

肥育素牛を省力・低コストで 生産できる周年親子放牧技術体系

問い合わせ先：農研機構本部
TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

実証/市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(脱輸入)

生産 品目：肥育素牛（肉用子牛）

技術の概要

農業人口の減少に伴う耕作放棄地対策や和牛の増産が政策課題である。その方策の一つとして、肉用繁殖雌牛の放牧があげられる。しかし、従来の放牧は季節限定かつ親子分離飼育等による飼養形態のため、生産コストや労力の低減には限界があった。

周年親子放牧は繁殖牛と子牛を通年で放牧飼養する方式である。これまでの経験と勘に頼った放牧において数値に基づいた生産管理技術を導入し、省力化・低コスト化と同時に、一般的な飼養形態（舎飼い）と遜色ない肥育素牛の生産を可能にする新たな技術体系である。



効果

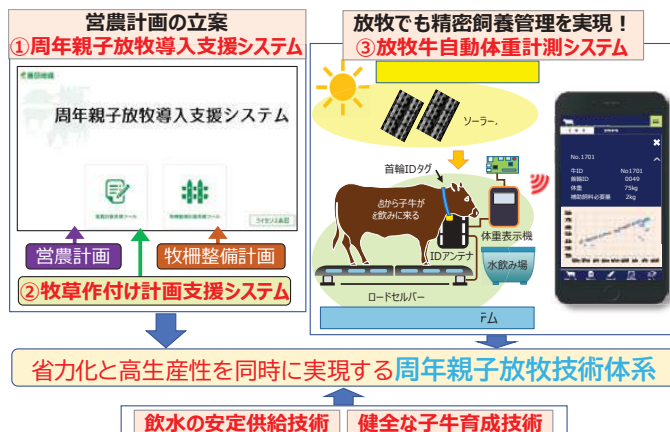
◎周年親子放牧の導入に必要な要素技術を見える化

これまで、経験と勘に頼ってきた放牧飼養において、①営農開始から約10年後までの経営内容を試算できる“周年親子放牧導入支援システム”、②放牧地での牧草等の作付け計画立案を支援する“牧草作付け計画支援システム”、③放牧牛の体重変化を見える化する“放牧牛自動体重計測システム”等を導入し、数値データ等に基づく生産管理を実現。①と②のシステムは無償で利用可能（関連情報）。

◎子牛生産費を4割程度削減し、舎飼牛と遜色ない子牛生産を実現

舎飼い方式に比べ生産コスト（労働費＋物財費）を4割程度削減し、舎飼いと同等の市場評価の子牛（9ヶ月齢で体重280kg）が生産可能。放牧期間延長や親子放牧により輸入乾草購入量を減じ、国産飼料利用率を向上。

●周年親子放牧技術体系の概略



導入の留意点

・耕作放棄地等の放牧利用にあたっては、土地の確保等について、地域や行政機関等への相談や調整が必要。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 適応地域：関東以南の耕作放棄地等。
- 価格帯：放牧牛自動体重計測システムの導入コストは約230万円（税込、飲水槽費および設置工事費を除く）。
- 普及の状況：周年親子放牧導入マニュアル集や関連システムのアプリケーションにより普及活動を展開中。

関連情報

・周年親子放牧導入マニュアル集とシステムアプリケーションの農研機構Web公開サイト(令和3年)



アミノ酸バランス改善飼料給与による 温室効果ガス削減

問い合わせ先：農研機構本部
TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

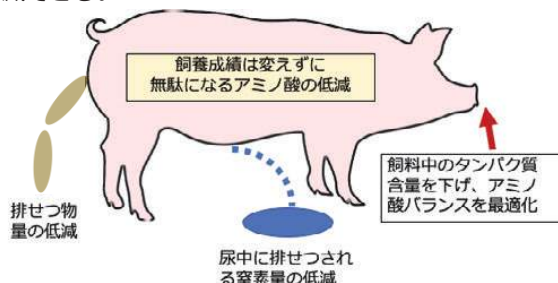
肥料

有機農業

生産 品目：養豚

技術の概要

肥育豚用飼料の粗タンパク質含量を1ポイント程度下げ、不足するアミノ酸を添加することでアミノ酸バランスを調整。それにより無駄になるアミノ酸が減り、生産性に影響を与えずに排せつ窒素と強力な温室効果を持つ一酸化二窒素を削減できる。



効果

◎排せつ窒素量を約60%低減、一酸化二窒素を40%削減

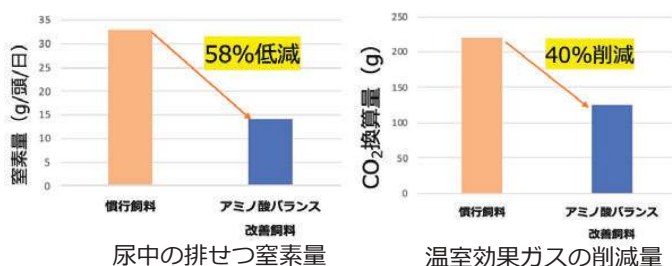
アミノ酸バランス改善飼料の給与により、尿中に排せつされる窒素量を約60%低減、污水处理過程で発生する一酸化二窒素を40%削減できる。

◎飼料費と生産性への影響はない

飼料費は変わらないか若干低減。生産性への影響はない。

◎J-クレジット制度の方法論として登録済

一酸化二窒素排出量を抑制する排出削減活動が対象。



導入の留意点

・タンパク質を下げる場合には正確な飼料設計を！

飼料中の粗タンパク質量を下げすぎると添加するアミノ酸の種類が増加するため、正確な飼料設計が必要。独自に設計する場合には、専門家に相談する。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯と普及の状況

畜産に関する調査資料を調べると、養豚用飼料全体の粗タンパク質含量は年々低下し、アミノ酸の使用量は増加。試算によると、原料価格はこれまでの配合飼料とほぼ同等。豚以外の家畜においても、技術開発を進めている。

関連情報

農研機構標準作業手順書（SOP）：養豚におけるアミノ酸バランス改善飼料の設計と給与効果



炭素繊維リアクターによる一酸化二窒素削減

温室効果ガス

農薬

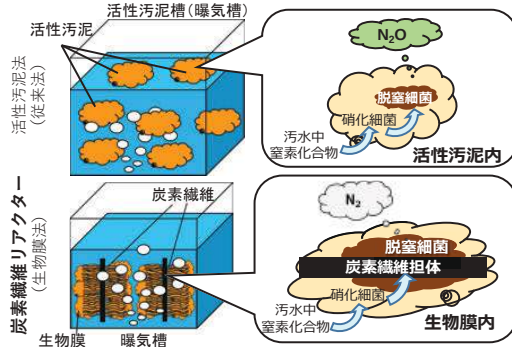
肥料

有機農業

生産 品目：養豚

技術の概要

汚水浄化処理施設の曝気槽に炭素繊維リアクターを導入することで、担体表面に厚い生物膜が形成されて酸素の嫌いな脱窒菌の生息スペースが大きくなるため、脱窒がスムーズに進行し、一酸化二窒素 (N_2O) の排出が削減される。



効果

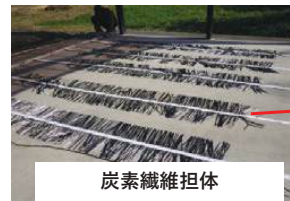
◎汚水浄化処理からの一酸化二窒素を80%削減

養豚汚水浄化処理施設における実証試験により、汚水処理からの N_2O 排出量を約80%削減できることが確認されている。

◎汚泥濃度増加による浄化能力の向上

炭素繊維担体への汚泥付着により曝気槽内の活性汚泥濃度を高く保持し、浄化能力向上が期待できる。

- 炭素繊維リアクターは既存浄化処理施設に導入可能
既設の汚水浄化処理施設の大幅な改修を必要とせず、一酸化二窒素の排出削減が期待できる。



炭素繊維担体



曝気槽内のリアクター

導入の留意点

・炭素繊維担体の脱落防止に配慮が必要

炭素繊維リアクターの炭素繊維担体は曝気の直撃や水流により脱落が早まる可能性がある。曝気槽内設置場所の配慮が必要。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 価格帯
曝気槽100m³あたり約100万円
(肥育豚4,000頭規模で約300万円、実証試験時の価格)
- 改良・普及の状況
(株)アールエコが製品化・販売予定(価格未定)
- 適応地域
東北以南(汚水浄化処理が困難な寒冷地には導入が難しい)

関連情報

プレスリリース(2019) 養豚汚水浄化処理施設からの温室効果ガス排出を大幅削減



豚の遺伝的な抗病性の改良 (豚の抗病性改良DNAマーカー)

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(抗病性の向上)

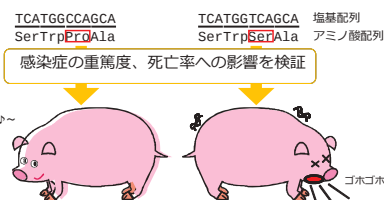
生産 品目：豚

技術の概要

養豚では肺炎・下痢等の慢性感染症が生産性を低下させる大きな要因となっている。対策としての抗菌剤の多用には薬剤耐性菌の出現リスクがあり、豚自身の抗病性の改善による生産性の改善が強く求められている。

病原体に由来する様々な物質に対する応答に関わる豚の免疫系の遺伝子を中心に、DNA配列の違いが感染症への抵抗性(抗病性)に与える影響を明らかにした。

さらに、このDNA配列の違いを目印として(抗病性改良DNAマーカー)、豚の抗病性を向上させる手法を開発した。



●これまでに開発した抗病性改良DNAマーカーの一覧

マーカー	効果
① EIR	豚サージウイルス2型
② NOD2	感染による斃死を抑制
③ TLR5	サルモネラ症(下痢)抑制
④ NLRP3	不活化ワクチン効果を増大 マイコプラズマ性肺炎の抑制
⑤ NOD1	サルモネラ菌の感染抑制

※NOD2/TLR5については豚胸膜肺炎にも効果確認



抗病性改良DNAマーカーを導入したデュロック種の種豚(ポーノブラウン) (岐阜県畜産研究所より)

導入の留意点

・豚の品種による遺伝型の分布に注意

豚の品種および集団によってマーカー遺伝型の分布が異なり、対象豚群で有効なマーカーの違いに留意する必要がある。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 価格帯
マーカー5種類の判定で1頭あたり1万円程度
- 改良・普及の状況
抗病性改良DNAマーカーの判定は(一社)家畜改良事業団で2023年6月より提供。抗病性改良DNAマーカーで判別した種豚を岐阜県で造成。

関連情報

・令和3年度研究成果情報
(豚の感染症による斃死を抑えるDNAマーカー)

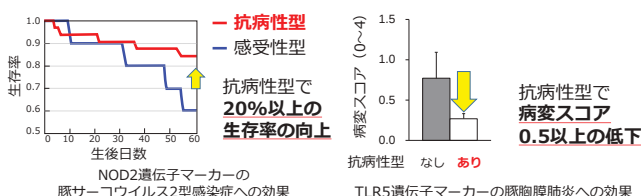
・岐阜県プレスリリース
(種豚「ポーノブラウン」の出荷再開)



効果

◎マーカーの導入により各種の感染症の被害を抑制

- ・豚サージウイルス2型による子豚死亡率を2割程度抑制
- ・豚胸膜肺炎などの細菌感染症による肺病変の減少



豚の生産性を損なわず霜降り豚肉を生産する技術

問い合わせ先：和歌山県畜産試験場
TEL:0739-55-2430 e-mail:e0704011@pref.wakayama.lg.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(食品等ロス削減)

生産 品目：豚

技術の概要

筋肉内脂肪含量が多い豚肉「霜降り豚肉」は、やわらかくジューシーで、風味がよいことから高値で取引されている。しかし、これまでの技術である低リジン飼料給与により霜降り豚肉を生産しようとする、豚の発育が悪化したり、赤身の肉量が減少したりすることから、実用的ではなかった。食品製造副産物等を飼料としたエコフィードを用い、飼料中の粗タンパク質含量を高め、リジン/粗タンパク質比を低下させた「アミノ酸比率法」を適用した飼料を給与することにより、豚の発育を悪化させず、霜降り豚肉を生産できる技術を開発した。エコフィードを用いることにより飼料コストも低減できる技術である。



市販の配合飼料を給与し肥育した豚のロース肉

アミノ酸比率法を適用した飼料で肥育し「霜降り」になった豚のロース肉



エコフィード

導入の留意点

・飼料中のリジン含量に注意

飼料中のリジン含量が低くなりすぎると、豚の発育が悪化するため注意が必要。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及の状況

産学官連携のもと、「和歌山ポーク肉質研究会」を発足、農家で実用化され、県内のスーパー等で販売。

●適応地域：全国

関連情報

高タンパク質含量でリジン/タンパク質比が低い飼料の給与がデュロック種肥育豚の生産性、肉質、官能特性に及ぼす影響（日豚会誌：2019）



効果

◎胸最長筋における筋肉内脂肪含量の増加

通常は2～3%程度であるロース芯部分（胸最長筋）の筋肉内脂肪含量が平均5～7%程度に増加し、霜降り豚肉が生産できる。

◎豚の日増体量に影響しない

市販の配合飼料を給与した豚と比べ、日増体量に低下は認められない。

◎飼料コストの低減

安全な余剰食品を活用した「エコフィード」を活用することにより飼料費は20～30%低減する。

問い合わせ先：栃木県畜産酪農研究センター
TEL:0287-36-0428 e-mail:chikuraku@pref.tochigi.lg.jp

公開

夜間制限給餌による肥育豚の生産費低減技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(効率的飼養管理)

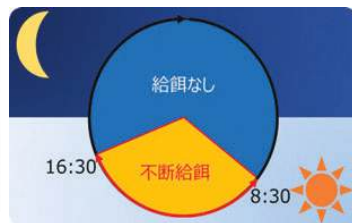
生産 品目：養豚

技術の概要

肥育豚の増体管理システムを活用して去勢豚への夜間給餌を制限すると、不断給餌と比較して、日増体量は低くなるが、飼料摂取量が少なくなることから飼料費を削減することができるとともに、飼料要求率が改善される。養豚経営の生産費の約6割を占める飼料費の削減により、生産費の削減、粗利益の向上が可能となる。



扉の設置により夜間の給餌を制限



制限給餌時間

効果

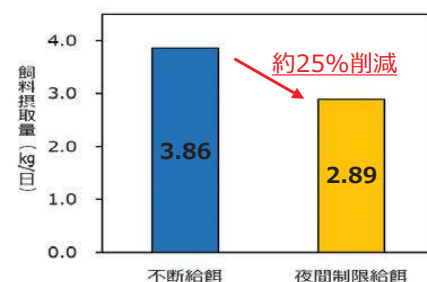
◎飼料摂取量の削減及び飼料要求率の改善

夜間制限給餌により、飼料摂取量を25%削減でき、飼料要求率が1割改善される。

◎1頭当たりの粗利益向上

飼料費の削減により、枝肉金額から生産費を差し引いた粗利益が1頭当たり約2,400円向上する。（金額は試算値）

●1頭当たりの飼料摂取量（kg/日）



導入の留意点

・雌雄別飼いが必要

去勢と雌では摂食パターンが異なるため、雌雄別飼いによる飼養管理が必要。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

・増体管理システムを利用しない餌箱での夜間制限給餌では遜色ない増体で、飼料摂取量及び生産費が低減できる。

関連情報

・栃木県畜産酪農研究センター研究報告第11号



アミノ酸バランス改善飼料給与による採卵鶏の温室効果ガス・アンモニア削減

問い合わせ先：茨城県畜産センター
TEL:0299-43-3333 e-mail:chikuse@pref.ibaraki.lg.jp

公開

温室効果ガス

農薬

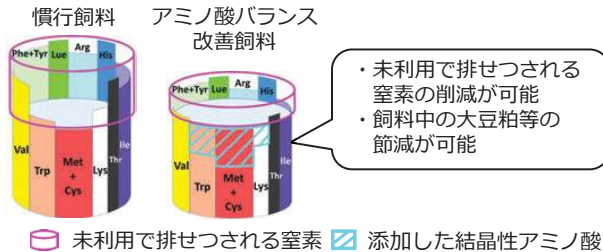
肥料

有機農業

生産 品目：畜産（採卵鶏）

技術の概要

産卵期の採卵鶏に給与する飼料の粗タンパク質（CP）含量を慣行飼料に対して2ポイント下げ、不足するアミノ酸を添加することでアミノ酸バランスを調整する。それにより、無駄になるアミノ酸が減り、鶏卵生産性に影響を与えず排せつ窒素と強力な温室効果を持つ一酸化二窒素、鶏ふん堆肥生産時の主な悪臭物質であるアンモニアを削減できる。



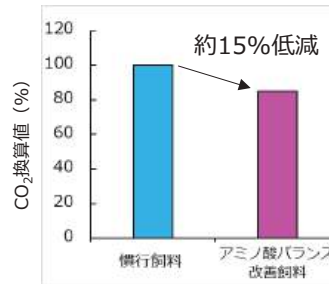
効果

◎排せつ窒素量を約20%低減、温室効果ガスを約15%削減、アンモニアを約30%削減

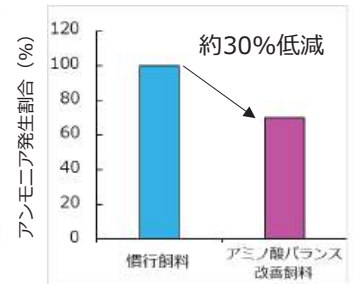
アミノ酸バランス改善飼料の給与により、排せつ物中の窒素量を約20%低減できる。その結果、堆肥化過程で発生する温室効果ガスを約15%削減し、アンモニアも約30%削減できる。

◎生産性への影響なく、飼料費は若干低減

生産性への大きな影響はなく、飼料中の大豆粕等を節減することで飼料費は若干の低減が期待される。



温室効果ガス削減割合



アンモニア削減割合

導入の留意点

・CPを下げる場合には正確な飼料設計が重要

飼料中のCPを下げ過ぎると添加するアミノ酸の種類が増加するため、正確な飼料設計が必要。独自に設計する場合には、専門家に相談する。

・J-クレジット制度での活用はこれから

温室効果ガス削減量に応じてクレジットを獲得できるJ-クレジット制度において、採卵鶏の方法論は未登録であるが、今後登録を検討する。

関連情報

- ・日本畜産学会報、2021年、92巻4号、p.485-491 →
- ・畜産技術、2021年、第798号、p.24-28



暑熱時における卵殻強度の向上と卵重改善

問い合わせ先：山梨県畜産酪農技術センター
TEL:055-273-6441 e-mail:funai-amvz@pref.yamanashi.lg.jp

公開/開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：採卵鶏

技術の概要

夏期の気温上昇が著しい中、採卵鶏において卵殻強度や卵重低下が大きな課題となっている。それらの課題を飼料中の栄養調整により解決する技術である。

卵殻改善技術として飼料中のカルシウムを3.6%、ビタミンD（VD）を1,500IUに調整し、イソマルトオリゴ糖を0.5%添加する。さらに食塩を0.075%に調整し、不足するナトリウムを補うために重曹を0.207%添加した飼料（卵殻改善飼料）とすることで卵殻強度を向上させることができる。

しかし卵殻改善飼料では、通常飼料と比較して卵重が低下することから、卵殻改善飼料に通常の1.3倍となるようにメチオニン（Met）及びリジン（Lys）を調整する（アミノ酸強化飼料）ことで卵重の改善が可能となる。

（通常飼料のMet 0.33%を0.43%に、Lys 0.65%を0.85%に増量）

効果

◎卵殻強度の向上

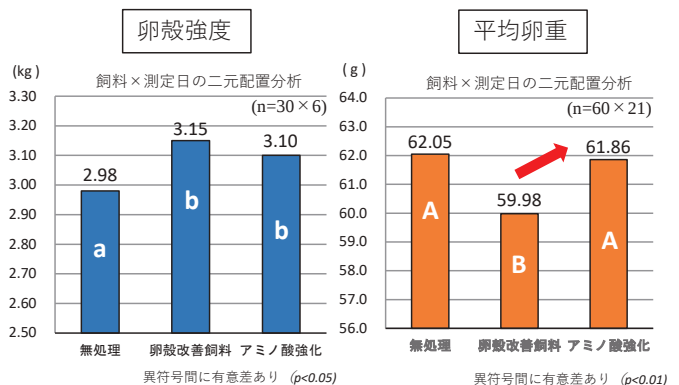
通常飼料給与に比べて卵殻改善飼料及びアミノ酸強化飼料給与で有意に向上。

◎卵重の改善

通常飼料給与に比べて卵殻改善飼料給与で有意に低下するが、アミノ酸強化飼料給与で改善。

◎100羽あたり18.2円/日の増収

アミノ酸強化飼料で採卵鶏100羽あたり18.2円/日の増収。※飼料コスト及び産卵率を加味し、卵殻強度3kg以上の鶏卵の販売額



導入の留意点

・採卵鶏の2年鶏で活用できる

本試験は、ボリスブラウン（ハイライン社）の2年鶏でのデータである。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●改良・普及の状況

Met及びLysの代わりに入手しやすい魚粉を4.5%添加しても同様の結果が得られる。

関連情報

山梨県畜産酪農技術センター研究成果情報
(夏期における採卵鶏の卵殻質改善及び卵重低下抑制飼料（令和元年）)



食品製造副産物を活用した国産飼料の活用

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：畜産（家禽・豚・牛）

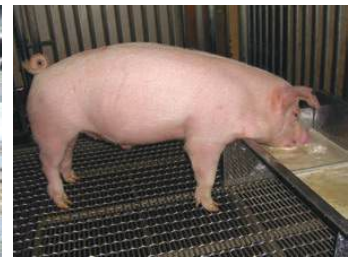
技術の概要

食品産業からは、粕類などの副産物が排出される。こうした食品製造副産物は、堆肥化または飼料利用することが可能。食品リサイクル法では飼料利用が推進されており、副産物を利用したエコフィード認証も進められている。

反すう家畜での食品製造副産物の利用では、植物由来原料である醤油粕、ビール粕、トウモロコシ粕をTMR原料として使うことが可能。

家禽では、菓子くずや国産ふすまなどを利用した製品が、エコフィード認証を受けている。

豚熱の関係で、養豚での副産物の利用は加熱基準が厳しくなったが、飼料安全法および飼養衛生管理基準に則って処理された飼料は現在も流通している。



導入の留意点

・製造副産物を利用する際は正確な飼料設計が必要

飼料中の栄養素含量を調整する必要がある。独自で設計する際は飼料メーカーなどの専門家に相談する。

効果

◎国産飼料利用への貢献

食品製造副産物は、輸入トウモロコシや大豆粕に代わるエネルギーやタンパク質源として活用されている。

◎食品ロス、飼料費、温室効果ガスの削減

食品製造副産物の利用により食品ロスを低減し、飼料費低減が図られる。また、食品製造副産物の飼料化は堆肥および焼却処理よりも、CH₄、N₂O、CO₂などの温室効果ガスの排出を削減できる。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯と普及の状況

産業廃棄物の処理費用は自治体ごとに大きく異なる。そのため、製造副産物を飼料利用する上では、それを利用する畜産農家とのマッチングが重要。

●適応地域

全国（最寄りに食品製造工場があるところが望ましい）

関連情報

農林水産省畜産局HP「エコフィードについて」



高速作業が可能な不耕起対応播種機

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(脱輸入)

生産 品目：飼料用トウモロコシ、ソルガム、大豆

技術の概要

高速高精度で不耕起播種が可能な飼料用トウモロコシ、ソルガム、大豆用の播種機を開発した。

高速でも種子を1粒ずつ、分離・放出する新開発のダブル播種プレート式種子繰出装置と、残渣を切断し硬いほ場にも作用するシングルコルタの溝切り機構を採用している。

不耕起播種は耕うん整地作業を省略することが可能なため、播種時期（耕耘・施肥・播種）の作業時間と燃料を大幅に節約できる。



種子繰出装置



不耕起対応溝切り機構

（アグリテクノサーチ株式会社HPより）

●不耕起対応 高速汎用播種機

トウモロコシ種子を株間約20cm、作業速度2m/sで播種する場合、1粒率（全繰り出回数に対する1粒で繰り出す回数の割合）は概ね98%以上である。



不耕起対応高速汎用播種機（4条仕様）
（アグリテクノサーチ株式会社より）

導入の留意点

・適合する播種プレートの装着等

種子の種類・大きさに適合する播種プレートを選定・装着する。石があるほ場では作業速度を遅くする。円滑な不耕起播種作業には、事前に残渣の収集が必要となる場合がある。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯（税別）

- ・2条仕様、肥料ホッパ無し：130万円
- ・2条仕様、肥料ホッパ付き：200万円
- ・4条仕様、肥料ホッパ無し：250万円
- ・4条仕様、肥料ホッパ付き：320万円

（参考）

- ・種子ホッパ容量：1条当たり15L
- ・播種駆動：接地輪駆動
- ・施肥駆動：車速連動モーター駆動

●改良

- ・大豆1粒用、2粒用の播種プレートを追加ラインナップ

効果

◎播種時期の作業時間を大幅に短縮

耕うん整地作業を省略できるため、作業時間を約6割短縮できる。播種精度は真空播種機と概ね同等。

◎播種時期のCO₂排出量を削減

播種時期の燃料消費（CO₂排出量）を約7割削減可能。

◎飼料用トウモロコシの二期作が普及

播種時期の作業時間が大幅に短縮されるため、飼料用トウモロコシの二期作の限界地帯（例えば関東中部温暖地）などでの二期作の普及が期待される。

関連情報

不耕起対応播種機 製品ページ

最新農業技術・品種「イタリアンライグラス
跡地における飼料用トウモロコシの不耕起播種技術」



自給濃厚飼料としての イアコーンサイレージ生産利用

問い合わせ先：農研機構本部
TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(脱輸入)

生産 品目：飼料・生乳

技術の概要

家畜の飼料には粗飼料と濃厚飼料があり、濃厚飼料は約90%が輸入である。現在の牛乳生産において、乳量・乳質の確保には濃厚飼料の給与が必須である。

一般的に飼料用トウモロコシは茎葉を含むホールクロップサイレージとして利用されるが、雌穂のみを収穫しサイレージ化したイアコーンサイレージは栄養価が高く、自給濃厚飼料として生乳生産に利用できる。



効果

◎飼料自給率の向上に貢献

価格変動が大きい輸入濃厚飼料の購入費を削減できる。

◎乳牛の嗜好性が良い

夏季における採食量・乳量の低下を抑制する。

◎牛乳の差別化が可能

自給・nonGMOトウモロコシを給与した牛乳乳製品として差別化が可能である。イアコーンサイレージ給与による生産牛乳は、甘い香りを持つラクトン類が高まり、総合的においしいと評価される。

◎耕畜連携による資源循環の実現

畑作農家では省力作物であるトウモロコシを輪作体系に組み込むことができるほか、茎葉や家畜排泄物を圃場に還元できる。乾燥のための化石燃料は不使用でCO₂排出を削減できる。

●イアコーンの 収穫調製体系

黄熟後期～完熟期のトウモロコシ雌穂をスナッパヘッド装着自走式ハーベスタで収穫し、細断型ローラベアで密封梱包する。



←イアコーンサイレージ原料
*6ヶ月以上貯蔵すれば給与できる



導入の留意点

・TMRセンターやコントラクター利用が望ましい

生産圃場集約等で収穫調製機械の稼働率を高めることで低コスト生産が可能。また、変敗による廃棄率減少と給与時の作業負担軽減にはTMRセンターでのTMR共同調製が有効。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

生産費はTDN1kgあたり45円～92円（地域、生産面積により変動）

●普及の状況

北海道内の美瑛町・中標津町(TMRセンター利用型)、帯広市(耕畜連携型)、津別町(有機畜産)で普及している。

●適応地域

飼料用トウモロコシの栽培地域

関連情報

- ①イアコーンサイレージ生産・利用マニュアル(第1版)
- ②イアコーンサイレージ生産・利用マニュアル(第2版)



問い合わせ先：北見農業試験場研究部馬鈴しょ牧草グループ
TEL:0157-47-2146 e-mail:kitami-agri@hro.or.jp

令和6年目途市販化

牧草チモシー「センリョク」

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(脱輸入)

調達 生産 品目：チモシー

技術の概要

チモシーは北海道の気象条件に適した基幹牧草であるが、他草種に比べ耐倒伏性や他植物との競合力に劣る。また近年、輸入濃厚飼料の価格高騰や、天候不順によるサイレージ品質低下が問題となっている。これらの課題解決に向けたチモシーの品種改良が求められている。

「センリョク」は、同じ熟期（中生の晩）の既存品種「キリタツ」に比べ、収量性、耐倒伏性、斑点病抵抗性、混播適性、越冬性、栄養価、採種性等、多くの点で優れ、国産自給飼料の高品質安定供給、ひいては飼料自給率の向上への貢献が期待される。

効果

◎栄養価に優れる

消化されにくい繊維質が少ないため家畜がより多く食べることができる。また、微生物の発酵基質となる可溶性炭水化物が多いため品質がより高いサイレージとなる。



◎収量が多い

3か年合計の乾物収量が「キリタツ」に比べ道内5か所平均で7%多い。

◎安定生産性に優れる

倒れにくく、マメ科牧草との混播でも負けにくい。冬枯れが少なく、重要病害である斑点病の発生も少ない。

●優れた耐倒伏性

雨や風により牧草が倒れる（倒伏）と、減収や品質低下に結びつくほか、枯れてしまうこともあるが、「センリョク」は耐倒伏性に優れる。



導入の留意点

・年間2回の採草利用を主体、放牧にも利用可

「センリョク」は、上述の通りに採草利用で有望な他、放牧を想定した多回刈り適性も有望である。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及の状況

2021年現在、ホクレン農業協同組合連合会からの市販化に向けて種子を増殖中。2024年の供給開始を目指している。

●適応地域

北海道全域

関連情報

・チモシー新品種候補「センリョク」（北見35号）



越夏性を向上させた 高品質牧草品種「夏ごしペレ」

問い合わせ先：農研機構本部
TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化 / 開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：ペレニアルライグラス（牧草）

技術の概要

近年の温暖化に対応する持続的な飼料生産の実現に向け、越夏性を向上させた牧草品種を育成した。

ペレニアルライグラスは、飼料品質や嗜好性に優れることから家畜の増体促進と酪農での泌乳量増加が期待できることや、初期生育に優れることから追播利用などに適するため、海外では最も利用されている牧草である。

しかし、本州以南においては、夏季の高温による枯死や生育停滞によって雑草との競合に負けるなど、短期間でペレニアルライグラスの植被率が低下することがあるために、その利用は限定的である。

そこで、越夏性と収量性に優れたペレニアルライグラス品種「夏ごしペレ」を育成した。これにより、本州以南の寒冷地での放牧の推進と輸入に頼らない高品質自給飼料の生産が可能となる。

効果

◎越夏性が向上

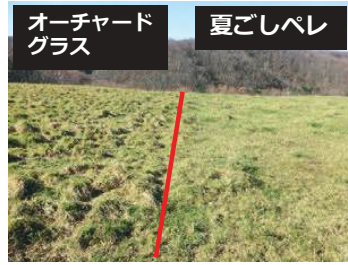
ペレニアルライグラス栽培限界地域において、既存品種よりも越夏性が大幅に向上していることが示されている。



栽培限界地における越夏後の様子

◎収量性が向上

放牧を想定した試験において、3年間合計の乾物収量が既存品種「フレンド」と比較して9%多収である。



終牧後の放牧地の様子
「夏ごしペレ」は低くまで食い込まれており、嗜好性が高い。



不耕起播種機による追播
「夏ごしペレ」は初期生育に優れるので、追播利用に適している。

導入の留意点

・採草利用時は、穂ばらみ期に収穫を行う

採草利用する場合は耐倒伏性が劣るので、1番草は穂ばらみ期に収穫を行う必要がある。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 価格帯・普及の状況
 - ・種子代 2500円程度/kg（種苗会社にご確認ください）
 - ・種苗会社（カネコ・雪印・タキイ等）から販売中
- 適応地域
 - ・本州以南の寒冷地（東北地域や中部高標高地帯：年平均気温9～12℃）

関連情報

- ・夏ごしペレ栽培マニュアル（寒冷地暫定版）
（（国研）農研機構 東北農業研究センター（2020年））



越冬性に優れ栄養価も高い新型牧草 フェストロリウム「ノースフェスト」

問い合わせ先：農研機構本部
TEL:029-8383-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(脱輸入)

生産 品目：フェストロリウム（牧草）

技術の概要

フェストロリウムは、越冬性に優れるメドウフェスクと飼料品質に優れるペレニアルライグラスとの属間雑種で、両者の特性を併せ持つ新型の牧草である。

「ノースフェスト」は、農研機構、雪印種苗株式会社、北海道立総合研究機構が共同育成した品種であり、北海道全域において放牧利用に適している。また、初期生育が優れるため生産性の回復を目的とした既存草地への追播にも利用できる。特に、越冬性の問題からこれまでペレニアルライグラスが利用できなかった道東地域への普及拡大が見込まれる。



効果

◎越冬性が良く高栄養

越冬性はペレニアルライグラスより優れ、根釧地域以外ではメドウフェスク並み。

繊維の消化性がメドウフェスクより優れ、飼料品質が高い。

◎既存草地への追播で植生改善効果が得られる

牧草被度20%の既存チモシー採草地へ追播し2年目以降牧草被度86%に回復。乾物収量増加によりTDN収量16%増加。

◎放牧利用でも多収

放牧を想定した多回刈りでは2カ年合計乾物収量はペレニアルライグラスおよびメドウフェスクより多収。



- フェストロリウム「ノースフェスト」



- チモシー既存草地への「ノースフェスト」追播における植生の推移
※別海町の酪農家草地へ作溝型播種機により追播

導入の留意点

・凍害には注意

著しい凍害や冠氷雪（アイスシート害）が懸念される滞水しやすい場合は避ける。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 価格帯：3,100円/kg程度（詳細は要問合せ）
- 状況：雪印種苗（株）が各地の営業所を通じて種子供給
- 地域：北海道全域（北海道優良品種）

関連情報

- 農研機構研究報告、2024年17号1-22
・フェストロリウム新品種「ノースフェスト」の育成とその特性



オーチャードグラス中生品種「えさじまん」 (糖含量が高く栄養収量の多いイネ科牧草)

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(脱輸入)

生産 品目：オーチャードグラス（牧草）

技術の概要

「えさじまん」は、農研機構と雪印種苗株式会社が共同育成した栄養収量の多い中生品種である。糖含量が既存品種より約3ポイント高いためサイレージ発酵品質は良好となり、繊維成分が少なく、栄養価が高いことから乳牛の摂取養分量の増加により産乳量の増加が期待できる。

利用は採草を主体とする。夏季の2及び3番草が既存品種より5-6%多収で、すじ葉枯病に対する耐病性に優れ、夏季の環境耐性は優れる。アルファルファなどマメ科牧草との混播では良好なマメ科率を維持できる。

以上より、既存品種と比較して、飼料の生産性の向上が図られる。

効果

◎生産力と持続性が高い

チモシーよりも刈り取り後の再生力が強く、雑草に侵入されにくい。草地としての持続性が高い。

◎栄養価が高い飼料を少施肥で生産可能

空中窒素固定を行うマメ科牧草との混播に適しており、窒素肥料を削減できる。糖含量が高く良質なサイレージが調製可能のため、乳牛の採食量や乳生産量が増加する。

◎耐暑性に優れる

耐暑性と耐乾性に優れ、夏季に発生する病害に強い。

●「えさじまん」のすじ葉枯病罹病程度

(2番草、7月24日撮影、撮影場所：農研機構北海道農業研究センター（札幌市）)



えさじまん



ハルジマン（既存品種）

導入の留意点

・1番草は出穂期までに収穫

採草利用における1番草は、収穫適期である出穂始から遅くとも出穂期までに収穫する。刈り遅れると、品質の低下や倒伏を招く恐れがある。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及の状況

雪印種苗株式会社が各地の営業所を通じて種子を供給。

●播種量：北海道2.0～2.5kg/10a、都府県3.0～4.0kg/10a

普及面積は約2,500ha（2021-2023年7月までの合計）

●価格目安：2,700円/kg（消費税別）

●適応地域 北海道全域及び北東北地域（北海道優良品種）

関連情報

・オーチャードグラス新品種「えさじまん」の育成とその特性、農研機構研究報告、4:17-40

・北海道および北東北地域向けオーチャードグラス高WSC含量品種「えさじまん」標準作業手順書



アカクローバ晩生品種「アンジュ」 (チモシーとの混播適性に優れるマメ科牧草)

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：アカクローバ（牧草）

技術の概要

マメ科牧草はタンパク質とミネラル含量が高く、混播栽培において共生根粒菌が固定した窒素をイネ科牧草も利用できるため、窒素施肥量を節減できる。マメ科牧草の導入メリットを得るためには、イネ科牧草を抑圧することなく適正なマメ科牧草割合（マメ科率）を維持することが必要で、草種や品種の適正な混播組み合わせが重要である。

「アンジュ」は、農研機構とホクレン農業協同組合連合会の共同育成により、国内で初めて開発された晩生アカクローバ品種で、2番草の着花茎が少なく、再生が穏やかな特性を有する。イネ科牧草の収穫期の分散化に伴い北海道において栽培が拡大した、競合力が穏やかなチモシー中生品種との混播栽培に適している。

効果

◎チモシーとの混播栽培で自給粗飼料の高品質化

チモシー中生品種の生育を抑圧せず、混播適性に優れる。また、夏季播種によりマメ科率の年次・番草別推移が高く安定して維持される。

◎北海道の環境条件に適性

標準品種より耐寒性が「やや強」で優れ、菌核病、うどんこ病およびモザイク病に対する罹病程度が低い。

◎窒素肥料の節減効果

混播採草地のマメ科率に応じ、北海道施肥ガイド（2015）に準じて、窒素施肥量を節減できる。

早生品種「ナツユウ」

晩生品種「アンジュ」

開花期が2週間以上遅い晩生品種「アンジュ」は、早生品種より2番草の再生が穏やかで、チモシー中生品種への抑圧が小さい。



1番草の草姿（農研機構北海道農業研究センター）

導入の留意点

・夏季播種での播種遅れは翌年の収量に影響

越冬に必要な生育量を確保するため、牧草播種晩限日計算プログラム等を参照し、道内各地域の晩限日前までに播種を実施する。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及の状況

・ホクレン農業協同組合連合会が各地の農協を通じて種子を供給

●価格目安：2,500円/kg（消費税込、コート種子）

●適応地域 北海道一円（北海道優良品種）

関連情報

・混播採草用マメ科牧草アカクローバ晩生品種「アンジュ」標準作業手順書（農研機構北海道農業研究センター（令和2年））

・牧草播種晩限日計算プログラムおよび利用マニュアル（気象庁データ（アメダス）版）（農研機構北海道農業研究センター（平成29年））



耐暑性、夏季病害や耐湿性に優れる 寒地型牧草の新品種

問い合わせ先：農研機構本部
TEL: 029-838-8988 e-mail: naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化/市販予定

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：「オーチャードグラス（牧草）、
フェストロリウム（牧草）」

技術の概要

牧草の夏枯れや湿害等による被害を低減し、国産飼料の高位安定生産を維持・向上するため、耐暑性や耐湿性に優れる新品種を開発し普及することが必要となっている。

寒冷地～温暖地の基幹草種であるオーチャードグラスについては、葉腐病に強く耐暑性を向上させた早生の新品種「まきばゆうか」の利用で暖地中標高地までの安定栽培が可能である。また、耐病性・耐暑性・消化性に優れ、秋の生育が良く、収量の多い中生の新品種「きよは」の利用により草地の永續性、高位安定生産が向上する。

オーチャードグラスに比べ利用年数は短い、高栄養で、初期生育や耐湿性に優れる草種フェストロリウムについて高越夏性品種「那系1号」の安定した栽培利用法を開発した。

効果

◎暖地中標高地におけるオーチャードグラスの安定栽培

新品種「まきばゆうか」は、既存品種「アキミドリII」と比較して、暖地における越夏後の収量が約2割向上。

◎夏季の良質な飼料生産

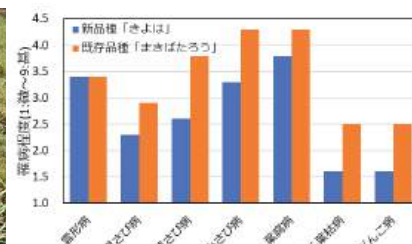
オーチャードグラス新品種「きよは」は、既存品種「まきばたろう」と比べ、夏季の耐病性に優れ、3番草の消化性が1.0ポイント近く向上。

◎草種の適正な使い分けによる高位生産性の維持

利用年数5年以上の基幹草種オーチャードグラスと、利用年数は若干短いが高栄養で耐湿性に優れるフェストロリウムを適正に選定・利用することにより、草地の長期間の高位生産が可能となる。



新品種「まきばゆうか」 既存品種「アキミドリII」
熊本における越夏後の草勢の品種間差異
「まきばゆうか」は熊本においても越夏後の草勢が優れる



新品種「きよは」の耐病性(低いほど良い)
「きよは」は多くの病害に対する耐病性に優れる

導入の留意点

・越夏性の能力発揮には、夏季の適切な管理が必要

越夏性に優れる品種ではあるが、その能力を発揮させるには、高刈りや適期の刈取り等、適切な栽培管理が必要である。

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

- ・オーチャードグラス「まきばゆうか」および「きよは」は海外増殖を行い、2025年を目処に市販予定。
- ・フェストロリウム「那系1号」(市販中)

関連情報

- ①越夏性に優れた広域適応性を有するオーチャードグラス極早生品種「まきばゆうか」
- ②耐病性・消化性に優れる寒冷地・温暖地向きオーチャードグラス中生品種「きよは」
- ③採草用多年生イネ科牧草フェストロリウム品種「那系1号」標準作業手順書



耐雪性に優れるイタリアンライグラス 早生品種「クワトロ-TK5」

問い合わせ先：農研機構本部
TEL: 029-838-8988 e-mail: naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(脱輸入)

生産 品目：イタリアンライグラス（牧草）

技術の概要

関東以西では冬作にイタリアンライグラスを栽培し、夏作にサイレージ用トウモロコシを栽培する二毛作での生産が広く行われている。イタリアンライグラスは雪腐病に弱い、根雪期間の長い地域ではあまり栽培されていない。中生品種には雪腐病に強い品種(以下、耐雪性品種)もあるが、トウモロコシの生育適温期間の短い東北地域において二毛作を行うには、中生よりも早く収穫できる早生の耐雪性品種が必要であり、「クワトロ-TK5」を開発した。

800kg/10a程度の乾物収量が見込める。根雪期間80日程度までの地域でイタリアンライグラス-サイレージ用トウモロコシの二毛作が可能となる。

(品種登録：2020年6月 種子の販売：2023年8月)

効果

◎早生品種の栽培可能地域を40%拡張

根雪期間80日程度までの地域で栽培可能な耐雪性品種。

左図：2月下旬の積雪深から推定したワセアオバ栽培可能地域(緑色)

右図：3月中旬の積雪深から推定したクワトロ-TK5栽培可能地域(緑色)



◎根雪期間80日程度までの地域で二毛作が可能

これまでイタリアンライグラス-サイレージ用トウモロコシの二毛作が出来なかった、根雪期間80日程度までの地域で二毛作が可能となる。

●クワトロ-TK5とワセアオバ(既存品種)の比較



融雪直後の様子(2015年3月19日) 出穂前の様子(2015年4月28日)
クワトロ-TK5はワセアオバより緑が多い。 クワトロ-TK5はワセアオバより枯死部が少ない。

写真は農研機構東北研ほ場(平均根雪期間77日、盛岡市)

導入の留意点

・播種量は3~4kg/10a

通常の早生品種よりも種子が大きいので、播種量は多めに3~4kg/10aとする。

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

●価格帯

- ・種子代 1,200円/kg程度
- ・雪印種苗から販売中

●適応地域

- ・根雪期間が80日程度までの地域

関連情報

- ・品種紹介パンフレット：イタリアンライグラス「クワトロ-TK5」(国研)農研機構 飼料作物 2018年6月)



カイコ等の高いタンパク合成能力を活用した高機能非石油繊維等の開発

問い合わせ先：農研機構本部

TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化/開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：養蚕

技術の概要

遺伝子組換えカイコを利用して、新機能を付与したシルクの生産技術を開発した。同時に、農家や企業での大量生産を可能にするための規制対応も進め、農家での飼育も実現した。同技術を用いて、蛍光シルクや超極細シルクなどの様々なシルクの開発と生産体制の構築が進み、加えて、シルクをスポンジやフィルムなどに成形加工する技術の開発が進んだ。



蛍光シルク



超極細シルク



がん診断ができる抗体融合シルク



農家での遺伝子組換えカイコの飼育

効果

◎非石油由来繊維の大量生産に期待

環境問題により、石油由来繊維から天然繊維の利用へのシフトが進み繊維不足が懸念される中、シルクの増産が期待。

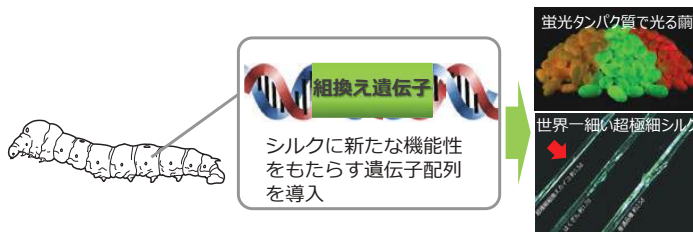
◎桑園の拡大に伴う温室効果ガス削減

桑によるCO₂吸収・O₂排出、耕作放棄地の活用が期待。

◎高機能な新シルク素材の開発が可能に

遺伝子改変により、診断薬に使える抗体融合シルク、酵素を結合したバイオリアクタシルク、化学物質を自在に後付けできるシルクや、それらの成形加工素材の開発が可能に。

●遺伝子組換えカイコによる高機能シルク生産



カイコの遺伝子を組換え、新たな機能を付与したシルクをつくらせる

導入の留意点

・カルタヘナ法への対応（拡散防止措置等）が必要

遺伝子組換えカイコの生産（飼育）は、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」（通称「カルタヘナ法」）への対応が必要。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及の状況

緑色蛍光シルクは一部の農家で生産し、製品化中。その他、超極細シルクなどの普及に向けた取組が進んでいる。

●適応地域

群馬県。今後拡大見込み。

関連情報

・蚕糸業をめぐる事情



問い合わせ先：農研機構本部

TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化/開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

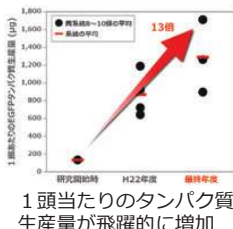
カイコによる有用物質の効率的な生産技術

生産 品目：養蚕

技術の概要

遺伝子組換えカイコを利用して、従来の方法では生産が困難であった有用タンパク質を安定的に低コストで生産する技術を開発した。特定のタンパク質について1頭当たりの生産量を従来比約13倍に増加させるシステムを構築した。

同技術を用いて、カイコでしか作れない、またはカイコで作ると高機能になる医薬品や化粧品（抗体、ワクチン、コラーゲン等）の開発が進んでいる。



1頭当たりのタンパク質生産量が飛躍的に増加



骨粗しょう症診断薬



カイコの繭から抽出したヒト型コラーゲンを利用した化粧品

効果

◎カイコ生産系で従来法より温室効果ガス削減可能

カイコによる診断薬原料の生産における環境影響評価では、温室効果ガスを従来法より約9割削減できた例あり。

◎繭に発現させた有用タンパク質を室温保存可能

繭に有用タンパク質を発現させることで、室温で長期保存できる例がある（抗体融合シルク等）。

◎カイコでしか作れない有用タンパク質を生成

従来の動物細胞や大腸菌の系では作るのが難しいタンパク質を生成できる（骨粗しょう症診断薬原料等）。糖鎖修飾構造の違いにより高活性の抗体が作れる等の例もある。

●遺伝子組換えカイコによる有用タンパク質生産



カイコの遺伝子を組換え、体内で有用タンパク質を発現して繭へ分泌させる

導入の留意点

・カルタヘナ法への対応（拡散防止措置等）が必要

遺伝子組換えカイコの生産（飼育）は、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」（通称「カルタヘナ法」）への対応が必要。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及の状況

診断薬、化粧品等、6点以上が上市されている。

●適応地域

農水省プロジェクト等で日本各地（6ヶ所以上）での生産拠点が整備されつつある。

関連情報

・成果集（農林水産研究推進事業の取組）令和2年10月版



耐暑性蚕品種「なつこ」の開発

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：養蚕

技術の概要

群馬県は繭および生糸生産において日本一の蚕糸県である。養蚕農家は主に年5回の飼育を行っているが、近年の地球温暖化の影響により初秋蚕期（7月～8月の飼育期間）に猛暑日が頻発し、安定した繭生産が行えない状況にある。

暑さにより飼育中に死に至る蚕が増えることで、収繭量が下がり農家の収入に影響するだけでなく、繭中斃蚕も増えるため、生糸が汚れる原因となっている。

この状況を打開するため、これまで初秋蚕期に飼育されてきた現行実用蚕品種よりも暑さに強い蚕品種「なつこ」を開発した。



効果

◎猛暑日が続く初秋蚕期に現行実用蚕品種よりも収繭量10%多収

現行実用蚕品種よりも収繭量が多いことから、農家収入が安定する。

◎生糸生産時における原料繭の品質安定

初秋蚕期に生産する繭でありながら、現行実用蚕品種よりも生糸汚れの原因となる繭中斃蚕が少ないことから、質の良い生糸生産が可能となる。

●養蚕農家での飼育の様子



「なつこ」の5齢幼虫



農家で生産した「なつこ」の繭

導入の留意点

・現行実用蚕品種よりも生糸量歩合が低い

現行実用蚕品種と比較し、生糸量歩合が約1%低い品種であるため、繭代単価が低くなることがある。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●研究開発・改良

- 「なつこ」の人工飼料摂食性向上 4齢起蚕率：95%以上
- 稚蚕人工飼料育時に細蚕が発生することから、安定した繭生産のために人工飼料摂食性を改良する。

●普及の状況

- 2023年度：県内 農家10軒 24.5箱飼育 収繭量1281.7kg
県外 農家5軒 12.5箱飼育 収繭量677.4kg

●適応地域

- 2020年度：群馬オリジナル蚕品種のため飼育は県内に限定
- 2023年度：要件付きで飼育を県外へ拡大

関連情報

①シルクレポート2020年4月号No.65

①



②

②令和2年度ぐんま農業新技術



10.その他

マイクロ波抽出と簡易測定キットによる 土壌養分の簡易評価手法

問い合わせ先：岩手県農業研究センター土壌肥料研究室
TEL:0197-68-4422 e-mail:CE0008@pref.iwate.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：その他

技術の概要

環境負荷低減や生産コスト削減に向け、現場段階で簡易に評価できる土壌の養分含量に応じた減肥技術が必要である。

このため、土壌の主要な養分の可給態窒素、可給態リン酸及び交換性カリの抽出液を、電子レンジを用いたマイクロ波により抽出し、同抽出液と簡易測定キットによって、減肥可否判断を現場段階で簡易・迅速に評価できる手法を開発した。

<簡易評価の流れ>



効果

◎主要な土壌養分3種の含量レベルを簡易に判定

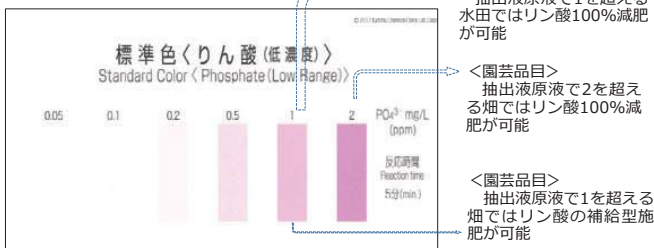
主要養分3種の分析のためには、3通りの抽出液が必要であったものを、1つの抽出液で含量レベルが判定可能。現場段階で、減肥可否判断を簡易に評価できる。

◎簡易評価に要する時間は、30検体で2時間程度

◎これまで使用していた硫酸などの危険な試薬は不要

●簡易測定キット（パックテスト）による評価と減肥の考え方

<例：リン酸の場合>



導入の留意点

・各地域の減肥基準に応じた対応等

- ・本法は、土壌養分が減肥できるレベルにあるかどうかを簡易的に判断する方法で、各地域の減肥基準を参考にする。
- ・測定結果は抽出液や室内の温度によって変化するので、抽出液や室内の温度に注意する。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

- ・簡易測定キット（パックテスト）：各5,000円（1回当100円程度）
- ・小型カリウムイオンメーター：4万円程度

●研究開発・改良

- ・リン酸、カリのみを判定する場合は、電子レンジ加熱を省略し、手で振とうした抽出液でも判定できる。

関連情報

- ①最新農業技術・品種2021「マイクロ波抽出と簡易測定キットによる土壌養分の簡易評価手法」
- ②減肥技術導入判断のための土壌養分簡易評価マニュアル（岩手県農業研究センター（令和3年））



問い合わせ先：公益財団法人岩手生物工学研究センター
TEL:0197-68-2911 e-mail:seikouken@ibrc.or.jp

試験運用中/開発中

機能性素材の探索と活用

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(機能性素材)

生産 加工・流通 消費 品目：全ての農林水産物

技術の概要

岩手県内の農林水産物およびその生産過程で生じる未利用資源から「農林水産物抽出ライブラリー」を構築。

ライブラリーの中から、常に、様々な活性や成分の探索が可能な状況を整備。

ライブラリーの活用方法は、大きく2つの方法がある。

- ①ライブラリーの中から特定の素材を決めて新しい生物活性や有効成分を特定
- ②探索する生物活性を定めてライブラリーから有望な素材や有効成分を探索

効果

◎農林水産物の高付加価値化

機能性表示食品の開発などにより、農林水産物の高付加価値化が図られる。

◎未利用資源を活用した製品開発

これまで廃棄されていた未利用資源から有効成分を探索・抽出し、化粧品等の製品開発に活用する。

◎個別用途に対応した機能性食品等の開発

フレイル予防食、抗肥満食、抗炎症食、抗糖化食、アンチエイジング製品等、用途に対応した食品等の開発に活用する。

農林水産物抽出物ライブラリーの作成

農林水産物を収集 → 乾燥 → 粉碎 → 溶媒で抽出 → ろ過 → 濃縮 → 重量測定 → 濃度調整

農産物 249種

林産物 169種

水産物 106種

合計 524種



導入の留意点

・サンプルの安定性の確認

低温保管中に成分が変化する可能性があるため、機能性が見出された場合には、新鮮な素材で確認する必要がある。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●改良・普及の状況

岩手県内の農林水産物を随時収集し、抽出物の作成・保管を行い、ライブラリーの拡充を図っている。

●ライブラリーの利用

機能性素材の探索や活用に向けた共同研究については、問い合わせ先に相談が必要

関連情報

研究成果トピックス

岩手県産農林水産物の高付加価値化に向けた抽出物ライブラリー構築プロジェクト世界唯一の高機能ヒメカオイル
－ 強力な抗酸化成分を含有するSDGs対応素材 －



混合堆肥複合肥料の製造とその利用 (家畜ふん堆肥の肥料原料化の促進)

問い合わせ先：農研機構本部
TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

調達

品目：農作物全般

技術の概要

肥料法改正を踏まえた新たな環境循環型農業への取り組みとして、堆肥を活用した地産地消型肥料の展開が期待されている。

混合堆肥複合肥料は、地域慣行の化学肥料を代替できるとともに、土づくりにも補完的な役割を果たすことができる。一方、堆肥の肥料原料としての利用にあたっては、堆肥供給者と肥料製造者のマッチング、原料の取り扱い、栽培事例の蓄積等解決すべき課題がある。



●混合堆肥複合肥料

品質管理された堆肥と化学肥料、有機質肥料を混合し、造粒後加熱乾燥して作られた肥料である（右写真）。土壌有機物の供給効果が高く、造粒により、硝化が抑制される等の特徴があり、同等の肥料成分をもつ有機化成肥料に比べて10%~30%安価である。



左 レコアップ®055菱東肥料（株）より提供
右 キャベツ・発堆肥入り037三興（株）より提供

導入の留意点

・産地と協働した取組が重要

肥料開発に当たっては企画段階からJAや産地と協働して原料堆肥の確保、実証ほの設置を行い、推奨銘柄や施肥基準に位置付ける等、販路確保に向けた取組が重要である。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 価格帯
既売の有機入り化成肥料等に比べて2~3割安い。
- 普及の状況
複数の肥料メーカーより上市。新規参入あり。
- 適応地域
全国（地域により入手できる銘柄が異なる）

関連情報

技術マニュアル 混合堆肥複合肥料の製造とその利用
～家畜ふん堆肥の肥料原料化の促進～



効果

◎化学肥料等を混合することで窒素肥効を確保

堆肥の窒素肥効は一般的に低い、化学肥料や有機質肥料を混合し窒素肥効を確保。

◎有機物の供給効果が高い

堆肥由来有機物は土壌中では分解しにくい、有機物供給効果が既売の有機入り化成肥料等に比べて高い。

◎施肥コスト削減

岡山県の年内どりキャベツ作では、混合堆肥複合肥料により、追肥を省け、かつ収量を保ったまま施肥コストを約6,700円/10a（約15%）に低減可能。

慣行分施肥体系 ¹ 44,439円	→	混合堆肥複合肥料 37,667円
¹ 牛糞堆肥、苦土石灰、高度化成		

農業法人における 従業員の人材育成ガイドブック

問い合わせ先：農研機構本部
TEL: 029-838-8988 e-mail: naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産

品目：全て

技術の概要

農業法人において従業員を雇用する際に重要となる採用・育成・評価のポイントを掲載している。特に、従業員の職務の違いなどに配慮した人材育成のポイントを掲載しており、紹介している職務満足度分析ツールなどを用いることで、従業員の人材育成、労働環境の改善に役立てることができる。



I 人材育成を取り巻く状況
II 採用
III 育成
IV 評価
V コロナ禍、労働安全への対応
VI 職務満足度分析ツールの利用

左：ガイドブック表紙、右：ガイドブックの構成

効果

◎作業時間の減少などの経営改善効果

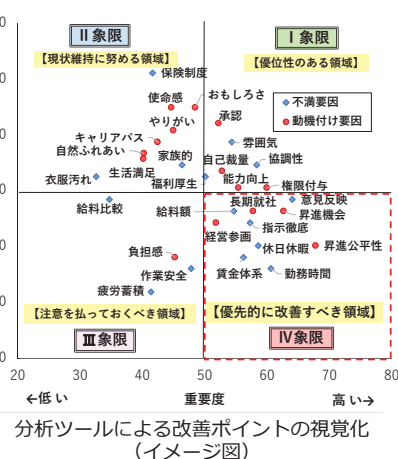
従業員の職務に応じた人材育成を積極的に行っている法人では、作業時間の減少などの経営改善効果がみられる。

◎従業員の離職率の低減効果

職務満足度ツールを導入し、労働環境の改善を図った経営では、従業員の職務満足度が高まり、離職率の低減効果がみられる。

●職務満足度分析ツール

ガイドブックでは、従業員の満足度を把握し職場環境の改善につなげることができる職務満足度分析ツールを紹介している。この分析ツールでは、職場内で優先的に改善すべき点を明示することができる。イメージ図のIV象限（赤枠）の項目は重要度が高いものの、従業員の満足度が低いため、優先的に改善すべき項目となる。



その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

・従業員の人材育成に関する先進事例、職務満足度分析ツールの利用方法については、より詳しい情報をまとめたパンフレットを整備。農研機構のホームページから取得可能。

関連情報

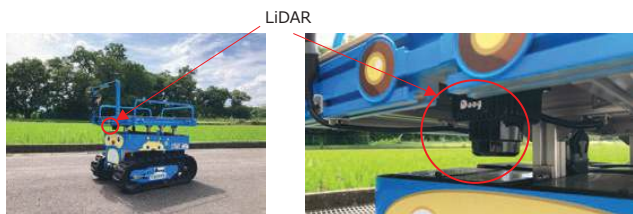
- ・農業法人における従業員の人材育成ガイドブック
- ・農業法人における人材定着施策と改善ツール
- ・農業法人における人材育成のポイント
－現場リーダーの作業遂行マネジメント能力育成に向けた取組－



生産 品目：全ての作物

技術の概要

LiDAR（レーザーを用いたレーダー）を利用した小型電動追従ロボットは、追従、リモコン、自動運転の3種類の走行制御があり、運転はボタン一つで誰でも簡単に操作が可能である。また、クローラ式であらゆる農地における走破性が高く、様々な農業現場で農作業の補助に利用でき、電動化を通して農作業のカーボンニュートラル化に貢献できる。



効果

◎電動化による温室効果ガス排出削減

電動化により温室効果ガスの排出削減が期待される。

◎農業現場における労働力の不足をロボットで代替

作業者とロボットの協働作業により、農作業を軽労化する。また、ロボットによる自律作業を行うことで省力化が期待できる。

●追従運転モード・自動運転モードの活用

追従モードにおける収穫作業では、肩掛けの収穫かごから解放され、追従してくるロボットに積んだコンテナに積み込める。

また、自動運転モードにおける収穫作業では、決められた経路を覚えさせることで、収穫物を自動でトラックまで運搬できる。



導入の留意点

・過積載での斜面走行時に転倒の可能性

急傾斜や凹凸の激しい路面においては、本体への重量物の積載は避け、荷車等に積載してけん引する必要がある。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

250万円程度

●改良・普及の状況

走行制御プログラムは随時更新。マーケティングモデルを10台程度販売。

関連情報

・農業用追従ロボット紹介動画(NAROチャンネル)

・農業用追従ロボットの導入事例(リンゴ収穫)



直売所リアルタイム表示システム 「見えベジ」

問い合わせ先：東京都農林総合研究センター
TEL:042-528-0572 e-mail:tokyo-smart@tdfaff.com

市販化 / 公開

加工・流通 品目：全般

技術の概要

都市部の農家は、近隣住民に採れたての農産物を提供するため、圃場や自宅等に併設した庭先直売所で生産物を販売している。しかし、消費者は実際に行ってみないと何が販売されているかわからない、生産者は売れ行き状況がわからず補充のタイミングを掴めないという課題があった。

そこで、スマートフォンで庭先直売所の売り場を見られるカメラとアプリを開発した。システムはウェブカメラ、クラウドサーバー、ウェブアプリから構成されている。ウェブカメラにはSIMカードが内蔵されており、売り場画像を10分に1回撮影してクラウドサーバーに送信する。来客のプライバシーを配慮し、ウェブカメラには動体検知機能を搭載しており、来客の映り込みを防ぐことができる。ウェブアプリでは、クラウドサーバーから最新画像を読み込んで表示し、これを農家や顧客が見ることで、直売所の経営管理と来客サービスの向上に活用できる。

本システムの活用することで直売所を通じた都市部での地産地消の取組が推進される。

効果

◎無駄のない農産物の出荷・陳列

農家が売り場の空き状況を確認してから補充し、売れ行きを考慮して収穫量を調整する、等の需給マッチングが可能になる。また、リアルタイムに顧客への宣伝・PRができる。売り場の見える化により商品の陳列も改善される。

◎消費者ニーズに対応した地産地消の推進

消費者の9割から「買い物に役立つ」との回答を得ている。買い物の前にスマホで売り場画像を見ることで、欲しい品物がどれくらいあるかを確認し、訪問する店舗やタイミングを決めることができる。

カメラを設置した直売所



リアルタイム画像の公開ページ



導入の留意点

・共同直売所や道の駅でも活用可能

共同直売所でも導入事例があり、店舗全体の売れ行き状況を考慮した、出荷・販売に活用。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

・直売所情報を発信したい生産者・店舗は、「チョコバイGO!」からVeggie株式会社に問い合わせ・見積もり。
・ホームページまたはiOSアプリから無料で閲覧可能。

●普及の状況

庭先直売所15件、共同直売所2件で利用（2023年8月時点）

関連情報

・東京都産業労働局、公益財団法人東京都農林水産振興財団による共同プレスリリース（令和4年3月17日）



生産 品目：全般

技術の概要

都市農業は、新鮮な農産物を提供する直売向けの多品目栽培が主流である。しかし、多品目の栽培であるため農薬・肥料などの資材が多岐に渡り、農作業管理が極めて煩雑なため、生産者からは、多品目栽培に対応した農作業管理アプリの開発が強く求められている。

そこで、農作業支援アプリ（アグリハブ）をベースに、生産者から要望が多かった農作業のスケジュール管理機能をスタートアップと共同開発し、農作業支援アプリに追加した。

農薬・肥料散布などの繰り返し予定や、生育状況に応じた予定の変更も簡単に設定可能。当日の作業予定を作物毎に確認でき、作業後は実績情報や写真を追加してその場で作業日誌の登録が完了。畑で手軽に入力できるスケジュール管理機能を元に、作付計画の作成や連作障害の防止に向けた作付履歴を地図上で見える化する機能を追加している。

効果

◎肥料・農薬の適正管理

農薬・肥料の使用量や回数を自動計算し、適量な施用を行うと共に、作業漏れから生じる農作物への被害を削減する。農薬・肥料の使用量に応じたコストも表示可能。

◎農業のデジタル化からDXへの進展

紙による農作業管理をデジタル化する事で、作業の効率化はもとより、適期適作による品質向上に貢献。全国のアプリ利用者への調査では、作業ミスの減少など約5割から作業品質向上の回答を得ている。

品目毎に作業予定の登録画面を提供



- 繰り返し予定の登録が可能
- 予定を編集して記録として登録

品目毎に登録データから使用できる農薬を表示



- 散布回数や出荷制限の管理
- 希釈倍率に応じた農薬量も表示

導入の留意点

・使い易いアプリに向けた継続的なリリースアップ

リリース後も利用者の意見を取り入れながら、新機能追加やユーザービリティの向上を実施

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 価格帯 農業支援アプリ「AGRIHUB（アグリハブ）」に統合して、無償でリリース
- 普及の状況 31,293名（令和5年8月1日）

関連情報

・東京都産業労働局、公益財団法人東京都農林水産振興財団、株式会社Agrihubによる共同プレスリリース（令和3年8月26日）

・アプリストアで検索してアプリをインストール。
・以下からWEB版にアクセス可能。



分光光度計を活用した 土壌の可給態窒素簡易測定法の数値化

問い合わせ先：岐阜県農業技術センター土壌化学部
TEL：058-239-3135 e-mail：c24401@pref.gifu.lg.jp

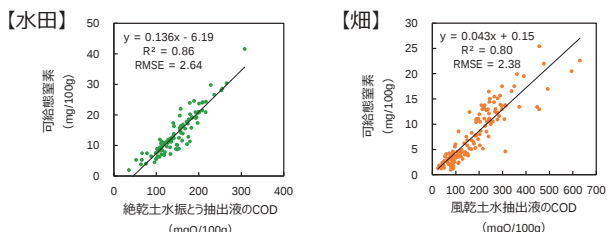
市販化

生産 品目：水田・畑作物等

技術の概要

土壌から供給される窒素の指標となる可給態窒素は、水田および畑土壌において簡易測定法が開発されている。この簡易測定法のうち、分析機関向けの手法は高額な分析機器が必要であり、一方で生産現場向けの手法では、細かい数量把握が困難で、精度の確保に留意する必要がある。

そこで、分析機関に広く整備されている分光光度計と市販の試薬キットを組み合わせ、土壌の可給態窒素を簡易に数値化する手法を開発した。



効果

◎土壌の可給態窒素を簡易に数値化

吸光度測定により、パックテストでのCOD測定で困難であった正確な濃度の判定が可能。

◎吸光度測定が可能な装置で測定可能

高額な分析機器がなくても、分光光度計や吸光度測定機能を持つ分析装置が整備されている土壌分析機関等において測定が可能。

◎土づくりや施肥の適正化に貢献



水質測定用試薬セット No.44 COD
（株）共立理化学研究所製
型式：LR-COD-B-2



シッター機能を備えた分光光度計
（吸光度測定が可能な分析装置で可）

導入の留意点

・水田と畑で抽出法が異なる

関連情報に記載したマニュアル等に記載されている、水田、畑それぞれの抽出法による抽出液を測定に用いる。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 価格帯 水質測定用試薬セット No.44 COD 5,060円/箱 1箱で最大150検体が測定可能（2022年8月時点）
- 普及状況 土壌・作物体総合分析装置（富士平工業（株）製 SFP-4i）の分析項目として2019年9月製品化）

関連情報

- ・水田土壌可給態窒素の簡易・迅速評価マニュアル（2016年、農研機構）
- ・野菜作における可給態窒素レベルに応じた窒素施肥指針作成のための手引き（2020年、農研機構）
- ・分光光度計とCOD測定用試薬セットによる簡易迅速評価（2021年、農業技術体系 土壌施肥編、農文協）



高精度施肥が可能な 重量計付きブロードキャスタ

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産

品目：米、麦、豆類、いも類、野菜、花き、茶、そば、さとうきび、畜産

技術の概要

ブロードキャスタは高能率で作業可能な施肥機として普及しているが、使用する資材性状など、作業環境の影響による散布誤差が問題となっていた。また、近年ドローンや衛星などのリモートセンシング技術が普及し、可変施肥を始めとする施肥作業のスマート化が急速に進んでおり、施肥機には設計された施肥マップ通りに正確に散布できることが求められている。

開発機は、本体に搭載されている重量計により、散布作業中の散布流量を自動計算し、肥料繰り出し部をリアルタイムに制御する自動補正機能が備わっており、従来製品として備える車速連動、流動特性補正に加えてこの新たな補正機能により、設定値通りの正確な散布が可能である。



導入の留意点

・粒状に成形された資材を使用

ペレット資材等の粒径が不揃いな資材を使用する場合、散布精度が低下する恐れがあるため、機械散布に適した粒状に成形された資材の使用が望ましい。

効果

◎高精度施肥

1～2haの6ほ場にて粒状化成肥料を用いて行った散布試験結果から、散布誤差1.4～2.7 %の高精度で散布できることを確認した。

◎施肥管理の高度化

1筆ごとの実施肥量や地点ごとの設定施肥量がGoogle Earth等のGISツールで確認可能な形式で保存されるため、使用者は本情報を基に、ほ場ごとの正確な施肥量を把握できるとともに、次年度施肥計画策定のための管理情報として活用できる。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

MGL604P（ホッパ容量600L）：162.8万円
MGL1204P（ホッパ容量1200L）：171.6万円

●普及の状況

株式会社IHIアグリテックから市販中

●適応地域

全国

関連情報

・GPSナビキャスタMGLシリーズ
（重量計付きブロードキャスタ）カタログ



ウェブで使える作物家系図の 作成ツール「Pedigree Finder」の開発

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
（育種システム）

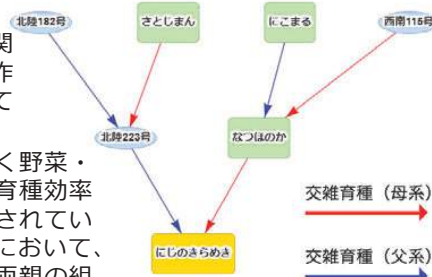
生産

品目：水稻、イチゴ、カンショ、小麦、小豆

技術の概要

品種の迅速な開発のため、交配に用いる系統の家系と特性情報の理解は必要不可欠である。「Pedigree Finder」は作物の家系図を利用者が自由に作成できるデータベースであり、ウェブ上で品種・系統の近縁関係とそれらが示す作物特性を関連づけて表示できる。

主要穀物だけでなく野菜・果樹等の多品目の育種効率化基盤として活用されている。新品種の開発において、育種目標に最適な両親の組合せを効率的に選定できる。水稻「にじのきらめき」の家系図



Pedigree Finderの特徴

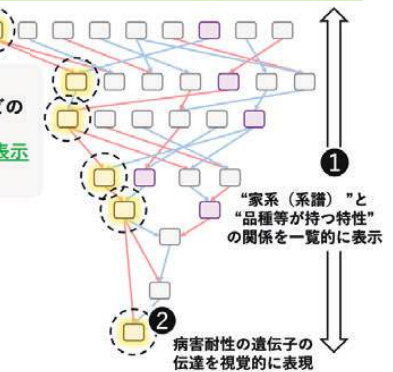
✓データセットに対応した表示
品種登録データや近縁係数などのデータセットに基づいて、**形質・遺伝子情報を色付けして表示**することも可能

→ 交雑育種（母系）

→ 交雑育種（父系）

□ : 病害耐性あり □ : データなし

□ : 病害耐性なし



導入の留意点

・5種の作物で公開中

2024年12月時点で水稻、イチゴ、小麦、カンショ、小豆の家系図を公開しており、今後さらに作物種を追加予定である。

・独自データを利用したい場合

自組織で管理・運用できるPedigree Finderの配布版を利用して、クローズド環境で独自保有系統のデータを格納し、他組織にデータを公開せずに利用できる。

効果

◎新品種開発のため優良な交配親を選定

祖先だけでなく、子孫方向への探索機能も充実させており、交配に使われた回数が多い系統や子孫の数が多い系統も調査できる。品種等の起源や近縁関係、ゲノム情報を考慮して、様々な角度から品種等の重要度を検討し、みどり戦略の実現に有効な育種素材を選ぶことができる。

◎生産者・消費者も品種特性を考慮した品種選択が可能

家系図を特性・遺伝子型情報によって異なる色で塗り分けることにより、病害耐性など家系に特徴的な特性の検索や遺伝のパターンについての情報を視覚的にとらえることで、品種の特性を考慮した選択が可能。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及状況

43道府県の公設試、大学17校、種苗会社を含む民間企業19社で利用中

関連情報

① 作物の系譜情報を活用するためのデータベース(Pedigree Finder)標準作業手順書 (SOP)
② 利用登録はこちら



画像解析による野菜等の食味判定システム

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

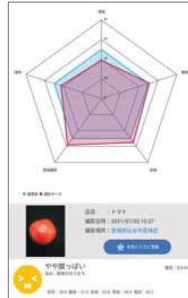
その他
(食品等ロス削減)

消費 品目：野菜・果実・茶等19品目

技術の概要

スマホ等の撮影画像から野菜等の5つの味覚（甘味、塩味、酸味、苦み、うま味）を瞬時にグラフ化し、さらには数十種類の「おいしさ」を指標化することで、需要者、消費者等に品質情報を提供する。味覚センサーや近赤外線糖度計等高価な機材は不要であり、選果場や分析機関に持ち込む必要がなく任意の場所での計測が可能である。

可視光での画像から光の三原色（RGB）に分光してビックデータ化した個人情報と、別途味覚センサーや糖度計等で得た味覚要素との相関が強い（相関係数が原則0.7以上）ものを採用。非破壊での測定が可能であり、また解析はクラウド上のAIで行われ専用アプリで操作できるため、ITに不慣れな方でも簡単に利用できる。農家や小売業者等が「おいしさ」の情報を添付して販売することで、農産物の規格見直しに繋がり食品ロス削減に貢献する。



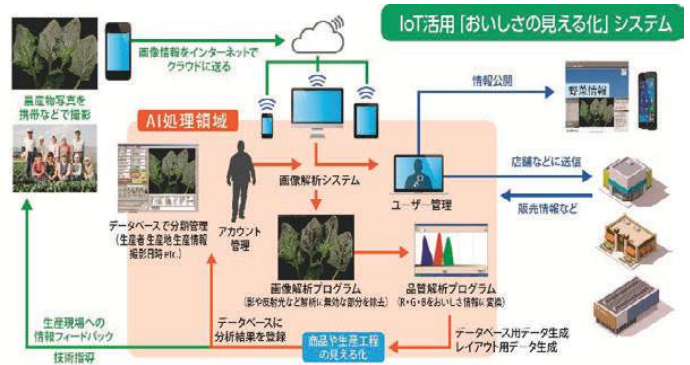
【対象品目】
きゅうり、アスパラガス、はくさい、トマト、ミニトマト、こまつな、ほうれんそう、かぶ、ブロッコリー、キャベツ、レタス、にんじん、イチゴ（とちおとめ）、さくらんぼ、温州みかん、ぶどう（シャインマスカット、巨峰）、リンゴ（ふじ）、もも（あかつき）、茶葉
※品目中、特異な色等の品種は除く（たとえば、イエローミニトマト）



効果

◎食品ロス削減

慣行的に行われている等・階級による出荷規格ではなく、見た目や形が悪い場合でも味が「おいしい」という情報を付加することで、食品ロスの削減に繋がる。



導入の留意点

・室内での使用を推奨

蛍光灯やLEDの白色系の照明下で、極端な明暗がない場所で撮影を推奨。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

団体・法人・業務需要（1ID）：
初期費用8万円、月額使用料1.5万円から。（個人農家で使用の際は別途応談）サブスク（従量課金制）方式により課金。

●適応地域

通信環境があれば世界で利用可能。JICA事業でインドで実証済。

関連情報

- ・（独）農畜産業振興機構 調査・報告（野菜情報2018年10月号）「野菜のおいしさの見える化システムの開発について」
- ・マクタアメニティ株式会社HP（技術説明資料、該当品目等参照）



セルロース系バイオマス植物として有用なオギススキ新品種「MB-1」と「MB-2」

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(バイオマス)

生産 品目：オギススキ（資源作物）

技術の概要

オギススキは、海外ではジャイアントミスカンサスと呼ばれ、バイオマス植物として利用されている。国内においてオギススキの利用を推進するため、株の広がりが速く、草地造成の労力を大幅に削減できる新品種「MB-1」と「MB-2」を開発した。

本品種は、バイオマス燃料として利用することでカーボンニュートラルに向けて二酸化炭素排出量削減に貢献できる。さらに、耕作放棄地に導入することで、耕地の有効活用や省力管理が可能である。

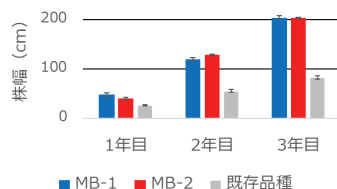
効果

◎省力的にバイオマス植物の栽培が可能

一般的にオギススキは、草地造成を行えば数十年の利用が可能であり、さらに、年1回の施肥と収穫作業で圃場の管理が可能のため、省力的な栽培が可能である。

◎移植苗数を通常の1/4に削減可能

「MB-1」と「MB-2」は株の横への広がりが速いため、既存品種ではヘクタール当たり10,000苗を移植するが、新品種では2,500苗で草地造成可能である。



●新品種「MB-1」と「MB-2」の出穂時の草姿

既存品種に比べ「MB-1」と「MB-2」の株の広がりが速い

新品種「MB-1」「MB-2」及び既存品種の移植2年目の草姿
(条間300cmで移植。2021年10月15日撮影 盛岡市)



導入の留意点

・積雪地では降雪前に収穫を行う

耐倒伏性がやや劣るので、収穫は降雪前に行う。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

- ・苗代 250円程度/苗（ただし、輸送費と梱包費は除く）
- ・（株）タカノと（一社）アグリデザイン研究所から販売中（予約必要）
- ・移植密度は200cm×200cmに1本も可（既存品種は100cm×100cmに1本）

●適応地域

- ・東北以南の地域で栽培可能

関連情報

- ・成果情報：セルロース系バイオマス植物として有用なオギススキ新品種「MB-1」と「MB-2」（（国研）農研機構 東北農業研究センター 2023年8月）



Ⅱ. 2030年までに利用可能な技術

掲載 ページ	主な 作目	品目名	開発機関名	技術名	みどりの食料システム戦略 における貢献分野					技術分類																		
					温 室 効 果 ガ ス	農 薬	肥 料	有 機 農 業	そ の 他	防除・生育障害			土壌・肥料			栽培・収穫・調製など						畜産・その他						
										病 虫 害 防 除	雑 草 防 除	障 害 対 策	施 肥 管 理	土 壌 管 理	肥 料 化	育 種	栽 培 管 理	有 機 栽 培	移 植 栽 培	播 種	収 穫 ・ 調 製	水 管 理	資 源 再 利 用	汚 水 浄 化	飼 養 管 理	飼 料 管 理	疾 病 予 防	
174	施設園芸	ピーマン サヤインゲン	鹿児島県農業開発総合センター	ピーマン等の施設栽培の次世代IPM技術		●		●		●		●					●	●										●
175	施設園芸	アスパラガス	長崎県農林技術開発センター研究企画室	アスパラガスにおける天敵を活用した環境保全型害虫管理技術の開発		●				●		●					●											●
175	施設園芸	イチゴ トマト	岐阜県農業技術センター	I C Tを活用したイチゴ、トマト養液システムの高度化				●									●					●					●	
176	施設園芸	イチゴ、 ナス、ニラ	宮崎県総合農業試験場	施設野菜におけるリアルタイム診断技術の開発				●				●	●				●											
177	花き	キク	愛知県農業総合試験場環境基盤研究部	キク栽培におけるIPM技術		●				●		●					●										●	
177	花き	キク	愛知県農業総合試験場環境基盤研究部	キクの赤色LEDによるアザミウマ類防除		●				●		●					●										●	
178	花き	カーネーション	愛知県農業総合試験場園芸研究部	濃ピンク花色で日持ちが極めて良いカーネーション品種 「カーネフジ愛農1号（仮称）」					食品等ロス削減							●					●							
178	花き	カーネーション	長崎県農林技術開発センター研究企画室	萎凋細菌病抵抗性・耐暑性を有するカーネーション新品種の育成		●			気候変動への対応	●		●				●	●										●	
179	花き	リンドウ	公益財団法人岩手生物工学研究センター	ウイルス耐性リンドウの特徴づけと有用素材の選抜		●				●		●				●	●										●	
179	花き	スイートピー	宮崎県総合農業試験場	良日持ち性や不良環境耐性等の有用形質を持つスイートピー新品種の育成					気候変動への対応			●				●	●										●	
180	畜産		栃木県畜産酪農研究センター	家畜ふん尿を利用したバイオガスプラントの長期的稼働の実証	●		●									●							●					
180	畜産		農研機構本部	温室効果ガス排出量が少なく、低コストな家畜排せつ物処理施設の開発	●											●									●			
181	畜産		農研機構本部	AIやICT等を活用した飼養管理技術の高度化	●											●												
181	畜産		新潟県農林水産部農業総務課政策室	酪農経営における効率的ICT利用技術 （搾乳ロボットを核とした省力型酪農システム）					効率的飼養管理																		●	
182	畜産	乳牛	農研機構本部	飼料による乳牛ゲップ由来メタン排出の抑制	●																					●		
182	畜産	乳牛	農研機構本部	微生物機能を活用した乳牛のメタン削減生産システムの開発	●																					●		
183	畜産	牛 豚	農研機構本部	飼料利用性の高い家畜の改良					効率的飼養管理																		●	
183	畜産	牛	愛知県農業総合試験場畜産研究部	牛の鳴き声を用いた個体識別及び発情検知					効率的飼養管理																	●		
184	畜産	トウモロコシ	農研機構本部	子実トウモロコシの低コスト多収生産技術の開発、作付・利用の拡大					脱輸入	●		●			●	●	●										●	
184	畜産	トウモロコシ	新潟県農林水産部農業総務課政策室	アイコン収穫用スナッパヘッドの現地適応化					脱輸入											●								
185	畜産	牧草 トウモロコシ	農研機構本部	ドローンによるピンポイント農薬・肥料散布の普及		●	●		労働生産性		●																	
186	その他	全ての作目	公益財団法人岩手生物工学研究センター	DECS法の改良による新種ウイルスの同定		●				●		●					●										●	
186	その他	全ての作目	福島県農業総合センター 浜地域農業再生研究センター	緑肥作物を活用した地力回復技術の開発	●		●	●					●	●		●												
187	その他	全ての作目	農研機構本部	富農型太陽光発電、バイオマス・小水力発電等による 地産地消型エネルギー・マネジメントシステムの構築	●																	●						

1. 水稻

交配とゲノム解析による低コスト生産可能な超多収良食味水稻品種の育成

問い合わせ先：公益財団法人岩手生物工学研究センター
TEL:0197-68-2911 e-mail:seikouken@ibrc.or.jp

2028年目途市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：水稻

技術開発の目指す姿・目的

東北地域的水稻主力品種に、交配とゲノム解析で、耐病性、高温登熟耐性、耐倒伏性、多収性、直播適性等に寄与する遺伝子領域を集積し、低コスト生産可能な超多収良食味水稻品種の育成を目指す。

また、出穂期関連遺伝子の利用による高温を回避できる出穂特性のデザインや高温登熟耐性の出穂期デザインを可能とし、気候変動に迅速対応できるゲノム育種技術を確立する。

期待される効果

◎農薬使用量を削減

耐病性を強くすることにより、農薬使用量を削減できる。

◎生産コストが低減し国際競争力が強化

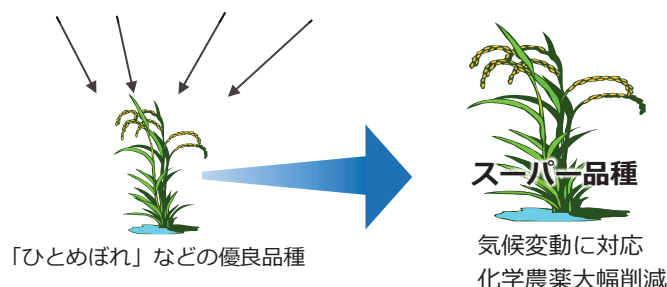
多収になることや直播栽培の導入により生産コストが低減する。

◎温暖化などの気候変動に迅速対応

高温登熟耐性を強くすることにより、温暖化に対応できる。

耐病性・高温登熟耐性・耐倒伏性・多収性・直播適性などの有用遺伝子

交配とDNAマーカー選抜による集積



これまでの研究開発成果・進捗状況

・優良形質に関わる遺伝子領域を集積

「ひとめぼれ」に耐病性等の優良形質に関わる遺伝子領域を集積した系統を複数育成。

・超多収良食味品種育成を実施中

更なる集積による品種育成を実施中（2021年度イノベーション創出強化研究推進事業）

今後の開発スケジュール・その他

●スケジュール（今後5年程度）

遺伝子集積、系統選抜、育成系統の特性評価（～2025）
品種登録（2026～）

土壌微生物を介した窒素吸収を促進する水稻品種の育成に向けた遺伝子の同定

問い合わせ先：公益財団法人岩手生物工学研究センター
TEL:0197-68-2911 e-mail:seikouken@ibrc.or.jp

2027年目途公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：水稻

技術開発の目指す姿・目的

土壌微生物は、土壌有機物や有機質肥料（堆肥や稲わら等）中の窒素を水稻が吸収しやすい成分に変化させる。そのため、有機質肥料の肥効を効率的に得るには、土壌微生物を介した窒素代謝活性を高めることが重要である。

近年の研究で、水稻根内および根周辺土壌での窒素代謝微生物の活性に品種間差がある、すなわち水稻の遺伝子型が影響することが分かってきた。

このため、多様な水稻品種や近交系を用いて、土壌微生物を介した窒素吸収を促進する水稻遺伝子の同定と機能を解明する。

期待される効果

◎「持続可能な農業システム」の確立に寄与

化学肥料使用の削減、有機質肥料の効果的な利用を通じて、「持続可能な農業システム」の確立に寄与する。

◎“有機質肥料適応型”の「水稻品種育成」に貢献

微生物からの窒素供給に適した“有機質肥料適応型”の水稻品種育成に貢献する。

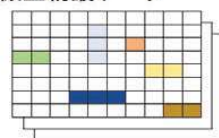
イネゲノム情報

品種1 — C — G —
品種2 — A — T —
品種3 — C — T —
⋮ ⋮ ⋮

次世代シーケンサーによる
DNA配列情報の取得

ビッグデータ分析

根および根圏の
微生物叢データ



微生物を介した窒素吸収を
促進する水稻遺伝子の同定

有機質肥料適応型水稻品種

これまでの研究開発成果・進捗状況

・微生物叢を調査する実験・データ解析技術を確立

水稻根および土壌で形成される微生物叢を調査するための実験・データ解析技術を確立した。

今後の開発スケジュール・その他

●スケジュール（今後5年程度）

微生物経由の窒素代謝能に優れた品種の選定（～2023）
微生物経由の窒素吸収を促進する水稻遺伝子の同定（～2027）

有機資源を活用した施肥体系の確立

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：水稻

技術開発の目指す姿・目的

水稻栽培において、移植から出穂期までの施肥由来の窒素成分の利用率は約30%であり、残りの窒素成分は堆肥等有機資源及び腐植等の地力窒素に由来している。

堆肥や米ぬか等の有機資源の継続した投入により、土壌中の地力窒素蓄積量を高めることで化学肥料等の施用量の削減が期待できる。

また、有機資源の組合せを変えることで、移植直後から出穂、成熟期まで連続して窒素が発現し、通常施肥体系と同様の収量、品質の確保により生産の安定化に寄与し、水稻有機栽培の施肥体系の確立につながる。



ぼかし育苗培土作成



レンゲ播種水田

これまでの研究開発成果・進捗状況

・有機質肥料利用による水稻育苗（2008年成果）

ぼかし肥料、菜種油粕の利用により水稻育苗が可能である。

・有機質肥料利用による水稻有機栽培（2008年成果）

代かき2回、有機物散布（菜種油粕、米ぬか）移植当日散布と機械除草2回の組合せにより85%抑草が可能である。

・緑肥（レンゲ）の利用（2006年成果）

有機栽培の体系で、レンゲのすき込み量は、「ひとめぼれ」が乾物重200g/m²、コシヒカリが100g/m²で、市販の有機質肥料と同等の収量、品質を得ることができる。

期待される効果

◎有機物施用による土づくり

堆肥等の有機物を継続して投入することにより、土壌中に地力窒素が蓄積され、化学肥料の削減及び基肥窒素量の低減が可能になる。

◎収量、玄米品質の安定化

水稻品種ごとに有機物等の施用量を確定することで、従来と同等の収量、品質を確保することが可能である。

今後の開発スケジュール・その他

●スケジュール（今後5年程度）

稲わら等副産物のみで水稻の収量を10a当たり360kg確保できるよう、以下の点について検討する。

- ・稲わら等副産物還元利用の効果検証（～2026）
- ・土壌炭素蓄積の検討（～2026）

水稻乾田直播にも対応した栽培暦策定支援システム

問い合わせ先：農研機構本部
TEL:02-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

2025年開発終了予定

温室効果ガス

農薬

肥料

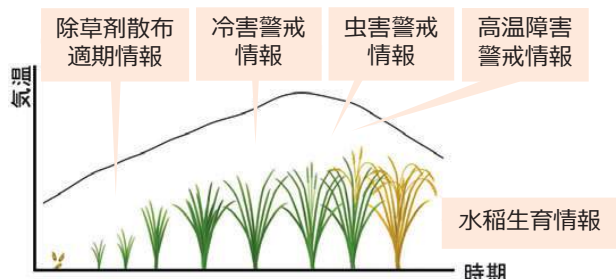
有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：水稻（乾田直播・移植）

技術開発の目指す姿・目的

メッシュ農業気象データを用いて作物の生育、気象災害、雑草、虫害警戒情報を提示する栽培暦策定システムにより、水稻乾田直播栽培・移植栽培における生産者の作業適期判断を支援し、適切な管理を促すことを通じて、農薬費の削減・単収の向上を実現する。



期待される効果

◎予報気象データと生育情報に基づき、各種栽培作業実施の要否や時期の判断を支援

- ・水田雑草ノビエおよび水稻の生育状況に合わせた除草剤散布適期判断情報を提示し、防除作業を支援する。
- ・斑点米被害を与えるカメムシ類の発生警戒情報を提示して防除要否の判断を支援する。
- ・冷害や高温障害など、生育時期と気象予報情報を組み合わせて提示し、深水管理など気象災害対策を支援する。



水田雑草ノビエ



斑点米（左）とカメムシ類（右）



これまでの研究開発成果・進捗状況

・東北農業気象「見える化システム」(2022～)

1993年水稻大冷害を契機に1996年より情報発信を開始し、以後内容を変遷させつつ、農業気象情報を継続して発信してきた。



・虫害情報の知財化

地理情報に基づく害虫の発生・被害予測手法を開発し、特許出願した。（特願2021-135051出願完了，2021/8/20）

・各種情報モデルのためのデータ収集

水田雑草ノビエの発生・生育データ、害虫データ、水稻データ、気象データ、画像データ、地理情報などを収集中。

今後の開発スケジュール・その他

●スケジュール(今後5年程度)

- 2022：システムプロトタイプ開発
- 2023～2025：システムの現地実証と問題点の改良

生産 品目：水稲

技術開発の目指す姿・目的

水稲病虫害の効率的な防除のためには、従来困難であった圃場単位での農薬散布適期や、100ha規模の農業法人が防除の意思決定に利用できるICTを活用した技術が必要となる。これまでに、アメダスデータを利用したシステムがあったが、アメダス地点が近隣に設置されていない場合や降雨を計測していない地点では予測に利用できなかった。そこで、1kmメッシュ農業気象データを利用した広域の発生予測に基づく情報発信技術を開発し、さらに主要な水稲病虫害に対する薬剤散布適期連絡システムを統合した防除支援技術のサービス化を目指す。病虫害の予測情報に基づき、必要なときのみ薬剤を散布することで減農薬と軽労化に貢献する。

期待される効果

◎主要な水稲病虫害の同時シミュレーションが可能

病害3種（もみ枯細菌病、白葉枯病、ごま葉枯病）
虫害3種（カメムシ、スクミリンゴガイ、トビイロウンカ）

◎発生予測と適期情報で必要な時のみ防除が可能

計画防除による無駄な散布を行っている病虫害に対し、発生量や薬剤散布適期の予測情報に基づいて、必要な時のみ薬剤を散布できる

◎化学農薬の使用量削減に貢献

●薬剤散布適期連絡システム

目的圃場を登録して、病虫害の発生予測とその診断に必要な情報や電子メールの配信条件を登録すると、散布適期情報を含む防除を支援する電子メールを配信するシステム。発生量の予測値を判断しながら薬剤散布の有無の決定が可能。



これまでの研究開発成果

【提供中】

- ・イネ稲こうじ病の薬剤散布適期連絡システム
土壌改良資材と薬剤散布適期連絡システムを基本としたイネ稲こうじ病の総合防除技術標準作業手順書 農研機構植防研R3成果 ↓
- ・イネ紋枯病の薬剤散布適期連絡システム
- ・イネいもち病の発生リスク予測システム
- ・イネ縞葉枯病の薬剤散布適期連絡システム

【開発済】

- ・斑点米カメムシ類の薬剤散布適期連絡システム

今後の開発スケジュール・その他

- スケジュール(今後5年程度)

- ・病害1種・虫害3種についてシステム開発を実施（2025～27）
もみ枯細菌病（2026）、カメムシ（2025）、スクミリンゴガイ（2026）、トビイロウンカ（2027）
- ・農業データ連携基盤WAGRIへのWeb-APIの搭載（2025～28）
栽培管理支援システムとして水稲病虫害の薬剤散布適期連絡システムをWAGRIから提供し、民間企業、JAや地方自治体等への社会実装を進める（2025～2029）

自動飛行ドローンを活用した
水稲の直播栽培

生産 品目：水稲

技術開発の目指す姿・目的

農薬散布用の自動飛行ドローンに搭載可能な打ち込み条播機を開発する。種子補給と播種機・ドローンのバッテリー交換を含めた10a当たりの作業が、田植機よりも高速で行うことを可能とする。



期待される効果

◎農薬散布用ドローンの活用による機械コスト低減

農薬散布用ドローンで水稲直播を行うことにより、ドローンの利用期間の拡大が可能となり、作業当たりの機械コストを低減できる。

◎打ち込み条播による収量安定化

条播は、散播に比べ均一播種が可能のため、苗立ちが安定して確保でき、また打ち込みにより鳥害による苗立ち不良や倒伏を軽減できることから、収量の安定化が図られる。

●自動飛行ドローンによる直播（打ち込み条播）



自動飛行ドローンによる
直播作業の様子



打ち込み条播による苗立ち後の
様子（条間30cm）

これまでの研究開発成果・進捗状況

・10a当たり6分で播種が可能

- ・作業幅1.2m、時速14kmの飛行により、10a当たり6分で播種作業（種子補給・バッテリー交換含む）が可能である。
- ・鳥害を防ぎつつ、良好な苗立ちを確保するために必要な5mm程度の浅い播種深度は、飛行高度1mからの播種（代かき後、落水状態）で概ね確保できる。
- ・目標苗立ち数は50～100本/m²である。播種量の目安は2～3kg/10a程度であり、倒伏に強い品種では3～4kg/10a程度と多くする。

今後の開発スケジュール・その他

- スケジュール（今後5年程度）

現在、全国で播種実証を実施しており、その結果を基に播種機の改良（コーティング種子対応等）を行うことでドローンによる直播栽培技術の確立を目指す（～2027）。

夏の暑さに強い 水稻早生品種「愛知135号」

問い合わせ先：愛知県農業総合試験場作物研究部
TEL:0561-62-0085 e-mail:nososi@pref.aichi.lg.jp

2025年目途市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：水稻

技術開発の目指す姿・目的

愛知県では、極早生から早生の水稻品種で夏の暑さによる高温障害により、玄米外観品質の低下が問題となっている。加えて極早生品種と中生品種に作付が集中していることから、作期の分散が必要となっている。

そこで、耐暑性に優れた新たな早生品種を開発することにより、品質の評価を向上させるとともに、作業競合の緩和を図る。



「愛知135号」の草姿



玄米外観品質の比較

「愛知135号」は「あさひの夢」と比較して白未熟粒が少なく、玄米の光沢と透明感が優れる。

期待される効果

◎高温年でも玄米外観品質が良い

猛暑の年でも品質が優れる米を安定的に生産でき、生産者の所得向上につながる。

◎作期分散により作業競合が緩和

出穂期は「あいちのかおりSBL」より7日程度早いため、作期分散が可能となり、作業競合の緩和が期待される。

◎業務用米としても期待

大粒で精米時の歩留まりが優れるため、需要が安定している中食・外食用途にも対応できる。

これまでの研究開発成果・進捗状況

・「愛知135号」を開発

実需者から業務用としても評価が高い中生品種「あいちのかおりSBL」に耐暑性を付与するとともに、出穂期を早めることで早生品種「愛知135号」を育成した。

・品種登録出願及び公表

愛知県と愛知県経済農業協同組合連合会との共同研究により開発。2020年3月に品種登録出願し、同年7月に出版公表。

今後の開発スケジュール・その他

●スケジュール（今後5年程度）

- ・2022年より愛知県経済農業協同組合連合会による現地栽培を開始
- ・一般栽培に向けて奨励品種化を検討中(2025～)

水稻有機栽培における雑草防除体系の確立 (新機構除草機と「トロトロ層」との組合せ)

問い合わせ先：島根県農業技術センター
TEL:0853-22-6712

市販化・公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：水稻

技術開発の目指す姿・目的

水稻の有機栽培では、雑草対策が大きな課題であり、機械を使った除草ではイネの株元（株間）における除草効果の向上が求められている。そのような中、2021年に商品化された新機構「揺動ブラシ式歩行型除草機」は株元の除草効果が高く、イネの欠株も発生しにくい特長を有する。

また、水田では水生ミズミズ類の摂食排泄活動により「トロトロ層」が形成されると、雑草発生が減少することが知られている。

「揺動ブラシ式歩行型除草機」と「トロトロ層」形成を組み合わせ、相互補完することで除草効果の向上が期待できる。そこで、両技術を組み合わせた雑草防除体系を確立し、効果的で低コストな水田除草技術の実現を目指す。

期待される効果

◎水田雑草に対する除草効果の向上

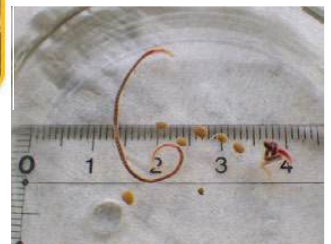
「揺動ブラシ式歩行型除草機」と「トロトロ層」の相互補完により、一年生雑草を水稻収量に影響がない程度にまで抑制できる。

◎除草コストの低減

乗用に比べて小型で低価格の「揺動ブラシ式歩行型除草機」と経費がかからない「トロトロ層」による雑草防除体系は低コストであり、中山間地域の小規模ほ場でも適用可能である。



「揺動ブラシ式歩行型除草機」と除草機構「揺動ブラシ」の拡大図



「トロトロ層」形成に関与する水生ミズミズ類

これまでの研究開発成果・進捗状況

・「揺動ブラシ式歩行型除草機」の開発と商品化

イネの株間の除草効果が高く、欠株が少ない「揺動ブラシ式除草機構」（名称：水田用除草機、特願2018-061273、島根県）を開発し、みのる産業(株)との共同研究を経て、「揺動ブラシ式歩行型除草機」として2021年に同社から発売された。

・「トロトロ層」による抑草作用の解明

水生ミズミズ類による「トロトロ層」形成促進法や形成度合いからみた抑草効果を明らかにした。

今後の開発スケジュール・その他

●スケジュール（今後5年程度）

「揺動ブラシ式歩行型除草機」と「トロトロ層」形成の組み合わせによる抑草効果を検証し（2022～2023）、現地実証を経て（2023～2024）、現場普及を図る（2025～）。

生産 品目：水稻

技術開発の目指す姿・目的

芋焼酎の製造においては、主原材料の芋の約20%の量の米（加工用米）が麴（こうじ）用として使用される。加工用米の安定供給及び生産者の収益確保を図るためには、水稻の重要病害であるいもち病に強く、台風で倒伏しにくい多収の品種が求められる。

また、加工用米の適性として、実需者から製麴時の蒸米の扱いやすさ（サバケの良さ）が要望されている。サバケが良いと良質な麴の製造にもつながる。

高アミロースの品種は、粘りが弱く、蒸米のサバケも良くなることから、高アミロースで、耐病性と耐倒伏性を備えた品種を開発する。

普通期栽培用は、高アミロースの加工用米品種を既に育成しており、早期栽培用品種の育成を目指す。

期待される効果

◎安定多収栽培で、必要な加工用米を確保

安定栽培により安定的な供給が期待される。

◎いもち病の防除の削減が期待

いもち病の発生が抑えられ、臨機防除の回数や農薬使用量の削減が期待される。

◎台風での倒伏や高温障害に強く、多収で収益向上

多収化と品質安定により生産者の収益の向上が期待される。

◎醸造作業の効率化、特徴のある焼酎の製造

醸造の作業効率が上がるとともに、麴の質が向上し、味や香りなどにより特徴のある焼酎が製造される。

●蒸し米の粘り具合の比較

高アミロース品種（上）は、主食用品種（下）と比較し、蒸してもダマ（固まり）になりにくく、ダマをほぐす作業が軽減できる。均質で質の良い麴ができるため、焼酎用に適する。



これまでの研究開発成果・進捗状況

・普通期栽培用の高アミロース加工用米品種「み系358」の育成

2015年に普及開始。
2023年の作付面積は960haに拡大。

・早期栽培用新品種の育成

現在、交配により作出した系統を、オートアナライザーで測定したアミロース値により選抜中。



今後の開発スケジュール・その他

●スケジュール（今後5年程度）

病害抵抗性等を有する、高アミロース系統の選抜を5年程度（～2026年目途）継続し、選抜した系統の実証試験等を経て2030年を目途に品種化、普及を目指す。

高速フェノミクスを活用した育種技術等の開発

生産 品目：水稻、麦類、大豆

技術開発の目指す姿・目的

作物開発では育種目標に従って交雑を行い、その雑種集団から目的の特徴（形質＝表現型）を持ったものを選抜する。選抜の多くは野外（圃場）で栽培した植物体の外観や収量、病虫害抵抗性などの特徴に基づくものであり、労力と時間（年数）を要する上に評価には熟練を要する。

そこで、3次元計測技術、非破壊計測技術、および栽培環境制御技術などの活用によって、評価データの標準化と高度化、そして、迅速かつ大量な収集（高速フェノミクス）を可能にする。また、遺伝子や栽培環境などの情報と統合することにより、短期間で様々な育種目標に対応した作物の設計と開発（作物デザイン）を可能にする。



非破壊で経時的に3次元計測することにより、4次元化、生育の変化を捉える。

期待される効果

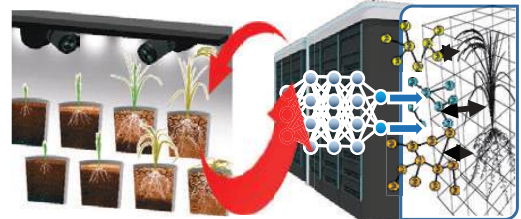
◎新たな作物開発技術の普及

病虫害抵抗性や環境適応性など目的に応じた改変によって、低投入型の栽培に適した品種や、温室効果ガスの削減に貢献する品種など、持続性の高い農業の実現に役立つ品種を選抜する新たな技術が確立し、様々な作物で利用できる。

◎環境適応力の高い作物の開発

劣化した環境（干ばつ、塩害、病虫害、低栄養など）でも栽培が可能な環境適応力の高い作物を開発して普及することで、持続的な食料確保が実現できる。

栽培・計測プラットフォーム 作物デザインAI



高速フェノミクスに基づく実測、予測、検証のサイクルを繰り返し、予測精度を向上させることで「作物デザイン」技術を開発する

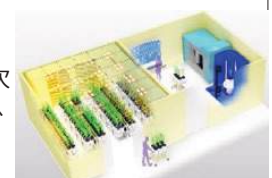
これまでの研究開発成果・進捗状況

・作物の形質評価を高速化するための要素技術

作物の根を迅速に可視化する技術の開発、様々な環境を再現できる屋内型栽培環境制御システムの構築、3次元非破壊計測プラットフォームの構築、要素技術を元にした機器の市販へ。

・有用遺伝子カタログの構築

主要作物の品種が持つ病虫害抵抗性、環境ストレス耐性等を制御する遺伝子とその効果の一覧作成。



3次元非破壊計測プラットフォーム

今後の開発スケジュール・その他

●スケジュール（今後5年程度）

- ・生育データ収集とデータベース基盤の整備（2023）
- ・「作物デザイン」プロトタイプ構築（2024）
- ・「作物デザイン」プロトタイプの検証（2025）
- ・植物の非破壊計測技術の改良と実装（2025）
- ・遺伝子カタログの未利用遺伝資源への拡充（2025）

複数の主要病害に対する抵抗性を有し、
かつ、生産性や品質が優れた水稻、麦類、大豆品種の開発

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：水稻、麦類、大豆

技術開発の目指す姿・目的

水稻の主要病害であるいもち病、縞葉枯病に加えて、温暖化に伴い増加が予想される紋枯病、もみ枯細菌病、ごま葉枯病、トビイロウンカ等に抵抗性を有する多収・良食味の複合抵抗性品種を育成する。

小麦では、赤かび病、うどんこ病、黄斑病等に抵抗性を有する多収で高品質の複合抵抗性品種を育成する。大麦では赤かび病、うどんこ病、網斑病、黒節病等に複合抵抗性を有する多収で高品質の品種を育成する。

大豆では、黒根腐病、茎疫病、紫斑病、葉焼病、べと病、シストセンチュウ等に複合抵抗性を有する多収で品質に優れた品種を育成する。

これらの品種の普及を進めることにより、化学農薬の使用量を削減する。

期待される効果

◎複合抵抗性品種の育成で化学農薬の使用量を30%削減

- ・ 水稻では、いもち病抵抗性“強”の品種は、“弱”の品種に比べて複数回の薬剤防除効果があることが示されている。
- ・ 小麦、大麦では複数回の赤かび病防除を実施するが、抵抗性の強い品種では、その回数の削減が期待できる。
- ・ 大豆では茎疫病、べと病、紫斑病には複数回の薬剤防除を行うが、抵抗性品種によりこの使用回数や量を削減できる。

どの作物でも複数の病害虫抵抗性を集積することにより、さらに、化学農薬の使用を削減することが期待される。

●ゲノム情報を活用した複合抵抗性品種の育成

病害虫ごとの抵抗性品種・系統の開発を進めている。今後は、ゲノム情報を活用したDNAマーカー選抜を積極的に利用し、複数の病害虫抵抗性を集積した複合抵抗性品種を育成する。



いもち病抵抗性
“強”の品種



いもち病抵抗性
“弱”の品種

これまでの研究開発成果・進捗状況

・抵抗性遺伝子の検出・導入

水稻では、いもち病や縞葉枯病、もみ枯細菌病、ごま葉枯病、ヒメトビウンカに抵抗性の遺伝子が複数検出されており、育種素材の開発が行われている。小麦では黄斑病、大麦ではうどんこ病に抵抗性の遺伝子マーカーが開発されている。大豆ではべと病、黒根腐病に抵抗性の遺伝子マーカーが開発されており、それぞれ品種育成の場で利用されている。

今後の開発スケジュール・その他

●スケジュール（今後5年程度）

- ・ 水稻では主要病害であるいもち病に“強”で縞葉枯病抵抗性の多収・良食味品種を育成（～2027）
- ・ 小麦、大麦、大豆では複数の病害に抵抗性を有する品種を育成（～2027）

2.畑作

問い合わせ先：農研機構本部
TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

2027年目途公開

地力維持作物を組み入れた輪作体系の構築

温室効果ガス

農薬

肥料

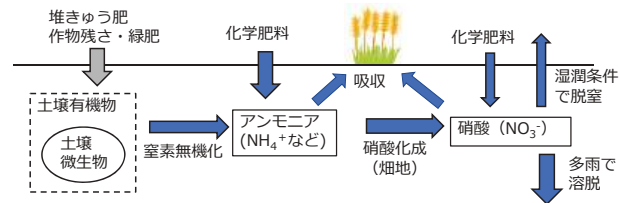
有機農業

生産 品目：ムギ類、ダイズ、子実トウモロコシ

技術開発の目指す姿・目的

コムギなどは窒素の半分程度を化学肥料から、残りを土壌から吸収する。日本など降水量の多い地域では、硝酸態窒素が流亡するため、土壌有機物（土壌微生物を含む）から無機化する窒素の量が作物生産に大きく寄与する。

子実トウモロコシなど、多量の作物残さを還元する作物を導入した輪作体系を構築し、土壌有機物を豊富にすることで地力窒素の維持増進を図る。



期待される効果

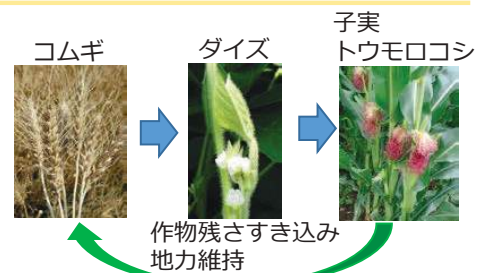
◎長期畑輪作での地力・収量の維持

水田転換畑で長期間畑作物（ムギ類、ダイズ）を栽培することで、地力（窒素）が減耗する可能性が考えられる。ムギ類→ダイズ体系に子実トウモロコシを導入し、長期畑輪作でも、地力・収量を維持できる輪作体系を構築する。

◎子実トウモロコシの安定生産

輪作体系に子実トウモロコシを導入する技術を開発することで、国産飼料の安定生産につなげる。

子実トウモロコシを導入した輪作体系で、地力・収量の維持を図る。



これまでの研究開発成果・進捗状況

・土壌有機物の効果の解明

土壌有機物が団粒形成、地力窒素の発現のために必要であり、水田の畑転換、ダイズ作は土壌有機物を減少させることなどを示した。

（農研機構研究報告 6:1-19. (2021)） →



・子実トウモロコシの安定生産技術

北関東南部の4月下旬播種、窒素施肥量14kg/10aで、ほぼ900kg/10aの坪刈収量が得られることを確認した。

今後の開発スケジュール・その他

- スケジュール（今後5年程度）
- ・2025年までに、子実トウモロコシ導入の効果を確認する。
- ・2025年までに、子実トウモロコシの重要害虫であるアワノメイガについて、耕種的防除等を組み合わせた技術を開発する。

生産力向上と持続性の両立を実現する 生物的硝化抑制（BNI）強化品種の開発

問い合わせ先：国際農研 情報広報室
TEL:029-838-6708 e-mail:koho-jircas@ml.affrc.go.jp

2040年国内向け利用開始

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

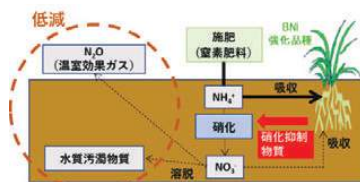
生産 品目：小麦、その他

技術開発の目指す姿・目的

肥料中のアンモニア態窒素は、土壌微生物により、水に溶けやすく土壌から流出しやすい硝酸態窒素に変化（硝化）する。また、これと同時に温室効果ガスである一酸化二窒素（ N_2O ）が発生する。

植物が持つ生物的硝化抑制（BNI）能は、土壌微生物による硝化を抑制し、土壌中にアンモニア態窒素が長く留まることを可能にする。そのため、BNI強化品種は従来の品種に比べ、肥料の利用効率も高く、栽培中の N_2O の発生や硝酸態窒素の流出による水質汚濁を低減することができる。

今後、コムギを始めとする種々の畑地作物について、国際連携を通じて研究開発を推進する。



期待される効果

◎温室効果ガスの排出削減や水質汚濁の低減

BNI強化品種の導入によって N_2O の大気中への排出や、硝酸態窒素の流出による水質汚濁を低減し、環境負荷の低い栽培が可能。

◎栽培に必要な窒素施肥量の低減

窒素肥料使用量の低減により生産コストを削減しながら、生産性を維持。

- 無施肥環境でのBNI強化コムギの生育
- BNI強化コムギは、通常のコムギが黄化してしまう低窒素な土壌でも、土壌中のアンモニア態窒素を効率的に利用することができる。



これまでの研究開発成果・進捗状況

・BNI強化コムギの開発に成功

（国研）国際農林水産業研究センター（国際農研）は、多収コムギ品種に、野生近縁種が持つ高いBNI能を交配によって付与したBNI強化コムギを世界で初めて開発した。



（国際農研によるプレスリリース）

BNI強化コムギは、窒素肥料を6割減らしても、通常のコムギの標肥栽培と同等の生産性を維持。

今後の開発スケジュール・その他

- スケジュール（今後5年程度）
- ・コムギを始めとする種々の畑地作物について、研究開発を推進
- ・インドにおいて、BNI強化コムギの栽培体系を確立（～2026）
- スケジュール（今後20年程度）
- ・BNI強化ソルガム、トウモロコシの開発（2035～）
- ・国内育種機関等による日本向けBNI強化コムギ育種素材の開発（2035～）及び品種利用の開始（2040～）

広域ドローンセンシングによる大麦・大豆の収量向上（ドローンセンシング技術の広域活用）

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：大麦・大豆

技術開発の目指す姿・目的

大麦や大豆は収量変動が大きいので、圃場ごとの生育状況に応じたきめ細かな栽培管理が可能な営農体系の確立が必要である。

このため、大麦・大豆の収量の向上・安定化に向けて、ドローンによる画像データを広域に収集し、さらに地域内でデータシェアリングする新サービスを導入することで、圃場ごとの生育データに基づく栽培管理を行うデータ駆動型の営農体系について実証する。



マルチコプター型ドローンによる広域センシングの様子

期待される効果

◎大麦・大豆の収量10%向上

ドローンによる画像データから施肥・灌水法や収穫適期などを判定し、作業等を最適化することで収量10%向上を実現する。

◎センシングデータの収集・データシェアリングを行う新サービスの確立

ドローンによる広域画像データの収集・提供および地域内でのデータシェアリング（画像収集プラットフォーム）を新たな農業支援サービスとして社会実装する。



これまでの研究開発成果・進捗状況

・広域画像収集を行うノウハウを確立

マルチコプター型のドローンによって、約1,000ha/日規模の画像収集を行うノウハウ（ドローンの運用体制や運用方法）を確立した。

・収集した画像を迅速に閲覧できるシステムを構築

収集した画像データを翌日には農業者が確認できるシステム（AgriFieldManager;株式会社オプティム）とその仕組みの構築を目指す。

今後の開発スケジュール・その他

- スケジュール（今後5年程度）
実証内容を新サービスとして確立し、社会実装を図る（～2027）。
- その他
水稻等の他の土地利用型作物への横展開を進める。

問い合わせ先：北海道立総合研究機構 中央農業試験場
TEL:0123-89-2001 e-mail:central-agri@hro.or.jp

公開

青色光による大豆のマメシクイガ防除技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：大豆

技術の概要

有機栽培大豆は様々な用途で需要があり、価格も慣行に比較し2倍以上高いが、大豆子実を加害するマメシクイガの防除手段がなく生産の障害となっている。このため、農薬を使わず本種を防除する技術を開発した。

大豆開花期1週間後以降のマメシクイガ成虫発生前（7月下旬頃）～8月末頃に、ピーク波長450nm前後のLEDで圃場全体を照度約1ルクス以上で終夜照射すると、子実被害を抑制できる。



マメシクイガ幼虫



青色LED照射圃場

効果

◎高いマメシクイガ防除効果

これまで防除手段がなかった有機栽培大豆のマメシクイガに対し高い防除効果。規格内収量が30%向上。

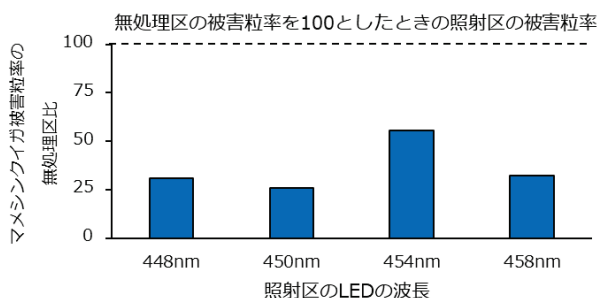
◎多発生条件下でも対応可能

マメシクイガの発生量が多い圃場ほど照射による防除効果が得られやすい。

◎他害虫の発生に影響なし

青色光は虫の誘引性が低くカメムシ類や他の鱗翅目害虫などを誘引する心配がない。

●450nm前後の波長のマメシクイガ被害抑制効果



導入の留意点

・照度の過不足に注意

10ルクス以上の照度では大豆の生育に影響がある。一方、外縁部の照度不足は成虫が圃場に入り込む原因となる。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●適用範囲

・北海道をはじめとするマメシクイガ発生地域の有機栽培および特別栽培大豆

●研究開発

・本技術は市販の電飾用LEDを用いている。（今後、コスト、性能等を考慮した専用LEDの開発予定）

関連情報

北海道農業試験会議試験研究成果一覧（令和6年）
「青色LEDを利用した大豆のマメシクイガ防除技術」



有機大豆における省力的・効果的雑草管理 (除草ロボットの導入)

問い合わせ先：石川県農林総合研究センター企画調整室
TEL:076-257-6903

2027年開発終了予定

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

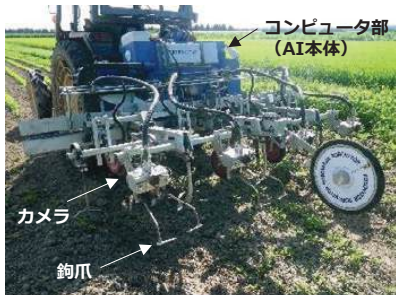
その他
(労働生産性)

生産 品目：大豆

技術開発の目指す姿・目的

有機大豆栽培においては、雑草害による減収が大きな課題である。特に、畝上に残った雑草は培土等では対応できないため、新たな除草技術が求められている。

このため、特定の作物を識別して、それ以外を雑草として鉤爪でかきとる除草ロボット（Frank Poulsen社、デンマーク）を大豆作に導入することで、有機大豆での除草効果の向上を実証する。



AIによって大豆と雑草を識別、鉤爪が大豆を避けながら開閉し、株間を除草。

これまでの研究開発成果・進捗状況

・大豆専用のAI認識プログラムを開発

製造メーカーと協力しながら、大豆草姿を学習するための植物画像を教師データとして大豆専用のAI認識プログラムを開発した。現在、スマート農業技術の開発・実証プロジェクト(農林水産省)の中で、除草効果を検証中である。

期待される効果

◎収量が2.5倍増

株間の除草が最適に実施されることで、実証地区におけるこれまでの有機大豆平均収量（40kg/10a）を大きく上回る増収（100kg/10a）を可能とする。

◎大豆作付面積の拡大

中耕培土や人力による除草のための労働時間（最大で4h/10a）が大幅に軽減されることにより、大豆の作付面積を拡大できる。

今後の開発スケジュール・その他

- スケジュール（今後5年程度）
 - ・大豆の識別精度をさらに高め、社会実装を図る（～2027）。
- その他
 - ・大豆に加え、他の作物への応用を進める。

大規模経営に対応した局所施薬・ドローン用 展着剤等の農薬の作用効率を上げる資材・施用技術

問い合わせ先：鹿児島県農業開発総合センター
TEL: 099-245-1114（研究企画課）

2030年目途市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

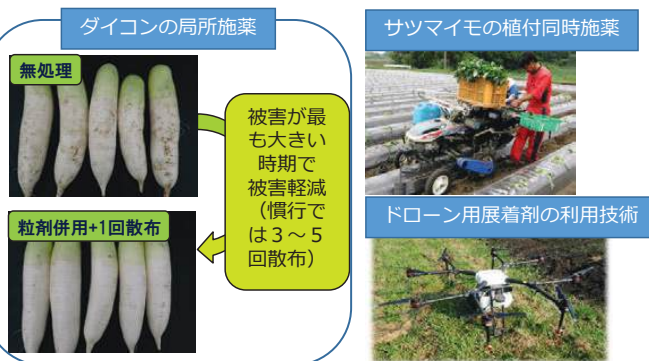
生産 品目：サツマイモ・ダイコンなど露地野菜

技術開発の目指す姿・目的

露地野菜における農薬散布は、ほ場全面に施薬することが通例である。

しかし、病害虫によっては、生息部位が植物体の一部（例えば、根部付近、差し苗の基部、葉裏など）に限定される種類もあることから、ほ場全面の防除は労力・コスト面での負担が大きい。

そこで、病害虫の生息部位へ農薬を局所的に施薬することで、作用効率を上げることを目指す。また、農業用ドローンは少量散布であることから、付着率や耐雨性の向上により、防除効果を増大させる農業用ドローン用の展着剤の利用技術開発を目指す。



これまでの研究開発成果・進捗状況

- ・ダイコンのキスジノミハムシに対する2種粒剤の局所施薬
幼虫が可食部を加害する難防除害虫のキスジノミハムシに対して、残効が異なる2種粒剤を土壤中の効果的な位置に局所施薬することで、散布回数の削減が可能となった。
- ・サツマイモの植付同時施薬機
サツマイモのつる割れ病に対して植付同時施薬機を開発。被害が拡大している基腐病への応用を検討中。
- ・農業用ドローン用展着剤の利用技術開発
展着剤利用による防除効果やドリフト軽減を検討中。

今後の開発スケジュール・その他

- スケジュール（今後5年程度）
ドローン用展着剤についてはメーカーの協力を得て、農薬登録、市販化に向けた試験を継続（～2026）。

期待される効果

◎農薬の局所施薬技術による散布回数・量の削減

病害虫の生態を踏まえ、局所的に施薬することで作用効率を上げ、全面散布に比べ効果の向上やコストの削減が可能となる。また、環境負荷を低減できる。

◎農業用ドローン用展着剤利用による農薬の作用効率増大

ドローン用展着剤利用により、散布された少量の農薬の付着率や耐雨性の向上およびドリフト軽減など防除効果増大が期待できる。