

令和5年度宮城県試験研究機関評価委員会
第2回農業関係試験研究機関評価部会

「みどりの食料システム戦略」を実現するための環境 調和型害虫防除技術の開発

農業・園芸総合研究所

園芸環境部 虫害チーム

花き・果樹部 花きチーム



研究概要

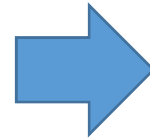
研究内容	研究開発
研究体制	単独
財源	県単
評価	重点の研究課題
関連事業	
研究期間	令和6年度～10年度（5年間）
全体事業費	5,000千円（令和6年度：1,000千円）



研究の背景と目的①

我が国の農業の問題点

- 生産者の減少・高齢化
- 国内人口の減少
- 気候変動
- 生物多様性の急速かつ大規模な損失
- SDGsの世界的な浸透、食品ロス
- ・・・



持続可能な食料システムの構築を目的とした「みどりの食料システム戦略」が令和3年に策定された



目標

【化学農薬】

- 2040年までに、ネオニコチノイド系農薬を含む従来の殺虫剤を使用しなくてもすむような新規農薬等を開発する。
- 2050年までに、化学農薬使用量（リスク換算）の50%低減を目指す。

【有機農業】

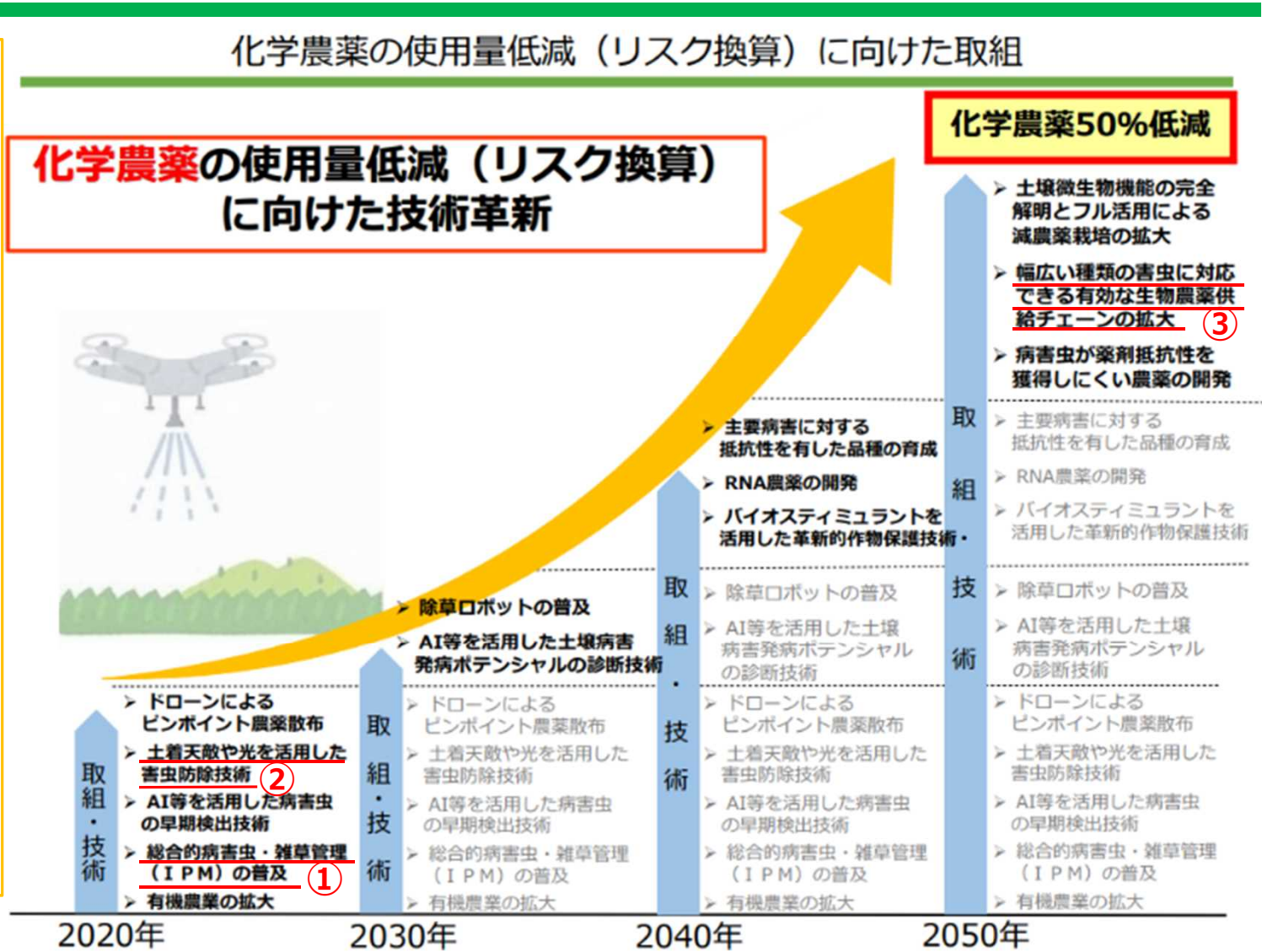
- 2040年までに、主要な品目について農業者の多くが取り組むことができるよう、次世代有機農業に関する技術を確立する。
- 2050年までに、オーガニック市場を拡大しつつ、耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%（100万ha）に拡大することを目指す。



研究の背景と目的②

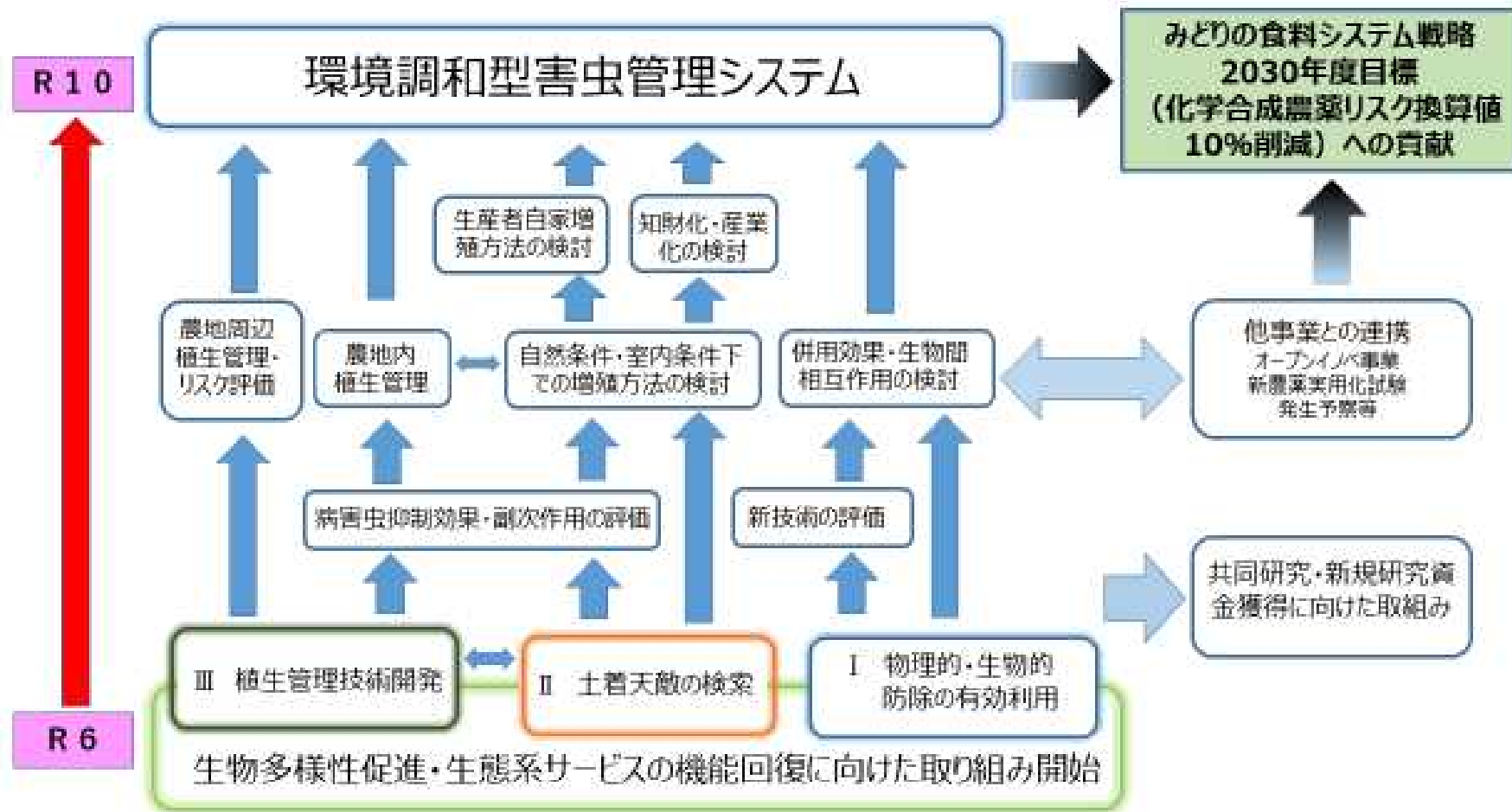
「①IPMの普及
拡大」
と
「②土着天敵や
光(物理的手段)
を活用した害虫
防除技術開発」
は急務！

将来的には
「③多様な害虫
に対応できる生
物農薬供給
チェーンの拡大」
も必要。



全体計画・研究フロー

目標：「みやぎ発環境調和型害虫防除システム」構築による
「みどりの食料システム戦略」目標達成への貢献



研究の全体像

I 物理的・生物的防除の有効利用（R6～10）

- ① I P Mの高度化及び適用品目の拡大
- ②花き栽培における I P Mの導入
- ③生物間相互作用の検討

II 土着天敵の検索（R6～10）

- ①県内で活用が期待できる土着天敵
- ②ヒラタアブ類のデュアルパーパス資材※₁としての検討

III 植生管理技術の開発（R6～10）

- ①二次植物※₂有効利用方法の検討
- ②二次植物を利用した土着天敵類の保護・強化

※₁ デュアルパーパス資材：2重目的資材

※₂ 二次植物：生物防除システムの効率性を高める目的で圃場内外に導入された主作物以外の植物



研究内容：I 物理的・生物的防除の有効利用①

IPMの高度化及び適用品目の拡大

例) イチゴでは震災後～2020年頃まで「ハダニ類」、「うどんこ病」が大きな問題となっていた。
促成イチゴIPMマニュアル(2019年作成)に基づいたIPM普及で、現在上記2病害虫はほとんど問題にならない。

促成イチゴのIPM体系：2019年版



育苗圃
バンカーシート等を活用したハダニ類対策



定植前
高濃度炭酸ガス処理による害虫対策



UV-Bの夜間点灯
うどんこ病対策



反射資材併用
ハダニ類対策



カブリダニ類
ハダニ類対策

+ 気門封鎖剤・化学農薬の有効利用

化学農薬削減により、現在では「アザミウマ類」、「コナジラミ類」が大きな問題に！

現在のIPM体系をブラッシュアップしてこれらの害虫への対策が急務

IPMの高度化

さらに
トマトやパプリカ等大型周年栽培施設が増加
＜病害虫防除上の問題点＞

- ・化学農薬の使用回数制限
- ・薬剤感受性の低下
- ・作業員・従業員の農薬暴露
- ・SDGsへの対応

IPM適用品目拡大

研究内容：Ⅰ 物理的・生物的防除の有効利用②

花き栽培におけるIPMの導入（花き・果樹部 花きチームとの連携）

＜花き栽培における病害虫防除の問題点＞

- ・被害許容水準が低い（見映え）
- ・使える化学農薬が少ない
- ・薬剤感受性の低下
- ・作業員・従業員の農薬暴露
- ・SDGsへの対応

＜花き栽培における天敵利用に対する懸案＞

- ・天敵の商品への混入
- ・レスキュー剤の不足
- ・コストの増加

対象品目：輪ぎく（9月出し）

主要害虫：アザミウマ類



研究内容：I 物理的・生物的防除の有効利用③

生物間相互作用の検討



研究内容：Ⅱ 土着天敵の検索①

県内で活用が期待できる土着天敵



コマユバチ類

(アオムシコマユバチ、コナガサムライコマユバチ等)



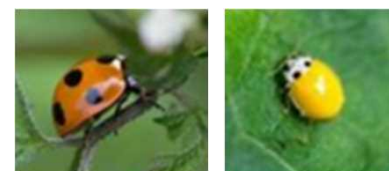
ケナガカブリダニ



ミチノクカブリダニ



ミヤコカブリダニ



テントウムシ類

(ナナホシ、ナミ、キイロテントウ等)



アブラバチ類

(ダイコンアブラバチ、ナケルクロアブラバチ等)



フツウカブリダニ



ニセラーゴカブリダニ

カブリダニ類



ハナカメムシ類



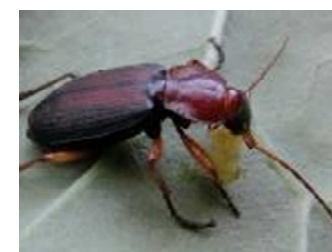
アザミウマ類

(ハダニアザミウマ、アカメガシワクダアザミウマ等)



ハエ類

(ハダニタマバエ、ヒラタアブ等)



地上徘徊性昆虫

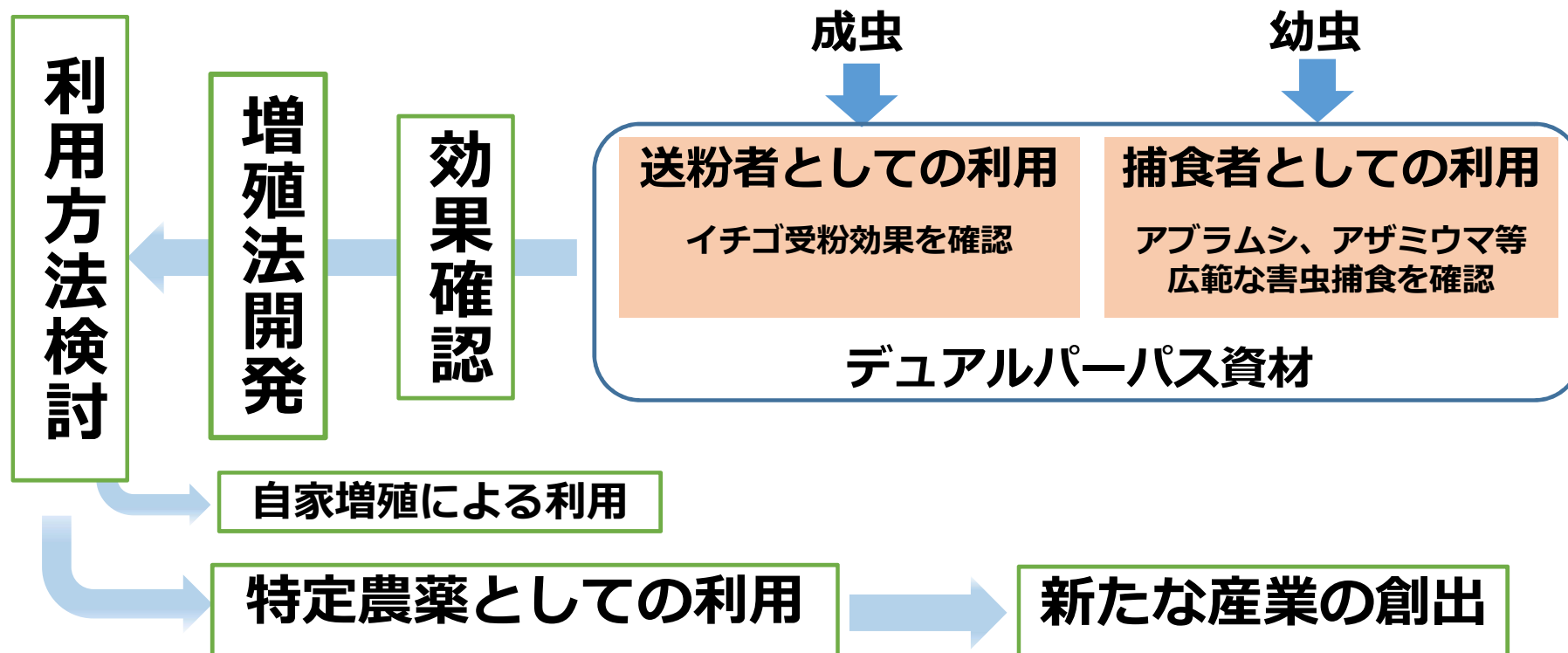
(ゴミムシ等)

+ **α** (検索)

研究内容：Ⅱ 土着天敵の検索②

ヒラタアブ類のデュアルパーパス資材としての検討

ホソヒメヒラタアブ、フタホシヒラタアブ等所内だけで9種類のヒラタアブ類が確認されている



研究内容：Ⅲ 植生管理技術の開発①

二次植物有効利用方法の検討

農生態系の多様化促進

<植物相多様化戦略の手段>

間作・混作・輪作

少量多品目栽培

作物の遺伝的多様性強化

アグロフォレストリー

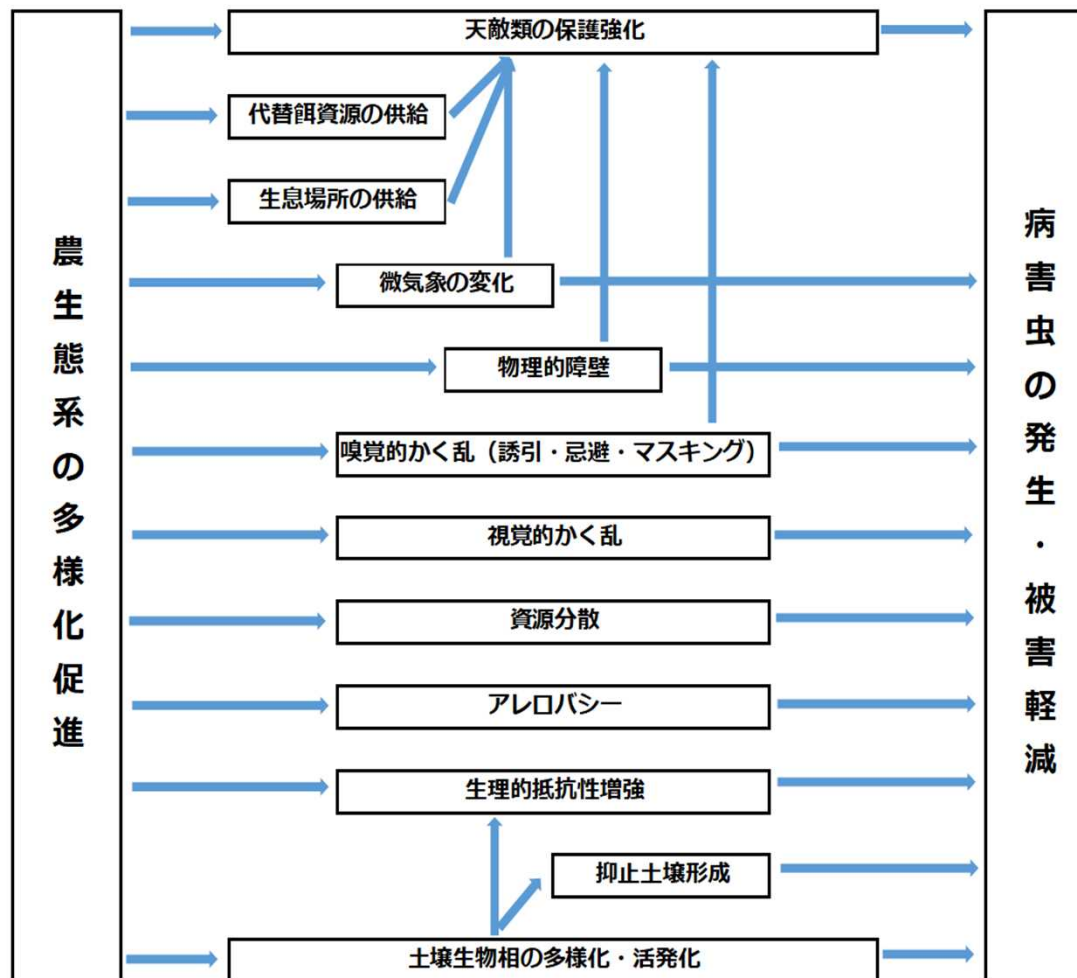
農地周辺環境の多様化

etc.

二次植物の間作・混作 による農生態系多様化

二次植物とは・・・

生物防除システムの効率性を高める
目的で圃場内外に導入された主
作物以外の植物



農生態系の多様化促進によって期待される
病害虫抑制効果とその作用機作

研究内容：Ⅲ 植生管理技術の開発②

二次植物を利用した土着天敵類の保護・強化



下草での生物間相互作用の検討・温存効果の効率向上

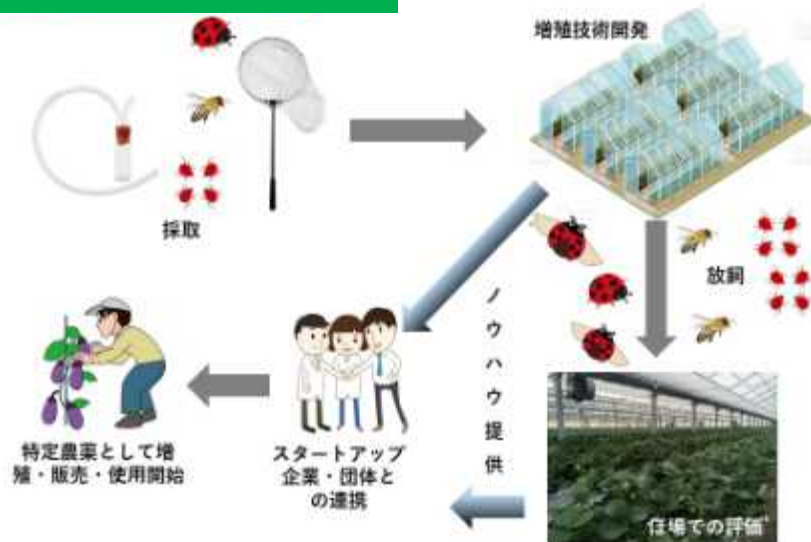
使いやすい汎用的な技術へ

誘引効率向上へ向けた開花植物・栽植方法検討

IPMへの導入 → 面的な広がりへ誘導

期待される成果・将来展望

土着天敵の利用促進



IPMの高度化・植生管理の面的広がり



生物多様化・生態系サービスの機能回復

「みやぎ発環境調和型害虫防除システム」構築

みどりの食料システム戦略

2030年目標：化学合成農薬リ
スク換算値10%減

2040年目標：ネオニコチノイ
ド系農薬不使用、次世代有機
農業技術開発

2050年目標：化学農薬使用量
50%低減・有機農業取組面積
割合25%達成

令和5年度
第2回農業関係試験研究機関評価部会

RTK-GNSSを活用した効率的な水稲移植法の検討

(実施期間：令和6年度～令和8年度)

宮城県古川農業試験場
水田営農部 営農企画チーム



研究概要

研究内容	研究開発
研究体制	単独
財 源	県単
評 価	重点的研究課題
関連事業名	なし
研究期間	令和6年度～令和8年度(3か年)
全体事業費	4,167千円
R6事業費	1,389千円

◎第9次農業試験研究推進構想

Ⅱ 革新的技術の活用による戦略的な農業生産のための研究

6 アグリテック推進に向けた農業生産技術の確立

(1)ICT・ロボット技術等の活用技術の開発

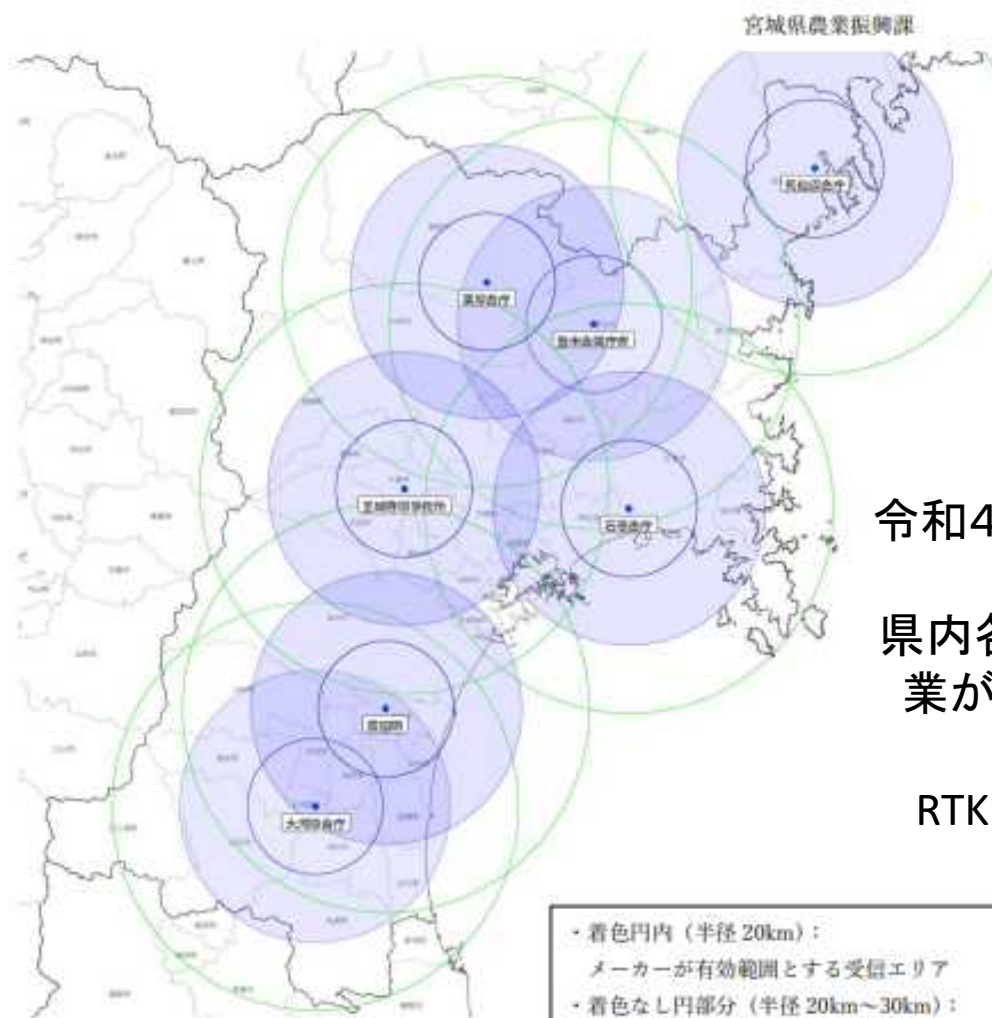
◎宮城県みどりの食料システム戦略推進ビジョン

持続的生産体制の構築に向けた省力化・安定化・環境負荷低減の推進

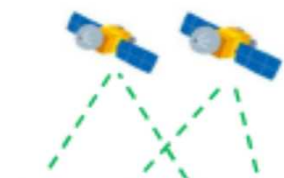


1. 研究の背景①

宮城県が設置する RTK 固定基地局の設置場所



GNSS (GPS 等)



基地局 → 補正データ



測位精度	
D-GNSS	1m以下
RTK-GNSS	1cmから5cm程度

令和4年度に県内を網羅するRTK基地局が整備

県内各地でRTK-GNSSレベルの精度での高い作業が可能となり、RTK対応機械の導入が促進

RTK対応機械の効率的・積極的な活用促進
より一層のRTK基地局の利用拡大

- ・着色円内 (半径 20km) :
メーカーが有効範囲とする受信エリア
- ・着色なし円部分 (半径 20km~30km) :
条件によっては受信ができる

○効果的な活用方法や定着に向けた情報提供が必要。

出典: 農業振興課HP

1. 研究の背景②

アグリテック導入期

アグリテック利用拡大

定着・利用促進

○スマート農業実証プロジェクト(現地2か所R1~R2、R2~R3)

みどり戦略上:250経営体



○水田におけるアグリテックの活用による新たな栽培体系の確立(R3~R5) D-GNSSレベル中心

※D-GNSS直進アシスト機種:既存機種+50万円(導入機)、D-GNSSガイダンス等
RTK-GNSS自動操舵システム250~300万円、補正情報20~30万円/年

作業性評価

作業性評価→RTKの位置情報を活用した精密管理方法

デジタル田園普及加速化事業(県内7か所にRTK基地局設置 KPI;労働時間削減・RTK活用経営体)

○RTK-GNSSシステムを利用した作業性の評価検証(R4)

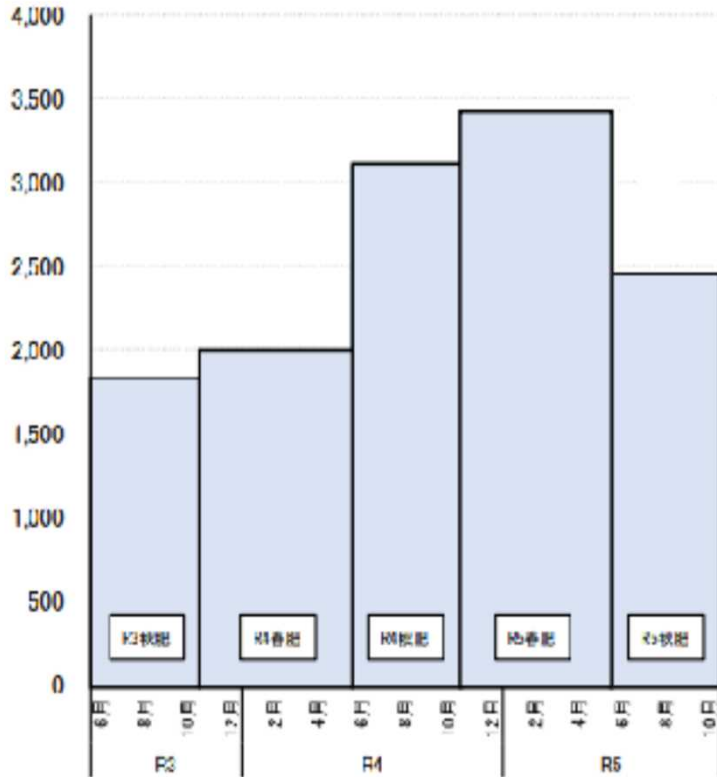
○大豆栽培における機械化一貫体系の確立(R5~R7)

※RTK-GNSS自動操舵システム100万円程度へ、RTK基地局使用料2万円/年

作業性評価

1. 研究の背景③

全農卸売価格（基準銘柄の推計値）（円/20kg）



(注) 全農公表資料を基に農林水産省において試算（グラフ化）（農林水産省）



有機物の循環利用
施肥の効率化・スマート化



プラスチック被覆肥料の被膜殻の流出防止
農業濁水防止



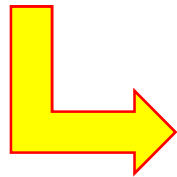
- 環境負荷軽減に配慮した持続的な食料システムの構築
- 持続的生産体制の構築に向けた省力化・安定化・環境負荷低減の推進

1. 研究の背景④



宮城県みどりの食料システム戦略推進ビジョン(令和5年3月)

- [調達] 本県産の未利用資源の活用拡大と輸入依存脱却の推進
- [生産] 持続的生産体制の構築に向けた省力化・安定化・環境負荷低減の推進
- [流通] サプライチェーンや環境負荷低減に着目した県産品の商品づくりの促進
- [消費] 『環境負荷低減の「見える化」』・理解促進による環境に配慮した県産品の消費拡大



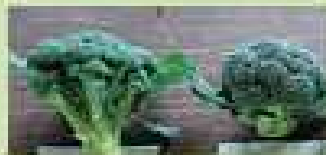
持続的生産体制の構築に向けた省力化・安定化・環境負荷低減の推進

- 全国トップクラスの大区画水田整備率や施設園芸に適した気候・立地条件を生かし、気候変動に適応した技術開発・社会実装による農業生産の安定化が図られるとともに、GAPの推進により、食品安全、環境保全、労働安全等の持続可能性を確保した農業生産が展開されています。
- 環境負荷低減に向けた化学農薬・化学肥料の使用量低減や有機農業の拡大、省力化・安定化に向けたアグリテックの導入やデータ活用、農業施設・機械の省エネ化など、各種取組の新技术の開発・実証・普及・人材育成・情報共有が積極的に展開されることで、労働生産性が高く、環境負荷低減に配慮した農業経営が拡大しています。
- 生産現場における「脱炭素効果の算定・見える化手法」の普及により、生産段階における環境負荷低減の推進に向けた意識が醸成されています。

特別栽培産産物



特別栽培産産物



高温によるブロッコリーの異常花蕾（左）と正常花蕾（右）

環境負荷低減や気候変動に対応した農業生産の推進

生産



アグリテックの活用や農業機械・施設の省エネ化

主な目標	現状値	目標値
農業産出額	1,939億円 (2018年度)	2,288億円 (2030年度)
化学農薬の使用量低減（リスク換算値）	236.3 (2020農業年度)	212.7 (2030農業年度)
化学肥料の使用量低減	11,956トン (2018肥料年度)	9,565トン (2027肥料年度)
有機JAS取組面積	332ha (2019年度)	500ha (2030年度)
自動運転システム等による省力化及び作業精度向上に取り組む経営体数	21経営体 (2020年度)	250経営体 (2030年度)
高効率耕種機・施設園芸面積	34ha (2019年度)	80ha (2030年度)

2. 目的と全体計画

みやぎスマート農業推進ネットワーク
農業振興課

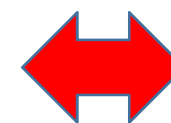
【効率的な水稲移植法の検討】

RTK-GNSSレベル自動操舵システムを利用した収量データに基づく施肥マップ等による可変施肥効果の検証

RTK-GNSSレベル自動操舵田植機による無落水移植法（湛水移植）の確立

【ほ場履歴データの活用】

RTK-GNSSレベルのほ場作業履歴データを活用し、モニタス等の補助暗きょ施工や合筆・分筆時における畦畔撤去・復元への活用について検討する。



連携
普及



	R6	R7	R8
1)	データ収集・可変施肥マップ化	可変施肥効果の検証	可変施肥効果の検証
2)	湛水移植栽培法の確立	湛水移植栽培法の確立	—
3)	補助暗きょ施工活用法の検討	畦畔撤去・復元活用法の検討	畦畔撤去・復元活用法の検討



RTK-GNSSレベルのほ場履歴データの活用促進と効率的な水稲移植栽培への利用促進
RTK-GNSSを導入した作業の標準作業体系仕様書の充実を図り、アグリテックの普及拡大

3. 課題1 ～効率的な水稲移植法の検討～

RTK-GNSSを活用した、収量データに基づく可変施肥等の効果や環境負荷を低減する水稲無落水移植法を検討するとともに、効率的な水稲移植技術の構築を図る。

1) 施肥マップ等による可変基肥効果の検証

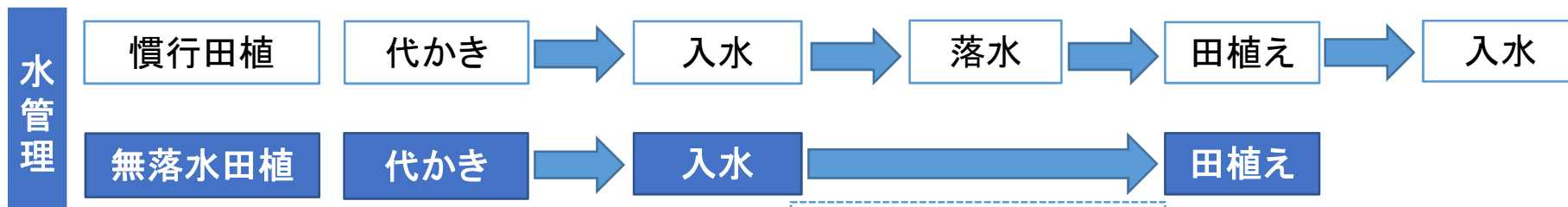


	R6	R7	R8
調査内容	データ収集・ 可変施肥マップ化	可変施肥効果の検証	可変施肥効果の検証

目標: データ活用による効率的な施肥により、ほ場内の生育のばらつきが少なくなり、収量品質が安定する

3. 課題1 ～効率的な水稲移植法の検討～

2) RTK-GNSSレベル自動操舵田植機による無落水移植法(湛水移植)の確立



水深7cm程度の湛水条件下での直進アシスト田植機による移植作業は欠株も少なく、移植精度も良好。直進性劣る。

RTK-GNSSレベルの田植による直進性の改善

調査内容	R6	R7	R8
	湛水移植法の確立	湛水移植法の確立	—

目標: RTK-GNSSレベル自動操舵田植機において、無落水移植は落水移植と同等の移植精度、直進性が得られ、生育や収量品質に影響しない。

3. 課題2 ～ほ場履歴データの活用～

RTK-GNSSのほ場履歴データを活用した管理作業の作業性を検証し、作業事例を充実することで、RTK-GNSSの活用促進に資する。

RTK-GNSSの位置情報を活用した補助暗きょ施工・畦畔撤去復元法への活用



畔削機による畦畔撤去作業
出典：(株)富士トレーラー製作所HP

	R6	R7	R8
調査内容	補助暗きょ施工活用法の検討	畦畔撤去・復元活用法の検討	畦畔撤去・復元活用法の検討

**目標：管理作業において、RTK-GNSSシステムを効率よく活用できる。
標準作業体系仕様書(仮称)の充実が図られ、活用が促進する。**

4. まとめ

期待される成果

- 1) センシングデータの活用による適切な施肥設計を行い、無駄のない適正な可変基肥による水稻移植が推進される。
- 2) 移植時の強制排水や水管理が軽減され、環境負荷の少ない移植が可能となる。
- 3) RTK-GNSSを活用した効率的な作業技術が積み重なり、作業事例を充実することで、RTK基地局の利用促進が図られる。

※RTK等標準作業体系仕様書のイメージ

作業名	実施内容・作業工程	資材	機械	作業能力	目的	結果	評価	課題・留意点	備考
耕起									
播種									

研究成果の普及方法

- 1) 普及に移す技術への提案
- 2) 標準作業体系仕様書(みやぎスマート農業(水田作)活用の手引き)への提案
- 3) 「みやぎスマート農業推進ネットワーク」、「みやぎRTK利用拡大コンソーシアム」及び普及組織との連携による推進
- 4) セミナー実演会の開催・スマート農業通信の活用



ご静聴ありがとうございました

