

東北ハイテク研究会セミナー
2025年2月13日

環境負荷低減による持続的農業構築のための様々な取り組み
－みどりの食料システム戦略推進の現場での取り組みinいわて－

グリーンな栽培体系への転換技術

農研機構 東北農業研究センター
関矢博幸

内容

1. 「グリーンな栽培体系」の概要
2. 東北農研が支援するサポート事業事例
3. 東北農研が実施する農水委託プロジェクト研究事例
(子実トウモロコシ ブロックローテーションプロ)


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～
MIDORI Strategy for Sustainable Food Systems

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、肉食拡大
- 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

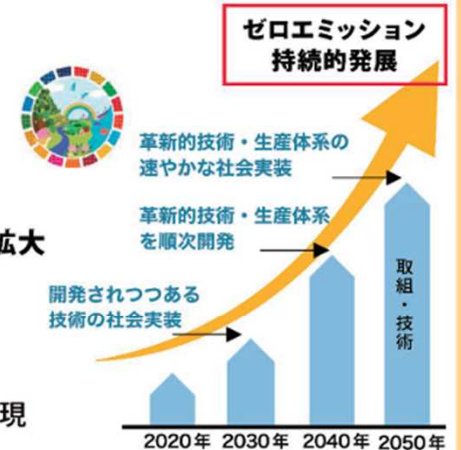
目指す姿と取組方向

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の殺虫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

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、推進し、その社会実装を実現（社会実装目標）
※政策手法のグリーン化：2030年までに施策の2040年までに技術開発補助金拡充、環境負
※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。



期待される効果

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

国民の豊かな地域雇用・食生活所得増大

- ・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
- ・化石燃料からの切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

アジアモンスーン地域の持続的な食料システムのモデルとして打ち出し、国際ルールメイキングに参画（国連食料システムサミット（2021年9月）など）

具体的な目標として

- ◎ 農林水産業のCO₂ゼロエミッション化
- ◎ 化学農薬の使用量（リスク換算）50%低減
- ◎ 化学肥料の使用量30%削減
- ◎ 有機農業取組面積を100万haに拡大

これまでの変化（観測事実）

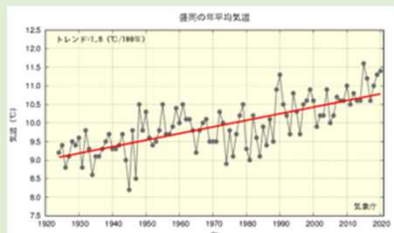
2020年までの観測データで確認されている変化

気温の変化



気温が上昇を続けており、東北地方も例外ではありません。場所によっては都市化の影響などが加わってさらに気温が大きく上昇している場合もあります。

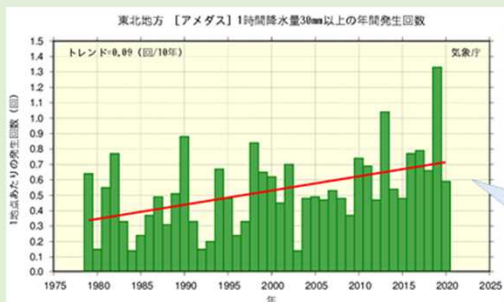
年平均気温 (盛岡)	約 1.8°C 上昇 (100年あたり)
年平均気温 (東北地方)	約 1.3°C 上昇 (100年あたり)
年平均気温 (全国)	約 1.3°C 上昇 (100年あたり)



盛岡の年平均気温（1924～2020年）折線（黒）は各年の気温、直線（赤）は長期的な変化傾向を示しています。

雨の降り方の変化

短時間に降る強い雨の回数が増え、雨の降り方が極端になっています。



バケツをひっくり返したような雨の回数が約30年で1.9倍に増加

東北地方の短時間強雨（1時間に30mm以上の雨）の年間発生回数（1979～2020年）棒グラフ（緑）は各年の1地点あたりの発生回数、直線（赤）は長期的な変化傾向を示しています。

海の変化

海の水温も上昇を続けています。三陸沖の海面水温は、100年あたり約0.8°Cの割合で上昇しています。



岩手県の気候変動

「日本の気候変動2020」（文部科学省・気象庁）に基づく地域の観測・予測情報リーフレット

これからの変化（将来予測）

20世紀末（1980-1999年）から21世紀末（2076-2095年）までの約100年間に起きると予測される変化

気温の変化

これまでの変化よりもはるかに大きく気温が上昇します。

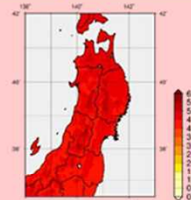
年平均気温 (岩手県)	約 4.6°C 上昇
真夏日 (岩手県)	約 40日 増加
熱帯夜 (岩手県)	約 24日 増加

雨の降り方の変化

気温が上がるほど雨の降り方も極端になります。

1時間に30mm以上の雨の回数 (東北地方)	約 2.5倍 に増加
雨の降る日数 (全国)	約 8日 減少

地域単位の降水の定量的な予測は不確実性が高いことに注意



年平均気温の変化（4°C上昇シナリオ）

海の変化

三陸沖の海面水温は約**4.9°C**上昇します。

追加的な緩和策を取らなかった場合



パリ協定の2°C目標が達成された場合

気温の変化

4°C上昇シナリオよりはかなり小さいものの、気温の上昇は続きます。

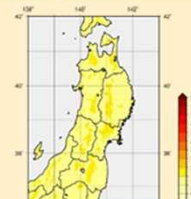
年平均気温 (岩手県)	約 1.4°C 上昇
真夏日 (岩手県)	約 9日 増加
熱帯夜 (岩手県)	約 2日 増加

雨の降り方の変化

雨の降り方もこれまでよりは極端になります。

1時間に30mm以上の雨の回数 (東北地方)	約 1.6倍 に増加
雨の降る日数 (全国)	有意な 変化なし

地域単位の降水の定量的な予測は不確実性が高いことに注意

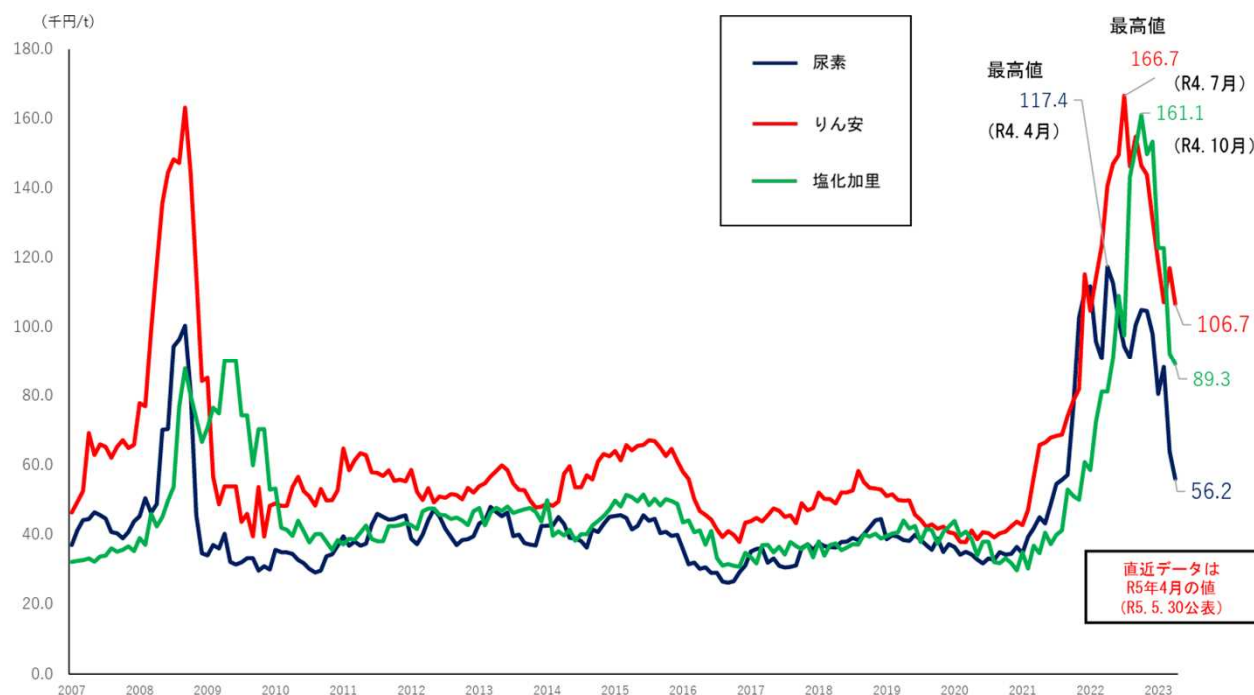


年平均気温の変化（2°C上昇シナリオ）

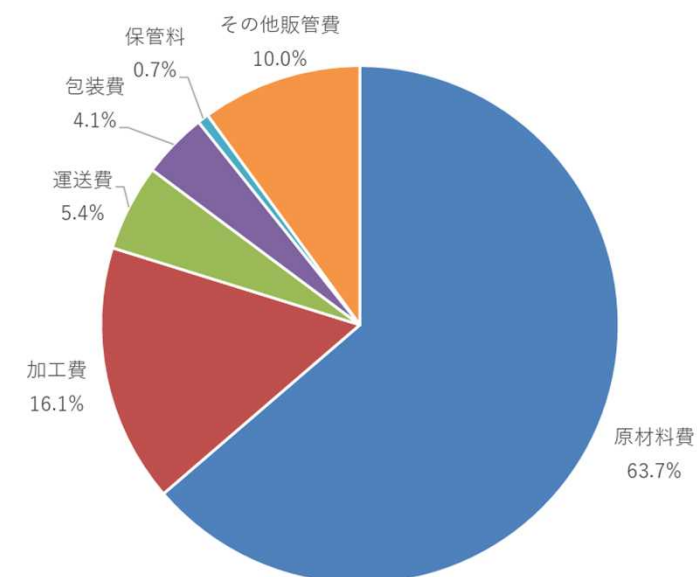
海の変化

三陸沖の海面水温に有意な変化は予測されていません。

肥料原料の輸入価格の動向



化学肥料(高度化成肥料)のコスト構造



- ◎ 化学肥料（NPK）は国内消費量のほぼ全量を輸入に頼り、2021年以降に肥料原料価格が顕著に上昇。下落に転じているものの、上昇前よりは高どまっている。
- ◎ 化学肥料（高度化成肥料）は製造コストの約6割を原材料費が占めており、肥料価格は輸入肥料の国際価格や運送費の影響を大きく受ける構造。

化学肥料

2050年までに、化学肥料使用量の30%低減を目指す。

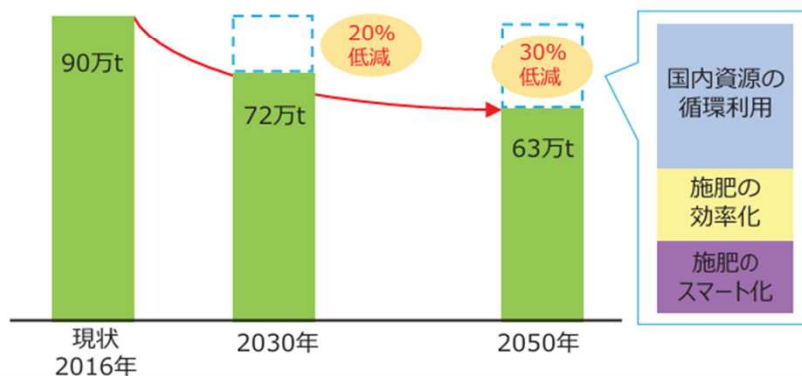
2030年目標の設定の考え方

- 2030年は、化学肥料原料の調達が不安定となるほか、国際市況の変動も大きくなる中で、既存の技術をできるだけ活用して化学肥料の節減や国内資源の活用を可能な限り進めていくという考え方で目標を設定。
- 2030年までは、土壌診断による施肥の適正化など既に実施可能な施肥の効率化を進めるとともに、堆肥等の国内資源の利用拡大などを進めることで、目標達成を目指す。
- 2030年以降は、施肥のスマート化や堆肥の活用に加えて、下水汚泥など国内資源からの高度肥料成分の回収等の革新的技術の開発・導入の取組も加えて、2050年の意欲的な目標に向けて取組を加速していく。

現状と課題

- 化学肥料は、作物の収量を高めるため農業現場で多用されてきた一方で、農地への有機物の投入減少による地力の低下や、過剰施用による環境中への流出などが問題。
- また、我が国は化学肥料の主要な原料のほとんどを輸入に依存しているが、これらの資源は特定の地域に偏在していること等から、持続的な生産基盤の構築に向けて、輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量の節減に向けた取組が必要。
- 家畜排せつ物など化学肥料の代替となる国内資源については、畜産が盛んな地域に偏在していることなどから、必ずしも有効に活用されていないものもある状況。

化学肥料の使用量（NPK総量・出荷ベース）



当面の対応

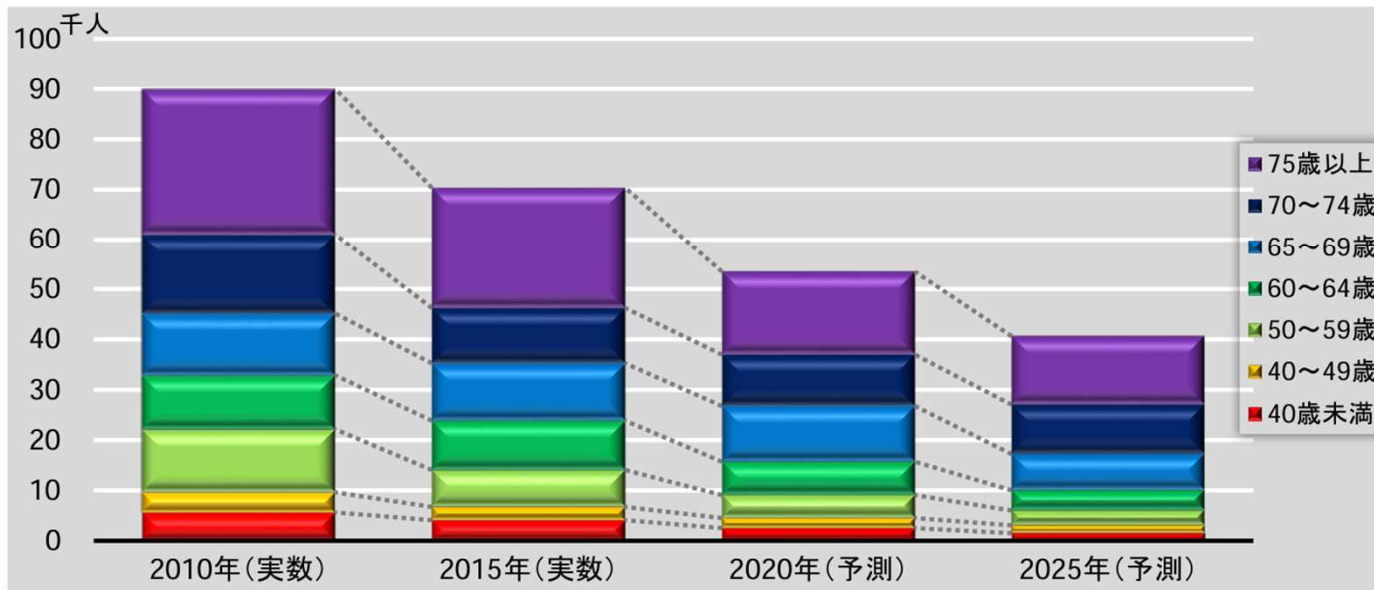
- 土壌診断による施肥の適正化をはじめ、作物の根圏部分にのみ施用する局所施肥、作物の生育状況等を解析したセンシングデータに基づく追肥などにより、施肥の効率化・スマート化を推進。
- 堆肥の品質向上や広域流通できる形態への転換による利用拡大、下水汚泥等の肥料用途への活用に向けた取組を推進。
- 令和4（2022）年度は、土壌診断に基づく適正施肥、肥料コスト低減に資する技術の導入、家畜排せつ物等の国内資源を活用した肥料の運搬や散布などの取組を幅広く支援。

施肥の効率化・スマート化



○施肥の効率化・スマート化、堆肥・下水汚泥利用の促進へ

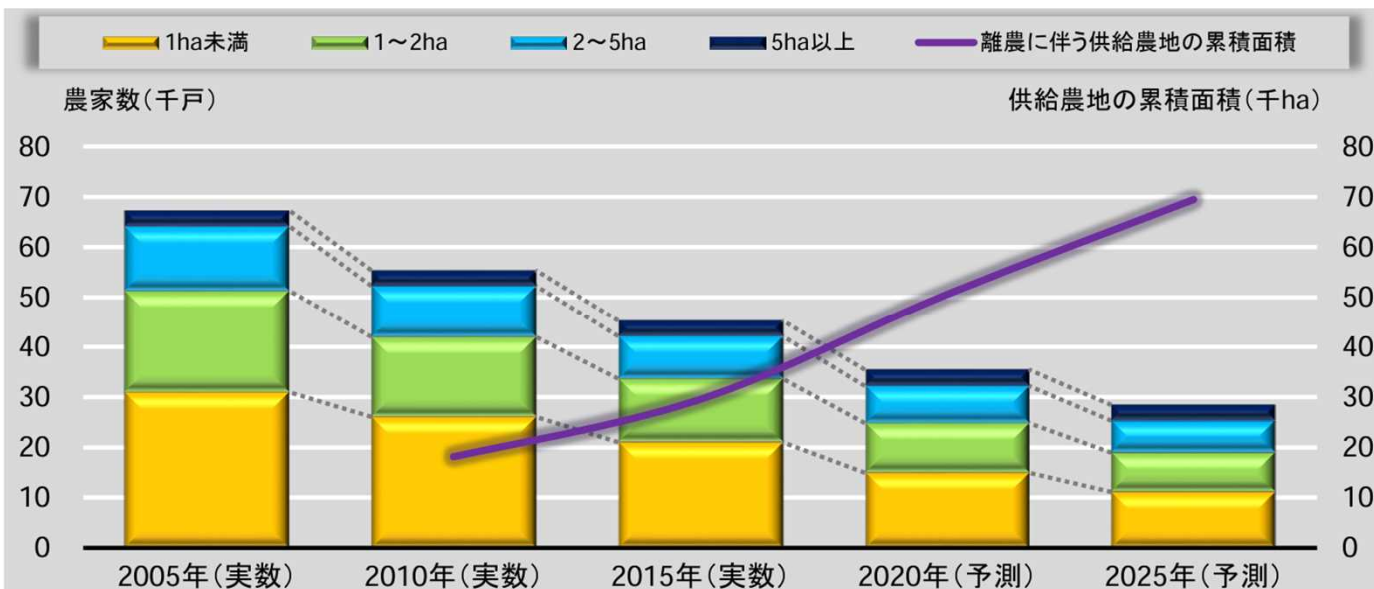
農業就業人口及び農家数の推移と将来予測（岩手県）



農業就業人口の推移と将来予測（販売農家）

生産者数、農家数は確実に減少

供給される農地面積は増加し、担い手に集積



販売農家数と離農に伴う供給農地の累積面積の推移と将来予測



省力化に資する技術が喫緊の課題

（労働時間の縮減、作業工程の削減、作業人員の削減、作業の軽労化・効率化）



検証する栽培体系の条件

- 播種・定植前準備（果樹の場合は土づくりや剪定など）～収穫・収穫後作業までの作業段階において環境にやさしい栽培技術と省力化に資する技術を取り入れること
- 化学農薬の使用量（リスク換算）*が現在の栽培体系から増加しないこと
*「有効成分での使用量 × ADI（許容一日摂取量）を基としたリスク換算係数」で算出
- 化学肥料の使用量・プラスチック被覆肥料の使用量が現在の栽培体系から増加しないこと

環境にやさしい栽培技術の条件

- P1の技術のうち、試験研究機関等において環境負荷低減の効果が認められているもの
 ▲ 環境負荷低減の効果が確認されていない技術や開発中の技術は対象外

省力化に資する技術の条件

- 労働時間の縮減、作業工程の削減、作業人員の削減、作業の軽労化・効率化等が見込まれるもの



環境負荷低減・省力化の両方に資する技術 1 つのみの検証も可能です

環境負荷低減・省力化の両方に資する技術（例）

環境負荷低減の効果

省力化の効果

〈例1〉生物農薬

化学農薬の使用量の低減

化学農薬の散布回数の削減

〈例2〉堆肥散布機による堆肥施用

化学肥料の使用量の低減

堆肥の散布方法の省力化

〈例3〉バイオマス由来成分を含む生分解性マルチ

石油由来資材（ポリマルチ）からの転換

マルチの剥ぎ取り作業等の削減

環境にやさしい栽培技術

🕒：省力化に資する技術を兼ねる可能性のある技術

化学農薬の使用量の低減

- 種子消毒剤から温湯消毒への切替え
- 化学農薬の成分使用回数の削減
- 人や環境に対するリスクがより低い農薬への切替え
- 発生予察、営農管理システムを活用した生育ステージ予測に基づいた適期防除 🕒
- 病害虫に強い品種や割れ粃が発生しにくい品種の導入 🕒

化学肥料の使用量の低減

- 土壌診断に基づいた施肥設計、可変施肥機の活用、センシングに基づいた生育診断による適正施肥
- 堆肥、ペレット堆肥、緑肥、有機質肥料の活用
- 全面全層施肥から側条施肥への切替え 🕒

有機農業の取組面積の拡大

- 水田除草機、自動抑草ロボットによる雑草防除 🕒
- 化学農薬から有機JAS認定農薬への切替え
- ＊「化学農薬の使用量の低減」でも取組可能

水田からのメタンの排出削減

- 中干し期間の延長
- 秋耕

バイオ炭の農地施用 ● 粃殻燻炭等の農地施用

プラスチック被覆肥料の被膜殻対策

- プラスチック被覆肥料以外の緩効性肥料（硫黄コート、ウレアホルム等）やペースト二段施肥への切替え
- 流込み追肥やドローンによる追肥を活用した基肥-追肥体系への切替え 🕒
- 排水口へのネット設置（被覆殻流出防止）

省資源化

- 育苗ハウスのビニールを耐用年数の長いものへ切替え

化石燃料の使用量低減

- 自動操舵システムや電動草刈機の活用 🕒

🕒 省力化に資する技術

- ドローンによる農薬、肥料、種子等の散布
- 自動操舵システムの活用
- リモコン式草刈機による畦畔の除草
- 水管理システムによる見回りの省力化
- 営農管理システムを活用した栽培管理

岩手県における令和6年度みどりの食料システム戦略推進交付金 (グリーンな栽培体系への転換サポート事業) 一覧(R6.4現在)

No.	所管振興局	実施地域	実施年度	事業実施主体名	作目	検証する技術	No.	所管振興局	実施地域	実施年度	事業実施主体名	作目	検証する技術
1	盛岡	紫波町	6-8	紫波地域グリーンな栽培体系推進協議会	水稲	<ul style="list-style-type: none"> ・ドローンによる栄養診断 ・流し込み追肥によるプラスチック被膜肥料の削減 ・自動水管理システムによる省力化 	10	一関	一関市	6-7	一関地方農林振興協議会	なす	<ul style="list-style-type: none"> ・防虫ネット、天敵農薬等による化学農薬低減、省力化
2	盛岡	紫波町	6-8	岩手県BS栽培検証コンソーシアム	きゅうり	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオスティミュラント資材による減肥 	11	大船渡	陸前高田市	5-7	陸前高田市グリーンな栽培体系推進協議会	ミニトマトいちご	<ul style="list-style-type: none"> ・防虫ネット、天敵農薬等による化学農薬低減、省力化
3	盛岡	雫石町	6-8	岩手県BS栽培検証コンソーシアム	りんどう	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオスティミュラント資材による減肥 	12	大船渡	大船渡市 陸前高田市	6-7	気仙地域バイオ炭利用推進協議会	りんご ぶどう	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオ炭による炭素貯留効果 ・ロボット除草機、電動剪定はさみによる省力化
4	花巻	花巻市	6	花巻市農業振興対策本部	ピーマン トマト ミニトマト	<ul style="list-style-type: none"> ・防虫ネットによる化学農薬低減 ・環境モニタリング装置による省力化 ・遮熱資材による省力化 	13	宮古	山田町	6	宮古地方農業振興協議会	大豆	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥施用による化学肥料の低減 ・ドローン防除による害虫防除の省力化
5	花巻	花巻市	6-7	花巻市農業振興対策本部	ピーマン	<ul style="list-style-type: none"> ・紫外線フィルムによる化学農薬低減 	14	県北	久慈市 洋野町 野田村 普代村	6	久慈地域グリーンな栽培体系戦略推進協議会	ピーマン	<ul style="list-style-type: none"> ・生分解性マルチによる温室効果ガスの削減 ・点滴かん水技術による省力化
6	花巻	北上市	6	北上地方農林業振興協議会	ピーマン ミニトマト	<ul style="list-style-type: none"> ・防虫ネットによる化学農薬低減 ・環境モニタリング装置による省力化 ・遮熱資材による省力化 	15	二戸	九戸村	6-8	岩手県BS栽培検証コンソーシアム	小菊	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオスティミュラント資材による減肥
7	花巻	北上市	6-7	北上地方農林業振興協議会	ピーマン キュウリ トマト ミニトマト	<ul style="list-style-type: none"> ・紫外線フィルムによる化学農薬低減 	16	農研C	県	4-6	県	水稲	<ul style="list-style-type: none"> ・耐虫性(斑点米カメムシ)品種の導入による化学農薬低減
8	遠野	遠野市	6-8	遠野市農林水産振興協議会	トルコギキョウ	<ul style="list-style-type: none"> ・赤色LED照明による化学農薬低減 ・散乱光フィルムによる省力化 	17	農研C	県	4-6	県	トマト	<ul style="list-style-type: none"> ・防虫ネット、天敵農薬等による化学農薬低減、省力化
9	県南	奥州市	6-8	岩手県BS栽培検証コンソーシアム	ピーマン	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオスティミュラント資材による減肥 	18	農業普及技術課	県	6	県	ピーマン	<ul style="list-style-type: none"> ・ペレット堆肥を配合した指定混合肥料による化学肥料の低減

1. 事業実施主体の課題と目標

【事業実施主体の目標】

- ・化学農薬使用量の低減

【農研機構の支援目標】

- ・被害発生リスクに応じた**効率的な薬剤散布を可能にするハザードマップ（岩手県中部対象）の提示**

2. 取組状況

- ・岩手農研が設置した実証圃場及び病虫害防除所の調査地点、計19地点で空撮を実施し土地利用情報を取得。作付け状況の地図化による面積情報を被害予測式に代入して被害予測値を得、**予測値をもとに試行版ハザードマップを作成**
- ・岩手農研が実証圃場等から玄米サンプルを採集し、斑点米被害を調査。**試行版マップの予測結果と実際の被害程度の突合**により、被害リスクを確認し、農薬散布回数の削減可能性を検討

4. KPIに対する貢献と今後の取組方針

【KPI：化学農薬使用量（リスク換算）50%低減】

- ・本マップは既に岩手県南部、宮城県全域で適用可能になっており、本実証を通じて適用地域が広がり普及が進めば、**103,972ha（R4水稻作付面積）**において、**農薬の予防的散布回数を削減**でき、農薬使用量削減に貢献

【今後の取組方針】

- ・本事業は今年度で終了するため、実証地を含めマップの適用可能地域からの希望があれば適宜支援をしていく

3. 結果の概要

- 1) 岩手農研の実証圃場周辺を含む地域の作付け情報（計11,940筆）を電子地図化し、**試行版ハザードマップを作成し、被害発生リスクを視覚化した（図1）**。
- 2) 2023年と2024年のハザードマップを比較した結果、土地利用と被害予測値に変動は確認されなかった（盛岡市巻堀の201区画、雫石町の373区画で予測値が同一）ことから、地区の耕作状況に大きな変化が生じない限り、**マップの継続的使用が可能**であると判断された。
- 3) 岩手農研および岩手県病虫害防除所による**斑点米被害データとの突合**により、**ハザードマップの精度を検証し、完成版に仕上げ提示する**。

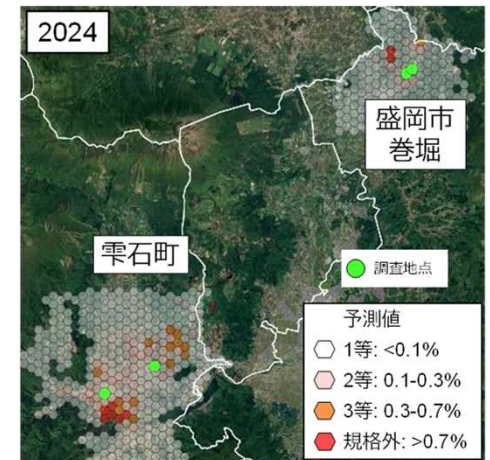


図1 2024年度に作成した斑点米被害のハザードマップ

秋田県/えだまめ / 緑肥栽培 / グリーンな栽培体系への転換サポート

【今年度の取組】

- ・昨年度の結果をふまえて提案した**緑肥利用の新たな栽培体系**（早生の緑肥2種を混播しエダマメ早生品種と組み合わせる作型）により栽培試験を行うとともに、緑肥によるダイズシストセンチュウの低減効果の検証のためセンチュウ分析を実施した。
- ・秋播種した緑肥の生育量、N含量から肥効を概算し、**減肥可能な窒素量を生産者に提示**した。
- ・緑肥越冬後にすき込み、エダマメ早生品種の生育は順調に進み、**緑肥区の単収は慣行区の1.4～1.7倍**となった。

【今後の取組方針】

- ・本事業は既に終了しており支援は終了するが、生産者や普及担当者からの要望があれば、適宜助言していく。

生育および収量の調査結果

調査項目		対照区	緑肥	緑肥
		(緑肥なし)	条播区	散播区
生	草丈 (cm)	41.5	47.4	51.5
育	主茎長 (cm)	18.1	18.7	21.0
調	主茎節数 (節)	6.9	6.9	7.1
査	倒伏程度	無	無	無
	総莢数 (個/株)	30.2	37.9	39.9
収	総莢重 (g)	61.8	94.1	106.0
穫	規格莢数 (個/株)	18.4	27.4	30.9
調	規格莢重 (g)	57.0	82.3	94.3
査	製品率 (%)	92.2	87.4	89.0
	推定単収 (kg/10a)	267.8	386.9	443.4

注.1)倒伏程度は収穫時の状態を示す。2)規格莢数、規格莢重は、子実が2粒以上入っている出荷規格に適合した莢の数量と重量を示す。3)推定単収は、実測値（畝幅85cm、株間25cm）の収量をもとに換算した。

宮城県/水稲 / 乾田直播・除草剤散布回数削減 / グリーンな栽培体系加速化事業（応募予定）

【今年度の取組】

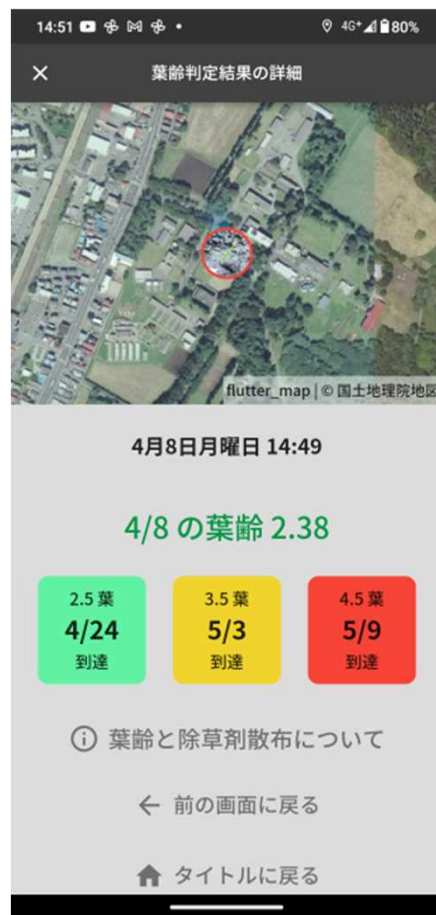
- ・当該産地とはNARO方式乾直や子実トウモロコシの重点普及地域に位置づけ、連携強化を続けてきた。
- ・R7年度応募に向けて、JA古川、大崎普及センター等と事業に関する情報共有を行い、水稲乾田直播栽培における除草剤散布回数削減に関する事業応募に向けて体制構築、取組内容の検討を行った。

【今後の取組方針】

- ・東北農政局、宮城県、JA古川及び管内の生産者等と連携をとりつつ、JA古川による応募書類作成に助言を行う。事業採択後は、実証計画の作成支援、乾直等の技術指導、研修会での講演、栽培マニュアルの作成助言を研究領域、技適チーム、事業化推進室が分担して実施する。

乾田直播での計画的雑草防除を支援する 「ノビエ葉齢判定アプリ」

スマートフォンで利用できる乾田直播栽培時のノビエ葉齢判定アプリを公開



乾田直播栽培の雑草対策として、誰でも簡単にノビエの葉齢を判定し、その後の生長も予測できるアプリを開発し、公開しました。

本アプリでは、機械学習に基づく画像解析によって、水田に生えているノビエの写真から葉齢を判定します。さらに、ほ場付近のアメダス情報をもとにその後の生長を予測し、2.5葉期、3.5葉期、4.5葉期に達する日も予測できます。

アプリで示される生長の予測結果から除草剤の散布時期を計画することが可能となりました。

Android端末用に加えて、iOS端末用を公開しました。Google PlayまたはApp Storeで「ノビエ」と検索、もしくは以下の二次元バーコードのページよりダウンロードしてご利用ください。

Google Play App Store



葉齢判定(左)と生長予測(右)の結果を示した画面例

「子実用とうもろこしを導入した高収益・低投入型大規模ブロックローテーション構築プロジェクト」

（課題募集時のパンフレット）



農林水産研究の推進

現場ニーズ対応型研究

（1）子実用とうもろこしを導入した高収益・低投入型大規模ブロックローテーション体系の構築プロジェクト

研究期間：令和5年度～令和7年度
令和5年度予算概算決定額：90（-）百万円

（1）子実用とうもろこしを導入した高収益・低投入型大規模ブロックローテーション体系の構築プロジェクト【新規】

- 水稻・大豆の輪作体系では、輪作年数の経過と共に収量や地力の低下が生じており、有機物資材の投入等による土づくりが課題となっている。このため、堆肥の投入量が多く、茎葉等の残さも有機物として活用可能な子実用とうもろこしを水田輪作に組み込み、輪作全体での施肥管理技術により**化学肥料使用量の低減**を図ることで、**生産性向上と地力維持を両立**できる体系を構築する必要がある。
- さらに、子実用とうもろこしを組み込むことで生じる作業競合や、効率的な機械利用等を考慮した新たな作業体系を構築する必要があるため、地域作物等も含めた経営単位全体の収益性を向上させる輪作体系を検討し、**持続的な低投入型大規模ブロックローテーション体系**を確立することで、みどりの食料システム戦略で目指す「高い生産性と両立する持続的生産体系への転換」に貢献する。

目標達成に向けた現状と課題

- ・水田での輪作に、労働生産性が高く有機質資材の投入が可能な子実用とうもろこしを導入することは、農家の収益性向上や地力維持の観点から重要。しかし後作への影響も含めた適切な施肥管理に関する知見が不足。
- ・また、地域全体で取組む大規模ブロックローテーションにおいて、機械の効率的利用等を目指した最適な作目・作期・生産技術を体系化する必要。

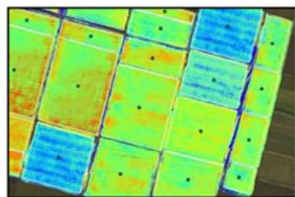


生産性向上のための技術

スマート技術による省力作業（左）
スナッパヘッドを装着したコンバイン（右）

必要な研究内容

- ・堆肥等で土壤に有機物を補給するとともに、施肥管理技術等により化学肥料使用量を低減する生産技術の開発。
- ・作業競合や地力維持、次期作への影響等を考慮した大規模ブロックローテーション体系の構築。
- ・収益性を最大化しうる営農計画案（最適な品種・作業組合せ、スマート農機の活用等）を提示するシステムの開発。
- ・地域のニーズに応じて麦類や地域作物を組み込んだ輪作や、畑作物のみを組み合わせた輪作体系の構築。



生育や土壌の診断技術



堆肥等を活用した栽培管理

2025年までのユースケース目標

ブロックローテーションによる生産性向上により
収益5%以上増

化学肥料の使用量を
30%低減

社会実装の進め方と期待される効果 （みどりKPI達成への貢献）

- ・生産技術のマニュアルを作成し、都道府県単位の行政施策等と連携することで、2030年までに子実用とうもろこしを導入したブロックローテーション体系を3000ha以上へ普及する。
- ・**有機質資材や子実用とうもろこし残さの活用等**により化学肥料の使用量を低減した**低投入型の生産の実現**。
- ・大規模経営体・地域における地力維持と収益性向上を両立した輪作により、**競争力のある経営**に寄与。



自給率向上と低投入・持続性の両立

〔2030年化学肥料使用量20%低減達成に貢献〕

【お問い合わせ先】農林水産技術会議事務局
研究統括官（生産技術）室（03-3502-2549）

「子実とうもろこしを導入した高収益・低投入型大規模 ブロックローテーション構築プロジェクト」の全体構成

小課題2

農研機構九州沖縄農業研究センター
九州地域における高収益・低投入型ブ
ロックローテーション体系の構築



3年6作
水田輪作体系



土壌管理データ
の蓄積

小課題1

農研機構東北農業研究センター
東北地域における高収益・低投入型大
規模ブロックローテーション体系の構築



大規模・高能率
水田輪作体系



乾燥調製
流通体制

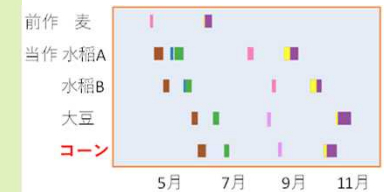


小課題3

農研機構中日本農業研究センター
農研機構畜産研究部門
関東地域における子実とうもろこし・大豆畑輪作体系の構築



畑輪作体系



作業計画
提示システム

全国で基本的な栽培技術・生産技術を共有しつつ
地域に対応した輪作体系を構築

東北農研の実施課題：水稲、子実とうもろこし、大豆の大規模輪作体系における高速作業技術および低投入栽培技術の開発・実証

達成目標：水稲乾田直播、子実とうもろこし、大豆の大規模輪作体系を開発し、作業能率および収量の向上効果により**収益5%増**、**化学肥料使用量30%低減**を実証する。

研究内容：隣接する圃場を合筆した2ha規模の大区画圃場において、これまでに開発したプラウ耕鎮圧体系乾田直播などの大規模圃場向けの**高速作業体系**をベースとした作業体系を構築し、水稲の乾田直播適性の高い品種、大豆の狭畦栽培に適した多収系統、を導入した**大規模輪作試験を実施**する。

現状

水稲・大豆の輪作



畑転換年数の増加による
地力低下

収量低迷

担い手への集積



水稲移植栽培体系では面積増加に対応できなくなる

従来体系では困難

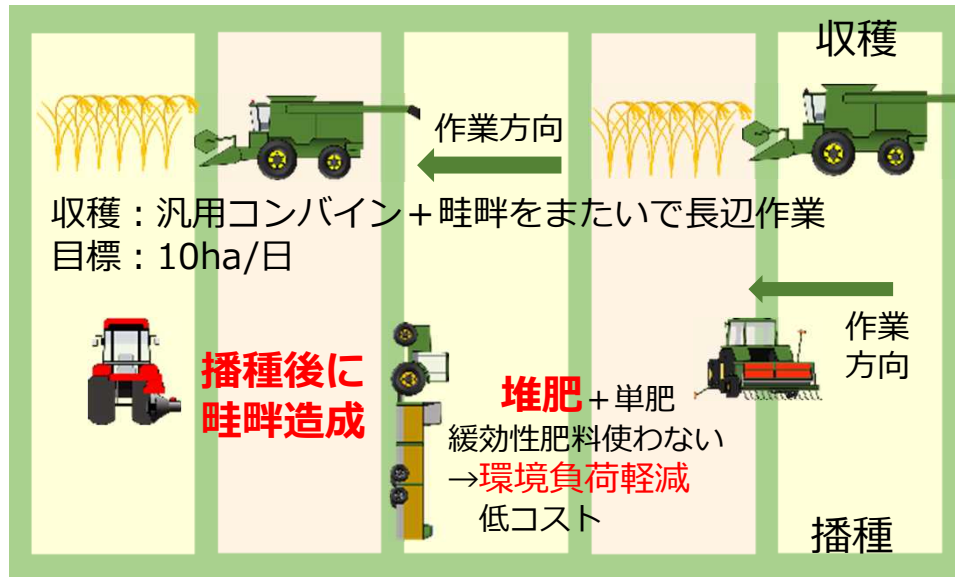


多収省力
低コスト
で
5%増

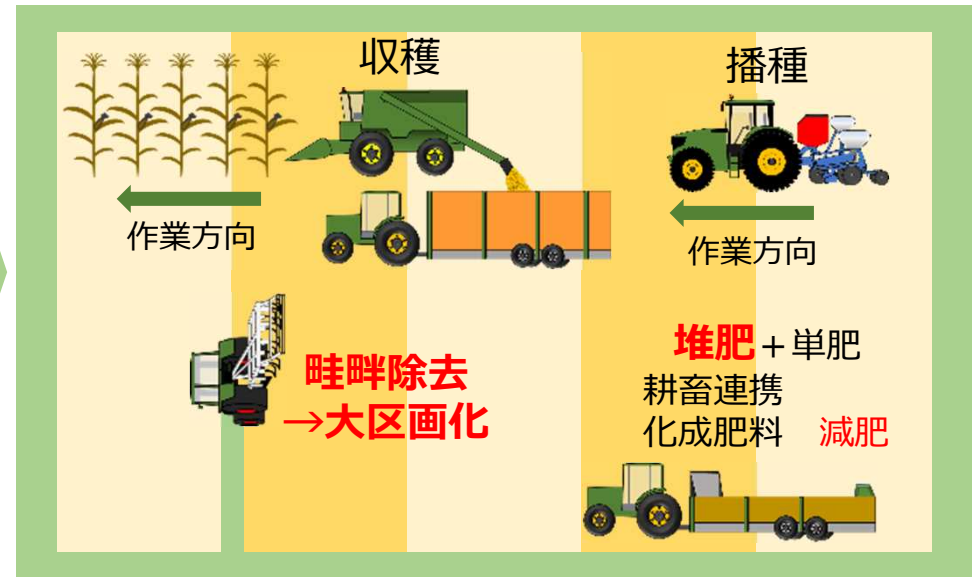
化学肥料
使用量
30%
低減

大規模輪作体系の実証試験の概要

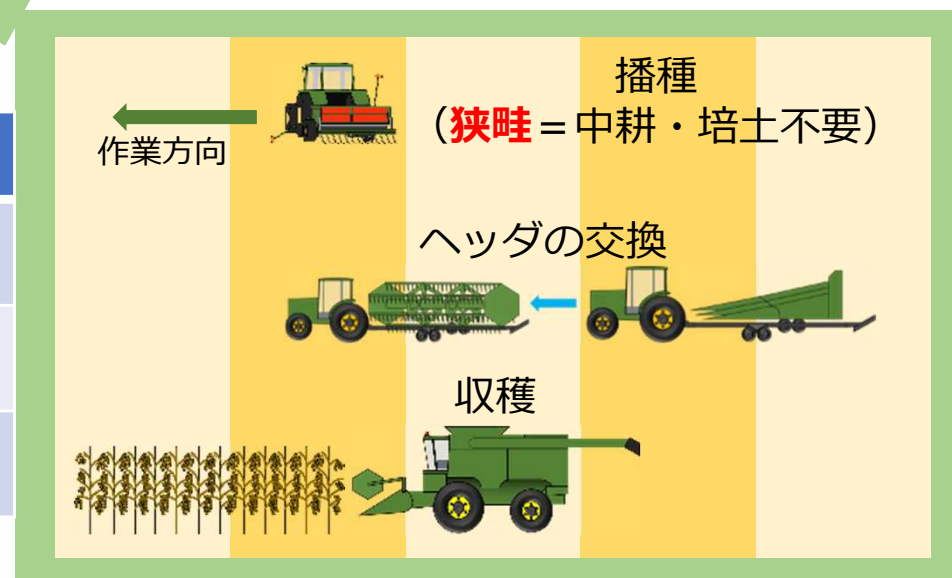
乾田直播 (2 ha~/筆)



子実トウモロコシ (2 ha~/筆)



極多収ダイズ (2 ha~/筆)



堆肥投入
茎葉残渣

機械体系

- ・グレンドリル (水稻・大豆)
- ・真空播種機 (子実トウモロコシ)
- ・大型汎用コンバイン

試験区設置例

	R5	R6	R7
A	乾田直播	子実トウモロコシ	大豆
B	子実トウモロコシ	大豆	乾田直播
C	大豆	乾田直播	子実トウモロコシ

※対照区：慣行

子実トウモロコシを導入した大規模輪作体系の主な作業機、 狭畦密植栽培に用いた大豆新品種「そらひびき」



スタブルカルチ
(乾直水稻・大豆・トウモロコシ)



パワーハロー
(乾直水稻・大豆・トウモロコシ)



グレンドリル
(乾直水稻・大豆)



ケンブリッジローラ
(乾直水稻)



グレンドリル+パワーハロー
のコンビネーション (大豆)



真空播種機 (6条)
(トウモロコシ)



汎用コンバイン
(乾直水稻・大豆・トウモロコシ)



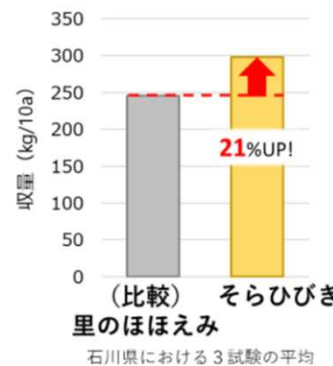
高速・広幅の作業機械で構成する高能率作業体系の主な作業機



ドローンを用いた虫害防除
(絹糸抽出時期 殺虫剤プレパソン散布)



(比較) そらひびき
里のほほえみ
秋田県育成地ほ場



収量が高く豆腐に利用できる ダイズ新品種「そらひびき」

収量が高い米国品種と加工適性が高い日本品種との交配し、多収で豆腐に利用できるダイズ新品種「そらひびき」を育成。東北南部～北陸地域が栽培適地。既存の品種と比較しては2割以上多収。

https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/tarc/163266.html



**乾田直播圃場で播種後に旧圃場単位で畝立てして入水管理
(2024年5月24日 ちょっと決壊して土嚢を)**



**圃場毎の適切な水管理で生育を揃えて栽培
(2024年6月27日)**



**乾田直播跡の子実トウモロコシ圃場
(2024年6月27日 外周は肥料が少なくて生育不足)**



**収穫期の子実トウモロコシ跡の「そらひびき」 19
(2024年9月6日 今年度は生育過多でなびいた状態)**

2年間の実証試験における大豆、子実トウモロコシ、水稲の収量

1年目 2023



2年目 2024



- 狭畦栽培した「そらびびき」は粗子実収量398kg/10a、製品子実収量374kg/10aを確保し、粗子実収量では同栽培条件のタンレイに比べて27%増。
- 子実とうもろこしは乾田直播後（無代掻き条件）で838kg/10aの収量を確保し、2023年の移植水稲後（代掻き条件）より55%増収。
- 乾田直播水稲「つきあかり」の収量は599kg/10a、倒さずに収量600kg/10aとした目標はほぼ達成。

本研究は、農林水産省委託プロジェクト研究「子実用とうもろこしを導入した高収益・低投入型大規模ブロックローテーション体系構築プロジェクト(JPJ012038)の助成を受けて行っております。