




委託プロジェクト研究課題評価個票（終了時評価）

研究課題名	現場ニーズ対応型研究のうちセンシング技術を駆使した畑作物品種の早期普及と効率的生産システムの確立	担当開発官等名	農林水産技術会議事務局研究企画課 農産局穀物課						
		連携する行政部局							
研究期間	R 2～R 6（5年間）	総事業費（億円）	1. 1億円（見込）						
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">基礎</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">応用</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">開発</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">  </td> </tr> </table>	基礎	応用	開発					
基礎	応用	開発							
									

研究課題の概要

<委託プロジェクト研究課題全体>

食料自給率向上の観点から、大豆・麦類の生産量の拡大は重要な課題であるが、生産現場では、農業従事者の減少に伴う規模拡大に適応できない品種・栽培技術が導入されていることや、近年の不安定な気象条件等による深刻な低収が問題になっており、安定的で収量性の高い生産技術の開発、導入が求められている。

そこで、栽培技術や栽培体系に応じた大豆・麦類の品種・系統を選定するとともに、気温や土壌水分、温度、作物の生育等のセンシングデータを活用し、水分変動に強い圃場改善技術の開発や、播種時期に応じた適切な栽植密度や肥培管理等栽培技術を開発する。選定品種・系統と栽培法を最適化した生産システムを確立し、大豆・麦類の生産性向上に貢献する。

<課題①：早播適性大豆品種の開発及び地域に適した麦類・大豆品種の選定（令和2～5年度）>
東海・近畿・九州地域を対象として、早播適性や難裂莢性を有する大豆系統を開発する。また、栽培地域における生育特性・収量・品質試験の結果をもとに麦類・大豆品種・系統の選定を行う。

<課題②：大豆・麦類の生産性向上技術の開発・栽培技術マニュアルの作成（令和2～6年度）>
排水対策、施肥技術等で大豆・麦類の収量性を向上させる栽培法を開発する。課題①で選定した品種・系統の安定生産を可能とする、地域の営農条件に適した栽培技術マニュアルを作成する。

<課題③：大豆・麦類の安定生産技術の開発・実証（令和4～6年度）>
課題①で選定した品種・系統と課題②で開発した栽培技術を組み合わせ、生産現場で実証する。

1. 委託プロジェクト研究課題の主な目標

- ① 早播適性や難裂莢性を備え、作業幅の確保が可能な大豆品種・系統、収量が高い麦類品種など、各地域において栽培技術・栽培体系に応じた最適品種・系統を選定する。

- ② 排水対策、施肥技術等で収量性を向上させる栽培法を開発し、①の選定品種・系統が安定生産できる栽培技術マニュアルを作成する。

- ③ 品種・系統と栽培技術とを組み合わせた生産システムを現場で実証し、大豆で3割、麦類で1割単収を向上させる。

2. 事後に測定可能な委託プロジェクト研究課題としてのアウトカム目標（令和11年）

大豆では3割、麦類では1割以上単収が増加することで、収益が2割向上し、全生産者の販売収益の合計は年あたり5億円改善。

【項目別評価】**1. 研究成果の意義****ランク：A**

①研究成果の科学的・技術的な意義、社会・経済等に及ぼす効果の面での重要性

大豆・麦類は国民が消費する主要な穀類であるが、その大部分は輸入に頼っており、近年の気候変動による世界的に生産が不安定な状況下、安定して食料を確保するためには自給率を高める必要がある。

一方、国内生産は農業従事者の減少に伴う急速な規模拡大に適応できない品種・栽培技術が導入されていることや近年の不安定な気象条件等により、単収の低迷が続いている状況にある。また、実需者からは十分な量の安定的な原料供給を求める声は強く、各方面から単収の向上、安定化に資する技術開発が強く望まれている。

2. 研究目標（アウトプット目標）の達成度及び今後の達成可能性**ランク：A**

①最終の到達目標に対する達成度

品種・系統選定、栽培技術の開発及び栽培技術マニュアル作成、現地実証とも、計画どおりに進捗している。

②最終の到達目標に対する今後の達成可能性とその具体的な根拠

大豆については生育特性や収量試験の結果をもとに、各県で品種・系統の選定が終了している。本課題において早播適性等に優れる複数の系統が開発され、「九州175号」は令和6年度に品種登録出願する予定である。多収の小麦品種は令和3年に各県で選定済みである。

栽培技術については、深い落水口施工装置（※1）と本暗渠等と組合せた排水対策技術により大豆・小麦で2割以上収量向上、カットブレーカー（※2）導入により大豆・小麦で2割程度の収量向上、生育後期重点施肥法（※3）により小麦の1割以上収量向上など、収量向上に貢献する栽培技術の開発は進んでいる。また、衛星画像データ等により圃場の湿害や乾燥リスク評価が可能であること、ドローン等による大豆の生育期画像から葉色、成熟期等の推定が可能であること、ドローンによるNDVI値から小麦の収量を予測できることを示し、これを活用した作業技術や肥培管理技術の開発を進めるなど、センシング技術を駆使した取組が順調に進んでいる。

現地実証試験は、令和4年度から一部開始し、令和5年度では、大豆品種・系統と早播栽培、排水対策技術等を組合せることにより、「フクユタカ」の慣行栽培より2～3割増収、小麦では生育後期重点施肥法により1割以上の増収結果が得られている。複数年や異なる現地における実証試験を通して、栽培技術の課題把握に努め、大豆で3割、麦類で1割の増収が可能な技術を確立する予定である。

以上のとおり、研究は順調に進捗しており、研究目標の達成見込みは高いと考える。

3. 研究が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）の目標の今後の達成可能性とその実現に向けた研究成果の普及・実用化の道筋（ロードマップ）の妥当性**ランク：A**

①アウトカム目標の今後の達成の可能性とその具体的な根拠

本研究グループには、東海、近畿、九州の主要な大豆・麦類生産県が参画しており、当地域の稲麦大豆2年3作生産体系の栽培面積は全国の約6割を占めている。当地域の1/3（約6,000ha）に品種・技術が普及し、大豆・小麦の収量が増加した場合、年あたり5億規模の収益向上が図られる。

大豆単収120kg/10a（都府県平均）が3割、小麦単収400kg/10aが1割増加した場合、落札価格がそれぞれ約10,000円/60kg、50,000円/tであることから、収益は8,000円/10a（大豆6,000円/10a、小麦2,000円/10a）増加し、収量増加前の収益40,000円/10a（大豆20,000円/10a、小麦20,000円/10a）と比べて2割改善する。全国の2年3作体系の作付面積の2割（約6,000ha）に普及した場合、5億円規模の収益向上が見込まれる。

②アウトカム目標達成に向け研究成果の活用のために実施した具体的な取組内容の妥当性

本研究グループには、稲麦大豆2年3作生産体系の割合が多い東海、近畿、九州の主要な大豆・麦類生産県が参画しており、技術の開発段階から各県公設試と普及組織とが連携して試験を実施している。速やかに技術が普及できるように栽培技術マニュアルを作成することとしている。

また、JAや実需者が協力機関として参画し、検討中の品種・系統の加工評価を実施するなど、普及開

始前から流通に向けた取組を進めている。

③他の研究や他分野への技術の確立への具体的貢献度

小麦については、センシング技術を活用し、生育診断に基づいた施肥技術が研究されている。この研究成果を活用することで、無駄な追肥を避けることができ、他の小麦に係る追肥に係る研究に寄与するのみならず、「みどりの食料システム戦略」における化学肥料の使用量の30%低減の目標に貢献するものである。

また、大豆については、天候等の影響で豊凶差が発生しやすく、国産大豆の安定供給のために今般、収量性の高い大豆品種の開発が進められている。その点で、本研究において開発する栽培技術をベースとして、多収品種を組み合わせることで、大豆の収量が加速度的に増加することが見込まれ「食料・農業・農村基本計画」における生産努力目標の達成に貢献するものである。

以上のとおり、アウトカム目標は達成可能であり、普及・実用に向けた体制も妥当であると考え。

4. 研究推進方法の妥当性

ランク：A

①研究計画（的確な見直しが行われてきたか等）の妥当性

研究課題責任者、外部運営委員、行政部局で構成される年1回の運営委員会に加えて、研究コンソーシアム側が実施する設計会議、中間検討会、成績検討会に外部運営委員も参加し、適宜、試験の進捗状況を把握し、研究計画の見直しを速やかにできる推進体制となっている。

②研究推進体制の妥当性

課題構成は、国内大豆育種の主導的役割を果たしてきた農研機構の育種研究グループが品種開発課題を担当し、また、地域ごとに農研機構の栽培研究グループをとりまとめ役に配置し、実際の普及地域にある公設試で開発系統の評価、選定、栽培技術の実証試験を担当する構成で、各機関の強みを活かす体制となっており、研究推進体制は妥当であると考え。

③研究の進捗状況を踏まえた重点配分等、予算配分の妥当性

各地域の技術開発の中核を担う佐賀県、三重県に重点的に予算配分するなど、状況に応じて柔軟な配分としていることから妥当性は高いと考える。

【総括評価】

ランク：A

1. 委託プロジェクト研究課題全体の実績に関する所見

- ・大豆・麦類等は食生活の基盤であり、気候変動により適期がずれ込んできている観点からも、センシング技術を活用して栽培の効率化を図ることは極めて重要である。
- ・実証実験地域全てにおいて目標削減を達成しており、アウトプット目標の今後の達成可能性は高い。
- ・実用に繋がる成果が多く得られている。また、積極的に成果の公表を行っており、高く評価できる。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

- ・当該地域の1/3への普及等高い目標の達成を目指した取組の強化を期待する。
- ・センシング技術については他の作目への展開も検討していただきたい。

[研究課題名] 現場ニーズ対応型研究のうちセンシング技術を駆使した畑作物品種の早期普及と効率的生産システムの確立

用語	用語の意味	※番号
落水口施工装置	圃場内に溜った水を圃場外に出すための水路を作る装置。本研究で開発している施工機は、額縁明渠（圃場に額縁状に掘った溝）から余剰水を圃場外に出すために、通常より深い位置に排水用のパイプを設置できる特徴を持っている。	1
カットブレーカー	水はけをよくするために、硬く締まった土の層に亀裂を入れる装置。トラクタや農耕用ブルドーザに装着して使用し、従来技術より深く、表面から70cmまでV字状に幅広く土壌を破碎できる。	2
生育後期重点施肥法	小麦の栽培では、基肥、穂肥、実肥など数段階に分けて施肥する栽培が行われるが、従来の施肥体系に比べて、生育の後半の穂肥や実肥の施肥割合を増やす施肥体系。各地で収量や蛋白含量が向上する報告がなされている。	3

⑫ センシング技術を駆使した畑作物品種の早期普及と効率的生産システムの確立【継続】

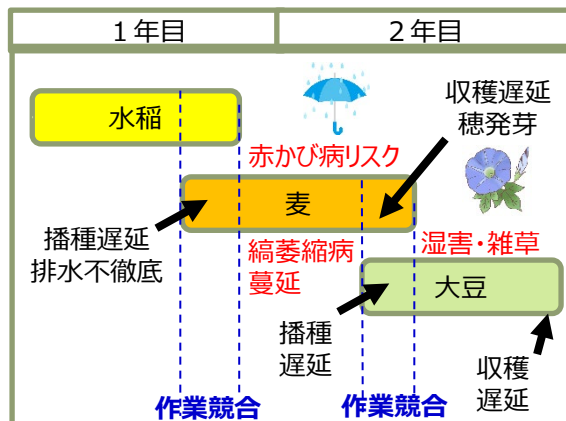
- 大豆や麦類では、一部の地域において深刻な低収が問題になっており、品種転換への要望が強い。しかし、新品種への置換え、普及には、多大な労力と年数をかけた試験の実施が不可欠であり、営農条件の急速な大規模化に対応した品種転換が進んでいない。
- 複数の有望品種を様々な生産ほ場において生産力を評価し、同時に多数のセンサーを設置して網羅的にデータを取得。低収事例および多収事例を徹底的に比較解析し、地域の環境条件に最適な品種と高位安定生産できる栽培技術を短期間に最適化。
- 品種と栽培技術をパッケージ化したマニュアルを作成。効果を現場で実証し生産システムを確立。麦類で1割、大豆で3割単収向上。

生産現場の課題

- 忙しくて、播種や収穫を適期にできない…。天候不順もあり、大豆や麦類の収量があがらない。
- 地域に適した品種に転換して、作付け体系も開発してほしい。

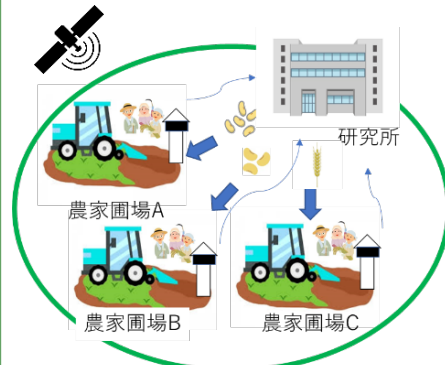


2年3作体系での低収要因

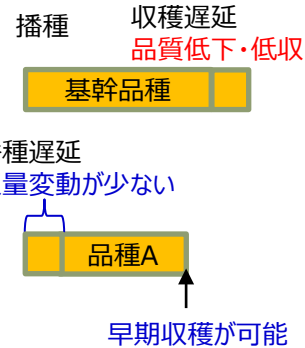


生産現場の課題解決に資する研究内容

- センシング技術（土壌水分、地温、空撮画像など）を駆使して、地域の環境条件に最適な品種を選抜すると同時に多収要因を徹底的に解明して高位安定栽培技術を短期間で最適化。
- 品種と栽培技術をパッケージ化し、マニュアルを作成。その効果を現場で実証し、生産システムを確立。



センシング技術を駆使して、品種と栽培法のセットを短期間に最適化



社会実装の進め方と期待される効果

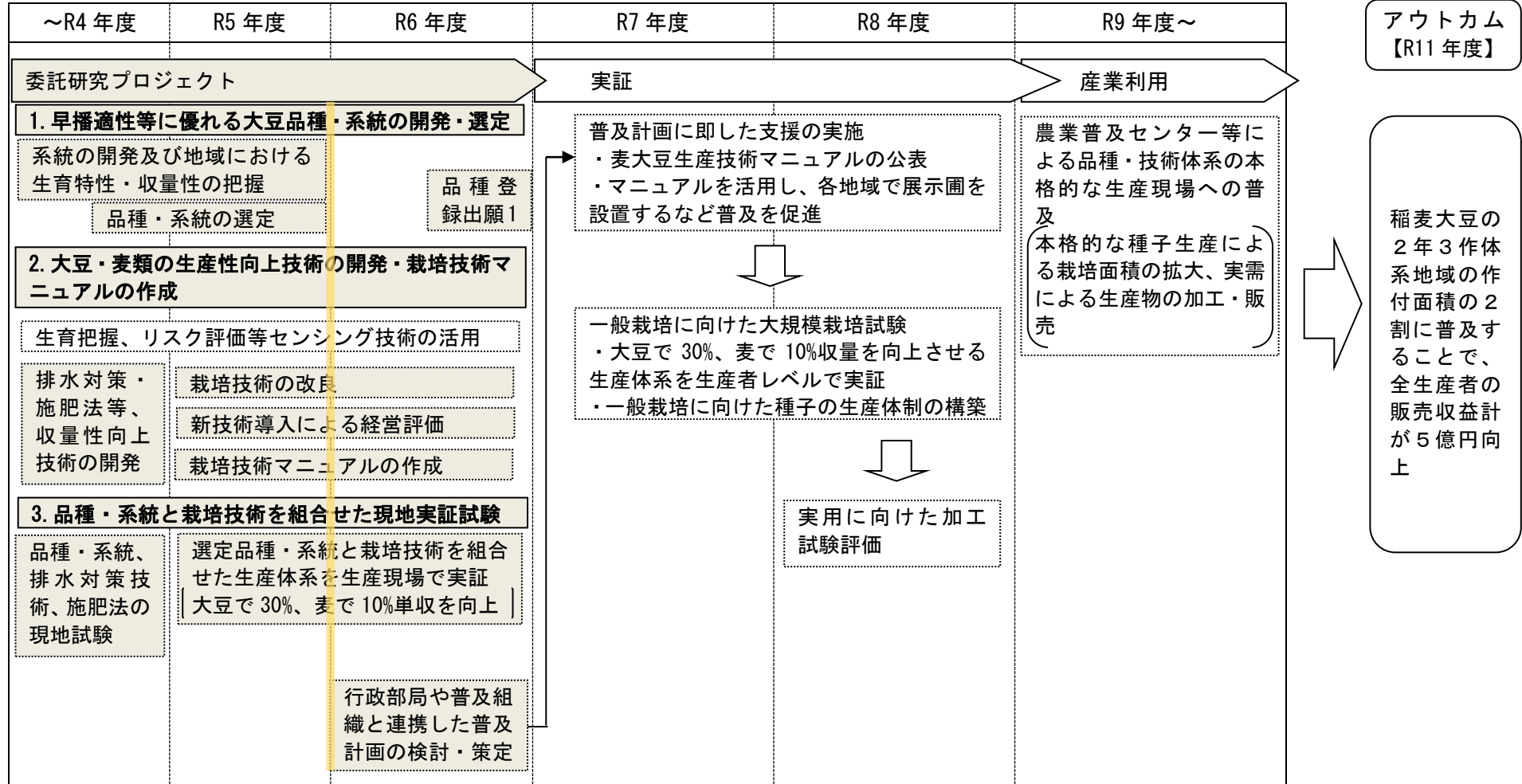
選定品種が高位安定生産できる栽培技術マニュアルを作成し、普及指導員等と連携して開発技術を普及。

- 新品種の導入とその性能を最大限発揮する生産システムを短期間に普及。麦類で1割、大豆で3割単収向上。
- センシング技術を駆使した革新的技術と生産システムが他地域にも波及。



【ロードマップ（終了時評価段階）】

センシング技術を駆使した畑作物品種の早期普及と効率的生産システムの確立



新しい品種・系統と圃場改善技術・肥培管理技術により単収向上 水田転換畑における大豆・麦類の安定生産技術



イメージ

栽培技術や栽培体系に応じた大豆・麦類品種・系統を選定するとともに、水分変動に強い圃場改善技術の開発や、肥培管理等栽培技術を開発しました。

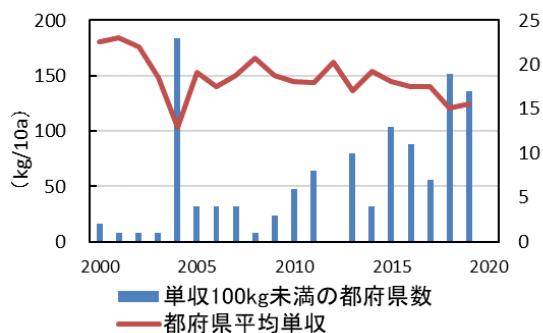
これらの技術の普及により、大豆・麦類の収量増加と安定生産に寄与することが期待されます。

研究背景

大豆・麦類の低収要因として、急速な生産規模の拡大に適応できない品種や栽培技術が導入されていることや、近年の不安定な気象の影響が挙げられます。そこで、本研究では、稲麦大豆の生産体系が行われている東海、近畿、九州地域を対象として、品種、播種時期、排水対策技術、肥培管理技術などをセットにした高位安定生産体系の確立に取り組みました。



大豆では、湿害や干ばつによる発芽不良や生育量不足、雑草害等により低収となっている



都府県大豆の平均単収と単収100kg未満の都府県数の推移

研究代表機関

農業・食品産業技術総合研究機構

プロジェクト名

センシング技術を駆使した畑作物品種の早期普及と効率的生産システムの確立

研究期間

令和2年度～令和6年度

〔共同研究機関：三重県農業研究所、愛知県農業試験場、岐阜県農業技術センター、岐阜大学、滋賀県農業技術振興センター、佐賀県農業試験研究センター、大分県農林水産研究指導センター〕

主要な成果

1

大豆の早播適性品種・系統や難裂莢性品種、小麦の多収品種の選定

➡ 早播適性品種・系統の導入により播種時期の拡大、難裂莢性品種の導入により収穫時期の拡大が可能。

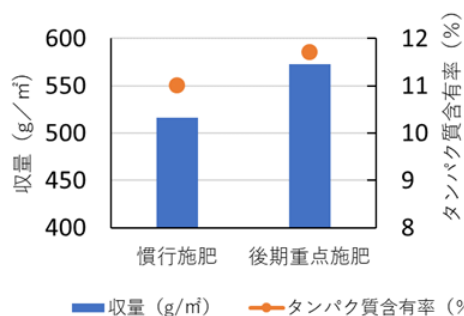


普及品種の標準播（左）と試験系統の早播（右）の比較試験

2

水分条件の最適化を目指した圃場改善技術、多収と高品質を両立する肥培管理等、品種・系統に応じた栽培技術を開発

➡ 排水対策による播種可能日数増加、一工程浅耕播種機による作業速度の3割向上、後期重点施肥法による小麦収量の1割以上増加が可能。



後期重点施肥による収量とタンパク質含有率への効果

三重県農業研究所（排水管理埋設装置及び排水管理埋設方法）

https://www.chubu.meti.go.jp/b36tokkyo/sesaku/chizai_businessmatching/seeds/04fy/8-7_miekenougyo.pdf

農研機構（湿害に強いダイズ「一工程浅耕播種法」の開発）

https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/karc/157480.html



トラクターで施工可能な深い落水口施工装置（写真上）
一工程浅耕播種機（左下）とテスト販売予定のアタッチメント（右下）

3

品種・系統と栽培技術を組み合わせた安定多収栽培技術をマニュアル化

➡ 品種や技術の普及により大豆・麦類単収向上が期待

農研機構（麦大豆作体系における大豆の早播儀技術導入マニュアル（仮題））
令和7年度公表予定

