



YANMAR

子実とうもろこし 機械化一貫体系



ヤンマーアグリ株式会社
〒702-8515 岡山県岡山市中区江並428
yanmar.com

⚠ 安全に関するご注意

- ご使用の際は、取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- 無理な運転は商品の寿命を縮め、故障・事故の原因となることがあります。
- 故障・事故を未然に防止するため、定期点検は必ずおこなってください。
- 保証書はご購入の取扱い店で必ずお受け取りください。

商品についてのご意見、ご質問は下記へ…

このカタログの内容は、改良などにより、予告なく変更することがあります。

2022年5月作成© 01111-J02140 1810®

日本の農業の 新しい可能性を拓く、 子実とうもろこし栽培。

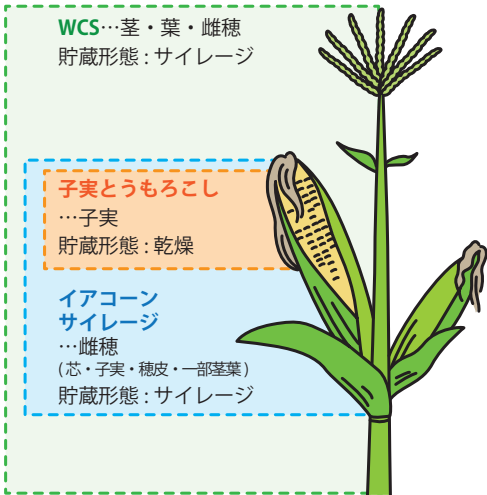
子実とうもろこし栽培は管理が非常に省力的ということもあり、北海道のみならず都府県でも水田転作や輪作作物としての取り組み事例が増えています。また、収穫後の茎や葉をほ場にすき込むため緑肥としても利用可能ということで、農林水産省が発表している『みどりの食料システム戦略』における、有機農業の面積拡大に向けた技術としても期待されています。

本カタログでは、そのような子実とうもろこしについての基礎知識と、生産拡大に向けての機械化による効率化をご提案します。



子実とうもろこしの基礎知識

1. 子実とうもろこしとは？



子実とうもろこしとは、とうもろこしを完熟させ、子実だけを収穫したもので、濃厚飼料のひとつです。

- 収穫時期：完熟期
- エネルギー含量（乾物）：90～94%
- 対象家畜：牛・豚・鶏

《参考》子実とうもろこし以外の利用方法

■WCS
とうもろこしのWCSは、青刈りとうもろこしの全植物体をサイレージ化したものです。約4割が子実で約6割が芯・茎葉です。TDN※1含量は66%前後です。

■イアコーンサイレージ ※2
とうもろこしを完熟させ、雌穂（しすい）の一部または全部を収穫してサイレージ化したものです。約8割が子実で、約2割が芯と外皮です。TDN含量は78%前後です。



子実とうもろこし

Topics

1 子実とうもろこしの品種と特徴

子実とうもろこしの専用品種は日本では栽培されていないので、WCS向けの飼料用とうもろこしを栽培します。飼料用とうもろこしはアメリカで育種改良された「デント」種が主体ですが、国内では中・晩生種を中心にもっと昔日本に渡来した「フリント」種とデント種の一代雑種の優良品種が使われています。

- デントコーン
粒が成熟するにつれ冠部が収縮して窪みができ、馬歯状（デント）のようになるのが特徴です。デントコーンは主にアメリカで改良されて澱粉用、飼料用として利用されています。
- フリントコーン
硬い澱粉層が穀粒の全体に広がり、頂部は丸く光沢があります。日本には江戸時代に伝来し、食用としても改良されて在来種として根付いています。

品種選定のポイント
子実とうもろこしはWCSやイアコーンサイレージよりも栽培期間が長いので、地域の気象条件（特に台風）に合った早生品種の選択、また倒伏や病害虫に強い品種を採用することもポイントです。

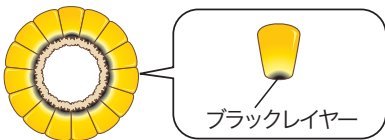
用語解説

- ※1. TDN(Total Digestible Nutrients)：家畜が消化できる養分の総量。カロリーに近い概念（1TDN kg=4.4Mcal）。飼料の栄養価は、飼料中TDN含量（%）で表される。
- ※2. サイレージ：家畜用飼料の一種で、飼料作物を発酵させたもの。水分含量の高い材料を、カビや酪酸菌などに代表される有害微生物による変敗（腐敗）から防いで、長期に貯蔵できるようにしたもの。いわば、漬物にして保存するようなもの。

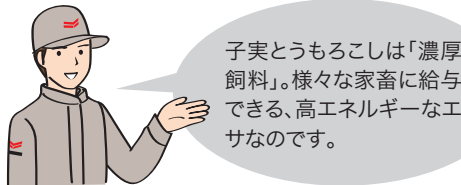
2 とうもろこしの熟期の見分け方

乳熟期：子実をつぶすとミルク状の液体が出ます。いわゆるスイートコーンの時期です。
糊熟期：子実頂部がへこみ始めます。つぶすと糊状の液体が出ます。
黄熟期：子実に爪を立てて割れるのが目安です。ミルクラインができて外周から中心部へと移行していきます。
完熟期：子実に爪を立てられないほど固くなります。基部の内側にブラックレイヤー（離層）ができます。

とうもろこしの断面図



子実とうもろこしは、子実が爪を立てられないほど固くなった「完熟期」に収穫します。



子実とうもろこしは「濃厚飼料」。様々な家畜に与えることができる、高エネルギーなエサなのです。

- 粗飼料
●特徴……繊維が多く、TDN（可消化養分）の低い飼料です。栄養価が濃厚飼料と比べて低く、重量当たりの容積は大きいです。
●対象……乳用牛、肉用牛など

- 濃厚飼料
●特徴……濃厚飼料は、**とうもろこし**、大豆、ふすま（小麦の表皮部分）、大豆かすなどの穀類を配合した飼料です。**高TDN・低繊維で、より高エネルギーなエサ**となります。**さまざまな家畜に与えます。**
●対象……乳用牛、肉用牛、豚、鶏など

配合飼料

- 特徴…複数の濃厚飼料を配合した飼料です。
- 対象…乳用牛、肉用牛、豚、鶏など

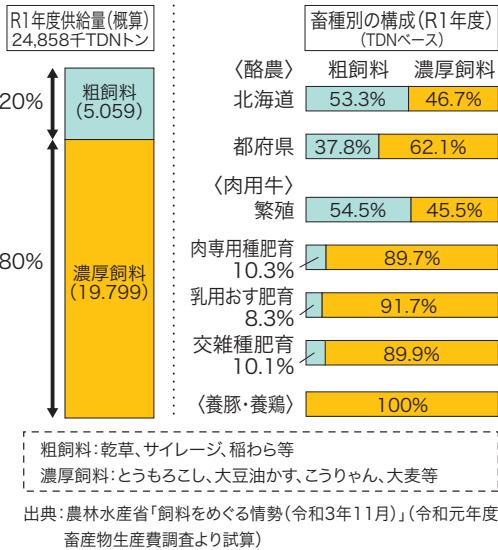
3. 日本における飼料の現状

日本の畜産における飼料供給は、主に国産が占める粗飼料が20%、輸入が占める濃厚飼料が80%の割合（TDNトンベース）となっています（表1）。

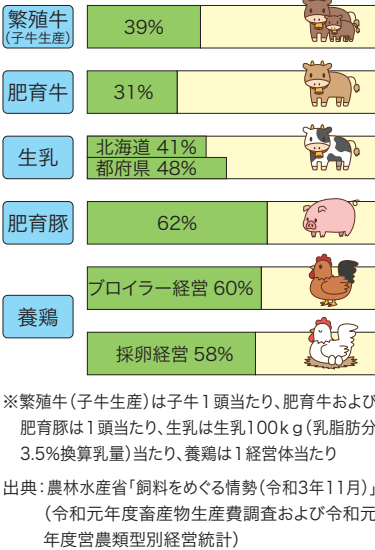
また、飼料費が経営コストに占める割合は高く、粗飼料の給与が多い牛では3～5割、濃厚飼料中心の豚・鶏では6割となっています（表2）。一方で耕種農家には、規模拡大を進める、または高齢化が進む中で、少ない労力で主食用米から転作したい、または、適正な輪作体系を維持したいという課題があります。

水田を利活用でき、かつ輸入に頼っている畜産経営を補強し、地域における耕畜連携により持続的な農業を実現させるために注目を浴びているのが子実とうもろこしなのです。

（表1）粗飼料と濃厚飼料の割合（TDNベース）



（表2）経営コストに占める飼料費の割合



国産子実とうもろこしのメリット

1. 耕種農家における子実とうもろこし栽培のメリット

メリット①

作業時間が他の作物に比べて圧倒的に少ない。

10a当たりのほ場内での作業時間は、大豆7時間、小麦5時間、飼料米24時間に比べ、子実とうもろこしは1.1時間と圧倒的に少なくなっています。子実とうもろこしは、耕起・播種作業の後の作業が除草剤散布と追肥程度で、収穫まで手のかかる作業がないためです。



※出典 子実とうもろこし：「水田を利用した飼料用トウモロコシ栽培の可能性」 その他の品目：「経営所得安定対策の概要」「農林統計」

管理・防除作業の回数比較例

とうもろこしは草丈が大きくなると雑草に強いいため、播種後の管理が少なくてすみます。

管理作業	大豆	小麦	子実とうもろこし
除草剤散布	4回	3回	2回
病害虫防除	3回	5～6回	1回
追肥	2回	2回	1回

※出典 「国産濃厚飼料の生産・利用に関する事例集（令和2年3月）」一般社団法人日本草地畜産種子協会

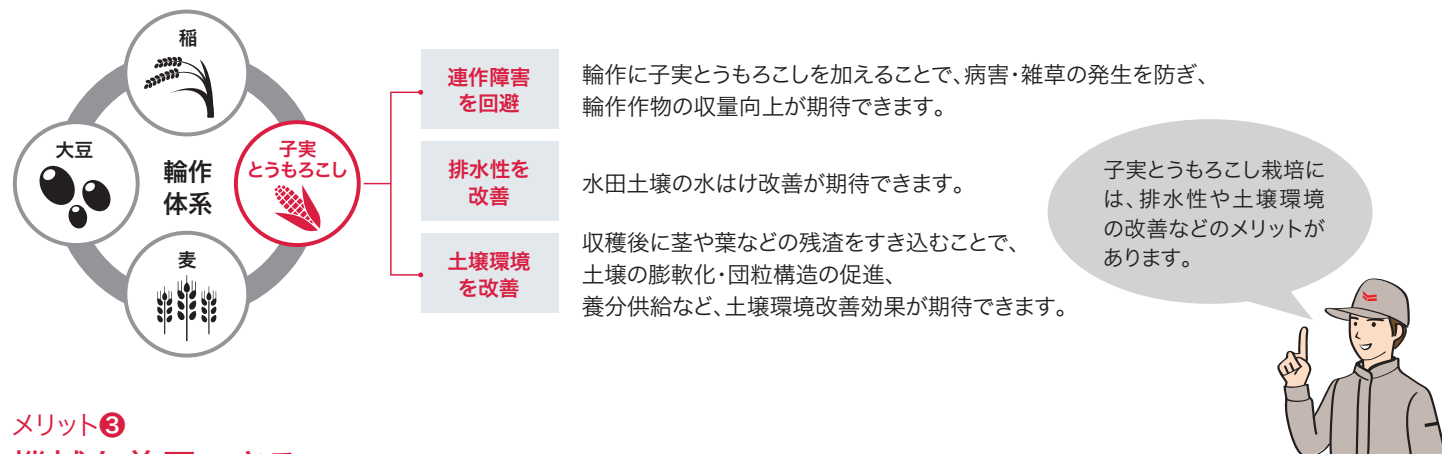
メリット②

輪作における新たな作物として有効。

輪作には、土壤病害、雑草の抑制、農地の有効活用などのメリットがあります。

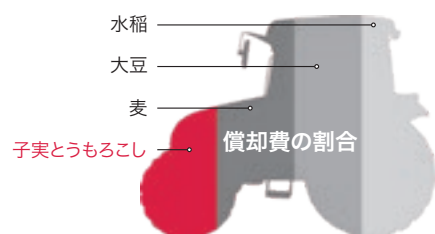
しかし稲作中心のほ場では、排水性が悪く、収量に課題がありました。また、数年経つと大豆や小麦に連作障害が発生し、収量が落ちる場合も出てきました。

病害回避、排水性改善の面からも、子実とうもろこしを輪作の中に加え、収量向上に取り組む事例が増えています。



メリット③

機械を兼用できる。



トラクター用播種機や汎用コンバインなど、稲・麦・大豆と機械を兼用でき、償却費を削減できます。



播種作業では、麦作でも兼用できる真空プランターを利用。



収穫作業では、汎用コンバインを利用。

メリット④

有機農業への第一歩として有効。

とうもろこしは根がよく伸び、吸肥性が高い作物です。また、子実とうもろこし栽培では、収穫後の茎や葉をほ場にすき込むため、緑肥作物としての土壌の膨軟化、団粒化促進、養分供給など、土壌改良の効果が期待できます。今、農林水産省が発表している『みどりの食料システム戦略』における、有機農業の面積拡大に向けた取り組みとして注目されている「緑肥作物栽培」のひとつとしても有効です。

2. 畜産農家における子実とうもろこし活用のメリット

メリット①

国産とうもろこしには、Non-GMO（非遺伝子組み換え）という付加価値がある。

日本の水田でつくった子実とうもろこしはNon-GMOという高付加価値な畜産物・食品となり、差別化やブランド化を図ることができます。



メリット②

輸入とうもろこしからの脱却。

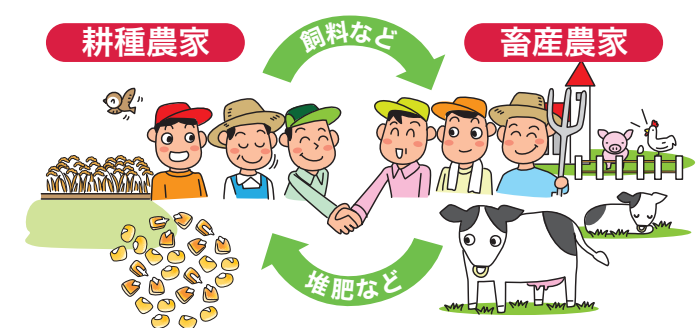
前述のとおり、日本の畜産における飼料供給は、主に国産が占める粗飼料が20%、輸入が占める濃厚飼料が80%の割合（TDNトンベース）となっています（P3表1）。

今後の経営を考えていく中でも、輸入飼料に頼らず、安定的な国産飼料を活用していくことが経営リスクの分散にもつながります。

3. 環境へのメリット

耕畜連携により環境負荷を軽減。

耕種農家が収穫した子実とうもろこしを家畜が食べ、家畜が出した排せつ物を堆肥として活用できます。『みどりの食料システム戦略』における、化学肥料の使用量低減への取り組みとしても、耕畜連携は重要な位置づけになっています。



4. 消費者のメリット

食材の選択肢の幅が広がる。

濃厚飼料は豚・牛・鶏などの家畜の飼料として使われます。家畜たちはその飼料を食べ、卵、牛乳、ハム、ソーセージなどとなって、食卓に運ばれます。通常の食材と、付加価値の高い国産の子実とうもろこしで育ったNon-GMO（非遺伝子組み換え）の食材が選択できるようになります。



子実とうもろこし ほ場規模別機械化体系例

～生産拡大に向けて、トータルでの機械による効率化を提案～

小規模

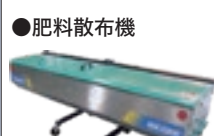
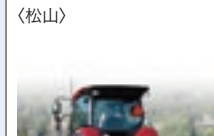
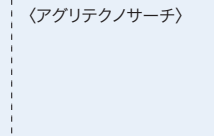
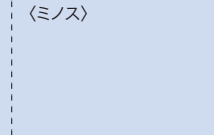
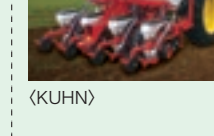
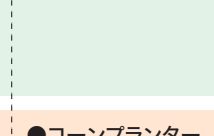
水田転作

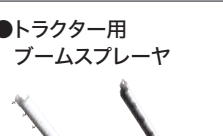
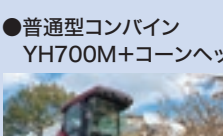
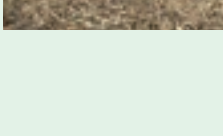
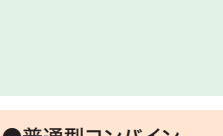
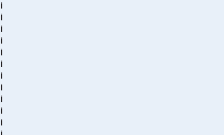
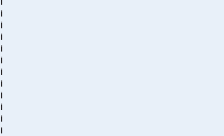
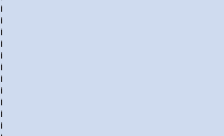
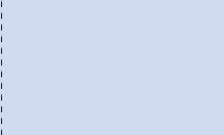
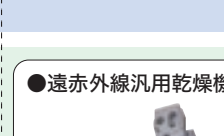
中規模

畑作兼業

大規模

畜産酪農

2月	3月	4月	5月
排水対策	堆肥散布・施肥	砕土・整地	播種
■排水対策のポイント 水はけの悪いほ場では、湿害を起こしやすく低収になってしまう恐れがあります。しっかりとした排水対策が必要です。	■施肥のポイント とうもろこしは、吸肥性の高い植物です。土壌改良した後、元肥を60kg程度(10a当たり)入れましょう。	■砕土・整地のポイント 土塊を破碎・整地し、均一な播種床基盤を形成しましょう。	■播種のポイント 倒伏防止と安定した収量・品質を得るには1株に1コーンとし、苗立ちを確保することが重要です。
●溝掘機  〈松山〉 ●スガノ農機  〈スガノ農機〉 ●サブソイラ  〈小橋工業〉 ●サブソイラ  〈スガノ農機〉	●ブロードキャスト  〈IHIアグリテック〉 ●タカキタ  〈タカキタ〉 ●肥料散布機  〈タカキタ〉 ●ササキコーポレーション  〈ササキコーポレーション〉	●ロータリー  〈松山〉 ●小橋工業  〈小橋工業〉 ●ササキコーポレーション  〈ササキコーポレーション〉	●クリーンシーダ  〈アグリテクノサーチ〉 ●真空プランター  〈ミノス〉 ●真空プランター  〈タカキタ〉 ●真空プランター  〈タカキタ〉 ●マニアスプレッダ  〈IHIアグリテック〉 ●タカキタ  〈タカキタ〉 ●パワーハロー  〈ミノス〉 ●真空プランター  〈KUNH〉 ●コーンプランター  〈JD(ジョンディア)〉

6・7・8月	9月	10月
防除	収穫	乾燥
■防除のポイント 雑草に強いので、除草剤散布は1～2回で十分です。	■収穫のポイント 子実基部の内側にブラックレイヤーが現れる完熟期が収穫時期の目安。その後、子実水分が30%を切ったら収穫適期です。	■乾燥のポイント 子実とうもろこしは高水分で収穫するとカビやすく、カビを防ぐために収穫後は速やかに水分含量13%以下まで乾燥させる必要があります。
●トラクター用 ブームスプレー  〈やまびこ〉 ●ケンブリッジローラー  〈スガノ農機〉 ●K型ローラー  〈IHIアグリテック〉	●普通型コンバイン YH700M+コーンキット  YH1150A+コーンキット  ●普通型コンバイン YH700M+コーンヘッダー  ●普通型コンバイン YH1150A+コーンヘッダー  ●遠赤外線汎用乾燥機  〈山本製作所〉 ●スプレイヤー  〈JD(ジョンディア)〉 ●普通型コンバイン  〈JD(ジョンディア)〉	●フレールモア  〈松山〉 ●小橋工業  〈小橋工業〉 ●ササキコーポレーション  〈ササキコーポレーション〉 ●スタブルカルチ  〈スガノ農機〉 ●ブラウ  〈スガノ農機〉 ●フロント・リヤ兼用 シュレッダー  〈KUNH〉 ●ディスクティラー  〈ミノス〉

※処理量の制限があります。
〈静岡製機〉