横形水冷ディーゼルエンジン(横水)HB形を開発して以来、すべての事業の基盤としてディーゼルエンジンの生産を続けてきた。横水から立形水冷エンジン、空冷ディーゼルエンジン、船用大形ディーゼルエンジンなどへと商品レパートリーを充実させ、エンジン単体販売から用途開発に努めてエンジンを搭載した作業機や漁船の販売へと発展させてきた。その間、小形ディーゼルエンジンの量産体制を確立し、広く世界へと販路を拡大してきた。農用・船用・陸用の幅広い産業市場で1,000万台を達成したことは、まさにヤンマー以外では成し得ない金字塔であり、技術・品質に寄せられた高い信頼性の証であった。

また、1991年3月には大形ディーゼルエンジンの累計生産が10万台に到達した。

尼崎工場で生産体制の合理化

特機エンジン事業では、生産コストを低減し市場競争力を強化するために、生産体制の合理化が図られている。それに伴って阪神地区で長い歴史を持つ2つの工場が整理された。尼崎工場の鋳鉄鋳物工場と布施工場である。

鋳鉄鋳物工場は1989(平成元)年2月、マツエディーゼルの鋳物鋳鉄部門に移管・統合された。布施工場は1988(昭和63)年9月に閉鎖となり、生産設備は尼崎工場に移管されている。

尼崎工場では1992年4月に新大型試運転工場が完成するなど、生産体制の強化にも努めている。



ディーゼルエンジン1,000万台突破のマーク



大形エンジン10万台達成記念式

セイレイ工業で建機増産体制

1980年代後半の建設需要の拡大に伴って、当社の建機事業も好調に業績を伸ばさせた。これによって当社の建機を生産しているセイレイ工業もフル操業で増産に追われることとなった。

同社の福岡工場では、1989(平成元)年12月からバックホー、キャリアを増産するための設備増強を開始。翌年7月までに生産能力を50%以上引き上げ、月産1,300台体制の確立をめざした。

設備増強の目玉となったのは、建機業界では初めてのカチオン電着塗装設備の導入であった。自動車業界では一般的に使用されていたシステムだが、建機は形状が複雑なため使用するのが難しいと見なされていた。セイレイ工業では独自の技術でこれを克服して、導入に漕ぎ着けたのである。これによって、塗装工程の合理化が図られるとともに、ムラのない仕上がり、防錆性・耐久性の向上が得られた。環境負荷の高い溶剤を使うことがないため、環境にもやさしい塗装システムであった。

ISO9000 シリーズを先駆けて取得

1987(昭和62)年3月に国際標準化機構(ISO)の国際規格ISO9000シリーズが発効されると、1980年代の末ごろからわが国でも紹介されはじめた。

海外事業を積極的に展開している当社にとって、このような国際規格の取得は必須であり、当社およびグループ各社の事業所は他社に先駆けてその取得に取り組んだ。1990年代前半は品質マネジメントシステムのISO9000シリーズ、後半は環境マネジメントシステムのISO14000シリーズの取得が中心であった。

先鞭を付けたのは、尼崎工場であった。1992(平成4)年7月、イギリスの国家認証機関であるロイドレジスター(Lloyd's Register Quality Assurance: LRQA)からISO9001の認証を取得した。日本の中高速ディーゼルエンジンメーカーでは初めての取得であった。

続いて同年12月、長浜工場がイギリス規格協会(British

Standards Institution: BSI)と日本の機械電子検査検定協会(JMI)からISO9001の同時認証を取得した。翌1993年3月には長浜工場がわが国の機械メーカーでは初めて、ヨーロッパ16カ国の代表認証機関で構成される欧州相互認証機関(European Network for Quality System Assessment and Certification: EQNet)の相互認証を取得した。同年7月には木之本工場がBSI、JMIからISO9001の認証を取得した。これは国内の農機メーカーでは初めてであった。

ISO14000 シリーズも早期取得

1990年代に入って、当社は新しい企業理念や地球環境憲章などを発表して、地球環境保全に真摯に取り組む企業であるという姿勢を鮮明に打ち出してきた。このような方針のもと、1996(平成8)年9月に発効された環境マネジメントシステムの国際規格ISO14000シリーズの認証取得に各事業所で精力的に取り組んだ。

これについても第1号は尼崎工場であり、1997年6月、イギリスのLRQA社からISO14001を認証取得した。エンジンメーカーの認証取得は世界でもまだ珍しい時代で、国内のエンジン専門メーカーでは初めてのことであった。

1998年3月に長浜工場、びわ工場、山本工場、木之本工場、大森工場、永原工場の滋賀地区6工場がISO14001の認証を同時取得した。モデル工場からスタートするのではなく同時取得にこだわったのは、6工場の連携を最重視し、6工場が共通の環境マネジメントシステムで機能するように図ったからであった。



カチオン塗装



仕上げ塗装



長浜工場がISO9001の認証取得



尼崎工場がISO9001の認証取得



尼崎工場がISO14001の認証取得

第5節

世界3極化構想で現地化を推進

1. 為替変動に左右されない国際分業体制へ

3極化構想に基づき海外事業を再編

1985(昭和60)年以降、長期的に円高傾向が続き、1995(平成7)年には特に円高が高進した。わが国の製造業は積極的に海外現地生産へのシフトを行い、1985年に3.0%であった海外生産比率は1997年には12.4%まで伸長した。

当社も21世紀に「世界企業ヤンマー」を実現するべく、海外事業に精力的に取り組んできた。基本的な戦略は3極化構想であった。3極とは、北米、ヨーロッパ、アジアを中心とした開発途上国(中近東・アフリカ、中南米含む)である。現地のニーズに即した商品供給を行う現地生産・販売体制を整えていった。

1990年7月、貿易本部は海外統括本部に改組され、より広範に海外事業全般を担っていくことになった。これに伴って従来の地域別販売組織から商品別販売組織への転換が図られ、輸出事業の主体は各事業部門に移行していった。

バブル経済崩壊後の中期経営計画では、「円高に対応した海外事業戦略の再構築」が重点課題の一つに挙げられた。為替リスクを回避し、海外事業の安定的発展を図っていくため、3極化構想を基本として海外現地法人機能の充実を図り、現地調達・現地艀装などの拡大を進めていく方針が打ち出された。海外調達や海外生産移管を促進し、国際分業体制の構築をめざしたのである。



ヤンマー世界ディストリビューター大会
(1996.7)

海外への部品供給拠点を新設

1989(平成元)年11月、海外への部品供給の拠点として大阪市西淀川区に大阪パーツセンターを開設した。当時、130カ国を超える国々でヤンマーの商品が愛用されており、サービスに不可欠である部品の需要は増大する一方であった。

パーツセンターはヨーロッパ、アメリカ、アジアの地域拠点会社と連携し、効率的かつ迅速な部品供給を実現し、海外での事業活動を支援した。

なお、パーツセンターは国内6カ所の部品流通センターとも連携して、集中在庫部品や新規事業商品の部品などをストックした。



大阪パーツセンター(1989.11)

2. 欧米市場における現地生産を促進

EU経済統合を見据えての事業展開

ヨーロッパではこの時期、欧州単一市場形成へ向けて1987年に議定書が発効し、人、モノ、資本、サービスの域内自由化が推進されていた。

このような動きに呼応して当社は、現地法人2社を設立した。1988年10月のヤンマーヨーロッパ(Yanmar Europe B.V.:YEU)と、翌年10月のアンマンヤンマー(Ammann Yanmar S.A.S.:AY)である。

YEUはヨーロッパにおける販売・サービスの拠点として、オランダのアルメーレに設立された。陸用、船用、大形船用などの各種ディーゼルエンジンと部品の販売・サービスを行う会社である。サービス部門強化のために、約3万点の部品在庫を保有した。1997年1月には船用小形エンジン組立工場を開設し、18馬力から125馬力までのエンジンを年間6,000台生産できる体制を整えた。

AYは建機事業では初めての海外生産拠点としてフランスのサンディジェに設立したミニバックホーの生産・販売会社である。スイスの舗装機械メーカーであるアンマン社(Ammann Group Holding AG)との合弁会社で、同



ヤンマーヨーロッパ



YEUのエンジン組立工場



アンマンヤンマー



ヤンマーカジバのL形組立ライン

社は1980年代半ばから当社のミニバックホーを販売していた。当初は約70%の部品を日本から輸入し2機種の生産からスタートしたが、次第に現地調達割合を増やし、機種も広げていった。

さらに1995年10月には、オートバイメーカーとして知られるカジバ社(Cagiva S.p.A.)との合併で、イタリアのミラノ近郊のバレゼにヤンマーカジバ(Yanmar Cagiva S.p.A.)を設立した。空冷ディーゼルエンジンL形を生産する会社である。L形は3分の2以上が海外市場に輸出され、なかでもヨーロッパが最大の市場であった。そこで、海外向けの生産を長浜工場から移管して、イタリアの新会社で生産することにしたのである。市場に密着することで顧客ニーズに応えた商品開発およびきめ細かなサービスが可能になるというメリットがあった。L形の生産は1997年11月に開始された。

北米地域の販売力を強化

1992(平成4)年7月、北米における陸用・船用エンジンの販売一元化を図るために、ヤンマーアメリカ(YA)がヤンマーディーゼルアメリカ(YDI)を合併し、新生YAとして発足した。同社は北米全域を視野に入れた総合的な戦略を立案・遂行する役割を与えられた。

欧米ではヨット用小形エンジンが高いシェアを占めていたが、当社ではさらなる市場進出をめざして、1987(昭和62)年から北米を中心として高速航行や水上スキー、パラセーリングなどに用いるパワーボート用市場への参入を図った。1987年7月に陸用エンジンを船用化した4LH形シリーズ(115～160馬力)、1991年12月には6気筒エンジン6LY形シリーズ(315～350馬力)などを次々と市場に投入していった。

このような販売量の増加もあり、1997年にはYAでパワーボート用ディーゼルエンジン4LH、6LY形シリーズの組立生産が開始された。

なお、1989年7月には神崎高級工機製作所が中心となって、テネシー州モーリスタウンにタフトルク(Tuff



ヤンマーアメリカ



パワーボート

Torq Corporation)を設立した。芝刈機用小形トランスミッションを生産する会社で、翌1990年1月から生産を開始した。

3. アジアでの生産体制強化と中国への進出

東南アジアで成長する現地企業

世界3極化構想に基づき、アジアにも地域を統括する拠点が誕生した。1989(平成元)年7月、シンガポールに設立されたヤンマーアジア(Yanmar Asia[Singapore] Corporation Private Limited: YASC)である。ディーゼルエンジンの販売・サービス会社であり、2万点の部品在庫を保有した。東南アジア各国の代理店の営業活動を指導・支援する役割も担った。

1989年10月には、インドネシアの農機生産・販売会社のヤンマー農機インドネシアにヤンマー農機とセイレイ工業が経営参加し、経済成長のなか農機需要が急増していた同国市場への対応に技術・生産の両面から支援した。工場の拡張や生産設備の増強が行われ、1996年には耕うん機の年間販売台数が5,000台を超えた。1997年にはヤンマーグループ向けにコンポーネント部品の輸出を開始している。

同じインドネシアのヤンマーディーゼルインドネシアは、小形横形水冷ディーゼルエンジン年間3万台の生産体制を確立していたが、1996年に事業拡大を期してシリンダライナ、バランスウェイトなどエンジン部品の加工を行い、当社向けとして日本への輸出を開始した。

農機業界で初めて中国で現地生産

将来の巨大市場と期待されていた中国に農機事業進出の先鞭を付けたのは、1994(平成6)年9月の江蘇洋馬農機有限公司の設立であった。ヤンマー農機とセイレイ工業が江蘇省江陰市に設立した同社はコンバインの販売・整備をテスト的に実施するパイロット会社であった



タフトルク・コーポレーション



ヤンマーアジア(YASC)



耕うん機による作業(インドネシア)

が、当社製のコンバイン CA355 が好評を博したことで、中国側と生産会社の設立が具体化していった。

1997年10月、江蘇省無錫に洋馬農機(中国)有限公司が設立された。ヤンマー農機、セイレイ工業と中国側の江蘇省農機石油公司、無錫市新区経済発展集团總公司との合弁会社である。中国で農機を現地生産する合弁会社の設立は初めてのことであった。同社では1999年8月に工場を完成して、コンバイン Ce-1「人民号」の生産を開始した。

また、船用大形エンジンに関しては、まず1993年11月、上海に駐在員事務所を開設し、現地での技術提携や合弁事業の情報収集から進出を開始した。1997年4月には中国の国有企業である中国船舶工業總公司(CSSC)傘下の中国船舶貿易公司と中速ディーゼルエンジンの技術供与契約を結び、CSSC傘下の工場である鎮江ディーゼル(江蘇省鎮江市)においてライセンス生産を行うこととした。



洋馬農機(中国)有限公司設立の調印式

第6節

社内外で一丸となって

1. 阪神・淡路大震災の発生と対応

未曾有の災害に迅速に対応

1995(平成7)年1月17日早朝、マグニチュード7.2、震度7の巨大地震(兵庫県南部地震)が発生し、兵庫県南部を中心とする一帯を襲った。阪神・淡路大震災である。死者は6,308人(1995年12月消防庁発表)を数え、家屋全壊は10万棟を超えるなど、未曾有の大災害となった。

当社とグループ各社でも、事務所、工場、倉庫、寮などの会社施設に多大な被害が及んだ。社員の住居も多数の被害を受けたが、従業員の犠牲者はなかった。会社施設や商品に発生した被害総額は5億円を超えた。

地震発生当日の1月17日、当社はすぐさま対策本部を設置し、社員の安否や会社施設の状況確認、救援物資の調達と輸送の手配などの緊急対策を実施した。翌18日には正式に兵庫県南部地震対策本部を発足させ、緊急対策を続行するとともに、被災社員の救援・支援にあらゆる手段を講じて取り組んだ。この間、数十社の取引先から救援物資の提供があり、交通事情が悪いなか遠方から夜を徹して運んでくれた会社もあった。

阪神地区の各生産工場では、グループ一丸となって復旧・支援に努めた結果、地震発生から1週間後の1月23日には平常操業に復帰した。

被災地のユーザー・取引先を徹底支援

自社の復旧に努める一方、当社では被災したユーザーや取引先への支援活動にも積極的に取り組んだ。

なかでも緊急性が高かったのが、陸舶営業本部が担当



(朝日新聞 1995.1.17)



尼崎工場機械加工ラインの被災状況



復旧現場で活躍するヤンマー VIO

していた自家発電装置のユーザーへの支援活動であった。当社は神戸市および阪神間の各市で約 280 台の発電装置を納入していた。それらのなかから病院や市民会館など公共施設を優先して、地震発生の日から複数のチームを組んで運転チェックや故障修理に回った。神戸市須磨区の難病を治療する病院にはオートバイで5時間かけて訪ね、故障修理後も商用電源が復旧するまでの数日間、技術者が現場に待機した。

1995(平成7)年3月には、ヤンマーグループとして1,500万円を兵庫県に寄贈し、また災害対策用援助物資として当社のコールドロールボックス(CRB)21台を兵庫県災害対策委員会に貸与している。また、特販店、取引先、関連会社から当社に贈られた義援金は、3月の段階で4,000万円を超えた。

2. 社内制度と福利厚生の実

新人事制度の導入

国際化の推進や新規事業への進出など、事業構造の変革が要請されるなか、1989(平成元)年12月、「新しい創造にチャレンジする社員の育成」をめざして、当社の人事制度が改定された。1982(昭和57)年以來の改定であった。

今回の改定は役職制度と評価制度が中心であった。役職制度ではこれまでの管理職育成志向から脱却して、より高度な専門性を有する社員育成を図ることが目標とされた。すなわち、管理職と並んで専門職、専任職が設けられ、それぞれに職能資格が設定された。一方、管理職の役職は部長と課長の2階層とし、指揮命令系統の明確化と短縮による迅速なデシジョンが可能となるようにした。

評価制度では、「目標管理の徹底」による成果主義の重視が明確に打ち出された。社員の能力育成・開発は自らが目標を明確に認識し、それに挑戦していくことで達成

できるという考え方である。ただし、成果は結果だけではなく、どのように改善・改革を折り込んだかというプロセスも評価の対象となった。

完全週休2日制の導入

1990(平成2)年3月、本社、支店、研究所ではこれまでの隔週週休2日制から完全週休2日制に移行した。これによって休日は年間120日となり、年間総労働時間は1,976時間から1,950時間に短縮された。

さらに1997年には年間総労働時間は1,875.5時間に短縮され、1998年3月から工場も完全週休2日制が導入された。

ヤンマー従業員持株会の発足

1990(平成2)年3月、当社は社員の会社経営に対する参画意識の向上を目的として、「ヤンマー従業員持株会」を発足させた。

当社の株式は非公開であり、事業規模に比べて資本金が少額であったため、持株会で購入できる株数は限定された。そのため、40歳以上で勤続年数10年以上のヤンマーディーゼル、ヤンマー農機社員が会員資格者と定められた。また、同時に両社の役員を対象とした「ヤンマー役員持株会」も発足している。

ITの活用

1990年代の後半に入ると、Windows95の登場もあってパソコンやインターネットが急速に一般に普及していった。企業においてもIT(Information Technology)の活用は急務となり、日常業務にも導入されていった。

当社では1996(平成8)年10月、インターネット上にホームページを開設した。翌1997年にはY-net(Yanmar Computer Network)という相互接続型ネットワークを構築し、情報の共有化、社内通信網の整備を図った。その第1段階として1997年7月、社内文書の電子化がスタートした。公式文書、掲示板、テーマ別データペー



Y-netの初期画面

ス、電子メール、スケジューラが導入された。

尼崎工場に厚生棟新設

1992年(平成4)年12月、尼崎工場に鉄筋コンクリート造5階建の厚生棟が完成した。工場敷地の有効活用と社員への福祉向上のために、工場内に散在していた福利厚生施設を集約したものである。クラブ活動などに利用されるカルチャープラザ、トレーニングマシンなどを備えたスポーツプラザ、看護師が常駐する医務室、24時間利用可能な浴場など、充実した設備を整えていた。

阪神・淡路大震災のときには、厚生棟の浴室を地域住民に提供し、地域との絆を深めている。



尼崎工場・厚生棟(1992.12)

つくば研修所の開設

1996(平成8)年9月、茨城県つくば市の筑波研究学園都市内に、東日本では初めての研修施設「つくば研修所」が完成した。

2万4,509㎡の広々した敷地に、鉄筋コンクリート造2階建の本棟のほか、GHP実習室、建機格納庫、コージェネ総合設備など充実した実習施設が整えられた。

ここでの研修がCS向上や技術サービス力の強化につながり、東日本の販売網が強化されることが期待された。



つくば研修所(1996.9)

3. 創業80周年を迎えて

創業80周年記念式典、全国大会を開催

1992(平成4)年、当社は創業80周年を迎えた。

同年3月25日、ヤンマー創業80周年記念式典が本社で開催された。役員、OB、役職者など約200名が出席するなか、山岡淳男社長は21世紀に向けたヤンマーの新しい企業理念を発表し、さらなる発展を誓った。

続いて4月7日、8日、神戸ポートアイランドでヤンマー創業80周年記念全国大会が開催された。オールヤンマーグループ合同の開催で、国内・海外の特販店・販



ヤンマー創業80周年記念全国大会(1992.4)

売会社から約2,300人が結集し、ともに未来をめざす決意を新たにした。

4. 企業イメージの向上を図って

花の万博にパビリオンを共同出展

1990(平成2)年4月から9月にかけて、大阪鶴見緑地で開催された「国際花と緑の博覧会」(花の万博)に、当社は大輪会の一員としてパビリオン「水のファンタジウム」を共同出展した。大輪会は大和銀行(現・りそな銀行)を主幹事として1987(昭和62)年に発足した関西に地盤を持つ企業のグループである。「水のファンタジウム」は水をテーマにハイテクを駆使したスケールの大きな展示が評判を呼び、人気パビリオンとして賑わった。

7月にはヤンマーディーゼル・デーを設け、パビリオンの前でヤン坊マー坊とのふれあいイベントを行った。花の万博ではそのほか、大阪府が出展したいちょう館に植物工場のミニモデルを提供している。



パビリオン「水のファンタジウム」(1990)

本社ビルにショールーム開設

本社ビルの位置する大阪市北区茶屋町周辺は近年、再開発により商業施設が充実し、若者を中心に通行人が増加、特に週末・祝日に人出が多かった。当社ではこれに着目し、当社の関連会社が手がける一般ユーザー向けビジネスをアピールするため、1990(平成2)年12月、本社ビル1階にショールームを開設した。

ショールームは「ヤンマーギャラリー」と命名され、マリネリジャー、カーリースの商品などが展示されるとともに、旅行会社のカウンターやスキューバダイビング教室の申し込み窓口などが設けられた。



ヤンマーギャラリー(1990.12)

レジャーボートのPRを展開

1990(平成2)年3月、女子プロゴルフトーナメントの開幕戦である「ダイキン・オーキッドレディスゴルフ

ダイキン・オーキッドレディスゴルフトーナメント
(写真は2010.3)

熱海オーシャンカップレースの「ヤンマーマリンクイーン80」(1993.7)



記者会見するセレッソ大阪の代表(1993.12)

トーナメント」の優勝者への副賞として、当社のレジャーボート、ヤンマーマリンハンター FZ21 を提供した。海洋県・沖縄で開催される大会とレジャーボートのイメージが大きな話題となり、その後も現在まで優勝副賞の提供を続けている。

また、1991年5月には創業80周年記念事業として「マリンレースプロジェクト」を発足させた。これは当社のエンジン技術を結集して専用のレーシングエンジンを開発し、国内のオフショア・パワーボートレースに挑戦するという計画であった。1993年7月には「第26回熱海オーシャンカップレース」に参戦し、3位に入賞した。わずかな準備期間2年での入賞は、ヤンマールの技術力を広くアピールすることになった。

セレッソ大阪の誕生

1993(平成5)年12月、ヤンマードーゼル・サッカー部を母体として、大阪サッカークラブ株式会社が設立された。出資企業には当社をはじめ、日本ハム株式会社、株式会社カプコンなど関西を代表する企業が集まっていた。チーム名は「セレッソ大阪」と命名され、JFL(日本フットボールリーグ)にプロサッカーチームとして参戦することになった。セレッソとは大阪市の花である「桜」を意味するスペイン語で、新チームが大阪を、やがて日本を代表するチームに育つようにとの願いが込められていた。

セレッソ大阪は翌年初参戦したJFLで見事に優勝を果たし、結成わずか1年でJリーグ(日本プロサッカーリーグ)に昇格した。

第7章 まとめ

二度の深刻な危機を乗り越えて

1985(昭和60)年から1997(平成9)年までの13年間は、円高不況から空前のバブル景気、そしてバブル崩壊から失われた10年へと、乱高下する景気動向に翻弄された時代であった。

プラザ合意後の円高不況による赤字転落から緊急特別対策が奏効して回復した当社は、内需拡大の波に乗って業績を伸ばしていくが、前年度比110%を超えたのは1990年度の1年だけであり、高度経済成長期のような目覚ましい勢いはなかった。主力事業であった農機事業や船用事業が成熟化していたことがその大きな要因であった。しかし、投資型の好景気を背景に、建機事業は売上高を拡大し、新規事業のGHPやコージェネは事業基盤を確立している。

バブル経済崩壊後は、冷え込んだ国内市場でCS重視の営業が活路を切り拓いていった。精力的な「作戦」を展開し、「グリップ・ザ・マーケット」を実践しようと努めたのである。その一方で、為替変動に左右されない海外事業の安定的発展を図っていくために、3極化構想に基づいて現地法人化を進め、現地調達・現地機装を拡大していった。

しかし、バブル経済崩壊の後遺症は予想以上に厳しく、当社の売上げは2,300億円前後で横這いとなり、利益はバブル全盛期に遠く及ばなかった。さらには目に見えぬところで当社の経営を蝕む事態が進行していた。

そのような状況のなかで当社は、すべての事業の根幹をなすディーゼルエンジン事業の強化に一貫して力を注ぎ、その前方に光明を見出してきた。そのことを端的に物語るのが、この時期の最大の投資となったびわ工場の建設である。

21世紀への生き残りをかけて、当社はより抜本的な改革に取り組んでいくことになる。新しいリーダーのもとで。

第 8 章

新リーダーのもと、グループ改革に着手

1998 (平成10) 年～2001 (平成13) 年

第1節 ■ 山岡健人の社長就任

第2節 ■ 21世紀へ向けて研究・開発体制を強化

第3節 ■ 国内販売会社の再編成

第4節 ■ 海外生産体制の強化



第 1 節

山岡健人の社長就任

1. 金融不安からITバブルへ

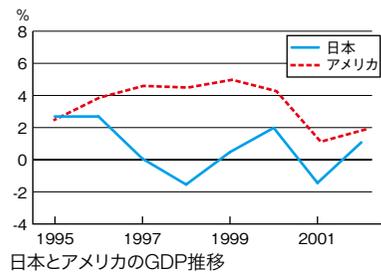
深刻化するバブル経済崩壊の後遺症

1990年代後半のわが国の実質経済成長率は年平均0.8%にとどまり、1990年代前半の2.2%から大幅に落ち込んだ。特に日本経済は1997(平成9)年4月から戦後最長の不景気に突入し、1998年、1999年は戦後初めて2年連続のマイナス成長となった。この背景には不良債権処理の遅滞や資産価値の急落があり、バブル経済の崩壊は日本経済に大きな後遺症をもたらしていた。

この不景気の直接の引き金となったのは、1997年に景気回復より財政再建を優先する緊縮財政が執行され、4月には消費税が3%から5%に引き上げられたことであった。7月に発生したアジア通貨危機がそれに追い打ちをかけた。株価や地価は再び下落し、民間設備投資も冷え込んだ。同年から翌1998年にかけて都市銀行や大手証券会社が次々と倒産し、金融システム不安は深刻化した。

翌1999年には積極財政やゼロ金利政策が効を奏し、日本でIT(Information Technology)バブルが発生して、景気は持ち直した。情報通信産業は1995年から2001年にかけて市場規模が約1.5倍に拡大した成長産業であったが、この時期、投機的な投資が情報通信産業に集中し、バブル景気を形成した。しかし、この好況も長くは続かず、2000年末から景気は再び下降傾向に転じ、2001年は深刻な不況となった。

日本銀行は量的金融緩和に踏み切り、同年4月には「聖域なき構造改革」を標榜した小泉純一郎内閣が誕生。銀行のメガバンクへの統合などにより、果敢に不良債権処



不良債権処理が初めて政府の重要課題に(日本経済新聞 2001.4.4)

理を進めていった。また、わが国ではグローバリゼーションの進展に合わせて、1996年から金融ビッグバンが始動するなど、規制緩和の動きが顕著になっていったが、小泉改革によって規制緩和が各分野で加速していった。

流動する国際情勢のなかで

この時期、国際的にもさまざまな変革や事件があった。

まず特筆すべきなのは、欧州連合(EU)に単一通貨「ユーロ」が誕生したことである。1999(平成11)年1月、まず銀行間取引など非現金取引を対象に11カ国で導入された。ユーロ貨幣の流通は2002年1月から開始された。この通貨統合により、アメリカと同等の経済規模を持つ「ユーロ圏」が出現した。

アジアでは、1997年7月のタイの通貨下落を皮切りに各国・地域で通貨危機が発生、タイ、インドネシア、韓国は国際通貨基金(IMF)の管理国となった。これによって東南アジア諸国連合(ASEAN)や韓国の高度経済成長に終止符が打たれ、他のアジアの国にも大きな影響を及ぼした。1992年以降、改革開放を加速させ急成長を遂げていた中国経済も、一時的に失速した。

アメリカでは1990年代後半、情報通信産業が急激に発展、それに着目した投資家の過剰投資によりITバブルが発生した。1999年から2000年初めにかけて株価が急騰したが、2000年3月をピークに急下降に転じ、ITバブルはあえなく崩壊した。景気後退が続くなか、2001年9月11日には同時多発テロが発生、驚愕とともに世界経済に大きな影響を与えた。

このような国際情勢のなか、為替相場もめまぐるしく変動し、産業界はその対応に追われた。1995年4月に1ドル=80円を割った円相場は、1996年以降、アメリカの好景気や円キャリートレードの増加を背景に円安・ドル高が進行し、1998年8月には140円台となった。しかし、その後はアジア通貨危機の影響などにより円高・ドル安に振れ、同年12月には110円台に、1999年9月には100円台となった。その後、2001年



ユーロ貨幣がスタート(日本経済新聞 2002.1.1)



アメリカ同時多発テロ発生(朝日新聞 2001.9.12)



末まで100～120円台で推移した。

2. 第4代社長の誕生

若々しい力で21世紀へ

1998(平成10)年6月19日、山岡健人常務がヤンマーディーゼルの第4代社長に就任し、山岡淳男社長は会長に就任した。実に35年ぶりの社長交代であった。

山岡会長は、当社がグローバル化や環境問題に対応しながら、21世紀へと続く変革と激動の時代を生き抜いていくためには、「若々しい力、思考力、決断力」が経営には必要であると、社長交代の意図を語った。

山岡健人は1959(昭和34)年1月、山岡淳男の長男として誕生した。創業者の山岡孫吉は祖父である。慶応義塾大学法学部を卒業した後、アメリカのエール大学(Yale University)大学院を修了、経営学修士(MBA)を取得した。1982年に当社に入社し、ヤンマーアメリカ、貿易本部、ヤンマーヨーロッパなどに勤務し、海外事業部門で経験を積んだ。その後、事業開発室副室長、GHP事業部長、営業本部副本部長、カスタマーサポート本部長などを歴任した。1990年に取締役役に就任、1996年には常務取締役役に昇格した。社長就任時は39歳であった。

1998年7月28日、大阪中之島のリーガロイヤルホテルで会長・社長就任披露が盛大に開催された。招待客は海外を含む全国の特販店、経済界、官公庁、取引先などから約1,000名であった。

披露の冒頭の就任挨拶において、山岡社長は前社長の品質への徹底的なこだわりと汎用性のある商品の開発への取り組みを継承するとともに、自らの使命として3つの課題に取り組むことを表明した。

第一は、「ヤンマーの商品を買ってよかった」「ヤンマーとつきあってよかった」といわれるような会社にすることである。そのために、全世界でお客様の生の声を的確に反映した商品やサービスを迅速に提供できる仕組みづ

くりに取り組んでいく。

第二は、社員にとって「働きがいのある」会社にすることである。責任と権限の明確化や組織の生産性向上を図り、社員がゆとりとやりがいをもって仕事に取り組める企業風土づくりを進めていく。

そして第三は、経営資源の重点配分を行い、高収益体質の会社にすることである。組織体制のコンパクト化を図るとともに、情報技術のさらなる活用に努め、業務革新を実施していく。

山岡社長は当社のめざすべき方向を明示し、「以上のことを肝に銘じて、今後、役員・社員の先頭に立って経営に取り組んでまいりたい」と締めくくった。

これら3つの課題のうち、最も重要なものが第一の課題であった。就任時のインタビューにおいて、山岡社長は会社の発展のポイントとして「会社とお客様との関係」を挙げている。「お客様の体温を体感できるくらいに近づいて、生産・開発と一体化する、その距離感がポイントだと思う」と語っている。すなわち、顧客に可能な限り接近し、その視線や考え方で事業や商品をとらえることが重要であると説いたのである。

これまでも当社は顧客第一主義やCS(Customer Satisfaction:顧客満足)の重視を掲げ、真摯に取り組んできた。しかし、結局はメーカー本位の立場から脱却することができていなかったと山岡社長はとらえていた。たとえば、1馬力、2馬力刻みの商品ラインナップは果たして顧客の要望に応えたものだろうか。グループ間で重複する開発・生産機能はコスト面で顧客のニーズに応えられない要因になっているのではないか。山岡社長が目標に掲げた「お客様の生の声を的確に反映した商品やサービスを迅速に提供できる仕組みづくり」とは、そのような旧来の意識や組織体制を改革していくことであった。

なお、山岡淳男は1999年3月にはヤンマー農機でも社長を辞し、会長に就任した。また、1998年5月には長年にわたってディーゼルエンジンを中心とした社業を



山岡淳男会長(右)と山岡健人社長(左)



会長・社長就任披露パーティ(1998.7)



就任披露で挨拶する山岡健人社長



山岡淳男社長、勲二等瑞宝章を受章(1998.5)

通じ、漁業や海運業、農業などの振興に貢献した功績により、勲二等瑞宝章を受章している。

グループ最適経営をめざして

新社長の船出は、順風満帆とはいかなかった。

1998(平成10)年度は前年来の不況で需要が伸び悩み、当社の売上高は前年度比7%減の2,448億円と5期ぶりに減収となり、経常利益は同72%減の9億円まで落ち込んだ。

そして、さらに深刻な事態を招いたのが、ワイ・ディ・ファイナンス株式会社とヤンマーファイナンス株式会社の危機的な経営状況であった。前者は主として当社の販売金融を扱い、後者はヤンマー農機の販売金融を扱う金融子会社であった。バブル経済の崩壊により、1992年5月に資金運用で両社合わせて500億円の含み損を出したことを公表していた。その後、金融機関と協力して資産売却などで債務圧縮を図ったが、株式・不動産などの下落もあり、抜本的な対応は先送りにされてきた。

1998年11月、この金融子会社両社の特別清算を開始した。新体制の発足に当たって積年の膿を出し切ろうという考えからであった。1998年度の決算では当社およびヤンマー農機で特別損失400億円を計上したため、当社は225億円、ヤンマー農機は71億円のそれぞれ当期赤字となった。

このような苦境のなかから、ヤンマーグループの新たな地平へ向けての構造改革がスタートした。社長就任後初めてとなる1999年度の経営方針発表において、山岡社長は「グループ最適経営」という方向性を明確に打ち出した。

これまでの個別企業対個別企業という競争の図式から、21世紀はグループ対グループの死力を尽くした戦いとなる。ヤンマーグループでは開発、生産、販売という機能分担がなされており、それぞれが利益の拡大や効率化を図り、部分最適を追求してきた。企業間や部門間で機能が重複したり、非効率的な仕組みが存在している。こ

れに対してグループ全体を見据え、経営資源の最適配分や目標設定をできる体制を実現し、グループのシナジー効果を最大限に発揮することが求められた。これがグループ最適経営である。そして、各事業部門ではこれまでの損益管理だけにとどまらず、常にキャッシュフローを重視して事業展開を図ることが要望された。

さらに限られた経営資源の選択と集中を図っていく最適事業領域の見極め、組織の使命や目標を共有するミッションマネジメントの導入などが、重点課題として挙げられた。

PDP改革の推進

社長就任の2年目となる1999(平成11)年度、山岡社長自らが先頭に立って業務プロセスの抜本的な改革が本格的にスタートした。PDP(Product Delivery Process:商品開発化プロセス)改革である。

PDP改革は3次元CAD(Computer Aided Design)を活用したコンカレントエンジニアリング(Concurrent Engineering)を導入するもので、部分的なツールとしてではなくグループ全体に展開しようとしたところに特徴があった。コンカレントエンジニアリングとは、企画・設計から製造に至るさまざまな業務を同時並行的に処理し、量産までの開発プロセスを大幅に短期化する開発手法である。山岡社長はアメリカのディア社(Deere & Company)がこの手法を導入し、画期的な成果を上げたことを目の当たりにしていた。

1999年度の経営方針発表において、山岡社長は「急速に変化し、高度化して行くお客様のニーズに対応し、満足度を向上していくためには、お客様を出発点とした販売・技術・サービスから物流・生産・研究開発に至るまでの一貫した効率的な業務の流れが不可欠です」と語り、本年度から抜本的な業務プロセスの変革に取り組むと宣言している。これが顧客価値実現に向けたプロセス改革であるPDP改革であった。

PDP改革は単なる商品開発のシステムにとどまらず、



グループ経営方針発表(写真は2003.1)

ヤンマーグループがめざすべき経営の方向性に合致した活動であった。すなわち、顧客満足度の向上、変化に即応できる組織体制への変革、業界のトップ集団に入ることによる利益の向上に貢献するものであった。その一方では、企画・設計段階から各部門でデータを共有するので、開発・設計部門が独断に走ることなく、早期から各部門の考え方が反映されるというメリットもあった。これによって顧客の要望がよりの確に反映されることになる。さらに、これ以降取り組んでいくグループ最適経営の考え方に基づくグループの大規模な組織再編においても、戦略的なツールとして活用されることが期待された。

当社では1998年9月に「PDP委員会」を立ち上げ、PDP改革の準備を進めてきた。1999年3月にはアメリカの3次元CADなどで世界的なソフトウェア会社であるパラメトリックテクノロジー社(Parametric Technology Corporation)の日本法人である日本パラメトリックテクノロジー株式会社(日本PTC)とパートナーシップ契約を結んだ。日本PTCはシステムの導入や教育に関するサポートに当たることになった。

1999年6月、PDP改革の中心拠点となる「PDP改革推進室」(別称「PDP改革推進センター」)がびわ工場内に開設され、オープニングセレモニーに当社、ヤンマー農機、セイレイ工業、神崎高級工機製作所の幹部が集結した。これがPDP改革のキックオフであった。

PDP改革の具体的な目的として挙げられたのは、企画・構想から量産化までのリードタイムを50%短縮すること、品質問題発生率の低減、ミニマムコスト化、商品の高機能化・高付加価値化、積極的な営業支援、アフターサービスの向上などであった。

PDP改革は1998年9月からの1年間を啓蒙期、2年目を導入期、3年目を拡大期と設定し、グループの総力を挙げて取り組んでいった。1999年9月からの導入期では、各事業部でパイロットプロジェクトを選定し、新しい業務プロセスの試行が行われた。

また、PDP改革はグループ内部にとどまらず、資材・

部品などを納入する取引先との連携も重要であった。当社では1999年11月および12月に、多数の取引先を対象とした説明会を開催し、「ヤンマーのモノ作りのプロセスにご協力いただき、共に強くなっていきましょう」と共存共栄を訴えた。その後、多くの取引先でヤンマーグループと同一の3次元CADの導入が進んでいき、外部協力体制も確立されていった。

3次元CADの導入に対しては開発部門の一部で従来の図面を重視する意向もあったが、山岡社長が自ら率先してその意義を説き、導入を進めていった。1999年度にPDP改革によって完成したのは1商品だけであったが、2000年度には10商品となり、市場でも高い評価を受けるようになってきた。この間、完成した全商品を対象に全部品に至るまでプロセスの検証を行い、成果や課題を抽出し、システムの精度を高めていった。

このようにPDP改革は着実にグループ全体に浸透していき、急ピッチで商品分野ごとに実用化へと移行していった。

なお、PDP改革の推進に伴って、この3次元データなどの商品情報をグループ全体で共有する情報システムの構築が不可欠になった。そこで、「PDM」(Product Data Management)と呼ばれる商品データマネジメントシステムの構築が進められ、2002年6月から運用が開始された。このシステムは、3次元モデル一元管理システム、新図面管理システム、技術情報管理システム、お客様に販売した商品の履歴を管理するCS情報管理システム、再構築された部品情報管理(YSM)システムの5つのサブシステムで構成された。PDMは最新ITの3次元モデルをグループ全体でグローバルに展開できるように、従来のシステムからの拡張を図ったもので、YGSM(Yanmar Group/Global Specifications Management)と名付けられた。

ヤンマードリカム制度をスタート

1998(平成10)年11月、社内公募制度「ヤンマードリ



PTC社とパートナーシップ契約の調印式



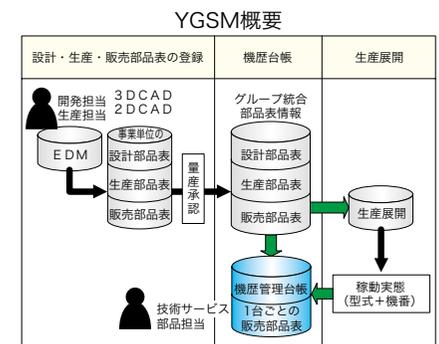
PDP改革のキックオフミーティング(1999.6)



3次元CADによる設計



3次元CADにより設計されたプレジャーボート



カム制度」が新設された。これは社員の活性化を図り、やる気を引き出し、チャレンジ精神をもって行動できるように支援することを目的とし、山岡社長が就任時に掲げた「働きがいのある」会社にするという課題を実現していくための制度であった。

将来を担う新規事業のテーマ発掘を目的とし、新規事業の提案や全社的プロジェクト・新規事業プロジェクトのメンバーを公募した。「ドリカムというのは、組織が変化に対応する一つの方式で、社員全員に参加の権利があります」と山岡社長は語るように、事業部や部門の枠を越えて自由に参加できるのがこの制度の最大の特徴である。ドリカム制度はその後、既存事業にも対象を広げた公募制度として社内を活性化する一助となっていった。

ヤンマー企業倫理綱領の制定

バブル経済の崩壊以降、企業の不祥事が続発し、コーポレート・ガバナンスの一環としてコンプライアンス(法令遵守)の確立が重要な課題となっていた。

当社では、1998(平成10)年2月、企業理念である「企業市民としての社会貢献」の具現化を図るべく、「ヤンマー企業倫理綱領」を制定した。

ヤンマーグループの全社員が、社会ルールを遵守し、高い倫理観をもって企業活動を遂行し、企業市民としての役割を果たしていくための指針である。



3. グループ経営改革への助走

ROAを経営指標に資産効率を改善

1990年代後半は経済の国際化が一段と進展し、グローバルスタンダードがわが国にも急速に導入された時代であった。その代表例が日本版金融ビッグバンであったが、それ以外にも企業経営に関するさまざまな規制撤廃・緩和が実施されている。1997(平成9)年6月には独占禁止法の改正により持株会社の設立が解禁され、2000年

3月期から上場企業は連結決算を主体とし、連結財務諸表の開示が義務づけられた。

当社はグローバル企業としてこのような動向も踏まえたうえで、グループ全体を対象とした経営改革に積極的に取り組んだ。

2000年度の経営方針発表において、同年度を初年度とするグループ3カ年計画が公表された。この計画の目標は、2002年度にROA(Return On Assets:総資産利益率)3%以上、グループ連結でのカンパニー制度の実施、有利子負債500億円以上削減の3点であった。

なかでも第一の課題は収益率の改善であった。山岡社長は主要事業では業界で3位までのシェアを確保しているにもかかわらず、収益率が同業他社より低いことを指摘。これを改善していくために、キャッシュフロー重視の方針に基づき、ROAを2000年度から経営指標として導入したのである。

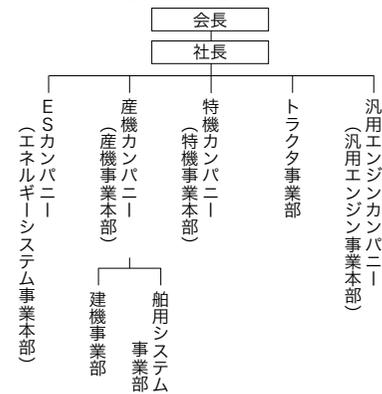
これまでの当社では売上高の増大や経常利益を経営指標として重視してきたが、生産台数を増やす目的で設備投資が増加する傾向があった。その結果、資産の回転率が悪化して、利益率の著しい低下を招いていた。これを改善するには、固定資産の運用効率を向上させる必要があり、そのためにROAが導入されたのである。なお、一般に経営指標としてよく利用されるROE(Return On Equity:株主資本利益率)は、資本が少ない当社の経営指標としては適当ではなかった。

社内カンパニー制度の導入

グループ最適経営の考え方に基づいて、中期3カ年計画ではグループの事業体質の強化が重点課題に挙げられた。グループ全体で事業別に生産・販売・開発の各機能が一貫した、自律的で事業責任の明確な組織体制づくりが目標として掲げられた。

そして、まずは中核企業である当社から強靱な事業・財務体質の獲得へ向けて構造改革がスタートした。2000(平成12)年3月、組織改革を実施し、「社内カンパニー

カンパニー制を導入した組織(2000.3)



制度」を導入したのである。「汎用エンジンカンパニー(汎用エンジン事業本部)」「特機カンパニー(特機事業本部)」「産機カンパニー(産機事業本部)」「ESカンパニー(エネルギーシステム事業本部)」の4カンパニーが発足した。

社内カンパニー制度は事業単位で組織を集約し、各事業における責任を明確化することに主眼が置かれた。同時に大幅な権限の委譲によって、変化の激しい市場の動向に対応できるよう意思決定のスピード化を図るのも大きな狙いであった。

このような責任と権限の委譲により、各カンパニーでは事業のポジショニングを明確化することが期待された。それは「自らの強みを発揮できる戦場を絞り込み、そこに戦力を集中させる」ことであり、「自分の強みをより強くしていく」ことであった。

同年6月には「執行役員制度」を導入し、カンパニー長は執行役員に就任した。各事業の執行を担当するのが執行役員であり、それらの評価や企業戦略を担当するのがコーポレートの取締役である。事業を遂行する者と評価する者を分離し、事業の責任ある推進と評価の厳格化を図るのがこの制度の狙いであった。

さらにカンパニー制度の実施に伴って、新しい業績管理制度が採用された。これはカンパニーごとに損益計算書、貸借対照表およびキャッシュフロー計算書(現金収支表)を作成、これに基づいて業績の管理と評価を行うものであった。業績目標はROAやキャッシュフローという財務指標や非財務のCS指標に基づいて設定された。従来の損益管理では十分に把握できなかった資産効率や投資回収が数値で示され、業績達成度の評価が明確になった。さらに社員の成果指標や活動指標も職位に応じて細かく設定され、人事評価につなげていった。

電子決裁システムの導入

この時期、引き続きITの活用による業務のワークフロー化を積極的に推進した。その代表例が2001(平成13)年7月から運用開始された稟議書の電子決裁システ

ムである。

決裁処理の遅延はオフィス業務の生産性を低下させる大きな要因の一つである。当社では、意思決定のスピードアップ、業務工数の低減、セキュリティの確保などを目的として、電子決裁システムの導入を決定した。

平均で14日かかっていた決裁所要日数を7日以内に短縮することが目標として設定された。メール機能により案件関係者や合議者に配信されるので、時間短縮が実現するとともに、決裁プロセスや承認過程が明確化されるメリットもあった。また、決裁内容がデータベース保管されるので、ペーパーレス化の促進やセキュリティの向上にもつながった。

山岡育英会の創立50周年

2000(平成12)年11月、財団法人山岡育英会が創立50周年を迎え、東京・大阪の2カ所で創立50周年記念式典が開催された。

山岡育英会は、高い向学心を持ちながらも経済的な理由で修学できない若者に修学の機会を与えたいと、1950(昭和25)年11月、当社創業者・初代社長の山岡孫吉が私財を投じ、文部大臣の認可を受けて創設した奨学事業法人である。

民間企業の育英事業では草分け的存在であり、50年間に外国人留学生を含む延べ4,400余名に奨学金の給付・貸与を行ってきた。奨学生は社会に出て、さまざまな分野の第一線で活躍している。



山岡育英会の創立50周年記念式(2000.11)

第2節

21世紀へ向けて研究・開発体制を強化

1. ヤンマー中央研究所の開設

ヤンマーグループの新たな研究・開発拠点

21世紀の世界市場で熾烈な競争を勝ち抜いていくためには、また地球環境保全に商品やシステムで積極的に貢献していくためには、研究・開発力の一層の強化が不可欠であった。

当社およびヤンマー農機の研究・開発業務の拠点は、1977(昭和52)年11月の開設以来、20年余にわたって、京都府乙訓郡大山崎町のヤンマー総合技術研究所であった。しかし、研究所の敷地が日本道路公団の大山崎インターチェンジ計画用地に含まれたため、移転をする必要が生じた。当社ではこれを好機ととらえ、より時代のニーズに即した新たな研究所の建設を決定したのである。

「ヤンマー中央研究所」と命名された新研究所は、「21世紀を通じて、創造的で技術力のある研究・開発業務を推進できる場とする」という基本コンセプトで建設されることとなった。エンジンの基礎研究から低公害・高効率エンジンの試験研究、さらに農業機械を含む商品開発に取り組み、油圧やエレクトロニクスなど要素技術の強化、開発の効率化やスピード化が目標に掲げられた。また、びわ工場同様、地域の景観・環境とのマッチングや環境への影響に配慮した施設・設備とすることも重視された。

建設用地は滋賀県坂田郡米原町梅ヶ原社若(現・米原市梅ヶ原)に約4万1,700㎡の土地を取得した。JR米原駅南西の線路沿いである。米原はJR北陸本線の始点であり、創業者・山岡孫吉の故郷である湖北地方の玄関口であった。びわ工場を中心とした汎用機事業本部に近く、従来以上に生産部門との連携も期待された。



ヤンマー中央研究所竣工(2000.1)

建設工事は1998(平成10)年7月に開始され、2000年1月に完成し、竣工式が挙行された。

山岡社長は竣工式の挨拶において「ここを基点としてお客様に愛され、21世紀に勝ち抜いていける世界一のモノづくりを実現していきたい」と意欲的に抱負を語った。

鉄筋コンクリート造、地上3階建てで6棟で構成された瀟洒な外観を持ち、研究所らしい知的で重厚な雰囲気を感じている。建設面積は約1万5,200㎡、延床面積は2万3,100㎡と、総合技術研究所よりも一段とスペースは広がった。

試験中に発生する排気ガス中のダストを高効率で除去する装置の設置や、騒音・振動・大気汚染・臭気などを極力低減する工夫が凝らされた。また、空調には環境にやさしいガスヒートポンプエアコンが採用され、雨水を貯めて冷却水や散水、トイレの排水などに利用するシステムも導入された。

2000年2月には、総合技術研究所からの移転も終わり、業務が開始された。最新鋭の施設・設備の新研究所から、当社は21世紀の技術を世界に発信していくことになった。



中央研究所エントランス



無音室での騒音解析試験

2. エコディーゼルエンジンの開発

低NOxと低燃費を両立させたSAVETEN機関

当社では1990年代の初めから業界に先駆けて排出ガス規制への対応に積極的に取り組み、窒素酸化物(NOx)排出量の低減を図ったエコディーゼルエンジンを開発してきた。

1998(平成10)年には、船用大形エンジンでは初のエコディーゼル「SAVETEN機関」6N18(L)形、6N21(L)形などを完成し、同年8月に国際海事機関(IMO)の基準に基づく「エンジン大気汚染防止鑑定書」を日本海事協会から国内エンジンメーカーでは初めて取得した。IMOのNOxに関する規制は前年9月の国際会議で設定され



エンジン大気汚染防止鑑定書

たばかりであった。

SAVETEN 機関は、相反関係にある NOx 排出量低減と燃料消費率の向上を同時に実現した画期的なエンジンである。これは新たに開発した「ASSIGN (Available Space, Scattering Injection, Geometric Nexus) 燃焼方式」の成果であった。この方式は燃料の分散噴射と深皿形燃焼室の採用を特徴とするもので、NOx 低減と低燃費に加えて、低スモーク化も実現した。SAVETEN 機関では、その他にも空気流動の積極的活用や燃焼・吸排気仕事の増加などが図られている。

1998 年 11 月には、SAVETEN 機関の販促を目的として船主、造船所、官公庁などから約 300 名を招待して、「ヤンマー技術懇談会」を開催した。尼崎工場で実機運転の見学のあと、大阪市内のホテルで懇親会が行われ、地球環境に貢献する当社の環境技術をアピールした。

1999 年には大形エンジンの主要機種のエコディーゼル化が完了し、各国の主要船級協会から NOx に関する鑑定書を取得した。

また、漁船用エンジンでも電子制御の導入によりエコディーゼル化に取り組んだ。そして、電子制御 2 速式クラッチと電子制御油圧式ガバナを連動させることで、NOx 排出量の低減と低燃費、信頼性向上を実現したエコマリンディーゼル・シリーズを完成した。1998 年 12 月に発売した 6GXE-GT 形 (600 馬力)、6KXE-GT 形 (740 馬力)、6LXE-GT 形 (930 馬力) などである。電子制御エンジンの端緒を開いた商品であったが、メンテナンス性などに課題も残した。



ヤンマー技術懇談会で実機運転見学(1998.11)



エコマリンディーゼル6LXE-GT形(930馬力)

3. 最適効率のエネルギーシステムを提案

エネルギーシステム商品の開発に全力

当社は長年にわたって省エネルギー技術をベースとして、エンジンや作業機を開発・生産してきた。21 世紀へ向けてこの伝統と技術を生かし、将来の主力事業とし

て育成・強化を図ったのがエネルギーシステム事業であった。コージェネシステムなど発電システムとガスヒートポンプエアコン (GHP) による空調システムを、「お客様に最適効率のエネルギーシステムを提案していく事業」としてトータルにとらえるようになったのは、この時期からである。

1997 (平成 9) 年 12 月、京都市で開催された地球温暖化防止京都会議 (COP3) において京都議定書が採択され、世界的に地球環境保全の気運が高まった。このような状況のなかで、コージェネシステムと GHP は環境面からも注目され、当社では「エコノミー・エコロジー・アメニティ」をコンセプトとして新商品の開発に力を注ぎ、次々と画期的な商品を送り出していった。

コージェネ市場を開拓

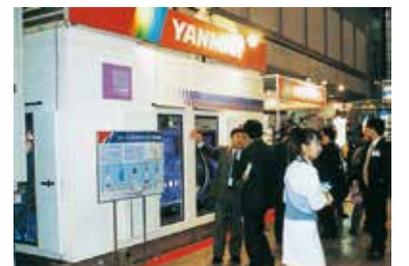
コージェネシステムでは、1998 (平成 10) 年 10 月に 9.8kW という国内最小出力のガスマイクロコージェネシステム「E コンビ」YCP9800 を発売した。

「低コスト、省エネルギー、省エンジニアリング」をコンセプトに開発されたもので、当社の GHP 用ガスエンジンを改良して、従来機種の約 3 倍に当たるメンテナンスインターバル 6,000 時間を実現したのが大きな特徴であった。また、出力 10kW を切ったことで、運転に際して電気主任技術者が不要であるというメリットもあった。ファミリーレストランなど外食チェーンを中心に販売し、その高経済性が好評を博した。

1999 年 4 月には 300kW クラスでミラーサイクルエンジン (6NHLG-ST) を搭載したガスコージェネシステム「ジェネまる・ミラクル AiO」を発売した。ミラーサイクル方式はエンジンバルブの開閉タイミングをずらし、エンジンの圧縮比を上げずに膨張比だけを上げて熱効率を高めるシステムで、当社は 1993 年 3 月にガスエンジンでは世界で初めてミラーサイクル方式を実用化することに成功していた。併せてこの新商品には排出ガス温度が高く、排熱回収率の高いストイキ燃焼方式を採用し、



ガスマイクロコージェネシステム「E コンビ」YCP9800



「ジェネまる」をコージェネパワー 99に出展

エネルギー効率を大幅に向上させた。

YCP9800 は 2000 年 2 月に社団法人日本機械工業連合会の優秀省エネルギー機器表彰・会長賞、財団法人省エネルギーセンター（現・一般財団法人 省エネルギーセンター）の 21 世紀型省エネルギー機器・システム表彰（省エネ大賞）・会長賞をそれぞれ受賞、さらに同年 6 月に社団法人日本ガス協会の技術大賞を受賞した。省エネ大賞・会長賞はジェネまる・ミラクル AiO と同時受賞であった。

また、発電システムでは 2001 年 4 月、常用パッケージ型ディーゼル発電装置 EP160 を発売した。これは商用電力と連係運転し、電力のベースロードやピークカット運転することで、大型店舗やスーパーマーケットなどの電気料金の節減を可能にしたものである。また、施工を容易にするために、運転に必要なすべての装置をワンパッケージ化したのも大きな特徴であった。

画期的な低 NOx を実現した GHP

GHP では、1999（平成 11）年 4 月に従来機と比べて大幅に性能を向上させ、低排気エミッションと省エネ性能を同時に達成した「E シリーズ」を発売した。NOx 排出量は D シリーズの 300ppm 以下から 100ppm 以下に、メンテナンスインターバルは同じく 6,000 時間から 10,000 時間となった。エネルギー消費効率（COP）の向上や低騒音化も実現している。

E シリーズは、5 馬力、16 馬力、20 馬力の業務用 3 機種と 5 馬力の家庭用で販売を開始し、その後順次ラインナップを充実させていった。

また、2001 年 4 月には、新冷媒高効率 GHP YNZP560FX を発売した。これはオゾン層破壊係数ゼロの新冷媒 R407C を採用したほか、ガス消費量 20% 低減、NOx 排出量 40% 低減など高い環境対応性をアピールした商品であった。



ヤンマーコージェネ省エネ大賞の賞状とカップ



GHPのシステム効率向上試験

4. 作業機の差別化商品を投入

超軽量の乗用田植機を開発

農業市場は 1980 年代から小規模兼業農家と大規模専業農家への 2 極化が進んでいたが、小規模兼業農家へ向けた田植機で大ヒット商品が登場した。1998（平成 10）年 11 月に発売した 4 条植乗用田植機 Pe-1 である。

当時、田植機の稼働台数は歩行形が約 7 割を占めており、特に小形タイプでは乗用形は取り回しが難しい、価格が高いなどの弱点があり、歩行形から乗用形への買い替えがなかなか進まない状況にあった。

Pe-1 は歩行形からの買い替え需要を喚起する目的で差別化を図った乗用田植機であった。第一の特長は業界で初めて 200kg を切る 180kg を実現した軽量化であった。これはミッション・リヤアクスルの一体化設計および植付部のパイプフレーム構造の採用で、270kg であった当社従来機の約 3 分の 2 となる大幅な軽量化を達成した。軽量のため高齢者や女性にも扱いやすく、小排気量エンジンを搭載して燃費の低減にもつながった。

さらに最低速度を秒速 0.1m とし、クラッチを切るとブレーキのかかるクラッチ & ストップレバーを採用して、坂道や畦越えなどで降車しても操作が安全にできるようにした。価格面でも 4 条植歩行田植機並みの設定としている。

Pe-1 は発売後 4 カ月で初年度販売目標 5,000 台を上回る 7,000 台を受注し、その後も快調に販売台数を伸ばしていった。

丸ハンドルコンバインの投入

コンバインを自動車並みの操作でスムーズな旋回ができるようにするため、当社で丸ハンドルに着目し独自の研究・開発を続けてきたが、新しい操舵システム「フルタイムドライブシステム（FDS）」を開発した。

FDS は直進用・旋回用の 2 つの油圧式無段変速機を



田植機Pe-1



田植機PeS-1による畦越え



丸ハンドルコンバインGC221



丸ハンドルクローラトラクタCT450

組み合わせ、自動車が滑らかに旋回するディファレンシャル構造を採用し、ハンドルの動きに応じて左右のクローラの回転速度に差をつけて、緩急自在の旋回を可能にしたシステムである。

1997(平成9)年4月、自脱形では業界初の丸ハンドル5条刈コンバインGC70、6条刈GC80を発売したのを皮切りに、1999年から2000年にかけて2条刈GC221や3条刈GC328などシリーズ化を進め、市場投入を本格化していった。

このFDS技術はトラクタにも応用され、2001年6月には業界初の丸ハンドルFDSクローラトラクタCT450、550、600を発売した。これは、コンバインとトラクタの技術コラボレーションの先駆けでもあった。

使いやすさを追求したΣシリーズ

建機では、ViOシリーズに続く差別化商品としてバックホー「Σ^{シグマ}シリーズ」が誕生した。まず1998(平成10)年9月にB3Σ、B6Σを、次いで1999年9月にはB7Σを発売した。

当時、他社の超小旋回機にはバケットとキャビンの接触を避けるために、マイコン制御によるバケット干渉防止機能が搭載されていた。しかし、この方式ではオペレータの意思とは無関係にバケットが停止するため、バケットの土がこぼれたり、作業がたびたびストップするため、使いづらいという声が上がっていた。そこで、Σシリーズではマイコン制御によらず、機械的にバケットがキャビンに干渉しないブーム構造を考案した。また、強度とバランスを保ちながら第3ブームを長尺化し、深掘りや作業範囲の拡大を可能にした。

このような特徴が市場で高く評価され、Σシリーズはレンタル店で高いリピート率を獲得していった。



「Σシリーズ」B6Σ

第3節

国内販売会社の再編成

1. 総合販社の設立

全国の販社を7総合販社に統合

山岡社長がヤンマーグループの構造改革を宣言した1999(平成11)年度、当社は販売組織の抜本的な再編に着手した。この時点で当社の販売会社は事業ごとの専門販社に分社化されており、船用12社、建機5社、空調(GHP)2社と全国に19社があった。これをすべての商品を取り扱う広域の総合販社に再編する計画であった。

市場環境の厳しいなか、販売網の拡充・強化は必要不可欠であったが、販売組織にも厳しい合理化が要求された。そこで、総合販社化することで効率化を進めながら、営業やサービス力の強化を図り、販売網を充実させていくこととしたのである。支店を含めて130あった拠点は110拠点に集約されたが、これによって各事業の空白エリアも解消され、販路の拡大が期待された。

総合販社は1999年6月の東北ヤンマー株式会社(仙台市)を皮切りに、翌7月にはヤンマー東日本株式会社(東京都)、ヤンマー西日本株式会社(大阪市)、ヤンマー中四国株式会社(広島市)、ヤンマー九州株式会社(福岡市)が誕生した。これに従来から総合販社化していた北海道ヤンマー株式会社(札幌市)、南西ヤンマー株式会社(沖縄県宜野湾市)を加えて、当社の販売会社は全国で7社の総合販社に統合された。

ヤンマー農機も総合販社化を完了

1992(平成4)年から始まった農機販社の総合販社化は、1998年までに7社が誕生していた。農機の総合販社は小売・卸・系統の3ルートおよび支店機能を統合し

ヤンマーディーゼル販売会社の総合販社化

船用販社	建機/空調販社	総合販社
東北ヤンマー	ヤンマー東北建機	東北ヤンマー
ヤンマー東日本	ヤンマー関東建機 ヤンマー空調東京	ヤンマー東日本
東海ヤンマー ヤンマー北陸	ヤンマー中部建機 ヤンマー西日本建機	ヤンマー西日本
近畿ヤンマー	ヤンマー空調近畿	
中国ヤンマー 山陰ヤンマー 四国ヤンマー	(ヤンマー西日本建機、 中国・四国地区)	ヤンマー中四国
九州中央ヤンマー 長崎ヤンマー 日豊ヤンマー 南九州ヤンマー	ヤンマー九州建機	ヤンマー九州
12社	5/2社	5社

たもので、ほぼ県単位で1社の規模となっていた。総合販社化の目的は、販社の事業規模を拡大するとともに、経営を合理化すること、3ルートでの協調を図ること、さらに特産野菜作などを対象とした地域商品の開発・提案にあった。

1999年以降、農機の総合販社化も急ピッチで進み、1999年には4社、2000年には18社の総合販社が誕生した。2001年のヤンマー農機西九州株式会社の設立によってトータルで30社となり、これで農機の総合販社化は一応完了した。

2. 成熟市場への対応と新ビジネスへの挑戦

プレジャーボート市場で低価格商品を開発

国内船用市場は、漁業就業者の減少やバブル経済崩壊後の不況により長期にわたって低迷を続けていた。プレジャーボートでも1996(平成8)年には8,000隻であった国内総需要が1999年には5,600隻と落ち込んでいた。

プレジャーボートでは需要喚起のため低価格商品の開発が進み、1996年2月に低価格フィッシングボート「トップランJ」EF20Zを、1998年12月には業界初の200万円を切るディーゼルエンジン搭載のフィッシングボート「LFシリーズ」を発売した。

そのような状況のなか、2000年3月に当社はヤマハ発動機株式会社とプレジャーボート・漁船に関する相互供給契約を締結した。商品ラインナップの拡充と開発・生産コストの低減、商品の低価格化などが狙いであった。

当社はエンジン・船体とも当社製の小形プレジャーボートと小形漁船を、ヤマハ発動機は船外機を搭載した小形プレジャーボート、当社製のエンジンを搭載した大形プレジャーボートをそれぞれOEM供給することとなった。



フィッシングボートLF20Z



ヤマハ発動機・長谷川社長(左)と山岡社長

中古建機のインターネットビジネスを開始

バブル経済崩壊以降、建機市場の成熟化が進行するなかで、当社では販売促進に積極的に取り組んだが、その一方で建機事業の将来につながる有望な試みもスタートした。中古建機市場へのネットビジネスとしての進出である。

2001(平成13)年6月、当社は総合販売会社7社との共同出資によってヤンマービオ株式会社を設立した。中古建機のネットビジネス専門会社である。

建機市場ではレンタル業者への販売が主流となり、リースアップなどに伴う下取り中古建機が増大していた。販社が買い取った中古建機を仕入れ、インターネットを通じて小形建機の需要拡大が見込める海外市場に直接販売するのが同社の事業内容であった。

増加する中古建機が販社の過剰在庫とならないように効率よく販売するとともに、海外に小形建機の普及を促し、当社のブランドを定着させ、ひいては現地進出の足掛かりにするという戦略的な意義もあった。主にヨーロッパ・アジア・大洋州の海外ディストリビューターやディーラーを対象とした会員登録制として運営され、とくに東南アジアや中国で高品質かつ低燃費の当社製中古建機は人気を集めた。

低温鉄道コンテナによる物流事業に参画

1999(平成11)年7月、当社は低温鉄道コンテナによる新物流システム事業に株式会社マイカル、日本通運株式会社、日本貨物鉄道株式会社(JR貨物)とともに参画した。これは北海道の夏野菜を東京・大阪の大消費地まで輸送する事業で、農林水産省の「遠隔地等一貫低温物流システム確立事業」(事業期間5カ年)の第一弾として実施された。産地で野菜を低温コンテナに積み、トラックでJR駅まで運び、鉄道で長距離輸送し、消費地のJR駅からトラックでマイカルの物流センターへ届けた。

当社は1988(昭和63)年に活魚輸送専用コンテナを開発しコンテナ事業に参入していたが、今回の大型輸送を



ヤンマービオの中古機情報



貨車に連結されたクールコンテナ



新鮮な野菜が並べられたスーパーの店頭

実現するために、従来の12ft(フィート)に加えて、新たに20ftのクールコンテナを開発した。生産地からのクールコンテナ一貫輸送であるため高鮮度を保ち、鉄道を利用することでエネルギー消費量がトラック輸送の5分の1に抑えられる環境にやさしい物流システムであり、トラックから大量輸送機関へのモーダルシフトを実現する一つのモデルとして注目された。

当社のクールコンテナ「遠隔地等一貫低温物流システム」は、1999年12月に環境庁(現・環境省)主催の地球温暖化防止活動実践部門で環境庁大臣賞を受賞した。

第4節

海外生産体制の強化

1. 欧米市場で現地生産を推進

EU市場で生産体制を強化

この時期、欧米市場においても、現地生産が本格化してきた。予測のつきにくい為替相場の変動に左右されないこと、現地調達・輸送費の軽減などによるコストダウン、顧客との密接な接点を持ち商品開発・サービスを充実させることなどが、その理由であった。

ヨーロッパ市場ではこれまでのノックダウン方式にとどまらず、ヤンマーカジバとアンマンヤンマーの両社によって現地調達部品による本格的な現地生産がスタートした。

1995(平成7)年10月に設立されたヤンマーカジバに生産ラインが完成し、1997年11月、小形空冷ディーゼルエンジンL形の1号機が完成した。

以後、同社ではL形の量産体制に入り、1998年に9,000台、1999年に1万6,000台と順調に生産台数を伸長させ、2000年10月には早くも累計生産5万台を突破した。

2000年10月にはカジバ社からの要請により当社がヤンマーカジバの全株式を取得した。以降も、生産設備の増強や現地調達の強化を図りながら順調に生産量を拡大し、2002年には年産6万台を達成した。

同じくヨーロッパで、現地化を推進したのが建機生産会社のアンマンヤンマーである。1996年には60%以上の部品の現地調達を実現した。また、日本の開発・生産部門と連携しながら現地のニーズに即した商品開発にも力を注いだ。

ヨーロッパ市場の好調な需要に対応するため、2001

イタリアの展示会に空冷ディーゼルL形を出展
(1999.11)

アンマンヤンマーの建機組立ライン

年11月、同社の敷地内に新工場を増設。延床面積は約3倍になり、生産能力では30%向上した。

北米で船用エンジンの生産を開始

北米では1998(平成10)年9月、ヤンマーマニュファクチャリングアメリカ(Yanmar Manufacturing America Corp.:YMA)を設立した。同社は北米におけるヤンマーグループ初のディーゼルエンジン生産会社であり、1999年12月、アトランタ郊外のアダアーズビルにアトランタ工場が竣工。それまでヤンマーアメリカで行っていたパワーボート用ディーゼルエンジンLH形・LY形の組立生産を、2000年3月に年間5,000台の生産規模で開始した。



YMA・アトランタ工場



トランスアクスル社

また、2001年7月にはタフトルクに次ぐ北米の部品生産会社として、神崎高級工機製作所およびディア社との合併でサウスカロライナ州ヨーク郡にトランスアクスルマニュファクチャリングアメリカ(Transaxle Manufacturing of America Corp.)を設立した。北米における最大の取引先であるディア社に運搬車および小形トラクタ用トランスアクスルを供給するのが主要な事業であった。2003年5月から生産を開始した。

2. アジア市場で多様な展開

中国でコンバインの本格生産

1999(平成11)年8月、中国江蘇省無錫の洋馬農機(中国)有限公司(YNC)の工場が竣工し、コンバイン「人民号」Ce-1の現地生産が開始された。

約10万㎡の広大な敷地に建設された建築面積1万3,500㎡の工場棟には、部品加工用のマシニングセンターから大型塗装ライン、組立ラインなど一貫生産体制が完備された。生産能力は年間3,000台で、これによって同社は中国では最大規模の自脱形コンバインメーカーとなった。

Ce-1は中国稲作市場に適合する商品として開発され



洋馬農機(中国)の工場竣工(1999.8)

た自脱形4条刈コンバインであり、価格、強度・耐久性、整備性などを中国向けに考慮して設計された。

中国におけるコンバインの販売先は、多くが「賃刈事業者」と呼ばれる農業ベンチャーである。収穫期になるとトラックにコンバインを積み込んで各地を移動しながら稲の刈取りを請け負う。早朝から深夜までフル回転で作業を行うため、コンバインの稼働時間は日本の20倍から30倍に及ぶ。このため、購入に当たっては何よりも頑丈であることが求められた。

YNCでは部品製造から組み立てまで一貫体制で品質向上を図り、また賃刈事業者とともに移動しながら修理・点検する体制を整えて信頼を獲得していった。

GHP事業の韓国進出

GHPの輸出に関しては、1999(平成11)年ごろからヨーロッパでも展示会に出展するなどアプローチを開始していたが、いち早く成果が出たのは韓国においてであった。

2001年7月、当社は韓国の大手都市ガス会社である株式会社三千里とGHPの販売に関する契約を結んだ。官公庁庁舎に新築された資料館で初号機を稼働させ、2002年3月には韓国唯一のガス専門国際展示会「GAS KOREA」にGHPおよびマイクロコージェネを出展するなど、販促活動に力を注いだ。以後、GHPは韓国においても順調に普及し、2007年12月には累計出荷台数が3,000台に達した。

インドネシアでコンポーネント生産を開始

当社では、商品の原価低減を図るために、資材部が中心となって鋳物部品や熱交換器などの海外調達を積極的に推進してきた。そして、さらなる原価低減を図るとともに、品質および納期に万全を期すためにインドネシアにコンポーネント生産会社を設立することとした。

2001(平成13)年1月、ジャカルタに現地のギヤメーカーであるPT.MTG社、神崎高級工機、当社の3社合併でワイケイティギヤ(PT.YKT Gear Indonesia)を設立した。



コンバインCe-1による刈取作業



展示会「GAS KOREA」(2002.3)



ワイケイティギヤ社

新会社は商品におけるコストウエイトの高いギヤやシャフトなどの生産会社であり、同年5月から生産を開始した。生産能力は年産ギヤ類65万個、シャフト類15万個で、主としてヤンマーグループへの部品供給を行った。

第8章 まとめ

苦境を克服し、大改革へと始動

山岡健人が第4代社長に就任した1998(平成10)年から2001年までの4年間は、過去の清算と未来への助走の時期であった。

ITバブルはあったものの、景気は概して停滞気味であり、売上高は1999年の2,550億円をピークに低下し、2001年には2,099億円となった。1998年には9億円まで落ち込んだ経常利益は、2000年には28億円、2001年には26億円と持ち直している。

しかし、当期利益では1998年の225億円を含め3度の赤字計上となっている。金融子会社2社の清算をはじめ、子会社整理や保有有価証券評価による損失などを計上したためである。いわばこれまでの財務上の膿を出し切ったという形であった。

その一方で、大型投資も果敢に実施された。ヤンマー中央研究所やヤンマーエネルギーシステム製造(工場)の建設である。販売会社の全国7社への統合も多額の費用を要した。

社員の意識革命を含む業務・組織の改革も積極的に推進された。業務プロセスの改革であるPDP改革にグループを挙げて取り組むとともに、事業ごとに開発・生産・販売の一体化を志向する組織改革も社内カンパニー制の導入でスタートを切った。

若き新社長の改革はまだ緒に就いたばかりであったが、ヤンマーグループに大きな地殻変動を起こそうとしていた。

第9章

新生ヤンマーグループ、発進

2002(平成14)年～2011(平成23)年

第1節 ■ ヤンマーグループの構造改革を推進

第2節 ■ 生販開一体化へ向けた事業構造の改革

第3節 ■ エンジン事業の新体制と業績拡大

第4節 ■ 環境対応技術力の強化

第5節 ■ 海外の事業体制を再構築

第6節 ■ 企業市民として社会とともに



第 1 節

ヤンマーグループの構造改革を推進

1. 失われた20年とリーマンショック

国内市場の低迷と輸出の活況

2002(平成14)年2月から景気は拡大局面に入り、バブル経済崩壊後、長期低迷から抜け出せずにいた日本経済にようやく光明が差すかに見えた。しかし、2008年2月まで73カ月にわたったこの景気拡大はいざなぎ景気の57カ月を超えて戦後最長を記録したものの、一般的には好況感に乏しく、一部を除いて低調な経済状況に終始した。

2001年度から2007年度の実質国内総生産(GDP)は年平均で1.8%の成長にとどまり、国内消費や民間住宅建設などは低調であった。低迷する国内景気を下支えたのは、年平均で9.3%という伸長を示した輸出である。住宅バブルを中心とした欧米の好景気、中国やアジア諸国、ロシアなど新興経済国の成長を背景に、2004年からの円安傾向により輸出拡大に拍車がかかった。

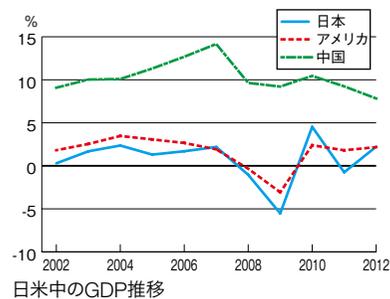
2000年以降、中国は実に7～13%台の驚異的な経済成長を遂げ、世界経済の牽引車的存在となった。韓国、台湾、シンガポールなどは5%前後の成長を続け、アジア経済は活性化した。

この間、国内企業の経常利益率は2001年度の2.1%から2006年度には3.5%に向上した。しかし、民間設備投資は微増にとどまり、雇用者報酬も伸び悩んだ。国内消費の回復の遅れを考慮して、企業は概ね設備投資には消極的であり、海外投資に力を注ぐか、キャッシュフローを充実させた。

この時期、長期間にわたって日本経済の足枷となっていた金融機関の不良債権問題にようやく目処がついた。



BRICs サミット初開催
(日本経済新聞 2009.6.17)



日米中のGDP推移

主要銀行(都市銀行・信託銀行9行)の不良債権は2002年度末の26.8兆円から2006年度末には4.6兆円に減少し、同期間に不良債権比率は8.4%から1.8%に縮小された。

リーマンショックによる世界金融危機

輸出が下支えしたわが国の緩慢な景気拡大は、2008(平成20)年2月をピークに後退局面に入った。同年9月、これに追い打ちをかけたのが、「リーマンショック」であった。世界経済に激震が走り、わが国経済にも多大な打撃を与えた。

アメリカの低所得者層を対象とした住宅融資(サブプライムローン)は、金融緩和や減税と相まって2002年ごろから住宅バブルを発生させ、ITバブルの崩壊から景気を回復させる原動力となった。しかし、2006年後半からサブプライムローンの延滞率が急速に高まり、2007年半ばにはサブプライム問題が顕在化した。サブプライムローンはリスクヘッジのために分割して証券化されていたため、住宅バブルの崩壊によってアメリカにとどまらず世界の金融機関に大きな損失を与えることになった。

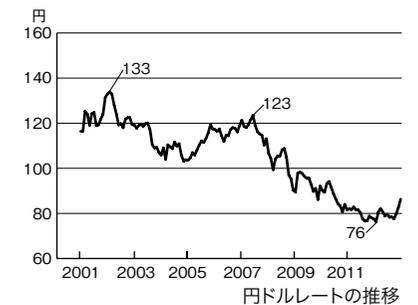
2008年9月、アメリカの大手投資銀行であるリーマン・ブラザーズ社が経営破綻した。これを引き金として、ヨーロッパでも経営危機に陥る金融機関が相次ぎ、世界的に金融危機が広がった。これによって経済活動は停滞し、世界同時不況に突入した。

日本の金融機関はサブプライム商品の保有が比較的少なく、欧米金融機関ほどの影響を受けなかったが、この金融機関の健全性が円買いを招き、2007年夏ごろから円高が加速していった。それまでの日本経済は輸出主導型であったため、世界的な不況のなかで円高は日本経済に大きな打撃を与えた。わが国の輸出額は2007年度の84兆円から2009年度には54兆円と2年で約30兆円下落した。日本経済は2008年度、2009年度と連続してマイナス成長となり、深刻な不況に陥った。

しかし、アメリカ経済は金融機関救済のための大規模



リーマンブラザーズ破綻(日本経済新聞
2008.9.16)



円ドルレートの推移

な公的資金投入などが効を奏し、2009年6月を底に回復に転じた。日本も同じ時期から中国への輸出を軸に輸出が増加しはじめ、徐々に景気回復へと向かった。

輸出の好況で国内の低迷をカバーしてきた日本経済であったが、結局、リーマンショックでの失速もあって、1991年度から2011年度までの実質経済成長率は年平均0.9%にとどまった。「失われた20年」といわれる所以である。

東日本大震災の発生

リーマンショックによる経済不況からようやく立ち直りつつあった日本を襲ったのが、未曾有の大震災であった。2011(平成23)年3月11日午後2時46分、宮城県沖約130kmの海底を震源に東北地方太平洋沖地震が発生した。マグニチュード9.0、国内観測史上最大の地震であった。これに伴って大津波が発生し、東北および関東の太平洋沿岸に甚大な被害を与えた。さらには福島第一原子力発電所で深刻な放射能漏れ事故が発生し、周辺住民は退避を余儀なくされた。死者・行方不明者は1万8,000人以上、建築物の全壊・半壊は39万戸以上と、戦後最大の災害となった。

政府は地震発生の日に関急災害対策本部を設置し、自衛隊・警察・消防などによる救助・支援活動を展開。余震が続くなか、全国からボランティアも駆けつけ、海外からも支援が相次いだ。その後、復興予算の計上や復興庁の設置など国を挙げて復興作業が進められたが、放射能汚染の影響もあり、膨大な瓦礫処理や30万人を超える避難生活者など、山積する問題は容易には解決しなかった。

東北地方ではこの大震災によって農業・漁業とも深刻な影響を被った。特に三陸沖を漁場とした東北沿岸漁業は漁船・漁港・水産加工所とも壊滅的な被害を受け、その復興が大きな課題となった。工業では東北地方に部品工場が多かったため、自動車や電機をはじめ多くの産業のサプライチェーンに支障を来し、その影響は海外にま

で及んだ。

大震災直後から円相場が急騰し、3月16日には1ドル＝76円台の史上最高値を記録した。復興資金調達のために円の価値が高まるとの思惑買いが要因であったが、その後もヨーロッパの金融危機や世界的景気後退のなかで円高が定着していった。

2. ヤンマー進化計画を断行

創業以来、最大の経営改革

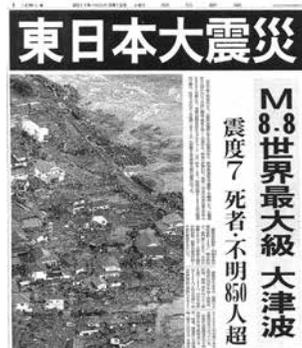
改革の時は来た。

奇しくも当社の創業90周年に当たる2002(平成14)年1月、当社の歴史上、最大規模の経営改革が発動された。「ヤンマー進化計画」(Yanmar Evolution Plan: YEP)である。

YEPはヤンマーグループの中核である当社だけの経営改革にとどまらず、グループ全体の構造改革である点に大きな特徴があった。グループは事業の進展や事業領域の拡大に伴って形成されてきたもので、事業の重複や機能の分散など非効率な部分が少なからず存在した。これをグループとして最適な事業体制に再構築するのが、YEPの最大の狙いであった。

その背景には、ヤンマーグループの企業体質の脆弱さがあった。国内機械産業平均と比較して、社員1人当たりの売上高こそ辛うじて上回るものの、社員1人当たりの経常利益、売上高経常利益率、ROA(総資産利益率)などでは大きく下回っていた。これはグループの収益力の低さを端的に示している。グローバル化した激しい競争と変化の時代を勝ち抜いていくためには、「顧客志向による企業の持続的発展および収益(キャッシュフロー)の極大化」をスピーディに実現できる事業体制への再編成が必要不可欠であった。

山岡健人社長は就任後まもなく「グループ最適経営」という考え方を打ち出し、2000年度からは「グループの総合力が発揮できる体制」と「筋肉質な企業体質」の構築



大震災の記事(朝日新聞 2011.3.12)



ヤンマーグループ経営方針で「YEP」の示達
(2002.1)

をめざして、中期3カ年計画を推進してきた。その間、PDP (Product Delivery Process : 商品開発プロセス) 改革や社内カンパニー制度が矢継ぎ早に実施され、YEP 実施への道を拓いてきた。

中期3カ年計画の最終年度に当たる2002年度の経営方針発表において、山岡社長は社長就任以来取り組んできた方向性は間違っていなかったが、「これまでの改革のスピードでは到底間に合わない」と述べ、グループを挙げてドラスチックな経営改革であるYEPに取り組むことを宣言した。そして、自らがYEPのリーダーとなるとともに、グループ主要各社のトップが先頭に立つ「背水の陣」を敷いて、YEPを必ず成功させたいと強い意気込みを示した。

YEPは2002年度および2003年度を実施期間とし、2002年3月に12のプロジェクトチームを立ち上げ、本格的なスタートを切った。プロジェクトはトラクタ、エンジン開発、国際分業、中国市場開発など多彩なテーマにわたった。

事業体制の再編成とヤンマー株式会社の誕生

YEPは2つの大きなテーマで構成された。「事業体制の再編成」と「事業の効率化」である。

「事業体制の再編成」は、ヤンマーグループの一大改造であった。目標は「各事業ごとに生産・販売・開発の各機能が自己完結する、責任の明確な事業体制」を確立することにあつた。これによって、グループ最適の視点から成長事業や海外市場などにメリハリの利いた投資ができること、顧客・市場との密着度を高めスピーディな対応力を獲得できること、各市場の特性に応じた事業運営を行えること、グローバルアライアンス(世界規模の企業提携)が容易になることなどがメリットとして想定された。

自己完結した事業は事業会社として独立し、それに伴って当社を持株会社とする持株会社制に移行することも決定した。持株会社はグループ全体の戦略を立案し、事業会社の経営をチェックする機能を担う。一方、事業

会社は経営の独自性を確保しながら、業務の執行に専念するというのが、YEPの基本的な構想であった。

2002(平成14)年7月1日、ヤンマーディーゼル株式会社はヤンマー株式会社に社名変更し、事業持株会社として新たなスタートを切った。同時に国内外でヤンマー農機製造株式会社、ヤンマー船用システム株式会社、ヤンマーマリンインターナショナル(Yanmar Marine International B.V.)の3事業会社を設立した。

持株会社には純粋持株会社と事業持株会社があり、当社はエネルギーシステム、建機、エンジンなどの各事業を併せ持つ事業持株会社を選択した。このうちエネルギーシステムと建機については早期の事業会社化を視野に入れていたが、エンジン事業については異なる位置づけとなった。

エンジンはヤンマーグループの各事業の優位性を左右するコアコンポーネントである。コスト面でも品質面でも、常に世界No.1の商品をめざして切磋琢磨していかねばならない。そこで、エンジン事業の開発・生産部門は、当面は持株会社サイドに置いてコストだけに責任を持つコストセンターと位置づけた。収益に責任を持つプロフィットセンター(事業会社)とは区別したわけである。これに伴って、小形エンジン事業、特機エンジン事業、および中形エンジンの開発・生産部門は当社に事業部門として残留することになった。

その後、2003年3月にヤンマーエネルギーシステム株式会社が、2004年7月にヤンマー建機株式会社が設立され、YEPでめざした事業体制は一応の完成に至った。

また、海外事業に関してはアジア、ヨーロッパ、北米にそれぞれ地域統括会社を設立し、これらが地域戦略の立案・実行に責任を持つ体制をめざした。地域統括会社はグローバルな資金管理や資材調達、物流管理の地域拠点としての機能を有するとともに、傘下の現地法人の効率的な運営をサポートする役割を担うものである。



社名変更の新聞広告(2002.7.1)



本社ビルの塔屋を「ヤンマー」に変更

開発・生産機能を中心に事業の効率化を推進

YEP のもう一方の大きなテーマである「事業の効率化」は、競争が激化する世界市場で生き抜いていくためのコスト競争力の獲得を目的としていた。

このうち開発・生産機能の効率化は「事業体制の再編成」と密接に連動したものであった。これはグループ内で重複あるいは分散している開発・生産機能を、「1商品＝1工場」を原則として集約・統合するものである。これによって、開発の総合力を一段と強化するとともに、類似機種や不採算機種の廃止、生産拠点の統廃合による過剰生産能力の解消が図られた。長らく当社の小形エンジンの主力工場であった長浜工場の閉鎖も決定し、例外なき統廃合を断行する姿勢が社内外に示された。

開発・生産部門の最も大きな組織改革となったのが、2002(平成14)年7月に設立されたヤンマー農機製造であった。トラクタ事業の生産はこれまで当社の木之本工場と神崎高級工機伊吹工場が担当していた。ヤンマー農機製造はその両工場のトラクタ生産部門を統合し、伊吹工場に集約した新会社であった。さらにトラクタ開発部門を同社に移動し、開発・生産を集結させた。

2002年7月にはヤンマー農機が当社の100%子会社となり、ヤンマー農機製造はその子会社となった。これまでグループ内で分散していたトラクタ事業は、ヤンマー農機の傘下にヤンマー農機製造を設けることで生産・販売・開発一体の体制を実現したのである。

また、資材部門では2002年9月からグループ全体での調達一元化による資材集中購買が開始された。グループの総合力を生かすとともに、世界最適調達を積極的に推進して、10%の資材購入費の削減をめざした。

事業の効率化には、その他に「販売機能の強化・統合」「人員規模・人件費レベルの適正化」「資金の効率化」が掲げられた。

「販売機能の強化・統合」については、当社、ヤンマー農機とも全国の総合販社化を終了していたが、市場の成熟化が進むなかでさらなる拠点の統廃合と効率化に取り

組んでいくことにした。

物流部門では2002年9月にヤンマー農機のヤンマー物流サービス株式会社に当社の物流部門を合流、新生・ヤンマー物流サービス株式会社が発足した。ヤンマーグループの物流を一括して担当する物流専門会社で、物流費用のコストダウンを徹底して推し進めるとともに、顧客サービスの充実を図っていった。

「人員規模・人件費レベルの適正化」は社員1人当たりの収益性の低さ、高コスト体質を是正することが目的であり、業績連動型の報酬体系への移行、新規採用抑制や販社・工場などの再編による社員数削減などが計画された。また、共通部門である管理・間接部門を各事業所から切り離して業務を集中処理するシェアードサービスを導入し、効率化を図ることも有効な手段であった。シェアードサービスのうちヤンマーグループの給与計算・福祉業務はヤンマービジネスサービスが担当し、2004年6月に各事業所からの移管が完了した。

「資金の効率化」は依然として高い当社の借入金依存度を低減し、有利子負債を削減することが目的であった。これまで以上に在庫や債権の減少を図るとともに、本業に直接関係のない不動産や有価証券の売却を進めていくこととした。すでに2002年1月には本社ビルに隣接する山岡メモリアルビルを売却している。

連結決算の開始と増資

YEPによってヤンマーグループの再編成が進み、各事業の責任体制が明確になるとともに、グループ全体での業績を正確に評価する必要性が高まってきた。内部取引を除いたグループの売上高や利益を計上し、グループ全体を一つの会社と見なしてその事業規模や経営状態を把握することが、今後の事業計画や展望に不可欠だったからである。

連結決算制度は上場企業では2000(平成12)年3月期から義務づけられていたが、当社も2002年度から連結決算を試験的に導入した。そして、2003年度には国内



長浜工場閉鎖の記事(日本経済新聞 2002.3.13)



資材調達一元化の記事(日刊工業新聞 2002.9.6)



ヤンマー物流サービス・中国流通センター



びわ工場で製品・部品を集出荷

子会社の決算期を当社と同じ3月20日に統一した。2003年度決算は子会社の変則決算が多くなったため、2004年度が決算期を統一した実質的に初めての連結決算となった。なお、海外子会社は12月31日に決算期を統一した。

これ以降、当社は業績評価を連結決算ベースに移行した。また、この2004年度連結決算は当社にとって創業以来初めての決算発表となり、以後、決算発表を継続している。非上場企業ではあっても決算発表を行うことで、企業の社会的責任(Corporate Social Responsibility: CSR)の観点から経営の透明性を高める意義は大きいという考えからである。

この間、当社はYEP遂行のための資金調達を主な目的として、3度にわたって増資を実施した。24億円であった当社の資本金は2002年7月に32億円に、2003年2月に52億円に、2004年3月に62億円となった。2003年2月および2004年3月の増資は、当社では初めての優先株式によるものであった。その後、2007年3月に1億円増資し、当社の資本金は63億円となっている。

さらなる改革への基盤を確立

YEPは当初2002(平成14)～2003年度の2年計画であったが、「事業体制の総仕上げ」として2004年度の1年間を延長することとなった。2003年11月に株式公開買付け(TOB)によるセイレイ工業の100%子会社化が完了したばかりであり、建機事業の事業会社化が課題として残されていたほか、いくつかの改革が進行中であった。

2004年3月にヤンマー建機販売株式会社を、7月にヤンマー建機を設立。また、同年3月にヤンマー農機の広域総合販社体制が確立し、同社の販社は全国で12社に集約された。これらによって、YEPにおける事業体制の再編成はさらなる進展を視野に入れつつも一応の区切りが付いた。

2004年になると、業績面でもYEPの成果が明確に現れてきた。2004年度の連結決算では売上高は前年度比7.7%増の5,026億円と5,000億円を突破、経常利益は同35%増の165億円となった。YEP以前には1.9%であったROAは3.3%になり、この間借入金は約3分の1に当たる1,180億円を削減した。

3. 新事業体制のもと一体となって前進

成長・拡大戦略へのシフト

YEPによる大規模な経営改革の成果に立って、ヤンマーグループは2005(平成17)年度から次なるステップへと意欲的に歩を進めた。2007年度までの3カ年で推進するグループ中期戦略「Voice551 (go-go-one)」がスタートしたのである。これは企業体質強化から成長・拡大へと軸足を移したポストYEPの戦略であった。

この中期戦略には、ヤンマーグループを未来へと前進させる2つの「駆動軸」が設定されていた。

第一の駆動軸は、「成長・拡大戦略の展開と更なる体質強化」である。これは攻守両面を重視する作戦であった。

YEPの成果を踏まえて積極的な攻めに転じようというのが、「成長・拡大戦略の展開」である。国内主力市場は縮小均衡傾向にあることから、グローバルな事業展開を強化する方針が打ち出された。グループ海外売上高比率を2004年度の29.9%から2007年度には35%とする目標が掲げられた。プラザ合意前年の1984(昭和59)年度には当社単体で海外売上高比率は33%であったが、ほぼそのレベルまでグループ全体のそれを引き上げる計画であった。

一方、守りは「更なる体質強化」である。成長・拡大戦略を実現するためにも、YEPによって再編成した事業体制を確立し、事業の効率化を推し進めていくことが重要であった。国内事業が確実に収益を上げるとともに、技術やノウハウでリードしていくことが要請された。



連結決算を発表した「営業のご報告」



建機事業の母体となったセイレイ工業・福岡工場



大阪国際会議場でグループ経営方針を示達
(2006.1)

中期戦略における財務的な経営指標としては、2007年度には連結でROA 5%の達成、2004年度比で売上高10%伸長が目標に掲げられた。

グループミッションと新ブランドマークの制定

第二の駆動軸は、「ミッション経営の総仕上げ、ブランド価値の向上」であった。ミッション経営とは組織の使命や目標を共有することであり、当社はこれまでもミッションマネジメントの導入を重点課題とするなど、この考え方の定着に力を注いできた。

事業会社として自己完結した事業運営が進むと、どうしても企業全体としての求心力が低下することになる。YEPによる事業構造の再編成には、そのような危惧があった。それを阻止して、企業としての一体感を高めるには、これまでの企業理念のような抽象的なものではなく、ヤンマーグループ全体でめざす具体的な使命（ミッション）が必要であった。

ブランド戦略には、2つの目的があった。第一が海外で低い「ヤンマー認知度の向上」である。第二には社員一人ひとりの「ブランド意識の高揚」である。これらの取り組みを通して、ブランド価値を高め、企業価値の向上につなげていくのが狙いであった。

このような考え方に基づいて、2005(平成17)年3月、ヤンマーグループミッションと新ブランドマークを公表した。ミッションはヤンマーグループの「お客様との約束」であり、ヤンマーグループの存在価値、社会的責任が簡潔に表現されている。

新ブランドマークは、ヤンマーグループが海・大地・都市の3つの事業フィールドを未来へ向けて疾走するイメージを表現している。特にグローバル展開にふさわしいマークとして制作された。

中期戦略の成果と課題

中期戦略「Voice551」の最終年度である2007(平成19)年度の連結決算では、売上高は5,794億円、経常利益

は236億円であった。売上高は2004年度の5,026億円から増収を重ね、経常利益は2004年度の165億円から2006年度には279億円まで増加し、2007年度は減益となった。総じてこの間の業績は好調であり、売上高目標の2004年度比10%増は達成、ROAはわずかに目標には未達であったが4.8%まで向上した。海外売上高比率は35%としていた目標を大きく上回って、43.6%まで上昇した。

企業体質強化から成長・拡大に軸足を移した「Voice551」は数字的には上々の成果を残したと見えた。しかし、海外売上高比率の伸長はもともと海外に強い事業によるものであり、農機事業やエネルギーシステム事業が海外で伸び悩んでいること、マーケティング強化やブランド価値向上などの取り組みが緒に就いたばかりであること、全体的に戦略の遂行がスピード不足でありPDCAのC(Check)とA(Action)の部分に弱点があることなど、積み残された課題も少なくなかった。

100周年へ向けた「2012年戦略」

2012(平成24)年は当社が創業から100周年を迎える記念すべき年である。ヤンマーグループの新しい経営戦略「2012年戦略」は、この年にグループがあるべき姿を設定し、その実現をめざすことで「次の1世紀へ向けた盤石の基盤づくり」を行うことが目的であった。2008年度から5カ年にわたる長期戦略であった。

ヤンマーグループが2012年にあるべき姿は、次の3点からなる企業グループである。

- ① 業界No.1の効率性・信頼性・耐久性の製品とサービスを提供する企業グループ
- ② 足下を固めながら、持続的に成長しつづけるグローバル企業グループ
- ③ 組織全体がお客様起点の企業グループ

さらには、成果指標として連結で売上高7,000億円以上、経常利益500億円、海外売上高比率50%以上などの意欲的な目標が設定された。

ヤンマーグループミッション

私たちヤンマーグループは
世界のお客様との
相互信頼のパートナーシップのなかで、
ともに感動できる価値を創りつづけます。

エネルギー有効活用の先駆者として、
資源循環型社会に向けて、
ナンバーワン、オンリーワンの商品・サービスを
追求しつづけます。



ブランドマーク



ブランドマークを掲げた営業所

そして、これを実現するために2つの最優先課題が掲げられた。「『お客様起点』型ビジネスモデルへの変革」と「グローバル企業への進化」である。今回の長期戦略において、特に重視されたのは海外事業であった。

「会社起点型企業」から「お客様起点型企業」への転換は、山岡社長が就任直後から繰り返しグループ全体に要請してきたことである。ところが、海外事業では市場の最前線から経営層まで情報が到達するのに時間がかかり、その間に多くの段階を経ているのがおおかたの実状であった。これに対して、新たに情報共有システムを構築し、すべての組織がお客様の声を同時に把握し、並行して問題解決や期待実現に取り組める体制に変革していく必要があった。また、マーケティング改革、ヒット商品開発、サプライチェーン改革などが必須の課題であり、「お客様の声プロジェクト」(Voice of Customer Project) を2008年度から立ち上げてグローバルに取り組んでいくことになった。

もう一方の最優先課題である「グローバル企業への進化」は、輸出型海外ビジネスから脱却して、真のグローバル企業に成長することをめざしたものである。世界同一レベルでの組織間コミュニケーション、ブランドマネジメントの世界統合、全世界を視野に入れた商品開発などを推進していく計画である。さらに人材面でもグループの経営を担う人材を全世界から採用・育成し、世界各地に配置していくことにした。

4. 試練を越えて100周年へ

世界同時不況への緊急対応

100周年に向けて「2012年戦略」を意気揚々とスタートしたヤンマーグループであったが、その初年度である2008(平成20)年度に市場環境の激変に遭遇した。同年9月に発生したリーマンショックにより、世界的な金融危機が引き起こされ、深刻な世界同時不況に陥ったので

ある。

ヤンマーグループの2004年来の好決算はアメリカの住宅バブルをはじめとする海外市場の活況に負うところが大きく、円の急騰もあって好業績に急ブレーキがかかった形となった。これまで好調であった小形エンジン事業や建機事業が大幅に落ち込み、特機エンジン事業こそ好調を維持していたものの、マリン事業や農機事業も苦戦を強いられた。ヤンマーグループの連結決算は2008年度、2009年度と連続して減収減益となり、特に2009年度は売上高で前年度比約20%減の4,488億円に、経常利益で73%減の32億円と大幅に業績を悪化させた。

2009年度の経営方針発表において、「2012年戦略」は中長期的課題として継続しながらも、当面はこの緊急事態への対応を最重要テーマとして全力で取り組むように明示された。このような市場環境は最低2年に及ぶという見通しのもと、需要低迷と円高が継続しても収益が確保できる事業構造を築くように指示されている。

緊急事態への対応は、キャッシュの確保を第一義として在庫の圧縮、売上債権の低減、与信管理の徹底に努めるとともに、全部門にわたって大幅な費用削減を実施し、投資についてはゼロベースで見直すこととした。

ここで大きな役割を果たしたのが、2009年に発足した2つの委員会である。「グループ原価改善委員会」は原材料購入価格の低減、生産・物流コストの削減に精力的に取り組み、「アフターセールス収益改善委員会」はサービス事業の拡大を各事業において積極的に推進した。

また、2009年2月には業績が低迷していたヤンマー農機を当社に合併して、国内事業の体質強化と海外事業の拡大を図ることとした。

2009年半ばから世界経済および日本経済は回復の兆しを見せはじめ、緊急対策の効果もあって当社の業績も徐々に上向いていった。ヤンマーグループの業績は2010年度には増収増益に転じ、2011年度は売上高5,511億円、経常利益は221億円とさらに拡大した。

第2節

生販開一体化へ向けた事業構造の改革

1. 農機事業の再編成

トラクタ事業の再編成

ヤンマー進化計画（YEP）は、事業体制のドラスティックな再編成に主眼が置かれた経営改革であった。コストセンターと位置づけられたエンジン事業を除く当社の主力事業は、生販開が一体化した事業会社を志向したが、そのプロセスは事業ごとに異なり、一様ではなかった。そのなかでも、複数の関係会社を含めた大規模な再編成を行ったのが農機事業であった。

ヤンマー農機では過去最高の業績であった1996（平成8）年度以降、減収減益が6年にわたって続いていた。国内の農機市場の成熟化、景気低迷や米や野菜などの価格下落などがその要因であった。農機事業は業績低迷のなかでYEPを迎えたこともあり、果敢な改革が実行された。

2002年7月、ヤンマー農機は持株会社に改組された当社の100%子会社となった。農機事業の改革の第一歩はトラクタ事業の再編成であった。主力商品であるトラクタの生産は当社の木之本工場と神崎高級工機伊吹工場が行っており、開発は当社のトラクタ事業部が、販売はヤンマー農機がそれぞれ行っていた。さらにディア社へのOEMなど海外事業は当社の管轄であった。このように3社に分散していたトラクタ事業を一貫体制とすることは、事業の意思決定のうえでも、重複によるロスをなくすためにも重要であった。

2002年7月、YEPによる新設事業会社のトップを切って、ヤンマー農機製造株式会社が設立された。伊吹工場に木之本工場のトラクタ生産部門を統合して、トラ



ヤンマー農機製造

クタ生産を集約した新会社であった。伊吹工場で生産していたトラクタ用トランスミッションの生産もそのまま引き継いだ。会社の壁を越えて、まずトラクタ生産においてグループの総合力が発揮できる体制が構築されたのである。

その後、トラクタ開発部門もヤンマー農機製造に移転され、トラクタの開発・生産が集結した。

セイレイ工業の分割

YEPの全体構想のもと事業ごとに生産・販売・開発の一体化を進めるに当たって、東京証券取引所第2部に上場していたセイレイ工業を当社の傘下に収める必要が生じた。そのため、当社は2003（平成15）年7月からセイレイ工業の株式公開買付け（TOB）を実施し、同年11月には同社を100%子会社とした。

2004年7月、セイレイ工業を農機生産部門（岡山工場、高知工場）と建機生産部門（福岡工場）に会社分割した。建機生産部門は新たに設立されたヤンマー建機株式会社となり、セイレイ工業は岡山工場、高知工場の2工場でコンバインや田植機などの農機を専門に生産する会社となった。分割後にセイレイ工業は改めてヤンマー農機の子会社となり、コンバイン・田植機の開発部門は岡山工場に集結された。

広域総合販社への移行

YEPでは販売部門についても大規模な再編が実施された。ヤンマー農機の販売会社は2001（平成13）年には全国29社の総合販社体制が構築されていたが、2003年8月のヤンマー農機九州株式会社の設立を皮切りに、販売エリアをより拡大した広域総合販社へと移行していった。

広域化を進めたのは、スケールメリットによる販売・サービス体制の強化や間接コストの圧縮による合理化などが理由であった。

2003年12月にはヤンマー農機東日本、ヤンマー農



トラクタの組立ライン



セイレイ工業・岡山工場



セイレイ工業・高知工場

広域総合販社 12社

ホクトヤンマー
ヤンマー農機東日本
ヤンマー農機関東
ヤンマー農機甲信
ヤンマー農機新潟
ヤンマー農機北陸
ヤンマー農機東海
ヤンマー農機関西
ヤンマー農機西日本
ヤンマー農機四国
ヤンマー農機九州
ヤンマー沖縄

機関東が、2004年3月にはヤンマー農機関西、ヤンマー農機西日本が設立され、全国12社の広域総合販社体制が確立した。

ヤンマー農機の合併

2008(平成20)年度の経営方針発表において、山岡社長は農機事業の構造改革の遅れを指摘し、同年度の最重要テーマの一つとして「グループ総合力を集結した農機事業の構造改革」を挙げた。課題は企業体質のスリム化、国内事業のてこ入れ、そしてグループの総合力による海外事業の推進であった。

このような流れのなかで2008年12月、グループ販売網の総合力を発揮できる体制を整え、組織のスリム化・効率化を図る目的で、北海道・沖縄の2社を除く広域総合販社10社を統合し、ヤンマー農機販売株式会社を設立した。

また、2008年2月には農業施設部門をヤンマー農機から分社化して、農業施設の設計・施工・サービスを行うヤンマーグリーンシステム株式会社を設立した。

さらに、2009年2月には当社がヤンマー農機を吸収合併することとなった。合併によりグループの総合力を効果的に発揮できる体制を構築し、農機事業の収益改善および海外事業の進展を図るのが目的であった。特に2011年度の海外売上高比率を2008年度比で2倍となる40%に引き上げる意欲的な目標を設定した。

ヤンマー農機は1961(昭和36)年の設立以来、農機事業のパイオニアとして業界を牽引、農業機械化に大きく貢献してきたが、ひとまずここにその役割を終えた。

2. マリン事業の再編成

塚口工場の開設

YEPの実施に先立つ2000(平成12)年3月、昭和精機工業から中形エンジン事業およびコンプレッサ事業の

生産移管を受け、それらを生産していた同社工場は当社塚口工場(兵庫県尼崎市塚口本町)となった。

昭和精機工業は1947(昭和22)年12月に当社と資本提携を結び、当社の中形エンジンの生産を担当してきた。同社はプラスチック・ダイキャスト用の精密金型製造でも定評があったが、当社事業とは関連が薄かったため、金型事業の強化を進めていた株式会社アークに2001年3月、経営譲渡された。

国内・海外の2極統括体制

YEPによるマリン事業の再編は、2002(平成14)年7月、国内外の2つの事業会社の設立からスタートした。

マリンエンジンを生産する塚口工場に隣接して設立されたのが、ヤンマー船用システム株式会社であった。国内船用市場全般とアジアを中心とした業務用船用エンジン市場を管轄する販売会社である。船用システム事業部が移管され、同社の活動が開始された。2004年9月には全国の総合販社6社の船用販売部門を同社に統合した。

ヤンマーマリンインターナショナルはオランダ・アルメーレのヤンマーヨーロッパの所在地に設立された。こちらは全世界のプレジャーボート用エンジン事業を所管する会社である。

塚口工場にマリンエンジン生産を集約

2003(平成15)年6月、長浜工場から塚口工場へ船用中小形エンジンの生産移管が始まった。長浜工場は翌年3月に生産活動を停止することが決まっていた。この移管によって、塚口工場はこれまでの中形エンジンと合わせて、マリン事業における全機種を生産する船用エンジン工場となった。生産台数もこれまでの年間1,600台から4,000台を超えることになり、コンベヤ生産方式とセル生産方式を組み合わせた新ラインや立体自動倉庫を増設した。

また、FRP船の不振により事業縮小を余儀なくされたヤンマー造船は、1995年の東北事業部(岩手県大船渡市)



塚口工場



ヤンマー農機販売の設立披露式(2009.1)



デュッセルドルフ・ボートショーに出展(2002.4)



塚口工場の新ライン



ヤンマー造船・大分事業部

の閉鎖に続いて、2002年7月には岡山の本社工場を閉鎖して、大分事業部に事業を集約した。本社のあった岡山ではなく大分が選ばれたのは、同社の工場では最も設備が新しく、年間で岡山の2倍に当たる400隻の生産能力があったからである。

全事業をマリン事業部が統括

2008(平成20)年9月にリーマンショックが発生し世界的な不況に落ち込むと、海外プレジャーボートの市場は急速に冷え込んだ。当社ではこれを契機に2010年3月、国内外のマリン事業全体を統括するマリン事業部を新設した。2008年3月に国内外の業務用船用事業を統括するマリン統括部を新設していたが、これにプレジャーボート用エンジン事業を統合する形となった。

業務用船用事業、プレジャーボート用エンジン事業の双方が有する技術や資源を有機的に活用し、新しい事業領域を切り拓いていくことが期待された。

3. 建機事業の再編成

セイレイ工業福岡工場に建機生産を集約

建機事業の再編成に際しても、関連会社を含めた大規模な組織改革が必要であった。

その第1ステップとして、2002(平成14)年7月、事業会社化を視野に入れて建機事業部は建機カンパニーとなった。建機事業はセイレイ工業福岡工場を拠点とする計画が立案され、着々と準備が進められた。

2003年にはグループ間で生産機種種の移管が行われた。福岡工場は5月に神崎高級工機からホイールローダの移管を受け、6月にセイレイ工業岡山工場に耕うん機を、8月にヤンマー農機製造にクローラトラクタをそれぞれ移管した。これによって福岡工場が建機専門工場となる準備は整った。

同年11月にはセイレイ工業は当社の100%子会社と



ヤンマー建機に新塗装工場が完成(2006.10)

なり、セイレイ工業の会社分割へ向けて動きが本格化していった。

ヤンマー建機販売、ヤンマー建機の設立

2004(平成16)年に入ると、建機事業の新体制が次々と整っていった。

まず同年3月、ヤンマー建機販売株式会社が福岡市博多区に設立された。これは全国の総合販売6社の建機販売部門を統合した建機専門の販売会社であった。

次いで、同年7月にはセイレイ工業の建機生産部門を会社分割して、旧福岡工場を本社としてヤンマー建機株式会社が設立された。ヤンマー建機販売はその傘下に置かれ、同年9月には当社の建機カンパニーをヤンマー建機に移管し、陣容は整った。

生販開が一体化した事業体制が完成し、ヤンマー建機は国内外で精力的に事業を展開し、好調な海外売上げに支えられ業績を伸ばした。しかし、2008年9月のリーマンショック以後は一転して業績が悪化した。

2011年3月、低迷するグローバル市場への対応強化や顧客ニーズに適合したスピーディな商品開発をめざして、ヤンマー建機がヤンマー建機販売を吸収合併した。これにより生販開が完全に一体化した事業会社となった。

4. エネルギーシステム事業の再編成

ヤンマーエネルギーシステム製造の設立

エネルギーシステム事業は、YEPに先立って事業再編をスタートした。その第一歩が2000(平成12)年3月に発電システム事業を担当する陸用システム事業部と空調システム事業を担当するGHP事業部を統合、ESカンパニー(エネルギーシステム事業本部)を発足したことである。コージェネシステムなど発電システムとGHPによる空調システムを、「お客様に最適効率のエネルギーシステムを提案していく事業」としてトータルにとらえ、総



ヤンマー建機の発足式(2004.10)



ミュンヘンのパウマ国際展示会(2007.4)



ヤンマーエネルギーシステム製造



GHP製造ライン



ヤンマーエネルギーシステム発足式(2003.10)



中国制冷展に出展(2007.4)

合的なエネルギーソリューションを提供する事業体制を整えたのである。

次いで2000年4月、エネルギーシステム事業の中核生産拠点として、ヤンマーエネルギーシステム製造株式会社を岡山市西大寺新地に設立した。

前年4月に発売した低窒素酸化物(NOx)・低燃費のGHP「Eシリーズ」が好評を博し、GHPの需要が急増したため、生産能力の増強と品質・コスト管理の強化を目的としてGHPの生産を行うために設立された。

新会社は2000年8月には工場を竣工し、これまでGHPの組み立てを担当していた西淀空調機から生産を移管し、ほぼ半年後からGHPの本格的な生産を開始した。1年後の2001年8月には工場を拡張し、2002年5月にはマイクロコージェネの生産も開始した。

ヤンマーエネルギーシステムの設立

2003(平成15)年3月、YEPの一環としてヤンマーエネルギーシステム株式会社を大阪市北区大淀中に設立し、ヤンマーエネルギーシステム製造をその傘下に収めた。新会社はESカンパニーと総合販社6社のエネルギーシステム販売部門を統合し、開発・生産・販売・メンテナンス機能を有する事業会社であった。

2003年4月にはヤンマーエネルギーシステム製造でパッケージ型発電装置の製造を行う第2工場が完成した。第1工場ではGHP、マイクロコージェネを生産しており、これによって主力商品の自社生産体制が整った。

エネルギーシステム事業は、この生販開一体の事業体制で、国内市場を精力的に拡大するとともに、アジア・大洋州を中心として海外事業に進出していった。

メンテナンス事業の発展

エネルギーシステム事業では、発電システム分野で遠隔監視システム「RESS」(Remote Engine Support System)によるメンテナンス事業に早期から取り組んできた。空調システム分野では1990年代後半から販売会社を中心に

総合保守点検制度を導入して事業化していった。

2000(平成12)年3月のESカンパニー(エネルギーシステム事業本部)の発足により、両分野のメンテナンス部門も統合され、発電システム分野にも総合保守点検制度が導入された。また、RESSは2002年より空調システム分野にも適用された。

その一方で、サービス・施工などを担当する協力会社の組織化に取り組み、空調分野では1997年に「ひーぼん会」、発電分野では2001年に「ES会(メンテ部会)」、2002年に「ES会(施工部会)」を発足させた。

2002年4月には、「YESパートナー」というユーザーとのメンテナンス契約制度を開始した。これは定期点検、消耗部品の交換、故障時の修理などを行う長期契約であり、機器のチェック用にRESSも活用された。

現在では国内外の約4,500台を常時監視し、トラブルが発生した場合は協力会社やヤンマーエネルギーシステムの社員が迅速に対応する体制を整えている。

この故障する前に点検・整備をして故障を防止・減少させるシステムは顧客の信頼を高め、現在ではヤンマーエネルギーシステムの主力事業の一つとなっている。

5. コンポーネント事業の再編成

高度な技術力で世界に挑戦

神崎高級工機製作所は、YEPによってトラクタ、田植機などの作業機事業をグループ他社に移管し、コンポーネント事業に特化することとなった。

2002(平成14)年7月、トラクタおよびトラクタ用トランスミッションを生産していた伊吹工場は、木之本工場のトラクタ生産部門と統合されてトラクタ専門工場としてヤンマー農機製造になった。田植機やホイールローダなどの作業機もセイレイ工業などに移管された。

代わって神崎高級工機は、当社から2003年4月にマリギヤの開発・販売を、同年10月に永原工場の油圧



遠隔監視センター

ヤンマーひーぼん会・サービス部会第1回総会
(1997.11)

ヤンマーES会 第1回施工部会 総会(2002.4)



神崎高級工機の本社新工場竣工(2004.4)



トランスミッションI-HMT

機器の生産を移管された。

さらに生産体制を集約して生産効率を向上させるために、本社工場に隣接して新工場を建設し、同社の尼崎工場を閉鎖することとした。新工場は2004年4月に完成、尼崎工場は同年9月に閉鎖された。

YEPによって神崎高級工機の事業規模は縮小したが、事業内容は工作機械、歯車、油圧機器、トランスミッションなどコンポーネント事業に特化された。神崎高級工機はヤンマーグループの一員として、定評のある技術力にさらに磨きをかけ、ヤンマーグループの商品群のキーコンポーネントを生み出すとともに、独自のコンポーネント事業で海外市場を精力的に切り拓いていくのである。

第3節

エンジン事業の新体制と業績拡大

1. 小形エンジン事業の再編成と生産力の増強

エンジン事業は当社に存続

2002(平成14)年7月に事業持株会社として再スタートを切った当社は、分散・重複していた事業を生販開一体化をめざして再編成していった。

そうしたなかで社内に存続させたのが、創業以来、経営の根幹となってきたエンジン事業、すなわち小形エンジン事業と特機エンジン事業、そして中形エンジンの開発・生産である。

新会社発足に伴う組織変更でエンジン本部のもとに小形エンジンファクトリー・精密機器ファクトリーと大形エンジンファクトリー(中形エンジン生産を含む)が設置され、その後の組織変更を経て2005年6月にはそれぞれ現在の小形エンジン事業本部、特機エンジン事業本部となった。

長浜工場の生産活動停止

小形エンジンファクトリー発足当時の小形エンジン事業は、国内では需要の低迷が続いていたが、海外市場の拡大で業績は着実に伸びていた。その中心はびわ工場で生産する汎用の立形水冷ディーゼルエンジン(立水)であった。

小形エンジン事業では、2002(平成14)年2月、生産体制再編委員会が設置され、YEPの一環として長浜工場の生産活動停止、立水以外の生産体制の再編成を実施する「エンジン生産再編成プロジェクト」がスタートした。目的は過剰生産能力の解消と1商品=1工場の生産体制の確立であった。長浜工場は小形エンジンの主力工場と



長浜工場の生産停止式(2004.3)

して立水、横水、L形、船用中小形など多様な商品を生産してきたが、他の生産拠点との機能重複も多く、グループ全体の生産効率を高めるためには生産拠点の再編・統合が不可欠であった。

長浜工場では2003年6月から船用中小形エンジンの塚口工場への生産移管を開始。2003年10月から2004年2月にかけて横水と空冷ディーゼルエンジンL形の生産を山本工場へ移管した。2004年3月、長浜工場は1942(昭和17)年の開設から62年にわたる生産活動に終止符を打った。長浜工場で生産してきた横水は累計600万台以上、L形は100万台近くに及んだ。約350名の従業員は琵琶湖周辺に展開するグループ工場へ配置転換された。

続いて2005年8月から2006年10月にかけて、山本工場で生産するガソリンエンジンと横水、L形が木之本工場へ移管され、山本工場はダイキャストの鋳造・加工専門工場となった。

その後、横水の生産はヤンマーディーゼルインドネシア(YADIN)に移管され、2008年12月をもって国内生産を終了した。また、2011年3月にはヨーロッパを最大の市場とするL形の生産をすべてヤンマーイタリア(Yanmar Italy S.p.A.)へ移管した。その結果、当社が国内で生産する小形ディーゼルエンジンは、びわ工場の立水だけに集約された。

びわ工場増産体制を確立

ヤンマーグループの小形ディーゼルエンジンで国内唯一の生産拠点となったびわ工場は、この時期、増産に次ぐ増産を要請された。これは主として欧米において小形エンジン需要が拡大したからである。欧米では住宅バブルが発生し、住宅着工数が急増したため、小形建機やCUT(Compact Utility Tractor)の販売が伸び、これらに搭載される立水の需要が高まっていたのである。また、冷凍ユニット付きトレーラーの増加や排出ガス規制対応機種への受注増、中国市場の拡大なども立水の需要を増大



機械設備をYADINに移設



YADINで加工した最初のコネクティングロッド



パリのINTERMATに小形エンジンを出展
(2006.4)

させた。

当社では、2005(平成17)年3月末までにびわ工場の生産性を20%アップして、立水の生産能力を年間36万台に高める方針を決定。まず、生産工程のなかでもとくに時間のかかる工程を改善することで10%の生産性アップを図った。さらに、自動組立ラインや塗装ラインにおける勤務体制の変更、設備保全のロスタイムをなくするための故障予測徹底など、基本的に新設備を導入することなく生産性を高め、当初の目標を達成した。

その後も、アメリカや中国の小形エンジン需要は引き続き拡大を続けたため、関連工場を含めて部品加工や組立ラインの増強を行うなど相次いで生産体制を拡充。2006年に37万台生産していたが、その年産能力を50万台まで引き上げることを決定した。

しかし、2008年9月にアメリカで発生したリーマンショックの影響で、48万台を見込んだ同年の販売台数は一気に34万台まで低下した。順調に業績を伸ばしてきた小形エンジン事業にとっては大きな痛手となったが、その後の需要回復に伴って業績は順調に上向いていった。

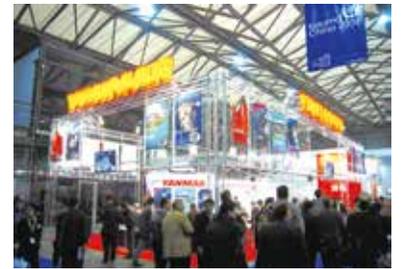
2. 「LCVの向上」をコンセプトに特機エンジン事業が躍進

船舶の生涯にわたる顧客満足を追求

特機エンジン事業では2000(平成12)年3月に特機カンパニーが発足した際、発電システムなどの陸用システム事業を分離し、ESカンパニーに移管した。その結果、特機エンジン事業は船用大形エンジンに専念することとなった。

中国をはじめとする新興国の台頭で世界の貿易量が増加したことから、2000年代に入ると船舶の建造が盛んとなって船用大形エンジン業界も活況を迎えた。

当社では1990年代の初頭以降、特機エンジン事業における評価基準を市場シェア重視から顧客シェア重視へ



上海のパウマチャイナに小形エンジンを出展
(2006.11)



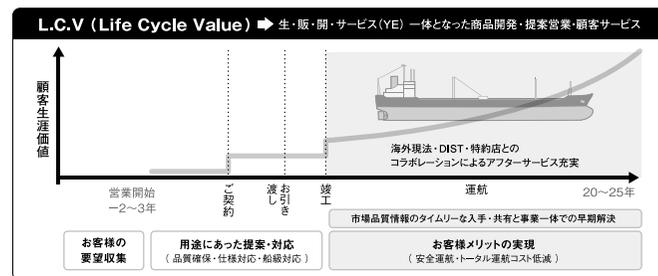
立形汎用エンジン50万台達成記念式
(2006.8)

と転換させ、船主、造船所など個々の顧客に対するソリューションビジネスを展開してきた。

2005年、当社はこの考えをさらに進めて「LCV (Life Cycle Value : 生涯価値評価) の向上」を提唱。これをコンセプトとして、広がりを見せる船用市場の獲得に邁進した。LCVの向上とは、引き合いの発生からエンジンを搭載して船が竣工し廃船となるまで、船舶の生涯を通して顧客にとっての価値を最大限に高めようという考え方である。



当社の補機が搭載されたばら積み貨物船



一般に船舶の寿命は25年から30年とされ、その間には建造費、燃料費、メンテナンス費などさまざまな費用が発生する。そこで当社では開発から生産、販売、サービス部門までが一体となって、長期にわたる信頼性や耐久性の向上、低コストオペレーションなどの実現に取り組み、顧客の信頼を獲得していった。

LCV向上の考え方とこれに基づいたエコディーゼルエンジンなどの商品開発、さらに需要の増大もあり、2003年度に1,302台であった特機エンジン出荷台数はその後、年々増加を続け、2008年度には事業開始以来最高の2,467台を記録した。

尼崎工場の設備を増強

この時期、当社は増大する船用大形エンジン需要に対応するため尼崎工場および関連工場の増強に努め、2004(平成16)年から2008年まで毎年10%以上の増産を続けた。

2005年から2006年にかけては、尼崎工場のエンジン加工ラインに新しい工作機械を設置するとともに、試

運転ベンチを4台増加して生産能力を強化。さらに、生産効率の向上に向けたきめ細かな取り組みや人員増によって前年度の年産1,700台を1,900台まで引き上げた。

その後も組立や艀装、塗装などの能力を増強、シリンダブロックなどの部品を加工する工作機械も増設した。

2007年12月には、排出ガス規制に迅速に対応した商品開発を行うことができるように、尼崎工場に試験棟を新設した。

また、2007年2月にマツエディーゼル株式会社と甲賀精密铸造株式会社を統合して設立したヤンマーキャストテクノ株式会社でも、溶解炉を増設して鋳物部品の生産能力を高め、尼崎工場の増産に対応した。

こうした取り組みの結果、年間2,500台の生産が可能となり、2008年の出荷記録に結びついたのである。

9大船級協会の認定を取得

尼崎工場は2005(平成17)年6月にフランス船級協会(BV)、2007年4月に韓国船級協会(KR)、2009年10月に中国船級協会(CCS)、同年12月にドイツロイド船級協会(GL)から、それぞれ自主検査認定工場の指定を受けた。BVから認定を受けたのは国内エンジンメーカーで初めてであり、GLの認定を得たのは世界で尼崎工場だけである。

尼崎工場ではこれらより先に日本をはじめアメリカ、イギリス、ノルウェー、イタリアの各国船級協会から自主検査制度の認定を受けている。

自主検査制度はいずれも厳しい書類審査や実地調査を経て認定され、認定後も半年から1年ごとの定期監査や3年から5年ごとの更新監査が行われている。

GLからの認定取得により、尼崎工場は国際船級協会連合(International Association of Classification Societies : IACS)に加盟する9つの船級協会から自主検査制度の認定を受けたこととなったが、これは世界で初めてのことであった。



尼崎工場の大形試験棟竣工(2007.12)



ヤンマーキャストテクノ・松江事業部の鋳造現場



9大船級協会の認定証



上海のマリンテックチャイナ展示会(2007.11)

3. 企業体質の強化を図って

グループを挙げて YWK 活動を展開

当社では1976(昭和51)年にトヨタ生産方式の指導を受け長浜工場にヤンマー生産方式を導入して以降、不断にムダ廃除を主眼とした改善活動に取り組んできた。2003(平成15)年3月、YEPによって事業体制の再編成が進むなか、当社は生産部門を中心に製造体質強化活動をスタートした。

さらにこれを深化させ全社的運動に拡大したのが、2004年3月にスタートした「YWK (Yanmar Way by Kaizen) 活動」であった。YWKはお客様に求められるものを必要ときに必要な数を提供するため、企業体質を強化することを目的とした活動である。改善目標はQ (Quality)、C (Cost)、T (Time) ごとに設定され、Qはクレーム発生率、不良発生率の低下など、Cは製造原価の低減、生産効率の向上など、Tは受注から出荷のリードタイム、在庫回転日数の短縮などが掲げられた。生産部門にとどまらず、開発から営業、物流、サービス、さらに総務などのスタッフ部門や協力メーカーまで含めた広範な活動が展開された。

YWK活動では、活動報告、成果発表などを行う「強化日活動」を毎月設け、事業部門の方針に沿った活動を推進している。YWK活動マップに基づいて活動を評価し、次年度の重点施策事項を定めて、活動のレベルアップを図っている。さらに人材育成活動として改善実践訓練、改善交流会、技術交流会などを実施している。

また、海外関連会社にもYWK活動を拡大、2011年にはアジア、アメリカ、ヨーロッパなどの9社でYWK活動を展開している。



YWK・改善強化日活動



YWK・改善交流会



取引先とともにYWKを推進

第4節

環境対応技術力の強化

1. 環境対応エンジンの開発

強化される排出ガス規制を相次いでクリア

ディーゼルエンジンに対する排出ガス規制は次々と強化された。そこで当社は、新たな燃料噴射装置の開発や電子制御の導入でNOxなど規制対象物質の排出量を低減させていった。

立形汎用エンジンでは、2002(平成14)年10月に量産を開始したTNV形シリーズ(6.0～72.0kW)に新開発の分配形燃料噴射ポンプを搭載し、2003年9月にEPA(アメリカ環境保護庁)2次規制の認証を取得した。さらに2006年5月には、同シリーズに燃料の噴射量をきめ細かく制御できる電子制御ガバナを採用してEPA3次規制をクリアした。

一方、船用中小形エンジンでは2005年4月、電子制御ガバナと電子制御油圧タイマを組み合わせると噴射量だけでなく噴射タイミングも的確に制御できる海外プレジャーボート用エンジン6LY3形シリーズ(279～353kW)を発売し、EPA2次規制に対応した。また、2008年6月には当社で初めてコモンレール式燃料噴射システム(CRS)を搭載した6CX530形(390kW)も、EPA2次規制をクリアしている。

超高圧の燃料を電磁弁の開閉で最適噴射させるCRSは、今後の規制対応に欠かせない最先端のシステムである。このシステムを搭載した立形汎用エンジン4TNV94HT(69.8～88.4kW)はEPA3次規制に対応し、2010年6月から量産を開始した。

CRSに加えて新たに開発したディーゼルパーティキュレートフィルター(DPF)を搭載したのが、立形汎用エ



EPAの2次規制の認証(2003.9)



EPA 2次規制に対応した6LY3形



CARB・EPAの4次規制の認証を取得したTNV形

ンジン 4TNV88C (35.5kW) である。DPF は粒子状物質 (PM) を捕集するためのフィルターであり、排出ガス中の PM の大幅な低減を実現した。4TNV88C は 2012 年 5 月に 19 ～ 56kW クラスでは世界で初めて CARB (カリフォルニア州大気資源局) 4 次規制の認証を取得し、同年 6 月には EPA 4 次規制の認証も取得した。

この間、2009 年 5 月にはさらなる排出ガス規制強化を見据えてエミッション棟を、2010 年 3 月には高地対応のための試験装置などを導入した試験棟を、それぞれびわ工場隣接地に開設している。

環境性能の向上と低コストオペレーションの追求

船用大形エンジンにおいては、前述した LCV の考え方をもとに商品開発を展開した。

エンジン開発における最重要課題の一つとなった環境負荷低減はもちろん、船舶の生涯にわたって十分な信頼性・耐久性を発揮し、燃料費やメンテナンス費を抑えて低コストオペレーションを実現できる商品の実現に取り組んだのである。

当社の技術を結集し、2006 (平成 18) 年 5 月に戦略エンジンとして発表した 6EY18 形は、市場で圧倒的な人気を獲得。2009 年 5 月には、国内の船用エンジンとして初めて国際海事機関 (IMO) の NOx 2 次規制をクリアし、翌 2010 年 5 月には姉妹機としてさらにメンテナンスインターバルを延ばした 6EY22 形を発売した。

この間、2009 年 7 月には独自の「EUP (Electronic Unit Pump) 式電子制御燃料噴射システム」を搭載した船用エンジン 6N18AEV 形を発売した。電子制御によって燃料消費量を抑えながら環境性能を高め、しかも高圧の燃料蓄圧部品を必要としないため従来機種との互換性を備えている点が最大の特長であった。こうした機能が認められ、同エンジンは「マリンエンジニアリング・オブ・ザ・イヤー 2009」を受賞した。

また、次世代船舶のモデルとして注目されたのが、エンジンではなく電気モーターでプロペラを駆動させる電

気推進船であった。当社では 2002 年 4 月、内航商船初の電気推進船「千祥」に発電用のエンジンを納入。続いて、世界初の電気推進による遠洋マグロ延縄漁船「第八勝栄丸」にもエンジンを納入した。第八勝栄丸は 2005 年 5 月に「マリンエンジニアリング・オブ・ザ・イヤー 2004」の特別賞を受賞した。

FAME 実用化に向けた実証試験

厳しさを増す排出ガス規制への対応とともに、当社では石油に代わるディーゼルエンジンの燃料としてバイオディーゼル燃料 (Fatty Acid Methyl Ester : FAME) の研究開発にも取り組んだ。植物由来の FAME は太陽光や風力と同じ再生可能エネルギーと位置づけられ、二酸化炭素 (CO₂) による地球温暖化の防止に貢献できるものとして、環境問題への意識が高まるなかで研究を強化したのである。

2006 (平成 18) 年 7 月、当社は滋賀県高島市で廃食油を原料とした FAME100% の燃料で小形ディーゼルコージェネシステム (9.9kW) の実証試験を開始。3 年間の試験を通して各部品の耐久性や性能などを調べた。

また、2007 年 10 月には滋賀県栗東市のゴルフ場でも同様の実験を開始した。燃料はパーム油からビタミン E を抽出した残滓を蒸留して製造するため、パーム油そのものを利用する場合と比べて環境保全や資源の有効活用という面でも優れていた。

さらに、同一の小形コージェネシステムを用意して、イギリスでは大豆油とパーム油の混合油、インドでは南洋油桐油、マレーシアではパーム油、日本では廃食油と、異なるバイオディーゼル燃料を使用した実証試験を行い、情報収集に努めている。



びわ工場エミッション棟



ヤンマー新商品発表会(2006.5)



スモークで登場感を演出した6EY18形



電気推進による遠洋マグロ延縄漁船「第八勝栄丸」



FAME100%の燃料を使用したコージェネシステムの実証試験(2006.7)

2. 作業性能向上とユニバーサルデザインの導入

トラクタの操作性を大幅にアップ

エンジンの動力をタイヤに伝達するトランスミッションは、作業機の操作性や作業効率を左右する最重要部品の一つである。当社ではすでにトラクタなどで操作性に優れたノークラッチの油圧式無段変速トランスミッション HST (Hydro Static Transmission) を採用していたが、機械式の変速システムに比べると伝達効率が劣っていた。

そこで、HST に遊星歯車を組み合わせた油圧 - 機械式の無段変速トランスミッション HMT (Hydro Mechanical Transmission) を実用化し、2005 (平成 17) 年 6 月、出力 100 馬力 (74kW) 以下のトラクタでは世界で初めてこれを搭載した EG700 シリーズの生産を開始した。

さらに、2009 年には HMT を小形化した独自の電子制御油圧 - 機械式無段変速トランスミッション I-HMT (Integrated Hydro Mechanical Transmission) を開発し、同年 7 月、よりスムーズで効率的な運転が可能な EG400 シリーズを発売した。しかし、同シリーズの進化はトランスミッションだけにとどまらなかった。ユニバーサルデザインを導入し、ユーザーの使い勝手や快適性を多角的に追求したのである。

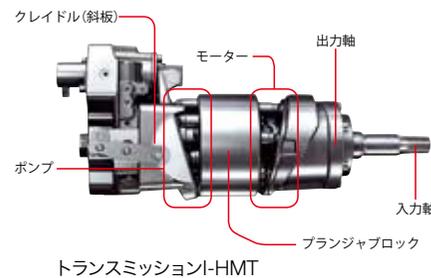
ユニバーサルデザインの考え方は 1990 年代初頭にアメリカで提唱され、当社では 2006 年にガイドラインを導入してさまざまな商品に展開していった。「できるだけ多くの人がやさしく簡単に使うことができ、身体への負担が少なく快適で、事故や危険につながりにくいデザイン」というのが基本コンセプトである。

EG400 シリーズは、指先だけの簡単な変速操作を実現したほか、低騒音・低振動の静音キャビンや快適な路上走行などユニバーサルデザインの趣旨に沿った多くの特長を備え、国内排出ガス 2 次規制にも対応した。

また、同じ年に出荷された小形トラクタ GK シリーズ



トラクタEG700の商品発表



トランスミッションI-HMT



トラクタEG400

も、見やすい大文字メーターパネルや機能別に色分けした操作レバーをはじめ、独自の防振構造、旋回作業が楽な全油圧パワーステアリングなどのユニバーサルデザインを採用している。高齢者や女性にも使いやすく、安全に作業できるトラクタとして好評を博した。

田植機やコンバインの差別化商品

2002 (平成 14) 年 3 月、ペダルの踏み込み加減で自動変速するペダル変速 HMT を搭載した乗用田植機、VP シリーズを発売した。これによって操作性が向上し、ハンドルを切るだけで自動的に内側後輪の駆動が止まって片ブレーキを踏まずに旋回できる機能や、前方を見たまま各種警報を確認できる表示機能など、ユニバーサルデザインの思想が随所に盛り込まれ、長時間でも快適な作業を実現した。

さらに 2010 年 8 月には、ペダルを踏み込む力を軽くする電気モーターを新たに採用して長時間作業の疲労を軽減したグローバルベーシック田植機 RJ シリーズを発売した。常に両手でハンドル操作ができるため、初心者や高齢者でも安全・快適にまっすぐ田植えができることから人気を博した。

一方、コンバインでは大規模農家向けの商品として、収穫期により多くの作業をこなせるよう刈取速度を速めた 6 条刈の「アスリートプロ」GC695 を 2004 年 4 月に発売した。同機の刈取速度は業界最速の毎秒 1.73m で、操作のやさしいノークラッチ変速と相まって作業性を約 20% 向上させた。

ユニバーサル ViO シリーズを発売

当社がユニバーサルデザインに着目した背景の一つに、事業のグローバル化がある。海外では、使用するユーザーの体格も使用環境もさまざまであり、誰もが快適に安心して使えるというユニバーサルデザインの思想が欠かせない。

建機事業においては、すでにこうした考えを取り入れ、



ユニバーサルデザインを採用した田植機VP6C



コンバイン6条刈GC695



北米の現場で活躍するユニバーサルViO



北米のCONEXPOに出展(2005.3)

2000(平成12)年7月に海外市場もターゲットとしたバックホー「グローバルViO」シリーズを発売していた。同シリーズは日本、アメリカ、ヨーロッパの排出ガス規制に対応したエンジンを搭載するとともに、低騒音化や転倒時の保護装置搭載、広いキャビンスペースなどユーザーの安全性と快適性を考えた機能を数多く盛り込んでいた。

2005年5月、当社はこれをさらに進めて「ユニバーサルViO」シリーズを発売した。国際規格に適合した安全性を確保するとともに、操作性に優れたリストコントロールレバーや周囲の状況に合わせて排風の向きを変更できる可変排風グリルを採用するなど、作業員だけでなく周辺の快適性にも配慮した設計となっている。

こうした設計思想は現在に至るまで受け継がれ、さらに今後の展開として農機や建機のハイブリッド化および電動化に向けた取り組みも進めている。

3. マイクロコージェネの進化

複数設置と発電効率の向上で躍進

2002(平成14)年4月、当社は6台まで複数設置できるマイクロコージェネシステムCP22V(22kW)を発売した。曜日や時間帯によって必要な電力や熱量が変動する施設に1台のコージェネで対応しようとする、最大負荷時以外の効率が低下する。そこで、複数台のマイクロコージェネを並列設置し、負荷に応じて稼働台数を自動的に切り替えることで、常に効率的な運転を行おうという発想から生まれた商品である。

また、開発当初のマイクロコージェネは発電効率が低かったため、設置対象となるのは給湯など熱需要の多い施設が中心であった。そこで、発電効率の向上に向けた技術開発を進め、次第に電力需要の多い施設へと市場を広げていった。

ガスエンジンによる発電効率の向上は小形であるほど

難しい。中・大形クラスのコージェネでは発電効率が40%を超えるものもあったが、マイクロコージェネの場合、一般的な発電効率は20%台が中心であった。

そうしたなか、当社は2004年4月、高圧縮比ミラーサイクルガスエンジンの搭載で発電効率を従来機より6ポイント高めてクラス最高の31%を達成したCP10VB(9.9kW)を発売。メンテナンスインターバルも従来の6,000時間から1万時間に延長し、低騒音化も実現した。

さらに、同年10月に発売したCP25VB(25kW)は、マイクロコージェネとして世界最高の発電効率33%を実現。従来の22kWタイプに比べて出力は3kW、発電効率は5%アップし、インシャルコストは1kW当たり12%抑えることに成功した。

複数設置によるメリットと発電効率の向上で当社マイクロコージェネは順調に販売台数を伸ばし、市場で圧倒的なシェアを占めていった。

2007年12月に発売したバイオガスマイクロコージェネシステムCP25VB2(25kW)は、下水処理場や家畜のふん尿処理場、食品加工工場の残滓などで発生する消化ガスを代替ガスとして活用するものであった。年間6,000時間使用して電気と熱を得た場合、電力と化石燃料の使用に比べてCO₂排出量を約70t(トン)削減できる。

また、これらの施設ではガスの発生量が不安定であるが、複数台の装置を連結使用するマイクロコージェネシステムであれば台数制御によって変化に対応できる。2011年2月には、佐賀市下水浄化センターに16台のシステムを納入し、稼働台数を調節することで消化ガスの発生量に合わせた運転を行っている。

なお、マイクロコージェネCP10VBは2005年2月に社団法人日本機械工業連合会の優秀省エネルギー機器表彰で「会長賞」を受賞。2003年6月に発売した希薄燃焼ミラーサイクルエンジンによるガスコージェネEP350G(350kW)も、発電効率40.5%を達成して2006年2月に同賞を受賞している。



マイクロコージェネCP25VB (25kW)



佐賀市下水浄化センターに16台設置されたCP25VB



ガスコージェネEP350G (350kW)

4. 次世代型サービスシステム SMARTASSISTの導入

機械の稼働状態をリアルタイムに通信

2011(平成23)年4月、ヤンマーグループでは「SMARTASSIST-Remote(スマートアシストリモート)」の実証導入を開始した。これは機械1台ごとに電子制御コントローラユニット(ECU)と通信端末を搭載し、稼働状態、位置情報を無線通信によりリアルタイムで販売店や当社に送り、この情報に基づいて最適なサービスを提供するシステムである。



お客様との接点であるサービスの品質を大きく進化させ、「お客様の手を止めないサービス」を実現することが狙いであり、マシンダウン(機械の故障)の予防的なサービスに加えて、商品のロングライフ化やライフサイクルコストの低減など、お客様サイドに立った目標を掲げている。これまでのマシンダウンが発生してからの修理や定期的な点検・整備から一歩進んで、SMARTASSIST-Remoteによる診断・整備はマシンダウンを予防しベストコンディションの維持を実現するための取り組みである。

5. 世界3極の研究体制を確立

マレーシアにヤンマーコタキナバル R&D センターを開設

FAME の実用化試験を国内外で展開する当社は、2008(平成20)年1月、マレーシアのサバ州コタキナバ

ルに海外で初の研究拠点ヤンマーコタキナバル R&D センター (Yanmar Kota Kinabalu R&D Center) を開設した。敷地面積1万2,000㎡、建設面積1,154㎡である。

マレーシアではパーム油や南洋油桐油など FAME の原料を入手しやすいため、これを利用して100%バイオ燃料に対応したディーゼルエンジンの耐久試験などを行い、潤滑油などへの影響を調査・分析するのが当初の目的である。

さらに、イギリスやインドなどで行っているバイオディーゼルによるコージェネシステムの実証試験も同センターが管理。将来的にはアジア地域全体を視野に入れてバイオマス利用技術などを展開し、ヤンマー中央研究所と連携しながら環境情報発信拠点として国際的な役割を担っていく。

イタリアにヤンマー R&D ヨーロッパを開設

マレーシアに続き2011(平成23)年6月には、イタリアのフィレンツェにも研究拠点としてヤンマー R&D ヨーロッパ (Yanmar R&D Europe S.r.L.) を開設した。

ヨーロッパでは再生可能エネルギーやスマートグリッドのほか、電動化のためのシステム制御やシミュレーションなどの研究が進んでいる。とくに今回拠点を置いたイタリアのトスカナ州は大学の研究レベルが高く、ヨーロッパでも研究環境に優れた地域といわれている。

世界のエネルギー事情が大きく変化するなか、ヤンマー R&D ヨーロッパでは大学や研究機関、ハイテクベンチャー企業などと連携して、これらの先進技術に関する共同研究や情報収集を行い、また工業デザインの研究にも取り組んでいく。

これによって日本、アジア、ヨーロッパの世界3極で、エネルギーの有効活用を共通テーマとしたグローバルな研究開発体制を構築していった。



ヤンマーコタキナバルR&Dセンター



パームヤシの実



パームヤシの原液



ヤンマー R&Dヨーロッパ

第5節

海外の事業体制を再構築

1. 地域統括会社の機能強化

調達・物流・人材のグローバル化を推進

日本経済が長期にわたって低迷を続けるなか、必然的に海外市場の比重が増し、将来の事業経営を考えるとグローバル化を促進して海外売上高を拡大していくことが必須の課題となった。

このため当社では2003(平成15)年以降、北米、ヨーロッパ、東南アジア、東アジアにヤンマーグループとしての地域統括会社を設け、海外事業の強化を図った。北米ではヤンマーアメリカ(YA)、ヨーロッパではヤンマーヨーロッパ(YEU)、東南アジアではヤンマーアジア(YASC)、そして東アジアでは洋馬発動機(上海)有限公司(YSH)である。

これらの各社は地域全体の戦略を立案・実行しながら、傘下にある現地法人の効率的な運営をサポートしている。また、国際調達オフィスを立てて各地の部品材料メーカーの情報を収集し、日本をはじめ世界各国の生産拠点に提供を行うなど、グローバルな視点から資材調達や物流管理を実施。2007年2月には、お客様サービス向上のための技術トレーニングや情報提供を行うテクニカルセンターの開設に着手し、YA、YEU、YSHの市場サービス部内に拠点を設けて順次活動を開始している。さらに、国籍や年齢にとらわれない登用を行って人材のグローバル化を推進することも、地域統括会社の重要な役割の一つである。

このように、海外市場の開拓に向けた取り組みを強化するなかで産業用エンジンの輸出が増加し、補修に必要な部品の需要も拡大した。そこで当社では、新たな物流



YSHのテクニカルセンター竣工(2008.6)



テクニカルセンター内のショールーム

拠点の建設を計画し、部品輸出の積出港である神戸港に近い神戸市のポートアイランドに1万6,500㎡の土地を購入、2007年9月にヤンマー物流サービス・神戸センターが竣工した。

同センターは3階建てで延床面積1万5,000㎡の規模を有し、既存の大阪パーツセンターの約1.5倍の部品を保管できる。日本および世界の部品供給基地として大きな役割を担っていった。



ヤンマー物流サービス・神戸センター

2. 北米市場の拡大を受けて体制を強化

ヤンマーマリン USA の設立

日本のマリネレジャー市場はバブル経済の崩壊とともに急速に縮小していったが、欧米の市場は21世紀を迎えても順調に推移していた。

当社では2002(平成14)年7月、オランダのアルメーレに全世界のプレジャーボート用エンジン事業を統括するヤンマーマリンインターナショナルを開設する一方、北米ではマリネ事業の収益力を高めるため、生産現場と販売現場の緊密化を図った。

これまで、北米市場のプレジャーボート用エンジンはジョージア州アデアズビルにあるヤンマーマニュファクチャリングアメリカ(YMA)で生産し、販売はヤンマーアメリカ(YA)が担当していた。

2003年11月、YAのマリン部門を分社化し、YMAと同じ場所にプレジャーボート用エンジンの販売・サービス会社ヤンマーマリン USA (Yanmar Marine USA Corp. : YMU) を設立。生・販の緊密な連携のもとで市場の拡大に取り組んでいった。

自社ブランドで CUT 事業に参入

当社が事業のグローバル化を進めるに当たって重要課題として取り組んだのがブランド価値の向上である。

欧米では当社のプレジャーボート用エンジンに対して



フィンランドのマリン展示会(2006.1)



マイアミボートショーに出展(2006.2)

「信頼性が高くパワフル」というイメージが確立されていたが、他の商品に関しては十分に認知されているとはいえなかった。

北米小形農機市場では、かつてヤンマーブランドのトラクタを販売していたが、1980年代半ばからの急激な円高を受けて撤退することになった。以後、OEM供給先であるディア社のブランドで販売されてきたが、これも次第に縮小される傾向にあった。

そこで当社は、世界最大のトラクタ市場である北米にヤンマーブランドで再進出する機会を探ってきた。その結果、ヤンマー農機は2006(平成18)年11月、アメリカ国内で多くのディーラー網を持つ乗用芝刈機メーカーであるMTD社(MTD Products Inc.)と提携。CUT(Compact Utility Tractor)を販売する合弁会社CUTSCO(C.U.T. Supply Company LLC.)を、オハイオ州クリーブランド近郊に設立した。

MTD社は技術力のあるパートナーを求めており、北米への再進出をめざす当社にとっても、MTD社の販売網は魅力的なものであった。

当社は2007年1月、ジョージア州アデアーズビルにCUTの開発、生産、マーケティングを行うヤンマーアグリカルチャラルマシナリーアメリカ(Yanmar Agricultural Machinery America Corp.: YAMA)を設立。2007年4月に「Cub Cadet YANMAR」のコ・ブランドを使用した初号機Ex3200の組立をYA構内で開始した。

2008年3月にYAのアトランタ第2工場が竣工するのに伴い、トラクタの最終組立や出荷作業を移行していった。

北米の事業体制を再編成

アメリカでは2007(平成19)年夏ごろから住宅価格が下落しはじめ、サブプライムローン問題が発生した。翌2008年9月にはリーマンショックがアメリカ経済に大きな打撃を与え、世界的な金融危機・不況へと拡大していった。

これによって好調を維持してきた北米市場は急速に勢いを失い、ヤンマーグループの北米における事業体制も再編成を余儀なくされた。

2009年7月、YAがYMA、YMU、YAMAを吸収合併し、主力事業がYAに集約された。YMUのセールsteamはYAに移籍し、マリンエンジンの生産は2009年に塚口工場へ移管されている。

3. ヨーロッパで2社を完全子会社化

ヤンマーイタリアの発足

当社は2000(平成12)年10月に、カジバ社との合弁会社であるヤンマーカジバの全株式を取得して100%子会社化していたが、イタリアにおける営業活動や部品・資材の調達には「カジバ」の知名度も有効であり、その後も合弁時代の社名をそのまま使い続けていた。

しかし、ヤンマーカジバが展開する空冷ディーゼルエンジン事業が次第に軌道に乗り、地道な活動を通してヤンマーブランドも現地に定着してきたことから、2003年12月、ヤンマーカジバはヤンマーイタリア(Yanmar Italy S.p.A.)に名称変更した。

ヤンマー建機ヨーロッパの設立

ミニバックホーの生産・販売会社としてスイスのアンマン社と合弁でフランスに設立したアンマンヤンマーは、2000年代に入ってもヨーロッパ市場の旺盛な需要に応え、順調に業績を伸ばしていった。

しかし、リーマンショック後の2009(平成21)年には市場が急激に縮小し、需要はピーク時の2007年と比べて約3分の1に減少するという厳しい局面を迎えた。

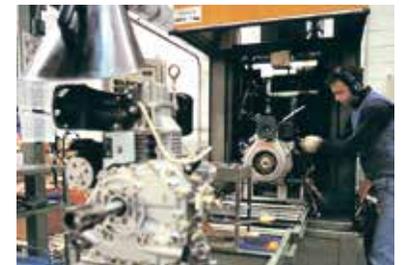
こうしたなか、合弁相手であるアンマン社から道路建設機械を中心とした本来の事業に集中したいという意向が示された。ヤンマー建機はこれを受けてアンマン社の保有株式を取得し、2010年9月に新会社のヤンマー建



トラクタ「Cub Cadet YANMAR」を発表



YAのアトランタ第2工場



ヤンマーイタリアのL形生産ライン



YCEEが「INTERMAT Paris 2012」に出展

機ヨーロッパ (Yanmar Construction Equipment Europe S.A.S.:YCEE) を設立した。

リーマンショックで大きな痛手を受けたものの、ヨーロッパは現在も世界最大の小形建機市場である。ヤンマー建機ヨーロッパは生産効率の向上や、きめ細かな販売・サービスの実現に取り組み、さらなるシェア拡大に全力を尽くしている。

4. 中国市場で生産拡大

洋馬発動機(上海)有限公司を設立

21世紀を迎えたころ、経済発展が著しい新興国としてブラジル、ロシア、インド、中国の頭文字から BRICs という言葉が用いられるようになったが、なかでも飛び抜けた成長率を示したのが中国である。その成長性に世界が注目し、当社もまた需要獲得に向けた積極的な取り組みを展開してきた。

さまざまな分野で発展を遂げる中国であったが、特に大きな躍進を遂げた産業分野の一つが造船業である。当社は船用大形エンジン事業を強化するため上海駐在員事務所の船用部門を現地法人化し、2003(平成15)年1月に洋馬発動機(上海)有限公司を設立して船用主機・補機の販売およびサービス業務を開始した。

資本金40万ドル、11名体制でスタートした同社は、その後、東アジアの地域統括会社となり、国際調達オフィスも設置。中国における材料・部品メーカーの情報を収集して、世界各国の生産拠点に提供する役割も担っている。また、2008年の北京オリンピックや2010年の上海万博開催に向けて建設機械の需要が増大することを見込み、船用エンジンと並行して小形建機や小形エンジンも進出を図っていった。

さらに当社では2005年1月、中国水産集団総公司(現・中国農業発展集団総公司)傘下のエンジンメーカー淄博柴油机厂(ツボ社)と船用ディーゼルエンジンN330形のラ

イセンス生産契約を結び、同年11月、ツボ社が設立した青島淄博洋柴油机股份有限公司(ボーヤン社)で6N330形初号機の火入れ式が盛大に挙行された。

これによって中国内航船舶に搭載する主機市場への参入を図ると同時に、現地生産部品を逆輸入することで、国内生産するN330形エンジンのコストダウンにも寄与することになった。

横水の本格生産を開始

2003(平成15)年2月、中国農機メーカー最大手の時風集団と合弁で、山東省高唐県に資本金500万ドルで山東時風洋馬発動機有限公司を設立し、2004年8月から小形横形水冷ディーゼルエンジン(横水)の生産を開始した。

中国ではエンジンの排出ガスによる大気汚染が問題化しており、中国政府は2005年から農用作業車の排出ガス規制を強化する方針を打ち出していた。この規制をクリアし、より耐久性に優れたエンジンを供給するために当社の技術が求められたのである。

その後、当社は2005年6月に時風集団との合弁を解消。100%出資に切り替えて再スタートし、2007年2月には社名を洋馬発動機(山東)有限公司に変更した。さらに2008年4月、青島市経済開発区に青島工場を新設することとし、その起工式を挙行了。新工場は2008年12月に完成し、2009年2月から横水の生産を開始した。

乗用田植機の生産を開始

江蘇省無錫の洋馬農機(中国)有限公司(YNC)のコンバイン事業は、順調に発展を遂げていた。同社のコンバイン「人民号」Ce-1は2002(平成14)年の単年度で1,000台を販売し、2004年8月には中国における自脱形コンバインで最大の処理能力を持つ4条刈AG600を投入した。また、エンジンを除く部品の現地調達を拡充してコストの引き下げに努めるとともに、中国農業銀行などと



会場正面に掲示された「N330火入れ式」



洋馬発動機(山東)のディーラー大会に横水を展示



洋馬発動機(山東)有限公司



洋馬発動機(上海)有限公司を設立(2003.1)

提携して購入者向けのローンを提供し、拡販を進めている。

一方、田植機では江蘇省の協力を得て、1999年に乗用田植機RR6の試験販売を実施、2000年から江蘇省を中心に日本から輸出したRRシリーズの販売を開始した。

中国政府は刈取りの機械化率向上をめざしてコンバインの購入に補助金を出してきたが、一定の成果が得られたため2007年からは補助金の対象を田植機へシフトしていった。そこで当社では、田植機の現地生産化および本格的なグローバル調達をめざして、グローバルベーシック田植機RJシリーズを投入した。RJシリーズは2010年からYNCで生産を開始した。これによって、中国での田植機の販売量は急増した。続いて2011年には歩行形田植機AP4の生産・販売を開始した。

2009年5月には、YNCに技術開発センターが竣工した。アジア稲作市場への商品開発や試験を効率的に行うために開設した研究開発施設であった。コンバインにとどまらず、田植機、トラクタなどの商品開発に取り組んでいる。



2006中国国際農業展覧会



洋馬農機(中国)技術センター(2009.5)

5. アジア市場で農機事業を拡大

ヤンマーアジアを地域統括会社に

2003(平成15)年3月、当社は船用エンジンおよび部品の販売会社であるヤンマーアジア(YASC)を東南アジアの地域統括会社にした。

これによってYASCは東南アジアの主要現地法人を統括して資金や部品の調達、研究・開発などを一元管理することになった。また、事業環境の変化への対応をより迅速にするため、域内の重点事業に対する再投資の権限が与えられ、当社および国内グループ会社が保有する現地法人の株式がYASCに移された。

タイでトラクタ事業が進展

2004(平成16)年11月、ヤンマー農機は合併でバンコク近郊に農機の販売・サービスを行うヤンマー農機タイランド(Yanmar Agricultural Machinery [Thailand] Co., Ltd.: YAMT)を設立した。

タイでは経済発展に伴って、農業の機械化が急速に進んでいた。YAMTでは50社規模の代理店網を整備し、バンコク周辺の有力農家や大規模な農業受託業者を対象にトラクタの販売活動を展開した。販売したトラクタは日本のトラクタをタイ仕様で改造して輸出したものであった。

また、2009年7月には、トラクタの割賦販売を目的とした販売金融会社、ヤンマーキャピタルタイランド(Yanmar Capital [Thailand] Co., Ltd.)をバンコクに設立した。

こうした取り組みもあって2009年には年間4,000台のトラクタがタイへ輸出されるまでになった。そこで当社は、2011年2月、横水の生産・販売を行ってきたヤンマーSP(Yanmar S.P. Co., Ltd.: YSP)の敷地内に新工場を建設し、トラクタの現地生産を開始した。

当初はエンジンとトランスミッションを日本から調達して現地向けのトラクタを生産するが、今後はトランスミッションの現地生産や近隣諸国へのトラクタ輸出も視野に入れている。

ヤンマー農機韓国を設立

韓国では国の方針もあって農業の集約化が進んでおり、日本の高性能農機の需要が拡大していた。ヤンマー農機では、2002(平成14)年以降、現地の大手農機メーカーと販売提携を結んで、ヤンマーブランドの田植機、コンバインなどの販売を行ってきた。乗用田植機は年間2,000台以上の実績を築くなど、市場では好評を博していた。

2005年7月、ヤンマー農機ではさらなる拡販のためには部品供給やメンテナンスなどきめ細かなサービスが不可欠であると考え、ソウルの南40kmに位置する京



YSPのディーラー大会



YSPのトラクタ組立ライン



ソウル国際農業機械展示会



ヤンマー農機韓国

畿道水原にヤンマー農機韓国を設立した。同社は「ヤンマーの顔の見えるサービス」を提供するという方針のもとサービス活動の充実を図るとともに、自社の販売ルートの開拓にも力を注いでいる。

BRICs 市場への進出

この時期、当社は中国以外の BRICs 3カ国にも拠点や足場を築き、将来の大型市場として布石を打った。

インド市場に参入する足掛かりとして、2005(平成17)年12月、首都デリーに駐在事務所を開設し、マーケティングや商品のプロモーション活動などを行ってきた。

その成果をもとに2011年2月、現地法人ヤンマーインドニア (Yanmar India Private Limited) を設立。乗用田植機の販売を開始するとともに、ディーラーの開拓および販売拠点の設立を進めている。

2007年4月には、ロシアのモスクワに駐在事務所を開設した。電力インフラの整備が不十分なロシアでは発電機用エンジンやコージェネシステムなどの需要が見込まれ、農機市場や建機市場の調査も進めている。

また、ブラジルのサンパウロ州インダイアツァで前身のヤンマーブラジル (Yanmar do Brasil) の業務を引き継ぎ、2007年3月にヤンマーサウスアメリカ (Yanmar South America Industria de Maquinas Ltda.) が販売・サービス会社として再スタートを切った。同社は立水汎用エンジン TNV や空冷 L 形エンジンを中心に販売・サービス活動を行っており、エンジン単体にとどまらず、発電機やポンプなど自社セット商品の販売も手がけている。また、FIFA ワールドカップやオリンピックの開催を控え都市部で需要拡大が期待される小形建機、アマゾン川流域で使用される貨客船向けの船用中形エンジンなどの拡販にも精力的に取り組んでいる。



インドで田植機の実演



ヤンマーサウスアメリカ

グローバルネットワーク

(2012年3月現在)



Europe

- Yanmar Europe B.V.
- Yanmar Marine International B.V.
- Yanmar Construction Equipment Europe S.A.S.
- Yanmar Italy S.p.A.
- Yanmar R&D Europe S.R.L.
- Moscow Representative Office of Yanmar Co., Ltd.

America

- Yanmar America Corp.
- Tuff Torq Corporation
- Transaxle Manufacturing of America Corp.
- Yanmar South America Industria de Maquinas Ltda.

Asia

- Yanmar Asia (Singapore) Corporation Pte. Ltd.
- P.T. Yanmar Diesel Indonesia
- P.T. Yanmar Agricultural Machinery Manufacturing Indonesia
- P.T. YKT Gear Indonesia
- Yanmar S.P. Co., Ltd.
- Yanmar Capital (Thailand) Co., Ltd.
- Yanmar India Private Limited
- Yanmar Kota Kinabalu R&D Center Sdn. Bhd.
- 洋馬発動機(上海)有限公司
- 洋馬農機(中国)有限公司
- 洋馬発動機(山東)有限公司
- Yanmar Agricultural Machinery (Korea) Co., Ltd.

第6節

企業市民として社会とともに

1. 東日本大震災への対応

総力を挙げて復興を支援

2011(平成23)年3月11日午後2時46分、東北地方太平洋沖地震が発生した。東北・北関東地方は巨大地震に見舞われ、太平洋沿岸は津波に襲われた。東日本大震災である。死者・行方不明者は1万8,000人を超える未曾有の大災害であった。

当社では、地震発生直後に本社災害対策本部を設置、被災状況など情報の収集、社員および家族の安否確認に努めるとともに、援助物資のリストアップや調達を開始した。翌12日には援助物資の第1便を送り出した。

同月14日には、山岡社長出席のもと、各事業体・事業会社のトップを招集して本社で緊急リスクマネジメント委員会を開催。役割分担など基本方針を協議し、グループが一体となって災害支援に当たることを確認した。また、被災を免れたヤンマー建機販売仙台支店に現地対策本部を設置することを決定した。



大津波に襲われるヤンマー船用システム・志津川営業所(宮城県南三陸町)

これ以降、頻発する余震や原発事故で復旧が困難を極めるなか、グループの総力を挙げて支援活動を展開した。その中心となったのが、輸送手段や輸送ルートに苦心しながら生活用品などの援助物資と車両用燃料などを被災地へ送り届けることであった。また、避難所で使用する発電機約100台を岩手県に無償提供している。

ヤンマーグループ全体で1億円相当の寄付および発電機・建設機械などの寄贈を行ったほか、グループ社員、セレッソ大阪、海外現地法人による募金活動を展開した。

ヤンマーグループではこの大震災によって社員4名が死亡したほか、4拠点が流失・消失、9拠点が浸水・倒壊するなど、被災地の事業拠点は甚大な被害を受けた。軽微なものも含めなんらかの被害を受けた事業拠点は86カ所に上った。

2011年6月には、岩手県大船渡市にプレハブの仮設でいち早くヤンマー船用システムの三陸営業所を開設した。三陸沿岸部にあった船用システムの4営業所は消失・全壊していたため、地元の小型漁船の修理を求める切実な要望に応えたものである。また、農機事業では津波に襲われた農地を次年度から復田できるように、除塩の実証実験や除草の請負いなどに取り組んだ。その他の事業でも、被災地に必要な商品を優先的に生産・供給するなど、オールヤンマーで復興支援に取り組んだ。



倒壊したヤンマー農機販売・仙台支店



本社対策本部



緊急援助物資を積んだトラックが大阪を出発

2. 環境ビジョンの策定

CSRの一環として環境への取り組みを強化

2005(平成17)年5月、「ヤンマーグループ2012年環境ビジョン」を策定した。これは環境に対する社会的要求が一層高まるなか、ヤンマーグループミッション、ヤンマー地球環境憲章を踏まえて、当社が創業100周年を迎える2012年までに達成すべき環境目標を具体的に設定したものである。ミッションと同様、グループ全体で取り組む「お客様との約束」であり、CSR(Corporate



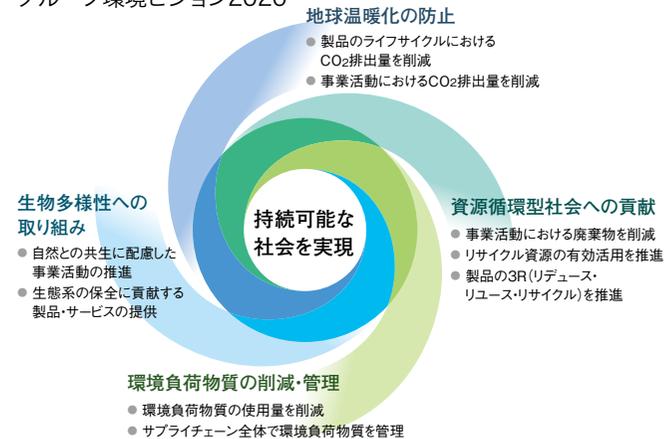
地球環境委員会

Social Responsibility：企業の社会的責任）の一環として位置づけられた。

2012年環境ビジョンは、ヤンマーグループが環境に負荷を与えている製品を扱っていることを認識し、エネルギー変換技術の先駆者として持続可能な社会の実現に取り組んでいくという宣言であった。「体制」「環境マネジメント」「製品」「事業活動」「社会とのかかわり」の5項目に、それぞれ具体的到達水準（目標）が設定された。

さらに2011年4月には、2012年環境ビジョンの実施状況やその後の社会変化を踏まえ、「グループ環境ビジョン2020」を策定した。「地球温暖化防止」「資源循環型社会への貢献」「環境負荷物質の削減・管理」「生物多様性への取り組み」について、グループの環境活動の方向性を新たに設定した。

グループ環境ビジョン2020



環境社会報告書からCSR報告書へ

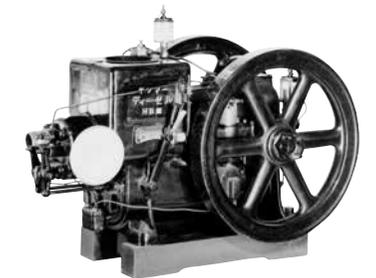
また、当社は2002年度からグループの環境保全活動を情報公開する「環境報告書」を作成し、ホームページに掲載してきた。2007年度にはこれを「環境・社会報告書」と改め、印刷した冊子としても発行した。内容的にはより社会性を加味し、CSRを意識したものとした。3年の準備期間を経て、2010年度には「CSR報告書」にリニューアルした。

3. 時と思いを積み重ねて

HB形エンジンの機械遺産認定

2007(平成19)年8月、当社の小形横形水冷ディーゼルエンジンHB形が社団法人日本機械学会から「機械遺産」に認定された。機械遺産は同学会の創立110周年記念事業として新設されたもので、歴史に残る日本国内の機械技術関連遺産を大切に保存し、文化的遺産として次世代に伝えることを目的としている。HB形はその第1回認定25件のうちの第8号として認定を受けた。

HB形は1933(昭和8)年12月、当社が苦心の末に開発に成功した世界初の小形ディーゼルエンジンであり、当社ディーゼルエンジンの原点である。その後、軽量・小形化が推し進められた小形ディーゼルエンジンは各種産業機器の動力源として幅広く活用され、わが国はもとより世界各国の機械化・近代化に貢献した。そのような功績が高く評価されての機械遺産認定であった。



「機械遺産」に選出された横水HB形



機械遺産認定証

ヤン坊マー坊天気予報 50周年

2009(平成21)年6月、ヤン坊マー坊天気予報が50周年を迎え、記念イベントやキャンペーンを実施した。1959(昭和34)年のテレビ放送開始から半世紀が過ぎたのである。双子の男の子のキャラクターは親しみやすいテーマソングとともに大人気となり、ヤンマーの知名度向上とイメージアップに大きく貢献した。

当社は厳しい経営状況の時期も休むことなく「ヤン坊マー坊天気予報」の放送を継続し、民放では最も長寿を誇る番組となった。50年間に放送されたアニメーションは200作品を超え、キャラクターは現在のヤン坊マー坊で6代目である。1997年には当社ホームページにも「ヤン坊マー坊天気予報」が開設され、その後、携帯電話でも利用できるようになった。2000年12月にはBSデジタルでも放送が開始されている。

ヤン坊マー坊天気予報50周年はマスメディアでも注



ヤン坊マー坊天気予報50周年をPR

目され、ヤン坊マー坊を愛する多くのお客様や一般の方々から温かい反響が寄せられた。

ディーゼル記念石庭苑 50 周年

山岡孫吉創業者・初代社長がディーゼルエンジンを発明したルドルフ・ディーゼル博士を顕彰するために、ドイツのアウグスブルグにディーゼル記念石庭苑を寄贈したのは1957(昭和32)年10月のことであった。それから50年の歳月が過ぎ、今度はディーゼル記念石庭苑50周年記念碑を贈呈することになった。



50周年記念碑をはさんで山岡社長(左)とアウグスブルグ市長(右)

2008(平成20)年3月、ディーゼル記念石庭苑のあるヴィッテルスバッハ公園で、山岡社長、アウグスブルグ市長、日本国ミュンヘン総領事、MAN 社来賓、ディーゼル博士の子孫などが出席し、記念碑の除幕式が挙行された。

挨拶に立った山岡社長は、山岡孫吉初代社長とディーゼルエンジンの運命的な出会いや石庭苑寄贈の経緯を語り、「この石庭苑が、末永くアウグスブルグ市民の憩いの場であることを祈念してやみません」と締めくくった。

同日にはアウグスブルグ市庁舎でディーゼル博士生誕150周年記念式典も開催され、山岡社長はそこでもディーゼル博士への感謝の念を込めて挨拶を行っている。

また、翌2009年はアウグスブルグと長浜市、尼崎市の姉妹都市提携50周年の年であった。提携以降、青年使節団の相互派遣や文化交流、産業交流などが絶え間なく続けられてきた。同年10月、アウグスブルグ市長を招いて、長浜市、尼崎市でそれぞれ記念行事が行われた。



アウグスブルグ市庁舎「黄金の間」で挨拶

第9章 まとめ

YEP によって強靱な事業体制を確立

2002(平成14)年から2011年までの10年間は、ヤンマーグループにとってまさに変革の時代であった。YEP とその後の経営改革によってグループの姿は大きく変容したが、その変容は現在もまだ進行中である。

当社は事業持株会社となり、建機事業、エネルギーシステム事業が完全に分社化されたほか、数多くの事業会社が設立された。その一方で、ヤンマー農機をはじめ統合・吸収などによりその役割を終えた会社も少なくない。

この間、事業ごとに生販開が一体化した事業体制への移行はほとんど完了し、グループ内での分散・重複はほぼ解消された。

経営改革の成果は業績に反映され、連結決算へと移行した2004年度以降、2007年度までヤンマーグループは増収を続け、2007年には売上高は5,794億円に達した。有利子負債の削減が着実に進んだこともあり利益面でも好結果を残し、経常利益は2004年の165億円から2006年には279億円と伸長し現在までの最高額を記録した。

リーマンショック後の世界同時不況により2009年度は売上高・利益とも激減したが、2010年度には回復傾向となり、2011年度には売上高5,511億円、経常利益221億円と過去最高であった2006年度、2007年度に匹敵する業績に戻した。

世界同時不況のため「2012年戦略」の成果指標は達成できなかったが、ヤンマーグループは生販開が一体化した強靱な事業体制を確立し、限りない可能性が広がる第2世紀へと力強く踏み出していくこととなった。

第 10 章

ヤンマー第2世紀への船出

2012(平成24)年～

■ 創業100周年を迎えて



創業100周年を迎えて

1. 100年目の経営方針

2012(平成24)年、当社は創業100周年の年を迎えた。1912(明治45)年3月22日、創業者山岡孫吉が山岡発動機工作所を創業してから1世紀の歳月が流れたのである。小さな町工場は世界中に拠点を持つヤンマーグループに成長した。7、8名だった従業員は1万5,000名を超えた。多くの先人たちが苦楽を分かちながら会社を発展させ、幾度もの危機を乗り越えてきた。顧客、得意先、取引先、地域社会など大勢の人々から温かい支援と協力を得てきた。それらの到達点としての100周年は、次なる100年への出発点でもあった。

2012年1月、2012年度のヤンマーグループ経営方針が山岡健人社長によって発表され、それに続いて新しい「ミッションステートメント」が公表された。

2012年度は、2011年度に引き続き「収益構造の改革」と「グループ成長に向けての準備期間」の年と位置づけられた。収益構造の改革では、リーマンショック後に世界経済の回復を牽引する新興国を対象としたコスト競争力や収益モデルの確立が急務であった。グループ成長に向けては、アジアにおける現地生産の拡大、アメリカにおける自社ブランドトラクタの商品・販売戦略の展開などに加えて、農機・建機などの重要市場でグループ共通のマーケティングプロセスの運用が開始されている。

2012年度はこれらの活動を継続・発展させ、2013年度から2015年度までの「グループ成長を実現する期間」へとステップアップしていく計画であった。そして、中期戦略を確実に実行し、成長に向けた投資を遂行していくために、「お客様の声を的確に把握し、事業活動に反



2012年度ヤンマーグループ経営方針示達式

映すること」「グローバル視点での基盤づくり」の2点を重視するように要請された。

山岡社長は市場ニーズも技術革新も、急速に変化する現代においてヤンマーが今後も成長し続けるためには、次の3点を常に実行することが必要だと述べた。

- ・ビジネスチャンスを実際に捉えるための「変革」を成功させる
- ・ヤンマーのミッションを見失わない(ミッションステートメントの認識)
- ・受身ではなく、自らが結果を出すという執念を持って職務に取り組む

そして、「次の100年も、世界中のお客様に愛される企業とならなくてはなりません」と締めくくった。

2. ミッションステートメントの制定

2012(平成24)年度のヤンマーグループ経営方針の発表に続いて、山岡社長は新たに策定した「ミッションステートメント」と「行動指針」を発表し、その趣旨と意義を説明した。

ヤンマーグループには2005年3月に制定されたミッションがあったが、創業100周年を機にこれを全面的に改定し、名称もミッションステートメントと改めた。

この改定の背景には、次のような狙いがあった。厳しさを増すばかりの事業環境のなか、ヤンマーグループは世界中での競合に打ち勝ち、多種多様な市場やお客様の要望に応え、グループの永続的な成長を追求していかねばならない。その実現のためには、徹底した企業競争力の強化が必要である。

現在、総力を挙げて取り組んでいる企業としての基盤強化や仕組みづくりだけではなく、社員一人ひとりが高いモチベーションを持ち、潜在能力を最大限に発揮できる強い組織へと進化しなければならない。そのためには、次の100年に向けてグループ全社員の共通の指標とな



ミッションブック

るミッションや行動指針、そしてミッション経営の制度・仕組みづくりが必要であると判断し、新しいミッションの策定が決定した。策定に当たっては若手社員でプロジェクトを組み、ほぼ1年をかけて検討を重ね、内容を練り上げていった。

ミッションステートメント

わたしたちは
自然と共生し
いのち
生命の根幹を担う
食料生産とエネルギー変換の分野で
お客様の課題を解決し
未来につながる社会と
より豊かな暮らしを実現します。

行動指針 (YANMAR 11)

1. お客様にとっての価値を自問自答し、最適なソリューションを提供せよ。
2. 現場、現物、現実を直視せよ。
3. 結果を出すことに執念を持て。
4. 受身になるな。自らが活動の起点となれ。
5. 世界で勝てるスピードで動け。
6. 当たり前を疑え。創意工夫せよ。
7. あらゆる壁を壊せ。連携し、総合力を発揮せよ。
8. 同質化するな。異なる意見をぶつけあえ。
9. 安住するな。世界に挑め。
10. 将来目標を持て。自分を磨け。
11. 社会規範を遵守せよ。社会課題の解決に貢献せよ。

経営者行動指針

1. 社員に夢・ビジョンを語る。
2. 経営会議体を活性化し、意思決定の質を高める。
3. お客様・パートナーと積極的に対話する。
4. 事業の構造改革に挑戦する。
5. 後継人材を育成する。

改定の大きなポイントは「食料生産とエネルギー変換の分野で」と事業領域をより具体的に明示したこと、「お客様の課題を解決し」とソリューション提供がヤンマーグループの存在意義であることを直接的に表現したことの2点である。

ミッションステートメントはヤンマーグループがこれから進むべき事業領域や価値観・社会貢献のあり方をお客様をはじめとするすべてのステークホルダーに宣言したものであり、グループ全社員が業務に臨む際の共有すべき使命であり、基本的な考え方である。

ミッションステートメントと併せて、その実現へ向け全社員が行動や判断の基準とすべき11項目の「行動指針 (YANMAR11)」とマネジメント層を対象とした5項目の「経営者行動指針」も制定された。社員一人ひとりが意識革命を起こさない限り、本当の意味での企業競争力の向上も、ミッションステートメントの実現も望めない。社会や市場、お客様などさまざまな変化に気づき、自分自身も変化し、成長していかねばならないという意識を持つことが大切であり、行動指針はそのような社員全員を向上させていくマインドや行動を示している。山岡社

長は日々の業務を行動指針に照らし、競争力ある行動を生み、成果につながっているかを絶えず検証するように要望した。

また、2010年5月に制定されていたブランドステートメント「Solutioneering Together」は、ミッションステートメントを社内外に簡潔に表現するものと改めて意味づけられた。「Solutioneering」は「Solution」と「Engineering」を合成した造語である。

さらに、ミッションステートメントの理解度・浸透度を高め、社員一人ひとりの実践につなげていけるように、人事評価制度と連動したアセスメントシステム、研修・教育制度、成果事例の共有など制度や仕組みの整備も進めている。

3. 創業100周年記念事業

ヤンマーグループでは創業100周年を記念して、新ミッションステートメントの制定、ヤンマー創業100周年記念大会をはじめ、数々のイベントやキャンペーンを実施した。さらに記念施設として、「ヤンマーミュージアム」と「ヤンマーグローバル研修センター」を山岡孫吉の故郷である湖北の長浜市に建設することになった。場所は旧長浜工場の敷地およびその隣接地である。

ヤンマーミュージアムはヤンマーの100年の歴史と未来への挑戦を体感できる体験型ミュージアム。ヤンマーグローバル研修センターは全世界のヤンマーグループ社員が経営理念やミッションなどを一貫的な教育プログラムで学習するための施設である。いずれも2013(平成25)年3月の完成予定である。

また、100周年を節目として現在の本社ビル(1961年竣工)を解体し、新本社ビルを建設することになった。地上12階、地下2階建、当社製のGHPやコージェネシステムを駆使し、太陽光・太陽熱発電なども取り入れて、実質的な「ゼロ・エネルギー・ビルディング」(ZEB)



ヤンマーミュージアム(2013.3)



グローバル研修センター(2013.3)



新本社ビル(完成予想図)

をめざしている。二酸化炭素も一般のオフィスビルに比べて57%削減する計画である。竣工予定は2014年10月である。

4. ヤンマー創業100周年記念大会を開催

2012(平成24)年1月24日、ヤンマー創業100周年記念大会が神戸ポートピアホールで開催された。国内外の1,700名のお客様を含む2,500名が参加した盛大な大会となった。

厳かにストリングスアンサンブルで幕を開け、ブラスアンサンブルのファンファーレが高らかに鳴り渡ったあと、山岡孫吉創業者の生涯と業績を紹介したVTR「ヤンマー100年の源流」が上映された。

それに続いて挨拶に立った山岡社長は、まずヤンマー商品をご愛顧いただいたお客様をはじめ取引先や関係者に感謝を述べ、いくつもの危機や困難を乗り越え、会社発展に寄与してきた諸先輩や社員一同に敬意を表した。

そして、創業者の座右の銘である「美しき世界は感謝の心から」という精神に基づいて、全社員が一丸となって「お客様の課題解決を通じた社会への貢献」をめざし、革新性・信頼性・効率性のある商品やサービスを追求してきた結果、今日のヤンマーグループに成長することができたと語った。

さらに100周年を機にミッションステートメントを刷新したことに触れ、「私たちは新しいミッションステートメントのもと、使命と誇りを新たにし、これからも『お客様の課題に最適なソリューションの提供』を追求し、皆様から愛される企業をめざしてまいります。次の100年も皆様とともに歩み、ともに成長してまいりたいと思います」と力強く決意を示した。

その後、来賓として招待したドイツ・アウグスブルグ市のエヴァ・ウェーバー(Eva Weber)経済局長とトヨタ自動車株式会社の張富士夫代表取締役会長から、それ

ぞれ祝辞をいただいた。

アウグスブルグは山岡孫吉がドルフ・ディーゼル博士の生誕100周年の折に「ディーゼル記念石庭苑」を寄贈した市であり、当社の拠点工場のある長浜市、尼崎市の姉妹都市である。ウェーバー氏はディーゼルエンジンを介して始まった同市と当社の縁を親愛の情を込めて語られた。そして、ディーゼル博士の座右の銘「偉人は自分一人のためではなく、多くの人々のためにこの世に生を受けたのである」と山岡孫吉の座右の銘「美しき世界は感謝の心から」を紹介し、この両者には人類への貢献という普遍的な意思が共通して存在すると締めくくった。

張氏は当社がジャスト・イン・タイムの生産方式を導入する際のトヨタ自動車工業の指導者であり、当時の思い出を語りながら「すごく強い現場だな」と思ったとヤンマーの生産技術に高い評価を与えられた。また、当社が不便な湖北地方に複数の工場を建設したのは創業者の郷里に役立ちたいという思いからだという話に感銘を受け、アメリカで工場を建設した際にはお世話になった地域のコミュニティにできるだけお返しをしたいという方針で取り組んだと語られた。そして、優れた多品種少量生産技術で岐路に立つ日本の第1次産業をリードしてほしいと期待を寄せられた。

次いで再び山岡社長が登場し、新しいミッションステートメントの発表が始まった。発表は国籍の異なる5人の社員が登場し、ひとりずつ日本語でミッションステートメントの趣旨とそこに込められた思いを披露した。そして、最後に全員でミッションステートメントを唱和した。その後、山岡社長が次のように高らかに宣言した。「ヤンマーグループはこの新しいミッションステートメントのもと、世界の海、大地、都市のフィールドで、食料生産とエネルギー変換という人々が生きていくうえで不可欠な事業領域で、『お客様の課題に最適なソリューション』をめざしてまいります。また、そのことを通じて『世界の人々のより豊かな生活の実現』、そして、『未来の子供たちが安心して暮らせる持続可能な社会の実現』



ポートピアホール会場全景



「ヤンマー100年の源流」を上映



挨拶する山岡健人社長



エヴァ・ウェーバー アウグスブルグ市経済局長



張 富士夫トヨタ自動車会長



ミッションステートメント発表

に貢献し、皆様から愛される企業をめざしてまいります」
続いて、社員代表による「食づくり」の Solutioneering
と「エネルギー有効活用」の Solutioneering のプレゼン
テーションが行われた。

「食づくり」の Solutioneering では、世界の食を取り巻
く状況を分析、これからの方向性を予測し、農業、施設
園芸、養殖の3つのイノベーションを目標に掲げた。

「エネルギー有効活用」の Solutioneering では、ディー
ゼルエンジンと動力伝達機構というエネルギー変換にお
ける2つのソリューションの今後を、エンジンの進化、
パワーエレクトロニクスとの融合、再生可能エネルギー
供給という観点から展望した。

いよいよ記念大会も大詰めを迎え、山岡靖幸副会長が
閉会の挨拶を行った。山岡副会長は来賓をはじめ、大会
に出席いただいたお客様、取引先、関係者に深甚の謝意
を表した。そして、創業100周年記念事業として「ヤン
マーミュージアム」と「ヤンマーグローバル研修センター」
を山岡孫吉の故郷である湖北の長浜市に建設することを
発表した。併せて、ヤンマー新本社ビルの建設が決定し
たことも報告した。

山岡副会長はこれらの新施設なども原動力として、新
しいミッションステートメントのもと、新しいヤンマー
に脱皮し、社員一丸となって社業発展に邁進する覚悟を
表明し、倍旧のご指導・ご鞭撻を願って閉会の挨拶を終
えた。

この日のために制作されたオリジナルメッセージソ
ング「Solutioneering Together」が男女のプロシンガーに
よって力強く披露され、100名の社員による「ヤンマー
100年コーラス」がステージや客席に広がって、会場全
体が一体となって合唱した。これをフィナーレとして、
創業100周年記念大会は幕を閉じた。

大会に引き続き懇親会が神戸ポートピアホテルで催さ
れ、100周年を祝して乾杯が行われた。祝宴は賑やかに、
和やかに進んでいった。

創業100周年から次の100年へ。湖北の寒村から大

阪に出た山岡孫吉が見た夢は、ヤンマーのDNAとして
受け継がれ、世界へ、未来へと広がっていく。お客様の
課題を解決し、未来につながる社会とより豊かな暮らし
を実現していくために。



山岡靖幸副会長



100周年記念大会のフィナーレ



メッセージソングの合唱で会場がひとつに

働く人たちの チカラに。

豊かな暮らしを支える産業や社会の発展のために、
わたしたちは世界中の大地・海・都市で
さまざまな仕事の省力化・効率化を
多彩な技術やシステムにより実現しています。
これからも働く人たちの力になれますように、
その地域、仕事に適った
ソリューションを提供していきます。





代かき作業 (タイ)



収穫作業 (ガーナ)



田植え 苗継ぎ作業 (インド)



ブドウ収穫作業 (フランス)



ホタテ漁 (日本)



定置網漁 (日本)



養殖網水中洗浄作業 (オーストラリア)



船用補機搭載船舶 (日本)



船用主機 (インドネシア)



船用補機 メンテナンス (シンガポール)



バイオガスコージェネレーションシステム (イギリス)



ガスヒートポンプエアコン (中国)



護岸整備工事 (フィンランド)



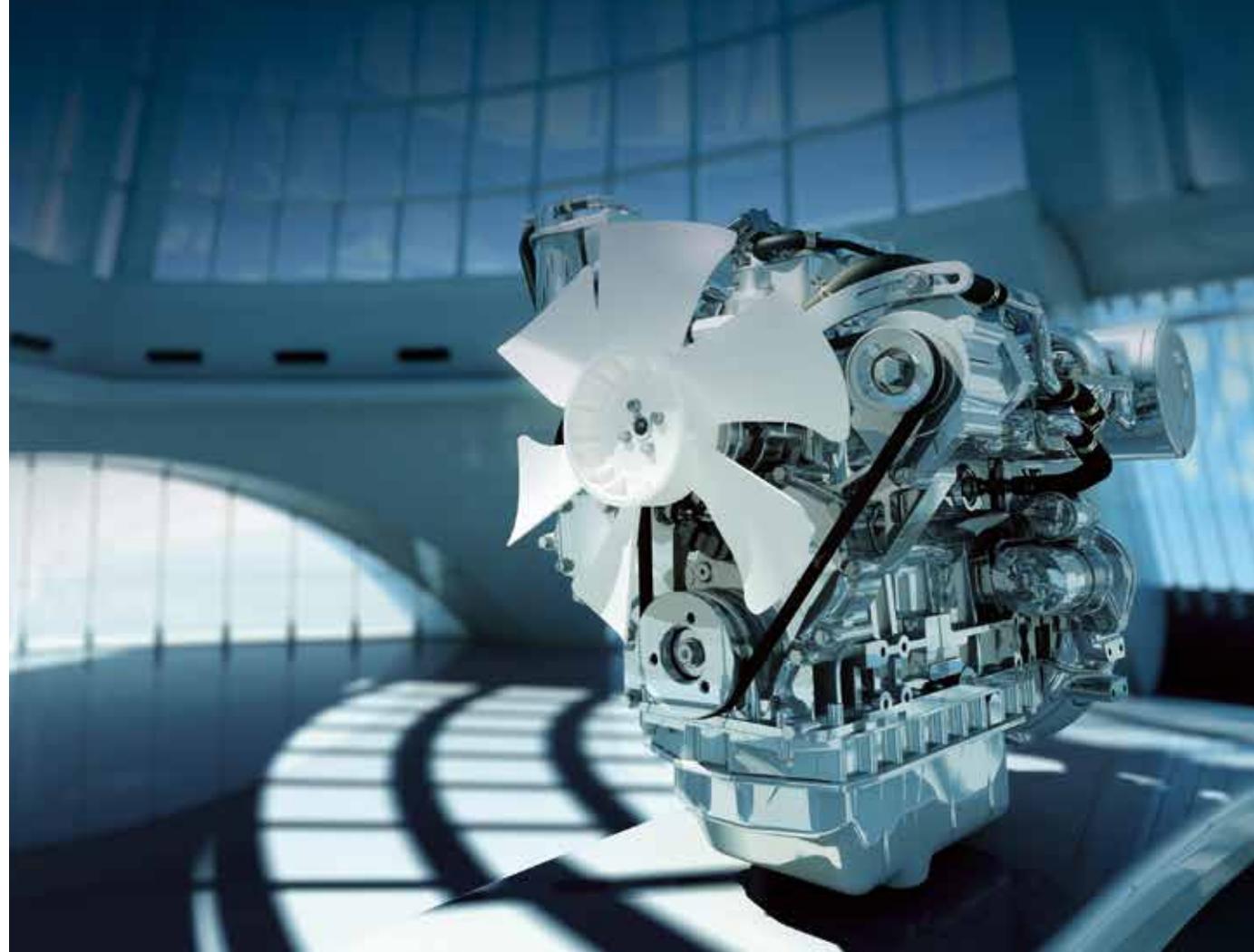
小形エンジンとトランスミッションのパッケージ提案 (スウェーデン)

事業編

- 1 世界の産業機器を動かす続ける **小形エンジン事業**
- 2 航跡を世界に広げて **特機エンジン事業**
- 3 海に働き、海と遊ぶ **マリン事業**
- 4 農業近代化の歩みを世界へ **農機事業**
- 5 小形建機のパイオニアとして **建機事業**
- 6 資源と環境の未来を担う **エネルギーシステム事業**
- 7 最先端商品を支える高度な要素技術 **コンポーネント事業**
- 8 グループをリードする先端技術開発の中核 **研究開発**

世界の産業機器を動かし続ける 小形エンジン事業

- 1 ■ 小形ディーゼルの時代を開拓 1945(昭和20)年～1960(昭和35)年
- 2 ■ 国内外で市場を拡充 1961(昭和36)年～1973(昭和48)年
- 3 ■ 外販活動を本格スタート 1974(昭和49)年～1987(昭和62)年
- 4 ■ びわ工場の開設と環境対応 1988(昭和63)年～2002(平成14)年
- 5 ■ 世界市場に向けて新たな体制を構築 2003(平成15)年～2012(平成24)年



1

小形ディーゼルの時代を開拓

1945(昭和20)年～1960(昭和35)年

第2次世界大戦後、疲弊しきった日本の産業界に立ち直りのきっかけを与えたのは、1950(昭和25)年6月に勃発した朝鮮戦争による特需である。わが国はアメリカ軍の補給基地として軍需物資の調達や各種装備の修理などを担い、1952年には1人当たり国民所得が戦前の水準を回復した。

また、産業の復興とともに戦後日本が抱えていたもう一つの課題は国民生活に欠かせない食糧の確保であり、農業や漁業の生産性向上が強く求められていた。

農業の分野では、1953年に「農業機械化促進法」が制定されるなど、政策的なバックアップもあって農作業の動力化が急速に進んだ。多くの課題を克服して軽量・小形化に成功した当社の横形水冷ディーゼルエンジンは脱こく機や糶すり機の動力として活躍し、やがて耕うん機にも搭載されるようになった。

当社事業の原点であり、中核商品である小形ディーゼルエンジンは、こうして戦後日本の復興に寄与し、その後も産業の発展とともに新たな市場を広げていった。

石油発動機の牙城にチャレンジ

農作業で使用する脱こく機や糶すり機、灌漑用ポンプなどは持ち運んで使用したり、貸し出したりすることが多く、農用エンジンには可搬性の高さが求められた。こうした声に応えようと、当社が世界で初めて小形横形水冷ディーゼルエンジンHB形(5～6馬力)を完成させたのは1933(昭和8)年12月であった。このタイプのエンジンは、後に「横水(ヨコスイ)」の愛称で市場を席卷することになる。

しかし、戦前から農村における動力機関の主役であった石油発動機の地位は戦後になっても揺らぐことはなく、農用小形ディーゼルエンジンの普及は遅々として進まなかった。

燃料代や安全性の面でディーゼルエンジンは石油発動機より圧倒的に優位な性能を備えていたが、最大の課題はその重さにあった。農用石油発動機の重量が95kg程

度の時代に、当社のS2形(2～2.5馬力)は150kgもあり、可搬性という面では明らかに不利であった。

戦後に至っても、こうした状況に変化はなかった。その背景には2つの理由がある。

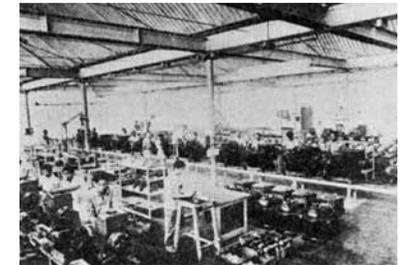
一つは国内外での好調な業績である。戦後のインド向け輸出や船用エンジンが活況を呈するなか、増大する需要への対応に追われるとともに、好調さゆえの油断も生まれて新たなエンジン開発がなおざりにされたのである。もう一つは、軽量・小形化をさらに推し進めるための生産技術が、この時期にはまだ十分に整っていなかったという点にある。

ところが1949年11月、インドからの発注が突然中断され、一時的に再開されたものの、すぐにまた途絶した。ピーク時には当社が生産するエンジンの80～90%を輸出していた巨大市場を失い、当社は国内市場、とりわけ農用市場での対応の遅れを痛感することになった。

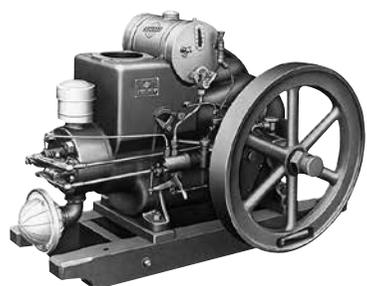
また、他社の石油発動機が次々と売れていくのを目の当たりにした特販店からも、当社が戦前に生産していた石油発動機の復活や石油発動機に対抗できる軽量・小形ディーゼルエンジンの開発を望む声が相次いだ。なかには、当社の設計部長に直談判して開発を迫る特販店も現れた。こうした声に応え、農用市場で主役の座を獲得するため、当社は新たなディーゼルエンジンの開発に全力で取り組むことになった。

世界最小のK1形エンジンを開発

軽量・小形化に向けて課題となっていた技術面でも、この時期、多くの進展があった。燃料を高圧で圧縮して爆発させるディーゼルエンジンは、他の原動機に比べてより強固な構造が求められ、必然的に大きく重くなる。そこで当社では、薄くても十分な強度を発揮できる鋳鉄の開発に取り組み、1950(昭和25)年7月にノジュラー鋳鉄の開発に成功した。設計面ではピストンストロークを短くして回転数を上げることで出力アップを図り、ま



インドのディーゼルエンジン組立風景(1950)



小形横形水冷ディーゼルエンジンS形(1936)



ノジュラー鋳鉄製のシリンダライナ(1950)

た、密閉度を高めるためドイツ製の高精度な工作機械も輸入した。

こうした取り組みを進めるなか、1950年6月に横水SF2形(2～2.5馬力)の試作を完了し、翌1951年4月には重さ78kgのSF1形(2～2.6馬力)の開発に成功した。石油発動機に比べても遜色のない軽量なディーゼルエンジンの誕生である。

同年6月にはSF1形を改良したK2形を発売し、引き続きK形シリーズ(2～7馬力)を開発。そして1952年9月、ついに世界最小の横形水冷ディーゼルエンジンK1形(1.5～2馬力)を完成させた。

K1形の重量はわずか68kg。燃料消費量も馬力当たり1時間240gと経済的で、しかもスタートが簡単なロープ始動方式を採用していた。

その後、1.5馬力から7馬力までのラインナップをそろえたK形シリーズは、ディーゼルエンジン本来の優秀性を広く世の中に示し、石油発動機や他の農用発動機メーカーに大きな衝撃を与えることになった。

また、こうしたなかで当社は1952年2月に社名を山岡内燃機株式会社からヤンマーディーゼル株式会社に変更した。顧客や特販店の声に応じて商品名と社名を一致させただけでなく、そこにはディーゼルエンジンに賭ける熱く強い思いが込められていた。

長浜工場および農村工場の開設

K形シリーズの量産に当たったのは滋賀県長浜町(現・長浜市)の長浜工場である。やがて小形ディーゼルエンジン生産の一大拠点となる同工場は戦時中の1942(昭和17)年10月、軍需品増産のために開設された。

K形シリーズの生産を開始するに当たって、長浜工場では大量の専用工作機械やロータリー式エンジン運転試験台を導入するとともに、コンベヤによる流れ作業を採用するなど生産体制を大幅に拡充。従来の実績を大きく上回る日産100台の目標を掲げ、全社員が目標達成に向けて全力を傾注した。その結果、1952年12月には

月産4,000台を突破し、翌1953年12月には月産1万台を記録するまでになった。この小形ディーゼルエンジン多量生産の業績に対して、1956年4月には「大河内記念生産賞」を受賞している。

また、長浜工場周辺では「農村工場」と呼ばれる関連工場が相次いで誕生した。これは、厳しい生活環境にある農村の人々に職を提供するとともに、その勤勉な労働力を事業に生かしたいという山岡孫吉初代社長の思いから始まったものである。

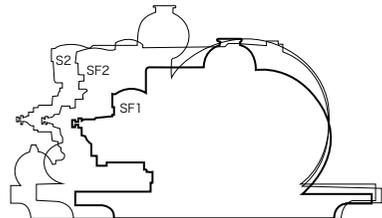
1949年3月、まず、滋賀県伊香郡永原村(現・長浜市西浅井町庄)に燃料噴射ポンプと燃料噴射弁を生産する永原農村精密工場(現・永原工場)が誕生した。同工場は農村振興の新しい方向性を提示するものとして注目を集め、1951年11月には天皇陛下(昭和天皇)が滋賀県ご視察の途次にご来臨された。

当社では創業以来、ディーゼルエンジンの一貫生産体制をめざしてきたが、同工場の完成によって最重要部品である燃料噴射ポンプや燃料噴射弁の自給体制が整った。これは他社との技術競争において非常に大きな意味を持ち、今日に至るまで当社の最大の強みとなっている。

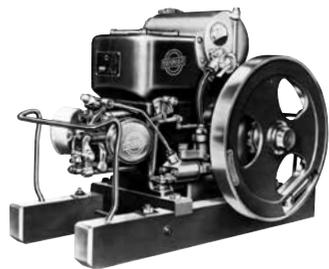
続いて1952年11月には滋賀県伊香郡高時村字石道(現・長浜市木之本町石道)に石道農村家庭工業を開設した。農村家庭工業という名称の通り、各家庭が副業としてディーゼルエンジンの部品加工などを行えるよう計画されたものである。当時は電力すらない山間の僻地であったが、当社のディーゼル発電機を設置して各住戸の横にバンガロー風の作業所を設け、作業を行うようになった。

その後、ディーゼルエンジンの生産量が急増するなかで精密部品生産の増強が必要となり、1960年4月には滋賀県伊香郡高月町(現・長浜市高月町)に燃料噴射ポンプ専門の大森農村精密工場(現・大森工場)を開設した。これに伴い、永原農村精密工場は燃料噴射弁の専門工場となった。

また同年5月には伊香郡西浅井村菅浦(現・長浜市西浅



横形水冷ディーゼルエンジンのサイズ比較



横形水冷ディーゼルエンジンK1形
(1.5～2馬力 1952)



長浜工場(1963ごろ)



ロータリー式エンジン運転試験台



大河内記念生産賞を受賞



永原農村精密工場(1949)



石道農村家庭工業(1960)



大森農村精密工場(1960)

井町菅浦)に菅浦農村家庭工業を開設した。

販売体制の拡充と大規模な販売促進活動

K1形の開発を機に農用市場の拡大をめざして一気に動き始めた当社は、生産体制とともに販売体制の強化にも着手。1953(昭和28)年には金沢と岡山に出張所を開設し、福岡支店も新築移転するなど拠点の充実を図った。また府県単位の「ヤンマー会」を設立して、特販店同士の結束も高めていった。

さらに、1954年7月から11月にかけては、K形をはじめとする小形ディーゼルエンジンのシェア拡大とヤンマーブランドの浸透をめざして大規模な販売促進活動を展開した。「ヘリコプター大作戦」と銘打って、全国の農漁村を空から訪問するキャンペーンを行ったのである。

宣伝カーやラジオ放送で事前に訪問を予告しながら、2機のヘリコプターが北海道から九州まで縦断した。訪問地では特販店がディーゼルエンジンの実演展示会やPR映画会などを開催し、当社商品愛用者の同乗飛行サービスも行った。延べ4,000時間に及ぶヘリコプターの飛行時間も、多様なメディアの集中利用も、当時としては例のない戦術で大きな反響を呼んだ。

このほか、長浜工場に全国からユーザーを招待してディーゼルエンジンの魅力を知ってもらう「長浜工場招待」やユーザーに性能を実感してもらうための「貸付販売」、石油発動機を対象とした「下取販売」など、さまざまな工夫で小形ディーゼルエンジンの優秀性をアピールしていった。

こうした努力によって、1952年に2万4,000台であった横水の販売実績は1954年に6万8,000台まで急増。自信を得た特販店は、拡販に向けてより積極的な取り組みを行うようになった。

ブラジルに生産・販売の拠点を開設

1950(昭和25)年5月からブラジルにディーゼルエンジンを輸出してきた当社は、競合メーカーがなく政情も

安定した同地に生産・販売拠点を設けることを決定し、1957年2月、サンパウロ市に当社初の海外現地法人ヤンマーディーゼル・ド・ブラジル(Yanmar Diesel do Brasil Ltda.)を設立した。

同社は販売会社として業務をスタートしたが、1960年6月に生産・販売会社へと改組し、サンパウロ州インダイアトゥーバ市に建設した工場ですべての生産を開始した。

小形ディーゼルの新シリーズを相次ぎ発売

従来のディーゼルエンジンのイメージを一新するK形シリーズの発売後も、当社は開発の手を緩めることなく、より高性能で扱いやすい横水の新商品を市場へ送り出していった。

1955(昭和30)年11月に発売したNK形シリーズ(3～8馬力)はメンテナンス・フリーをめざして開発したもので、小形ディーゼルエンジンの人気を一層高めて耕うん機などに数多く採用され、農作業の機械化を加速させた。

1957年4月に発売したT形シリーズ(3.5～9.5馬力)はボックス形の斬新なデザインで、フライホイールを片側ホイール式に変えて軽量化するなど、画期的な商品となった。さらに、このT形に改良を加えて1958年2月に発売したNT形シリーズ(3.5～15馬力)は、冷却方式として従来のホッパ式に加えてコンデンサ式を採用することで軽量化を図り、作業機への搭載を容易にした。

これらの横水エンジンに加え、1959年1月には世界初の超小形空冷ディーゼルエンジンA2形(3.5馬力)、A3形(4.5馬力)を発売した。しかし、この商品は単発に終わり、本格的な空冷ディーゼルエンジンの市場投入は1980年代まで待たなければならなかった。

こうして横水K形シリーズで小形ディーゼルエンジンの本格普及を実現した当社は、生産・販売体制や商品ラインナップを強化しながら、やがて石油発動機を市場から駆逐し、横水の黄金時代を築いていくことになる。



ヤンマー・ブラジル工場内部



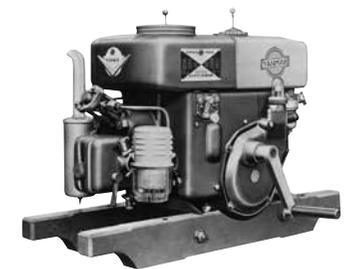
金沢出張所(1953.1)



「ヘリコプター大作戦」(1954)



長浜工場招待で組立ラインを見学するユーザー(1960ころ)



横水T65形(1957)



超小形空冷ディーゼルエンジンA3形

2

国内外で市場を拡充

1961(昭和36)年～1973(昭和48)年

1960(昭和35)年12月に「国民所得倍増計画」が閣議決定され、わが国は本格的な高度経済成長時代を迎えた。1964年の東京オリンピックや1970年の日本万国博覧会など国家規模のイベントもあって、各地で交通インフラや生活環境整備など大規模な事業が展開された。

小形ディーゼルエンジンの用途拡大をめざす当社も成長著しい土木建設業界に着目したが、当時は大形建設機械が主流であったため、小形発電機などの開発で参入への足掛かりをつかんでいった。

一方、石油発動機に代わって小形ディーゼルエンジンが主役の座を占めるようになった農用市場では、1961年に「農業基本法」が制定されて農業近代化資金の助成がスタートし、耕うん機を中心とした動力化がますます進展した。さらに、トラクタやコンバイン、田植機など新たな農業機械も次々と登場した。

トラクタやコンバインは従来の耕うん機に比べてよりパワフルなエンジンを必要とする。そこで当社は、こうした新市場に参入するため、立形水冷ディーゼルエンジンの開発に乗り出した。

自社グループの作業機へエンジン供給

当社では1957(昭和32)年12月に市場別の営業体制を導入し、第一営業部(農用)、第二営業部(陸用)、第三営業部(船用)を設置した。

農作業の機械化が進んで市場が急速に広がるなか、第一営業部は1961年7月に作業機メーカー各社の営業・サービス部門とともに分離・独立し、ヤンマー農機株式会社が設立された。

同社では1965年7月に作業機メーカー各社の開発部門を結集して「ヤンマー農機総合技術研究所」を開設し、耕うん機の開発をスタート。横水の開発もこれと並行して進められるようになった。

また、当社ではトラクタ市場の立ち上がりに合わせて、1967年9月、滋賀県伊香郡木之本町(現・長浜市木之本町)にトラクタ専門の木之本工場を稼働させた。

一方、陸用エンジンを担当し、発電機やポンプに続く



横水FE形を搭載したY形耕うん機

新たな事業分野を模索していた第二営業部では活況に沸く土木建設市場に着目し、横水を搭載した小形発電機や溶接機を発売。1973年12月には建機開発部を開設してミニバックホーなどの開発に乗り出した。

農機市場の新たな主役と目されたトラクタは、これまでエンジンを供給してきた耕うん機などに比べてより大きなパワーが求められる。そこで、単気筒の横水に代わる新エンジンとして開発されたのが多気筒立形水冷ディーゼルエンジン、「立水(タテスイ)」である。このエンジンはやがて、小形エンジン事業における中核的存在となっていく。

多様な小形エンジンをラインナップ

脱こく機や初すり機、耕うん機などの動力源として市場を広げてきた横水は、1965(昭和40)年6月、F形(定置用)・FE形(搭載用)シリーズ(4.5～12馬力)をラインナップに加えた。これらの商品では吸・排気系を改善するとともにデッケル形のコンパクトな燃料噴射ポンプを採用。さらに特殊渦流室を設けることで燃焼性と始動性を大幅に向上させた。

1969年1月にはF・FE形に代わる汎用エンジンとしてNS形シリーズ(4.0～18馬力)を市場に送り出して人気を博し、当社のブランド力は一層高まった。

横水の年間生産台数が22万台のピークに達した1968年、立水の原型ともいえるトラクタ用エンジン2W90形(20馬力)が誕生。1970年5月には同じくトラクタ用の高速2気筒立水エンジン2TR22形(22馬力)の生産が始まった。このエンジンは既存の横水をベースにしてコストを抑え、メタル胴によって剛性を高めたもので、名称のTRはtractor(トラクタ)に由来している。

また、1961年には西ドイツの企業と技術提携し、長浜工場内に設けたロータリー内燃機研究所でロータリーエンジンの実用化に向けた取り組みを開始した。その成果はマリン事業に生かされ、1969年4月、世界初のロータリー船外機R220形(22馬力)が完成した。



横水F6C形とセットした発電機(3kW)



立水2TR22形



ロータリー内燃機研究所



空冷ガソリンエンジンG25形

このほか、エンジンの軽量・小形化ニーズに応えるため、1971年5月に空冷ガソリンエンジンG25形(2.5馬力)、G35形(3.5馬力)、翌1972年2月にはG50形(5馬力)の生産を開始し、農用作業機などに搭載した。

新工場・新会社の開設で生産体制を強化

農機の開発が進むにつれてエンジンに対する要求も高度化し、軽量・高性能化がより強く求められるようになった。そこで、エンジン軽量化の決め手となるシリンダブロックの改良を目的に、特殊軽合金ダイキャスト部品の製造を計画。1964(昭和39)年12月、滋賀県東浅井郡湖北町(現・長浜市湖北町)に専門工場として山本工場を開設した。



山本工場

これにより、トラクタ生産の木之本工場や農村工場と合わせ、湖北一帯に長浜工場を中心とした一大生産グループが誕生した。1973年11月には長浜工場に立形中・小形エンジンの組立運転工場が竣工し、尼崎工場からこれらの商品の生産が移管された。

また、エンジンの軽量化や信頼性向上、商品の均質性などの要求に応えるため鋳造品の高品質化が不可欠となり、需要も急速に増大していた。

これまで鋳造部門の中核拠点の一つであった十三工場は、大阪市内の街中であって拡張が難しいため、1970年1月、滋賀県甲賀郡甲西町(現・湖南市柑子袋)に甲賀精密鋳造株式会社(現・ヤンマーキャステクノ株式会社甲賀事業部)を設立し、小形エンジン用鋳物部品の主力工場として操業を開始した。これに伴い、十三工場はその機能を同社に移し、1972年7月に閉鎖された。



甲賀精密鋳造

東南アジアに当社初の生産拠点

ブラジルでスタートした小形ディーゼルエンジンの海外生産は、1970年代に入って東南アジアにも広がった。東南アジアへは長年にわたってディーゼルエンジンを輸出してきたが、各国で完成品の輸入規制が始まったため、現地で合弁会社を設立するようになったのである。

1970(昭和45)年8月、マレーシアの首都クアラルンプール近郊に現地資本と合弁でヤンマーマレーシア(Yanmar [Malaysia] Sdn. Bhd.)を設立して工場の建設に着手し、当社の技術指導のもと、1973年3月からディーゼルエンジンの生産を開始した。当社としては東南アジアで初の現地生産会社である。

さらに1972年3月には、インドネシアの首都ジャカルタで、三井物産株式会社および現地ディーラーのパイオニア・トレーディング社(P.T.Pioneer Trading Co.,Ltd.)とともに合弁会社ヤンマーディーゼルインドネシア(P.T. Yanmar Diesel Indonesia : YADIN)を設立し、1973年6月からディーゼルエンジンの生産を開始した。



ヤンマーディーゼルインドネシア

3

外販活動を本格スタート

1974(昭和49)年～1987(昭和62)年

1973(昭和48)年10月に発生した第1次石油ショックの影響で翌1974年は実質経済成長率がマイナス0.5%となった。1975年には企業倒産も戦後最高を記録し、長らく続いた日本の高度経済成長時代は終焉を迎えた。

さらに1979年には第2次石油ショックが発生して経済の低迷に追い打ちをかけるが、わが国は産業構造を大きく転換させ、エレクトロニクスなど「軽薄短小」型産業を中心に外需主導で成長の道を歩み始める。

その結果、日本の貿易黒字が増大。日米貿易摩擦を背景に1985年9月のプラザ合意以降は急速に円高が進み、日本はまたしても厳しい不況に陥った。しかし、これに対して公共事業の促進や公定歩合の引き下げなど内需拡大策が採られたため、1987年には景気が好転し、日本は一気にバブル経済へと向かっていく。

このように激しく変化する経済情勢のなかで、小形エンジン事業も大きく変貌を遂げていった。自社消費に加えて外販への取り組みを本格化させ、新しい生産方式を導入、さらに海外展開も加速していった。

こうして、不安定な経済の波を乗り越え、1987年の小形エンジン売上高は1975年の約3.5倍に達した。

OEM 営業部を設置

自社グループで農機や小形建機を開発するまで、当社の小形ディーゼルエンジンは、ほとんどが単体で販売されていた。高度経済成長が続いている間はこうした単体販売も順調に推移していたが、1973(昭和48)年10月の第1次石油ショック以降、販売に陰りが見えてきた。

そこで1975年7月、当社は営業本部内にOEM営業部を新設して東京・大阪・福岡の3支店に拠点を置き、小形ディーゼルエンジンの販売先となる新たな作業機メーカーの開拓に乗り出した。

1975年に50社であった取引先企業は翌1976年に60数社、1977年には80数社となり、エンジン販売台数も約2.5倍に増加した。

1978年10月には、より緻密な販売策を展開するため各地の販売拠点をOEM営業部の直轄から各支店(支社)の管轄とした。さらに、1979年には従来の市場別販売を機種別販売に変更し、相手作業機とのマッチングを重視した販売サービスを展開するようになった。

アメリカ企業へOEMを開始

国内のOEM販売を強化する一方、貿易部を通してアメリカのサーモキング社(Thermo King Corporation)およびディア社(Deere & Company)に対するOEM販売がスタートした。

サーモキング社は全世界で高いシェアを誇る車載・コンテナ用の冷凍・冷蔵機器メーカーで、当社は1976(昭和51)年から冷凍機用エンジンの供給を開始し、1991(平成3)年7月に販売累計10万台を達成した。

また、農機・建機の世界的メーカーであるディア社とは1972年5月に大形トラクタの輸入契約を結び、さらに1977年6月からはOEM契約による小形トラクタの輸出も行ってきた。しかし、円高が進むなかでトラクタ本体の輸出では採算が合わなくなったため、エンジンやトランスミッションなど重要部品の供給にシフトし、1982年10月から立水エンジン単体のOEM供給が始まった。

きっぷ方式の導入で生産効率を大幅に向上

小形エンジン市場が広がって販売機種が増加し、多品種少量生産が進む一方、第1次石油ショックを経て日本経済が低成長時代を迎えると、商品コストの低減が強く求められるようになった。

当社ではこうした状況に対応するため、1975(昭和50)年12月に「ムダ廃除運動」を展開する事務局を設置し、トヨタ生産方式(かんばん方式)の導入を決定。トヨタ自動車工業株式会社(現・トヨタ自動車株式会社)の指導を受けて長浜工場の改革に着手した。

品種ごとにまとめて生産する従来のロット生産では過



サーモキング社向けエンジン出荷10万台達成記念式



トヨタ自動車工業・大野耐一副社長(写真中央)の指導を受ける(1975)



「かんばん方式」の指導を受ける(1975)

剰な在庫が生じやすく、コストアップの要因となる。そこで、過剰な在庫の発生をなくすため、必要なものを必要なときに必要なだけつくる「かんばん方式」を導入したのである。「かんばん方式」では、顧客の需要をもとに、まず最終工程から作業を進め、最終工程が必要になった分を前工程から引き取り、前工程は引き取られた分だけ生産するため、ムダな在庫や仕掛品が発生しない。

この方式は、当然、協力会社の部品供給にも反映され、従来から行われていた毎日の定時搬入や週1回程度の納入指示に加え、よりきめ細かな必要時・必要個数の納入や指示順序通りの納入が求められるようになった。こうした部品供給をよりスムーズに行うため、協力会社の共同出資で納入部品を一元管理する会社も設立された。

また、「かんばん方式」を円滑に運営するためには生産の平準化が前提条件となるが、多様な品種を需要に応じて平準化生産するには、生産機種を変更する際の段取替え時間を短縮したり、各工程のタクトタイムを厳密に管理して作業を連動させる必要がある。

こうしたことから、新生産方式の導入には社員や協力会社の理解と意識改革を欠かすことができず、ラインや生産設備の見直しとともに新たな信頼関係の構築が重要課題となった。

当社では「かんばん方式」を「きっぷ方式」、新生産方式全体を「ヤンマー生産方式」と呼称し、1976年7月に、まず長浜工場のガソリンエンジンラインで試験的に導入。その結果をもとに、翌1977年8月から当時の主力商品である横水のラインに導入した。また、これと前後して大森工場の燃料噴射ポンプや永原工場の燃料噴射弁ライン、さらに山本工場でも同様の生産方式を導入している。

当初はトラブルもあって現場は徹夜続きとなったが、リードタイム短縮や在庫削減などの成果はすぐに表れ、それに伴って社員や協力会社の意識も大きく変化した。横水のラインで始まった改革は、やがて立水のラインでも展開され、それぞれの現場にしっかりと定着していった。



「きっぷ方式」を導入した長浜工場の組立ライン(1978)



きっぷ方式の「きっぷ」(1981)

横水が生産累計 500 万台を達成

横水エンジンでは1977(昭和52)年1月にNSA形シリーズ(4.0～6.0馬力)の生産を開始し、1979年5月には耕うん機用横水HS-K形シリーズ(4.0～9.0馬力)が完成した。従来はエンジンに合わせて作業機の仕様を決めることが多かったが、このころから各作業機の特徴に合わせて特化したエンジンを開発・生産するようになった。

1933年に誕生した横水エンジンは1963年に生産累計100万台を突破したあと、1968年に200万台、1972年に300万台、1977年には400万台と急速に販売台数を伸ばしてきた。

1979年3月、当社は3年後の創業70周年までに横水の累計販売台数を500万台(5 Million)に到達させることを目標に「5M作戦」をスタートさせた。500万台という数字は1社による単一機種の記録としては世界でも類を見ないものである。全社を挙げた取り組みの結果、目標よりおよそ10カ月も早い1981年6月に累計販売台数500万台の金字塔を打ち立てることができた。

1980年時点で世界のディーゼルエンジン(20馬力以下)の生産台数は年間約100万台、当社の生産台数は32万4,700台であり、総生産台数の約3分の1を占めていた。因みに、当社を除く世界5大メーカーの合計は年間約58万台であった。

500万台達成後の1982年11月には横水TS形シリーズ(19～23馬力)を、1984年6月には軽量・小形のNF形シリーズ(5.5～17馬力)を市場に送り出した。NF形は発煙を抑えるためボッシュポンプを備え、騒音・振動対策として2軸バルancerを採用するなど、近代的なエンジンの要素を備えた名機であった。

しかし、当社小形エンジン事業を支え、世界にヤンマーの名を広めてきた横水も、長年にわたる主役の座を譲るときが近づいていた。



500万台目の横形水冷ディーゼルエンジン(1981.6)



500万台達成記念のゴールドエンジン



横水NFAD6形



立水T95L形



直噴式の立水3TN75形



YPES-4CL形ポンプ

立水の需要が本格的に拡大

立水エンジンを搭載するトラクタの販売台数は、耕うん機からの買い替え需要による増大や、政府の減反政策による減少など変動の幅が大きかった。一方で、大規模開発から都市環境の整備へと比重が移った土木建設分野では、ミニバックホーを中心とした小形建機の需要が急速に伸びた。また、国内外の OEM 需要も着実に広がりを見せていた。

当社では1976(昭和51)年4月に2気筒、3気筒の立水エンジンT形シリーズ(12.5～31馬力)、1979年2月には3気筒を中心としたTH形シリーズ(12.5～42馬力)の生産を開始した。T形は基本的にトラクタ用で一部汎用機も発売したが、TH形はOEMなど用途の広がり合わせた汎用エンジンで、軽量化のためドライスリーブを採用した。

1983年8月には立水の歴史に残る画期的なエンジン、TN形シリーズ(11～100馬力)を発売した。

TN形の最も大きな特徴は、燃焼方式を従来の副室式から直噴式へ転換した点にある。直噴式エンジンは熱損失が少ないため燃費を大幅に向上できるが、小形エンジンでの実用化は難しいとされてきた。

当社では燃料ポンプとガバナを一体化したCLポンプを開発することで燃料の高圧噴射を可能にし、業界に先駆けてボア72mmという小形エンジンの直噴化を実現したのである。TN形の基本思想は、現在に至るまで当社立水エンジンのベースとなっている。

なお、TN形が誕生した1983年、立水の売上高が初めて横水を上回り、以後、立水は小形エンジン事業の主力商品となっていった。

世界最小の空冷ディーゼルエンジンを開発

当社は長らく開発から遠ざかっていた空冷ディーゼルエンジンを再度商品化するため、独自の超小形ブッシュレス燃料ポンプとミニノズルを開発。1983(昭和58)年12月に世界最小・最軽量の空冷ディーゼルエンジンL

形シリーズ(3.5～9馬力)の生産を開始し、翌1984年10月に発売した。

L形はガソリンエンジンに代わる軽量・コンパクトなディーゼルエンジンとして、当初は動力噴霧器やティラー、管理機などの農機に使用されていたが、振動・騒音などの問題を解決して発電機やポンプにも採用。ガソリンエンジンに比べてはるかに燃費が良く長時間稼働できるため人気を博し、1987年2月には社団法人日本機械工業連合会から「昭和61年度(第7回)優秀省エネルギー機器」として表彰された。

一方で、空冷ガソリンエンジンの開発も進め、1980年3月にはGE形シリーズ(2.4～9馬力)、1984年7月にはエンジンスリーブのない軽体質タイプのGY形シリーズ(1.3～3.5馬力)の生産を開始した。

さらに1986年10月にはOHV方式を採用したGA形シリーズ(3.8～5.5馬力)を発売して農機の管理機に搭載し、翌1987年にはこれを4機種に拡充した。同エンジンは高出力で信頼性に優れているうえ、指で軽くスタートできる「フィンガースタート」も搭載して好評を博した。

海外の生産・販売拠点を相次ぎ開設

1978(昭和53)年8月、マレーシア、インドネシアに続く東南アジアの新拠点としてタイのバンコクにヤンマータイランド(Yanmar Thailand Co., Ltd.)を設立し、横水の生産に着手した。

1985年2月には、タイとインドネシアでの生産機種を従来のTS形から海外向け直噴横水エンジンTF形に切り替え、燃費の良さや低速回転性能で高い評価を得た。

アメリカでは1981年9月にヤンマーアメリカ(Yanmar Diesel America Corp.)を設立して、主にサーモキング社向けにディーゼルエンジンのOEM販売を担当した。また、1984年4月には立水の販売会社としてヤンマーディーゼルエンジンUSA(Yanmar Diesel Engine[USA] Inc.)を設立している。



空冷ディーゼルエンジンL形



ガソリンエンジンGA120形



ヤンマータイランド

4

びわ工場の開設と環境対応

1988(昭和63)年～2002(平成14)年

1980年代後半に始まったバブル経済は株価や地価を押し上げ、都市部を中心とした大規模開発や投資目的の住宅建設などが相次いだ。このため建機業界は活況を呈し、また、低迷が続いていた農機業界も好況を受けて一時的に業績の向上が見られた。しかし、1990年代に入ってバブル経済が崩壊すると、こうした状況は瞬く間に消え去っていった。

世界に目を向けると、この間、東西ドイツの統一やソビエト連邦の崩壊で冷戦体制が終わりを告げ、経済のグローバル化が急速に進んだ。一方で、環境問題に対する人々の関心が高まり、1997(平成9)年に採択された京都議定書では地球温暖化の要因となる温室効果ガスの排出削減目標が設定された。

小形エンジン事業でもバブル経済期には業績を伸ばし、事業のグローバル化も進展。1995年に竣工した「びわ工場」では環境への配慮を徹底した。また、ディーゼルエンジンそのものに対しても、大気汚染の原因とされるPMやNOx(窒素酸化物)などの排出に厳しい規制が設けられるようになった。

21世紀を展望した最新鋭工場

1985(昭和60)年9月のプラザ合意以降、円はわずか1年で1ドル235円から150円台へと急騰し、その後も円高の傾向が続いた。一方、国内では厳しい価格競争が繰り広げられ、国内外とも生産コストの低減が従来以上に強く求められるようになった。

こうした状況に加え、OEM販売先の増加に伴って商品仕様はますます多様化し、世界的な排出ガス規制導入に向けた対応も必要となってきた。

長年にわたって小形エンジンの生産を担ってきた長浜工場では、ヤンマー生産方式の導入後も一貫して生産性や品質の向上に取り組んできた。しかし、工場そのものがすでに手狭になっており、生産台数を増やしながらこうした多様な課題に対応していくだけの余力はなかった。

そこで、21世紀を展望した新しい小形ディーゼルエンジンの生産拠点として計画されたのが「びわ工場」で



びわ工場

ある。長浜工場から約5km離れた滋賀県東浅井郡びわ町(現・長浜市川道町)の工業団地に10万5,680㎡の敷地を確保して建設が進められ、機械加工から組立、試運転、塗装、出荷まで一貫生産を行う最新鋭工場として1995(平成7)年4月に竣工した。

徹底的な自動化と5段階出荷

びわ工場では長浜工場で育んできたヤンマー生産方式を受け継ぐだけでなく、その自動化に力を注ぎ、無人の部品搬送システムや天井走行台車、各種ロボットなどを導入した。その結果、組立工程の自動化率は35%に達し、生産コストの低減だけでなく品質向上にも大きく寄与することになった。また、こうした自動化設備の開発・導入には神崎高級工機の工作機械技術などグループの総合力が生かされている。

工場の竣工式が行われる一週間前、急騰を続ける円は当時の最高値である1ドル79円75銭を記録した。こうした円高への対策として導入したのがエンジンの5段階出荷である。

エンジンには、本体以外に冷却ファンやラジエター、起動用のセルモーターなどさまざまな部品が装着されている。この装着作業は海外でも行うことができ、部品を現地調達すれば為替の影響を受けることがなく、物流費も削減できる。そこで、エンジン本体のみの商品からフル装備品まで、お客様のニーズに合わせて5段階の商品を出荷することで、円高に耐えるフレキシブルな供給体制の構築をめざしたのである。

環境保全や景観にもきめ細かく配慮

びわ工場の建設に当たっては、環境への配慮や琵琶湖畔の美しい景観との調和が特に重視された。湖水を守るための高度な排水処理施設をはじめハイレベルな環境保全策を施し、GHP(ガスヒートポンプエアコン)やコージェネレーションシステムの採用で電力消費も大幅に低減している。また、モダンな外観デザインに加えて敷地の



びわ工場竣工式



びわ工場の機械加工ライン



びわ工場の組立ライン



びわ工場がグッドデザイン賞を受賞



ISO14001の認証

25%を緑化し、1996(平成8)年10月には通商産業省(現・経済産業省)のグッドデザイン賞(Gマーク)を施設部門で受賞した。

当社の技術と環境保全に対する意識を隅々にまで盛り込んだ新工場は、竣工からおおよそ3カ月後の7月21日に起動式を行い、立水エンジンの一貫生産工場としてスタートを切った。

当時、長浜工場では年間約14万台のエンジンを生産していたが、びわ工場では年間20万台を目標に「V20作戦」を立ち上げ、生・販・開一体の取り組みを開始した。その結果、2000年には早くも27万台近くの実績を上げ、名実ともに小形エンジン事業の中核工場となった。

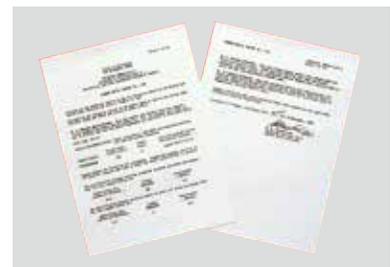
なお、1971(昭和46)年からガソリンエンジンを生産してきた山本工場では1995年12月に累計生産台数200万台を達成し、1999年2月には大森工場ではCLポンプの累計生産台数が100万台を突破。また、1998年3月には汎用機事業本部の全工場環境マネジメントシステムISO14001の認証を取得した。

世界の排出ガス規制にいち早く対応

自動車用ディーゼルエンジンに対する規制は早くから実施され、日本では1972(昭和47)年に黒煙規制が、また1974年には排出ガス規制が設けられた。しかし、自動車用以外のエンジン(ノンロードディーゼルエンジン)では、1990年代に入ってから規制が検討されるようになった。

現在、陸用エンジンに対する主な規制としてはアメリカのカリフォルニア州大気資源局によるCARB規制や同じくアメリカの環境保護庁によるEPA規制があり、日本やヨーロッパでも概ねこれに準じた規制が行われている。

ディーゼルエンジンの排出ガスで特に問題とされるのはNO_x(窒素酸化物)とPM(煤などを成分とする微粒子)である。これまでディーゼルエンジンは燃費の向上をめざして進化してきたが、燃焼温度を高めて燃費を良くするとNO_xが発生しやすくなる。すなわち、燃費と環境性能



CARBの排出ガス規制の認証を取得

は相反する関係にある。排出ガス規制の導入・強化によって、ディーゼルエンジンメーカー各社は、この2つを両立させる技術開発にしのぎを削るようになった。

当社でも立水TN形で「クリーン&サイレント(排出ガスのクリーン化と騒音の低減)」を進め、1995(平成7)年実施予定のアメリカ・カリフォルニア州排出ガス規制に対し、1991年7月にいち早く対応技術を確認した。

さらに、TN形に替わるクリーン&サイレントエンジンとして1993年4月にTNE形シリーズ(8.6～84.2kW)の量産を開始し、翌1994年5月にCARBによる排出ガス規制の認証を取得。また、1995年5月に生産を開始した4TNE94形/98形(35.3～51.1kW)の2機種は翌年7月、EPAの1次規制値を世界で初めてクリアした。

TNE形が燃焼面を中心とした総合的な対策で排出ガス特性を改善したのに対し、エンジンの心臓部である燃料噴射ポンプから新たに開発してEPA2次規制対応をめざしたのがTNV形シリーズ(6.0～72.0kW)である。

搭載したのは2002年7月に大森工場で量産を開始したMPポンプYPD-MP2形。1本のプランジャー(Mono Plunger)で燃料を圧送して各気筒に分配する分配形ポンプである。また、ノズルも新開発のYDLL-PV形を採用した。これらの新技術と従来から積み重ねてきた排出ガス低減技術を融合させたTNV形は2002年10月に量産を開始した。

排出ガス規制が厳しくなるにつれ、これをクリアするために燃料噴射技術が果たす役割は重要となる。小形エンジン事業の立ち上げとともに当社が進めてきた燃料噴射ポンプやノズルを含む一貫生産体制は、極めて大きな強みとなった。

一方、小形空冷ディーゼルエンジンは、騒音や振動をさらに低減させて商品力を高めたL-A形シリーズ(2.6～7.4kW)を開発し、1989年12月から生産を開始した。

1993年12月にはL70A形(4.9kW)が直噴式としては世界で初めてCARB規制をクリアし、1999年12月にはEPA1次規制に対応したL-EE形シリーズ(3.3～



立水4TNE94形/98形



MPポンプYPD-MP2形



EPAの排出ガス規制の認証を取得

7.1kW)の量産も開始した。この間、1994年4月には海外向けL形シリーズの累計出荷台数が20万台に達している。

このほか、ガソリンエンジンGA形シリーズ(1.8～8.1kW)も国内と欧州の排出ガス1次規制に対応し、2002年12月から量産を開始した。

合併会社の設立や業務提携を推進

1978(昭和53)年から横水を生産してきたヤンマータイランドは、販売力の強化をめざして提携先を変更するとともに現地資本率を高め、1988年7月にヤンマーS.P.(Yanmar S.P.Co.Ltd.)として再スタートした。

一方、ヨーロッパでは1995(平成7)年10月、イタリアのカジバ社(Cagiva S.p.A)と提携して、小形空冷ディーゼルエンジンL形を生産する合併会社ヤンマーカジバ(Yanmar Cagiva S.p.A)をミラノ市近郊に設立した。

L形は輸出比率が高く、ヨーロッパが最大の市場となっている。そこで、販売・サービスを市場と直結させるため、ヨーロッパ向け商品の生産を長浜工場から現地へ移すことにしたのである。1996年2月に同社で開発業務をスタートし、翌1997年11月に1号機を生産、1998年は9,000台、2002年は6万台を市場へ送り出した。この間、2000年10月にヤンマーカジバの全株式を取得して100%子会社化し、2003年12月にヤンマーイタリア(Yanmar Italy S.p.A.)と名称変更した。

また2002年7月には、いすゞ自動車株式会社と産業用ディーゼルエンジンの相互OEM契約を結ぶなど国内外で積極的な業務提携を展開し、ラインナップの強化を図った。



ヤンマーカジバ



ヤンマーカジバのL形組立ライン

5

世界市場に向けて新たな体制を構築

2003(平成15)年～2012(平成24)年

日本経済は21世紀に入ってから低成長またはマイナス成長が続き、現在に至っても大きく浮上する兆しは見えていない。一方、世界では新興国の成長が著しく、なかでも中国は毎年10%前後という極めて高い経済成長率を記録し続けている。

国内需要が低迷するなか、小形エンジン事業では立水が順調に販売台数を伸ばしていった。これは海外需要の増大に負うところが大きく、特にヨーロッパやアメリカの旺盛な住宅需要が、立水を搭載する建機やCUT(Compact Utility Tractor:小形トラクタ)の販売台数を押し上げたのが要因であった。

しかし、2008(平成20)年9月にアメリカでリーマン・ショックが発生すると、立水をはじめとする小形エンジン需要は一気に落ち込んだ。その後、業績は回復を見せたが、現在はまたEU(欧州連合)の経済危機が世界需要に影を落とそうとしている。

当社では、事業効率化のため国内の生産体制を再編するとともに、新興国をはじめ海外での生産・販売体制を強化した。さらに、世界最高水準の排出ガス低減技術を構築することでグローバルな評価を高め、市場を広げていこうとしている。

YEPの一環として生産拠点を再編

2002(平成14)年1月、当社は「ヤンマー進化計画(Yanmar Evolution Plan:YEP)」を発表し、生・販・開の一体化や生産拠点の再編・統合による事業の構造改革に着手した。

小形エンジン事業でも機能の重複を解消して最適生産体制を構築するため、1商品・1工場を前提とした大規模な移管計画が策定された。その中心となったのが、小形エンジンのマザー工場として長年にわたって多様な商品を生産してきた長浜工場の機能分散化と生産活動の停止である。当時、長浜工場には20の生産ラインがあり、最終的にはそのすべてが国内外の7工場へ移管されることになった。また、関連する各工場でも生産品目の大幅な見直しが行われた。

2003年10月から2004年2月にかけて、横水およ



長浜工場の生産停止式(2004.3)

びL形の生産・組立を長浜工場から山本工場へ順次移管し、長浜工場は2004年3月、60年以上にわたる小形エンジンの生産活動に終止符を打った。この間に生産した横水の累計台数は600万台以上、L形は100万台近くに及ぶ。

2005年8月と2006年8月にガソリンエンジンの生産・組立が山本工場から木之本工場へ移管され、同年10月には横水、L形エンジンも山本工場から木之本工場へ移管された。これによって国内の単気筒エンジンはすべて木之本工場に集約され、山本工場はダイキャストの鋳造・加工専門工場となった。当社の実質的な出発点であり、長年にわたり中核商品として事業の発展を支えてきた横水は、その後、2008年12月で国内生産を終了して生産はすべて海外工場へ移管し、L形も2011年3月をもってヤンマーイタリアへ全面移管した。さらに、ガソリンエンジンの自社生産も2012年3月をもって終了した。

これによって、当社が国内で生産する小形エンジンは、びわ工場の立水だけとなった。

なお、小形エンジン事業を管轄する組織はこれまでさまざまな変遷を経てきたが、2005年6月に小形エンジン事業本部が設置され、現在に至っている。

開発体制をさらに強化

立水の生産拠点として、長浜工場に代わる新たなマザー工場となつたびわ工場では、生産性向上に向けた従来からの取り組みに加え、開発面でも効率化を促進した。

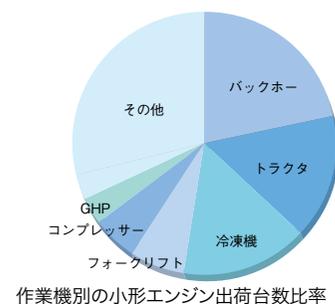
横水の場合、搭載する作業機自体がシンプルなため、エンジンの種類はそれほど多く必要ではなかった。しかし、立水は農機や建機など多様な作業機に使用されるうえ、OEM販売で取引先の社数が大幅に増えたため機種数が一気に増加した。さらに近年では、排出ガス規制が強化されるたびに新たな開発が必要となるため機種の増加に拍車がかかり、現在、びわ工場では約1,600機種に上るエンジンを生産している。



山本工場のダイキャスト部品



インドネシアのYADIN社に移管されたロッドの生産ライン



作業機別の小形エンジン出荷台数比率

こうした多機種少量生産への対応力を高めるため実施したのが作業機スタンダードモデルの導入である。

従来は定格回転数を1,500回転から3,000回転まで100回転ごとに設定したベースモデル数十タイプを用意し、これをもとに搭載機種ごとの細かな設定をつくり込んだ個別モデルを生産していた。しかし、立水の搭載先は膨大な種類があるため、ほとんど受注生産のような対応となっていた。

そこで2003(平成15)年から2004年にかけて、ベースモデルと個別モデルの間に、トラクタ標準モデルやミニバックホー標準モデルといった作業機ごとのスタンダードモデルを用意し、個別モデルの開発をより短納期・低コストで実現できるようにしたのである。

また、2013年1月からスタートするEPA4次規制に対応するため、2009年5月にはエミッション棟を稼働。2010年3月には高地対応のための試験装置などを導入した試験棟を開設している。



エミッション棟

将来を見据え中国市場へ本格参入

国内での小形エンジン市場が低迷するなか、当社は発展著しい中国で生産拠点の開設に乗り出した。2003(平成15)年2月、中国農機業界最大手の時風集団と合弁で山東省高唐県に山東時風洋馬発動機有限公司を設立し、2004年8月から横水の生産を開始した。

その後、2005年6月に時風集団との合弁を解消して全額出資子会社として再スタートし、2007年2月には社名を洋馬発動機(山東)有限公司に変更した。

また、2007年2月には世界3極体制でディーラーへの教育や情報提供を行うテクニカルセンターの開設に着手。ヤンマーアメリカ、ヤンマーヨーロッパ(Yanmar Europe B.V.)、洋馬発動機(上海)有限公司の市場サービス部内に拠点を設けて順次活動を開始している。

環境対応技術の開発をさらに促進

2003(平成15)年9月、すでに量産体制に入っていた



洋馬発動機(山東)有限公司



洋馬発動機(上海)テクニカルセンターでサービス会議(2008.6)



4TNV98形

立水 TNV 形シリーズが EPA 2 次規制の認証を取得した。これをさらに進化させて 2006 年 5 月から量産化した電子制御ガバナ (2G エコ) 搭載の TNV シリーズは EPA 3 次規制をクリア。さらに、陸用小形エンジンとして初めてコモンレール式燃料噴射システムを搭載した 4TNV94HT (69.8～88.4kW) も EPA 3 次規制の基準に対応し、2010 年 6 月から量産を開始した。

コモンレール式燃料噴射システムは、超高圧の燃料をコモンレール (蓄圧室) に蓄え、電磁弁の開閉によって最適な量とタイミングで超高圧噴射する装置である。高出力・低燃費と排出ガスエミッションの低減をハイレベルで両立させることができるため、今後の排出ガス規制対応の切り札として期待されている。

小形空冷ディーゼルエンジンでもアメリカや日本で排出ガス規制が始まり、2004 年 12 月から EPA 2 次規制対応の L-V 形シリーズ (3.3～6.8kW) の生産・販売を開始した。従来の L-A 形が世界各国で幅広く使用されているため、作業機への搭載を考え、同じサイズのボディに排出ガス対応機能を盛り込んでいる。一方、ヨーロッパでは小規模メーカーが多いこともあってこのクラスでの排出ガス規制がなく、同年 10 月、規制非対応の L-N 形シリーズ (3.5～7.4kW) の生産を開始した。

また、横水では国内排出ガス 1 次規制に対応した NF (A) D 形シリーズ (4.4～9.2kW) を 2006 年 1 月から 2008 年 12 月の国内生産終了まで販売し、またガソリンエンジン GA 形シリーズでは、2007 年 6 月に日本とヨーロッパの排出ガス 2 次規制に対応した GA-A 形シリーズ (1.8～8.1kW) を発売した。

伝統の技術開発力と組織力で明日へ

世界初の小形ディーゼルエンジン HB 形の誕生からおよそ 80 年。国内における小形ディーゼルエンジンの主流は横水から立水に代わり、また、海外生産への移行も進んで事業を取り巻く環境は大きく変化した。現在、小形エンジン事業における売上高の約 80% を OEM が占

め、さらに、その 70% 強が海外向けである。

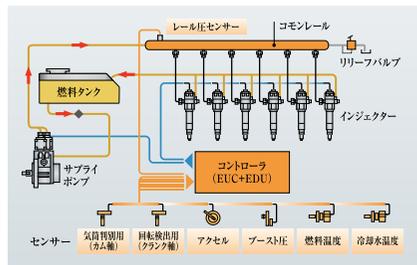
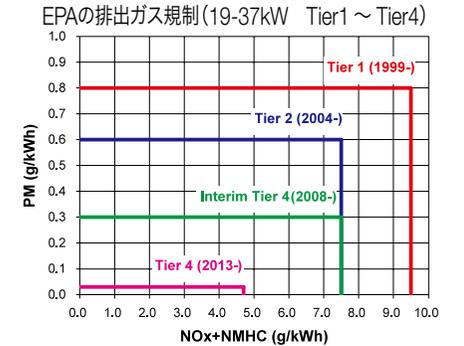
近年では、2008 (平成 20) 年 9 月にアメリカで発生したリーマン・ショックの影響が大きく、小形エンジン事業の売上高も大きく落ち込んだ。48 万台を見込んだ 2008 年の販売台数は最終的に 34 万台まで低下したが、迅速な対応によって 2010 年以降の業績は順調に回復していった。

一方、技術面で最大の課題となっている排出ガス規制はますます厳しさを増し、2013 年 1 月からアメリカで始まる EPA 4 次規制は、これまで積み重ねてきた改善策の延長ではクリアできない厳しいものとなった。しかし、当社は長年培ってきた直噴燃焼技術と電子制御技術をベースに、コモンレールシステムやディーゼルパーティキュレートフィルター (DPF) などの新技術を採用して対応に成功した。

さらに近未来へ目を向けると、2つの方向性が見えてくる。近年の作業機ではエンジンからトランスミッションまで各部で電子制御が行なわれているが、今後はこれらのパワートレイン全体を統合する、より高度な制御技術が求められるようになる。もうひとつは、比較的負荷の小さな建機などを中心に進むと思われるハイブリッド化や電動化である。当社では、これらの技術開発にも積極的に取り組み、すでに数多くの成果を上げている。

2007 年 8 月、当社小形ディーゼルエンジンのルーツともいえる横水 HB 形が、日本機械学会の認定による「機械遺産」に選出された。遙かな時代を超えて、世の中を変革する当社の技術開発力が認められたのである。そして、HB 形の開発で発揮した当社ならではの独創性や探究心は、現在に至るまで脈々と受け継がれている。

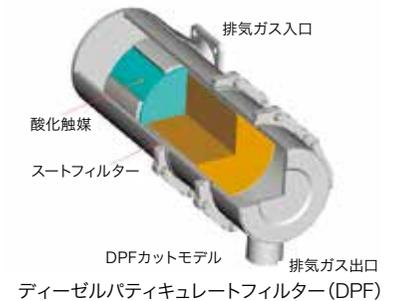
商品別の明確な生産体制や海外拠点の充実など一段と強化された組織力のもと、当社の DNA に刻まれた技術開発への熱い思いが、今後も小形エンジン事業をさらなる高みへと導いていく。



コモンレールシステム



L100V形



ディーゼルパーティキュレートフィルター (DPF)



CARB・EPAの4次規制の認証を取得したTNV形



「機械遺産」に選出された横水HB形

航跡を世界に広げて **特機エンジン事業**

- 1 ■ 船用大形エンジン市場への参入 1952(昭和27)年～1958(昭和33)年
- 2 ■ 高出力・大形化で事業基盤を確立 1959(昭和34)年～1975(昭和50)年
- 3 ■ 省エネへの対応と海外進出 1976(昭和51)年～1985(昭和60)年
- 4 ■ 円高対応と環境技術開発 1986(昭和61)年～1999(平成11)年
- 5 ■ 生涯価値向上をテーマに次代へ 2000(平成12)年～2012(平成24)年



1

船用大形エンジン市場への参入

1952(昭和27)年～1958(昭和33)年

第2次世界大戦前に世界第3位の船腹量を誇っていた日本の海運業界は、大戦中に2,500隻余りの商船を失って壊滅状態となり、新たに船をつくる力も失っていた。

そこで政府は1947(昭和22)年、経済再建に必要な船舶の確保と海運・造船業界の復興をめざして計画造船をスタートさせた。海運会社に長期・低利の融資を行って造船会社への計画的な発注を促したのである。

当初は小型船から始まり、1949年には外航船の建造も行われるようになった。これに加え、1950年に勃発した朝鮮戦争の特需で日本経済が上向くと海運・造船業界は急速に復興していった。1956年には船舶の建造量が175万総t(トン)に達し、イギリスを抜いて世界一の座を獲得。翌1957年には船舶保有量で戦前の水準を回復するまでになった。

船用大形エンジンの生産・販売を中心とする当社特機エンジン事業は、こうした力強い復興の歩みのなかで誕生し、海運業界と一体となった販売体制のもと、着実に市場への進出を果たしていった。

神崎工場の特機エンジン第1号

政府の海運政策によって建造された船舶は、当初、プロペラを回して推進力を得る主機も、船内の発電機やポンプなどを動かす補機もスチームエンジンやスチームタービンが主力であった。しかし、荷役の機械化が進むにつれ、次第に補機として内燃機関が使用されるようになった。

当社は戦後、漁船用小形エンジンの分野で業容を拡大してきたが、新たな船用市場として外航船用補機の需要増大に着目し、大形エンジンの開発に着手。1952(昭和27)年12月に「神崎工場」(現・尼崎工場)でシリンダ径200mmの4MS(L)形エンジン(120馬力)を完成させ、販売を開始した。これが当社特機エンジンの第1号である。

さらに、1953年11月には初の排気ガスタービン過給機付ディーゼルエンジン6MS(L)-T形「ヤンマースー

パーディーゼル」(270～300馬力)を、翌1954年6月には中形エンジンとして日本初のダブルディスク形減速機付逆転クラッチを装備した船用主機6MS形(180馬力)を発売した。このダブルディスク形減速機には当社が独自に開発した焼結合金を使用し、伝達効率が格段に向上した。

日本船舶機器株式会社の設立

1957(昭和32)年12月、当社は営業部を市場別に編成して「第一営業部(農用)」、「第二営業部(陸用)」、「第三営業部(船用)」とした。

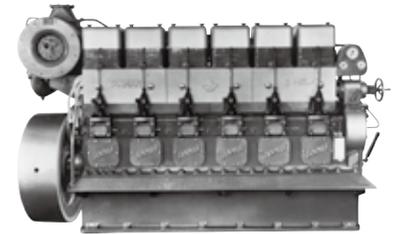
本来であれば船用補機は、船用担当の第三営業部が取り扱うところであるが、同営業部は漁船向け小形エンジンの販売で手一杯の状態にあり、新たな商品を取り扱う余裕はなかった。

そこで当初、船用補機は陸用発電機などを扱う第二営業部が担当することになった。しかし、同じ用途であっても陸用と船用では顧客層がまったく異なり、営業活動が円滑に展開できない。すでに日本は世界第1位の造船大国となっており、船舶の自動化や船内荷役の機械化で将来性が期待できる補機需要を獲得するには専門部隊の設置が不可欠と判断が下された。

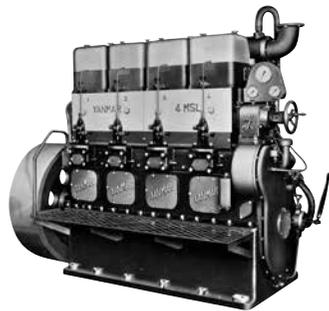
1958年4月、当社および海運大手7社の共同出資により、「日本船舶機器株式会社」が設立された。本社は大阪市東区南本町に置かれ、役員以外の陣容は営業課が5名、業務課4名、総務課・経理課合わせて3名の12名。当社船用部門の特販店を傘下に組み入れて、特販店経由で造船所や海運会社に補機を売り込むという営業形態であり、大形船用補機市場への本格参入がここから始まった。

メーカーとその得意先である海運会社が一つになって設立した日本船舶機器は、これまでにない新しいビジネスモデルであり、共存共栄を旨としたその経営手法は長く受け継がれていった。

こうして大形船用エンジンの製造技術と販売ルートを手にした特機エンジン事業は、いよいよ本格的な活動を



ヤンマースーパーディーゼル6MS(L)-T形
(270～300馬力 1953)



4MS(L)形(120馬力 1952)

展開していくことになる。

日本船舶機器株式会社の設立趣意書

日本船舶機器株式会社設立趣意書

小形ディーゼルエンジンの製作者として世界的な名のある而も本邦製品の大部分を生産するヤマディーゼル株式会社は、船用大型補機の製作に乗り出してから日尚強きも永年の経戦を基とした其優秀なる性能と耐久性は、船主並に造船所の側に於ても速早く認識され海運界の好況による造船ブームの波に乗り今年月産一萬五千馬力を越える盛況を見るに至りました。然るに本年四月スエズ運河の再開運を契機とし、賠償の原因が相續して世界海運界の趨勢は下降の一途を辿り標準運賃は既に採算点を割り賣船点に近づきつつある情勢で、我國貿易界の悪化に起因する外貨不足による金融引締めにより各産業界も沈滞の域を脱し得ない現況である。かかる情勢下に於ては採算の悪化と金融硬直により船主の建造意欲も頓に冷却され船用機器の需要も減退する事は予想に難くない次第である。ヤマディーゼル当用者に於ては、最近六〇馬力の大型機器の完成を見たる際でもあり、以上の情勢に対処する為め強力なる販売機構の確立を意圖し本邦有力オペレーターとの密接なる聯繫を得、之を通じて有力造船所にも重点的に働きかけヤマディーゼル船用機器の普及と需要の拡大を計る目的を以て予而折衝中の処、今般本邦有力オペレーター全部ともいふべき左記諸会社の特別の好意により出資の快諾を得るに至つたので、茲に新会社の設立に着手する次第である。

日本郵船株式会社
三井船舶株式会社
飯野海運株式会社
山下汽船株式会社
川崎汽船株式会社
大同海運株式会社
日東商船株式会社
新日本汽船株式会社
大阪商船株式会社 (交渉中)

尙新会社は本年中に設立を竣了し準備完了を俟つて明春より営業を開始

2

高出力・大形化で事業基盤を確立

1959(昭和34)年～1975(昭和50)年

政府の海運政策により復興を果たした海運業界であったが、政府の融資は各社の企業体力と関係なく行われたため、海運会社の乱立や借入体質の定着などを招き、業界の体質は次第に弱体化していった。

これを改善するため採られたのが海運集約(海運再編)政策である。1963(昭和38)年7月に公布された「海運再整備二法」で、海運業者95社が6つの中核体とその系列・専業会社に集約された。その結果、造船各社も過当競争から脱し、1966年には日本だけで全欧州の船舶建造量を超えるなど、海運・造船業界は過去最高の活況を呈した。

この時代、世界最大のタンカーが相次いで建造されるなど船舶の大型化が進み、クレーンや冷凍設備などで使用する電力量も増大した。また、フェリーボートや大型漁船ではより高出力のエンジンが求められるようになった。

当社ではこうしたニーズに応じて主機用・補機用ともエンジンの出力アップを進めると同時に、生産・販売面の基盤強化にも努めて順調に出荷台数を伸ばしていった。しかし、1973年に第1次石油ショックが発生すると状況は一変し、経営環境は一気に厳しさを増すことになった。

多気筒・多弁化や過給機で出力アップ

当社初の大型船用エンジンとなったMS(L)形を改良して、1959(昭和34)年10月に外航船用補機M(L)形、1963年4月にMA(L)形を発売した。これらのエンジンは、多気筒化やインタークーラー付ターボチャージャーの搭載、給排気行程をスムーズにするための多弁化などさまざまな工夫でパワーアップを図り、外航船補機市場を獲得していった。

その結果、1966年に国内の主要造船所で建造された船舶で、当社補機を搭載可能な393隻のうち264隻(隻数シェア67%)で採用されるまでになった。

一方、大型漁船では操業海域の遠洋化や漁獲量増大のため、軽量・高出力エンジンの需要が高まっていた。香川県のサケ・マス漁船用として1963年2月に納入した



6M(L)形(200～490馬力 1959)

6 M-T形(300馬力)や、1964年3月納入の12M-T形(560馬力)は、このようなニーズに応えたターボチャージャー付エンジンである。

4弁タイプの大形エンジンを相次ぎ発売

順調な滑り出しを見せた特機エンジン事業であったが、外航船分野の需要が大型化へとシフトするなか、商品力で先行他社と比べ遅れており、高出力エンジンのラインナップを拡充する必要が出てきた。

エンジンの大きさ(排気量)はシリンダ径×ストロークで決まり、この時点で当社エンジンのシリンダ径は200mmが最大であった。これをさらに拡大して高出力化を図るには生産設備の大幅な変更が必要となるため、当社が本格的な大形エンジンを市場へ送り出すまでには、しばらくの空白期間が生じることになった。

1967(昭和42)年、シリンダ径240mmで6気筒のG(L)形(720～2,900馬力)試作機が完成し、翌1968年6月に第1号機を香川県のカケ・マス漁船用に納入。続いて1970年7月にはU(L)形(600～2,000馬力)、1971年5月にはA(L)形(340～585馬力)、さらに1972年5月にはシリンダ径280mmのZ(L)形(1,400～5,000馬力)1号機を発売した。

当社ではすでにM(L)形で2弁から4弁への移行を進めていたが、これらの大形エンジンはすべて吸排気効率の高い4弁タイプとした。

その後も、1974年に当社独自の前進2軸方式による減速逆転機を装備した6Z-ET形(1,800馬力)を開発。多気筒化も順次進めて1980年1月には当社最大出力の16ZL-ST形(5,000馬力)1号機が完成した。

こうして、最大5,000馬力までのエンジンをそろえた当社は、名実ともに大形船用エンジンメーカーとして認められるようになったのである。

この間、1970年から島根県松江市のマツエディーゼル株式会社(現・ヤンマーキャステクノ株式会社)に6G形船用主機の生産を委託し、1974年11月には同社に資本

参加した。これは、当時1,000馬力以上の内航船でニーズが高まっていた低速エンジンの開発をめざしたもので、1977年4月から同社で開発に着手し、1978年11月、当社初の船用低速主機MF28形(1,000～1,300馬力)を市場に送り出した。

尼崎工場が大形エンジン専門工場に

特機エンジン第1号を生産した神崎工場は、その後も建物や設備を拡充して大形エンジンの生産体制を次第に強化していった。

1965(昭和40)年5月に運輸省(現・国土交通省)から船舶安全法認定事業場の指定を受け、1968年7月には品質管理や生産技術の優秀性を認められて日本海事協会(NK)の認定事業場となった。また、同年には大形エンジンの年間生産台数が1,000台を突破している。

1970年7月、生産事業所制が採用されて神崎工場は阪神生産事業所に編入され、「尼崎工場」と改称。技術部や業務部も本社から同事業所へ編入された。

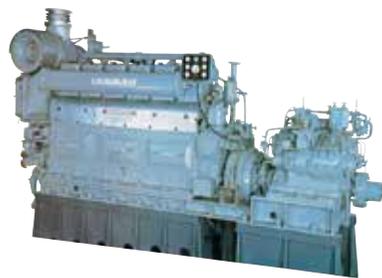
さらに1973年11月には立形中・小形エンジンの生産が尼崎工場から「長浜工場」へ移管され、1975年2月にK形船用主機の生産を長浜工場に移管した時点で、尼崎工場はシリンダ径160mm以上の大形エンジン専用工場となった。

大形エンジンはほとんどが個別受注生産の商品であり、小形エンジンのように専用機による加工ラインを構築することは困難である。そこで尼崎工場では早くからNC(Numerical Control)工作機械の導入を進めてきた。

まず、1962年にNCクランクピン旋盤の使用を開始し、1968年にはシリンダヘッド加工用にマシニング・センターを導入、さらに1972年には多種類のシリンダヘッドを段取替えなしに同一ライン上で加工する方式も採用している。

専任の営業部門として特販営業部を設置

船用補機に関しては、これまで海運大手7社と共同出



G(L)形(720～2,900馬力 1967)



大型漁船の主機に搭載



タンカーの補機に搭載



神崎工場(1969)



神崎工場の試運転工場(1968)



神崎工場のNC工作機によるシリンダヘッド加工
(1968ごろ)

資した日本船舶機器を通じて販売を行ってきた。しかし、歳月の経過とともに経営陣のなかに海運・造船出身者がいなくなって人的関係が薄れたため、当社は共同出資会社が保有する株式を取得して日本船舶機器を子会社化することになった。

1964(昭和39)年から1965年にかけて株式を取得したあと、1967年9月に社名を「ヤンマー船舶機器株式会社」と改称し、名実ともに当社の船用補機販売会社として再スタートを切ることになった。

一方、当社営業部門では船用販売部の大形部門と陸用販売部の大形部門が、それぞれ船用・陸用の大形エンジンを取り扱うようになっていたが、1971年7月、採算性の向上や事業規模の拡大を目的に両部門を統合し、造船所やポンプメーカー、官庁などを対象に直販主体で営業活動を展開する「特販営業部」を開設した。

こうして、当面は特販営業部とヤンマー船舶機器による販売体制が続くことになった。

沖縄国際海洋博覧会に発電装置を納入

1975(昭和50)年7月、「海—その望ましい未来」をテーマに沖縄海洋博が開幕した。1972年5月に沖縄県の施政権が日本に返還されたことを記念したもので、沖縄県国頭郡本部町の会場には半年間の会期中に約350万人が訪れた。

この博覧会でメイン会場となったのが世界でも例のない半潜水形浮遊式海洋構造物「アクアポリス」で、その電源用発電機として選ばれたのが当社の大形ディーゼルエンジンである。常用発電機として12GL-UT×1,500kVA 2台、非常用発電機として6MAL-HT×312.5kVA 1台が採用された。

12GL-UTは高性能・高出力エンジンとしてすでに評価を得ていた6GL形をベースにV形12気筒へと出力アップしたものである。

これらのディーゼルエンジンに発電機や各種機器を取り付けて発電装置を完成させるに当たっては、特に防振

対策や騒音対策、防火・安全対策などに配慮した。納入した機器は半年間に及ぶ会期を通してトラブルなく稼働し、当社大形エンジンおよび発電装置の信頼性を広くアピールすることになった。



沖縄海洋博覧会「アクアポリス」(1975)



常用発電装置12GL-UT×1,500kVA

3

省エネへの対応と海外進出

1976(昭和51)年～1985(昭和60)年

大型船舶の建造は受注から引渡しまで数年の期間を要するため、造船業界の景況は一般的な好不況の波とタイムラグが生じやすい。1973(昭和48)年10月に発生した第1次石油ショックのあとも業界では好況時と同様の状態がしばらく続いたが、1974年3月以降は手持ち工事量が減少し、1976年12月にはピーク時の5分の1となった。この間、海運・造船業界は船腹過剰や設備過剰の状況を脱することができず、1978年5月には構造不況業種に指定された。

1978年12月には財団法人船舶解撤事業促進協会が設立され、余剰船の解体が行われるようになった。外航海運における船腹過剰を解消しながら、解撤によって造船事業者の仕事を確保しようという取り組みである。このほか、造船業界における過剰設備の計画的処理など、さまざまな施策が採られたが不況は長期化していった。

当社もまた、石油ショックの影響で漁船・商船とも建造キャンセルが相次ぐなど、市場環境が大きく変化していった。そこで、販売体制を再構築するとともに新たな需要の掘り起こしを図り、海外市場へも積極的に進出するなど前向きな施策を展開。また、省エネ時代に即した商品開発や生産性の向上にも注力して逆境を乗り越えていった。

厳しい環境下で活路を模索

船用市場に参入して以来、順調に業績を伸ばしてきた特機エンジン事業も、第1次石油ショックの発生で大きな打撃を受けた。

燃料費の高騰から遠洋マグロ漁業が不採算化して漁船の建造は次々とキャンセルされ、また商船市場でも世界的な不況のなかで受注船のキャンセルが相次いだ。このため、1973(昭和48)年に1,912台であった大形エンジンの出荷台数は、1975年に1,334台まで落ち込んでいた。

この不況下において、造船所の信用リスクは増大し、ヤンマー船舶機器は多額の不良債権を抱えて経営が悪化した。そこで1978年に同社の船用補機販売業務を特販営業部に移管して、陸・船用の大形エンジンを特販営業部が一括して取り扱うことになった。同年8月、ヤンマー船舶機器は「ヤンマー機器サービス株式会社」と社名を変

更し、陸・船用大形エンジンの据付工事や保守サービスを主業務とする会社になった。

こうした厳しい環境であったが、一方で新たな商機も生まれた。遠洋マグロ漁業が不採算化するなかで、マグロ船からイカ釣り船への転用がブームとなり、R形エンジンを用いた集魚灯が脚光を浴びたのである。また、省エネのため中型巻き網漁船が2艘巻きから1艘巻きへと転換され、巻き網漁船の建造ブームが起こった。当社では岩手、宮城、福島、茨城を新たな攻略拠点としてZ形、G形、U形主機の拡販を図り、それぞれの地域で多くの船主の信頼とシェアを獲得した。

このほか、商社との協力関係を強化して国内大手造船所でのシェアアップに取り組むなど、さまざまな施策を講じ、次第に成果を上げていった。

アジア、ヨーロッパ市場へ進出

国内販売の回復をめざす一方で、当社は海外市場に目を向けて果敢に進出を果たしていった。当初は台湾や韓国のマグロ船建造ブームに合わせてR形補機を大量輸出し、続いて韓国で外航商船を建造する造船所への参入に成功。さらに、遠くヨーロッパ市場にも地歩を築くことになった。

ヨーロッパ進出のきっかけとなったのは、瀬戸内海沿岸の造船所に西ドイツから発注された17隻の貨物船である。総トン数999t(トン)の小さな貨物船であったが、当社は17隻すべてに主機、補機を納入することになった。しかし、待ち受けていたのはドイツロイド船級協会(GL)の厳しい製造ルールである。1976(昭和51)年から1977年にかけて、初めての経験に戸惑いながら製造を進め、ようやく全商品を無事に納めることができた。

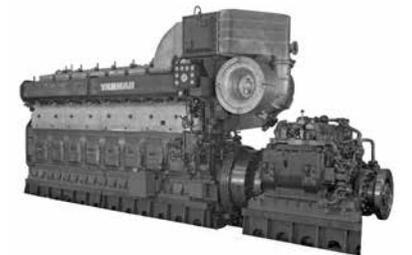
これらの貨物船はヨーロッパ近海で稼働することがわかってきたため、1976年4月、オランダのロッテルダムに「ロッテルダム駐在事務所」を開設してエンジニアを派遣し、保守・サービス体制を整備した。同時にイギリスのロンドンには「欧州駐在事務所」を開設して営業活動



イカ釣り船



巻き網漁船



8Z形(2,400馬力 1975)

造船、不況業種に

十月から設備35%削減

構造不況業種指定を伝える新聞
(日本経済新聞 1978.8.25)

を開始している。

さらに1977年8月にはギリシアのピレウスに「アテネ駐在事務所」を設けたが、翌1978年12月にロンドンの欧州駐在事務所と統合し、西ドイツのデュッセルドルフへ移転した。

当社は、ロッテルダム駐在事務所で展開した保守・サービスの実績をもとに、西ドイツやオランダ、イギリスなどに年間100台ほどのエンジンを輸出するようになり、これら各国およびスウェーデンにサービス代理店を置いて、さらなる営業・サービス力の強化に努めた。

低燃費・低質油対応エンジンの開発

石油ショックで原油価格が高騰し、生産量も減らされたことから世の中は大きく変化した。大量生産・大量消費の時代から、あらゆる分野で省エネが求められ、経済性が重視される時代へと転換したのである。

受注が激減した造船業界でも、新たに建造される船舶では大幅な省エネが求められるようになった。

当社では高過給化やエンジンのロングストローク化で圧縮比を高めて燃焼効率を向上させ、従来からの代表的な大形エンジンA形、R形、U形、G形、Z形の後継機となる省エネエンジンを市場へ送り出していった。

まず、1976(昭和51)年12月にS185形(主機550馬力、補機600馬力)を完成させ、1977年6月にはT220形(760～1,000馬力)を、さらに1980年3月には世界でもトップクラスの省エネ性能を誇るT260形(1,400～1,500馬力)を発売した。また、1981年2月にS165形(200～600馬力)を発売した。

一方、貴重な原油から少しでも多くの上質油を抽出しようと精製技術が発達したため、残渣油はますます粗悪化し、これを基材とする船用燃料の品質も劣化していった。低質油は高粘度で燃やしにくく、多くの不純物を含むため磨耗や腐食を起しやすいため。

当社は省エネ化と並行して、こうした低質油に対応できるエンジンの研究・開発に取り組み、1978年6月、

4サイクル中速の船舶用発電機関では世界初となる1,500秒C重油燃料焚機関6ZL-UT(1,300馬力)を発売した。

さらに1982年11月には3,500秒低質油対応エンジンM200形シリーズ(600～900馬力)およびT240形シリーズ(1,000～1,200馬力)の販売を開始し、1985年3月にはついに7,000秒低質油対応エンジンT260L-EX形(1,500馬力)の開発に成功した。このエンジンは同年に開催された当社の第5回技術懇談会で公開運転され、業界に大きな驚きを与えた。

黒い水飴状の粗悪油である7,000秒重油が実際に燃料として使用されることはほとんどなかったが、その技術は多くの低質油対応エンジンに生かされていった。また、翌1986年には低燃費・低質油焚きを両立させた中速ディーゼル機関M220形(830-1,200馬力)の販売を開始している。

新たな生産システムの導入で合理化を推進

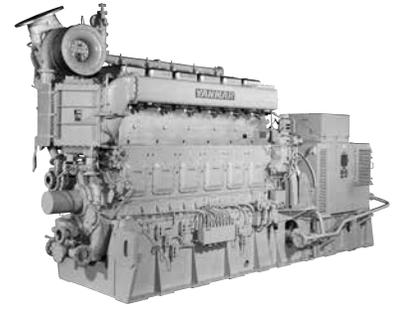
石油ショック後の事業環境悪化に対して国内外の営業活動で多様な施策を打ち出す一方、足元のムダ排除による原価低減も徹底した。

シリンダ径はもちろん、用途や使用条件によっても仕様が異なる特機エンジンは、出荷数だけ機種があるともいえる典型的な多品種少量生産品であり、量産品のように生産工程を合理化することは難しい。

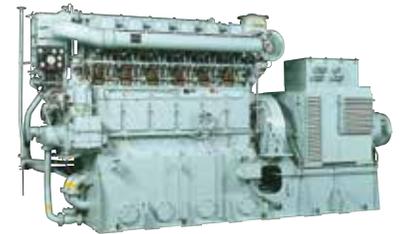
当社ではこれまでも生産合理化に向けてさまざまな設備を導入してきたが、1976(昭和51)年6月、よりトータルな視点から生産性の改善を図るためPCP(Production Control System by Practical Bill of Material:受注生産管理システム)を導入した。

PCPはコンピュータを使って受注から出荷までを有機的に結びつけた総合システムで、仕様標準化・生産展開・資材管理の各システムを統合したものである。

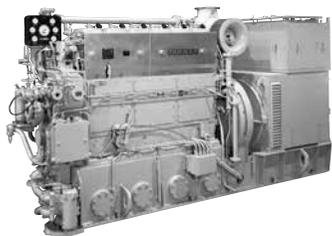
これによって部品兼用率が高まったほか、作業スピードが増して省人化も著しく進んだ。製造期間は約2分の



1,500秒C重油燃料焚機関6Z(L)形
(1,300馬力 1978)



7,000秒低質油対応エンジンT260L-EX形
(1,500馬力 1985)



S185-ET形(600馬力 1977)



尼崎工場・組立ライン

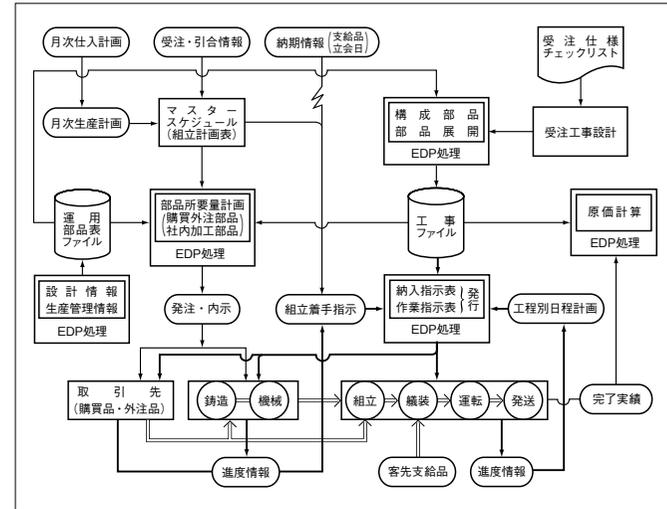


尼崎工場・発送ライン

1に短縮され、部品在庫金額もほぼ半減するなど大きな成果を上げることができた。

このほか、シリンダブロック加工の合理化設備や、NC中心リボル盤およびNCトランスファーラインの導入など、個々の設備においても自動化への取り組みを徹底し、これらの施策は後のFMS（Flexible Manufacturing System：フレキシブル生産システム）につながっていった。

受注生産管理（PCP）システム

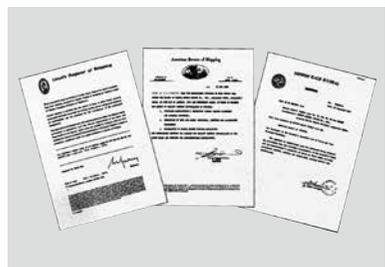


各国船級協会の自主検査認定工場に

船舶や搭載設備などの設計基準を設け、建造から就航後までチェックするのが世界各国にある船級協会の役割であり、日本では1899(明治32)年に日本海事協会(NK)が設立された。

1968(昭和43)年以来、NKの認定工場として大形船用エンジンを生産してきた尼崎工場は、1977年2月、日本初の内燃機関量産機器認定工場として新たに認可を受けた。これはNKクラスのエンジンを自主検査で製造することが許可されたもので、尼崎工場の設備や技術、そして国内外における実績が認められたものといえる。

こうした認定は国内だけにとどまらず、翌1978年5月には米国船級協会(ABS)から、同年8月には英国船



LR、ABS、NKの認定書(1978)

級協会(LR)から、そして1984年10月にはノルウェー船級協会(DNV)から認定工場として指定を受けた。いずれも書類審査や製造現場における厳しい実地調査を経て認定されるもので、以後、半年から1年ごとに定期監査が、また3年から5年ごとに更新監査が行われている。

海外船級協会からの認定は尼崎工場の信頼性を大きく高め、世界市場で活躍する足がかりとしても重要な役割を果たすことになった。

非常用発電装置向けガスタービンの開発

ディーゼルエンジンを中心に多様な内燃機関を開発・販売してきた当社では、1972(昭和47)年ごろから航空宇宙技術研究所(現・独立行政法人宇宙航空研究開発機構：JAXA)の指導を受けて小形ガスタービンの設計技術習得をめざした。

その後、1974年6月に消防法が改正され、また1978年6月に宮城県沖地震が発生すると、冷却水を必要としないガスタービンによる非常用発電装置の需要が急速に高まった。

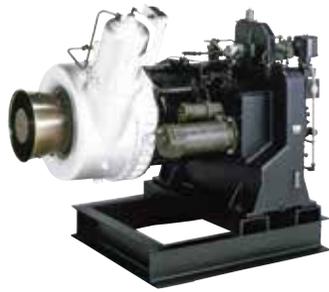
そこで当社では、1980年に自社ガスタービンの早期開発・事業化をめざして「特機推進部」を開設。また、当時、世界最先端の技術を有していたイギリスのノエル・ペニー・タービン社(Noel Penny Turbines Limited：NPT)と技術提携して開発を委託するとともに、当社の技術者をNPT社に駐在させて設計・生産・試験などの技術習得に当たらせた。

1981年8月、当時の産業用小形ガスタービンとしては世界最高水準の単段遠心式圧縮機(圧力比8、断熱効率79%)を搭載したP169形(600馬力)1号機がNPT社で完成した。この商品は、圧縮機やタービンなどの主要構成部品が少ないシンプルな構造でありながら、他社と遜色のない性能を発揮した。

当社ではこれをもとに非常用ガスタービンATシリーズの自社開発を推進し、1982年9月にAT600S形(600



ガスタービンAT600S形(600馬力 1982)



AT900S形(900馬力 1984)



ガスタービンの生産現場

馬力)を商品化した。また1983年6月には国産ガスタービンとして初めて、AT600S形を2基1軸形式にしたAT1200S形(1,200馬力)を完成させた。

さらに、1984年9月にはAT900S形(900馬力)、同年10月にはAT1800S形(1,800馬力)、1985年9月にはAT360S形(360馬力)を相次いで商品化し、ガスタービン発電装置としてATG250(250kVA)からATG1500(1,500kVA)までのシリーズ化を完成させた。

なお、1984年6月には、従来の大形エンジン事業に、ガスタービンおよびプラント事業の開発・生産・販売・サービス部門を統合し、阪神生産事業所は「特機エンジン事業部」に改組された。

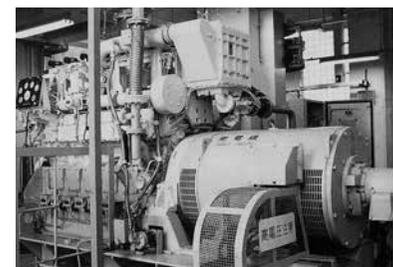
石油代替エネルギーとしてガスエンジンを事業化

石油ショックでエネルギー不足が懸念されるなか、多燃料化の一環としてガスエンジンの研究を進め、1981(昭和56)年10月に大阪ガス株式会社と共同で都市ガスエンジン発電機1号機6T95LG×45kVAを開発した。

さらに1983年10月にはLPGガスエンジンの1号機として6SHLG形(250馬力)を、同年11月には下水汚泥の処理過程で発生するガスを利用した消化ガス機関S165LG-ST形(380馬力)を出荷した。

その後、窒素酸化物(NOx)による大気汚染が問題になると、工場や自動車の排出ガス規制に続いて定置形内燃機関についても規制が実施されることになった。これに対応して、1985年3月に三元触媒仕様のガスエンジンS165LG形を初出荷した。また、地球温暖化への関心が高まって温室効果係数の高いメタンを燃料とする消化ガスエンジンに注目が集まるなか、リーンバーン(希薄燃焼)方式のNHLGシリーズ(6,8,12気筒)を開発し、1991(平成3)年1月に12NHLG-ST形(1,040馬力)の火入れ式を行った。

環境に配慮したガスエンジンの開発はその後も続き、2003年には希薄燃焼早閉じミラーサイクル方式のガスエンジンAYG20L-ST形(350kW)1号機を出荷した。同

消化ガス発電装置6NHLG-ST×250kW
(宮崎市下水処理場)

エンジンは世界最高レベルの熱効率と低NOx化を同時に実現し、これを搭載したコージェネレーションシステムEP350Gは2006年2月、社団法人日本機械工業連合会から「優秀賞エネルギー機器・会長賞」を受賞した。

南極・昭和基地にコージェネシステム納入

1984(昭和59)年3月、南極・昭和基地で当社のトータルエネルギーシステムが稼働し、観測・日常生活とも従来に比べて格段に快適な環境が整った。

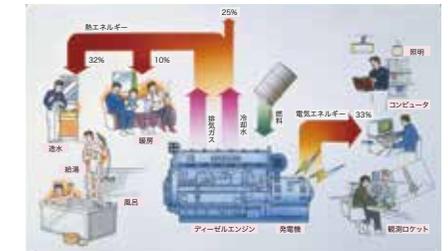
昭和基地は、以前から規模の拡大やコンピュータの導入などで電力が不足気味となり、発電装置の更新が計画されていた。そこで、同クラスで最も多く販売され、市場の信頼性が高いディーゼルエンジンとして指名されたのが当社の6RL-T形である。

当社は6RL-T形×200kVAを3台直結し、排気ガス空気熱交換器や冷却水熱交換器、冷却水タンク、燃料タンクなどの付属機器を取り付けてトータルエネルギーシステムを構築した。これはエンジンの排気熱や冷却水の熱を給湯や暖房、造水などに利用するもので、日本で初めてのコージェネレーションシステムといえる。通常、ディーゼルエンジンの熱効率は約33%とされるが、同システムでは排気熱を回収・再利用することで75.6%まで向上させることに成功した。発電装置のうち2基が常用、1基が非常用である。

また、同システムを積み込んだ南極観測船「しらせ」には、当社社員とヤンマー機器サービス社員が各1名同乗し、現地での据え付けやメンテナンスに当たった。

1985年2月には、このトータルエネルギーシステムが社団法人日本機械工業連合会から「昭和59年度(第5回)優秀省エネルギー機器」に選定され、1985年6月には当社の本社・東京ビル1階と尼崎工場の中庭に南極の石が展示された。なお、1998(平成10)年には機器の入れ替えを行って、S165L-UT×300kVA 2台のコージェネシステムと6HAL-DT×200kVA 2台の非常用発電機を設置し、社員の南極派遣も現在に至るまで続いている。

発電トータルエネルギーシステム



南極・昭和基地



昭和基地内のコージェネシステム(1984.3)

4

円高対応と環境技術開発

1986(昭和61)年～1999(平成11)年

1985(昭和60)年9月のプラザ合意以降、わずか1年で1ドル235円から1ドル150円台まで円高が進み、不況下にあった日本の造船業界は一段と大きな打撃を受けることになった。その後、円高不況対策による低金利政策から日本が一気にバブル経済へ向かったときも、造船業界はまだ不況のなかにあり、設備の削減や人員整理で生き残りを図る状況が続いていた。

不況対策が進んで、業界がようやく活況を取り戻していくのは1990年代に入ってからである。世界経済がゆるやかに発展して貿易が活発化するなか、海上荷動量の伸長によって新造船の建造量が増加していったのである。

当社特機エンジン事業部でも、円高不況のなかで希望退職者の募集や生産部門から営業部門への配置転換を実施するとともに、営業スタイルを一新するなどさまざまな改革を通して事業体質の強化を図っていった。

その結果、特機エンジン事業の売上高は1986年を底に1997(平成9)年まで、ほぼ連続して右肩上がりの成長を続けた。また、環境問題への関心が世界的に高まるなか、業界に先駆けて低NOx・低燃費エンジンの開発にも成功し、その技術力は市場で高く評価された。

営業戦略を大きく転換

プラザ合意後の急激な円高に対応するため、当社では海外での現地生産についても検討を重ねた。しかし、特販営業部の結論として、日本を拠点にしながら国際競争力を保持していく方針が採られた。

その試金石となったのが、シンガポールにおけるバンカリングタンカー（給油用タンカー）用エンジンの受注競争である。円高による厳しい条件のもと、当社は船主や造船所など現地の顧客訪問を徹底することでアメリカの競合メーカーに打ち勝ち、50隻のタンカーに各2基のディーゼルエンジンを搭載する契約を獲得した。

こうした経験を繰り返しながら国際市場における自らの競争力を高め、生産効率の向上や新たな営業戦略の構築を進めていったのである。

1990年代に入って造船業界が長い不況からようやく

抜け出したころ、当社は次のステップとして、従来の市場シェアから顧客シェア重視へと方針を転換した。

ある船主が持つ100隻の船、または、ある造船所が1年間につくる100隻の船のうち、何隻に当社のエンジンが積まれているかが顧客シェアである。市場全体ではなく個々のシェアを見ることで、なぜ当社のエンジンが採用されたのか、あるいは採用されなかったのかが見えてくる。顧客の価値判断基準を分析し、そこを徹底的に向上させていこうという考え方である。

顧客シェアをもとにニーズを分析し、これに応じていく手法は2000年代に入ってソリューションビジネスへとつながり、さらに、次節で述べる「LCV」(Life Cycle Value：生涯価値評価)の考え方に受け継がれていった。

生産性向上を図り累計10万台達成

市場での競争力を高めるには、営業手法の転換だけでなく生産の合理化・効率化が欠かせない。そこで当社はリードタイムの短縮と原価低減につながる機種統合を行い、さらに生産工場の統合も推進していった。

特機エンジン事業の生産拠点である尼崎工場には、当社直系工場で唯一の鋳鉄鋳物工場があり、高度な鋳物技術を駆使して大形シリンダブロックなどを生産してきた。一方、提携先のマツエディーゼルにも同様の工場があるため、1989(平成元)年2月に生産体制の合理化をめざしてこれをマツエディーゼルへ統合・移転し、長い歴史を誇る尼崎工場の鋳鉄鋳物工場は火を落とすことになった。

また、かつて尼崎工場とともに阪神生産事業所を構成していた「布施工場」も閉鎖することになり、1988(昭和63)年9月から翌1989年3月にかけて、ピストン、噴射管、バルブガイドやガスタービンの部品などの生産が尼崎工場へ移管された。

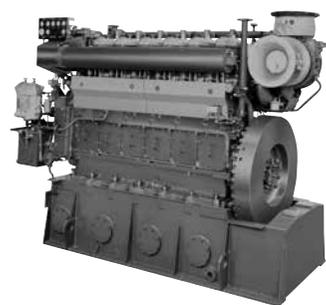
1952年に生産を開始した大形エンジンは、1991年3月に累計生産台数10万台を突破し、尼崎工場で記念式典とパーティが開催された。



マツエディーゼルの鋳造現場



大形エンジン10万台達成記念式(1991)

バンカリングタンカー用エンジン
M220(L)形(1,200馬力 1986)



尼崎工場の厚生棟 (1992)

また、1992年12月には尼崎工場内に散在していた社員の福利厚生施設を集約し、敷地内に鉄筋5階建の厚生棟が完成した。棟内にはクラブ活動やOB会などの会合に利用されるカルチャープラザ、各種トレーニングマシンを備えたスポーツプラザ、24時間利用できる浴場、さらに食堂や医務室などが完備し、現在も多くの社員に活用されている。

振動・騒音を抑えて船内環境を改善

1980年代後半、バブル景気とともに、人々の間ではゆとりや快適性を求める傾向が強くなった。こうした風潮も背景にあつて、海運業界では労働環境の厳しさから乗組員不足が深刻化し、これを解消するため船内環境の向上が必須となった。また、海洋調査船などに電子機器が搭載されるようになったのも、振動・騒音対策が求められるようになった要因の一つである。

当社ではエンジンそのものから発生する振動や騒音を抑えるため、シリンダブロックの高剛性化やピストンスラップ音の低減を実現。さらに防振・制振材や吸音・遮音材の開発も進めた。

こうした技術開発の結果、1988(昭和63)年3月には潜水調査船・深海6500の母船に2重防振を施した主発電機T240L-STを、同年10月には航海訓練所の「海王丸」の主機として低騒音形のZ280形を納入するなど大きな成果を上げている。

また、1994(平成6)年11月には世界で初めてアクティブ形排気消音システムを実用化した。これは、従来からのパッシブ形消音器で高周波騒音を低減させたうえで、センサマイクで拾った排気音の逆位相の音をスピーカーで排気管内に放射して低周波騒音を低減させる仕組みである。設置スペースにゆとりのない船舶や建物でも大形消音器並みの75dB/1mを実現でき、官庁船の主発電機セットなどに採用された。

このほか1995年12月には、ゴムやバネに比べて防振効果が格段に優れた大形エンジン用エアサスペンション

ンを世界で初めて実用化した。

低速ディーゼルエンジンへの挑戦

当社では1978(昭和53)年11月以来、提携先のマツエディーゼルで船用低速エンジンを生産してきた。しかし、市場ニーズに応えるにはさらなる高性能エンジンが必要との判断から、1991(平成3)年12月にダイハツディーゼル株式会社と業務提携し、新たな低速エンジンの開発に着手した。

尼崎工場を拠点に研究・開発を進め、1994年11月、シリンダ径280mmの共同開発機関DY28EN形(1,800馬力)を市場に送り出した。この間、1992年4月にはマツエディーゼルの低速エンジン生産も尼崎工場に移管している。

その後、当社は単独でDY25-SN形およびDY26-EN形を発売したが、いずれも市場から十分な評価を得ることができなかった。

業容拡大をめざした積極的なチャレンジであったが、最終的に当社は2010年夏をもって低速エンジンの市場から撤退し、現在は中速エンジンの世界トップ企業をめざして事業を展開している。

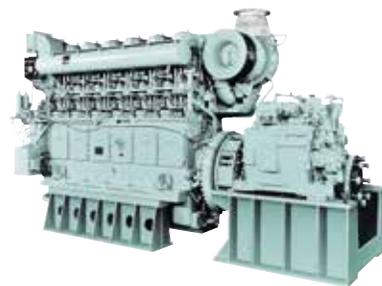
ガスタービンの機種拡充と新市場への進出

非常用発電装置向けでは、銀行などのオンライン化に伴う大形機種の需要に応えるため、1987(昭和62)年3月にAT900S形を3基1軸化したAT2700形(2,700馬力)を開発。また、小形市場への展開を図るため、1990(平成2)年11月には軸流タービン2段をラジアルタービン1段に変えて部品点数も大幅に削減したAT270S形(270馬力)を開発した。この商品には世界最高の周速度(680m/s)に耐えるラジアルタービンを搭載している。

また、1980年代後半からは揚排水機場のポンプ駆動という新たな分野でガスタービンが注目を集めるようになった。河川排水機場のポンプは、非出水期には長期間運転されない反面、排水時には大きな駆動トルクが要求



海王丸



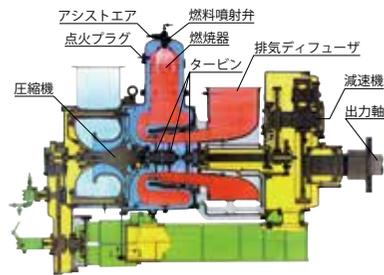
海王丸に搭載したZ280形(1500馬力 1988)



アクティブ形排気消音システム

共同開発機関DY28EN形
(1,800馬力 1994)

AT2700形(2,700馬力 1987)



AT9T形断面図



AT9T形(902馬力 1988)

される。冷却水系を必要としないガスタービンは故障が少なくメンテナンスインターバルが長く、また起動時の駆動トルクが大きいため、ポンプへの活用が期待されたのである。

1986年、当社はポンプ施設技術協会(現・一般社団法人河川ポンプ施設技術協会)に協力し、他社に先駆けてポンプ駆動用2軸式ガスタービンの開発に着手した。

1988年8月に完成した最初の自主開発2軸ガスタービンAT9T形(902馬力)は、同年12月、ポンプ施設技術協会によるポンプとの結合評価試験で良好な成績を取り、国の設備基準に記載された。その後2軸式ポンプ用ガスタービンATT形シリーズは、1991年にAT3T形(300馬力)、1993年にAT6T形(500馬力)を商品化してラインナップを整え、ガスタービンの需要拡大に大きく寄与した。

国内では業界初、ISO9001、14001 認証取得

中速エンジンの生産で高い評価を獲得し、各国船級協会の認証を受けてきた尼崎工場は、この時期さらに、品質および環境管理に関するISO(国際標準化機構)の認証も取得した。

まず1992(平成4)年7月、イギリスの国際的な審査機関であるロイド・レジスター・クオリティ・アシュアランス(Lloyd's Register Quality Assurance: LRQA)から品質保証規格ISO9001の認証を取得した。これは商品の設計・開発からアフターサービスまで総合的な品質管理体制について、経営者の責任体制や教育・訓練体制など20項目で監査を受け、日本のディーゼルエンジンメーカーとして初めて認証されたものである。

続いて1997年6月には、同じLRQA社から環境マネジメントシステムISO14001の認証を取得した。

当社では1992年の創業80周年を機に、「人々の豊かな暮らしと地球環境との美しい調和」を企業理念に定めている。尼崎工場ではこれを受けて「環境管理委員会」を設け、認証取得に向けた活動を展開してきた。

具体的には、生産工程で出る廃棄物が環境に与える影響を分析したうえで徹底した分別リサイクルを実行し、同時に社内外でさまざまな教育・啓蒙活動を行ってきた。こうした多角的で継続的な環境保全活動が、エンジン専門メーカーとして国内初の認証につながったといえる。

また、1987(昭和62)年3月にヤンマー機器サービスから改称した「ヤンマーエンジニアリング株式会社」では、1997年7月にLRQA社からISO9002の認証を受けた。

ISO9002は製造、据付、付帯サービスにおける品質保証モデルで、同社の場合はエンジニアリング業務、メンテナンス業務、部品・機器販売業務、サービス業務が認証範囲となった。エンジニアリング・メンテナンス業界では初めての受賞である。

その後、2002年2月にはISO9001(2000年版)に認証移行するが、特機エンジン事業はヤンマーエンジニアリングの認証によって、開発・製造からアフターサービスまで一貫してISOの品質保証体制が整ったことになる。

低NOx・低燃費のエコディーゼルを開発

1970年代に発生した2度の石油ショックのあと、エンジン開発では省エネが主要テーマとなり、技術的には圧縮比を高めて燃焼効率を向上させる方向で研究が進められてきた。

しかし、こうしたエンジンでは燃焼温度が上昇してNOxが出やすくなるという特性があり、世界的に環境保全の意識が高まるなか、省エネ性能を維持したまま低NOxを実現する新しいエンジンの開発が求められるようになった。

早くから低NOxをテーマに燃料噴射系や燃焼室に着目した研究・開発を進めていた当社では、その成果として低NOx・低燃費を両立させたエコディーゼル「SAVETEN」^{セイブテン}6N18(L)形、6N21(L)形などを開発し、1998(平成10)年8月、計4シリーズ・30機種で国際海事機関(IMO)の規制に基づく「エンジン大気汚染防止鑑定書」を日本海事協会(NK)から取得した。



ISO14001の認証を取得(1997)



ヤンマーエンジニアリングがISO9001の認証を取得(2002)



エコディーゼル「SAVETEN」6N18(L)形



LRQA社のロゴマーク(1992)



エンジン大気汚染防止鑑定書



千鳥ノズル噴射方式

船舶に対する規制は前年の国際会議で設けられたばかりであり、鑑定書の取得は国内エンジンメーカーとして初めてのことであった。

これらのエンジンは、燃料を分散噴射する千鳥ノズルや深皿形燃焼室などの新技術から生まれた世界初の燃焼方式「ASSIGN：Available Space, Scattering Injection, Geometric Nexus」を採用している。これによって燃料消費量とNOx排出量を同時に低減させることに成功し、低質油による残渣物の付着で発生するスモークも抑えられたのである。

1999年には主要機種のエコディーゼル化（Vシリーズ）が完成し、各国主要船級協会でNOx鑑定の受審を完了した。この「SAVETEN」エンジンは市場で大きな反響を呼び、2001年9月には累計出荷台数が1,000台を突破した。

5

生涯価値向上をテーマに次代へ

2000(平成12)年～2012(平成24)年

2000年代に入るとブラジル、ロシア、インド、中国など新興国の経済発展が注目を集めるようになった。なかでも中国の経済成長は著しく、世界の貿易量が急激に増加したため、船舶の建造が一段と盛んになった。

造船業界の勢力図にも大きな変化があった。韓国、中国の台頭である。さまざまな困難に直面しながらも1956(昭和31)年から世界一の座を守ってきた日本の造船業界は、1999(平成11)年に受注量で韓国に、2006年には中国にも抜かれることになった。しかし、この間、世界的に見て船舶の建造量は格段に増加しており、特機エンジン事業にとっては市場が大きく広がったことになる。

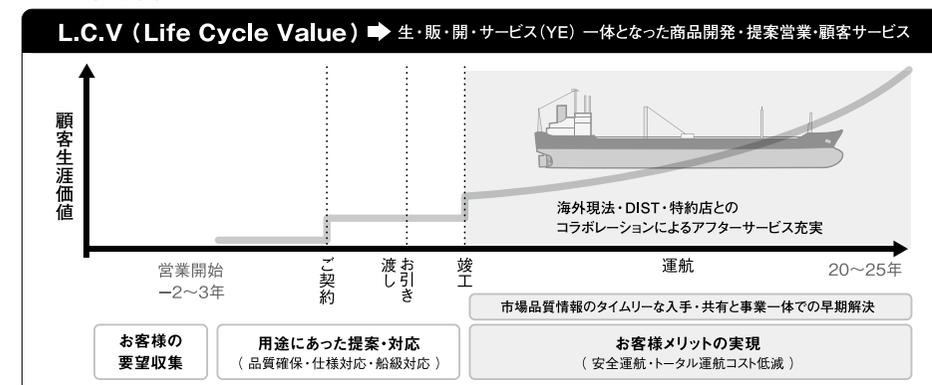
当社では特機エンジンの販売にソリューションビジネスの手法を取り入れ、さらにこれを進化させた「LCVの向上」(Life Cycle Value：生涯価値評価)を提唱。市場環境の好転もあって業績を飛躍的に向上させた。

その後、2008年9月のリーマン・ショックで世界的な不況となり、特機エンジン事業の売上高も一時的に落ち込んだが、アジアを中心とした新市場への対応と次代を見据えた先進的な技術開発で新たな飛躍へと向かっている。

LCV向上でめざす世界 No.1 メーカー

1952(昭和27)年12月に大形エンジン第1号を発売して以来、高出力化や省エネ化、環境負荷の低減など時代に即した商品を開発し続けてきた当社は、2005年(平

LCVの概念図



成17)年、「LCVの向上」をテーマに掲げて特機エンジン事業の新たな一步を踏み出した。

船舶の寿命はおよそ25年から30年であり、その間には、建造費に加えて燃料費やメンテナンス費などさまざまな経費が発生する。そこで、開発・生産・販売・サービスが一体となって、環境との調和はもちろん、長期にわたる信頼性や耐久性、低コストオペレーションなどを提供し、船舶の生涯を通して顧客にとっての価値を向上させようという考え方である。

こうしたテーマに基づき綿密な市場調査を実施したうえで開発したのが、2006年5月に発表した戦略エンジン6EY18形である。このエンジンが市場で圧倒的な人気を博したこともあって、2008年度の特機エンジン出荷台数は、事業がスタートして以来最多の2,467台を記録した。

また2009年5月には、国際海事機関(IMO)のNOx 2次規制対応エンジンとして、日本海事協会(NK)から鑑定書を取得した。国内の船用エンジンメーカーでは初の取得である。翌2010年には同じくNOx 2次規制をクリアしたN330LW形、EY18ALW形、EY26LW形、N21ALW形を相次いで発売し、同年5月には6EY18形の姉妹機となる6EY22形を市場に投入した。

また、2009年7月には特機エンジン初のEUP式(Electronic Unit Pump)電子制御エンジン6N18AEV形を発売し、同エンジンは「マリンエンジニアリング・オブ・ザ・イヤー2009」を受賞している。

この間、特機エンジン事業部は2000年3月に特機カンパニーとなり、2003年3月には事業分野別の一貫体制をめざす「ヤンマー進化計画(Yanmar Evolution Plan: YEP)」を受けて、業容の異なるエネルギーシステム部門を分離した。その後、大形エンジンファクトリーと名称変更し、2005年6月に現在の特機エンジン事業本部となった。



新商品発表会(2006)



6EY18形

世界で初めて9大船級協会の認定

尼崎工場は1977(昭和52)年から1984年までの7年間に、日本をはじめ4カ国の船級協会から自主検査での製造を許可された。その後も技術力や市場での信頼性が各国で認められ、同様の認定が続いた。

1991(平成3)年6月にはイタリア船級協会(RINA)から、2005年6月にはフランス船級協会(BV)から、続いて2007年4月には韓国船級協会(KR)、2009年10月には中国船級協会(CCS)、そして同年12月にはドイツロイド船級協会(GL)から、それぞれ自主検査認定工場の指定を受けている。

このうち、BVの認定は国内のエンジンメーカーで初めてであり、GLの認定を得たエンジンメーカーは現在に至るまで世界で尼崎工場だけである。また、国際船級協会連合(International Association of Classification Societies: IACS)に加盟する9つの船級協会から自主検査制度の認定を受けたのも、尼崎工場が世界で初めてである。



9大船級協会の認定証

発展著しいアジア市場で大きく飛躍

2003(平成15)年以降、特機エンジン事業の業績は順調に推移してきたが、これを支えたのが海外市場、なかでも中国、韓国を中心としたアジア市場の急速な拡大である。

特機エンジンの出荷台数は、2005年に初めて海外市場が国内市場を上回り、その傾向はますます顕著になってきた。

当社では1982(昭和57)年9月に双竜重工業と大形エンジンについて技術提携するなど、早くから韓国企業と良好な関係を築き、近年では2008年2月に三星重工から尼崎工場の品質を称える「Q.Mark 銀賞」を受賞している。

一方、中国では1993年11月に初めて上海駐在事務所を開設した。1997年4月には中国船舶工業総公司(CSSC)傘下の国有企業である中国船舶貿易公司と中速ディーゼルエンジンの技術供与契約を結び、鎮江ディー

ゼルで生産・販売を開始した。

これは世界最大の市場として期待される中国において、CSSCからエンジンメーカーとしての評価を得て友好関係を確立することが目的の一つであった。

2005年1月には、中国水産集団総公司(現・中国農業発展集団総公司)傘下の淄博柴油机厂(ツーボ社)とN330形のライセンス生産契約を結び、同年7月、ツーボ社が設立した青島淄博洋柴油机股份有限公司(ポーヤン社)で生産を開始した。

また2007年11月には、上海で開催されたアジア最大級の国際海事展「MARINTEC CHINA 2007」に中速補機6EY18(A)L形および高速主機6HY形を出展して大きな注目を集めた。

近年、中国と韓国における特機エンジンの売上高は全売上高の40%前後に達し、欠くことのできない市場となっている。さらに、当社では新たな市場として他のアジア諸国にも着目し、2007年5月にはベトナムのヴィナシン社(Vinashin: Vietnam Shipbuilding Industry Group)と船用大形ディーゼルエンジンの技術提携基本契約を締結した。

次世代船舶のスタイルをいち早く提示

大形エンジンの開発を通じて船舶の機能向上に貢献してきた当社では、現在、「LCV」の考え方をベースに環境や安全性、コスト削減などの面から、次世代船舶の実現に向けた取り組みを展開している。

世界的にますます関心が高まる環境保全に関しては、電気推進船の開発にいち早く参画し、大きな成果を上げてきた。

一般の船舶は主機でプロペラを回し、補機で船内電力を賄うが、電気推進船は船内電力だけでなくプロペラも電気モーターを使って駆動する。このため二酸化炭素(CO₂)やNO_xの排出だけでなく、船内の騒音や振動も抑えることができ、システムの多重化による安全性向上も期待できる。

当社では2002(平成14)年4月、内航商船で初の電気

推進船となった「千祥」に6N165L形エンジンを納入した。さらに2005年5月には、6N165L-EN形3台を搭載した世界初の電気推進による遠洋マグロ延縄漁船「第八勝栄丸」が「マリンエンジニアリング・オブ・ザ・イヤー2004」の特別賞を受賞。2008年10月には、国内初の電気推進セメント船「安鷹」向けにシステム機器一式を納入するなど、多くの実績を積み重ねている。

また、電気推進船とともに今後の普及が期待されているのが、高度船舶安全管理システムである。

船内に高度船舶用パソコンと船陸間通信システムを、陸上にはデータサーバを設置して稼働中のエンジンの状況をセンサで検知し、正常値と実測値をリアルタイムで比較する。そこで異常がなければ日報データを、異常が見つかれば警報や異常データを自動的に陸上へ送信するシステムである。

前述した電気推進船「千祥」をモニター船として2006年3月に商品化したこのシステムは、船舶の安全運航に役立つほか、国土交通省によって乗組員数の軽減や検査の簡易化などが認められており、経費削減につながる技術としても期待されている。

特機エンジン事業の主力商品は船用大形エンジンであり、70有余年に及ぶ歴史を通して取引先となる海運・造船業界は好不況の大きな波にもまれてきた。また、為替変動による影響も顕著で、急速な円高によって業績を大幅に悪化させた時代もあった。

しかし、こうした厳しい環境のなかで事業経営や生産体制の変革に邁進するとともに、環境対応を中心とする先進技術の開発に取り組んできたことが実を結び、環境変化に動じない強固な事業体質を構築することができた。

今後は、独創的な新技術や新システムをより広く世界の海運・造船業界に提案することで、次代を担うエンジンメーカーとして大きな飛躍を果たそうとしている。

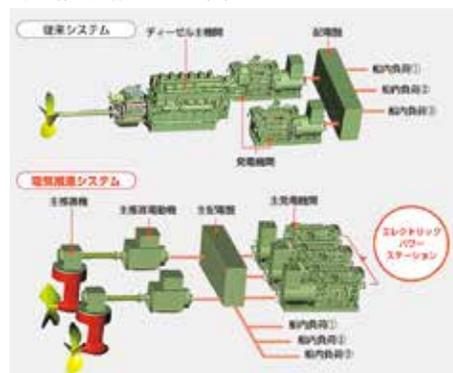


6N330形ライセンス生産初号機の火入れ式



国際海事展「MARINTEC CHINA 2007」

電気推進船システム図



電気推進船「千祥」



電気推進による遠洋マグロ延縄漁船「第八勝栄丸」



期待が高まる新商品発表会(2010)

海に働き、海と遊ぶ マリン事業

- 1 ■ 戦後ヤンマーの中核を担って 1947(昭和22)年～1959(昭和34)年
- 2 ■ 漁船用エンジンでシェア70%を獲得 1960(昭和35)年～1970(昭和45)年
- 3 ■ FRP船の製造と省エネ化 1971(昭和46)年～1979(昭和54)年
- 4 ■ マリンレジャー分野へ業容拡大 1980(昭和55)年～1993(平成5)年
- 5 ■ 国内事業の再編と海外事業の拡張 1994(平成6)年～2007(平成19)年
- 6 ■ 進取の気性を次代へ継承 2008(平成20)年～2012(平成24)年



1

戦後ヤンマーの中核を担って

1947(昭和22)年～1959(昭和34)年

第2次世界大戦後、極度の食糧不足に陥っていた日本にとって、動物性タンパク質の供給源となる漁業の立て直しは農業の復興とともに最優先課題のひとつであった。終戦から3年後の1948(昭和23)年には水産庁が発足し、翌1949年には旧来の漁業権を見直す新漁業法が公布された。

戦争によって壊滅状態にあった日本の漁業はこうした食糧増産政策に支えられ、まず沿岸漁業から立ち直っていった。さらに、連合国軍総司令部(GHQ)によって規制を受けていた漁獲水域が段階的に解除されると、復興の歩みは沖合漁業、遠洋漁業へと広がっていった。

「戦後のヤンマーは船用から始まった」といわれるように、戦争で大きな打撃を受けた当社の事業は漁船市場を足掛かりに立ち直っていった。

当時の沿岸漁船は無動力船が多く、動力を積んでいてもほとんどが石油発動機や焼玉エンジンで、着火ミスが多く、波かぶりに弱いという短所があった。

当社のディーゼルエンジンは、安全性の高さや優れた経済性で漁船の動力化を促進するとともに、旧式エンジンを駆逐して市場で圧倒的なシェアを占めていった。

船用エンジン LB 形で漁船市場へ

当社が船用ディーゼルエンジンを漁船市場へ本格投入するのは第2次世界大戦後であるが、その源流は日中戦争が始まって間もない1937(昭和12)年9月、陸軍から発注を受けて納品したH形ディーゼルエンジンまで遡る。

同エンジンを搭載した上陸用舟艇は“ヤンマー船”と呼ばれ、杭州湾での上陸作戦に使用されたあと、華南から東南アジア、南洋諸島各地で運搬船として使用されるようになった。農用エンジンにクラッチをつけただけで後進用の逆転機も備えていなかったが、その力強さや安全性、機動性は現地で高く評価され、戦後になっても語り継がれるほどであった。

1938年11月には同じく陸軍の発注で当社初の船用立形ディーゼルエンジンT10形を生産した。また、海軍でも当社エンジンが採用されるようになり、1939年



ヤンマー船(1938ころ)

9月には陸海軍から監理工場の指定を受けた。

こうした経緯もあり、当社は戦後すぐ、旧海軍でも最高レベルの技術を持つ内燃機関の専門家数名をスタッフとして迎え入れることになった。1945年11月、これらの技術者は当社独身寮に泊まり込んで新しい船用専用エンジンの研究開発に没頭した。

当時、当社工場の多くは戦災を受けており、物資不足も深刻であったが、1947年1月に第1次の復旧整備を終えた神崎工場(現・尼崎工場)で、旧海軍技術者が設計した船用ディーゼルエンジンLB形(5～7馬力)の生産を開始した。

LB形はわが国最小の立形ディーゼルエンジンで、当時としては斬新な完全密閉、頭上弁方式を採用。さらに自社開発のボッシュ形燃料噴射ポンプや逆転クラッチを搭載し、大きな注目を集めた。また同年、当社は昭和精機工業株式会社(兵庫県尼崎市)に資本参加し、船用小形ディーゼルエンジンとその部品の生産を開始した。

翌1948年には2気筒14馬力の2LB形と、さらなる小形化を狙って開発したSS形シリーズ(3～10馬力)を相次いで市場へ送り出した。

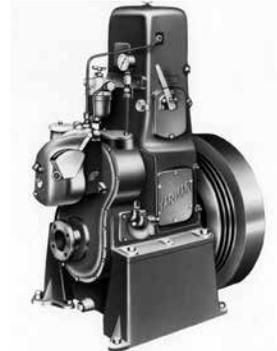
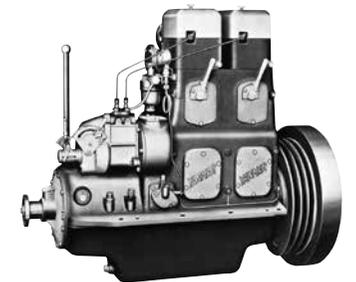
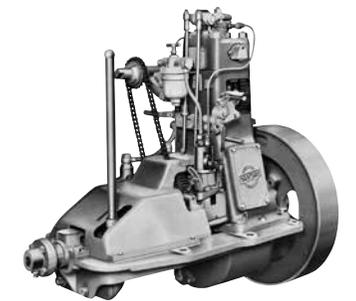
こうして当社は優れた技術者と生産拠点を得て、漁船市場への本格的な事業展開を開始したのである。

ユーザーの開拓と販売網の拡充

漁船市場へ打って出た当初、一部に「ディーゼルエンジンは重くて高価である」という世評があった。そこで当社は各地の漁港で展示会を開いて石油発動機や焼玉エンジンなど旧式エンジンと比較し、「ディーゼルエンジンは水に浸されても止まらず、低燃費でパワーがある」と信頼性の差をアピールした。

また、当社のディーゼルエンジンをより広く市場に浸透させるため、なじみの薄い地域には社員を定住させるなど積極的な拠点づくりを展開し、ユーザーの定着・拡大を図る「愛用者会」を組織した。

一方で、ディーラーを対象とした「ヤンマー会」を立ち

船用ディーゼルエンジンLB形
(5～7馬力 1947)船用ディーゼルエンジン2LB形
(14馬力 1948)船用ディーゼルエンジンSS4形
(4馬力 1948)

上げ、技術講習会などの施策を展開した。1955(昭和30)年6月には、特販店による販売協同組合を設立して商工組合中央金庫から融資を受ける道を拓き、特販店の経営円滑化を図っている。

こうした販売体制の整備は「漁港のあるところには、すべてヤンマーの拠点があるべきだ」という山岡孫吉初代社長の方針を受けたもので、その後も1960年代半ばまで全国各地で拠点整備を進めた。

なお、1957年12月には当社営業部が市場別に編成され、船用エンジンは第三営業部の担当となった。

全国各地の漁港で「ヤンマー旋風」

当初のLB形、SS形エンジンが石油発動機を駆逐したのに続き、1951(昭和26)年4月に発売したLD形シリーズ(15～90馬力)は、このクラスの主力であった焼玉エンジンを市場から撤退させていった。同エンジンは船用としてわが国初の減速逆転機と操作の容易な多板式クラッチを採用し、漁船用エンジンのベストセラーとなった。

さらに漁場が沿岸から沖合、遠洋へと拡大されて漁船が大形化するのに対応し、1953年1月にMS形シリーズ(90～250馬力)を発売して中形エンジン市場に進出していった。

こうして漁船市場でディーゼルエンジンが急速に普及しはじめると他メーカーの参入も活発化した。市場での競争はにわかに激化し、エンジンの高速化が他社と差別化を図るうえで重要なポイントとなった。

当社では1957年1月、逆転機と減速機を一体化して内蔵し、摩擦板式クラッチを採用した「ヤンマーとびうお6」ST95形(6馬力)を発売した。当社で初めて愛称をつけたこの新形エンジンは毎分1,400回転という高回転タイプで、軽量・高速化のニーズに対応する画期的な商品であった。

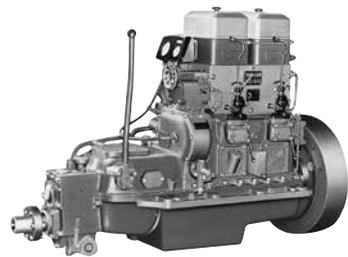
さらに1959年12月には横形水冷ディーゼルエンジンに前後進クラッチを付けたNTS70R形(3馬力)、

NTS85形(4馬力)を発売した。この2機種は安価で取り扱やすく、無動力船の動力化をめざしたものである。

これによって3馬力から250馬力までの船用主機シリーズが完成し、優れた性能や経済性と充実した販売・サービス網によって、各地の漁港ではヤンマー旋風が吹き荒れることになった。



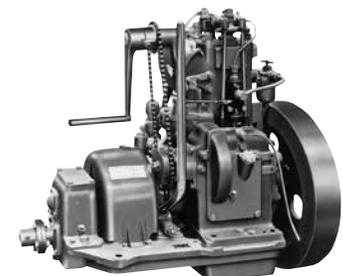
NTS70R形(3馬力 1959)



船用主機2LD-G形(30馬力)



船用主機4MS形(120馬力)を搭載した漁船の出港式(1954ごろ)



「ヤンマーとびうお6」ST95形(6馬力 1957)

2

漁船用エンジンでシェア70%を獲得

1960(昭和35)年～1970(昭和45)年

1960(昭和35)年12月、第2次池田内閣が国民所得倍増計画を閣議決定し、国の政策として高度経済成長を推進することになった。10年間での達成をめざした所得倍増計画は、わずか7年で実現し、1968年の国民総生産(GNP)は西ドイツを抜いて資本主義国で第2位となった。

こうした著しい経済成長の一方で公害問題がクローズアップされ、漁場の環境悪化も指摘されるようになった。また、若年漁業労働力が第2次産業へ流出し、漁業者と他産業就業者で所得格差が広がるという問題も発生した。このため1963年には、中小漁業者の生産性向上と生活水準向上を主な目的とした沿岸漁業等振興法が制定されている。

1960年に約600万t(トン)であった漁業生産量は1970年に約850万tまで増加し、漁船用エンジン市場の競争もますます激化していったが、当社は販売体制、商品ラインナップとも一層充実させ、市場シェアで他社を大きく引き離していった。

青森で地域ヤンマー第1号を設立

漁船市場での業績が順調に推移するなか、当社は販売・サービス体制の拡充を進めた。

1965(昭和40)年9月には、有力特販店と当社開発部門が市場ニーズに即した新エンジンの開発について意見交換するヤンマー船用専門会議を開催した。漁港によって漁法やエンジンの使用状況が異なるため、会議は3地域に分けて実施し、各地のニーズを商品開発にきめ細かく取り込んでいった。

同年12月には、全国の地方銀行と提携してヤンマー船用ローンを発足させた。船用市場では伝統的に掛売りの慣行があり、特販店では売上高が増えるにつれて資金繰りに苦慮するという現象があった。そこで、取り引きの近代化を促進して金融面から特販店を支援するとともに、ユーザーである漁業者の利便を図るために行った施策である。

このように特販店との意思疎通や販売支援体制を強化する一方、系列強化に向けた取り組みも推進した。当社



ヤンマー船用専門会議(1965)

が出資して各地区を統括する地域ヤンマー会社の設立である。

1966年9月、その前身となる青南ヤンマー販売株式会社(八戸市)を立ち上げ、同社は1969年10月に地域ヤンマー会社第1号の青森ヤンマー株式会社(青森市)となった。続いて1970年4月に愛媛ヤンマー株式会社(松山市)を、1971年8月には熊本ヤンマー株式会社(宇土市)を設立するなど、各地に地域ヤンマー会社を次々と設立して販売力を強化していった。

全漁連と系統一元販売契約を締結

1970(昭和45)年4月、当社は全国漁業協同組合連合会(全漁連)と販売契約を結んで系統販売の一元化を実現した。

当時、政府は水産資源の確保を目的に漁業の近代化・合理化を進めており、全漁連は漁業資金の融資や各種補助金制度の窓口となっていた。そこで当社は、各都道府県の漁連(漁業協同組合連合会)や単位漁協(漁業協同組合)から受ける船用ディーゼルエンジンの発注は、当社商品に限定するという契約を全漁連と結んだのである。

販売は特販店経由で行い、商品納入後の技術指導や部品供給などのサービスも地元特販店が行った。こうしたきめ細かな対応で全漁連および漁家の期待に応え、当社の船用ディーゼルエンジンは漁船市場でさらにシェアを高めていった。

エンジンの高性能化・軽量化を推進

販売の最前線で得た漁業者のニーズに応じて、当社は小形・高出力のエンジンを相次いで開発していった。

1963(昭和38)年2月には自動調整・機械式のVレバークラッチを搭載した2S形(20馬力)を、さらに1964年7月には日本初の油圧単板式クラッチを搭載して遠隔操縦装置の装備も可能にした3ES形(72馬力)を相次いで発売した。

1969年には漁獲制限の強化や内海漁船馬力制限(瀬戸



2S形(20馬力 1963)



3ES形(72馬力 1964)



2M10形(10馬力 1969)



ロータリー船外機R220(22馬力)

内10馬力制限)によって一時的に需要が伸び悩んだが、当社はこうした制限に即応して同年、2M10形(旧漁船法馬力数10馬力)を発売した。この馬力制限は1971年11月から15馬力に緩和されたため、3M15形(旧漁船法馬力数15馬力)を発売してユーザーニーズに応えた。

一方、近海漁船の大形化・高性能化が進んで高出力エンジンの開発が強く求められるようになり、自動車用ディーゼルエンジンをマリナイズした高速・軽量エンジンが相次いで登場してきた。

当社は新たに7馬力から280馬力までの高速エンジンを加えてラインナップを充実させるとともに、1970年11月、世界的なディーゼルエンジンメーカーであるイギリスのパーキンス社(Perkins Engines Ltd.)と販売提携して同社の高回転形エンジンを販売するようになった。しかし、このエンジンは厳しい条件下で年間に数千時間使用される漁船用エンジンとは性格を異にしていたため、市場が大きく広がることはなかった。

また、早くからロータリーエンジンに着目して研究を積み重ねていた当社は、1969年4月に世界初のロータリー船外機R220(22馬力)を完成させ、1971年4月の東京ボートショーに出展した。1972年5月にはRM28(28馬力)、1974年9月には2ローターのRM50(50馬力)を発売した。

ロータリーエンジンは振動が少ないという利点を持っていたが、4サイクルのガソリンエンジンと比べて燃費が悪く、石油ショック後の省エネニーズの高まりのなかで新たな商品化の道は閉ざされることになった。

躍進を重ねて売上高100億円を突破

戦後、無動力船がほとんどであった沿岸漁船は動力化が急速に進み、その主役となったのはディーゼルエンジンであった。

本格的な漁船用小形ディーゼルエンジンが市場に進出すると、10馬力以下の動力船に多く見られた石油発動機は動力化の流れとは裏腹に、1958(昭和33)年の約

7万6,000隻が1968年には約4万6,000隻まで減少した。

これに対してディーゼル漁船は、同じ期間に約4万3,000隻から約20万隻へ、およそ4.5倍に増加している。

1964年に約55億円であった漁船用エンジンの売上高は1968年までのわずか4年間で約105億円に達し、同年のシェアは約70%を占めた。

3

FRP船の製造と省エネ化

1971(昭和46)年～1979(昭和54)年

日本の漁業生産量は右肩上がりが増加し、1971(昭和46)年に1,000万tを超えた。これを牽引したのは主に沖合・遠洋漁業である。

ところが1973年の第1次石油ショックで燃料費が高騰したのに続き、1976年にはアメリカで200海里法が成立。各国がこれに追随し、翌1977年には日本も200海里漁業水域を制定することになった。これによって遠洋漁業の生産量は減少に転じるようになった。

その一方、1960年代に激減していたマイワシの豊漁が続き、漁業生産量全体はこの時代も増加を続けることになった。また、「獲る漁業から育てる漁業へ」をスローガンに、政策として栽培漁業が推進されるようになったのもこの時代である。

当社では、こうした変化に即してディーゼルエンジンの大幅な省エネ化を実現するとともに、FRPによる小形漁船の開発にも着手、さらにヨット用エンジンで海外市場にも進出するなど業容を広げていった。

岡山県牛窓町にヤンマー造船を設立

1960年代後半まで、FRP船はレジャー分野でわずかに見られる程度で、沿岸漁船のほとんどは木造船であった。しかし、熟練した船大工が次第に減っていくなか、軽量・高速で耐久性に優れ、木造船に比べて極めて短時間で建造できるFRP船は、その後、漁船の分野でも急速に普及していくことになる。

当社は1966(昭和41)年6月、兵庫県明石市の造船所で木造試験船「神崎丸」(2.3t)を進水させた。抵抗の少ない船形や、エンジン出力と速度の関係を実船で研究するためのものであり、いち早くFRP漁船の生産を視野に入れたものであった。当時、5t未満のディーゼル船は20万隻以上あり、その約70%は当社のエンジンを搭載していた。将来、エンジンだけでなく船そのものもすべて当社が供給していこうという構想であった。

1972年1月、当社はFRP船市場への進出を目的に資本金5,000万円で岡山県邑久郡牛窓町にヤンマー造船



木造試験船「神崎丸」(1966)



ヤンマー造船本社工場(岡山県 1973)

株式会社を設立した。牛窓町を拠点としたのは、瀬戸内海という大きな市場を持つためである。

社内での研究に加えて外部からもFRP船技術者を招き、同年3月には長崎県の共立レジンクラフト株式会社ともFRP船の生産について業務提携を行った。また、ヤンマー造船の設立に先駆け、1971年3月には、当時FRP船のトップメーカーであったヤマハ発動機株式会社とも広範囲にわたる業務提携をしている。

漁船は漁港によって船形が変わるといわれるほど種類が多い。ヤンマー造船ではさまざまな検討を重ねた結果、当初の生産機種として5艇種を決定した。一本釣り・全国向けのA-250、底曳船・瀬戸内向けのB-435およびB-395、ケンケン・和歌山向けのA-510、遊漁船・全国向けのE-420である。そのなかから、1972年10月にヤンマーFRP船の1号艇となるA-250が完成した。

こうして当社はエンジンから舟艇に至るまで、漁船市場での事業を大きく広げた。ヤンマー造船はその後、1976年10月に岩手県大船渡市に東北事業部を、1979年2月には大分県東国東郡武蔵町(現・国東市武蔵町)に大分事業部を開設して地域の漁法などに合わせた多様なFRP漁船を生産していった。

清水冷却・直噴式エンジンの開発

1973(昭和48)年10月に発生した第1次石油ショックは、燃料コストを上昇させて漁業経営に大きな影響を与え、エンジンの低燃費化が強く求められるようになった。これに対し、当社は2つの画期的な技術開発によって燃焼効率の向上を実現した。

ひとつは清水冷却方式である。当時、船用ディーゼルエンジンは、ほとんどが海水で直接冷却する方式であった。しかし、この方式では高温のエンジンを冷たい海水で直接冷やすため、冷却による熱損失が大きく、またシリンダヘッドの割れや腐食による冷却不良が発生しがちであった。

そこで新たに採用したのが、従来の常識を覆してエン



ヤンマー船A-250(1974)



FRP漁船のパレード



船用主機6KE-HT形(400馬力 1975)

ジンを清水で冷却し、温まった清水を海水で適温に戻す方式である。エンジン内を循環する清水の温度はサーモスタットで70°Cから80°Cに保たれるため冷却損失が少なく、機械摩擦損失も減少して燃費低減に大きく貢献した。清水冷却方式を採用した当社初のエンジンは1975年10月に完成した高過給・軽量・高速タイプの船用主機6KE-HT形(400馬力)である。

もうひとつの大きな転換は、直接噴射式燃焼室の採用である。従来の予燃焼室式ではシリンダヘッド側に設けた予燃焼室に燃料を噴射し、半燃焼させたガスをシリンダ内に噴出して完全燃焼させる構造であったが、直接噴射式はピストン側の燃焼室に直接燃料を噴霧する構造で燃焼時間が短く、燃焼室の表面積も小さくできる。そのため、熱損失が少なくなって燃費が向上するのである。

もともと中・大形エンジンでは採用されていたが、小形エンジンで実用化するには多くの技術的課題があった。当社では燃焼室内へ均一に燃料を噴霧するためのスワール技術や高圧燃料ポンプなどを開発してこれを克服し、燃焼効率を10～15%高めることに成功した。

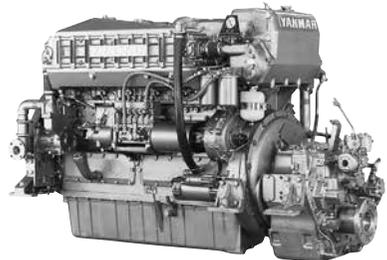
これによって、軽量・高速・高出力で低燃費ニーズに応える清水冷却・直噴式エンジンの実用化が可能となり、1977年5月に船用主機6HA形(200馬力)が完成。その後、1978年2月にはCH形シリーズ(85馬力～160馬力)、同年8月には6LA-DT形(500馬力)が相次いで誕生した。当時、自動車用エンジンをマリナイズした軽量・高速エンジンが市場に出回っていたが、清水冷却・直噴式エンジンの性能はこれを凌駕するものであった。

LA形シリーズは、以後、多気筒化による出力アップを推進。当初の6気筒6LA形に加えて8LA形、12LA形、16LA形を開発し、最大1,650馬力までカバーする商品ラインナップを整えた。

この多気筒化構想は、従来の小形船舶や漁船だけでなく、フェリーなどの高速艇やタグボートへの適用を可能にし、国内外での市場拡大とヤンマーブランドの浸透に貢献した。



6HA形(200馬力 1977)



6LA-DT形(500馬力 1978)

現在の船用ディーゼルエンジンでは常識ともなった清水冷却・直噴式をいち早く導入し、幅広い出力レンジの商品ラインナップを揃えたことは、マリン事業にとって重要な転換点となり、その後の事業拡大に大きく寄与したのである。

海外向けヨット用エンジンの開発

当社は漁船用ディーゼルエンジンで圧倒的なシェアを獲得する一方、この時期、欧米向けにヨット用エンジンを開発して輸出を開始した。

1971(昭和46)年2月に発売したYS8形(8馬力)およびYS12形(12馬力)は、産業用横形水冷エンジンの冷却方式を変更して船用化したもので、ヨットに搭載しやすいよう全高も抑えた。

続いて1976年2月にはYA形(8馬力)、YC形(12馬力)を、同年3月にはプレジャーボート市場に向けて立形水冷の2QM20形(22馬力)、3QM30形(33馬力)を発売している。

当時、欧米のプレジャーボート市場では他社が高いシェアを持っていたが、当社ディーゼルエンジンの優れた信頼性や航海計器に影響を与えにくい振動の少なさが好評を博し、瞬間間に需要を獲得していった。

ディーゼル和船ZDシリーズが大ヒット

当社のディーゼル搭載船は燃費性能に優れていることから人気を博したが、喫水の浅い船が求められる一部の養殖事業ではガソリン船外機が多く用いられていた。

そこで、これに対抗する新たなシステムとして開発したのがZドライブである。船内に搭載したディーゼルエンジンによって船外のドライブ装置を駆動するもので、ディーゼルエンジンの燃費の良さと喫水の浅い船外機の良さを併せ持つシステムであった。

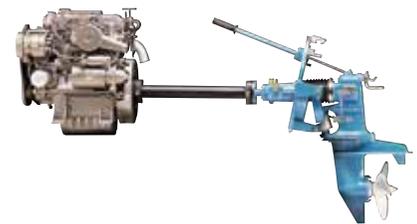
1978(昭和53)年10月、Zドライブを搭載したディーゼル和船ZDシリーズとして、Zドライブ用主機2HS75Z形(18馬力)、3T75Z形(28馬力)と船内外機駆動装



2QM20形(22馬力 1976)



ディーゼル和船ZD25A



船内外機Zドライブ装置(3HMZ×SZ60 1978)

置 SZ60 とのセット艇を発売、同年 11 月にはエンジン・ドライブの単体販売を開始した。

折から養殖漁業が全国的な広がりを見せている時代であり、ガソリン船外機と同様に喫水が浅く、燃費では圧倒的に有利なディーゼル和船は養殖場などで活躍し、わずか 3 年間で 8,000 隻を販売するヒット商品となった。

セールスコンクールなど多彩な販売戦略

石油ショックによる燃料費の高騰のほか、200 海里問題を契機とした輸入魚の増加や食生活における魚離れもあって魚価が低迷し、この時期、船用エンジンに対する需要が次第に減少してきた。

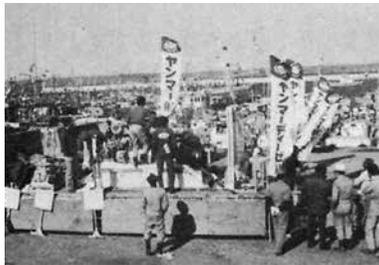
こうした状況に対処するため、当社では 1975 (昭和 50) 年 10 月に第 1 回セールスコンクール「^{ぎんりん}銀鱗作戦」を実施し、営業活動の活性化・効率化を図った。同作戦はその後毎年継続され、1977 年 1 月にはエンジン、船、漁撈機器のシステム販売を推進する「^{トス}TOS (Total System) 作戦」、さらに展示会を開催して積極セールスを行う「SS (Show & Sales) 作戦」などを展開した。

1972 年にスタートした FRP 船事業は、こうした販促活動やディーゼル和船 ZD シリーズのヒットもあって短期間で急成長し、1979 年には年間 4,897 隻の販売を記録した。

また、1973 年 11 月には滋賀県の長浜工場に立形の中・小形ディーゼルエンジン組み立て運転工場が竣工して、尼崎工場の中・小形エンジンの生産は同工場に移管されたが、昭和精機工業での生産はそのまま継続された。



銀鱗作戦の成果を表彰した全国大会(1977)



巡回展示会(船用キャラバン 1976)



長浜工場 立形ディーゼルの試運転場(1974)

4

マリンレジャー分野へ業容拡大

1980(昭和55)年～1993(平成5)年

200 海里漁業水域の設定による遠洋漁場の縮小や近海における漁業資源の悪化などで、わが国の漁業生産量は 1984(昭和 59)年をピークに減少していった。これまで遠洋漁業の落ち込みをカバーしてきたマイワシの豊漁も 1988 年を境に減少へと転じ、1990 年代に入ると激減した。

1985 年 9 月のプラザ合意以降は、急速な円高に伴って輸入水産物がますます増加し、やがてバブル経済が発生すると若い世代の漁業就業者が他産業に流出して高齢化が加速した。さらに公海上においても、野生生物や海洋生態系の保護という観点から規制が強化されるようになり、漁業を取り巻く環境は一段と厳しさを増していった。

当社マリン事業においても漁船市場向けの商品は概ね厳しい状況が続くことになった。しかし、新たに参入したレジャー市場ではバブル経済による好景気を背景に業績が向上し、また、欧米のプレジャーボート用エンジンではシェア No.1 を獲得するまでになった。

このほか、活魚水槽の開発やヤンマーマリンファームの開設、マリンレジャー関連の新会社設立など、事業の多角化も積極的に進めていった。

プレジャーボート「マリンハンター」を発売

木造船から FRP 船への切り替えを背景に、創業以来、業績を伸ばしてきた舟艇事業であったが、漁船市場が次第に縮小していくなか、事業の新たな柱としてプレジャーボートの開発・生産に乗り出した。

まず、1980 (昭和 55) 年 4 月に Z ドライブを搭載したマリンハンター FZ22 を発売し、初年度で 444 隻の販売を記録した。

マリンハンターは燃費の良さや耐久性から市場の信頼を勝ち取ってシリーズ化され、1987 年 2 月には大形本格クルーザーのマリンハンター FM32 を発売した。FM シリーズは台湾でも委託生産を行い、FZ、FM シリーズの累計販売台数は 3,000 隻を超えた。

1980 年代後半にはバブル景気のなかでプレジャーボートの輸入販売を開始し、アメリカの「ベイライナー



ボートショーに展示されたマリンハンター FZ22 (1983)



マリンハンター FM32

(BAYLINER)」やイタリアの豪華クルーザー「フェレッティ (FERRETTI)」などを取り扱うようになった。

こうしたプレジャー分野の拡大に合わせて1988年6月にマリンレジャー営業部を新設した。さらに、1989年2月には株式会社ヤママリーナックスを設立して各地にショップを展開。プレジャーボートやパラセーリング用パラシュートなどのマリンレジャー用品を販売するほか、スキューバダイビング教室や各種ツアーも開催するようになった。

プレジャー市場への参入当初はクルーザーなどを含む総合的な舟艇ラインナップをめざしたが、低速回転のディーゼルエンジンは一定のポイントで楽しむフィッシングの特性に合致しているため、その後、ターゲットをフィッシング市場に絞って開発を進めるようになった。

直噴3弁式エンジンなど新技术を相次ぎ開発

省エネニーズに対応した清水冷却・直噴式エンジンは、その後も進化を続け、1981(昭和56)年6月には軽量高速船用主機6GH形シリーズ(170～280馬力)を、1985年1月には同じく6KH-UT形(450馬力)を発売した。

1981年12月に瀬戸内海の底曳漁船専用エンジンとして開発した3L15形(旧漁船法馬力数15馬力)は、船用主機関では最小ボアの直噴式エンジンに加え、新構造の3弁式吸排気方式を採用して従来比27%の燃費低減と10%の出力向上を実現した。その性能は広くユーザーに認められて1年余りで約2,000台の販売を記録し、社団法人・日本機械工業連合会会長賞など各種技術賞を獲得した。

さらに1989(平成元)年8月には、薄肉化したシリンダライナでボアアップを図り、新開発の高圧燃料噴射ポンプを搭載した高出力エンジン6CX-ET形(380馬力)を発売した。

しかし、市場では船速アップのニーズがさらに高まり、マイナーチェンジでは厳しい競争に打ち勝つことが難しくなったため、新コンセプトの高速中形主機Xシリーズ



ヤママリーナックス(大阪市)



船用主機3L15形(15馬力 1982)



高速中形主機6CX-ET形(380馬力 1989)

ズを開発した。噴射ポンプと噴射ノズルを一体化してタイミング遅れのない高圧噴射を実現するユニットインジェクタを採用して高出力・低燃費・高信頼を実現し、また形状もエンジン全高を抑えたローライン設計とした。

同シリーズでは1991年8月に6LX-ET形(840馬力)、1992年11月に6GX-ET形(530馬力)、1993年9月に6KX-ET形(625馬力)を発売した。

ディーゼル船外機へのチャレンジ

漁船からプレジャーボートまで船内機市場では圧倒的な実績を誇る当社ディーゼルエンジンであったが、船外機はガソリンエンジンが市場の100%を占めていた。

この市場に参入するため、研究部門で得た成果を受けて1983(昭和58)年5月にディーゼル船外機開発プロジェクトを発足させ、D18形を皮切りに研究開発がスタートした。

ディーゼルエンジンは熱効率に優れ、極めて経済的なエンジンである一方、頑強な構造が求められるため、どうしてもガソリンエンジンより大きく重くなる。また、当時の主流であった2サイクルガソリンエンジンに対し、“重量当たり出力”および“出力当たり製造コスト”で大きなハンディキャップがあった。

当社は長年にわたるディーゼルエンジン開発の技術とノウハウを結集してこれらの課題に取り組み、前述した超小形・超高圧の燃料噴射装置ユニットインジェクタやアルミ製シリンダブロックとヘッドの一体成形、海水直冷構造、オーバーヘッドカムの採用などによって超軽量・高速エンジンを開発。1985年1月に世界初のディーゼル船外機D27形(27馬力)200台を限定発売し、1987年4月にはD27形およびD36形(36馬力)の本格販売を開始した。これらの商品はガソリンエンジンに比べて低燃費であるため環境保全への貢献が認められ、社団法人・日本機械工業連合会から1989年度の優秀省エネルギー機器に選出された。

ディーゼル船外機は、その後も改良を重ねて国内外で



ディーゼル船外機D27形(27馬力 1985)

販売を続けたが、1993年の円高不況による販売台数の激減が採算悪化に拍車をかけた。また、各国の排出ガス規制が強化されるなか、ディーゼル船外機のカテゴリーが無い場合船外機の規制が適用されるという不利な状況もあって2007年に販売活動を停止した。シリーズの累計販売台数は約1万2,300台であった。

欧米でプレジャー用エンジンがシェア No.1 に

2度にわたる石油ショックを経てヨーロッパでもディーゼルエンジンに対する関心が高まった。プレジャーボート市場ではヤマハブランドがさらに人気を集めるようになり、なかでもフランスやスウェーデンでは、わが国から輸出するディーゼルエンジンの100%を占めるまでになった。

1983(昭和58)年にはヨーロッパとアメリカにそれぞれ1万台ずつ出荷するなど、当時、プレジャーボート用エンジンにおける欧米でのシェアはNo.1となっていた。

この時期、当社が発売した主なヨット用エンジンとしては、トラクタ用立形エンジンを船用化して1980年1月に市場へ送り出したGM形シリーズ(7.5～22.5馬力)、1985年1月に発売した低燃費・高出力の直噴式エンジンJH形シリーズ(41～63馬力)などがある。特にGM形シリーズは軽量・コンパクトで信頼性にも優れており、世界各国のヨットマンから高い評価を得てベストセラー機へと成長していった。

1989(平成元)年5月には、フランスでトップのボートビルダーであるジャンヌー社(S.A.Jeanneau Constructions Nautiques)への累計納入実績が1万台を突破した。船用エンジンでは単一ビルダーへの1万台納入は快挙であり、当社エンジンの信頼性の高さが改めて実証されたといえる。

また、1993年1月にはスイス・ドイツ・オーストリア国境に接するボーデン湖で、国際就航同盟による厳しい排出ガス規制がスタートした。当社1GM形エンジン

は1992年9月に世界で初めてこの規制をクリア。その後も2GM形、3GM形、JH2形シリーズなどが合格して評価をさらに高めていった。

パワーボート用市場への参入

ヨットを中心としたプレジャーボート用エンジンによって欧米でのシェアを拡大する一方、当社はさらなる需要を創出するため、30から40ノットの高速航行や水上スキー、パラセーリングなどを楽しむパワーボート市場への本格参入を図った。

まず、1987(昭和62)年7月に陸用エンジンを船用化した4LH形シリーズ(115～160馬力、後に230馬力を追加)の販売を開始。続いて1991(平成3)年12月には6気筒エンジン6LY形シリーズ(315～350馬力)を市場に投入し、インボード市場におけるシェアを次第に拡大していった。

しかし、スターンドライブ市場では自社のドライブ装置を保有していなかったため苦戦を強いられることになった。そこで当社はアメリカのマークルーザー(MerCruiser)からドライブ装置の提供を受け、トヨタ自動車株式会社の車両用エンジンを当社で船用化した6LP形シリーズ(250～300馬力)と組み合わせて1996年11月から販売を開始した。このエンジンとドライブ装置は適合性がよく、市場の拡大に大きく貢献した。

また、1998年1月にはスリーブレス化で排気量を増大させて高出力化した6LY2-STE形(420馬力)を発売。軽量・コンパクト・高出力をセールスポイントに掲げる当社パワーボートエンジンのフラッグシップ機として、確固たる地位を築いていった。

「ヤマハマリンファーム」が完成

1988(昭和63)年3月、大分県の国東半島にあるヤマハ造船大分事業部敷地内にヤマハマリンファームが完成した。海の生物に関する基礎研究と実証実験を行い、「育てる漁業」のノウハウを蓄積する施設である。ハード



2GM20形(18.2馬力 1980)



ボーデン湖



パワーボート



4LH-STE形(230馬力 1987)



6LP-STE形(300馬力 1996)



ヤマハマリンファーム(1988)



ヤンマーマリンファームの飼育水槽

技術を中心としたこれまでの事業とは異なり、ソフト技術の開発に取り組む施設ともいえる。

開設に当たっては専任研究員として水産の専門家を迎え、また大学や民間研究機関の専門家にも技術顧問を委託して協力関係を構築した。陸上で人の手によってできるだけ多くの卵を孵化させ、海に放流して資源を増やす種苗生産や陸上養殖システムの開発を中心に、さまざまな研究テーマに取り組んでいる。

1990(平成2)年10月と2000年7月には秋篠宮ご夫妻がマリンファームをご訪問になり、先進的な研究施設を熱心に視察された。

海洋関連の新商品や新事業を展開

船用エンジンや舟艇に加え、当社はこの時期、海洋関連の多様な分野に乗り出して事業の多角化を進めた。

まず、1983(昭和58)年4月にFRP技術を生かしたポンツーン(浮き棧橋)を発売。1987年には、ろ過装置や加温・冷却機能付きの水温調節装置を備えた活魚水槽のシリーズ化を完成させた。当時、グルメブームを背景に活魚料理が人気を呼び、活魚水槽の需要が急増していたのである。

活魚ブームによって生産者側も活魚の流通を増加させる必要に迫られたが、当時は輸送コストが高く、鮮度面でも課題があった。そこで当社は1988年に活魚鉄道輸送専用の5t型コンテナを開発した。これまでに蓄積した活魚水槽の技術を生かしながら、新たに水流コントロール技術を加えて魚体の傷みを最小限に抑え、高品質な輸送を可能にした。

さらに、1991(平成3)年にはマグロやブリなどの養殖用の網を自動的に洗浄して目詰まりを防ぐ網洗浄ロボット「せんすいくん」を発売した。従来は網を引き揚げると、人が潜水して洗浄するしかなかったが、コストがかさむため思うように洗浄できないのが実情であった。洗浄ロボットはこうした課題を解決し、今ではスペインやノルウェーなど海外各国にも輸出されている。



活魚水槽



発売した当時の「せんすいくん」(1991)



現在の「せんすいくん」(オーストラリア)

5

国内事業の再編と海外事業の拡張

1994(平成6)年～2007(平成19)年

1994(平成6)年11月に発効した国連海洋法条約で国際的に新しい海洋秩序が形成され、水産資源の管理がますます強く求められるようになった。さらに、水産物輸入の増加や漁獲の減少、魚価の低迷、漁業就業者の減少・高齢化など、さまざまな要因が重なってわが国の漁業は急速に衰退し、マリン事業における漁業市場も縮小していった。

また、1990年代初頭にバブル経済が崩壊して景気が悪化すると、富裕層が大きなターゲットであったマリンレジャー関連の事業環境も厳しさを増していった。

当社では、時代の変化に即した商品開発や顧客情報の収集を強化するとともに、事業の集約・再編を推進して環境の変化に対応した。また、ヨーロッパやアメリカなど順調な海外プレジャー市場に注力し、新拠点の開設をはじめ積極策を展開していった。

ヤンマー造船の機能を大分に集約

漁業就業者数の著しい減少やバブル経済の崩壊はヤンマー造船の業績に大きな影響を与えたが、業績悪化の要因はFRP船の特性そのものにもあった。

FRP船は木造船と違って腐ることがなく耐久性に優れていることで人気を博した。しかし、それは同時に、木造船に比べて買い替え需要が少ないということである。そのため、普及が一巡した1980年代にはすでに生産隻数の減少が始まっていたのである。

こうした状況を受けて、ヤンマー造船は1995(平成7)年2月に東北事業部を閉鎖し、ヤンマーマリナックスの事業も同年9月に近畿ヤンマー株式会社へ移管した。さらに2002年7月には岡山工場も閉鎖して、ヤンマー造船の事業をすべて大分に集約した。創業地で本社のある岡山ではなく大分を選択したのは、2つの工場があって設備も比較的新しく、小形量産艇から大形漁船まで生産可能なためである。

商品開発においても、時代の変化に即して低価格化を進めた。1996年2月にガソリン船外機艇なみに価格を



ヤンマー造船(大分)



フィッシングボート「トプランJ」EF20Z



90周年記念艇「サルパ」LF26BZ



船用CIMS成果発表大会(青森 1996.8)

抑えて発売したフィッシングボート「トプランJ」EF20Zは年間500隻を販売するヒット商品となり、1998年12月には業界で初めて価格が200万円を切るプレジャーボート「ウイングランシリーズ」LF20Zを発売した。このほか、2003年1月に90周年記念艇として発売した「サルパ」LF26BZも好評を博した。

また、2002年4月には当社とヤマハ発動機の共同出資でFRP製ボートの艇体を共同生産するワイスクエアマリン製造株式会社を設立した。原材料の共同購買や共同開発でコストダウンと機能性向上をめざし、リサイクル技術や環境保全技術の開発も視野に入れたものである。

顧客情報の収集・活用に注力

市場環境が大きく変化するなか、営業活動のあり方も大胆な見直しが必要となり、1994(平成6)年に「CIMS(Customer Information Management System:顧客情報管理システム)」の導入が決定した。顧客情報、所有機情報などを詳細に把握し、これをもとに販売からアフターサービスまできめ細かな営業活動を展開しようという取り組みである。

翌1995年9月から販売会社、特販店が中心となって情報収集のための「18万総訪問作戦」を展開した。他社商品を使用している漁家を含め、市場の全ユーザーを訪問して家族構成や後継者の有無、漁協名、漁港名、使用機種、購入時期などを聞き取っていくのである。こうして集めた情報はデータ化して各販売拠点に送られ、その後の営業活動に生かされていった。

さらに、1996年9月には各地の販売会社の技術部門がクリニックカーを導入し、漁船を対象とした点検サービスをスタートさせた。

YEPに伴う事業の再編成

2000(平成12)年3月、長年にわたって当社と資本提携してきた昭和精機工業から、船用中形エンジンとコンプレッサの生産移管を受けて塚口工場を開設した。さら

に2004年3月には長浜工場の閉鎖に伴って船用小形エンジンの生産も塚口工場に移管された。これにより、マリン事業のエンジン生産はすべて塚口工場に集約されることになった。

従来、年間1,600台程度であった塚口工場の生産台数は、長浜工場からの小形エンジン移管で一気に4,000台まで膨れ上がった。このため、約9,000アイテムのパーツを収納して必要に応じて作業者の手元に届ける自動倉庫を新設し、生産の効率化を図った。

また、新たな生産方式も導入された。従来のように大勢の作業者がライン上でエンジンを組み立てていくのではなく、1人の作業者が1カ所で1台ずつエンジンを組み立てるセル生産方式である。

この方式は、もともと長浜工場で検討されていたものを塚口工場に導入し、工夫を加えながら完成させたもので、現在は塚口工場におけるすべてのエンジン生産で採用されている。必要に応じて自ら再確認しながら作業を進められるためミスが少なく、大幅な品質向上につながった。

また、販売体制にも大きな変化があった。2002年1月に発表された「ヤンマー進化計画(Yanmar Evolution Plan: YEP)」の一環として、同年7月、ヤンマー船用システム株式会社を設立。国内船用市場全般とアジアを中心とした海外業務用エンジン市場を管轄する会社としてスタートし、2004年9月、国内6地域の販売会社から船用営業部門を集約して体制を固めた。

欧米での生産・販売体制を強化

低迷する国内市場に対し、順調に業績を伸ばしたのが欧米でのプレジャー用エンジン事業である。ヨーロッパ、アメリカとも販売・生産拠点の開設が相次いだ。

まず1997(平成9)年1月、オランダ・アルメーレのヤンマーヨーロッパ(Yanmar Europe B.V.)に船用エンジン組み立て工場が竣工し、18馬力から125馬力までのエンジンを年間6,000台生産できる体制が整った。



塚口工場



セル生産方式



ヤンマーヨーロッパ



ヤンマーヨーロッパのエンジン組立工場



ヤンマーアメリカの組立工場

さらに2002年7月には、販売・サービスだけでなく開発・生産に関する意思決定の権限を持つ事業統括会社として、全世界のプレジャーエンジン事業を所掌するヤンマーマリンインターナショナル (Yanmar Marine International B.V.) を同所に開設し、翌2003年1月に営業を開始した。主要市場であるヨーロッパにこうした機能を前進させたのも、またトップマネジメントに現地の人材を採用したのもヤンマーグループでは初めてのことであった。

一方、北米では1999年12月にエンジンの生産拠点としてヤンマーマニュファクチャリングアメリカ (Yanmar Manufacturing America Corp.) のアトランタ工場が竣工した。同工場はヤンマーアメリカ (Yanmar America Corp.) および長浜工場からエンジンの生産移管を受けて2000年3月に操業を開始。2003年11月には北米におけるプレジャー用エンジンの販売会社としてヤンマーマリン USA (Yanmar Marine U.S.A. Corp.) が設立され、その後、2007年の北米組織再編以降は生産機能も有するようになった。

また、2002年10月にはスウェーデンの大手トラックメーカーであるスカニア社 (Scania AB.) と提携し、当社のラインナップにない750馬力と900馬力の大形プレジャーボート用エンジンの供給を受けることになった。

排出ガス規制への対応を本格化

需要を反映して、エンジン開発も次第に海外向けの比率が高くなり、また環境保全意識の高まりとともに排出ガス規制への対応が欠かせないものとなった。

この時期、プレジャー用エンジンでは、1996年10月に3JH3E形 (40馬力)、4JH3E形 (56馬力) の両シリーズを発売した。

排出ガス規制に対してはシリンダヘッドの4弁化など燃焼の改善で実現していった。3JH形シリーズは1999年にEPA (アメリカ環境保護庁) 1次規制をクリアし、2003年5月に発売したヨット専用エンジンYM形シ

リーズ (10.3～22.1kW^{*}) もEPA 2次規制に対応している。

漁業用エンジンでは1998年12月にエコマリンディーゼルシリーズ6GXE-GT形 (600馬力)、6KXE-GT形 (740馬力)、6LXE-GT形 (930馬力) の販売を開始した。

エコマリンディーゼルは電子制御2速式クラッチと電子制御油圧式ガバナを連動させることで、よりクリーンな排気と優れた経済性、粘り強く安定した運転を実現した。しかし、信頼性やバックアップ体制の面で必ずしも十分な対応ができず、本格的な電子制御エンジンの誕生は次の時代を待つ必要があった。

(※1992(平成4)年5月に計量法が改正され、1999年10月から出力表示が「馬力」から「kW」に変更された。)

体質強化に向けたコアエンジン開発

国内漁業市場が縮小し、国内外で価格競争が激化するなか、事業体質の強化がより強く求められるようになった。折から塚口工場が開設されたこともあり、商品ラインナップのスリム化と利益改善のため、エンジン機種の大幅な統廃合が実施された。

こうしたなかで立案されたのがコアエンジン構想である。当時、400馬力以上のゾーンでは、同じ排気量でも高出力・高付加価値機種と廉価機種が混在しており、生産性を悪化させる要因となっていた。これを改善するため、一つのエンジンシリーズで船用主機や船用補機から陸用、ガスエンジンまで多様な仕様や出力レンジをカバーしようというもので、1999年4月に開発がスタートした。

開発に当たっては、ひとクラス上のエンジン出力を、ひとクラス下のサイズで実現するという非常に厳しい目標を掲げたため、過給機や燃料ポンプの耐久性をはじめ多くの課題が発生した。これらを一つひとつ地道に解決し、2000(平成12)年2月、コアエンジンとなる6AY形 (328～565kW) が完成した。

これをもとに、まず2001年7月に陸用エンジンを商品化した。折からのユーロ安に乗じてヨーロッパの

エコマリンディーゼル6GXE-GT形
(600馬力 1998)

4JH3E形(56馬力 1996)



6AY形(328～565kW 2000)

メーカーが極端な低価格でアジア市場に進出してきた。そこで、一度できあがったエンジンを一つひとつの部品から見直し、購買、組立工程、試験方法、商品輸送の方法まですべてを改善して生産効率を大幅に高め、ヨーロッパメーカーに対抗できるコストを実現した。

こうしてクラス No.1 の高出力・低燃費で、かつ低コストなエンジンが完成し、2002年12月に船用補機、2003年4月に船用主機を相次いで商品化した。

特に主機仕様では、船用エンジンとしてのブランド力と燃費の良さから東南アジアで爆発的なヒット商品となった。その後、12気筒タイプの12AY形もラインナップに加わって出力レンジが1,340kWまで広がり、さらに市場を拡大していった。



12AY形(882～1,340kW 2009)

6

進取の気性を次代へ継承

2008(平成20)年～2012(平成24)年

かつて世界 No.1 の座を誇った日本の漁業は、今、著しく衰退している。その変化を数字で見ると、漁業生産額は1982(昭和57)年の2兆9,772億円をピークに2010(平成22)年には1兆4,826億円へ、同様に漁業生産量は1984年の1,282万tが2011年には473万tへ、また漁船の数は1968年の34万5606隻が2008年には18万5,465隻へと減少した。しかも、2008年には60歳以上の漁業就業者が全体の61%を占め、高齢化も深刻化している。

一方、プレジャーボートの保有隻数も2000年の43万9,000隻をピークに毎年減少し、2010年には約3分の2の29万3,000隻まで落ち込んだ。

このようにマリン事業を取り巻く環境は厳しく、近年もリーマンショックによる景気低迷や燃料価格の高騰などで打撃を受けた。しかし、当社商品に対する国内外の信頼は依然として高く、環境配慮形エンジンなど先進的な技術開発も積極的に推進して評価を受けている。

さらに2010年3月にはマリン事業部が誕生して新体制へと移行し、新たな目標を掲げて次代の飛躍をめざしている。

先進技術を駆使して環境性能を向上

船用エンジンに関する国内外の排出ガス規制が厳しさを増すなか、当社の船用中・小形エンジンは先進技術を開発・導入することで、次々とこれをクリアしていった。

2005(平成17)年4月には、メカ式インラインポンプに電子制御ガバナと電子制御油圧タイマを組み合わせ、EPA 2次規制に対応した海外プレジャー用エンジン6LY3形シリーズ(279～353kW)を、また、2008年6月には当社初のコモンレール式燃料噴射システムを搭載してEPA 2次規制をクリアした6CX530形(390kW)を発売した。

コモンレール式燃料噴射システムは、超高圧にした燃料をパイプ状のレール(蓄圧室)に蓄え、インジェクタに搭載した電磁弁の開閉で燃料を最適噴射させるもので、今後の排出ガス規制対応で主流になるとされる最先端のシステムである。



EPA 2次規制に対応した6LY3形
(279～353kW 2005)



コモンレール式燃料噴射システムを搭載した
6CX530形(390kW 2008)

IMO 2次規制をクリアした6CXB-GT形
(363kW 2009)

さらに、2009年1月発売のプレジャー用エンジン3JH5E形(28.7kW)および4JH5E形(39.6kW)はEPA3次規制に対応、同年12月発売の6CXB-GT形(363kW)はクラス最高出力を誇りながら低燃費・低スモークを実現し、2011年から施行予定であったIMO(国際海事機関)2次規制を先行してクリアした。

IMO 2次規制は、中形業務用エンジンにとっても非常に大きなハードルであった。しかし当社では、世界で初めて排気再啓開カムを量産適用することで燃費の悪化を最小限に留め、信頼性を低下させることなく大幅なNOx低減を実現した。その結果、規制施行前にいち早く商品をラインナップに加え、世界各国のニーズに応えることができた。

国内外を統括するマリン事業部が発足

2000年代初頭から数年間は、欧米市場の活況と円安傾向によってマリン事業の業績は比較的堅調に推移し、2008(平成20)年3月には塚口工場内に国内外の業務用船用事業を統括するマリン統括部が新設された。

しかし、2008年9月のリーマンショック以降、海外マリン市場は急速に冷え込むことになった。世界同時不況の震源地となったアメリカではヤンマーマリンUSAが解散し、プレジャーエンジンの生産は塚口工場へ、セールsteamはヤンマーアメリカのマリンセールス部門へ移された。

リーマンショックが発生した時点では海外のプレジャーマリン事業は引き続きオランダのヤンマーマリンインターナショナルが統括していたが、世界のマリン市場が急激に冷え込んだのを機に、業務用事業・プレジャー事業双方が有するリソースのシナジー効果を追求するため、2010年3月に国内外のマリン事業全体を統括するマリン事業部が発足した。

エンジニアリング力の向上を掲げて

国内漁業市場の縮小は止まらず、海外プレジャー市場

もリーマンショックによる落ち込みから回復基調にあるとはいえ、依然として厳しい状況が続いている。2011(平成23)年3月には東日本大震災で東北地方の漁業が大きな痛手を受け、欧州の経済危機も市場に暗い影を落としている。

このように、現在、マリン事業を取り巻く環境は決して明るいとはいえない。しかし、日本における水産品の需要は1970年代以来、大きく落ち込むことなく旺盛であり、日本の漁業が急に衰退していくことは考えにくい。世界規模で見れば人口の増加に伴って海運や漁業の需要も増えていくものと思われる。

マリン事業は、エンジンの用途として最も過酷な日本の漁業市場をベースに進化してきた。そこで鍛えられたエンジンは世界のあらゆる市場で通用する性能と耐久性を備えている。また、伝統的に進取の気性を旨としてきたのも当社マリン事業の特色である。近年では、ヤンマーグループで初めてコモンレールエンジンを市場に送り出し、海外展開も先行して取り組んでいる。

今後は業務用・プレジャー用とも、エンジン単体ではなく制御や周辺装置を含めたシステムで提案できるよう、2011年3月にはエンジニアリング部を新設した。ディーゼルだけでなく周辺機器も含めた推進装置としての新たな価値を付加して市場を拡大しようという戦略である。日本はもちろん世界を舞台に、マリン事業の航路は大きく広がっている。

被災したヤンマー船用システム大船渡営業所
(2011)

移転新築した大船渡営業所(2013)

岩手県宮古市で行われた定置網漁船の進水式
(2012.4)

塚口工場の試運転工程(2009)

農業近代化の歩みを世界へ 農機事業

- 1 ■ ヤンマー農機の発足 1961(昭和36)年～1967(昭和42)年
- 2 ■ 稲作機械化一貫体系を構築 1968(昭和43)年～1977(昭和52)年
- 3 ■ 長期の需要低迷を新技術で克服 1978(昭和53)年～1987(昭和62)年
- 4 ■ 農業の転換点に新思想を提示 1988(昭和63)年～1998(平成10)年
- 5 ■ 新体制で拓く世界の農業市場 1999(平成11)年～2012(平成24)年



1

ヤンマー農機の発足

1961(昭和36)年～1967(昭和42)年

第2次世界大戦による若年労働者の動員で農地が疲弊し、鉄材不足で鎌や鍬の入手さえ困難な状況下、戦後日本の農業は国民の食糧確保という重責を担うことになった。

1950(昭和25)年に勃発した朝鮮戦争による特需を契機に、日本は工業国への道を歩みはじめた。資材不足は次第に解消していくが、同時に農村から都会への人口流出や農家の兼業化が進んだ。

こうして農業人口が次第に減少するなか、米の収穫量は概ね順調に増加していった。その大きな要因は品種改良、化学肥料の使用、灌漑設備の充実、農作業の機械化による生産性の向上である。逆に、機械化の進展で農作業に必要な労力が軽減されたことが、農村の人口流出や兼業化を促進したともいえる。

政府は1953年の「農業機械化促進法」や1961年の「農業基本法」制定に伴う資金助成などの施策によって農機の普及を促し、1953年当時約3万5,000台であった耕うん機の普及台数は、1960年に約52万台、1965年には約300万台へと急増していった。

ディーゼルエンジンの販売先として農用分野を重視していた当社は、こうした流れを見据えて1961年に新会社を設立し、急成長する農機業界で確固たる地位を確立していく。

軽量・小形ディーゼルの開発で農機市場に地歩

戦後、農用分野で原動機の主流を占めていたのは石油発動機であった。当社はこれに対抗するため、1951(昭和26)年に従来のディーゼルエンジンのイメージを一新する軽量・小形の横形水冷ディーゼルエンジンK形シリーズを発売した。続いて1955年11月にはメンテナンスフリーでより使いやすいNK形シリーズを、1958年2月には一層の軽量化を実現したNT形シリーズを市場へ送り出した。

これらのディーゼルエンジンは動力脱こく機や初すり機、耕うん機などに用いられてベストセラーとなり、農用市場から石油発動機を駆逐していった。1960年には当社ディーゼルエンジンが国内で販売された農用原動機の約25%を占めるまでになった。

農作業の機械化は労力を著しく軽減した。特に、これまで人力と畜力に頼ってきた耕起作業を機械化した耕うん機の登場は農家にとって画期的な変革であり、耕うん機への関心は1950年代半ばから急速に高まっていった。

耕うん機に求められる機能は、その地域の土壌によって異なるため、各地にメーカーが散在していた。また、農機販売店ではほとんどの場合、エンジンと耕うん機を別々のメーカーから仕入れて店頭でセットし、農家に売り渡していた。

耕うん機の機能を十分に発揮させるにはエンジンと作業機を一体的に開発すべきであり、将来的にそうした方向へ向かうことは予想されたが、エンジンメーカーと作業機メーカーのどちらが主導権を握るかはまだ不透明な状態であった。

作業機メーカー4社とともに新会社を設立

1957(昭和32)年12月に営業部を市場別に再編し、第一営業部(農用)、第二営業部(陸用)、第三営業部(船用)を発足させた当社では、耕うん機の普及が本格化するなか、エンジン専門の道を歩み続けるか、自ら耕うん機の生産を手がけるか、あるいは既存の耕うん機メーカーと連携を進めるかという議論が交わされるようになった。

時を同じくして、生産・販売両面で業界の系列化が急速に進みはじめた。これに乗り遅れることは、将来性豊かな農機市場への道を自ら閉ざすことになる。決断を迫られた当社は作業機メーカーとの提携という最終決定を下すことになった。

1959年後半から始まった作業機メーカー各社との接触は次第に具体性を帯び、交渉相手も絞られていった。岡山県の藤井製作所、高知県の協和農機、福岡県の竹下鉄工である。

藤井製作所は日本における耕うん機のパイオニアとして1931年に第1号機を発表した企業である。耕うん機市場が広がりはじめた当時、当社ディーゼルエンジンと



初すり作業に使用される横水NK2形(1955.11)



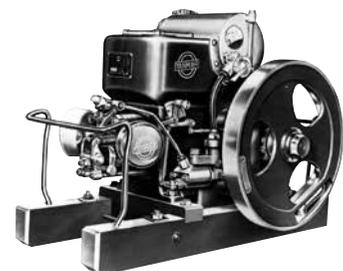
ディーゼル耕うん機(NK形搭載)の代かき作業(1955)



にぎわう各地の農機展示会(1956)



藤井製作所(1960)



横形水冷ディーゼルエンジンK1形



協和農機(1961)



竹下鉄工(1960)



ニューデルタ工業



ヤンマー農機の設立披露(新大阪ホテル 1961.7)

最も高い割合でセットされたのが同社の耕うん機であった。協和農機は1938年2月に当社と土佐農機商会が共同出資して設立した会社で、粉すり機と脱こく機の生産を行ってきた。竹下鉄工は、1914(大正3)年に足踏み式脱こく機と水田用水揚げポンプの製造を開始し、この当時は最新鋭の耕うん機シリーズを市場に送り出していた。

交渉の結果、当社は第一営業部を切り離して新会社をつくり、そこに各社の営業・サービス部門を統合する、生産会社として各社の独立性を保障する、各社の系列販売店はすべて新会社の特販店となれるよう配慮するといった点で合意を得た。

新会社設立に当たって当社は、その業務を販売・サービスにとどめるのではなく、少なくとも研究・開発・試作部門を持ち、将来的には生産部門も持ちたいと強く主張していた。しかし、それでは作業機メーカー各社の独立性を損なうという激しい反論があり、原始定款に「組立て並びに加工」の字句を挿入することで妥協したのである。

1961年7月1日、まず当社と藤井製作所、協和農機の3社でヤンマー農機株式会社を設立した。新会社への参加について直前になって社内で疑義が発生した竹下鉄工は、防除機の有効メーカーである静岡県のニューデルタ工業とともに少し遅れて参加した。

新会社の社長には当社副社長の山岡康人が就任し、資本金は5億円、社員は当社を含む5社からの出向で編成され、発足時の取引店数は795店で農機業界屈指の販売網となった。

この年は農業生産性の向上や農業構造の改善を謳う「農業基本法」が制定され、農業近代化資金が助成されるようになった年である。ヤンマー農機はこうした追い風を受け、耕うん機の需要が大幅に増加するなかで順調なスタートを切ることができた。

系列販売会社の発足

耕うん機の普及・拡大期を迎え、大手農機メーカーは地域の販売店を結集して自ら資本参加し、自社商品だけを販売する系列販売会社の設立を推進するようになった。

当社ではヤンマー農機設立前の1960(昭和35)年に、まず全国の特販店から112店を選んで経営実態調査を行った。続いて、その調査結果をもとに特販店の体質改善・体質強化を図る経営ゼミナールを各地で開催し、店主の“勘”に頼る経営から“数字”に根拠を置く経営へと転換を図っていった。

これをきっかけに、自らの経営状況に目を向けた特販店の中で販売会社設立の機運が高まり、まず、岡山県南西ブロックの6特販店で話し合いが始まった。それぞれの特販店が現状の経営課題を提示しあうとともに、販売会社への組織変更によってどのような価値を生み出すかを徹底的に討議し、最終的に具体的な取り決めが行われるまでには約1年を要した。

こうして1963年3月に企業合同方式による系列販売会社第1号として吉備ヤンマー株式会社が誕生し、以後、各地で同様の販売会社が設立されていった。

また、当社では1959年3月に農機業界で初めて「ディーゼル預金」(北海道地域では“みのり預金”)と名付けた分割払制度を導入した。1961年には取扱銀行が60行を数え、取引高も2億円を超えたが古い慣習である掛け売りは根強く残り、販売店の資金繰りを苦しくさせていた。

そこでヤンマー農機では1964年4月、新たに宮崎銀行の支援を得てユーザーがより利用しやすい「ヤンマー農機ローン」をスタートさせ、その後も全国の地方銀行と提携してローン制度を広げていった。

ヤンマー農機総合技術研究所を開設

1963(昭和38)年10月に山岡康人社長が急逝したのを受け、当社およびヤンマー農機社長に山岡淳男が就任。新社長は1965年2月末から全国の特販店訪問・市場視

販売会社第1号の吉備ヤンマー本社(岡山県)
(1963.3)

ディーゼル預金のチラシ(1959)



特販店を視察する山岡淳男社長(1965)

察を開始した。特販店の実態や地域性に触れ、市場の声を経営に反映させるためである。佐賀県、長崎県を皮切りに始まったこの視察訪問は九州、四国、中国、関東、東北、近畿と4年間にわたって続いた。

特販店訪問を開始してすぐ明らかになったのは、寄り合い所帯として出発したヤンマー農機が抱える深刻な課題であった。提携各社の色合いが特販店ごとに色濃く残り、開発面でも統一が図られていなかったのである。

ヤンマー農機では1963年6月から提携各社でディーゼル耕うん機の量産を本格化させていたが、それぞれ独自に開発していたためデザインや規格が統一されておらず、部品の共通化も行われていなかった。

山岡社長は訪問に同行したグループ各社の技術スタッフや販売スタッフと連日にわたって宿舎で討議を重ね、次第に各社の意思統一が進んでいった。その結果、こうした課題の抜本的な解決策として1965年7月に誕生したのが「ヤンマー農機総合技術研究所」である。

同研究所では、当時耕うん機を生産していた藤井製作所、協和農機、竹下鉄工の技術関係者と当社技術陣が結集して商品開発を進め、さっそく大きな成果を上げた。1966年5月に販売を開始したディーゼル耕うん機Y形シリーズ(YC、YS)である。

開発に当たっては各社のノウハウを統合してエンジンと作業機の組み合わせを追求するとともに、1本のレバーで前進6段、後進2段の変速が行えるダイレクトチェンジ方式の縦形(I形)ミッションを開発。さらに、エンジンは耕うん機専用のFE形を搭載した。

当時は、このようにエンジンと耕うん機が同一計画のなかで並行して開発されることはほとんどなく、優れた機能性と一体形のスマートなデザインが相まって人気を博し、ロングセラー商品となった。

富士農機の設立

農機の販売ルートは大きく分けて2つある。販売会社や特販店を経由する「商業者ルート」と、農業協同組合(農

協)を窓口とした「系統ルート」である。

当社と系統ルートの本格的な取り引きは1952(昭和27)年に始まった。当時の商品はディーゼルエンジンだけで、取引先の県連も少数であった。

ヤンマー農機設立当時、エンジンは当社、耕うん機は富士号のブランドで藤井製作所が、それぞれ系統ルートと直接取り引きしていたが、1962年7月にエンジンの販売がヤンマー農機に移管され、1967年7月からは耕うん機を含めた全商品をヤンマー農機が販売することになった。つまり商業者・系統の両ルートへヤンマー農機が同じ商品を供給することになったのである。

農業近代化資金の低利貸付制度による各種助成金の融資は系統ルートが窓口となったため、系統ルートによる農業機械の取り扱いが急速に増加していた。このため、系統ルート取扱機種が優先されるなど格差が生じて、商業者ルートの反発を招くこともあった。

そこで1966年12月、こうした摩擦を解消するためヤンマー農機と藤井製作所が共同出資して系統ルート向けの販売・サービスを専門に担当する富士農機株式会社を設立した。この新会社には当社や協和農機、竹下鉄工、ニューデルタ工業の4社も資本参加し、1967年7月に業務を開始した。

同社は順調に業績を伸ばしたが、やがて第1次減反政策で業界の環境が大きく変化し、また商業者・系統両ルートの調整も進んだため、1971年7月に業務をヤンマー農機に移管し、同年8月、発展的に解散した。

トラクタ専用の木之本工場が稼働

当社は1956(昭和31)年6月からディーゼル貨物自動車の開発を進め、何タイプかの試作・販売を経て、1960年10月から1962年5月までKYT形「ヤンマーポニー」車650台を生産・販売した。これらは農作業用の運搬車として開発されたものの、結果的には一般車両の領域に近づき、またガソリンエンジン車の攻勢もあって生産を中止した。その技術はトラクタ生産のために温



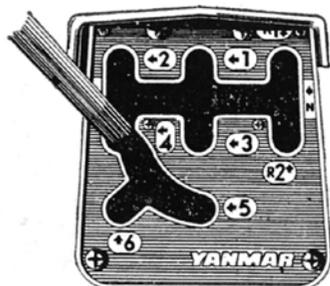
ヤンマー農機総合技術研究所の発足式(1965.7)



センタードライブ方式のYC形(1966)



サイドドライブ方式のYS形(1966)



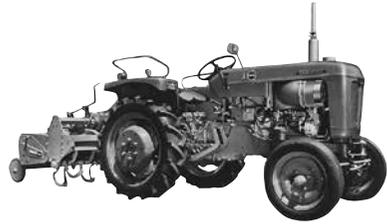
1本のレバーで前・後進の操作ができるダイレクトチェンジ



Y形耕うん機による作業(1966)



ヤンマーポニー(1960.10)



ディーゼルトラクタYM18A(18馬力 1963)

存されることになった。

こうしたなかでヤンマー農機が設立され、1963年には初のヤンマートラクタとして竹下鉄工がYM12A(12馬力)、藤井製作所がYM13A(13馬力)、協和農機がYM18A(18馬力)を開発した。これらはいずれも水田用トラクタとしては重過ぎるなどの理由で成果を上げることはできなかったが、YM18Aは北海道で一定の評価を受け、4年間で265台が生産された。また、総合技術研究所開設後の1966年には竹下鉄工と共同でYM160(10馬力)を、協和農機と共同でYM260(20馬力)を相次いで発売した。

また、ヤンマー農機は1967年5月、トラクタの生産・販売に関して石川島芝浦機械株式会社と業務提携した。両社で生産機種を調整して相互に販売を行うという狙いであったが、その背景には行政機関による提言もあった。立ち上がったばかりのトラクタ市場にメーカーが乱立して過当競争に陥るのを防ぐため、企業の合同や業務提携を奨励する考えが示されたのである。

こうして当社はトラクタ市場進出の足掛かりを得たが、提携メーカーに生産を委ねる現状の体制のまま将来のトラクタ需要に対応できるかという懸念から、ヤンマー農機は当社に対して生産体制強化の要望を寄せていた。これに対して当社は、1966年11月の常務会で最終審議して自社生産する方針を固めたものの、この決定までに約3年の年月を要しており、これがトラクタ事業において他社の後塵を拝する要因となった。

1967年9月、滋賀県伊香郡木之本町(現・長浜市木之本町)でトラクタ専門の木之本工場が稼働し、当社トラクタ事業は本格的な活動をスタートさせた。

バインダ、田植機の開発で苦杯

ヤンマー農機が発足した1961(昭和36)年は農業基本法が制定された年であり、わが国の農業が近代化・機械化に向けて大きく一步を踏み出した年である。

農業基本法がめざした農業の構造改善には残された手

作業領域の機械化が喫緊の課題であり、多くの技術者が「田植え」と「刈取り」の機械化に向けて先陣争いをしていった。また、農業に従事する者にとっても田植えと収穫は特に過酷な労働であり、その機械化は長年の夢であった。

こうして、有力農機メーカーがこぞってバインダの研究・開発を進めていたころ、ヤンマー農機では耕うん機の開発に全力を傾注しており、バインダの開発に振り向ける余力はなかった。そこで、1964年11月に岡山県のみのもる産業株式会社と業務提携を結び、1965年1月に遊星式動力刈取機を発売した。しかし、刈取機分野では、その後、結束装置付きのレシプロ式バインダが主流となり、商品の全面的な見直しを行わざるを得ない状況となった。

バインダの開発で他社に後れをとったヤンマー農機は、田植機での巻き返しを図ってダイキン工業株式会社と提携し、1967年5月にいち早くひも苗式の田植機(動力苗まき機)TP21を発売した。その後、改良を重ねながらY30P、FP2を相次いで投入し、3年間で3万8,700台を販売して業界総出荷台数の57%を占めるまでになったが、やがて市場では散播式田植機が大勢を占めるようになり、バインダと同様に商品の大幅な見直しを迫られることになった。

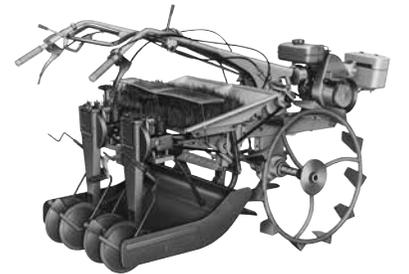
業界トップの座を獲得

このように、業界の開発競争に出遅れた部分もあるヤンマー農機であったが、総合技術研究所の開設以降は、急速に拡大する耕うん機需要を着実にとらえ、また次代に向けた新事業の開拓も力強く推進した。

その一つが農業施設事業である。農業基本法の制定以来、市町村や農協が主体となって共同作業施設の建設が進められるようになったため、ヤンマー農機は1963(昭和38)年9月に業界初の籾すりプラントを開発して農業施設事業への先鞭をつけた。さらに総合技術研究所では、ライスセンター(大規模穀類共同乾燥調製施設)やントリーエレベーター(大規模穀類共同乾燥調製貯蔵施設)など各種農



遊星式動力刈取機YH100Aによる作業(1965)



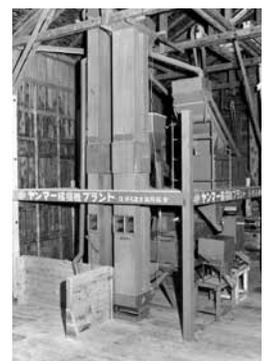
動力苗まき機TP21(1968)



Y30Pによる植付作業(1968)



木之本工場

ヤンマー籾すりプラント第1号
(青森県 浅瀬石農協 1964)



ヤンマー学院の技術研修(1968ごろ)

業施設の研究に取り組むようになった。

また、当社は1963年4月の創業50周年記念式典で、記念事業の一つとして「ヤンマー学院」の創設を発表した。同学院は販売網の人材育成を目的に1965年2月から特販店後継者などの研修を開始し、1972年以降はヤンマー農機の教育部門として運営されるようになった。

このように、新商品だけでなく新事業や教育体制の整備にも力を尽くした農機事業は、耕うん機需要を中心に躍進を重ねていった。

ヤンマー農機の売上高は、設立以来、一度も前年割れを記録することなく増加を続け、1967年の年間売上高は業界1位の306億円に達した。また、同年の駆動形耕うん機シェアは55%を記録している。

こうした農機の急速な普及は農作業の労力を著しく軽減する一方、農村の労働力が第2次産業、第3次産業へと流れる要因となった。これが高度経済成長の原動力となり、同時に農家の兼業化も進んでいった。

2

稲作機械化一貫体系を構築

1968(昭和43)年～1977(昭和52)年

食糧増産政策を受けて順調に収穫量を増やしてきた米は、1967(昭和42)年、1968年、1969年の3年連続で1,400万t(トン)を超えるという空前の大豊作を記録した。しかし、これによって1969年の米の持ち越し在庫は550万tに達し、農業政策は大きく転換されることになった。戦後一貫して推進されてきた米の増産政策を米減らしに転換しようというもので、日本における長い稲作の歴史でも初めてのことであった。

1970年に米に換算して139万tの減反政策が実施されたが、この年も豊作が続いて端境期における古米保有量は720万tを超え、翌1971年にも230万tの減反が実施された。設立以来10年間にわたって右肩上がりの成長を続けてきたヤンマー農機の売上高も、この年、初めて前年割れに陥った。

しかし、トラクタやコンバイン、田植機が普及期を迎え、翌1972年には4年ぶりに米価が引き上げられたこともあって業績は急速に回復した。1973年の第1次石油ショックで他産業が深刻な不況に陥るなか、主要国の農産物不足や食糧産業への期待から農機業界は活況を呈し、当社もその後、1977年まで連続して売上高を伸ばしていった。

将来を見据えてトラクタ事業部を設置

トラクタ専用工場として開設した木之本工場では、1968(昭和43)年1月から当社の実質的なディーゼルトラクタ第1号となるYM273(23馬力)の生産を開始した。同年8月にはヤンマー農機総合技術研究所のトラクタ関係技術者を木之本工場へ集結させ、開発体制を強化。さらに、トラクタ用トランスミッションの組み立てを行っていた神崎高級工機製作所では、増産のため滋賀県坂田郡山東町(現・滋賀県米原市)に工場用地を取得し、1970年7月に伊吹工場が完成した。

YM273は前輪荷重を抑えるために軽量の水冷ディーゼルエンジンを搭載し、ステアリングには業界で初めて自動車用のボールスクリューを採用して操舵の負担を軽くした。また、ブレーキ性能やデザイン性にも配慮し、特に東北地方を中心として発売早々にヒット商品となっ



木之本工場のトラクタ組立ライン(1968.1)



神崎高級工機・伊吹工場



4輪駆動トラクタYM2000D

た。

その後、機種種の拡充やコストダウンへの取り組みを進め、1974年2月には4輪駆動トラクタYM1500D、YM1700D、YM2000Dの生産を開始した。4輪駆動を採用したのは水田作業での牽引力や機動力を高めるためであり、防水性に優れた機械式ベベルギヤも装備した。

こうしてトラクタの開発・生産体制が順次整えられるなか、2度にわたる減反が終わって1973年に米価の大幅な引き上げが行われると、それまで買い控えられていた農機需要が一気に拡大した。特に目立ったのが耕うん機からトラクタへの買い替え需要である。木之本工場のトラクタ生産は需要に追い付かなくなり、ヤンマー農機では1973年度の下半期以降、特販店に対して全機種出荷割り当てを行わざるを得ない状況となった。

こうしたトラクタ需要は一過性のものではなく、さらに大きな市場に成長することが見込まれた。そこで当社はさらなる高性能化と大量生産・大量販売の体制を整えるため、1974年9月、ヤンマー農機にトラクタ事業部を創設し、研究開発から設計、販売までを一体化した。

1976年12月には、新体制のもと、世界で初めて小形トラクタのトランスミッションにパワーシフト機構（ノークラッチ変速）を採用したYM2210（22馬力）の生産を開始した。



パワーシフトを採用したトラクタYM2210

バインダ、コンバインのトラブルを克服

ヤンマー農機では初期の刈取機や田植機で方式変更を余儀なくされたため、その後の開発に遅れが生じ、技術陣は常に先行他社を追いかけて時間との闘いを強いられることになった。

刈取機は遊星式動力刈取機からレシプロ式バインダへと転換し、1968（昭和43）年7月に発売した2輪2条刈LB600で巻き返しを図ることになった。ところが、翌1969年は高温多湿の異常気象に見舞われて稲の生育異常や湿田化が起り、各社商品ともトラブルが相次いだ。

稲の茎を「稈（かん）」と呼ぶが、稈には品種や地域によっ

て長短や硬軟の差がある。そのうえ、株の大小や脱粒性、土地の乾湿なども異なるため、バインダの機能には、さまざまな状況に合わせて対応できる柔軟性が求められる。

しかし、方式変更で出遅れたヤンマー農機だけでなく、ユーザーの要望に押されて開発を急いだ各メーカーとも、こうした稲のばらつきに対する対応がまだ十分ではなかった。異常気象の影響を受けた稲は設計時の許容範囲を超える長稈となり、軟弱稈も多かった。このため結束ミスや稈抜け、稈傷み、放出不良などのトラブルが多発し、各社とも対応に追われたのである。

この教訓を生かして翌1970年4月に発売した1条刈のLB300や1972年4月に発売した業界初の1輪1条刈YB100は好評を博し、とりわけ1975年に発売した1輪1条刈YB101TSはそれまでバインダが入れなかった超湿田での作業を可能にして高い評価を受けた。

また、自脱形コンバインの開発に着手したのは1968年6月で、翌1969年5月に歩行2条刈の第1号機TC500を発売した。しかし、バインダと同様、異常気象による悪条件のもとでトラブルが相次ぎ、開発スタッフは対策のため東奔西走することになった。

この教訓を生かして翌1970年には姉妹機のTC450を開発した。当時、各社がガソリンエンジンを搭載するなかで、ディーゼルエンジンを搭載したこれらの商品は注目を集め、以後コンバインの原動機はディーゼルが主流となっていった。

1972年3月に発売した2条刈TC750は、コンバイン専用の軸流式脱こく部を持ち、わが国のコンバインに革命的な転機をもたらした。市場で名機と謳われたこの商品によって、当社は参入の遅れを一気に取り戻し、コンバインの黄金時代を築くことになった。

さらに1976年2月には、業界で初めて自動こぎ深さ制御を採用した4条刈のTC3000を発表して自動制御時代の先鞭をつけ、一層の労力軽減へ道を拓いた。

超湿田用バインダYB101TS（バインスレー付）
(1975.10)

自脱形ディーゼルコンバインTC500(1969.5)

乗用2条刈ディーゼルコンバインTC750による
収穫作業(1972)

田植機の共同開発が進展

1972(昭和47)年2月にヤンマー農機、ダイキン工業、神崎高級工機の3社技術陣で新たなプロジェクトチームを結成して散播・マット式田植機の開発に取り組み、同年末にはAP2を、翌1973年8月にはYP2を発表した。

この両機には「ブロック爪」と名付けた高性能の植付爪を装備し、業界の注目を集めた。植付爪はマット状の苗を1株ずつ切断・分離して田んぼに植付けていくもので、田植機の性能を左右する重要部品である。ブロック爪は1株ずつの苗取り量が安定し、苗の根に付いている土を崩さず植付けられるため根付きがよいといった特長を備えていた。また、稚苗だけでなく中苗も植えられるという特長を持ち、以後、各社で採用されるようになった。

散播・マット式田植機を商品ラインナップにそろえた当社は、トラクタやコンバインと併せて稲作機械化の一貫体系を確立することになった。

農業施設事業への進出

1969(昭和44)年、総合技術研究所で取り組んできたライスセンターの1号機が石川県の志賀農協(現・JA志賀)に完成し、ヤンマー農機は翌1970年3月、業界初の農業施設部を開設した。

1969年に政府がスタートさせた第2次農業構造改善事業では、規模が大きく生産性の高い中核的農家を育成するため、育苗、米麦などの乾燥調製、農産物の集出荷貯蔵といった施設整備が推進された。また畜産、園芸などの施設形農業にも力が注がれるようになった。ヤンマー農機は業界に先駆けて、こうした時代の変化に対応する体制を整え、各地でさまざまな農業施設を受注していった。

1970年には岩手県の新堀中央高度生産組合に育苗施設の1号機を、1971年には志賀農協にカントリーエレベーター1号機を完成させた。さらに1972年には高知県の南国市農業組合法人西島団地に施設園芸の大規模集中管理モデルプラントを、岡山県の瀬戸内農協(現・JA

岡山)にドライストア1号機、佐賀県の久保田町農協(現・JAさが)にドライストア付きカントリーエレベーター1号機をそれぞれ建設した。ドライストアとは、穀物を入れたタンクに風を通して1次乾燥させながらストックする装置である。

その後、1980年6月には堆肥化プラント施設1号機が広島県の御調町営農集団で、同年9月には麦の乾燥施設であるターミナルエレベーター施設1号機が北海道の白滝農協(現・JAえんゆう)で完成している。

このように、大規模農業施設の普及を見越していち早く展開してきた施設事業であったが、なかなか採算の取れる状況まで至らなかった。それでも、1977年12月には広島県にヤンマー農産施設研修センターを設けて各種施設のオペレーター養成とサービス体制の構築に取り組むなど、飛躍のときに備えて着実に準備を整えていった。

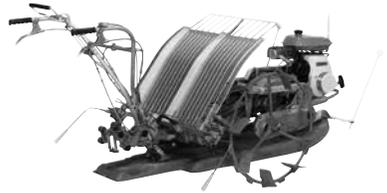
ディア社との提携とトラクタの北米輸出

1972(昭和47)年5月、ヤンマー農機は世界有数のトラクタメーカーであるアメリカのディア社(Deere & Company)を通じて、同社の輸出部門であるジョンディア社(John Deere Intercontinental Co., Ltd.)と大形トラクタなどの輸入販売契約を結んだ。

この契約は大形農業機械時代の到来を予測して当社の商品シリーズを充実させるために結んだもので、47馬力から86馬力まで5機種のトラクタのほか、各種の牧草収穫機を輸入することになった。

一方、輸出に関しては、1975年3月から当社木之本工場で国内機種に現地仕様を施した小形トラクタYM240(24馬力)をはじめ5機種の生産を開始し、商社経由でアメリカへ送り出すようになった。北米のCUT(Compact Utility Tractor)市場をターゲットとしたもので、軽土木作業やホビー向けに導入された同機は、顧客満足度調査で高い評価を獲得した。

これに注目したディア社から、アメリカおよび世界各



散播式田植機AP2(1973.7)



ブロック爪を装備した田植機YP2(伊吹)による植付作業(1973)



稚苗も中苗も植えるブロック爪(1972)



カントリーエレベーター第1号(石川県 志賀農協 1971)



大規模施設園芸プラント西島園芸団地(高知県南国市 1972)



ジョンディアトラクタ1020(49馬力 1973)



小形トラクタYM240

国で当社のトラクタを販売したいという要請があり、1977年6月、当社はディア社とOEM契約を結んだ。同時に、両社の技術を相互に活用して世界各国の市場ニーズに適合したトラクタを開発するため、同年8月にジョイントベンチャー契約および共同研究開発契約を締結し、設計開発会社として当社本社内に合弁のヤンマー・ジョンディーアエンジニアリング有限会社を設立した。

アジア各地で現地法人を設立

一方、アジア市場では1975(昭和50)年9月、インドネシアに農機分野の外資合弁企業第1号となるヤンマー農機インドネシア(P.T.Yanmar Agricultural Machinery Manufacturing Indonesia)を設立した。同社は農業機械の生産・販売を目的とし、1976年5月に稼働した東ジャワ州パングアンの工場にて耕うん機HW60の輸入組み立てを、翌1977年には耕うん機YZCの輸入組み立てをスタートした。

台湾では1960年8月にいち早く中国農業機械股份有限公司を設立し、耕うん機と小形ディーゼルエンジンの現地生産を開始した。1978年10月には現地資本の野興機械工業股份有限公司に資本参加して農業機械の組み立て・生産・販売を開始し、その後、中国農業機械における耕うん機を生産・販売を野興機械工業に移管した。

こうした海外拠点の設立には、それまで農業機械を完成品として輸入していたアジア各国・地域が自国産業の育成、機械工業の振興を図りはじめたという背景がある。当社はこうした国や地域の方針に沿って現地法人を設立し、さらに各生産拠点とも順次、部品などの国産化率を高めていった。

業界に先駆けて流通センターを開設

1974(昭和49)年に約1万9,000台であったトラクタの生産台数は2年後に約4万5,000台となり、コンバインも約1万6,000台から約4万台へと急伸した。ヤンマー農機の売上高も1972年の約410億円が1974年

には約1,070億円と急成長した。

こうして業績が拡大するなか、補修部品の迅速な供給が課題となった。従来は各支店ごとに中小の部品倉庫を設けて対応していたが、部品管理についての認識が十分でなかったため多くのムダやミスを生み、必要なときに必要な部品を供給できていなかったのである。

そこで、部品供給を効率化・迅速化してサービスを強化するために計画されたのが流通センターの開設である。1975年9月にまず関東流通センター(茨城県真壁郡関城町)が完成し、同年12月に業務を開始した。

季節ごとの一定期間に作業が集中する農業では、使用する機械に対しても正確でスピーディな部品供給サービスが不可欠である。そこで、本社や工場と流通センターをオンラインで直結して一元管理する部品管理システム「DOLS」(Data Base On-Line System)を導入した。これによって部品注文からわずか数十秒で的確な出荷指図が行えるようになり、また、一定の在庫量を下回ると自動発注するため、在庫切れも防げるようになった。さらに、流通センターには研修サービスセンターを併設し、特販店やユーザーに対する整備研修を行うようになった。

ヤンマー農機が業界に先駆けていち早く流通・研修センターの開設に踏み出した背景には、好調な業績以外にもう一つの要因があった。それはディア社との提携である。

ディア社からトラクタの輸入を開始した際、ヤンマー農機は部品管理を重視する同社の姿勢や手法に注目し、同社のシステムを熱心に学んだ。この経験が流通センターの開設に結びつき、やがて業界各社が追随するようになったのである。

流通センターはその後、1976年4月に九州(福岡県筑後市)、1977年には東北(宮城県古川市)、中国(岡山県備前市)、北海道(苫小牧市)、中部(岐阜県養老町)と相次いで稼働し、全国を結ぶ部品ネットワークが完成した。



ヤンマー農機インドネシア



野興機械工業股份有限公司



関東流通センター(1975)



DOLSシステムの受注処理(1977)



東北研修サービスセンター(仙台) 1978

品質管理の徹底と生産・販売体制の変革

当社では1966(昭和41)年3月からYQM(Yanmar Quality Management)を実施し、その成果をもとにデミング賞への取り組みを開始。1968年11月にディーゼルエンジン業界で初のデミング賞実施賞を受賞した。ヤンマー農機でもYNQM(Nは農機を指す)を展開して提携メーカーにもその活動を広げ、当社のデミング賞受賞に大きく貢献した。

その後、1970年代前半から数年間、黄金期ともいえる時代を迎えて急激に業績を伸ばした農機業界であったが、1977年後半に入るとその勢いにも陰りが見られるようになった。農機の普及が限界に近くなるとともに、一時は減少した余剰米が再び増加し、問題化してきたのである。

このためヤンマー農機では生産合理化や投資の効率化を図ることが喫緊の課題となり、提携メーカーでもそうした意識を共有するようになった。

ヤンマー農機の創立以来、生産面を担ってきた主な提携先は藤井製作所、協和農機、竹下鉄工、ニューデルタ工業の4社で、藤井製作所は1975年1月に社名をセイレイ工業と変更した。

1977年12月、セイレイ工業と協和農機、竹下鉄工が合併し、新生・セイレイ工業としてスタートを切った。本社は旧セイレイ工業(藤井製作所)のある岡山市に置き、各工場はそれぞれ岡山工場、高知工場(旧協和農機)、福岡工場(旧竹下鉄工)となった。これによって生産計画や情報管理の合理化、投資の効率化、資金力の強化などは大きく進んだ。

一方、同年9月には系列販売会社の第1号である岡山県の吉備ヤンマーと県北部の美作ヤンマー株式会社、県東南部の備前ヤンマー販売株式会社の3社に複数の特販店が加わって、岡山ヤンマー農機株式会社が設立された。その後も各地でこのような統合が行われ、ほぼ1県に1社の地域販売会社が各地に誕生していった。

また、1975年4月にはヤンマー農機販売協同組合の

設立総会が開催され、5月以降、全国6地区で組合が設立された。組合員になった特販店は商工組合中央金庫から組合を通じて融資を受け、その資金でヤンマー農機へ注文を出すことができる。一方、確定注文を受けたヤンマー農機は先々の生産量を確保できるというメリットがあった。

同組合の前身は1955年に設立されたヤンマーディーゼル販売協同組合で、1970年代前半からの農機市場の急速な拡大に伴って分離独立したものである。北海道、東北、東京、大阪、中四国、九州の6地区で組合が開設され、設立時の組合員は288店、出資金は3億7,600万円で共同購入額は65億円であった。

このようにヤンマー農機全体でさまざまな変革が進められたが、農業そのものが大きな転換点を迎えていることに変わりはなく、厳しい事業環境のもとで新たな歩みをスタートさせることになった。



セイレイ工業・岡山工場



セイレイ工業・高知(山田)工場



セイレイ工業・福岡工場

3

長期の需要低迷を新技術で克服

1978(昭和53)年～1987(昭和62)年

稲作技術の向上で米の収穫量が増加する一方、1962(昭和37)年に118.3kgあった1人1年当たりの消費量は1975年に88kgまで減少し、その後も減り続けていった。

こうした状況を受けて1978年から6年間で320万tの生産調整をめざす「水田利用再編対策」が実施され、同年は39万ha(ヘクタール)・170万tの転作が行われた。また、この時期には農機の普及も一巡したため、農機業界は一気に低迷期を迎えることになった。大手メーカーによる同年1月から5月までのトラクタ生産実績は、平均すると前年同期の約63%まで落ち込んだ。

この低迷は長期間に及び、1983年になってようやく立ち直りの兆しを見せはじめるが、折から農産物輸入自由化の圧力を受けて本格的な回復には至らなかった。1977年に5,981億円であった農機業界の国内出荷額は1983年に4,367億円まで落ち込み、トラクタ販売台数は年間25万台が10万台以下に、コンバインは17万台が8万台に、また田植機は34万台が13万台に減少している。

ヤンマー農機でも売上が大きく減少していき、経営の合理化やメカトロニクスを導入による機器の差別化などでこの苦境に立ち向かっていった。こうした努力が実って、1984年に入ると長いトンネルを脱して業績を一気に回復させ、1986年には設立以来最高の売上高を記録するに至った。

ムダ排除の徹底に向けて多様な施策

2度にわたる石油ショックや円高で日本経済が減速するなか、ヤンマー農機の売上高も1977(昭和52)年に1,439億円を記録したあと、1980年には1,273億円、1981年には1,203億円と減少していった。

こうした市場の低迷や競争激化に対応するため、ヤンマー農機では、当時、ヤンマーグループ全体で展開していたムダ排除運動の一環として1978年6月から「ダム作戦」をスタートさせた。ダムの水のように必要以上の在庫をためないよう、生産から販売まで商品の流れをスムーズにすることを狙いとした運動である。

しかし、量管理の徹底をめざすダム作戦の成功には販



「ダム作戦」展開のマニュアル(1979.4)

売の第一線で販売予測の精度を高めることが欠かせない。そこで1978年12月からは見込み客の発掘・管理・フォローとセールスマン活動のルール化を進める「V-100日作戦」を並行して展開するようになった。

春秋の農繁期が終わったあとの100日間を1期間として年2回実施したV-100日作戦は営業活動の効率化に成果を上げ、5年間にわたって展開された。



「V-100日作戦」指導マニュアル(1979)

情報システムの活用で業務を効率化

ヤンマー農機では流通センターの開設に伴って導入したDOLSに加え、1980(昭和55)年12月から新会計情報システム「AIS」(Accounting Information System)を稼働させた。これによって、従来はヤンマー農機の各支店で独自に行っていた資金調達や手形の割り引きなどがすべて本社管理となり、事務コストの大幅な削減が可能になった。

1982年12月には製品管理オンラインシステム「GMS」(Goods Management System)が完成。全国の支店、流通センター、工場を結んで受発注や入出荷、生産、転送、仕様変更などの情報をリアルタイムで共有できるようになり、さらに1986年1月にはディーラーサービスの一環として「DIS」(Dealer Information System)がスタートした。これは、当社の大形コンピュータとディーラーの本社・営業拠点をVANの専用回線で直結したシステムで、農家情報や見込み客管理のほか、物流、経理、人事などの情報も一括管理できるようになった。



販売会社に導入された「DIS」(1986)

ヤンマーファイナンスを設立

先述したように当社では1959(昭和34)年3月から農機業界初の分割払制度(ディーゼル預金)を導入し、1964年にはヤンマー農機が地方銀行と提携してヤンマー農機ローンを開始するなど早くからローン制度を充実させてきた。

当初は販売資金の調達が主な目的であったが、その後、ユーザーに買いやすい手段を提供する販売促進の機能が



ヤンマークレジットの店頭用ステッカー

重視されるようになり、1978年3月、より手軽に利用できるヤンマー農機クレジットを導入した。

しかし、同クレジットも販売会社が分割債権の管理・回収を行う仕組みは従来と同じで、その負担は大きかった。これを解消するため、1983年9月に設立したのがヤンマーファイナンス株式会社（現・ヤンマークレジットサービス株式会社）である。

同社はヤンマー農機が独自に設立した金融会社であり、販売会社の債権を購入して農家と直接クレジット契約を結ぶ。これによって売掛債権を現金化した販売会社は、資金繰りが良好になっただけでなく、本来の業務である販売・サービスに専念できるようになり、農機販売に大きな転換をもたらすことになった。

ヤンマー農機中央技術研究所の開設

ヤンマー農機は1965（昭和40）年7月以来、大阪市北区茶屋町にある当社の本社ビル内にヤンマー農機総合技術研究所を開設し、研究開発の拠点としてきた。

しかし、研究内容の高度化や研究領域の拡大から手狭となったため、1977年11月、京都府乙訓郡大山崎町に当社が開設した「ヤンマー総合技術研究所」内に移転して「ヤンマー農機中央技術研究所」と改称。より充実した環境のもと、新たな研究開発をスタートさせた。



ヤンマー総合技術研究所(1977.11)

トラクタの機能が急速に進化

耕うん機からの買い替えで普及が進んだトラクタは、市場が成熟化したこの時期、メカトロニクスの導入などさまざまな新機能の搭載で差別化が図られるようになった。

ヤンマー農機では1981（昭和56）年、耕うん作業の高精度化を実現する耕深自動調節機構「オートロータリー」搭載のYM1810(D)～YM3810(D)を、同年9月には水田作業の精度を高める水平自動制御機構「UFO マチック」とメンテナンスフリーの湿式ディスクブレーキを搭載したYM2020～YM4220を発売した。



「オートロータリー」搭載のYM1810(D)

また1986年6月には、ロータリーなどPTO（Power Take Off:動力取り出し機構）で駆動する作業機をワンタッチで脱着できる「クイックヒッチ」やロータリーの耕深に応じてロータリーカバー、リヤカバーの位置や姿勢を可変調整できる「深浅回動ロータリー」など業界初の機能を開発した。

続いて1987年6月には耕深制御と水平制御の2系統を同時にマイコン制御する「UFO-α」を搭載したF215～FX435を発売し、優遇税制（通称：メカトロ税制）の対象となった。同シリーズには旋回時に前輪を後輪の約2倍の速度で駆動する前輪増速装置「ハイグリップターン」も搭載した。

さらに1987年10月にはハウスや果樹園での低床作業と水田での通常車高作業を1台で行える車高調節式トラクタ「モコモコトラクタ」F215M～F265Mを市場に送り出している。

一方、1980年11月には木之本工場に大形トラクタの生産ラインが完成し、翌年4月からキャビン付きの大形トラクタシリーズYM5000（49馬力）～YM7000（69馬力）を発売。1984年7月には、畑作・酪農向けに防振・防音・防塵構造のエアコン付きキャビンを採用して快適性を高めた大形トラクタF50～F97を発売した。

なお、1985年10月には快適性・デザイン性の向上をめざしたF80DKなど「ビッグフォルテ」シリーズ4機種が、農業機械では初めて通商産業省（現・経済産業省）のグッドデザイン商品に選定された。

このようにトラクタの機能や装備が高度化・多様化するなか、1984年12月に「トンボ会」が結成された。トラクタは耕うんや代かき、畔塗りなどさまざまな作業に用いられるが、その際、用途に応じた作業装置（インプリメント）を装着する。トンボ会は、このインプリメントのメーカー20社が集まったもので、今日に至るまで、新しいインプリメントの開発や専門知識を生かした販売促進などで協力関係を築いている。



農機展示会(1988)



グッドデザイン賞に選定されたF80DK



トンボ会第1回研修会(1985)

コンバインにも高度な自動化技術

従来、コンバインでの刈取作業は運転者と、刈取った籾袋をコンバインから降ろす補助者の2名で行っていた。1978(昭和53)年に発売したTC2200は刈取高さやこぎ深さを自動制御する装置に加え、稲の列を感知する自動操向装置も搭載し、ワンマンオペレーションを実現した。国内市場で好評を博すだけでなく、台湾でも大ヒット商品となった。



コンバインCA17

1984年10月には、一度脱こくしたあと籾の残ったワラ屑の処理を2回繰り返して3番ロスを低減させる新方式の直交処理胴を搭載したCA17が誕生。CAシリーズはサイドカバーをフルオープンできるようにしてメンテナンス性も向上させ、業界をリードするコンバインとなった。

さらに1986年1月には生物系特定産業技術研究推進機構(生研機構、現・独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構)との共同開発で稲、麦、大豆、蕎麦など多品種を1台で収穫できる汎用形コンバインCA600を市場へ送り出した。日本初のスクリー式脱こく機と大形選別装置を組み合わせ、エンジンの回転数を一定に保つ電子ガバナエンジンを搭載した画期的なコンバインで、その基本構造は現在も多くの国産汎用形コンバインに受け継がれている。



汎用形コンバインCA600

田植機の構造を大幅に変更

歩行形の田植機では当初、植付けの様子がわかりやすいように前方(車輪側)から後方(オペレーター側)へ傾斜した苗寄せ台を採用していたが、苗の継ぎ足しをスムーズにして前方視界もよくするため、後方から前方へ向かって傾斜する方式に変更、1977(昭和52)年にYP200を発売した。

1977年6月には業界初の乗用田植機として6条植のYP6000を発売。植付状態を確認しながら作業ができるよう運転席の前方に植付機を設けた前植式を採用し、植付けた苗を後輪が踏みつかないように胴体屈折機構を搭載

していた。

しかしその後、植付精度が向上したことから1982年3月に後植式のYPR5000を発売した。この機種は市場からの要望が強かったノークラッチ変速の「ニュースーパーシフト」や田んぼに入ることなく畔から直接乗り降りできる「フラットステップ」、畔ぎわでの条数調整が手元レバーで行える「ユニットクラッチ」など独自の機能を数多く搭載していた。

さらに1985年2月には、植付精度を高める「ニュールーカスアーム」を採用し、上位機種ではパワーステアリングを搭載したARPシリーズ6機種を発売した。「進化して白」のキャッチフレーズで市場に投入された同シリーズは、当時12%程度であった田植機のシェアを翌年には22%まで引き上げるなど、低迷気味であった田植機の業績を上向かせるきっかけとなった。

畑作や水耕栽培にもチャレンジ

トラクタやコンバインに続いて田植機でも実績を上げる一方、次の時代を見据えて新規分野の開拓にも着手した。

1978(昭和53)年から畑作用の歩行形機械の開発に取り組み、1980年、耕うん作業を中心とした汎用管理機YKシリーズを発売。1981年には自家菜園などホビー用として小形車軸管理機「マイティラー」MTシリーズを発売し、予想以上の売上高を記録した。さらに1987年には、新開発の傾斜形OHVガソリンエンジンを搭載してコンパクト化したプロ用の汎用管理機PRTシリーズを発売するなど、畑作の分野で着々と実績を重ねていった。

さらに、水耕栽培(M式水耕プラント)の事業化にも本格的に取り組んだ。1985年の神戸グリーンエキスポ'85では未来の植物工場を想定した「ヤンマーグリーンファクトリー」を出展し、同年7月にはヤンマー農機に水耕栽培営業部が発足。11月には、滋賀県栗東町(現・栗東市)で約4,700㎡の敷地に5棟の温室が建ち並ぶ「ヤンマー



後植式田植機YPR5000



管理機(マイティラー)MT200



ヤンマーグリーンファーム琵琶湖(1985.11)

グリーンファーム琵琶湖」が竣工した。コンピュータが光・水・温度・養分を最適な状態に組み合わせ、生育状態を24時間監視するこの施設は、当時、水耕栽培のモデル農場としてマスコミでも大きく報道された。

ヤンマー農機の輸出部が本格稼働

1970年代の終盤から80年代初めにかけて農機業界全体の業績が落ち込んだとき、これを下支えしたのは輸出の伸長であった。

ヤンマー農機では1975(昭和50)年8月に輸出部を開設していたが、当初はヤンマーディーゼル貿易本部の支援業務が主で、トラクタを除く全農機を海外に販売するようになったのは1980年4月からである。

当時の主要輸出国・地域と商品は韓国(コンバイン、田植機)、台湾(コンバイン、田植機)、インドネシア(耕うん機、籾すり機)、ヨーロッパ(管理機)、北米・中南米(ライスミル機器)であり、韓国と台湾で全輸出額の約80%を占めていた。

海外の合弁企業ではヤンマー農機インドネシアで1984年4月から、独自開発した耕うん機YSTの生産・販売を開始した。従来は精米機を除いて日本製農機と同じものを生産・販売しており、現地に出向した技術者が現地向けに開発した耕うん機はこれが初めてであった。

一方、ディア社へのトラクタ輸出は引き続き当社が担当した。当初5年間であったOEM契約は3年ごとに更新を繰り返して継続され、締結から9年後の1986年6月にはPTO出力14.5馬力から60馬力までのディア社向けトラクタ生産台数が10万台を突破した。これを記念して開催した式典にはディア社から同社会長以下6名の首脳陣が来社し、緊密な協調関係を改めて確認しあうことになった。



JDトラクタ10万台を祝うハンソン会長(右)と山岡社長(1986.6)

4

農業の転換点に新思想を提示

1988(昭和63)年～1998(平成10)年

1987(昭和62)年に5.95%、翌1988年には4.6%と2年連続で米価が引き下げられ、同年、牛肉やオレンジなど農産品8品目の輸入自由化も決定した。こうした厳しい環境のなかで、小規模兼業農家と大規模専業農家の2極化が一段と顕著になり、1993(平成5)年には農業の担い手となる有能な人材を市町村が認定して後押しする「認定農業者制度」が導入された。

同じく1993年には「ウルグアイラウンド」の農業合意によって米のミニマムアクセスを受け入れることが決まり、折からの大冷害によって同年から翌1994年にかけて米の緊急輸入が実施された。

続いて1995年には、従来の「食糧法」(食糧管理法)に代わって「新食糧法」(主要食糧の需給および価格の安定に関する法律)が施行され、米の生産・流通が自由化されるなど、日本の農業は大きな転換点を迎えていた。

こうした動きに対してヤンマー農機では、事業の在り方についての明確なビジョンの提唱や商品開発・営業両面での2極化への対応、効果的な業務提携などで業績向上に努めるとともに、好調な施設事業に注力。1988年から1996年まで連続して売上高を伸ばしていった。しかし、その後は消費税率の引き上げや減反拡大などで低迷が続くようになった。

厳しい環境下で新規事業にチャレンジ

1980年代後半、日本経済は円高不況を脱してバブル経済へと向かっていたが、農機業界を取り巻く環境は厳しさを増していた。こうした状況のなか、ヤンマー農機では新規事業の開拓に取り組んでいった。

まず、1987(昭和62)年10月の電波法改正を受けて同年12月からコードレス電話の販売を開始し、翌1988年10月には農家や農村地帯における旺盛な旅行需要を獲得するため、株式会社日本交通公社(現・株式会社ジェイティービー)と共同で株式会社ヤンマードリームエージェンシーを設立。さらに同年12月には大手アパレルメーカーと提携して通信販売事業にも参入した。

ヤンマー農機は、もともと内部に生産部門を持たない開発・販売主体の会社であり、強力なブランド力と全国



コードレス電話



マイカーリースの「イグショップ」1号店

に張り巡らせた販売網、120万戸もの顧客を持っている。農機事業が低迷するなか、これらを活用して新たな収益源を確保するのが多角化戦略の目的であった。

さらに、ヤンマーファイナンスでも1987年4月に通信回線の貸し出しなどを行う情報通信事業に参入し、また1989(平成元)年4月にはマイカーリースの「イグショップ」1号店を愛知県長久手町にオープンするなど業容を広げていった。

しかし、新規事業の確立はそれほど簡単ではなく、こうした事業のほとんどはやがて縮小・撤退することになった。

「いま、日本の農業がおもしろい」

ヤンマー農機が新規事業の開拓に取り組んだのは、詰まるところ本業の不振をカバーするためであった。そうした危機感からヤンマー農機では1990(平成2)年12月に「STANCE21 戦略委員会」を立ち上げ、21世紀に向けて自らのスタンスを確立するための議論を開始した。

同委員会は翌1991年7月に解散したが、その提言をもとにさまざまな議論や活動が展開され、農業にこだわり、農業に関わり続けることが自分たちのスタンスであることが再確認された。また、そのスタンスに沿って社員一人ひとりがベクトルを合わせ、共に響きあいながら目標に向かって力強く前進しようという考えから「レゾナンス・パワー」(Resonance Power) という言葉も提唱された。

一方、対外的には1990年1月のヤンマー農機全国大会で、企業スローガンとして「いま、日本の農業がおもしろい」を掲げた。

当時、厳しい市場開放要求などで、農家や農機業界だけでなく広く経済界でも日本農業の将来を悲観的にとらえる傾向が強かった。そうしたなかで掲げたこのスローガンに対して「おもしろいとは何か」という声もあった。販売の最前線で苦勞する特販店に説明できないというのである。

しかし、厳しい環境のなかで創意工夫しながら新しい農業をめざそうという人たちの存在や、急激な人口増加に伴う世界的な食糧需要の拡大などに希望を見出し、農業の未来に光を当てたこのスローガンは決して奇をてらったものではなかった。

折から創業30周年を迎えたヤンマー農機では、記念事業として、次世代を担う若者に農業と農村の未来を考えてもらおうと、先のスローガンをテーマに学生懸賞論文の募集を行った。第1回の応募総数は83編で、社内選考および社外専門委員による最終審査を経て大賞1編(賞金100万円)と優秀賞4編(賞金30万円)が選ばれた。また、企業文化活動の一環として『農の時代—愛と挑戦の元気農業が始まる—』を出版した。

さらに、ヤンマー農機ではこうしたスタンスをもとに、農業や農村の変革に応える企業体としてあるべき姿を描き、これを追求する「ビジョン経営」を提唱・実践した。ヤンマー農機はもちろん、販売会社や特販店もそれぞれの立場でビジョンを持って経営に当たり、顧客満足を実現していこうというものである。

これら一連の運動を展開するなか、農業を取り巻く環境に新たな潮流が生まれた。農業に対する政府の認識として「自らの技術と創意・工夫によって経営の成果が得られる職業である」とされ、「経営感覚に優れた担い手の育成」が始まるのである。

「いま、日本の農業がおもしろい」というスローガンは、新しい農業の姿をいち早くとらえ、「農」に携わる人々を鼓舞する光明となったのである。

小規模兼業農家向けの機種を相次ぎ発売

商品開発では農業2極化への対応に力を注いだ。1988(昭和63)年1月に販売を開始した小形トラクタKe-2(12.5馬力)、Ke-3(13.5馬力)は、女性や高齢者でも操作が簡単で小回りが利き、しかも低価格であったため、小規模兼業農家のニーズを的確にとらえてヒット商品となった。



第1回学生懸賞論文表彰式(1990)



『農の時代—愛と挑戦の元気農業が始まる—』



レゾナンス・パワーのポスター



ヤンマー農機全国大会(1990.1)



小形トラクタKe-3



2条刈コンバインEeシリーズ



乗用田植機Pe-1



ヤンマーエコトラとセレッソ大阪・森島選手



日経優秀製品・サービス賞表彰式(1996.10)

同様の開発思想から1989(平成元)年10月には小形・軽量で低コストの乗用田植機Pe-4を、1995年3月にはHST(油圧式無段変速トランスミッション)搭載の2条刈コンバインEeシリーズを発売して兼業農家や中山間地で好評を博し、シェアの向上に大きく貢献した。

さらに、こうした流れを受けて1998年11月に発売した乗用田植機Pe-1は、業界最軽量で歩行形並みの65万円という低価格を実現。圧倒的な人気を集めて記録的なセールスとなり、4条植田植機のシェアは40%以上となった。

大規模専業農家向けも充実

小規模兼業農家が増加する一方で中核農家による農業の大規模化も進み、これに対応する商品の開発や一層の高性能化が進んだ。

1989(平成元)年6月に発売したトラクタ「パワーフォルテ」シリーズのF535は業界初の電子ガバナを搭載して低速時のエンジントルク特性を大幅に向上させ、畑作業でのトラクタ性能を飛躍的に高めた。さらに1992年7月には排出ガス規制をクリアするため独自のTNEエンジンを搭載し、エアコン付きキャビンも装備したトラクタ「スーパーフォルテマークIII AFシリーズ」AF-22～AF-33の生産を開始している。

1995年10月には、トラクタ市場に一時代を画す商品を発売した。電子ガバナ技術を生かした直噴エコディーゼルエンジンと高速耕うんロータリーを搭載したトラクタ「エコトラ」4シリーズ・14機種である。耕うんスピードは従来機の1.5倍から1.8倍で、同馬力の従来機に比べて30%から40%の作業時間短縮と30%から50%の燃費低減を実現した。

エコトラ発売に当たっては、実際に体感していただくこそ価値がわかるという考えから「100万人試乗キャンペーン」を展開。全国各地で実演試乗会や大小の展示会を開催し、農家から高い評価を得た。さらに1996年10月には「日経優秀製品・サービス賞」の優秀賞を、

1999年2月には「優秀省エネ機器システム」として日本機械工業連合会の会長賞を受賞している。

この間、1994年4月にはディア社製トラクタの輸入販売台数が国内累計1万台を突破した。

また、コンバインでは1989年5月、当時業界最大の60馬力で、HSTやUFOなどの先進システムを搭載した5条刈CA-MAX5を発売した。同機が業界で初めて採用したキャビンタイプの運転席は、快適志向が高まるなか各社に広がっていった。また、1991年5月に発売したCA300は籾とワラ屑をそれぞれ専用ルートで処理する快速2重胴を搭載し、旋回性能にも優れた3条刈コンバインで、その後の機種展開のベースとなった。

1994年9月には、生研機構の緊急プロジェクト開発事業初号機となる大形汎用コンバインCA1200が誕生した。120馬力のパワーと3.6mのワイドな刈幅、2,400L(リットル)の大容量グレンタンクを備え、乗用車感覚の丸ハンドルを採用。コンバインの未来像を示す画期的な商品となった。

さらに1997年4月には、自脱形では業界で初めて丸ハンドルを採用した5条刈GC70と6条刈GC80を発売した。ハンドルの操作角度に応じて、左右それぞれの油圧モーターの回転速度を無段階で調節してゴムクローラを個別に駆動する新機構を搭載。旋回時に片側のクローラを停止する従来のコンバインと比べて格段にスムーズに旋回でき、田んぼを荒らすことも少なくなった。

田植機では1988年10月、1条当たり2個の植付爪が回転するロータリー植付機構搭載のRR40、50、60を発売。従来のクランク式に比べて約1.5倍の植付スピードと手植えに近い精度を実現した。また大規模農家向けの10条植高速乗用田植機GP10を1998年3月に発売。水冷3気筒エコディーゼルエンジンを搭載して高速・低燃費を実現し、高い評価を得た。

また、ヤンマー農機では1990年7月に大形農機専門の大形販売課を開設し、商品開発・営業体制の両面から2極化への対応を図った。



コンバインCA1200



丸ハンドルコンバインGC80



10条植高速乗用田植機GP10

石川島芝浦機械と業務提携

農業に対する社内の意識改革や2極化への対応とともに、農機事業の業績向上に大きな役割を果たしたのが石川島芝浦機械との業務提携である。同社のトラクタ事業は業界でも有数の歴史を誇り、管理機でも豊富な技術とノウハウを蓄積していた。

ヤンマー農機は古くから同社と親交を持っていたが、1991(平成3)年7月に結んだ業務提携は広範囲に及び、トラクタや野菜・畑作用管理機の開発・生産でさまざまな協力体制を構築する一方、国内農機部門における石川島芝浦機械の販売網はすべてヤンマー農機に集結することになった。業務提携と同時に同社の販売要員約200名がヤンマー農機に出向し、以後、石川島芝浦機械は国内販売から撤退してトラクタと管理機の開発・生産および輸出に専念することになった。

1993年5月には共同開発による第1号機としてトラクタ「フォルテ AF シリーズ」4機種を発売。業界最高水準のスペックを合言葉に開発を進めたこの商品は、市場で好評を得た。さらに、販売網の移管を受けたヤンマー農機は同年、売上高2,000億円企業へと発展し、その後も1996年まで連続して業績を伸ばしていった。

総合販社の設立と機能の拡張

1992(平成4)年12月に設立された株式会社ヤンマー農機長野(現・ヤンマー農機販売株式会社関東甲信越カンパニー甲信推進部)は、設立と同時にヤンマー農機東京支店から特販店および系統販売の移管を受け、全国で初めて小売・卸・系統の3ルートを持つ総合販社となった。さらに、1995年12月には新潟ヤンマー農機株式会社を株式会社ヤンマー農機新潟に社名変更するとともに、ヤンマー農機新潟支店の機能を移管し、支店機能を有する総合販社が誕生した。

これらの総合販社がめざしたのは、現地社員とヤンマー農機社員の協調や小売・卸・系統の協調を通して全販売ルートで競合他社に勝るサービスを実現し、地域の



石川島芝浦機械との業務提携(1991.7)



共同開発による第1号トラクタ「フォルテAF」シリーズ



株式会社ヤンマー農機新潟

リーディングカンパニーになることであった。

その後も、1998年10月に北陸の3販社が合併して設立した株式会社ヤンマー農機北陸など、各地で総合販社化が進んでいった。

ナプラシステムなど新規事業を展開

日本における農機開発は当初から稲作を中心に発展し、田植えから刈取り、脱こくまでの一貫体系を構築してきた。しかし、こうした機器はすでに普及段階を終え、また米余りや米離れも進んで農機業界は一種の閉塞状況に陥っていた。

これを打破するため野菜作に目を転じ、育苗から移植、収穫までの一貫体系を確立したのが「ナプラシステム」である。ナプラというのは「菜っ葉プラント」を略した名称である。

ヤンマー農機は1991(平成3)年に育苗用のナプラセルトレイを、翌1992年3月に野菜移植機CP-1を発売して新市場の開拓に乗り出した。しかし、これらは独自に開発したもので田植機や水稲マットのように規格化されていなかった。そこで生研機構とともに緊急プロジェクト事業の一環としてセルトレイの規格化を推進。新たに開発したナプラセルトレイが1995年3月に農林水産省規格に認定され、以後、業界の標準仕様となった。

育苗、移植機に続いて、1995年8月には業界初の2条掘人参収穫機HN2を発売した。その後も、移植機や収穫機各種周辺機器に至るまで、対応作物を次々に広げ、野菜づくりの機械化一貫体系構築に大きく貢献している。

日本の農家ではまた、高齢化が進んで防除作業などの人手が不足するようになっていた。そこでヤンマー農機では1994年7月に無人ヘリコプターで農薬散布を代行する新事業を立ち上げ、1996年4月にはヤンマーヘリサービス株式会社を設立。1997年1月にはGPS技術を活用した高能率ヘリコプターYH300を投入して市場の拡大を図った。



育苗用ナプラセルトレイ



汎用野菜移植機CP-1



無人ヘリによる農薬散布(YH300)

大規模農業施設の受注が急増

国の施策に沿って大規模農業施設の普及に努めながらも採算面で厳しい状況が続いていた施設事業に、大きな転機が訪れた。1993(平成5)年にウルグアイラウンドの農業合意によってミニマムアクセス米の緊急輸入が決まると、国内農業への影響緩和のためさまざまな予算措置が取られ、農業施設に関する融資も大幅に増加したのである。ヤンマー農機でも各地で新規受注や増改築が相次ぎ、1994年から2001年まで300億円前後の売上高が続くことになった。



選果プラント1号機としてリンゴの色彩選別を行う施設



DAG (Dry Air Generator) 全量貯留施設1号機

また、1990年代には業容も格段に広がった。人手不足で自動化・省力化のニーズが高まるなか、1990年6月には選果プラント1号機としてリンゴの色彩選別を行う施設が青森県の越水農協(現・JAつがるにしきた)で完成。1991年8月には柱と梁を一体化して外力が加わっても変形しにくいラーメン構造のニューカントリーエレベーター1号機が岐阜県の本巣郡農協(現・JAぎふ)に、1992年4月にはDAG(Dry Air Generator)全量貯留施設1号機が岩手県の北上市農協(現・JAいわて花巻)に相次ぎ完成した。DAGは火力を用いず除湿した空気を送ることで穀物を乾燥させ、そのまま貯蔵できるシステムである。火を使わないため夜間にオペレーターが常駐する必要がなく、品質も劣化しにくいことから好評を博した。さらに近年では、火力方式に比べて環境負荷が少ない点でも注目を集めている。

また、この間、1991年3月には農業施設のアフターサービスを専門に行うヤンマープラント株式会社(現・ヤンマープラントサービス株式会社)を設立した。

業界で初めて中国市場へ進出

農業再生に向けた意識改革やさまざまな経営努力で順調に業績を回復した農機事業は、1996(平成8)年、過去最高となる2,371億円の売上高を記録した。

しかし、1997年に入ると消費税が5%に引き上げられたほか、金融機関の経営破綻も相次いで景気が低迷。

さらに4年連続の豊作が米価下落や減反強化を招くなど農機業界を取り巻く環境は急速に悪化していった。こうしたなかで期待を集めたのが海外市場、特に稲作を中心としたアジア、中国市場である。

ヤンマー農機とセイレイ工業は1994年9月に江蘇洋馬農機有限公司を設立して業界初の中国進出を果たし、コンバインの販売・整備などの営業活動を開始させていた。同社は中国における農機事業の可能性をリサーチするパイロットカンパニーの役割を担っていたが、ここで販売したコンバインCA355が非常に高い評価を得たため、本格的に工場を建設して拡販していく方針が決定された。

1997年10月、中国最大の米どころである江蘇省無錫にヤンマー農機、セイレイ工業、中国側の江蘇省農機石油公司、無錫市新区経済発展集団総公司との合弁で洋馬農機(中国)有限公司を設立した。中国にとっては農機を現地生産する初めての大型合弁会社である。

同社の工場は1999年8月に竣工してコンバイン「人民号」Ce-1の生産を開始し、中国における農機事業の新しい歴史が幕を開けた。当時の中国において、名称に“人民”という言葉を使用できるのは名誉なことであった。これに伴って江蘇洋馬農機はその役割を終え、顧客の引き継ぎなどを行ったあと2001年に清算された。

一方、ヤンマー農機インドネシアでは農機需要の増加に対応して工場の拡張や新築が行われ、1996年には耕うん機の販売台数が年間5,000台を突破。1997年には日本向けにコンポーネント部品の輸出も開始した。

北米市場では1980年代半ばからディア社向けトラクタ8機種のうち中形3機種がミッションとフロントアクスルのみ、1990年代半ば以降は5種類の小形機種もミッションとフロントアクスル、エンジンのみの供給となった。1980年代半ばからの急激な円高で完成車の輸出では採算が合わず、主要部品だけの供給となったのである。しかしその後、1997年9月から当社は神崎高級工機が開発したトラクタLVシリーズを再度OEM供給することになった。



江蘇洋馬農機有限公司



洋馬農機(中国)有限公司の設立調印式



洋馬農機(中国)の工場竣工



中国のコンバイン刈取風景

5

新体制で拓く世界の農業市場

1999(平成11)年～2012(平成24)年

ピーク時の1950(昭和25)年に約618万戸あった農家の戸数は2010(平成22)年に約253万戸まで減少し、同じく農業就業人口は1970年の約1,454万人が2011年には約260万人へと激減した。しかも、そのうち約61%は65歳以上の高齢者であり、平均年齢は65.8歳となっている。また、耕地面積も同様に1961年の約609万haが2010年には約459万haとなった。

この間、政府によってさまざまな施策が打ち出されてきたが、農業の衰退という大きな流れに歯止めをかけることはできなかった。また、国内では農業機械化がほぼ完成の域に達し、農機業界にとっても市場環境は非常に厳しい状況にある。

一方、世界に目を向けると、1970年に約30億人であった人口が2011年には70億人を突破し、さらに中国など多くの国で経済発展が進んで食糧需要は大きく増加している。また、海外の農機市場が本格的に広がっていくのはこれからであり、特にアジアを中心とした市場が次のターゲットとして大きく浮上してきた。

こうした変化に対応するため、ヤンマー農機はさまざまな組織改革を経て当社と合併。「食」の未来を担い、世界を舞台に羽ばたく成長部門として、より一層重要な役割を果たすことになった。

Y E P に基づき組織体制を大きく変革

ヤンマー農機の売上高は1996(平成8)年に史上最高を記録したあと、6年連続で前年割れが続いた。景気低迷による先行き不安や減反、米や野菜価格の下落などが主な要因である。

当社では2002年1月、「ヤンマー進化計画」(Yanmar Evolution Plan: YEP)を発表して事業分野ごとに開発・生産・販売の一貫体制をめざす組織改革に乗り出し、低迷が続くヤンマー農機でも改革が断行された。

まず2002年7月、ヤンマー農機にトラクタ事業部と農機事業部を開設。同時に木之本工場のトラクタ生産と神崎高級工機伊吹工場を統合して、伊吹工場を母体にトラクタおよびトラクタ用トランスミッションを生産する



ヤンマー農機製造

ヤンマー農機製造株式会社を設立した。

続いて2004年7月にはセイレイ工業の建機生産事業、不動産事業を分離して、コンバインや田植機などトラクタ以外の農機を専門に生産する会社とした。

ヤンマー農機はこの2社を傘下に収めるとともに、滋賀県米原町(現・米原市)のヤンマー中央研究所に集結していた農機開発部門のうちトラクタ部門をヤンマー農機製造へ、コンバイン・田植機部門をセイレイ工業岡山工場へ移動した。

これによってトラクタ事業部、農機事業部とも開発・生産・販売が一体化されたのである。

また、この間、ヤンマー農機および農機総合販社では2003年12月から人事・会計・販売・物流にわたる基幹統合システム「RIOS(ライオス)」(Real-time Integrated Open System)が稼働し、2004年10月にはヤンマー農機本社と開発本部が品質マネジメントシステムISO9001および環境マネジメントシステムISO14001を同時に認証取得した。

国内販売網の再編強化

組織の統合・再編は、生産部門だけでなく販売部門でも次々と実施された。

農機の販売会社は1960年代半ばから、より強い経営体質の獲得やあらゆるルートに対するサービス機能の向上などを目的に統合・再編を繰り返し、2001(平成13)年には総合販社29社の体制となっていた。

さらに、2003年からは大形稲作市場への対応やサービス営業機能の一層の強化、間接コストの圧縮などをめざして統合・再編が進み、2004年3月には全国12社の広域総合販社体制が構築された。

そして2008年12月、北海道と沖縄を除く広域総合販社10社を一元化して、拠点数約400、社員数約3,700名のヤンマー農機販売株式会社が設立されるに至った。グループの総合力を発揮してCS(Customer Satisfaction: 顧客満足)向上をめざすと同時に、全国規模で優秀な人材



トラクタ生産ライン



ヤンマー農機本社と開発本部がISO9001の認証を取得



大形農機のサービス拠点、アグリサポートセンター

を確保し、ユーザーへのソリューション活動をさらに充実させることを狙ったものである。

アジア各国で積極的な事業活動

当社農機事業は長い歴史の多くを稲作の機械化一貫体系構築に費やしてきた。今後、重要性が高まる海外市場においても、まずターゲットとなるのは稲作関連の技術やノウハウを生かせるアジア地域である。

農機の海外拠点として最も古い歴史を持つヤンマー農機インドネシアでは、2007(平成19)年11月に耕うん機の累計販売台数が10万台を突破し、2008年1月には日本とヨーロッパ向けに管理機QT30の輸出を開始した。また2011年7月には、ディーゼルエンジンの生産・販売を手がけてきたヤンマーディーゼルインドネシア(P.T. Yanmar Diesel Indonesia)に農機の営業・サービス機能を一本化して総合力を発揮できる体制を構築し、将来性豊かな市場の掘り起こしを進めている。

同じ東南アジアのタイでは、2004年11月に農機の販売・サービスを行う合弁会社ヤンマー農機タイランド(Yanmar Agricultural Machinery [Thailand] Co., Ltd.)を設立し、主にトラクタの販売を行ってきた。また、販売金融面では2009年7月、トラクタの割賦販売を目的としたヤンマーキャピタルタイランド(Yanmar Capital [Thailand] Co., Ltd.)を設立している。

近年、同国では需要が急速に拡大したため、2011年2月に小形エンジン生産の現地法人であるヤンマーS.P.(Yanmar S.P. Co., Ltd.)敷地内にトラクタ生産工場を建設し、農機の営業およびサービス機能も移管・統合。現在ではタイ国内だけでなく近隣諸国に向けたトラクタビジネスの展開を視野に入れ、さらに、将来的には農機のトータル・ソリューションビジネスを幅広く推進していく計画である。

一方、中国では洋馬農機(中国)が2002年にコンバイン人民号の国産化率を70%まで高め、単年度で1,000台を販売した。同年には整備センターや部品センターを

開設してサービス体制の強化にも取り組んでいる。

また同社では、江蘇省農機管理局の要請を受けて1999年に日本製の乗用田植機RR6を試販し、翌2000年から2005年にかけて江蘇省を中心にRRシリーズの本格的な販売活動を展開した。

さらに、2009年にはR&Dセンターを開設。セイレイ工業と連携しながら開発・生産体制や現地調達体制を整え、2010年からグローバル乗用田植機RJシリーズの生産を開始した。同シリーズは日本国内で求められる商品力と海外市場に即した耐久性や低コスト化を同時に満たした商品である。

これによって中国における乗用田植機の販売が急伸び、2011年には工場を増設するとともに歩行田植機AP4の生産・販売を開始した。

このように近年、同社は巨大市場・中国における農機事業の基幹工場として存在感を増している。

また2011年11月には、今後の重点市場として期待される中国東北部でシェア拡大の足がかりとするため、ハルビン洋馬農業機械有限公司を設立した。

韓国においては現地の大手農機メーカーと技術提携契約を結んでトラクタ、コンバイン、田植機を販売するとともに、田植機、コンバインに関しては2003年以降、日本から完成品の輸入を行ってきた。

2005年7月、これらの商品の拡販とアフターサービスを目的にヤンマー農機韓国(YNK)を設立して「ヤンマーの顔が見えるサービス」を提供するとともに、2007年1月からは自社特約店体制での販売活動を開始した。

さらに、2012年3月には大規模稲作市場の中心地である全羅北道益山市に本社とサービスセンターを移転・新築し、顧客に近い場所での事業展開を行っている。

北米・欧州・豪州のトラクタ事業で新展開

1980年代半ばの極端な円高で北米における自社ブランドのトラクタ販売から撤退し、さらにディア社へのOEM供給も縮小されるなか、当社ではYANMARブラ



管理機QT30



ヤンマー S.P.のトラクタ生産ライン



中国の農機展示会に田植機を出展



ヤンマー農機韓国(2012)



MTD社のディーラー大会で「Cub Cadet YANMAR」トラクタを発表

ンドを生かした新たな北米進出をめざして模索を続けた。

その結果、2006(平成18)年11月にアメリカのMTD社(MTD Products Inc.)とCUTの販売およびマーケティングを行う合弁会社を設立。翌2007年4月にヤンマーアメリカ(Yanmar America Corp.)のアトランタ工場、第1号機としてHSTを搭載したEX3200の最終組立を開始した。同機の販売に当たっては、YANMARブランドを浸透させるため「Cub Cadet YANMAR」のコ・ブランドを使用した。

北米向けのトラクタは主に郊外でホビーファームを楽しむ人々をユーザーとし、同商品は初年度に4,500台を出荷した。2011年8月、顧客との距離を縮めるためMTD社との合弁を解消し、YANMARブランドによる自社供給を開始した。現在は、主に24～49馬力のホビー向けトラクタを生産・販売し、北米におけるブランド力向上に努めている。

ヨーロッパにおいては、従来、日本と各国ディストリビューターとの間で取り引きを行っていたが、より市場に近い事業体制を敷くため、2011年1月からヤンマーヨーロッパ(Yanmar Europe B.V.)を経由するルートに変更した。また、2007年5月からはオーストラリアのPFG社(PFG Australia Pty, Ltd.)と取り引きを開始し、北米・ヨーロッパ向けトラクタを中心に販売している。

新規市場開拓の取り組み

およそ12億人の人口を抱え、世界最大のトラクタ市場であるインドでは、2005(平成17)年9月に現地のトラクタメーカーであるITL社(International Tractor Limited)の株式を取得して市場進出への足がかりとした。2008年には田植機のマーケティングを開始し、2011年2月に現地法人ヤンマーインディア(Yanmar India Private Limited)を設立し、拡販に向けた体制を整備した。

また、アフリカ諸国向けにはODAを中心に耕うん機や糞すり機などを供給し、将来に向けた基盤づくりを行っている。



インドで田植機の実演

開発プロセスを見直して商品を一新

1999(平成11)年4月、ヤンマーグループ全体でPDP(Product Delivery Process:開発商品化プロセス)改革が本格的にスタートした。開発・商品化のリードタイム短縮や品質向上、コストのミニマム化などをめざしたもので、アプローチの手段としてプロジェクト形組織体制や商品情報の共有化などが提示され、3次元CADが共通ツールとして選定された。3次元CADの導入は、プロセスの上流から下流まで一つのマスターデータをもとに仕事を進め、常に情報を共有するためである。

これに基づき、構想段階から初めて3次元CADによる設計を行ったのが2003年6月に発売したトラクタEF220～EF230である。トランスミッションのケースをアルミ化して軽量化とコストダウンを図りながら本格的なキャビン仕様を採用し、当初1年で1万台の販売を達成した。

このほか、トラクタでは2005年6月に国内初、100馬力以下では世界初のHMT(油圧・機械式無段変速トランスミッション)を搭載したEG700シリーズY仕様の生産を開始した。2009年7月には国内排出ガス2次規制対応の4気筒エンジンと業界初の高効率I-HMT(電子制御油圧・機械式無段変速トランスミッション)を搭載し、ユニバーサルデザインによる使いやすさも追求したEG400シリーズを発売している。

また、コンバインでは2004年4月に業界最速の6条刈GC695を開発し、2009年3月には緊急プロジェクト開発機として、タンク内の穀物水分と質量から圃場ごとの穀物水分と収量を算出できる情報コンバインGC698仕様を開発した。

田植機では2002年3月にペダル変速HMT搭載のVPシリーズを、2009年8月には現場の多様なソリューションに応えたRJシリーズを発売した。このほか、野菜作を担うナプラシリーズもラインナップを充実させた。

なお、施設事業では2005年3月にトレーサビリティ対応形のカントリーエレベーター第1号機が滋賀県のグ



3次元CADによる商品設計



HMT搭載のEG700



田植機RJ6



太陽光発電採用のカントリーエレベーター
(山形県 庄内みどり農協 2010)

リーン近江農協（JAグリーン近江）に、2010年9月には国内初の太陽光発電採用カントリーエレベーターが山形県の庄内みどり農協（JA庄内みどり）に誕生するなど、時代に即した施設を相次いで手がけている。この間、2008年2月には施設事業部を分社化して、農業施設を施工するヤンマーグリーンシステム株式会社を設立するとともに、従来のヤンマープラントを廃止して、故障時のサービスなどを行うヤンマープラントサービス株式会社を設立した。

また、無人ヘリコプター事業では、2002年8月にヤマハ発動機と相互供給契約を結んでヘリコプター本体の供給を受ける一方、散布装置などの周辺機器をヤマハ発動機へ供給することになった。なお、ヤンマーヘリサービスは2011年4月、ヤンマーヘリ&アグリ株式会社と改称した。

ヤンマーの中核部門として新たな一歩

2009（平成21）年2月、当社はヤンマー農機を吸収合併した。設立から約半世紀、日本農業の近代化とともに歩み続けてきたヤンマー農機は、当社の中核事業部門として再出発することになった。

当社農機事業にとって国内市場の大切さはいうまでもなく、当社はこれからも日本農業の発展のために全力で取り組んでいくつもりである。農業の未来を担う若者を対象にスタートした学生懸賞論文の募集は、2003年から農林水産省の後援を受けて現在も続き、これまでの常識にとらわれないフレッシュな提言に大きな期待が寄せられている。

一方で世界に目を向ければ、今後、食糧の増産が不可欠なことは明らかであり、それを実現するには農業機械化の進展が必須となる。いわば農業は世界的な成長産業であり、農機市場は各国の国内総生産（GDP）上昇とともに次々と広がっていくのである。日本の農業をより強く育てていくためにも、グローバル企業として広く世界の農業を知ることは重要といえる。

当社が持つ海外事業のノウハウとヤンマー農機が育んできた機械化一貫体系技術を統合することで、当社農機事業の前にはかつてない可能性が広がろうとしている。まさに「いま、世界の農業がおもしろい」のである。

小形建機のパイオニアとして **建機事業**

- 1 ■ 時代を見据えて新市場を開拓 1957(昭和32)年～1972(昭和47)年
- 2 ■ 都市部の生活関連工事で躍進 1973(昭和48)年～1980(昭和55)年
- 3 ■ レンタル市場での拡販と海外進出 1981(昭和56)年～1989(平成元)年
- 4 ■ 新世代バックホーで不況を克服 1990(平成2)年～1999(平成11)年
- 5 ■ 建機事業会社として新たなチャレンジ 2000(平成12)年～2012(平成24)年



1

時代を見据えて新市場を開拓

1957(昭和32)年～1972(昭和47)年

1950年代後半、高度経済成長期を迎えた日本では数々の巨大プロジェクトが動き始めていた。1958(昭和33)年に名神高速道路が着工され、翌1959年には東海道新幹線が起工、電源開発や港湾工事などの社会資本整備、民間企業による工場、ビル、住宅などの建設も相次いだ。

こうした開発・建設ラッシュは1964年の東京オリンピックや1970年の日本万国博覧会開催を経て、1972年の日本列島改造ブームまで続き、建設機械業界は大きな発展を遂げた。1955年に約53億円であった業界の生産高は10年後の1965年に約1,183億円となり、1972年には5,000億円に迫るところまで急伸した。

当社でも1950年代後半から小形ディーゼルエンジンの用途開発として成長著しい建機業界に注目したが、当時は大規模工事向けの大形建機全盛の時代であった。そこで、小形発電機や溶接機で土木建設分野への足がかりをつくり、ミニバックホーの投入で小形建機という新たな市場を切り拓いていった。

農用・船用に続く新市場を模索

1957(昭和32)年12月、当社は市場の拡大や販売機種の増加に合わせて営業体制を整え、第一営業部(農用)、第二営業部(陸用)、第三営業部(船用)という市場別の編成に移行した。

陸用部門ではこれを機に、非常用発電装置やポンプなどの産業機器分野に続く新たな分野の開拓をめざし、着目したのが急速に発展する土木建設市場であった。しかし、当時はブルドーザなどの大形建機を用いた大規模工事が中心で、小規模な掘削などは人手に頼っていたため小形建機はまだ存在していなかった。

当社はまず、1958年に横形水冷ディーゼルエンジンを搭載したポータブル発電機エースライト(単相100V、2～5kW)およびエースパワー(三相200V、3.5～10kVA)を、1960年には同じく横形水冷ディーゼルエンジンを搭載した溶接機YWシリーズを発売した。

さらに、1965年10月には、耕うん機を生産してい

た竹下鉄工が開発した集土・排土・ならし作業に用いるハンドドーザHD5を発売した。しかし、この商品は耕うん機の前方に排土板を取り付けたもので、小形建機へと進む準備段階の商品であった。

ミニバックホーをいち早く発売

その後も当社は、小形ディーゼルエンジンを搭載する商品の可能性を探り、複数の作業機メーカーと接触を図っていった。

その一つとして1968(昭和43)年に誕生し、当社建機事業のルーツとなったのが小形自走式のホイール式ミニバックホーYNB300である。エンジン出力6.5馬力で機械重量850kg、深さ1.5mの掘削が可能であった。さらに、翌1969年にはクローラ式ミニバックホーYNB400を発売した。しかし、これらの商品は性能的にまだまだ十分とはいえず、改良の余地が大きかった。

また、1971年にはコンバインの足回りを転用した世界初のゴムクローラキャリヤ(運搬車)YFW500を発売した。トラックやダンプカーが入れない軟弱地や不整地で建設資材や土砂を運ぶ機械である。しかし、当時のゴムクローラは耐久性に難があって建設現場では十分な能力を発揮できず、農業用として作物や資材の運搬に使われることが多かった。

高度経済成長が続くなか、土木建設会社では人手不足や人件費の高騰が深刻化し、また工期短縮が強く求められていた。当時の土木作業はツルハシやスコップによる人力作業で、これを機械化して省人・省力化することが切実なニーズとなってきたのである。

1971年7月、当社は陸用営業部内に作業機事業部を設置して商品開発へのアプローチを本格化し、ホイール式のミニバックホーYB600を試験販売した。

しかし、掘削時の安定性などが不十分であったため、これを抜本的に見直し、翌1972年4月、足回りをクローラ式に変更して機体後部に排土板を装着したYB600Cを発売した。エンジン出力13.5馬力、掘削深さ2.15m



ハンドドーザHD5(1966)



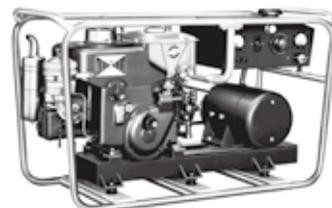
ホイール式ミニバックホー YNB300



キャリヤYFW500(1972)



クローラ式ミニバックホー YB600C (1972)



ポータブル発電機NT65×1.5kVA(1958)

で、機械重量は1,640kgであった。

ブームを左右にスライドでき、ブームスイングも可能なYB600Cは、側溝掘りが容易で塀際まで掘削できるのが特長であった。このため「塀際の魔術師」と呼ばれて水道・ガスなどの管工事業者に絶大な人気を博し、小形建機量産の草分けとなった。以後、ミニバックホーは現在に至るまで当社建機事業の主力商品となっている。

2

都市部の生活関連工事で躍進

1973(昭和48)年～1980(昭和55)年

20年近くにわたって年平均9%以上という高度成長を続けてきた日本経済も、1973(昭和48)年に発生した第1次石油ショックで大きく後退し、1974年には戦後初のマイナス成長を記録した。一方で物価や地価は大幅な上昇が続いたため総需要抑制策がとられて建機業界の急成長はストップし、1973年から1976年までの業界生産高はほぼ横ばいとなった。

しかし、1970年代後半に入ると経済は安定成長の時代を迎え、国民生活に直結した社会資本の整備に向けて積極的な公共投資が行われるようになった。国土開発を主眼とした大規模工事が減少する一方で、上下水道・公園など生活環境整備のための小規模な工事が増加したのである。

生活環境整備と深くかかわる新設住宅の着工件数は1973年に190万戸を突破したあと、第1次石油ショックの影響から翌1974年には130万戸台へ急減した。しかし、その後は1976年から1979年まで150万戸前後の安定した件数を維持するようになった。

このころを境に土木工事の主力はブルドーザから油圧ショベルへと変化し、1976年には油圧ショベルの生産高がブルドーザを上回った。特に、都市部の狭小地で活躍する小形建機が一躍脚光を浴びるようになった。

第1次石油ショック後に低迷していた当社建機事業も、1976年から上昇に転じてミニバックホーなどの商品が地域の管工事業者を中心に爆発的な売れ行きを示すようになり、事業規模が一気に拡大した。

建機開発部を設けて独自商品を市場へ

従来、陸用における当社の役割は、作業機メーカーに小形ディーゼルエンジンを提供して完成した商品を販売することであり、商品開発は主として作業機メーカーが担当していた。

1973(昭和48)年12月、当社はこれを見直して建機開発部を新設し、より市場に即したオリジナル商品の企画・開発に乗り出した。

1975年8月には360度の全旋回式で左右両方から乗り降りできるミニバックホーYB1200を発売した。エンジン出力20馬力、掘削深さ2.53m、機械重量2,890kg



ミニバックホー YB1200



ミニバックホーによる掘削作業



超小形ゴムクローラバックホー YB400



YFW1000Dによる作業



ミニホイールローダY30W

である。同シリーズは低温始動性に優れた予燃焼式の立形水冷ディーゼルエンジンを搭載し、しかも静かで足回りが頑丈なことから「ミニはヤンマー」の声価を獲得、建機事業の基盤を支えるロングセラー商品となった。また、1980年7月には小型特殊免許で道路を走行できる業界初の全旋回ホイールバックホーYB1200Wを発売している。

さらに1978年12月には世界最小1t(トン)クラスのゴムクローラバックホーYB400「チビホレ」を発売した。掘削深さ1.3m、機械重量900kgで、舗装道路を傷めないよう世界で初めてバックホーにゴムクローラを採用した商品である。これによって8機種のクローラバックホーシリーズが完成した。

なお、1973年3月には土木工事現場で使える本格キャリアとして、鉄クローラを装着してダンプ機構も備えたYFW1000D(1t積み)およびYFW2000D(2t積み)を発売。1974年2月には、関係会社の神崎高級工機製作所(神崎高級工機)で生産したスキッドステア式ミニホイールローダY30Wを発売した。この商品は日本で初めての左右独立・4輪駆動ローダで、神崎高級工機製のパワーシフトトランスミッションを搭載していた。

小形建機のパイオニアとして市場ニーズを探り、試行錯誤を繰り返しながら商品開発を進めてきた当社は、こうしてバックホー、キャリア、ローダの3種を取り揃え、「掘る・積む・運ぶ」という土木建設現場の基本作業に対応できるようになった。

顧客開拓を進め、生産体制も整備

1974(昭和49)年当時、当社の特販店は全国に約2,000店あった。このうち建機を取り扱っていたのは約350店で、多くは東京、名古屋、大阪、福岡などの大都市に集中していた。

建機の販売は、後に各地でレンタル店が急増するまでこうした特販店ルートが主体で、1975年からスタートしたセールスコンクール「V建50作戦」や全国40万軒の建設業者をローラー訪問する「40R作戦」などを展開し、

新規顧客の開拓に取り組んだ。トラックに小形建機を積み込み、管工事業者のもとを訪ねてデモンストレーションを行うというものである。また、1979年にはヤンマー農機に建機営業部を開設して農機の販売ルートも活用するようになった。

一方、建機の生産は当社と業務提携していた福岡県の竹下鉄工や長野県の竹内製作所など各地のメーカーに委託し、ミニホイールローダなど一部は神崎高級工機で生産していた。

竹下鉄工は1977年12月にセイレイ工業および協和農機と合併し、新生・セイレイ工業株式会社が発足した。これによって竹下鉄工はセイレイ工業福岡工場、協和農機はセイレイ工業高知工場と呼称されるようになり、建機の生産は、その後、次第に福岡工場に集約していった。



セイレイ工業・福岡工場

中核事業の一つに急成長

時代が変化して小形建機のニーズが増大するなか、生産・販売・開発すべての面で体制を強化し、独創的な商品を次々と市場へ送り込んだ当社建機事業は大きく業績を伸ばした。

1975(昭和50)年に79億円であった売上高は、1980年に218億円と驚異的な伸長を遂げ、農用、船用に続く第3の柱となった。

一方、こうした活況を見て大形建機メーカーが小形建機分野に本格参入するようになった。1978年にはメーカー数が25社に達し、生き残りをかけた熾烈な戦いが始まった。

3

レンタル市場での拡販と海外進出

1981(昭和56)年～1989(平成元)年

1970年代に発生した2度の石油ショックを経て、日本経済の主役は原油価格に左右されやすい「重厚長大」型産業からエレクトロニクスなどの「軽薄短小」型産業へと移行。経済構造の転換を果たし、大幅な省エネも実現した日本は外需主導で成長を続けた。

その後、1985(昭和60)年のプラザ合意による円高不況に対して低金利政策がとられると、金余り現象が起こって株式や土地への投資がブームとなり、日本はバブル経済に突入した。

一方、建機業界に目を転じると1979年の第2次石油ショックで住宅着工件数が減少したのに続き、財政赤字の解消が政治課題となって公共事業投資が抑制されるなど、一時的に厳しい環境となった。しかし、住宅着工件数は1984年から上昇に転じ、また緊縮財政のなかでも生活環境整備は継続して実施されたため業界生産高はほぼ横ばいを維持した。バブル期を迎えると各地で大規模な開発プロジェクトが展開され、投資を目的とした貸家建設の増加で住宅着工件数がおよそ170万戸に達するなど環境は一気に好転し、建機業界は活況に沸いた。

当社建機事業も、ようやくその基盤を整え、小形建機という新たな市場の開拓に成功。また、売上高も1983年から前年を上回る実績を残すようになり、1989(平成元)年には7年連続のプラス成長となった。

レンタル店への販売が急速に拡大

日本経済が高度成長期から安定成長期へと移行し、土木建設業者のコスト意識が高まるなかで台頭してきたのが建機のレンタル店である。当社では将来のレンタル需要増大を見越し、1977(昭和52)年ごろから業界に先駆けてレンタル店との接触を図ってきた。

土木建設業者にすれば、レンタルなら必要なときに必要なだけ利用でき、機械の置き場を確保する必要もない。また、コストを積算しやすく、レンタル料はそのまま経費で処理できるというメリットもある。さらに、従来は入札などの際、保有機械によって企業が評価されていたが、経営審査が重視されるようになると、むしろ機械を保有しない企業が有利となった。

こうしてレンタル需要は年ごとに増加し、レンタル中

心の市場が形成されていった。なかでも2tトラックで搬送できる小形建機は特に人気を集め、業界に先駆けてレンタル店との関係を築いてきた当社は、その販売比率を急速に高めていった。

1984年5月に初めて建機部門が単独開催した「ヤンマー建機全国大会」では、会期4日間のうち2日間をレンタル業者の部とし、全国から270社が集まったほか、全米ナンバーワンのレンタル会社代表も参加。これだけ数多くのレンタル業者がメーカーの主催行事に参加した例はなく、この出来事は小形建機市場を巡って激しい競争を繰り広げていた競合他社に大きな衝撃を与えた。

1988年当時、すでに小形建機需要の約40%はレンタル店が占めるようになっており、特販店のなかでもレンタル店への転身や兼業化に踏み切るケースが増えていった。

こうした傾向はバブル期に一層拡大し、さらにバブル経済崩壊後は、中小の土木建設業者で建機を購入する資金の確保が難しくなったため、レンタルの比率がさらに高まっていった。

その後、建機メーカーのなかには自社でレンタル業務を行う例も見られるようになった。これに対し当社は、「自らレンタル業務を行うことはない」と宣言してレンタル店の信頼を獲得し、他メーカーから当社へ取扱商品を変更するレンタル店もあった。

現在、国内における当社建機の販売先はレンタル店が約75%に達している。

建機事業部の発足と専門販社の設立

1984(昭和59)年9月、建機営業部門と開発部門、さらに1981年11月に新設された輸出部門を統合して、小形建機の開発・販売を担う建機事業部が発足した。

事業部制の採用と併せて販売網の改革も推進し、1985年9月に建機の専門販社としてヤンマー東北建機株式会社を、同年10月にヤンマー九州建機株式会社を設立した。その後も関東、中部、西日本と開設が続き、



レンタル店、海外ディーラーを招待した建機全国大会(1984)



ヤンマー西日本建機

1989(平成元)年6月までに計5販社が誕生した。

専門販社開設の目的は、これまで各支店や当社出資の販売会社である地域ヤンマーが個々に行ってきた営業活動を統合して効率化を図り、市場に密着したきめ細かな営業・サービス体制を構築することにあった。販売形態は従来の特販ルートやレンタル店への直販に加え、より競争力を高めるため地域を限定してエンドユーザーへの直販にも取り組むようになった。

時代は円高不況から金融緩和によって発生したバブル経済へと移行し、建機事業は新体制のもとで業績を大きく伸ばしていった。

バックホーの機種を大幅に拡充

建機の主役がブルドーザからバックホーへと変化するなか、当社はベストセラーとなったバックホー YB1200 シリーズに代表される標準機のラインナップを拡充するとともに、超小旋回機や超小形機の開発にも積極的に取り組み、広がる需要に応じていった。

標準機では1984(昭和59)年1月に世界戦略バックホー No.1 シリーズとして YB301、YB351、YB601U を発売した。しかし、レンタル店の需要が拡大するにつれて、狭小地でもスムーズに旋回できて接触による機械の損傷が少なく、安心して操作できる超小旋回機のニーズが高まっていった。

当社は早急な対応を図るため、当初、他社から OEM 供給を受けてニーズに応じていたが、1989(平成元)年4月には自社開発で掘削深さ 2.7m、機械重量 2,850kg の超小旋回バックホー B3 を発売した。

B3 は業界で初めて上部構造を円形にして接触事故の発生を抑えたもので、以後、超小旋回機分野でも当社は次々と新機軸を打ち出していった。また、B3 の発売に合わせてバックホーの名称をすべて YB から B に変更した。

この間、1987 年には標準形バックホーの全機種で、接触による後部ボンネットの損傷防止のため鉄パイプ製

の後部ガードを装着。「おしりに、ご注目。」のキャッチフレーズで PR を展開し、特にレンタル店で好評を博した。また、1986 年 1 月には業界で初めて空冷ディーゼルエンジンを採用した世界最小の全旋回・小旋回形バックホー YB101UZ を発売した。掘削深さ 1.6m で、機械重量はわずか 920kg であった。

建機の各分野で新たな試み

バックホー以外では 1986(昭和61)年3月、高速ゴムクローラキャリヤ YFW25R と YFW40R を発売した。

当社では 1970 年代後半から 1980 年代前半にかけて、小形特殊免許で道路を走行できる 8 輪駆動の YFW15DW をはじめ、6 輪車や超偏平タイヤを装着した 4 輪車などの各種ホイールキャリヤを市場へ送り出し、技術的にも高い評価を受けていた。しかし、ホイール式では積載荷重に限界があり、タイヤの消耗も早いためゴムクローラキャリヤの開発に取り組んだのである。

YFW25R、YFW40R ともワンタッチで運転席を前後に反転できる業界初のリバースシートを採用。方向転換ができない狭小な現場でも、常に進行方向に向かって運転できるため安全性が高く、業界を代表するキャリヤとなった。YFW25R は積載荷重 2t で最高速度 11km/h、YFW40R はトランスミッションに操作性の高い HST (Hydro Static Transmission:油圧式無段変速装置) を採用し、積載荷重 3.5t で最高速度は 12km/h であった。

発電機など汎用商品の分野では、1981 年 12 月に省エネタイプのポータブル発電機 AG シリーズ (10～375kVA、11 機種) を発売した。A 重油が使用でき低燃費のため、燃費比較キャンペーンを展開して市場の支持を得た。さらに 1984 年には世界最小の空冷ディーゼルエンジンを搭載した発電機 YDG2000 (2kW)、YDG3000 (3kW) を発売。その後、1986 年 6 月には投光機と組み合わせ「ライトボーイ」という名前で発売し、大ヒット商品となった。

当時のガソリン発電機は燃料を満タンにしても 3～4



高速ゴムクローラキャリヤ YFW25R



ポータブル発電機 AG40S



空冷ディーゼル発電機 YDG2000



超小旋回バックホー B3



発電機YDGを搭載した投光機

時間の運転が限度であったのに対し、ディーゼルエンジンなら12～13時間の連続運転が可能であり、燃料補給なしで一晩中使用できる。しかも、重機を多用する工事現場では一般的にガソリンより軽油の方が身近な燃料となっていた。こうしたことから夜間の道路工事を中心に活用され、瞬く間に市場を席卷したのである。さらに1989(平成元)年5月にはOHV方式のガソリンエンジン発電機YSG新シリーズ(1.5～3.5kW、6機種)を発売した。

フランスに生産・販売の合弁会社を開設

当社の小形建機輸出は、1980(昭和55)年6月に台湾へバックホー150台を送り出したのが最初である。翌1981年11月に建機輸出部を開設して本格的な輸出体制を整え、東南アジアを中心にヨーロッパやオセアニア、中東などに販路を拡大していった。

1980年代半ばからはソウルオリンピックの開催を前にして建設ブームに沸く韓国への輸出が大きく伸長し、全輸出額の半分以上を占めるようになった。1986年の輸出総額は約27億円で、このうち韓国向けは約15億円となっている。

同時に、ヨーロッパ向けの輸出も順調に推移した。ヨーロッパの古い街並みは道幅が狭く、都市土木向けに開発された小形建機の機能を生かすことができたからである。当社は、スイスに本社を置いてヨーロッパ各地で舗装機械の製造・販売を行うアンマン社(Ammann Group Holding AG)と提携し、その販売網を利用してドイツ、フランス、イギリス、スイス向けにミニバックホーの完成品を送り出していった。1986年にドイツで開催された建機と建築資材の国際展示会「バウマ・フェア」にはミニバックホー8機種・11台を出展し、他社を圧倒する性能で注目の的となった。

小形建機はもともと日本で開発されたものであり、海外で競合するのも大半は日本のメーカーである。やがて日本製の小形建機はヨーロッパ市場で85%のシェアを占めるまでになった。数少ない現地の専門メーカーや小

形建機市場への参入をめざす海外大手メーカーの反発が次第に強くなり、1987年、日本製建機のダンピング問題がEC委員会で取り上げられ、アンチ・ダンピング関税がかけられるほどになった。

当社は、こうした事態に対応するとともに、1993(平成5)年のヨーロッパの経済統合も見据えて現地に根を下ろした事業活動を推進するため、1989年10月、アンマン社と合弁でフランスのサン・ディジエに本拠を置くミニバックホーの製造・販売会社アンマンヤンマー(Ammann Yanmar S.A.S.)を設立した。建機事業における最初の海外生産拠点であり、当社が初めて先進国に設立した合弁会社でもある。

同社の資本金は1,000万フランスフラン(約2億円)で従業員は30名、エンジンや油圧機器を日本から調達して1tクラスのバックホー2機種の生産を開始するとともに、ヨーロッパにおけるヤンマー建機商品はすべて同社経由で販売することになった。なお、ECのアンチ・ダンピング関税は1991年2月に撤廃された。



アンマンヤンマー



フランスで活躍するミニバックホー



「バウマ・フェア」に出展したミニバックホー(1986)

4

新世代バックホーで不況を克服

1990(平成2)年～1999(平成11)年

バブル経済の崩壊後、日本経済は立ち直りのきっかけをつかめないまま、後に「失われた10年」と呼ばれる長期的な低迷期に入った。

急成長を続けてきた建機業界も、1990(平成2)年に生産高2兆円の大台を突破したあと大きな環境変化に直面する。バブル崩壊当初こそ、公共投資を中心とした政府の経済対策で業績の回復も見られたが、財政悪化に伴う公共投資の削減やアジア通貨危機、金融機関の破綻などが続いて内需は著しく縮小し、業界の生産高は1998年におよそ1兆円へと半減した。

当社建機事業の売上高も激減したが、1994年に発売したバックホー「ViOシリーズ」が好評を博してシェアを拡大し、売上高も回復傾向を見せた。また、消費税率の引き上げを前にした駆け込み需要で、1996年の住宅着工件数が160万戸台に増大したことも業績回復の要因となった。

しかし、景気の低迷や駆け込み需要後の反動は厳しく、売上高は再び減少していった。こうして国内需要が落ち込んでいく一方、海外市場は順調に推移したため、当社を含め、建機業界全体で外需の比率が上昇していった。

バックホー ViO シリーズが大ヒット

過熱するバブル景気のなか、資材不足もあって建機の生産は注文に追い付かず、最前線のセールスマンはユーザーに納期を確約できないという状況が続いていた。1990(平成2)年、ミニバックホーの国内総需要は約6万2,000台、当社の販売台数は約9,400台に達していずれも過去最高を記録、また当社建機事業の売上高も飛躍的に拡大した。

この年5月、当社は機械重量350kgの超ミニバックホー「スコッピー」B03と同500kgのB05を発売し、1992年1月には7tクラスで極超低騒音・超小旋回のバックホーB7を発売した。B7はクラス最大の掘削深さを誇るとともに、バケットがキャビンに接触することのない独自の干渉防止機構を備えるなど、現場のニーズを的確にとらえ、大形建機メーカーからも注目を浴びる



ヤンマー建機が勢ぞろい(1990)

高性能機であった。また、同年9月には機械重量2,150kgから4,300kgの標準形ミニバックホー「B-2シリーズ」6機種を発売した。作業に応じてポンプ吐出量を自動調節することでエンジンの回転数を抑え、省エネと超低騒音を実現。オペレーターの安全性や作業性にも配慮した商品であった。

しかし、バブル崩壊による経済情勢の急速な悪化に抗うことはできず、1992年のミニバックホー国内総需要は約4万8,000台、当社販売台数は約6,400台へと急減した。

こうしたなかで事業を支えたのが新世代バックホー「ViO(ビオ)シリーズ」である。

ViOシリーズが誕生するまで、バックホーは大きく2つのタイプに分かれていた。機体の重量バランスが優れているため掘削力が大きく、掘削スピードも速い標準機と、ブーム回転時に車体が車幅からはみ出さず狭小地でも安全に作業できる超小旋回機である。しかし、標準機は狭小地に向かず後方の安全も確保しにくいという短所があり、超小旋回機はブームの形状が複雑になるため重量が増し、掘削してから旋回してダンプトラックへ積み込み、再び旋回して次の掘削を行うまでのサイクルタイムが長く、スピードが遅いという弱点があった。

そこで、標準機と同様のシンプルなブームで作業性を高め、回転時にも車体後部が車幅から大きくはみ出さないという理想のバックホーを実現したのがViOシリーズである。

構想から4年、1994年1月にViOシリーズ第1弾として発売したViO40は掘削深さ3.4mで機械重量4,000kg、作業性能の高さやオペレーターのストレスを軽減する優れた安全性、建機分野では珍しい意匠権を持つ独創的なスタイリングなどが評価されて市場を独占する勢いの大ヒットとなった。意匠権の認可は、旋回半径を小さくするために本体を丸くした点や運転席からの視界が広く、全方位の足元を見ることができるといった点などが評価され、1995年3月に特許庁より認可を得たものである。



極超低騒音・超小旋回のバックホーB7



ViOシリーズ



ViO40



ViO15による掘削作業



Σシリーズ B6Σ

発売から2年余りで累計販売台数1万台を突破して、1996年の当社バックホー販売台数は約7,400台まで回復した。同シリーズは、掘削深さ1.75mで機械重量920kgのViO10から掘削深さ4.2m、機械重量7,300kgのViO70まで全7機種がラインナップされた。

ViOシリーズの躍進で、それまでミニバックホー市場の約70%を占めていた標準機は、その多くが後方小旋回機に取って代わられることになった。

続いて1998年9月には、従来の超小旋回機の弱点を克服した「Σ(シグマ)シリーズ」として掘削深さ3.0m、機械重量2,980kgのB3Σと掘削深さ4.15m、機械重量5,100kgのB6Σを発売した。

当時、他社の超小旋回機ではバケットとキャビンが接触しないようマイコン制御を採用していた。しかし、バケットがキャビンに近づき過ぎるとセンサが感知して作業を停止してしまうという使いにくさがあった。

そこでΣシリーズでは、マイコンを使用せずブーム形状に独自の工夫を凝らすことでこうした接触を防ぎ、また、第3ブームの長尺化で従来以上の深掘りを実現したのである。特に1999年9月発売のB7Σはバケット容量0.28m³ながら、油圧ショベルの0.4m³クラスと同等以上の深掘りを可能にし、好評を博した。

発電機の低騒音化と投光機の本格普及

市街地での使用が多い小形建機では騒音の低減が大きな課題であり、建設省(現・国土交通省)でも低騒音形建設機械の普及を促進していた。当社でもさまざまな技術開発に取り組み、特に1990年代に入ってから土木建設現場で用いる発電機の低騒音化に力を注いだ。

まず1991(平成3)年6月に超低騒音形のガソリン発電機YSG-SSシリーズ(1.0～3.5kW、6機種)を発売、周囲7mで60dB(A)(デシベル)という当時としては画期的な静かさとコンパクトさで爆発的なヒットとなった。続いて1992年4月には、周囲7mで57dB(A)から60dB(A)という超低騒音形の立形水冷ディーゼルエンジン発



超低騒音形のガソリン発電機YSG-SSシリーズ

電機YAG-S-3シリーズ(12～25kVA、4機種)を、さらに1997年7月には同じく超低騒音形の空冷ディーゼルエンジン発電機YDG-SSシリーズ(2.0～5.0kW、5機種)を発売した。

1998年12月には夜間工事照明用としてYDGシリーズ搭載の高周波投光機「エコライトボーイ」を発売した。発電機の周波数を従来の9倍に高めて作業者の目の疲れの原因となるチラつきを抑え、レンタル店を中心に圧倒的なシェアを獲得した。

また、1997年にはガソリンエンジン搭載の高圧洗浄機YSP-SSを発売した。業界初の防音タイプとして人気を集め、塗装前の清掃作業や配水管の清掃、解体現場での水撒きなどに活躍した。

ミニバックホー以外の作業機としては、1991年5月に積載荷重1.5tの高速ゴムクローラキャリヤC20Rと同6tのC80Rを、1996年10月には積載荷重11tのC120Rを発売。また1992年4月には、アクセル操作だけで走行速度を自由にコントロールできる自動変速機構やスムーズに作業できるバケット自動水平装置を搭載したホイールローダV3-2、V4-2を発売するなど商品ラインナップの拡充を図り、市場への対応力をさらに強化していった。



積載荷重11tのC120R



ホイールローダV3-2

アンマンヤンマーの現地化を促進

設立から7年を経た1996(平成8)年、アンマンヤンマーでは60%以上の部品を現地調達してバックホーを生産するようになり、機種数も3.5tクラスまで計7機種に広がっていた。

また、1995年には現地に建機開発部の分室を開設し、日本の開発・生産部門と連携しながらヨーロッパ市場に即した独自商品の開発をスタートさせた。

1990年代半ばにはヨーロッパでも建機のレンタル店が見られるようになった。先頭を切ったイギリスでは現在、建機需要の約80%がレンタル店向けとなり、フランスやドイツでもレンタル需要が約50%に達している。



イギリス最大の建機展においてViOが「シルバーメダル」を受賞(1998)



北米での建機展示会(2002.4)

当社は、こうした新ルートも着実に開拓し、ヨーロッパ市場に根を下ろしていった。

バックホーの海外出荷は1994年11月に累計2万台を達成し、1999年にはヤンマーアメリカ(Yanmar America Corp.)に建機販売部を設けて、アメリカでの販売活動を本格的にスタートさせた。

ViOシリーズのヒットもあって上昇傾向を見せたバックホーの国内販売台数は、1997年ごろから再び下降しはじめ、建機全体の売上高も減少した。一方、世界各地で着実に足場を固めた海外事業は次第に建機事業を支える頼もしい柱へと成長していった。

ISO14001の認証取得など環境保全に注力

環境汚染や地球温暖化の防止が世界的な課題となるなか、建機部門では早くからこれらの課題に取り組み、1991(平成3)年には業界で初めて、当社グループとしても初のカチオン電着塗装設備をセイレイ工業福岡工場に導入した。すでに自動車業界では一般的に使用されていたが、建機は形状が複雑なため使用が難しいといわれていた。同工場では独自の工夫で問題点を解決して導入を果たし、環境負荷の高い溶剤を使うことなく防錆性・耐久性に優れた高品質な塗装を実現した。

また、初期のViO40を除いて当社建機のボディには樹脂を使わず、すべてリサイクル性に優れた鉄板製としてきた。これを実現できたのは、1,000tプレスの導入などによる高度な加工技術があったからである。

このほか、事業活動のあらゆる領域で排水の保全や廃棄物の削減・リサイクル、エネルギー使用量およびCO₂排出量の削減など、幅広い環境保全活動を展開していった。

こうした活動の客観的な指標として、1998年12月に国際環境管理システム規格であるISO14001の認証を取得。1994年に取得した品質保証の国際規格ISO9001とともに、現在も更新を続けている。



ISO14001の認証を取得

5

建機事業会社として新たなチャレンジ

2000(平成12)年～2012(平成24)年

21世紀を迎えても日本の景気は回復せず、2007(平成19)年までの経済成長率は1%から2%程度であった。また、同時期の住宅着工件数を見ても、ほぼ100万戸から120万戸で推移しながら全体としては漸減傾向にあり、決して良好とはいえなかった。

ところが建機業界全体の出荷額は2001年を底として上昇に転じ、2007年には過去最高の2兆4,400億円を記録するまでになった。この間、国内需要の低迷をカバーして業績を押し上げたのは海外市場の需要拡大、特にヨーロッパやアメリカの住宅バブルによる建築ブームであった。建機業界の輸出比率は2002年に約50%に達し、その後も急速に拡大していった。

しかし、2007年にアメリカで起こったサブプライムローン問題の影響を受けて、翌2008年に大手金融機関のリーマン・ブラザーズ社が倒産すると世界的な金融危機が発生し、建機業界の活況は瞬く間に消え去った。

当社建機事業の売上高も2007年にピークを迎えたあと一気に下降し、2009年には半額以下に落ち込んだ。しかし、2010年になるとヨーロッパの不況対策などで業績は再び好転。今後は中国を中心としたアジア市場の開拓が期待されている。

各ジャンルで環境や人にやさしい商品を開発

21世紀を前に環境保全への意識はますます高まり、誰もが安心して快適に使えるユニバーサルデザインの考え方も世界的に広まっていった。環境や人への負荷を抑えることが時代の潮流となったのである。

当社では、こうした考えを小形建機の開発に導入し、2000(平成12)年7月、国内だけでなく海外市場もターゲットにしたバックホー「グローバルViOシリーズ」6機種を発売した。

同シリーズにはヨーロッパ、アメリカ、日本の排出ガス規制をクリアした環境対応エンジンを搭載し、エンジンルームの構造や部品配置の変更で低騒音化を実現した。さらに、転倒時の保護装置やゆとりあるキャビンスペースを備えて作業の安全性・快適性を高めている。

もちろん、バックホー本来の機能も高め、旋回時の後



グローバルViO20



ユニバーサルB4Σ

部はみ出しをまったくなくして、キャビン前方のコーナーまで車幅内に入る完全後方小旋回を実現したほか、バケットの着脱が容易な油圧式クイックヒッチを採用した。

2005年5月には、こうした考えをさらに進めた「ユニバーサルViOシリーズ」6機種や「ユニバーサルΣシリーズ」3機種を発売した。時代のニーズに応えたこれらの商品は市場で高い評価を獲得し、当社は2008年度に国内ミニバックホーシェア1位の座を獲得した。

また、2001年9月にはランプ部分を風船状のカバーで覆ったバルーン投光機を発売した。まぶしさを抑えたソフトな照明で、夜間道路工事などの際にドライバーの運転の邪魔になりにくく、また、さまざまな色やデザインのカバーを用いることでイベントでも活躍する。投光機のイメージを一新する独創的な商品として市場の支持を獲得していった。

発電機では2002年9月から、立形水冷ディーゼルエンジンを搭載し、周囲7mで53dB(A)の極超低騒音発電機AG-SSシリーズを、2006年5月には排出ガス規制対応の新しい空冷ディーゼルエンジンを搭載した超低騒音形発電機YDG-VSシリーズを発売して時代の要請に応えた。このほか、2003年4月にはガソリンインバータ発電機G-iシリーズを発売して、ガソリンエンジンでの長時間連続運転を可能にしている。



バルーン投光機



極超低騒音発電機AG45SS

インターネットによる中古建機販売をスタート

2001(平成13)年6月、当社は販売会社7社との共同出資で中古建機のネットビジネス専門会社としてヤンマーバイオ株式会社を設立した。

当時、国内建機需要の主流を占めるレンタル店では、レンタル期間満了後に販売会社が設定残価で機器を買取る「残価設定買い取り保証方式」の契約が増加していた。

これによって大量の中古建機が発生することになったが、国内の中古建機市場はすでに成熟し、大きな需要拡大は見込めなかった。そこで、中古建機需要が順調に伸びている海外市場へ、インターネットを通じて迅速かつ効

率よく転売するために設立したのがヤンマーバイオである。

高品質で燃費のよい日本製の中古建機は海外で好評で、特に東南アジアや中国では日本の土木建設会社の名前が入った建機はメンテナンスの行き届いた商品とされ、人気を集めた。

こうした中古建機販売は直接的な利益に結び付いただけでなく、まず中古建機市場を開拓してブランドの知名度を上げ、将来的な新市場開拓に結び付けるなど事業戦略的にも大きな意味を持った。

ヤンマーバイオはその後、後述するヤンマー建機販売が吸収合併し、ソリューションビジネス部として現在に至っているが、毎年2,000～3,000台の販売実績を上げ、さらなる市場開拓にも期待が寄せられている。また、国内から海外へ大量の中古建機が出ていくため、国内での新規販売が進むというメリットももたらしている。

ヤンマー建機、ヤンマー建機販売を設立

建機事業の販売部門は、1989(平成元)年までに設立した専門販社がバブル崩壊後の不況のなかで厳しい状況に追い込まれ、軒並み赤字となった。そこで販売の効率化を図るため船用や空調機器などの販売網と順次一体化し、1999(平成11)年7月までに総合販社として再出発していた。

2002年1月に「ヤンマー進化計画(Yanmar Evolution Plan: YEP)」が発表されると、その一環として建機事業においても抜本的な事業体制の再編が行われることになった。

まず、セイレイ工業福岡工場を建機に特化した生産拠点とするため、生産機種の移管がスタートした。2003年5月に神崎高級工機で生産していたホイールロードを福岡工場へ移管し、同年6月には福岡工場の耕うん機をセイレイ工業岡山工場へ、8月にはクローラトラクタをヤンマー農機製造へ移管した。

さらに、2004年7月にはセイレイ工業の建機生産部門を分割して、福岡工場に本社を置くヤンマー建機株式会社を発足させ、9月には当社建機事業部を分離して同

Detail information

■Click on any of the expansion image by clicking the image.

Category	Mini Excavator	
Weight	3,000kg	
Brand	YANMAR	
Model	YU45H-1	
Year	2008	
SN		
Fl.	SS	
Specifications	CHP, STEEL, PP	
Condition	***	
Price	ASK	
Port	Osaka	
Status	Sold Out	
Comments		

ヤンマーバイオの中古機情報



ヤンマー建機 発足式(2004.10)

社に統合した。

一方、販売部門でも2004年3月に全国6つの総合販社から建機部門を分離・統合して建機専門の販売会社であるヤンマー建機販売株式会社を設立した。

これによって開発・生産・販売・サービスが2社に集約され、より効率的かつスピーディに事業を推進する体制が構築された。

その後、グローバル市場への対応や市場ニーズに合致した商品開発のスピードアップなどをめざして、2011年3月にヤンマー建機がヤンマー建機販売を吸収合併し、建機の事業体制は完全に一体化された。

フランスに新工場、中国市場向けの新商品も

2001(平成13)年11月、ヨーロッパ市場の旺盛な需要に応じて生産能力をさらに拡充するため、アンマンヤンマーの敷地内に新工場を増設した。

延床面積は旧工場の約3倍で、特に塗装設備の性能が大幅に改善された。その結果、ライン全体で生産効率が約30%向上し、1日最大20台のバックホーを生産することが可能になった。

ヨーロッパの建機市場は、その後も順調に拡大を続け、2007年のピーク時には総需要が約7万台に達した。しかし、リーマン・ショック後の2009年には市場が一気に冷え込み、総需要はピーク時の約3分の1に当たる約2万3,000台まで縮小した。

こうした市場変化もあって、提携先のアンマン社が本業である道路建設機械事業に集中する意向を固めたため、ヤンマー建機はアンマン社の保有株式を取得し、2010年9月に新会社のヤンマー建機ヨーロッパ(Yanmar Construction Equipment Europe S.A.S.)を設立した。

ピーク時に比べて大幅に縮小したとはいえ、ヨーロッパは現在も世界最大の小形建機市場であり、ヤンマー建機では単独ブランドによるシェアを従来以上に高めるため、生産性の向上や販売・サービス網の強化に取り組んでいる。



アンマンヤンマー新工場



建機組立ライン

ヤンマー建機ではこのほか北米や中東、インド、中国などさまざまな地域で開催される建設機械展示会へ積極的に出展し、代理店の開拓など販売促進に努めてきた。現在ではアフリカも含め全地域に市場を広げ、それぞれの国情に合った商品やサービスを提供している。

特に、今後大きな発展が期待される中国市場に対しては市場開拓のための販売ネットワークづくりを行い、また、中国向けバックホーを開発して現地生産の準備も進めている。

ハイブリッド機など次世代機の開発にも注力

2007(平成19)年の日本の建機出荷総額は、バブル時代の記録を塗り替えて過去最高に達した。しかし、その内訳は内需77%・外需23%であったバブル時代から大きく転換し、内需32%・外需68%となっていた。さらに、その後も同様の傾向が続き、2010年には外需の割合が73%に達している。

減少傾向にあった当社建機の販売台数も、2002年に8,100台で底を打ったあと外需の拡大で上昇に転じ、2007年には1万6,200台に達した。しかし、2008年9月のリーマン・ショックで外需を中心に一気に落ち込み、2009年の販売台数は2007年比べて半減した。

しかし、こうした変化のなかでも、現場のニーズをとらえて常に一步先の商品を市場に提案する基本姿勢が変わることはない。

業界をリードする商品を次々と生み出してきたDNAは脈々と受け継がれ、現在も盗難防止のためのGPS搭載機やCO₂の排出削減に寄与するハイブリッド機、電動機の開発をはじめ、危険を伴う現場での遠隔操作システムや機器の信頼性・安全性を確保する遠隔メンテナンスシステムなど、さまざまな可能性を追求している。

日本で生まれ、世界で活躍する小形建機のパイオニアとして、ヤンマー建機は今後も斬新な発想で世界各国の現場ニーズに即した商品を開発し、さらなる発展を遂げようとしている。



中東ドバイの建機展示会



オーストラリアでの作業風景



フィンランドでの作業風景

資源と環境の未来を担う エネルギーシステム事業

- 1 ■ 戦後復興・成長期の電力需要に対応 1946(昭和21)年～1971(昭和46)年
- 2 ■ 省エネや防災をテーマに新技術を開発 1972(昭和47)年～1986(昭和61)年
- 3 ■ GHP事業が大きく発展 1987(昭和62)年～1999(平成11)年
- 4 ■ 新体制で海外展開も積極的に 2000(平成12)年～2012(平成24)年



1 戦後復興・成長期の電力需要に対応

1946(昭和21)年～1971(昭和46)年

1946(昭和21)年12月、労働力や資金、資材を石炭と鉄鋼の増産に集中させる「傾斜生産方式」が閣議決定され、わが国は石炭をエネルギー源として本格的な復興への道を歩みだした。1945年に2,230万t(トン)であった石炭の生産量は1952年に4,370万tまで増大した。

一方、1950年代に入ると中東やアフリカで大規模な油田が次々と発見され、エネルギーの主役は石炭から石油へ急速に移行していった。いわゆる「エネルギー革命(流体革命)」である。わが国でも1962年に初めて石油が石炭を抜いてエネルギー供給で首位の座に就いた。長らくエネルギー産業の中心であった石炭業界は構造的不況に陥り、石油産業は政府の監督下で大きく発展していった。

戦後復興を果たし、エネルギー革命を迎えたわが国は、発電や工場での生産活動、さらに交通機関に至るまで低廉で大量に供給される石油をエネルギー源として活用し、高度経済成長時代を謳歌することになる。

ディーゼルエンジンを動力とする当社発電装置は、戦後復興期に発生した電力不足や高度経済成長期の急速な電力需要の増加に対して多大な貢献をし、わが国の発展を牽引する原動力のひとつとなった。

戦災や石炭不足で電力需給が逼迫

戦後、日本は極度の資材不足に見舞われた。なかでも厳しい状況に陥ったのが、日々の暮らしや産業活動に欠かせない電力の供給不足である。戦時中、山間部に点在する水力発電所は空襲による被害が比較的少なかったが、都市近郊の火力発電所や変電所は甚大な被害を受け、送電網も寸断された。また、傾斜生産方式によって増産が図られた石炭も、復興に伴う旺盛な需要で供給不足となり、火力発電所が復旧しても燃料に事欠く状況が続いた。

このため送電がストップすることも多く、各地の工場では停電に備えて非常用電源装置用のディーゼルエンジンを購入するところが急増した。

当社では早くから離島や山間地の通信施設で使用する電源装置向けにディーゼルエンジンを販売してきたが、



非常用電源装置用のディーゼルエンジン
3LDL形(1951)

こうした戦後の電力不足で「停電ブーム」と呼ばれる需要が発生したのを受け、1947(昭和22)年1月に第1次整備を終えて戦災から復旧したばかりの神崎工場(現・尼崎工場)がフル操業を続けることになった。

東大や公共企業体への納入で信頼を獲得

1950(昭和25)年6月に勃発した朝鮮戦争による特需景気を経て日本経済が戦前を上回るまでに回復するなか、当社は1953年9月に東京大学乗鞍岳宇宙線研究所と東京天文台乗鞍岳コロナ観測所に発電用電源装置を、1956年には関西電力株式会社黒部川第四発電所に電源・予備電源用の大形ディーゼルエンジンを納入した。

また、停電時や電圧異常時に自動的に始動し、1カ月にわたって無人連続運転が可能な非常用発電装置を開発。1953年春に圧縮空気で始動する空気始動式6MSL×100kVA 4台をダムのゲート巻き上げ用として関西電力へ、5MSL×125kVA 1台を釧路市役所水道局へ納入した。翌1954年2月にはセルモーター始動式の5LDL×60kVA 1台を関西電力小牧発電所へ、1957年10月にはビル用に全自動化した6MSL-T×250kVA 2台を株式会社大和銀行(現・株式会社りそな銀行)本店に納入している。

一方で、通信や放送など瞬時の停電も許されない用途に向けて、1953年12月から無停電電源装置の開発に着手。商用電源の停電と同時にフライホイールの蓄積エネルギーで交流発電機を駆動する装置を完成させ、1954年秋に東京電力株式会社の赤城山無人中継所へ納入した。さらに1955年秋以降、日本電信電話公社(現・日本電信電話株式会社)や日本国有鉄道(現・JRグループ)、各電力会社、電源開発会社などで採用された。この装置は当社が特許を持ち、日本電信電話公社の全国マイクロ回線網のほとんどに採用された。

第二営業部を開設し、さらに市場を拡大

1957(昭和32)年12月に当社営業部が市場別に再編



東京天文台乗鞍岳コロナ観測所(上)のディーゼル発電装置(1954)



赤城山マイクロウェーブ中継所(上)に設置された無停電電源装置付ディーゼル発電装置(1954)

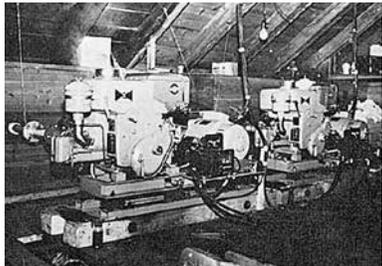


排水機場に設置されたポンプ用ディーゼルエンジン

され、農用の「第一営業部」、船用の「第三営業部」と並んで、発電用のほか排水・揚水ポンプ用などの陸用ディーゼルエンジンを扱う「第二営業部」が開設された。また、石炭から石油へのエネルギー革命をきっかけに本格的な高度経済成長時代が幕を開けると、高速道路や航空管制システム、各種ビルディングなどの非常用電源、あるいは污水处理場の排水ポンプ用として、陸用ディーゼルエンジンの需要はさらに広がっていった。

1959年10月には無人で長期連続運転できる通信用ディーゼル発電機 4LDM × 30kVA を日本電信電話公社の名瀬電報電話局に納入。1960年10月には住友化学工業株式会社大江工場に 6MAL-T 形エンジンを用いた大容量 150kVA の無停電電源装置を設置した。

また、1963年には横浜市川井浄水場に非常用としては当時最大容量の 12MAL-DHT × 1,000kVA 2 台を、東京駅八重洲地下街にも同発電装置 1 台を納入。1964年7月には富士山頂の臨時電報電話局に常用発電装置 NT95K × 2kVA 2 台を据え付けた。標高 3,776m の山頂は気圧、気温とも厳しい条件となるため、搬入前には長時間にわたって各種エンジンテストを行って万全を期した。



富士山頂のヤンマー発電機(1964)

1965年7月に全線開通した名神高速道路では、13カ所のインターチェンジと天王山トンネルに当社の非常用発電装置を納入。1971年には、大学病院向けに 1,500kVA クラスの発電装置を多数納入した。

その後、1975年7月に開幕した沖縄国際海洋博覧会では、主会場となる海上都市「アクアポリス」の常用発電装置として 12GL-UT × 1,500kVA 2 台、非常用発電装置として 6MAL-HT × 312.5kVA 1 台が採用された。これらの装置は開催期間中、トラブルなく無事に稼働し、世界で初めて開かれた海洋博の成功を陰で支えることになった。



沖縄海洋博覧会「アクアポリス」(上)と設置された常用発電装置 12GL-UT × 1,500kVA × 2 台

2

省エネや防災をテーマに新技術を開発

1972(昭和47)年～1986(昭和61)年

安価な石油をふんだんに使って世界を驚かせる急成長を遂げてきた戦後の日本経済を、一気に減速・後退させる出来事が起こった。1973(昭和48)年10月に勃発した第4次中東戦争を契機とする第1次石油ショックである。

アラブ諸国による原油価格の大幅な引き上げと供給削減は、当時、エネルギー供給の70%以上を石油に頼り、そのほとんどを輸入していたわが国に大きな打撃を与え、翌1974年の経済は戦後初のマイナス成長となった。

この経験を通して、わが国では省エネルギーへの取り組みや石油依存を抑えるための新エネルギー開発が積極的に推進された。1974年には新たなクリーンエネルギーの開発をめざす「サンシャイン計画」が、1978年にはエネルギー転換・利用効率の向上や未利用エネルギーの利用を進める「ムーンライト計画」がスタートした。

こうしたなか、1979年に第2次石油ショックが発生するが、わが国はさらなる省エネと産業構造の転換でこれを乗り越え、経済大国への道を歩むことになる。

この間、当社はエネルギー効率に優れたコージェネレーションシステムをいち早く実用化するとともに、ディーゼルエンジンで培った技術を活かして各種ガスエンジンの開発を推進した。また、相次いで発生した大規模火災や地震などに対応するため、防災用・非常用発電装置の分野でも積極的に商品開発を行った。

当社初のディーゼルコージェネを納品

2度にわたる石油ショックを経て高まる省エネニーズのなかで注目を集め、広く普及したのがコージェネレーションシステム(以下、コージェネシステム)である。

コージェネシステムとは、エンジンで発電機を回して電気を得ると同時に、エンジンの冷却水や排気ガスの熱を回収して冷暖房や給湯などに用いる「熱電併給システム」である。通常の発電機では燃料エネルギーのうち電気として利用されるのは約35%に過ぎず、残りは放熱などで失われていた。コージェネシステムでは、この熱を回収して利用するため、エネルギー効率は75%以上に達する。



サウナ店に導入されたコージェネシステム (6HAL-HT × 160kVA × 2 台)

当社は1979(昭和54)年9月にディーゼルコージェネシステムの初号機(6HAL-HT×160kVA 2台)を山梨県の石和観光温泉ホテルに納入し、新たな市場を切り拓いた。

その後、当社は国立極地研究所と協力して南極の昭和基地で使用するコージェネシステム「発電トータルエナジーシステム」(6RL-T×160kW 3台)を開発。1983年8月に納入し、翌1984年3月に稼働した。

昭和基地における活躍で当社のコージェネシステムは評価を高め、1985年には業界トップのシェアを獲得した。また、「発電トータルエナジーシステム」は同年2月に社団法人日本機械工業連合会から「昭和59年度(第5回)優秀省エネルギー機器」に選定された。



優秀省エネルギー機器表彰式

消化ガスエンジンの開発

コージェネシステムがエネルギーの効率利用をめざしたのに対し、未利用エネルギーの活用をめざしたのがメタンガスを燃料とする消化ガスエンジンである。1980(昭和55)年8月、工業技術院が建設した都市ごみ資源化パイロットプラントに6LAG-DT形(300馬力)を納入した。

1981年2月には神奈川県の大和市下水道処理場に消化ガス発電装置の初号機となる6LAALG-DT×200kWを、1984年3月には那覇下水道処理場に消化ガス発電装置12SHLG-ST×270kW 1台を納入した。さらに、1987年4月には沖縄青年開発隊向けに、家畜ふん尿処理施設やバイオガス発生施設、水処理施設とともにS165LG-ST×140kW 2台を納入している。

一方で、1981年10月には大阪ガス株式会社が開発したガスエンジントータルシステム用に都市ガスエンジン発電機の初号機を開発。1985年3月には東京工科大学へ16SHLG-ST×625kVA 6台を納入した。

これらのガスエンジンは長年にわたって技術を蓄積してきたディーゼルエンジンをベースに開発された。しかし、消化ガスエンジンは都市ガスエンジンに比べてカロリーの低い燃料を燃やすため安定して燃焼させることが難しく、1990年代初頭で一旦開発が途絶えた。近年、



大和市下水道処理場(上)に設置された消化ガス発電装置の初号機6LAALG-DT×200kW

資源問題や環境問題が一段と注目を集めるなか、当社ではこれらの技術をもとに新たな商品の開発・普及に取り組んでいる。

GHPの研究開発がスタート

わが国の電力需要は戦後、ほぼ一貫して増え続けてきた。特に1970年代に入るとエアコンの普及が進んで冷房需要が増加し、夏場の電力ピーク対策が重要な課題となった。そこで注目されたのが、ガスエンジンでコンプレッサを駆動させて冷房を行うガスヒートポンプエアコン(GHP)である。ガスをエネルギー源にすることで、消費電力は従来の10分の1に抑えられる。

1978(昭和53)年の猛暑で夏場の電力需給が逼迫し、翌1979年には通商産業省(現・経済産業省)がGHPを「重要技術研究開発補助事業」に指定。1981年4月には都市ガス3社と当社を含むメーカー12社で「小型ガス冷房技術研究組合」を設立し、本格的な研究開発がスタートした。

しかし、さまざまな問題に直面して多くの企業が開発を断念し、1984年、ガス会社3社と当社を含むメーカー4社で商品化を進めることになった。

当社にとっても空調機器は未知の商品である。モニターテストとして60台を市場に出したが、次々と不具合が指摘されることになった。すでに1987年の発売は決定しており、限られた時間のなか、全力で課題の解決に当たった。1986年にはGHP優遇税制(エネルギー高度化設備投資促進税制)がスタートして販売環境も整い、いよいよ市場への投入が目前となった。

防災用・非常用発電機の導入が加速

この時期、石油ショックを受けて省エネ商品の開発が盛んになる一方、多発した事故や災害に対応するため防災用発電装置の開発や市場導入も進んだ。

1972(昭和47)年5月、大阪の千日デパートで発生した火災は死者118名の大惨事となった。これをきっかけ



東京工科大学(上)へ納入した16SHLG-ST×625kVA×6台



YAPシリーズ

けに、翌1973年2月に消防庁告示第1号で自家発電設備の技術基準が公示され、防災用発電装置の導入が促進されるようになった。こうした状況に対応するため、当社では1975年7月、営業本部内に防災機器営業部を設置した。

機器の販売・納入実績を見ると、1974年1月に非常用発電装置としてリレーシーケンス制御盤を搭載したYAPシリーズを発売。同年には、つくば研究学園都市向けに非常用発電装置約60台を、1981年5月には東京都白鬚東地区の防災拠点に非常用発電装置として12GAL-ET×2,500kVA 3台を納入した。

また、1984年12月には、離島の多い沖縄県で非常用発電装置の稼働状況を監視するため、南西ヤンマー株式会社(現・ヤンマー沖縄株式会社)が遠隔監視システム「GECONYS(ジェコニス)」を実用化した。これは、電話回線を使って24時間、個々の装置の情報を集めて記録・分析・評価し、故障の早期発見などに役立つもので、異常時に通報を行う。同システムは、その後、改良が加えられ、現在では「RESS(レス)」(Remote Engine Support System)の名称で全国的なメンテナンス事業の核となっている。

非常用発電装置向けガスタービンの開発

ディーゼルエンジンを中心に多様な内燃機関を開発・販売してきた当社では、1972(昭和47)年ごろから航空宇宙技術研究所(現・独立行政法人宇宙航空研究開発機構：JAXA)の指導を受けて小形ガスタービンの設計技術習得をめざした。

その後、1974年6月に消防法が改正されて公共性の高い建物に非常用発電装置の設置が義務付けられた。また、1978年6月の宮城県沖地震の際、冷却水配管の破損でディーゼルエンジン駆動の非常用発電装置が作動しない事態が発生した。

こうしたことから、運転時に冷却水を必要とせず、軽量で振動・騒音が少ないため建物屋上にも設置できるガ

スタービン駆動の非常用発電装置が急速に評価を高めることになった。

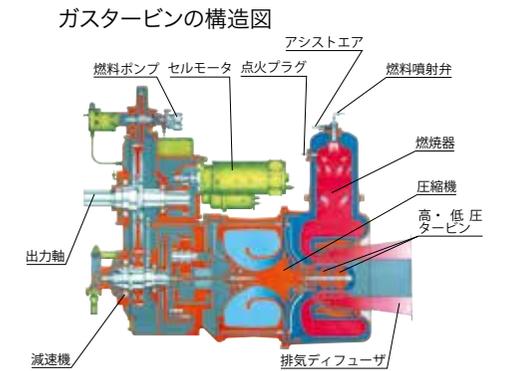
当社では、1979年1月に川崎重工業株式会社と業務提携して産業用ガスタービン発電装置の供給を受け、YKGT200形(187.5kVA)、YKGT250形(225kVA)、YKGT500形(437.5kVA)の販売を開始した。

さらに1980年には、自社ガスタービンの早期開発・事業化をめざして、設計・試験・製造・営業の人員を集めた「特機推進部」を開設。同年2月には、世界最先端の技術を有していたイギリスのノエル・ペニー・タービン社(Noel Penny Turbines Limited：NPT)と技術提携して開発を委託するとともに、当社の技術者をNPT社に駐在させて設計・生産・試験などの技術習得に当たらせた。

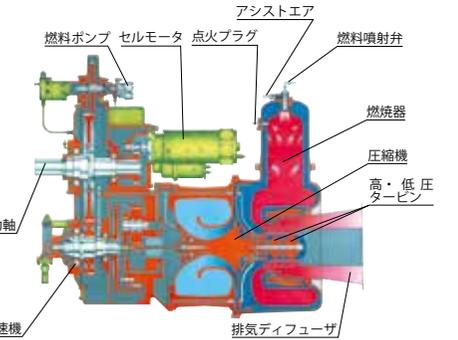
1981年8月、当時の産業用小形ガスタービンとしては世界最高水準の単段遠心式圧縮機(圧力比8、断熱効率79%)を搭載したP169形(600馬力)1号機がNPT社で完成した。この商品は、圧縮機やタービンなどの主要構成部品が少ないシンプルな構造でありながら、他社と遜色のない性能を発揮した。こうした特徴は、現在に至るまで当社ガスタービンに受け継がれている。

当社ではこれをもとに非常用ガスタービンATシリーズの自社開発を推進し、1982年9月にAT600S形(600馬力)を商品化した。また1983年6月には国産ガスタービンとして初めて、AT600S形を2基1軸形式にしたAT1200S形(1,200馬力)を完成させた。同エンジンは翌1984年3月、当社製純国産非常用ガスタービン発電装置の初号機として、山形日本電気株式会社(現・ルネサス山形セミコンダクタ株式会社)へ出荷された。

さらに、1984年9月にはAT900S形(900馬力)、同年10月にはAT1800S形(1,800馬力)を相次いで完成させて市場へ送り込んだ。1985年9月にはガスタービン発電装置としてATG250(250kVA)からATG1500(1,500kVA)までのシリーズ化を完成させ、翌1986年には国産ガスタービン発電装置でシェア29%を獲得するまでになった。



ガスタービンの構造図



ガスタービンAT600S形



純国産の2基1軸式ガスタービンAT1200S形



ガスタービン発電装置ATG1500

オンライン化の進展で新市場

大手銀行などの大企業や公共企業体でコンピュータの導入が進み、停電時にデータを保持する非常用発電装置のニーズが高まった。

当社では1973(昭和48)年、複数の大手都市銀行と郵政事業のオンラインシステム向けに非常用発電装置を相次いで納入。1975年7月には1,500～2,000kVAという大容量の非常用発電装置が日本電信電話公社(現・日本電信電話株式会社)の品質監査に合格した。

また、海外市場への道を拓いたのもこの時期である。1976年8月に陸用専用機関6HAL形の開発を完了して、6HAL×125kVA発電機セット1台および揚水ポンプ用1台をサウジアラビアへ出荷した。続いて1978年5月にはアラブ首長国連邦のアブダビ首長国へ下水処理場向けの12ZL-UT×2,100kVA 6台、12ZL-ST×2,300kVA 4台を納入した。



金融機関のデータセンター(上)と設置された非常用発電装置12GL-ST×2,000kVA

3

GHP事業が大きく発展

1987(昭和62)年～1999(平成11)年

1985(昭和60)年のプラザ合意で円高が急激に進むと、日本では内需拡大による景気浮揚をめざして公共事業の拡大や公定歩合の引き下げが行われた。その結果、いわゆる金余り現象が生じ、1980年代後半から1990年代初頭にかけてバブル景気の時代を迎えた。

ゆとりと豊かさを求める風潮のなかで、冷暖房需要の増加や大形家電・大形乗用車の普及、都市を中心とした社会活動の24時間化などからエネルギー需要は大きく増加した。そこで求められたのはエネルギーを安定的に確保し、効率よく使う技術である。

一方、バブル景気が過ぎ去ったところには地球環境問題への関心が高まり、1997(平成9)年には先進国の温室効果ガス排出削減をめざす京都議定書が採択された。石油ショック以来、資源問題への対応としてエネルギー利用の効率化が進められてきたが、環境問題の観点からも省エネやCO₂(二酸化炭素)の排出抑制が求められるようになったのである。

当社のエネルギーシステム事業も、こうした時代背景のもとでGHPやコージェネシステムを中心にさらなる進展を遂げ、また、新たな柱としてメンテナンス事業が立ち上げられようとしていた。

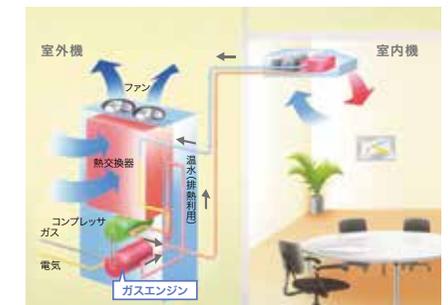
空調分野へ本格参入

GHPの発売を目前に控えた1987(昭和62)年3月、当社は新規事業の開拓を進める事業開発室にエンジンヒートポンプ事業推進部を設け、同年4月、ガスヒートポンプ空調システムY4GPA(5馬力)の限定販売を開始した。

GHPをエンドユーザーに販売するのは都市ガス各社や地方のLPガス会社であり、当社はこれらのガス会社に向けて営業活動を行うことになる。また、試作段階では尼崎工場の艀装ラインを利用して組み立てを行ったが、販売開始にあたって外部の西淀空調機株式会社へ組み立てを委託、同年9月には本格販売へと移行した。

1981年の研究開始から6年、ようやく実現した市場投入であったが課題は山積していた。特に技術陣を苦しめたのが吸排気弁の摩耗と潤滑油の消耗の激しさである。

GHPのシステム構成



GHP室外機Y4GPA

ガス会社から求められた当初のメンテナンスインターバル 2,000 時間をクリアするのは困難を極めた。

GHP の運転時間は農機などに比べて格段に長い。2,000 時間といえば時速 30km で 6 万 km をメンテナンスなし、オイル交換なしで走らせるようなものである。メンテナンスインターバルの延長は、エネルギー効率の向上や機種バリエーションの拡充とともに、その後の GHP 開発における最重要課題となった。

このほか、重くて大きい、音がうるさいといった問題も抱えてはいたが、夏場の電力ピークカットなどエネルギー問題解決への期待は高く、1989(平成元)年 5 月には開発に当たったガス会社 3 社とメーカー各社に対して社団法人日本ガス協会から「技術大賞」が授与された。さらに、1990 年 12 月には販売累計 1 万台を達成し、西淀空調機の生産ラインも増強することになった。

GHP 事業部の開設と商品力強化

1992(平成 4)年 2 月に GHP の売上高が累計 100 億円を突破したのを受け、さらなる事業拡大のため 6 月に事業開発室から独立する形で GHP 事業部が開設された。

さらに同年 9 月、ビル用マルチタイプ(個別空調制御方式)の Y10GPAZ(12 馬力)を発売した。当社ではこの間、機種種の拡充に努めてきたが、ビル用マルチの投入で対応面積が大きく広がり、部屋ごとの能力も自由に設定できるようになった。

このため設計自由度が向上して導入しやすくなり、用途も当初の商店や事務所、レストランなどから、学校や病院、工場、中小ビルへと広がっていった。1994 年 5 月、ビル用マルチ GHP の開発に対し、社団法人日本ガス協会から 2 度目の「技術大賞」が授与された。

当社では、その後もラインナップの拡充やメンテナンスインターバルの延長、環境保全への取り組みなど、時代に即した商品開発を強力に推進した。

1994 年 4 月には GHP 商品群を C シリーズにモデルチェンジし、8 馬力以上の機種をビル用マルチ仕様とし

た。続いて 1997 年 4 月には D シリーズにモデルチェンジして、20 馬力タイプを市場へ投入。メンテナンスインターバルを 6,000 時間まで延長するとともに、大気汚染や地球温暖化の原因の 1 つとされる NOx(窒素酸化物)排出量を 300ppm 以下に抑えた。

さらに 1999 年 4 月に発売した E シリーズではメンテナンスインターバル 10,000 時間、NOx 排出量 100 ppm 以下、COP* (単位エネルギー消費当たりの冷房・暖房能力) 1.1、騒音 58dB を達成。省エネ性能と低排気エミッション、低運転音を同時に実現して GHP の優秀性を強力にアピールした。

この間、1994 年 9 月には GHP 専門販売会社としてヤンマー空調東京株式会社とヤンマー空調近畿株式会社を設立して販売体制を強化。また、1999 年 6 月にはオランダで開催されたガス関連技術の展示会「GASTECH」でヨーロッパのガス会社向けに GHP セミナーを開催した。

※ COP: 冷房・暖房能力(kW)÷(ガス+電力)消費量(kW)

新機軸のコージェネを次々と投入

エネルギーを効率的に使用して環境負荷を抑えるコージェネシステムでも、当社は 3 つの新たな取り組みで市場の注目を集めた。

1 つ目は 1988(昭和 63)年 2 月に販売を開始した蒸気回収形ガスエンジンコージェネシステムである。従来の商品は電気と温水を生み出していたが、この商品は電気とともに排ガスを熱源としたボイラで蒸気を取り出せるため、コージェネシステムの用途がさらに広がり、財団法人省エネルギーセンターの「'89 省エネルギー優秀製品賞」を受賞した。

2 つ目は 1988 年 8 月に完成したパッケージタイプのガスコージェネシステムである。従来は別々に設置していたエンジン、発電機、制御盤をコンパクトにパッケージ化して施工性を向上させた。現在、コージェネ市場では 100% 近くがパッケージタイプになっており、国産の



外食チェーン店の室内機(上)と室外機



病院に設置された室内機(上)と室外機



学校に設置された室内機(上)と室外機



省エネルギー優秀製品賞

ガスエンジンタイプではいち早い取り組みとして評価された。

3つ目は1998(平成10)年10月に販売を開始したガスマイクロコージェネシステム YCP9800(9.8kW)である。小形のガスコージェネシステムはすでに市場に登場していたが、頻繁なメンテナンスを必要とした。そこでメンテナンスインターバルの長いGHP用ガスエンジンを使用するという発想から生まれたのが、この商品である。9.8kWタイプで市場に参入したのは、10kW以下であれば電気主任技術者の資格がなくても取り扱えるためである。この商品は2000年に日本機械工業連合会の優秀省エネルギー機器表彰で「会長賞」を受賞した。



マイクローコージェネYCP9800

ガスタービンの用途を広げ、大容量化にも対応

非常用発電機の動力源として市場を広げてきたガスタービンは、1980年代後半から揚排水機場のポンプ駆動という新たな分野で注目されるようになった。

河川排水機場のポンプは、非出水期には長期間運転されない反面、排水時には大きな駆動トルクが要求される。冷却水系を必要としないガスタービンは故障が少なくメンテナンスインターバルが長く、また起動時の駆動トルクが大きいいため、ポンプへの活用が期待されたのである。

1986(昭和61)年、当社はポンプ施設技術協会(現・一般社団法人河川ポンプ施設技術協会)に協力し、他社に先駆けてポンプ駆動用2軸式ガスタービンの開発に着手した。

1988年8月に完成した最初の自主開発2軸ガスタービンAT9T形(902馬力)は、同年12月、ポンプ施設技術協会によるポンプとの結合評価試験で良好な成績を取め、国の設備基準に記載された。その後2軸式ポンプ用ガスタービンATT形シリーズは、1991(平成3)年にAT3T形(300馬力)、1993年にAT6T形(500馬力)を商品化してラインナップを整え、ガスタービンの需要拡大に大きく寄与した。

一方、非常用発電装置向けのガスタービンもライン

ナップを広げ、1987年3月には大形需要に対応するためAT900S形を3基1軸化したAT2700形(2,700馬力)を開発。また、小形市場への展開を図るため、1990年11月には、軸流タービン2段をラジアルタービン1段に変えて部品点数も大幅に削減したAT270S形(270馬力)を開発した。この商品には世界最高の周速度(680m/s)に耐えるラジアルタービンを搭載している。

さらに、より大形の商品をラインナップに加えるため、1995年5月にアメリカのソーラー・タービン社(Solar Turbines Inc.)と契約し、OEM供給を受けることになった。1997年7月には琵琶湖湖南中部浄化センターへソーラー社製ガスタービンの初号機であり、国内最大容量の非常用発電装置であるATSG6000(Taurus60)×5,000kVAを納入。これを皮切りに、2001年12月までにソーラー社製ガスタービンコージェネ設備13台を納入した。

ガスタービン発電装置は1984年の発売以来順調に販売台数を伸ばし、1991年からは年間100台前後を出荷するようになった。1995年1月に発生した阪神・淡路大震災後は、冷却水を必要としない点が再評価されて非常用発電機分野でさらに市場を広げ、1997年には販売台数のピークとなる年間138台を販売した。

メンテナンスの事業化を試行

1984(昭和59)年に南西ヤンマーで実用化した発電装置の遠隔監視システム「GECONYS」に改良を加え、1988年、より大量の監視・計測データを扱える「GECONYS II」が誕生した。この新システムは陸用部門の施工・メンテナンスを手掛けるヤンマーエンジニアリング株式会社にも導入されて「RESS」と名付けられた。

一方、空調販売を手掛けるヤンマー空調東京では、1996(平成8)年ごろ、有償の総合保守点検制度を試験的に導入したところ機器のトラブルが大幅に減少した。この制度は1999年から全国展開され、その後、遠隔監視システムも組み込まれて現在のメンテナンス事業へと発展していくことになる。



札幌駅前のJRタワー(上)と設置されたソーラーガスタービン発電装置



ガスタービンAT9T形

なお、1997年6月には当社陸用営業部とヤンマーエンジニアリングのメンテナンス部門を統合して、発電装置の販売およびメンテナンスを行う陸用システム事業部が発足した。

4

新体制で海外展開も積極的に

2000(平成12)年～2012(平成24)年

温室効果ガスの排出削減を義務化する「京都議定書」が2005(平成17)年に発効し、日本は2008年から2012年までの期間中に1990年比マイナス6%の排出削減を実行することになった。

こうした背景のもと、社会全般で「ESCO」(Energy Service Company)事業などエネルギー消費の削減をめざす多様な取り組みが展開されるようになった。当社のエネルギーシステム事業においても、より効率的な発電・空調システムの実現に向けた技術開発を推進して環境保全の一翼を担ったが、原油・天然ガス価格の高騰といった逆風にも直面した。

さらに、2011年3月には東日本大震災が発生。その影響を受けて福島第一原子力発電所で大規模な事故が起こり、わが国の電力・エネルギー事情は大きな変化を強いられることになった。

地球環境の保全から、必要なエネルギーの確保・分散化まで、今後、エネルギーシステム事業が果たす役割は国内外を問わずますます大きくなることが予想される。

生・販・開の一貫体制を構築

2000(平成12)年3月、空調システム事業を担当するGHP事業部と発電システム事業を担当する陸用システム事業部を統合してエネルギーシステム事業本部を設置し、総合的なエネルギーソリューションを提案できる事業体制が構築された。

さらに生産体制の見直しも図り、同年4月には岡山市西大寺にGHPの製造を目的としたヤンマーエネルギーシステム製造株式会社を設立して8月に工場が竣工。その後、約半年をかけて西淀空調機からGHP製造を移管し、2002年7月には新工場での生産累計が1万台を突破した。

生・販・開の一体化をめざして2002年1月に発表された「ヤンマー進化計画(Yanmar Evolution Plan: YEP)」を受け、事業体制の再構築はさらに進む。2003年3月にはエネルギーシステム事業本部と各販売会社の関連営業



ヤンマーエネルギーシステム製造



GHPの試運転工程



ガスコージェネパッケージシステムEP400G

一方、ガスコージェネシステムでは、ガス会社各社と共同開発契約を結び、2003年10月、工場や大規模店舗向けにクラス最高発電効率40%のガスコージェネパッケージシステムEP350Gを発売した。この商品は、2006年2月に日本機械工業連合会の優秀省エネルギー機器表彰で「会長賞」を受賞した。

ヤンマーエネルギーシステムではディーゼルコージェネの低迷を受けてガスコージェネに特化した開発に転換したが、その後、都市ガス不足からガスコージェネの販売も低迷することになった。

しかし、これらのコージェネシステムや非常用ガスタービン発電システムは、東日本大震災後の環境変化により、現在は需要が増加する傾向にある。

GHP 販売累計が 24 万台に

GHPは2003(平成15)年4月にモデルチェンジしてCOP1.3、全機種新冷媒(R407C)対応のFシリーズを発売した。同時に業界で初めて30馬力までのシリーズを完成させ、郊外立地の大型店舗などに市場を拡大した。

その後も、エネルギー効率の向上や脱フロン化を進めて2005年4月にGシリーズを、2008年にはHシリーズを発売し、日本ガス協会技術賞など数多くの賞を受賞している。

しかし、ガス料金の高騰もあって、2000年をピークに販売台数は減少していった。もともと、低廉なランニングコストをアピールポイントのひとつとしてきた商品だけに、燃料費の値上がりは大きなダメージとなったのである。

そうしたなか、優れた性能が認められてシェアはNo.1を堅持。エネルギー事情の変化から需要も上向き、2012年3月現在、販売累計台数は約24万台に達している。

バイオガスコージェネを実用化

マイクロコージェネシステムでは、従来の100kW級

ガスコージェネがリニューアル期を迎えたのに合わせて、2002(平成14)年4月、6台まで複数設置できる22kW機CP22Vを発売した。また、同年10月には5kWタイプのCP5Vを発売して、外食産業など小規模市場の開拓にも成功した。

その後も発電効率を高めるなど業界をリードする技術開発を重ねて90%以上という圧倒的なシェアを獲得し続け、2009年6月にはCP25が日本ガス協会技術賞を受賞した。

さらに現在、未利用エネルギーの有効活用や温室効果ガスの削減という観点から注目を集めているのがバイオガスマイクロコージェネである。

当社では1980年代初頭から業界に先駆けて消化ガスエンジンの研究開発に取り組み、中大形の分野で実用化を進めてきた。その後、開発は一旦中断するが、小形エンジンでは低カロリーガスに対応するための研究が続けられ、環境問題がより大きくクローズアップされるようになった近年、その成果が結実したのである。

2007年12月に本格発売されたバイオガスマイクロコージェネシステムは、メタンガス発生装置とマイクロコージェネシステムを使って電気と温水をつくり出すもので、下水処理場だけでなく、食品加工工場の残滓や畜産廃棄物の処理にメタン発酵を利用している施設であれば幅広く活用できる。

こうした施設では常時同量のガスが発生するわけではないため、複数台を連結使用することで不安定なガスの発生状況に台数制御で対応できる当社システムの特徴が生きる。2011年2月には、佐賀市下水浄化センターに25kWのバイオガスマイクロコージェネシステム16台を納入。これを並列設置して稼働台数を調節し、消化ガスの発生量に合わせた運転を行っている。

アジア・大洋州市場へ GHP を展開

発電システムなどの単発的な海外輸出は1970年代から行っていたが、本格的な海外事業がスタートしたのは



マイクロコージェネCP5V



マイクロコージェネCP25V



佐賀市下水浄化センターに設置された25kWのバイオガスマイクロコージェネシステム



新冷媒対応のFシリーズ(30馬力ビル用マルチ)



家電量販店の室内機(上)と室外機

2000(平成12)年以降である。

東アジアでは2001年7月に韓国の子会社である株式会社三千里とGHP販売に関する契約を結び、官公庁庁舎に新築された資料館で初号機を稼働させた。以後、順調に販売数を伸ばし、2007年12月には累計出荷台数が3,000台に達した。

中国市場では2002年4月に北京市燃气集団とGHP販売協議を開始し、同年6月に同社社屋で初号機が稼働。2003年10月にはヤンマーエネルギーシステム北京事務所を開設した。

また上海市では、急激な経済成長に電力供給が追いつかず2003年に電力不足が深刻化した。ヤンマーエネルギーシステムでは2005年4月に洋馬発動機(上海)有限公司へ駐在員を派遣してガスコージェネシステムの販売に取り組み、2007年9月、上海閔行病院で初号機EP350G(350kW)の運用を開始した。

このほか2005年12月にGHP-Gシリーズが上海市の省エネ商品に認定され、2008年8月には上海環球金融中心(森ビル)に非常用発電システム16NHL×1,750kVAを納入するなど多様な商品を送り込み、電力の安定供給に貢献している。

東アジア以外では、オーストラリアのオリジン・エナジー社(Origin Energy Ltd.)と提携して2006年8月にパシフィック諸島で、2007年8月にはオーストラリアでGHPの初号機を稼働。オーストラリアは現在、韓国に次ぐGHPの販売先となっている。また、2008年11月にはマレーシアでもGHPの販売がスタートし、初号機が稼働。アジア・大洋州を中心としたGHPの海外販売台数は2011年に累計5,000台を突破した。

欧米はマイクロコージェネが中心

ヨーロッパでも2000(平成12)年3月からGHP販売に関する市場調査を実施し、各国ガス会社との販売協議を行った。しかし、温水による暖房を中心としたヨーロッパの伝統的な生活習慣と合わず、最終的には取り引きま

で至らなかった。

2004年2月にはコージェネの普及を促進させるためEU加盟国に必要な支援策を求める「EUコージェネレーション指令」が出された。ヤンマーエネルギーシステムおよびヤンマー環境事業開発部では、2007年10月からイギリス・ニューカッスル郊外にある「新・再生可能エネルギーセンター」(New and Renewable Energy Centre: NaREC)と共同で、ヨーロッパ燃料規格に合致した100%バイオ燃料によるコージェネシステムの実証試験を行っている。

日本から世界へ総合力でエネルギー提案

2011(平成23)年3月の東日本大震災および福島第一原子力発電所の事故で、日本のエネルギー事情は大きく変化した。逼迫する電力需給への対応やエネルギーの分散化が求められ、環境保全への要求も引き続き強いものがある。

ヤンマーエネルギーシステムはGHPやコージェネシステム、非常用・常用発電システムのすべてを手がけ、2009年7月には太陽光発電事業にも参入。翌2010年9月、山形県の庄内みどり農協(JA庄内みどり)に竣工した国内初の太陽光発電付きカントリーエレベーターに160kWのソーラー発電システムを納入した。さらにバイオガス分野で着実に成果を上げ、デジタル通信網で高効率な電力需給を実現するスマートグリッドの研究にも着手している。まさに今、日本が直面しているさまざまな課題に応え、新しいエネルギー体系を提案できる事業体といえる。

また、省エネや環境保全は、欧米先進国だけでなく発展著しいアジア各国など開発途上国にとっても重要な課題である。多様なエネルギーシステムを網羅したヤンマーエネルギーシステムの総合力は、今後、世界を舞台にいかんなく発揮されるだろう。



上海閔行病院(上)とEP350G



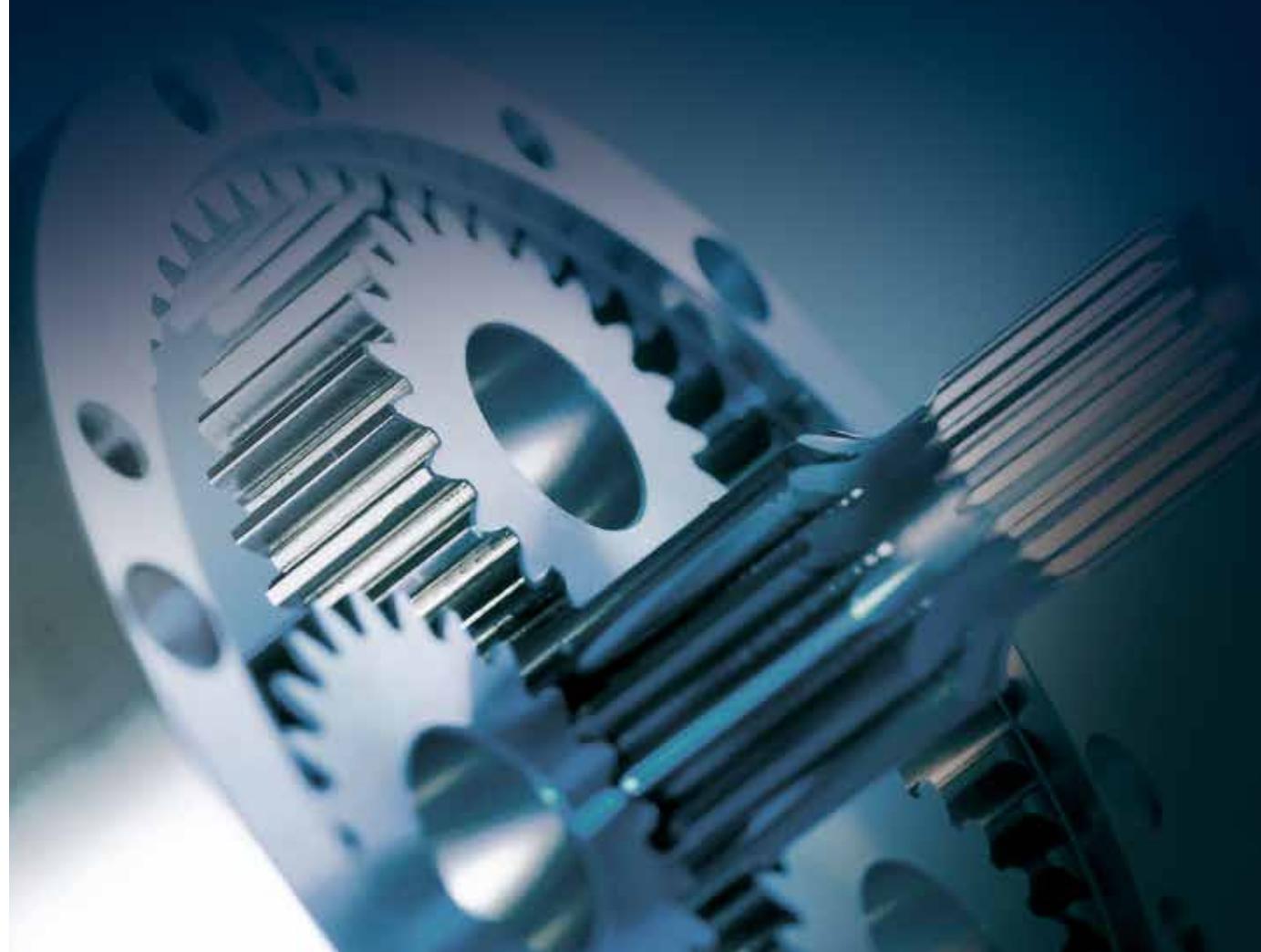
NaRECと共同でコージェネ実証試験



庄内みどり農協のカントリーエレベーター(上)とソーラー発電システム

最先端商品を支える高度な要素技術 **コンポーネント事業**

- 1 ■ 戦禍からの復旧を担ってスタート 1947(昭和22)年～1955(昭和30)年
- 2 ■ 高度経済成長の下で業容を確立 1956(昭和31)年～1969(昭和44)年
- 3 ■ 機器のメカトロ化と生産の合理化 1970(昭和45)年～1984(昭和59)年
- 4 ■ 海外拠点を開設しグローバル化 1985(昭和60)年～2001(平成13)年
- 5 ■ 新体制でコンポーネント事業に特化 2002(平成14)年～2012(平成24)年



1

戦禍からの復旧を担ってスタート

1947(昭和22)年～1955(昭和30)年

第2次世界大戦によってわが国の国土は荒廃し、産業基盤も壊滅的な打撃を受けた。特に船舶や建造物、工業用機械などの損失が大きく、鋳工業生産は戦前の10分の1まで落ち込んだ。

工場施設の被害は当社も例外ではなかった。滋賀県の長浜製作所(後の長浜工場)はかろうじて戦禍を免れたものの、1945年6月の空襲で尼崎製作所(現・尼崎工場)と大阪製作所が建屋の約70%を失い、尼崎製作所では機械設備の約30%が被災した。

あらゆる物資が不足して国民生活が疲弊するなか、工場施設の復旧は急を要し、当社では被災した工作機械の修復にあたる専門工場をいち早く開設した。これが、現在のコンポーネント事業のルーツである。

神崎高級工機製作所の設立

戦後、空襲で被災した工場を再開するに当たって最大の課題となったのは機械設備の復旧である。厳しい経済的制約と深刻なモノ不足のなか、新たな機械設備を短期間のうちに入手するのは極めて困難であった。

そこで当社の山岡孫吉初代社長は、かねてから親交のあった佐賀県唐津市の工作機械メーカー・唐津鐵工所の庄田麻治大阪支店長と相談し、機械設備が戦禍を受けた神崎工場(1945〈昭和20〉年9月に尼崎製作所から改称)の生産再開のため、1946年春ごろから在阪の唐津鐵工所出身者に工作機械の修復を依頼するようになった。

その後、これを発展させて工場をつくる構想が生まれた。1947年5月、遊休状態にあった唐津鐵工所の従業員を佐賀県から呼び寄せて、尼崎市長洲に工作機械の修理および治具・専用機の製作を手掛ける株式会社神崎高級工機製作所(神崎高級工機)を設立した。初代社長に就任したのは庄田麻治氏の実弟・庄田卯吉氏である。

社名は山岡社長の“高精度・高品質”に対するこだわりが反映されたもので、“安かろう悪かろう”という戦前からの日本製品のイメージを払拭する意図も込められて



神崎高級工機製作所・本社



庄田卯吉初代社長

いた。当時、唐津鐵工所は国内最高水準の技術を誇っており、その出身者が現場技術社員のほとんどを占める同製作所の前途は大いに期待された。しかし、戦後の激動のなか、同社の船出は予想外に厳しいものとなった。

修理から生産へ業務内容を転換

被災した神崎工場の工作機械を修理するという当初の目的はほどなく一段落し、神崎高級工機ではエンジン部品の生産を開始したが、経営は赤字状態が続いた。

そこで唐津鐵工所から工作機械を買い入れて歯車および船用エンジン用逆転機の生産を開始したが、これだけでは導入した設備を十分に活用できなかった。そのため、他社からもさまざまな機械修理を受注するようになり、やがて新しい工作機械の設計・製作も行うようになった。

厳しい経営環境のなか、少しでも収益を上げるため、小形ピニオン歯切盤や三輪自動車用ベベルギヤといった専門分野の商品だけでなく、おが屑を集めて燃料にするオガタン製造機やこれに付随する燃焼炉、煙突まであらゆる商品を手掛けた。

1948(昭和23)年から1951年ごろにかけて、当社はインド政府から灌漑ポンプ用エンジンの大量発注を受けて増産体制をとり、また1952年9月には世界最小の横形水冷ディーゼルエンジンK1形(1.5～2馬力)を完成させて、農用市場への本格進出が始まった。

これによって神崎高級工機への部品発注も急増し、同社は1953年3月期決算で累積赤字を一掃するに至った。

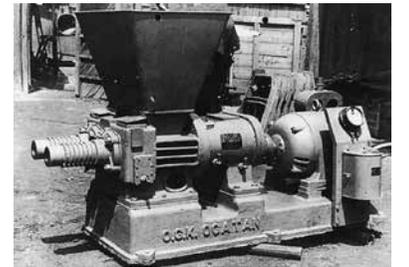
ギヤシェービングマシンを開発

エンジン需要の拡大に伴って、神崎高級工機には長浜工場からクランク軸用やカム軸用など歯車の発注が多く寄せられるようになった。一方、エンジンの高回転化が進むにつれて、歯切り加工しただけの歯車では騒音の大きさが問題視されるようになり、長浜工場へ納品した歯車の半分以上が返品されることもあった。

対応策を検討した結果、自動車エンジン用歯車の仕上



歯車を製造している現場風景



オガタン製造機



ギヤシェービングマシン1号機

げ方法として普及し始めていたギヤシェービング加工を施せば騒音を低減できることがわかった。しかし、当時、世界市場を独占していたアメリカ製ギヤシェービングマシンは1台1,000万円という価格で簡単に購入できるものではなかった。

そこで神崎高級工機では自社製作の道を選び、資料も乏しいなか試行錯誤を繰り返しながら設計を進め、1955(昭和30)年8月、手持ちのフライス盤を改良した試作機を完成させた。

この試作機でギヤの仕上げ加工をしたところ見事に効果を発揮し、騒音対策が必要なギヤはすべてシェービングすることが決まった。ただ一つ問題となったのは、数秒ごとにモーターを逆転させる切り替えリミットスイッチの市販品がなかったことである。当初は自作したが、切り替えに失敗すると高価なカッターを破損してしまうため、これも高価なアメリカ製リミットスイッチを入手して対応した。

その後も改良を重ねたギヤシェービングマシンは、やがて外販されるようになり、コンポーネント事業における主力商品の一つへと成長していった。

2

高度経済成長の下で業容を確立

1956(昭和31)年～1969(昭和44)年

1956(昭和31)年の経済白書は「もはや戦後ではない」と戦後経済からの脱却を宣言し、経済は「神武景気」から「なべ底不況」、「岩戸景気」へと大きくうねりながらも拡大を続けていった。

特に1960年12月に池田内閣が「国民所得倍増計画」を閣議決定したところから、1964年10月に東京オリンピックが開催されたころまで、世界でも類のない驚異的な経済成長が続いた。その後、大規模な設備投資による供給過剰から一時的な不況に陥ったが、国債発行による景気刺激策などでこれを乗り切り、1965年10月から1970年7月まで57カ月間に及ぶ「いざなぎ景気」を迎える。この間、1968年には国民総生産(GNP)が資本主義国で第2位の地位を占めるまでになった。

ヤンマーグループでも、この時期、ヤンマー農機が発足して耕うん機やトラクタなどの農機事業が大きく進展し、また船用分野では1950年代後半から1960年代後半にかけてディーゼル漁船の数が約4.5倍に増加するなど、急成長を遂げた。

神崎高級工機も、こうした時代の流れを受けて業容を拡大し、歯車、工作機械、マリソギヤ、油圧機器、トランスミッションという現在につながるコンポーネント事業の体制を確立した。また、外販体制を整備して売上高を急増させ、特に1960年代後半には対前年比60%増、70%増といった大幅な伸びを記録している。

近代経営の手法をいち早く導入

庄田初代社長のあと、神崎高級工機へは当社から第2代、第3代社長を派遣し、1956(昭和31)年5月に当社取締役製造部長であった山岡浩二郎が第4代社長に就任した。

大学で機械工学を専攻した山岡社長は、早くから技術系社員の育成に取り組み、開発力の向上に力を注いだ。また、人・物・機械といった経営資源を合理的に組織化するためエンジニアリング(工学)的アプローチを採るIE(Industrial Engineering: 経営工学)を導入。生産の効率化と品質向上を進めて、その後の躍進につなげていった。

一方、このころ周辺の企業で労働争議が頻発するなか、山岡社長は就任直後から強力なリーダーシップを発揮し



山岡浩二郎第4代社長(就任当時)



円覚寺 朝比奈宗源師 筆

て社員の心をつかみ、「和（やわらぎ）の精神」を提唱して労使協調路線を育んでいった。

山岡社長の「技術重視」と「和の精神」は、現在に至るまで神崎高級工機における経営のベースとなっている。

歯車の集中生産を開始して伊丹工場を開設

当社ではこの当時、使用する歯車の多くをそれぞれの工場生産していたが、コスト低減と品質向上のため1956（昭和31）年5月から神崎高級工機で集中生産することになった。

事業規模の拡大に伴い、従来の尼崎工場だけでは今後の生産拡大に対応できないと考えた神崎高級工機では、尼崎市猪名寺に当社が保有していた敷地の一部を借り受け、1960年10月に伊丹工場を開設。1966年10月には尼崎工場から同工場に本社を移転した。

こうして生産体制を整える一方、外販を視野に入れてギヤシェービングマシンの改良にも取り組んだ。独白色を出すため無段変速機を内蔵してハンドル操作で任意の回転数を得られるようにし、切削速度を直読できる回転表示板も取り付けするなど工夫を凝らした。

工作機械の外販を本格化

当時、神崎高級工機には営業部門がなかったため、ギヤシェービングマシンを外販するに当たっては開発担当者が自ら各地を訪れて市場開拓に取り組み、納入時には運転指導も行った。外販第1号となったのは、1958（昭和33）年7月に納入したGSA-350型である。

1961年6月には横形ブローチ盤を、同年10月には1軸単能旋盤の生産・販売を開始し、さらに自動旋盤の開発も進めて工作機械の外販は次第に本格化していった。そこで、営業推進策として1962年10月に伊丹工場「工作機械展示会」を実施し、大阪市で開催された「第1回日本国際工作機械見本市」では海外バイヤーにもアピールした。

さらに、外販体制強化のため1963年1月に尼崎工場

の工作機械生産設備を増強し、翌1964年4月には初めての営業部門として「営業係」を設置した。

工作機械では、このほか1964年11月にガンドリルマシンを開発している。もともとは銃身の穴あけ用に開発されたものであるが、エンジンの潤滑油穴など機械加工で深い穴をあける工程に試したところ、精度が高く安定した結果が得られたため1965年4月から販売を開始し、自動車メーカーなどで好評を博した。

尼崎工場に新設した工作機械工場は2年余りで早くも手狭となったため、1965年5月に伊丹工場へ移管し、新鋭機械も導入して充実を図った。

油圧コンポーネントを自社開発

神崎高級工機では1956（昭和31）年ごろ、当社が設計した歯車ポンプの生産を開始した。最初に手掛けたのは横形水冷ディーゼルエンジン用の低圧潤滑油ポンプである。日産50～60セットでスタートして加工精度を高めながら増産に取り組み、1年足らずで日産500セットを超えるまでになった。

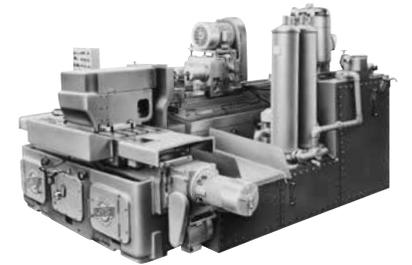
また、すでに生産していた機械式船用減速逆転機に加え、1965年には油圧作動単板式クラッチ3ES型の生産を開始した。これによって、従来の潤滑油用ポンプよりやや高圧のポンプがラインナップに加わった。

神崎高級工機では、その後も歯車ポンプの高圧化に取り組み、1969年5月に自社開発の油圧機器第1号としてトラクタ用ポンプGP1シリーズの生産を開始した。

トランスミッションの生産を開始

1965（昭和40）年7月、ヤンマー農機は当社および提携作業機メーカー各社の技術陣を集めて「ヤンマー農機総合技術研究所」を発足させ、研究所長には神崎高級工機の山岡社長が就任（兼務）した。

当時、生産していた耕うん機は作業機メーカーごとに仕様があり、耕うん機の規格や部品を統一することが急務となっていた。耕うん機の重要部品であるトランス



ガンドリルマシン DGB 型



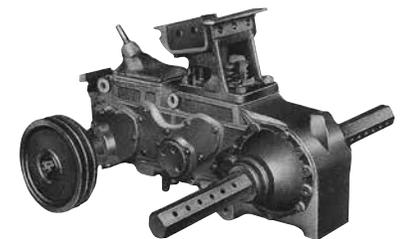
神崎高級工機・伊丹工場



NT65 形エンジン用潤滑油ポンプ



伊丹工場「工作機械展示会」を実施（1962）



耕うん機ミッション

ミッションも、各作業機メーカーが個別に開発・生産していたため極めて非効率でコストが高く、騒音が大きいという課題も抱えていた。

同研究所では各社技術陣の英知を結集した統一機種としてY形耕うん機を開発し、1966年5月に生産を開始した。トランスミッションはレバー1本で前進6段・後進2段を切り替えられるという、当時としては画期的な新機構が開発され、歯車と同様に神崎高級工機で集中生産することが決定した。同社では伊丹工場に「農業機械部門」を設置。生産ラインに流れ作業方式を導入するなど工場設備の拡大・整備と品質保証体制の確立に努め、統一トランスミッションの生産に取り組んだ。

さらに総合技術研究所では本格的なトラクタの開発を進め、1967年から1968年にかけて当社木之本工場でYM273とYM173の生産がスタートした。神崎高級工機では1967年8月、伊丹工場に専門のラインを新設し、これらに搭載するトランスミッションおよび油圧リフトの生産を開始した。

また、トランスミッションの技術を生かし、1968年7月にはバインダ結束機の開発に着手した。結束機市場では他社に後れを取っていたため不眠不休で開発を進め、同年9月には試作機を完成、年内に1,100台を市場へ供給した。翌1969年の出荷は2万台を記録している。さらに1970年には総合技術研究所や関係メーカーとともに、より高性能なバインダ結束機の開発に取り組み、1条刈・2条刈バインダ用に計7万台を出荷した。



Y形耕うん機



YM273 トランスミッション



バインダ結束機

3

機器のメカトロ化と生産の合理化

1970(昭和45)年～1984(昭和59)年

長年にわたる日本の高度経済成長時代も、いよいよ曲がり角を迎えた。1971(昭和46)年8月にアメリカのニクソン大統領がドル防衛策を発表して実質的に円が切り上げられ、翌年2月には変動相場制へ移行。さらに1973年10月に第1次石油ショックが発生すると、翌年、日本経済は戦後初のマイナス成長を記録した。

その後も経済の動向はめまぐるしく変化し、1979年には第2次石油ショックが発生した。しかし、日本企業は省エネと減量経営に徹してこれを乗り越え、産業構造もエネルギー消費の大きな「重厚長大」型産業からエレクトロニクス関連など「軽薄短小」型産業へと転換した。輸出の増大で日本は経済大国化し、エレクトロニクス技術の発達で企業のOA化も急速に進んだ。

コンポーネント事業においてもこうした時代の変化を色濃く反映し、低成長時代に即した効率化やコンピュータによる情報化が進められた。また、開発商品にもさまざまな形でエレクトロニクス技術の応用が見られるようになった。

パワーシフト・ミッションの開発

神崎高級工機では、トラクタ用トランスミッションの生産で伊丹工場が手狭となったため、滋賀県坂田郡山東町(現・滋賀県米原市)に用地を取得して伊吹工場の建設に着手した。1970(昭和45)年7月に第1工場・第1期が完成し、翌8月から当社木之本工場向けにトランスミッションの生産を開始した。

同工場は、折からの不況で一時的に厳しい操業状況となったが、1972年に米価が引き上げられると農機需要が拡大して耕うん機からトラクタへの買い替えが一気に進み、トランスミッションの需要も急増した。

当社がトラクタの量産体制を強化するなか、伊吹工場でもトランスミッション各部のモジュール化やライン間のローラーコンベア導入などでニーズに即応できる体制を整えた。1974年には新規ラインを増設して4輪駆動トラクタ用フロントアクスルの組み立てを開始し、商品の信頼性向上に向けた取り組みも推進した。



神崎高級工機・伊吹工場

トラクタ用トランスミッション組立ライン
(伊吹工場)



パワーシフト・トランスミッション搭載の
ホイールローダ Y30W



パワーシフト・トランスミッション搭載の
トラクタ YM2210

こうした生産現場での取り組みと並行して、1971年には画期的なトランスミッションの研究開発をスタートさせた。当時、自動車でも普及し始めていたオートマチック・トランスミッションを農機や建機に応用しようという試みである。アメリカやカナダの大手メーカーも同様の研究を進めており、実用化を競い合うことになった。

1972年には遊星機構を利用した3速のパワーシフト・トランスミッションを開発してトラクタに装着し、テストを実施。このプロトタイプに改良を加えて前進3段・後進1段のパワーシフト・トランスミッションを開発し、1974年2月には小形建機のミニホイールローダ Y30W に、1977年1月にはトラクタ YM2210 に搭載した。小形トラクタへの搭載は世界で初めてのことであった。パワーシフト・トランスミッションは操作性や安全性の向上、疲労防止などに役立ち、市場における当社商品の優位性を大きく高めた。

また1977年8月にはアメリカのディア社 (Deere & Company) 向けトラクタのトランスミッションも生産を開始した。

神崎高級工機で作業機本体の生産も開始

優れたコンポーネント技術で当社商品の競争力向上に寄与してきた神崎高級工機では、この時期、完成品の生産も手掛けるようになった。

最初の商品は歩行形田植機である。1972(昭和47)年1月、ヤンマー農機と神崎高級工機、ダイキン工業株式会社の3社は神崎高級工機・伊丹工場で散播式田植機の開発に取り組み、同工場で AP2 の生産を開始。翌1973年7月からは伊吹工場に生産拠点を移し、前傾式の歩行形田植機 YP2、YP4 は1975年に約7万2,000台を出荷した。その後、1977年からは乗用田植機も生産を行い、数々のヒット商品を市場に送り出してきた。

また、1977年3月には当社 YM2210 に続くパワーシフト・トランスミッション搭載トラクタ YM1110 の生産を開始。その後もメカシフト式トラクタ F13 や低



歩行形田植機組立ライン (伊吹工場)



散播式田植機 AP2

価格で使いやすい小形トラクタとして大ヒットした Ke シリーズなどを送り出してきた。Ke シリーズは、後に神崎高級工機がディア社向けに開発・生産した CUT (Compact Utility Tractor) LV4100 型のベースとなった。

高度な制御機能を備えた商品を開発

機械工学 (mechanics) と電子工学 (electronics) を合わせたメカトロニクスという造語は1969(昭和44)年ごろに使われ始めたといわれる。

神崎高級工機では早くからこうした技術の可能性に着目して研究を進め、1970年10月、世界初の NC 付ギヤシェービングマシンを「第5回日本国際工作機械見本市」で発表した。さらに1972年の見本市では、ロボットの先駆ともいえる加工物の自動取り付け・取り外し装置を出品した。

こうしたメカトロニクス技術は、その後も油圧ポンプやコントロールバルブなどに応用が広がり、これらの油圧技術と歯車装置技術の結合から前述のパワーシフト・トランスミッションが誕生したのである。

また1977年5月には、多品種少量生産に適合する工作機械として多軸ヘッド交換式専用機「花魁 (おいらん)」を開発した。ユーザーの加工物に合わせて製作した多軸ヘッドを自由に組み合わせて使用し、省スペースで段取替え時間を大幅に短縮できる装置であった。

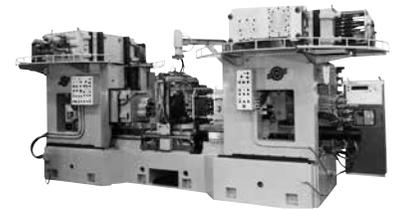
海外企業とも相次いで技術提携

神崎高級工機が掲げる技術重視の視点は、早くから海外にも向けられた。1970年代に入ると各国の展示会に工作機械を出展するようになり、企業間の技術提携も活発化した。

1974(昭和49)年6月には西ドイツのカールフルト社 (Carl Hurth) とライセンス契約を結び、同社の商品に改良を加えたアルミハウジングの小形船用減速機を生産を開始した。この減速機は当社のプレジャーボート市場進出とシェア拡大に大きく貢献し、年間6,000台が出荷



第5回日本国際工作機械見本市



多軸ヘッド交換式専用機「花魁 (おいらん)」



オロフソン社と技術提携調印

されるまでになった。

また、アメリカのオロフソン社 (Olofsson Corp.) からは、前述の多軸ヘッド交換式専用機「花魁」に関する技術提携の申し入れがあり、1977年12月に技術援助契約を結んだ。当時、工作機械技術の先進国とされたアメリカ企業への技術供与は、まさに画期的な出来事であった。

船用クラッチの移管と認定取得

船用クラッチは1965(昭和40)年に開発された1機種を伊丹工場の工作機械部門で生産した以外は、すべて尼崎工場生産してきた。

しかし、生産量が増大するにつれて尼崎工場では対応しきれなくなり、1971年6月に大形クラッチの生産を伊丹工場に移管、1974年7月には小形クラッチも同工場に移管した。その後、1980年11月には当社長浜工場に納める小形クラッチの生産を納品先に近い伊吹工場へ移管した。

かつて船用クラッチは、エンジンの付属品という扱いであったが、1973年に船舶安全法が改正されると単体としての認定が必要となった。

神崎高級工機では、かねてより人命にかかわる装置という認識から安全性と品質の確保に万全を期してきたが、さらに独自の規格を設けて製造技術力や品質レベルの向上を図り、1983年に「日本船舶安全法による船用変速装置の製造認定事業場」の認定を取得した。翌1984年には米国船級協会 (ABS) の「クラッチ製造認定事業場」の資格も取得し、その品質の高さを実証した。

また、性能面で常に目標としてきたのがトルク当たり重量 (kg/kg-m) の低減である。中・小形クラッチでは1953年以前に9.0であった数値が1968年には3.5まで低下し、大形クラッチも1965年の3.3が1985年には1.5になった。

設計・生産の自動化や情報化を推進

日本経済が高度成長から低成長へと変化するなか、コ

ンポーネント事業でも「つくれば売れる」時代は終わりを告げ、「コストと品質」の重要性がますます高まった。

神崎高級工機では、コストを下げ、品質を向上させるのは技術力であるという観点から、技術重視の姿勢をさらに強め、最前線である生産現場の充実を図った。

1977(昭和52)年に伊丹工場を本社工場と改称し、翌1978年以降、熱処理工場の拡張や歯車の一貫生産体制確立、工作機械の増産体制構築などを展開。1980年からは伊吹工場や尼崎工場でも最新設備を相次いで導入した。

なかでも特筆すべきは本社工場における開発研究棟の建設と冷間鍛造法 (冷間プレス) の導入である。1980年6月に完成した開発研究棟は大形船用クラッチや大形トラクタ用トランスミッションの試験を行うもので、電算機室を備え、自動計測・自動監視システムが導入された。また、冷間鍛造については1979年から当社浦江研究所と共同開発をはじめ、1981年に最大加圧力160t(トン)の油圧プレスを導入。1981年2月から仕上がり寸法の精度に優れた冷間加工を内製化した。

また、コスト低減・品質向上に向けて生産現場のオートメーション化も積極的に進めた。本社工場では1982年11月に高圧ポンプ用歯車の仕上げ加工フレキシブル自動化ラインを、1984年には小形歯車フレキシブル自動化ラインを導入。また、伊吹工場でもトランスミッションや船用クラッチの組み立てが自動化された。さらに、IBM社の生産管理システムをもとに第1次オンライン生産情報管理システム KPICS (Kanzaki Production Information Control System) を構築して3工場のオンライン化を実現した。KPICSはその後も改良を重ね、今日に至っている。

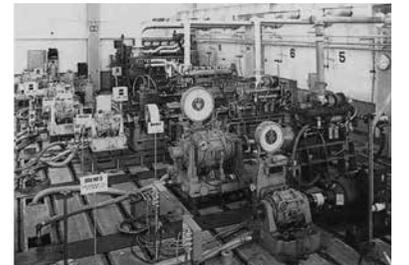
また、一般業務においても1972年8月にいち早く電算機室を新設して小形コンピュータを導入し、9月から給与計算システムを稼働させた。以後、経理業務、生産管理、原価管理などのシステムを順次立ち上げて業務の効率化を進めていった。



KMクラッチシリーズ



米国船級協会「クラッチ製造事業場認定書」



開発研究棟・船用試験室



小形歯車自動化ライン (NFライン)

トヨタ生産方式の導入でムダを排除

生産現場における効率化は新鋭設備や自動化システムの導入にとどまらず、生産方式そのものにも及んだ。

1975(昭和50)年12月、当時各方面から注目を集めていたトヨタ生産方式の導入を決定し、1977年2月からコンサルティングを受けて全工場に導入した。その効果はさっそく現れ、同年中にムダ排除運動による在庫の低減やリードタイムの短縮、組み立てラインの混合生産などを実現した。

さらに、1980年5月からは日本能率協会出身で経営管理改善研究所所長の新郷重夫先生を指導者として迎え、ムダ排除を徹底した。1985年には全工場から優秀な改善を選定して表彰する「新郷賞」が設けられ、この制度は現在も続いている。



新郷重夫先生による現場指導

4

海外拠点を開設しグローバル化

1985(昭和60)年～2001(平成13)年

アメリカが貿易・財政の赤字に苦しむなか、1985(昭和60)年9月にニューヨークのプラザホテルで開催された5カ国蔵相・中央銀行総裁会議で為替市場への協調介入が合意され、以後、急速に円高が進んだ。

外需主導の成長を続けてきた日本は一時的な不況に陥るが、大規模な財政出動と公定歩合の引き下げ、円高による原油・原材料価格の低下などから一転して景気が上向き、余剰資金が財テクに回されるようになった。その対象は株式から土地、美術品にまで及び、1989(平成元年)12月には日経平均株価が3万8,915円のピークを迎えた。

しかし、不動産融資の規制が強化され、公定歩合も引き上げられると活況は一気に過ぎ去り、日本経済は長い低迷期を迎えることになる。

プラザ合意後の円高は企業の海外進出を加速させ、当社コンポーネント事業も海外生産に乗り出すことになった。また、日本市場が低迷するなかで海外市場の開拓が重要性を増し、生産の効率化や品質・性能の向上も一層強く求められるようになった。

アメリカ、アジアに3つの生産拠点

プラザ合意による円高が進行するなか、ディア社をはじめアメリカ企業へのOEM展開を進める神崎高級工機は現地生産の意向を強め、1988(昭和63)年10月、アメリカ進出を決定した。

1989(平成元年)年7月、テネシー州モーリスタウンにヤンマーグループとしてアメリカでは初の生産拠点タフトルク(Tuff Torq Corporation)を設立し、1990年1月から歩行形芝刈機用トランスミッションの生産を開始した。

同社ではその後、乗用芝刈機向けに、日本から移管したIHT(Integrated Hydrostatic Transaxles)K型シリーズを量産して好評を博した。また、テネシー州に進出した100社近い日本企業で初めて、1992年度「テネシー州優良企業知事賞」を受賞した。これは、商品の品質や合理化の進んだ生産工程だけでなく地域社会への貢献が高く評価されたものである。



タフトルク・コーポレーション



トランスアクスル社

アメリカではさらに2001年7月、当社と神崎高級工機、ディア社の合併でサウスカロライナ州ヨーク郡にトランスアクスル社 (Transaxle Manufacturing of America Corporation) を設立した。円高対策や市場に近い場所での業務展開をめざしたもので、2003年5月から運搬車および小形トラクタ用トランスアクスルの開発・生産・販売を開始した。

また、エンジンおよび作業機の生産拠点があるインドネシアでは、2001年1月、当社と神崎高級工機および現地企業 MTG 社でギヤおよびシャフト類の部品加工を行う合弁会社ワイケイティギヤ (PT.YKT Gear Indonesia) をジャカルタに設立した。海外市場の比重が高まるなか、為替リスクを回避して高品質な部品を低コストで供給し、競争力を高めるのが目的である。

なお、神崎高級工機では1994年10月に「機器販売部」から「海外販売課」を独立させて「海外営業部」を新設し、海外におけるマーケティング活動の強化を図った。



ワイケイティギヤ

各工場の自動化・効率化をさらに促進

国際競争力を高めるための取り組みは国内3工場でも強力に推進された。

伊吹工場ではロボットや自動搬送システムが相次いで導入され、1994(平成6)年にはラインの完全自動化をめざす総合レイアウト計画が立案された。翌1995年にミッション第1ラインを自動化し、加工タクトタイムは8分から3分30秒に半減した。引き続きクラッチラインやリアアクスルハウジングラインでも自動化への取り組みを進め、生産性を大きく高めることに成功した。

尼崎工場においてはラインの再編成や自動化に力を注ぎ、加工から組み立てまで一貫した全自動ラインを実現した。これらの合理化・効率化対策が実を結んで、1994年にはIHTの年間生産台数が15万台に達し、1998年には累計生産台数100万台を記録した。また高圧ポンプの累計生産台数も1994年に120万台を記録している。



小物部品自動ラック(立体自動倉庫と自動供給装置)

本社の歯車工場においても1989年以降、最新鋭の機械を次々と導入して自動化を進めた。1990年には歯車の年間生産個数が250万個となり、1995年には330万個に達した。

これら一連の改革は、タフトルク設立時に取り入れた組み立てラインの自動化がベースとなっている。当初はラインごとのプロジェクト活動として進めたが、1991年12月に「自動組立企画部」を開設し、各工場の現場と協力しながら本格的な自動化を推進していった。

なお、神崎高級工機では1994年9月に品質マネジメントシステムの国際規格であるISO9001の認証を、1999年3月には環境マネジメントシステムの国際規格であるISO14001の認証を取得した。



ISO9001の認証書

技術開発に注力して大きな成果

1986(昭和61)年2月、神崎高級工機ではディア社向けに初めて単体輸出するトランスアクスルX240型の生産を開始した。これは、1985年6月に当社がディア社と結んだ「ホリコン工場向けエンジン、トランスミッション契約」の一環として要請のあったもので、今日のCUT向け駆動装置の先駆けとなる商品である。

1990(平成2)年には乗用芝刈機用として、自社開発のHST (Hydraulic Static Transmission: 油圧式無段変速装置) とトランスアクスルを一体化した世界で初めてのIHT、K60型の生産を開始した。さらに1992年4月には最上位機種のカ90型、1998年には小形のK46型の生産を順次スタートした。

これらのトランスミッションはコンパクトで取り扱いやすく、しかも低価格なため大ヒット商品となった。特にK46型は累計生産台数が600万台近くに達し、ヨーロッパでは90%以上、アメリカでも70%以上のシェアを獲得している。

ディア社向けトラクタのトランスミッションとしては、1991年10月に生産を開始したS型が好評を博し、累計販売台数も23万6,000台に達した。この商品はディ



K60型



GFB-250-NC4 型(ローダー付)

ア社と共同開発したもので、モジュール設計の考えを取り入れ、モジュールの組み換えできさまざまな仕様に対応できるため生産効率が高く、コストの低減につながった。

工作機械の分野でも大きな進展があった。1991年3月、業界でもいち早く、従来のギヤシェービングマシンに代わるギヤホーニングマシン GFB 型の開発に成功したのである。

ギヤシェービングマシンは焼き入れ前の歯車を刃物で加工して騒音防止を図るが、仕上げ後の焼き入れによって歯車に歪みが出るという弱点があった。これに対してギヤホーニングマシンは歯車の焼き入れ後に砥石を用いて仕上げ作業を行うため、より高精度で騒音の少ない歯車を作ることができる。2000年10月には砥石と歯車が同期して回転し、仕上げ精度をさらに高める同期式ギヤホーニングマシン GFC 型を開発した。

神崎高級工機はギヤシェービングマシンで約80%の国内シェアを持つが、運転音が静かな電動自動車などの普及で今後はより静かな歯車装置が求められるようになると予想され、ギヤホーニングマシンの拡販が期待される。

技術重視を掲げ、独創的な新規商品を次々と生み出す神崎高級工機の企業風土を築いた山岡浩二郎会長・社長(1995年6月より兼務)は、2001年1月に逝去し、同年3月、第5代社長に当時ヤンマー農機副社長であった山岡靖幸(現・当社副会長)が就任した。



山岡靖幸第5代社長

阪神・淡路大震災による被災と復旧

1995(平成7)年1月に発生した阪神・淡路大震災は各地に大きな被害をもたらし、神崎高級工機でも本社工場と尼崎工場が被災した。

震災直後は木造の開発棟が半壊して工場建屋の一部も損傷、建物内部では機械設備が転倒し、商品や工具が足の踏み場もないほど散乱していた。また、配管や配線が寸断され、情報網も断たれていた。

こうした状況から復旧には数カ月を要すると思われた。しかし、翌日にはほぼ全社員が出社し、ヤンマーグルー

プ各社や取引先からも多くの応援者が駆けつけて復旧作業を開始。昼夜を通して機械の据え付けやレベル出し、動作確認などを行った結果、震災からわずか5日目に生産を再開できた。

また、タフトルクがあるアメリカ・テネシー州のモーリスタウンからも震災救援資金が送られてくるなど、多くの支援に励まされることになった。



現場の被災

5

新体制でコンポーネント事業に特化

2002(平成14)年～2012(平成24)年

日本経済の低迷は長期化し、その間に中国や東南アジア諸国などの新興国が経済力を高めてきた。これによって日本は外需を拡大するが、国内では高齢化とともに少子化が進んで人口の減少が始まり、内需は縮小傾向が続いている。

外需への依存が強まるなか、2007(平成19)年にはアメリカでサブプライムローン問題が発生して翌年には世界的な金融危機へと発展し、輸出産業を中心に日本企業も大打撃を受けた。その後、回復傾向も見られたが2011年3月には東日本大震災が発生し、タイの洪水でも多くの日系企業が被災、またヨーロッパで経済危機が発生するなど不安定な状況が続いている。

コンポーネント事業では神崎高級工機の組織体制が大きく変革され、現在の体制へと移行した。しかし、こうしたなかでも技術重視の伝統は受け継がれ、油圧4WDシステムやI-HMTなどの画期的な商品を相次いで市場に送り出している。また、海外での生産・販売比率を高め、アジアにおける新たな取り組みにもチャレンジしようとしている。

YEPの一環として組織を再編

2002(平成14)年1月、当社はグループ内の事業の重複や機能の分散化を是正し、生・販・開の一貫体制で効率化を進めるため「ヤンマー進化計画(Yanmar Evolution Plan: YEP)」を発表した。これに伴い、コンポーネント事業においても大きな変革が断行された。

神崎高級工機ではYEPを機に作業機の完成品生産を各事業体に移管し、伊吹工場は2002年7月に当社木之本工場と統合してヤンマー農機製造株式会社となった。

一方、当社からは2003年4月にマリングヤの開発・販売を、また同年10月には永原工場の油圧機器(大形HST)生産を神崎高級工機へ移管して事業を集約した。

これによって神崎高級工機の事業は工作機械、歯車、油圧機器、トランスミッション、マリングヤというコンポーネント分野に特化され、生・販・開の一貫体制が確立された。

さらに、2004年4月には本社工場に隣接する土地を



神崎高級工機・本社

取得して新工場を竣工させるとともに、同年9月には尼崎工場を閉鎖して移転・集約し、生産体制の効率化をさらに進めた。

新たな海外展開も視野に

現在、コンポーネント事業では海外市場の売上高が全体の50%以上を占め、国内市場の低迷が続くなか、その比率はさらに高まる傾向にある。

最大の海外市場であるアメリカではタフトルクとトランスアクスル社の2社が着実に事業を展開し、ヨーロッパでは2009(平成21)年5月、オランダのアルメーレ市にある当社の生産・販売拠点ヤンマーヨーロッパ(Yanmar Europe B.V.)にパワートレインのセールス部門を設けて新たな活動を開始した。パワートレインとは動力および駆動系の総称であり、ディーゼルエンジンとトランスミッションの一体販売をめざした取り組みである。

また、ワイケイティギアのあるインドネシアなど東南アジア諸国における工作機械の事業展開や、中国での営業拠点開設なども進めており、今後さらに重要性を増す海外市場に向けて、さまざまなアプローチを試みている。

次代を見据えた新商品を次々と開発

近年の商品開発で特に高い評価を得たのは芝刈機用の油圧4輪駆動システムとトラクタに搭載した高効率無段変速機I-HMT(Integrated Hydraulic Mechanical Transmission: 電子制御油圧-機械式無段変速装置)である。

芝刈機の場合、芝生が濡れていると坂道で滑りやすくなるため2輪駆動より4輪駆動が有利である。しかし、メカニカルな4輪駆動では旋回時に前後輪の減速比が異なるため、芝生を傷めてしまうことがあった。そこで、油圧による可変モーターを使用して旋回時の回転速度を制御し、芝生へのダメージを抑えたのが、2004(平成16)年10月に商品化した胴体屈折の車両用油圧4輪駆動システムKTM10型である。2005年11月には、トラクタタイプの車両用としてKXHシリーズを商品化し、



中国の展示会「BAUMA CHINA 2006」に精密部品を出展



車両用油圧4輪駆動システムKTM10型



I-HMT



I-HMTを搭載したトラクタEG453

市場での評価を一層高めた。

一方、2009年6月に量産化したI-HMTは、HSTの優れた操作性とメカ式変速装置の高い伝達効率を融合させたHMT (Hydraulic Mechanical Transmission: 油圧-機械式無段変速装置)を、さらに進化させて高効率化した当社独自の無段変速トランスミッションである。スムーズな変速で常に最適速度を選択できるため高い作業効率と低燃費を実現でき、またコンパクトなため作業機のオペレーションスペースにもゆとりができる。I-HMTを搭載した業界初のトラクタEG400シリーズは2009年7月に発売され、大きな反響を呼んだ。

また、新たな無段変速トランスミッションとしてベルトを用いたCVTの試作にも取り組んでおり、各方面から期待が高まっている。

独創性を重んじ、また海外展開にも力を入れてきたコンポーネント事業では、早くから海外特許の取得に力を注ぎ、タフトルクで生産するIHT関連では約160件の特許網を築いてビジネス基盤を確立した。

その後も油圧4輪駆動システムやI-HMTをはじめとするオンリーワン商品を中心に知財活動を展開し、現在、国内特許97件、海外特許366件をはじめ国内外で数多くの権利を有している。

世界市場を見据え、技術重視の姿勢で次々と開発される独自のコンポーネント群は、今後もヤンマーグループのグローバル戦略商品を生み出す原動力となっていく。



神崎高級工機製作所の庭園

本社敷地内にある庭園は、かくれた桜の名所。
見頃の時季には開放し、地域の人々にも親しまれている。

グループをリードする先端技術開発の中核 研究開発

■「燃料報国」の理念をベースに

1 ■ エネルギー利用の効率化

2 ■ 環境問題への対応

3 ■ 多種燃料への対応

4 ■ エネルギー変換分野のさらなる技術開発



「燃料報国」の理念をベースに

1937（昭和12）年以来、当社が基本理念として掲げてきた「燃料報国」。燃料のムダを抑えて広く社会に貢献する決意を示したこの言葉は、研究開発部門においてもあらゆる活動の根幹をなし、ディーゼルエンジンの熱効率向上は今日に至るまで最大のテーマとなってきた。

一方、石油ショック以降の省エネニーズや世界的な環境規制への対応など、時代ごとのさまざまな課題にも積極的にチャレンジし、その解決に向けて先進的な技術力を発揮してきた。ここではまず、今日に至るまでの技術開発の流れを概観したい。

軽量化・高出力化への挑戦

1933年12月に世界初の小形横形水冷ディーゼルエンジンHB形（5～6馬力）を開発・実用化した当社であったが、第2次世界大戦後に最初の技術課題となったのはさらなる軽量小形化であった。

当時、農村では脱こく機や籾すり機を田んぼへ持ち運んで使用したり、近隣同士で貸し借りすることもあったため、農用原動機では可搬性も重視された。しかし、高い圧縮比で燃料を自然発火させるディーゼルエンジンは頑丈な構造が必要であったため自ずと重くなり、軽量な石油発動機に打ち勝つことは難しかった。

そこで、より薄くて強い鋳物をつくるため素材や製造技術の研究を進め、1950年7月にノジュラー鋳鉄の開発に成功。1951年6月に完成したK2形エンジンは、石油発動機に比べても遜色のない軽量化を実現した。

このような材料研究はその後も幅広く展開され、現在に至るまで重要な研究テーマの一つとなっている。

一方、とくに可搬性を必要としない船用エンジンでは1960年代から漁船の遠洋化や漁獲量の拡大、船上での電力使用量の増大などを背景に主機・補機とも高出力化が強く求められるようになった。

当社ではエンジンの多気筒化や多弁化、より高性能な過給機の研究開発などを進めてこうしたニーズに対応。その結果、当社船用エンジンは長年にわたって排気量当たり出力で業界トップの座を堅持してきた。

石油ショックを経て省エネが主要テーマに

また近年のエンジン開発では、格段に進化した燃焼技術や解析技術を駆使して高出力化を図り、ダウンサイジングやCO₂の排出削減といった課題に挑戦している。

1970年代に発生した2度の石油ショックにより、当社の技術開発においても省エネは最重要テーマとなった。

省エネを実現するには2つのアプローチがある。一つは燃料からいかに効率よくエネルギーを生み出すかであり、当社では直噴（直接噴射）式エンジンと、これに適した燃焼室形状やFIE（燃料噴射装置）の研究を通じて大幅な燃費向上を実現した。

もう一つのアプローチは生み出したエネルギーのロスをいかに抑えるかであり、摩擦抵抗などエンジン各部のエネルギー損失を減らすことが主眼となる。たとえば、摩擦抵抗はエンジン内部にもミッションなどの伝達装置にも発生する。ギヤやベルトの形状、油膜形成、そして潤滑油の選択まで幅広い研究を行い、燃費向上を側面から支えていった。

メカトロニクス技術の進展と排出ガス対策

石油ショックの影響はわが国の産業構造にも及び、産業の主役は石油を大量消費する「重厚長大」型からエレクトロニクスなどの「軽薄短小」型へと転換した。

エレクトロニクス技術の急速な進化によってマイコンなどの性能向上と低価格化が進むと、さまざまな機器に電子制御が導入され、機械工学と電子工学を融合させたメカトロニクスという言葉が広まった。

当社では、1980年ごろから電子制御への取り組みを本格化させた。以来、数多くの研究成果を積み重ね、その流れは現在のエレクトロニクス開発センターへとつながっている。

当初、農機の作業精度向上をめざして姿勢制御などに用いられた電子制御技術は、その後、トランスミッションやFIEの制御へと応用範囲を広げていった。

大気汚染による環境問題が顕在化すると、その原因とされるNO_x（窒素酸化物）やSO_x（硫黄酸化物）、PM（パーティキュレート・マター：粒子状物質）などの排出が厳しく規制されるようになり、クリーンで効率的な燃焼を実現するために必要不可欠な技術として、電子制御の重要性は著しく高まっていった。

現在では、地球温暖化防止に向けてアメリカやヨーロッパで自動車用エンジンを対象としたCO₂排出規制(燃費規制)が始まり、日本でも2015(平成27)年度からの規制が決定した。こうした規制が自動車用以外のエンジンにも適用されることが予想されるため、電子制御が果たす役割は、今後ますます大きくなるうとしている。

創業 100 周年の ミッションを担って

2012年3月に創業100周年を迎えた当社は新しいミッションステートメントを発表し、「エネルギー変換」の分野でお客様の課題を解決することを社会的使命の一つに掲げた。2011年3月の東日本大震災を契機としてエネルギー・ベストミックスの再検討が余儀なくされているが、長年にわたって当社が育ててきたエネルギー変換技術は、これからの社会に大きく貢献できるものといえる。

次ページ以降では、1956年の技術研究所開設以来、現在までに展開してきた膨大な研究開発から、エネルギー変換に関わる主要な研究をピックアップし、「エネルギー利用の効率化」「環境問題への対応」「多種燃料への対応」「エネルギー変換分野におけるさらなる技術開発」の4テーマに分けて紹介する。

ヤンマーグループ研究所の沿革

- 1956(昭和31)年11月
大阪市大淀区浦江(現・北区大淀中)に技術研究所を開設
- 1965(昭和40)年7月
ヤンマー農機、本社(大阪市北区茶屋町)内にヤンマー農機総合技術研究所を開設
- 1977(昭和52)年11月
京都府乙訓郡大山崎町にヤンマー総合技術研究所を開設
- 2000(平成12)年1月
滋賀県坂田郡米原町(現・米原市)にヤンマー中央研究所を開設
- 2008(平成20)年1月
マレーシア・サバ州コタキナバルにヤンマーコタキナバル R&D センターを開設
- 2011(平成23)年6月
イタリア・フィレンツェにヤンマー R&D ヨーロッパを開設

1

エネルギー利用の効率化

1. エンジン仕様の大幅な転換

直噴式エンジンの開発

1973(昭和48)年10月に第1次石油ショックが発生すると社会のあらゆる分野で省エネが課題となり、ディーゼルエンジンにも燃費向上が強く求められるようになった。そこで、研究開発を本格化させたのが直噴(直接噴射)式エンジンである。

従来は予燃焼室で半燃焼したガスをシリンダに送り込んで完全燃焼させる予燃焼室式を採用していたが、シリンダ内に直接燃料を噴霧して燃焼させる直噴式なら燃費を約15%向上できることがわかっており、ボア200mm以上の大形エンジンではすでに実用化されていた(図1)。また1970年からは6気筒中形(ボア140mm)エンジンでも直噴式の開発に取り組んだが、黒煙の発生を解決できず打ち切りとなっていた。そこに石油ショックが発生し、単気筒エンジンで再チャレンジして技術を確立することになったのである。

大形エンジンの場合は燃焼室が大きいので、シリンダ内に噴霧された燃料と吸入した空気が均一に混合される。しかし、中・小形エンジンでは噴霧された燃料がすぐにシリンダ壁とぶつかり、混合がうまく進まない。そこで、吸気ポートの形状を工夫して理想的なスワール(旋回流)をつくり出し、そこに燃料を噴霧して燃焼室内により均一な混合気を生成することが課題となった。

しかし、実際にはスワール以外にスキッシュ(押し込み渦流)も発生するため、空気の流れは極めて複雑なものとなる(図2)。また、燃焼室内へ均一に燃料を噴霧するには噴霧口の数や配置も最適化する必要があった。当社で

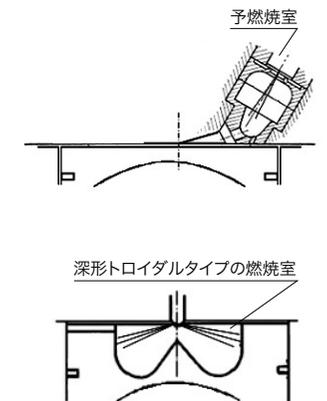


図1 予燃焼室式(上)と直噴式の構造

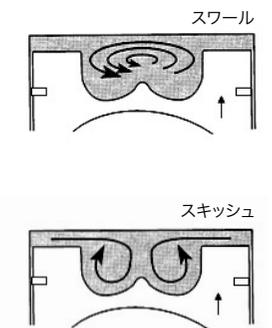


図2 スワール(上)とスキッシュ

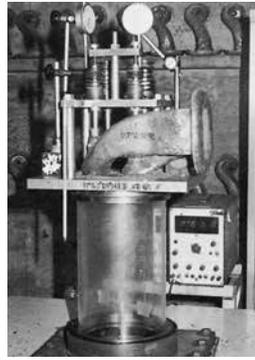


写真1 吸気スワール試験装置



写真2 ヘリカルポート(上)とダイレクトポート

はスワールの試験装置や評価技術を自ら開発するとともに、燃焼室の形状も試行錯誤を重ねて小形エンジンの直噴化に向けた技術開発を進めていった(写真1)。

その結果、スワールを生み出す吸気ポートとして4弁式中形エンジンに適したダイレクトポートと2弁式小形エンジンに適したヘリカルポートの2種類を開発(写真2)。燃焼室は、発生したスワールを保持しやすい深形トロイダルタイプを採用して中・小形ディーゼルエンジンの直噴化に成功した。また、1mm程度の鋳造誤差でもスワールの特性に変化が出るため生産面での技術開発も進め、1977年5月に中・小形では初の直噴船用エンジン6HA形が完成した。なお、船用エンジンでは、直噴化に先立って冷たい海水による冷却から70～80℃に保たれた清水を用いる清水冷却への転換があった。これによって熱損失が抑えられ、直噴化とともに燃費低減を推進する大きな技術成果となった。

直噴エンジンは、燃焼室や燃料噴射系の改善などで進化を続け、青白煙やNOx(窒素酸化物)の低減と高出力化を同時に実現していった。長年にわたる当社のディーゼルエンジン開発において直噴化は極めて大きな技術成果の一つである。そこで得たノウハウは現在も研究開発部門の重要な資産となり、多くの商品で利用されている。

3弁化による無過給機関の高出力化

エネルギーを効率よく使うことは、燃費性能を高めるだけでなく高出力化にもつながる。

1970年代半ば、瀬戸内海で操業する底曳漁船のエンジンは水産資源の保護のため過給機の使用が禁じられ、ボアも91.5mmに制限されていた。一方で、漁家からはいち早く漁場へ到着するスピードと網を曳く強さが求められ、メーカー間の出力競争が激化していた。

当社では1976(昭和51)年から、こうした課題に対応するための研究開発を開始。まず、ロングストローク化や清水冷却・直噴化から取り組んだが、最大のポイントとなったのは吸排気弁の見直しであった。過給機の使用

が禁じられているため、弁の構成を見直すことで、より多くの空気をエンジンに送り込もうと考えたのである。

従来の2弁式(吸気1弁・排気1弁)と4弁式(吸気2弁・排気2弁)、3弁式(吸気2弁・排気1弁)を比較すると3弁式が最も大きな吸気口面積を確保でき、続いて2弁式、4弁式の順であることがわかった(図3)。さらに、吸気弁を最大限まで大きくした新2弁式を用意し、直噴式の新2弁と3弁、予燃焼室式の新2弁と3弁の4タイプで比較すると、燃費・出力とも直噴3弁式が最も優れた性能を発揮した。

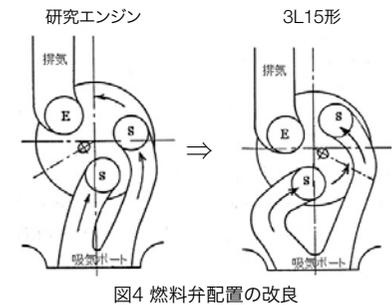
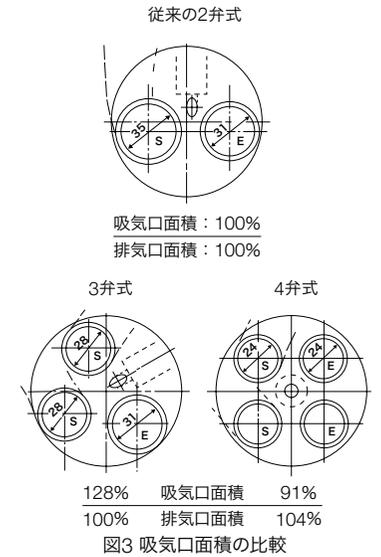
この直噴3弁式エンジンの研究成果は3L15形に展開された。商品化に当たっては、吸排気弁間にあった燃料弁を2つの吸気弁間に配置し直すことで熱負荷を抑えて耐久性を高め(図4)、また航走時と曳網時のエンジン回転に合わせて吸気慣性管の長さをマッチングさせるなどの改良が加えられた。その結果、25%の燃費低減と10%の出力アップを実現して1981年12月に発売され、社団法人日本機械工業連合会(現・一般社団法人日本機械工業連合会)「会長賞」や社団法人日本機械学会(現・一般社団法人日本機械学会)の「技術賞」を受賞した。

その後、高出力化による熱負荷を抑えて耐久性を高めるため、ピストン内に冷却用オイルを流すギャラリ(空洞)を設け、さらに最適なギャラリ位置を確保するため燃焼室の形状も変更した。本来、最優先される燃焼室よりギャラリを優先させたことは、小形ディーゼルエンジンの設計思想を大きく転換させる出来事であった。

2. FIE(燃料噴射装置)の高圧化

直噴エンジンに対応した高圧ポンプの開発

シリンダ外の予燃焼室へ燃料を送り込む予燃焼室式エンジンに比べ、シリンダ内に直接燃料を噴射する直噴式エンジンではより高圧の噴射ポンプが必要となる。また直噴化で燃費が大幅に向上する半面、NOxやPM(パー



ティキュレート・マター：粒子状物質)が発生しやすくなった。これを抑えるためには噴射燃料の微粒化や噴射期間の短縮が必要であり、こうした面からも噴射ポンプの高圧化が求められた。

1980年代に入って小形・低コスト化のニーズが高まった小形汎用エンジンでは、まず1983(昭和58)年5月、小形空冷ディーゼルエンジン用にプランジャバレルとポンプ本体を一体化した超小形ブッシュレス燃料噴射ポンプ YPFE-M形とミニノズル YDLL-P形を開発し(図5)、翌1984年10月、これを搭載した世界最小・最軽量の空冷ディーゼルエンジンL形を発売した。同エンジンは1987年2月に社団法人日本機械工業連合会から「優秀省エネルギー機器」として表彰された。

1983年7月には、小形直噴エンジン TN形と船用直噴エンジン JH形用に小形・低コストなガバナ一体形インラインポンプ YPES-CL形を商品化した(写真3)。

エンジンのOEM販売が本格化するなか、ニーズに合わせて回転数やトルクカーブの特性をつくり込める当社独自の機械式ガバナを開発し、アルミダイキャスト・焼結・プレス化などの加工レス工法や組み立てやすい構造で低コスト化を実現。同時に、カム速度とプランジャ径をアップして送油率を高めながら、シール性の確保や変形回避策を施して信頼性の高いコンパクトなインラインポンプを完成させた。この独創的なポンプは1999(平成11)年2月に生産累計100万台を達成している。

一方、中・大形インラインポンプでは1978年から1981年にかけて、ボア150～160mmの船用直噴エンジン用にYPE-1411形とYPE-1615形を商品化し、従来40～50MPa(メガパスカル)であった噴射圧を80MPaまで高めた。その後もさらに改良を重ね、1989年3月にはCX形エンジン用YPE-PS形が、2003年10月にはAY-GT形エンジン用YPE-SX形が100MPaの高圧化を達成した。

開発に当たっては、高圧化した際に弱点となるシール部分をなくすためプランジャバレルとフランジなどを一

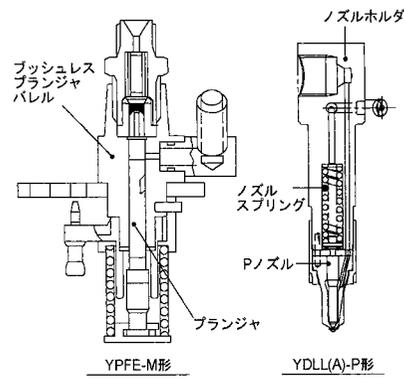


図5 小形空冷ディーゼル用ポンプとミニノズル



写真3 YPES-4CL形ポンプ

体化。さらに本体剛性を向上させ、駆動系も強化した。

大形単独ポンプでは1985年5月、Z280/T260形エンジン用に噴射圧120MPaのYPF-2424形を商品化したのに続き、1990年から1991年にかけて超高圧150MPaのN280形エンジン用YEP-28W形およびN330形エンジン用YPF-33W形を、さらに1996年5月にはN18/21形エンジン用として噴射圧150MPaで低コスト構造のYPF-22W形を商品化した(図6)。高圧化の方策としては、クローズ化によるプランジャバレルの強化や弁の変更を行った。

また、粘度の高い低質油によるプランジャやラックの固着に対応するため、通常は7～9ミクロン程度で設計するプランジャとバレルの隙間を11～13ミクロンに広げることで詰まりを抑えて外部に排出し、パネ室に溜まった燃料を洗浄するため潤滑油の注入装置も設置した。

小容量・高圧噴射のユニットインジェクタ

従来、燃料噴射ポンプとノズルは別々に配置して高圧管で配管していたが、これを一体化したのがユニットインジェクタである。高圧管がないため噴射タイミングの遅れがなく、また、小容量で高圧化できるというメリットがあった。

当社では1977(昭和52)年11月にヤンマー総合技術研究所を開設したところから先行研究をはじめ、小形高速エンジン向けのFIEとして研究を積み重ねていった。

その後、世界で初めてとなるディーゼル船外機の開発がスタートすると、最大の課題であった軽量・小形化を実現する要素技術の一つとして小形ユニットインジェクタの採用が決定し、1985年11月にYUI-M形の生産が開始された(写真4)。ディーゼル船外機用としては世界初のユニットインジェクタであり、高速になると噴射タイミングが早まる特性も船外機の高速度エンジンにはメリットとなった。

これと並行して、ボア150mmクラスの船用エンジン向けに中形ユニットインジェクタの開発を進め、

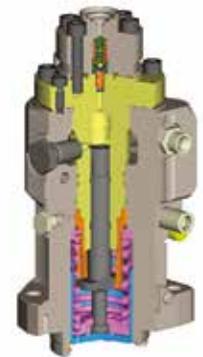


図6 YPF-22W形ポンプ



写真4 ディーゼル船外機用ユニットインジェクタ

1991（平成3）年12月にYUI-P2形の生産を開始。高速回転に対応した油圧ガバナNZ61Wとともに、高速中形エンジンXシリーズに搭載された。

3. トラクタ用トランスミッションの進展

業界初のパワーシフトを開発

トランスミッションの基本的な役割は高回転・低トルクのエンジンの力を、タイヤなどを動かす低回転・高トルクの力に変換することである。

当社が1963（昭和38）年に初めて市場へ送り出したトラクタのトランスミッションは、スライディングギヤ方式であった。大小のギヤを組み合わせることで変速し、ギヤチェンジを行うときはクラッチを切る最もオーソドックスな変速方式である。

ギヤを用いた有段変速は、その後、より小さな動きでギヤチェンジできるカラーシフト方式や、走行しながらシフトできるシンクロメッシュ方式などが開発されたが、いずれもクラッチ操作を要する変速機構であった。

一方、当社では1971年、ノークラッチで変速できる新システムの開発に着手した。海外メーカーと先陣争いをしながら完成したパワーシフト・トランスミッションは、1974年に小形建機のミニホイールロードに、1976年には世界で初めて小形トラクタに搭載された。

パワーシフト・トランスミッションは動力取り出し側の歯車間に湿式多板クラッチを置き、油圧ポンプでこれを動かすことで変速を行う。作業中でもノークラッチで操作できるため、操作性や安全性が高まり、作業効率の向上に大きく貢献した。

小形機では世界初のHMTから独自のI-HMTへ

パワーシフト・トランスミッションはギヤによる有段変速システムであったが、次に実用化したのは油圧方式による無段変速システムHST（Hydro Static Transmission）

であった。

自動車は走るための道具として、トランスミッションおよびスロットルで速度を変更する。しかし作業機の場合は、最も出力を得やすい回転域に固定して多段数を持つトランスミッションで変速を行う。段数が多いほど理想に近い作業速度を得ることができ、作業の能率や精度、操作性などが向上する。その究極のスタイルが無段変速であった。

HSTは可変油圧ポンプと油圧モーターで構成され、油圧ポンプによるオイルの供給量を増減させることによって、無段階でノークラッチ変速を行うことができる。

当社では1997（平成9）年にHSTを実用化し、海外向けトラクタなどに展開した。しかし、スムーズな操作性を誇る半面、伝達効率は十分なものといえなかった。ギヤを使ったメカ式トランスミッションの伝達効率が90%であったのに対し、油圧式のHSTは65%に留まっていた。

そこで、操作性に優れたHSTと伝達効率の高い遊星歯車を組み合わせ、2002年に実用化したのが油圧・機械式無段変速システムHMT（Hydro Mechanical Transmission）である。例えばトラクタで使用する場合、変速には操作性の良いHSTの特長を生かし、牽引力となる車軸出力を確保するには効率の高い遊星歯車による動力伝達を用いることができる。海外では100馬力以上の大形トラクタで実用化されていたが、小形トラクタに搭載したのは初めてであった。

さらに当社ではHMTの小形化をめざし、2009年にHSTと遊星歯車の機能を一体化した独自のトランスミッションシステムI-HMT（Integrated Hydro Mechanical Transmission）を開発した。スムーズな操作でエンジン出力を効率的に活用できるコンパクトなトランスミッションとして好評を博している（写真5）。

協調制御による操作性・効率性の向上

無段変速や油圧とメカの融合で、トランスミッション



写真5 I-HMT

は従来にないきめ細かな運転を可能にした。しかし、人の感覚が捉えられるのは6段変速程度までといわれ、無段変速のミッションをオペレーターの操作で常に最適な運転状態に保つのは難しい。

1990年代にいち早くパワーシフトの電子制御化を行った当社では、HMT以降、さらに進化した制御技術、協調制御を導入した。エンジンとトランスミッションなど複数の機器を互いに協力させて、より効率的に作業を行うための制御手法である。

この制御によって、エンジンが持つ能力を効率よくフルに発揮させながら、求められる最適なトルクとパワーをタイヤに与えることが可能となり、燃費の低減にもつながった。

さらに現在、エンジンとミッションだけでなく作業機が持つさまざまな機能まで協調制御して、よりスムーズでムダの少ない操作を可能にするシステムの開発も進めている。

2

環境問題への対応

1. 公害対策や使用環境の改善をめざして

ロータリーエンジンとスターリングエンジン

当社では、使用環境への影響が少ない低振動エンジンとして、ピストンによる往復運動がないロータリーエンジンに早くから関心を寄せていた。

1961（昭和36）年2月、西ドイツのNSU社（Audi NSU Auto Union A.G.）およびヴァンケル社（Wankel GmbH.）と技術契約を結んだ当社は、同年11月、長浜工場内にロータリー内燃機研究所を設置して実用化に向けた取り組みを開始。1969年4月に世界初のロータリー船外機R220（22馬力 写真6）を完成させたが、やがて発生した石油ショック後の省エネ機運のなか、燃費の問題から商品としては短命に終わった。

その後、1975年3月には振動の少なさを生かしてロータリーチェンソーを開発し、林野庁に納入したが商品化には至らなかった。

また、1975年4月には運輸省（現・国土交通省）船舶技術研究所の委嘱を受けてスターリングエンジン（図7）の研究に着手した。

爆発を伴わない連続燃焼方式の外燃機関のため、内燃機関の弱点ともいえるNOxや騒音が発生せず、石油燃料以外の燃料が利用できるという点でも注目を集めていた。

1977年4月に日本初の試作エンジン（6～7馬力）が完成し、その成果を1979年10月の社団法人船用機関学会（現・公益社団法人日本マリンエンジニアリング学会）で発表、同学会機関誌に研究論文が掲載された。

しかし、コストなどの点で商品化までの道のりは遠く、



写真6 ロータリー船外機R220

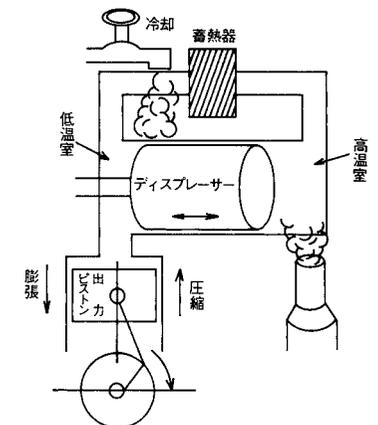


図7 スターリングエンジン

実験の成功をみたことで研究開発に区切りをつけることになった。

騒音・振動の低減技術

1960年代半ばからエンジンの騒音や振動が公害問題の一つとしてクローズアップされてきた。

当社は騒音問題解決のため、シリンダブロックの構造に改良を加え、燃焼音・冷却ファン音・吸排気音などの低減と消音器の性能改善に努めた。1972（昭和47）年、独自の消音器を開発して横形エンジン全機種に標準装備し、1973年には建設機械やトラクタ用エンジンにも搭載。船用エンジンにはオプションとして対応した。

また、振動問題の研究にも取り組み、1967年には横形水冷エンジン S13T 形（13馬力）に2軸バラランサを、1969年には NS11 形（11馬力）と NS13 形（13馬力）に1軸バラランサを採用して振動の減少を図った。

こうしてエンジン単体の騒音・振動対策を進める一方、エンジンと作業機を一体化した総合的な対策にも取り組んだ。

1978年にはFRP船に搭載するPC形（12馬力）およびYC形（12馬力）エンジンに防振ゴムのエンジンシートを採用。1979年には高性能の防振支持を開発してZD船に採用し、ガソリン船外機を凌駕する低振動・低騒音エンジンとして注目された。この防振支持は海外向け船用エンジンにも採用して国際的に高い評価を獲得した。

防音・振動対策は農業機械や建設機械にも適用し、ボンネットの吸音遮音処理を改善したバックホー YB1200S は、業界で最も静かな建設機械として好評を博した。

CAEによる振動・騒音の解析

1980年代以降、低振動・低騒音に対する市場の要求は年々厳しくなった。当時、コンピュータを活用してシミュレーションや数値解析などを行なう CAE（Computer

Aided Engineering）の技術が急速に進歩し、当社でも独自の振動・騒音解析システム Y-ViNAS（YANMAR Vibration and Noise Analysis System）を開発して、これらの市場要求に対応した。Y-ViNAS は当社が長年培ってきた振動・騒音低減のための技術ノウハウを当時の最新解析技術と融合し、コンピュータ上に展開した独自の CAE ソフトである。

当時、この技術を用いた例としては潜水調査船「しんかい6500」の母船「よこすか」に搭載した補機がある。世界最深級の潜水能力を誇る「しんかい6500」は、潜航中に「よこすか」と交信する際は水中音波を用いる。そのため、補機の振動が水中に伝わると音波が妨害されて交信不能となってしまう。そこで当社は、Y-ViNAS を駆使して2段防振システムの最適マッチングを行い、この課題を解決した。その後、Y-ViNAS は船だけでなく農業機械や建設機械などにも広く応用され、当社商品の低振動・低騒音化に大きく貢献した。

エンジンの動的設計手法を開発

CAEによる解析・設計技術は、その後も進化を続けた。例えばピストンの設計において、従来は筒内圧とピストンピン荷重など静的な仮定のもとでより正確な設計を行うための手段に留まっていたが、動的設計手法の開発により、従来は予測できなかったエンジン全体の振動・騒音もコンピュータ上で確認できるようになった。筒内圧と運動部品の慣性力だけでなく、各部品の振動特性やメインベアリングなど油膜を介して力を伝達する部分までモデル化して設計できるようになったのである。

パッケージの騒音低減に向けた取り組み

都市部あるいは住宅地域で使用されることの多いGHP（ガスヒートポンプエアコン）や建設機械に対する低騒音化への取り組みは早くから行われてきた。しかし、騒音低減のために遮蔽を強化すると冷却風量が低下して熱問題が発生するなど背反関係にあり、抜本的な解決は難

しい状況にあった。

1990年代になると、これを熱流体解析の技術で解決しようとする試みが始まった。大風量・低騒音ファンや遮蔽率を高めながら効果的にエンジンルームを冷却する手法を研究開発し、熱問題と騒音問題を同時解決しようという取り組みである。

小形汎用エンジン TNV シリーズや GHP・F シリーズおよび H シリーズ用に研究開発を進めた冷却ファン(写真7)は、その効果が認められていずれも商品に採用された。

また、エンジンルーム内の冷却は、従来の試験による効果確認に加えて流体解析による可視化を駆使し、より効果的な改善が可能となった。これにより、バックホーなどの建設機械で国土交通省が定める超低騒音認定を取得し、またエンジン OEM 先の技術課題に対しても適用されるようになった。



写真7 冷却ファンの騒音低減研究

2. 排出ガス規制対応技術

1970年代から始まる規制の歴史

エンジンからの排出ガスには、環境や人体に悪影響を及ぼすさまざまな物質が含まれている。自動車では1970(昭和45)年にアメリカでマスキー法が施行され、日本でも1976年から順次、炭化水素、CO(一酸化炭素)、NOx(窒素酸化物)の削減が求められるようになり、2000(平成12)年以降はさらに基準値が強化されていった。

この過程で、ガソリン機関ではエンジンの改良が進められたほか、排出ガス中のエミッションを無害化する触媒技術が登場した。ディーゼル機関では、2003年にトラックやバスなどから排出されるPM(パーティキュレート・マター：粒子状物質)の排出量を規制する8都府県排出ガス規制が制定され、PMを捕集するDPF(ディーゼル・パーティキュレート・フィルター)が普及し始めた。

このような排出ガス規制は、先進国を中心に産業用エ

ンジンや船用エンジンに対しても強化され、アメリカ環境保護庁(EPA)やカリフォルニア州大気資源局(CARB)、国連機関である国際海事機構(IMO)などが規制を制定し、ヨーロッパや日本でもそれぞれ規制を設けている。

電子制御エンジンの開発

1989(平成元)年4月、当社は電子制御エンジンの研究開発における最初の成果として、ECOガバナ(PGS形電子ガバナ)の生産をスタートさせた。電装品メーカーやエレクトロニクスの研究部門と連携して開発したこの商品は、定回転制御や負荷が掛かったときに回転数を上げていく逆ドループ制御などを特徴とし、大形トラクタや大形コンバインに搭載された。

さらに、環境問題への関心が高まった1990年代半ばからは排出ガス規制を見据えたエンジン開発が始まり、FIEでは噴射量・噴射時期のファイン制御技術の開発に取り組んだ。

直噴エンジンで環境規制に対応するため、カムなどの駆動部や燃料圧送部を強化して高圧化を図るとともに、シリンダ間における噴射量、噴射時期などのばらつきを低減するため1つのプランジャで各気筒に燃料を供給する分配形MP(Mono Plunger)ポンプの開発を計画。生産性に配慮して駆動部・圧送部・ガバナ部の3ユニット分割組立構造とした。

1998年から2000年にかけて実施されたEPA1次規制は従来商品の性能改善で対応する一方、規制対応とは別に作業機とCAN(Controller Area Network)通信できる新ECOガバナを搭載した分配形MP3ポンプ(トラクタ用)およびMP1ポンプ(田植機用)を1998年1月に商品化した。

続いて2004年からのEPA2次規制に対しては、高圧噴射への対応やファイン制御技術の向上を推進。さらに、NOx低減のため噴射時期を遅らせたことによる低温始動性の悪化や無負荷高速回転時の失火・白煙などへの対策が必要となった。

そこで2002年7月、MP1ポンプをベースにコールドスタートデバイスやタイミングコントロールデバイスを組み込んだMP2形ポンプを、同年8月には高容量タイプのMP4形ポンプを商品化した。また、厳しくなった規制値に対応するため、噴口部を流体研磨して流量のばらつきを大幅に低減させた新形ノズルも採用した。

2008年からのEPA3次規制ではエンジン出力によって規制内容が異なり、19kW以上37kW未満のゾーンはMP2ポンプの高圧化や噴射時期などの改善で対応できた。しかし37kW以上の領域ではNOx低減のために排気ガスを再循環させるEGR (Exhaust Gas Recirculation) が必須技術となり、EGRを制御するためのECOガバナも不可欠となった。

そこで、新ECOガバナに噴射量の多点調整機能を付加し、排出ガス規制に対してより高精度な対応ができる2G-ECOガバナを開発、MP4形ポンプおよびEGRと組み合わせることでEPA3次規制をクリアした(図8)。因みに2G-ECOガバナの2Gは「Second Generation」を意味している。

MP2形およびMP4形ポンプは自社商品だけでなくOEM商品にも搭載し、2009年8月に累計生産100万台を達成した。この快挙には、生産性を考慮して当初から導入した3ユニット分割組立構造も大きく寄与している。

陸用エンジンにおけるNOx低減技術

当社では業界でもいち早く1979(昭和54)年9月にディーゼルエンジンによるコージェネレーションシステムを実用化し、初号機を納入した。コージェネレーションシステムとは、エンジンで発電機を回しながら、冷却水や排気ガスの熱を冷暖房、給湯などに用いる「熱電併給システム」である。エネルギー効率の高さから注目を集め、1980年代後半には大都市を中心に急速な普及が見込まれた。

こうしたなか、PEC(現JPEC:一般財団法人石油エネルギー

技術センター)では1989(平成元)年から1995年まで、補助事業としてNOx低減技術の開発を推進し、当社も300kW級および160kW級エンジン(TES150、TES125)でこれに参画した(写真8)。当時、大気汚染防止法によるNOxの規制値は950ppm以下であったが、大都市の第一種規制区域では燃費性能を損なうことなく110ppm以下に抑えるという厳しい基準が設定された。これは、現在決まっている船用の最も厳しい規制値(2016年施行予定のIMO3次規制)を超えるものである。

NOxは燃料を高温で燃焼させるほど多く発生する。そこで初期燃焼を抑えるため、噴射した燃料の一部を壁面に沿わせる燃焼室形状を工夫したが、十分な成果を得られなかった。このため、初期の噴射圧を抑え、後期で高圧噴射する噴射率制御式高圧噴射ポンプを開発。さらに、通常はインタークーラーで40°C程度にしか冷やせない吸気温度を0°C近くまで下げるターボ冷却システムを導入するなどさまざまな技術を試みたが220ppmが限界であった。

最終的には、排気ガスの一部をバイパスして煤を取り除いたあとEGRクーラーを通して冷却し、再度燃焼室に送り込むEGRシステムを開発。これによってNOx規制値110ppmをクリアし、5,000時間の耐久試験も完了した。

その後、大都市では、よりクリーンなガスエンジンが用いられるようになったが、低NOx化の考え方やここで得られた技術は、その後のエンジン開発に大きく影響した。

小形汎用ディーゼルの規制対応

EPAの排出ガス規制は(図9)、2013(平成25)年1月より順次4次規制が予定され、19~56kW未満のエンジンはPMの大幅な低減が義務付けられる。これに伴い、エンジン側ではフル電子制御による超高压噴射を可能にするCRS(コモンレールシステム)を採用し、後処理装置としてDPFを導入した。



写真8 耐久試験中の超低NOxエンジンTES125

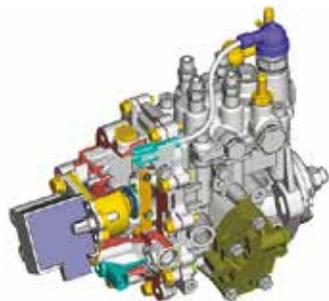


図8 MP2ポンプ(2G-ECOガバナ付)

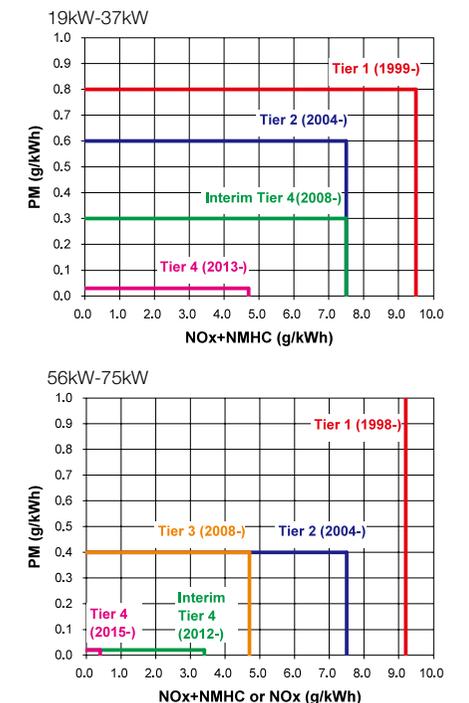


図9 米国EPAのノンロードエンジンに対する排出ガス規制強化の推移(Tier1~Tier4)

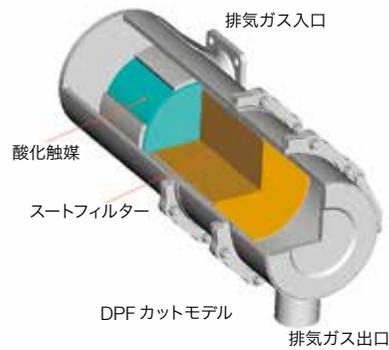


図10 酸化触媒を設置したDPF

DPFは多孔質状のセラミックスハニカムで粒子状物質を捕捉するため、ハニカム表面のPM堆積量が許容量を超えると燃焼させて除去する必要がある。空気中でPMを燃焼させるには600°C程度の熱を必要とするが、NO₂（二酸化窒素）を含む排気ガス中では400°C程度で済む。そこで、DPFの前段に酸化触媒を設置（図10）して未燃炭化水素や有害な一酸化炭素（CO）を除去しつつ排気ガス温度を上昇させ、同時にPMの燃焼に効果的なNO₂を生成させている。なお、このNO₂はPMと結合してCO₂（二酸化炭素）とNO（一酸化窒素）になる。

一方、56kW以上のエンジンでは4次規制からPMとともにNO_xの大幅な低減が義務付けられる。当社でも新しいNO_x低減技術を採用し、さらに酸化触媒DPFと併せて後処理システム全体を高度に統合制御するための研究開発を行っている。

中・大形船用ディーゼルの規制対応

船用ディーゼルに対する世界的なNO_x規制としては、2005（平成17）年にIMOの第1次規制が採択され、2000年以降に起工された船舶に搭載される推進出力130kW以上のディーゼルエンジンに遡及適用された。2011年からは、第2次規制としてさらに15%から22%のNO_x低減が義務付けられ、これに対応するための燃焼改善が行われて現在に至っている。

2016年からは3次規制として一部の海域（エミッションコントロールエリア）で第1次規制値に比べて約80%の大幅なNO_x低減が義務付けられる予定である（図11）。当社では2007年度から国土交通省の委託を受け、「スーパークリーンマリンディーゼルの研究開発」プロジェクトの一環としてSCR（Selective Catalytic Reduction：選択触媒還元方式）によるNO_x低減技術の開発を進めてきた。

このプロジェクトでは小形高速主機と中速補機を対象にSCRシステムの技術開発から陸上での耐久試験、さらに実船試験まで実施し、特に中速補機は延べ6,000時間に及ぶ試験で耐久性を確認した。

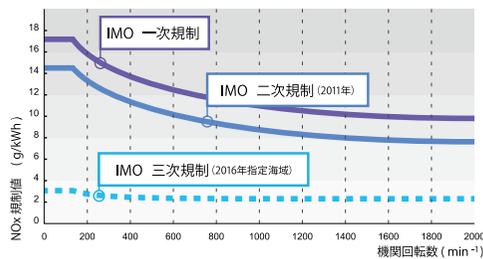


図11 IMO NO_x規制

3

多種燃料への対応

1. 小形ガスエンジンとGHPの開発・商品化

大山崎でスタートし、研究組合に参画

第2次石油ショック直後の1980（昭和55）年7月、京都・大山崎のヤンマー総合技術研究所に第二研究部が発足した。効率的なエネルギー利用や代替エネルギーの研究を多角的に推進するためである。

さまざまな研究課題の一つに小形ガスエンジンの開発があり、消化ガスや籾殻乾留ガスの活用研究とともにGHPの開発もスタートした。

1981年4月、通商産業省（現・経済産業省）が主導して「小型ガス冷房技術研究組合」が発足し、当社は都市ガス3社や他のエンジンメーカー、電機メーカーとともに、これに参画。コンプレッサーシステムを担当するダイキン工業と共同でGHP開発を進め、1982年1月にボア55mmで1.6馬力のGHP用エンジンX55G形14台を、システム試作用としてダイキン工業に納入した。

これは横形水冷ガスエンジンをもとに新規設計したもので、高効率・低エミッション化のためコンパクトな燃焼室をシリンダヘッド排気弁部に設置している。NO_xの排出を抑えるため通常はリーンバーン（希薄燃焼 図12）で運転し、冷房の立ち上がりなど高負荷時は三元触媒を使ってストイキ燃焼（理論空燃比による燃焼）に切り替える方式であった。また、ステッピングモーターをガバナとして使用し、そのコントロールには、いち早く電子制御を採用した。

同エンジンを用いてGHPの試作品を完成させたが、研究組合の活動は1984年3月で終了した。

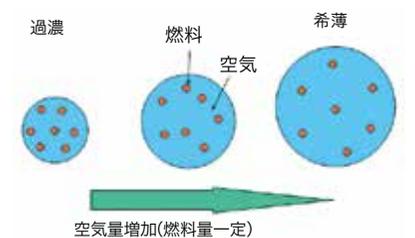


図12 リーンバーン(希薄燃焼)の概念

ガス会社と共同で GHP システムを開発

研究組合の活動が終了したあと、1984（昭和59）年4月には都市ガス3社とメーカー4社による共同開発がスタートした。

当社はコンプレッサーを含めた GHP システム全体の開発に取り組み、まず、5馬力での実用化をめざした。このクラスを選んだのは EHP（電気ヒートポンプエアコン）で最も売れている出力域であり、また、汎用ディーゼルエンジンを転用しやすいという理由もあった。

2気筒立形水冷ガスエンジンを搭載した先行試験機を経て、同年10月には早くも1次試作として3気筒ガスエンジンを搭載した当社初の GHP システム Y4EHP を完成させ、11台を都市ガス3社にモニター出荷した。さらに、1986年10月には3気筒エンジン搭載の Y4EHP-II 40台を2次試作として同様にモニター出荷した（写真9）。



写真9 GHPエンジンの搭載状態

しかし、この2次試作機はテストを重ねるなかで出力不足が判明し、コスト改善や将来的な高効率化にも限界があると思われたため、エンジンの燃焼室形状を副室式からオープンチャンバー式（単室式）へ大きく転換することになった。副室式は安定した希薄燃焼を得られる半面、熱損失が大きく、加工が複雑でコストがかさむというマイナスイメージを持っていたのである。

当社 GHP システムはその後も改良を重ね、1987年9月に初の量産品として Y4GPA を市場へ本格投入した。以来、今日までシリーズの拡充と高効率化、低エミッション化、ロングメンテナンスインターバル化、低コスト化などに努め、そのエンジン技術はマイクロコージェネレーションシステムにも生かされている。

2. 大形ガスエンジンの開発

副室リーンバーン技術による低 NOx 化

大形ガスエンジンの研究開発は、前述した GHP 用小

形ガスエンジンと同時期の1980年代初頭にスタートし、そこで確立された2つの技術は、各種大形ガスエンジンだけでなく小形ガスエンジンにも広く応用された。

その一つは副室式リーンバーンエンジンである。他の内燃機関と同様、ガスエンジンも燃焼温度が高くなるほど NOx の発生が増加し、NOx を抑えようとするとも熱効率が悪くなる。燃料を大量の空気で薄めて燃焼させるリーンバーン方式も、燃焼温度を下げて NOx の発生を抑える有力な手段ではあるが、燃焼速度が遅くなって熱効率が低下するという問題も抱えていた。そこで、希薄燃料を急速に燃焼させるための技術開発に取り組んだのである。

当社では燃焼室内に強い流動を発生させて燃焼を促進しようと、さまざまな燃焼室形状で実験を繰り返した。また、薄いガス濃度でも確実に点火できるよう、イリジウムを使った独自の点火プラグも導入した。小形エンジンは大形に比べて NOx の発生が少ないため、流動強化によるリーンバーン燃焼で対応できたが、大形エンジンは超リーンバーンでの運転が必要で、これらの取り組みでは実現することができなかった。

そのようなときに出会ったのが、副室式エンジンを紹介するアメリカの文献であった。シリンダヘッド内に設けた副室には燃料ガスのみを、ピストン上部の主燃焼室には希薄ガスを送り込み、副室のガスに点火する。副室で発生した火炎ジェットは火花点火の100倍以上のエネルギーを持っているため希薄ガスにも容易に着火し、火炎ジェットによる強い気流が燃焼を促進するという当時の最先端技術であった（図13）。

しかし、わずか5ページほどの文献では十分な情報を得ることができず、エンジンが回り始めるまでに4カ月ほどかかった。さらに、副室から火炎ジェットを噴出させる噴口の位置やサイズを検討し、副室内に燃料ガスを送り込むバルブの逆流防止に独自の工夫を加えるなどさまざまな技術開発を行い、ボア165mmの副室式リーンバーンエンジンが完成したのは開発開始から4年後の

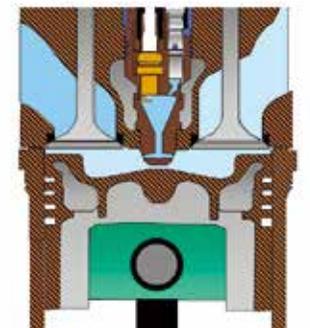


図13 副室式リーンバーンガスエンジン

1986（昭和61）年3月であった。

ミラーサイクルの実用化で熱効率を向上

当社ガスエンジンにとって、もう一つの重要技術となったのがミラーサイクルの実用化である。

エンジンの動作サイクルでは、燃料ガスに点火して爆発・膨張する工程で正のエネルギーが発生し、逆に燃料ガスを圧縮する工程では負の仕事になる。通常、ピストンの膨張行程と圧縮行程は同じストロークであるが、圧縮行程のストロークを短くすることで負の仕事を減らして熱効率を高めようというのがミラーサイクルである。

原理そのものはアトキンソンサイクルとして19世紀にイギリスで考案されたが、現在、普及しているミラーサイクルの機構は1947（昭和22）年にアメリカで発明された。

一般的なミラーサイクルでは吸気バルブを遅閉じすることで圧縮行程＜膨張行程として効率を高める。しかし、この方式ではバックファイアの発生が見られたため、検討を重ねた結果、当社では吸気バルブの早閉じによってこれを解決した。早閉じへ転換する際には独自のカム設計を行い、短時間で通常と同量の混合気を送り込めるよう過給機のブースト圧を高めた。

こうして、当社のミラーサイクルガスエンジンは1993（平成5）年3月に完成した。ガスエンジンとしては世界初の実用化であり、これによって熱効率は約3%向上した。

消化ガスおよび木質バイオマスの活用

当社では1980年代初頭から消化ガスエンジンによる発電装置を開発し、各地の下水処理場や家畜のふん尿処理場で発生するメタンガスの活用を図ってきた。しかし、都市ガスに比べて低カロリーなため安定した運転が難しく、その後しばらくは開発が途絶えていた。

近年になって希薄ガス燃焼などの技術開発が進み、また環境問題やエネルギー問題への関心の高まりから、新

たなガスエンジンの開発・導入が活発に行われるようになった。

例えば宮崎市の宮崎下水処理場では、1994（平成6）年7月から下水処理の際に発生する大量のメタンを消化ガスタンクに蓄え、副室リーンバーン技術を生かした350kW/1,800rpm×2基の消化ガスエンジン（写真10）で発電を行っている。さらにその後、20kW級の小形リーンバーンエンジンを消化ガス用として開発・商品化した。メタンの温室効果係数はCO₂の20倍以上といわれ、大気中への放出を抑えて有効利用することは環境保全・資源活用の両面での貢献につながると期待されている。

一方、当社ではわが国の主要なバイオマス資源である木材に着目し、その活用をめざしてきた。バイオマスとは、化石資源を除く再生可能な生物由来資源のことである。

一般に木材を使った発電では、木材を燃焼させた熱で蒸気を発生させてタービンを回す方式が知られている。しかし、小形のシステムでは効率が悪く、実用的とはいえなかった。これに対し当社では、2002年3月から木材を蒸し焼き状態にしてCO（一酸化炭素）とH₂（水素）を主成分とする可燃性ガスを発生させ、そのガスで発電を行うシステムの開発に取り組んできた。

当初は発生したガスを利用するエンジン発電機の研究開発からスタートし、引き続きガス化炉の研究開発にも着手。2008年5月には原料投入からガス化、発電までの一貫システムを構築するに至った。ガス化発電システムの開発は、業界では最後発となったが、それだけに他社にない特徴を持つシステムが完成した（写真11）。

一つは小形であること。他社の多くが発電出力1,000kW以上のシステムを開発したのに対し、当社は現在、1時間当たり20kgの木材を投入して25kWの発電と39kWの熱供給を行うシステムと、同様に木材260kgを投入して290/320kW（50/60Hz）の発電と324/424kW（50/60Hz）の熱供給を行うシステムの2シリーズを商品化（写真12）している。小形化によって原

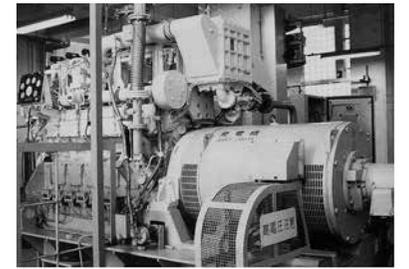


写真10 宮崎下水処理場の消化ガスエンジン



写真11 木質バイオマス・ガス化システム外観



写真12 木質バイオマス・ガス化コージェレーションシステム外観

料を大量に収集する必要がなくなり、市場のニーズに即した分散形電源を実現した。また、小形システムを組み合わせることで発電量 25kW から 320kW まで多様な対応が可能となった。

二つ目は、タールの発生が少ないガス化炉の開発である。従来、システムトラブルの多くはタールに起因していたが、これを分解してガス化する独自の技術を開発し、効率向上にもつながった。

三つ目は2種類の燃料を使用できるデュアルフューエルエンジン(図14)の採用である。発生するガスは発熱量や流量の変動が大きく、そのままでは発電出力が不安定なものとなる。そこで、補助燃料として軽油などの液体燃料も使用するデュアルフューエルエンジンを採用し、安定した出力が出せるシステムを実現した。

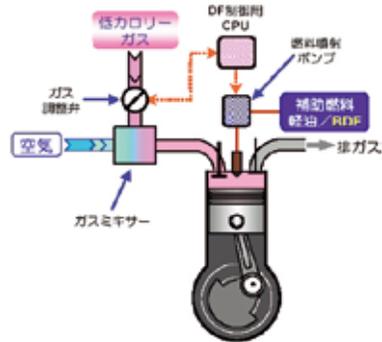


図14 デュアルフューエルエンジン概念図

FAME の実用化に向けた取り組み

バイオディーゼル燃料 (Fatty Acid Methyl Ester: FAME) 実用化への取り組みは、30年以上前の1979(昭和54)年6月に始まった。第2次石油ショックが発生した年であり、背景には石油代替エネルギーへの関心の高まりがあった。

当初は菜種油、パーム油、南洋油桐 (Jatropha) 油などの植物油をそのまま使用して試験を行っていたが、欧米で植物油とアルコールを反応させた FAME が出回り始めたため、これを使った試験へと移行した。

その結果、FAME は粘度や引火点などが軽油とほぼ同等で、エンジンも軽油使用時と同等の性能を発揮することが確認できたほか、多くの知見を得た。しかし、1990年代に入ると石油の需給が好転したため、長期使用時の耐久試験を行わないまま研究開発は中断されることになった。

その後、1990年代後半には環境問題への関心が高まり、再びバイオ燃料が注目されるようになった。このため、発電出力 9.9kW・熱供給量 17.2kW の小形コージェネレーションパッケージを試作し、FAME100%の燃料

を使って耐久試験を中心とした取り組みを再開した(写真13)。

試験は原料別に4カ国で実施した。イギリスでは大豆油とパーム油の混合油、インドでは Jatropha 油、マレーシアではパーム油、日本では廃食油をもとにした FAME を使用し、その違いを確認しようとしたのである。マレーシアと日本では現在も試験を継続中であるが、原料の調達問題や廃油から生成される FAME の品質が不安定なことから、現在のところエンジンの商品化には至っていない。しかし、エネルギー多様化のニーズは高く、今後の成果が大いに期待されている。



写真13 バイオ燃料を使用したコージェネ実証試験

4

エネルギー変換分野のさらなる技術開発

1. エンジンの高出力化

高出力化の経緯

1980年代から90年代にかけて当社マリン用エンジン（プレジャーボート用エンジン）の排気量当たり出力（kW/L）は、ディーゼルエンジンメーカーでトップの数値を誇っていた。1998（平成10）年1月に発売したメカ式FIE搭載の6LY2形エンジンは55.7kW/Lという高出力で他社を圧倒。電子制御メカ式FIEを搭載して2005年4月に発売された後継機種6LY3形エンジンは60.7kW/Lを達成した。

この当時は高出力化そのものを目的に研究開発が進められたが、近年では省エネによるCO₂排出量の削減やダウンサイジングといった観点から高出力化の取り組みが行われ、自動車用エンジンでは出力レベルが100kW/Lを超えるものも存在する。こうした動向は間もなく産業用エンジンの分野にも広がるものと考えられ、当社も、さらなる高出力化に向けた研究開発を進めている。

今後の課題と対応技術

業界トップの高出力を達成するには高度な燃焼技術に加えて、基盤となる信頼性・耐久性技術の確立が必要であり、それを支える構造解析技術は近年、急速に高度化している。

例えば1990年代にはエンジンヘッドなど部品単体の構造解析を行っていたが、2000（平成12）年頃から3D-CADをベースとした構造解析が可能となり、部品を組み立てた状態でのアッセンブリ解析が行なえるようになった。エンジンブロックとエンジンヘッドの間にガ

スケットを入れてヘッドボルトで締めつけた状態、つまり実機と同じ状態で構造解析を行うことで、高熱負荷、高筒内圧に耐えうるエンジンヘッド、エンジンブロック構造の最適化、ヘッドガスケットのシール性評価、冷却水システムの最適化などが可能となったのである（図15）。

近年は流動解析、構造解析などを組み合わせた連成解析を行ったり、寿命予測技術を組み合わせたりすることで一層の高度化・高精度化を図っており、将来はコンピュータ上でエンジンのすべてを表現できるバーチャルエンジンへと進化していくことが予想される。

一方、燃焼技術を見ると、前述した6LY3形エンジンはEPA 2次規制対応のため4弁化され、燃焼改善のためピストン燃焼室をトロイダル形から高乱流形に変更。吸気ポートは流動解析によって導いた形状を採用し、6LY2形より5kW/Lの高出力化を実現した。

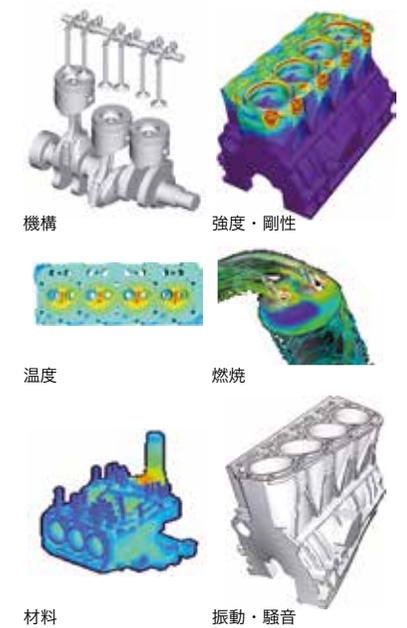


図15 研究開発の解析

CRSの採用と高回転化

6LY3形エンジンの研究開発と並行して、排出ガス規制の強化を見据えた次世代エンジン用としてCRS（コモンレールシステム 図16）による超高出力化の研究を行った。CRSはすでに自動車用では一般化していたが、マリン用はまだ商品化されていなかった。

当時のCRSは噴射圧力160MPaとメカ式FIEの100MPaを大きく上回っていた。しかし、エンジン出力はメカ式FIEで達成していた60.7kW/L以下の55.6kW/Lが限界であった。高速回転域での出力向上には噴射圧だけでなく、より高度な応答性を可能にするシステムが必要だったのである。

その後、厳しい排出ガス規制に対応するため、6CX530形エンジンの研究開発時には、マリン用高出力化エンジンの要求に応える専用のCRSを利用して52.6kW/Lを達成し、メカ式FIEエンジン6CX-GTE2形の46.7kW/Lを上回る出力を実現した（図17）。このエンジンはCRSの搭載に加え、群噴孔ノズル、ダブルデッキ燃焼室といった技術を採用して高出力化と環境負

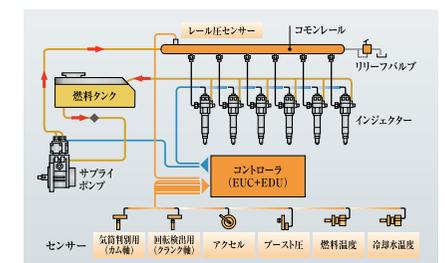


図16 コモンレールシステム



図17 コモンレール搭載エンジン 6CX530形

荷の低減を同時に実現し、2009（平成21）年に発売された。

また、高速化を進める手法としては、CRSの高機能化以外にエンジン回転数を高める方法がある。

1987（昭和62）年4月に当社が発売したディーゼル船外機D27はOHCタイミングベルトを採用して4,500rpmの高速回転を達成したが、OHVタイプのマリン用エンジンでは3,300～3,800rpmが最高であった。そこで、2000年代中ごろから当社初のチェーン式OHCドライブトレインの研究開発を開始。タイミングチェーンを含めたバルブトレインの解析技術、評価技術、寿命予測などの技術を構築し、次世代エンジンの実現へ歩みを進めている。

将来のエンジン（Future Yanmar Engine）

次世代エンジンのコンセプトとしては高出力・高強度・低エミッションが一つの方向性として考えられる。その際、エンジンメーカーである当社の技術力を向上させるだけでなく、CRSや過給システムの性能向上がなければ超高出力化は達成できない。

当社は軽量・高出力エンジンのトップランナーとしての地位を築くべく、今後とも競合他社に先駆け、より積極的な研究開発を展開していく。

2. 作業機の電動・ハイブリッド化

新たなソリューションの提供

燃料のエネルギーをさまざまな動力に変えるエネルギー変換メーカーとして歩んできた当社は、今後、エンジンと動力伝達機構にモーターやバッテリー、インバータを組み合わせる電動・ハイブリッド技術でユーザーに新しい価値を提供することが可能になると考えている。

その新たな取り組みで得られるのは、第1に燃費の向上とクリーン化、第2に静粛性の向上、第3は動力源と

しての新たな可能性の広がりである。

エンジンとモーター、または発電機とバッテリーを組み合わせることで、動力源あるいはエネルギー供給源としての出力特性を飛躍的に向上でき、産業機械としての可能性が大きく広がる。

また、応答性と制御性に優れたモーターを有効活用すれば、従来の歯車や油圧システムにはなかった機敏な動きや、精度の高い動作が可能になる。さらに、モーターでタイヤやロータリーといった作業部を直接駆動できれば、新しい機構や構造、動かし方が可能になる。モーターの導入で、産業機械は大きな進化の可能性が拓かれるのである。

その第一歩として、当社は電動乗用モアの先行開発を行った（写真14）。エンジン搭載の乗用モアに比べて大幅な低騒音化とCO₂排出量の低減を達成し、モーターの制御性を生かした走行安定制御で作業性能の向上も実現した。これらの技術は建設機械や農業機械への展開も検討している。

電動・ハイブリッド化は単なる動力の置き換えではない。作業機の利用を、最小のエネルギーでより快適に実現するためのソリューションである。電動・ハイブリッド化の特徴を生かし、追求していくと、将来の作業機は無人数化の方向に進むと考えられる。今後は、これに必要な自律走行技術やバーチャルリアリティによる遠隔操作技術なども適用し、未来の作業機を創造していくことを目標としている。



写真14 電動モアのプロトタイプ

主要参考文献

<社会・業界>

- 『年表昭和・平成史 1926-2011』 中村政則、森武磨編 岩波書店(2012)
『昭和史年表[完結版]』 神田文人編 小学館(1990)
『新訂版 昭和・平成史 年表』 平凡社(2009)
『新版日本長期統計総覧』 総務省統計局監修 日本統計協会(2006)
『日本経営史 江戸時代から21世紀へ』 宮本又郎他著 有斐閣(2007)
『昭和の歩みI 日本の経済』 日本経済新聞社(1988)
『昭和世相史』 原田勝正編 小学館(1989)
『平成史』 小熊英二編 河出ブックス(2012)
『概説日本経済史 近現代』 三和良一著 東京大学出版会(2002)
『ディーゼルエンジンはいかんにして生み出されたか』 ルドルフ・ディーゼル著、山岡茂樹訳 山海堂(1993)
『ディーゼルとエンジン』 ジョン・F・ムーン著、伊佐喬三訳 東京図書(1979)
『20世紀のエンジン史』 鈴木孝著 三樹書房(2001)
『ディーゼルこそが、地球を救う』 小川英之他著 ダイアモンド社(2004)
『社史で見る日本経済史 第30巻 池貝鉄工所五十年史』 ゆまに書房(2000)
『海そして明日へ 日本船用工業会30年のあゆみ』 日本船用工業会(1996)
『日本建設機械工業会20年のあゆみ』 日本建設機械工業会(2010)
『農業機械化の基礎』 岡村俊民著 北海道大学図書刊行会(2007)
『日農工 50年のあゆみ 創立50周年記念誌』 日本農業機械工業会(1989)
『年表 20世紀の日本農業』 日本農業年鑑刊行会編(『日本農業年鑑2001』別冊) 家の光協会(2000)

<ヤンマー関連>

- 『ヤンマー50年小史』 (1963)
『燃料報国 ヤンマー70年のあゆみ』 (1983)
『ヤンマーディーゼル株式会社 80年のあゆみ』 (1992)
『ヤンマー株式会社 90年のあゆみ』 (2003)
『豊穡無限 ヤンマー農機20年のあゆみ』 (1986)
『株式会社神崎高級工機製作所30周年小史』 (1978)
『挑戦と創造 神崎高級工機50年のあゆみ』 (1998)
『航跡 ヤンマーエンジニアリング50年史』 (2008)
『私の履歴書 山岡孫吉』 日本経済新聞社(1959)
『あいかわりませず 山岡ひさの思い出』 (1974)
『一樹の宿り 山岡淳男対談集』 (1980)
『わか青春の譜』 山岡浩二郎著(1997)
『山岡孫吉伝 三円六十銭から百億長者へ』 山岡莊八著 講談社(1956)
『エンジン一代 山岡孫吉伝』 小島直記著 ダイアモンド社(1980)

(順不同)

資料提供・協力者一覧

- 朝日新聞社
毎日新聞社
日本経済新聞社
日本農業新聞社
日刊工業新聞社
共同通信社
北国新聞社(『北陸写真帖』2007)
国立極地研究所(口絵写真提供)
大阪市立図書館(P44、P48 地図所蔵)
大阪市都市工学情報センター
酒井良治(P2 写真提供)
大友佐俊(P45 写真提供)
高橋勲(P348 写真提供)
郷土出版社(P44 写真提供)
東京ガス(P49 写真提供)
関西電力(P53下 写真提供)
三菱重工業(P64 写真提供)
アマナイメーヅ
ホットアート
ズーム
(順不同、敬称略)

ヤンマー100年史 1912-2012

2013年12月1日

発行 ヤンマー株式会社
大阪市北区鶴野町1-9 梅田ゲートタワー

編集 ヤンマー株式会社
総務部100周年記念事業推進室
