

(別添)

# 生産性と環境負荷低減を両立する データ駆動型土壌管理技術の開発 研究開発とSociety 5.0との橋渡しプログラム (BRIDGE)

## 研究開発等計画書 (令和5年度様式)

令和5年6月  
農林水産省

○実施する重点課題に○を記載（複数選択可）

業務プロセス転換・政策転換に向けた取組	次期SIP/FSより抽出された取組	SIP成果の社会実装に向けた取組	スタートアップの事業創出に向けた取組	若手人材の育成に向けた取組	研究者や研究活動が不足解消の取組	国際標準戦略の促進に向けた取組
	○	◎				—

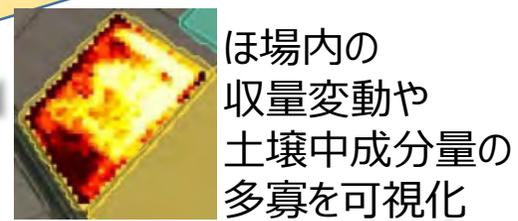
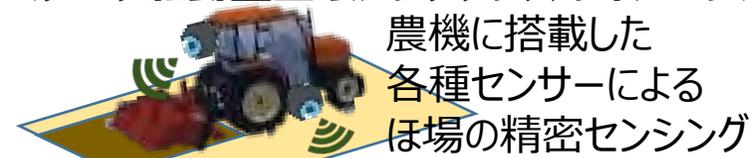
○関連するSIP課題に○を記載（主となるもの）

持続可能なフードチェーン	ヘルスケア	包括的コミュニティ	学び方・働き方	海洋安全保障	スマートエネルギー	サーキュラーエコノミー	防災ネットワーク	インフラマネジメント	モビリティプラットフォーム	人協調型ロボティクス	バーチャルエコノミー	先進的量子技術基盤	マテリアルの事業化・育成エコ
○													

# 資料 1 「生産性と環境負荷低減を両立するデータ駆動型土壌管理技術の開発」の全体像

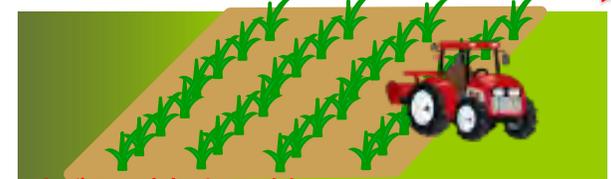
近年、ウクライナ情勢等の影響による**肥料価格高騰が喫緊の課題**となる中で、内閣府PRISMの支援の下これまで農林水産省が開発してきた「**データ駆動型土壌メンテナンス**」の成果を活用して、**土壌センシングデータに基づき化学肥料の節減するシステムを令和5（2023）年度内に開発し、スマート農業普及加速化プロジェクト等（農水省施策）を活用して早急に全国普及を図る。**これにより、現下の重要課題である**肥料価格高騰対策**を推進する。

## <データ駆動型土壌メンテナンスのイメージ>



収量性等を含めビックデータ解析、フィードバックして次回作業の精度向上

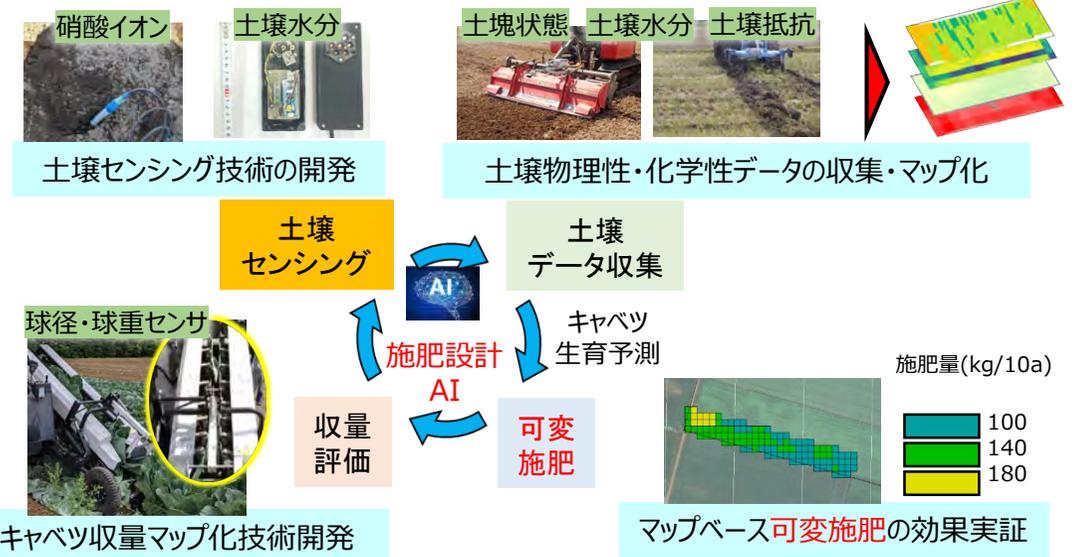
農機に作業指示



**場所ごとの精密な管理で生産性向上、化学肥料節減を達成**

本施策では、**施肥量が多い野菜作**を中心に**肥料節減技術を開発**

## <BRIDGEでの提案内容>



S I P / P D の提案・意見

### 【背景・現状・課題】

- 近年、ウクライナ情勢等の海外情勢の変化により**肥料価格が急騰**し、農業生産の収益性が急激に悪化していることから、**化学肥料の節減対策等の普及が急務**となっている。
- 政府内では、2022年9月に「**食料安定供給・農林水産業基盤強化本部（本部長岸田総理）**」を設置し、**肥料価格高騰対策等を講じる**とともに、12月には**経済安全保障推進法に基づく特定重要物資として化学肥料を指定**し、供給安定化対策等を講じているところである。
- こうした中で、農林水産省では、**2024年度を目標年度として土壌センシングデータに基づくスマート農機の作業指示システム「データ駆動型土壌メンテナンス」の開発を進めてきたところ**であるが、本システムの導入により**化学肥料の大幅な節減効果が期待**されることから、開発のスピードを加速化する必要がある。

### 【施策内容】

普通畑における化学肥料削減に向けたデータ駆動型土壌管理技術の開発・実証

センシングデータに基づく施肥計画の関連技術を開発し、**肥料費削減のためのデータ駆動型土壌管理システムを2023年度中に完成**させる。農林水産省のスマート農業普及加速化プロジェクト等を活用し、**速やかに当該スマート農機の全国普及を図り、肥料節減対策を推進**する。

### 【研究開発等の目標】

- SIP1及びSIP2で開発された**スマート農機に装着し、自動走行・自動計測・自動制御が可能な「データ駆動型土壌管理システム」**として**2023年度内に完成**させる。

### 【社会実装の目標】

- 「データ駆動型土壌管理システム」については、複数の国内農機メーカーおよびICTベンダーと共同開発の上、技術移転を図り、2024年度から市販化及び「スマート農業実証プロジェクト」、「データ駆動型土づくり推進事業」等を活用した全国普及を進める。これらの取り組みを進める中で、データ駆動型土壌メンテナンスシステムを実装した営農支援サービスの普及が飛躍的に進展する。

### 【対象施策の出口戦略】

- 「データ駆動型土壌メンテナンス・システム」を装着したスマート農機の普及により、担い手農家のほぼすべてがデータ駆動型農業を実践できるようにするとともに、スマート農業等に関連する事業等に活用されることにより、みどりの食料システムに掲げた化学肥料の3割削減（2050年目標）を前倒し、農業者が高騰する肥料価格等に対処できるようにする。
- 社会実装にあたっては、本システムが農林水産省の重点施策である「みどりの食料システム戦略」、「スマート農業の推進」の方向性と合致することから、これらに関連した「グリーンな栽培体系への転換サポート」、「肥料価格高騰対策」、「農業支援サービスへの支援」におけるスマート営農支援サービスや肥料節減に対する支援施策を活用することにより、シナジー効果および本施策の費用対効果を最大化させ、速やかな社会実装を図る。

# 資料3 「生産性と環境負荷低減を両立するデータ駆動型土壌管理技術の開発」のBRIDGEの評価基準への適合性

## ○統合イノベーション戦略や各種戦略等との整合性

- ・統合イノベーション戦略2022では、サイバー空間とフィジカルの融合による新たな価値の創出を目指し、食料・農林水産分野ではスマート農業の早期社会実装を図ることとしており、本施策はこの目標達成に整合する。
- ・また、2022年9月に設置された「食料安定供給・農林水産業基盤強化本部（本部長岸田総理）」では、化学肥料等の価格高騰に緊急的に対処するため、下水汚泥・堆肥等の未利用資源の利用拡大とともに、化学肥料の使用量節減技術の普及等が講じられており、本対策に整合する。
- ・加えて、みどりの食料システム戦略（農林水産省）では、2050年を目標とする化学肥料の3割削減（戦略KPI）を目標としているため、本戦略にも整合する。

## ○重点課題要件との整合性

- ・本施策は、SIP1及びSIP2で開発された成果（スマート農機）を活用し、当該成果に土壌管理機能を付加・高度化し、スマート農機を導入したデータ駆動型農業の普及（スマート農業普及加速化プロジェクト：農水省施策）の加速化を意図したものである。みどりの食料システム戦略が策定されたことに加え、ウクライナ情勢等の影響により国際的に化学肥料の価格が高騰し、国内において化学肥料節減技術の普及が急務となっていること（経済・社会情勢の変化）に対応した提案であるため、重点課題の「SIP成果の社会実装」に整合する。
- ・本課題の終了後は、本施策中で予定されている複数の国内農機メーカーおよびICTベンダーと共同開発を発展させながら、スマート営農支援サービスや肥料節減に対する農林水産省の支援施策を活用することにより、速やかな社会実装を図る。

## ○SIP型マネジメント体制の構築

農水省の指導の下、専門家をPDに任命し、四半期毎に進捗状況を確認しつつ、成果獲得に向けた研究体制及び資金配分の見直し等を機動的に実施する。また、社会実装を確実なものとするため、農水省関係部局や技術移転先である民間企業等で構成する社会実装戦略検討会を設置し、進捗状況等の点検を行いつつ、必要な支援施策等を検討することとする。

## 資料3 「生産性と環境負荷低減を両立するデータ駆動型土壌管理技術の開発」の BRIDGEの評価基準への適合性

### ○民間研究開発投資誘発効果、財政支出の効率化

- 民間研究開発投資誘発効果：スマート農業の高度化に向けて、**農機具メーカー等の研究開発投資が誘発**(2020年の農業用機械器具の生産金額4,685億円の2%程度が投資されるとして**年間100億円規模**)。

### ○民間からの貢献額（マッチングファンド）

- 施設、人材、技術提供等により**40,000千円**程度を見込む。

### ○想定するユーザー

- 農機メーカー、センサーメーカー、ICTベンダー

# 資料4 イノベーション化に向けた工程表

## BRIDGEでの開発

農機メーカーと連携した開発と現地実証



### これまでの成果 (PRISM)

#### 土壌センシング、メンテナンスシステムのプロトタイプ

- ・土壌物理性、化学性センサーのプロトタイプを開発  
→農機搭載に向けロバスト(堅牢)性を検討
- ・土壌や作物のセンシングデータを基に、有効なほ場管理行動を判断するアルゴリズムを開発
- ・従来より精密に可変施肥が可能な施肥機を開発 (TRL4)

### R5(2023)実施内容

#### 化学肥料削減

- ・センサーや関連技術(施肥の計画や野菜の生育モデル)を改良・開発
- ・圃場実証を行い、肥料費を削減する土壌管理システムとして開発完了 (TRL5-7, BRL5-7)

#### 肥料費削減検証 (TRL7-8, BRL7-8)

### R6(2024)以降 (農研機構課題等で実施)

農機メーカー、ICTベンダー等による製品化  
全国の実証地を拠点とし、周囲への技術普及を各メーカーと共に推進

農林水産省施策「スマート農業実証プロジェクト」で、  
現地実証し、生産性と持続性の両立を推進。

施策の実現に貢献

農業のDX化を加速

化学肥料使用量を削減し、肥料費高騰対策、みどりの食料システム戦略に貢献

## 農林水産省の施策

SIP3「豊かな食が提供される持続可能なフードチェーンの構築」  
戦略的スマート農業技術の開発・改良、実証・実装  
みどりの食料システム戦略

## 実施体制

PD候補者  
農研機構  
シニアフェロー  
寺島一男氏

### ◆ 対象施策実施体制

研究代表  
農研機構・ロボ研・中川潤一

事務局  
農研機構・ロボ研・飯嶋渡

普通畑における化学肥料削減に向けた土壌メンテナンス技術の開発・実証  
農研機構・ロボ研・中野有加

農研機構 ロボ研・中農研、他  
高精細画像等による土壌センシング技術開発 他

農研機構 ロボ研、国研A、大学A  
高耐久・高感度に土壌窒素量を検出するセンサーの開発・実証

国研B  
レーザー式水分センサーの開発

大学B、民間企業A、他  
土壌肥沃度センシング技術の開発 他

民間企業B  
複合センサーによる水分、成分のセンシング技術の開発・実装

民間企業C  
土壌センシングの生産性評価技術の開発

民間企業D  
土壌センサー群の農機搭載技術の開発

民間企業C、民間企業D、民間企業E、民間企業F  
異なる土質におけるほ場状況ビッグデータの利用方法の実証、他

農研機構 ロボ研・北農研、他  
土壌ビッグデータのデータベース化・解析、他

民間企業G  
過去のデータに基づく作業マップの施工実証・検証

農研機構・生産法人・公設試  
土壌ビッグデータの収集、土壌メンテナンス効果実証

# 資料6 「生産性と環境負荷低減を両立するデータ駆動型土壌管理技術の開発」の目標及び達成状況（1年目）

- 土壌物理性センサー（碎土率、土壌抵抗、水分）や化学性センサー（硝酸イオン）の**実用化に向けた改良開発**を行う。
- 土壌物理性センサー：**実証試験でのビッグデータ収集**と、その際に抽出された**センサーの問題点の改良開発**を行う。
- 化学性センサー：普通畑のキャベツなどで**硝酸イオンセンサーによる土壌化学性データ収集**や**農機搭載型収量センサーによるデータ収集**と、**適応地域拡大のための野菜収量・生育モデル開発（窒素施肥対応）**を行い、**肥料費削減のための土壌管理システム**を開発する。

テーマ等（※個別に目標を設定している場合）	当年度目標	目標の達成状況（年度末報告）
<b>普通畑における化学肥料削減に向けた土壌管理技術の開発・実証</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>硝酸イオンセンサー等の実用化改良開発</b></li> <li>• <b>農機搭載センサー等による土壌ビッグデータの収集及び可変施肥検量線の作成技術の開発</b></li> <li>• <b>収量センサー付収穫機による野菜(キャベツ等)の収量マップ生成、野菜現地実証ほ場の生産性評価を実施</b></li> <li>• <b>野菜の可変施肥の適応地域拡大と、地域毎の適期収穫による生産安定化のための野菜用収量・生育予測モデルの窒素施肥への対応改良</b></li> <li>• <b>緑肥の活用による肥料成分の溶脱量削減と有機物投入効果を合わせて、化学肥料の施用量削減効果を現地ほ場で実証</b></li> <li>• <b>肥料費削減のための土壌管理システム開発・検証</b></li> </ul>	<p style="text-align: center;">—</p>