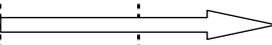


委託プロジェクト研究課題評価個票（事前評価）

研究課題名	需要フロンティア拡大のための研究開発（新規(組替)）			担当開発官等名	研究開発官(食の安全、基礎・基盤)
				連携する行政部局	大臣官房政策課 消費・安全局畜水産安全管理課 生産局農産部穀物課 生産局農産部園芸作物課 生産局農産部普及指導課 生産局農産部地域作物課 生産局畜産部畜産振興課 水産庁増殖推進部栽培養殖課 水産庁増殖推進部研究指導課
研究開発の段階	基礎	応用	開発	研究期間	平成22～30年度
				総事業費（億円）	34億円（見込） うち新規・拡充分23億円

研究課題の概要

<委託プロジェクト研究課題全体>

我が国の農林水産物の需要を拡大するため、輸出向け農林水産物の加工・輸送技術及び品質等評価技術、水産物の輸出重点化品目である養殖ブリ類の低コスト・安定生産技術、農畜産物の機能を活用した医薬用作物、医療用素材等を開発。

<課題①：輸出を促進するための加工・輸送技術のパッケージモデルの開発（新規：平成26～30年度）>

・主要な輸出品目について、高い品質及び安全性を維持するための先進的な加工・輸送技術の最適なパッケージモデルを食品事業者、公設試、農協等との連携の下で開発し、実証試験を通じて速やかに現場に実装。

<課題②：国産農産物の多様な品質の非破壊評価技術の開発（拡充：平成26～29年度）>

・平成25年度から、農産物の真の実力に根ざした差別化を促進するため、農産物の励起蛍光マトリックス（※1）を活用し、その機能性、食味、加工特性等を生産現場で迅速に評価する技術を開発してきたところであるが、平成26年度からは、これに加えて、輸出先の嗜好に合わせた品種の特定や栽培法の改善に資する技術、輸送技術の品質保持性能を評価する技術、及び国産農産物の偽装品の判別を簡便に行う技術を開発。

<課題③：養殖ブリ類の輸出促進のための低コスト・安定生産技術の開発（拡充：平成24～30年度）>

・平成24年度から、養殖ブリ類の安定的な通年出荷体制を確立するため、ブリの早期人工種苗（※2）を低コストで安定的に生産する技術を開発してきたところであるが、平成26年度からは、これに加えて、養殖ブリ類の生産コストを削減するため、ゲノム情報を利用してブリ類の病害虫耐性品種等を短期間で開発するための技術を開発。

<課題④：医薬品作物、医療用素材等の開発（継続：平成22～26年度）>

・スギ花粉症治療米（※3）となるコメ、カイコや家畜由来の原料を用いた医療用機器等（※4）について、動物やヒトでの安全性・有効性の評価試験等を実施。

1. 委託プロジェクト研究課題の主な目標	
中間時（2年度目末）の目標	最後の到達目標
課題①：輸出に係る事業者等とともに、技術の導入コスト等現場に適用する際の条件を踏まえつつ、対象品目の6割程度について、輸送に係る既存の要素技術の改良、加工品の試作、パッケージ化のための要素技術の選定等を終了する。	課題①：すべての対象品目について、輸出向け加工・輸送技術の最適パッケージモデルを開発し、輸出に係る事業者等とともに実証試験を実施（30年度終了）。
課題②：励起蛍光マトリックスとの関連づけを要する成分等の種類を特定。	課題②：対象品目の励起蛍光マトリックスと各種成分の含有量等の関連づけを終了し、輸出先の嗜好に合わせた品種の選定及び栽培法の改善、輸送技術の品質保持機能の評価、並びに国産農産物の偽装品の判別のための解析プログラムを構築（29年度終了）。
課題③：ブリ人工種苗の生産時期を5ヶ月早期化し、5月までに15～20cmの養殖用種苗に育成。また、ブリ類（カンパチ等）の全ゲノム解析（※5）を達成。	課題③：ブリ早期人工種苗を低コストで育成する技術を開発（28年度終了）。また、養殖ブリ類の病害虫耐性品種（家系）を作出するとともに、高成長品種（家系）作出のためのDNAマーカー（※6）を開発（30年度終了）。
課題④：－	課題④：動物を用いた医薬品作物、医療用新素材等の安全性・有効性を確認（26年度終了）。
2. 委託プロジェクト研究課題全体としてのアウトカム目標（34年度）	
	備考
国産農林水産物の需要を、2020年までに1,100億円以上拡大	<ul style="list-style-type: none"> ・課題1から3の輸出に関する各種の技術や品種については、普及に係る各種施策等を通じて産地や企業に広く普及することが目標達成の前提（【項目別評価】の4.を参照）。 ・課題4の医薬品作物、医療用新素材等の実用化のためには、薬事法に基づく製造・販売に係る承認が必要であり、このためには、ヒトに対する安全性・有効性を確認するための治験を民間企業が主体となって実施する必要。

【項目別評価】（新規・拡充課題のみ）	
1. 農林水産業・食品産業や国民生活のニーズ、地球規模の課題への対応及び農山漁村の6次産業化の観点等から見た研究の重要性	ランク：A
<p>我が国の農林水産物の輸出を拡大するためには、持続的な競争力の確保に向けて高い品質と安全性を維持するとともに多くの産地で輸出へのチャレンジを可能とするため、品目や輸出ルートの違いに対応した品質保持・輸送技術の導入、様々な輸出先の異なるニーズに対応した品種の選定や栽培方法の導入、我が国の農林水産物の偽装品の防止などへの取組が必要であるが、国内向け農林水産物の生産、流通、加工技術の単なる転用では対応できない様々な技術的課題が存在することから、これらに対応するための研究開発が必要。</p> <p>個々の課題の目的は、輸出に係る行政部局からの意見や、農林水産物の輸出に取り組んでいる事業者等からの具体的な要望を踏まえて設定。</p>	

2. 国が関与して研究を推進する必要性

ランク：A

農林水産物の輸出拡大は、現下の農政における最重要課題である「攻めの農林水産業の構築」の主要な柱の1つであり、関連する技術的課題の早急な解決に向けて国が積極的に関与していくことが必要。

農林水産物の輸送技術・品質等評価技術や水産物の新品種（家系）の開発には高度な専門知識や多額の研究資金が必要であるが、農林水産分野の個々の経営体や企業がそのような投資を行い、当該投資の回収を行うことは困難であるため、民間セクターの自主的な取組に期待しても技術開発はなかなか進展しないと考えられる。このため、国が研究開発を推進し、成果を民間セクターに広く普及させるという方法をとることが適切である。

3. 研究目標の妥当性

ランク：A

<輸出を促進するための加工・輸送技術のパッケージモデルの開発>

本課題は、技術的課題を有する輸出案件であって対象品目、商品形態、輸送条件等が異なるものを複数選定し、それぞれの案件に係る事業者の参加を得ながら加工・輸送技術のパッケージモデルを開発して実証研究を実施するものであり、研究目標は明確である。また、開発済み又はそれに近い段階にある様々な最先端の要素技術（※7）から適当なものを選定して利用することになるため、成果の技術的水準は高いと考えられる。更に、本課題は、これらの既存の要素技術の最適な組合せを追求するものことから、目標達成は十分可能であると考えられる。

<国産農産物の多様な品質の非破壊評価技術の開発>

本課題は、輸出先の市場に最も適した品種や栽培法の選定を科学的データに基づいて正確かつ客観的に行うための技術、輸送技術の効果を簡便に評価するための技術、及び国産農産物の偽装品を現地において簡易に判別する技術の3つを開発しようとするものであり、研究目標は明確である。また、励起光照射により物体が発する様々な波長・強度の蛍光を三次元データとして自動計測する最先端の基礎技術を利用するものであるため、成果の技術的水準は高いと考えられる。更に、この基礎技術により得られる励起蛍光マトリックスと、既存の各種成分分析技術（※8）等により得られるデータの相関関係を得ることが研究開発の主な内容であるため、目標達成は十分可能であると考えられる。

<養殖ブリ類の輸出促進のための低コスト・安定生産技術の開発>

本課題は、ブリ類をより魅力的な輸出品目とするため、早期人工種苗の安定供給による通年出荷体制を確立するとともに、病害虫（外部寄生性ハダムシ（※9））耐性を有するブリ類の養殖品種（家系）を作出することにより生産コストを削減し、収益性の向上による生産現場の強化を図るものであり、輸出促進に向けた研究目標は明確である。また病害虫耐性に関するDNAマーカーの開発、遺伝子の高速大量解析技術の開発、高成長個体の存在の確認など、確固たる技術シーズに立脚した計画であることから、研究推進上のリスクは比較的低い。

4. 研究が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム目標）とその実現に向けた研究成果の普及・実用化の道筋（ロードマップ）の明確性

ランク：A

本プロジェクトでは、2020年までに国産農林水産物の需要を1,100億円以上拡大することを目標としている。課題毎の目標額の内訳及び成果の普及・実用化の道筋については、次に示すとおり明確である。

<輸出を促進するための加工・輸送技術のパッケージモデルの開発>

特定の輸出案件に関連して開発された加工・輸送技術のパッケージモデルについて、類似の輸出案件での活用を促進するため、委託先の研究機関等に対し、成果集の配布、シンポジウムの開催、希望する輸出業者との共同研究等を実施するよう促すとともに、輸出関係部局と連携しつつ、可能な支援策の提供や紹介を行う予定。これらを通じて農林水産物の輸出が促進され、2020年までに70億円程度の新たな需要を創出することを目指すこととしている。

<国産農産物の多様な品質の非破壊評価技術の開発>

「輸出先の嗜好に合わせた品種の特定や栽培法の改善」に関する技術については公設試、産地団体等を、「輸送技術の品質保持技術の評価」に関する技術については課題①の研究コンソーシアムや輸出業者等を、「国産農産物の偽装品の判別技術」に関する技術については産地の現地アンテナショップ、日系スーパー等を主なターゲットとして、成果集の配布、セミナーの開催、共同研究等を実施するよう委託先の研究機関等に促す予定。これらを通じて各技術が関係者の間で認識・利用されるようになれば、2020年度までに、マーケティングの支援、新たな輸送技術の開発、輸出先国の規制当局への働きかけ等輸出促進に係る他の各種施策による輸出増加額への30億円程度の上乗せが可能となると考えられる。

<養殖ブリ類の輸出促進のための低コスト・安定生産技術の開発>

作出されたブリ類の早期人工種苗及び病害虫耐性品種について、水産庁との連携により実証事業や補助事業を通じて国内養殖業界への普及・実用化を図り、H32年までに養殖ブリ類の出荷の通年化と生産コストの約5%低減を通じて、輸出額の約7割増加（H24：77億円→H32：130億円程度）を目指すこととしている。

5. 研究計画の妥当性

ランク：A

本プロジェクトにおいては、生産から販売に至る我が国独自の輸出システムの確立を図るため、国、地方、民間の輸出関係者との密接な連携の下で、品目毎の輸出関連技術のパッケージ化、輸出に関するプロセス全体のどこに技術的隘路があるかの「気づき」、現場からの技術的課題の迅速な吸い上げと研究課題化、供給が可能な技術的解決策の横展開等を促進するための体制を構築する予定である。

課題ごとの研究推進体制、課題構成、実施期間及び研究資源（予算）の水準については、次に示すようにその妥当性は高いと考えられる。

<輸出を促進するための加工・輸送技術のパッケージモデルの開発>

- ・本課題では、5年間の研究期間において、公的研究機関、大学、輸出事業者等から構成される研究コンソーシアムが、既存の要素技術の改良、パッケージ化のための要素技術の選定、選定した各種要素技術を個別案件の条件に合わせてどのようにパッケージ化すれば最適な結果が得られるかに関する研究、現場に適用した場合の微調整等を行う実証研究というステップを踏むこととしている。なお、大きな改良を行う必要のない要素技術を用いたモデル等については、約3年後から現場への普及を開始する予定。
- ・本課題では、輸出に係る加工又は輸送技術上の課題を有する5品目程度について、商品形態（生鮮品、冷凍品、一次加工品等）や輸送条件（船便、航空便、輸送コスト、輸送期間等）の違いにより、6種類程度の加工・輸送技術のパッケージモデルを開発することとしている。過去の類似の取組事例では、一の案件に対応する技術の開発に年間約1,000万円程度を要していることから、年間3億円（1,000万円×5品目×6モデル）の予算額は妥当。

<国産農産物の多様な品質の非破壊評価技術の開発>

- ・本課題では、4年間の研究期間において、公的研究機関、大学、輸出事業者等から構成される研究コンソーシアムが、機器分析データと照応できる定量的品質データの取得、嗜好・品質変化・栽培地域に関連する成分等の特定、当該成分等と品質評価データと励起蛍光マトリックスとの相関関係の把握、解析プログラムの構築と検証等を行うこととしている。なお、相関関係を把握すべき成分の種類が少なくすむ技術等については、約3年後から現場への普及を開始する予定。
- ・本課題では、輸出拡大を図るべきと考えられる青果物のうち2品目程度について、3つの技術（輸出先の嗜好に合わせた品種の特定や栽培法の改善に資する技術、輸送・保存技術の品質保持効果を評価する技術、及び国産農産物の偽装品の判別を迅速かつ簡便に行えるようにする技術）を開発することとしている。右記の内容の研究開発を行うためには、1品目1技術あたり平均で年間1,800万円程度を要すると考えられることから、年間約1億円（1,800万円×2品目×3技術）の予算額は妥当。

<養殖ブリ類の輸出促進のための低コスト・安定生産技術の開発>

- ・本課題は、ブリ類養殖業の生産現場を強化するための喫緊の課題であるとともに、水産輸出戦略の重点品目であるブリ類の輸出促進という行政ニーズにも裏打ちされた課題を選定している。研究推進にあたっては、独法・公立研究機関と大学が共同して技術の高度化を図るとともに、民間企業や生産現場である漁協等を広く巻き込んで実用化を加速する連携体制を構築する。
- ・研究予算については、養殖魚のゲノム解析に必要な次世代シーケンサー（※10）等の高額機器や大規模な養殖実験施設を既に所有している機関を採択することで、効率化を図る。

【総括評価】

ランク：A

1. 研究の実施（概算要求）の適否に関する所見

「攻めの農林水産業」を推進するためには、我が国農林水産物の海外マーケットでの持続的な競争力の強化に向け、その高い品質と安全性を維持するための輸送技術が必要であり、また、食品に対する嗜好性は国・地域によって大きく異なるため、輸出先国の嗜好を正確に把握する必要もあるとの認識は正しい。「攻めの農林水産業」の推進にも貢献すると考えられることから、提案課題を国が関与して推進する必要性は高い。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

研究コンソーシアム内での権限・責任や、開発のターゲットをより明確にすることが、計画を着実に進めていく上で重要。

[事業名] 需要フロンティア拡大のための研究開発

用語	用語の意味	※番号
励起蛍光マトリックス	測定対象に照射する励起光の波長、励起光の照射を受けて測定対象が発する蛍光の波長と強度という3つのデータを三次元グラフで表現したもの（「蛍光指紋」ともいう。）。測定対象（品種、産地など）ごとに特有のパターンを示す。	1
早期人工種苗	飼育環境下で生産された養殖用魚介類の稚魚（人工種苗）のうち、親魚の成熟・産卵を人為的に制御することにより、天然稚魚より早い時期に採卵・受精、育成されたもの。	2
スギ花粉症治療米	スギ花粉のアレルギー反応に関わる主要抗原を白米部分に蓄積させる遺伝子をイネに導入。このコメを食べることにより、いわゆる「慣れ」が引き起こされ、スギ花粉を外敵と認識しなくなり、免疫過剰反応が抑えられる。	3
カイコや家畜由来の原料を用いた医療用機器等	絹糸を材料にした人工血管、絹タンパク質を材料にした軟骨再生材料及び豚等の畜産副産物であるコラーゲンを材料とした創傷被覆材（人工皮膚や絆創膏）等。	4
全ゲノム解析	生物が持つ全てのDNAを解析し、全塩基配列を決定すること。	5
DNAマーカー	ある遺伝子が染色体上のどこにあるかを示す目印となる塩基（DNAを構成する4種の塩基）の配列を、当該遺伝子のDNAマーカーという。	6
様々な最先端の要素技術	品質を保持したまま表面殺菌できるアクアガス技術、果実の追熟を制御するエチレン除去装置、高品質保持冷凍技術（ハイバークレーズ、デハイドロフリージング、圧力移動凍結法など）、水分蒸散を抑えるナノミスト技術など。	7
既存の各種成分分析技術	<p>ガスクロマトグラフ質量分析装置（GC-MS）*1、キャピラリー電気泳動質量分析装置（CE-MS）*2、液体クロマトグラフ質量分析装置（LC-MS）*3や核磁気共鳴装置*4（NMR）などを活用した成分分析技術のこと。</p> <p>-----</p> <p>*1 ガスクロマトグラフ質量分析装置（GC-MS） 試料を気化し、カラムに通過させて、試料中の各種成分とカラムとの相互作用の差を利用して成分に分離し、それぞれの質量を測定する装置。香りなど揮発しやすい成分の分析に適する。</p> <p>-----</p> <p>*2 キャピラリー電気泳動質量分析装置（CE-MS） 試料中の各成分をその電気的な性質に応じて分離し、それぞれの質量を測定する装置。糖・アミノ酸・有機酸などイオン性が高い（水溶性が高い）成分の分析に適する。</p> <p>-----</p> <p>*3 液体クロマトグラフ質量分析装置（LC-MS） 試料をカラムに通過させて、試料中の各種成分とカラムとの相互作用の差を利用して成分を分離し、それぞれの質量を測定する装置。揮発しやすい成分や水溶性が高い成分の分析に関する精度はGCやCEに劣るが、幅広い成分の分析が可能であり、ポリフェノールなど、GCやCEでの分析に適さない成分の分析に用いる。</p> <p>-----</p> <p>*4 核磁気共鳴装置（NMR） 強い磁場の中に試料を置き、核磁気共鳴させた成分が発生する信号から分子構造などを解析する装置。試料中の成分の同定において、質量分析の結果を補完する役割を有する。</p>	8
外部寄生性ハダムシ	海産魚の肌（体表）に寄生する扁形動物。魚の体表に強固に付着し、上皮細胞や粘液などを摂取する。この虫が大量寄生した養殖魚は生簀網などに体をこすりつけるため、傷口から病原菌が感染し死亡するリスクが高まる。現在、有効な駆除剤は開発されていない。	9
次世代シーケンサー	「シーケンサー」とは、DNAの塩基配列*5を自動的に読み取るための装置のこと（sequence；連続、順序、配列）。1986年の商用シーケンサー登場以来、塩基配列を読み取る技術は格段に進化している。特に、2005年に開発された新たな原理に基づくシーケンサーはそれまでのシーケンサーと比較して、数千倍の解析速度を実現するものであり、次世代シーケンサーと呼ばれている。	10

需要フロンティア拡大のための研究開発

背景・現状

国産農林水産物の需要を拡大するためには、輸出拡大と国内における新需要の創出が不可欠

輸出拡大

国内向けの生産、流通、加工技術の単なる適用では対応できない様々な技術的課題が存在

新需要の創出

高齢化や健康志向の高まりにより、医薬品や医療用素材に対する需要が増大

国、地方、民間の輸出関係者との連携の下、関連する研究の企画立案や進行管理を行う体制を構築

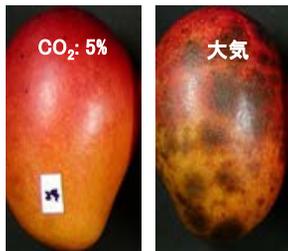
品目毎の輸出技術のパッケージ化、技術的隘路の「気づき」、現場ニーズの迅速な吸い上げと新たな研究課題の立案、技術の横展開等

加工・輸送技術のパッケージモデルの開発

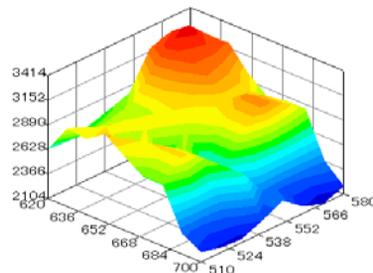
農産物の多様な品質の非破壊評価技術の開発

養殖ブリ等の低コスト・安定生産技術の開発

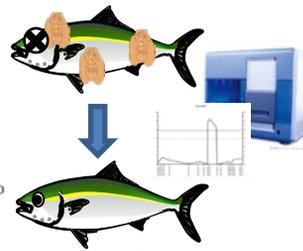
農畜産物の機能を活用した医薬品作物、医療用素材等の開発



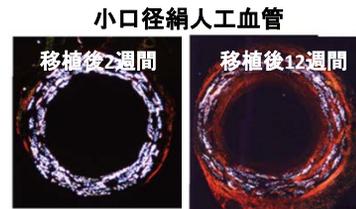
CA貯蔵技術の適用例



基盤技術による果実の分光データ



病害虫に強い品種をゲノムを利用し短期間で育成→生産コストの低減



白: 絹人工血管 赤: 生体成分

移植後徐々に生体成分に置き換わる

輸出案件ごとに、輸出向け加工・輸送技術の最適パッケージモデルを構築

輸出先に合った品種・産地・栽培法の判定技術、最適な輸送方法の判定技術、国産農産物の偽装品の簡便な判別技術を開発

・ブリ人工種苗生産の5ヶ月早期化、低コスト・安定生産技術の開発
・病害虫耐性、高成長性を有するブリ類の養殖品種(家系)を作出

スギ花粉症治療米、小口径絹人工血管等の有効性・安全性を確認

成果を現場に適用
(平成28年度以降)

医薬品としての承認取得
(平成32年度以降)

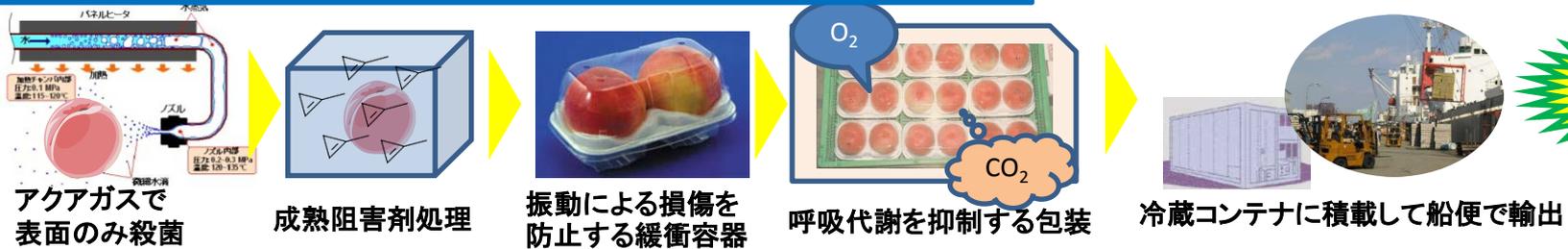
国産農林水産物の需要を、2020年までに1,100億円以上拡大

輸出を促進するための加工・輸送技術のパッケージモデルの開発(新規)

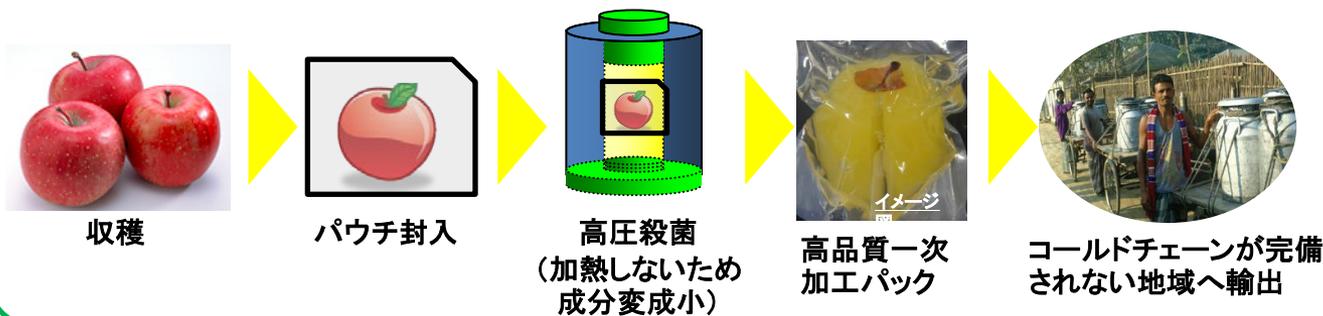
- ・我が国の農林水産物とその加工品の国際競争力の強化には、安全性と品質をさらに向上、維持する技術開発が重要
- ・特に船便や、コールドチェーンが完備されない国への輸出に対応した輸送・加工技術が必要
- ・産官学の研究現場では、最先端の科学的知見を活用して、これらの課題に対応する様々な要素技術の開発が進展

輸出案件ごとに、要素技術の最適な組み合わせのモデル(パッケージモデル)を事業者等と連携して開発・実証

航空便と同等の品質保持が可能な船便輸送技術の組合せのイメージ



コールドチェーンが完備されない地域に一次加工品を輸出する技術の組合せのイメージ



品質保持に係るその他の輸送技術

- 輸送時シミュレーション・梱包法
- ガス・温度・湿度などの環境精密制御技術
- 先端冷凍技術 等

安全性と高品質を両立させるその他の加工技術

- 高圧処理技術・アクアガス・交流電界加熱
- 微生物汚染検証用の加工ラインモデル施設 等

成果を輸出の現場に適用
(平成28年度～)

2020年までの農林水産物・食品の輸出倍増(1兆円)目標を下支え

国産農産物の多様な品質の非破壊評価技術の開発(拡充)

現状と課題

- 我が国の農産物の輸出拡大が求められているが、
 - 1, 相手国のニーズに合う作物の選択が難しい
 - 2, 作物・輸出先に適した輸出技術の選択が難しい
 - 3, 偽装品が出現しても簡易な判定が難しい

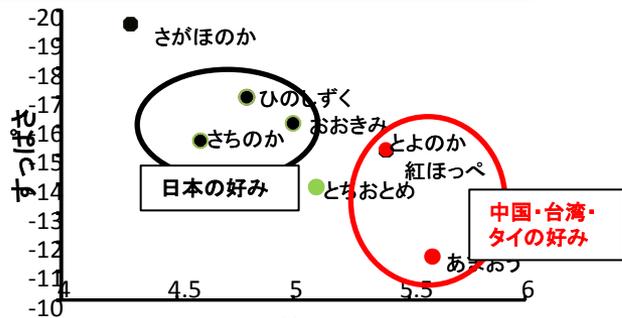


- 加工用途・品種が多いトマト・リンゴについて、多様な品質(機能性、食味、加工特性など)を非破壊で迅速に評価する方法の開発が進められている

輸出向けの果実および果菜を研究対象として追加し、我が国農産物の輸出に係る諸課題に対応する技術開発を強化

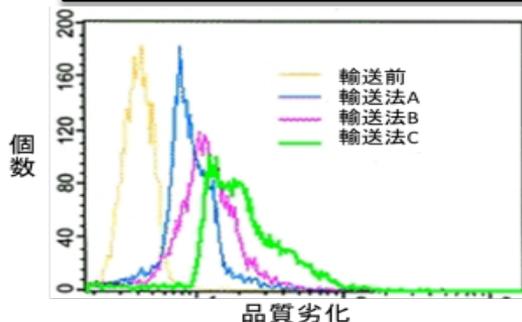
研究開発の内容

①輸出先のニーズにあった品種と栽培法を選択する技術の開発



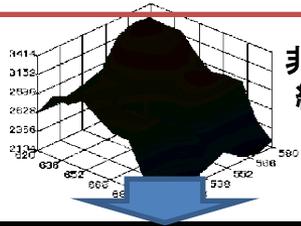
例) 中国人等のしっかりした味への嗜好にあったイチゴの品種の選定

②輸出案件ごとに適切な輸送方法を選定する技術の開発

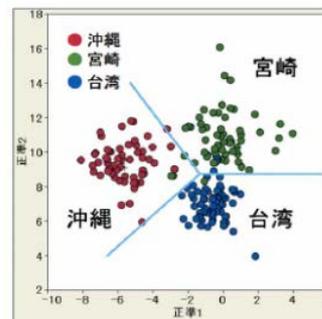


例) 桃の輸送中のガス管理技術の違いによる品質劣化の比較

非破壊評価技術で得られる網羅的な潜在的品質情報



③国産農産物の真贋を判別する技術の開発



例) 果物の産地判別

国、地域別に異なる市場ニーズへのきめ細かな対応及び偽装品の排除を通じたブランド価値の形成
→2020年度までの農林水産物・食品の輸出倍増(1兆円)を下支え

ゲノム情報を利用したブリ類の短期育種技術の開発（新規）

行政ニーズ「攻めの農林水産業」の推進

- 需要フロンティアの拡大：輸出促進
- 水産：生産現場の強化による輸出促進
- 水産物輸出戦略の重点品目：ブリ、サバ、ホタテ等

ブリ類養殖業の課題

- 生産コスト（飼料費、病害虫対策費）の増大が経営を圧迫
- 天然種苗への依存：生産性、出荷時期、品質の改善に限界があり、実需ニーズへの対応が困難

対策の
ポイント

○養殖ブリ類の有用新品種（家系）を天然集団から短期間で作出する技術を開発

- ・病害虫耐性品種：総生産コストを5%削減
- ・高成長品種：総生産コストを8%削減、出荷を2ヶ月早期化（1年間の出荷期間：7ヶ月間→9ヶ月間）

研究内容と達成目標

技術シーズ（ブリ）

- ・病害虫耐性に関するDNAマーカーを開発
- ・高成長個体の存在を確認
- ・遺伝子の高速大量解析技術を開発

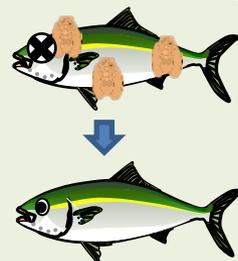
ブリ

【病害虫耐性】

- ・DNAマーカーによる選抜育種
- ・養殖適性の実証
- 品種（家系）作出

【高成長】

- ・実験家系の育成
- ・DNAマーカー探索
- DNAマーカーを特定



他のブリ類（カンパチ、ヒラマサ）へ応用

【病害虫耐性】

- ・カンパチ、ヒラマサのゲノム情報分析
- ・ブリのDNAマーカーを応用したマーカー開発
- ・天然魚から優良個体をマーカー選抜
- ・選抜個体の病害虫耐性を検証
- 有用新品種（家系）を天然集団から短期間で作出する技術を開発



アウトカム（H32～）

【政策面】ブリ類養殖業の生産基盤の強化による輸出促進

- ・生産コスト削減による生産基盤の強化
- ・出荷時期の拡大による輸出競争力強化

【技術面】水産分野での品種開発が本格化

- ・ブリ類で開発した技術は他魚種へも応用可能
- ・天然魚の遺伝的多様性を有効利用
→ニーズに応じた品種を短期間で育成

需要フロンティア拡大のための研究開発



輸出拡大のための技術開発

- ・傷つきやすい農産物の緩衝包装技術及び品質保持包装技術の開発と輸出実証
- ・加熱せずに殺菌・加工できる高圧加工技術などによる高付加価値製品の製造等
- ・非破壊的に農産物の励起蛍光マトリックスを大量に得られる蛍光指紋技術
- ・有機・慣行栽培リンゴを香気成分で判別できるメタボローム解析技術
- ・農産物の成分情報を網羅的に取得できるMS、NMR等の先端解析装置等
- ・飼育環境の制御によりブリの産卵期を5ヶ月早めることに成功
- ・病害虫耐性ブリの指標となるDNAマーカーを特定
- ・病害虫耐性を持つブリの家系を2世代選抜育成
- ・高成長ブリの家系作出に着手

- ### プロジェクト研究内容
- 【新規：H26-30年度】
主要な輸出品目について、高い品質及び安全性を維持するための先進的な加工・輸送技術の最適なパッケージモデルの開発
 - 【拡充：H26-29年度】
・農産物の励起蛍光マトリックスなどを活用した、機能性、食味、加工特性等を生産現場で迅速かつ同時に評価する技術の開発
・輸出先の嗜好に合わせた品種の特定や栽培法の改善に資する技術の開発
・輸送技術の品質保持性能を評価する技術の開発
・国産農産物の偽装品の判別を簡便に行う技術の開発
 - 【継続：H24-28年度】
・ブリの早期人工種苗を低コストで安定的に生産する技術の開発
 - 【新規：H26-30】
・ゲム情報を利用したブリ類の病害虫耐性品種等を短期間で開発する技術の開発

- ### 中間目標
- 対象品目の6割程度について、輸送に係る既存の要素技術の改良、加工品の試作、パッケージ化のための要素技術の選定等を終了
 - 励起蛍光マトリックスとの関連づけを要する成分等の種類を特定
 - ・ブリ人工種苗の生産時期を5ヶ月早期化し、5月までに15～20cmの養殖用種苗に育成
 - ・ブリ類(カンパチ等)の全ゲム解析を達成

- ### 最終到達目標
- すべての対象品目について、輸出向け加工・輸送技術の最適パッケージモデルを開発し、輸出に係る事業者等とともに実証実験を実施(H30年度)
 - 対象品目の励起蛍光マトリックスと各種成分の含有量の関連づけを終了し、それぞれの目的に応じた解析プログラムを構築(H29年度)
 - ・ブリ早期人工種苗を低コストで育成する技術を開発(H28年度)
 - ・養殖ブリ類の病害虫耐性品種(家系)を作出、高成長品種(家系)作出のためのDNAマーカーを開発(H30年度)

- ### 実証・産業利用
- 【H29年度～】
成果集の配布、シンポジウムの開催、輸出業者との共同研究等を通じて現場に普及
 - 〔開発された技術を性能評価等に活用〕
 - 【H29年度～】
成果集の配布、セミナーの開催、産地団体等との共同研究等を通じて現場に普及
 - 〔開発された技術を品質評価等に活用〕
 - 【H29年度～】
水産庁補助事業等を通じ、生産現場で実証・普及

- ### アウトカム
- 【H32年度】
農林水産物の新たな需要を100億円以上創出
 - 〔開発された加工・技術パッケージモデルを活用〕
 - 【H32年度】
・養殖ブリ類の安定的な通年出荷体制を確立し、輸出額を7割増大(H24:77億円→130億円)
 - ・養殖ブリ類の生産コストを5%以上削減

新たな需要を開拓するための技術開発

- ### 【進捗状況】
- スギ花粉症治療米となるコメ、カイコや家畜由来の原料を用いた医療用機器等の開発がほぼ終了

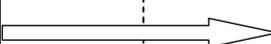
- ### 【継続H26年度】
- 動物やヒトでの安全性・有効性の評価試験等を実施

- ### 動物を用いた医薬品
- 作物、医療用新素材等の安全性・有効性を確認(H26年度)

- ### 【H27年度～】
- ヒトに対する安全性・有効性の確認

- ### 【H34年度】
- 開発される医薬品、医療用機器等により、870億円程度の農畜産物の新市場を確保

委託プロジェクト研究課題評価個票（事前評価）

研究課題名	技術でつなぐバリューチェーン構築プロジェクト (新規（組替）)			担当開発官等名	技術政策課 研究統括官(食料戦略、除染) 研究開発官(環境) 研究開発官(食の安全、基礎・基盤)
				連携する行政部局	大臣官房政策課技術調整室 食料産業局バイオマス循環資源課 生産局農産部穀物課 生産局農産部技術普及課 生産局農産部園芸作物課 生産局農産部地域作物課 生産局農業環境対策課 林野庁研究指導課
研究開発の段階	基礎	応用	開発	研究期間	平成22～30年度（9年間）
				総事業費（億円）	133億円（見込） うち新規・拡充分35億円

研究課題の概要

「攻めの農林水産業」の展開の方策として、我が国の農産物の「強み」を発揮するためには、「強み」の源となっている品種や生産技術の開発を強化し、農産物の付加価値を高めながら消費者につなぐバリューチェーン構築を研究面で下支えする必要がある。しかしながら、品種の開発には長い年月がかかることや研究者と実需者等との連携不足等により、変化する実需者等のニーズに対応し切れておらず、「強み」が十分活用されているとは言い難い状況である。

このため、DNAマーカー育種（※1）を全国で利用できるようにするための体制整備の強化による育種のスピードアップと権利意識の高まりによって導入が難しくなっている海外植物遺伝資源を収集・提供する体制の整備を行うとともに、それらを生かしつつ、育種ステージの早期段階から実需者等が参画した育種体制により、実需者ニーズに応じた業務・加工用作物の品種開発を強化し、我が国の「強み」を生かした高付加価値農産物の提供を研究面で下支えする。

また、農山漁村で豊富に得られる草本（※2）、木質、微細藻類（※3）等のバイオマス（※4）や地中熱等の熱エネルギー（※5）等の地域資源を活用した自立・分散型エネルギー供給体制の確立に資する技術開発に引き続き取り組む。

<課題①：ゲノム（※6）情報を活用した農産物の次世代生産基盤技術の開発（拡充：平成24～30年度）>

- ・ 稲、麦、大豆及び園芸作物のDNAマーカーの開発を行うとともに、稲のDNAマーカー育種を全国の育種機関が行えるようにするためのシステムの構築、ゲノム情報を活用した育種の高度化のための研究開発等を行う。（継続）
- ・ DNAマーカー開発の対象品目を園芸作物において拡大するとともに、園芸作物のDNAマーカー育種を全国の種苗会社等が行えるようにするための支援体制の構築を行う。また、薬剤抵抗性（※7）害虫の発生を防止するための全国システム構築のための研究開発等を行う。（拡充）

<課題②：海外植物遺伝資源の収集・提供強化（新規：平成26～30年度）>

- ・ 途上国ジーンバンク（※8）等に所蔵されている遺伝資源の特性評価等に関する2国間共同研究の強化や熱帯地域由来の遺伝資源の増殖手法の開発等を行うことによって、ジーンバンクや試験研究機関等の国際的なネットワークを利用して、多様な遺伝資源（育種素材）を各国から収集し、民間事業者等のニーズに即応した遺伝資源の提供が可能となる体制を整備する。（新規）

<課題③：広域・大規模生産に対応する業務・加工用作物の品種の開発（拡充：平成22～30年度）>

- ・ 米粉用水稲品種等、用途に応じた高い加工適性を有する品種の育成及び低コスト米粉加工技術の開発等を行う。（継続）
- ・ 実需者ニーズに的確に対応し、広域適応性による大規模生産が可能となる業務・加工用の大豆・小麦・水稻品種の開発及び品種の能力を最大限に発揮するための生産技術の開発を行う。また、実需者ニーズに応じた加工適性を持つ野菜・果樹品種の開発及び品種の能力を最大限に発揮する生産・加工・鮮度保持技術の開発を行う。（拡充）

<課題④：地域資源を活用した再生可能エネルギー（※9）の利活用技術の開発（拡充：平成24～29年度）>

- ・ 農山漁村で豊富に得られる草本、木質、微細藻類からバイオ燃料（※10）、化学品（※11）等を低コストで製造するための技術の開発及び農地の浅層地中熱（※12）等を施設園芸において利用する技術の開発を行う。（継続）
- ・ 施設園芸における効率的かつ低コストなエネルギー供給装置及び利用技術の開発を行う。（拡充）

1. 委託プロジェクト研究課題の主な目標

中間時（2年度目末）の目標	最後の到達目標
<p>① ゲノム情報を活用した農産物の次世代生産基盤技術の開発（拡充）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 稲、麦、大豆、園芸作物の、収量性向上や安定した生産性・品質維持等に関わる有用遺伝子の染色体（※13）上の位置の絞込み（継続） ・ 新ゲノム育種技術開発に必要な高密度SNPマーカー（※14）を開発（継続） ・ 有用遺伝子を特定する際に必要となる突然変異系統（※15）を作出（継続） ・ 園芸作物において、加工業務特性や機能性成分等、実需者のニーズに即した5種類程度の有用遺伝子の染色体上の位置の絞込み（拡充） ・ 園芸作物等の主要害虫（4種類程度）において、それぞれの主要薬剤抵抗性遺伝子の染色体上の位置の絞込み（拡充） 	<p>① ゲノム情報を活用した農産物の次世代生産基盤技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 稲、麦、大豆、園芸作物等の新品種開発に利用可能なDNAマーカー開発及び稲の育種現場が容易にDNAマーカーを利用できるシステムを開発（平成年29年度終了） ・ 短期間に画期的な新品種を作出する新ゲノム育種技術を開発（平成29年度終了） ・ 育種素材や遺伝資源の中から効率的に有用遺伝子を特定・創出するための解析技術を開発（平成29年度終了） ・ 園芸作物を対象に、実需者のニーズ等に即したDNAマーカー開発及び育種現場が容易にDNAマーカーを利用できるシステムを開発（平成30年度終了） ・ 薬剤抵抗性害虫の発生・拡大を正確かつ迅速に予測する技術を開発（平成30年度終了）
<p>② 海外植物遺伝資源の収集・提供強化（新規）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 特性情報等を4千点以上解明 ・ アジア途上国を中心に、2カ国以上の試験研究機関と共同研究協定等を締結 	<p>② 海外植物遺伝資源の収集・提供強化（平成30年度終了）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 特性情報等を解明し、アクセス可能な海外遺伝資源数を1万点以上増加 ・ アジア途上国を中心に、5カ国以上の試験研究機関と共同研究協定等を締結
<p>③ 広域・大規模生産に対応する業務・加工用作物の品種の開発（拡充）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 米粉適性を持つ有望系統を2系統以上選抜（継続） ・ 実需者のニーズを把握し、800kg/10aの超多収良食味・加工用水稲有望系統を1系統以上、パン・中華めん用小麦有望系統を3系統以上、広域適応性大豆有望系統を10系統以上、加工用野菜の有望系統を6系統以上選抜（拡充） 	<p>③ 広域・大規模生産に対応する業務・加工用作物の品種の開発（平成30年度終了）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 米粉適性品種を2品種以上、800kg/10aの超多収良食味品種を育成 ・ 各地域向けパン・中華めん用小麦品種3品種、広域適応性大豆品種10品種を育成 ・ 加工用野菜品種を6品種育成、日持ち性向上果樹系統を選抜

④ 地域資源を活用した再生可能エネルギーの利活用技術の開発（拡充）

- ・エタノール製造の原料として原料費50円/Lとなるような資源作物（エリアンサス）（※16）の育種・栽培技術を開発（継続）
- ・林地残材（※17）を原料にバイオ燃料を製造する装置を改良し、現場（林地内）で燃料製造を検証（継続）
- ・林地残材から機能性木質リグニン（※18）を取り出し化学品として利用する技術を開発（継続）
- ・石油代替燃料製造の原料となる微細藻類の油脂含量が30%以上となる屋外培養技術の確立（継続）
- ・園芸施設内の熱を中心とした温度制御技術及び熱源の効率的な確保・利用技術を開発（継続）
- ・我が国が目指す次世代の施設園芸において、作物や気候、エネルギー源等に適応したエネルギー供給装置及び利用技術を開発（拡充）

④ 地域資源を活用した再生可能エネルギーの利活用技術の開発

- ・エタノール製造技術の原料に適した資源作物（エリアンサス）の育種・栽培技術（原料費40円/L以下）を確立（平成27年度終了）
- ・林地残材を原料に現場（林地内）でバイオ燃料を製造する技術を確立（平成27年度終了）
- ・機能性木質リグニンから、コンクリート混和剤や活性炭素繊維（※19）などの化学品の低コスト製造技術を開発（平成27年度終了）
- ・微細藻類からの低コスト石油代替燃料製造に適用できる株および屋外培養技術を開発（平成27年度終了）
- ・地中熱などの未利用な中・低温熱源を効率的に確保・利用する技術を開発（平成27年度終了）
- ・バイオマスボイラー（※20）等から発生する熱、電気、CO₂を効率的に施設園芸で利用する技術を開発（平成29年度終了）

2. 委託プロジェクト研究課題全体としてのアウトカム目標

- ・育種機関における新需要創出や低コスト化に繋がる新品種の育成期間を大幅に短縮（現行の12年間の3分の1）
- ・植物新品種の出願数が1.5倍以上に向上
- ・加工適性を持つ品種の開発等により業務加工用米3万トン増産
- ・パン・中華めん用小麦の国産シェアを10%に向上
- ・大豆生産量5万トン増産
- ・野菜端境期の輸入品需要を国産品に代替
- ・カットフルーツ等の高付加価値果実加工品の需要拡大
- ・農村漁村の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギーの導入促進
- ・施設園芸における燃油使用量を半減（経営収支向上）

備考

全国の育種機関に対してDNAマーカー育種の技術的・経済的メリットの提示、育種に活用できるDNAマーカーや育種素材の情報提供等を行い、本委託プロジェクト研究で構築されるDNAマーカー育種支援システムが、全国の育種機関で積極的に活用されることが必要

遺伝的特性が解明された海外の有用な遺伝資源が我が国に育種素材として導入され、国内で品種育成に携わる研究機関や民間企業等に効率的に提供されるとともに、ゲノム育種技術の推進により育種の効率化やスピードアップが実現されることが必要

業務加工用水稲品種を普及するためには、種子供給体制の整備が必要

加工適性を持つ小麦品種を普及するためには、種子供給体制の整備及び品種更新時の大規模加工試験への支援が必要

加工適性を持つ大豆品種を普及するためには、種子供給体制の整備及び品種更新時の大規模加工試験への支援が必要

加工用野菜品種を普及するためには、種子供給体制の整備が必要

高付加価値果実品種を普及するためには、苗木供給体制の整備、品種更新への支援（未収益期間への支援）が必要

農山漁村で生産したバイオ燃料の地産地消・普及を促進させるためには、石油燃料の代替としてバイオ燃料の利用を促進するための整備・支援が必要

地域に応じた施設園芸モデルの構築と普及が必要

【項目別評価】**1. 農林水産業・食品産業や国民生活のニーズ、地球規模の課題への対応及び農山漁村の6次産業化の観点等から見た研究の重要性****ランク：A**

(理由)

DNAマーカー育種を全国で利用できるようにするための体制整備を強化し、育種をスピードアップすることにより、変化する実需者等のニーズに迅速に対応する新品種の開発が可能となり、我が国の「強み」を生かした高付加価値農産物の提供ができるため、研究の重要性は極めて大きい。

また、権利意識の高まりによって導入が難しくなっている海外植物遺伝資源を収集・提供する体制の整備を行うことで、多様な実需者ニーズに対応する有用形質を持つ新たな育種素材を利用することができるようになり、画期的な新品種を開発することが可能となるため、研究の重要性は極めて大きい。

さらに、これらの成果を活かしつつ、育種ステージの早期段階から実需者等が参画した育種体制により、実需者ニーズに応じた業務・加工用作物の品種開発が強化されることで、我が国の「強み」を生かした高付加価値農産物の提供が可能となる。また、新品種の能力を最大限に発揮する生産・加工・鮮度保持技術をあわせて開発することにより、新品種と新技術をセットにして、生産者や実需者に迅速に普及することが可能となるため、研究の重要性は極めて大きい。

また、農山漁村で豊富に得られる草本、木質、微細藻類等のバイオマスや地中熱等の熱エネルギー等の地域資源を用いた自立・分散型エネルギー供給体制の確立は、地域を活性化し、農林水産物の生産に必要な化石燃料の全体コストを低減することを可能にするため、研究の重要性は極めて大きい。

2. 国が関与して研究を推進する必要性**ランク：A**

(理由)

・「食料・農業・農村基本計画」（平成22年3月30日閣議決定）の第3-1-(2)-①「国民との結び付きの強化」において、「パン食やめん食を前提とした国産小麦・米粉の利用拡大、輸入原料・飼料の利用割合が高い大豆加工食品や畜産物への国産大豆・飼料の利用増加」、第3-3-(1)-②「バイオマスを基軸とする新たな産業の振興」において、「バイオマスを活用して、エネルギーやプラスチック等の様々な製品を生産する地域拠点の整備を進め、そのためのビジネスモデルの構築を行うとともに、これらの取組に必要とされる技術の開発・実証等に取り組む。」、第3-3-(1)-③「農村における再生可能エネルギーの生産・利用の推進」において、「再生可能エネルギーの生産拡大と地域における利用の促進を図り、農業者の経営安定・発展につなげるなど、農村地域において新たな利益を生むシステムを育成する。」、第3-4-(1)「農業生産コストの低減や6次産業化の基礎となる革新的技術の開発、生産から消費に至るフードチェーン全体における安全性を確保するための技術の開発、バイオテクノロジー等最先端技術の産業化、地球温暖化問題への貢献や世界の食料問題解決に向けた技術面による国際貢献」、第3-4-(1)-①「革新的な技術開発の推進」において、「様々な農政の課題に技術面での確に対応するため、農林水産研究基本計画に基づき、新品種や革新的な生産技術の開発、新需要を創出する付加価値の高い農産物・食品、農林水産物の機能を利用した新素材・医薬品等の開発、温室効果ガス発生抑制技術等の地球温暖化への対応技術の開発等について、計画的・効率的に推進し、普及・実用化につなげる。」と位置付けられており、本委託プロジェクト研究は、これらの政策課題に対応して実施するものである。

・「日本再興戦略-JAPAN is BACK-」（平成25年6月14日閣議決定）の二. テーマ4-①「世界に冠たる高品質な農林水産物・食品を生み出す豊かな農山漁村社会」において、「新品種・新技術の開発・普及や知的財産の保護と積極的な活用により「強み」のある農畜産物の創出を進め、年内に品目ごとの新品種・新技術の開発・保護・普及の方針を策定・公表する。」と位置付けられており、この方針をもとに本委託プロジェクト研究は実施するものである。また、「海外での遺伝資源獲得の円滑化や知的財産権の侵害対策等、我が国の種苗産業の共通課題の解消を総合的に推進するための取組体制を整備する。」、「ゲノム情報等を活用した農林水産技術の高度化（重要形質を改良するための育種技術の開発等）（中略）を2030年までの実現を目指して、研究開発を推進する。」、「新たな育種技術や高機能・高付

加価値農林水産物の開発、(中略)を通じ、こうした市場・産業の拡大・発展を図る。」と位置付けられており、本委託プロジェクト研究はこれらに対応して実施するものである。さらに、「微生物やバイオマスによるエネルギー資源生産技術の開発・普及を目指して、研究開発や大規模実証を推進する。」と位置付けられており、本プロジェクト研究はこれらに対応して実施するものである。

・農林水産業・地域が将来にわたって国の活力の源となり、持続的に発展するための方策を地域の視点に立って幅広く検討するため、平成25年5月に内閣に設置された「農林水産業・地域の活力創造本部」(本部長：内閣総理大臣)におけるこれまでの検討において、攻めの農林水産業の展開に向けた重要課題として、「バリューチェーンの構築」が位置付けられている。

以上のように、国の基本計画等での位置づけ、次年度に着手すべき緊急性は明確であり、国が関与して研究を推進する必要性が高い。

また、幅広い分野に対して総合的に研究を推進することが重要であり、本事業では政策課題の解決に必要な技術を開発する研究課題を実施することとしているが、多大な研究資源が求められ、個別の研究機関では担えない研究課題であるため、国の委託プロジェクト研究として我が国の研究勢力を結集して総合的・体系的に実施する必要がある。

3. 研究目標の妥当性

ランク：A

(理由)

本委託プロジェクト研究では、DNAマーカー育種を全国で利用できるようにするための体制整備の強化による育種のスピードアップと権利意識の高まりによって導入が難しくなっている海外植物遺伝資源を収集・提供する体制の整備を行うとともに、それらを生かしつつ、育種ステージの早期段階から実需者等が参画した育種体制により、実需者ニーズに応じた業務・加工用作物の品種開発を強化し、我が国の「強み」を生かした高付加価値農産物の提供を研究面で下支えすることとしている。また、農山漁村において、化石燃料依存からの脱却を図るためには、地域資源を活用した自立・分散型エネルギー供給体制の確立に資する技術開発に取り組むこととしている。こうした方向性のもとで、それぞれの課題ごとに以下のような具体的かつ明確な研究到達目標を設定している。

①ゲノム情報を活用した農産物の次世代生産基盤技術の開発

・稲、麦、大豆、園芸作物等の新品種開発に利用可能なDNAマーカー開発及び稲の育種現場が容易にDNAマーカーを利用できるシステムを開発(平成29年度終了)

・短期間に画期的な新品種を作出する新ゲノム育種技術を開発(平成29年度終了)

・育種素材や遺伝資源の中から効率的に有用遺伝子を発掘・創出するための解析技術を開発(平成29年度終了)

・園芸作物を対象に、実需者のニーズ等に即したDNAマーカー開発及び育種現場が容易にDNAマーカーを利用できるシステムを開発(平成30年度終了)

・薬剤抵抗性害虫の発生・拡大を正確かつ迅速に予測する技術を開発(平成30年度終了)

②海外植物遺伝資源の収集・提供強化(平成30年度終了)

・特性情報等を解明し、アクセス可能な海外遺伝資源数を1万点以上増加

・アジア途上国を中心に、5カ国以上の試験研究機関と共同研究協定等を締結

③広域・大規模生産に対応する業務・加工用作物の品種の開発(平成30年度終了)

・米粉適性品種を2品種以上、800kg/10aの超多収良食味品種を育成

・各地域向けパン・中華めん用小麦品種3品種、広域適応性大豆品種10品種を育成

・加工用野菜品種を6品種育成、日持ち性向上果樹系統を選抜

④地域資源を活用した再生可能エネルギーの利活用技術の開発

・エタノール製造技術の原料に適した資源作物(エリアンサス)の育種・栽培技術(原料費40円/L以下)を確立(平成27年度終了)

・林地残材を原料に林内でバイオ燃料を製造する技術を確立(平成27年度終了)

・微細藻類からの低コスト石油代替燃料製造に適用できる株および屋外培養技術を開発(平成27年度終了)

・木質リグニンから、コンクリート混和剤や活性炭素繊維などの化学品の低コスト製造技術を開発(平成27年度終了)

・地中熱などの未利用な中・低温熱源を効率的に確保・利用する技術を開発(平成27年度終了)

・施設園芸における効率的かつ低コストなエネルギー供給装置及び利用技術の開発（平成29年度終了）
 また、これら（①～③）の研究目標は、これまでに積み重ねてきた研究成果（研究シーズ）と「強み」を生かした高付加価値農産物新品種を早急に開発してほしいという生産者や実需者などからのニーズを踏まえて設定したものであり、本研究の実施期間内に達成可能な最大限の研究目標である。また、再生可能エネルギーの課題（④）についても、これまでに積み重ねてきた研究成果（研究シーズ）と施設園芸における光熱動力費の高騰に対応するという生産者ニーズ、大規模・効率化を目指す行政ニーズを踏まえたものであり、本委託プロジェクト研究の実施期間内に達成可能な最大限の研究目標である。

以上のように、①研究目標の明確性、②研究目標とする水準の妥当性と研究目標達成の可能性のすべてを十分に有しており、研究目標の妥当性は極めて高い。

4. 研究が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム目標）とその実現に向けた研究成果の普及・実用化の道筋（ロードマップ）の明確性	ランク：A
---	--------------

・本プロジェクト研究については、課題ごとに研究が社会・経済に及ぼす効果、研究成果の普及・実用化の道筋を次のように具体的に示している。

①ゲノム情報を活用した農産物の次世代生産基盤技術の開発

DNAマーカー育種を全国で利用できるようにするための体制整備により、本委託プロジェクト研究の育種課題に参画する機関のみならず、全国の育種機関における新需要創出や低コスト化に繋がる新品種の育成期間の大幅な短縮（現行の12年間の3分の1）が期待できる。この実現にあたっては、本委託プロジェクト研究において、全国の育種機関の要望に即した形質に対応できるDNAマーカーや育種素材を充実させることはもとより、委託プロジェクト研究の育種課題に参画しなかった全国の育種機関に対してもDNAマーカー育種の技術的・経済的メリットの提示、育種に活用できるDNAマーカーや育種素材の情報提供等を研究終了後も継続して行い、全国の育種機関が本委託プロジェクト研究で構築した育種支援システムを積極的に活用できる体制を目指す。

また、薬剤抵抗性害虫の発生・拡大を正確に予測できる新技術の開発とその活用により、適切で効果的なローテーション防除体系が構築され、その結果、薬剤抵抗性の発達の抑制による使用薬剤の長寿命化、薬剤抵抗性害虫による被害の大幅減少等が期待できる。この実現にあたっては、本委託プロジェクト研究終了後、本技術の活用が図れる公設試等への技術移転を目指す。

②海外植物遺伝資源の収集・提供強化

途上国ジーンバンク等に所蔵されている植物遺伝資源の特性評価等に関する2国間共同研究の強化や、熱帯性遺伝資源の増殖手法の開発等を行うことにより、ゲノム育種技術の推進による育種の効率化やスピードアップの実現と併せ、我が国の「強み」を生かした高付加価値農産物の品種開発が進み、植物新品種の出願数が1.5倍以上となることが期待できる。この実現にあたっては、遺伝特性が解明された海外の有用な遺伝資源を我が国に育種素材として導入する取組や開発された熱帯性遺伝資源の増殖手法を用いて我が国に導入された遺伝資源を効率的に増殖し、国内で品種育成に携わる研究機関や民間企業等に迅速に提供する取組を継続することを通じて、「強み」のある新品種の開発基盤を強化することを目指す。

③広域・大規模生産に対応する業務・加工用作物の品種の開発

実需者ニーズに応じた業務・加工用の水稲・小麦・大豆・野菜・果樹品種の育成と新品種的能力を最大限に発揮する生産・加工・鮮度保持技術を開発することにより、我が国の「強み」を生かした高付加価値農産物の提供が可能となり、業務加工用米3万トン増産、パン・中華めん用小麦の国産シェアを10%に向上、大豆生産量5万トン増産、野菜端境期の輸入品需要を国産に代替、高付加価値果実加工品の需要拡大が期待できる。この実現にあたっては、関係行政部局と連携した普及活動を本委託プロジェクト研究終了後も数年間継続して行い、新品種の種苗生産供給体制・栽培マニュアルなどを通じて研究成果の普及・実用化を目指す。

④地域資源を活用した再生可能エネルギー技術の開発

拡充課題では、未利用な熱エネルギーに加え、CO₂等を効果的に利用することで、燃油使用量の半減、収量の増加による経営収支の向上が期待される。これらを実現するためには、地域・作物・施設規

模に応じたシステムを構築し、マニュアル等を通じて研究成果の普及・実用化を目指す。

5. 研究計画の妥当性

ランク：A

- ・本委託プロジェクト研究については、例えば、市場からの要望が強い、水稻であれば良食味多収品種、小麦であればパン用品種、野菜であれば加工歩留まりの良いタマネギ品種など、真に必要な課題に絞って必要な予算を計上しており、これを効率的かつ効果的に使用して研究目標を達成していくこととしている。
- ・研究総務官をプログラムディレクター、研究統括官をプログラムオフィサーとし、外部専門家、関係行政部局等で構成される運営委員会を開催し、研究の進捗管理を行うとともに、目標達成に向けて必要な場合には、研究課題ごとに研究計画、研究期間、研究資金配分の見直し等を行うこととしており、適切な研究推進体制、課題構成等により研究を実施することとしている。
- ・育種関係の課題については、DNAマーカーを用いて品種開発のスピードアップを図ることとしているが、有望系統の作出と収量性などの特性評価、品種登録に必要な耐病虫性などのデータの蓄積に最低5年はかかることから、実施期間を5年で設定している。
- ・地域資源を活用した再生可能エネルギー技術の開発のうち、継続課題については、技術開発に1年、実証に2年を想定して3年、拡充課題についてはこれらに装置開発期間1年を加えた4年を設定している。

【総括評価】

ランク：A

1. 研究の実施（概算要求）の適否に関する所見

実需者のニーズに応え、我が国の農業、食品加工業、或いは地域の活性化や持続的発展につながる重要なプロジェクトであり、研究の実施は適当である。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

各課題を技術でつなぐバリューチェーンとしてまとまってはいるが、政策につなぐ意義を共有化しながら、プロジェクトを構成する課題ができるかぎり連携してシナジー効果を発揮できるよう期待する。

[事業名] 技術でつなぐバリューチェーン構築プロジェクト

用語	用語の意味	※番号
DNAマーカー	ある遺伝子が染色体上のどこにあるかを示す目印となる塩基（DNAを構成する4種の塩基）の配列を、当該遺伝子のDNAマーカーという。	1
DNAマーカー育種	遺伝子の存在をDNAマーカーの有無で確認して個体を選抜すること。これにより、植物体が大きくなる前に個体選抜が可能となることから、育種スピードが格段に向上する。	1
草本	サトウキビ、トウモロコシ、稲などの木にならない植物。	2
微細藻類	藻類のうち、肉眼レベルで確認することが困難なもの。この中に、効率的に油脂を生産しながら活発に増殖する種類があることが確認されており、最近、新たな燃料の原料となる生物として注目されている。	3
バイオマス	生物由来の資源のこと。植物や動物の生命活動によって生じる有機物一般を指す概念であり、古紙、食品廃棄物、下水汚泥、建築廃材、パルプ工業の廃液等もバイオマスに含まれる。	4
熱エネルギー	原子・分子が熱運動することによって現れるエネルギーのこと。また燃料を燃やしたときに生じる熱が持つエネルギーのことも指す。	5
ゲノム	DNAとそれに書き込まれた遺伝情報のこと。細胞中の遺伝情報全体を指す。	6
薬剤抵抗性	害虫に対して薬剤（殺虫剤）の効果が得られなくなること。同じタイプの薬剤を続けて使用したり、正しいタイミングや量で薬剤を使用しなかったりすることで、通常効果がある量の薬剤を使用しても生き残る（薬剤抵抗性を持った）虫が出てくることもあり、以降、その薬剤では被害を防げなくなることがある。	7
ジーンバンク	野生及び栽培植物の種子、野生及び飼育動物の精子、微生物などの遺伝資源を収集し保存する機関。	8
再生可能エネルギー	太陽光や風力など自然の力を利用するエネルギーのこと。資源の枯渇を招かず、半永久的に使うことができる。石油や天然ガスなどと異なり、二酸化炭素（CO ₂ ）をほとんど排出しない。	9
バイオ燃料	バイオマス（動植物に由来する有機物である資源）を原材料として製造される燃料。	10
化学品	工業原料の材料。	11
浅層地中熱	浅い地盤中に存在する低温の熱エネルギーのこと。大気の温度に対して、地中の温度は年間を通して温度の変化が小さい。そのため、夏場は外気温度よりも地中温度が低く、冬場は外気温度よりも地中温度が高い。	12
染色体	動植物の細胞中でDNAとタンパク質などが結合して折り畳まれたもの。生物によって各細胞に含まれる染色体数は決まっており、通常ヒトの体細胞では46本、イネの場合は24本である。	13
SNPマーカー	DNAの塩基配列中の1個の塩基置換により生じる変異のこと（一塩基多型：Single Nucleotide Polymorphism）。DNA変異の中では最も頻度が高く検出されるため、マーカーとして利用されている。近年、多数のSNPを迅速かつ正確に検出する手法が開発されており、育種スピードの向上に役立っている。	14
突然変異系統	DNAに生じた突然変異によって外見や特性が変化した系統のこと。DNAの1カ所だけに起きた小さな変異から、染色体の一部がなくなるような大きな変異まで様々なレベルの突然変異がある。自然条件下で突然変異が起きる確率は1万分の1以下であるが、放射線照射や化学物質処理によってこの確率は上昇する。遺伝子の機能の解明や新しい品種開発などに、突然変異が利用されている。	15
資源作物	食用以外の用途で、エネルギー源や製品材料とすることを目的に栽培される植物の総称。「バイオマス活用推進基本計画」では、耕作放棄地等の全てに資源作物を作付けした場合、国内での資源作物の生産可能数量は、炭素量換算で最大約180万トンと見込まれるが、当面は、平成32年に炭素量換算で約40万トンの資源作物を生産することを目標とすると記載している。	16
林地残材	立木を丸太にする際に出る枝葉や森林外へ搬出されない間伐材等で林地に放置され	17

	ているもの。	
木質リグニン	木の枝や幹などを構成する成分の約3割を占める物質。難分解性で、木を物理的に強固にすることに役立っている。	18
活性炭素繊維	繊維状の活性炭（微細孔を持つ炭素）。	19
バイオマスボイラー	木質チップやペレット等のバイオマスを燃料とするボイラー。	20

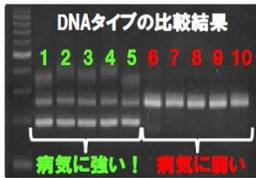
技術でつなぐバリューチェーン構築プロジェクト

現状

品種開発には長い年月がかかることや研究者と実需者との連携不足により、実需者等のニーズの変化に育種が対応しきれておらず、我が国農業の「強み」が十分活用されているとは言い難い状況。

ゲノム育種技術の推進

- 稲、麦、大豆、園芸作物のDNAマーカーの開発
- 稲、園芸作物のDNAマーカー育種の全国展開



育種の
スピードアップ

海外植物遺伝資源の収集・提供強化

- 途上国ジーンバンクが所蔵する遺伝資源の内容調査、特性解明
- 熱帯性地域由来の遺伝資源等の増殖手法の開発

育種素材の
提供



育種の効率化とスピードアップ、育種素材の多様化による
我が国育種基盤の強化

育種ステージの早期段階から
実需者等が参画した育種体制

- 超多収良食味及び業務加工用水稻品種の開発
- 実需者ニーズに応じた加工適性及び広域適性を持つ小麦・大豆品種等の開発
- 加工業務用野菜・果樹品種の開発

生産技術・生産体系・加工技術・保存技術
の開発により品種の特長生かす

我が国の「強み」を生かした高付加価値農産物の提供を
研究面で下支え

施設園芸における熱エネルギーの効率的利用技術の開発【拡充】

背景

- 化石燃料への依存度高
- 高コスト
- 再生可能エネルギー未利用
- 産地が分散・小規模
- ハウス団地等で生産性向上が求められている

課題

- 熱エネルギーの効率的利用技術の開発(H25~対応中)
- 大規模施設園芸に適した効率的かつ低コストなエネルギー供給装置及び利用技術の開発が必要

到達目標

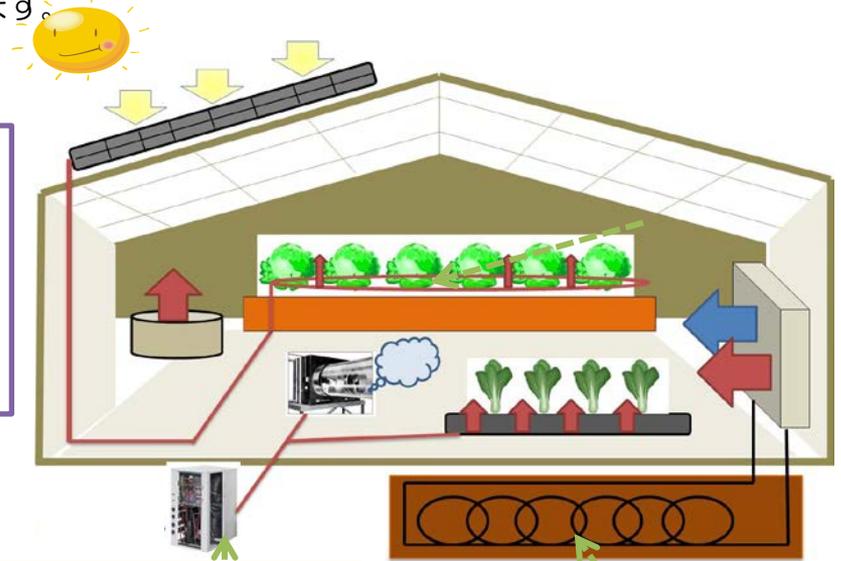
- 中・低温の熱エネルギーの利用技術の開発
(経営収支向上、燃油使用量半減)
- 次世代の施設園芸モデル構築

- 農山漁村の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギーの導入促進
- 農山漁村の自立・分散型エネルギー供給体制の形成

研究内容

園芸施設内の熱を中心とした温度制御技術の開発【継続】

- 気候の異なる地域に応じ、園芸施設内の熱エネルギー需給の効率化を図るための最適な温度制御技術を開発します。

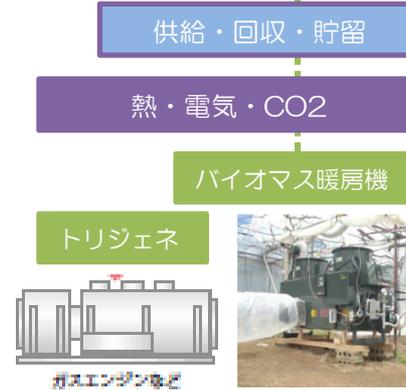


- 効率的な加温技術（時間帯、部位等）を開発

- 画像解析での生体情報（養分、病害等）に基づいた加温の最適化技術の開発

【新規拡充】

- 我が国が目指す次世代の施設園芸において、作物・気候・エネルギー源等に適應した効率的かつ低コストなエネルギー供給装置及び利用技術を開発します。



施設園芸における効率的かつ低コストなエネルギー供給装置及び利用技術の開発

熱源の効率的な確保・利用技術の開発【継続】

- 地域に応じ、各熱源の集・蓄熱技術を組合せ、さらなるエネルギー需給の効率化を図るため、農地の浅層地中熱等の利用技術を開発します。



技術でつなぐバリューチェーン構築プロジェクト

研究開発

普及・産業利用

アウトカム

既往成果
(知見)

委託プロジェクト研究

最終到達目標

広域・大規模生産に対応する 業務・加工用品種の開発

超多収良食味及び業務加工用水稲品種
の開発と低コスト米粉加工技術の開発

実需者ニーズに応じた加工適性及び広域
適応性を持つ小麦・大豆品種等の開発と
大豆生産体系の確立

加工業務用野菜・果樹品種の開発と低コ
スト生産技術の開発

ゲム情報を活用した農産物の 次世代生産基盤技術の開発

稲、麦、大豆、園芸作物等のDNAマー
カーの開発と稲、園芸作物のDNAマー
カー育種
システムの構築

作物に画期的な形質を付与する新育種
技術等の開発

有用遺伝子を迅速に特定・創出する技術
等の開発

海外遺伝資源の収集・提供強化

植物遺伝資源の内容調査・特性解明

熱帯性遺伝資源等の増殖手法の開発

地域資源を活用した再生可能エネルギー開発

農山漁村で豊富に得られる草本、木質、
微細藻類からバイオ燃料、化学品等を低コ
ストで製造するための技術の開発

施設園芸におけるエネルギー等の効率的利
用技術の開発

米粉適性品種を2品種以上、
800kg/10aの超多収良食味品種
の育成(H30)

各地域向けパン・中華めん用小麦
品種3品種、広域適応性大豆品
種10品種育成(H30)

加工用野菜品種6品種育成、日
持ち性向上果樹系統を選抜(H30)

稲、麦、大豆、園芸作物等の新品
種開発に利用可能なDNAマー
カー開発及び稲、園芸作物の育種現
場が容易にDNAマーカを利用でき
るシステム開発(H30)

短期間に画期的な新品種を作出
する新ゲム育種技術を開発(H29)

育種素材や遺伝資源の中から効
率的に有用遺伝子を発掘・創出
するための解析技術を開発(H29)

特性情報等を解明し、アクセス可
能な海外遺伝資源数を1万点以上
増加。アジア途上国を中心に、5カ
国以上の試験研究機関と共同研
究協定等締結(H30)

低コストバイオ燃料製造技術に適
した資源作物や微細藻類の育種・
栽培(培養)技術の開発、可搬型
オイル製造装置の実証、リグニン
から活性炭素繊維等の低コスト製
造工程の最適化(H27)

地中熱等を効率的に確保・利用
する技術を開発(H27)

CO₂、熱、電気を有効利用する技
術を開発(H29)

業務加工用品種及び低コ
スト加工技術の普及により、
米粉利用食品、米加工食
品及び業務用米の生産拡
大(H32~)

加工適性小麦・大豆品種
及び多収生産技術の普及
による生産拡大(H32~)

加工用野菜品種及び生産
技術の普及による周年供
給体制の確立と生産拡大、
加工適性を持つ果樹品種
の普及開始(H32~)

全国育種体制の構築によ
り、都道府県、民間企業
など全国の育種機関がDNA
マーカ選抜育種を効率的に
実施(H30~)

入手した遺伝資源を効率
的に増殖し、国内の種苗
業者や試験研究機関等に
積極的に提供(H31~)

バイオ燃料に適した資源作
物が普及し、燃料生産への
利用が開始(H28~)

林地残材を地域で効率的
にエネルギーや化学品に変換
利用する事業開始(H28~)

未利用熱源を利用した施設
園芸の拡大(H28~)

効率的エネルギーシステムを利
用した施設の普及(H30~)

・加工適性を持
つ品種の開発等
により業務加工
用米3万ト増産
(H32)

・パン・中華めん
用小麦の国産シェア
を10%に向上
(H32)

・大豆生産量5万
ト増産(H32)

・野菜端境期の
輸入品需要を国
産品に代替(H32)

・カットフルーツ等の高
付加価値果実加
工品の需要拡大
(H32)

・育種機関にお
ける新需要創出
や低コスト化に繋
がる新品種の育
成期間を大幅に
短縮(現行の12年
間の3分の1)(H30)

・植物新品種の
出願数が1.5倍以
上に向上(H32)

・エタノール製造1.5
万KL/年の導入等
による自立・分
散型エネルギー
供給体制の形成(H32)

損傷耐性低減
遺伝子特定、2段
階製粉法の開発

強力小麦グルテン
パク質組成選抜マ
ーカー

大豆難裂莢性選
抜マーカー

野菜加工歩留りを
向上させる形状
の解明

エチレン作用阻害剤
による果実鮮度
保持技術の開発

稲・麦・大豆・園芸
作物のゲム情報
の蓄積

病虫害抵抗性遺
伝子等のDNAマ
ーカー育種技術の確立

網羅的遺伝子発
現情報の整備

植物遺伝資源
約22万点を保有

資源作物の糖化
発酵技術の開発

リグニン効率的抽出
技術の開発

木質の急速熱分
解技術の開発

微細藻類の有望
系統の選抜

各種熱源の熱利
用技術の開発

これまでの「攻めの農林水産業」の検討状況

これまで、①需要サイド、②供給サイド、③需要と供給をつなぐ、という3つの観点から、農林水産省内の「攻めの農林水産業推進本部」で把握した先進事例（現場の宝）を全国展開するための施策の具体化を進めてきたところ。

「攻めの農林水産業」3つの戦略の方向

(2月18日第2回産業競争力会議で提示)

需要の
フロンティア
の拡大

生産から
消費までの
バリュー
チェーン
の構築

生産現場
(担い手、農地等)
の強化

「184の先進事例（現場の宝）を踏まえ、
「攻めの農林水産業」の具体化の方向を検討

(4月23日第7回産業競争力会議で提示)

【日本再興戦略 -JAPAN is BACK-】(6月14日)

【需要サイドの取組】

輸出促進等による需要の拡大

- ・日本の食の海外展開に向けた「F・B・I」戦略
- ・機能性の活用等の新たなニーズへの対応

【需要と供給をつなぐバリューチェーンの構築】

6次産業化による農林水産物・食品の高付加価値化等

- ・農林漁業成長産業化ファンドの本格展開
- ・医食農連携等、多様な業種との連携
- ・強みのある農林水産物づくり
- ・科学技術イノベーションの活用

【供給サイドの取組】

農地を最大限効率的に活用するなど、生産現場を強化

- ・担い手への農地集積・集約化
- ・耕作放棄地の発生防止・解消

【林業】

- ・新たな木材需要の創出と国産材の安定供給体制の構築

【水産業】

- ・水産物の消費・輸出拡大、持続可能な養殖の推進

官邸に「農林水産業・地域の活力創造本部」を設置し、 具体策の検討を開始

(5月21日)

【総理指示】

農林水産業を
若者に魅力
ある産業に

日本の農山漁
村、ふるさとを
守る

- ・医食農連携、ICTの活用といった新たな視点

- ・現場や地域の声にしっかり耳を傾ける

③ バリューチェーンの構築(6次産業化による農林水産物・食品の高付加価値化等)

【現状等】

- 農業と食料関連産業の生産額は約95兆円(2009年度)にのぼり、全産業の11%。
- 6次産業の市場規模は、現在、1兆円。

6次産業化

- 農林漁業成長産業化ファンドの本格展開(いわば「儲かる農業開拓ファンド」)

※ 現在までに20のサブファンドへの出資を決定

医食農連携など多様な業種との連携強化

- 健康に着目した農林水産物・食品の市場拡大による**健康長寿社会の実現**

・ 食の科学的知見の体系化に向けた産学官の体制整備、都市別の食習慣と健康の関連性の調査、介護食品等機能性の高い食品の市場環境整備、薬用作物の国内振興と国産化のニーズに応えた産地形成、社会福祉法人等の農地を活用した研修・授産の促進

- 福祉、教育、観光等との連携を通じた**地域の活力の創造**(都市と農村の交流等)

- 地域の木質バイオマス、ICT等の利用等による**次世代施設園芸(植物工場)の検討**

・ 施設園芸の化石エネルギー依存体質からの脱却、施設園芸の団地化と植物工場等の導入による大規模化・省エネ化

「強み」のある農林水産物づくり

- 我が国の農業の強みを活かすための**新品種・新技術の開発・保護・普及方針の策定等に取り組む**

・ 育成者権による保護と商標権による保護の組み合わせ等

福岡県 ラー麦
(ラーメン用小麦)



山形県 つや姫
(コメ)



再生可能エネルギーの活用

- 再生可能エネルギーを活用した農林漁業の発展を図る取組を推進するための枠組みの構築

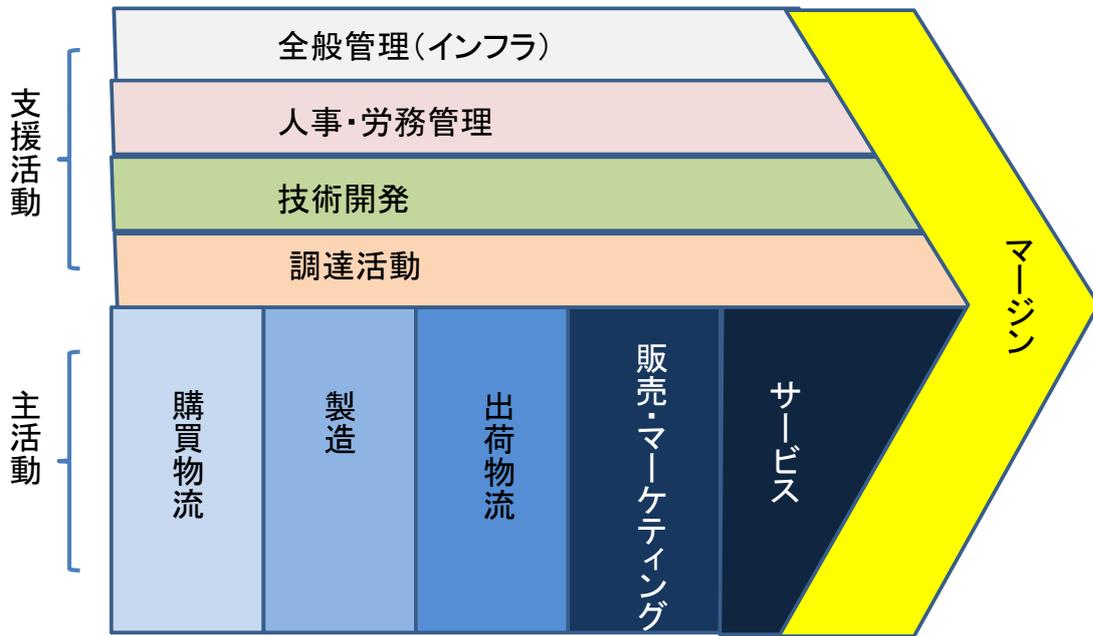
- バイオマスを活用した産業化とエネルギーの導入を推進

成果目標

2020年に6次産業の市場規模を10兆円とする。

マイケルポーターが唱えたバリューチェーンの概念図

事業活動を機能ごとに分類し、どの部分(機能)で付加価値が生まれているか、競合と比較してどの部分に強み・弱みがあるかを分析し、事業戦略の有効性や改善の方向を探ること。



マイケルポーター(1985)より

新品種でつなぐバリューチェーン

一般的な作物生産活動と、製造業におけるバリューチェーンを比べると、①支援活動におけるインフラ、技術開発、調達の活動が経営体外による部分が多い、②高品質な農作物を栽培(製造)する機能は高いレベルにあるが、③販売・マーケティングやサービスの機能については、分断されていたり、比較競争力が弱点

