

九州病害虫防除推進協技術研修会
2023年7月28日
(JA鹿児島県会館)

農研機構における「みどりの食料システム戦略」 の展開方向

農研機構 本部
みどり戦略・スマート農業管理役
根角 厚司

NARO

農研機構の目標



Society 5.0の深化と浸透を目指した研究開発

我が国の農業・食品産業が直面する諸課題を克服して近未来に実現を目指すあるべき姿として以下の3つを掲げ、農業・食品産業におけるSociety 5.0の深化と浸透により、科学技術の面から目指すべき姿の実現を進め、持続的な農業の実現および地方創生、ひいてはSDGsの達成に貢献します。

1. 食料自給率向上と食料安全保障
2. 農産物・食品の産業競争力強化と輸出拡大
3. 生産性向上と環境保全の両立



理事長 久間 和生

組織	<ul style="list-style-type: none"> ■ 本部：茨城県つくば市 ■ 職員数（2022年4月1日）：役職員3,279名（うち研究職員 1,747名） ■ 年間予算額（2020年度決算）：718億円（うち運営費交付金656億円） ■ 本部、16の研究部門・センター、5の地域農研、ファンディングエージェンシー
業務分野	育種、栽培、生産、食品、畜産、スマート農業、環境、気候変動、バイテク、遺伝資源収集・配布、高度分析、農業AI、データ連携基盤、防疫、種苗生産、防災・減災、地域農畜産業の振興

研究開発 研究基盤 行政対応



2

みどりの食料システム戦略（概要）

みどりの食料システム戦略（概要）
～食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現～
Measures for achievement of Decarbonization and Resilience with Innovation (MeaDRI)

令和3年5月
農林水産省

現状と今後の課題

- 生産者の減少・高齢化、地域コミュニティの衰退
- 温暖化、大規模自然災害
- コロナを契機としたサプライチェーン混乱、内食拡大
- SDGsや環境への対応強化
- 国際ルールメイキングへの参画

「Farm to Fork戦略」(20.5)
2030年までに化学農薬の使用及びリスクを50%減、有機農業を25%に拡大

「農業イノベーションアジェンダ」(20.2)
2050年までに農業生産量40%増加と環境フットプリント半減


**農林水産業や地域の将来も
見据えた持続可能な
食料システムの構築が急務**

持続可能な食料システムの構築に向け、「みどりの食料システム戦略」を策定し、中長期的な観点から、調達、生産、加工・流通、消費の各段階の取組とカーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーションを推進

目指す姿と取組方向

2050年までに目指す姿

- 農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現
- 低リスク農業への転換、総合的な病害虫管理体系の確立・普及に加え、ネオニコチノイド系を含む従来剤に代わる新規農薬等の開発により化学農薬の使用量（リスク換算）を50%低減
- 輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減
- 耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%（100万ha）に拡大
- 2030年までに食品製造業の労働生産性を最低3割向上
- 2030年までに食品企業における持続可能性に配慮した輸入原材料調達の実現を目指す
- エリートツリー等を林業用苗木の9割以上に拡大
- ニホンウナギ、クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現



ゼロエミッション
持続的発展

革新的技術・生産体系の
速やかな社会実装

革新的技術・生産体系
を順次開発

開発されつつある
技術の社会実装



戦略的な取組方向

2040年までに革新的な技術・生産体系を順次開発（技術開発目標）
2050年までに革新的な技術・生産体系の開発を踏まえ、今後、「政策手法のグリーン化」を推進し、その社会実装を実現（社会実装目標）

※取組手法のグリーン化：2030年までに施策の支援対象を持続可能な食料・農林水産業を（行）者に集中。
2040年までに技術開発の投入を踏まえつつ、補助事業についてカーボンニュートラルに対応することを目指す。
補助金拡充、環境負荷軽減メニューの充実とセットでクロスファンクショナル案件を充実。
※革新的技術・生産体系の社会実装や、持続可能な取組を後押しする観点から、その時点において必要な規制を見直し、地産地消型エネルギーシステムの構築に向けて必要な規制を見直し。

経済 持続的な産業基盤の構築

- ・輸入から国内生産への転換（肥料・飼料・原料調達）
- ・国産品の評価向上による輸出拡大
- ・新技術を活かした多様な働き方、生産者のすそ野の拡大

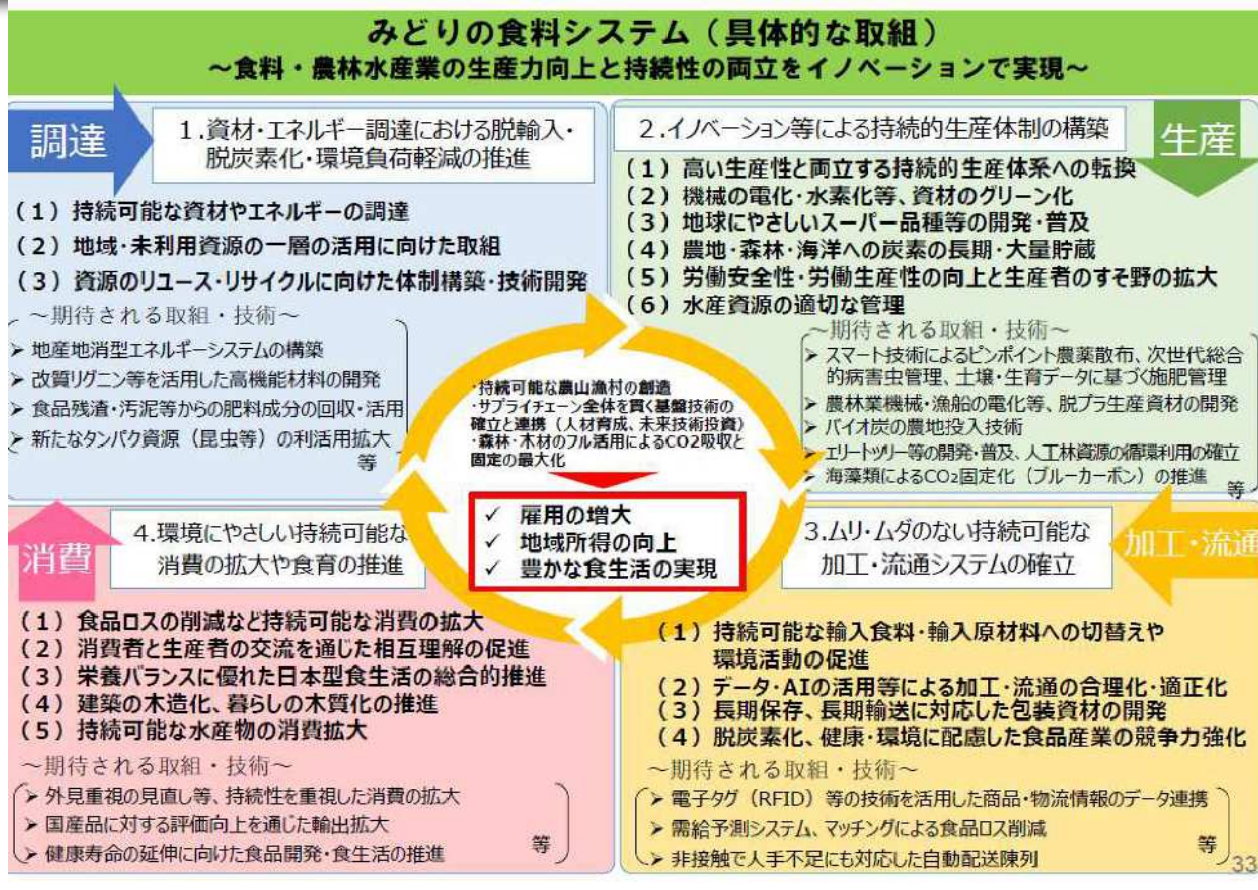
社会 国民の豊かな食生活
地域の雇用・所得増大

- ・生産者・消費者が連携した健康的な日本型食生活
- ・地域資源を活かした地域経済循環
- ・多様な人々が共生する地域社会

環境 将来にわたり安心して
暮らせる地球環境の継承

- ・環境と調和した食料・農林水産業
- ・化石燃料からの代替によるカーボンニュートラルへの貢献
- ・化学農薬・化学肥料の抑制によるコスト低減

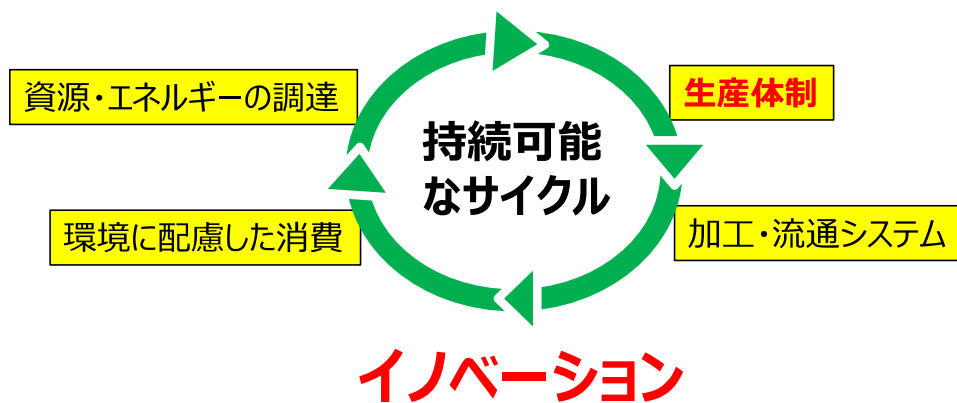
3



なぜ今みどりの食料システム戦略なのか！

- 農業を持続可能な産業に
- 国民に豊かな食生活を
- 安心して暮らせる地球環境に

みどりの食料システム戦略



農研機構は **農業におけるイノベーション** により **みどりの食料システム戦略** を推進

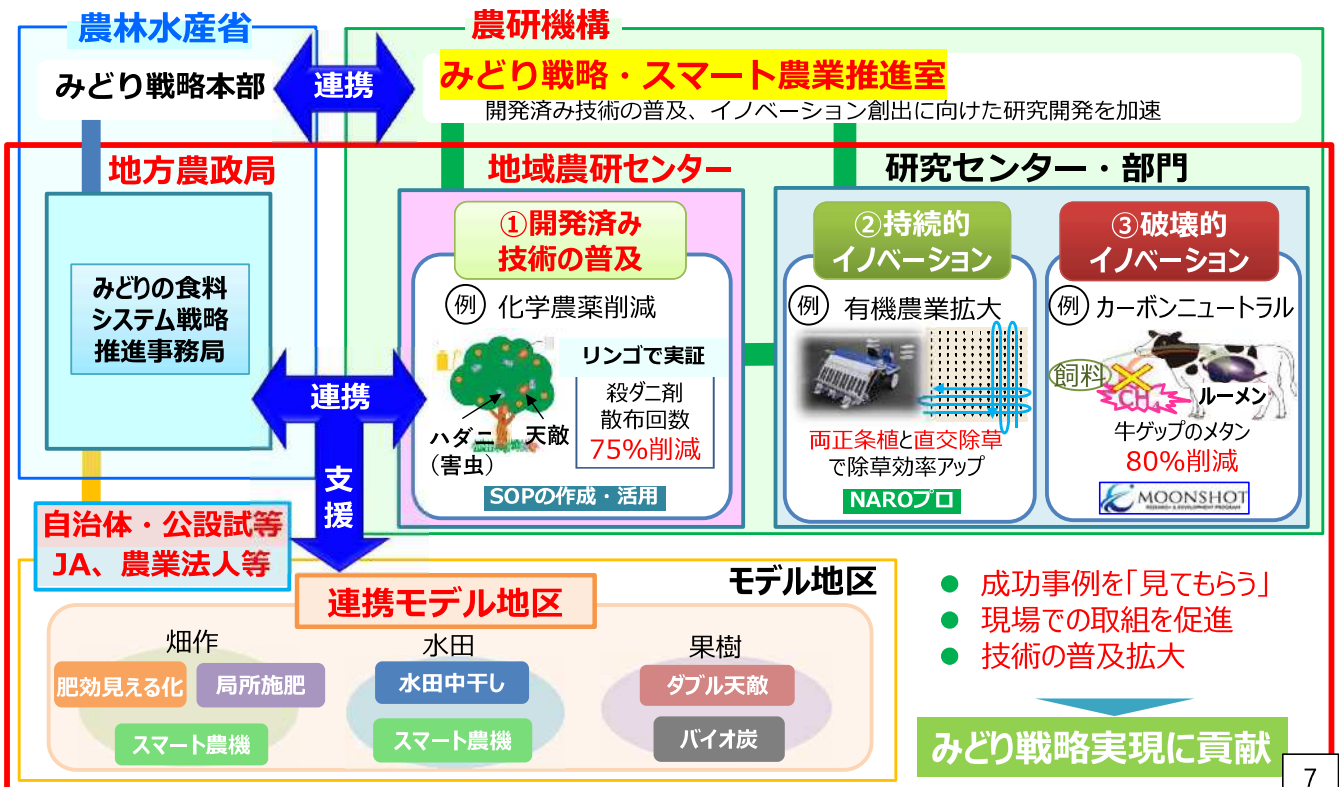
みどりの食料システム戦略の加速に向けた 農研機構の主な取組

- 農林水産省や生産現場と緊密に連携しながら「みどり戦略」実現に向け取組を推進
- 「スマート農業」×「みどり戦略」:「みどり戦略」の実現を加速化



「みどりの食料システム戦略」推進体制の構築

- 農研機構では、みどり戦略実現を目指したステージごとの研究開発を推進
- 農政局、地方自治体等と連携し、みどり交付金「モデル地区」を積極的に技術的支援

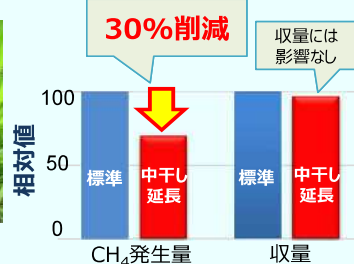


水田からのCH₄を削減

■ 中干し期間の延長によりCH₄の排出を削減

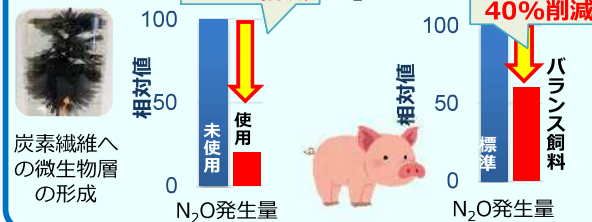


中干し中の水田



畜産排泄物・污水からのN₂Oを削減

■ 炭素繊維リアクタで養豚污水処理のN₂O排出を削減
 ■ アミノ酸バランス調整飼料で排泄物由来のN₂O排出を削減

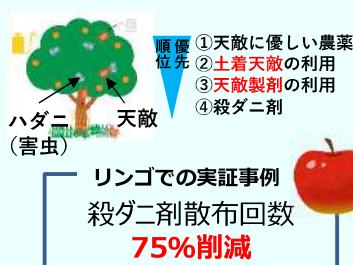


<ダブル天敵>で化学農薬を削減

■ 天敵利用で殺ダニ剤散布回数を削減



SOPを活用

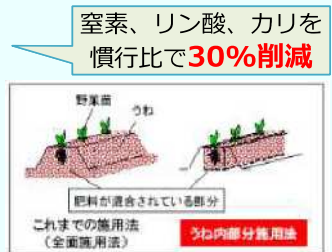


効率的な施肥技術で化学肥料を削減

■ うね内部分施用、局所施用技術



ピンポイントでの効果的な施肥を可能とする施肥機をラインナップ



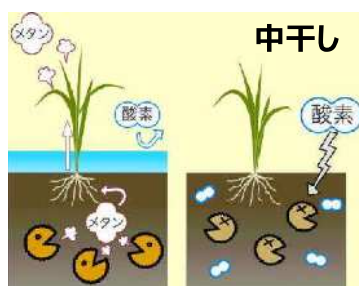
「ゼロエミッション」加速化のための取組 (スマ農×みどり戦略)

- 農林水産分野の温室効果ガス (GHG) はメタンが最も多く、最大の排出源は水田 (約3割)。
- ICTで水管理の省力化と適切な水管理による収量増と中干し期間の延長によるGHGの排出削減を両立。

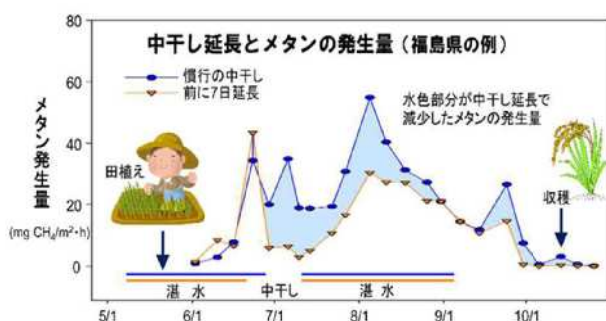
中干し：田植えから約1か月後に7～10日程度、水田を乾かしてヒビを入れ、土中に酸素を入れる作業。

- メタンの発生量は、還元状態の土壌 + メタン生成菌 + 有機物で増える。
- 中干しは還元状態の土壌を酸化状態に変えるため、メタン発生が抑えられる。

中干し期間の延長 (慣行より7日程度延長する) により、土壌が還元状態に戻るまでに時間がかかり、結果としてCH₄の発生が抑えられる。



■ 中干し期間の延長により水田からのメタンの排出量を30%削減



J-クレジット登録を進めている。

■ ICTで水管理の省力化と適切な水管理による収量増



水田の水管理を遠隔・自動制御化するほ場水管理システムの開発

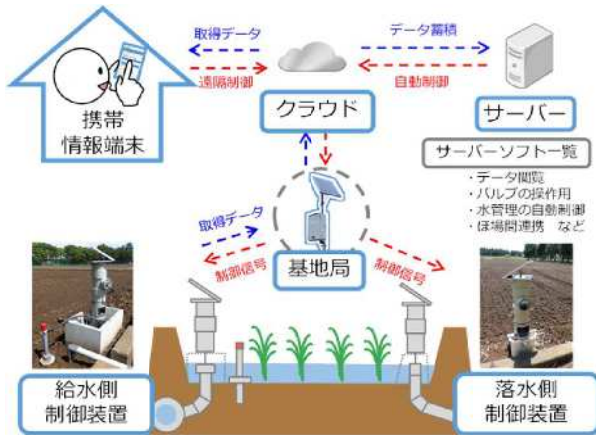
(農研機構など)

システム概要

- 水田水位などのセンシングデータをクラウドに送り、ユーザーがモバイル端末等で**給水・落水の操作を遠隔で制御、監視するシステム**を開発

システムの導入メリット

- 遠隔操作・監視により、**水管理の労力を80%削減**
- 気象条件に応じた適切な水管理が可能になり、**収量向上**



(株)クボタミクス (製品名: WATARAS)
 価格: 自動給水口・落水口兼用 13.2万円 (税込)
 水位水温計 3.3万円 (税込)
 基地局 33万円 (税込)
 年間使用料 3.3万円 (税込)
 (基地局1台あたり自動給水バルブ*1-40台接続時)
 2018年3月先行販売開始 2019年4月販売開始
 2021年5月 38道府県 約110地区 (約2,000台) 普及



内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)
 「次世代農林水産業創造技術」において開発

「みどり戦略」実現に向けた取り組み課題例

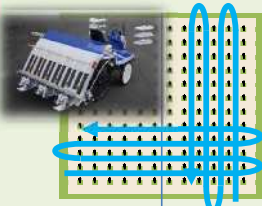
持続的イノベーション創出に向けた技術開発にも重点をおく

省力・高効率の除草技術

- 除草の自動化・高精度化で**労力低減し、高品質・高生産性を実現**



作物と雑草を識別して**選択除草**を実施



正作物と直交除草で除草漏れを**半減**

データ駆動型土壌メンテナンス

- 土壌をセンシングし、AIで**収量最大化、土壌劣化抑制、温室効果ガス排出削減等を実現**
- 持続的生産性向上と環境保全を両立**



化学農薬に依存しない害虫防除技術

- 先端光技術や天敵など生物機能の活用**で化学農薬使用量を低減



光で天敵を誘引

土着天敵の**定着安定化技術**の開発・普及



リビングマルチ

- ・天敵管理の簡便化
- ・露地野菜に適用

国際標準化活動の推進

- スマート農業や食品・流通分野における、**国際標準の戦略的な獲得を推進**し、民間企業のアジア等における海外活動を支援



- ・**カーボンニュートラル規格化**
- ・**フードチェーンの規格化・標準化**
- ・**ロボット農機におけるデータ交換、安全性の規格化・標準化**

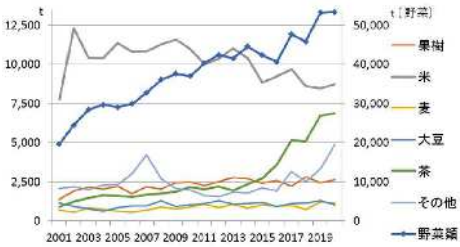
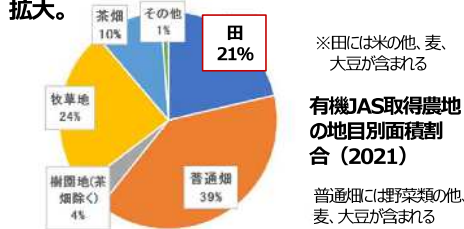
「有機農業拡大」加速化のための取組

(スマ農×みどり戦略)

- 作物作付面積は有機以外も含めた場合には水稻が最も多いが、有機水稻面積は横ばいから減少傾向にある。
- KPI達成に向け、まずは水稻作を中心に、**ボトルネックである除草作業の効率化**等の労働生産性の向上。

有機農業の取組の現状と目標

2050年までに、オーガニック市場を拡大しつつ、有機農業取組面積0.6%を25% (100万ha) に拡大。



除草作業の省力化により有機栽培面積の拡大へ

- 有機水稻作では除草時間が慣行の4倍であり、この解消を図る除草技術を実証

GNSSを活用して、走行をアシストするだけでなく、イネ苗の植付位置を制御して、高精度な田植えを実現。

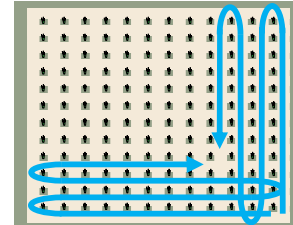
苗を縦横等間隔の基盤目状にそろえる**両正条植え**とすることで、除草機が縦横に走行できるようになり、**除草作業を効率化**



両正条田植え機



高効率除草機

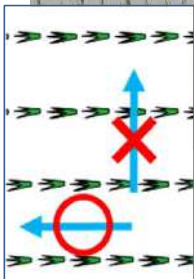
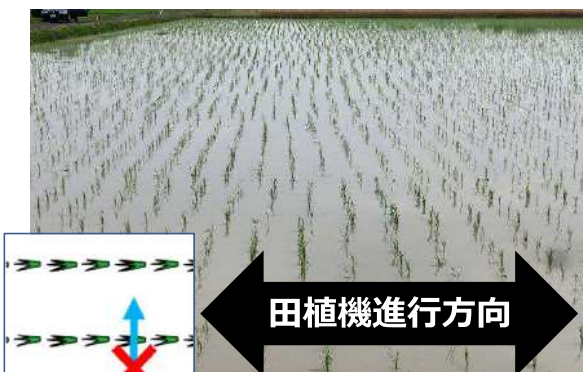


苗を縦横に等間隔に配置し高効率除草機を活用

12

両正条植えによる除草作業の効率化

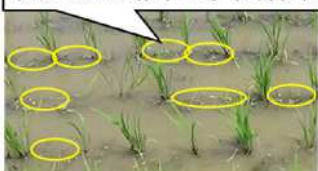
慣行植え (田植え後10日)



田植機進行方向

慣行植えでは、田植機進行方向にしか除草機が走行できず、**株間方向の雑草の取り残しが多く発生。**

取りこぼした雑草は手取り除草

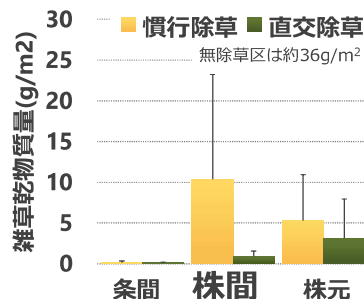


両正条植え (田植え後10日)



田植機進行方向

株間方向



両正条植えにより

田植機進行方向と直行する株間方向にも問題なく走行可能 (直行除草)

株間の除草効果が向上

13

農林水産省のホームページより
 ホーム > 基本政策 > 環境政策 > みどりの食料システム戦略
<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/index.html>



「みどりの食料システム戦略 技術カタログ

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/catalog.htm>



技術カタログより①

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

土づくりと減肥のための緑肥利用マニュアル

温室効果ガス 農業 肥料 有機農業

生産 品目：野菜

技術の概要

圃場への堆肥投入が減少していること等から、土づくりへの関心が高まっている。また、化学肥料の価格は高止まりして生産コストを押し上げている。緑肥は、施用労力や輸送コストの面で有利な有機物で、古くから肥料として栽培されていることを踏まえ、緑肥の導入による土づくりや減肥の方法を取りまとめた。



効果

- 有機物の補給などによる土づくり
 緑肥の種類、すき込み時期に応じて、堆肥に換算した土壌への有機物蓄積効果を示している。土壌の団粒化、下層土の硬度や透水性への効果も認められている。
- 減肥
 緑肥の種類、すき込み時期に応じて、次の作物の収量を落とさずに、どのくらい減肥できるのかを示している。
- 所得への効果
 各地への導入事例について、所得への効果を試算。

●栽培マニュアルの表紙と緑肥の導入体系の一例



ソルガム、エンバク、ライムギ、ヘアリーベッチ、クログラリアを緑肥として各地に導入し、所得を増やしつ、土づくりと主作物の減肥栽培を行う技術を紹介。

導入の留意点

- 緑肥の種類、すき込み時期などによっては収量減
 ねらいとする導入効果をもち、適期に栽培できる緑肥を選ぶ。主作物や周辺の作物の病害虫を増やさない緑肥とする。すき込み時期の遅れによる作業性（緑肥すき込みと主作物の播種）の悪化や野良生えの発生、主作物の窒素飢餓に注意する。高熟期間が不足すると主作物に植え傷みが起きる。

その他 (価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

- 適応地域
 マニュアルの導入事例に示された地域に限らず、主作物を栽培しない期間が一定程度ある野菜産地などで適応可能。

関連情報

●緑肥利用マニュアル-土づくりと減肥を目指して-(国研)農研機構(2020年)

技術カタログより②

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/開発中

有機質資材の肥効見える化アプリ

温室効果ガス 農業 肥料 有機農業

生産 品目：野菜類、畑作物

技術の概要

簡単な入力作業により、有機質資材の窒素肥効を予測し、見える化するアプリを開発した。
堆肥等の有機質資材は、有機・減肥栽培や土壌への炭素蓄積にとって不可欠であるが、肥効の見積もりが難しいことが欠点。このアプリは、農研機構と国立環境研究所が共同開発した新しい数理モデルと、地温などの環境データや資材の特性値を使って、資材の窒素肥効（減肥可能量）を予測する。



数理モデルにより予測し、アプリで見える化

効果

- ◎誰でも簡単に見える化
ネット接続があれば、資材の種類や施用時期などを数分間入力するだけで、窒素肥効を予測できる。
- ◎多様な作型に対応した予測
地温が異なる夏作、冬作など野菜類の多様な作型に対応できる。肥効の予測には農研機構日本土壌インベントリーの地温データを使っている。
- ◎有機質資材の利用促進と化学肥料の使用低減
見える化により、有機質資材の利用が容易になり、化学肥料の使用低減につながる。

アクセスと操作

アプリのURL：
<https://soil-inventory.dc.affrc.go.jp/main/organic-fertilizer>

アプリへのQRコード



導入の留意点

- ・水田のような湛水条件には非対応
現在のモデルは畑地条件を想定して開発されている。
- ・予測精度に限界あり
降雨等の要因により精度が劣る場合があり、精度の向上に取り組んでいる。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯
上記アプリの利用は無料
モデルの商業利用、特定資材用の高精度アプリは有料
- 適応地域
日本全国

関連情報

- ・農研機構プレスリリース、2021年5月13日
https://www.naro.go.jp/publicity_report/pres/laboratory/karc/140562.html

技術カタログより③

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

AI等を活用した土壌病害発病ポテンシャルの診断技術の開発

温室効果ガス 農業 肥料 有機農業

生産 品目：野菜類、花き類

技術の概要

土壌消毒剤の使用量の低減には、ほ場単位で土壌病害の発生しやすい（発病ポテンシャル）を診断し、診断結果に応じて対策手段を講じる土壌病害管理法（ヘソディム※）が有効である。
発病ポテンシャル診断は圃場条件によって方法が異なるため、AIで様々な圃場条件に応じて発病ポテンシャルを診断し、対策支援を可能とするアプリ（HeSo+：ヘソプラス）を開発した。HeSo+の活用により、多くの圃場でヘソディムが実践され、土壌消毒剤の使用量低減等により生産者の収益向上と環境負荷低減が期待できる。



「HeSo+」のトップ画面

効果

- ◎土壌消毒剤の効率的利用の推進
土壌消毒剤の効果的利用により、低投入持続型農業の推進が図られ、野菜等の安定供給に貢献する。
- ◎生産者の収益性の向上
病害防除の低コスト化や効率化により、生産者の収益向上が図られる。

発病ポテンシャル診断のための入力画面例

圃場の発病ポテンシャル診断結果の表示画面例



診断できる対象病害の種類と地域

病害	対応する対象地域
キャベツ	全国
ブロッコリー	全国
タマネギ	岐阜、兵庫
ネギ	岐阜、兵庫
パプリカ	岐阜、兵庫
ホウレンソウ	全国
タマネギ	徳島
ジャガイロ	徳島
トマト	徳島
ショウワ	徳島

導入の留意点

- ・HeSo+は対策の意思決定のツールとして活用
HeSo+で提示される診断結果や対策法を参考に、指導者と生産者が協議して対策の意思決定を行う必要がある

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯
1利用者が5圃場未満で利用する場合、年間3,000円～（料金は利用者数と使用圃場数に応じて変動）
- 改良・普及の状況
・2022年10月時点で計1000圃場数分の利用契約希望を受付
・新たな収集データを基に診断用のAIモデルを改良中

関連情報

利用申し込み先：HeSoDiM-AI普及推進協議会



AIを活用した病害虫の画像診断アプリ

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

生産 品目：野菜（イチゴ、トマト、キュウリ、ナス、ジャガイモ、タマネギ、ピーマン、カボチャ、ダイズ）、果樹（モモ、ブドウ）、花き（キク）

技術の概要

病害虫の迅速な診断には、経験や知識が必要である。しかし、地球温暖化による新規病害虫の発生、法人経営による非熟練作業者の増加等により、現場での迅速な識別が困難になっている。

そのため、AIを活用し、スマートフォン等を用いて農業現場で病害虫の診断を行い、速やかに効果的な防除ができるアプリを開発した。



●アプリの概要

アプリ内のカメラ機能で撮影した画像や、あらかじめスマホ等で撮影した画像を用いて診断できる。

病害虫をスマホアプリで撮影すると、識別結果と使用可能な農業の一覧が表示される。
※診断結果は履歴に残るので過去の記録も閲覧可能。



実際のアプリ画面

導入の留意点

・撮影条件により正答率が下がることに留意

撮影条件により正答率が下がる場合があるため、防除の参考として利用し、確定診断は都道府県の病害虫防除所等へ相談する。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●4作物目（イチゴ・トマト・キュウリ・ナス）は、開発した成果を活用したAI病害虫診断アプリが、日本農業株式会社から無償で公開されている。本アプリは、これまで約9万回ダウンロードされている。

●12作物目対応WAGRI-APIは、WAGRI有償会員向け有料コンテンツとして公開中（2021年4月公開）。

関連情報

・レイミーのAI病害虫雑草診断

・病害虫診断API



効果

◎病害虫の適切な防除を行うための診断が可能

12品目中の内、先行して検証したトマト・キュウリ・イチゴ・ナスの4作物目についての精度は、63病虫害のうち半分が9割以上の精度、大多数が8割以上で診断できる。

◎化学農薬使用量の低減による低コスト化

病害虫診断に基づく適切な化学農薬使用により、化学農薬使用量の低減が可能となり、低コスト化及び作業の軽労化が実現。

◎多様なサービスの展開

WAGRIよりWeb APIとして病害虫識別機能を提供することで、様々なアプリとの連携が可能となり、多様なサービスの展開が可能。

18

アブラムシ防除に有効な飛ばないナミテントウ

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

生産 品目：施設野菜（ナス、ピーマン、イチゴ、コマツナなど）

技術の概要

アザミウマ、コナジラミ、ハダニなどの重要害虫を天敵で防除している施設園場では、アブラムシによる被害が顕在化しやすい。また、輸出時の残留農薬対策、有機農業、化学農薬の散布作業の軽減などの観点からも、天敵によるアブラムシ防除技術が求められている。

飛ばないナミテントウは、通常のナミテントウでは、作物上に放してもすぐに飛んで逃げられる問題を解決するために育成された、遺伝的に飛翔能力を欠く系統である。施設野菜の天敵製剤として農業登録され、（株）アグリセクトから販売されている。

効果

◎アブラムシ捕食数が多く、即効性が高い

◎多種類のアブラムシに対応できる

◎コレマンアブラバチなどの寄生蜂と併用することでアブラムシを長期的に防除できる

有効な活用方法

- ① 高生蜂をアブラムシ発生前から定着させて園場を広くカバー
- ② それでもアブラムシが増えてきた株上に飛ばないナミテントウを放飼



導入の留意点

・1. 必ずアブラムシが発生している株上に放飼する

・2. 代替餌資材を導入する

アブラムシを食べ尽くすと餌がなくなって定着しにくくなる。小型甲殻類の卵（ブラインシュリンプ卵）で幼虫の発育を助け、スイートアリッサムなどの天敵温存植物で成虫の生存をサポートすることにより解決できる。

・3. 飛ばないナミテントウに影響する薬剤の使用は控える



①飛ばないナミテントウ製剤（商品名：テントップ）をナス上に放飼する様子



②飛ばないナミテントウ幼虫がブラインシュリンプを食べている様子（商品名：天敵用餌ひも）



③飛ばないナミテントウ成虫が天敵温存植物の花粉を食べている様子

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

● 価格（税込）

・テントップ：50頭入り（4,620円）、100頭入り（8,690円）、200頭入り（16,280円）

・天敵用餌ひも：10m巻（660円）

● 改良・普及の状況

・露地野菜への農業登録に向けて準備中

● 適応地域：全国

関連情報

・飛ばないナミテントウ利用技術マニュアル

・代替餌を活用した飛ばないナミテントウ技術マニュアル（施設ナス栽培編）「技術者用」

19

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

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

市販製品の利用/開発中

温室効果ガス 農薬 肥料 有機農業

生産 品目：水稲

技術の概要

イネ稲こうじ病に対して、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、総合防除技術を開発した。土壌改良資材により土壌中に菌が生き残りにくい環境を構築する。さらに、電子メールでパソコンやスマートフォンを利用して農薬散布適期情報を配信することにより適期防除を支援できる。発生量が多いと判断された場合は、病粒除去の要否の判断支援も可能である。



効果

◎土壌改良資材で発生しにくい土壌環境を構築

転炉スラグの粉状資材、鉄鋼スラグの粒状資材、あるいは生石灰を散布し土壌湿和することで、稲こうじ病菌が生き残りにくい土壌環境を構築できるため、化学農薬使用量の削減が可能。

◎総合防除技術で化学農薬使用量を削減

さらに、発生量の評価基準をもとに、次年度の化学農薬使用の要否決定を支援し、薬剤散布適期連絡システムによる発生量の予測情報により、薬剤散布の要否判断を支援、不用な化学農薬使用量を削減できる。

●薬剤散布適期連絡システム

目的圃場を登録して、稲こうじ病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。



導入の留意点

・窒素施肥量が多い場合は発病抑制効果減の可能性
酸性の肥料を多く施用すると、アルカリ性の土壌改良資材を中和して効果が減るため、窒素施肥量は5kg/10aを基準とする。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯
SAKUMO（栽培管理支援情報サービスに搭載）3,300円/年
- 改良・普及の状況
現地実証試験用のシステム改良中。2つのJAで50人以上が利用。
- 適応地域
全国（非発生地の北海道を除く）

関連情報

・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
（国研）農研機構 植物防疫研究部門（令和3年度）



早生で多収の直播栽培向き
良質良食味水稲品種「ちほみのり」

問い合わせ先：農研機構本部
TEL: 02-838-8988 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：水稲

技術の概要

中食や外食向けの米（業務用米）の消費量は増加傾向にあり、低コストで栽培できる業務用米向け水稲品種の需要が高まっている。

業務用米に適した東北地域向け多収良食味水稲品種として育成した「ちほみのり」は、近年、作付けが広がっている。

「ちほみのり」は「あきたこまち」や「萌えみのり」より出穂が早く、「あきたこまち」より倒伏しにくい直播栽培向けの多収品種である。炊飯米の食味は「あきたこまち」と同等の良食味であり、いもち病にも強い品種である。



「ちほみのり」 「あきたこまち」
農研機構東北研大仙研究拠点圃場の湛水直播栽培試験（条播・標肥）
「ちほみのり」は直播栽培で倒伏していない。

導入の留意点

・いもち病抵抗性は強いが、罹病するため、発生予測と適切な防除が必要となる。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 普及の状況
2015年に秋田県の産地品種銘柄に指定された後、2022年では、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、新潟県、兵庫県の産地品種銘柄に指定されている。

関連情報

多収・良食味米品種「ちほみのり」標準作業手順書



効果

◎いもち病に強く化学農薬使用量を低減

いもち病圃場抵抗性は、葉いもちが強く、穂いもちがやや強と評価されており、化学農薬使用量を低減できる。

◎倒伏軽減割不要、直播栽培による低コスト生産

「あきたこまち」より倒伏が少なく、耐倒伏性は「萌えみのり」並に強い。

病害虫や高温に強く、多収な水稻品種
「秋はるか」

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 農業 肥料 有機農業 その他 (気象災害の回避)

生産 品目：水稻

技術の概要

「秋はるか」は、いもち病や縞葉枯(しまはがれ)病に強く、西日本で問題となっている害虫のトビイロウンカに対して「にこまる」よりも強いのが特長である。
また、「にこまる」よりさらに高温登熟性が優れる品種であり、西日本の代表品種「ヒノヒカリ」より約15%多収である。

「秋はるか」の主要特性

品種名	出穂期 (月・日)	稈長 (cm)	穂数 (本/㎡)	玄米重 (kg/e)	同左 比率 (%)	千粒重 (g)
秋はるか	8.28	87	322	56.7	115	22.9
ヒノヒカリ	8.25	83	343	49.4	100	22.6

効果

◎トビイロウンカに抵抗性がある

「にこまる」よりトビイロウンカによる被害を受けにくい品種である。

◎いもち病などの病気に強い

いもち病(葉いもち、穂いもち)、縞葉枯病に強く農業削減が期待できる品種である。

◎高温でもコメの品質が優れる

高温で実っても玄米の外観品質は「ヒノヒカリ」より明らかに優れています。
なお、炊飯米は粘りが「ヒノヒカリ」ほど強くない、外食・中食用としての利用が期待できる。



「秋はるか」のトビイロウンカ抵抗性(弱い系統は枯れている)

品種名	病害抵抗性			
	葉いもち	穂いもち	縞葉枯病	白葉枯病
秋はるか	強	強	抵抗性	やや弱
ヒノヒカリ	やや弱	やや弱	罹病性	やや弱

「秋はるか」の病害抵抗性

導入の留意点

・白葉枯病とトビイロウンカの加害性変化に注意

白葉枯病にやや弱いいため、常発地での栽培は避ける。また、抵抗性品種を加害できるタイプのトビイロウンカが発達することがあるため、注意が必要である。

その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

- 普及の状況
佐賀、鹿児島、栃木県で約5ha栽培(2020年)。
- 栽培適地
東海以西の地域(「ヒノヒカリ」が栽培可能な地域)。

関連情報

[プレスリリース\(研究成果\)暑さや病害虫に強く、多収な水稻新品種「秋はるか」](#)



22

自動運転田植機

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

市販予定

温室効果ガス 農業 肥料 有機農業 その他 (労働生産性)

生産 品目：水稻

技術の概要

田植は短期間に作業が集中するため、労働力不足の抜本的な緩和と高精度化に向けた作業技術が必要不可欠であり、本技術は以下の特徴を有する。

- ①ワンマンオペレーション(苗補給等を含む)が可能
- ②は場の外周以外の植付けを完全自動化
- ③事前の経路生成は不要
- ④独自の制御システムによる高速旋回を実現
- ⑤必要に応じて傘止め作業を自動で実施



切り返し無し的高速旋回



台形は場での植付け

効果

◎傘止め等の自動化により作業と燃料の無駄削減

自動運転では場の外周を作業することにより、田植機がは場形状を認識して自動的に走行経路を生成するとともに、作業幅を調節する傘止めや空植え行程が必要に応じて自動で挿入されることから、作業の重複など無駄が減り、燃料の節減にも寄与する。

◎投下労働時間の大幅削減

幾多の実証試験により、1辺100mの正方形は場において自動運転田植機が約1.8人時、慣行機(2人組作業)では約3.2人時となり、44%の削減効果を確認している。

●自動運転田植機の導入

①市販ベース機の最高速度(約1.9m/s)でも熟練者並みの真っ直ぐな移植や正確・スムーズな高速旋回、②は場全体の経路設計を自動化、③多様な形状の水田は場にも対応可能、④傘止めや空植え行程が必要に応じて自動挿入される、リモコンで操作可能なワンマンオペレーションの機械システム。



導入の留意点

・北海道仕様(条間33cm)には適用外

市販化モデル(条間30cm)から北海道仕様に向けては、新たな自動経路生成アルゴリズムを構築する必要がある。

その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

- 価格帯等：2022年2月に井関農機㈱から市販化予定。価格帯及び市販化モデルの植付け条数は未定。条間30cmの水田に適用可能。

関連情報

・有人監視型ロボット田植機「PRJ8D-R」来年2月に新発売 井関農機
<https://www.jacom.or.jp/shizai/news/2021/06/210621-52097.php>

23

問い合わせ先：農研機構本部
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMesaDR1@ml.affrc.go.jp

市販化 / 開発中

温室効果ガス 農業 肥料 有機農業

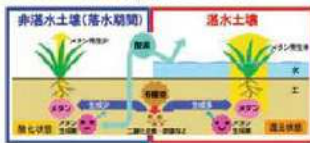
生産 品目：水稲

技術の概要

日本の温室効果ガスインベントリにおける2008年度の農業分野からの排出量のうち、稲作からの排出が約38%と大きな割合を占めている。このため、水田由来のメタン発生削減に向けた積極的な取り組みが必要であることから、中干しによるメタンの発生を抑制する水管理手法を確立した。

中干しとはイネの生育調整を目的として一時的に水田から水を抜く従来の水管理技術である。水田土壌内にはメタン生成菌が存在し、嫌気条件下で稲わらなどの有機物をエサに温室効果ガスであるメタンを発生させるが、

中干し期間を通常よりも1週間程度延長することで、コメ収量への影響を抑えながら、水田からのメタン発生を削減できる。



効果

◎1週間の延長でメタン発生量を30%削減

全国8県の試験結果から、慣行の日数に対して中干しを一週間程度延長することで、メタンの発生量が約30%削減されることが示されている。

◎適切な延長によるコメの品質向上効果

登熟歩合が向上し、タンパク質含量の低下が認められるなど、収穫したコメの品質の向上が示されている。

◎ICT水管理システムの利用により、水管理労力の大幅削減

●ICT水管理システムの導入

中干し技術自体は慣行栽培でも導入されているが、水田の水管理をより省力化する1つの手段として、水田の給水・排水をモバイル端末等でモニタリングしながら、遠隔操作または自動で制御できる「ICT水管理システム」が注目されている。



ほ場水管理システム (WATARAS)
(株式会社クボタより)

導入の留意点

・中干し期間の過度な延長には収量減の可能性

水田の状態、イネの生育状況など栽培地域の実情を踏まえ、適切な範囲での期間延長に留める必要がある。効果は、地域、土壌、品種ごとに異なるため、都道府県の農業技術指導機関によく相談して実施する必要がある。

その他 (価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

●普及の状況

・本成果を科学的根拠として、水田の中干し延長は環境保全型農業直接支払い制度の全国共通取組として承認されている。
・滋賀県では水稲作付面積の約4割で普及。京都、大分、岩手、石川でも普及開始。

●価格帯 (ICT水管理システム)

・初期費用：本体15万円/台+設定費1.5万円/台+設置費通信中継器40万円/台
・操作サーバ使用料：0.8万円/年

関連情報

・水田メタン発生抑制のための新たな水管理技術マニュアル
(「国研」農研機構 農業環境研究部門 (平成24年))

問い合わせ先：農研機構本部
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMesaDR1@ml.affrc.go.jp

市販製品の利用

温室効果ガス 農業 肥料 有機農業

高能率水田用除草機を活用した水稲有機栽培体系

生産 品目：水稲

技術の概要

高能率水田用除草機は、除草剤を使用しない有機栽培での雑草対策の中核となる除草専用機である。本機は、3輪型兼用管理機の車体中央に、条間が駆動ローター式、株間が揺動ツース式の除草部を搭載している。除草作業中に運転席から稲列が確認しやすく、10a当たりの作業時間は20分～30分である。

高能率水田用除草機による除草作業を適期に行い、深水管理などの耕種的な雑草防除技術を組み合わせることで高い除草効果が得られる。これに加えて、いもち病や縮葉枯病などの抵抗性品種の利用、中～成苗の育成、適切な水管理、病害虫対策などにより、省力的で安定した収量が得られる有機栽培が可能である。



高能率水田用除草機

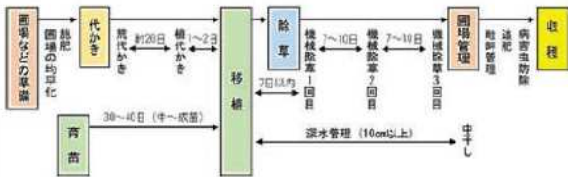
効果

◎80%以上の雑草を除去可能

高能率水田用除草機による2回～3回の除草作業と耕種的な雑草防除技術などの組み合わせにより、80%以上の雑草が除去できる。

◎収量は慣行栽培の9割程度

3年間の現地試験の結果から、本有機栽培体系の導入により慣行栽培の約9割の玄米収量を得られることが示されている。生産コストは、慣行栽培の1.3倍程度となる。



高能率水田用除草機を活用した水稲有機栽培体系の作業概要

導入の留意点

・稲株などの残草が多いと欠株が増加する

前年の稲株などが残っていると、作業時に除草刃に絡み欠株が多くなる。秋耕などにより分解を促進させる。

その他 (価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

●価格帯 (高能率水田用除草機)
193万円～233万円 (税込み)

●普及の状況
2020年度末までに300台以上が普及

●適応地域
概ね10a以上で地耐力が高い定型圃場 (全国)

関連情報

・高能率水田用除草機を活用した水稲有機栽培の手引き (農研機構 中央農業研究センター (令和2年))

“<w天> 防除体系” 天敵が主役の新しい果樹のハダニ防除技術

問い合わせ先：農研機構本部
TEL：029-838-8938 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開 / 開発中

温室効果ガス 農業 肥料 有機農業

生産 品目：果樹（リンゴ、ナシ、オウトウ、施設ミカン、施設ブドウなど）

技術の概要

ハダニ類は、増殖が早く、薬剤抵抗性を獲得しやすいため、化学農薬（殺ダニ剤）に過度に依存した現行の防除では今後ますます管理が困難になることが予想される。

<w天> 防除体系は天敵利用を主体とした環境保全型の防除技術である。①天敵に優しい農薬の使用と②天敵がすみやすい草生管理を基盤とし、必要に応じ、③天敵製剤で補充、④殺ダニ剤で防除効果の安定化を図る。リンゴ、ナシ、オウトウ、施設ブドウ、施設ミカンで体系化のポイントが整理された手順書を作成した。



果樹園には、本来さまざまな土着の天敵が生息する。それらを積極的に保全することで、ハダニ類が多発しにくい環境が作られる。

草生栽培は、園内の生物多様性を増加させ、天敵に餌や住処を提供する。



草生栽培のリンゴ園

導入の留意点

・導入にあたっては普及指導機関等の指導・支援が必要
それぞれの地域や園地で、ハダニや天敵の発生特性の把握とともに、環境や栽培条件に応じた体系の最適化が必要

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 改良・普及の状況
 - ・ハダニ防除に古慮する生産現場を中心に普及が進んでいる。利用局面の拡大に向け、現在さらに技術改良を進めている。
- 適応地域
 - ・リンゴ、ナシ、オウトウ、施設ミカン、施設ブドウなどをはじめとする全国の果樹産地

関連情報

天敵を主体とした果樹のハダニ類防除体系標準作業手順書 基礎・資料編/リンゴ編/ナシ編
新・果樹のハダニ防除マニュアル<w天>防除体系-【第三版】

効果

◎天敵の活用で殺ダニ剤の使用を大幅減

本体系の導入で、殺ダニ剤の散布を慣行の1/3以下に減らしながらハダニの多発を抑えることができる。これに伴い薬剤抵抗性の発達も抑制される。

◎防除の省力化

施設栽培においては、労力的な負荷が大きい薬剤散布を大幅に軽減できる。

◎環境保全型防除体系で環境負荷を軽減

病虫害複合抵抗性の緑茶用中生新品種 「かなえまる」

問い合わせ先：農研機構本部
TEL：029-838-8938 e-mail：naroMeaDRI@l.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス 農業 肥料 有機農業

生産 品目：チャ

技術の概要

「かなえまる」は2022年3月15日に品種登録された中生緑茶用新品種で、摘採時期は「やぶきた」と同時期である。クワシロカイガラムシ、炭疽病、輪斑病およびもち病に対し、抵抗性を有することから、化学農薬を低減できる。耐寒性が強いことから、冷涼地から中山間地を含む主要な茶産地で広く栽培が可能で、せん茶の他に、かぶせ茶や玉露への加工適性が高い。



かなえまる一番茶期の開花（2022年4月13日撮影）

導入の留意点

- ・挿し木苗は、定植初年度は生育がやや緩慢である
幼木期の栽培管理を適切に行う。
- ・赤焼病に強いので、常産地域では防除が必要である

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 改良・普及の状況
 - 2022年7月時点で苗の利用許諾を取っている業者数：6

関連情報

- ・茶品種/ハンドブック第6版 ver.2
※苗利用許諾業者連絡先掲載
- ・農研機構果樹茶業研究部門 2020年成果情報



効果

◎減化学農薬栽培が可能

病虫害複合抵抗性を有しており、減化学農薬栽培が可能であることから「みどりの食料システム戦略」の推進に資するとともに、残留農薬リスクを低減する海外輸出向け栽培体系に導入可能で、輸出拡大にも貢献できる。

◎「やぶきた」の代替品種として有望

「やぶきた」と同時期に収穫でき、病虫害抵抗性に優れ、収量が多く、製茶品質も優れることから、「やぶきた」の代替品種として有望である。

耐病性茶品種「さえあかり」、「せいめい」による化学農薬削減

問い合わせ先：農研機構本部
TEL：029-838-6988 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：茶

技術の概要

茶の栽培において、化学農薬使用量削減や有機栽培を行う場合、重要病害である炭疽病や輪斑病への対策が課題となっている。特に、新芽から侵入する炭疽病は、湿度が高い中山間地や梅雨、秋雨の時期にあたる二番茶や秋冬番茶に大きなダメージを与え、翌年の一番茶の品質や収量にも影響する。そこで、これらの病害に複合抵抗性を有する品種「さえあかり」や「せいめい」を活用することで、化学合成殺菌剤を使用しない、あるいは大幅に削減することが可能となる。



有機栽培下で旺盛な生育の「せいめい」 坂元園（鹿児島県） 輸出用有機栽培茶園

効果

◎化学合成殺菌剤の無使用栽培が可能

全国に普及した一般的な品種「やぶきた」慣行栽培では、年間防除回数は約6回であるが、「さえあかり」や「せいめい」では化学合成農薬を無使用で栽培が可能となる。

◎高品質品種により品質向上

「さえあかり」、「せいめい」ともに「やぶきた」よりもアミノ酸が多く品質に優れ、特に被覆栽培適性が高いため、高級煎茶あるいは緑茶として活用できる。国によって異なる残留農薬基準に対応しやすく、輸出促進に貢献できる。

・耐病性品種の導入で、化学合成殺菌剤防除の省略可能



「やぶきた」



「さえあかり」

無農薬栽培における炭疽病の発生状況

導入の留意点

・赤枯病、もち病の発生に注意

有機資材として使える銅水和剤などを利用して防除が可能である。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●普及の状況

「さえあかり」はで全国で75ha、「せいめい」は鹿児島県を中心に約23ha普及している（2020）。

●適応地域

主要品種である「やぶきた」が栽培できる地域が適応地域である（関東以南）。

関連情報

[海外需要が拡大する抹茶・粉末茶に適した新品種「せいめい」栽培・加工技術標準作業手順書 | 農研機構 \(naro.go.jp\)](#)
[茶品種ハンドブック 第6版 | 農研機構 \(naro.go.jp\)](#)

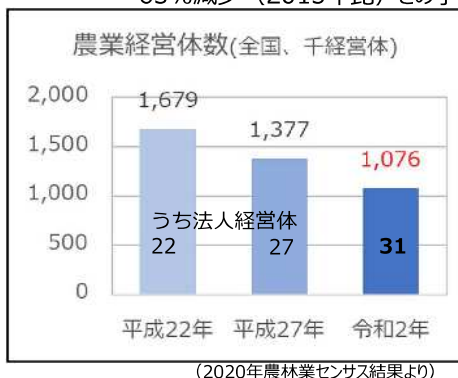
28

食料生産力の維持、向上には持続性向上が課題

現状

経営体は減少

農業就業者数は2030年には63%減少（2015年比）との予測



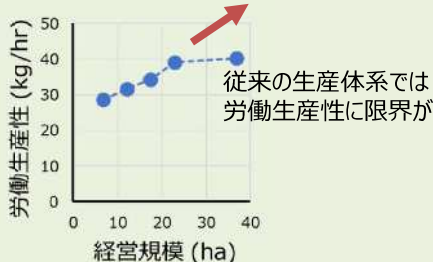
農地の集積が急速に進展中 経営体の規模拡大

面積集積割合の推移(全国) 単位：%

経営耕地面積規模	H17	H27	(増減率)
20ha以上	26.2	37.5	↑143%
100ha以上	4.4	8.2	↑186%
50ha以上100ha未満	8.7	11.8	↑136%
20ha以上50ha未満	13.1	17.5	↑134%
5ha以上20ha未満	17.2	20.4	↑119%
5ha未満	56.7	42.1	↓74%

資料：農林水産省「農林業センサ」、「農業構造動態調査」、「耕地及び作付面積統計」等により作成。北海道の平均規模は23.8ha(H27)

飛躍的な生産性向上を目指す



経営体の規模拡大・法人経営体が増加する一方、現状の労働生産性のままでは農業就業者の減少に伴い、食料生産力が低下

スマート農業技術を発展させて
労働生産性の飛躍的な向上が必要

29



- スマート農業導入で期待される効果
- ① 超省力・大規模生産を実現
 - ② 作物の能力を最大限に発揮
 - ③ きつい作業、危険な作業から解放
 - ④ 誰もが取り組みやすい農業を実現
 - ⑤ 消費者・実需者に安心と信頼を提供

- 食料自給率向上と食料安全保障
- 生産性向上と環境保全との両立

「みどりの食料システム戦略」
の実現

生産力向上と持続的な食料システム
の両立をイノベーションで実現

「スマート農業の展開について」（農林水産省、2021年5月）を基に作成

農業分野でのSociety 5.0 : スマート農業



スマ農成果ポータルサイト開設

スマート農機・技術別ノウハウ集 (令和5年1月12日公開)

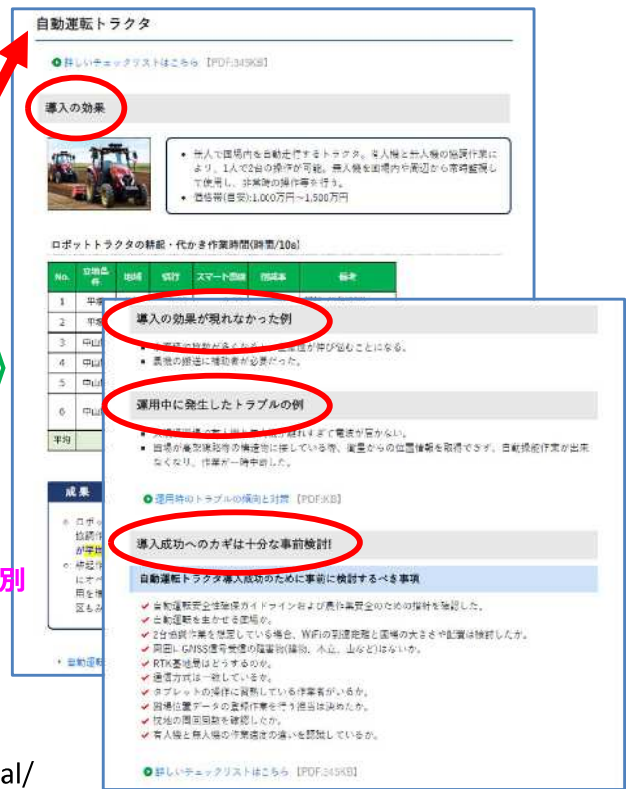
スマート農業実証プロジェクトのHP (トップ画面)



農水省 HPへ

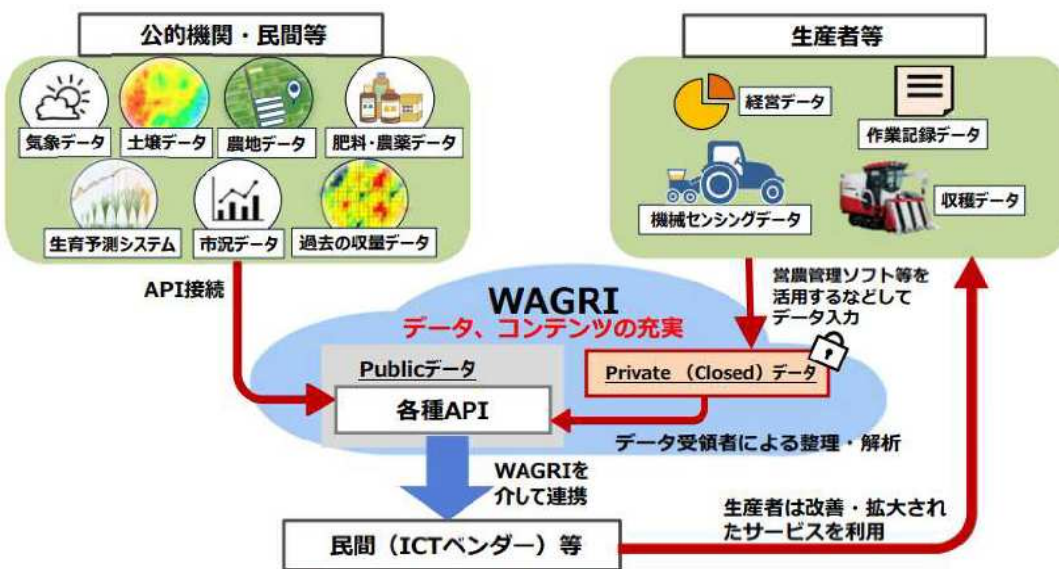
スマート農機・技術別ノウハウ集

https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/seika_portal/



WAGRIの活用イメージ

○ データを活用した農業の実践に向けて、WAGRIを介してデータの利活用の好循環形成を推進



営農支援向けサービスの拡大

農林水産省資料

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/attach/pdf/index-33.pdf>

農業データ連携基盤 (WAGRI) : 農業ICTベンダーなどの民間企業に対して農業関連データやサービスを提供するプラットフォーム。基本的なデータや機能をAPIで提供することで、現場の農業者に向けたより高度で使いやすいサービスの創出を民間企業等に促すことを目的としています。WAGRIは、和(WA)-AGRIcultureを意味します。

民間企業によるWAGRIの活用事例

(株)ファーム・アライアンス・マネジメント 「FarmChat」

- WAGRIの病虫害画像判定プログラム、青果物市況データを「FarmChat」に連携。
- スマホで撮影した作物の葉の画像から病虫害を識別し、適切な防除が可能に。
- 日々の市況情報の確認や産地別・産地別のモニタリングが可能に。

※ チャット機能や様々な農業情報配信機能等を備えた、農業者向けのスマートフォンアプリ。

(株)セラク みどりクラウド「営農支援アプリ」

- WAGRIの青果物市況データを、みどりクラウド「営農支援アプリ」に連携。
- スマートフォン等で青果物の日々の値動きや取引数量が可視化され、農業者はこのデータをもとに出荷等の判断を適切に行うことが可能に。

※ 気象や市況情報の確認、農業の検索、生産・収穫計画の登録が可能な、農業者を対象とした無料のアプリ。

ESRIジャパン(株) 「ArcGIS Online」

- WAGRIの筆ポリゴン、農地ピン、土壌図、気象データを「ArcGIS Online」に連携。また、WAGRIの認証システムとの連携により、WAGRIアカウントを使って ArcGIS Online へのログインが可能。
- 多くの公共機関や企業等で利用されているArcGISがWAGRIと連携することにより、ArcGISコンテンツや自身のGISデータとWAGRIデータを容易に重ね合わせることで、様々な業務に活用可能に。

※ 様々な地理空間情報をあらゆるデバイスから利用可能な環境を提供するクラウドGISサービス。

NECソリューションイノベータ(株) 「NEC 営農指導支援システム」

- WAGRIの筆ポリゴンと農業情報、1kmメッシュ推定気象情報を活用した「NEC 営農指導支援システム」を提供
- ※ 営農データの収集、地図上での作業・生育状況の把握等により、生育目標に基づいた指導や情報共有を可能とするシステム

WAGRIからの農地区画情報と農業情報、1kmメッシュ推定気象情報を活用

(株)ビジョンテック 「AgriLook」

- WAGRIの気象データと自社の衛星画像及び生育予測モデルを連携して、生育ステージに応じて施肥管理や病虫害対策等のきめ細かな栽培管理ができる「AgriLook」を提供。

テラスマイル(株) 「RightARM」

- 経営分析サービス「RightARM」では、他企業のシステム連携を円滑に行えるよう、WAGRI上のマスターデータ（農作物、農業、肥料など）を標準として扱っている。

高知県で展開されているデータサービス

1. 主要野菜6品目(ナス、ピーマン、キュウリ、シシトウ、ニラ、ミョウガ)の全農家(約3,000戸)の全出荷データを(現在+過去3年)を一元化収集



2. 個々の農家の様々なデータを(自動)収集



次年度から加入者の自主運営(法人化、任意団体?)に移行→費用負担、運営に課題が出そうな・・農業者がサービスを受け入れるか? とか

導入・活用留意事項や
学習機会

- 実証で培われた**技術・ノウハウ等の情報発信**と実証参加者による**新技術を積極的に取り入れる産地の支援**

コスト・リスク低減
(導入意思決定支援)

- 実証データに基づく**経営指標の策定**と**経営計画策定支援アプリ**を活用した**経営意思決定の支援**

コスト・リスク低減
(新サービスの活用)

- シェアリングや外部サービス利用等の**新たなスマート農業ビジネスモデル**の構築

コスト・リスク低減
(農機・技術の低価格化)

農機・システムの
不具合や要望

規制緩和・体制・
インフラ整備

新スマ農技術開発

- スマート農機・技術の**性能・品質・使いやすさの向上**、**低コスト化・低廉化**と**メンテナンス体制の整備**
特に、自動化・ロボット農機に関しては、**法規制**や**社会インフラ（通信体制）の整備**
- 新たなスマート農業技術（レベル3ロボットトラクタ、国産ドローン、革新的営農支援モデル等）の開発

おわり