

農林水産研究イノベーション戦略2022

別添1 重点的に行う研究政策関係

別添2 研究開発環境の整備関係

別添1. (重点的に行う研究政策関係)

(1) 持続可能で健康な食の実現

現状の課題

○ 食料生産への様々な要請

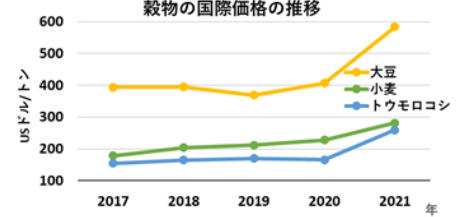
食料システムからの温室効果ガス排出量は世界の全排出量の約1/3。
健康的な食であることと同時に、環境負荷低減等持続可能性の向上は不可避の要請。



Sustainable healthy diets; Guiding principles (FAO/WHO)

○ 海外からの調達リスク

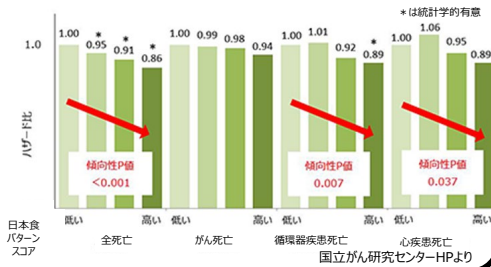
食料の国際価格の上昇、物資調達の不確実性が増す中、食料を安定供給する生産体制の整備が急務。



○ 少子・高齢化の進展

○ 医療費、介護費の増大

疾病に至らないためには食が大きな役割。日本食をよく摂るグループで死亡リスクが低下。



研究の方向

海外からの調達リスクが高まる中、我が国の食料で国民の健康を持続的に支える環境を整備

Point1

【調達・生産】
環境負荷低減等の要請に対応しつつ、健康面からもニーズの高い国産食材の安定供給

○ 持続性と高い健康機能性の双方を実現する生産システムの構築

ゼロエミッション・グリーンハウス

環境負荷が低い生産システムの開発

超精密環境制御

機能性を高度に発現させる生産方法の開発

高機能性農作物

生産性の高いタイズ等重要作物

高生産性・高機能性農作物の開発

左: 混合堆肥複合肥料
右: メタン発酵消化液
循環資源の利活用

Point2

【流通・消費】
国産品ニーズの創出のための健康効果を含む我が国の多様な食材の価値に係る情報の蓄積とその伝達

○ 健康に関する体系的な国産食材情報の蓄積・提供

食材の成分を網羅的かつ精密に徹底分析

- ・栄養、機能性成分
- ・品種特性
- ・生産条件による差異
- ・加工による変化、等

食材の健康に関するデータを徹底解析

食材・食事

ヒト介入試験 疫学データの活用

健康状態

腸内細菌

細菌ゲノム、代謝物等

食と健康の関係のエビデンスを収集

地域・企業による食材活用

統合データベース

関係説明

○ 食の総合的価値の伝達システムの構築

栄養素機能性

生産情報

GHG排出

生物多様性保全

○○○

環境調和性、健康機能性等のデータを食材とともに消費者に伝達

データ連携基盤

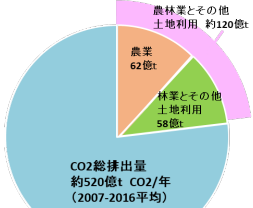
→ 消費者

(2) 2050年カーボンニュートラル達成への貢献と資源循環の追求

現状の課題

○ 2050年カーボンニュートラル

世界の農林業由来のCHG排出量

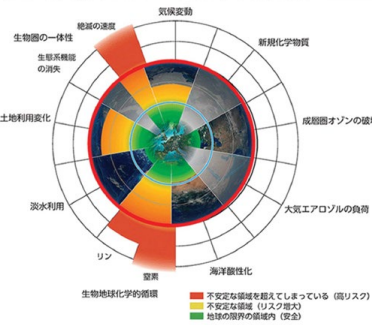


2050年カーボンニュートラル達成には、唯一の炭素吸収源セクターである農林水産分野でのイノベーションが不可欠。

単位：億t-CO₂換算（2007-16年平均）
出典：IPCC土地利用特別報告書（2019年）

○ 限界点を超える資源循環

地球の限界（プラネタリー・バウンダリー）



窒素・リンの循環は、不確実性の領域を超えて高リスクの領域。肥料原料を輸入に頼る我が国では、肥料資源の循環は喫緊の課題。

○ 地球温暖化の影響を受ける農林水産業

温暖化による作物の生産性や品質の低下等の顕在化や豪雨等の被害が頻発。



二ホンナシの発芽不良の発生
手前：発生樹、奥：正常樹



大雨による土砂崩れの被害を受けた山林

研究の方向

農林水産分野の潜在力を最大限発揮し、 カーボンニュートラル等の世界的要請に貢献

Point1

カーボンニュートラルや資源循環利用等に対する農林水産分野の潜在力の発揮

○ 社会的要請に貢献度の高い技術の重点的な開発・実用化



Point2

技術導入に対する取組意欲を喚起し、国内外での効果を早期発現

○ 国際連携による成果の波及と市場メカニズムとの連結

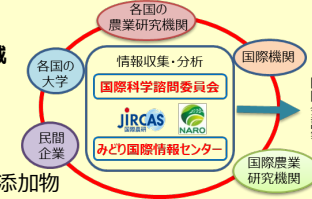
海外でも有用な開発技術の例

世界の主要作物生産からのN₂O排出削減

- BNI（生物的硝化抑制）強化品種

農業セクター由来が多いメタン排出削減

- AWD（水田間断かんがい）
- 牛のげっぷ由来のメタンを抑制する飼料添加物



- 農業分野のJ-クレジットメニューの充実



- ESG投資との連携

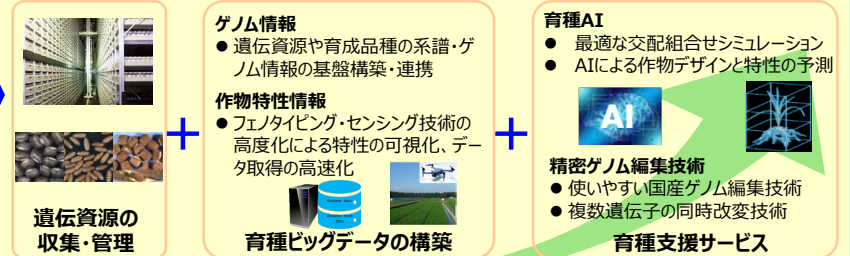
アジアモンスーンを中心とする国際連携の体制整備と情報発信

市場メカニズムとの連結

Point3

生産力向上と持続性の両立のための品種開発力の抜本的強化

○ 迅速な品種開発のための「育種ハイウェイ」の構築



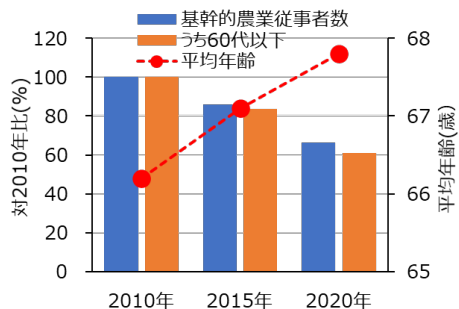
「みどりの品種開発取組方針（仮称）」を令和4年度に策定

迅速・低コストな品種開発

(3) スマート農林水産業の早期実装を通じた諸課題の解決

現状の課題

○深刻化する農林水産業の担い手の減少・高齢化



注) 2010年における各項目の数値
 ・基幹農業従事者数; 205万人
 ・うち60代以下 ; 110万人

○資源のムダ削減や環境保全の要請

○新型コロナウイルスを契機とする働き方・暮らし方の多様化

○有用技術の早期普及への要請

スマート農業を普及させるため、初期導入コストの低減、担い手の人材育成が不可欠



農業散布用ドローン



キャベツ収穫ロボット

研究の方向

スマート農林水産業の本格実装により、地域社会の変革に貢献

○超省力・省資源型スマート農林水産技術の開発

農業の自動化
 トラクタの無人自動走行システム、ピンポイント農薬散布、小型除草ロボット

農業の自動化
 AIが画像認識、害虫位置を特定

汎用的な農作業ロボット
 共通的な操作方法、1台で様々な作業・作物に対応

農林業用機械・漁船の脱炭素化
 電動トラクタ、電動フォワーダ、水素燃料電池漁船

林業のスマート化
 自動伐倒作業車、自動集材機

水産業のスマート化
 自動給餌機、自動かつお釣り機

品目に応じたセンサに対応

○社会実装を加速化する技術導入システムの構築

スマート農業の導入と合わせ、その最適化のために産地全体の栽培体系を転換

産地ぐるみでの作業集約やシェアリングにより、技術導入コストを低減する取組を実証

コストの低減

スマート化と合わせ加工産地への転換

スマート農業成果の情報発信
 実証成果の発信
 ・経営データの分析結果
 ・主要技術別成果
 ・実際に技術を導入した生産者の声 等

地域の情報発信拠点 ↔ 地域の実証地区と連携 ↔ 地域の生産者等 ↔ 全国規模の協議会

相談・助言 / 発信・体験

○教育・研修の充実、理工系人材の参画促進

スマート農業人材の育成に向けた教育・研修

- ▶ 農業高校や農業大学校等農業教育機関におけるスマート農業実証地区と連携した現地研修の実施
- ▶ 農業者・指導者向けの研修の実施

理工系人材の参加促進

- ▶ 自動車産業等他産業で高度な技術を持った人材の参画を促進

別添2. (研究開発環境の整備関係)

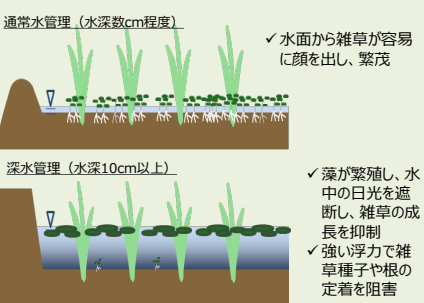
(1) 研究開発・実証プロジェクトの推進(みどりの食料システム戦略を推進する研究開発)

➤ みどりの食料システム戦略を推進するため、戦略のKPIの達成に必要な技術開発やスマート農業の加速化のための技術開発・実証等を一体的に実施・展開。

戦略の目標の達成に必要な技術開発

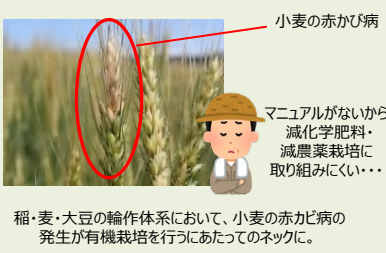
有機農業の生産体系の構築 深水管理による省力的な雑草抑制技術

- ・ 雑草抑制のための水管理技術等、省力的な除草技術の開発
- ・ 深水管理技術や除草機器の活用に必要なほ場整備手法の開発 等



有機農業の生産体系の構築 小麦の減化学肥料・減化学農薬栽培技術

- ・ 稲・麦・大豆の輪作体系における小麦生産で利用可能な、減化学肥料・減農薬栽培技術の開発
- ・ 赤かび病抵抗性品種の活用による農薬使用量の低減効果、生産コストの削減効果の明確化 等



畜産からのGHG排出削減のための技術開発

- ・ 低メタン産生牛作出のための育種方法の確立
- ・ 堆肥化工程におけるGHG削減技術の開発



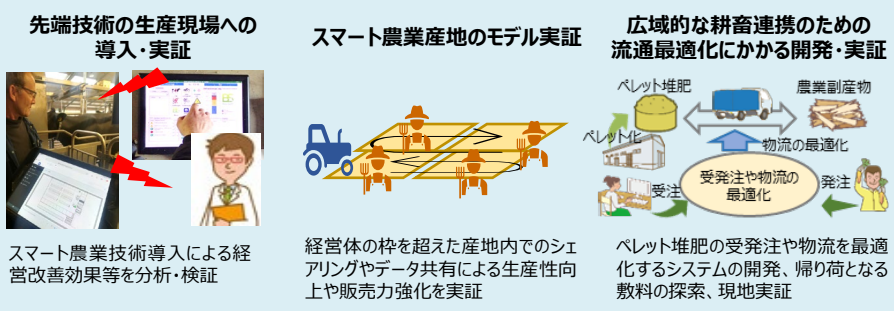
病害虫予報技術の開発

- ・ 主要な水稻病害虫のピンポイント発生予測手法を開発
- ・ 発生予測を迅速に提供する技術を開発

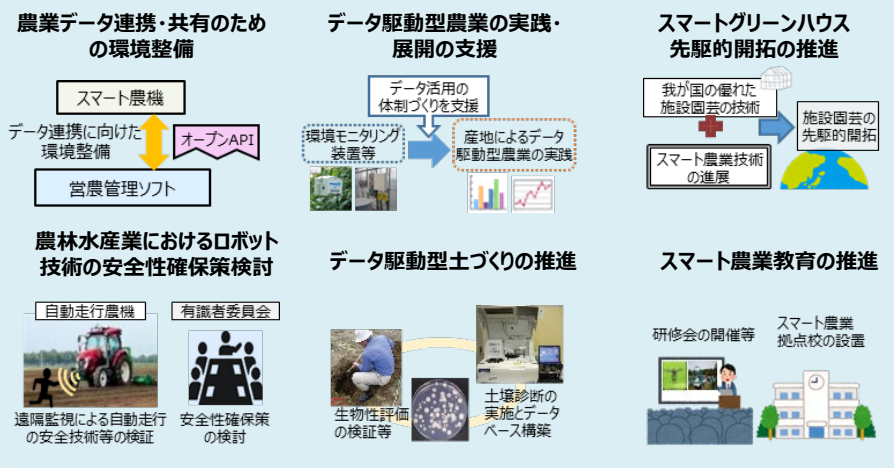


スマート農業の加速化

スマート農業社会実装加速化のための技術開発・実証



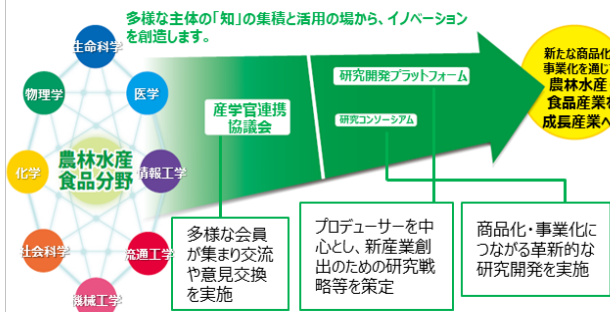
スマート農業普及のための環境整備



(1) 研究開発・実証プロジェクトの推進(産学官連携による研究開発と事業化の促進)

- 「知」の集積と活用を通じた**様々な分野の知識・技術等を結集**し、現場の課題解決に貢献する産学官連携研究を推進するとともに、**研究成果の社会実装の取組の支援を強化**。
- 研究開発型スタートアップによる**現場課題の解決を強化**。加えて、異分野や他産業の知見・技術を農林水産分野に活かすため、スタートアップ支援を行う**関係府省との連携を促進**。

「知」の集積と活用



- 約170の研究開発プラットフォーム、**4,200**以上の会員が活動。
- 第2期(R3年度～)からは、**研究成果の商品化・事業化等**に向けた取組を強化。

商品化・事業化の推進

- JFフードサービスバイヤーズ商談会に出展。
- 中小機構・JETRO等の支援を活用した社会実装のモデルケース形成を検討。



海外展開

- 67**の駐日大使館が協議会に入会。R3年度は6件の共催イベントを実施。
- R3年度より新たに海外会員の募集を開始。



スタートアップへの総合的支援

- R3年度からスタートアップが行う実行可能性調査や試作品の作成、社会実装等の取組を切れ目なく支援する事業を開始。
- 今後は、農林水産・食品分野の可能性を広げる提案への支援に加え、**現場課題の解決に繋がる提案への支援を強化**。



【研究開発等】



※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】



◆スタートアップへの総合的支援による採択事例

☞名古屋大学 (フェーズ1支援)

世界初の簡易(ワンドロップ)・高信頼(植物生体分子診断)・高速(最短1hr実現)診断チップを開発し、作物生産管理を助ける作物診断プラットフォームを構築

☞(株)グリラス (フェーズ3支援)

複雑な機械装置を前提としない食用コロギ大規模飼育システムの実用化と100%食品ロス由来の食用コロギ飼料の実用化

(1) 研究開発・実証プロジェクトの推進(府省連携プロジェクトの推進)

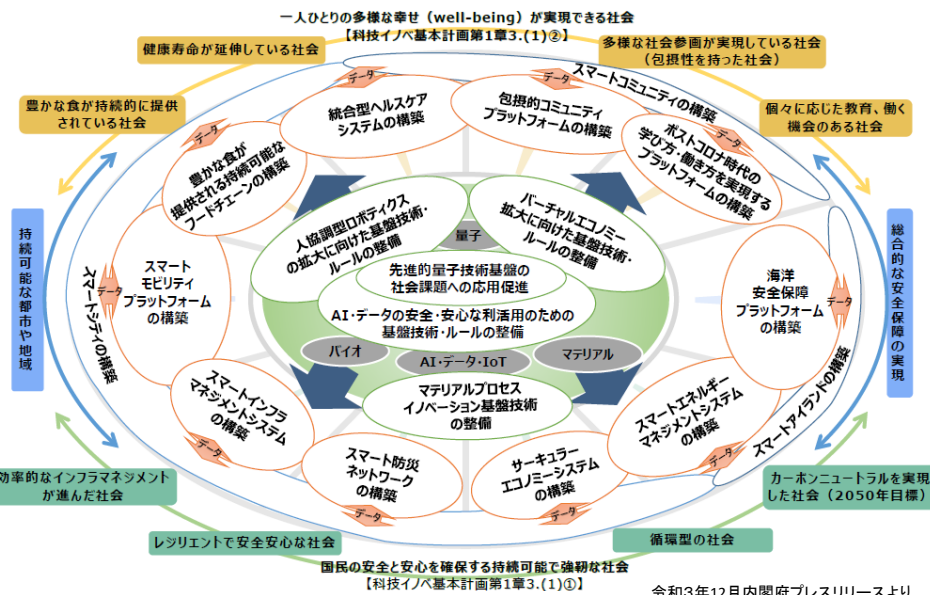
- ▶ 様々な社会課題を解決するため、内閣府等と連携し、**戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)**、**ムーンショット型研究等**の国家プロジェクトを推進するとともに、経産省や民間企業と連携し、**グリーンイノベーション基金**を活用した研究開発を推進。

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

- 総合科学技術・イノベーション会議が課題、プログラムディレクター、予算をトップダウンで決定。
- 基礎研究から事業化までを見据えた一気通貫の研究開発を、府省連携、産学官連携で推進。

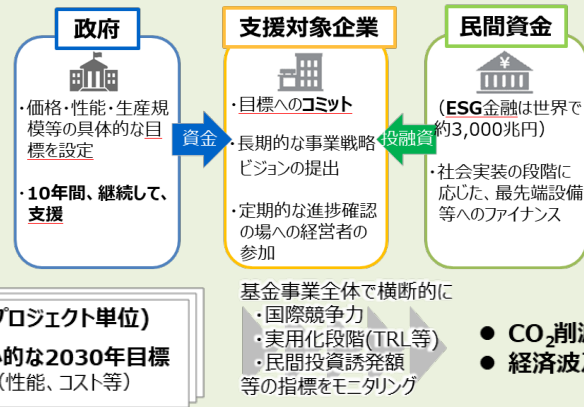
第3期の課題候補

「豊かな食が提供される持続可能なフードチェーンの構築」等16課題が選定



グリーンイノベーション基金

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向け、NEDOに2兆円の基金を造成。
- 野心的な目標にコミットする企業等に対して、10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援。



農林水産分野での研究開発

食料・農林水産業の温室効果ガス削減・吸収技術の開発を検討



(2) 先進的研究開発マネジメント(知財マネジメントや国際標準化)

- **研究開発の企画・立案段階から、国際標準化も視野に入れた戦略的な知財マネジメントを推進**することで、研究成果の着実な社会実装に繋げていくことが重要。
- 知財の専門家による**相談窓口の設置**や**セミナーの開催**、**マニュアルの整備**などを通じて、引き続き**知財マネジメント及び国際標準化にかかる普及啓発**を推進。

知財マネジメント強化

農林水産研究における知財マネジメント

技術流出や不利な標準化等により、研究成果の価値が毀損する恐れ

- ➔ **研究開発段階から、権利化**(特許権・商標権・育成者権等)、**秘匿化、公知化**などの**知財戦略**を総合的に検討・実施する必要
- ➔ **近年の動向も踏まえて検討**することが重要

国際標準化

改正種苗法の活用

ノウハウの保護

データマネジメント

専門家による助言、相談



知財マネジメントの手引きの作成



知財マネジメントを推進

知財に関するセミナーの開催



知財教育用映像コンテンツの作成



研究成果の効果的・効率的な社会実装

海外への戦略的な展開 を推進

○ 海外への戦略的な種苗の展開事例

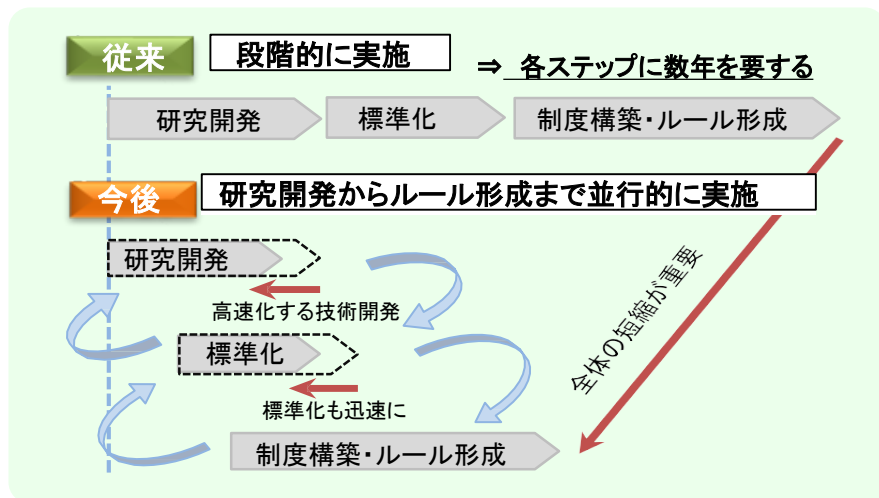
種子繁殖性イチゴ品種「よつぼし」(育成機関:三重県、香川県、千葉県、農研機構)



- 育成4機関は、国内のパートナー企業を選定し、海外での生産を許諾。
- パートナー企業は、海外での品種登録、権利侵害対応等の事務とコストを負担し、権利取得した国での独占的な利用権を行使。
- 検疫条件により日本からイチゴ生果の輸出ができない国において、種子の輸出により、現地でイチゴ生産を拡大し、イチゴ品種の市場を開拓。

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。



○ 国際標準化活動の事例

緑茶の定義



ISOの国際会議に参加し、日本の抹茶・玉露が「緑茶」の国際的な定義に含まれるよう活動。これにより、市場価値の低下を回避。

ほうれんそう中のルテインの定量法



JAS規格のISO規格化を目指すことにより、輸出事業者が品質を海外にPRしやすい市場環境を整備。

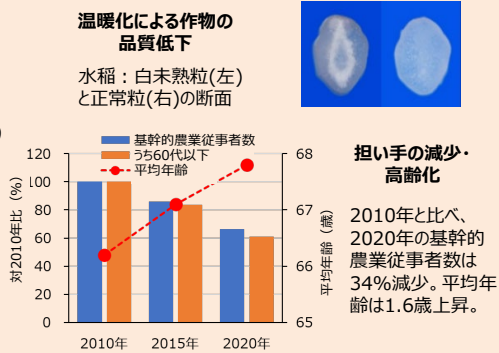
(2) 先進的研究開発マネジメント(アウトリーチ活動)

- ELSI(倫理的・法制的的・社会的課題)への対応や農林水産業の技術的課題とその解決方法に関するサイエンスコミュニケーション等のアウトリーチ活動を推進。
- ゲノム編集技術の活用については、国民理解や国際理解に向けたサイエンスコミュニケーションを進めるとともに、社会から強い要請のある形質を有する品種が得られるよう研究開発を実施。

持続的な農林水産業を進めるための先端技術に係るアウトリーチ活動

【農林水産業の課題】

- 地球温暖化の進行
- 農林水産分野からのGHG排出
- 生物多様性や資源循環の限界
- 高齢化、労働力不足等



【解決のための技術例】



ゲノム編集技術
最先端育種技術



バイオ炭による炭素貯留
農地に還元
GHG削減技術



交信が乱剤の施用
天敵による防除
化学農薬の使用量低減技術

総合的病害虫・雑草管理 (IPM)

サイエンスコミュニケーション、見学会の実施



サイエンスコミュニケーション
技術のベネフィットやリスクを専門家が解説



研究施設等の見学会
消費者モニターによる研究・栽培施設の見学

情報発信

- 技術に関する知見の集積

- 科学ライター等による解説資料の作成
- オンライン講座等で使用可能なデジタルコンテンツの作成

- 解説資料の閲覧
- 動画の視聴

ニーズに応じた技術開発の実施

- 農林水産物・食品の市場性等の調査・分析
- 消費者ニーズ、生産者・事業者ニーズの把握

国際的な情報発信

- 研究開発者と連携した海外でのセミナーの実施等

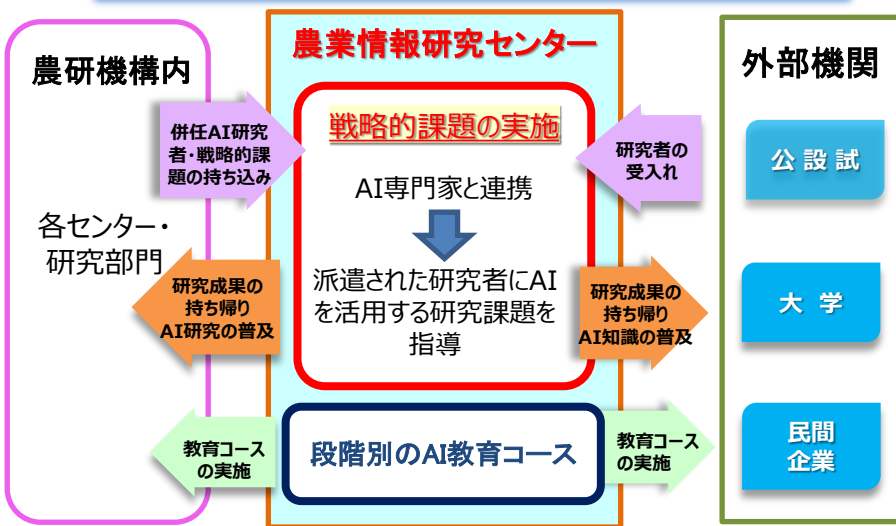
消費者理解の促進、消費者動向の変容

生産者の生産意欲の向上

(3) 人材育成(AI研究やイノベーション創出・社会実装を担う人材の育成)

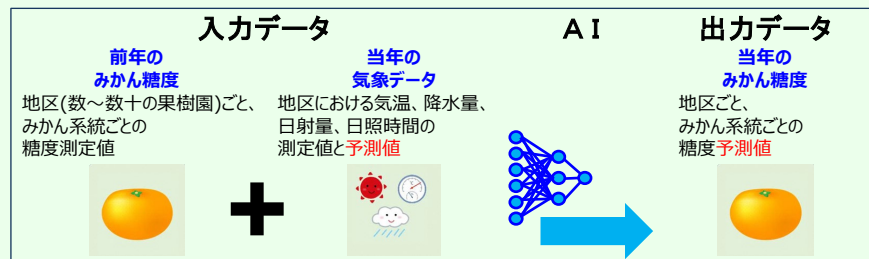
- 農研機構農業情報研究センターにおいて、外部のAI専門家と連携し、農研機構、公設試等の研究者をOJTで育成するとともに、AIを活用した新たなシステム等を開発し現場に普及。
- 農林水産分野のイノベーションを担う若手農林水産業者や社会実装を進めるコーディネーター等の人材を育成。

農研機構におけるAI人材育成の推進



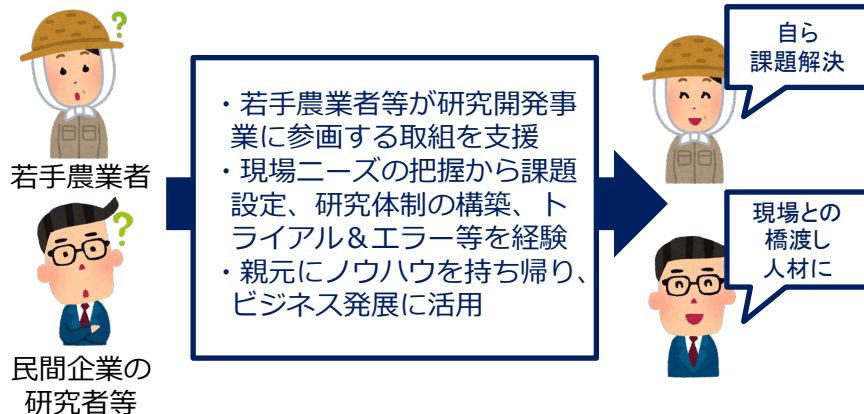
AI研究の成果の例

AIによる温州みかんの糖度の早期予測手法を開発（農研機構と長崎県）
「品質実測値と気象情報等に基づく果実品質予測モデル」

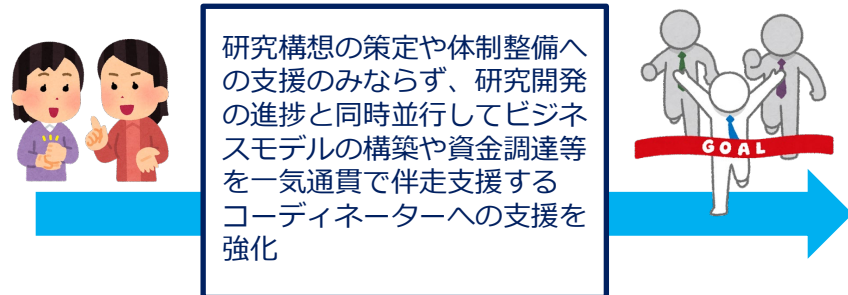


イノベーション創出・社会実装を担う人材の育成

- 農業法人や民間企業の若手職員等の研究開発への参画促進



- コーディネーター機能の強化による商品化・事業化促進

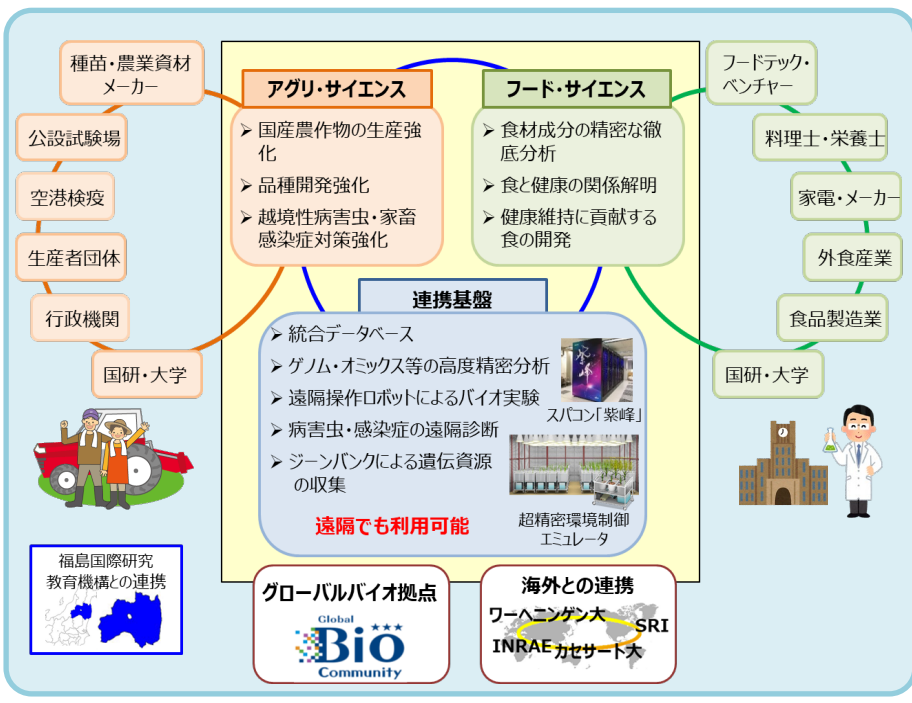


(4) グローバル研究拠点の形成

- 人材・資金・データ・設備等の研究開発資源をネットワークさせる**アグリバイオ拠点を構築**し、国内外や異分野の知を融合した最先端の育種、食の研究等を実施。
- 画期的な新品種を開発するため、**ジーンバンク**を中心に、**国内外の有用遺伝資源の探索・収集、遺伝資源データの連携活用システム**を構築。

アグリバイオ拠点の構築

- ・ 産学官が保有する研究開発資源（人材・資金・データ・設備）をネットワークでつなぐオープン・ラボ「アグリバイオ拠点」を構築。
- ・ 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で研究開発力を維持・強化。



ジーンバンクを核とした有用遺伝資源の積極的活用

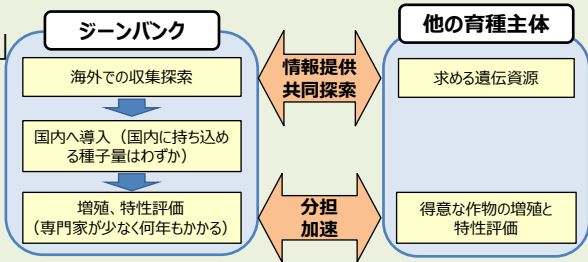
遺伝資源の「探索・収集」

国内外の有用遺伝資源を探索・収集。導入できない海外遺伝資源は、現地で日本品種と交雑、育成した中間母本として導入。



遺伝資源の「増殖」

ジーンバンクと他の育種主体が連携して遺伝資源を増殖。遺伝資源の安定的な保存・配布を実現。



遺伝資源の「提供」

保存遺伝資源をワンストップで検索可能な統合データベース等を整備。自治体等が利用しやすい仕組みを構築。



産学官における画期的新品種の開発