

有機栽培技術の開発と今後の展望



NARO

農研機構 みどり戦略・スマート農業推進室
三浦重典

本日お話しすること

有機栽培を行う上で、**基本となる考え方**や農研機構等で開発した(開発中の)**新しい技術や機械**、現地での**実証試験の結果**などについて解説します

◎水稲作(水田)における有機栽培技術

◎畑作(野菜作)の有機栽培技術

◎施設(ハウス)での有機栽培技術

◎今後の技術開発と普及に向けて

寝ないで聴いてね!



みどり戦略に対応した技術開発 ~ 有機農業 ~

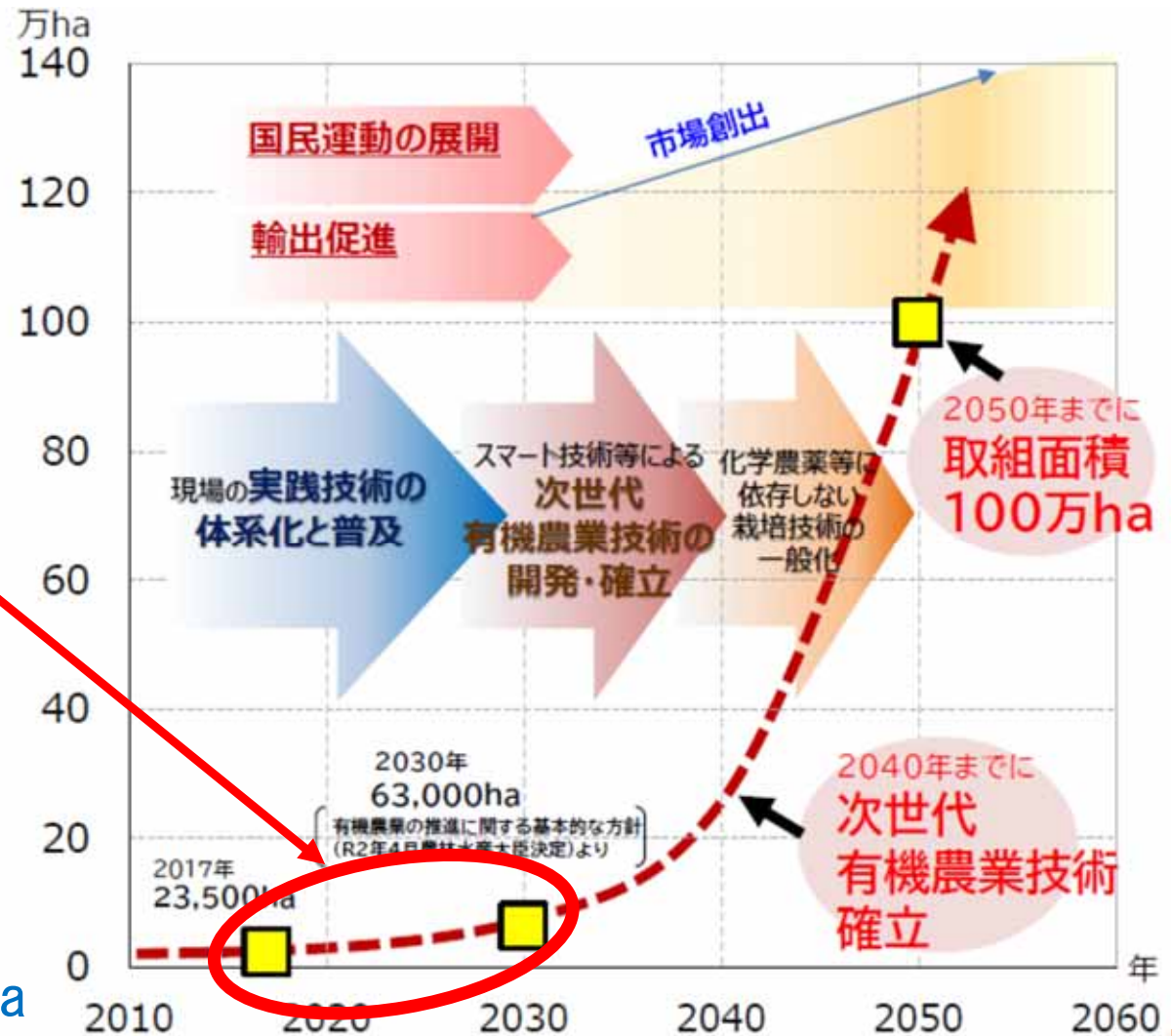
- 市場の拡大に対応して有機農産物を安定的に供給するため、各ステージに必要な技術開発・普及を推進

2030年までの目標=6.3万ha

(有機農業の推進に関する基本的な方針(2020)より)

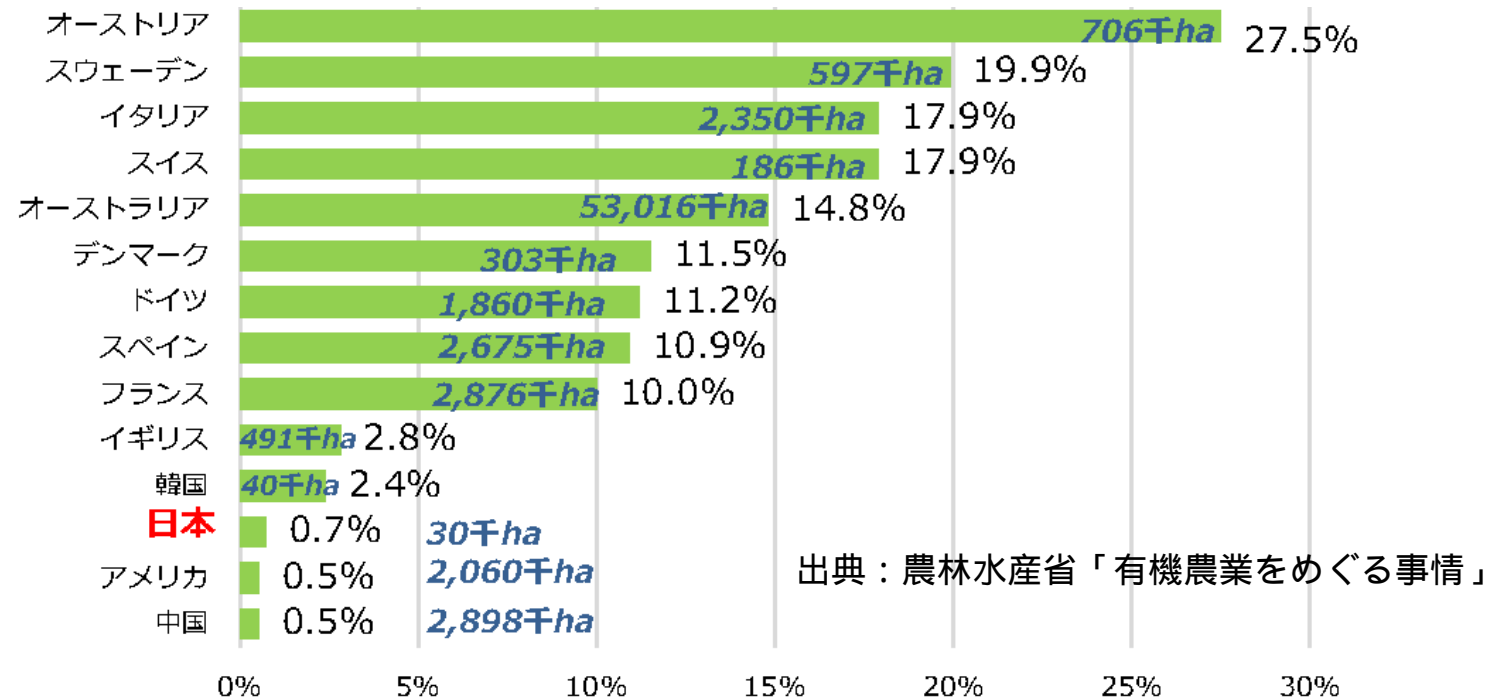
- ・ 現有技術の高度化
- ・ 体系化と現地実証
- ・ 社会実装(横展開)

2022年は30,300ha



日本では有機農業はむずかしい？

●日本の有機農業取組面積は海外に比べると小さい



耕地面積に対する有機農業取組面積と面積割合 (2022年)

日本は高温・多雨な気象条件のため病害虫や雑草が発生しやすく、有機農業を行うのはむずかしい？



多くの生産者が取り組める栽培技術の開発が必要！

農研機構における有機農業研究の取組

- 有機農業推進法の成立を受け、農研機構では2008年から本格的に有機栽培に関する研究・技術開発を開始

要素技術の開発に加え、各作物に適した有機栽培体系を総合的に組み立て、生産者と連携して現地で実証

- これまでの研究課題（2008年～：抜粋）
 - ・ 機械除草を中核とした水稻有機栽培システムの開発
 - ・ 米ぬか散布や深水管理が雑草の発生に及ぼす影響の解明
 - ・ 大豆の有機栽培技術の開発 ※2024年にSOPを公開
 - ・ 天敵等を活用した有機施設野菜生産体系の開発
 - ・ 緑肥による減肥効果の検証と利用技術の開発
 - ・ 畑用小型除草ロボットの開発 など



詳細は、農研機構HPの「有機農業に関する研究・技術開発の情報サイト」をご覧ください



水稻作(水田)の有機栽培技術

水稲作(水田)における有機栽培の基本

- 慣行栽培にとらわれずに栽培管理を柔軟に考える
 - ・ 品種（抵抗性品種の導入など）
 - ・ 栽培期間と作業時期（移植時期、除草作業との競合など）
 - ・ 雑草、病害虫対策、土づくり（何が問題になりそうか？）
 - ・ 先進的な有機栽培農家の技術導入（科学的視点から要検討）
- 育苗と雑草対策が最重要
 - ・ 中苗、成苗を中心とした育苗技術
 - ・ 圃場の均平化、水管理ができる圃場の選択
 - ・ 機械除草と耕種的除草法を組み合わせた雑草防除
 - ※耕種的除草法＝深水管理、複数回代かきなど
- 大豆や緑肥作物などとの輪作の導入
 - ・ 地力の維持や多年生雑草対策としても有効
- 販路の確保も重要



課題 水稲の有機栽培では雑草防除が最大の技術的課題



ミッドマウント方式の乗用型除草専用機を開発
4条、6条、8条用を販売（田植機の条数あわせて使用）
除草部が中央にあるため作業中に稲列が確認しやすい
10アールあたりの作業時間は20～30分



高能率水田用除草機



条間ロータ



株間用揺動ツース

イネの条間は回転式ロータ、
株間は揺動ツースで除草

機械除草だけでは除草効果が不安定

機械除草

+

耕種的な抑草技術

=

除草効果が安定



除草機が能力を発揮できる条件づくり

- ・ 均平で水管理ができる圃場の選択
- ・ 中～成苗の移植
- ・ 秋耕による稲わら等の分解促進
- ・ **適期の除草作業** など

2 回代かき

田植の3週間前と直前に代かきを実施

雑草埋土種子を減らす

深水管理

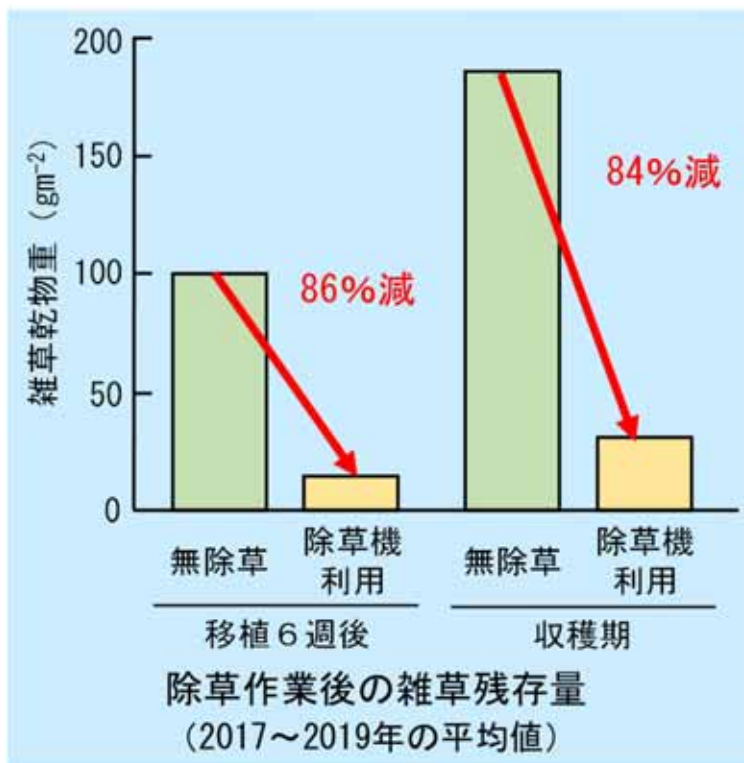
田植後に10～15cmの水深を維持

地表面を露出させない

米ぬか等の散布

田植と同時に米ぬか等を土の表面に散布

土によって抑草効果が異なる



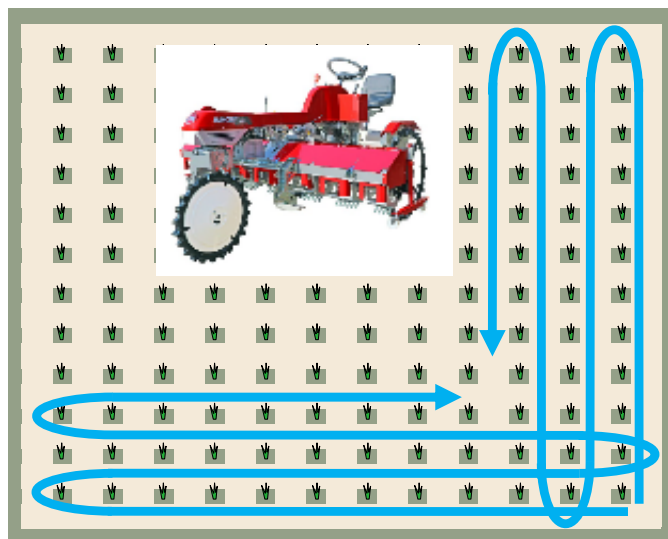
80%以上の雑草が防除可能

除草機に対する過信は禁物です



課題 除草機は条間に比べて株間の除草効果が低い

両正条植 (30cm × 30cm) と除草機による直交除草
の組み合わせにより除草効果を高める



安定して90%以上の
除草率を実現す
ることが目標

両正条田植機の開発と並行して適正な除草作業法等を検討中
大規模圃場に適する = 吉野ヶ里町ほかで現地実証試験を実施中

畑作(野菜作)の有機栽培技術

畑作(野菜作)における有機栽培の基本

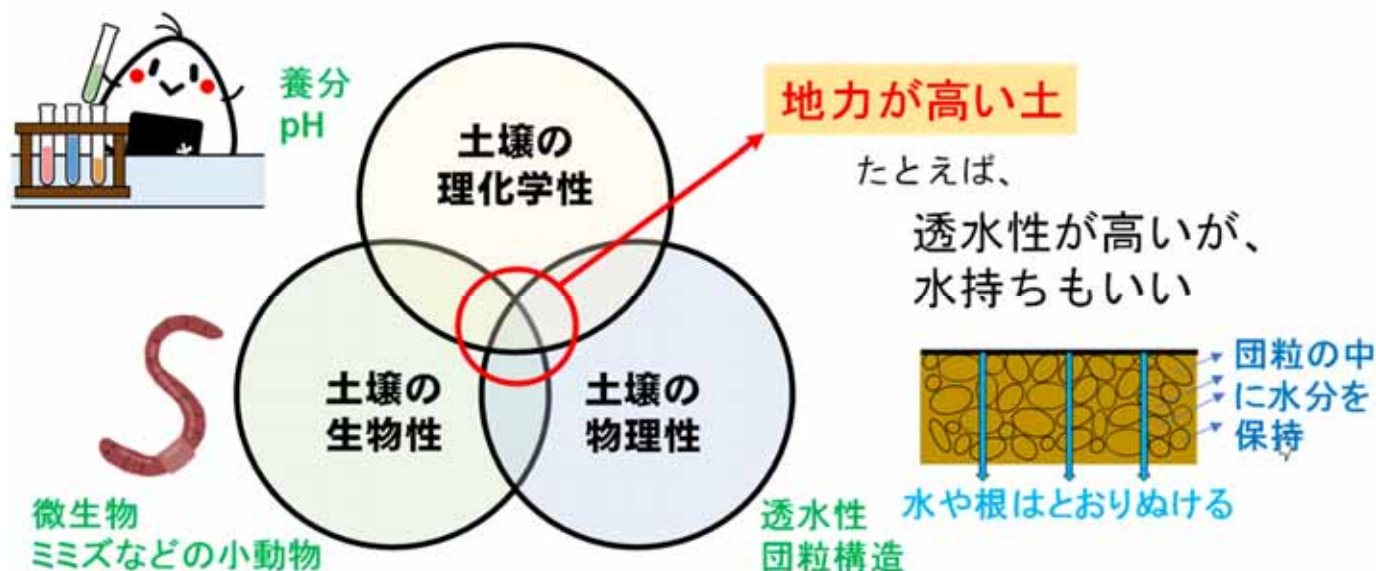
● 輪作が基本 有機栽培の現場では少量多品目栽培が主流

- ・ 3～4年の輪作体系を推奨
連作障害が出てから輪作を始めても遅い！
- ・ 輪作体系にカバークロップの導入を検討
地力の向上、窒素供給(マメ科緑肥)、線虫抑制等
リビングマルチは天敵の涵養や雑草防除に有効



● 土づくり

- ・ 定期的に土壌診断を行い、圃場の理化学性などを把握した上で有機物の施用や緑肥作物(カバークロップ)の栽培などを行う



課題 緑肥を利用したいが栽培方法や効果がよくわからない



緑肥(カバークロープ)の種類や特徴、導入した場合の化学肥料の代替効果などを現地事例とともに提示



土壌浸食防止

風食等による土壌表層の亡失抑制
透水性の改善

土壌物理性改善

病害虫防除

天敵の保持・増殖(バンカープラント)
忌避作用(コンパニオンプラント)
線虫対抗植物
微生物・小動物相等の改善

生物相の保持

養分の溶脱防止

窒素やリン酸の溶脱防止
クリーニングクロープ

有機物の供給

減肥
炭素貯留機能
温暖化防止

雑草防除

リビングマルチ栽培
アレロパシー効果

畦畔や法面管理

グラウンドカバープランツ
畦畔等の管理の軽労化

景観の改善

カバークロープは減肥だけでなく
減農薬や生物相の保持等にも貢献



目的に応じてカバークロープの
種類を選ぶことが重要

課題 堆肥等の有機質資材は肥効の見積もりが難しい



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）を予測するアプリケーションを開発



家畜ふん堆肥

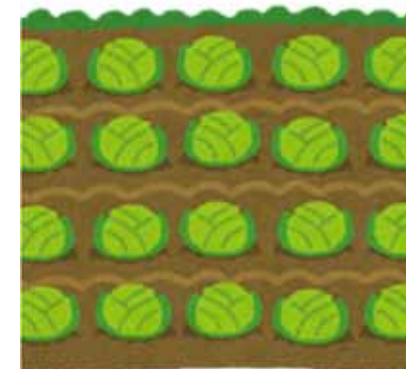


緑肥、油かすなど

いつ、どれくらい有機物を施用したらいいんだろう？



土壌中で分解



栽培期間中の肥料としての効果を提示

資材の種類や気象条件等によって肥効が異なる

数理モデルにより予測し、アプリで見える化

「肥効見える化アプリ」の効果と留意点

- 資材の種類や施用時期等を入力だけで窒素肥効を予測可能
 土壌の種類や地温が異なる地域に対応 (畑用、水田用)
- 資材の水分量などによって精度が劣る場合がある
 施肥 (減肥量) の目安として活用 → 生産者等からの要望に応じて改良

農研機構の「日本土壌
 インベントリー」のHPで
 公開中



地温として用いる地点*

ID: 47819 地点: 熊本

土壌分類: 7 細粒質低地土

有機質資材の種類*

鶏ふん堆肥

有機質資材の施用量*

1000 kg/10a (水分込みの重量)

施肥日 (計算開始日)* 収穫日 (計算終了日)*

8/20 11/30

資材由来の窒素量の計算

<予測の結果>

あなたの圃場で、施用日から収穫予定日までに肥料として利用可能な資材由来の窒素量は、およそ5.0kg/10aです。

資材の種類: 鶏ふん堆肥
 資材の施用量: 1000kg/10a
 資材の施用日: 8/20

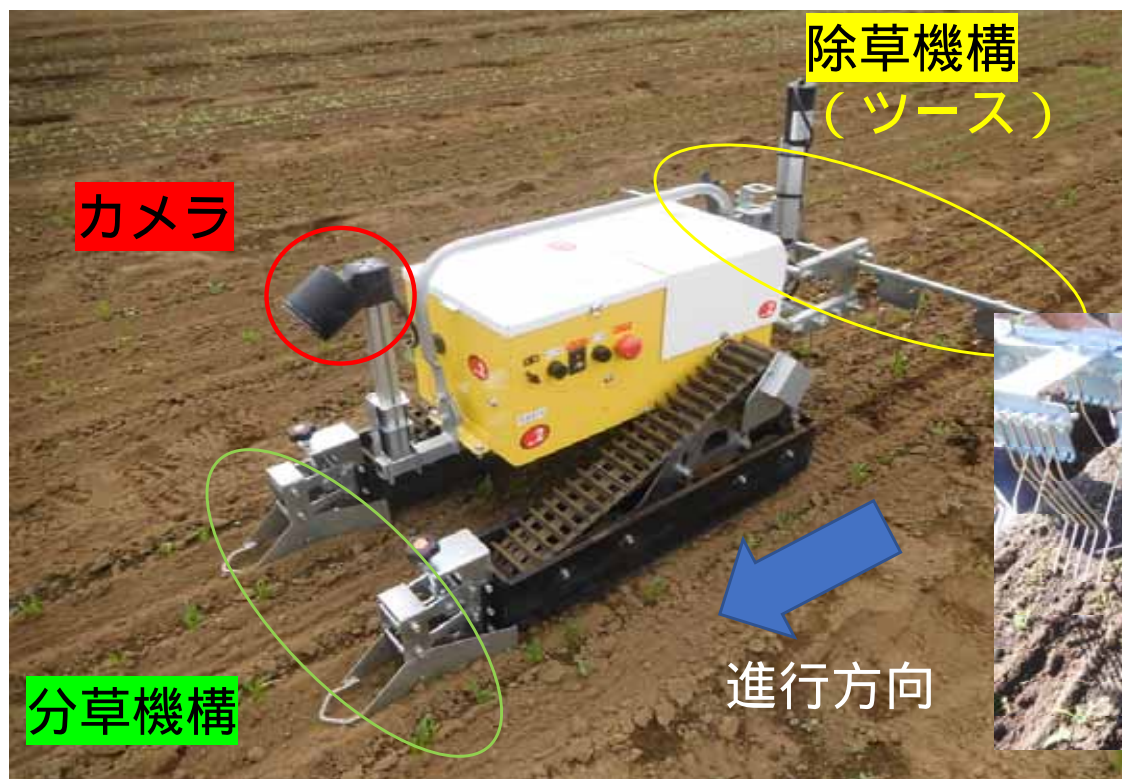
課題

ハウレンソウやコマツナなど播種条間が狭い野菜では除草作業がたいへん



AIで作物列を判別して自律走行する小型ロボットの後部にツースを装着して条間の雑草を除去

株間の除草は困難



施設(ハウス)での有機栽培技術

施設有機栽培の基本

●施設での有機栽培では、病害虫の防除が最大の課題

閉鎖系なので天敵利用や環境制御には有利

病害虫が発生すると急速に蔓延しやすい

●各種の防除法を組み合わせることで総合的な病害虫管理を実施

生物的防除

- ・バンカー法
- ・土着天敵
- ・天敵製剤 等

耕種的防除

- ・輪作、圃場整備
- ・定植の早期化
- ・栽培管理 等



物理的防除

- ・防虫ネット
- ・太陽熱土壌消毒
- ・温湯消毒 等

化学的防除

- ・有機JAS規格対応
殺虫剤・殺菌剤 等

施設有機栽培では病害虫が発生する前に対策を講じておくことが重要です



●有機栽培でも利用できる害虫管理技術マニュアルを作成



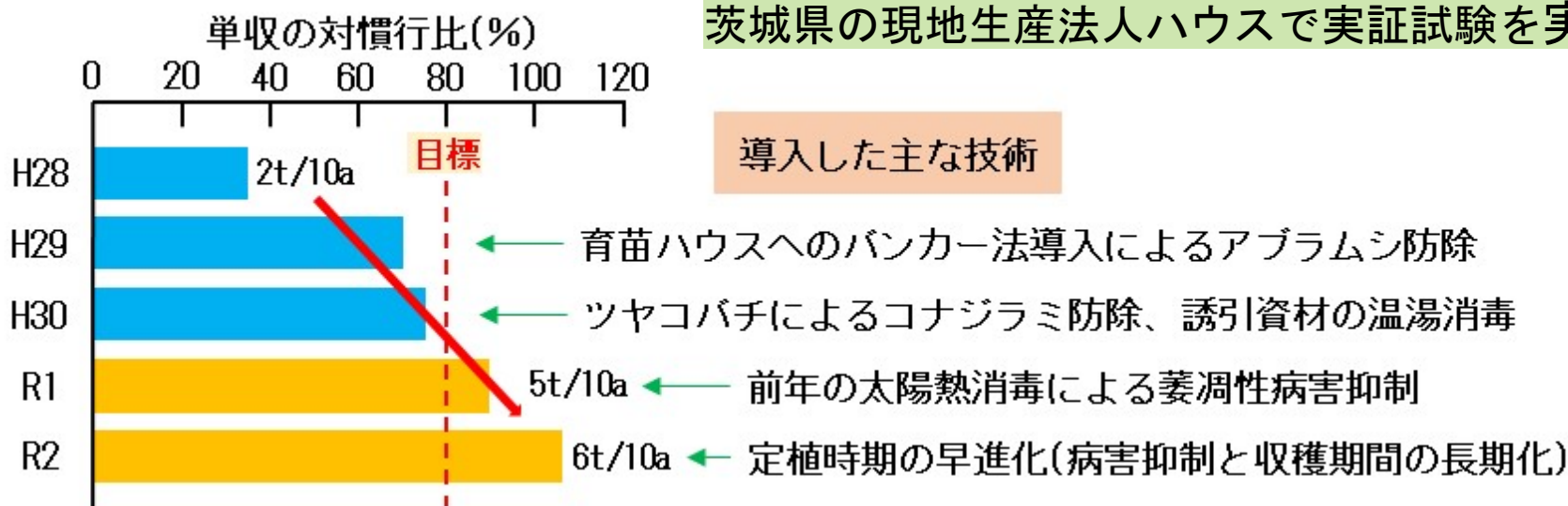
課題 施設栽培では侵入した病害虫が蔓延するリスクが高い

有機栽培では化学合成農薬が使用できないため病害虫防除が困難

ミニトマトを対象にバンカー法や太陽熱消毒などによる総合的病害虫管理体系を構築



茨城県の現地生産法人ハウスで実証試験を実施



5トン以上の単収が安定して得られる有機栽培体系を提示

標準作業手順書(SOP)を公開中



課題 有機イチゴは市場にほとんど出回っていない



国内外の需要は高いが、病害虫が発生しやすく有機栽培は困難

天敵やUV-Bなどを組み合わせた総合的病害虫管理体系を導入



①紫外線ランプ
うどんこ病、ハダニの防除

②赤色防虫ネット
アザミウマの侵入抑制

②ハウス周囲の防草・防虫シート
各種害虫の侵入抑制

①耐病性品種
うどんこ病等の防除

①光反射シート
紫外線を葉裏に当てる

②天敵 (バンカー法)

②天敵 (複数種散布)

②天敵 (バンカーシート)

アブラムシ、ハダニ、アザミウマ等の防除

現地生産者等と連携して有機栽培体系を高度化

●所内圃場：育苗も含めて有機栽培技術を開発・改良

所内ハウスにおけるイチゴ収量の推移

単位:トン/10a

品種	R2年	R3年	R4年	R5年
恋みのり	2.7	3.8	2.2	4.3
よつぼし	-	2.8	1.9	4.6
とちおとめ	2.1	2.4	1.4	3.3
おいCベリー	2.5	2.7	-	-

可販果:7g以上・外観正常、定植数:R2、3年355株、R4年372株、R5年584株/a



左から恋みのり、よつぼし、おいCベリー、とちおとめ

●現地生産者圃場：研究員が病虫害調査等を行い栽培指導



R3年 ハウス1棟(2.3a)で予備栽培

R4年 主に「恋みのり」を栽培

R5年 ハウス3棟(6.9a)で栽培

他地域での実証が必要

京都や熊本の有機イチゴ生産者と連携

病虫害発生状況、経営データ等を調査中



今後の研究課題 ~ 要素技術の開発と体系化 ~

有機農産物の省力安定生産に向けて必要な要素技術(例)

- ・ 水田での除草作業(畦畔を含む)の自動化
中山間地域に対応した技術開発も重要
- ・ イネカメムシ等の防除技術の開発
大型のカメムシは天敵が少なく耕種的な防除が困難
- ・ ハウス内での天敵活動状況の把握システム
- ・ 有機栽培に適した品種の育成 など



技術を体系化して地域に適した栽培法として提示

まとめ ～有機栽培技術の開発と普及に向けて～

- 有機栽培の基本は輪作と土づくり 時間がかかる研究も必要
- 地域の環境や資源に適した技術開発とマニュアル作成が必要
 - ・研究開始当初から生産者などをメンバーに加えて行程表を作成し、技術開発と現地実証を並行して実施
 - ・地域が有する各種資源を活用できる栽培方法を提案
 - ・国や県の事業や制度を活用して技術を現場に展開



農研機構では、生産者等と連携して以下の課題にも取り組んでいます

- 水稲－大豆の輪作における有機栽培技術の体系化と現地実証
- 茶の有機栽培技術の体系化と現地実証 など



<本資料に関する問い合わせ先>

農研機構 みどり戦略・スマート農業推進室 三浦重典

E-mail : juten@affrc.go.jp 電話 : 096-242-7744

本資料の無断転載はご遠慮ください