農林水産研究イノベーション戦略2021

２０２１年６月

農林水産省

農林水産技術会議事務局

目　次

第Ⅰ部　我が国の現状と海外の動き ･･･ 3
1　ポストコロナ社会への対応 ･･･ 4
2　持続可能な農林水産業の実現 ･･･ 9
3　デジタル化 ･･･ 20
4　食を通じた健康の実現 ･･･ 26
5　農村発イノベーションと若手研究者等の育成 ･･･ 32
6　我が国の科学技術戦略の動向 ･･･ 39

第Ⅱ部　実現を目指す農林水産業・関連産業 ･･･ 40
1　みどりの食料システム戦略の策定 ･･･ 41
2　重点的に行う研究政策
（1）スマート農林水産業政策 ･･･ 49
（2）環境政策 ･･･ 59
（3）バイオ政策 ･･･ 68
3　各分野におけるロードマップ ･･･ 76

第Ⅲ部　研究開発環境 ･･･ 95
1　基本的考え方と新たな視点に即した研究開発 ･･･ 96
2　今後の研究開発環境の整備 ･･･ 97
3　イノベーション創出・社会実装に向けた取組 ･･･112

はじめに　農林水産研究イノベーション戦略について

○　農林水産省では、これまで生産現場が直面する課題を解決するための研究開発や、地球温暖化対策など中長期的な視点で取り組むべき研究開発等を総合的に推進してきたところである。

○　科学技術は日進月歩し、世界に大変革をもたらしており、本年5月に策定されたみどりの食料システム戦略に基づき、イノベーションにより食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立を図り、持続的な食料システムの構築、輸出の拡大、雇用の増大、所得の向上、豊かな食生活の実現に貢献する必要がある。

○　こうした中で、農林水産業以外の多様な分野との連携により、イノベーションの創出が期待できる分野（スマート、環境、バイオ）を対象に、実現を目指す農林水産業・関連産業の姿を整理したところである。

○　本戦略は、農林水産分野に世界トップレベルのイノベーションを創出することを念頭に置いた「挑戦的な戦略」であり、関係府省等と協力して政府全体で強力に推進することにより、目指す姿の早期実現に取り組んでいくこととする。

第Ⅰ部　我が国の現状と海外の動き

第Ⅱ部　実現を目指す農林水産業・関連産業

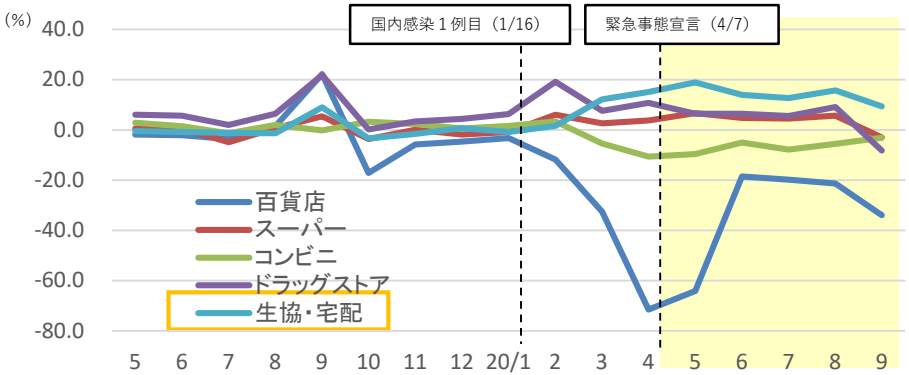
第Ⅲ部　研究開発環境

1. ポストコロナ社会への対応

（1）新型コロナウイルス感染症の生産・流通への影響①

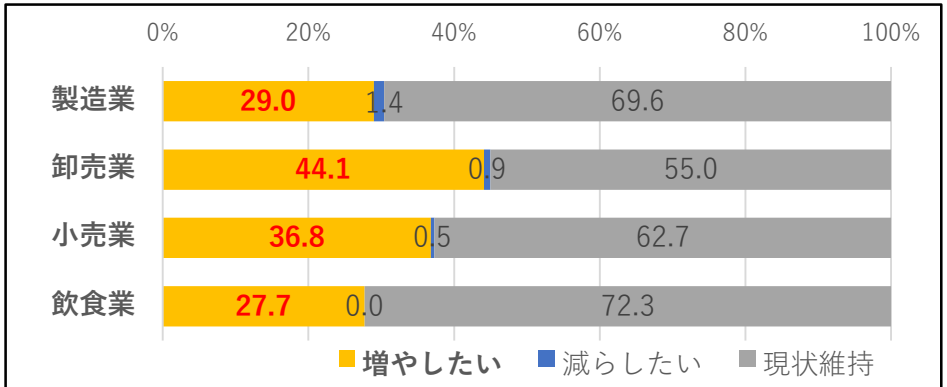
- 新型コロナウイルス感染症の拡大を背景に、宅配による販売額が増加する動きが見られた。
- コロナ禍の中で、国内産地との取引を増やしたいとの意向が見られた。

小売業・業態別全店月次商品販売額の前年比増減率



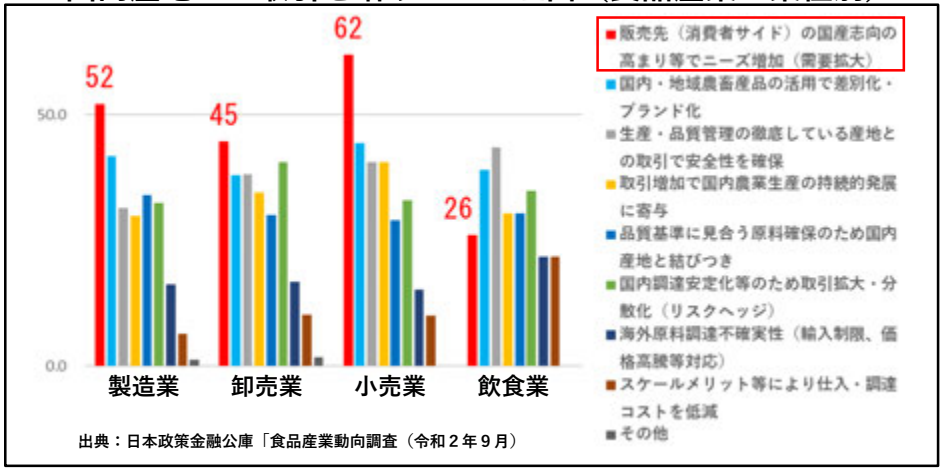
出典：経済産業省「商業動態統計調査」、日本生協連「主要地域生協の2020年度９月度供給高速報」を基に農林水産省作成
注：商品販売額は店舗数の増加分を含む数字。スーパー1500㎡以上のドラッグストア、ホームセンター、家電量販店を除くセルフサービス店で、食品売上構成比は75％以上。

コロナ禍における国内産地との取引意向（食品産業・業種別）



出典：日本政策金融公庫「食品産業動向調査（令和２年９月）」

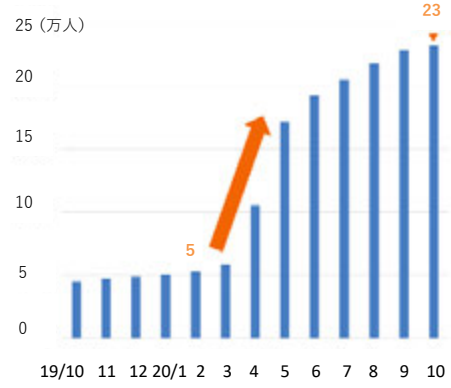
国内産地との取引を増やしたい理由（食品産業・業種別）



出典：日本政策金融公庫「食品産業動向調査（令和２年９月）

農産物直販プラットフォーム登録者数の推移

株式会社ポケットマルシェ（農水産物直販プラットフォーム）



- コロナ禍において、**登録者数**が急激に増加（**2月：５万人→10月：23万人**）。
- アンケートにおいて、ポケットマルシェで食材を注文した理由には、「**生産者と直接やり取りできる機能に惹かれたから**」等があげられている。

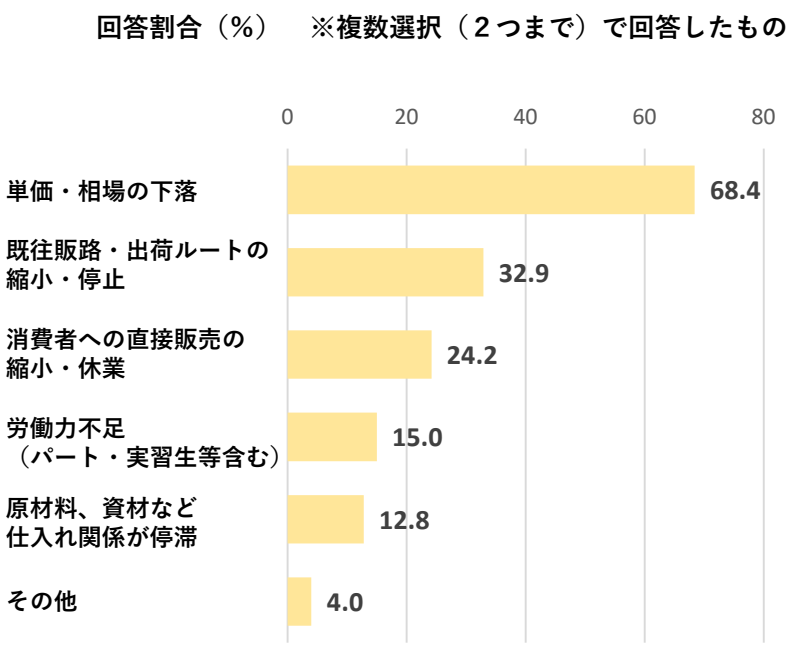
出典：株式会社ポケットマルシェプレスリリース（令和２年９月29日、10月29日リリース）

1. ポストコロナ社会への対応

（1）新型コロナウイルス感染症の生産・流通への影響②

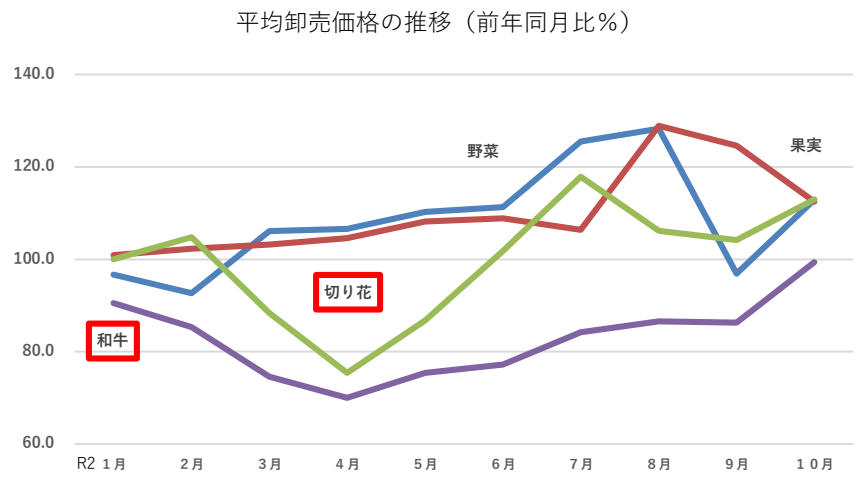
- イベントの自粛や外食の需要減等を背景に、和牛や切花等の単価・相場の下落の他、販路の縮小が見られた。
- 生産現場では、外国人技能実習生の受入制限等による人手不足等が見られた。

コロナ禍による農業者への具体的なマイナス影響



出典：日本政策金融公庫「農業景況調査（令和２年９月）」

農作物の価格推移



出典：東京都中央卸売市場「市場統計情報」を基に農林水産省作成

生産現場における人手不足

農業分野における外国人労働者数は、令和２年10月末時点で38,064人（対前年比7.2%増）、令和元年10月末時点で35,513人（対前年比14.3%増）となっており、増加率が低下したため、人手不足による影響が懸念された。

出典（数値データ）：厚生労働省「外国人雇用状況」の届出

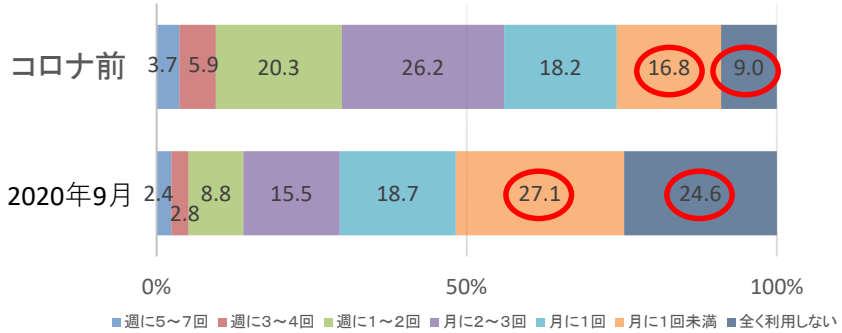
1. ポストコロナ社会への対応

（2）新型コロナウイルス感染症の消費、居住への影響①

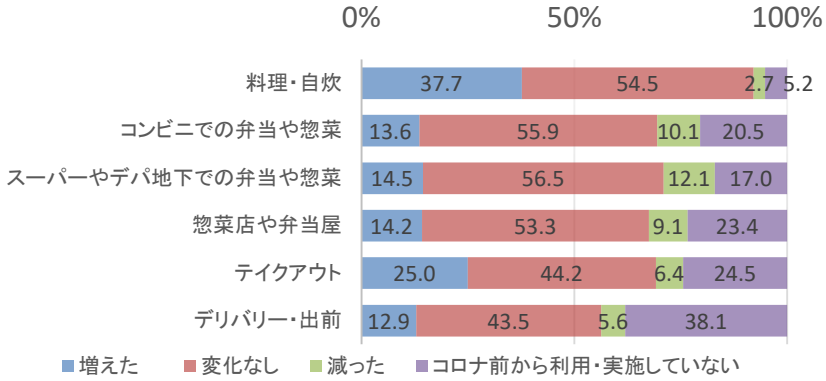
- コロナ禍で外食を控え、自炊やテイクアウト等を増やす消費者の動きが見られた。
- 在宅時間が多くなる中、より健康や食・栄養への意識の高まりが見られた。

コロナ禍で購買行動の変化

問　コロナ前と現在の外食の頻度（n＝3,741）



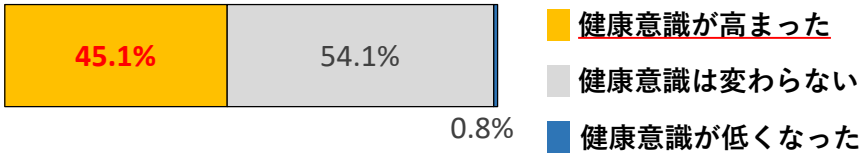
問　新型コロナウイルス感染拡大前と比べて、自炊／中食の利用や実施に変化はあったか（n＝4,000）



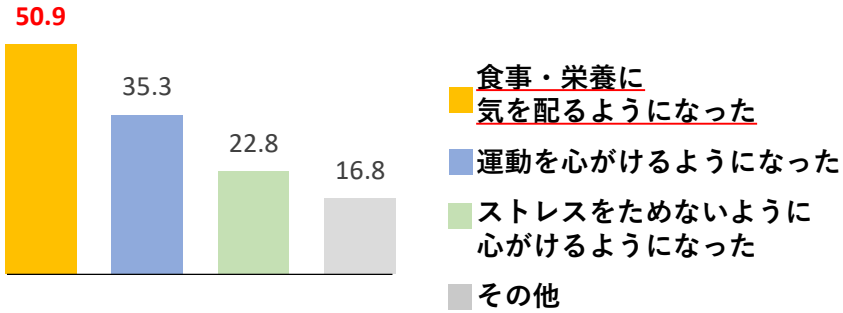
出典：株式会社プラネット　意識調査「Fromプラネット」を基に農林水産省作成

コロナ禍での消費者の健康意識の変化

問　ステイホーム・コロナ禍を機に、より健康意識が高まったと思うか。（n=5,640人）



問　どのような健康意識が高まったか。（複数回答）（n=2,543人）



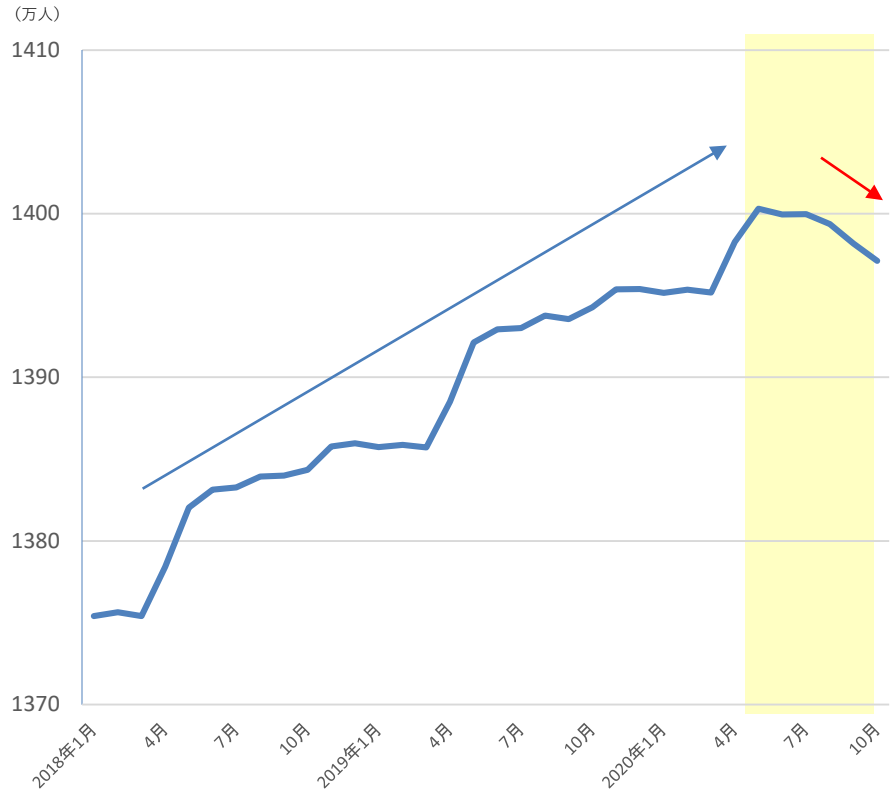
出典：明治安田生命保険相互会社「「健康」に関するアンケート調査」を基に農林水産省作成

1. ポストコロナ社会への対応

（2）新型コロナウイルス感染症の消費、居住への影響②

- 緊急事態宣言（2020年４月）以降、これまでの流入超過が続いた**東京で転出超過**の傾向に転じた。
- このような状況で、例えば、リモートワークを活用した地方移住が話題となっている。また、特に**若い世代**で、**地方での就職意向や地方移住への関心が高まる動き**が見られた。

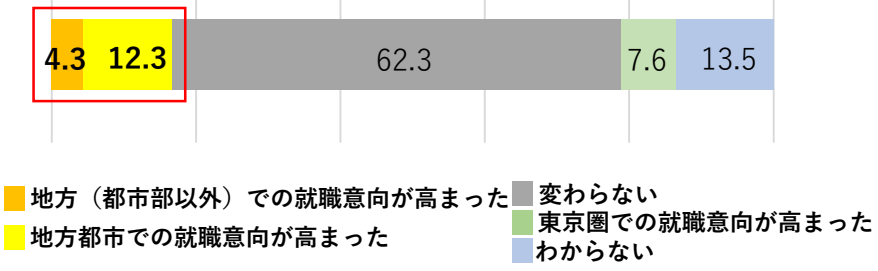
東京都の人口の月別推移



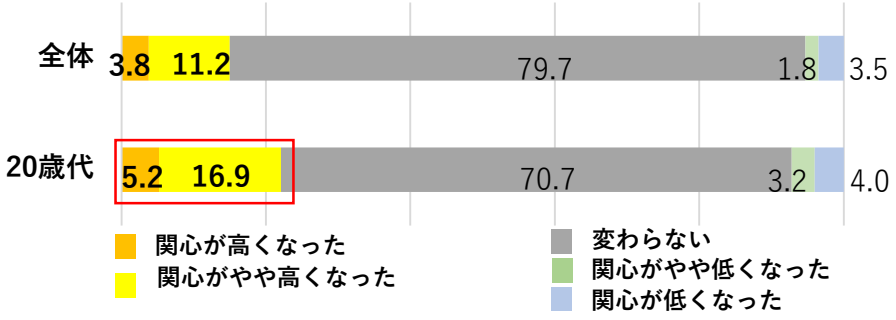
出典：東京都総務局「東京都の人口（推計）」を基に農林水産省作成

コロナウイルス感染症拡大前後の地方への関心の変化

問　感染症拡大前に比べて、東京圏（東京、神奈川、千葉、埼玉）で就職するか、それ以外で就職するかの選択・希望に変化はあったか。



問　今回の感染症下において、地方移住への関心に変化はあったか。（三大都市圏居住者に対する質問）



出典：内閣府「新型コロナウイルス感染症の影響下における生活意識・行動の変化に関する調査」を基に農林水産省作成

（3）新型コロナウイルス感染症の影響と今後の技術開発の方向

➢ 新型コロナウイルス感染症の影響を踏まえ、ポストコロナ社会においては、持続的な農林水産業の推進、デジタル化・リモート化、食を通じた健康の実現、農村発イノベーションの実現等を目指す必要。

新型コロナウイルス感染症の影響

①国民への食料の安定供給への懸念

②新型コロナウイルス感染症への懸念から健康意識の高まり

③農林水産業・食品産業における外国人技能実習生の受入制限等によって深刻化する人手不足

④医療行為への依存から自衛生活への移行

⑤東京一極集中から地方への関心の高まり

ポストコロナ社会に向けた今後の技術開発の方向

①持続的な農林水産業の推進
- → 気候変動の緩和
- → 環境負荷低減
- → 食料廃棄の大幅削減
- → サプライチェーンの強靱化
- → 人獣共通感染症の予防

②農林水産業のデジタル化・リモート化
- → データ連携
- → スマート農林水産業の社会実装
- → ドローン等による農業支援サービスの育成

③食を通じた健康の実現
- → 食と健康に関する研究開発
- → 機能性食品開発

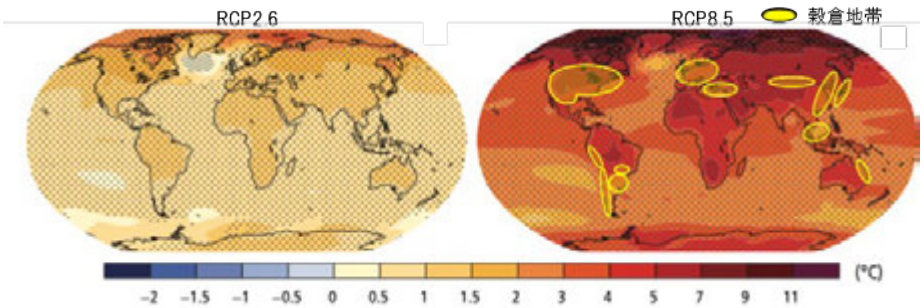
④農村発イノベーションの実現
- → 農村発イノベーション、新たな産業創出
- → スタートアップ支援、ｵｰﾌﾟﾝｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝの強化

2. 持続可能な農林水産業の実現

（1）地球温暖化による気象災害、農林水産業への影響

- 2100年までに、世界の平均地上気温は0.3～4.8℃上昇と予測。将来、世界の穀倉地帯の温暖化・乾燥化による穀物生産の大幅な低下や不安定化が発生する懸念。
- 地球温暖化等の影響により、近年我が国では高温障害等が顕在化し、台風、豪雨等の被害が相次いでいる。

年平均地上温度の変化（1986年～2005年平均と2081年～2100年平均の差）



IPCCが提示しているRCPシナリオ
RCP2.6：温暖化対策最大
RCP8.5：温暖化対策なし
のシナリオ

想定される世界平均の地上気温の上昇温度
RCP2.6: 0.3～1.7℃
RCP8.5: 2.6～4.8℃

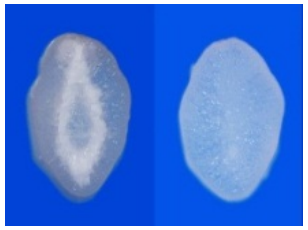
IPCCとは：気候変動に関する政府間パネル
Intergovernmental Panel on Climate Change
RCPとは：代表的濃度経路
Representative Concentration Pathways

世界の穀倉地帯の温暖化・乾燥化による穀物生産の大幅低下・不安定化が大きく懸念

出典：IPCC 第5次評価報告書を基に農林水産省作成

地球温暖化の農業への影響

水稲



白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面

果樹

浮皮果　正常果

野菜

着色不良果　正常果

着色不良果　正常果

農林漁業関連被害

大豆畑の湛水

ハウス内への浸水

ため池の決壊

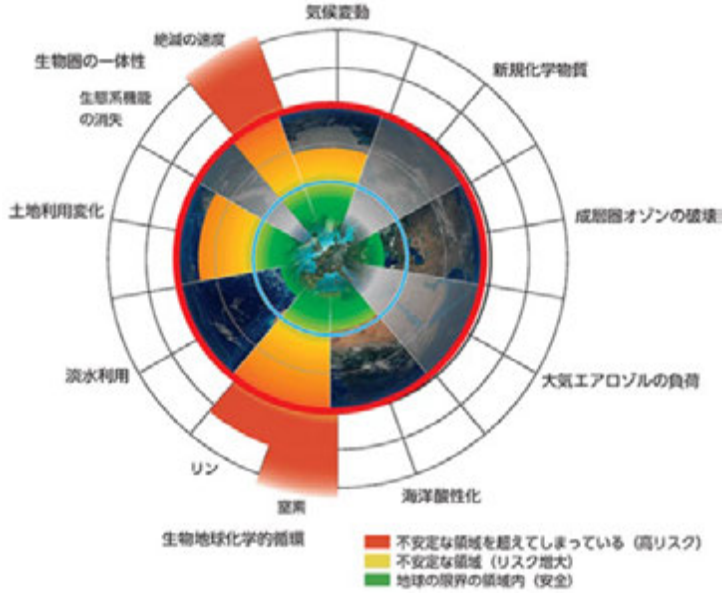
2. 持続可能な農林水産業の実現

（2）化学肥料、農薬等の投入による環境負荷

- 化学肥料、農薬等の不適切な利用や管理は、環境への負荷や二次的自然環境の劣化を招くおそれがある。
- 地球の変化に関する環境要素のうち、「種の絶滅の速度」と「窒素・リンの循環」については、高リスクな領域に達している。SDGsの達成、持続的な生産を行うためには、その改善が必要な状況。

地球の限界（プラネタリー・バウンダリー）による地球の状況

- 地球の変化に関する各項目について、境界を越えることがあれば、人間が依存する自然資源に対して回復不可能な変化が引き起こされる。
- 9つの環境要素のうち「種の絶滅の速度」と「窒素・リンの循環」については、不確実性の領域を超えて高リスクの領域にあり、また、気候変動と土地利用変化については、リスクが増大する不確実性の領域に達している。

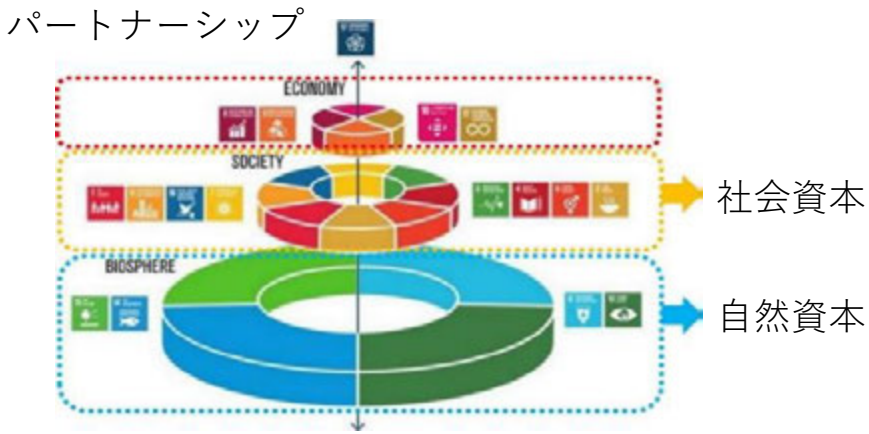


出典：Stockholm Resilience Centre (illustrated by Johan Rockstorm and Pavan Sukhdev, 2016)に環境省が加筆

自然資本とSDGs（持続可能な開発目標）

- SDGsの17のゴールを階層化したとき、自然資本※は他のゴールの土台となる。

※　自然資本（ナチュラルキャピタル）：自然環境を国民の生活や企業の経営基盤を支える重要な資本の一つとして捉える考え方。森林、土壌、水、大気、生物資源など、自然によって形成される資本のこと。



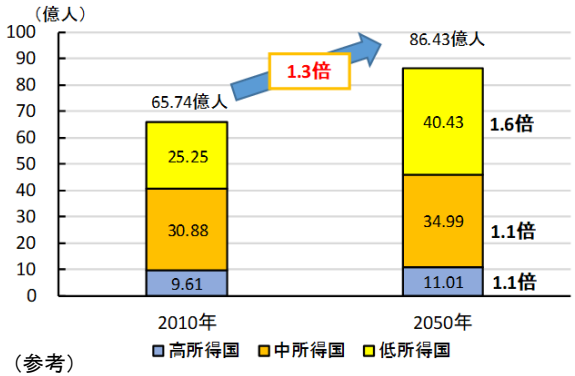
出典：Stockholm Resilience Centre (illustrated by Johan Rockstorm and Pavan Sukhdev, 2016)に加筆

2. 持続可能な農林水産業の実現

（3）世界の人口動態と食料需要量、食料廃棄量の変化

- 2050年の世界人口は、2010年比の1.3倍に達し、中所得国の食肉需要の増加も相まって、食料需要量は2010年の1.7倍となる見通し。
- 一方、現在、先進国を中心に多くの食料が廃棄されており、特に消費段階の食料廃棄が顕著。

世界の人口動態の見通し



IPCC第5次評価報告　RCP6.0シナリオに整合した、IIASA-SSP2 による人口推計から。

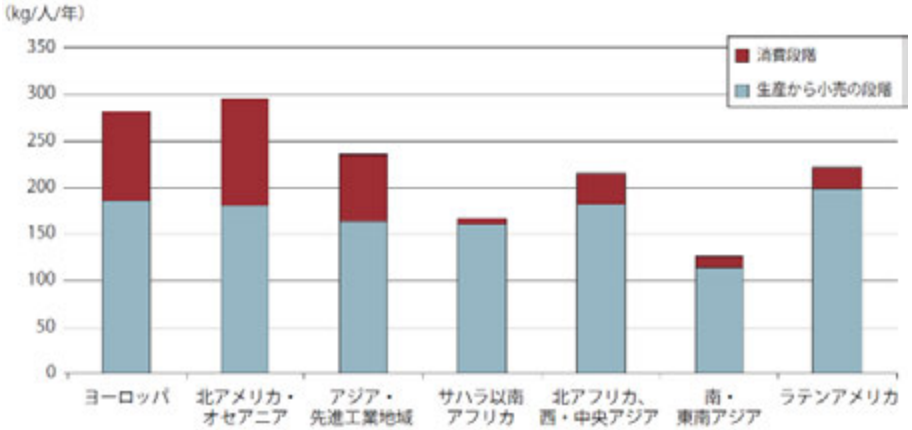
対象国は、2010年においてPSD（米国農務省）のデータにより、3大穀物（小麦、米、とうもろこし）の生産量、需要量のデータが整備可能な国、計123カ国。

（参考）
国連「World Population Prospects 2019」（中位推計）では、世界全体（196カ国）の人口は2050年には97.4億人に達する見通し。

世界の食料需要量の見通し

対象国は人口動態と同様の123カ国。

世界の一人当たりの食料廃棄量



出典：「世界の食料ロスと食料廃棄」（2011年）
（編集：FAO、翻訳・発行：社団法人国際農林業協働協会）

（4）欧米の環境や健康等に関する戦略と研究開発の枠組

- 欧米では、環境や健康等に関する戦略を国際ルールに反映させる動き。また、この動きに合わせて今後の研究開発のフレームワークを公表。
- ESG投資など、持続可能性への取組がビジネスに直結する状況。

ＥＵ

「ファーム to フォーク」（農場から食卓まで）戦略（2020年５月）

- 欧州委員会は、2020年5月に本戦略を策定し、欧州の**持続可能な食料システムへの包括的なアプローチ**を示している。
- 今後、二国間貿易協定にサステナブル条項を入れる等、国際交渉を通じて**EUフードシステムをグローバル･スタンダードとする**ことを目指している。
- 次の具体的な数値目標(目標年：2030年)を設定することとしている。
  - 農薬の使用及びリスクの**50%減少**
  - 肥料の使用を少なくとも**20%減少**
  - 家畜及び養殖に使用される抗菌剤販売の**50%減少**
  - 有機農業に利用される農地を**25%に到達** 等

Horizon Europe

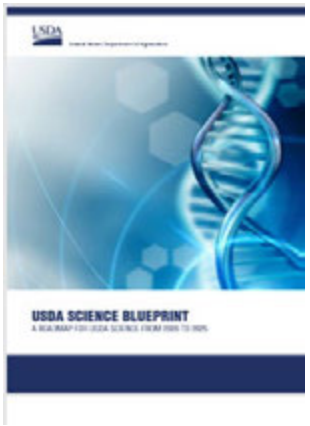
- 2021年から2027年までの研究・イノベーション促進のためのフレームワーク。①オープンサイエンス、②グローバルチャレンジ、③オープンイノベーションの３つが柱であり、②に「**食料と自然資源**」が研究クラスタとして位置付け。
- 予算総額1,000億ユーロ、②グローバルチャレンジに527億ユーロを予定。

米国（農務省）

「農業イノベーションアジェンダ」（2020年２月）

- 米国農務省は、2020年２月に公表し、2050年までの**農業生産量の40%増加**と**環境フットプリント50%削減**の**同時達成**を目標に掲げた。さらに**技術開発を主軸**に以下の目標を設定。
  - 2030年までに食品ロスと食品廃棄物を**50%削減**
  - 2050年までに土壌健全性と農業における炭素貯留を強化し、農業部門の現在のカーボンフットプリントを**純減**
  - 2050年までに水への栄養流出を**30%削減**

USDA Science Blueprint



- 2020年２月に米国農務省が公表した5カ年の研究戦略。テーマを５つ設定。

① **持続可能な農業強化**
ゲノム技術、精密農業、伝染病早期発見、植物由来品の価値の拡大、One Health、資源利用の最適化、技術インパクト分析　等

② **農業気候適応**
オープンデータ、データに基づく意思決定支援ツール　等

③ **食物と栄養**
食品衛生の有効性とコスト分析、汚染軽減技術と予測　等

④ **付加価値とイノベーション**

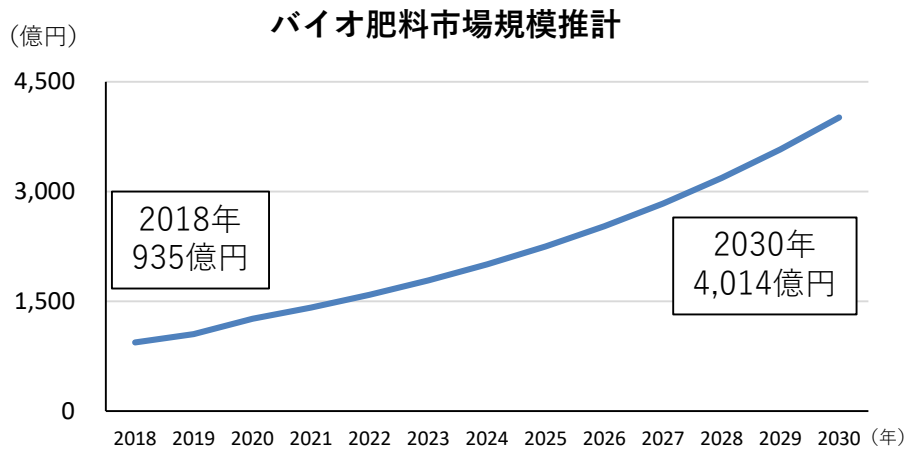
⑤ **農業科学政策のリーダーシップ**

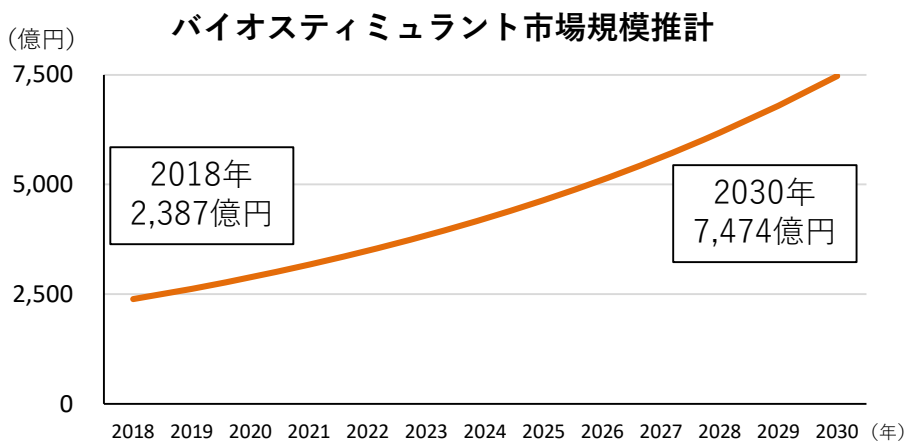
※　ESG投資：従来の財務情報だけでなく、環境(Environment)・社会(Social)・ガバナンス(Governance)要素も考慮した投資のこと。

（5）環境負荷低減のための地域資源の活用①

➢ 持続的な生産への関心が高まる中、バイオ肥料や、腐植物質等を用いたバイオスティミュラント（植物の生育を促進し、病害に対する抵抗性を向上する資材）が注目されている。

世界のバイオマス市場





出典：NTTデータ経営研究所調べ

欧米におけるバイオスティミュラントの開発

- **バイオスティミュラント**は、作物の活力、収量、品質および収穫後の保存性を改善するために、作物の生理学的プロセスを制御・強化する**農業用資材**。
- **腐植物質資材（フミン酸、フルボ酸）が最も活用**されており、その他にアミノ酸や微生物由来資材、海藻由来資材等がある。

ボンバルディア（スペイン）（腐植物質資材の例）

ボンバルディアに含まれるアミノ酸と働き

種類	配合量	働き
グルタミン酸	9.09%	生長促進、花粉や果実の品質向上
アラニン	1.65%	クロロフィル合成促進
アスパラギン酸	1.39%	養分転流やエネルギー代謝の促進
プロリン	0.52%	植物の水分レベル調整、糖分の合成促進
その他	0.35%	茎葉の生長促進　等

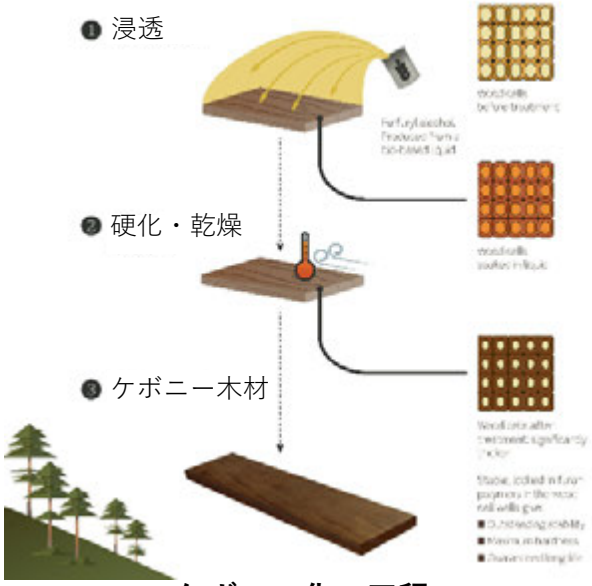
出典：（写真）キミテック社HP（https://kimitecagro.com/en/product/bombardier/）検索日2021/05/18
（表）「農耕と園藝」2020年秋号P46「今、イチオシ！のバイオスティミュラント資材」（誠文堂新光社）

（5）環境負荷低減のための地域資源の活用②

- 木材は我が国の重要なバイオマス資源であり、建築廃材等を工業原料として用いるなど、森林の持続可能性に向けた**木質バイオマスのカスケード利用が期待**。
- 海外では、**強化木材を製造**する技術や、木材加工等の余剰材料を原料として**食用タンパク質を得る技術等が開発**。

ケボニー（ノルウェー）

- **サトウキビ生産の副産物であるフルフリルアルコール**をベースにした100％バイオベースの液体を木材に浸透させ、強化・硬化させる**ケボニー化技術**を開発。
- 環境に優しく費用対効果の高い強化木材を製造し、**欧米各国にて展開**。



ケボニー化の工程

出典：KEBONYホームページ

アービオム（米国）

- 酵母発酵の過程に**木材基質を用いて**、**食用タンパク質を得る技術**を開発。
- **木材加工と製紙業界などの余剰材料からリサイクル**で原料を得ており、生態環境に負担をかけずにタンパク質を生産可能。

アービオム製品例

出典：Arbiomホームページ

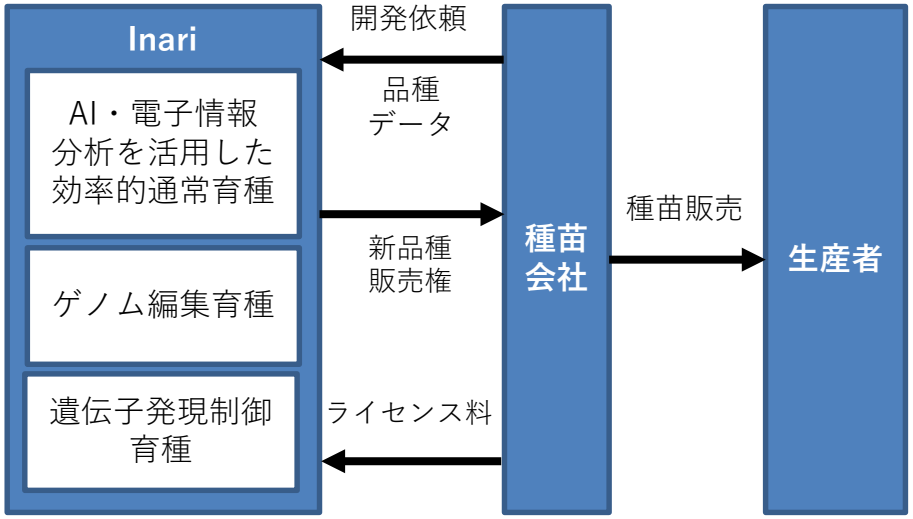
（6）持続可能な食料生産を実現するための品種開発

➢ **品種開発の新たな潮流**として、海外では、**ゲノム編集やAIによるシミュレーション**を組み合わせた**品種開発受託サービス**や、遺伝子組換えを使わない除草剤耐性品種の開発などが活発化。

イナリ アグリカルチャー（米国）

- 情報工学やAI、ゲノム編集などの独自技術を駆使して、**高効率な品種改良の開発サービスを提供するスタートアップ**。
- 作物の性質と遺伝子情報をデータベース化し、**AIによる適切な配合のシミュレーション**を行う。**品種開発の期間を大幅に短縮化**。
- メジャーが寡占している種子市場において、**中小の種苗会社向けに品種開発を受託するサービス**を展開。

【ビジネスモデル】



出典：野村アグリプランニング＆アドバイザリー株式会社編、佐藤光泰・石井佑基著（2020）『2030年のフード＆アグリテック』同文舘出版、pp.190-191を基に農林水産省文章作成および図引用。

カイイマ バイオ アグリテック （イスラエル）

- **非遺伝子組換え技術**により、遺伝子重複や遺伝子転座といったゲノム内の新たな多様性を誘導して、**植物の能力を高める品種開発ツール**を開発。
- 主要な穀物や植物で利用可能であり、**従来育種を補完**することにより、品種開発の期間を短縮化。
- 世界大手化学メーカーであるBASFと連携し、**遺伝子組換えを伴わない除草剤耐性品種の開発**に着手。

【プロセス】

出典：Kaiima Bio-Agritech ホームページ

2. 持続可能な農林水産業の実現
（7）フードテック①（植物由来タンパク質の利用）

- 資源循環と経済価値を両立した、新しい形の食を生み出すフードテックへの関心が高まっている。
- 植物由来のタンパク質を使って肉に近づけた商品が活発に開発。

ビヨンドミート（米国）

- エンドウ豆等の植物タンパク質を使って肉に近づけた商品を開発、製造。
- **米国全土58,000店舗で販売。イギリス、香港等でも販売。**
- ミシガン大学の報告によると、**従来の肉を用いたバーガーよりも温室効果ガスの排出量を抑制。**

ビヨンドミート製品例

出展：BEYOND MEATホームページ

ザ ベジタリアン ブッチャー（オランダ）

- オランダに拠点を構え、大豆など植物由来の様々な製品を**世界30ヶ国で製造・販売。**
- 全ての商品は欧州の非常に厳しい衛生基準をクリア、**HACCPやBRC Global Standards等の認証を取得。**
- 2020年８月、日本初の植物性代替肉店舗を池袋にオープン。

ザ ベジタリアン ブッチャー製品例

出典：THE VEGETARIAN BUTCHERホームページ

オムニミート

- カナダを拠点とする食品科学者チームの研究により開発。
- エンドウ豆や椎茸、米等に由来するタンパク質の独自ブレンド製品で、**アジア発祥**の植物性代替肉。
- 肉の味付けとひき肉の食感を再現。

オムニミート製品例

出典：OmniMeatホームページ

2. 持続可能な農林水産業の実現
（7）フードテック②（昆虫テクノロジー）

- EUでは、昆虫の大規模繁殖、加工技術による動物用飼料や肥料製品の生産を行う事業者があり、また、IPIFF（NPO）は昆虫の幅広い使用促進の枠組み提唱等の取組を行っている。
- 食料廃棄物を昆虫養殖に利用できる点で、昆虫テクノロジーの活用が注目されている。

International Platform of Insects for Food and Feed （IPIFF、EU）

- IPIFFはEU域内20ヶ国の飼料業者や農業関係業者52団体でつくるNPOであり、EUにおける**昆虫の幅広い使用促進、適切な立法の枠組みを提唱**することを目的としている。

【動物飼料における昆虫利用に向けた活動目標】

1. 水産養殖用飼料への昆虫タンパク質利用認可（2017年達成済）
   ※特定の加盟国の国内法の下
2. 畜産用飼料への昆虫タンパク質利用認可
   （2020年内審議予定）
3. 昆虫養殖を目的とした食品廃棄物等の利用認可
   （2022年前半の立法を目指して提言中）

EU規則における動物飼料への昆虫タンパク質利用規則
（2020年12月時点）

	ペットフード	水産養殖	養鶏	養豚
昆虫タンパク質の給与	可	可	**不可**	**不可**

出典：IPIFFホームページ

インセクト （フランス）

- **昆虫を大規模に繁殖**する技術、昆虫を動物用飼料や農業資材の**高品質原料に変える自動化プロセス技術**を開発。魚の飼料、ペットフード、肥料製品を生産。
- 昆虫（ミールワーム）から消化されやすい**タンパク質と肥料製品**を生産し、**年間10万トン以上の生産**を目指す。

【昆虫を原料とする商品例】

魚の養殖やペット向けの飼料原料

多価不飽和脂肪酸が多いオイル

出典：Ynsectホームページ

2. 持続可能な農林水産業の実現

（8）越境性病害虫、家畜感染症の脅威

- 近年、人や物の移動のグローバル化、気候変動を背景に、世界各地で新たな**越境性病害虫の被害が発生**して農業や生活環境を脅かしており、**世界の食料生産20～40%が病害虫の被害**により損なわれている。
- **家畜感染症**についても、人や物を介した**侵入リスクが依然高い状況**にあり、これらの病害虫や疾病の早期発見、予防、駆除、治療は国内農業の持続的発展に喫緊の課題。

■国内発生が確認されている病害虫・感染症

■ トビイロウンカ

農研機構提供

■ ツマジロクサヨトウ

農研機構提供

■ シストセンチュウ

農研機構提供

■ 口蹄疫

宮崎県提供

■ 豚熱（CSF）

農研機構提供

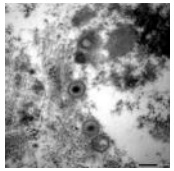
■ 鳥インフルエンザ

宮崎県提供

サバクトビバッタ

国際農研提供

アフリカ豚熱（ASF）



農研機構提供

病害・感染症	対象	国内発生事例	被害額
トビイロウンカ	イネ	大陸より飛来	105億円（2013年）
ツマジロクサヨトウ	トウモロコシや野菜など	2019	2,700-6,900億円（アフリカ, 2017年,推計）
ジャガイモシストセンチュウ	バレイショ、ナス、トマト	1972	323億円（欧州，年間,シロシスト被害含む）
口蹄疫	ウシ、ブタ、ヒツジ等	2010	2,350億円（宮崎県試算）
豚熱（CSF）	ブタ、イノシシ	2018-	—
高病原性鳥インフルエンザ	ニワトリ、野鳥	2004-2005	—
サバクトビバッタ	植物全般	国内未発生	400億円（年間,西アフリカ）
アフリカ豚熱（ASF）	ブタ、イノシシ	国内未発生	—

農研機構作成（2020年７月）

※　被害額については、把握できたもののみ記載した。

2. 持続可能な農林水産業の実現
（9）人獣共通感染症の予防

- 人獣共通感染症は、公衆衛生上の問題があるとともに甚大な経済的被害をもたらしている。
- 世界では、人や動物等を個別に捉えるのではなく、包括的に対処することを目的としたアプローチ（One Health）により、専門や地域、国の垣根を越えた取組が行われている。

One Health Office（米国）

- **米国疾病予防センター**（CDC）は、国立新興感染症センター内に**One Health Officeを設立。**
- 人間、動物、公衆衛生及びその他の関連分野の専門家を巻き込み、協働を促進することで、**個別の研究、取組では困難な人獣共通感染症に対処**している。

若年層の教育取組内容をWHO等を通じて報告

出典：One Healthホームページ

PREDICT（米国）

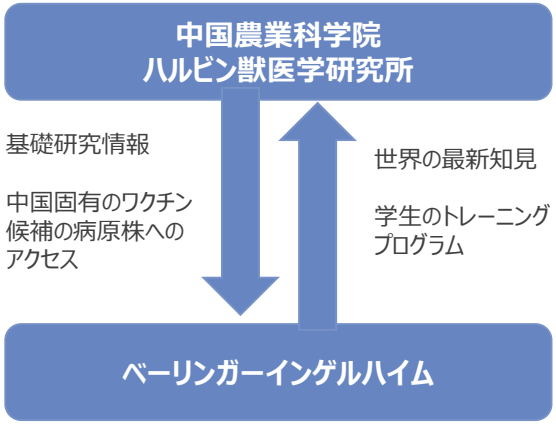
- **人獣共通感染症となる可能性のあるウイルスを広範に把握**し、**将来の流行に迅速に対応できるように準備**を進めることを目的とした。10年間のプロジェクト（予算２億ドル）。
- 30か国以上で人獣共通感染症に対応するトレーニングプログラムを提供した他、949の新規ウイルスの発見、217の既知ウイルスについて人獣共通感染症を引き起こす可能性を把握。

世界各地域におけるCOVID-19対応状況の調査報告マップ

出典：PREDICTホームページ

産学研究プラットフォーム（中国）

- **中国農業科学院**ハルビン獣医学研究所と**ドイツの製薬企業ベーリンガーインゲルハイム**の共同研究プラットフォーム。
- 人獣共通感染症の研究に加え、中国農業科学院の大学院生に、動物用医薬品世界2位の規模を誇るベーリンガーインゲルハイムの知見及びトレーニングプログラムを提供。



出典：ベーリンガーインゲルハイムプレスリリース等より
NTTデータ経営研究所作成

（1）海外の生産現場におけるデータプラットフォーム①

- 欧米では農業機械を中心としたデータ連携の取組が進み、生産圃場で稼働する農機等から得られるデータを企業間で共有・利用。これにより、農業者は異なるメーカー間でのデータの一元管理が可能。
- 我が国においても、省力化や効率化、付加価値の向上に向けて農業データ連携基盤（WAGRI）等のデータプラットフォームを活用し、農林水産業・食品産業のスマート化を強力に進めることが必要。

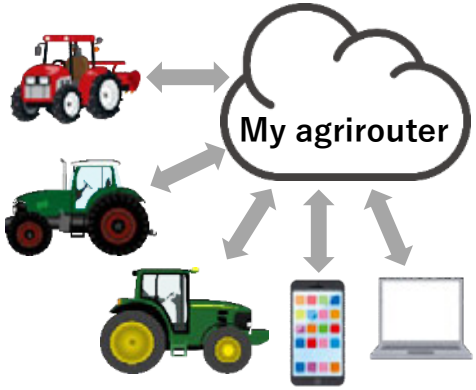
米国、欧州における農機データプラットフォーム

Data Connect（米国）

出典：John Deere UK&IE ホームページ

- **Data Connectは農機から取得できる農業情報をリアルタイムで確認**することができる**データの連携基盤。デバイス・メーカーを問わずデータの共有が可能。**
- 米国 ジョンディア社が軸となり運営し、欧州最大の農機メーカークラース社が参画するプラットフォーム間で連携。

Agri Router（欧州）



- **Agri Router**はドイツDKE-data社が展開する**農業プラットフォーム。**農業機械やソフトウェアが生成する**種々のデータ**を、**他のシステムに連携・転送することが可能。**

農機データプラットフォームのグローバル動向

- 欧米では、**農機データプラットフォーム**は大きく①米国AgGatewayが運営する**ADAPT**、②ドイツDKE-data社が運営する**Agri Router**の2種類。

米国農機メーカー中心 ADAPT

【主な参画企業等】
- ジョンディア
- クラース
  → ジョンディア社とクラース社は、ADAPTとも連携可能なData Connect プラットフォームを別途運営
- アグコ
- CNH
- バイエル（化学メーカー）
- シンジェンタ（化学メーカー）

※ 北米だけで200社以上が参画

欧州農機メーカー中心 Agri Router

【主な参画企業等】
- サーメドイツファール
- アグコ
- CNH
- ホルマー
- クーン
- トプコン
- クローネ
- ノルトツッカー（砂糖メーカー）
- ザルビオ（化学メーカーBASFのブランド）

※ コンソーシアム21社、パートナー企業41社参画（2019年時点）

※ 農機メーカーが青字、その他が黒字

（1）海外の生産現場におけるデータプラットフォーム②

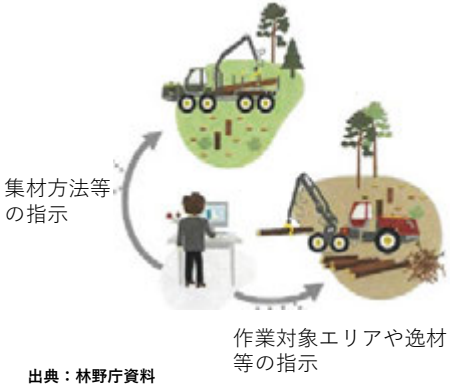
- 林業においては、北欧を中心に、作業プロセスの記録を中心としたデータプラットフォームの形成が進み、林業者からエンドユーザーまで、一連のプロセスの効率化に貢献。
- 水産業では、養殖において、給餌システム等のハードウェアに加え、養殖魚の管理等を行うソフトウェアによるデータに基づいた最適な給餌量の提案サービスが行われている。

フェリクスツールズ（オーストリア）

- 林業に係るICTソリューションと、林業事業者へのコンサルティングサービスを展開。
- 林業の現場作業者から輸送業者など、一連のプロセスに関わる全員に作業の効率化を提案するシステムを運営。

出典：FelixTools ホームページ

スタンフォード（スウェーデン）



- 林業に係る作業をXMLフォーマットを使用して情報を保存。
- スウェーデンとフィンランドの林業機械メーカーと林業・木材産業の企業の共同出資で開発・管理が行われている。

出典：林野庁資料

LVM GEO プラットフォーム（ラトビア）

- LVM GEOは地理空間情報技術（GIT）とAIを活用したシステムであり、森林の状態を管理。

出典：LVM GEO Platfrom ホームページ

アクバグループ（ノルウェー）

- 水産養殖機器の総合サプライヤー。
- 給餌システム等のハードウェアに加え、養殖魚の管理等を行うソフトウェアの開発と販売を行う。

出典：AKVA ホームページ

（2）スマート農林水産業用機械①

- 世界では、現場の効率化、労働力不足等に対応し、データプラットフォームの構築と併せて、スマート農林水産業用機械の開発が進行。
- 自動制御で協調作業やデータ収集を行う汎用性小型ロボット、世界初のリンゴ収穫ロボットなど、新たな潮流。

フェント（ドイツ）

- 農園内で協調作業が可能な汎用性小型ロボットを開発。自動制御で様々な作業を行い、データ収集を行う。
- タブレットを通じて管理・監視することが可能。

出典：Fendtホームページ

アバンダント ロボティクス（米国）

- 世界で初めて上市されたリンゴ収穫ロボット（2019年米国とニュージーランド）。
- 製品の販売ではなく、貸与による収穫代行サービスを展開している。

出典：Abundant Roboticsホームページ

スモール ロボット カンパニー（英国）

- （上）「Tom」･･･20ha/日をカバーし、エリア内の雑草の特定が可能な除草ロボット。
- （下）「Dick」･･･マッピングデータを使用して雑草を見つけ、最大0.5mmの精度で１秒ごとに衝撃波を発射して雑草を除去。

出典：Small Robot Companyホームページ

清華大学（中国）

- 中国初の5G＋水素燃料電池トラクター。
- 国家農機装備イノベーションセンターが構想を打ち出し、清華大学の研究開発拠点と共同で開発。

出典：http://j.people.com.cn/n3/2020/0617/c95952-9701446.html

（2）スマート農林水産業用機械②

- 林業では、ディーゼルエンジンと電気モーターを組み合わせたハイブリッドハーベスタが開発。
- 水産業では、自動操船技術や、遠隔操作可能な水中ドローンなど、先端技術の漁業利用が期待。

ログセット（フィンランド）

- ディーゼルエンジンに加え、搭載された電気モーターで追加電力を供給。
- 高出力の維持が可能であり、大きな木の伐採でも安定した作業ペースを維持し、生産性の向上に貢献。

出典：林野庁資料

ボストン ダイナミクス（米国）

- リモート操作&自律走行が可能な4足歩行のロボット。
- 資源プラントから建設現場、ヘルスケアの現場や林業分野での応用等、幅広い現場で使用することが想定。

出典：Boston Dynamics ホームページ

自動操船技術（日本）

- SIP「次世代海洋資源調査技術」の一環で開発。海洋研究開発機構が実施する海洋資源調査にて活用された。
- 試験での活用拡大や、実産業での実用化を目指している。

出典：ヤンマーホームページ

M2、水中ドローン（中国）

- 4K映像や、遠隔操作に対応している事例。
- 2020年には、遠隔で操作するアーム付きの水中ドローンが各社からリリース。

出典：CHASING ホームページ

（3）サプライチェーンにおけるデータ活用

- 海外では、トレーサビリティのデータを共有してサプライチェーンの品質管理や効率化を図る取組等が進行。
- 我が国では、消費者との接点である自販機のインターフェイスのデジタル化・ビッグデータ解析事業が展開。店舗運営を物流まで含めて無人化し、データ活用を進める開発が進行。

海外サプライチェーンのデータ連携の取組

エフトレース（ドイツ）

出典：fTRACEホームページ

- ドイツの**エフトレース** は**トレーサビリティ用のプラットフォームサービスを提供**。 680サプライヤから、約17万の商品情報を収集。
- サプライチェーンが**トレーサビリティ情報を共有**し、**効率化**を図る。

ゼスプリ（ニュージーランド）

選果場での
バーコード管理

船積時の
バーコード管理

- ニュージーランドの**ゼスプリ**は、50カ国を超える市場にキウイフルーツを販売。**輸出先国にパートナーネットワークを構築**し、**現地法人**が**販売戦略**を立てている。
- 倉庫から店頭までの各ポイントで**品質のチェック、トレーサビリティーの情報を管理**。

出典：Zespri

国内サプライチェーンのデジタル化の取組

株式会社ブイシンク

- **（株）ブイシンク**は**飲料用IoT自販機「スマートベンダー」**を全国に約3,100台展開し、**顔認識カメラ**により**毎日60万人分のビッグデータを解析**。**データに対応したサービスの提供**が可能。
- **完全無人型IoT店舗「AI MART」**は、飲料、食料などの**要冷蔵/冷凍商品を販売可能**。
- **無人自動運転配送車「ECロボットカー」**は、**物流コストの大幅な削減が期待**。

飲料用IoT自販機「スマートベンダー」

完全無人IoT店舗「AI MART」

無人自動運転配送車「ECロボットカー」

出典：株式会社ブイシンク

（4）サプライチェーンにおけるロボットの活用

- 海外では、調理現場において、レシピデータに基づき人間と同じレベルで自動調理を行うロボットの開発などが進行。
- 我が国では、弁当のおかずの盛りつけ作業を、人と協働して安全に行うことが出来るロボットを開発。

海外の調理現場のデジタル化の取組

モーレイ ロボティクス（英国）

- 英国のモーレイ ロボティクスは、人間と同じレベルの自動調理を可能とするロボットキッチンを開発。事前に登録したレシピ通りに調理。
- ロボットは、人の手の構造を模倣し、操縦はビルトインキッチンの壁に付着したタッチスクリーンを使用。
- 専用サイトからダウンロードすることで世界中の料理を自宅で気軽に食べるようにすることを目指す。

出典：Moley ホームページ

日本の調理現場のデジタル化の取組

株式会社アールティ

- 株式会社アールティはロボットによる自動化が難しいとされる弁当のおかずの盛り付け作業を、人と隣り合わせでも安全に行うことができる人型協働ロボットを開発。
- ディープラーニングにより食材を見分ける「目」を装備し、食品コンテナに山積みとなった食材が小さな個体の集合体であることを認識し、食材の山からそのひとつを盛り付ける。

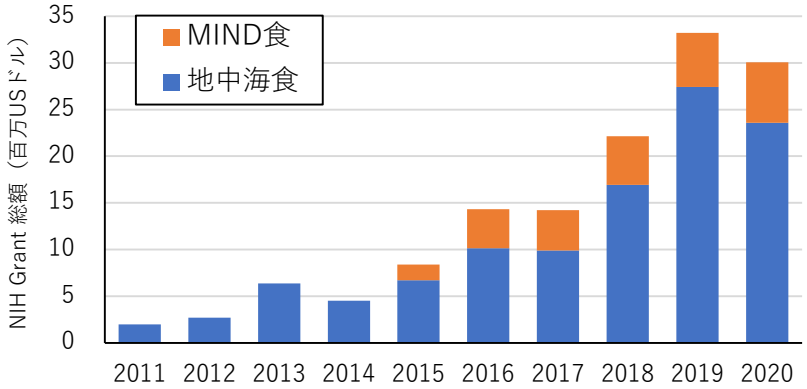
出典：株式会社アールティホームページ　https://rt-net.jp/service/foodly/

4. 食を通じた健康の実現

（1）海外の食と健康に関する研究開発の動向①

➢ 欧米では、疾病予防等を目的とした健康食に関する研究開発を強化。アルツハイマー予防をねらいとしたMIND食の推進、代替タンパク市場の開拓をねらった民間投資等が活発化。

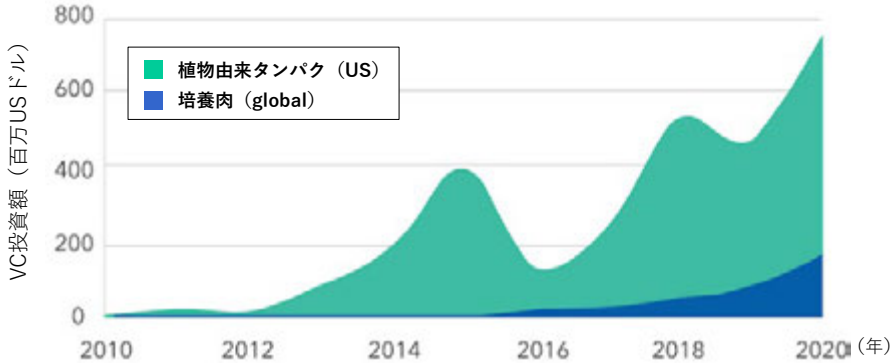
米国（NIH）の健康食に対する研究開発助成額



出典：NIH RePORTERより農研機構NDSC作成

※ MIND食：心疾患リスクを低減する「地中海食」と高血圧予防のための食事法を組み合わせたもの

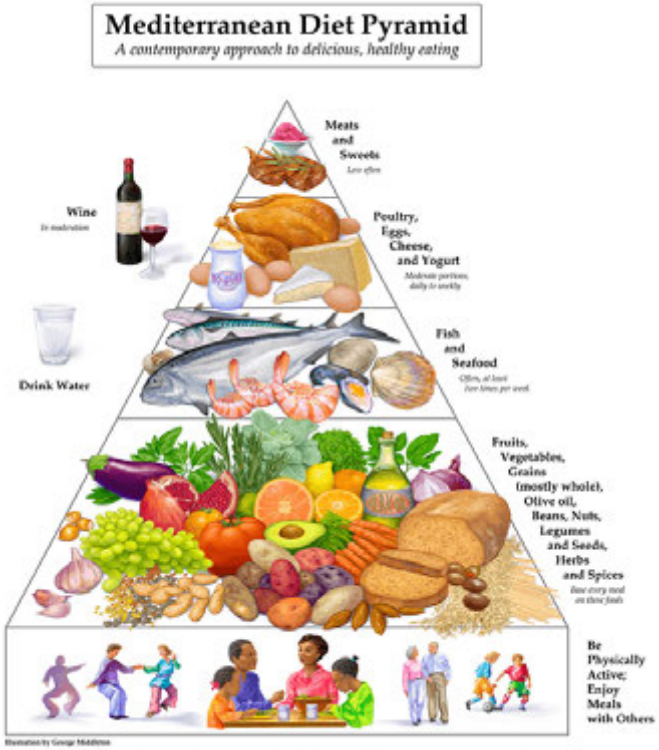
代替タンパク質市場の開拓に向けた投資状況



出典：The GOOD FOOD Institute: https://www.gfi.org/blog-state-of-the-industry-2020

地中海食ピラミッド

- 食による健康維持・増進効果に関する研究は欧州（地中海食）で先行。
- 研究成果を基にした健康な食事パターンが提案されている。



4. 食を通じた健康の実現

（1）海外の食と健康に関する研究開発の動向②

- 欧州では、食に特化した技術研究機関「BCC Innovation」がシェフや科学者、起業家など様々な人材が集う産学連携拠点として機能。
- 東アジアではタイ政府が研究団地において、食品産業やイノベーションに焦点を当てた研究開発投資を集中。

欧州の食分野の産学連携拠点

バスク カリナリー センター（スペイン）

- スペインの**バスク カリナリー センター**は、スペイン政府等が総工費1,700万ユーロ（約20億円）を出資し、2011年に欧州で初めての**食に関する総合大学**として設置。
- 食に特化した**技術研究機関「BCC Innovation」**を運営し、**シェフや科学者、起業家など様々な人材が集う産学連携拠点**として機能。
- 食品ロス削減など**持続可能な食**や、**健康的な食生活**をテーマに研究開発を推進。
- 調理技術の他、食文化の研究からマーケティング、飲食店のデザインまで、**食の世界を幅広く学ぶ**。

basque culinary center

出典：https://www.bculinary.com/es/home

東アジアの食分野の産学連携拠点

フードイノポリス（タイ）

- タイの**フードイノポリス**は、政府により「特別経済開発区」に設定された**研究団地**であり**食品関連企業を集積**。
- フードイノポリスに立地する企業は所得税の減免など**税制上の措置**や、**外国人専門家の永住権獲得**等の恩典を受けることが可能。
- インフラや知識基盤が整備され、食品産業やイノベーションに焦点を当てた**研究開発投資が集中**。
- ベンチャー企業から大手多国籍企業、大学等、国内外問わず、あらゆる規模の食品生産者をサポートするための**人材の育成・設備を完備**。

FoodInnopolis

出典：Food Innopolis: http://foodinnopolis.or.th/en/facilities/

4. 食を通じた健康の実現

（2）我が国の機能性食品開発と健康プラットフォームサービス①

- 我が国では、「健康機能性」等を追求する製品開発が盛んに進められている。
- これまで様々な農産物・食品の健康機能性が解明されてきたほか、その農産物を組み合わせた「機能性弁当」や、MIND食に減塩食の要素を加えた「かるしお」などが開発されている。

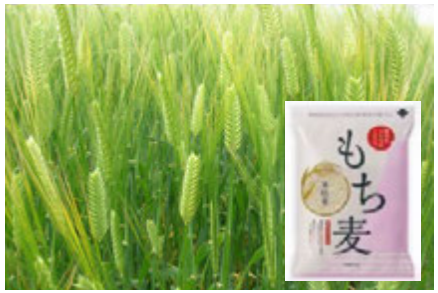
我が国における機能性食品の開発

緑茶/べにふうき（メチル化カテキン）

- 緑茶中に含まれるメチル化カテキンが、花粉、ホコリなどによる目や鼻の不快感を軽減すること、「べにふうき」緑茶に多く含まれていることを発見。
- 新規需要が創出され、栽培面積が拡大。
（3ha（2003年）
→99ha（2019年））

もち麦/キラリモチ（β-グルカン）

- 食後血糖値の上昇抑制



うんしゅうみかん/三ヶ日みかん他（β-クリプトキサンチン）

- 骨の健康維持・増進

写真提供：べにふうき緑茶ティーバッグ／JAかごしま茶業
めめはな茶／アサヒ飲料株式会社
もち麦／永倉精麦株式会社
三ヶ日みかん／三ヶ日町農業協同組合

我が国における機能性食品の開発

NARO Style弁当

写真提供：農研機構

- 2016年、農研機構が機能性農産物を組み合わせた「機能性弁当」を開発。
- 「キラリモチ」や、「べにふうき緑茶」等を使用。

MIND食　「かるしお」

『認知症リスク減！続々国循のかるしおレシピ』（セブン＆アイ出版）より「ほうれん草とぶりのビビンバ丼」

- 国立循環器病研究センター（以下、国循）では、アメリカの研究で認知症予防に効果があったMIND食に国循の「かるしお」という減塩食をプラスして、日本人に合った認知症予防のための食事法を提案。

出典：（写真・文章）サライ.jp（https://serai.jp/health/309994）検索日：2021/01/25

4. 食を通じた健康の実現

（2）我が国の機能性食品開発と健康プラットフォームサービス②

- ➢ コロナ禍で、消費者の健康意識が高まる中、免疫機能の維持につながりうる食事への注目が高まる。
- ➢ 個人の体質や健康状態に応じて食事を提案する民間企業の健康プラットフォームサービスが開始。

健康意識の高まりと健康な食生活への期待

- 新型コロナウイルスの感染拡大等を受け、消費者の健康意識が高まっている。発酵食品、魚、豆類、野菜などの多様な食品をバランスよく摂取することが、腸内環境の改善、免疫機能の維持、健康につながるとの報道や出版物が活況。

「免疫力を上げる発酵パワー―カラダにおいしい発酵食品の食べ方」セブン&アイ出版

「女子栄養大学の誰も教えてくれない発酵食のすべて」エクスナレッジ

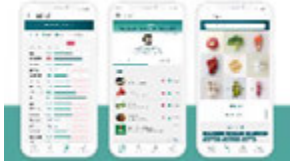
ロート製薬の情報サイト「太陽笑顔fufufu」
『魚の医力』魚の栄養で健康に | DHAが認知症予防に役立つ
https://fufufu.rohto.co.jp/feature/58724/1/

我が国における健康プラットフォームビジネスの取組

株式会社おいしい健康　管理栄養士が監修した約9,000のレシピからユーザーに提案

出典：株式会社おいしい健康の資料を基に農林水産省作成

シルタス株式会社



事前に登録したカードで購入した食品の栄養素をグラフとして可視化。分析結果に応じて、不足栄養を補う食材・レシピを提案。

出典：シルタス株式会社の資料を基に農林水産省作成

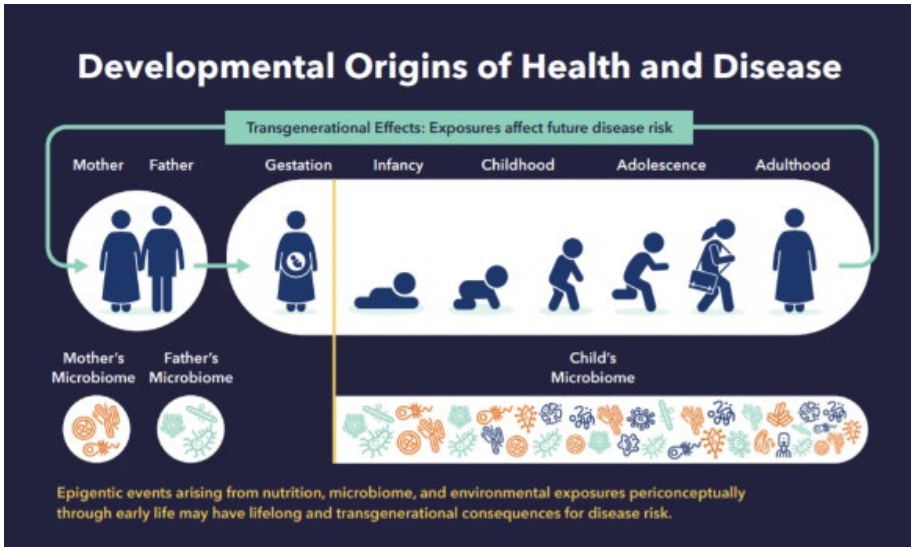
4. 食を通じた健康の実現

（3）医療と連携した食による健康の維持・向上①

- 米国は「2020-2030NIH栄養研究のための戦略的計画」を公表し、プレシジョンニュートリション（個別化栄養）の研究を多角的に進めていく方針。
- 同計画では、「Food as medicine」という概念を取り入れ、病院と民間事業者等が連携による医療的に処方された食事（MTMs：Medically tailored meals）の配食サービスを実証。

NIHの栄養研究のための戦略的計画

- NIHが今後10年間の栄養研究の計画として、**2020-2030NIH栄養研究のための戦略的計画**を公表。
- **プレシジョンニュートリション**を進めていくことで、**Food as medicine**という概念を取り入れ、**病気を持つ人にとっての栄養の役割**についての研究を進める方針。



出典：NIH

医療的に処方された食事（MTMs）

- AARP（旧アメリカ退職者協会）基金の資金提供を受け、マサチューセッツ総合病院と提携して実施。
- **個人とその家族にMTMs（医療的に処方された食事）を提供**する非営利活動であり、この効果を検証する実験をノースカロライナ大学が実施。
- 実験結果からは、**MTMsの医療費削減効果が一人当たり220ドル/月**であることを示した。

出典：Community Servings

4. 食を通じた健康の実現

（3）医療と連携した食による健康の維持・向上②

- マイクロバイオームと病気の関係性等に関する研究が注目されている中、特に腸管内に常在するマイクロバイオーム（腸内細菌叢）と食生活及び健康との関係性に関する研究が進行。
- 我が国では、個別化栄養の研究として、量子コンピュータ技術の活用により複合的な栄養素の細胞代謝経路等の解明に挑むAIディアトロフィ（栄養学）の研究と、栄養に関する研究ビッグデータを活用したAI栄養研究が開始。

AIディアトロフィ研究

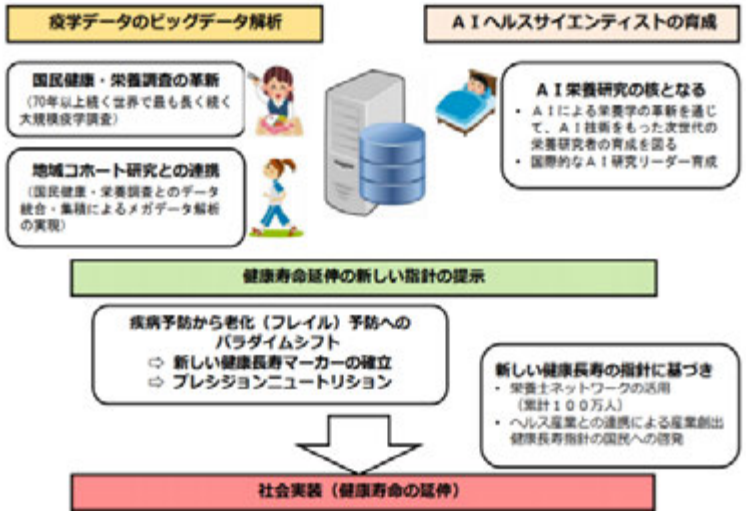
- 2020年8月より東北大学NICHe AIディアトロフィ研究部門が立ち上がった。
- 人は食品として一度に数千の分子種を体内に取り込んでいるが、食事成分の体内での機能を正確に反映した「真の栄養機能」の価値は未だに解明されていない。これを解決すべく、量子コンピュータ技術を用い、分子種の詳細の把握や、体内の細胞代謝経路等の解明を図ろうとしている。

研究技術	研究テーマ事例
① **機能性解析のためのデータベース構築** ・データ投入方式の検討（データマイニングを含む） ・食品成分の解析 ・生体反応モデル化のためのデータベース構築（基本モデル） ・食品機能性の生体反応データベース構築 ② **シミュレーテッド量子アニーリング(SQA)に則したイジングモデルの構築** ・代謝マップのイジングモデル（※）化 ※経路最適化を導くモデル ・SQAと機械学習による細胞モデル構築 ・細胞モデルの検証と予測精度向上（機械学習） ③ **イジングモデルによる食品の機能解析** ・イジングモデルの検証と予測精度向上（機械学習） ・動物代替技術の検討	**◆食と免疫機能性** ①「発酵食品」の免疫機能性を予測するモデル構築 ② 免疫賦活や免疫調節のポテンシャルを持つ「食」の開発 **◆脂質代謝と炎症** ①「食」による脂質代謝調節の理解深化 ②メタボリックシンドロームを予防しうる「食」の開発 **◆体内レドックス、その他** ①例えば、長年争点となっている、「ビタミンCが持つ抗癌作用のメカニズム」を解明することができる予測モデルの構築など ②目的とする生理機能を高めることができる、「異なる食品成分の組み合わせ」の予測モデルの構築 ③それぞれの食品成分の生理機能を一層発揮できる「食」の開発

出典：ILSI Japanホームページ

AI栄養機能プロジェクト

- 国立研究開発法人医療基盤・健康・栄養研究所は、個人の健康状態を多面的かつリアルタイムにとらえるため、マルチオミクス、ゲノム解析や身体活動、睡眠などの生活リズムや栄養評価等を数多く集積できるビッグデータプラットフォームの構築を目指す。
- また、予測精度を高めるために、研究支援や商品開発支援等の用途に適した機械学習、AI 技術開発を行う。



出典：（独）医薬基盤・健康・栄養研究所ホームページ　（https://www.nibiohn.go.jp/nibio/news/2014/06/004159.html）

5. 農村発イノベーションと若手研究者等の育成

（1）農村発イノベーションの考え方と地域資源活用の取組

- 新型コロナウイルス感染症の発生拡大を機に、都市部の脆弱性が顕在化し、地方への流れを生む可能性。
- 活用可能な農村の地域資源と他分野の組合せにより、新たな価値を創出する農村発イノベーションの構築が期待。地域資源活用の取組を、起業や産業創出につなげていくことが必要。

農村発イノベーションの考え方

- 「３密」の回避が難しい都市部を中心に広がった今般の新型コロナウイルス感染症の発生拡大を機に、都市部への人口集中・過密による脆弱性が顕在化。
- 都市への一極集中により、感染症リスクのみならず、自然災害の多い我が国は災害のリスクを抱えている。
- こうした中、ポストコロナ社会は、デジタル化・リモート化の流れと相まって、都市への集中から地方への分散の流れを生み出す可能性。
- 活用可能な農村の地域資源を発掘し、磨き上げた上で、これまでにない他分野と組合せることによって、新たな価値を創出し所得と雇用機会を確保することが重要（農村発イノベーション）。

地域資源活用の取組

遺伝子組換えカイコによる
有用物質の効率的生産技術の開発

木質リグニン由来の
最先端工業材料の開発

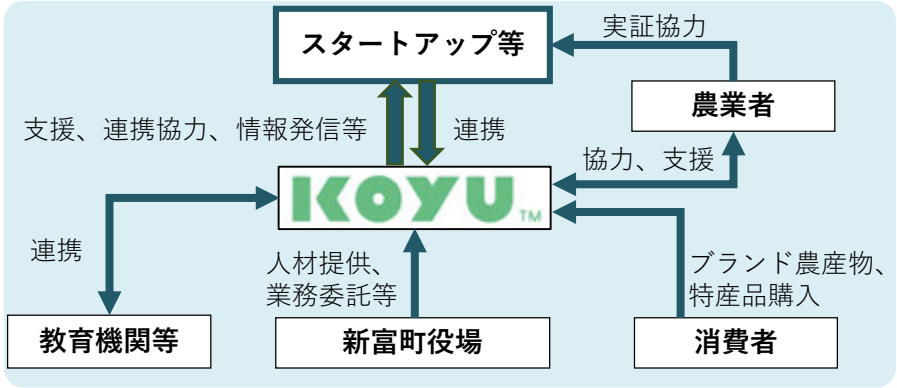
5. 農村発イノベーションと若手研究者等の育成

（2）農村発イノベーションを促進する取組事例

➢ 地方では、新たな価値や所得と雇用機会を生み出すエコシステムの創出に向けて、自治体が中心となったヒト・資金・場所のハブづくりが進行。

こゆ財団（宮崎県新富町）

- **こゆ財団**は、2017年に**旧観光協会を法人化して設立**。自治体からの受託事業と特産品開発による自主事業の収益をもとに、**起業家育成**に取り組んでいる。
- 農業分野においては、**「100年先も続く持続可能な農業を実現する」**というビジョンのもと、共に成長するパートナーとして**連携協力・関係構築・情報発信**などの側面から**地方でチャレンジする農業ベンチャーをサポート**し、スマートアグリの実現を目指している。



こゆ財団のサポート体制と関係機関等

東京での人材育成
（58名受講、4名が新富町へ移住）

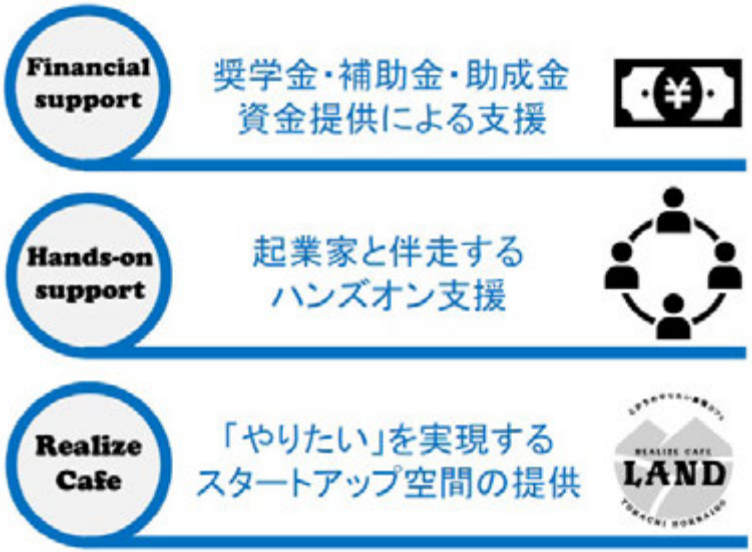
支援ベンチャー（AGRIST）の
ピーマン自動収穫ロボット

出典： こゆ財団資料を基に農林水産省作成

とかち財団（北海道帯広市）

- **とかち財団**は、**十勝地域の農業と食品分野における技術開発、商品開発支援**等を目的に1993年に設立。技術支援、技術者育成等を通じて、**地域産業の活性化につながる支援**を実施してきたが、2018年の「起業家支援財団」との合併を契機に**事業創発、起業創業支援**を本格化。
- **資金提供、ハンズオン支援、スタートアップ空間の提供**等により**起業人材**の育成を実施。

公益財団法人 とかち財団



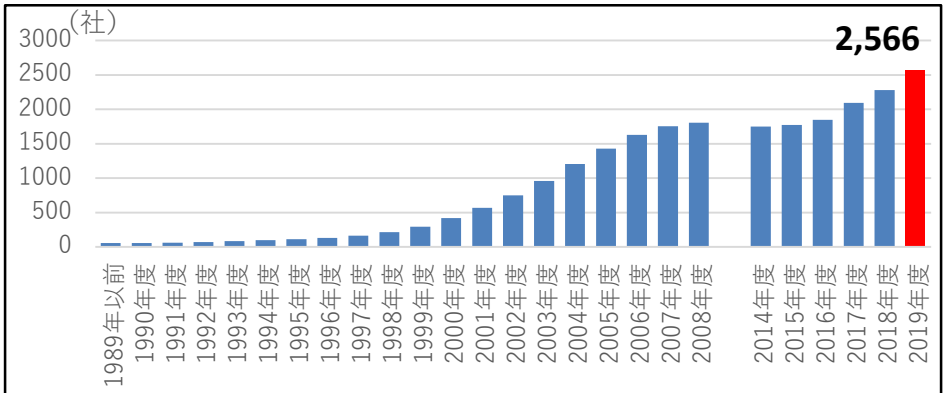
出典： とかち財団資料を基に農林水産省作成

5. 農村発イノベーションと若手研究者等の育成

（3）スタートアップ支援の取組事例①

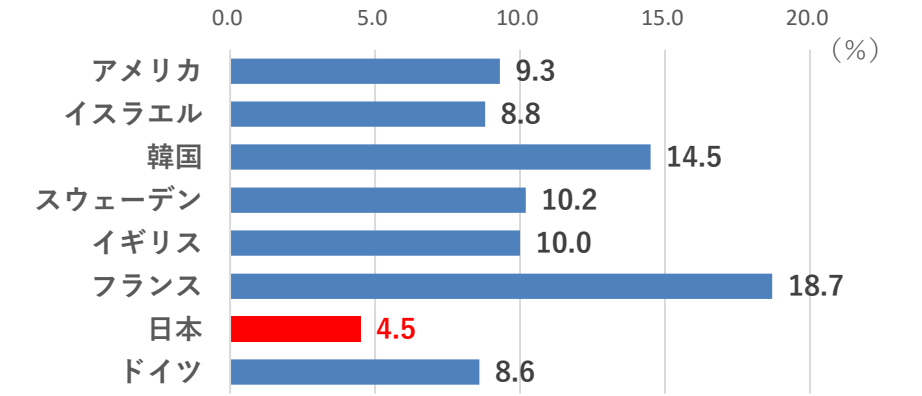
- 我が国の**大学発ベンチャー企業数**は近年**増加傾向**にあるものの、諸外国と比較すると、企業全体に占める開業（創業）の割合は低い。
- JAグループが設立したAgVenture Labでは、**アクセラレータプログラムの実施等**により、食や農、地域に係る社会課題の解決を目指すスタートアップや、大学生等の**人材育成を支援**。

大学発ベンチャー企業数の推移



出典：経済産業省「令和元年度大学発ベンチャー実態等調査結果概要」
注：2009～2013年度については調査が実施されていない

国内外の開業率（開業数／企業数）（2010年）



出典：ベンチャー・チャレンジ2020

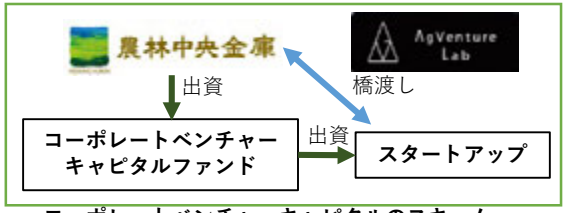
JAグループによるスタートアップ支援

AgVenture Lab（アグベンチャーラボ）

- **JAグループ**により、**「食」と「農」と「地域」と「くらし」**に関わる社会課題を解決する**イノベーションが芽吹く場**となることをミッションとして創設。
- **コワーキングスペースの提供**に加え、**アクセラレータープログラム、資金支援**により、**スタートアップ支援**に取り組んでいる。

AgVentureLabのスタートアップ支援体制と関係機関

AgVentureLab内でのイベント開催



コーポレートベンチャーキャピタルのスキーム

出典： AgVentureLab資料を基に農林水産省作成

5. 農村発イノベーションと若手研究者等の育成
（3）スタートアップ支援の取組事例②

- NPO法人や大学においても、スタートアップ支援の取組が進行。
- これらの取組では、イノベーター等をメンターとして、大学生等が集いイノベーションを実践。

日本を代表するイノベーターの養成プログラム

MAKERS　UNIVERSITY　/　NPO法人ETIC.

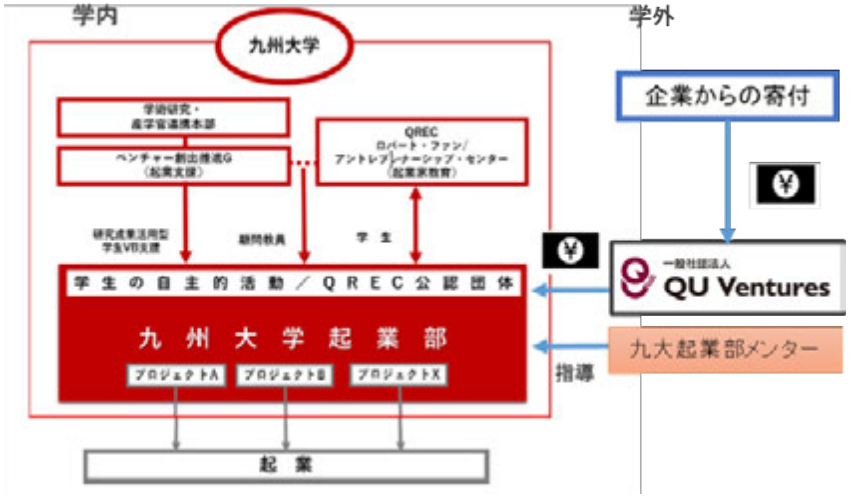
- NPO法人ETIC.が2016年に設立したイノベータ養成プログラム。
- 日本を代表するイノベーターをメンターとして、全国から集まった同世代の仲間と共にイノベーションを実践する。
- **参加者の５割～６割が実際に起業**しており、**食農分野での起業も多い。**

出典：NTT　DATA提供

大学の部活としての起業促進

九州大学　起業部

- 2017年に**部活動**として設立し、学生が起業を目指して、ビジネスプランの作成、国内外のコンテストへの応募など、**起業に向けた実践的な活動**を行う。
- **学生が集い、様々な学問を背景にイノベーションを実践。**
- 国内外の一流の起業家やVCなど専門家50人がメンターとなり指導している。



九州大学起業部と大学・学外との関係

出典：熊野神戸大学教授（九州大学起業部顧問）提供資料

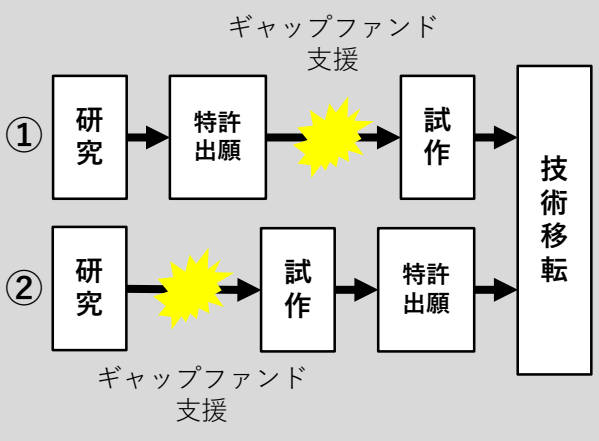
5. 農村発イノベーションと若手研究者等の育成
（3）スタートアップ支援の取組事例③

- 欧米では、大学内基金による開発資金援助であるギャップファンドを創設し、技術移転や大学発ベンチャーの創出を促している。
- シンガポールでは、政府系ファンド協力のもと、食料自給率向上に係る技術に注目し、出資。

大学内基金による開発資金援助

ギャップファンド

- 大学が学内の研究室へ比較的少額の開発資金を供与する仕組み。**基礎研究と事業化間のギャップを埋める**ことで**技術移転や大学発ベンチャー創出を促進**している。
- 米国では2000年代にファンドを創設した大学が多い。日本では、京都大学や東京工業大学が実施している。



GAPファンドのイメージ図

インキュベーション施設内でのエコシステム

STATION F（フランス）

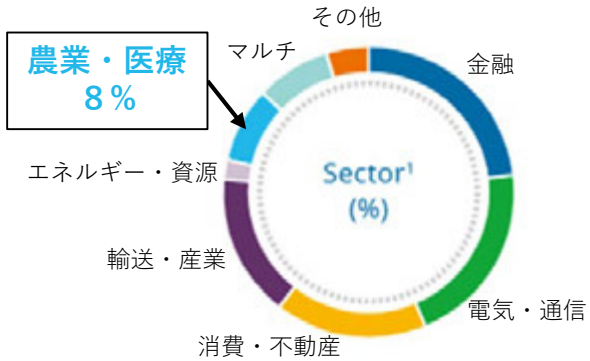
- **世界最大級のインキュベーション施設**。1,000社を超えるスタートアップ企業、国内外VC、政府機関などが入居。
- スタートアップ企業は、**入居企業のネットワークの活用**に加え、**VCや大企業が実施する連携プログラムへの参加**も可能。

出典：STATION F ホームページ

政府系ファンドによる投資

テマセク ホールディングス（シンガポール）

- 海外への投資も積極的に実施。
- **食料自給率向上に係る技術に注目**し、都市農業向け品種開発や培養肉、植物性ミルクを開発するスタートアップに出資。



分野別投資比率（2020年3月末）

出典：TEMASEK HOLDINGS ホームページ

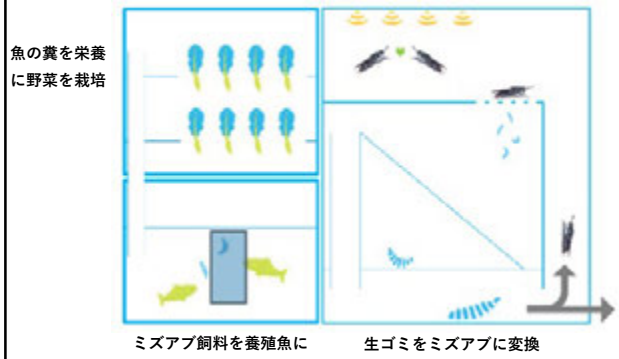
5. 農村発イノベーションと若手研究者等の育成

（4）Z世代の取組事例

➢ 幼少期からデジタルデバイスやインターネットを前提とした生活をしているZ世代※等から、持続可能な食料・農業生産に向けた取組が発信され注目を集めている。

Grubin（グラビン）

- 食料廃棄問題を解決するとともに、**食品リサイクルをより簡単に高速**で行えるようにするための**アメリカミズアブの活用プロジェクトを実施**。
- 社食やレストランなどで出た**生ゴミを分解**し、**育った幼虫を飼料化**。
- **川本代表**は1998年生まれ、**東京大学医学部医学科に在学中**。



生ゴミ分解装置のシステム

株式会社Ciamo（シアモ）

- 崇城大学（熊本市）公認の部活動、起業部から生まれた**スタートアップ**。
- **焼酎粕を利用**し、**「光合成細菌」を大量に培養するキットを研究・開発・販売**。**肥料使用の軽減**につながるほか、野菜の**成長促進や収量アップ**にも効果。
- **古賀代表**は1994年生まれ、**崇城大学博士課程に在学中**。

光合成細菌培養キット

株式会社CuboRex（キューボレックス）

- 屋外環境における**人と機械の協業を対象領域**として事業を展開。
- **一輪車電動化キットは農家の一輪車のタイヤを電動化。特に中山間地域の作業負担を軽減。**農協とも連携して一部**地域で販売**。
- **寺嶋代表**は1993年生まれ、**長岡技術科学大学卒業後、同社を設立**。

一輪車電動化キットE-cat kitと実装例

※　Z世代とは
幼少期からデジタルデバイス（機器）やインターネットの存在を前提とした生活をしているデジタルネイティブ（ネットネイティブ）世代。
生まれた時からインターネットに接続するための基本的な端末であるパソコンや携帯電話が既に存在しており、
インターネットを利用し始めた頃にはブロードバンドによる常時接続環境、SNS、スマートフォンが普及し、個人の情報発信が身近。
1980年代から2000年初頭までに生まれたミレニアル世代（Ｙ世代）の後の世代であり、Ｚ世代と呼ばれる。

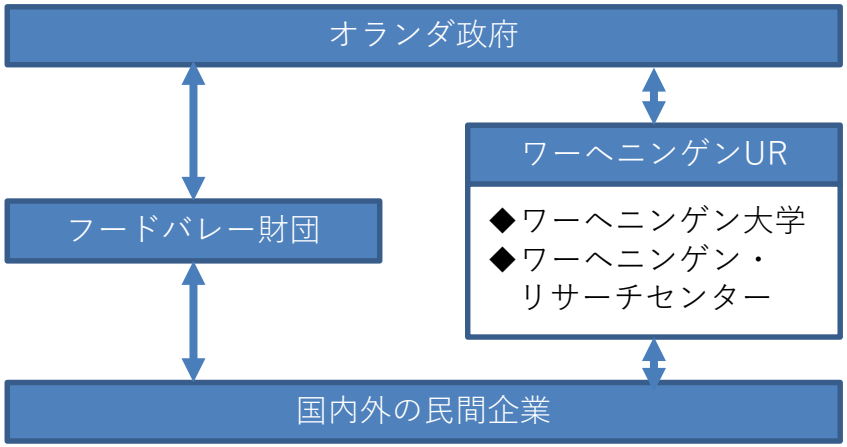
（5）国と地方政府、大学等との連携の取組

- 海外では、**政府と大学や国立機関と連携**した、**最先端の品種開発、機能性食品の開発等のプロジェクト**が進行。
- オランダでは、**公立研究大学を中心としたフードバレー**に、企業や研究機関等が集積・連携。韓国では、農村復興庁が、複数の国内研究機関と連携して、商業化可能なバイオテクノロジーに関する共同研究を実施。

ワーヘニンゲン大学（WUR；オランダ）

- フードバレーとして知られる地域にある公立研究大学。
- フードバレーには、**WURを中心として1,500以上の企業、研究機関等が集積、連携**している。
- フードバレーの構築により、自動環境制御型の園芸用ガラスハウス開発、トマト等の園芸品種開発、新たな機能性食品の開発等多くのプロジェクトが進められている。

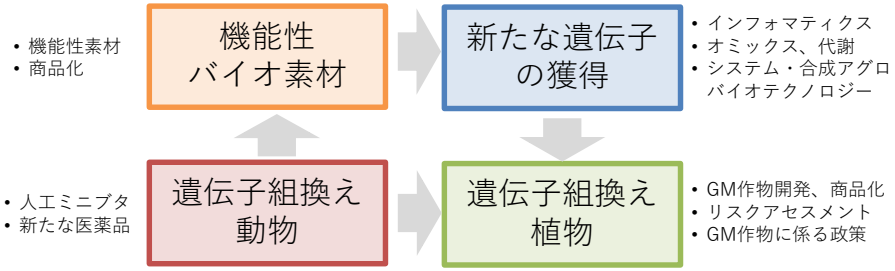
【フードバレー推進体制】



農村復興庁（RDA；韓国）

- 国内の７つの国内機関と商業化可能なバイオテクノロジーに関する共同研究を進めている。
- 基礎研究からAg-Biotech製品開発までのパイプラインを確立し、農業部門の競争力を強化。

【パイプライン確立のイメージ】



出典：RDAホームページを基に農林水産省作成

【共同研究機関】

- ◆農業ゲノムセンター
- ◆動物ゲノミクス・繁殖センター
- ◆植物分子育種センター
- ◆遺伝子組換え作物国立センター
- ◆農業用医薬品・食品センター
- ◆システム・合成アグロバイオテクノロジーセンター
- ◆動物バイオリアクター・ゼノトランスプランテーションセンター

6. 我が国の科学技術戦略の動向

- 政府においては、Society5.0の考え方に基づき、直面する脅威に対し、持続可能性と強靭性を備え、国民の安全と安心を確保し、一人ひとりが多様な幸せを実現できる社会を目指すため、科学技術・イノベーション基本計画を策定。
- 官民連携による分野別戦略の推進として、食料・農林水産業を位置づけ。また、具体的な取組として、みどりの食料システム戦略の策定と実施、農林水産研究イノベーション戦略の策定等を位置づけ。

※ Society5.0：サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会

第Ⅰ部　我が国の現状と海外の動き

第Ⅱ部　実現を目指す農林水産業・関連産業

第Ⅲ部　研究開発環境

1. みどりの食料システム戦略の策定

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～

Measures for achievement of Decarbonization and Resilience with Innovation（MeaDRI）

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、内食拡大
○SDGsや環境への対応強化
○国際ルールメーキングへの参画

「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

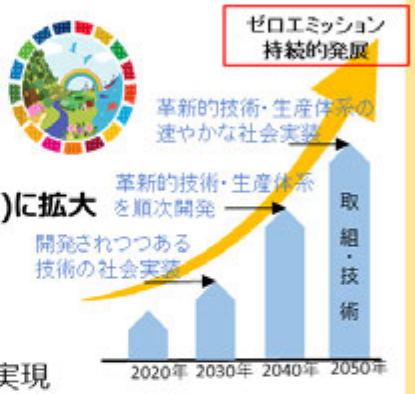
農林水産業や地域の将来も見据えた持続可能な食料システムの構築が急務

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
- 低リスク農薬への転換、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、
今後、「政策手法のグリーン化」を推進し、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年までに施策の支援対象を持続可能な食料・農林水産業を行う者に集中。
2040年までに技術開発の状況を踏まえつつ、補助事業についてカーボンニュートラルに対応することを目指す。
補助金拡充、環境負荷軽減メニューの充実とセットでクロスコンプライアンス要件を充実。

※ 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。
地産地消型エネルギーシステムの構築に向け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　国民の豊かな食生活　地域の雇用・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、国際ルールメーキングに参画（国連食料システムサミット（2021年9月）など）

1. みどりの食料システム戦略の策定

みどりの食料システム（具体的な取組）
～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～

調達

1.資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進

（1）持続可能な資材やエネルギーの調達
（2）地域・未利用資源の一層の活用に向けた取組
（3）資源のリユース・リサイクルに向けた体制構築・技術開発

～期待される取組・技術～
- 地産地消型エネルギーシステムの構築
- 改質リグニン等を活用した高機能材料の開発
- 食品残渣・汚泥等からの肥料成分の回収・活用
- 新たなタンパク資源（昆虫等）の利活用拡大

等

生産

2.イノベーション等による持続的生産体制の構築

（1）高い生産性と両立する持続的生産体系への転換
（2）機械の電化・水素化等、資材のグリーン化
（3）地球にやさしいスーパー品種等の開発・普及
（4）農地・森林・海洋への炭素の長期・大量貯蔵
（5）労働安全性・労働生産性の向上と生産者のすそ野の拡大
（6）水産資源の適切な管理

～期待される取組・技術～
- スマート技術によるピンポイント農薬散布、次世代総合的病害虫管理、土壌・生育データに基づく施肥管理
- 農林業機械・漁船の電化等、脱プラ生産資材の開発
- バイオ炭の農地投入技術
- エリートツリー等の開発・普及、人工林資源の循環利用の確立
- 海藻類によるCO_2固定化（ブルーカーボン）の推進

等

・持続可能な農山漁村の創造
・サプライチェーン全体を貫く基盤技術の確立と連携（人材育成、未来技術投資）
・森林・木材のフル活用によるCO2吸収と固定の最大化

- ✓ **雇用の増大**
- ✓ **地域所得の向上**
- ✓ **豊かな食生活の実現**

消費

4.環境にやさしい持続可能な消費の拡大や食育の推進

（1）食品ロスの削減など持続可能な消費の拡大
（2）消費者と生産者の交流を通じた相互理解の促進
（3）栄養バランスに優れた日本型食生活の総合的推進
（4）建築の木造化、暮らしの木質化の推進
（5）持続可能な水産物の消費拡大

～期待される取組・技術～
- 外見重視の見直し等、持続性を重視した消費の拡大
- 国産品に対する評価向上を通じた輸出拡大
- 健康寿命の延伸に向けた食品開発・食生活の推進

等

加工・流通

3.ムリ・ムダのない持続可能な加工・流通システムの確立

（1）持続可能な輸入食料・輸入原材料への切替えや環境活動の促進
（2）データ・AIの活用等による加工・流通の合理化・適正化
（3）長期保存、長期輸送に対応した包装資材の開発
（4）脱炭素化、健康・環境に配慮した食品産業の競争力強化

～期待される取組・技術～
- 電子タグ（RFID）等の技術を活用した商品・物流情報のデータ連携
- 需給予測システム、マッチングによる食品ロス削減
- 非接触で人手不足にも対応した自動配送陳列

等

1. みどりの食料システム戦略の策定

「みどりの食料システム戦略」が2050年までに目指す姿と取組方向	
温室効果ガス	・2050年までに農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現を目指す。
化学農薬	・2040年までに、ネオニコチノイド系農薬を含む従来の殺虫剤を使用しなくてもすむような新規農薬等を開発する。 ・2050年までに、化学農薬使用量（リスク換算）の50%低減を目指す。
化学肥料	・2050年までに、輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量の30%低減を目指す。
有機農業	・2040年までに、主要な品目について農業者の多くが取り組むことができるよう、次世代有機農業に関する技術を確立する。 ・2050年までに、オーガニック市場を拡大しつつ、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）に拡大することを目指す。（※国際的に行われている有機農業）
園芸施設	・2050年までに化石燃料を使用しない施設への完全移行を目指す。
農林業機械・漁船	・2040年までに、農林業機械・漁船の電化・水素化等に関する技術の確立を目指す。
再生可能エネルギー	・2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、農林漁業の健全な発展に資する形で、我が国の再生可能エネルギーの導入拡大に歩調を合わせた、農山漁村における再生可能エネルギーの導入を目指す。
食品ロス	・2030年度までに、事業系食品ロスを2000年度比で半減させることを目指す。さらに、2050年までに、AIによる需要予測や新たな包装資材の開発等の技術の進展により、事業系食品ロスの最小化を図る。
食品産業	・2030年までに食品製造業の自動化等を進め、労働生産性が３割以上向上することを目指す（2018年基準）。さらに、2050年までにAI活用による多種多様な原材料や製品に対応した完全無人食品製造ラインの実現等により、多様な食文化を持つ我が国食品製造業の更なる労働生産性向上を図る。 ・2030年までに流通の合理化を進め、飲食料品卸売業における売上高に占める経費の割合を10%に縮減することを目指す。さらに、2050年までにAI、ロボティクスなどの新たな技術を活用して流通のあらゆる現場において省人化・自動化を進め、更なる縮減を目指す。
持続可能な輸入調達	・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。
森林・林業	・エリートツリー等の成長に優れた苗木の活用について、2030年までに林業用苗木の3割、2050年までに9割以上を目指すことに加え、2040年までに高層木造の技術の確立を目指すとともに、木材による炭素貯蔵の最大化を図る。 （※エリートツリーとは、成長や材質等の形質が良い精英樹同士の人工交配等により得られた次世代の個体の中から選抜される、成長等がより優れた精英樹のこと）
漁業・水産業・養殖業	・2030年までに漁獲量を2010年と同程度（444万トン）まで回復させることを目指す。 （参考：2018年漁獲量331万トン） ・2050年までにニホンウナギ、クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現することに加え、養魚飼料の全量を配合飼料給餌に転換し、天然資源に負荷をかけない持続可能な養殖生産体制を目指す。

農林水産分野でのゼロエミッション達成と持続的発展に向けた取組

成長への技術革新

ゼロエミッション、持続的発展

取組・技術

- 水田の水管理によるメタン削減
- 間伐等の適切な森林管理
- ドローンによるピンポイント農薬散布

取組・技術

- 低メタンイネ品種の開発
- バイオ炭による炭素貯留の拡大
- 家畜排せつ物由来のN_2Oを削減する飼料の開発
- 早生樹やエリートツリーの利活用
- 海藻類によるCO_2固定化（ブルーカーボン）

取組・技術

- 機能食・完全食による健康維持・増進
- 脱プラ生産資材の活用
- CO_2吸収能の高いスーパー植物の普及
- 地産地消型エネルギーマネジメントシステムの実用化
- 高層木造建築物の拡大
- 農林業機械・漁船の電化、水素化等

取組・技術

環境にやさしい消費

- おいしく、健康によい食の科学的解明
- 消費者嗜好のAI解析等によるセルフケア食技術の活用

ムリ・ムダのない加工・流通

- 特殊冷凍・包装技術による食品ロス削減
- データ・AIの活用による流通の合理化

温室効果ガスの削減

- 改質リグニン等の量産、低コスト化などバイオマス高度活用
- メタン抑制ウシの活用

農薬・肥料の散布量低減

- 土壌微生物機能の完全解明とフル活用
- 幅広い種類の害虫に有効な生物農薬の普及

2020年　2030年　2040年　2050年

農林水産分野でのゼロエミッション達成に向けた取組

温室効果ガス削減に向けた技術革新

ゼロエミッション

取組・技術

- **水田の水管理によるメタン削減**
- **省エネ型施設園芸設備の導入**
- **間伐等の適切な森林管理**

取組・技術

- **低メタンイネ品種の開発**
- **バイオ炭による炭素貯留の拡大**
- **海藻類によるCO_2固定化（ブルーカーボン）**
- 水田の水管理によるメタン削減
- 省エネ型施設園芸設備の導入
- 間伐等の適切な森林管理

取組・技術

- **農山漁村に適した地産地消型エネルギーシステムの構築**
- **高層木造建築物の拡大**
- **農林業機械・漁船の電化・水素化等**
- 低メタンイネ品種の開発
- バイオ炭による炭素貯留の拡大
- 海藻類によるCO_2固定化（ブルーカーボン）
- 水田の水管理によるメタン削減
- 省エネ型施設園芸設備の導入
- 間伐等の適切な森林管理

取組・技術

- **高機能合成樹脂のバイオマス化を拡大**
- **CO_2吸収能の高いスーパー植物の安定生産**
- **メタン抑制ウシの活用**
- **特殊冷凍・包装技術による食品ロス削減**
- **消費者嗜好の分析等による食品ロスの削減**
- 農山漁村に適した地産地消型エネルギーシステムの構築
- 高層木造建築物の拡大
- 農林業機械・漁船の電化・水素化等
- 低メタンイネ品種の開発
- バイオ炭による炭素貯留の拡大
- 海藻類によるCO_2固定化（ブルーカーボン）
- 水田の水管理によるメタン削減
- 省エネ型施設園芸設備の導入
- 間伐等の適切な森林管理

2020年　2030年　2040年　2050年

※　農林水産業における化石燃料起源のCO2ゼロエミッション化の実現(KPI)とともに、農畜産業からのメタン・N2O排出削減、農地・森林・木材・海洋における炭素の長期・大量貯蔵等による吸収源対策を推進。

化学農薬の使用量低減（リスク換算）に向けた取組

化学農薬の使用量低減（リスク換算）に向けた技術革新

化学農薬50%低減

取組・技術

- **ドローンによるピンポイント農薬散布**
- **土着天敵や光を活用した害虫防除技術**
- **AI等を活用した病害虫の早期検出技術**
- **総合的病害虫・雑草管理（ＩＰＭ）の普及**
- **有機農業の拡大**

取組・技術

- **除草ロボットの普及**
- **AI等を活用した土壌病害発病ポテンシャルの診断技術**
- ドローンによるピンポイント農薬散布
- 土着天敵や光を活用した害虫防除技術
- AI等を活用した病害虫の早期検出技術
- 総合的病害虫・雑草管理（ＩＰＭ）の普及
- 有機農業の拡大

取組・技術

- **主要病害に対する抵抗性を有した品種の育成**
- **RNA農薬の開発**
- **バイオスティミュラントを活用した革新的作物保護技術**
- 除草ロボットの普及
- AI等を活用した土壌病害発病ポテンシャルの診断技術
- ドローンによるピンポイント農薬散布
- 土着天敵や光を活用した害虫防除技術
- AI等を活用した病害虫の早期検出技術
- 総合的病害虫・雑草管理（ＩＰＭ）の普及
- 有機農業の拡大

取組・技術

- **土壌微生物機能の完全解明とフル活用による減農薬栽培の拡大**
- **幅広い種類の害虫に対応できる有効な生物農薬供給チェーンの拡大**
- **病害虫が薬剤抵抗性を獲得しにくい農薬の開発**
- 主要病害に対する抵抗性を有した品種の育成
- RNA農薬の開発
- バイオスティミュラントを活用した革新的作物保護技術
- 除草ロボットの普及
- AI等を活用した土壌病害発病ポテンシャルの診断技術
- ドローンによるピンポイント農薬散布
- 土着天敵や光を活用した害虫防除技術
- AI等を活用した病害虫の早期検出技術
- 総合的病害虫・雑草管理（ＩＰＭ）の普及
- 有機農業の拡大

2020年　2030年　2040年　2050年

化学肥料の使用量低減に向けた取組

化学肥料の使用量低減に向けた技術革新

化学肥料30%低減

取組・技術

- **ドローンによるピンポイント施肥**
- **作物の生育タイミングに合わせた肥効調整型肥料の高度化**
- **耕畜連携による環境負荷軽減技術の導入**
- **有機農業の拡大**

2020年

取組・技術

- **AI等を活用した土壌診断**
- **安価で流通に適した有機質資材（ペレット等）の開発・普及**
- **J-クレジット制度を活用した堆肥施用の促進**
- ドローンによるピンポイント施肥
- 作物の生育タイミングに合わせた肥効調整型肥料の高度化
- 耕畜連携による環境負荷軽減技術の導入
- 有機農業の拡大

2030年

取組・技術

- **未利用資源からの高度肥料成分回収技術の確立**
- **土壌・作物データを活用したスマート施肥システムの実現**
- AI等を活用した土壌診断
- 安価で流通に適した有機質資材（ペレット等）の開発・普及
- J-クレジット制度を活用した堆肥施用の促進
- ドローンによるピンポイント施肥
- 作物の生育タイミングに合わせた肥効調整型肥料の高度化
- 耕畜連携による環境負荷軽減技術の導入
- 有機農業の拡大

2040年

取組・技術

- **土壌微生物機能の完全解明とフル活用による無肥料栽培の拡大**
- **画期的に肥料利用効率の良いスーパー品種の育種と普及による減肥栽培の拡大**
- 未利用資源からの高度肥料成分回収技術の確立
- 土壌・作物データを活用したスマート施肥システムの実現
- AI等を活用した土壌診断
- 安価で流通に適した有機質資材（ペレット等）の開発・普及
- J-クレジット制度を活用した堆肥施用の促進
- ドローンによるピンポイント施肥
- 作物の生育タイミングに合わせた肥効調整型肥料の高度化
- 耕畜連携による環境負荷軽減技術の導入
- 有機農業の拡大

2050年

有機農業の取組面積拡大に向けた取組

有機農業の取組面積拡大
に向けた技術革新

耕地面積に占める
有機農業の取組面積の割合
25%（100万ha）

2020年
取組・技術
- **地力維持作物を組み入れた輪作体系の構築**
- **水田の水管理による雑草の抑制**
- **土着天敵や光を活用した害虫防除技術**
- **緑肥等の有機物施用による土づくり**

2030年
取組・技術
- **除草の自動化を可能とする畦畔・ほ場周縁の基盤整備**
- **AI等を活用した土壌病害発病ポテンシャルの診断技術**
- 地力維持作物を組み入れた輪作体系の構築
- 水田の水管理による雑草の抑制
- 土着天敵や光を活用した害虫防除技術
- 緑肥等の有機物施用による土づくり

2040年
取組・技術
- **主要病害に対する抵抗性を有した品種の育成**
- **先端的な物理的手法や生物学的手法を駆使した害虫防除技術**
- 除草の自動化を可能とする畦畔・ほ場周縁の基盤整備
- AI等を活用した土壌病害発病ポテンシャルの診断技術
- 地力維持作物を組み入れた輪作体系の構築
- 水田の水管理による雑草の抑制
- 土着天敵や光を活用した害虫防除技術
- 緑肥等の有機物施用による土づくり

2050年
取組・技術
- **土壌微生物機能の完全解明とフル活用による減農薬・肥料栽培の拡大**
- **幅広い種類の害虫に対応できる有効な生物農薬供給チェーンの拡大**
- 主要病害に対する抵抗性を有した品種の育成
- 先端的な物理的手法や生物学的手法を駆使した害虫防除技術
- 除草の自動化を可能とする畦畔・ほ場周縁の基盤整備
- AI等を活用した土壌病害発病ポテンシャルの診断技術
- 地力維持作物を組み入れた輪作体系の構築
- 水田の水管理による雑草の抑制
- 土着天敵や光を活用した害虫防除技術
- 緑肥等の有機物施用による土づくり

①強靭なデータ駆動型生産システムの構築①（データ駆動型作業ロボットの開発）

- データ駆動型作業ロボットの基盤となる、圃場間での移動を含む遠隔監視による無人自動走行システムを実現。
- 圃場基盤データ、生育・出荷予測データ、需給データ、生育・環境データ、各種作業データ等の連携により、無人生産システムの実現を目指す。

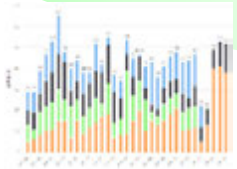
データ駆動による無人生産システム

営農管理システム（どこで）
圃場基盤・履歴データ

圃場の基礎データ管理

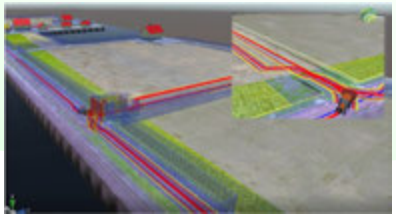
営農管理データ

生育・出荷予測、需給調整システム
（いつ・なにを）
予測データ



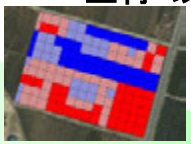
出荷予測等に基づく作業計画

作業管理データ



無人自動走行システム
位置データ
圃場間を移動し、計画された作業を
的確かつ連続的に実施

センシングシステム（どれくらい）
生育・環境データ



生育状況に応じた高精度栽培管理

栽培管理データ

各種アタッチメントに対応する
作業機制御システム（どのように）
作業データ

圃場状況に応じた高精度作業

①強靭なデータ駆動型生産システムの構築②（群制御型小型AIロボットの開発）

- 長期的には、複数のロボットが互いに分担・協調しながら、自律的に農作業等を行う「群制御型小型AIロボット」を開発し、生産性の飛躍的な向上、食料の定時定量供給といった革新的な生産システムの実現を目指す。
- 中山間の急峻な農地でも、小型AIロボット群が24時間稼働。病害虫の発生状況等をセンシングし、肥料・農薬の使用量を最小化。気象動向や病害虫、土壌などの膨大なデータをAI解析し、最適な作付計画を立案。

サイバー・フィジカルの融合によって個々の現場に適したAIロボット群による作業

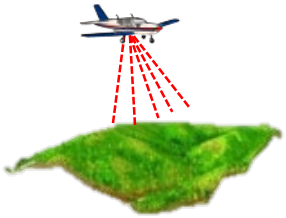
①強靭なデータ駆動型生産システムの構築③（林業）

➢ 林業については、ICT等を活用した資源管理や生産管理を行い、自動化機械を利用する「スマート林業」により、伐採・搬出や造林を省力化・軽労化。

スマート林業の実現に向けた対応方向

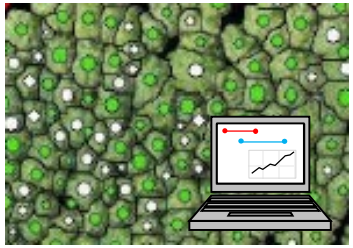
● 記憶から、デジタル記録の森林管理へ

- 資源・境界情報をデジタル化、人手と時間を削減
- レーザ計測、ドローン、ICT機器を使用し、路網を効率的に整備・管理



● 経験から、ICTによる生産管理へ

- 木材の生産管理にITを導入
- 資源・境界の管理、木材生産の進捗管理を効率的に運営



● ３Ｋ林業からの解放 （生産）

- 伐採～運搬作業を自動化
- 人による作業を少なくし、労働災害の発生を防止

● ３Ｋ林業からの解放 （造林）

- 一貫作業、ドローン等により、造林作業を省力化・軽労化し、コストも削減
- 早生樹、エリートツリー等の開発・普及により、夏場の過酷な下刈り作業から解放、収穫期間を短縮

①強靭なデータ駆動型生産システムの構築④（水産業）

➢ 水産業については、「スマート水産業」により水産資源の持続的利用と水産業の成長産業化を両立する次世代の水産業を実現。

スマート水産業の実現に向けた対応方向

電子データに基づくＭＳＹ※ベースの資源評価が実現

- 200種程度の水産資源を対象に、電子データに基づき資源評価を実施
- そのうち、ＴＡＣ※対象魚種については、原則ＭＳＹベースで資源評価を実施
- 生産者・民間企業で取得データの活用が進み、操業・経営の効率化や新規ビジネスの創出が実現

産地市場や漁協からデータを効率的に収集・蓄積

全国の主要産地や意欲ある産地の生産と加工・流通業者が連携して、水産バリューチェーンを構築し、作業の自動化や商品の高付加価値化を実現

- ＡＩやＩＣＴ、ロボット技術等により、荷さばき・加工現場を自動化するとともに、電子商取引を推進するなど情報流を強化して、ムリ・ムダ・ムラを省き、生産性を向上
- ＩＣＴの活用により、刺身品質の水産物の遠方での消費を可能とする高鮮度急速冷凍技術の導入や、鮮度情報の消費者へのPRを図る情報流の強化を図ることで、高付加価値化を実現

画像センシング技術を用いた自動選別

水産新技術を用い生産性・所得の向上、担い手の維持を実現

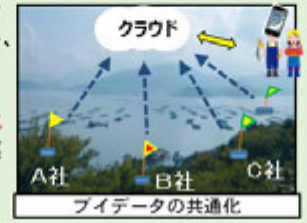
〈沿岸漁業〉

沿岸漁場予測技術

- 漁場の海流や水温分布などの詳細な漁場環境データをスマートフォンから入手し、漁場選定や出漁の可否に利用し、効率的に操業を実現
- 蓄積したデータに基づき、後継者を指導・育成

〈養殖業〉

- 赤潮情報や環境データ等の情報を速やかにスマートフォンで入手し、迅速な赤潮防御対策を実施
- ＩＣＴにより養殖魚の成長データや給餌量、餌コスト等のデータ化により、効率的・安定的な養殖業を実現

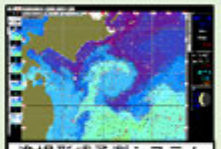


ブイデータの共通化

〈技術普及〉

情報共有・人材育成

〈沖合・遠洋漁業〉



漁場形成予測システム

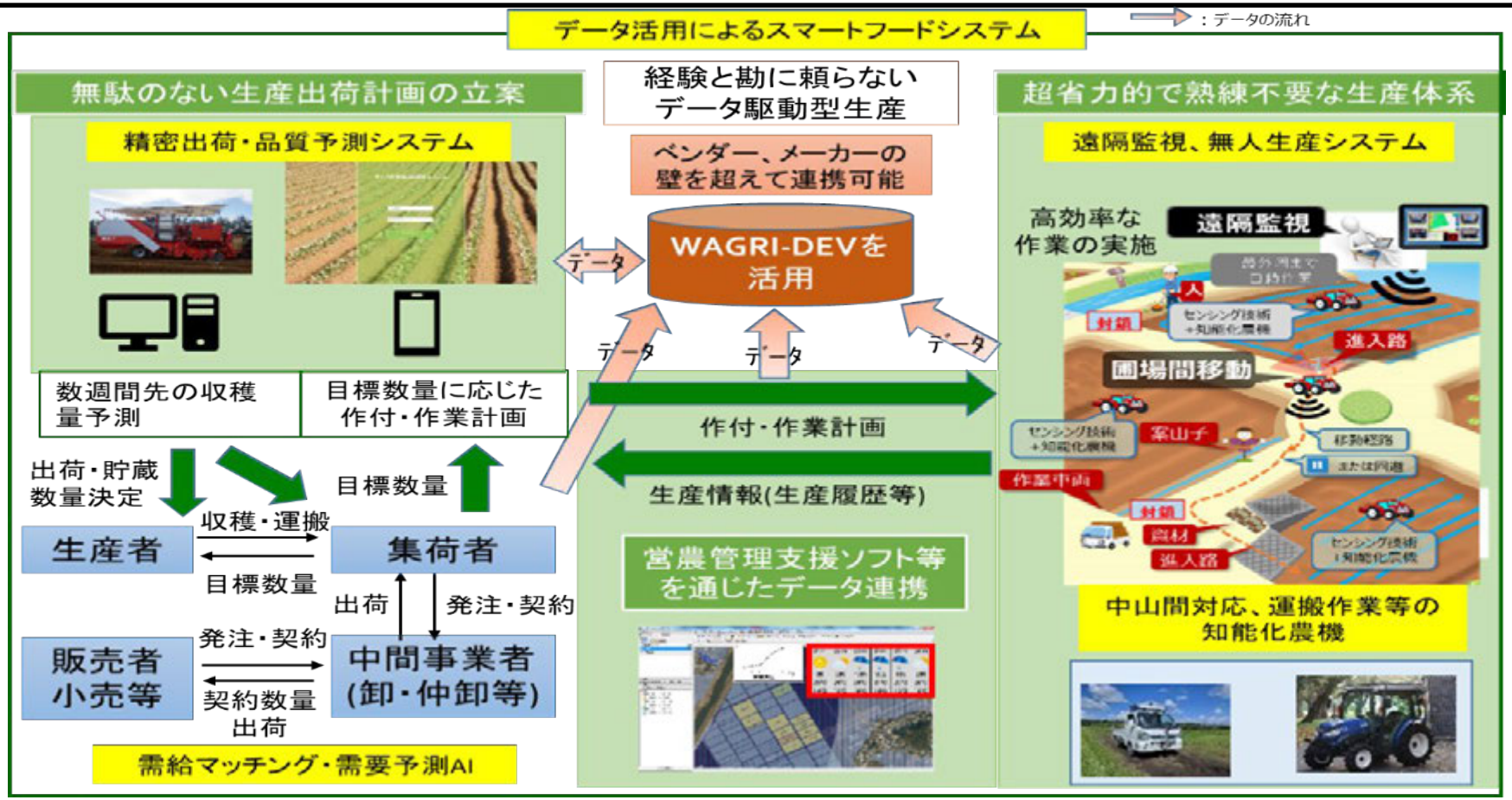
自動かつお釣り機

- 衛星データやＡＩ技術を利用した漁場形成・漁海況予測システムを活用し、効率的な漁場選択や省エネ航路の選択を実現
- 自動かつお釣り機等により漁労作業を省人・省力化

※ MSY：Maximum Sustainable Yield（最大持続生産量） TAC：Total Allowable Catch（漁獲可能量）

①強靭なデータ駆動型生産システムの構築⑤（無人生産・出荷、自動配送）

- 農業データ連携基盤（WAGRI-DEV）により、生産、流通にとどまらず、需要情報と生産計画、生産情報など各段階を結びつける取組を世界に先駆けて実施。
- 需給マッチングによる生産出荷計画に基づき、無人で生産・出荷し、実需者まで自動配送するシステムを構築。



②新たな農業支援サービスの実証・育成

- 高価なスマート農機を現場に導入するためには、農機の**リース・シェアリング**や、ドローン操作の**代行サービス等**、新たな農業支援サービスを提供する事業体を支援していくことが重要。
- 令和2年10月に**「スマート農業サービス育成プログラム」を策定**。スマート農業支援サービスを提供する事業体を計画的に育成し、**スマート農業の社会実装を加速化**。

スマート農業実証プロジェクトによる新サービスの実証

【新たな農業支援サービス】

シェアリング等により、保有機の稼働率を向上しつつコスト低減。

【スマート農業実証プロジェクト実施地区例】

(株)関東地区昔がえりの会ほか
（埼玉県、愛知県、長野県）

リース会社が中心となり、**キャベツ収穫機の**３県にまたがる**広域産地間リレーに合わせたシェアリング**を行うことで長期間稼働を実現し、**償却費を削減**する実証を実施。

プラットフォームとマッチング

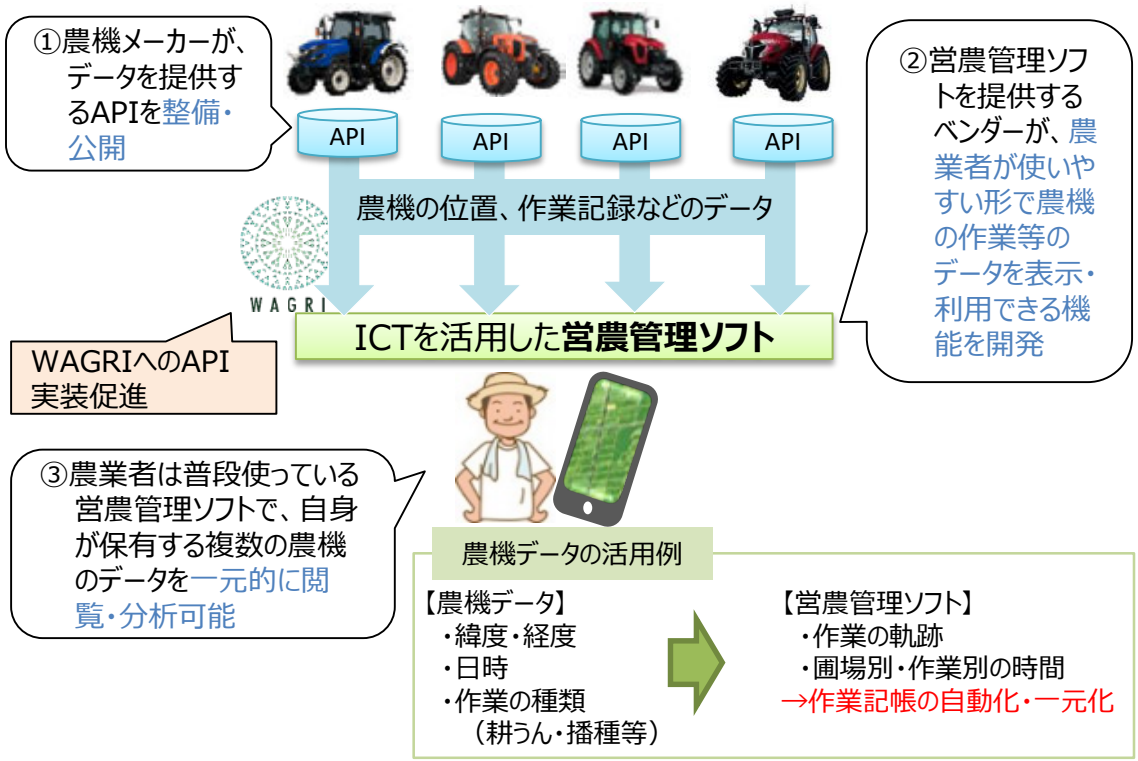
【スマート農業新サービスプラットフォーム】

農機メーカー、金融、保険等民間企業が参画して2020年4月に発足した**「スマート農業新サービス創出」プラットフォーム**において、スマート農業及び農業支援サービスに関する情報を共有するとともに、**新ビジネスのスタートアップに向けたマッチング**を行う。

③農業データ連携基盤（WAGRI）を通じたデータ連携の推進

- スマート農業の普及に伴い、現場からは、メーカーの垣根を越えて様々な農機・機器を相互にデータ連携させ、一元的なデータ管理・分析と農業経営への活用のニーズが高まっている。
- 農業者が位置、作業記録等の農機データを様々なソフトで利用できる仕組み（オープンAPI）の整備を推進。また、WAGRIの更なる活用推進と参加企業の拡大に向けて、WAGRIのコンテンツの充実を加速化。

＜API整備・活用のイメージ＞



＜WAGRIの充実と他システムとの連携＞

- **WAGRIの拡張**
  - データ連携を流通・消費・販売に拡張
- **データ活用のルール整備**
  - 「農業分野におけるAI・データに関する契約ガイドライン」を策定
- **コンテンツの充実・強化**
  - 青果物や食肉の市況データなどのオープンデータを実装
  - 施設園芸の生育収量予測プログラム等、農研機構の研究データを早期に実装
  - 企業が利用できるデータ駆動型育種プラットフォームの構築
  - 農機メーカーが整備するオープンAPIのWAGRIへの実装促進
- **他システムとの連携**

全国版畜産クラウド（R2～）
【畜産クラウド全国推進協議会】

農薬・肥料システム（R2～）
【農水省】

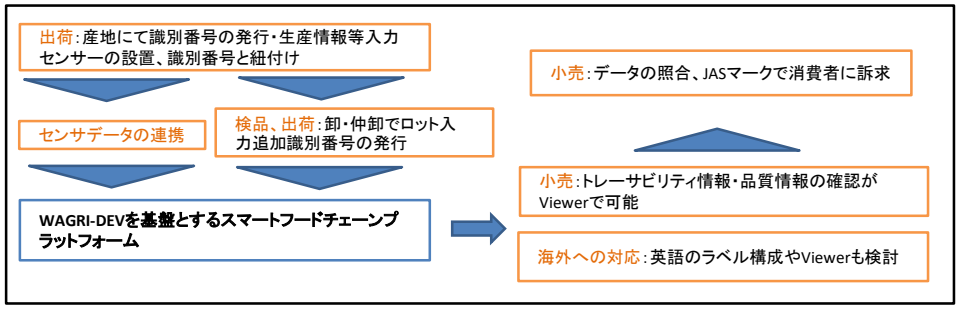
土壌診断データベース（R5～）
【農水省】

水産業データ連携基盤（R5～）
【水産庁】

④サプライチェーンにおけるデジタル化の推進

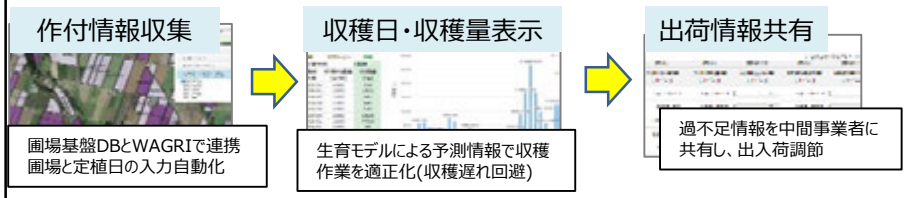
- 川上から川下までのトレーサビリティや品質情報活用のため、産品識別コードの標準化、API、Viewer等を開発。様々な品目、産地を対象として実証を重ねることにより、スマートフードチェーンプラットフォームを構築。
- 精密出荷予測システムによる柔軟な入出荷調整、ダイナミックプライシングシステムの構築等により、食品ロスの大幅な削減を目指す。

スマートフードチェーンプラットフォームの構築



精密出荷予測システムによる食品ロスの削減

収穫日を予測する生育予測モデルプロトタイプを開発。



本モデルの予測精度
２週間前 ±1日
３週間前 ±4日

収穫適期・出荷量を予測し、流通・小売へ情報提供することで、柔軟に出入荷を調整することが可能に。食品ロスの削減に貢献。

ダイナミックプライシングシステムの構築

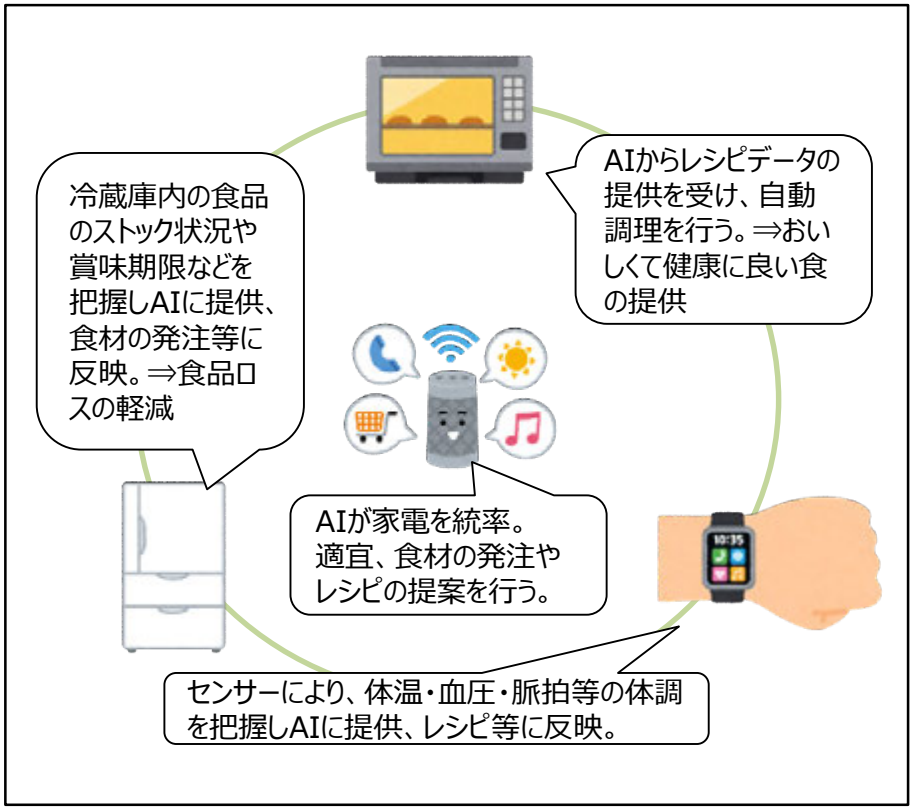
- 自動販売機でお弁当などの食料品を提供することにより、店舗を省スペース・無人化。
- 商品在庫スペースを自動倉庫化し、オペレーションの効率化、賞味期限が近づいた商品や在庫過多商品の値引き販売が可能。
- 在庫商品の廃棄を減らし、食品ロスに対応したエコで効率の良い店舗運営が可能。

食料品用 ＩｏＴ自動販売機「ＡＩマート」
（株式会社ブイシンク提供）

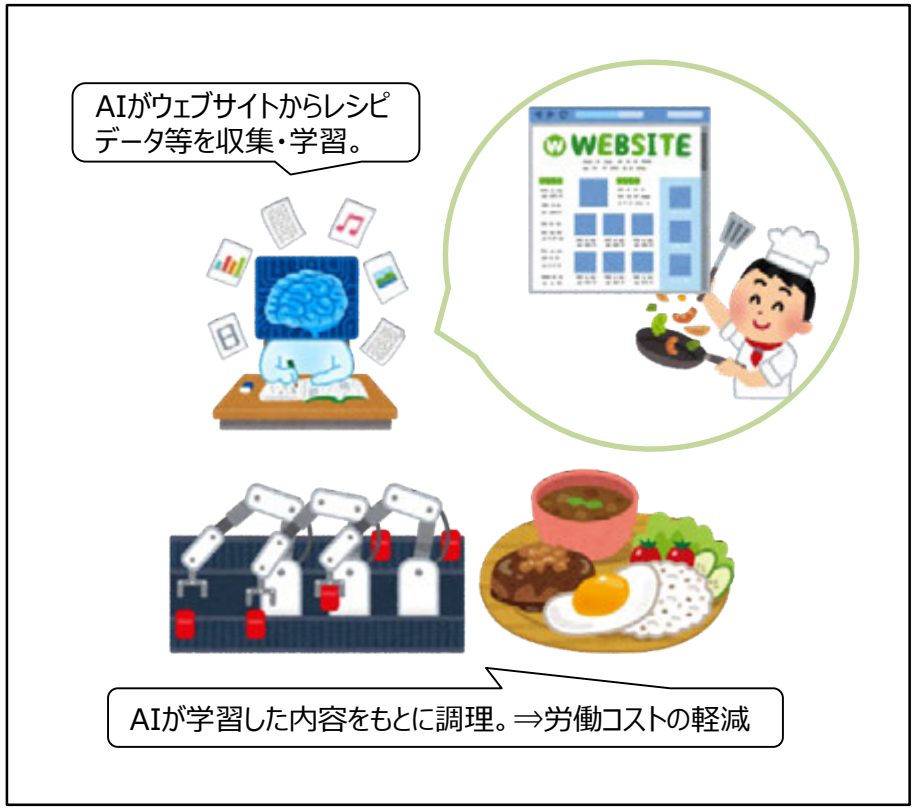
⑤スマートフードシステムの構築①

- 家電のIoT化の流れに合わせ、冷蔵庫内の食品のストック状況や体調・好みに合った食・食材の提案・提供、調理家電へのレシピデータの提供により調理のアシストを実現。
- 外食・中食事業者における労働力不足に対応した協調作業ロボットや調理ロボット等の開発を促進。

家電のIoT化による新たな食サービスの創出



外食・中食における軽労化・自動化の促進

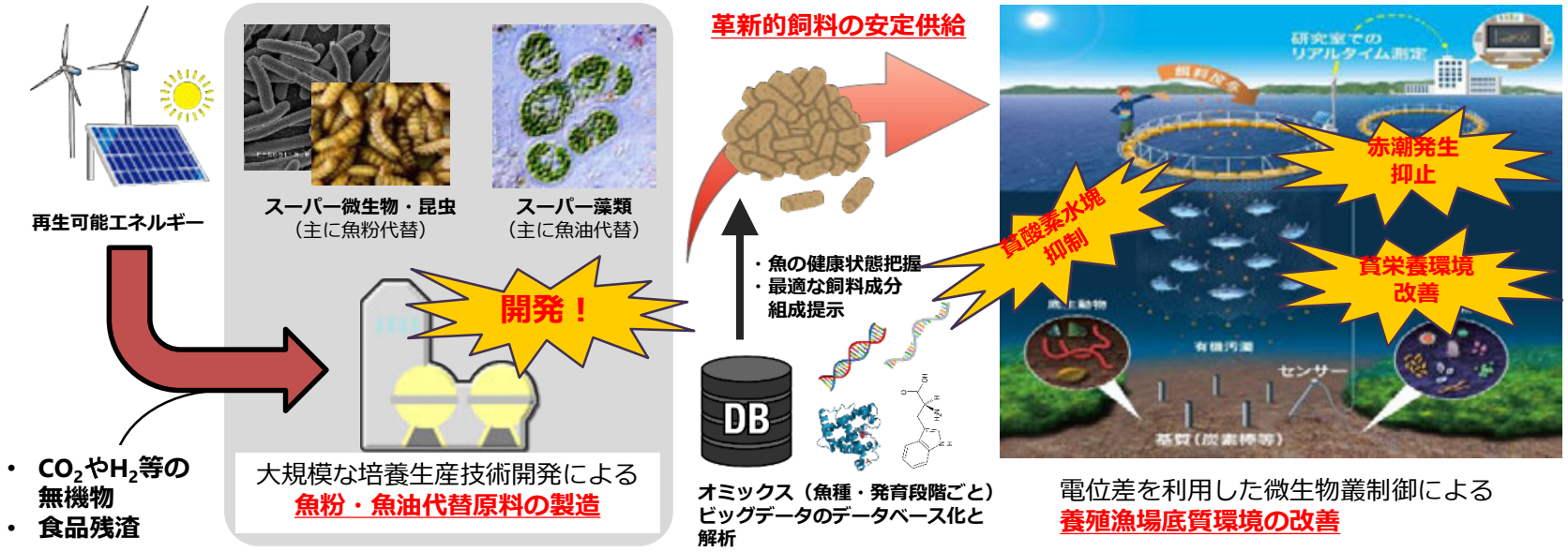


⑤スマートフードシステムの構築②

- 昆虫等を活用した食品廃棄物等の肥料化・飼料化・燃料化システムを構築することにより、資源の有効活用と食品ロスの大幅な削減に貢献。
- また、生鮮食品の長期保存を可能とするため、長期保存や長期輸送に対応した包装資材・技術を開発。

昆虫等を活用した食品廃棄物等の肥料化・飼料化システムの例

・生物機能をフル活用した持続的な養殖生産

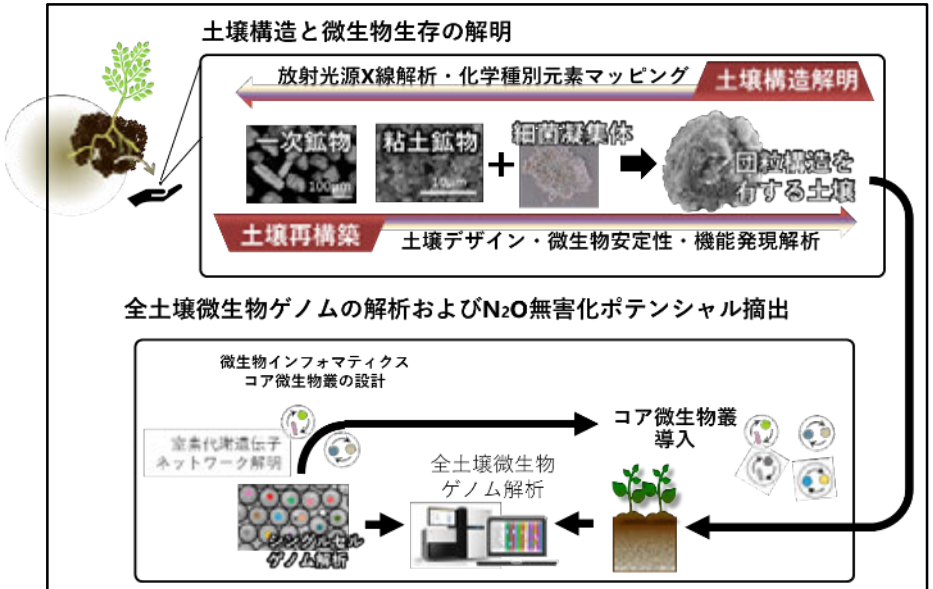


無機物や食品残渣を原料とする革新的養殖用飼料の開発や、沿岸生態系の栄養塩等物質循環の健全化により、持続的な養殖生産を実現

①持続的な生産体系への転換①（土壌微生物機能の完全解明）

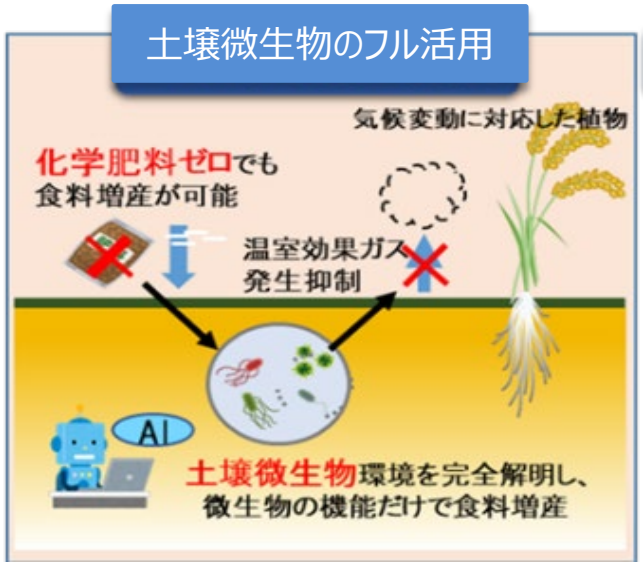
- 農地土壌における土壌微生物の機能を完全解明。
- 世界トップレベルのビッグデータの構築とその活用により微生物機能の制御・改変を行い、食料の増産と地球環境保全を両立する食料生産システムを構築。

土壌構造と全微生物生存の解明による温室効果ガスの排出削減



ボトルネック解除→
要素技術の安定的機能発現により温室効果ガス排出量80%削減

土壌微生物機能の完全解明とフル活用による減農薬・肥料栽培の拡大



土壌微生物叢と作物の生育情報、環境要因との相互作用を解析

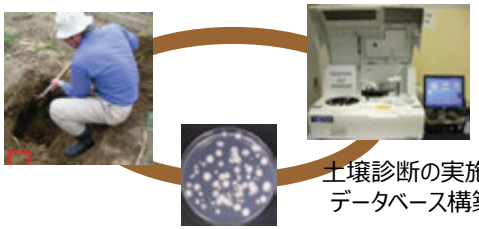
土壌微生物機能を活用し、農薬・化学肥料に頼らず食料増産

①持続的な生産体系への転換②（化学肥料低減に向けた技術開発）

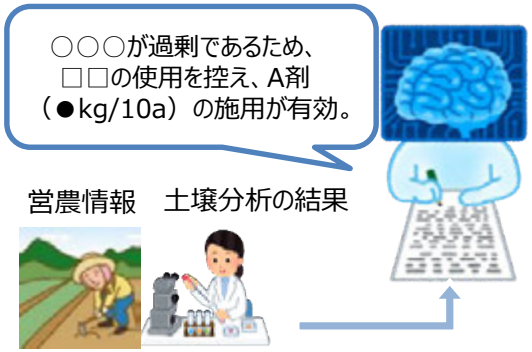
- 土壌診断に基づくムダのない施肥や未利用資源からの肥料成分回収によりトータルの化学肥料を低減し、環境負荷低減につなげる。
- 養分吸収促進など共生微生物などの機能を活用した増産技術を強化し、普及を促進。

AI等を活用した土壌診断

土壌診断データベースの構築



土壌診断データベースを基にした ＡＩ等による処方箋の策定



未利用資源からの 高度肥料成分回収技術の確立

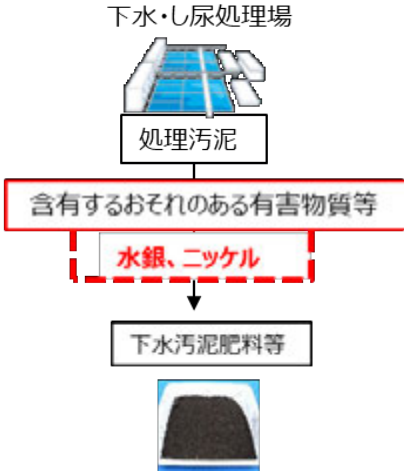
未利用資源の活用

家畜排せつ物で育てた幼虫（イエバエ）と有機肥料ペレット

（出典）株式会社ムスカ MUSCA Inc.

有害物質を取り除く技術の構築

＜資源回収の一例＞



共生・内生微生物を活用した 増収技術の強化、普及促進

バイオ肥料の活用

微生物の選抜　芽胞の製剤化　育苗時の施用

養分吸収促進作用を有する微生物が水稲苗の根部生育を促進し、増収へ。葉物野菜での効果を検証中。

イノベ26073C_農工大横山教授

共生・内生微生物の探索と農業利用

関西学院大 植物共生工学研究室HPより

共生・内生菌の先住者効果を活用した増産技術の開発

①持続的な生産体系への転換③（化学農薬低減に向けた技術開発）

- 化学農薬の代替となる新規防除技術を開発。
- 併せて、AIを駆使した高精度・高効率な病害虫発生予測技術を開発し、人手不足と減農薬ニーズに対応した病害虫防除体系を実現。

化学農薬の代替となる防除技術

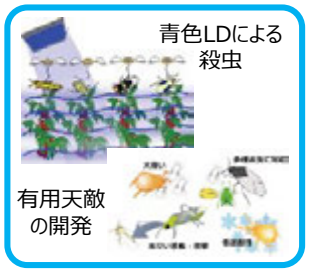
既存技術を他の作目・病害虫に応用

化学農薬の代替となる物理・生物的な防除技術として、赤色LEDや土着天敵等、既存の防除技術の利用を拡大。

開発中の技術を現場で実証・普及

植物ワクチンやバイオスティミュラント等、新規技術の開発を加速化。

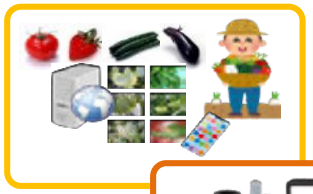
革新的な防除技術の探索



青色LD※や多食性天敵等、革新的な防除技術の開発にも挑戦。

※ LD:レーザーダイオード

圃場で利用できる病害虫自動モニタリング技術

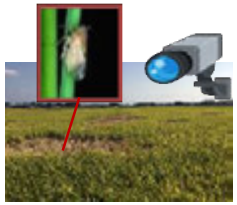


AIによる病害虫の画像診断

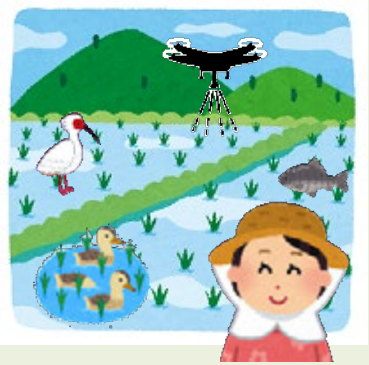
害虫数の自動カウント技術

融合 発展

圃場の病害虫を自動モニタリング



AIによる病害虫画像診断技術と病害虫自動カウント技術を融合・発展させ、圃場の病害虫の発生状況を自動でモニタリングする技術を開発。



農業生態系における生物多様性の保全と効率的な病害虫防除を両立するスマートIPMを実現

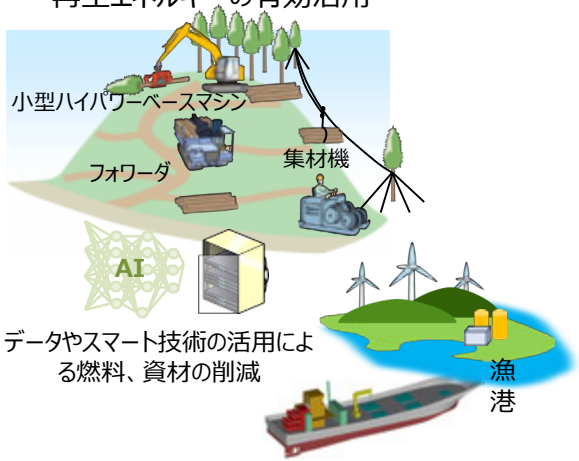
②温室効果ガスの排出抑制①（電動農林水産業用機械等の開発）

- 現在、化石燃料に大きく依存している農林水産業において、農林業用機械、漁船の電化、燃料電池化等により生産プロセスの脱炭素化を目指す。
- 農林業用機械・漁船の電化に不可欠な高出力パワーエレクトロニクスを開発するとともに、温室の冷暖房ゼロ、光合成の最大化を実現する波長選択積層フィルムを開発。

農林業用機械・漁船の電化

- 各種機械の電動化・高能率化による脱化石燃料の推進

- 再生エネルギーの有効活用

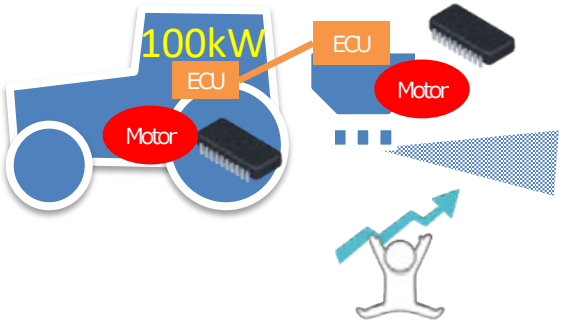


次世代電気推進漁船等の開発による脱化石燃料の推進

完全電化技術の開発

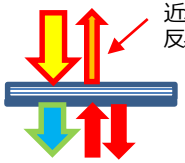
駆動系を簡素化した小型電動トラクタ

- 新素材を活用した低発熱・高出力パワーエレクトロニクスによる大型化
- トラクタ、作業機の分散高効率制御



産業界・農林水産業界一体となった完全電化技術の横展開、標準化

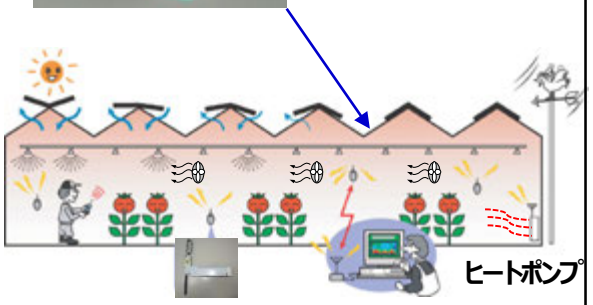
ゼロエネルギー・グリーンハウス



波長選択積層フィルム

- 光合成に有効な400～700nmの波長を選択的に透過
- 室内の近赤・赤外は反射

- 近赤外線反射による室内の暑熱環境改善により、作物の光合成によるCO_2吸収・固定を最大化
- 完全電化管理ロボット

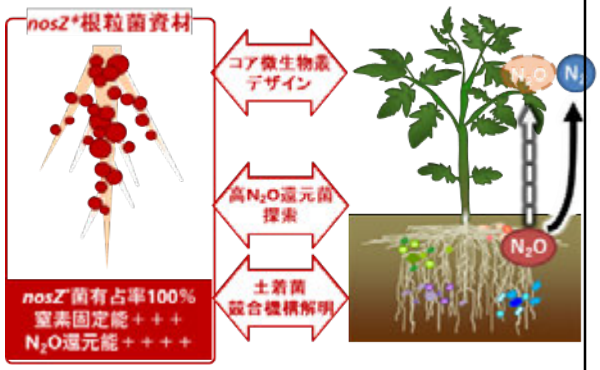


②温室効果ガスの排出抑制②

- 温室効果ガス(GHG) 排出を抑制する微生物や、メタン発生の少ない家畜飼育技術を開発。
- 未利用遺伝資源を最大活用し、環境条件に応じ、必要な環境適応性を付与した次世代植物を迅速に創出。世界に展開することで、地球環境の保全や改善に貢献。

生物的N_2O無害化・資源化技術

- 根粒菌を利用したN_2O無害化再資源化技術
- 植物根圏微生物によるN_2O無害化・資源化栽培体系

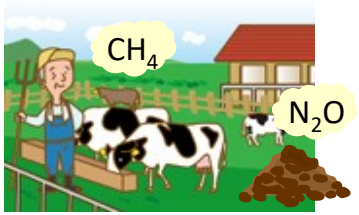


化学肥料由来N_2O:40%削減
作物残渣由来N_2O:40%削減

メタン抑制ウシの活用

牛げっぷ由来等のメタン・N_2O排出削減

- 牛ルーメン内の微生物叢解明
- 飼養管理、堆肥化技術



ルーメン環境コントロール

ルーメンスマートピル

GHG排出量の違いを確認

給餌方法のコントロールによるGHGガス削減

堆肥化に関与する微生物叢の把握とコントロール

GHG排出大幅削減と乳・肉生産性の向上を両立

次世代作物の創出

砂漠、海水域など不毛もしくは未利用な領域で栽培が可能な高CO_2固定作物を開発

未利用遺伝資源の最大活用

高CO_2固定作物

③農地・森林・海洋への炭素の隔離・貯留

- 温室効果ガス（GHG）の削減量・吸収量を定量化するシステムを開発。
- CO_2の炭素を隔離・貯留するバイオ炭、森林資源活用技術、ブルーカーボンを開発し、農林水産業からの温室効果ガスの排出削減と、炭素の隔離・貯留を推進。

バイオ炭

CO_2由来の炭素を分解されにくい炭として農地で隔離・貯留

・農地土壌へのバイオ炭の投入技術等を開発
・バイオ炭＋堆肥で農業生産と農地への炭素貯留を両立

果樹剪定枝

収集

炭化

施用

果樹園

樹木等への炭素固定

炭素蓄積能力の高いエリートツリー、早生樹の開発

・ゲノム育種などの技術導入による開発の加速化
・地域特性に合わせた優良品種の開発

コウヨウザン

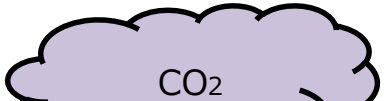
エリートツリー

木造建築部材

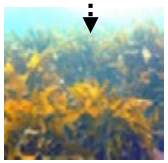
ブルーカーボン

藻場によるCO_2吸収・固定

・海草・海藻類の藻場のCO_2吸収評価手法の開発
・藻場拡大技術の開発
・増養殖の拡大による利活用促進



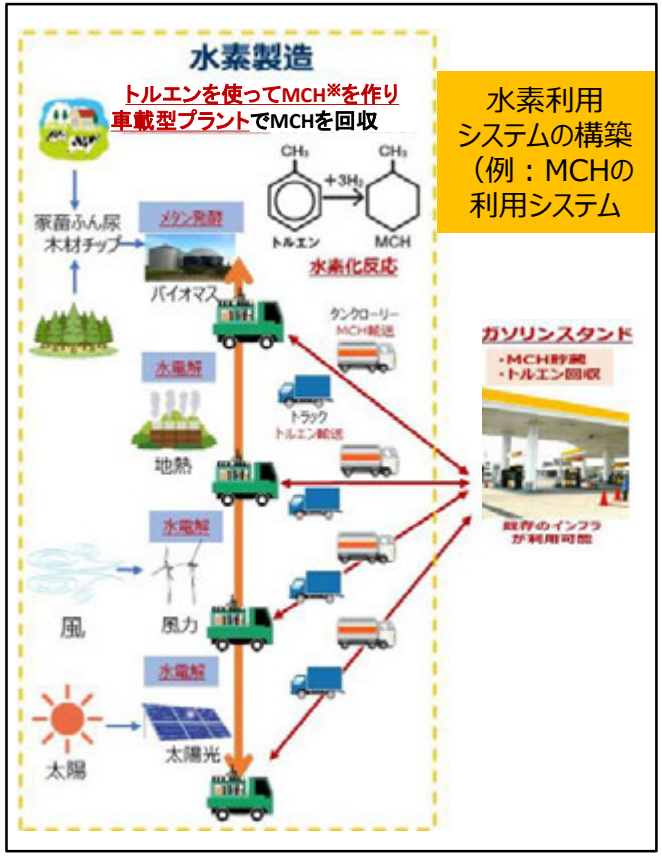
海草(アマモ)類

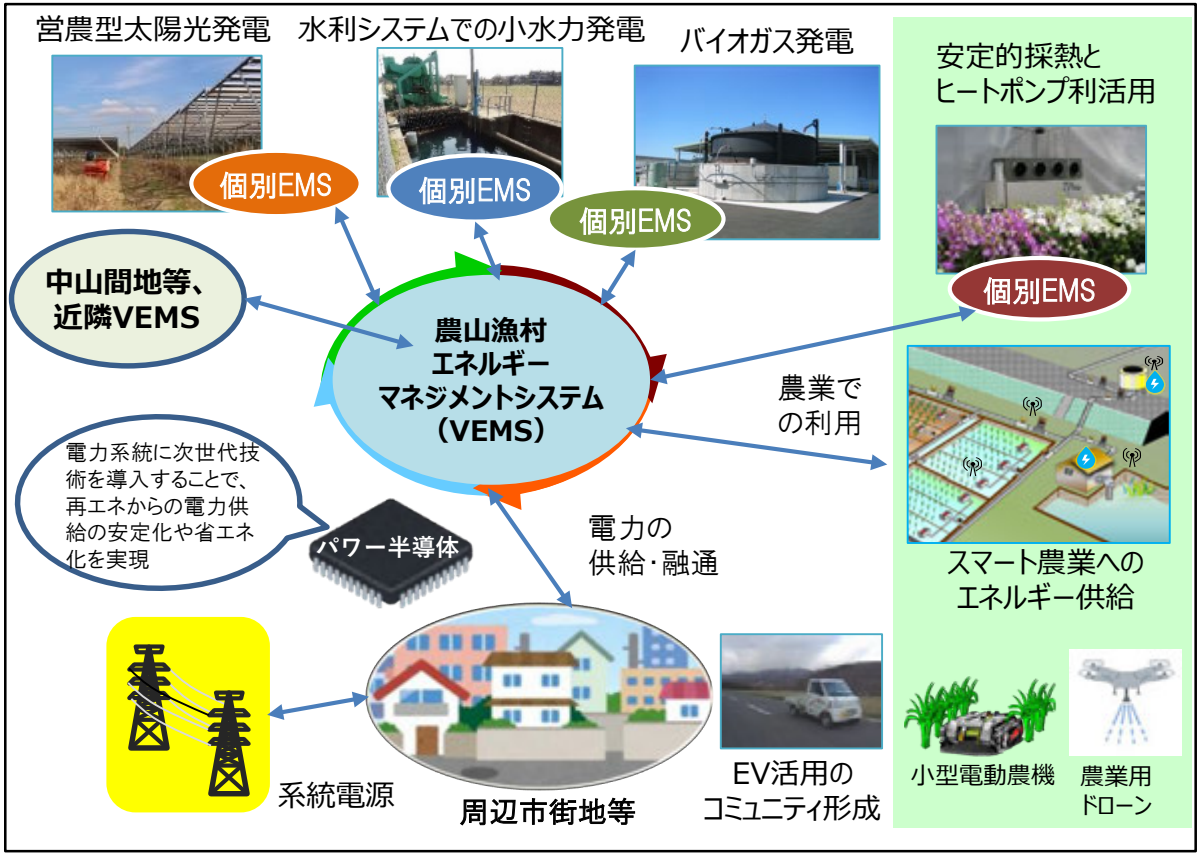

コンブ類

ガラモ類

④地産地消型エネルギーシステムの構築

- 農山漁村における再エネや水素の創出・活用により、地産地消型エネルギーシステムを構築する（農山漁村のRE100の実現）とともに、他地域にも供給することにより、温室効果ガス（GHG）削減に貢献。
- カーボンニュートラル・脱炭素社会への貢献のみならず、近年の台風・豪雨災害等の激甚化に対する地域レジリエンスの強化や地域の活性化・持続的発展にも寄与。



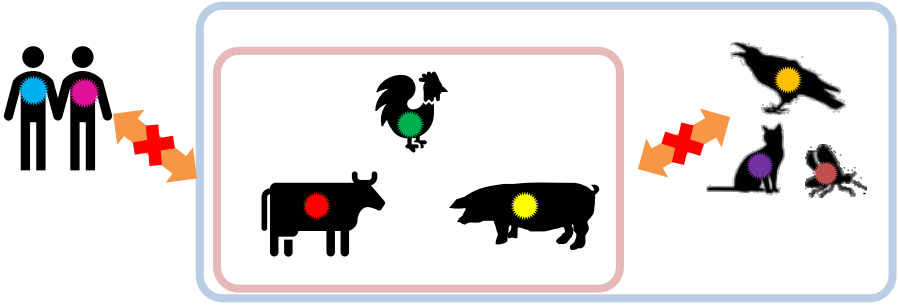


※ MCH：Methylcyclohexane（メチルシクロヘキサン）の略。トルエンに水素を反応させてMCHに転換することで、常温・常圧の液体状態で水素の貯蔵・輸送が可能。
※ EMS：Energy Management Systemの略。エネルギー使用に関して、方針・目的・目標を設定し、計画を立て、手順を決めて管理する活動を体系的に実施できるようにした仕組み。
※VEMS：Village Energy Management Systemの略。地域資源を活用した再生可能エネルギーにより、農林漁業のコスト削減や、地域経済の活性化を図る仕組み。

⑤人獣共通感染症の予防、越境性病害虫の侵入防止①

- 新たな人獣共通感染症の発生に備え、事前のリスク評価により、伝播リスクを低減。
- 越境性害虫の飛来予測、病害虫の自動カウントシステムやドローンによる薬剤散布等の先端技術との連携により、越境性害虫の効率的な防除に貢献。

人獣共通感染症の可能性のある病原体について、従来の宿主（動物）の範囲を超えて人に感染するリスクを事前に評価し、伝播リスクを低減するための飼養管理方法やワクチン開発に資する。



伝播リスクを低減するための飼養管理

新たなワクチン開発に資する遺伝子やタンパク質の情報

越境性害虫の飛来と飛来後の増殖量を予測

流跡線解析による飛来経路の推定

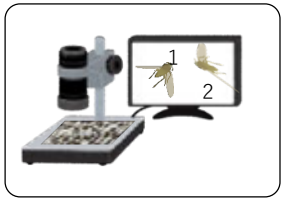
NOAA HYSPILIT

高精度な長期気象予報の活用

気象庁天気図

国際連携による海外データの利用

圃場スケールで被害を予測できる予察技術を開発



自動カウントシステム等との連携

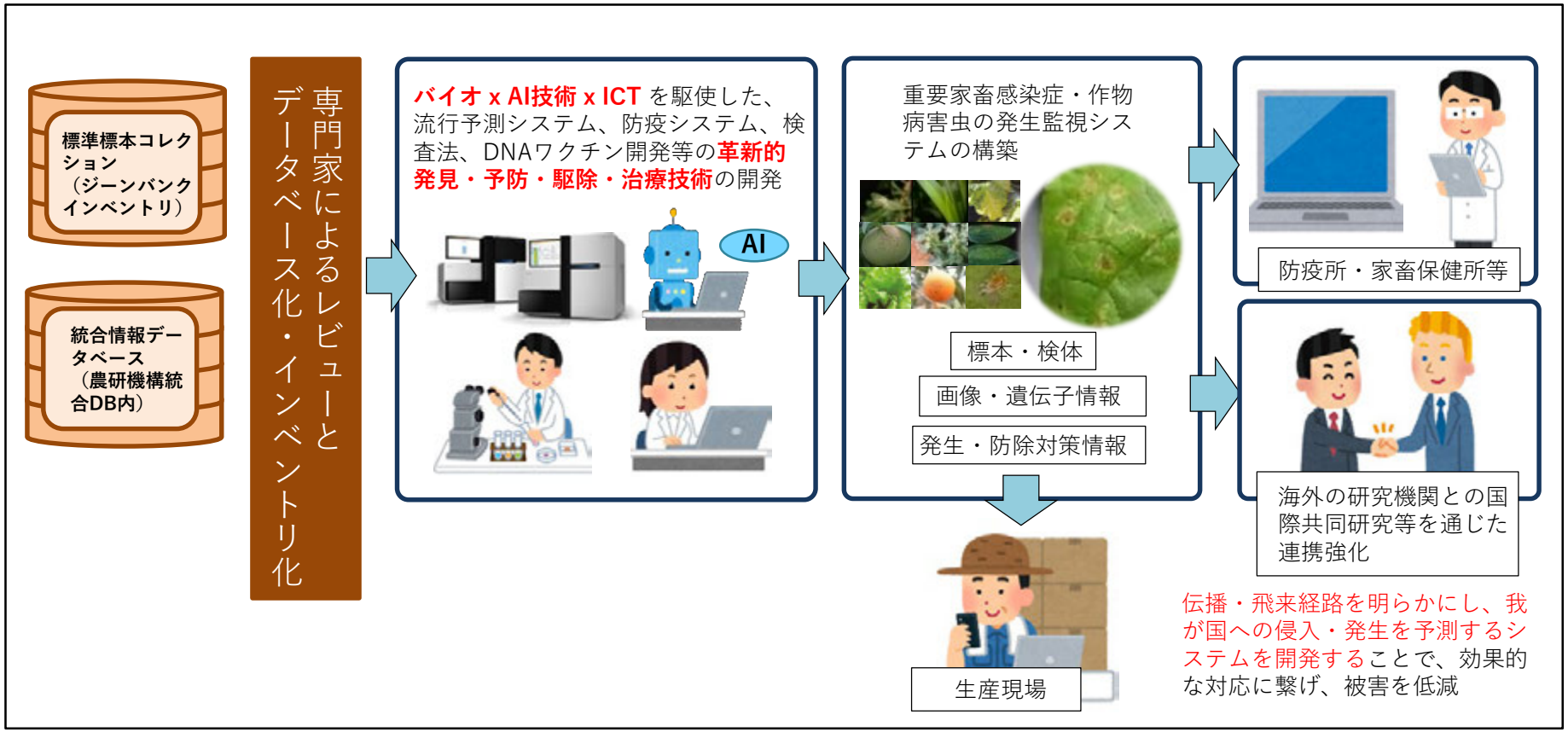
ツマジロクサヨトウ

トビイロウンカ

防除の要否を判断し必要な場合のみに農薬散布

⑤人獣共通感染症の予防、越境性病害虫の侵入防止②

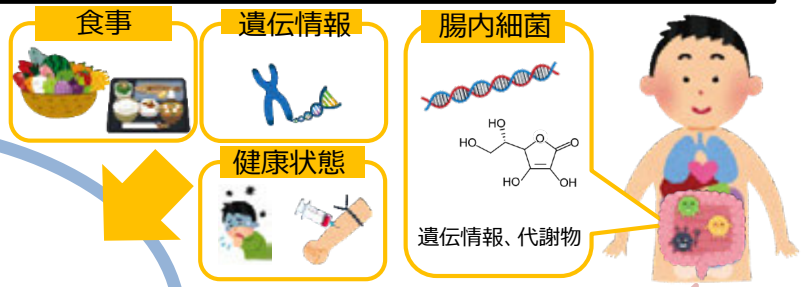
- AI技術等を駆使した、家畜感染症や作物病害虫の**革新的な早期発見・予防・駆除・治療技術**をオープンイノベーション、産学官連携で開発。
- 越境性の家畜感染症・作物病害虫の**監視システムを構築**し、**警戒態勢強化、グローバル展開**を目指す。



①腸内細菌叢（そう）や遺伝子など個人の形質と健康機能との関係解明

- 腸内細菌叢やヒトゲノム情報等の**パーソナルデータと**機能性成分、味覚等の**食データを連結**し、ビッグデータとして研究開発等に活用。
- ビッグデータの活用により、**和食や日本型食生活の健康増進効果**などこれまでは解明が困難であった「おいしくて健康に良い食」を包括的・網羅的に解明。

食・マイクロバイオーム・健康情報統合データ



日本食材の健康・機能性を徹底解明

デジタル化

- ✓ 農産物・食品中の機能性成分の特定（エビデンス）
- ✓ 日本食・和食食材に係るエビデンス（大規模コホート調査）

健康状態の見える化

デジタル化

- ✓ 軽度不調状態の見える化
- ✓ 腸内細菌叢との関係性解明
- ✓ 新規計測手法の開発（非侵襲、バイオマーカー）

美味しさの追求

デジタル化

- ✓ 日本食・和食の美味しさ評価
- ✓「美味しさ」を構成する要素の規格化・データ基盤づくり

- ●緑茶/べにふうき（メチル化カテキン）
  - ・花粉などによる目や鼻の不快感の軽減
- ●もち麦/キラリモチ（β-グルカン）
  - ・食後血糖値の上昇抑制

イライラ感、眠気などの主観データとストレス(心拍)、脳波などの客観データの関係性を解析し、体調変動予測アルゴリズムを創出

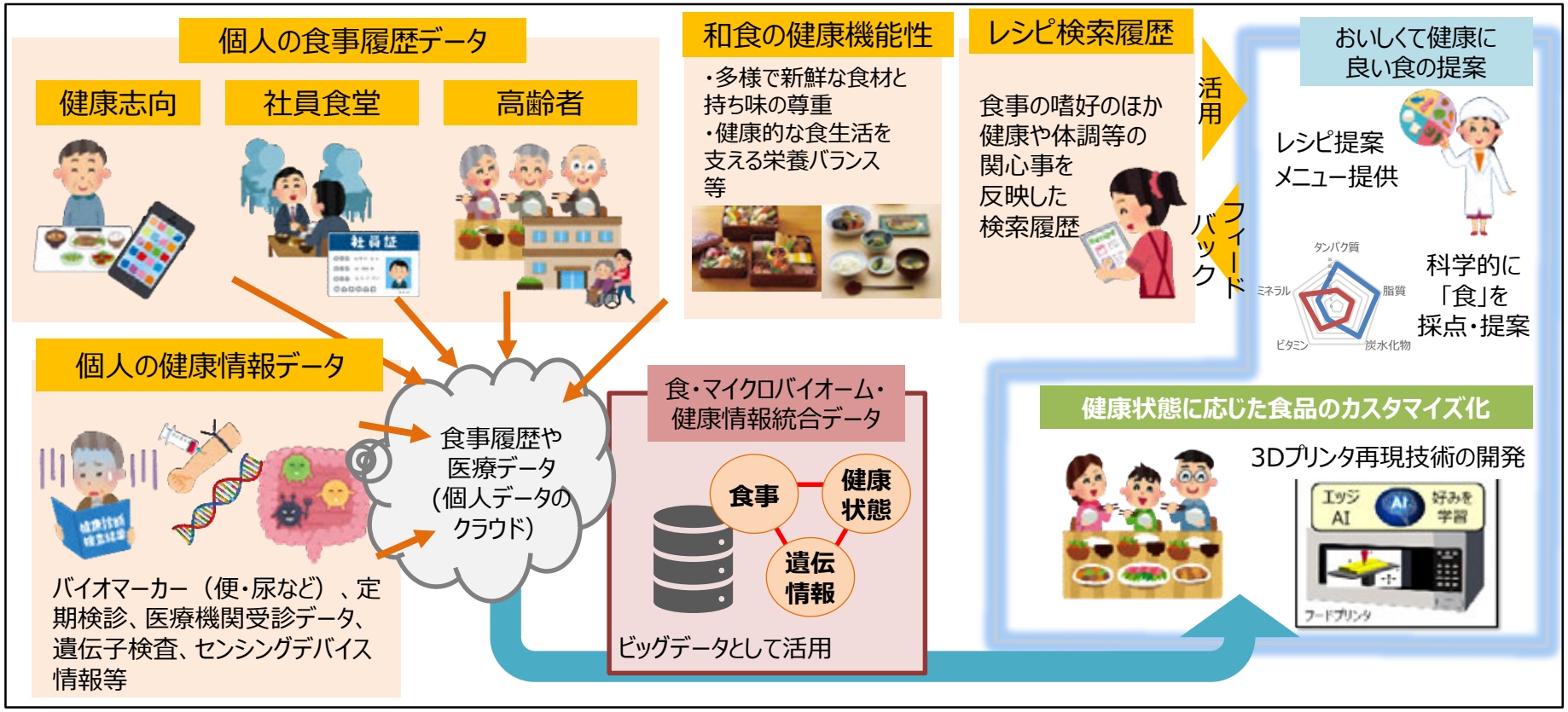
「食によるセルフケア」を推進し、免疫機能維持、フレイル※予防、健康寿命延伸、増大する医療費削減に貢献。そして、世界の食市場を切り拓く

※ フレイル：加齢とともに心身の活力（筋力や認知機能等）が低下し、生活機能障害、要介護状態、そして死亡などの危険性が高くなった状態。

②食によるヘルスケア産業の創出（令和型医食同源）

- 個人の食事履歴や医療データを活用し、健康状況や体質等に応じた「おいしくて健康に良い食」を提案するサービスを実現。国内のみならず海外への展開を目指す。
- 食事履歴や検索情報など、フィードバックで得られるデータを解析し、エビデンスとデータに基づく食による健康を実現。

個人の健康状況や体質等に応じた「おいしくて健康に良い食」の提案・提供

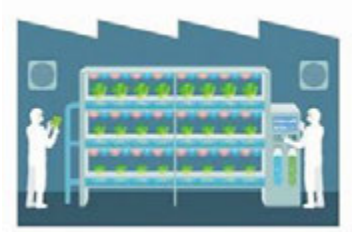


③フードテック革命による個別最適化された食品・食事の提案・提供①

- 高品質な機能性農産物を安定的に生産するため、AI等を活用する高精度な環境制御技術を開発し、農産物の高付加価値化や食を通じた健康等を実現。
- 店舗に設置した都市型農業インフラ等により、水、肥料、農薬、輸送に伴うCO_2排出の削減など環境負荷の低減に資する次世代型地産地消を実現。

植物工場を活用した機能性農産物の生産

- 植物工場を活用し、**天候等の影響**を受けずに、農産物を**安定的に生産**。
- **AI**等を活用し、**品目に応じた環境**条件（光、水、温度、湿度、養分等）により、**生育をコントロール**し、**高品質な農産物**を生産。
- **光の波長**等を高精度に制御することで、**栄養・機能性成分**の含有量を**自在に決定**。



植物に照射する光の波長制御技術

写真：株式会社キーストーンテクノロジーHP

高品質な機能性農産物

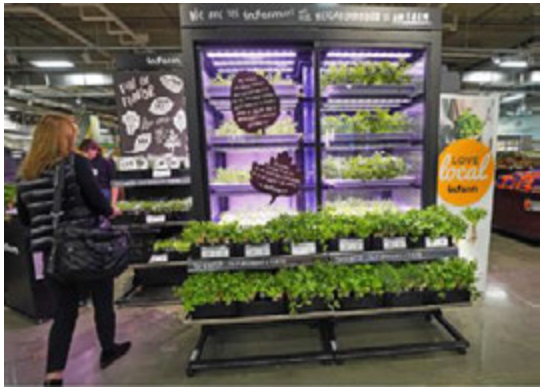
農産物の安定生産・高付加価値化、食を通じた健康を実現。

次世代型地産地消

店舗内に設置した**都市型農業インフラ**により野菜を栽培。従来の農業と比べて、

- **水**使用量削減
- **肥料**使用量削減
- **農薬**不使用
- **輸送**に伴う**CO_2排出量**削減

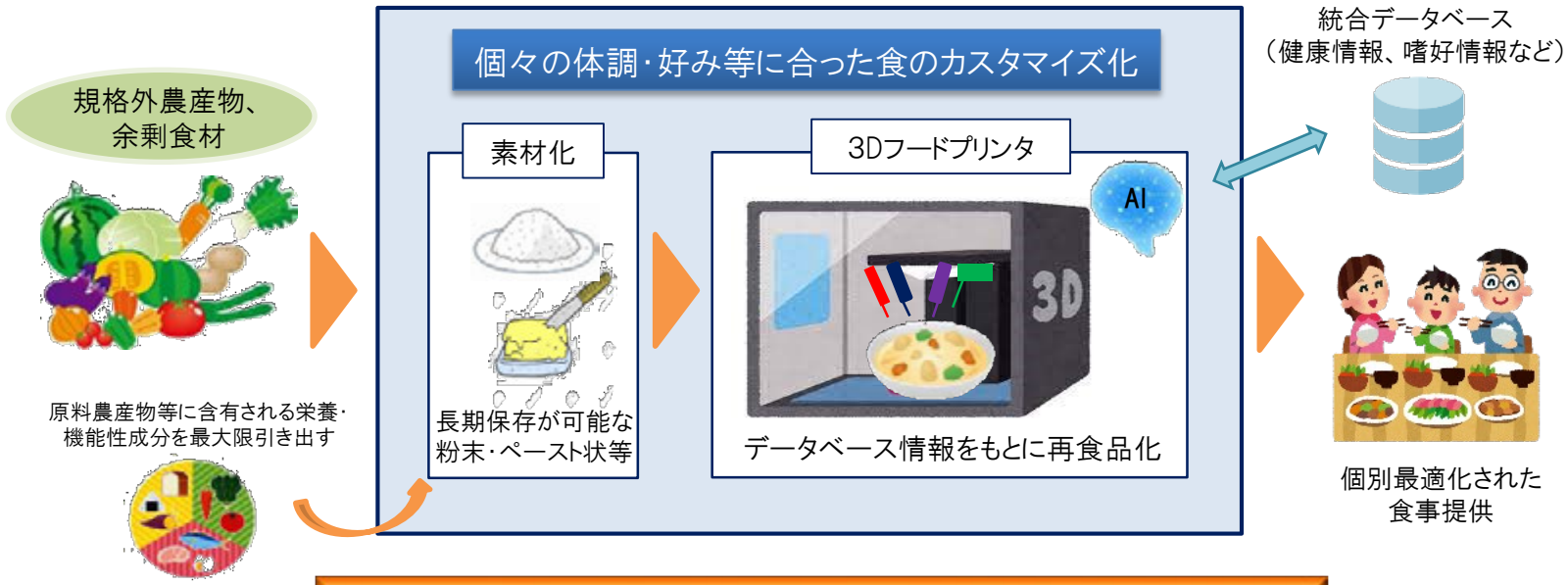
等が可能。



Infarm - Indoor Urban Farming Japan 株式会社プレスリリースより

③フードテック革命による個別最適化された食品・食事の提案・提供②

- 健康状態、食感、味などのデジタル化と3Dフードプリンタを組み合わせ、規格外農産物や余剰食材を活用し、個々の体調、好み等に合った食品を提供するサスティナブルな食品提供システムを開発。
- 食品ロス削減に貢献するとともに、原料農作物等に含まれる機能性成分等の機能を最大限引き出し、美味しさと健康を両立させた食品を提供。



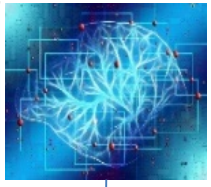
新しい食品産業を創出！！

④公設試等の研究機関の総力を結集した新たな育種システムの構築①

- 農研機構が中核となって、全国の公設試・大学等と育種ネットワークを構築。
- 輸出の拡大や生産性向上につながる品種・系統を開発するとともに、輸出先国の規制等にも対応しうる防除などの技術を開発。

育種ビッグデータ

育種AI



育種フィールド

ゲノム編集ラボ

世代促進環境制御装置

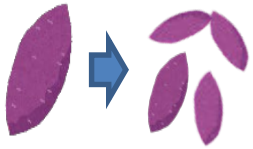
育種プラットフォーム

民間企業・都道府県・個人育種家

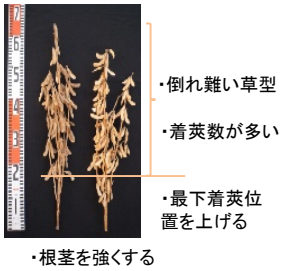
育種プラットフォームへの試料持込み、共同育成依頼、コンサルティング業務依頼

開発品種例

・輸出先のニーズに合う、サイズの小さい粘質性高糖度かんしょ



・多収大豆品種



栽培技術例

・かんしょの機械化栽培技術の実証

・省力樹形に適した栽培技術

・大豆の安定・多収栽培技術

・天敵利用等の防除技術

④公設試等の研究機関の総力を結集した新たな育種システムの構築②

- 気候変動に対応できる品種、栄養成分に富んだ品種等を開発するためには、素材となる**海外遺伝資源や国内在来品種等**が不可欠。
- このため、**国内外の遺伝資源の収集・保存・特性評価・ゲノム解読を促進**するとともに、我が国の遺伝資源をワンストップで検索できる**統合データベースを整備**し、**産学官の総力**を挙げた**品種開発の強化**に貢献。

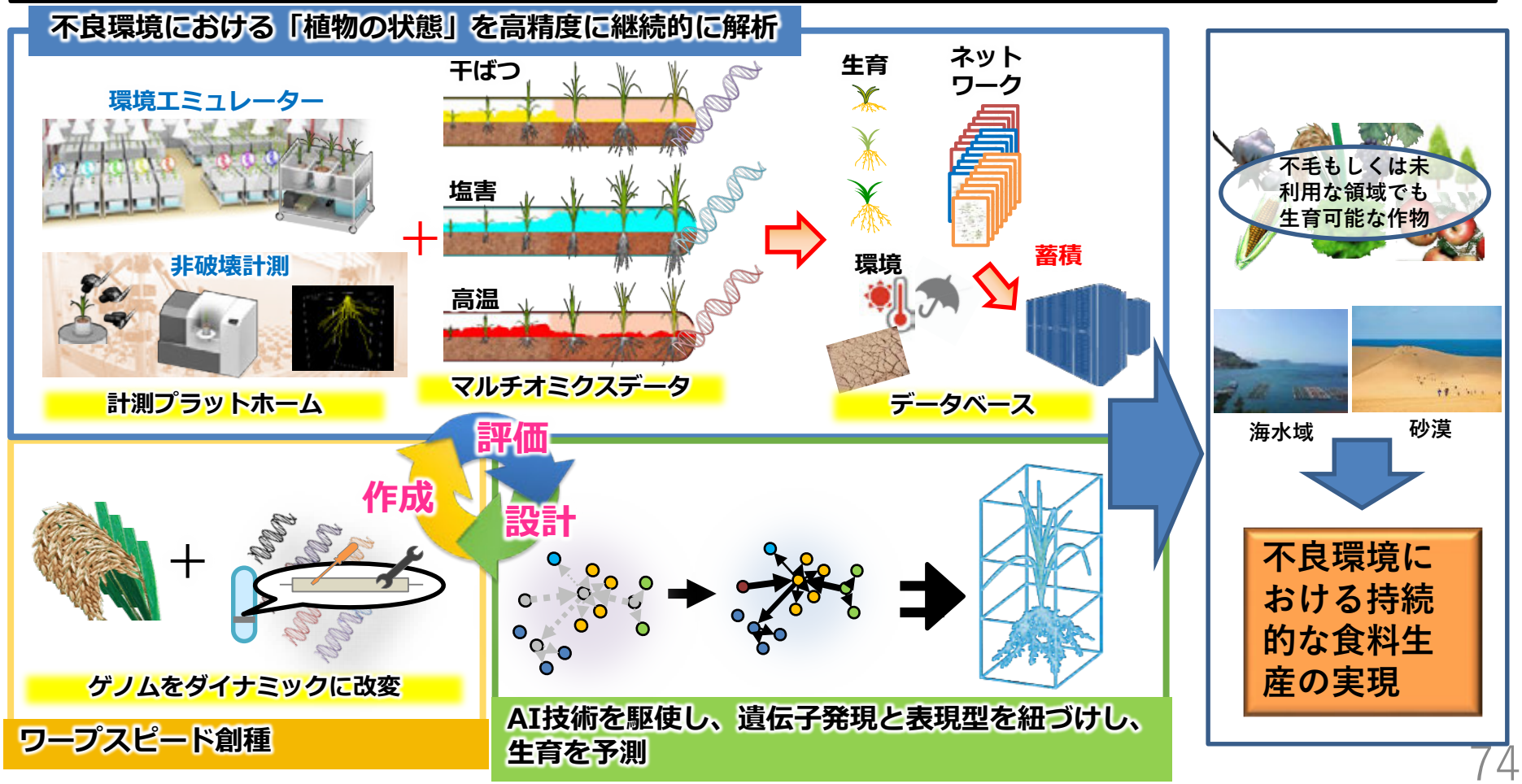
・新品種開発の素材となる遺伝資源を活用することで、**国産農産物の安定供給と輸出拡大**に貢献
・国内在来品種を保存、活用することで、**地方創生に資する食農産業の振興**に貢献

- 国内外の**遺伝資源を収集・保存・提供**する体制を強化
- 導入した遺伝資源の全ゲノム配列や育種ビッグデータを**民間企業等が活用**

これまでにない優れた新品種を開発することで、我が国の農業の国際競争力を強化！

⑤地球温暖化や気象災害に対応した品種の開発

- 先端技術を活用し、高温耐性品種、塩害耐性品種等の開発及び温暖化等への適応技術の開発を促進。
- 長期的には、気候変動適応型スーパー作物を開発することで、不良環境における持続的な食料生産の実現を目指す。



⑥農山漁村の地域資源と他分野の組合せによる新たな価値・産業の創出

- 昆虫（カイコ等）の高いタンパク質合成能力を活用した繊維、医薬品、飼料等の生産や、バイオマスを活用した新素材の開発など、生産工程における脱石油化の革新を目指す。
- これにより、生物を活用したグリーン・イノベーションを起こし、環境にやさしい新ビジネス創出による所得向上と雇用機会増大を図るとともに、CO_2排出量削減や農山漁村の環境保護へも貢献。

①強靭なデータ駆動型生産システムの構築

今後の研究開発（強靭なデータ駆動型生産システムの構築）

- **データ駆動型作業ロボットの開発により、あらゆるデータを活用したより高度なスマート農業が展開**

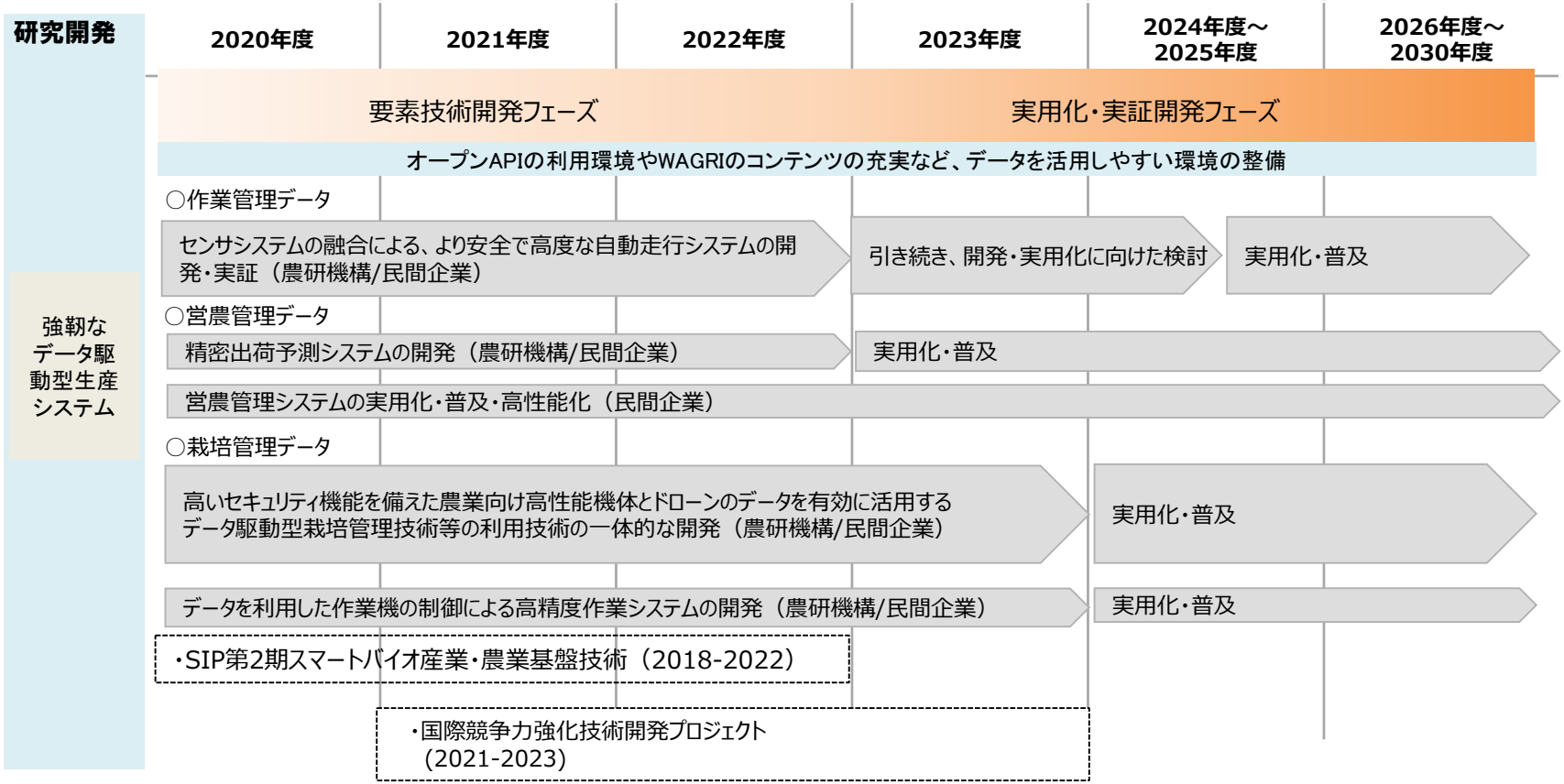
【目標】

・ロボット農機を基軸として、圃場基盤データ、生育・出荷予測データ、需給データ、生育・環境データ、各種作業データ等の連携により、あらゆるデータを活用する強靭なデータ駆動型スマート農業が展開。

・作業内容は、オペレータ（運転者）から指示者へ転換、無人生産システムにより、誰でも快適な農業生産を実現。

【技術開発】

・基盤技術となる無人自動走行システムの高度化を進め、作業計画の策定に資する精密出荷予測システムや、センシングデータを活用した栽培管理技術、圃場状況に応じた高性能作業を可能とする作業機制御システムなどを開発。



②スマート林業

今後の研究開発（スマート林業）

・デジタル管理・ICTによる林業、安全で高効率な自動化機械による林業の実現

【目標】

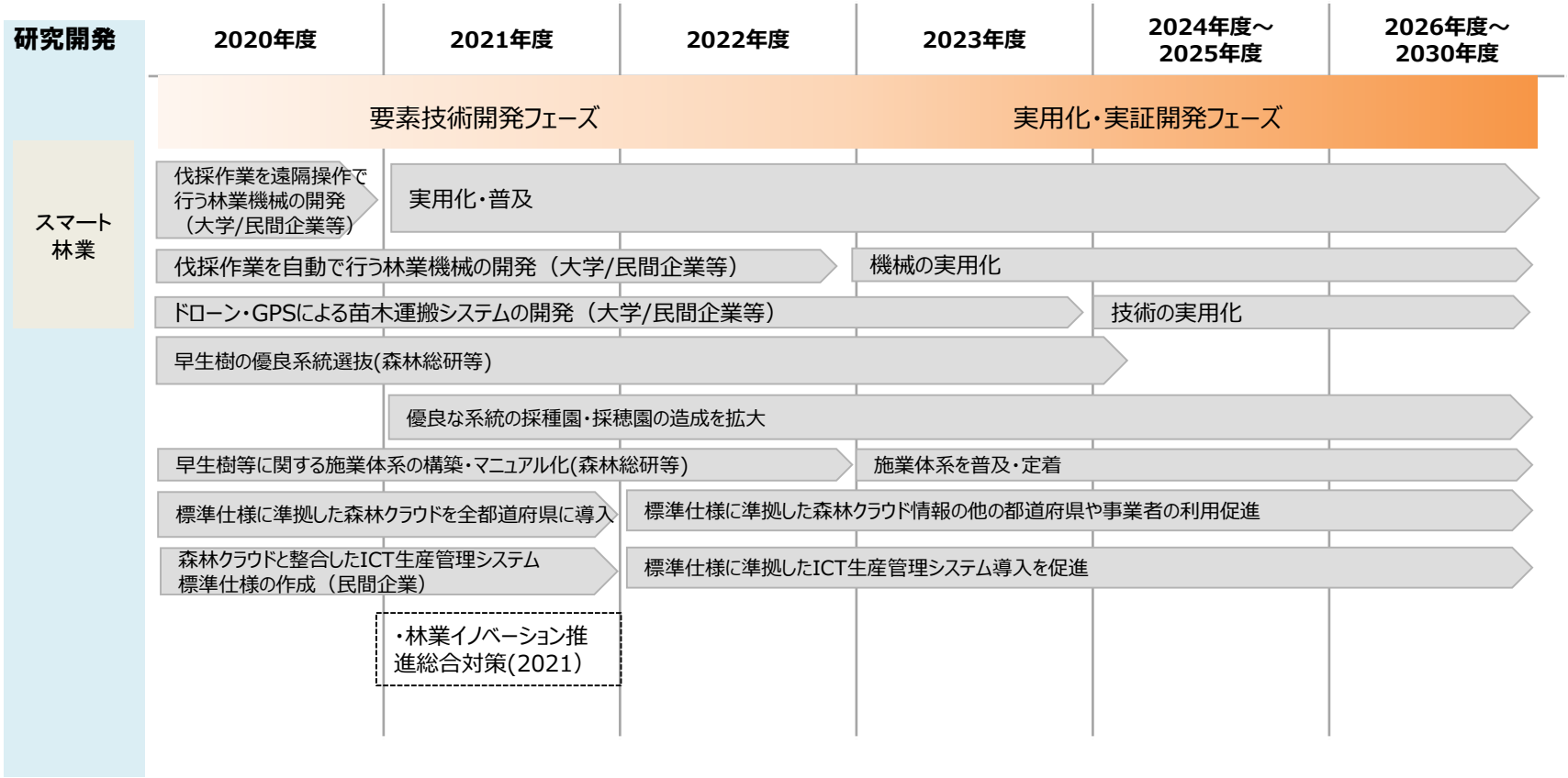
・スマート林業（デジタル管理・ICTによる林業、安全で高効率な自動化機械による林業、省力・低コスト造林や収穫サイクルが短い林業）を、ほぼ全ての意欲と能力のある林業経営者に定着。

【技術開発】

・林業の全作業について遠隔操作・自動化を図る機械を開発（2024年度）。

・全都道府県で森林クラウドと連携したICT生産管理システムをモデル的に導入（2024年度）。

・スマート林業や低コスト造林を全都道府県でモデル的に導入（2024年度）。



③スマート水産業

今後の研究開発（スマート水産業）

- **資源評価・管理の高度化と生産性の向上の双方に資するスマート水産業の取組を後押しするため、水産業において複数のデータを連携・共有・活用可能となる体制を整え、これを推進**

【目標】
・水産資源の持続的利用と水産業の成長産業化を両立する次世代の水産業の実現
【技術開発】
・主要な産地市場や漁協の販売システムから水揚げデータを収集する体制について、令和３年度から整備を開始し(2021年度）、令和４年度までに400カ所以上を目途に構築（2022年度）。
・漁海況予測情報を活用した漁業の効率化（2021年度）。

研究開発

2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度～2025年度	2026年度～2030年度
要素技術開発フェーズ			実用化・実証開発フェーズ		

スマート水産業

- 漁協や産地市場から産地市場情報（水揚げ情報）を電子的に収集する体制を構築 → 情報収集の実施
- 標本船から操業情報・漁場環境情報を電子的に収集する体制を構築 → 全都道府県を目途に主要漁業の標本船（沿岸漁船）から電子データで情報を収集
- 画像解析技術を活用した漁獲物データ収集手法を開発 → データ収集手法を確立しデータ収集を実施
- ＜沖合・遠洋漁業＞10日先までの漁場予測情報を開発・提供 → 漁船1000隻以上で活用
- ＜沿岸漁業＞７日先の漁海況予測情報を活用
- 衛星情報等による赤潮発生予測を養殖業者が活用
- 更なる利用拡大
- 漁労作業や漁船の安全対策に資する自動化・省力化技術の開発・実証 → 実用化
- ＩＣＴ技術等の活用により水産バリューチェーン全体の生産性向上に取り組むモデルを構築
  ・ＡＩやＩＣＴ、ロボット技術等により自動化・コスト化を実現
  ・先端技術を活用した水産物の高鮮度化等の品質の向上
  ・ＩＣＴ技術等活用により電子商取引やトレーサビリティを導入
- 水産業データ連携基盤の構築（仮称）の構築・稼働
  - 「海しる」等、他のデータプラットフォームと連携し、基盤のデータを充実
  - 水産業データ連携基盤（仮称）の活用により、水産資源の評価・管理の高度化、効率的な操業・経営の支援、新規ビジネスの創出を支援

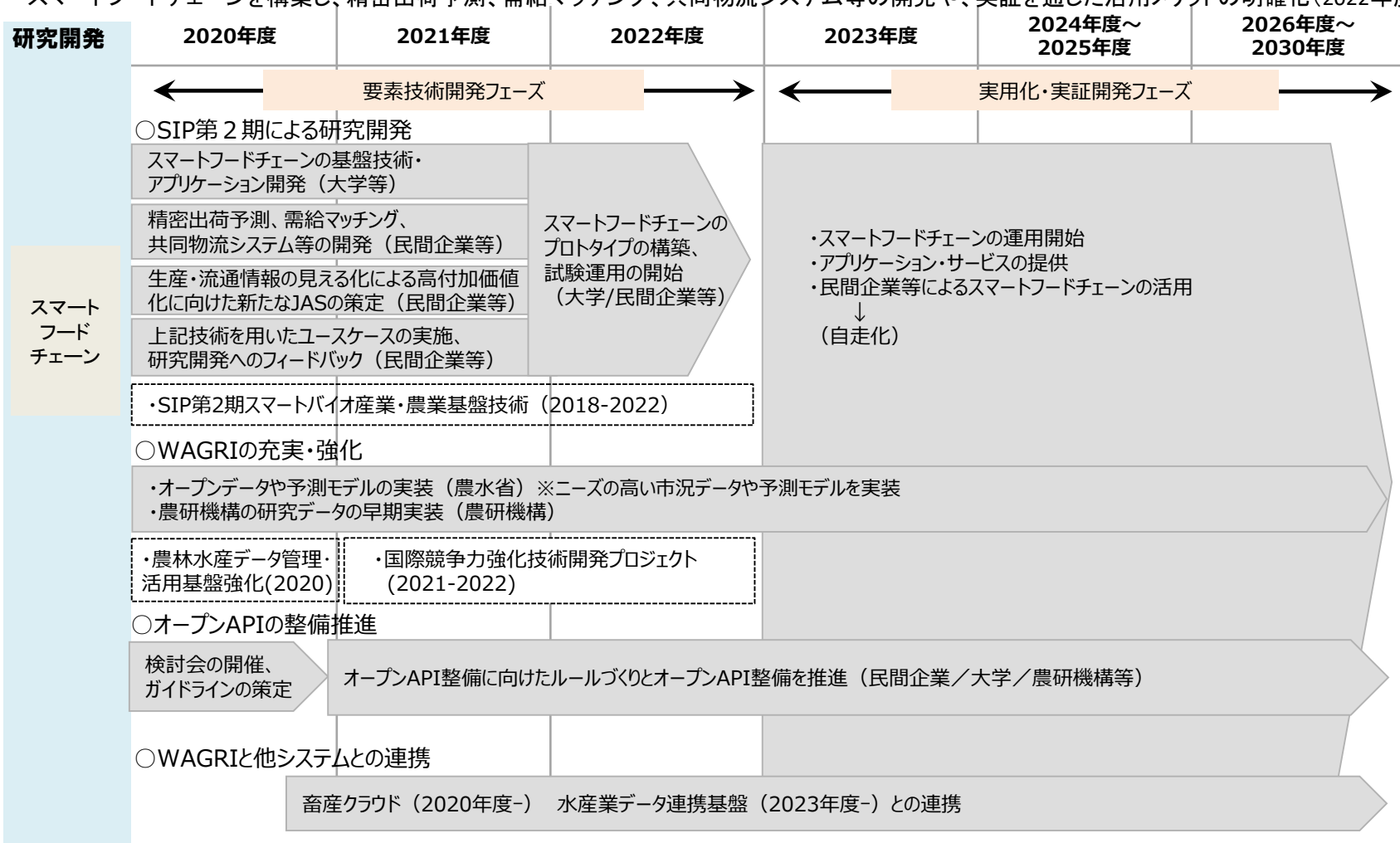
④スマートフードチェーン

今後の研究開発（スマートフードチェーン）

- **個々の消費者等にオーダーメイドな農作物を生産・流通**

【目標】
・農業データ連携基盤（WAGRI）の充実を図り、生産から流通、加工、消費、さらには輸出までをデータで繋ぐスマートフードチェーンを構築。
・農機・機器メーカーの垣根を越えて様々な農機・機器を相互にデータ連携するオープンAPIの整備を推進。

【技術開発】
・スマートフードチェーンを構築し、精密出荷予測、需給マッチング、共同物流システム等の開発や、実証を通じた活用メリットの明確化（2022年度）。



④スマートフードチェーン（続き）

今後の研究開発（スマートフードチェーン（続き））

- **昆虫等を利用した食品廃棄物等の肥料化・飼料化・燃料化システムを構築し、食品ロスを削減**

【目標】

・昆虫等を利用した食品廃棄物等の肥料化・飼料化・燃料化システムを構築し、食品ロスを削減

【技術開発】

・昆虫等を利用した食品廃棄物等の肥料化・飼料化・燃料化システムの構築。

・長期保存や長期輸送に対応した包装資材・技術の開発。

・3D-AIシェフマシンの開発。

研究開発

	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度～2025年度	2026年度～2030年度
スマートフードチェーン	要素技術開発フェーズ			実用化・実証開発フェーズ		
	○昆虫等を利用した食品廃棄物等の飼料化システムの構築					
	昆虫（コオロギ、ミズアブ）の飼養管理技術の開発、栄養評価等の実施			コオロギの家畜化に資する飼養標準案の作成、ミズアブの飼育システム・利用方法の開発		高品質昆虫の持続可能な大量生産システムの開発
	要素技術開発フェーズ					
	○長期保存や長期輸送に対応した包装資材・技術の開発					
	防カビ資材や機能性包装フィルムを利用した長期鮮度保持技術、包装形態や輸送資材等による輸送技術の開発				実証	
	○ 3Dフードプリンタシステムの開発					
	余剰食材等を活用したパーソナライズド食品製造に必要な３Dフードプリンタシステムの基本設計の実施			パーソナライズド食品の試作		パーソナライズド食品を製造する３Dフードプリンタシステム（プロトタイプ）の開発

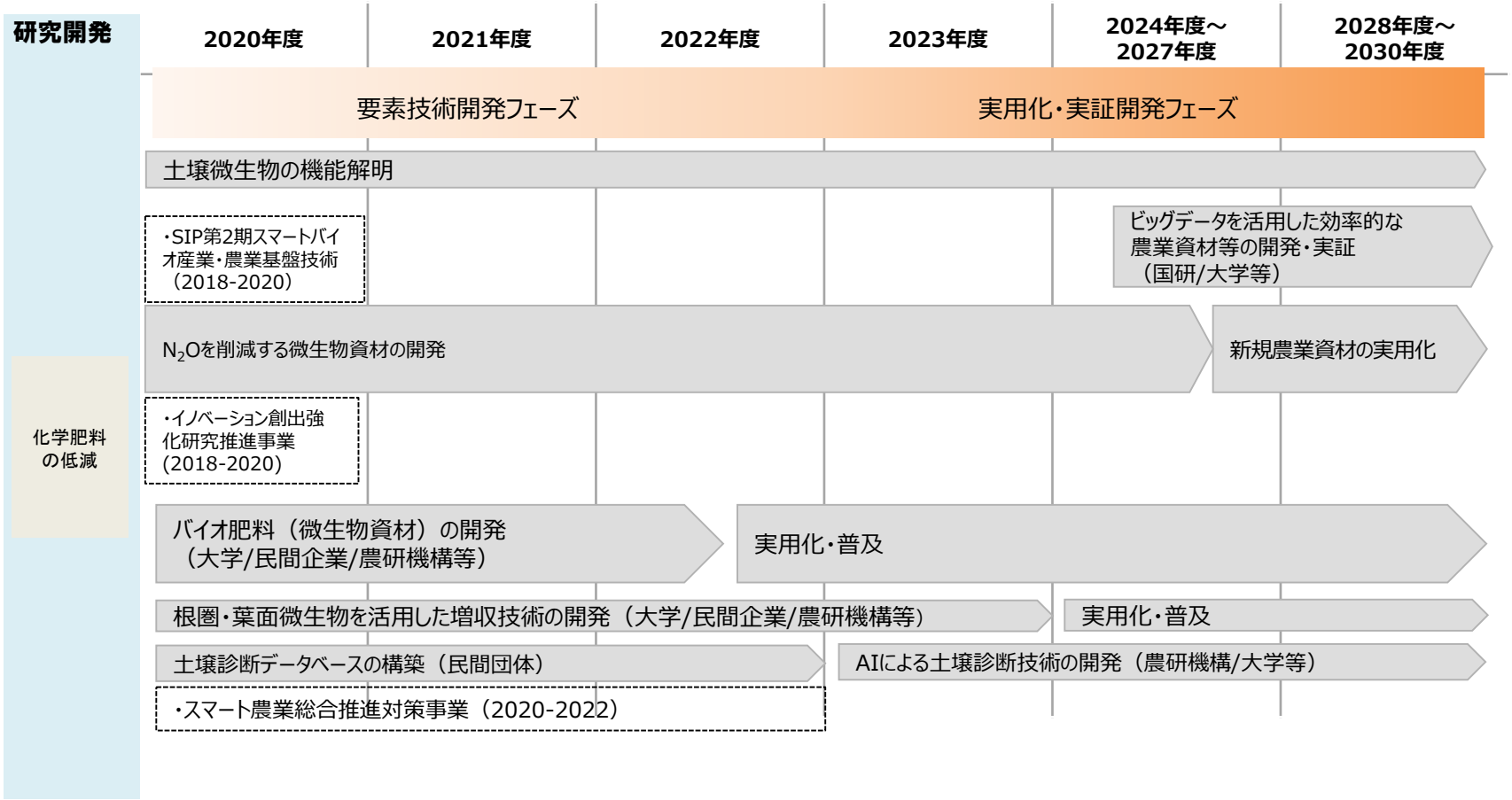
①持続的な生産体系への転換

今後の研究開発（持続的な生産体系への転換）

- **ゲノム情報やAI、未利用資源等をフル活用し、持続可能な生産体系を具現化**

【目標】
・土壌微生物機能の活用や土壌診断・病害虫管理におけるAI技術の導入により、省力的な食料増産を実現。
・バイオ肥料や植物ワクチン等、環境への負荷の少ない新規農業資材等の開発により、化学肥料や化学農薬の使用量を低減。

【技術開発】
・土壌微生物叢、環境要因、作物情報の相互作用に関するビッグデータを蓄積し、土壌微生物機能を完全解明。
・ビッグデータを活用した微生物機能の制御により、化学肥料使用量の削減や温室効果ガスの排出削減を可能とする新規農業資材等の開発
・AIを活用した高精度・高効率な病害虫発生予測技術、および化学農薬の代替となる新規防除資材・技術を開発。



①持続的な生産体系への転換

今後の研究開発（持続的な生産体系への転換）（続き）

研究開発

2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度～2027年度	2028年度～2030年度

要素技術開発フェーズ → 実用化・実証開発フェーズ

現場に実装可能な技術について、総合的病害虫管理技術として普及を促進

物理・生物的な病害虫防除法の開発・改良・普及（農研機構/都道府県等）

植物ワクチンやバイオスティミュラント、RNA農薬等、新規防除資材の開発（農研機構/民間企業） → 実用化・普及

・イノベーション創出強化推進事業（2020-2022）

化学農薬の低減

病害虫の画像診断技術の開発（大学/民間企業/農研機構等） → 実用化・普及

・農林水産研究推進事業（2017-2021）
・PRISM（2019-2021）

AIによる土壌病害診断技術の開発（農研機構/公設試等） → 実用化・普及

・農林水産研究推進事業（2017-2021）

病害虫の自動カウント技術の開発（農研機構等） → 圃場での病害虫自動モニタリング技術の開発（農研機構等） → 実用化・普及

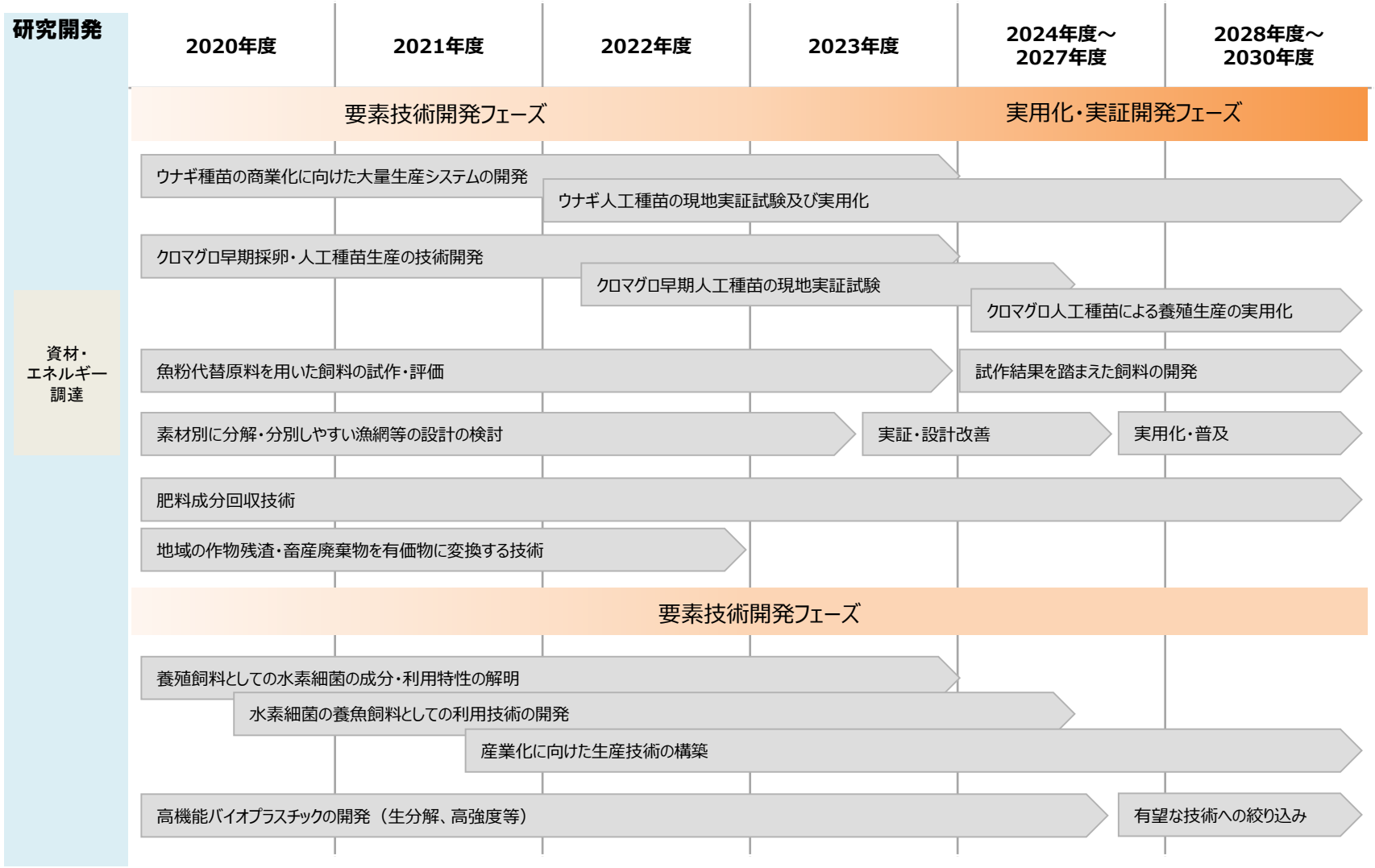
精密な気候情報を利用した病害虫発生予測技術の開発 → 実用化・普及

AIにより雑草と野菜の識別が可能な自律型除草ロボットの開発 → 実用化・普及

土壌ビッグデータとAIにより最適な土壌管理方法を導き出すデータ駆動型の土壌メンテナンスシステムの開発 → 実用化・普及

①持続的な生産体系への転換

今後の研究開発（持続的な生産体系への転換）（続き）



②温室効果ガスの排出抑制①（電動農林水産業用機械等の開発）

今後の研究開発（温室効果ガスの排出抑制①）

- **農林業機械・漁船の電化、燃料電池化、作業最適化等による燃料や資材の削減**

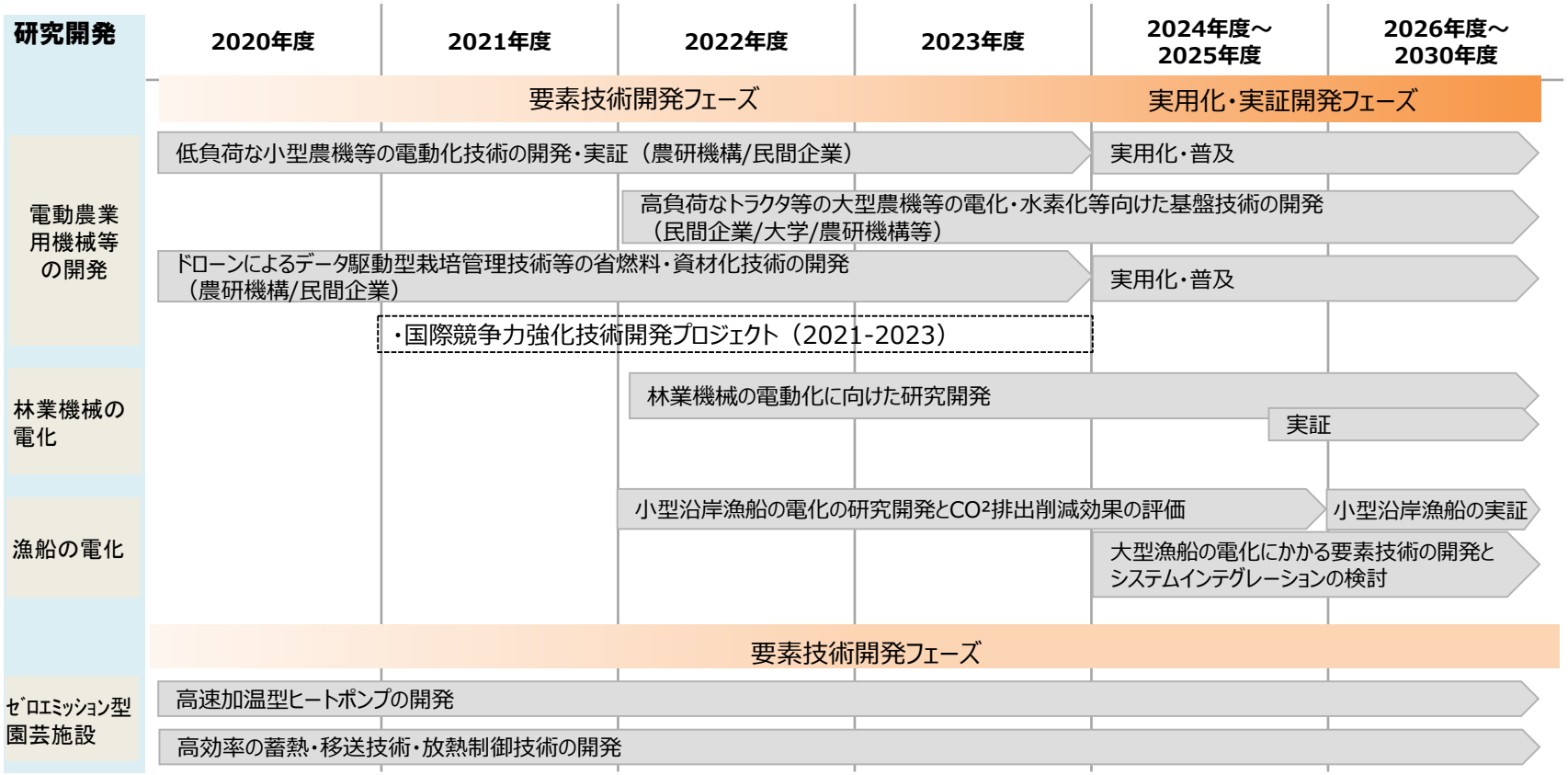
【目標】

・化石燃料に大きく依存している農林水産業において、農林業用機械、漁船の電化、燃料電池化等により生産プロセスの脱炭素化を実現。

【技術開発】

・先行して小型農機において自動化・ロボット化と合わせて電動化技術を開発し、トラクタ等の大型農機においては高性能バッテリーや燃料電池技術の開発が必要であり、他産業の技術開発と連携しながら高負荷農機の電動化を推進する。また、データ活用などのスマート技術による作業の効率化と最適化により、燃料や資材の削減を実現する技術開発を進める。

・農林業用機械、漁船等の電化、水素燃料電池化を進め、生産プロセスの脱炭素化を推進。



②温室効果ガスの排出抑制

今後の研究開発（温室効果ガスの排出抑制②）

- **畜産からのGHG排出削減、次世代作物の創出**

【目標】
・畜産からの排出削減にかかるイノベーションにより、畜産業に由来するメタン、N_2Oの排出削減を目指す。
・未利用遺伝資源を活用し、必要な環境適応性を付与した次世代植物を創出すること等により地球環境の保全・改善に貢献する。

【技術開発】
・低メタン産生牛のための育種、家畜排せつ物からのN_2Oの発生を削減する資材の開発。
・メタン、N_2Oの排出を削減する家畜の管理技術の開発。
・砂漠、海水域など不毛もしくは未利用な領域で、栽培が可能な高CO_2固定作物を開発。

研究開発	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度～2025年度	2026年度～2030年度
	要素技術開発フェーズ				実用化・実証開発フェーズ	
畜産からのGHG排出削減技術	N_2O抑制飼料、メタン・ N_2O抑制飼養管理技術の開発・実証（農研機構等）				・資材の低コスト化 ・国内生産現場への迅速かつ円滑な普及 ・海外への技術輸出による国際貢献・ビジネス展開	
	低メタン産生牛の探索、遺伝的要因の解明、育種方策の提案（農研機構等）					
	・農林水産研究推進事業(2017-2021)					
	・ 牛ルーメン内マイクロバイオーム解明					
	・ 次世代飼料作物の創出					
次世代作物の創出	CO_2吸収能、気候温暖化適応能の高い植物等の探索					CO_2吸収能の高い植物の選抜、栽培・増産技術の確立

③農地・森林・海洋への炭素の隔離・貯留

今後の研究開発（農地・森林・海洋への炭素の隔離・貯留）

- 炭素の長期・大量貯蔵の推進

【目標】
・農地・森林及び木材・海洋への炭素の長期・大量貯蔵により、「炭素循環型社会の構築」を目指す。

【技術開発】
・農地・森林及び木材・海洋において、大気中のCO_2の炭素を有機物として隔離・貯留するため、以下の技術開発等を行う。
ⅰ）農地土壌の炭素貯留能力を向上させるバイオ炭資材や投入技術等の開発。
ⅱ）エリートツリー等の育種技術等を開発するとともに、CO_2固定量の算定等を推進。
ⅲ）藻場・干潟等の保全・創造による炭素固定（ブルーカーボン）や、CO_2固定量の算定等を推進。

③農地・森林・海洋への炭素の隔離・貯留（続き）

今後の研究開発（農地・森林・海洋への炭素の隔離・貯留）（続き）

研究開発

2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度～2025年度 | 2026年度～2030年度

樹木等への炭素固定

- 要素技術開発フェーズ → 実用化・実証開発フェーズ
- 早生樹等に関する施業体系の構築・マニュアル化(森林総研等) → 施業体系を普及・定着
- ・農林水産研究推進事業（2018-2022）
- エリートツリー、早生樹の優良種苗生産技術の高度化（森林総研等）
- 成長等優良形質遺伝子の解析（森林総研/大学等）
- ・農林水産研究推進事業（2016-2020）
- 成長等優良形質個体選抜の効率化・高速化（国研/大学等）
- ・農林水産研究推進事業（2021-2025）
- 早生樹の優良系統の探索・選抜（森林総研/大学等）
- 早生樹の造林手法の確立（国研/大学等）
- 大型木造・混構造建築物の設計・施工技術の開発（国研/大学/民間企業等）
- 国産木質建築部材の実用化（国研/大学/民間企業等）

ブルーカーボンの創出

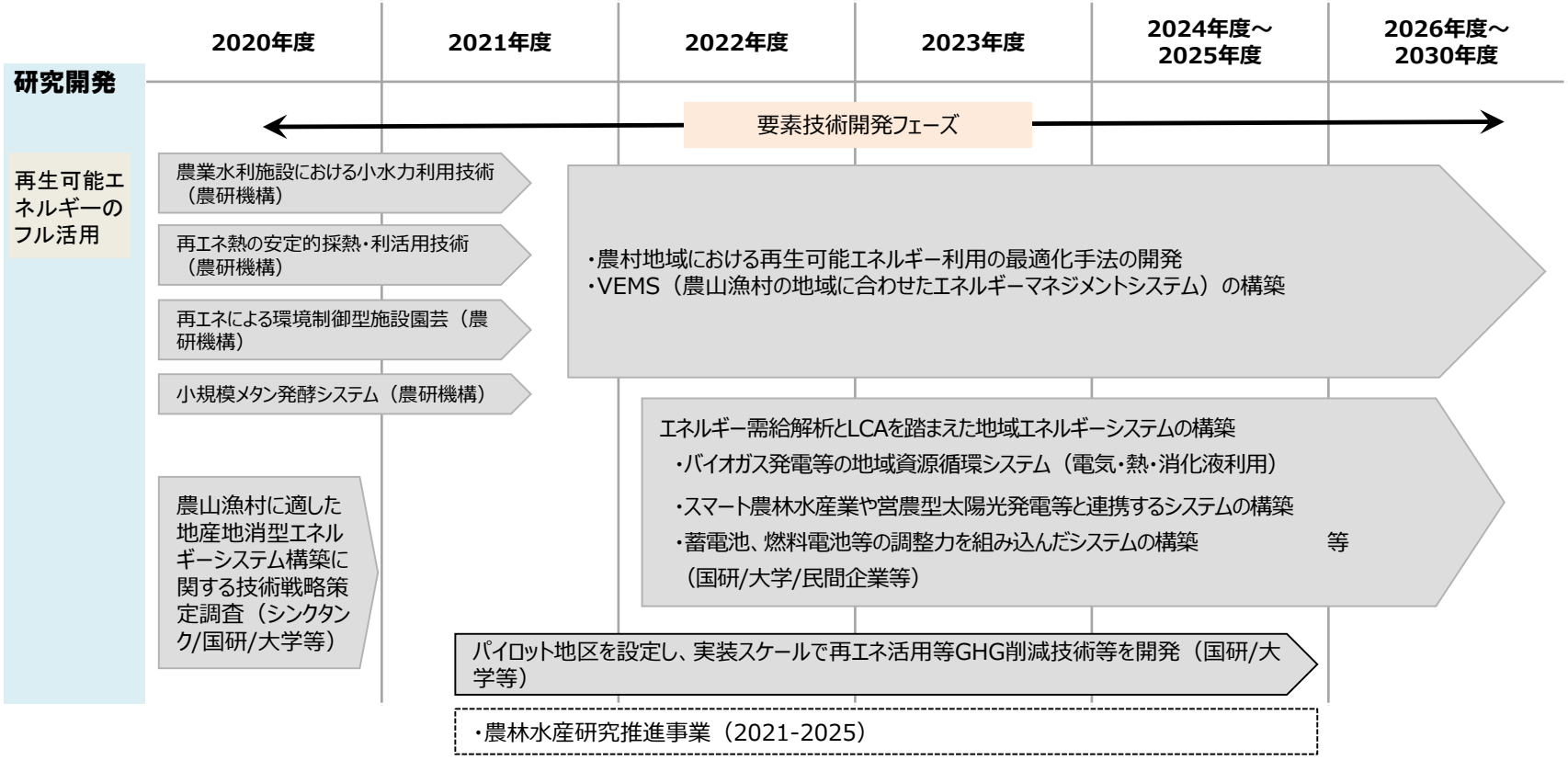
- 要素技術開発フェーズ
- 実用化・実証開発フェーズ
- GHGインベントリー化の推進（国研/大学/民間団体等）
- ○藻場タイプ別の吸収係数評価モデルの開発と二酸化炭素吸収量の全国評価（水産機構等）
- CO_2隔離量の試算と確定 → CO_2隔離量の全国評価 → CO_2隔離量評価手法の確立
- ○ブルーカーボンの増強技術の開発（水産機構等）
- 藻場減少要因解明・藻場形成技術の開発 → 増強技術の確立
- ・農林水産研究推進事業（2020-2024）

④地産地消型エネルギーシステムの構築

今後の研究開発（地産地消型エネルギーシステムの構築）

- **農山漁村の再生可能エネルギーのフル活用**

【目標】
・農山漁村の豊富な資源をフル活用し、再生可能エネルギーの経済効率性の高い生産と農林水産業及び域内へ安定供給する地産地消型エネルギーシステムを構築することを目指す。
【技術開発】
・低コストかつ効率的な再エネ（電気・熱）の生産・利活用技術の開発。
・農山漁村に適した持続的な「地産地消型エネルギーシステム」の構築。



⑤人獣共通感染症の予防、越境性病害虫の侵入防止

今後の研究開発（人獣共通感染症の予防、越境性病害虫の侵入防止）

- **リスクの把握と初動対策の充実により、感染の予防体制を強化**

【目標】

・人獣共通感染症の感染リスクや越境性病害虫の飛来リスクを事前に把握することで、これらの蔓延を防止。

・越境性病害虫の発生時には、AIやIoTを駆使した効率的な防除を実現。

【技術開発】

・新たな人獣共通感染症の発生に備え、家畜での流行や周辺環境（野生動物等）での実態が不明な疾病を明らかにし、事前にリスクを評価。

・越境性病害虫については、気象情報や海外での病害虫の発生状況から国内への飛来リスクを予測する技術を開発するとともに、飛来時の対策技術として、圃場スケールでの発生予測技術を開発。

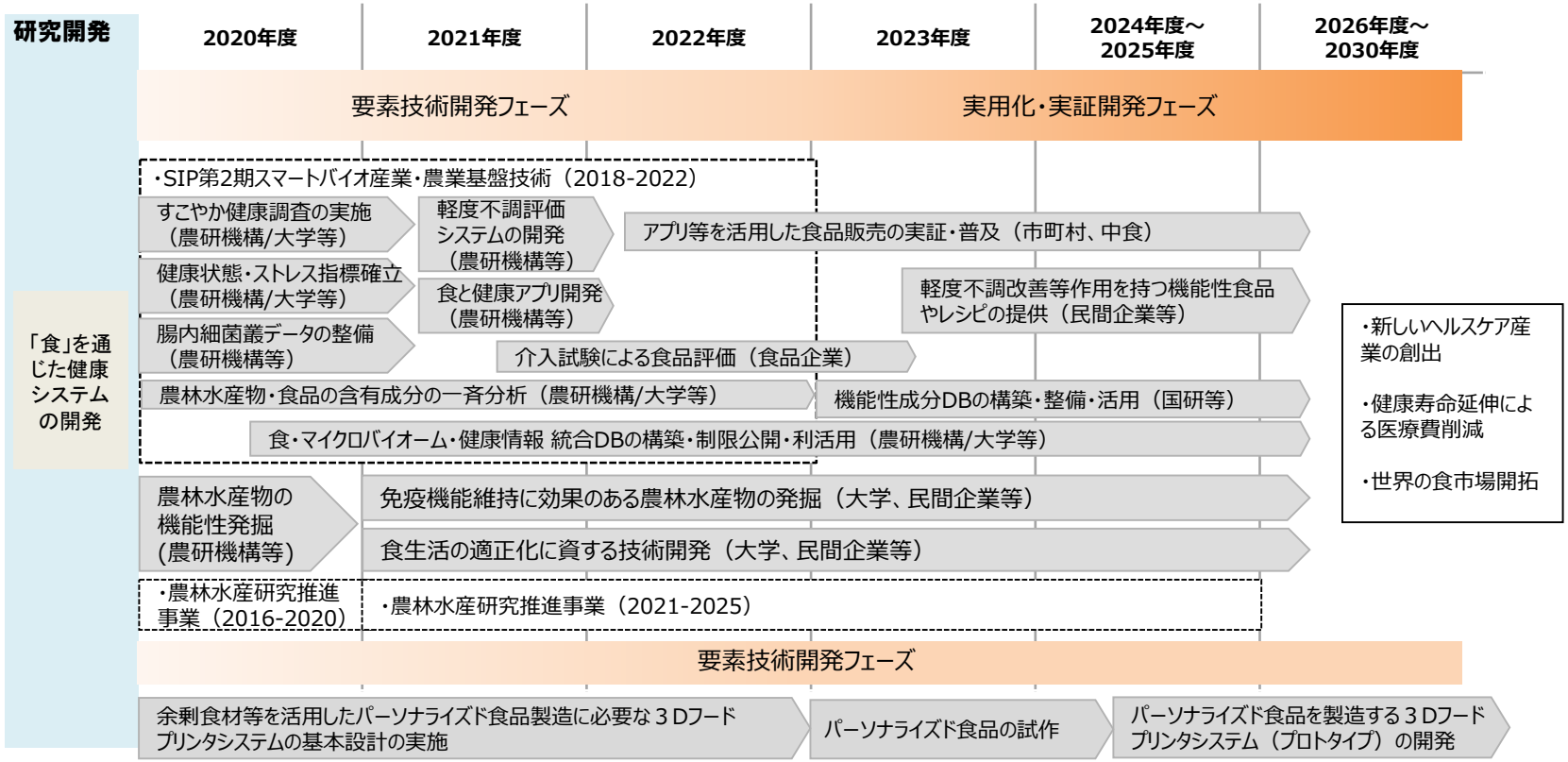
①腸内細菌叢の健康機能の解明及び食によるヘルスケア産業の創出（令和型医食同源）

今後の研究開発（腸内細菌叢の健康機能の解明及び食によるヘルスケア産業の創出（令和型医食同源））

- **「おいしくて健康に良い食」の科学的な解明・提案**

【目標】
・腸内細菌叢やヒトゲノム情報等のパーソナルデータと機能性成分、味覚等の食データを連結し、ビッグデータとして研究開発等に活用。
・和食や日本型食生活の健康増進効果などこれまでは解明が困難であった「おいしくて健康に良い食」を包括的・網羅的に解明。
・健康状況や体質等に応じた「おいしくて健康に良い食」を提案するサービスを実現。国内のみならず海外へ展開。
・食事履歴や検索情報など、フィードバックで得られるデータを解析し、エビデンスとデータに基づく食による健康を実現。

【技術開発】
・健康状態や軽度不調を評価する指標を探索・確立し、これらの指標を簡便かつ低コストで日常的に計測する「軽度不調評価システム」を開発。
・軽度不調や免疫機能等への改善効果をもつ日本の農林水産物・食品に係るエビデンスをヒト介入試験等により科学的に解明。
・個人の健康状態・生活習慣等に応じた食生活・食事の提案を可能とする、「食」を通じたセルフメディケーションの基盤を形成。
・3Dフードプリンタシステム、3D-AIシェフマシンの開発



②公設試等の研究機関の総力を結集した新たな育種システムの構築①

今後の研究開発（公設試等の研究機関の総力を結集した新たな育種システムの構築①）

- **世界トップレベルの高精度な育種による品種開発・生産技術の開発**

【目標】
・農研機構が中核となって、全国の公設試・大学等と育種ネットワークを構築。

【技術開発】
・輸出の拡大や生産性向上につながる品種・系統を開発するとともに、輸出先国の規制等にも対応しうる防除などの技術を開発。

研究開発	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度～2025年度	2026年度～2030年度
	要素技術開発フェーズ				実用化・実証開発フェーズ	
品種開発 生産技術開発		二番茶等の輸出を可能とするIPM体系の開発（農研機構/公設試/大学等）			実用化・普及	
		輸出向けジャパンブランドイチゴの開発（農研機構/公設試/大学等）			実用化・普及	
		輸送に適したモモ品種・系統の育成および鮮度保持技術等の開発（農研機構/公設試/大学等）			実用化・普及	
		和牛肉における生産力強化や肉質改良技術（農研機構/公設試/大学等）			実用化・普及	
		省力樹形に適した果樹品種・系統の選定と最適な栽培管理方法の開発（農研機構/公設試等）			実用化・普及	
		米粉における生産技術体系の開発（農研機構/公設試等）			実用化・普及	
		国際競争力強化へ向けたかんしょ生産の安定化と高品質化に係る系統の育成と栽培技術の開発（農研機構）			実用化・普及	
		大豆生産基盤強化のための極多収品種の育成（農研機構）			実用化・普及	
		・国際競争力強化技術開発プロジェクト（2021-2023）				

②公設試等の研究機関の総力を結集した新たな育種システムの構築①（続き）

今後の研究開発（公設試等の研究機関の総力を結集した新たな育種システムの構築①（続き））

- **データ駆動型育種と新育種技術等の民間活用により多様化するニーズを満たす持続的一次生産を社会実装**

【目標】
・「強靭な農業システム」の構築に資する生産性の向上を実現する品種開発。
・「無駄のない食料消費」の実現に資する食品ロスを低減する品種開発。
・「生物多様性維持と環境保全」の実現に資する、悪条件の農地でも生産可能な品種開発と持続的生産を可能とする生産基盤の整備。

【技術開発】
・都道府県・民間等も含め、効果的な育種が可能となるよう、育種ビッグデータやAIシミュレータと連動する育種フィールドを構築。

研究開発	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度～2025年度	2026年度～2030年度
	要素技術開発フェーズ			実用化・実証開発フェーズ		
	複数の主要病害に対する抵抗性を有し、かつ、生産性や品質が優れた品種の開発					
	耐暑性、耐湿性、耐倒伏性、耐病害虫性及び収量性を向上させた高機能な品種開発					実用化・普及
稲 畑作物 野菜・果樹	ゲノム情報、形質評価値、環境等の育種ビッグデータの収集、WAGRIを介したデータ連携の構築（農研機構/大学/民間企業等）			育種プラットフォームの構築・オーダーメイド育種の実用化（国研等）		
	重要形質の評価法、AIを活用した育種法等、育種基盤技術の開発（農研機構/大学等）			育種業務の自動化・効率化		
	重要遺伝子型の全ゲノムシーケンス情報取得（農研機構/大学等）			民間のGS受託サービス（民間企業等）		
	フェノタイピング自動化技術の開発（農研機構/大学/民間企業等）			フェノタイピング自動化による選抜形質の多様化（国研/公設試等）		
基盤技術 フィールド 技術	・遺伝資源の収集、評価・保存、交配・選抜等による新規遺伝子型の創出 ・世代促進およびフェノタイピングフィールドの構築（農研機構/公設試）				育種フィールドの実用化（民間企業等）	
	・SIP第2期スマートバイオ産業・農業基盤技術（2018-2022）				● ゲノム、形質情報等をデータ化し、データに基づく育種 ● AIを利用した、交配に用いる品種の絞り込みや選抜精度の改善による効率的な品種改良 ● 多様な機関・育種家による育種	
	・農林水産研究推進事業（2020-2024）					
ゲノム 編集技術	・精密ゲノム編集技術、ゲノム編集酵素のデリバリー技術の開発 ・複数形質の同時改変技術の開発 ・従来育種では作出困難な形質を付与した育種素材開発				画期的品種の開発	

②公設試等の研究機関の総力を結集した新たな育種システムの構築②

今後の研究開発（公設試等の研究機関の総力を結集した新たな育種システムの構築②）

- **我が国の遺伝資源をワンストップで検索できる統合データベースを整備**

【目標】

・我が国の遺伝資源をワンストップで検索できる統合データベースを整備し、産学官の総力を挙げた品種開発の強化に貢献。

【技術開発】

・国内遺伝資源の収集・保存・特性評価・ゲノム解読を促進するとともに、国内遺伝資源をワンストップで検索できる統合データベースを整備。

③農山漁村の地域資源と他分野の組合せによる新たな価値・産業の創出

今後の研究開発（農山漁村の地域資源と他分野の組合せによる新たな価値・産業の創出）

- **昆虫やバイオマスを活用した環境にやさしい新ビジネスの創出**

【目標】

・昆虫を活用した繊維、医薬品、飼料等の生産や、バイオマスを活用した新素材の開発など、生産工程における脱石油化の革新。

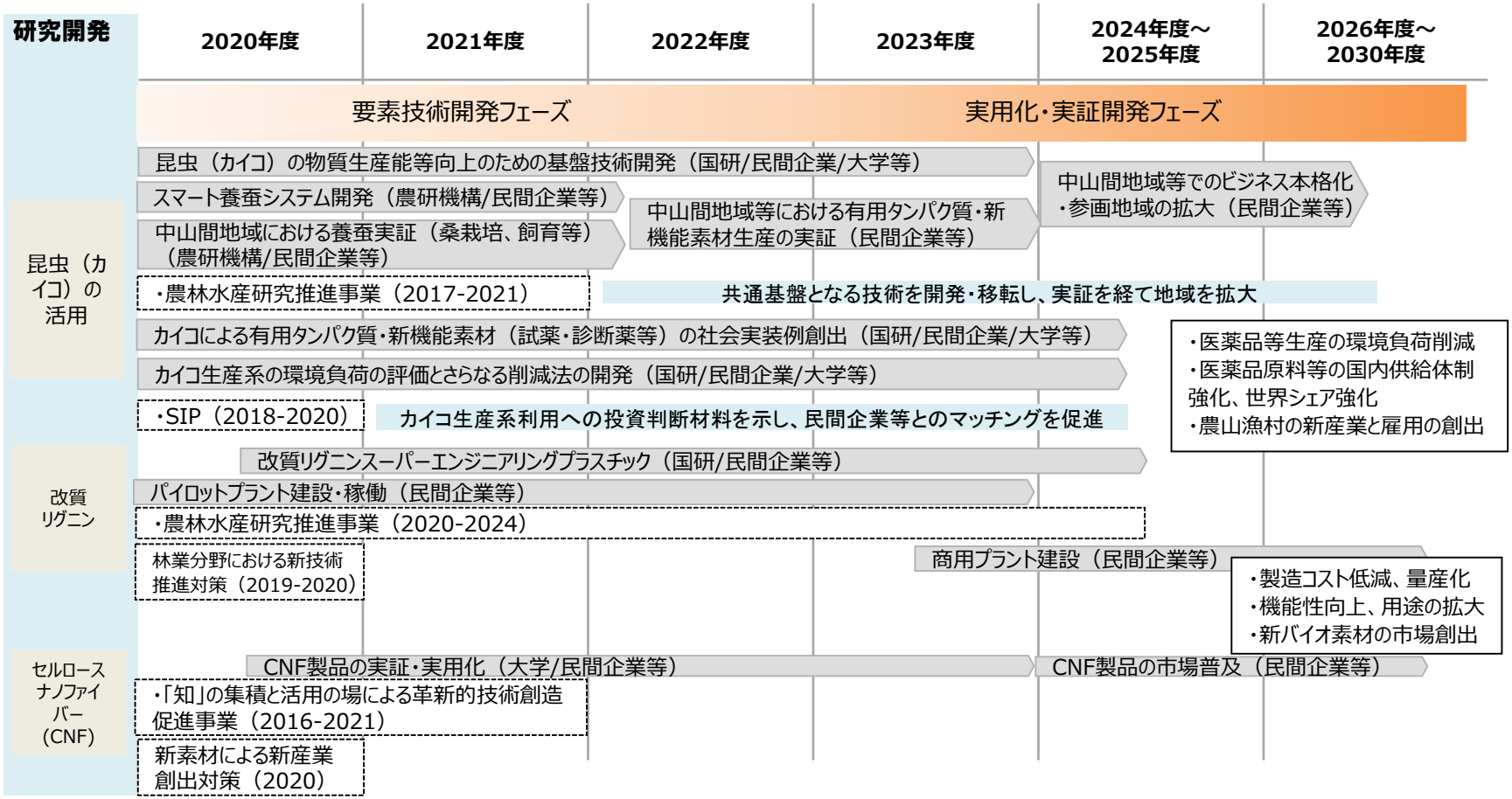
・生物を活用したグリーン・イノベーション、環境にやさしい新ビジネス創出による所得と雇用機会、CO2排出量削減や農山漁村の環境保護へ貢献。

【技術開発】

・カイコの物質生産能力を飛躍的に高める基盤技術、ICT・ロボットを活用したスマート養蚕システムの開発等を推進。

・商品の実用化・社会実装を進め、先行事例を創出しながら、各種規制への対応と標準化を考慮した品質・製造管理技術を確立。

・改質リグニン、セルロースナノファイバー（CNF）等の用途拡大に向けた量産・低コスト化、あるいは高機能性製品製造技術の開発。



第Ⅰ部　我が国の現状と海外の動き

第Ⅱ部　実現を目指す農林水産業・関連産業

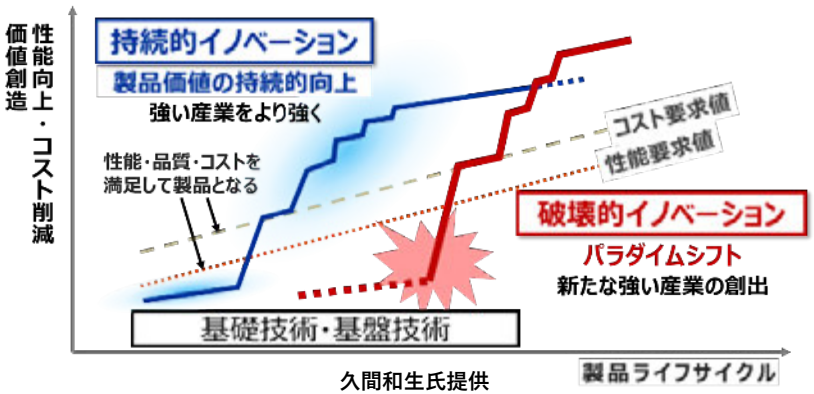
第Ⅲ部　研究開発環境

1. 基本的考え方と新たな視点に即した研究開発

（1）基本的考え方

- 「みどりの食料システム戦略」や「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を具現化するための研究開発を推進する。
- 加えて、本戦略の重要分野に位置付けている、①スマート農林水産業政策、②環境政策、③バイオ政策の課題解決等に資する研究開発を実施する。
- 新技術により、新製品・新市場を創出し、産業・社会を大きく変革するためには、破壊的イノベーション※と持続的イノベーション、基礎・基盤技術への人材・資金の配分が重要であり、そのための研究開発環境の整備を推進する。

（※破壊的イノベーション：市場競争のルールが根底から破壊され、既存企業のシェアが奪われるほど革新的なイノベーション）



久間和生氏提供

（2）新たな視点に即した研究開発

- 2040年、2050年に実現を目指す姿からバックキャストして10年程度先の研究課題や研究目標を設定する。
- 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）、ムーンショット型研究等の国家プロジェクトや農林水産省プロジェクトにおける研究課題の新設・拡充、グリーンイノベーション基金の活用、産学官と現場が一体となった技術開発、研究開発環境の整備の強化等を検討する。
- 研究開発の推進に当たっては、国内外の異分野間の知の融合や、AI、ビッグデータ解析等による進歩が著しい生命科学の深化・発展等により、イノベーションの創出を目指す。

2. 今後の研究開発環境の整備

（1）生産力向上と持続性の両立

- 食料･農林水産業の生産力向上と持続性の両立を図るためには、イノベーションによりこれを実現するとともに、研究成果の社会実装を促すための仕組みを構築し、政策的に誘導することが重要。
- このため、農林漁業者や地域にメリットのある制度の検討、取組を後押しするための施策や規制の見直し等の検討、ESG投資等の投資環境を醸成する仕組の検討等が必要。

研究成果の社会実装を促す仕組みの検討

◆ **農林漁業者や地域にメリットとなる技術開発・普及、公的インセンティブ制度の検討**

・J-クレジット制度※1等の公的インセンティブ制度の取組等の推進
・再生可能エネルギーの取組を可視化するロゴマークの導入

※1 J-クレジット制度：省エネ設備の導入や再生可能エネルギーの活用によるCO_2等の排出削減量や、適切な森林管理によるCO_2等の吸収量を、クレジットとして国が認証する制度

◆ **革新的な技術・生産体系の社会実装や持続可能な取組を後押しする規制の見直しや新たな制度の検討**

・カーボンニュートラルに対応する補助事業や委託研究の創設
・園芸施設について化石燃料を使用しない施設への移行
・地産地消型エネルギーシステム構築に向けた必要な規制の見直し
・減農薬、減肥料に繋がる革新技術・生産体系の導入に伴う税負担の軽減措置や低利融資

◆ **早期の社会実装に向けたESG投資※2に関心を有する金融機関と、研究機関、民間企業等が一体となった投資環境を醸成する仕組みの検討**

・食料・農林水産業分野に対するＥＳＧ投資のニーズの把握
・金融機関、研究機関等との意見交換等の枠組みの検討

※2 ESG投資：従来の財務情報だけでなく、環境（Environment）・社会（Social）・ガバナンス（Governance）要素も考慮した投資

◆ **新技術の社会実装に貢献する新たなサービス事業体支援**

・スマート農機のシェアリングや作業受委託等の関連サービスに関する活動の支援

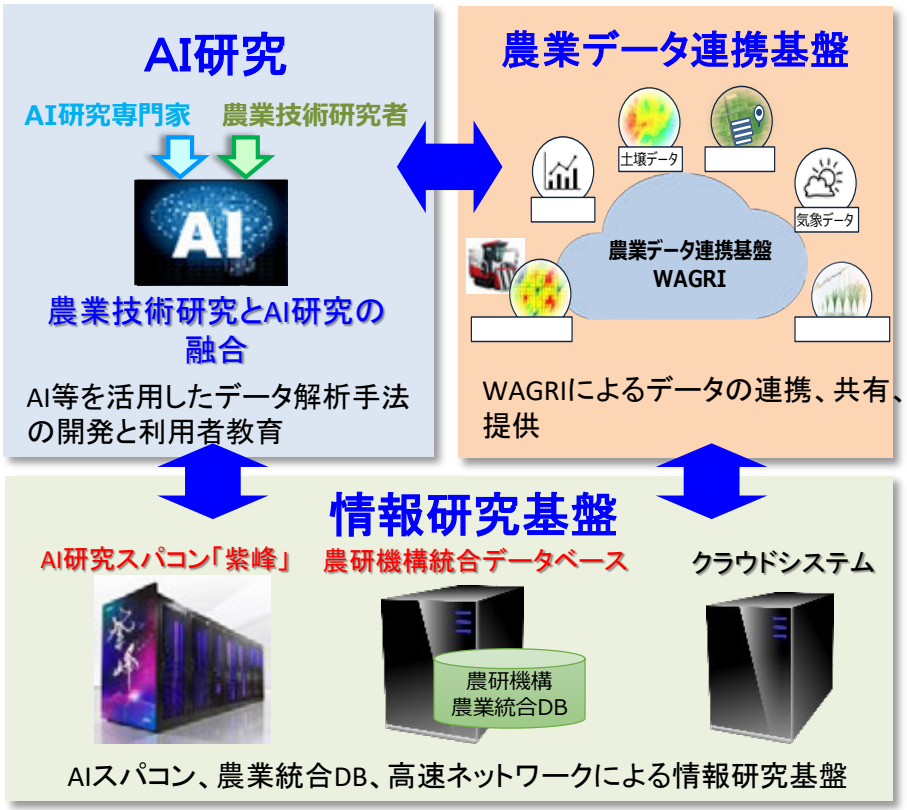
◆ **優れた技術を海外に展開するための、国際ルールメイキングへの参画の検討**

・国際共同研究による、温室効果ガス(ＧＨＧ)削減に係る栽培管理技術等の科学的実証及び各国での導入推進

2. 今後の研究開発環境の整備
（2）AI・データの活用と人材育成

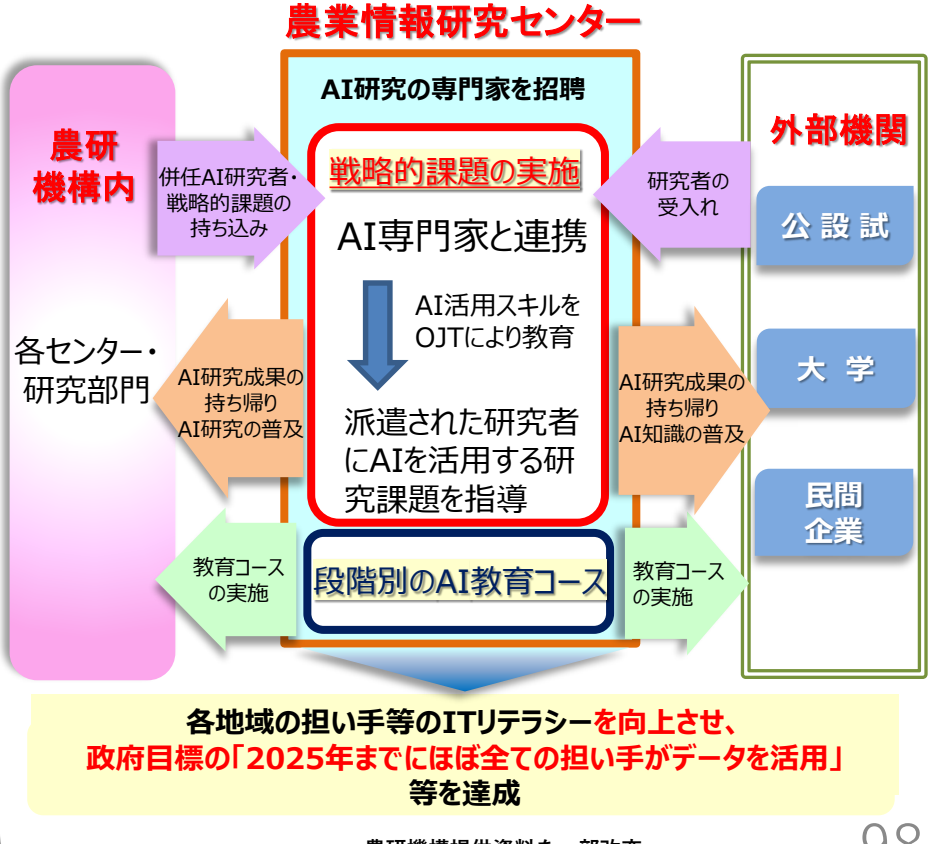
- AI、ビッグデータ解析をあらゆる分野に活用することで、これまで得られなかった分析結果を短期間に獲得できる可能性。このため、農研機構農業情報研究センターを中心に、質の高いデータを収集・蓄積し、データ解析技術等により高度な解析を行うことができる基盤を構築。
- また、外部から招聘したAI研究の専門家と連携し、農研機構、公設試等の研究者のAI活用スキルをOJTで教育し人材を育成するとともに、AIを活用した新たなシステム、手法等を開発し現場に普及。

農研機構農業情報研究センターの機能と戦略



農研機構提供資料を一部改変

農研機構におけるAI人材の育成



農研機構提供資料を一部改変

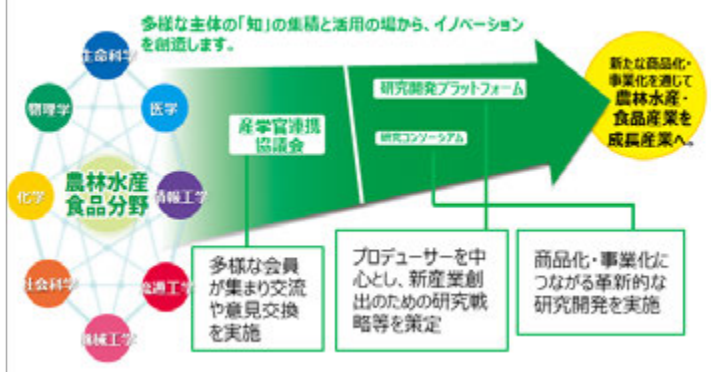
2. 今後の研究開発環境の整備

（3）未来技術への投資拡大①（「知」の集積と活用の場）

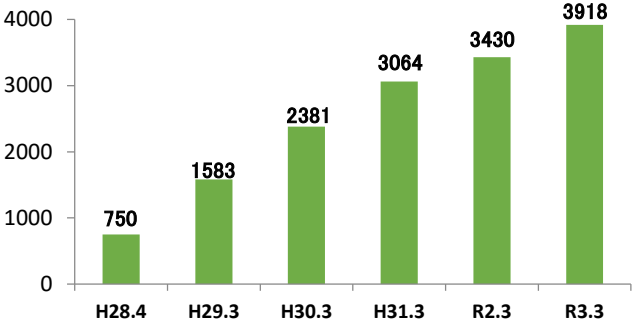
- 「知」の集積と活用の場は、他分野のアイデア・技術等を導入し、商品化・事業化に結びつける**新たな産学連携研究の仕組み**として、2016（H28）年から活動開始。**多様な主体のオープンイノベーションの推進**を図ってきた。
- 2021（R3）年からの第2期では、「知」の集積と活用の場をさらに充実し、農林水産・食品産業の競争力強化と持続可能性向上の観点から、**研究成果の商品化・事業化等に重点的に取り組む**。

産学連携研究の仕組み（「知」の集積と活用の場）

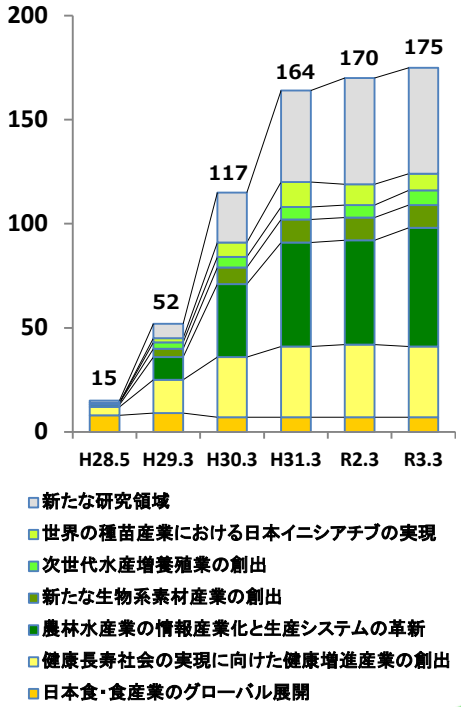
- 多様な分野から**3,900を超える会員**が参画、**175のプラットフォーム**が設立。



○ 会員数の推移



○ 研究開発プラットフォーム数の推移



重点的に取り組む事項

第２期（2021～）の基本方針

- **研究成果の商品化・事業化等**に向け、以下の取組を実施。

1．会員、プラットフォームの一斉更新と支援の集中

・会員情報を更新し、活動継続する会員等に対して**支援を集中**。

2．スタートアップエコシステムの創生

・**ベンチャー企業の参画**を促し、農林水産・食品分野における**スタートアップエコシステム**の創生。

3．スマート農業の推進

・スマート農機のシェアリングや作業受委託等の関連サービスに関する活動を支援し**スマート農業の社会実装に貢献**。

4．海外市場への展開促進

・農林水産・食品・バイオ分野の市場のグローバル化を見据え、**新たに研究成果の海外市場への展開**を支援。

2. 今後の研究開発環境の整備

（3）未来技術への投資拡大②（スタートアップ支援）

- スタートアップは、社会変革をもたらすイノベーションを牽引するキープレイヤーとして、食料・農林水産業分野でも活躍が期待。
- Z世代等の若い力も取り込み、食料・農林水産業分野で**新たなビジネスを創出**するため、日本版SBIR制度※1も活用し、**新たな技術開発・事業化を目指すスタートアップ**の取組や、その発想段階にある**「創発的研究」を支援**。

※1 日本版SBIR制度：中小企業技術革新制度（Small Business Innovation Research）の略。中小企業等に対して、研究開発に関する国の補助金・委託費等の支出機会の増大を図るとともに、その成果の事業化を支援する制度

スタートアップ支援強化

◆ **スタートアップの総合的支援**

- 民間企業と連携した「創発的研究」の重点支援
- 事業化段階におけるＶＣや事業会社とのマッチング、政府調達等による事業化支援の強化。
- スタートアップエコシステムの創生

フェーズ０（発想段階） → フェーズ１（構想段階） → フェーズ２（実用化段階） → フェーズ３（事業化段階）

【研究開発等】

創発的研究による事業シーズ創出 → 実行可能性調査や概念実証 → 試作品の作成・試験等 → 社会実証等

※海外展示会等の出展についても支援

【プログラムマネージャー等による伴走支援】

○ピッチコンテスト等の開催
○研修等の実施
○チーム組成支援　等

→ 経営人材とのマッチング等 → 国内外のVCや事業会社とのマッチング等

食料・農林水産業分野で活躍するスタートアップ事例※2

◆ **inaho株式会社**

最新の技術を取り入れた自動収穫ロボットを開発し、生産者にレンタルするサービスを展開。

自動収穫ロボット（アスパラガス）

◆ **ベースフード株式会社**

ビタミン・ミネラル、たんぱく質、食物繊維など全ての栄養素をバランスよく含んだ「完全食」の麺・パンを開発。

完全栄養食パスタ

完全栄養食パン

◆ **コネクテッドロボティクス株式会社**

ロボット制御のノウハウと、センシングと学習技術の組み合わせでロボットを知能化し、調理ロボットサービスを提供。

たこ焼きロボット

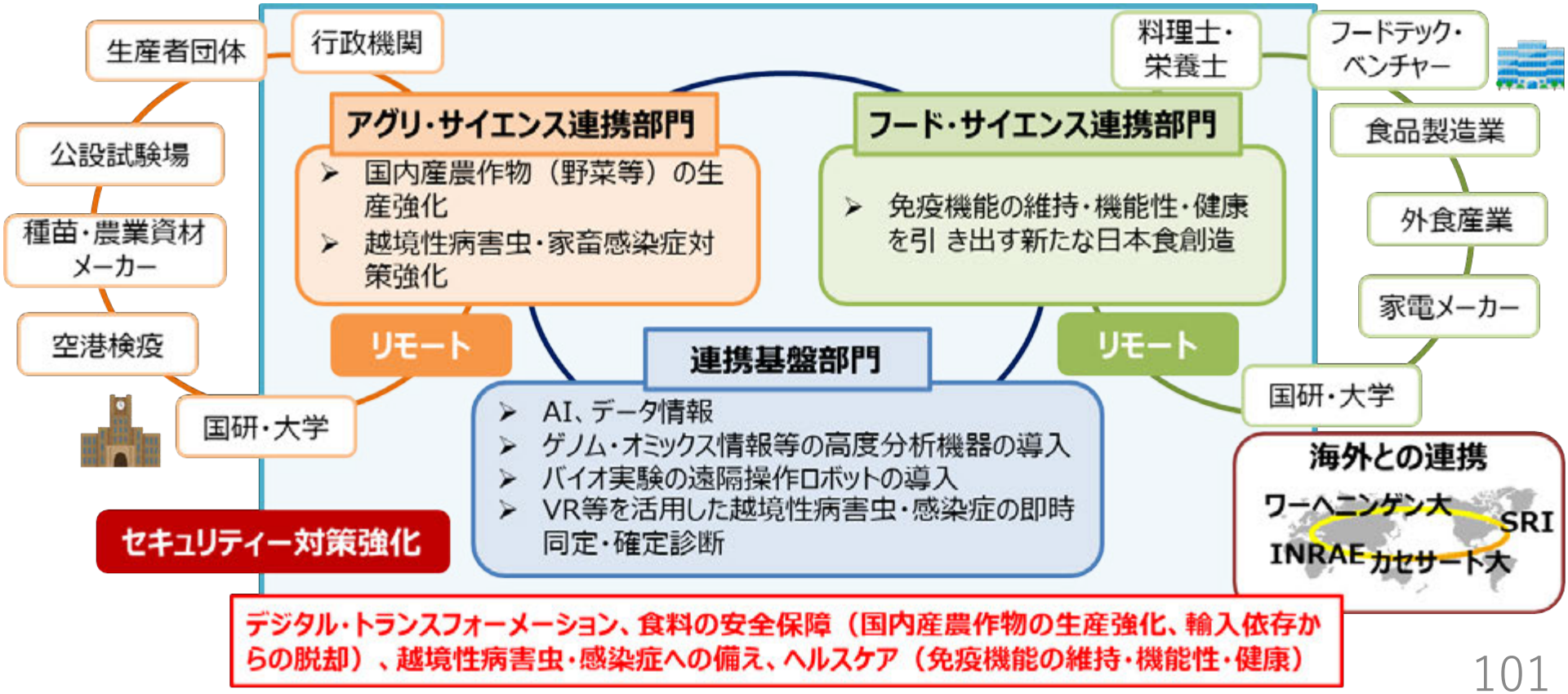
※2 スタートアップの一般的な事例として示したものであり、「スタートアップへの総合的支援」で支援した事例ではない。
（「スタートアップへの総合的支援」は令和３年度から実施）

2. 今後の研究開発環境の整備

（4）グローバルな研究体制の構築①（アグリバイオ拠点の構築①）

- 新型コロナウイルス感染症の発生により、世界的に経済社会のあり方が大きく変わりつつある中、食料・農業分野においても、①デジタル・トランスフォーメーションへの対応、②食料安全保障の強化や越境性病害虫・家畜感染症への備え、③ヘルスケアのための食品開発等が喫緊の課題。
- 世界のイノベーション創出をリードするため、産学官が保有するあらゆる研究開発資源（人材・資金・データ・設備）を結合・ネットワークさせる革新的なオープン・ラボ（アグリバイオ拠点）を構築。

アグリバイオ拠点の全体像



2. 今後の研究開発環境の整備

（4）グローバルな研究体制の構築①（アグリバイオ拠点の構築②）

- コロナ禍での移動制限が懸念される中、**大学、公的研究機関、民間企業等にバイオ実験ラボをリモートで提供**することにより、**研究開発力を維持・強化**。
- 産学官と現場が連携して、生産から消費までのデータや基盤技術を活用し、**社会実装までを一体的に推進するアグリバイオ拠点**において、国内外や異分野の知を融合した**最先端の育種、日本食研究等を実施**。

アグリバイオ拠点のリモート機能

最先端の育種研究

- 国内ニーズに的確に対応した野菜品種等の迅速創出
- 産学官連携による品種開発の加速化　等

デジタル作物デザイン

日本食研究

- 免疫機能を維持できるおいしい日本食材の開発推進
- おいしさや健康・機能性に関するデータ基盤の整備
- 先端工学技術（3Dプリンタ等）の食品応用　等

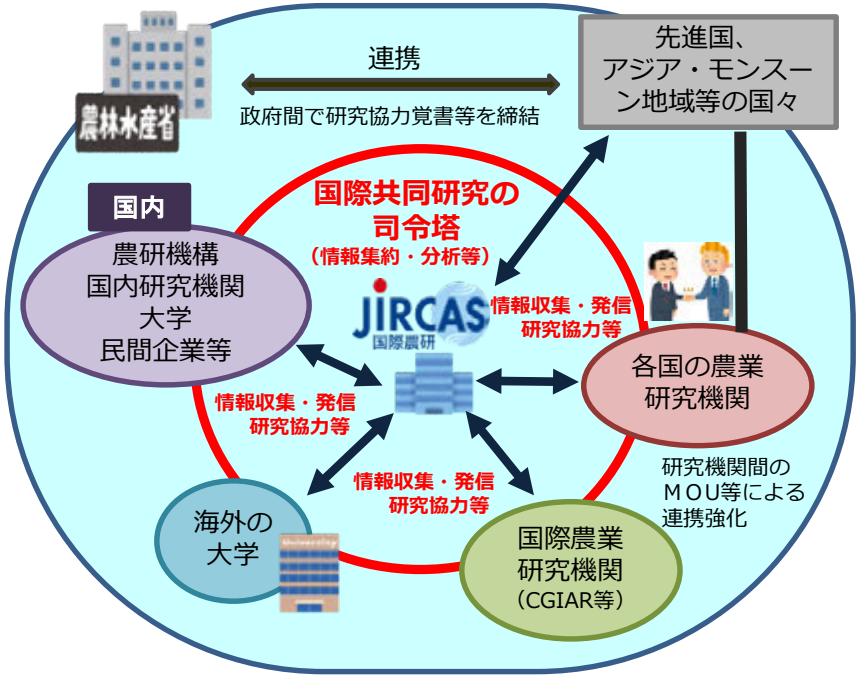
2. 今後の研究開発環境の整備

（4）グローバルな研究体制の構築②（国際共同研究の推進①）

- 越境性病害虫の発生や地球温暖化の進展などの地球規模課題に対応するため、国立研究開発法人を中核とし、国内外の研究機関、大学、民間企業による国際ネットワークを構築。
- 国際ネットワークを通じ、国際共同研究を実施し、科学的に実証された研究成果はアジア・モンスーン地域等での導入を推進し、国際標準化を目指す。

国際共同研究体制の整備

・国際農研(JIRCAS)の知見を活用し、アジア諸国や国際農業研究機関と国際ネットワークを構築。
・各国が抱える我が国と共通な課題に対し、情報の受発信や各国の研究状況の把握等を実施。



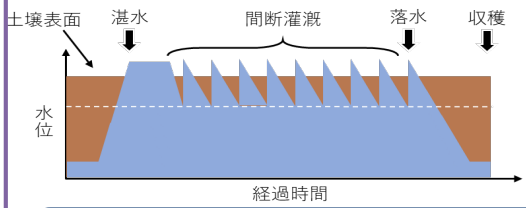
国際共同研究の推進

・国際ネットワークを通じて形成されるコンソーシアム等を通じて、国際共同研究を推進。
・国際共同研究で得られた科学的に実証された研究成果は各国で導入を目指し、その研究成果（品種・技術等）が国際標準となるよう国際ルールメイキングを推進。

【国際共同研究の事例】

水田におけるGHG削減に係る総合的栽培管理技術の開発

節水を目的とする間断灌漑技術の導入



・水資源の節約及び化学肥料の使用低減・適正施肥に貢献
・温室効果ガス削減に向けた技術開発に貢献

生産性を維持しつつ、水田からのGHG削減を可能とする技術を国際共同研究で開発し普及　⇒「技術導入＝水田のGHG削減」が国際標準となることを目指す。

2. 今後の研究開発環境の整備

（4）グローバルな研究体制の構築②（国際共同研究の推進②）

- SDGsや環境へ対応が重視される中、国際環境交渉において日本もアジア・モンスーンの立場から国際ルールメイキングに積極的に参画することが必要であり、このための国際共同研究を推進。
- また、一国だけでは解決できない課題に対し、海外の研究機関と連携し国際共同研究を推進。

極限環境耐性生物（ネムリユスリカ等）を利用した環境適応機能を向上させた強化細胞の創出

超乾燥、超酸性、超塩性等の極限条件下でも生存する生物から様々な環境に適応可能な強化細胞を創出

【ロシアとの二国間共同研究】

- この研究成果を応用することで、例えば乾燥強化細胞により、冷凍・冷蔵を用いずとも、食品・農産物の長期保存が可能となる。
- また、ワクチンなどの製造に資する培養細胞の冷蔵・冷凍を不要にするなど、食品以外の分野での応用も期待出来る。

耕畜連携による環境負荷低減に係る技術の開発

牛ふん施用による環境負荷低減

反芻胃由来メタン排出削減技術の開発

メタン発酵消化液の高度水田施用技術

【アジア地域を対象とする共同研究】

- 畜産由来温室効果ガスの排出や家畜排泄物由来の窒素流亡、及び病原性微生物による汚染を軽減するための技術を開発し、環境調和型の生産体系を確立する。

越境性害虫の移動経路等の解明による高精度飛来・発生予察手法の開発

発生・飛来予察手法の開発・導入

【中国との二国間共同研究】

- 発生予察により、事前の防除対策が効率的に実施され、虫害による減収等が低減し、生産性の維持が図られる。
- 適切に防除することにより、農薬散布の量を最小限にとどめることを可能とする。

アフリカ豚熱ウイルス（ASFV）多様性獲得のメカニズム及び診断、防疫体制の確立・導入

【関係国との二国間共同研究】

- 国内侵入の可能性がある ASFV株の早期診断・防疫体制を早期に確立する。
- 国内発生時における養豚業の壊滅的被害の回避し、持続的生産体系を構築する。

2. 今後の研究開発環境の整備

（5）研究成果の国際標準化等の推進①（知的財産の戦略的活用）

- 研究成果の戦略的な社会実装を進めるため、農林水産業・食品産業のビジネスモデルに対応した**戦略的な知財マネジメント**を一層推進。
- 特に新品種については、令和2年12月に改正された**種苗法への対応**や、**優良品種の戦略的な海外展開**等に取り組み、農産物の輸出拡大に貢献する。

改正種苗法への対応

改正種苗法（令和2年12月改正）のポイント

① 輸出先国の指定（海外持ち出し制限）
登録品種の指定国以外（UPOV条約加盟国であって、品種の保護が適正に行われる国として届け出た国）の国への種苗の持ち出しを制限する。

② 国内の栽培地域指定（指定地以外の栽培の制限）
登録品種の国内指定地域（登録品種の産地を形成しようとする地域として届け出た地域）外での栽培を制限する。

③ 登録品種の増殖は許諾に基づき行う
農業者による登録品種の増殖は、育成者権者の許諾を必要とする。

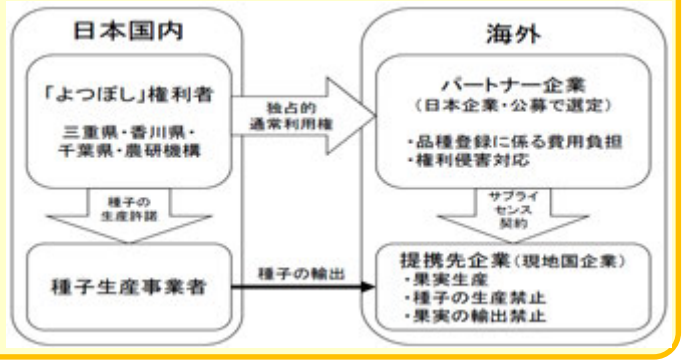
等

⇒ 知財マネジメントの向上に向け、**公的研究機関等を対象としたセミナー**等を実施。
⇒ **海外への持ち出し制限**等の利用条件を**適切に設定**するよう、研究機関に対して指導・助言

優良品種の戦略的な海外展開

例：イチゴ品種よつぼし 「民間企業と連携した海外展開」

■事業者名：三重県農業研究所　ほか
■ポイント
- 海外の対象国ごとに、現地ネットワークを有する日本の民間企業をパートナー企業として選定
- パートナー企業が海外での品種登録に係る費用負担や侵害対応等を行うことを条件に、海外での独占的通常利用権を許諾
- 国内農業への影響を避けるため、対象国からの果実輸出は禁止



優良品種の海外等への流出防止と、戦略的な海外展開により、農産物の輸出拡大に貢献するとともに、開発者の権利を守ることで新品種の開発を一層促進

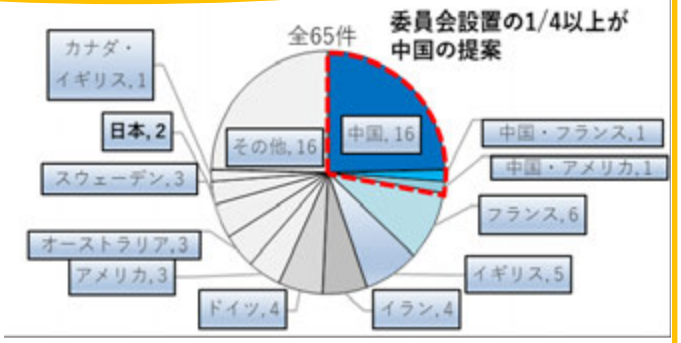
2. 今後の研究開発環境の整備

（5）研究成果の国際標準化等の推進②（戦略的な国際標準化の推進）

- 研究成果を国内外に広く普及するため、国際標準化の推進等**国際ルールメイキングの取組を強化**。
- 我が国は、国際標準化戦略による競争優位性で後れをとっていることを踏まえ、国際標準化に係る**人材育成**等に取り組むとともに、**研究開発の企画・立案段階から、国際標準化も含めた戦略的な対応**を促す。

国際標準化に係る人材不足

- ISOの委員会の場において**各国の主導権争いが激化**する中、標準化を担う**人材は若手を中心に不足**しており、**標準化に係る人材育成**が急務。



出典：ISO関連データ　新規提案リスト

ISO等で中心的な役割を担っている参加者に占める40代以下の者の割合
・**日本：5%**　・中国：59%　・韓国：45%

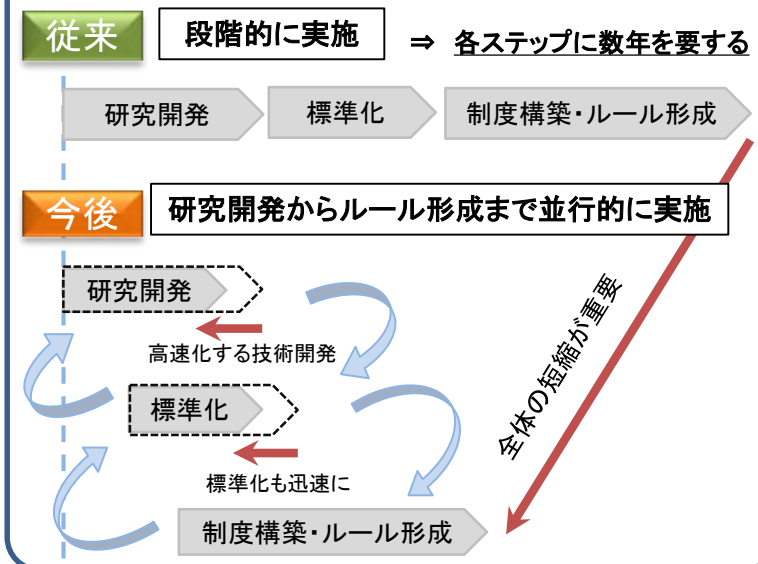
標準化の種類（例）

用語	内容
基本規格・用語規格	用語、記号、単位、標準数など。
試験方法規格	試験方法に関する規格。サンプリング、統計的方法の使用、試験順序なども含む。
製品規格	製品又は製品群が満たさなければならない要求事項を規定する規格。

資料：JIS Z8002-2006を基に作成

戦略的な国際標準化等の推進

- 新技術の普及には、安全性の確保などの**市場環境整備**が必要。
- 技術開発スピードが高まる中、**研究開発初期段階から、制度構築**や**国際標準化の検討を実施**することが重要。



2. 今後の研究開発環境の整備

（6）国立研究開発法人の強化（農研機構のマネジメント改革①）

- 農研機構はこれまで、組織内連携の強化、研究成果の実用化や権利化活動の活発化、急速に進展している情報通信技術と農業研究との融合の強化等を図るため、組織改革を次々に実行。
- 今後さらに、研究を強化し、イノベーションの創出を加速化するため、AI、ロボティクス、高度分析技術等の基盤技術を強化するとともに、データ・遺伝資源等の共通基盤（基盤技術研究本部）を整備。

第４期の組織改革

各研究所がバラバラで組織内連携が弱い	司令塔機能の強化 企画戦略本部の設置
論文重視で、実用化・権利化活動が不活発	知財・国際標準化活動の強化 知的財産部の新設 産業界・農業界との連携強化、事業化推進 事業開発室の新設
農業研究と情報通信技術との融合の遅れ	農業AI研究推進 ICT、デジタル人材育成 農業情報研究センターの設置

農研機構提供資料を一部改変

第５期の組織改革

■基盤技術研究本部の構築

農研機構提供

2. 今後の研究開発環境の整備

（6）国立研究開発法人の強化(農研機構のマネジメント改革②)

➢ 農業・食品産業におけるSociety5.0 の深化と浸透に向けて、明確な出口戦略の下、基礎から実用化までのそれぞれのステージで、切れ目なく一流の研究成果を創出し、産業界・社会に大きなインパクトを与えるイノベーションを創出。

■戦略的研究開発マネジメント

食料自給力向上と食料安全保障

産業競争力強化と輸出拡大

生産性向上と環境保全との両立

バックキャストで課題設定

研究セグメントごとの研究開発（重点推進分野）

アグリ・フードビジネス	スマート生産システム	アグリバイオシステム	ロバスト農業システム
流通・加工、消費とフードチェーン全体の最適化	スマート農業技術による産業競争力の強化	バイオ技術とAIの融合による新たな素材や産業の創出	生産性向上と環境保全を両立させた生産基盤の構築

＋

セグメント横断的プロジェクト

共通基盤技術の研究で強力に後押し

基盤技術研究本部（農業情報、農業ロボティクス、ジーンバンク、高度分析）

- 農業、食品産業技術と先端技術の融合
- 徹底的な連携強化（組織内、行政・産業界・農業界・研究開発法人・大学、グローバル）
- 多様な人材の集合体としての研究組織の形成（ダイバーシティ、一流人材）

Society5.0 の深化と浸透
SDGs達成への貢献

持続的・破壊的イノベーションの創出

社会実装の推進

農業界・産業界との連携

- ■ 産業界との連携
  - ・ビジネスコーディネーター
  - ・資金提供型共同研究等
- ■ 農業現場への成果普及
  - ・農業技術コミュニケーター
  - ・標準作業手順書（SOP）

知財マネジメント

- ■ 価値ある特許の取得
- ■ 国際標準化への対応強化
- ■ 育成者権への対応強化

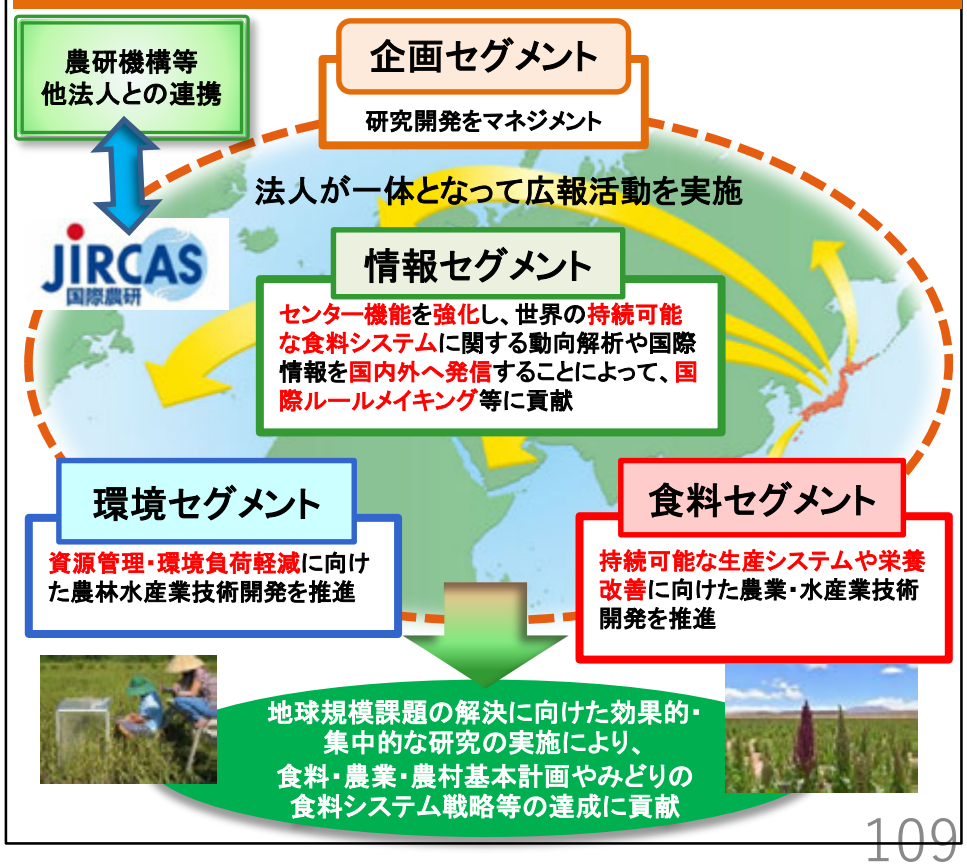
2. 今後の研究開発環境の整備

（6）国立研究開発法人の強化（国際農研のマネジメント改革）

- 国際農研は、開発途上地域の土壌、水、生物資源等の持続的な管理技術や熱帯等の不安定環境下における農作物等の生産性向上・安定生産技術の開発等を通じ、世界の食料安全保障等に貢献。
- 第5期中長期目標期間には、アジア・アフリカを中心とした地球規模課題の解決に向けた効果的・集中的な実施、センター機能の強化を通じて、開発途上地域と我が国に裨益する国際農林水産研究と我が国と国際農研のプレゼンスの向上に取り組む。

第4期中長期目標期間の取組

第5期中長期計画における新たな体制



2. 今後の研究開発環境の整備

（7）府省連携の強化①（府省連携プロジェクトの推進）

- 様々な社会課題を解決するため、内閣府等と連携し、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）、ムーンショット型研究等の国家プロジェクトを推進するとともに、経産省や民間企業と連携し、グリーンイノベーション基金を活用した研究開発を推進。
- 府省の枠や分野を超えたマネジメントにより社会課題を解決するSIPの推進は、今後とも不可欠。

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）

- ◆ 農業のサステナビリティ

  データ駆動型育種、スマート農業・生産システム（自動化、精密生産、出荷等）

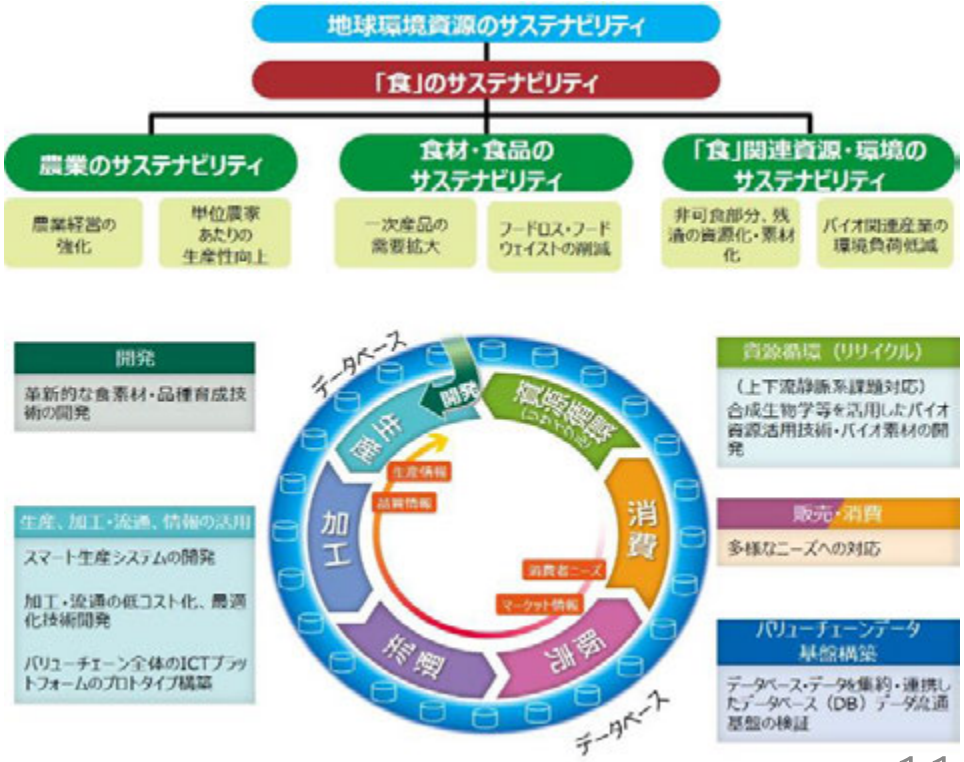
- ◆ 食材、食品のサステナビリティ

  品質保証の高度化、加工・流通の低コスト化、需給最適化による食ロス削減、健康エビデンスのある食材・食品の開発による農産品の高付加価値化

- ◆ 「食」関連資源・環境のサステナビリティ

  非可食部の資源化と新規バイオ素材化、環境負荷低減技術開発

【スマートフードシステム構築へ向けた取組み】



2. 今後の研究開発環境の整備

（7）府省連携の強化②（挑戦的な研究開発の推進）

- ムーンショット型研究開発制度において、資金配分機関に基金を設置し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される重要な社会課題等を対象に、野心的な目標（ムーンショット目標）を国が設定し、挑戦的な研究開発を推進。
- 今後も、制度の充実等により、野心的な目標に向けた研究開発を誘発していくことが重要。

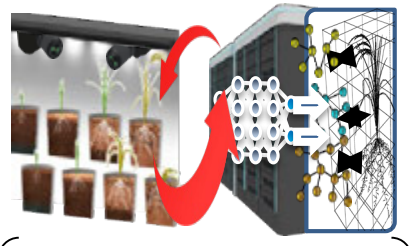
ムーンショット型研究開発制度（令和元年～）

ムーンショット目標（例）

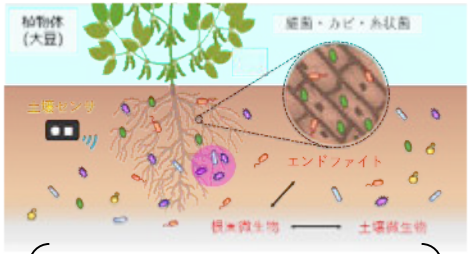
2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、
地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出

・この目標に向けて、2030年までに、完全資源循環型の食料生産システムのプロトタイプの開発・実証等を進める。

主な研究内容

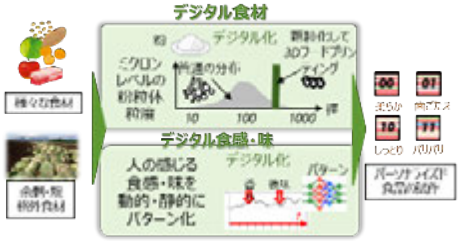


サイバー空間で作物をデザインするサイバーフィジカルシステム（CPS）を開発し、劣悪な環境でも栽培できる強靭な作物を開発



土壌微生物叢と作物の生育情報、環境要因との相互作用を解析し、土壌健康度モデルを開発

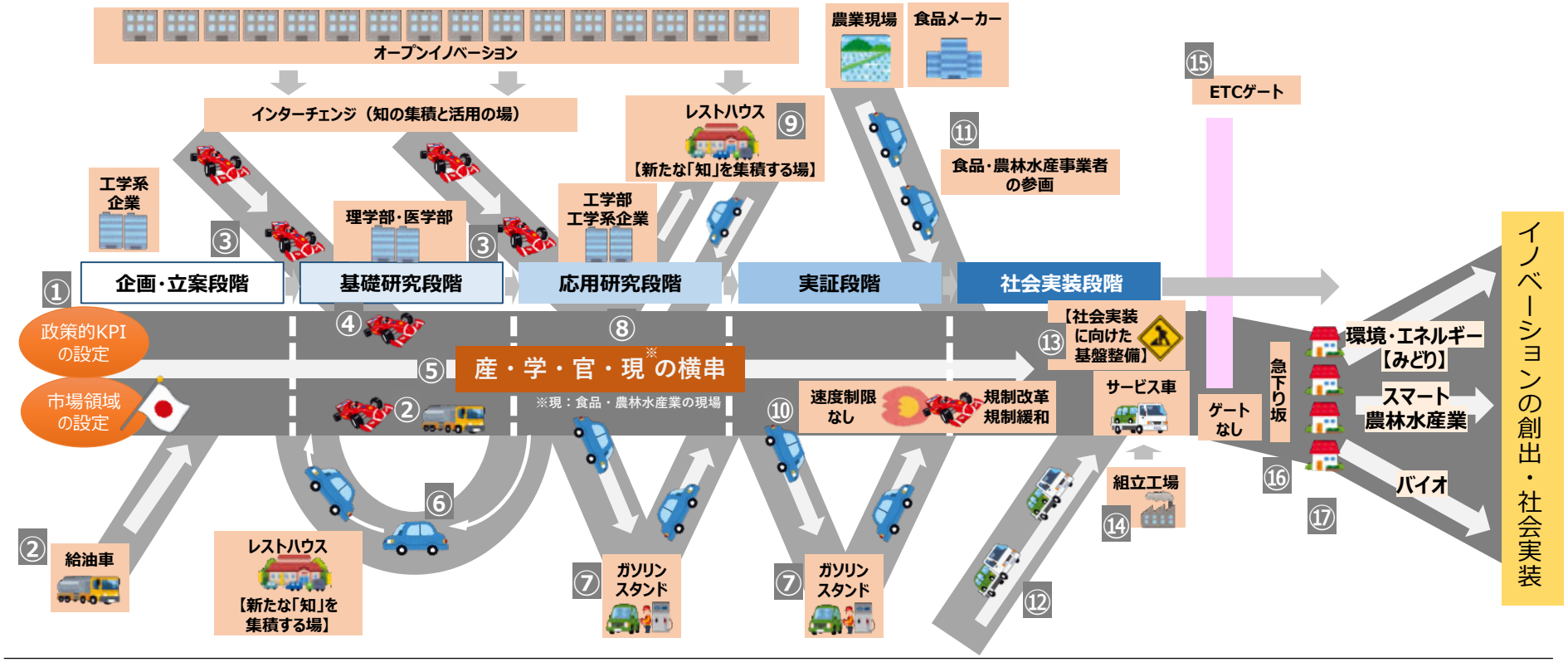
コオロギの新品種作出、食品残渣を活用した食品・飼料としてのコオロギ生産による新たな食料生産システムの開発



食品残渣等の粒度や粘度等を均質化させた粉体やペースト素材をカートリッジ化し長期保存を可能とする

3. イノベーション創出・社会実装に向けた取組

➢ 今後のイノベーション創出・社会実装に向けた取組の考え方を、例えば、主要幹線道路を念頭にした場合を示す。今後は、この考え方を共有して、推進していくことが重要である。



イノベーション創出・社会実装を加速化するために重要な事項

①凹凸のない幹線道路を構築する。
企画・立案、基礎研究、応用研究、実証、社会実装をシームレスに進めていくことが重要である。このためには、バックキャスト手法が重要。官が数値目標、市場規模等のＫＰＩを設定し、フラッグを立てることが重要である。

②スーパーカーに給油車で給油する。
各段階において、適宜、研究資金の支援が必要。戦略的イノベーション創造プログラム（ＳＩＰ）、ムーンショット型研究、グリーンイノベーション基金等の政府主導の研究資金の支援が必要である。

③インターチェンジから様々なスーパーカーが合流する。
イノベーションには、異分野、他分野からの「知」の融合が必要。「知」の融合には、オープンイノベーションやマッチングの場を整備・推進が必要である。

④高性能エンジン付きスーパーカーで走り抜く。
「みどりの食料システム戦略」等の国家的戦略がエンジンである。これらの戦略に即して、イノベーションの加速化を目指す。

⑤ゆがみのない幹線道路を構築する。
産・学・官・現の横串を刺すための人材・知・資金が好循環する仕組みの構築、食品・農林水産業では、研究開発の企画・立案段階から「現場」との連携が重要である。

⑥スピードが遅くなったり、車体の調子が悪くなったらもう一度戻ることも必要である。
応用研究段階で壁に当たった場合には、基礎研究段階に戻ることも必要である。その際に、新たな「知」を集積する場が必要である。

⑦ガソリンスタンドから様々なメンテナンスを受ける。
人材、特にＡＩ人材や資金の投入により、開発→社会実装→果実で新たな開発といった好循環を生み出すことが重要である。
ＥＳＧ投資やベンチャーキャピタルからの投資を促す仕組みを構築することが必要である。

⑧主要幹線道路
イノベーション創出・社会実装のために限界を持たない。
速度規制もなく、渋滞も生じない幹線道路を構築することが重要である。

⑨レストハウスに寄り、さらなるスピードアップを目指す。
「知」の集積による研究開発の場、研究コンソーシアムの設置による共同研究の場等を整備することが必要である。
スマート育種や日本食研究などバイオ研究の拠点として、アグリバイオ拠点を構築することが必要である。
農林水産業は地域産業であることから、地域毎の研究ネットワークをの整備が重要である。

⑩速度制限がないのでスムーズな運転が可能。
実証段階では、社会実装に支障のある規制等については、緩和の是非等を検討していくことが重要である。

⑪実証には現場からの参画が必要不可欠である。
食品・農林水産事業者の参画により実証を進め、成果を横展開し、社会実装に繋げていく。

⑫様々なサービス車が合流する。
社会実装段階では、新たなサービスを生み出すことが重要である。

⑬道路を工事しておくことも重要である。
社会実装段階では、様々な基盤を整備しておくことが重要である。
例えば、通信基盤整備、農地・農道整備、ＡＩ・ビッグデータ解析基盤整備、データ駆動システム（例：ＷＡＧＲＩ）等の整備等が重要である。

⑭新たなサービス車を走らせる。
ベンチャーの育成のため、スタートアップ支援等を図ることが必要である。特に、発想段階である「創発的研究」を支援することが必要である。

⑮ＥＴＣゲートやゲートがないので、ゴールまで早い
補助・投融資・税・制度等の政策誘導により、イノベーションの社会実装を進めることが必要である。

⑯ゲートを越えたら、急下り坂なので、スピードアップが可能である。
予め策定した知財戦略に即して、適切に対応することが重要である。
国際標準化のための適切な対応・行動を取ることが重要である。
予め国際ルールメーキングのための戦略を策定しておくことが重要である。

⑰ゴールに近づく。
市場創出を目指す。
市場創出には、出口戦略に基づくことが必要である。

わたしたち農林水産省は、

生命を支える「食」と安心して暮らせる「環境」を

未来の子どもたちに継承していくことを使命として、

常に国民の期待を正面から受けとめ

時代の変化を見通して政策を提案し、

その実現に向けて全力で行動します。