



次世代農林水産業創造技術

アグリイノベーション創出

ビッグデータ、IoT、AIを駆使して農林水産業を成長領域に

環境と調和する超省力・高生産のスマート農業モデルを実現し、日本型生産システムを確立。知財化・標準化して海外展開を可能にする。さらに、農林水産物の健康機能性や美味しさでグローバルな競争力のあるジャパンブランドを確立し、海外市場に浸透させる。また、未利用資源から新素材を生み出し、高付加価値化戦略を推進することにより、新たな地域産業の創出を目指す。これらの目的のために、府省・民間・分野の枠を超えたオールジャパン体制で農林水産業を成長領域に導く。



プログラムディレクター

野口 伸

北海道大学大学院
農学研究院 教授

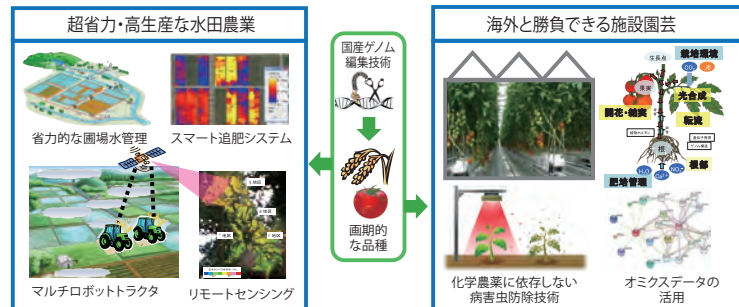
Profile

1990年北海道大学大学院農学研究科博士課程修了。同年北海道大学農学部助手、97年北海道大学大学院農学研究科助教授を経て、2004年より現職。05年-14年日本学術会議会員、15年より同会議連携会員。11年日本生物環境工学会会長、07年農業情報学会副会長、06年日本農業工学会理事就任。
14年SIP次世代農林水産業創造技術サブ・プログラムディレクター就任、16年SIP次世代農林水産業創造技術プログラムディレクター就任。

研究開発テーマ

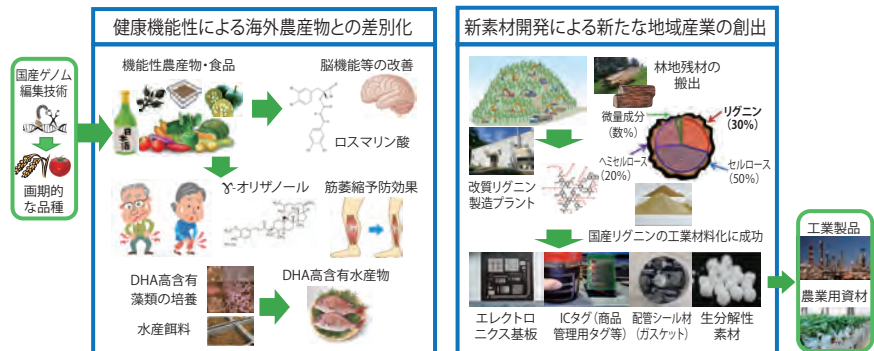
1. ロボット技術・ICTやゲノム等の先端技術の導入による日本型の超省力・高生産なスマート農業モデルの実現

- (1) 自動化技術・データサイエンスなどによる超省力・高生産で環境変化に強い新たな水田農業の実現
- (2) 食味等の強みを持ちながら海外と勝負できる生産性を有する日本型施設園芸の実現



2. 医学や工学との連携での健康機能性による差別化や新素材開発等による農林水産物の高付加価値化

- (1) 次世代の健康機能性による海外の農産物・食品との差別化の実現
- (2) 難利用性の地域資源の高価値製品への転換



☑ **農地等に関わる構造改革と一体的な新技術の現場展開**

農地の大規模集約と農業のスマート化に関わる技術を一体的に現場に展開し、農林水産業の成長産業化や所得増大を推進する。

☑ **企業との連携により、市場や消費者ニーズを踏まえた商品提供**

食品、種苗、機械、ICT、マテリアルなど、関連企業が研究初期から参画・協力する体制を構築し、国際戦略も視野に入れた研究開発を行い、成果の普及を推進する。

☑ **技術のユーザー視点に立った成果普及とビジネスモデルの確立**

先導的農家、地方公設試験場、民間企業などと連携した研究開発や実証を行い、新技術や成果を明確化したビジネスモデルを構築する。

☑ **知財管理等、グローバル視点での技術普及**

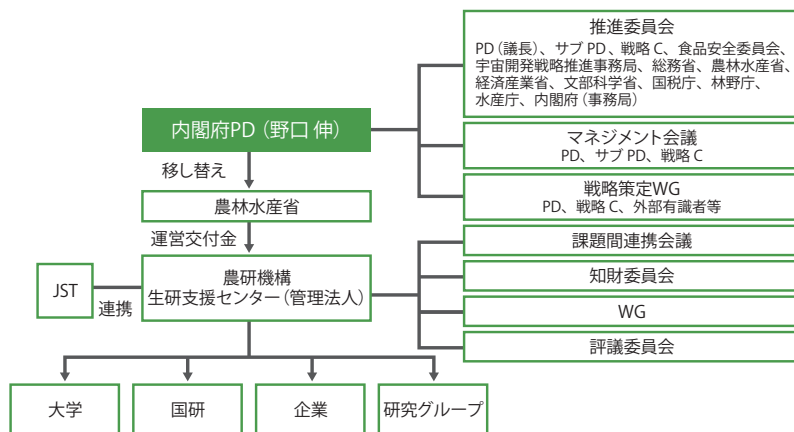
品種と栽培方法等をパッケージとして「すり合わせ技術化」。技術輸出や海外でのコンサルティング事業を展開。

☑ **制度改革、規制改革等と連動した取り組み**

農地集約に向けた制度改革、新たな育種技術の規制上の扱いや国際調和、ISO等国際基準の設定など、関連する規制・制度と連動した技術開発を実施する。

実施体制

プログラムディレクター(PD)の下に戦略策定ワーキンググループ(WG)を設置し、出口戦略を策定。個別課題ごとの進捗管理等はサブPDが中心となる体制。また、研究代表者連携会議の実施等により課題間の情報共有や連携を促進。



これまでの成果

開発が当初計画以上に進行中

水田作業の効率化と生産性を飛躍的に向上させるために、自動走行マルチロボットトラクタやスマート農機群、圃場水管理システム、栽培管理支援システム等を開発中。施設園芸においては、育苗システム、栽培管理支援システムを開発中。さらに、Society 5.0を実現するために、「農業データ連携基盤」の構築を開始。イネやトマト等の作物においてゲノム編集個体の作出に成功し、画期的な新品種を開発することが可能に。食品の新たな機能性を示すのに必要なエビデンス獲得中。木材から高付加価値な改質リグニンの製造に成功、多様な工業製品を開発中。



●自動走行するマルチトラクタ

農林水産業版「Society 5.0」で国際競争力ある農業を創造

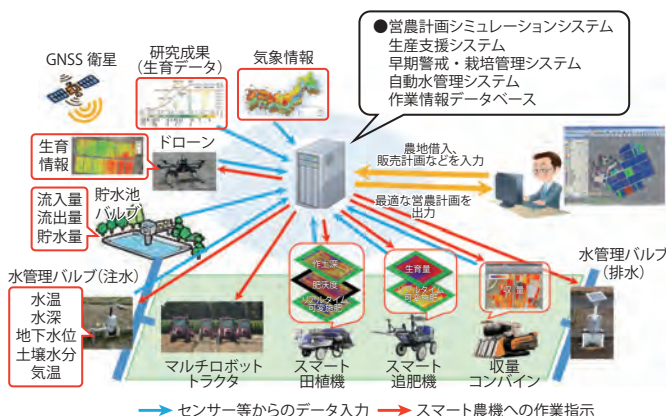
自動運転農機、オミクスを活用した育種技術、健康機能性新食品、廃材利用の新素材開発などの取り組みが具体的な成果を見せている。研究機関と現場のIoTによって収集されるビッグデータ、それを分析するAI技術が成長のカギになる。

「農業を成長産業に転換するのがSIP『次世代農林水産業創造技術』の目的。これはスタート当初から変わりありません。」と語るのは、2016年10月に前任の西尾健プログラムディレクター（PD）に代わって就任した野口伸PDである。スタートからサブPDとしてプロジェクト進捗を見てきた野口氏は「これまで深掘りしてきた各課題への取り組みを、今後は横につないでいく必要があります。2016年6月に発表された『日本再興戦略』に示された数値目標（KPI）を達成していくために、ビッグデータ、IoT、AIを活用した農業における『Society 5.0』の実現を図ります。」と強く語った。

「日本再興戦略」に則り、課題を整理・統合してわかりやすく

「日本再興戦略」では「10年でコメの生産コスト4割削減」「2020年に農林水産物・食品の輸出額を1兆円、30年には5兆円に」「6次産業の市場規模を2020年代に10兆円に」といったKPIが示され、準天頂衛星の活用、トラクターの自動走行システム、圃場内無人作業システム（有人監視）の市販、リグニンを用いた高付加価値製品の研究開発など多くの具体的な目標が設定されている。「この戦略に沿ったSIP推進のために、研究テーマを絞り込み、課題の整理・統合を行いました。」と野

●スマート農業による「Society 5.0」の実現



口氏は言う。具体的には7分野19コンソーシアム体制から最終目標を2つに収れんさせ、2015年度には480項目あった課題を335項目（約7割）に削減している。収れんした目標は「日本型の超省力・高生産なスマート農業モデルの実現」と「健康機能性による差別化や新素材開発等による農林水産物の高付加価値化」の2つ。いずれにもデータサイエンスやICT、ロボット、ゲノムなどの先端技術の活用が図られる。

日本型の超省力・高生産なスマート農業

日本の農業は、基幹的農業従事者が高齢化し、減少する中、大規模経営体が急増しており、農業構造改革の好機が到来している。

農作業を省力化するために、無人トラクターや無人コンバインなどの農機を自動運転する研究や、圃場の水管理を自動化するシステムの開発を進めている。農機については、位置制御と安全確保は極めて重要な課題であり、まずは有人監視下での圃場内無人運転を2018年に社会実装し、将来の完全無人運転を目指している。

水稲などの土地利用型の農業では、気象データやドローンが収集する生育情報、圃場の環境データ、収穫時の収量などの情報に加え、蓄積した作物の生育モデルなどのデータベースを合わせて分析することで、もっとも合理的な播種時期や施肥時期を特定し、作物の高収量化や高品質化を進める。

トマトなどの施設園芸型農業でも、最適品種の開発に加え、遺伝子発現、タンパク質、代謝産物などのオミクス情報をビッグデータとして網羅的に解析し、環境条件に合わせて、植物の能力を最大限に引き出し、高品質、高収量を目指す。

こうしたデータを利用したスマート農業を実現するためには、ベンダーやメーカーの壁を越えて、様々な農業ICT、農機やセンサー等のデータを連携して活用できるようにすること、さらに、農研機構等の研究機関の成果等を利用できる仕組みが必要と考え、こうしたデータを共通して利用できるデータプラットフォーム「農業データ連携基盤」の開発を始めた。

次世代農林水産業創造技術

アグリイノベーション創出



健康機能性食品や新品種、新素材の開発

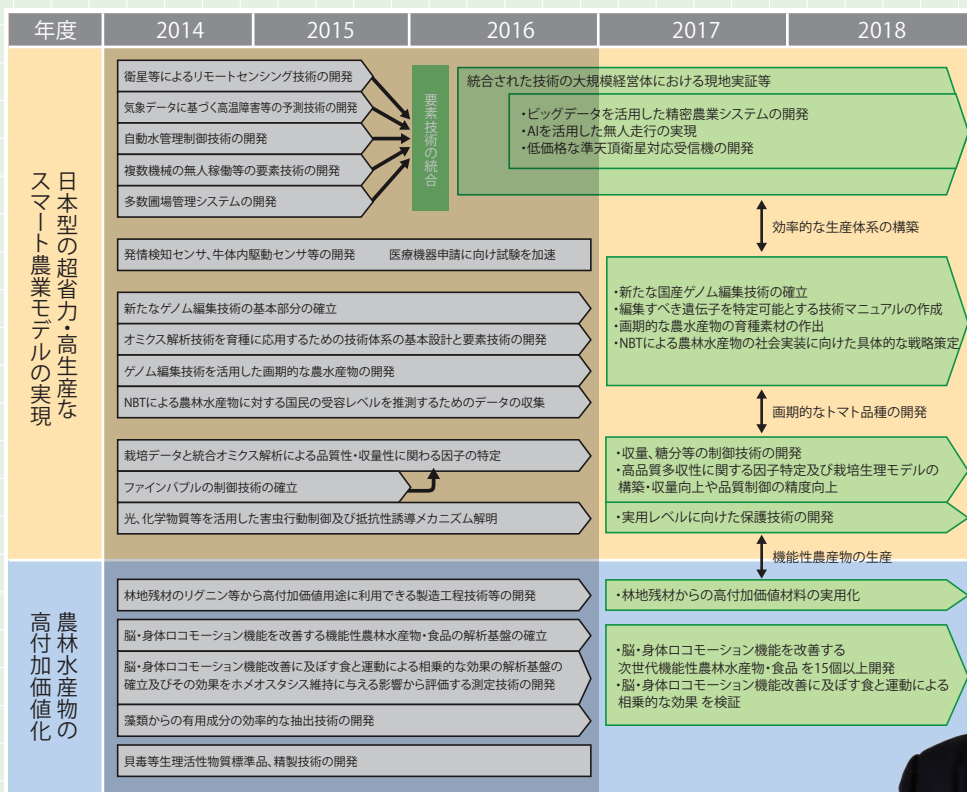
健康機能（脳機能、身体ロコモーション機能など）維持改善に効果的な食品の開発を行っており、2016年度中には数種の商品化が実現する予定。プロジェクト期間内には15程度の新商品開発を目指す。育種では、国産ゲノム編集技術を活用した食味が良く機能性成分に富む品種や病害などに強い画期的な品種の開発等を実行していく。また木材の端材等からリグニンを抽出し、強度や耐熱性に優れた新素材を生み出す研究も引き続き行い、林地残材利用のビジネスモデルを強固に

していく。これら技術を駆使した日本型の農業モデル、林業モデルを知財化し、海外との競争力を高める一方、アジア、オセアニア諸国など、海外への展開（技術輸出）も視野に入れる。

最後に野口氏は、「農林水産業の領域には多くの課題がありますが、IoTや研究機関が集めたビッグデータを、AI技術を利用して高速に分析し、その結果を活用することで解決できる課題も多いはず。農業版『Society 5.0』の実現により、農林水産業を成長産業化し、国際競争力を高める一方で、多くの農家の方が、他の産業従事者と同じ労働時間で遜色ない生涯所得が確保できるようになると考えています。」と語った。

今後の予定

2つに取れんされた目標に沿い、課題の統合・集約を進めつつ、出口戦略に結びつくマイルストーンを年度ごとに設定、評価・改善しながら技術開発、実証、社会実装を進めていく。



個別研究を横につなぎ、シナジー効果で農業版「Society 5.0」を実現、成長力と競争力ある次世代農林水産業を創造します。