

健康寿命の延伸を図る「食」を通じた新たな健康システムの確立 工程表

研究開発項目	2018年度計画	2019年度計画	2020年度計画	2021年度計画	2022年度計画	出口戦略	製品化	
(A)健康寿命の延伸を図る「食」を通じた新たな健康システムの確立								
① 健康状態の指標化と軽度不調評価システムの開発								
	<ul style="list-style-type: none"> 健康状態や軽度不調・軽度体調変化を評価する指標の探索・確立、評価技術の開発 		<ul style="list-style-type: none"> 健康状態等の指標を簡便・低コストで日常的に計測可能な「軽度体調変化判定システム」の開発 		<ul style="list-style-type: none"> 「軽度体調変化判定システム」のモデル地域等での検証 		<ul style="list-style-type: none"> 食による健康管理サービスをモデル市町村で先行導入し、効果を実証 	<ul style="list-style-type: none"> 食による健康管理サービスの提供 (2030～)
	TRL1	TRL3	TRL4	TRL6				
② 農林水産物・食品の健康維持・増進効果に関する科学的エビデンスの獲得								
	<ul style="list-style-type: none"> コホート研究等による農林水産物・食品の健康増進効果に関するデータの収集 農林水産物・食品の含有成分の網羅的解析 農林水産物・食品の健康維持・増進効果に関する科学的エビデンスの獲得 						<ul style="list-style-type: none"> 健康維持・増進のための食材・食品・レシピの提供 (食品企業、外食産業、流通産業等) 	<ul style="list-style-type: none"> 軽度不調改善作用を持つ機能性食品 (2023～) 軽度不調改善作用を持つ食事レシピ (2025～)
	TRL1				TRL6			
③ 腸内マイクロバイームデータの整備と機能性食品のプロトタイプによる検証								
	<ul style="list-style-type: none"> 日本人の標準的な腸内マイクロバイームデータの収集とその利活用基盤の整備 			<ul style="list-style-type: none"> 腸内マイクロバイームデータの収集とその活用技術の開発 機能性食品のプロトタイプを用いてそれらの有用性を検証 			<ul style="list-style-type: none"> オープン・クローズ戦略を検討した上で積極的活用 機能性食品については企業にて実用化 	<ul style="list-style-type: none"> 製品開発を行う企業等への腸内マイクロバイームデータ提供 (一部有償化) (2025～) 腸内マイクロバイームデータを活用して開発した機能性食品 (2024～)
	TRL1		TRL3		TRL5			
④ 農林水産物・食品健康情報統合データベースの開発								
	<ul style="list-style-type: none"> 「農林水産物・食品健康情報統合データベース」のプロトタイプシステムの構築 			<ul style="list-style-type: none"> 上記で得られた科学的エビデンスや解析データ等を統合した「農林水産物・食品健康情報統合データベース」を開発 			<ul style="list-style-type: none"> 研究機関と民間企業等の連携による、農林水産物・食品健康情報DBの運用 DBを活用した研究レビュー充実による機能性食品開発の促進 	<ul style="list-style-type: none"> データベースによる解析サービスの提供 (2025～) データベースを活用して開発した機能性食品 (2026～)
	TRL1		TRL3		TRL6			
民間からの拠出比率 (人材、物資、資金等)	18%	20%	20%	27%	26%			

※本工程表は、今後の公募によって採択された研究実施機関が提案した内容等を踏まえ、変更・更新される暫定的なものである。TRLや民間からの拠出比率は計画策定時の期待値であり、今後の研究に応じて変更がありうる。

$$\text{民間からの拠出比率} = \frac{\text{民間からの出資額}}{(\text{SIP予算} + \text{民間からの出資額})} \times 100$$

研究開発項目	2018年度計画	2019年度計画	2020年度計画	2021年度計画	2022年度計画	出口戦略	製品化
(B-1)生産から流通・消費までの連携により最適化を可能とするスマートフードチェーンの構築							
① 生産から流通・消費までのデータ連携を可能とする基盤技術の開発							
	<ul style="list-style-type: none"> 生産から消費までの情報共有を可能とするデータの規格化・標準化とデータ集積技術の確立 			<ul style="list-style-type: none"> 販売・消費情報に基づく需要予測技術の開発 マッチング情報処理技術の開発 品質評価や品質保持技術の開発 		<ul style="list-style-type: none"> 国内・海外に対応した情報共有システムによる輸出拡大 	双方向情報伝達システム (2023～)
TRL1			TRL3		TRL6		
② 需要側のニーズに機動的に対応して一次産品を提供するデータ駆動型スマート生産システムの開発							
	<ul style="list-style-type: none"> 栽培管理情報の自動収集技術の開発 			<ul style="list-style-type: none"> 需要に応じた出荷調整可能なフィードフォワード型栽培管理技術の開発 ビッグデータを解析して生産管理作業に自動的に反映させるインテリジェンス化された機械・システムの開発 		<ul style="list-style-type: none"> データ等に基づいたフィードフォワード型栽培管理技術として生産者へ普及 	インテリジェンス化した機械等 (2023～)
TRL1			TRL3		TRL6		
③スマートフードチェーン全体をカバーするICTプラットフォームの構築と試験運用							
	<ul style="list-style-type: none"> 輸出の拡大を含む付加価値の増大に資するICTプラットフォームのプロトタイプ構築 			<ul style="list-style-type: none"> ICTプラットフォームの試験運用と有効性の確認 		<ul style="list-style-type: none"> 農業データ連携基盤を活用したオープンなプラットフォームの構築 S I P物流との連携 	スマートフードチェーン全体をカバーするICTプラットフォーム (2023～)
TRL1			TRL5		TRL7		
民間からの拠出比率（人材、物資、資金等）							
	10%	15%	20%	25%	25%		
※本工程表は、今後の公募によって採択された研究実施機関が提案した内容等を踏まえ、変更・更新される暫定的なものである。 TRLや民間からの拠出比率は計画策定時の期待値であり、今後の研究に応じて変更がありうる。						民間からの拠出比率 = 民間からの出資額 / (S I P 予算 + 民間からの出資額) × 100	

出口戦略・社会実装に向けて

多様なデータの利活用による農林水産業・食品産業の生産性革命・競争力の強化 工程表

研究開発項目	2018年度計画	2019年度計画	2020年度計画	2021年度計画	2022年度計画	出口戦略	製品化
(B-2) 「データ駆動型育種」 推進のための技術開発等	<ul style="list-style-type: none"> データ解析アルゴリズムや育種API等の開発、試用・検証、育種ビッグデータの取得 消費者等に新たな価値を提供する品種・育種素材、流通改革・輸出拡大を促進する育種素材等の開発 気候変動・異常気象等に強い主要農作物系統等の獲得・評価 			<ul style="list-style-type: none"> 育種API等の開発、産学官による「データ駆動型育種」推進体制の構築 消費者等に新たな価値を提供する品種・育種素材、流通改革・輸出拡大を促進する育種素材等の開発・評価 気候変動・異常気象等に強いイネ等主要農作物素材の開発、共同育種の開始 		<ul style="list-style-type: none"> 育種APIの開発・権利化、技術移転 データ駆動型育種による種苗開発支援体制構築 新たな価値を提供する育種素材の開発と普及 知財のカタログ化・ワストップ°窓口化による利用の促進 新規技術を利用した品種開発 農業環境エンジニアリングシステムの°ロトタイプ°の民間等への技術移転 	<ul style="list-style-type: none"> データ駆動型育種サービスやコンサルティングの事業化 (2023~) 消費者等に新たな価値を提供する品種の開発と供給 (2025~) 気候変動・異常気象等に強い品種の開発と普及 (2028~) 新規技術の知財の利用許諾 (2025~) 新規技術を利用した品種開発と供給 (2025~) 新規営農法(2023~) 農業環境エンジニアリングシステムを活用した農業コンサル事業(2025~)
	TRL1	TRL3		TRL5			
	<ul style="list-style-type: none"> ゲノム編集技術による複数の有用形質を同時改変した個体の作出 精密ゲノム編集技術、ゲノム編集酵素等の直接導入技術等の基本技術の確立 			<ul style="list-style-type: none"> 複数の有用形質を同時改変したゲノム編集農作物品種・育種素材等の開発 新規技術の実用作物種での実証 新規技術の知財化 			
TRL1	TRL3		TRL5				
<ul style="list-style-type: none"> 圃場マルチオミクス解析によるビッグデータの取得 データ解析技術の開発・改良による解析手順の構築 			<ul style="list-style-type: none"> 農業環境エンジニアリングシステムの°ロトタイプ°の確立 植物-微生物共生を活用した営農法等の開発 				
TRL1	TRL3		TRL5				
民間からの拠出比率（人材、物資、資金等）			TRL3		TRL5		
14%			18%		20%		

※本工程表は、今後の公募によって採択された研究実施機関が提案した内容等を踏まえ、変更・更新される暫定的なものである。
TRLや民間からの拠出比率は計画策定時の期待値であり、今後の研究に応じて変更がありうる。
なお、ゲノム編集の課題に関する民間投資については、上記の比率によらず可能な範囲での民間投資を期待する。

$$\text{民間からの拠出比率} = \frac{\text{民間からの出資額}}{(\text{S I P 予算} + \text{民間からの出資額})} \times 100$$

「生物機能を活用したものづくり」による持続可能な成長社会の実現 工程表

研究開発項目	2018年度計画	2019年度計画	2020年度計画	2021年度計画	2022年度計画	出口戦略	製品化
(C-1) 生物機能設計に基づく新規バイオ素材・高機能品等生産技術の開発 ① 革新的バイオ素材・高機能品等の機能設計技術及び生産技術開発	<ul style="list-style-type: none"> 既存データおよび化学合成・シミュレーションを用いたポリマー特性データを用いた順方向ポリマー特性推算ツールの開発 生分解性などに関わる高次構造記述子の取得 バイオモノマーの効率生産に向けたバイオ合成可能なモノマーのリスト化および高機能酵素の創製 <p>TRL1</p>		<ul style="list-style-type: none"> 逆方向の推算を行い、所望のポリマー特性からポリマー特性を推算するツールの開発 ポリマー推算からバイオモノマー生産設計までを行う統合MIシステムの構築・検証 <p>TRL4</p>		<ul style="list-style-type: none"> バイオ素材の機能設計ツールの導出およびそれを用いた高機能ポリマーの創出 高機能バイオ素材産業化 <p>TRL6</p>	機能設計ツール利用サービス(2023～) 高機能素材(2025～) 順次クラスター化	
	<ul style="list-style-type: none"> 生物機能(微生物・遺伝子組換えカイコ)を活用した画期的なバイオ素材・高機能品等の原料となる有用物質等の生産システム開発 生産システム開発を通して技術差異化データ蓄積 <p>TRL1</p>		<ul style="list-style-type: none"> 画期的なバイオ素材・高機能品等の生産技術の確立 実用化に向けた機能評価、製品化のための試験データ蓄積、規格化などの検討 <p>TRL4</p>		<ul style="list-style-type: none"> SIP参画企業が商品化し、化学品・医薬品等の先行事例を創出 SIPでの商品化開発を通じてデータを取得、生産システムの差異化・優位化を実施。SIP終了後技術導出、広く産業界での活用を目指す <p>TRL6</p>	検査薬製品、健康分野で製品化(2022～) 化学品分野、医薬品分野(動物医薬品含む)で製品化(2025～)	
民間からの拠出比率(人材、物資、資金等)	13%	17%	20%	26%	29%		

※本工程表は、今後の公募によって採択された研究実施機関が提案した内容等を踏まえ、変更・更新される暫定的なものである。TRLや民間からの拠出比率は計画策定時の期待値であり、今後の研究に応じて変更が及ぶ。

$$\text{民間からの拠出比率} = \frac{\text{民間からの出資額}}{(\text{SIP予算} + \text{民間からの出資額})} \times 100$$

「生物機能を活用したものづくり」による持続可能な成長社会の実現 工程表

研究開発項目	2018年度計画	2019年度計画	2020年度計画	2021年度計画	2022年度計画	出口戦略	製品化
(C-2) バイオ素材等サプライチェーンのボトルネックを解消する技術の開発							
① スマートセル産業を支えるサプライチェーン関連技術の高度化・実証研究							
	<ul style="list-style-type: none"> 効率的バイオ合成廃水処理技術開発 モデルターゲット生産技術開発 処理水再利用課題抽出及び評価手法確立 <p>TRL2</p>	<ul style="list-style-type: none"> 再生水利用を前提としたプロトタイプ開発 <p>TRL3</p>	<ul style="list-style-type: none"> モデルターゲットでのプロトタイプ実証 地域バイオエコノミーシミュレーションツールの完成（試行は順次前広に実施） <p>TRL4</p>	<ul style="list-style-type: none"> 再生水利用を前提としたプロトタイプ開発 <p>TRL6</p>	<ul style="list-style-type: none"> バイオエコノミー社会評価 課題C1の事業化に寄与 	<p>選定バイオマスを用いたミドルマス化学品（2028～） 順次クラスター化</p>	
② 農林水産業系未利用資源を活用した次世代化学産業基幹技術の開発							
	<ul style="list-style-type: none"> 成分分離・機能化 基幹化合物製造 バイオリソース成分利用技術（例：イソプレノイド、機能性セルロース、オリゴ糖、無水糖、芳香族、シリカ等）製造 地域実装情報技術 <p>TRL3</p>	<ul style="list-style-type: none"> 成分分離・機能化 基幹化合物製造 バイオリソース成分利用技術（例：イソプレノイド、機能性セルロース、オリゴ糖、無水糖、芳香族、シリカ等）製造 地域実装情報技術 <p>TRL4</p>	<ul style="list-style-type: none"> TRL4技術をTRL5にレベルアップ 	<ul style="list-style-type: none"> 小規模パイロットシステム開発 ユーザーテスト サポート研究 <p>TRL6</p>	<ul style="list-style-type: none"> パイロットシステム小規模実証 ユーザー評価 サポート研究 <p>TRL7</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2022年度に農林水産業系未利用資源を原料とする小規模実証、地方自治体での実証 スマートセル産業への基幹化合物安定供給、産業連結デザイン バイオリソース成分の高付加価値化、基幹化合物安価・安定供給技術を確立 	<p>基幹化合物製造（2023～）</p> <p>バイオリソース成分の利用技術の実用化（例 イソプレノイド、機能性セルロース、オリゴ糖、無水糖、芳香族、シリカ等）（2023～）</p> <p>地域バイオリソースベースの化学産業設計・実装パッケージ（2023～）</p>
民間からの拠出比率（人材、物資、資金等）	23%	25%	28%	32%	32%		

(注1)イソプレノイド=テルペン、テルペノイドの総称
(注2)ショ糖エステル、経皮酸エステル→ポリフェノールから合成

※本工程表は、今後の公募によって採択された研究実施機関が提案した内容等を踏まえ、変更・更新される暫定的なものである。TRLや民間からの拠出比率は計画策定時の期待値であり、今後の研究に応じて変更が有りうる。

民間からの拠出比率 = 民間からの出資額 / (SIP予算 + 民間からの出資額) × 100

バイオ・デジタル融合イノベーションを創出する研究開発基盤の構築 工程表

研究開発項目	2018年度計画	2019年度計画	2020年度計画	2021年度計画	2022年度計画	出口戦略	製品化		
(D) バイオ・デジタル融合イノベーションを創出する研究開発基盤の構築									
① 生物情報ビッグデータ・バイオリソースの民間利用の促進									
TRL1	<ul style="list-style-type: none"> バイオ関連データ利用に関する企業ニーズ等の調査 データ連携のためのデータ様式・データポリシー等の検討 先行的なAPI開発 AI等を用いた統合解析アプリケーションの開発 		<ul style="list-style-type: none"> AI解析機能を備えたバイオデータベース連携・統合利用システム（統合DB群）の開発 課題C等で得られるバイオデータの標準化 		TRL3	<ul style="list-style-type: none"> 統合DB群の検証 セキュリティ基盤の確立 バイオデータ産業利用環境の整備 	TRL5	<ul style="list-style-type: none"> データ連携のためのAPI等の開発 企業ニーズに応じた生物情報、バイオ素材情報のデータベースの提供と利活用促進 	AI解析機能を備えたバイオデータベース連携・統合利用システム（統合DB群）の運用開始 (2023～)
TRL1	<ul style="list-style-type: none"> 小型化した微生物の高速分離・培養・スクリーニング技術の開発 マイクロ流路やマイクロ基盤を用いた培養手法の確立 微生物の画像解析技術、高感度アッセイ系の構築 			TRL3	<ul style="list-style-type: none"> 開発した微生物の活用技術を用いて、高性能微生物・消化管微生物・植物生育促進微生物等の大規模培養・スクリーニングを可能とするプラットフォームを構築 		TRL5	<ul style="list-style-type: none"> 世界を凌駕する国有生物資源の獲得と生物情報のデータ化を促進 企業ニーズに応じた生物資源の整備と利活用促進 	生物資源の高速分離・培養・スクリーニング技術の確立と利活用 (2023～) 国産のオリジナルバイオリソース（オープンソース）の提供開始
② バイオテクノロジーに関する国民理解、技術動向等の調査研究等									
TRL3	<ul style="list-style-type: none"> 消費者を含む多様なステークホルダーの理解・関与を効果的に得るためのコミュニケーション手法等の開発 国内外における先進バイオ技術や関連規制・知財等の実態調査及びその情報を発信するウェブサイトのプロトタイプ構築 			TRL5	<ul style="list-style-type: none"> 開発したコミュニケーション手法による国民理解を促進するための取組 最先端バイオテクノロジーに関する技術・知的財産・規制等の動向に関する情報公開サイトの構築及びその継続的運営体制の整備 		TRL7	<ul style="list-style-type: none"> 開発したコミュニケーション手法の実践と効果の検証 最先端バイオテクノロジーに関する技術・知財・規制等の動向を産業界へ情報提供 	開発したコミュニケーション手法を導入したアウトリーチ活動 (2023～) 最先端バイオテクノロジーに関する技術・知財・規制等の情報提供ウェブサイト (2023～)
民間からの拠出比率（人材、物資、資金等）									
	0%	5%	5%	10%	10%				

※本工程表は、今後の公募によって採択された研究実施機関が提案した内容等を踏まえ、変更・更新される暫定的なものである。TRLや民間からの拠出比率は計画策定時の期待値であり、今後の研究に応じて変更がありうる。なお、②について民間投資は求めない。

$$\text{民間からの拠出比率} = \frac{\text{民間からの出資額}}{(\text{SIP予算} + \text{民間からの出資額})} \times 100$$