



「次世代農林水産業創造技術」

プログラムディレクター
野口 伸

SIPが目指す我が国農林水産業の将来像

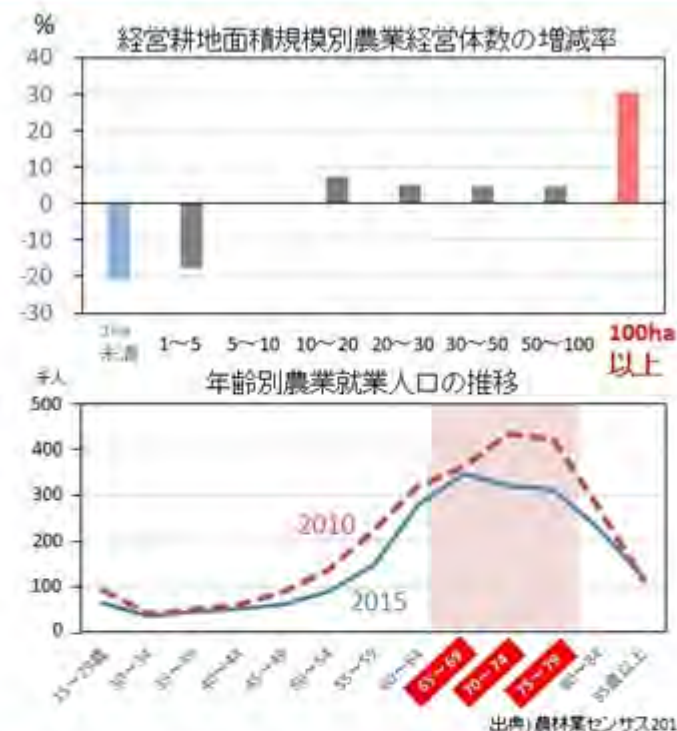
【背景】

- 高齢者の離農等に伴い、**大規模経営体が急増**
- 農業のスマート化、育種等の技術が急速に進展
- 世界の食市場が拡大、**和食への関心**の高まり
- 健康機能性食品の市場が拡大

(機能性表示食品の市場規模

2015年: 約300億円→2016年: 約700億円※)

※出典: H・Bフーズマーケティング便覧 2016 No.3 機能性表示別市場分析編



【SIPが目指す農林水産業の将来像】

グローバル競争に耐え得る新たな農林水産業を創出するため、府省・分野の枠を超えて、幅広い企業の協力・参画を得つつ、

- ① **ロボット技術、ICT、ゲノム**等の先端技術を活用し、環境と調和しながら、**超省力・高生産のスマート農業モデルを実現**。
 ➡ 世界をリードする技術や日本型生産システムを確立し、**知財化・標準化**して**海外展開**も狙う。
- ② おいしさや**健康機能性**等の国産農林水産物の「強み」を活かし、**海外産との差別化**を行い、**ジャパンブランド**を確立して海外市場に広く展開させるほか、**未利用資源から新素材**等を生み出す。
 ➡ 農林水産物の機能を活かした**高付加価値化戦略**を推進。

重点目標1：日本型の超省力・高生産なスマート農業モデル

課題間及び府省間の連携により、ロボット技術、ICT、オミクス、ゲノム等の先端技術を活用し、環境と調和しながら、超省力・高生産のスマート農業を実現。世界をリードする技術や、日本型生産システムを確立し、知財化・標準化して海外展開を狙う。

超省力・高生産な水田農業



自動化、知能化による栽培技術の向上等により、コメの生産コストを4割低減。



競争力のある国産のゲノム編集技術を開発。超多収/高品質を両立。

海外と勝負できる施設園芸



化学農薬に依存しない オミクスデータの活用
病害虫防除技術

- オミクスデータを活用し、トマトの超多収/高品質を両立させる最適栽培条件を確立。
- 農薬に依存しない新たな病害虫防除技術により、病害虫被害を大幅に低減。

重点目標2：新素材開発等による農林水産物の高付加価値化

課題間及び府省間の連携により、国産の農林水産物にこれまでにない健康機能性を見出して海外産との差別化を行うほか、未利用資源から新素材を開発し、高付加価値化戦略を推進することにより、**国際競争力の強化**、**輸出の促進**、**新たな地域産業の創出**に寄与。



スマート農業モデル(水田作)における進捗状況①

- ✓ 圃場における生育・気象・水位・水温情報等の膨大なデータを自動で記録・蓄積し、必要な作業の内容・時期を生産者に提示することにより、労力の削減、無駄のない農作業、作物の品質の高位安定化を実現。
- ✓ 田植え、追肥、収穫時に収集したデータと篤農家の経験と知恵を元に適正な施肥量を施用するスマート農機群を開発。スマート田植機、収量コンバインは市販化開始。



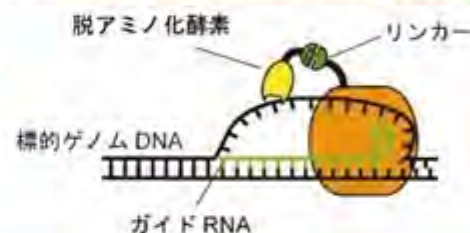
➤ 種々の農作業の効率化、暗黙知の形式化に寄与し、生産性を飛躍的に向上

スマート農業モデル(水田作)における進捗状況②

- ✓ 遺伝子を切断しない**国産ゲノム編集技術を開発**。
- ✓ 本技術を活用し、多収性品種において**収数及び粒大に寄与する遺伝子を編集**した個体(母本系統)を作出。今後超多収品種を開発し、コストの大幅削減を目指す。
- ✓ 玄米に含まれる**γ-オリザノールの食行動改善**等に関わるエビデンスを獲得。米の高付加価値化や機能性食品の開発・販売に結びつける。

■ 国産ゲノム編集技術を用いた超多収品種の開発

遺伝子を切断せず、**狙い通りに遺伝子配列を書き替え可能**な国産ゲノム編集技術を開発



- モミロマン等、既存3品種について、粒の大きさに関与する遺伝子(TGW6)を編集。
- 既存品種を上回る収量が期待できる母本系統を開発中。



■ 機能性成分に関わるエビデンスの獲得

玄米に含まれる**γ-オリザノール**の機能

- ・ **食行動の正常化**
- ・ **抗肥満**
- ・ 抗認知機能障害
- ・ 依存症(アルコール、ニコチン等)を改善することが明らかに



- ・ 米の生産コスト削減及び高付加価値化

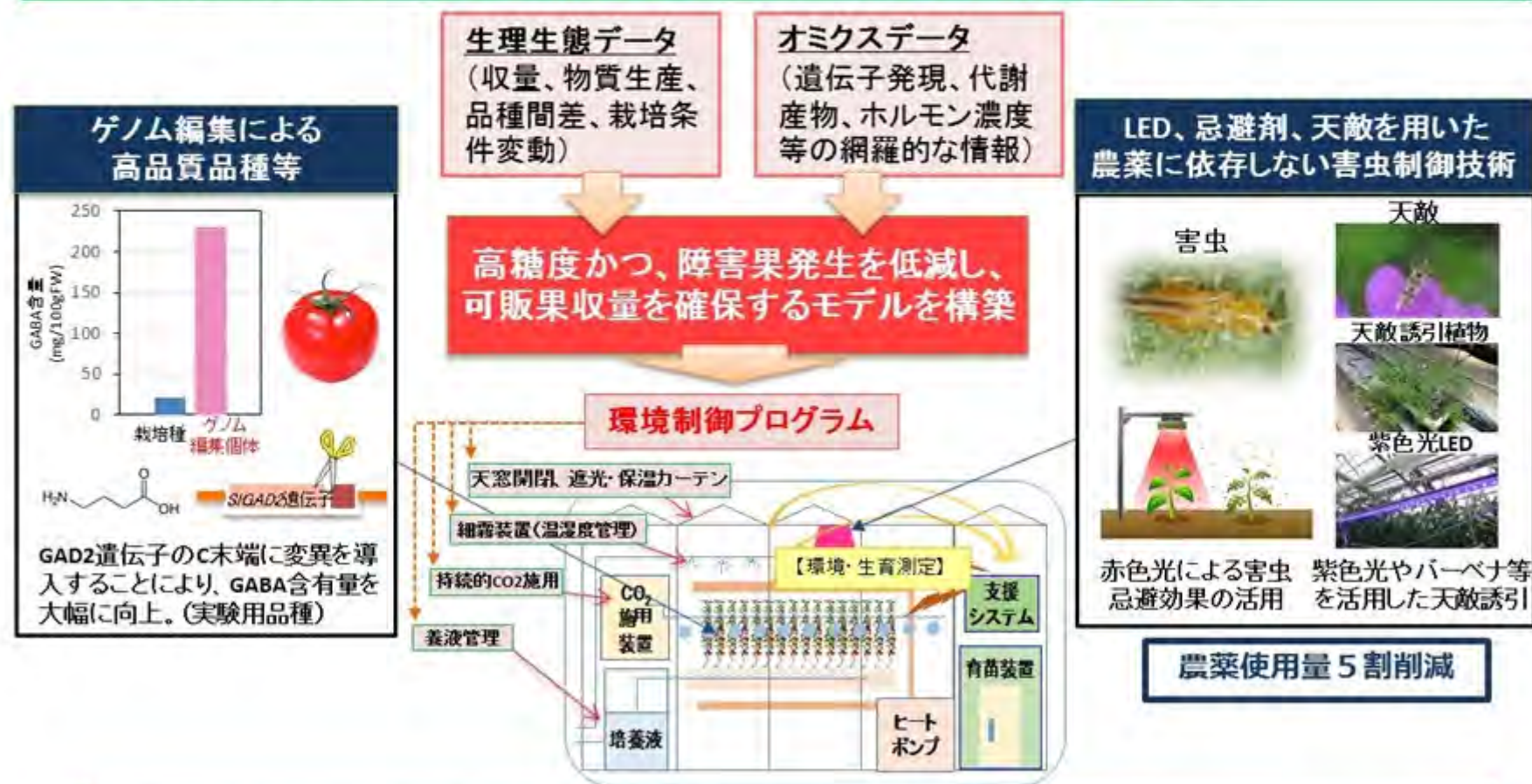
- ・ 参画企業による機能性食品の開発、販売



- 画期的な多収品種の開発による生産コストの大幅削減や脳機能改善等の新たな機能性の開拓による高付加価値化を通じ、**国産米の競争力を強化**

スマート農業モデル(施設園芸)における進捗状況

- ✓ トマトの**生体内分子挙動解析**に基づく画期的な**栽培技術（環境制御プログラム）**を開発。
温湿度、CO2施用や養液管理等の栽培環境を最適化することにより、**収益の大幅な改善が期待**。
- ✓ **完熟高糖度品種**や**受粉作業が不要な品種**の開発、農薬に依存しない**光や天敵等を活用**した新たな防除技術の開発により、**生産コストを低減**するとともに、**生産物の付加価値**を向上。



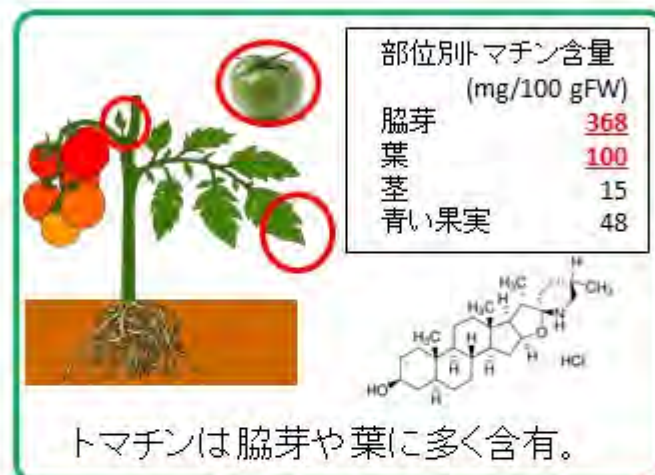
➤ 生体内指標に基づく環境制御による栽培環境の最適化により、**収量や品質を自在に制御**

健康機能性における進捗状況

- ✓ トマトに由来するトマチジンの筋萎縮予防効果に関わる科学的エビデンスを獲得。
- ✓ 柑橘類に含まれるノビレチン、シソ等に含まれるロスマリン酸による記憶・認知改善効果を解明。
商品化を通じた農業・食品産業の活性化や高齢化社会における介護費用の削減等に貢献。

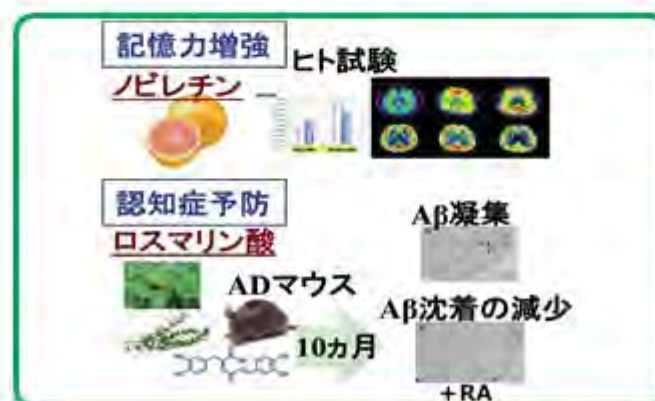
■ トマチジンによる身体ロコモーション機能の改善

- トマチジンの筋萎縮予防効果を動物実験で確認。
- トマトの葉や脇芽にトマチンとして豊富に含有。
- 廃棄物として出る葉や脇芽から、酵素反応等でトマチジンを抽出し利用。



■ ポリフェノール摂取による記憶・認知改善

- 柑橘類に含まれるノビレチンの記憶力増強・抗ストレス効果、シソやローズマリーに含まれるロスマリン酸によるアミロイドβ蓄積の解消効果をそれぞれ動物実験で確認。
- ヒト試験を経て商品化へ。
- 機能性表示制度等を活用した製品化・販売戦略により、生産者や食品企業の収益を向上。



➤ 機能性農林水産物・食品の販売による収益向上及び摂取による健康寿命の延伸、介護費用の削減に貢献

新素材開発(リグニン)における進捗状況

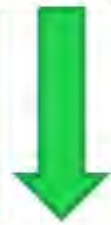


- ✓ 地域産業を創出可能な現場設置型の改質リグニン製造システムを開発して性能を高度化。
- ✓ 凝集剤法の導入により固液分離工程を高度化し、リグニン回収率を96%に。
- ✓ **改質リグニン-粘土ハイブリッド膜**について、**実生産方式**（ロールツーロール）による長尺品の**連続生産に成功**。リグニンの社会実装に近づく成果。

安全かつ高効率な改質リグニン
抽出プラント(日処理40~50 kg)



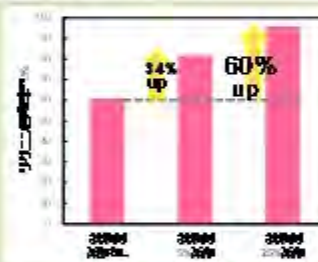
圧力リアクターを利用しないなど、**安全性**に配慮した**世界初**の改質リグニン製造システム



①酸加溶媒分解リアクター、②フィルタープレス、③pH調整沈殿槽、④固液分離工程、⑤回収タンク、⑥薬液回収濃縮装置



改質リグニン製造ベンチプラントのプロセス

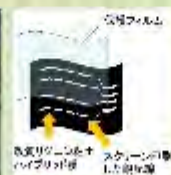


凝集剤法の導入によりリグニン生産性を大幅に向上

様々な製品を開発し、性能評価等を実施



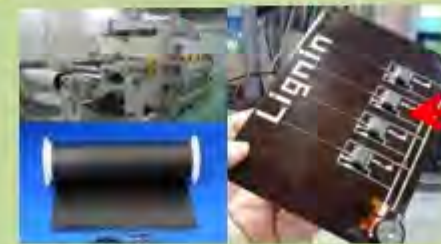
ICタグ(商品管理用タグ等)
市場規模: 670億円



耐熱ガスケット材
市場規模: 58億円



エレクトロニクス基板
市場規模: 100億円



改質リグニン-
粘土ハイブリッド膜

処理用
ICチップ

処理用ICチップ
の実装を達成

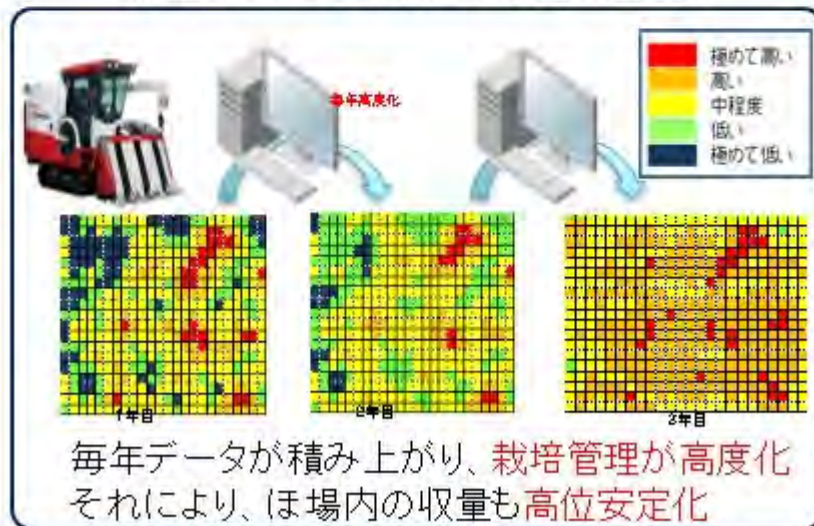
農業におけるSociety5.0の実現

官民対話における安倍総理の指示等を受け、人工知能やビッグデータ分析、農機の無人システムの研究を加速化。また、SIPで核となる農作業機械の自動化・知能化を進めるため、2018年度に4機体制となる準天頂衛星に対応した低価格な受信機を開発。



水田作パイロットファーム等

収量コンバインを核とする超精密農業



ビッグデータ、AIを活用した精密農業システムの構築

- ・過去の国の実証試験やプロジェクトの成果データ、パイロットファームの水田センサー等から得られるデータをビッグデータ化。
- ・AIも活用して栽培管理(水管理、防除、施肥等)にフィードバックさせ、毎年毎年のデータを基に栽培管理(アルゴリズム)が高度化するシステムを形成。

低価格な準天頂衛星対応受信機の開発

受信機の価格低下により、都府県の水田作にも導入が期待。
(製品の市場規模は600億円以上に)

※受信機の通信規格は標準化済



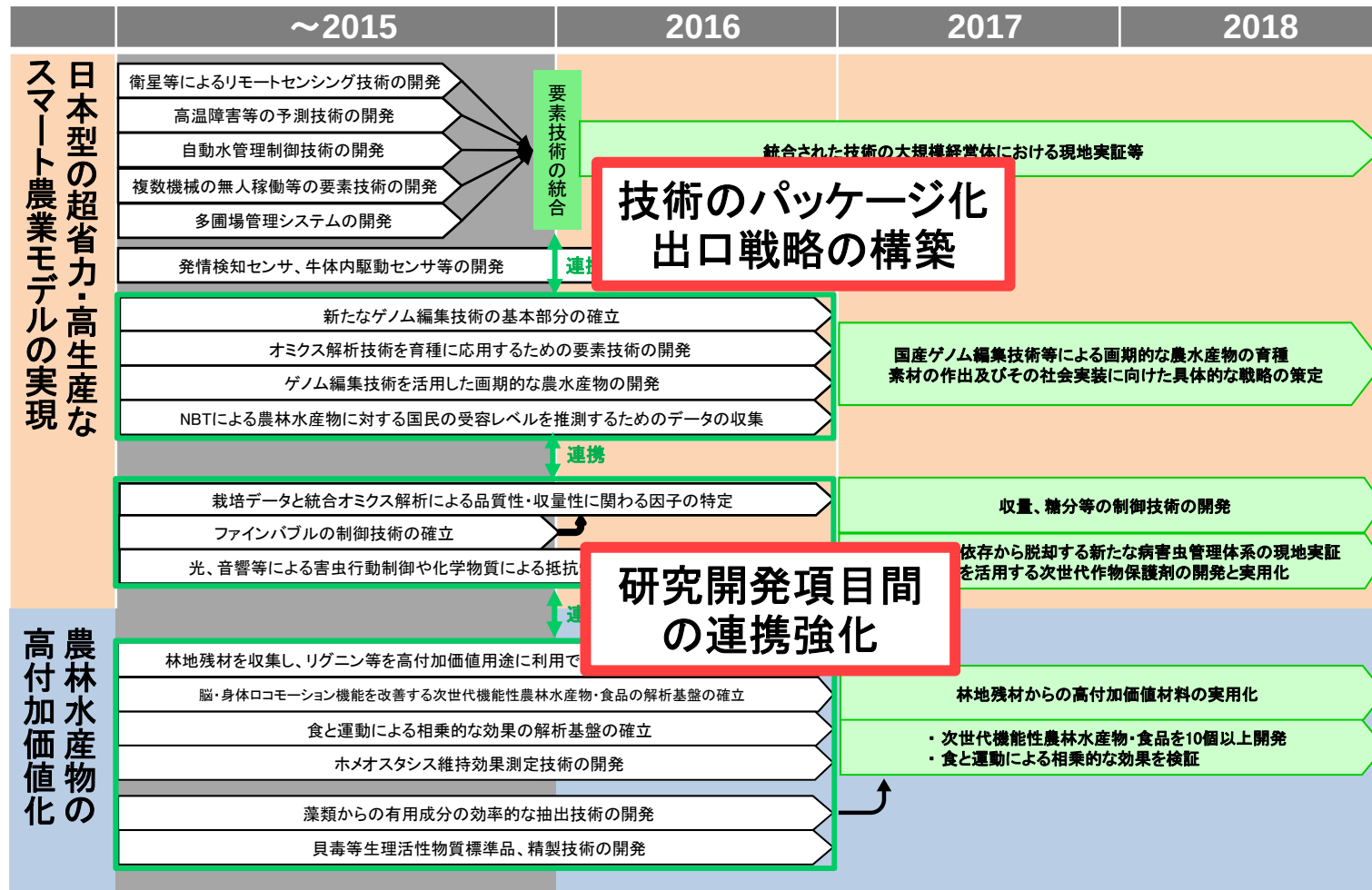
AIを活用した無人走行の実現

AIの画像認識機能を活用した侵入者・侵入物の検知システムの開発により、遠隔監視時の安全性を確保。



今後の予定及びロードマップ

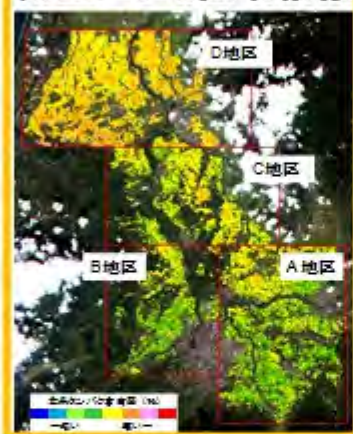
- ✓ 開発した要素技術の取捨選択・パッケージ化を行うとともに、**国内外の市場への展開**を見据え、その動向や、**ユーザー、消費者・実需者のニーズに立脚した出口戦略**を構築することにより、研究開発期間終了時における**成果の実用化・事業化**に向け着実に進行。



現地実証経営体における経営評価と製品・技術の全国展開

- ✓ **全国18ヶ所の現地実証経営体**において、要素技術を検証。また、各要素技術を統合した**パッケージ技術として大規模経営体に導入し、経営的・経済的評価**を行うとともに、運転支援装置等、**個別要素技術を製品化**し、全国に展開。

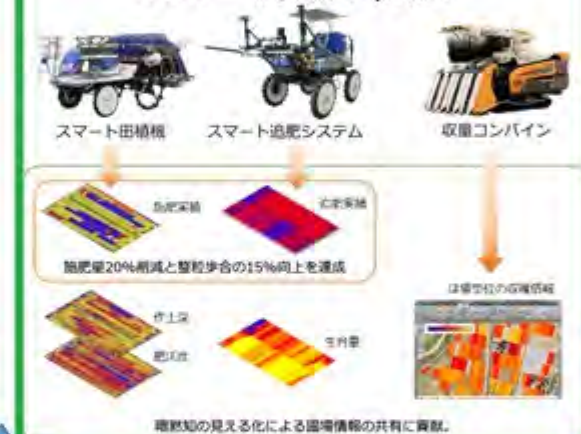
衛星による圃場情報



マルチロボット農機



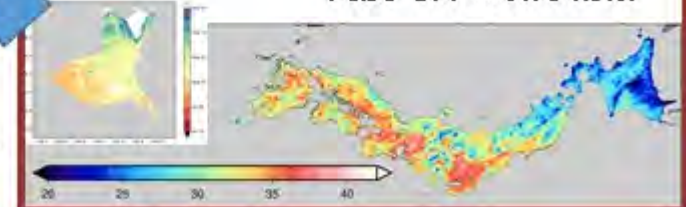
スマート施肥・追肥



高度水管理

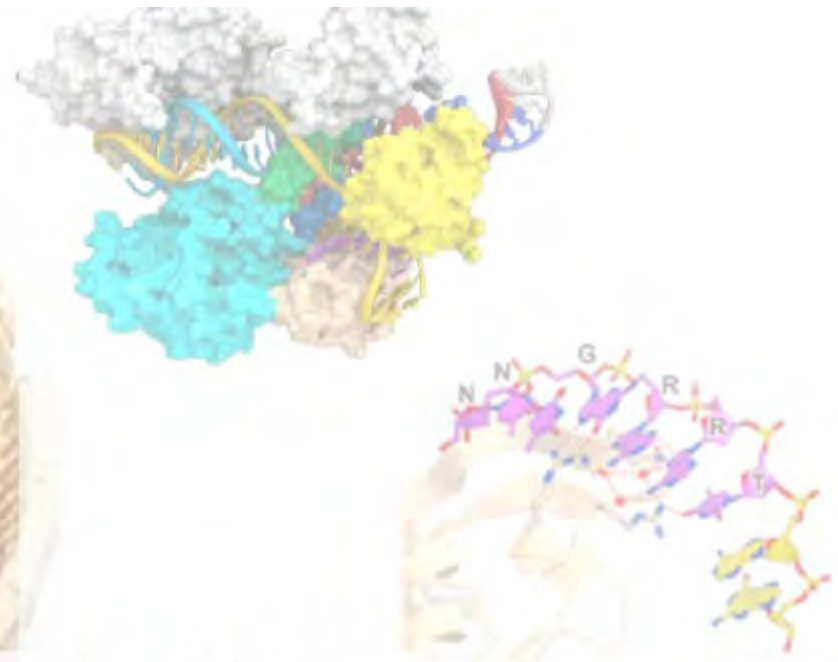


高度・詳細な気象情報



各コンソが保有する要素技術を
現地実証経営体へ導入

評価結果を踏まえ製品化



ご清聴ありがとうございました
Thank you for your attention



戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program