

研究開発の事業評価書

(委託プロジェクト研究課題の事前評価)

平成 2 3 年 9 月

農林水産省

研究開発の事業評価書（事前評価）

1. 政策評価の対象とした政策

行政機関が行う政策の評価に関する法律に基づき、評価を義務付けられた研究開発事業について、民間企業等に委託して実施する委託プロジェクト研究課題の次の4件を対象として、事前評価を実施した。

【委託プロジェクト研究課題】

- ・新食料供給基地建設のための先端技術展開事業
- ・ゲノム情報を活用した家畜の革新的な育種・繁殖・疾病予防技術の開発
- ・天然資源に依存しない持続的な養殖生産技術の開発
- ・農山漁村復興に向けたバイオ燃料等生産基地創造のための技術開発

2. 政策評価を担当した部局及びこれを実施した期間

本評価は、農林水産技術会議事務局において、平成23年7月に実施した。

3. 政策評価の観点

本評価においては、行政機関が行う政策の評価に関する法律、農林水産省政策評価基本計画（参考資料1）、農林水産省における研究開発評価に関する指針（参考資料2）及び研究開発評価実施要領（参考資料3）に基づき、必要性、効率性、有効性の観点から総合的に評価を行った。

4. 政策効果の把握の手法及びその結果

政策効果については、委託プロジェクト研究課題を担当する農林水産技術会議事務局の研究開発官等が、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、②国が関与して研究を推進する必要性、③研究目標の妥当性、④研究が社会・経済等に及ぼす効果とその実現に向けた研究成果の普及・実用化の道筋の明確性、⑤研究計画の妥当性を把握し、それに基づき評価を実施した結果を評価個票（別添）に取りまとめた。

5. 学識経験を有する者の知見の活用に関する事項

高い見識や高度の専門知識を有する外部の学識経験者等で構成される農林水産技術会議で定めた農林水産省における研究開発評価に関する指針等に基づき、客観性及び透明性を確保した上で、評価を実施している。

また、今回の評価に当たっては、農林水産技術会議評価専門委員会（平成23年7月

11日開催)において、外部の学識経験者に加えて農林漁業者及び産業界等の民間有識者から成る農林水産技術会議専門委員(参考資料4)により十分に審議した上で行った。

6. 政策評価を行う過程において使用した資料その他の情報に関する事項

評価の基本資料として、委託プロジェクト研究課題ごとの評価個票及び概要資料(別添)を使用した。

なお、本評価に用いた資料については、農林水産技術会議ホームページ(<http://www.s.affrc.go.jp/docs/hyouka/menu.htm>)や本評価担当窓口である農林水産技術会議事務局技術政策課において閲覧可能となっている。

7. 政策評価の結果

事前評価を行った委託プロジェクト研究課題は、一部では内容の見直しが必要とされたものの、全ての課題において「委託プロジェクト研究課題は重要である。」と評価された(別添参照)。

なお、内容の見直しが必要とされた課題については、当該部分を見直し、農林水産技術会議専門委員に是認されたことを申し添える。

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	新食料供給基地建設のための 先端技術展開事業			担当開発官等名	研究推進課長
				連携する行政部局	—
研究開発の 段階	基礎	応用	開発	研究期間	H24～H29（6年間）
			⇒	総事業費（億円）	60億円（見込）

研究課題の概要

東日本大震災は、我が国の産業界全体に多面的で甚大な影響を及ぼしている。
特に農林水産業は、被害が甚大である東北地方を中心とする被災地の基幹産業の一つであり、被災地を早急に復興し、同地域を新たな食料供給基地として再生、被災地から新たな産業としての農林水産業を全国に提案していくためには、東日本大震災復興構想会議が取りまとめた「復興への提言」（平成23年6月25日）の記述のように、農林水産・食品産業分野の研究開発の促進による技術革新を通じ、地域の農林水産業の再生を早急に図ることが極めて重要である。

このため本事業では、我が国がこれまで蓄積してきた最先端の技術シーズを被災地の復旧・復興に有効に活用するため、①被災地における復旧の動きに対応し、適時適切に先端技術の導入を促すための技術の実証・最適化研究を進めた上で、②大規模なゾーニングの見直しなど被災地の復興に向けた動きに対応し、農林水産分野の様々な技術シーズを組合せ、最適化する実証研究をこれまでに無い規模で実施することで、新しい農林水産業を支える技術として体系化するための研究を実施する。

これらの研究により、被災地を最先端の農林水産・食品産業技術の集積した地域として再生するとともに、新しい農林水産業を支える技術体系を全国に発信する。

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
① 土地利用型作物において、導入効果の高い先端技術の効果が実証され、被災地の復旧・復興において活用。	① 復興における新たな動きに対応した新しい農林水産技術体系を確立し、被災地の復旧・復興に広く活用。
② そ菜類及び果樹生産において、導入効果の高い先端技術の効果が実証され、被災地の復旧・復興において活用。	② 成長産業としての農林水産業を支える技術体系を確立し、全国に発信し、被災地以外で導入。
③ 施設園芸において、導入効果の高い先端技術の効果が実証され、被災地の復旧・復興において活用。	
④ 畜産において、導入効果の高い先端技術の効果が実証され、被災地の復旧・復興において活用。	
⑤ 農業経営の多角化のため、導入効果の高い先端技術の効果が実証され、被災地の復旧・復興において活用。	

⑥ 持続的な漁業や養殖業における生産を可能とするため、導入効果の高い先端技術の効果が実証され、被災地の復旧・復興において活用。	
⑦ 地域資源を活用した高付加価値・省コスト型の水産業を実現するため、導入効果の高い先端技術の効果が実証され、被災地の復旧・復興において活用。	
⑧ 漁業・漁村のスマートコミュニティ化を推進するため、導入効果の高い先端技術の効果が実証され、被災地の復旧・復興において活用。	
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（H29年）	
	備考
① 平成29年度までに、被災地域内における生産コストの5割削減（収益率の2倍化）。	① 導入効果が高いとされた先進技術の普及を促進するため、研究・実証地区を地域住民と協力して実施、研究成果を順次被災地域に還元。

【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)	
<p>東日本大震災は、単に被害が甚大であった東北及び関東地方の県のみならず、我が国の産業界全体に多面的で甚大な影響を及ぼした。特に農林水産業は、東北地方を中心とする被災地の基幹産業の一つであり、地域の活力を1日でも早く取り戻すためにも、単なる原型復旧を超えた形での産業再生、イノベーションが必要不可欠である。</p> <p>また今回の震災では、津波等の影響により非常に広範にわたり農地や沿岸域の環境が激変しているほか、担い手の被災、生産資材の被害等も甚大となっており、地域の方々の意向を踏まえつつ、これまでとは異なる農林水産業のあり方を検討することが不可欠となっている。</p> <p>東日本大震災復興構想会議が取りまとめた「復興への提言」では、農業について、「低コスト化」「高付加価値化」「経営の多角化」の3つの方向性が示されている。今後、地域の生産者がこのような新たな農業の形を検討する際には、これまで蓄積してきた科学技術を最大限活用し、適時・適切な形で復旧・復興の歩みを最大限支援することが非常に重要である。</p> <p>本研究は、このような被災地の復旧・復興の動きを、科学技術の立場から最大限支援するものであり、研究の重要性は極めて高い。</p>	
2. 国が関与して研究を推進する必要性	ランク：A
(理由)	
<p>本事業は、被災地の復興に向けて、被災地域の方々が、農業の「低コスト化」「高付加価値化」「経営の多角化」の方向性を検討する際に、これまで蓄積してきた科学技術を最大限活用し、適時・適切な形で復旧・復興の歩みを支援する非常に重要な事業である。</p> <p>また、「当面の科学技術政策の運営について」（平成23年5月2日科学技術政策担当大臣、総合科学技術会議有識者議員とりまとめ）においては、今般の大震災による国家的な危機を極めて重く受け止めた上で、これを「新たな挑戦」により克服し、早期の復興・再生を果たし、持続的で活力ある社会を再構築していくことが、我が国全体に課せられた使命であると述べている。そのうえで、「復興・再生」「災害からの安全性の向上への対応」を、グリーン・ライフの2大イノベーションと並んで重点化、その中で、農林水産業をはじめとする被災地域の産業の復興・再生に取り組むこととし、さらに特に大震災への対応として、これまで培ってきた技術の活用と、向こう一年程度のうちに適用可能な技術の早期実用化など、研究開発成果の早急な活用を図ること、と述べている。</p> <p>本事業は、これら東日本大震災の復旧・復興支援の動きに対応した事業であり、国自らが事業を推進する必要性が極めて高い。</p>	

3. 研究目標の妥当性

ランク：A

(理由)

本事業は、東日本大震災の被災地を早期に復旧させ、先端的な技術を用いて被災地を新たな食料供給基地化するというものであり、個別の技術シーズの実用化はもとより、導入効果の高い先端技術を速やかに被災地向けに最適化し、まずはその技術を具体的に復旧・復興に活用することを目標にしている。

さらに中期的には、これら技術を組み合わせ、新たな技術として最適化・体系化することで、最終的には生産コストの半減を達成し、低コスト化、高付加価値化、経営の多角化等を実現した新しい農林水産業のあり方を支える技術体系として、全国に発信することを明確に目標として定めている。

個々の実証・最適化研究に際しては、技術の提供者側の視点はもとより、技術を活用する生産者等の視点でその技術の導入効果を把握することが重要であり、本事業の目標は技術を活用する側の視点からの目標設定となっている。

このように、本事業は、被災地における先端技術の活用を最大の目標とし、そのため、生産者の立場での技術の導入効果の実証的な把握、被災地内に研究・実証地区を設け住民の目の前で実証事業を行うことによる技術の普及促進など、極めて効率的に事業効果をえるために最大限の配慮がされており、妥当性は高い。

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

(理由)

本事業は、東日本大震災の被災地を早期に復旧させ、力強い農林水産業を再生することで、被災地を新たな食料供給基地化するというものであり、力強い農林水産業を具体的に示す指標として、生産コスト半減という極めて明確な目標を定めている。

本事業では、当面は既に確立されている技術の実証を中心に展開しつつ、中期的には技術の組み合わせ・体系化に係る研究を実証的に行うこと、その際には、生産者の立場での技術の導入効果の実証的な把握、被災地内に研究・実証地区を設け住民の目の前で実証事業を行うことによる技術の普及促進など、効率的に事業効果を達成するために最大限の配慮がされており、成果を社会に普及させる道筋は極めて明確である。

本事業では、東北地方に先端的な農林水産技術を結集したうえで、産業として自律的に展開可能な農林水産業の姿を技術面から示し、成長力のある産業としての農林水産業の姿を東北地方から全国に発信することが可能になると考えられ、研究が社会・経済に大きな影響を及ぼすと考えられ、その明確性は高い。

5. 研究計画の妥当性

ランク：A

(理由)

本事業の研究費は平成24年度予算において10億円程度を想定しているが、厳しい財政状況のなか、既存予算の見直しで捻出可能な財源を最大限本事業に活用することとしている。また本事業では、被災地への先端技術の導入支援を早急に行うとともに、今後の復興の動きに対応して新たな技術体系を確立することから、復興に向けた動きが明確になるまでの6年間の事業期間を想定している。

実証技術の具体的な選定や、実証事業の進め方については、産学官の最新の知見を踏まえて立案すべきであり、今後省内に検討組織（協議会等）を立ち上げて検討を行うこと等が検討されているほか、今後の被災地の復興の動きに対応して柔軟に研究計画を改定することを検討中であり、このような実行計画の妥当性にも十二分に配慮されている。

また、本事業を通じ新たな農林水産業を支える技術体系を確立する際には、栽培、資材、環境制御等、様々な形で同技術を支えるための個別の技術開発を細やかに進めることが必要になると考えるが、本事業ではこのような地域の個々の課題の解決には、別途提案公募型の競争的資金を組みあわせて事業を展開することで対応する予定としている。さらに、産学官の総力を結集して、被災地の復旧・復興に資するよう、新しい農林水産技術体系を確立する計画としており、十分に工夫された計画となっており、その妥当性は高い。

【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

東日本大震災からの復興に向けて、本研究課題は重要であり、早急に実施すべき内容である。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

復興地域に合わせた将来の営農モデルを明確にし、出口を見据えて、先端技術だけでなく、既存の研究成果も活用し、早急に実施することを期待する。

新食料供給基地建設のための先端技術展開事業

背景

- ◆被災地域では農業生産者が被災しており、先端技術を駆使した新しい農業技術が必要とされる可能性。
- ◆従来にない規模で先端技術の実証を行い、成長産業としての新たな農業を提案する必要。
- ◆震災により激変した海洋生態系を解明し、科学的知見を活用して漁場や資源の回復を促進する必要。

研究方法

- ◆被災地域内に「農業・農村型」「漁業・漁村型」の研究・実証地区を設定、地域住民と協力しつつ研究を実施。
- ◆この際には、既に確立された技術シーズを組合せ、実用化研究により最適化し、速やかにその成果を復旧・復興に活用。また最適化された技術を体系化し、新しい産業としての農林水産業を支える技術として発信。

具体的な研究内容

- 研究課題については、今後被災県と協議するとともに、被災地域の環境が大きく変化した場合には、研究実施計画を柔軟に見直し。
- 現時点で以下のような研究課題を想定
 - (1) 低コスト高品質・高付加価値な生産を行うための
土地利用型営農技術の実証研究
 - (2) " そ菜・果樹関連技術の実証研究
 - (3) " 大規模施設園芸技術の実証研究
 - (4) " 畜産技術の実証研究
 - (5) 地域資源を活用した安全・安心な農村のあり方に関する研究
 - (6) 豊かな自然エネルギーを利用した
漁村のスマートコミュニティ化研究
 - (7) 持続的な漁業・養殖業生産を可能とするシステムの開発
 - (8) 地域資源を利用した省エネ・高付加価値型水産業の実現に向けた研究
- 具体的な研究内容は、別添(案)を想定。今後、被災県の意向等を踏まえつつ、詳細を調整

技術革新を通じて、成長力のある新たな農畜水産業を育生

新食料供給基地建設のための先端技術展開事業

1. 農業技術の大規模実証により新たな農業を提案

➤ 被災地域で、先端技術を駆使した大規模な実証研究を行い、成長産業としての新たな農業を日本全国に提案。

今までの実証研究

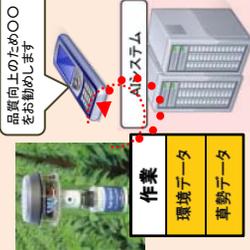
- ✓ 研究課題ごとに、個々の技術で小規模実証
- ✓ 研究と現場の農業経営とがつながらない場合も

- ✓ 産学連携による技術の組み合わせ
- ✓ 大規模な実証により経営の姿も「見える化」

大規模な実証研究（例）

ICTを活用した農作業支援システム開発

複数の離れた現場で作物等の状況を把握、情報を統合・解析し、高付加価値化等を可能にする農作業支援システムの開発・実証



地域循環型の省エネ農業技術の開発・実証

稲殻等を発電に利用、廃熱をハウスの加温に利用、CO2を植物の肥料に利用等、技術を組み合わせた体系化。

→ エコ農産物のブランド化により6次産業化等を推進



2. 科学的知見に基づき漁場や資源を回復し、地域産業を再生

東日本大震災による水産業への影響

復興に向けた新たな研究課題

科学的知見に基づく復興支援

- ◆ 海洋生態系が激変
- ◆ 漁場や資源の回復が必要
- ✓ 持続的な漁業・養殖業生産システム
- ✓ 省エネ・省コスト型水産業研究
- ✓ 漁村・漁港のスマートコミュニティ化

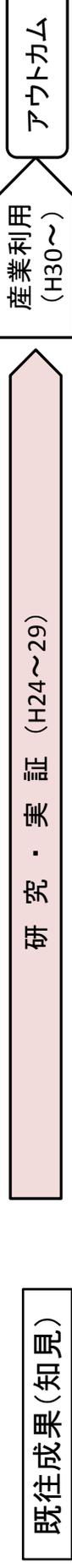
- 地域産業の再生
- 関連産業の創出

東北地域における水産研究ネットワーク



「新食料供給基地建設のための先端技術展開事業」のロードマップ

先進技術を駆使した大規模な実証研究を行い、成長産業としての新たな農林水産業を支える技術体系を確立



既往成果 (知見)

- 「高付加価値化」「低コスト化」を促進可能な先端技術を実用化
 - ① 土地利用型作物関係
 - ② 野菜・果樹関係
 - ③ 施設園芸関係
 - ④ 畜産関係
 - ⑤ 農業経営の多角化関係
- に関する技術シーズを利用

- 漁業や資源の回復の促進に科学的知見を活用
- ① 水産業の復興関係 (特に沿岸漁業等)
 - ② 流通加工業の効率化
 - ③ 水産物の付加価値向上
- に関する技術シーズを利用



東北地域の農林水産業・関連産業で成果を活用

成長力のある農林水産業を支える技術体系を確立し、全国で成果を活用

生産コスト5割削減
収益率2倍化

技術開発を通じた地域産業の再生・新産業や雇用の創出

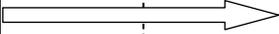
被災地の動き

被災地において復興構想・復興計画策定

被災地の復旧・復興に、最適化された技術を活用

成長力のある産業としての「農林水産業」の姿を東北から全国に発信

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	ゲノム情報を活用した家畜の革新的な育種・繁殖・疾病予防技術の開発			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	生産局 畜産部畜産振興課 消費・安全局 畜水産安全管理課
研究開発の段階	基礎	応用	開発	研究期間	H24～H28（5年間）
				総事業費（億円）	1.8億円（見込）

研究課題の概要

飼料価格の高騰や口蹄疫の発生等、我が国の畜産業を取り巻く環境が大きく変動している中、収益性の高い畜産経営を構築するためには、低コストかつ効率的に家畜を生産するための技術開発がこれまで以上に求められている。このような中、家畜の全ゲノム塩基配列が解読され、家畜用の網羅的な遺伝子発現検出技術が開発されるなど、畜産に関する基盤研究の著しい進展が見られている。そのため、本プロジェクトでは、1）家畜のゲノム情報を利用して、複数の遺伝子で支配される重要形質に関する遺伝子を特定し、それをDNAマーカーとして利用する育種技術、2）超早期妊娠診断などの繁殖サイクルを短縮させるための技術、3）経口・経鼻での投与が可能な省力的なワクチンや、複数の疾病に効果のあるベクターワクチンを作成する技術等を開発し、家畜の生産性の向上、飼育管理の省力化、生産コストの削減を通じた経営力の強化を図る。

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
①飼料利用性、抗病性、繁殖性に関するゲノム領域の網羅的多型解析及び連鎖地図の作成。	①複数の遺伝子に支配される家畜の重要形質について、豚の飼料利用性（飼料要求率）、抗病性（豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS））、繁殖性（1腹産子数）、牛の飼料利用性（飼料要求率）、抗病性（免疫活性）に関するゲノム領域を5つ以上特定し、DNAマーカーを開発。
②生殖周期（妊娠・非妊娠期）における性腺（卵巣・卵管・子宮）や血球成分等の遺伝子発現を網羅的に探索し、受胎性に関連する候補遺伝子を複数特定。新たな繁殖制御候補物質キスペプチンについて、細胞・器官レベルでの繁殖機能への影響を評価。	②受胎性に関連する遺伝子を3つ以上特定。その情報を利用した超早期妊娠診断や分娩後の早期排卵誘起等、分娩間隔を短縮させる新たな繁殖機能制御技術を開発。
③機能性リポソーム等を用いた経口・経鼻投与可能なワクチン候補の開発。病原遺伝子を除去した弱毒な細菌・ウイルスを用いて、抗原の入れ替えが可能なベクターを開発。家畜における効果的な免疫誘導技術を開発。	③乳房炎、牛ウイルス性下痢粘膜病（BVD-MD）、PRRSなどの慢性疾病について、3種類以上の省力投与可能なワクチン候補の開発と対象家畜における予防効果の確認。複数の疾病に有効な安全性の高いベクターワクチン構築法（疾病の発生に応じた新規ワクチンの迅速な開発のための基礎技術）の確立。対象家畜における効果的な免疫誘導技術（様々なワクチン等に応用できる汎用技術）の開発。

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（H32年）

	備考
①家畜の生産性向上（遺伝的改良の促進及び繁殖サイクルの短縮に伴う生涯生産頭数増加）、管理技術の省力化、衛生対策費の削減による500～800億円規模の生産コストを削減。	都道府県、全農等を通じた優良系統の開発・普及および家畜改良センター等を通じた飼養管理マニュアルの整備及び畜産農家への技術普及。
②実用的な新規ワクチン等の開発による海外市場も含め200～300億円規模の動物医薬市場の開拓。	基礎技術の開発を受け、民間企業が主体となり、ワクチン等の安定生産技術の確立および安全性などの検討。治験の実施、承認申請。

【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**

飼料価格の高騰や口蹄疫の発生等、我が国の畜産業を取り巻く環境が大きく変動している中、収益性の高い畜産経営を構築するためには、低コストかつ省力的に畜産物を生産し、消費者ニーズに対応した高品質な畜産物を持続的に提供する必要がある。また、繁殖サイクルが長期化し、生涯生産性が低下している繁殖上の課題、及び農場に蔓延する慢性疾病による損耗を解決することが求められている。そのため、畜産業を振興する上で家畜の生産性を向上させることを目的とした研究の重要性は極めて大きい。

一方、研究面から見ると、これまで牛及び豚の全ゲノム塩基配列が解読され、その中で我が国の研究機関は積極的に貢献してきた実績を持ち、ゲノム情報を基にして優良形質に関する遺伝子を探索・同定し、DNAマーカーを指標として家畜を選抜育種する技術では先導的な立場にある。また、家畜の生殖機能改善のための研究開発として、これまでの内分泌情報に基づいた飼養管理技術の視点だけでなく、遺伝子レベルで脳から性腺までの生理機能を網羅的に解析し、新たな繁殖機能制御技術を開発する試みはこれまでになく独創性が高い。さらに、これまでに薬物等の体内輸送技術が開発されており、ワクチンを効率的に開発するための基盤的な研究開発とともに、畜産の現場で問題となる様々な疾病に対する効果的なワクチン候補を開発する研究の実用性は非常に高い。

2. 国が関与して研究を推進する必要性**ランク：A**

改訂された家畜改良増殖目標（平成22年7月農林水産省）ならびに酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針（平成22年7月農林水産省）に掲げられた主要目標である、「家畜の更なる遺伝的能力の改良」、「繁殖性に優れ、生涯生産性の高い家畜生産技術開発」、「慢性疾病を含めた家畜疾病の予防」を国として推進する必要がある。

また、農林水産研究基本計画（平成22年3月農林水産技術会議決定）においても、農林水産物に飛躍的な機能向上をもたらすための生命現象の解明とゲノム情報等先端的知見の活用による農林水産物の改良技術の開発や新技術を活用した省力型ワクチンの開発が目標として位置づけている。

一方、これまでも消費者の多様な嗜好に対応した安価な畜産物の持続的供給が求められ、家畜の効率的な生産による生産コストの低減、畜産物の高付加価値化等に資する研究開発の重要性が認識されてきたところである。しかし、民間や大学などでこのような包括的な研究開発を主導することは資金・体制的に困難であることから、家畜ゲノム情報の蓄積や新たな分子生物学的手法の著しい進展により、新たな視点や技術での研究実施環境が整った今こそ、国が主導して速やかに研究開発を推進し、我が国畜産業の競争力強化を図る必要がある。

さらに、中国や米国をはじめ、世界各国で家畜のゲノム解析が進行し、遺伝子特許を巡る国際競争が激化している中、戦略的な特許取得の加速化、知的財産権の強化を図るためには、国として集中的かつ速やかにゲノム情報の収集、遺伝子の機能解明とその利用技術の開発を実施する必要がある。

以上のことから、国が関与して研究を推進する必要性は高い。

3. 研究目標の妥当性**ランク：A**

これまで我が国では、牛の遺伝病、豚の肉質等に関する遺伝子領域を特定するなど、多くの遺伝子情報を蓄積するとともに、DNAマーカー育種技術を活用して、豚の霜降り割合を従来の約2倍に高めた系統（ポーノブラウン）を開発するなどの実績を有している。また、遺伝子領域を特定するために必要な牛や豚の遺伝的背景のそろった実験系統が既に作出されるなど研究環境（実験材料や手法）も整備されている。

また、これまでに繁殖機能に関与する遺伝子や生理活性物質などの発見、薬物等の輸送担体や組換え生ワクチン候補の開発など、新たな繁殖機能制御技術の開発、効果的な新規ワクチンの開発のための基盤が整備されてきている。

このような研究基盤を活用して5年間の研究を実施することにより、家畜の重要形質について5つ以上のDNAマーカーの開発、3つ以上の不受胎関連遺伝子の特定、新規ワクチンの迅速な開発のための汎用技術に加えて慢性疾病として重要な3種類以上の疾病に対する省力投与可能なワクチン候補等の開発という、本研究開発の目標の妥当性は高い。

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**

プロジェクト終了後の実証、産業利用の達成によるアウトカム目標として掲げた家畜の生産性の向上や衛生対策費の削減等による500-800億円規模の生産コストの削減、実用的な新規ワクチン等の開発による200-300億円規模の動物医薬市場の開拓の数値は、以下の試算に基づく妥当なものであり、我が国の畜産経営力強化に貢献することが期待され、明確性は高い。

例)

○豚の遺伝的改良で飼料要求率（一定の増体に必要な飼料の量）を現行の3.0から2.9に改善すると（家畜改良増殖目標）、1頭当たりの飼料費が3.3%低減可能。1,000-2,000頭規模の農家で約776円/頭のコストダウン（155万円/戸/年）。肥育豚の年間出荷頭数（約1,500万頭/年）を考慮すると約116億円のコスト低減が可能。

（参考）畜産統計（H21.2） 肥育豚の飼養頭数989.9万頭、飼養戸数6890戸

○肉用牛（成牛雌65万頭）および乳用牛（成牛雌103万頭）について、9日間繁殖サイクルを短縮すると、餌代（約1,500円/頭/日）、人工授精を行うための投薬代（約2,000円/頭/回）の節減により、約260億円のコスト低減が可能。

（参考）畜産統計（H22.2） 乳用牛の全飼養頭数：148.4万頭 肉用牛の全飼養頭数：289.2万頭

○効果的なワクチンにより、慢性疾病による経済損失（乳房炎：800億円、PRRS：394億円、BVD-MD：115億円）の2割低減できた場合、投薬費用を考慮しても約200億円のコスト低減が可能となる。

（参考）DAILYMAN 臨時増刊号 p78-83(H16.10)、豚病研究会報 no.8, p8-13 (H21)

○東アジア（中国を含む）の動物用医薬品の販売高5750億円（世界動物薬企業連合年報2008）のうち半分以上がワクチンによる売上げと考えられ、そのワクチンシェアの10%を獲得できれば288億円規模の市場規模が期待。

また、本プロジェクト終了後には、家畜の様々な優良形質に関するDNAマーカー情報、繁殖機能を制御するメカニズムの知見や技術、安全性の高いベクターやワクチン構築法等の基礎・基盤的な研究成果を、独立行政法人、都道府県、大学、民間企業の研究機関における大規模な実証研究に発展させ、技術の普及や商品化によって産業利用につなげる。さらに、得られた技術情報等速やかに活用できる成果については、プロジェクト期間の途中でも、都道府県の普及支援組織、家畜改良センターや全農など各種の団体、行政部局との連携等により畜産農家への積極的な普及を図ると共に、成果のうち例えばワクチン関連成果など、可能なものについては民間企業での開発につなげることを想定している。このように、研究成果の普及・実用化への道筋の明確性は高い。

さらに、本研究で得られる家畜のゲノム情報や繁殖機能を制御する生理活性物質、ワクチン開発のための基盤的な知見・手法は、獣医学、栄養学、生理学等幅広い研究分野の基盤として活用されるだけでなく、医学研究の基盤としても有用であり、他の研究への波及可能性も高い。

5. 研究計画の妥当性 **ランク：A**

遺伝子やタンパク質の機能解析、動物飼育や感染実験のための研究リソースが整備されている研究機関を対象として、研究遂行に必要な実験の規模、研究期間、試薬等の価格等を考慮しており、①家畜におけるDNAマーカーの開発（2.0億円/年）、②繁殖サイクルの改善のための基盤研究（0.8億円/年）、③優れたワクチン開発のための技術開発（0.8億円/年）とした研究資金の水準は研究実施に必要な最低限のものである。

また、本研究は、家畜改良増殖目標（平成22年7月農林水産省）並びに酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針（平成22年7月農林水産省）に基づいた施策の推進に向けて、必要不可欠な研究内容となっている。研究実施体制についても、多様な知見や経験を有する研究機関を対象としてオールジャパン体制で研究を実施することとしており、5年間の研究期間内で着実な研究成果が期待できることから、本研究計画の妥当性は高い。

【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

我が国の畜産業発展に貢献するため、本研究課題は重要であり、国際競争が激化する中で、集中的かつ速やかに実施すべき内容である。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

国際競争の厳しい研究分野において、本予算規模では心もとないところであるが、予算規模も踏まえ、研究内容についてターゲットを絞り込み実施するとともに、研究成果の迅速な普及に向けて、民間との連携を強化することを期待する。

①DNAマーカー育種の高度化のための技術開発

背景

- 今後の育種目標は従来の「高価格化」「高生産性」だけでなく、「飼料利用性」「繁殖性」等も重要
 - ・飼料利用性(1Kg増体に必要な飼料を平成22年比で6.5%節約:平成32年)
 - ・繁殖性(1腹産子数を平成22年比で1頭/産増加:平成32年)
- (家畜改良増殖目標:平成22年7月改訂)

研究の現状

- 牛ならびに豚のゲノム塩基配列を解読(2009年)
- 肉質や椎骨数等、主要な単一の遺伝子で支配される重要形質に関わる遺伝子を解明し、それらの情報をDNAマーカーとして利用する育種技術を開発(2009年)
- 飼料利用性、繁殖性、抗病性の形質を調べるために必要な遺伝的背景の異なる実験家畜の造成(2010年)

プロジェクト研究で実施する内容

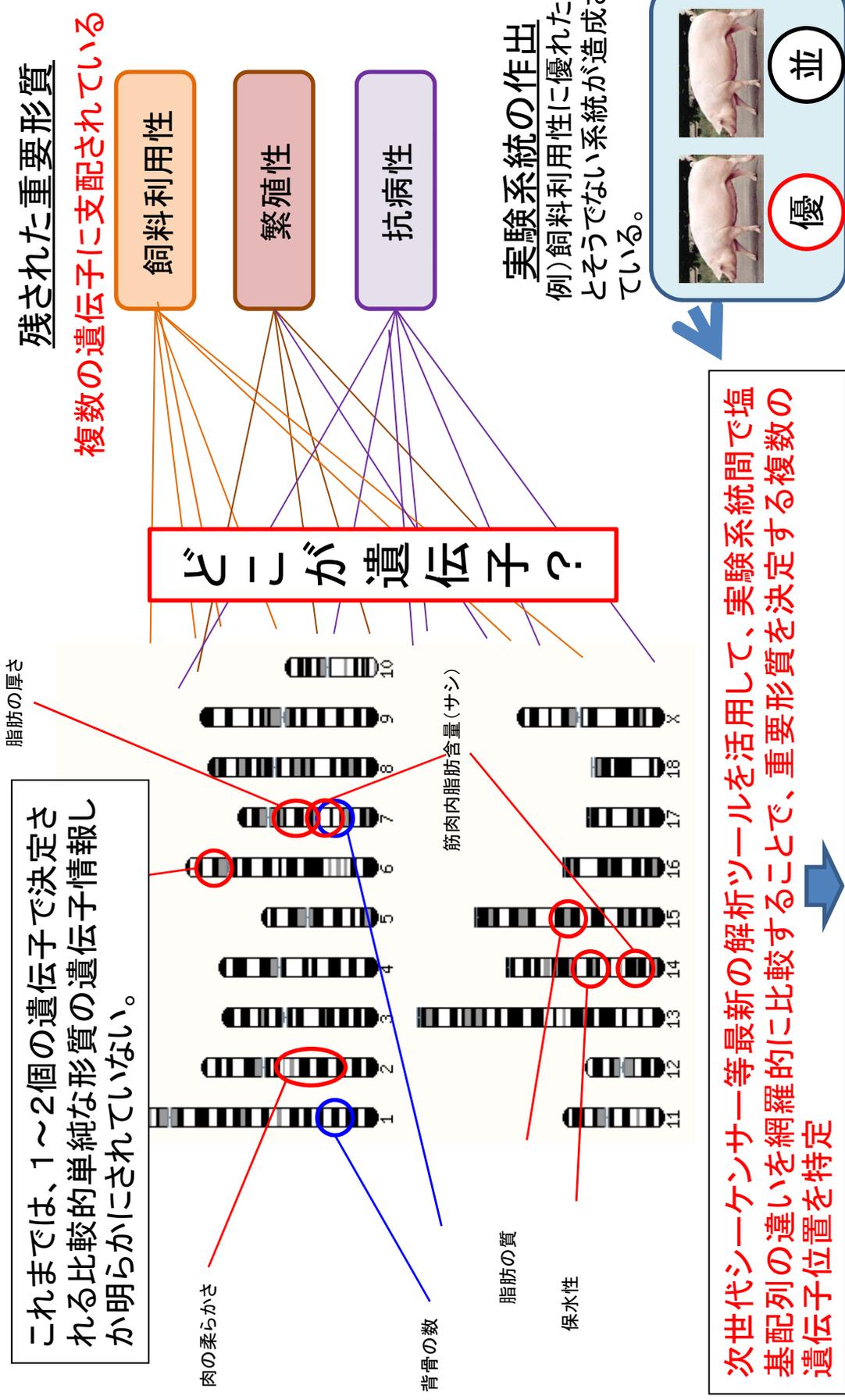
- 解読したゲノム塩基配列を活用して、複数の遺伝子で支配される重要形質に関わる遺伝子を特定
 - ・飼料利用性(一定量の増体に必要な飼料量)
 - ・繁殖性(1腹産子数)
 - ・抗病性(豚繁殖・呼吸障害症候群、牛乳房炎)
- これら遺伝子の詳細な染色体上の位置情報を解明し、DNAマーカーを開発する。

到達目標

飼料利用性、繁殖性、抗病性に関わるゲノム領域を5つ以上特定し、高精度のDNAマーカーを開発

これまでの交配育種では不可能だった飼料利用性や抗病性等の優良な形質を持つ家畜を生産することが可能となる。

ゲノム情報を活用した高精度なDNAマーカー育種技術の開発



次世代シーケンサー等最新の解析ツールを活用して、実験系統間で塩基配列の違いを網羅的に比較することで、重要形質を決定する複数の遺伝子位置を特定

これまで明らかでなかった遺伝子の位置情報(マーカー)を明らかにすることができれば、従来では不可能だった複数の遺伝子で支配される形質をもつ家畜を選抜することが可能となる。

②繁殖サイクルの短縮や受胎率向上のための技術開発

背景

- 生涯生産性の向上のため、分娩間隔の短縮と受胎率の向上が必要
 - ・分娩間隔（平成22年：13.3ヶ月⇒平成32年：12.5ヶ月に短縮）
（家畜改良増殖目標：平成22年7月改訂）
 - ・受胎率の低下（乳用牛 平成元年：62%⇒平成20年：46%）
（肉用牛 平成元年：67%⇒平成20年：58%）
（家畜改良事業団調査成績）

研究の現状

- 牛の全ての遺伝子発現を解析する測定技術（マイクロアレイ等）を開発（2010年）。
- 繁殖機能を制御する最上位の神経伝達物質（キスペプチン）を家畜の脳で新たに発見（2010年）

プロジェクト研究で実施する内容

- マイクロアレイ等を利用して、様々な生殖周期における性腺や血球成分等の遺伝子発現の変化を解析
- 受胎性に関する遺伝子を特定するとともに、これらを利用した超早期妊娠診断や長期不受胎牛判定のための技術を開発
- キスペプチンの繁殖機能におよぼす影響を解析するとともに、キスペプチンを利用して分娩後の子宮と卵巣の機能を早期に回復するための繁殖制御技術を開発

到達目標

受胎性に関連する遺伝子を3つ以上特定するとともに、繁殖サイクルを短縮させるための新たな繁殖制御技術を開発

- ・分娩間隔の短縮や受胎率の向上による生涯生産性の向上
- ・人工授精回数の減少による省力化、飼料や投薬回数の減少による低コスト化で経営改善

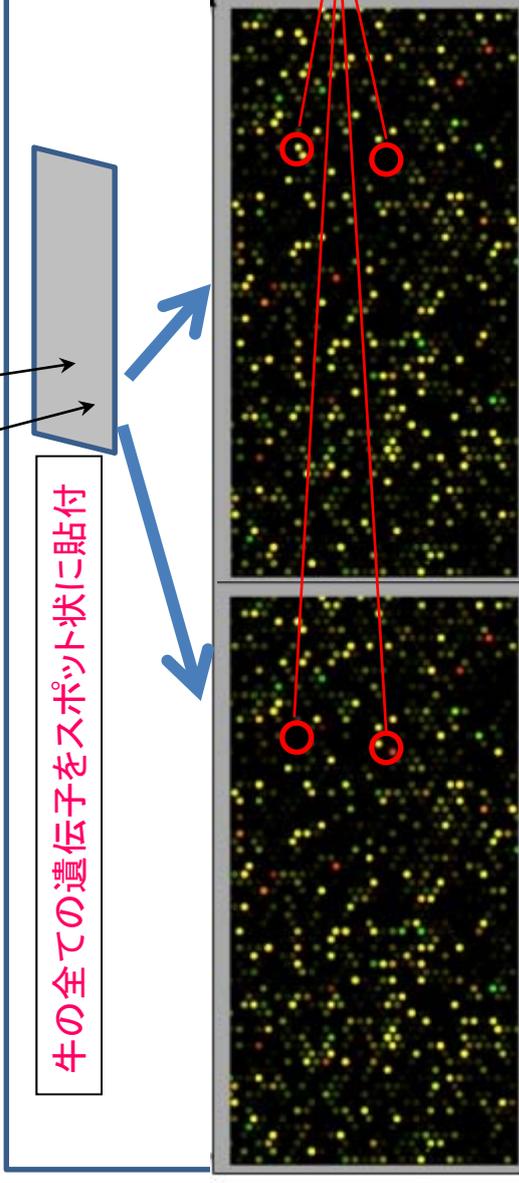
マイクロアレイを用いた受胎性に関する遺伝子の特定

マイクロアレイとは：
ガラス板に多数(数千～数万)の遺伝子の配列を貼り付けたもの。

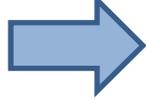
・従来は一つずつの遺伝子発現しか見ることができなかったが、マイクロアレイによって全ての遺伝子発現が一度に解析できる。



マイクロアレイのイメージ例)



受胎した場合としない場合の全ての遺伝子発現パターンを比較して、不受胎関連遺伝子を特定



不受胎関連遺伝子の発現パターンを指標とした妊娠診断法を開発

③優れたワクチン技術の開発

背景

- 抗菌剤に依存しない疾病予防が必要
 - ・慢性疾病による多大な経済損失(牛乳房炎:800億、豚PRRS:394億円等)
 - ・世界的な抗菌剤使用の低減の動き
- 注射を必要としない省力投与できるワクチンへの要望
 - ・畜産現場での省力化
 - ・動物福祉からの視点

研究の現状

- 経口・経鼻投与で動物体内に薬剤を輸送できる技術の開発(2007年)
- ゲノム解析による病原体遺伝子情報の解明
- 弱毒化させた病原体を用いた「飲むワクチン」の開発(2009年)

病原遺伝子を除去した弱毒病原体の作出



高機能で安全な「飲むワクチン」の開発

プロジェクト研究で実施する内容

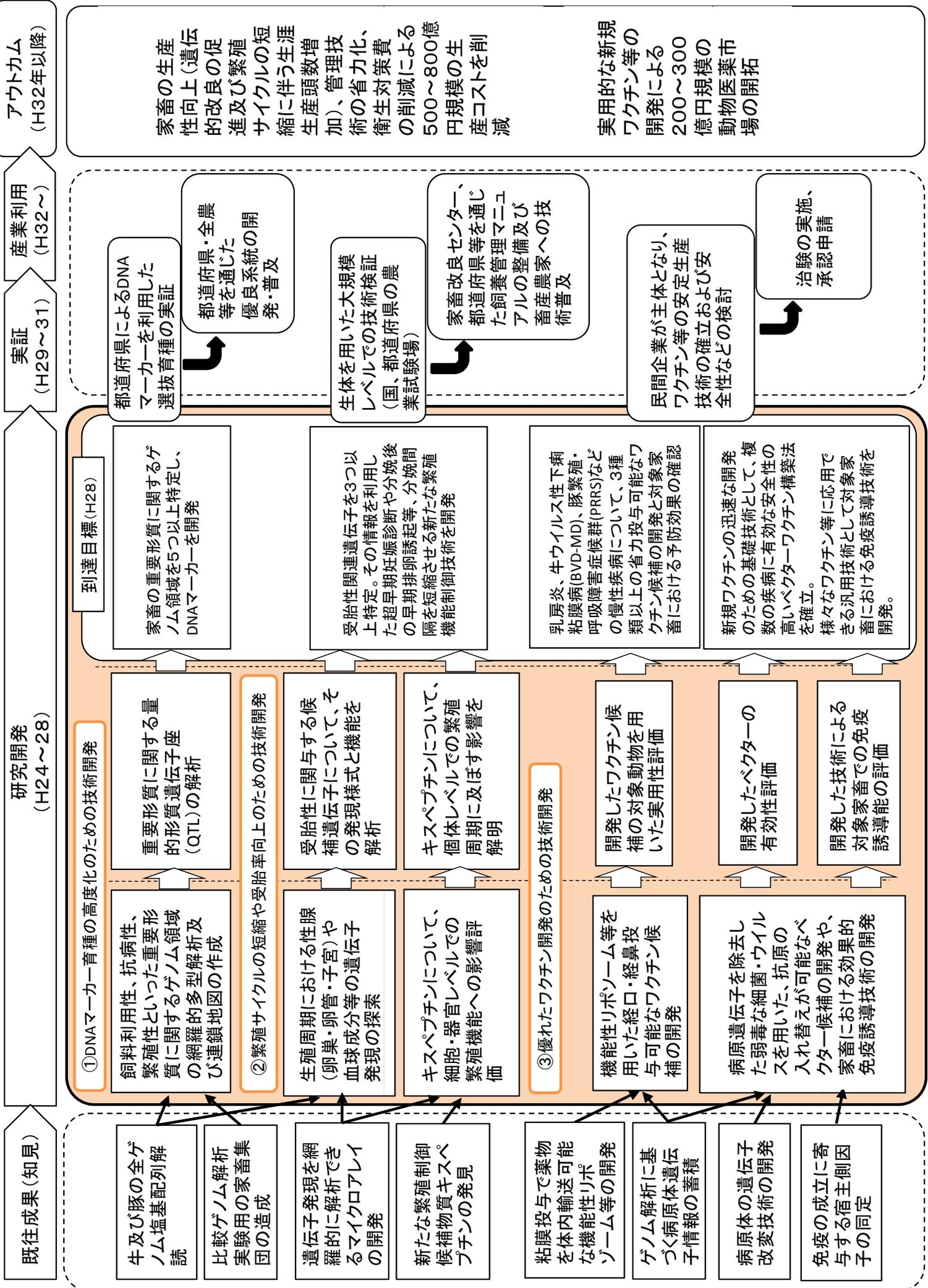
- 経口・経鼻投与が可能な慢性疾病に対するワクチン試作と検証
- 病原遺伝子を除去して弱毒化した細菌・ウイルスを作出し、安全性の高い生ワクチン株候補とする技術の確立
- 生ワクチン株候補を土台に、任意の別の病原体のワクチン分子を組み込むことで、複数の疾病に有効なワクチンとする基盤技術の開発

到達目標

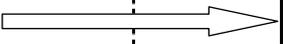
重要慢性疾病に対する3種類以上のワクチン候補薬剤の開発と、複数の疾病に有効なワクチンを迅速に開発するための基盤技術の整備

- ・慢性疾病ワクチンの省力投与で経済損失を低減し、生産性の向上
- ・複数の疾病に有効な動物用ワクチン開発の基盤技術整備

ゲノム情報を活用した家畜の革新的な育種・繁殖・疾病予防技術の開発ロードマップ



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	天然資源に依存しない持続的な養殖生産技術の開発			担当開発官等名	研究開発官（環境）
				連携する行政部局	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	H24～H28（5年間）
				総事業費（億円）	16億円（見込）
研究課題の概要					
<p>① 天然稚魚に依存している養殖魚（ブリ類、ウナギ、クロマグロ）について、平成32年までに、人工種苗を活用した本格的な商業生産を開始する。</p> <p>② 低コストで安定的に人工種苗を生産する技術、採卵可能期間現在の2～3ヶ月から半年以上に延長する技術を開発する。具体的には、環境コントロールによる長期採卵技術の開発、低コスト・大量生産のための飼育手法の開発、ハンドリングや輸送に強い種苗の開発を実施する。</p>					
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		
① ブリ類の採卵可能時期を現在の2～3ヵ月から半年に延長するための基礎技術を開発			① ブリ類の採卵期間の延長、クロマグロの安定採卵技術の開発		
② ウナギ及びクロマグロ仔魚に与える人工餌料並びに仔魚の大量飼育装置の基本設計を完了			② ウナギ及びクロマグロの安定大量生産技術の開発		
③ 養殖施設に池入れする際の生残率の低下要因を解明し改善手法を構築			③ ブリ類、クロマグロの池入れまでの生残率を向上させる技術を開発するとともに、ウナギ育種のための基礎技術を開発		
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（H32年）					
備考					
・平成32年までに人工種苗を活用した養殖魚の本格的な商業生産を開始する			・水産庁の実証事業等により、商業ベースの養殖試験を実施して効果を評価・フィードバックを行い、技術を検証して行く必要がある。		

【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
<p>・我が国におけるウナギ養殖生産2万トン、クロマグロ養殖生産8千トンを支える原魚（養殖用稚魚）は、ほぼ100%を天然資源に頼っており、最も養殖生産量と生産額が大きいブリ類（16万トン/1161億円）も同じ現状にある（平成20年実績あるいは推計値）。</p> <p>・ウナギ、ブリ類は古くから日本人に好まれてきた食材であり、養殖クロマグロは回転寿司や量販店での比較的安価な供給を通して「トロ」を国民食にした立役者である。このような日本の魚食文化の象徴ともいえる魚の供給が途絶えることは、大きなインパクトを国民の食生活、食文化に与えることとなる。</p> <p>・しかしながら、我が国に供給されるウナギは輸入も含めてほぼ100%が養殖生産によるため、資源減少により原魚（シラスウナギ）が入手できないとウナギの供給が停止する危険性がある。クロマグロ、ブリ類については養殖の他に天然漁獲物の供給があるものの、資源状態の悪化やそれに伴う資源管理の強化によって漁獲物と養殖用原魚の供給が同時に制限され、供給が大幅に減少する恐れがある。</p> <p>・したがって、日本人が好むこれらの魚を安定的に供給するためには、天然資源に依存しない、完全養殖人工稚魚を用いた持続的な養殖技術を実用化する必要がある。</p> <p>・ブリ類、ウナギ、クロマグロについては、基盤技術としての完全養殖が達成されているものの、人工種苗の生産コスト、生産量、生残率の向上等がネックとなり実用化に至っていない。これらの課題を早期に解決するには、これまでに80種以上の海産魚介類の種苗生産技術を開発してきた我が国の技術力を集結した取組が必要である。</p> <p>以上のことから、研究の重要性は高い。</p>	

2. 国が関与して研究を推進する必要性**ランク：A**

- ・日本の魚食文化の象徴であり、国民食でもあるブリ類、ウナギ、クロマグロを安定的に供給可能なシステムを構築するのは国の責務である。
- ・水産基本計画（平成19年3月閣議決定）では、持続的な養殖生産を推進するため「クロマグロ、ウナギ、カンパチ（ブリ類の一種）等の現段階では人工種苗の生産が困難な魚介類について、種苗生産や配合飼料の開発を進める」こととしている。
- ・クロマグロについては、ワシントン条約会議（平成22年）において付属書への掲載が議論された経緯があり、掲載は否決されたものの日本の資源管理体制が問われ、これに答える形で平成22年3月には農林水産大臣が今後の資源管理の取組について談話を発表し、「資源状態に悪影響を与えることのないクロマグロの完全養殖についても、その技術の確立と普及・定着に努める」旨を明言している。
- ・ウナギについては22年のシラス採捕量が過去最低の6トン（1966年は150トン）にとどまり、本年も不漁が続いていること、クロマグロについては大西洋での資源状況の悪化と漁獲枠減少により天然物、養殖物ともに輸入量が減少しており、太平洋についても漁獲規制の強化が図られることから、早急な取組が必要である。
- ・ブリ類、ウナギ、クロマグロの種苗生産技術については、既に基礎的な研究開発の段階を終えているが、生産コスト、生産量、生残率の向上等の大きな課題が残っていることから、民間企業による自主的な取り組みが活発化する兆しは見えない。したがって、国が先導して研究機関、大学、民間企業の技術力を結集し、研究開発に取り組む必要がある。

以上のことから、国が関与して研究を推進する必要性は高い。

3. 研究目標の妥当性**ランク：A**

- ・ブリ類、ウナギ、クロマグロについては、基盤技術としての完全養殖に成功しているものの、クロマグロについては養殖生け簀に移した後の生残率低下が、ウナギについては初期生残率向上のための飼育方法の開発がそれぞれ課題となっており、ブリ類については人工種苗の早期供給が求められている。
- ・また、種苗生産技術にとどまらず「養殖用原魚の供給」を目的とする本研究では低コスト化と量産化の実現が魚種を問わない重要課題であることから、研究目標は妥当と判断される。

以上のことから、研究目標の妥当性は高い。

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**

- ・完全養殖技術を高度化した人工養殖用原魚の供給システムを構築することにより、天然資源の変動に左右されない持続的な養殖生産・水産物供給システムが確立される。
- ・本研究の推進により低コスト・高品質な養殖用原魚が大量かつ安定的に供給可能となり、養殖コスト全体の低減による国際競争力の強化が図られる。
- ・養殖産業の振興による地域経済の活性化が図られる。特にマグロ養殖については離島活性化の切り札となることが期待される。

以上のことから、アウトカム目標及びロードマップの明確性は高い。

5. 研究計画の妥当性**ランク：A**

本研究は、

- ① 養殖経営を効率化する上で有利な時期・大きさの種苗を供給するための「産卵時期の人為的コントロール技術の開発」
- ② 種苗生産において最も死亡率が高いふ化直後の稚魚に与える「初期飼料の開発」
- ③ 大量種苗生産に適した「効率的な飼育方法の開発」
- ④ 輸送等によるストレスへの耐性や生残、成長に優れた「高品質種苗の育成技術の開発」

を実施することにより完全養殖技術を実用化し、人工養殖用原魚の供給技術を開発する。

ブリ類、ウナギ、クロマグロの3種を対象として、研究機関、大学等を幅広く巻き込んで研究を加速させる他、餌料メーカー等の民間企業の参画も必要となる。これらの機関が量産可能な規模で飼育試験を実施することから予算額は妥当である。

以上のことから、研究計画の妥当性は高い。

1. 研究の実施（概算要求）の適否に関する所見

天然資源の枯渇が懸念される状況において、本研究課題は重要であり、国民が待望する喫緊の課題である。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

基礎技術の確立から大量飼育を前提とした実用化に向けたロードマップを更に明確にした上で、研究を実施することを期待する。

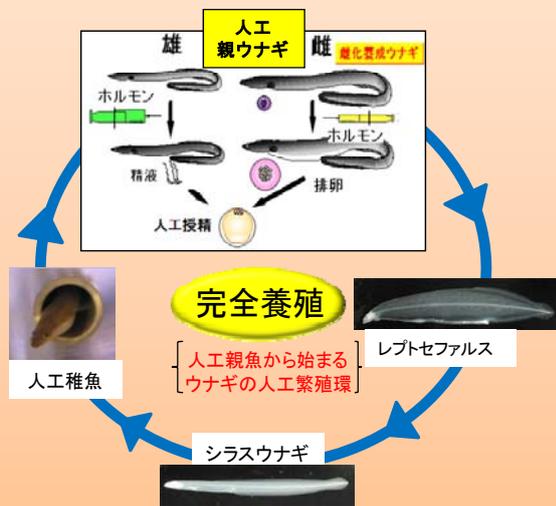
「天然資源に依存しない持続的な養殖生産技術の開発」の概要

ポイント

- ・我が国における養殖生産のうち、最も生産量が多いブリ類(16万トン)、ほぼ全量を養殖生産に頼っているウナギ(2万トン)、近年、世界的に畜養型養殖が増えているクロマグロ(国内生産8千トン)を支える養殖用種苗(養殖用原魚)は、ほぼ100%を天然資源に依存している。
- ・日本人が好むこれらの魚については、基盤技術としての完全養殖技術は開発されているものの、人工種苗の生産コスト、生産量、生残率の向上等がネックとなり実用化に至っていない。
- ・これらの魚を安定的に供給するため、変動の大きな天然資源に依存しない、完全養殖人工稚魚を用いた持続的な養殖技術を開発することが求められている。

これまでの成果

親魚の成熟及び採卵技術の開発、稚魚の飼育技術の開発を通して、**基盤技術としての完全養殖に成功**



例:ウナギの完全養殖
(平成22年に世界で初めて成功)

残された課題

人工種苗を養殖用原魚として大量かつ安定的に供給するための低コスト化・量産化技術が未確立

我が国における天然種苗の年間供給量(推計)
ブリ190万尾、ウナギ4億尾、クロマグロ40万尾

完全養殖技術の実用化がカギ

具体的には、

- ブリ類:人工種苗の早期供給技術の開発
- ウナギ:シラスウナギまでの生残率を飛躍的に向上させる技術の開発
- クロマグロ:養殖生け簀に移した後の生残率低下を克服する技術の開発
などが必要。

今後取り組むこと

本課題では、

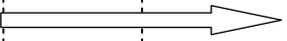
- ①養殖に都合の良い時期・大きさの種苗を供給する「産卵時期の人為的コントロール技術の開発」
- ②種苗生産において最も死亡率が高いふ化直後の稚魚に与える「人工餌料の開発」
- ③共食い等の防止を通じて種苗生産コストを低減する「種苗生産における生残率の向上技術の開発」
- ④健全な養殖用原魚を供給するための「高品質な養殖用原魚の供給技術の開発」

を実施するとともに、ウナギについては大型水槽での量産技術、完全養殖技術を応用した「育種」にも取り組み、シラスウナギの量産技術を開発。

さらに、ブリ類、ウナギ、クロマグロを対象として、技術開発機関を幅広く巻き込んで研究を加速させる他、餌料メーカー等の民間企業も参画した研究体制を構築し、

- 低コストで池入れ後の生残、成長に優れた良質な人工種苗(養殖用原魚)を供給する技術
- 採卵可能期間を現在の2~3か月から半年以上に延長する技術 を開発する。

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	農山漁村復興に向けたバイオ燃料等生産基地創造のための技術開発			担当開発官等名	研究開発官（環境）
				連携する行政部局	大臣官房環境バイオマス政策課 バイオマス推進室、 林野庁森林整備部研究・保全課
研究開発の段階	基礎	応用	開発	研究期間	H24～H27（4年間）
				総事業費（億円）	24～30億円程度（見込）

研究課題の概要

- ① 東日本大震災の被災地を中心とする農山漁村において、2020年までに、500億円以上の新産業を創出する。
- ② このため、東日本大震災の被災地等で得られる草本・木質・微細藻類の地域資源を原料に、被災地の産業、生活に必要な燃料等として、低コストで地域に周年安定供給する技術を開発し、地域の復興や新事業の創出につなげていく。このうち、微細藻類を利用した新たな燃料産業を創出するための技術の開発を緊急に行う。

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
①草本からのエタノール製造コストを120円/L程度まで引き下げる技術を開発	①稲わら等の確保が比較的容易な東日本の大区画ほ場を有する農村地域等において、草本からのエタノール製造コストを実用化が可能な100円/L程度まで引き下げる技術を開発
②林地残材を原料に、林業現地で、可搬システムにより軽油程度の価格（200円/L程度）で林業機械用や発電用燃料を製造する技術を開発	②林地残材を原料に、林業現地で、可搬システムにより軽油程度の価格（80円/L程度）で林業機械用や発電用燃料を製造する技術を開発
③リグニンからのプラスチック、炭素繊維製造技術を開発	③リグニンの産業利用を推進するため、プラスチック原料、炭素繊維原料等として低コストに利用する技術を開発
④東北地方太平洋岸における微細藻類からの燃料製造コスト200円/L程度まで低減させる技術を開発	④東北地方太平洋岸における微細藻類からの燃料製造コストを80円/L程度まで低減させる技術を開発

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（H32年）

	備考
①東日本大震災の被災地を中心とする農山漁村において、2020年までに、500億円/年以上の新産業を創出する。	<p>② H27年度末の研究終了以降、本研究で得られた成果を活用し、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 稲わら等の確保が容易な東日本の大区画ほ場を有する農村地域等における実用化 ・ 林業現地で使用できる可搬式直接液化・改質システムの開発 ・ 東北地方太平洋岸での微細藻類利用技術の実用化 <p>等の研究に取り組む。</p> <p>その後、農山漁村で必要な燃料等を、地域の草本・木質・微細藻類資源を原料に、地域住民に供給する仕組みの構築・実証を行い、2020年（H32年）までに500億円/年以上の新産業を創出する。</p>

【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**

このたびの東日本大震災からの復興には、新たな地域産業の育成が必須であり、地域に多く賦存する草本・木質の資源から燃料等を生産することや、地域の自然条件に適した微細藻類の増殖・利用はその有力な手段となるものである。東日本大震災の被災地を中心とする農山漁村の新たな産業として燃料産業等を育成するための試験研究は重要と考える。

一方、昨年12月に閣議決定された「バイオマス活用推進基本計画」において、バイオマスの活用の推進に向けて、将来的に実現すべき社会の姿として、

- ・「環境負荷の少ない持続的な社会の実現」
- ・「新たな産業創出と農林漁業・農山漁村の活性化」
- ・「バイオマス利用を軸にした新しいライフサイクルの実現」
- ・「国際的な連携の下でのバイオマス活用」

を掲げており、その将来像を実現するために必要な2020年の数値目標として、

- ・炭素量換算で約2,600万トンのバイオマス利用
- ・5,000億円の市場の創出

を設定している。

本計画の中では、バイオマスの活用の推進に関し政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策として、農山漁村の6次産業化、バイオマスを基軸とする新たな産業の振興、木質バイオマスの活用等による森林・林業の再生等が明記されており、本計画の目標を達成し、各種施策を実現するためには、市場規模が大きい化石燃料への代替が容易な次世代燃料を核とした新事業創出のための技術開発（新たな技術・システムの開発や既存技術の改良）の重要性は高い。

2. 国が関与して研究を推進する必要性**ランク：A**

震災からの復興には、新たな産業の育成による地域の雇用の場の創出・確保が重要であり、特に被災した農山漁村における新産業の創出では、草本・木質・微細藻類の新たな燃料原料からの地域の燃料・材料製造・利用の仕組みの開発がその原動力となると考える。

また、昨年12月に閣議決定された「バイオマス活用推進基本計画」の「バイオマスの活用に関する技術の研究開発に関する事項」において、安定的かつ効率的にバイオマスを利用していくため、未成熟な状態にあるバイオマス利用技術の研究開発を計画的に推進する必要性が明記されており、国として本分野の研究を強力に推進していく責務がある。

震災からの復興のための新産業育成、バイオマス利用の推進は、いずれも国が推進する必要があるものであり、国として本分野に積極的に関与し、本研究を推進する必要性は高い。

3. 研究目標の妥当性**ランク：B**

本研究は、震災被害を受けた東日本を中心とする農山漁村における新産業の創出に向けて、4年間という比較的短期間で実用化できる可能性の高い草本・木質・微細藻類資源の利用技術の開発を目指しており、研究目標、また、取り組むべき技術開発段階として妥当と考える。

草本・木質・微細藻類利用技術を実用化させていくためには、これまでに開発してきた、主に基礎的研究段階、研究室レベルにある次世代燃料等製造技術を早急に利用可能な形態へと発展させる応用研究を実施する必要がある。当該新規委託プロジェクト研究は、これまでの研究成果をもとに、実用化に必要な応用・開発研究を実施するために、更に具体的な研究目標を掲げる必要があると考える。

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
<p>別紙ロードマップのとおり、震災復興に向けた新産業の創出に貢献するため、4年間という比較的短期間で確実な成果を得るための研究を実施し、その後、研究成果の実証、産業利用に必要な期間を確保した上で、実用化を達成するロードマップとなっている。</p> <p>これまでに得られた基礎的研究成果等を活用し、目標達成への貢献が可能な技術開発分野を「草本からのエタノールの周年安定供給」、「木質の直接液化・リグニン利用」、「微細藻類の燃料利用」の3分野に絞り込み、その実用化に向けて必要な応用・開発研究を集中して実施することとしており、研究成果の普及・実用化の道筋の明確性は高い。</p>	
5. 研究計画の妥当性	ランク：B
<p>震災復興に向けた新産業の創出というアウトカム目標を達成するため、これまでのバイオマス研究で得られた成果の蓄積を活用し、4年間という比較的短期間で確実な成果を得ることを目的に、研究対象分野の選択と集中を行い、研究成果をあげようとする研究計画となっており、妥当なものではあるが、更に具体的な内容を検討する必要があると考える。</p>	

【総括評価】	ランク：B
1. 研究の実施（概算要求）の適否に関する所見	
<p>原子力発電に代替するエネルギー開発に国民の注目が集まっており、本研究課題は重要であるが、研究の目標や計画を更に具体的にしておく必要がある。</p>	
2. 今後検討を要する事項に関する所見	
<p>被災地において、どのような新産業を創出するのか明確にしつつ、産業界とも連携して実施することが重要である。</p> <p>また、生産施設の規模と、生産コストの分析を行うことが大切であり、研究目標の達成について、常に検証していくことが必要である。</p>	

農山漁村復興に向けたバイオ燃料等生産基地創造のための技術開発

草本を利用した燃料安定供給技術の開発

これまでの成果

- ・エリアンサス、さとうきび等の収量が高く、省力栽培が可能な系統を選抜
- ・稲わら等からのエタノール製造技術を開発、コスト150円/L程度

残された課題

- ・燃料製造コストの大半を占める資源作物の生産コスト低減
- ・変換システムの簡素化、効率化によるエタノール製造コストの低減
- ・エタノール変換工程の周年での稼働率向上

新事業で取り組むこと

- ・エタノール製造コストを実用化が可能な100円/L程度まで引き下げる技術の開発
- ・複数の資源作物を組み合わせることで、年間を通じて燃料原料を安定供給する技術の開発

木質を利用した燃料等安定供給技術の開発

これまでの成果

- ・木質から熱化学法により電力を21円/kWhで供給する技術を開発
- ・木質バイオマスガス化・炭化水素製造に必要な要素技術を開発
- ・木質リグニンのマテリアル利用に必要な要素技術を開発

残された課題

- ・林地残材等の木質をバイオマス資源として積極的に利用する技術体系の確立
- ・石油系プラスチック素材の代替原料として有望な木質リグニン利用を実用化する技術の開発

新事業で取り組むこと

- ・林地残材を原料に、林業現地で、可搬システムにより、軽油程度の価格(80円/L程度)で林業機械用や発電用燃料を製造する技術の開発
- ・リグニンの産業利用を推進するため、低コスト材料製造技術の開発

微細藻類を利用した燃料等安定供給技術の開発 (H23前倒し開始)

これまでの成果

- ・微細藻類からの燃料製造に必要な要素技術を開発
- ・燃料製造コスト800円/L程度

残された課題

- ・微細藻類からの燃料製造コストの低減
- ・微細藻類増殖利用技術は、東北地方太平洋岸の復興のための新事業育成の有効な手段

新事業で取り組むこと

- ・微細藻類からの燃料製造コストを80円/L程度まで低減させる技術の開発
- ・冷涼な東北地方太平洋岸での微細藻類増殖利用技術の開発



要素技術開発 (~H23)

既往成果 (知見)

- ・収穫量が高い資源作物を選択するとともに、燃料変換に必要な要素技術を開発

新規委託プロジェクト研究による技術開発 (H24~27)

草本→エタノール製造コスト目標：150円/L(H22)→120円/L(H25)→100円/L(H27)

＜取り組みべき課題＞

- ・エタノール製造コストを実用化が可能になる100円/L程度まで引き下げ技術の開発
- ・複数の資源作物を組み合わせること、年間を通じて燃料原料を安定供給する技術の開発

(現状のエタノール製造コスト試算：150円/L程度)

＜実施する主な研究(対応の方向)＞

- 原材料調達コストの低減
- ・食料生産基地といった大区画ほ場からの稲わら等の効率的収集技術の開発
- ・耕作放棄地、塩害被害地等が利用可能な資源作物の栽培技術や有用系統開発
- ・広範な原料が利用可能なエタノール製造技術の開発
- セルロース糖化コストの低減
- ・資源作物由来のセルロースの糖化とその前処理を一体的に行う等、エタノール変換システムの簡素化、効率化を可能にする技術の開発
- エタノール変換に係るプラント等固定費の低減
- ・資源作物の周年安定供給による変換プラント稼働率向上や倉庫代の縮減

木質を利用した燃料安定供給技術の開発

木質→軽油製造コスト目標：200円/L(H25)→80円/L(H27)

＜取り組みべき課題＞

- ・林地残材を原料に、林業現地で、可搬システムにより、軽油程度の価格(80円/L程度)で林業機械用や発電用燃料を製造する技術の開発
- ・リグニンの産業利用を推進するため、低コスト材料製造技術を開発

(現状のコスト試算：ー)

＜実施する主な研究(対応の方向)＞

- 木質液化物の改質技術の開発
- ・木質液化物の内燃機関燃料としての利用が可能になるよう、低コストでpHの改善、数量の向上、酸素の除去等を行う技術の開発
- 林内で利用可能な液化・改質システムの開発
- ・我が国の山の実情に合った、山土場と麓を行き来する可搬式直接液化・改質システムの開発
- 木質リグニンからの炭素繊維の製造
- ・木質リグニンの用途を拡大するため、化学繊維に代わる炭素繊維原料として木質リグニンを利用する低コスト製造技術の開発

微細藻類を利用した燃料等安定供給技術の開発

微細藻類→軽油製造コスト目標：800円/L(H21)→200円/L(H25)→80円/L(H27)

＜取り組みべき課題＞

- ・微細藻類からの燃料製造コストを80円/L程度まで低減させる技術の開発
- ・冷涼な東北地方太平洋岸での微細藻類増殖利用技術の開発

(微細藻類からの燃料製造コスト試算：800円/L程度)

＜実施する主な研究(対応の方向)＞

- 微細藻類利用コストの低減
- ・油脂を多く生産する微細藻類の増殖及び増殖後の藻類の回収、油脂の抽出等に係るコストを大幅に低減する技術の開発
- ・微細藻類からの燃料製造を、東北地方太平洋岸の新たな産業として育成するために必要な技術の開発
- 副産物利用の推進
- ・微細藻類からの燃料製造コストの低減に役立つ、搾油後残さの家畜飼料利用等の副産物利用技術の開発

実証 (H28~30)

農山漁村の多様性を踏まえた新産業の創出

稲わらや麦わら等の確保が比較的容易な東日本の大区画ほ場を有する農村地域等における実用化を目指す。

平時は林業現地で活用し、災害時には、ヘリコプター等で被災地に持ち込んで燃料生産を行うことが可能なシステムの開発を目指す。

産業利用 (H31~)

東北地方太平洋岸等での技術の実用化を目指す。

東日本を中心とする農山漁村において500億円/年以上の新産業を創出

周辺技術

草本・木質等からの燃料・ガス・化学品の産業レベルでの製造技術の開発の進展

実業技術開発が終了した研究から順次、既存のプラント等を活用し実証を実施

前倒し実施を検討中

微細藻類利用技術の開発では、研究の実施に必要な設備等を早急に整備し、平成23年度中の研究の開始を検討中

農林水産省政策評価基本計画（抄）
（平成22年8月10日農林水産大臣決定）

第1～第5 略

第6 事前評価の実施に関する事項

農林水産省では、事前評価として、公共事業の事業評価、研究開発の事業評価、規制の事前評価及び租税特別措置等の事業評価を実施する。

2 研究開発の事業評価

(1) 評価の対象

政策評価法第9条及び施行令第3条により評価を義務付けられた個々の研究開発として、独立行政法人等に委託して実施するプロジェクト研究及び国費の補助を受けて都道府県又は民間等の試験研究機関において実施される研究開発のうち、総事業費10億円以上の研究開発課題を対象とする。

また、産学官の連携、競争的環境の整備等、効率的かつ効果的に研究を推進するための研究制度（以下「研究制度」という。）も対象とする。

(2) 実施時期

原則として、新たに研究開発課題を採択する時までには評価を実施する。ただし、個別に予算の概算要求を行う研究開発課題及び研究制度については、概算要求書を財務省へ提出する時までには評価を実施する。

(3) 取組方針

以下の事項等につき、プロジェクト研究等の特性を踏まえ、適切に実施することとする。

- ① 研究の科学的な意義、社会的・経済的な効果
- ② 投入される研究資源の妥当性
- ③ 研究計画・実施体制の妥当性
- ④ 目標の妥当性・達成可能性
- ⑤ 研究計画の達成可能性
- ⑥ 成果の取扱い

以下、略

農林水産省における研究開発評価に関する指針（抄）
（平成23年1月27日農林水産技術会議決定）

第1～第4 略

第5 委託プロジェクト研究課題評価

1 評価の趣旨

委託プロジェクト研究課題の効率的かつ効果的な企画及び実施並びに研究成果の普及・実用化の促進のため、評価を実施する。

2 評価の対象

評価の対象は、独立行政法人等に委託して実施する委託プロジェクト研究課題とする。

3 評価の時期

- ① 評価結果が、研究課題の企画・立案又は見直しに的確に反映されるとともに、当該委託プロジェクト研究課題の終了後、その成果の普及・実用化に向けた研究開発や実証等の施策を切れ目なく展開できるよう、原則として次の時期に評価を実施する。

ア 委託プロジェクト研究課題の企画・立案を行う時期（プレ評価）

イ 委託プロジェクト研究課題の開始前（事前評価）

ウ 委託プロジェクト研究課題が終了する年度の前年度（終了時評価）

- ② また、5年以上の研究期間を有する委託プロジェクト研究課題については、原則として、委託プロジェクト研究課題を開始した翌年度に中間評価を実施する。その後は、2～4年ごとに中間評価を実施する。

4 評価の方法

- ① 事務局は、必要性、効率性、有効性等の観点を踏まえて評価項目及び評価基準を定める。
- ② 事務局（行政部局が専ら委託プロジェクト研究課題を企画・立案又は運営する場合は、当該行政部局）は、評価対象となる委託プロジェクト研究課題ごとに、それぞれ当該研究課題の企画・立案、実施及び成果の普及・実用化に関し連携する行政部局と必要な協議・調整を行った上で、研究課題の概要資料を作成するとともに、①の評価項目及び評価基準に従い、評価を実施し、評価専門委員会に報告する。この際、委託プロジェクト研究課題の概要資料の一つとして、研究終了時における具体的な数値目標及び当該研究成果が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）を設定するとともに、研究成果の普及・実用化の道筋も含めた研究実施期間中の各年次における到達目標を明らかにしたロードマップを作成するものとする。
- ③ 評価専門委員会は、②の評価について、その妥当性を検討し、必要に応じ修正を行った上で評価し、技術会議に報告する。この際、研究目標の妥当性や研究成果の

普及・実用化の道筋、社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）等について十分な審議が行えるよう、評価専門委員会は、当該委託プロジェクト研究課題の企画・立案、実施及び成果の普及・実用化に関し連携する行政部局から意見聴取を行うことができるものとする。

- ④ 技術会議は、評価専門委員会の評価をもって、技術会議の評価とするとともに、評価を踏まえて、委託プロジェクト研究課題及びその研究計画の見直し又は中止、委託先研究機関の再公募を含む研究推進体制の見直し、投入される予算の規模又は配分の見直し等に向けた所要の措置を行う。また、委託プロジェクト研究課題の終了時評価の内容が、当該委託プロジェクト研究課題の成果の普及・実用化に向けた施策が企画・立案される際に適切に反映されるよう所要の措置を行う。

以下、略

研究開発評価実施要領（抄）

（平成23年1月28日最終改正 農林水産技術会議事務局長通知）

第1～第3 略

第4 委託プロジェクト研究課題評価

1 評価の対象及び評価の時期

(1) 略

(2) 事前評価

① 評価の対象は、原則として、新規に予算要求を予定している委託プロジェクト研究課題及び実施中の委託プロジェクト研究課題のうち新規に予算要求を予定している課題であって、プレ評価を踏まえて引続き新規の予算要求等に向けて検討を進めることとされたものとする。

② 評価は、原則として、プレ評価の実施後、概算要求を提出するまでに実施する。

(3)～(4) 略

2 評価の方法

(1) 略

(2) 事前評価

① 事前評価は、評価指針第5の4の①に基づき事務局が定める評価項目及び評価基準として別表2-2を原則に実施するものとする。

② 評価指針第5の4の②に基づき実施する委託プロジェクト研究課題の概要資料の作成及び事務局（行政部局が委託プロジェクト研究課題を専ら企画・立案する場合は当該行政部局。以下②において同じ。）による評価は、技術政策課長の総括の下、委託プロジェクト研究課題の担当開発官等が、原則として、以下の方法により実施するものとする。

ア 担当開発官等は、プレ評価を踏まえ、予算要求を行う委託プロジェクト研究課題の内容、目標及び研究成果の普及・実用化の道筋等について更に詳細な検討を行った上で、当該委託プロジェクト研究課題の概要資料及び事務局による評価案を作成するものとする。また、概要資料のうち、ロードマップについては別添2-2を参考として作成し、評価案は、別添3-2の様式に沿って記載する。

イ 準備委員会（「委託プロジェクト研究の実施について」（平成18年2月23日付け17農会第1466号（最終改正平成23年1月28日付け22農会第929号）農林水産技術会議事務局長通知。以下「研究実施通知」という。）第5に定めるプロジェクト研究準備委員会をいう。以下同じ。）は、概要資料の内容及び事務局による評価案について、その妥当性を検討し、これらの修正に関する意見を取りまとめるものとする。

ウ 担当開発官等は、準備委員会の意見を踏まえ、概要資料の内容及び事務局による評価結果を決定するものとする。

③ 評価指針第5の4の③に基づき実施する評価専門委員会による評価の内容は、別添3-2の様式に沿って記載する。

④ 事務局長は、評価指針第5の4の④についての必要な事務手続きを行うものとする。

(3) ~ (4) 略

第5 ~ 第6 略

評価専門委員会委員名簿

(平成23年7月11日現在)

農林水産技術会議 専門委員会	おがわ のりこ 小川 宣子	中部大学応用生物学部教授
農林水産技術会議 専門委員会	おごせ ゆみ 生越 由美	東京理科大学専門職大学院教授
農林水産技術会議 専門委員会	おさだ りゅうた 長田 竜太	日本キヌカ株式会社代表取締役社長
農林水産技術会議 専門委員会	かまだ ひろし 鎌田 博	国立大学法人 筑波大学大学院生命環境科学研究科教授
農林水産技術会議 専門委員会	たけだ はるお 武田 晴夫	株式会社日立製作所研究開発本部技師長
農林水産技術会議 専門委員会	つねかわ あつし 恒川 篤史	国立大学法人 鳥取大学乾燥地研究センター長 教授
農林水産技術会議 専門委員会	なかの えいこ 中野 栄子	株式会社日経BPコンサルティング開発本部 編集グループプロデューサー
農林水産技術会議 専門委員会	ふくはら としひで 福原 俊秀	農事組合法人アグリコ代表理事会長
農林水産技術会議 専門委員会	まつい かずひこ 松井 和彦	味の素株式会社経営企画部理事
○ 農林水産技術会議 専門委員会	もんま としゆき 門間 敏幸	東京農業大学国際食料情報学部教授

○印は座長

(五十音順、敬称略)