

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)

「スマートバイオ産業・農業基盤技術」

研究開発計画

令和元年 7 月 25 日

内閣府

政策統括官(科学技術・イノベーション担当)

目次

研究開発計画の概要	i
1. 意義・目標等.....	i
2. 研究内容.....	ii
3. 実施体制.....	iii
4. 知財管理.....	iii
5. 評価.....	iv
6. 出口戦略.....	iv
研究開発計画	1
1. 意義・目標等.....	1
(1) 背景・国内外の状況.....	1
(2) 意義・政策的な重要性.....	2
(3) 目標・狙い.....	3
2. 研究開発の内容.....	6
(1) [開発] 合成生物学等を駆使した革新的な食素材・品種育成技術の開発.....	7
(2) [生産] スマート生産システムの開発、[流通・加工] 低コスト化、最適化技術開発及び [情報の活用] スマートフードシステムの構築に向けた ICT プラットフォームのプロトタイプ構築.....	12
(3) [バリューチェーンデータ基盤構築] データベース・データを集約・連携したデータベース(DB) データ流通基盤の検証.....	15
(4) [販売・消費] 多様なニーズへの対応.....	18
(5) [資源循環] バイオ資源活用技術・バイオ素材の開発.....	21
3. 実施体制.....	29
(1) 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センターの活用.....	29
(2) 研究責任者の選定.....	29
(3) 研究体制を最適化する工夫.....	29
(4) 府省連携.....	29
(5) 産業界からの貢献.....	30
4. 知財に関する事項.....	31
(1) 知財委員会.....	31
(2) 知財権に関する取り決め.....	31
(3) バックグラウンド知財権の実施許諾.....	31
(4) フォアグラウンド知財権の取扱い.....	31
(5) フォアグラウンド知財権の実施許諾.....	31
(6) フォアグラウンド知財権の移転、専用実施権の設定・移転の承諾について.....	32
(7) 終了時の知財権取扱いについて.....	32
(8) 国外機関等(外国籍の企業、大学、研究者等)の参加について.....	32
5. 評価に関する事項.....	33
(1) 評価主体.....	33
(2) 実施時期.....	33
(3) 評価項目・評価基準.....	33
(4) 評価結果の反映方法.....	33
(5) 結果の公開.....	33
(6) 自己点検.....	34
6. 出口戦略.....	35

(1) 出口指向の研究推進	35
(2) 普及のための方策.....	35
7. その他の重要事項.....	37
(1) 全体の進め方.....	37
(2) 弾力的な計画変更.....	37
(3) 根拠法令等.....	37
(4) プログラムディレクター及び担当の履歴	37
添付資料.....	39
資金計画及び積算.....	39
工程表.....	40

研究開発計画の概要

1. 意義・目標等

我が国の「バイオエコノミー」¹の拡大と関連産業の競争力強化等のため、本「スマートバイオ産業・農業基盤技術」は、バイオとデジタルの融合によるイノベーションの基盤構築により「バイオ戦略 2019」が提示する ①「多様化×持続的」な一次生産 ②環境負荷の少ない持続的な製造法による素材や資材のバイオ化 ③「医療×ヘルスケア」の融合による末永く社会参加できる社会 ④データ基盤整備（現在散在し、活用が進まないバイオ関連既存 DB の有効活用化）の実現に貢献する。

そのため、SIP 第 1 期の成果である「農業データ連携基盤 (WAGRI)」をフードバリューチェーン全体に展開させて、生産・加工・流通をつなげた「提供者」を主体とする従来のモデルに「生産現場とマーケットとの対話」を取り入れ、かつ、消費された後の処理、リサイクルまでを組み入れたスマートフードシステムのモデル事例の構築を目指す。具体的には農業を中心に、生産から加工・流通・販売・消費・輸出までデータを相互活用するスマートフードチェーンの構築や様々なデータにより駆動する革新的なスマート農業技術・システムの開発、データ駆動型育種を推進するための技術開発等を実施し、「食」による健康増進社会の実現や革新的なバイオ素材・製品産業の振興・創出を図る。また、これらの取組を通じ、持続可能な成長社会の実現や農林水産業・食品産業の生産性革命・競争力強化を目指す。終了時の達成目標は以下のとおりである。

- 農業の生産現場の強化を目的に、生産性の飛躍的向上を実現するスマートフードチェーンプラットフォームを構築し、生産、流通、消費までを含めた関連企業、農業者の参加を得た実証実験によりその有効性を実証（食品ロス 10%削減、生産現場における労働時間 30%削減等）することにより社会実装に目処を付ける。
- 農産物の需要の拡大を目的に、食を通じて生活習慣病リスクの低減、健康寿命の延伸等を可能とする、食の健康増進効果評価システム・データベース等を開発・構築し、その有効性を実証する。これらのシステム等を用いて個人の健康状態等に応じた最適な食生活を設計・提案するサービスをモデル的に実施し、社会実装に目処を付ける。
- 「土から産み土に還す」ことを思想に、食素材の提供という「動脈系」だけでなく、バリューチェーン上の「静脈系」もターゲットとした環境負荷低減のための取組みを、バイオテクノロジー×デジタル技術、ゲノム研究を含む最新の合成生物学等を駆使し、データ駆動型の機能製品設計技術により、開発の期間・費用を削減可能かつ生分解性や生体適合性など石油由来のものを凌駕する高機能品・機能性素材の開発技術を確立する。

欧州・米国等がバイオエコノミーに関する戦略的な取組やデータ駆動型のスマート農業技術・システムの開発を推進する中、我が国においても、本プロジェクトによる産学官・府省連携の研究開発・社会実装を加速的に推進し、我が国のバイオエコノミーの拡大とスマート農業技術・システムの国内外の展開による新たな市場獲得（2,400 億円以上）や農林水産物・食品の輸出目標の達成に貢献することを目指す。

¹ バイオテクノロジー、バイオマスを利用する市場・産業群を指す。OECD は、OECD 諸国のバイオエコノミーが 2030 年に GDP1.06 兆ドル規模に達し、このうち 39%を工業分野が、36%を農業分野が占めると予測している。（OECD 報告書「Bioeconomy to 2030」）

2. 研究内容

日本の農業は、後継者不足、貿易自由化の中での国際競争力の強化など直面する課題が多く存在する。

これら課題への対応のため、①需要の拡大 ②生産から消費までのバリューチェーンの構築 ③生産現場の強化が必要である。また「未来投資戦略 2018」では、農業分野において「農業データ連携基盤」の本格稼働とともに、これを生産から加工、流通、消費に至るバリューチェーン全体に広げる必要性が挙げられている。

このため SIP「スマートバイオ産業・農業基盤技術」では、「農業データ連携基盤(WAGRI)」をフードバリューチェーン全体に展開させ、生産・加工・流通をつなげた「提供者」を主体とする従来のモデルに「生産現場とマーケットとの対話」を取り入れ、かつ、消費された後の処理、リサイクルまでを組み入れたスマートフードシステムのモデル事例を提示する。

具体的には、①「健康、安全・安心」など市場ニーズに応じた食素材の付加価値向上による需要の拡大、②人工知能(AI)、ICT 技術を活用した「データ駆動型農業」による生産現場の強化(生産性の向上、労働負荷低減)、③「土から産み、土に還す」ことをコンセプトとして、食素材の提供という「動脈系」だけでなく、バリューチェーン上の「静脈系」もターゲットとした環境負荷低減のための取組みを、バイオテクノロジー×デジタル技術、ゲノム研究を含む最新の合成生物学等を駆使した食産業と農業の一体化によるスマートフードシステムの「最適化・高度化」を通じ、「農業経営改革の推進」、容器包装資材など「食品関連産業振興」に寄与するモデル事例を提示する。

こうした考え方に基づいた、スマートフードシステムの[開発][生産][流通・加工][情報の活用][バリューチェーンデータ基盤構築][販売・消費][資源循環]の各セグメントの研究内容は以下の通り。

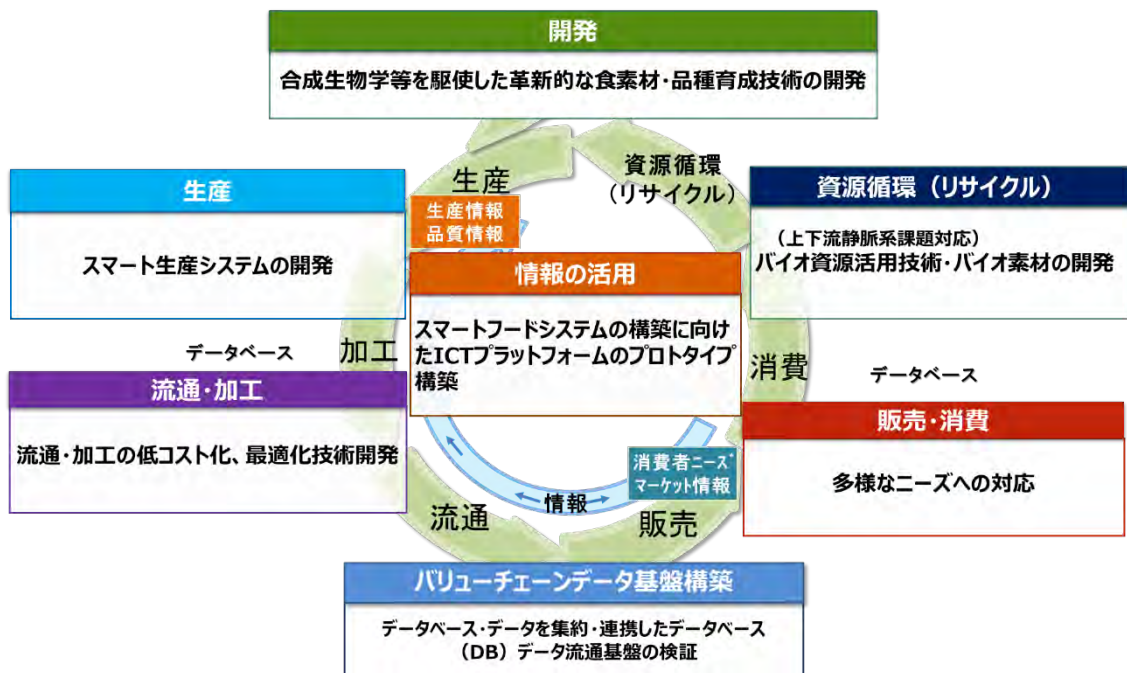


図:スマートバイオ産業・農業基盤技術の全体構想

(1) [開発] 合成生物学等を駆使した革新的な食素材・品種育成技術の開発

我が国の種苗開発体制の強化のため、育種ビッグデータや新たな育種技術等を活用して品種開発を行うデータ駆動型育種の推進に必要な技術を開発し、消費・流通に新たな価値を生み出す農作物品種や「持続可能な開発目標(SDGs)」の達成に貢献する主要作物品種の開発等を行う。

バイオテクノロジー利用の促進のため、バイオテクノロジーに対する国民の理解に関する調査研究や技

術動向等に関する調査・情報提供等を行う。

これらの基盤は、本事業全体の研究開発においても活用する。

(2) [生産] スマート生産システムの開発、[流通・加工] 低コスト化、最適化技術開発及び [情報の活用] スマートフードシステムの構築に向けた ICT プラットフォームのプロトタイプ構築

生産から加工・流通・販売・消費・輸出までの情報を産業の枠を超えて共有するデータプラットフォームの整備、ニーズに的確に対応した生産・供給を可能とする技術開発により、「スマートフードチェーンプラットフォーム」を構築する。具体的には、流通過程において生産から消費まで情報を双方向に繋ぐ情報伝達システムを構築するとともに、国内外の生産・需要のマッチング技術、需要に応じた出荷を可能にする生産技術等を開発する。また、作物の生育情報・土壌等データや環境予測に基づいたフィードフォワード型栽培管理の技術など、データ駆動型のスマート生産を実現する技術・システムを開発する。

情報を双方向で繋ぐ情報共有システムの開発するとともに、鮮度と品質情報及び需給予測を基軸とした市場ニーズ対応スマートフードシステムを構築する。

(3) [バリューチェーンデータ基盤構築] データベース・データを集約・連携したデータベース(DB)データ 流通基盤の検証

バイオとデジタルの融合によるイノベーション創出の基盤として、国立研究機関等が保有するバイオ関連データの民間利用を促進するための API 等の開発・構築、高機能微生物等の大規模培養・スクリーニング技術の開発等を行う。

(4) [販売・消費] 多様なニーズへの対応

我が国では超高齢化や生活習慣の変化等により生活習慣病・認知症・がん等が増加し、国民医療費の増大も社会的課題となっていることから、健康の源である「食」を通じて、健康寿命の延伸に貢献する新たな健康システムを確立する。具体的には、多様でバラツキのある成分を含有し、医薬品に比べ身体への影響がマイルドな農林水産物・食品の健康維持・増進効果を評価するシステムを構築するとともに、日本人のマイクロバイオーームデータの収集・整備等を行い、科学的根拠に基づき「食」を通じて国民の健康増進に寄与する産業群の振興・創出を図る。

(5) [資源循環] バイオ資源活用技術・バイオ素材の開発

石油資源への依存を低減し、持続可能な成長社会を実現するため、フードバリューチェーン上で発生する非可食部分の利用や残さ処理について農林水産業系未利用資源を利用したものづくりにより、また、利用される包装資材をはじめ関連する資材などについて生物機能の活用により、石油由来を凌駕する生産性の実現や石油由来では合成困難な高機能品を開発する。

3. 実施体制

小林憲明プログラムディレクター(以下「PD」という。)は、研究開発計画の策定や推進を担う。

PD が議長、内閣府が事務局を務め、関係府省や専門家で構成する推進委員会が総合調整を行う。

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター(以下「管理法人」という。)への交付金を活用し、管理法人が国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)と連携した研究管理を実施する。

4. 知財管理

知財委員会を管理法人に置き、発明者や現場普及・産業化を進める者のインセンティブを確保し、かつ国民の利益の増大を図るべく、適切な知財管理を行う。

5. 評価

ガバニングボードによる毎年度末の評価の前に、外部専門家によるピアレビューならびに研究主体及びPDによる自己点検を実施し、自律的にも改善可能な体制とする。

6. 出口戦略

① 参画企業からの人的、物的、資金的貢献

各コンソーシアムに参画する企業は、人材・技術・知見・資金等を提供し、研究開発に貢献する。

② 関連する他の課題との連携

「スマートフードシステム」に関する研究開発は、SIP「スマート物流サービス」、SIP「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」及びPRISMの関連課題と連携して取り組む。

③ 研究成果の引取り先

研究成果の出口として市場に製品・サービスを投入するものについては、各コンソーシアムに参画する企業、又は協力企業により実用化を行う。フードバリューチェーンを支えるシステムのように、官民が広く活用するプラットフォーム型の研究成果については、各コンソーシアムに参画する企業をはじめ、新たな事業アイデアを広く呼び込むことにより実用化する。

④ 民間企業等への技術移転

実用化・製品化するものについては、SIPでプロトタイプを作成するところまでを行い、引き取り先の民間企業等が量産化を含めた実用化を担当する。フードバリューチェーンを支えるシステムのように、官民が広く活用する研究成果については、ユースケースにおける実効性の確認までをSIPで行い、その後の運営・維持管理はコンソーシアムに参画する企業等が中心となっていく。

⑤ 人材育成

バイオとデジタルの融合によるイノベーションの創出にあたって、分野融合的な技術・知識を持った人材、さらには経営感覚を持った人材の育成が不可欠である。本課題の研究開発において、若手研究者等を糾合してオン・ザ・ジョブ・トレーニングを行うとともに、AI・インフォマティクス人材育成等に関するリカレント教育の促進策とも連携して、人材の育成を図る。

