

研究課題事前評価関係資料

目 次

． 土壌微生物相の解明による土壌生物性の解析技術の開発（新規）	4
評価資料	5
自己評価シート	14
． 農林業における野生動物被害軽減のための	
総合地域管理技術の開発（新規）	17
評価資料	18
自己評価シート	25
． 地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と	
高度対策技術の開発（新規）	28
評価資料	29
自己評価シート	36
． 食品の高機能化及び安全・信頼確保のための	
評価・管理・最適化技術の開発（新規）	40
評価資料	41
自己評価シート	48
． アグリバイオ実用化・産業化研究（拡充）	52
評価資料	53
自己評価シート	62
． 低コストで質の良い加工・業務用農産物の安定供給技術の開発（新規）	65
評価資料	66
自己評価シート	71
． 粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発（新規）	76
評価資料	77
自己評価シート	86

. 遺伝子組換え等先端技術安全性確保対策（拡充）	91
評価資料	92
自己評価シート	97

土壤微生物相の解明による土壤生物性の解析技術
の開発（新規）

事前評価資料

1 プロジェクト研究課題名

土壌微生物相の解明による土壌生物性の解析技術の開発

2 全事業予定額（単位：億円）及び研究期間

・全事業予定費：10億円

内訳 試験研究調査委託費 987百万円

評価会議等経費 13百万円

・研究期間：平成18年度～平成22年度

3 研究制度の目的

（1）解決すべき問題点（ニーズ）及びその現在の状況

高品質な作物生産を行う上で、安定した地力の確保、連作障害等の病害を克服するためには、土壌診断の実施、その結果に沿った処方箋の作成及びそれに基づく土壌管理が重要である。これらを適切に実施するためには、土壌の持つ性質である化学性、物理性、生物性を把握する必要がある。土壌の化学性、物理性については既に多くの知見が得られているが、生物性に関する科学的知見は少ない。

土壌の生物性については、窒素固定菌や有機物の分解菌による養分の供給や物質の循環、作物の病害に関わるだけではなく、土壌粒子との結合により作り出される団粒構造にも関連し、土壌の通気性、保水性、親水性にも影響を及ぼすことが明らかになっている。しかし、土壌中には培養困難な微生物が多く存在している実態があり、特に、土壌中の微生物相及びその多様性を正確に把握するためのツールがないため、生物性の評価に関する知見は未だに少なく体系化されていないのが現状である。このため、生物性、特に土壌微生物を対象とした生物性を評価するための手法の開発が望まれている。

（2）当該研究制度が解決しようとしている事項

本研究においては、土壌の生物性を評価するための基盤技術を開発する。この技術を用いることにより、土壌の化学性、物理性に生物性をも加味した総合的な土壌診断法、土壌微生物相の改良による病害低減技術及び適正な施肥管理技術の開発等、環境と調和した生産性・品質の向上に結びつく技術開発に資することが可能となる。

4 研究課題の概要

本研究においては、農耕地土壌を対象とし、eDNA（土壌DNA。土壌より直接抽出して得たDNA）の解析手法を取り入れ、微生物多様性を調査する手法等を開発し、土壌生物相の機能と構造をeDNAに基づく多様性などにより解明するとともに、

作物生産性と土壌微生物相との関連を解明する。さらに、これらの成果に基づき土壌の生物性を評価するための基盤技術を開発する。

本研究において技術的なブレークスルーとなるeDNAの利用技術については、近年、農業関係の独立行政法人研究機関（以下「独立行政法人」）による成果がまとまりつつあり、研究ノウハウが蓄積されているところである。しかし、農耕地を対象とした微生物多様性と作物生産性との関連性の解明及び土壌の生物性を評価するための基盤技術の開発にeDNA技術を応用すること、さらに、日本全国に及ぶeDNAに関する情報をデータベース化することは未だ行われておらず、この点において、本研究は独創性・先進性のある研究である。

本研究の成果として期待される土壌の生物性の評価方法の開発については、主要な土壌種や作物種をカバーする必要があることから、日本各地の土壌データや土壌微生物データの収集・解析が必須であり、そのため、都道府県の公立機関、大学等との連携・管理能力が必要となる。さらに、本施策により得られた成果は土壌診断法等の開発に繋がる公共性の高い成果となる。本研究については、基盤的技術の開発が主となり、技術開発に関してはリスクが高く民間の直接投資が期待できないため、プロジェクト管理能力があり、かつ基盤研究能力が高い独立行政法人を中心とし、公立研究機関、大学等による研究能力を結集し、国が主体的に実施する。

5 研究目標

本研究により、土壌の生物性を評価する技術を開発し、土壌の物理性・化学性・生物性の総合的な評価方法及び土壌微生物相の改変技術の開発のための基盤的技術とする。これらの技術の開発は、土壌診断法、適切な施肥基準の設定、病害低減技術及び施肥管理技術につながり、環境と調和の取れた持続的な作物生産の確保に貢献する。

本研究は、土壌の総合的評価手法の開発を志向しているため、この目的遂行に資するための評価法及び基盤的な技術の開発数を目標数に設定する。すなわち、以下のような数値目標を設定する。

最終目標：平成22年度までに、土壌の生物的な評価法開発のための基盤的技術として、10件の普及に移しうる評価法・技術数を開発する。

中間目標：平成19年度までに、土壌の生物的な評価法開発のための基盤的技術として、4件の普及に移しうる評価法・技術数を開発する。

6 研究制度の目的、目標、研究活動、成果等の関係

別紙のとおり

7 研究制度の体制等

・参画機関

(独)農業環境技術研究所：研究の推進及び実施

その他独立行政法人、公立機関、大学、民間：研究の実施

・プロジェクトリーダー

独立行政法人 農業環境技術研究所 化学環境部長 齋藤 雅典

・体制

プロジェクトリーダーの指示のもと、各研究機関と連携を取りながら研究を推進する。

・進行管理

毎年度末に参画機関、外部専門家を参集して推進会議を開催し、進捗状況の点検を行うとともに、平成19年度末及び平成22年度末には、それぞれ中間評価及び事後評価を実施する。

8 研究内容

(1) eDNA等を用いた土壤生物相の解析手法の開発

土壤eDNA等を用いて、土壤微生物及び土壤生物相を解析するための標準手法を確立する。

(2) 作物生産と土壤生物相との関連性の解析及び土壤生物の多様性評価手法の開発

連作障害、病害多発、堆肥連用等農業生産と関わりの深い土壤における土壤微生物相を調査・解析し、作物生産性と土壤生物相との関連を解析する。また、多様性による土壤の生物的评价手法の有効性・可能性を評価するとともに、土壤微生物相等を指標として土壤生物性を評価する手法を開発する。

(3) eDNA情報のデータベース化及び利用技術開発

土壤生物性の評価手法の開発及び作物生産向上の技術開発に資するため、微生物種・機能・塩基配列等のeDNAの基礎的情報を土壤の種類、管理、作物生産性等の関連でデータベース化する。また、eDNA情報を利用し病原菌等を簡易に検出するための新規技術を開発する。

9 研究計画

研 究 課 題	研 究 期 間				
	18	19	20	21	22
・ eDNA等を用いた土壤生物相の解析手法の開発	←				→
・ 作物生産と土壤生物相との関連性の解析及び土壤生物の多様性評価手法の開発	←				→
・ eDNA情報のデータベース化及び利用技術開発	←				→

1 0 研究成果による経済・社会等への波及効果

・経済への波及効果

本研究は基盤的技術に関する研究開発であるため、直接的な経済波及効果はないが、研究成果を用いることにより、総合的な土壌診断法の開発等、応用的な研究の効率的・効果的な実施が期待できる。土壌診断は、普及センターやＪＡ等で年間約５０万件実施されており、新しい診断法を用いて、より効果的な土壌管理を行うことにより、作物の生産性の飛躍的な向上が見込まれ、その経済的な効果も高いと期待される。

・社会への波及効果

本研究は基盤的技術に関する研究開発であるため、社会への直接的な波及効果はない。しかしながら、本研究は土壌微生物の多様性と生産性の関係の解明、あるいは本研究の成果を利用することにより、環境と調和した農業生産技術の開発に結びつく。従って、農業の環境に及ぼす影響低減のニーズが高まっている現状において、消費者・生産者の関心の高い成果が得られることが期待できる。

・他の研究開発への波及効果

本研究にはeDNA情報のデータベース化が含まれており、全国の代表的な土壌・主要な作物栽培体系下のeDNA情報を体系的に蓄積することになり、この情報はデータベースを通じて他の研究者も利用できる。このデータベースの利用により、有害物質分解遺伝子、有用物質生産遺伝子等の有用遺伝資源の探索、病原菌の検出等新規技術開発に利用されることが期待できる。

1 1 上位計画等

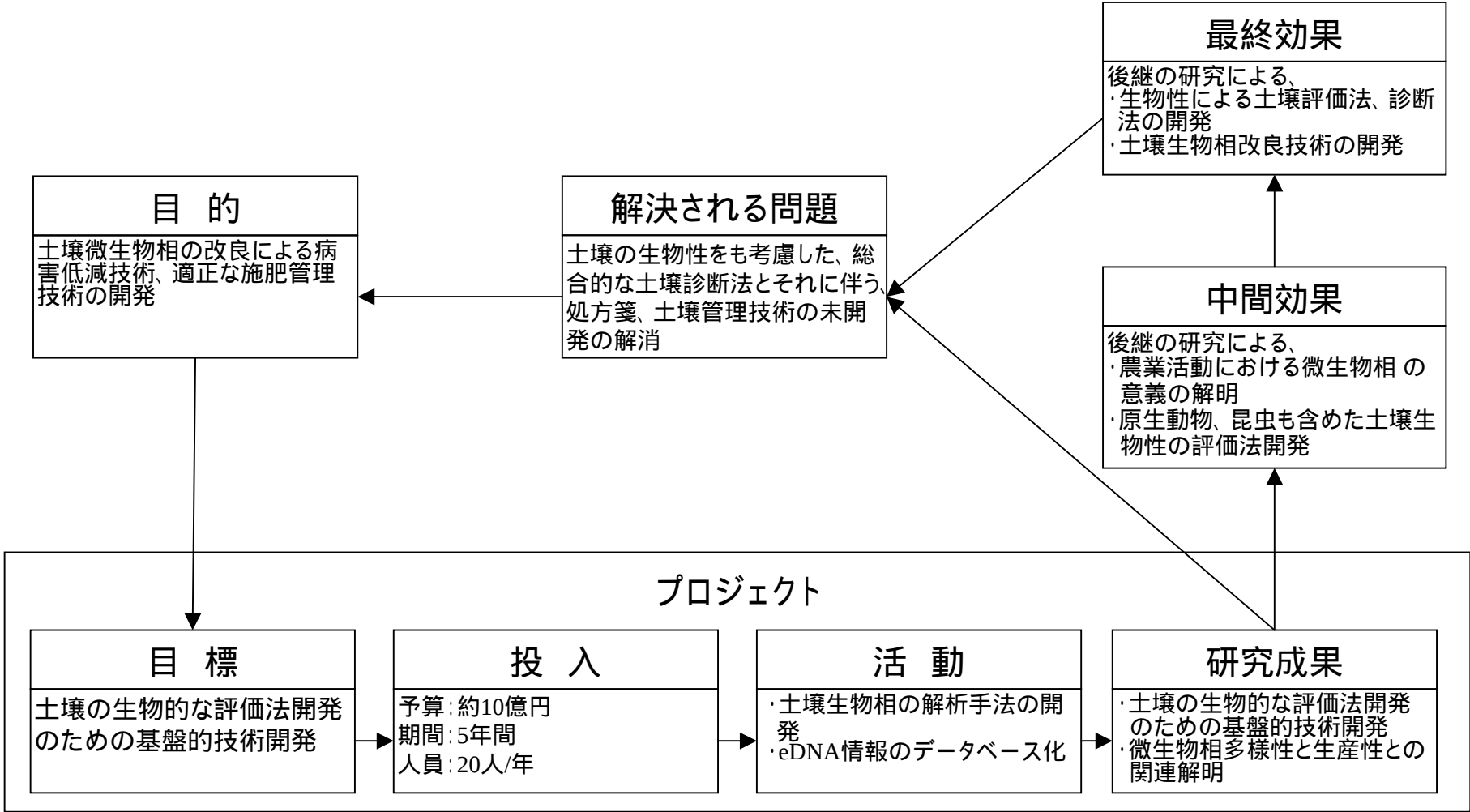
「食料・農業・農村基本計画」の講ずべき施策として、「先端技術を積極的に取り入れ、生産性の大幅な向上に結びつく革新的な技術の開発」が挙げられている。

また、「農林水産環境政策の基本方針」の推進すべき研究開発として、「環境負荷の低減に資する…農林水産技術の開発」において、「土壌・養分管理技術の高度化」が挙げられている。

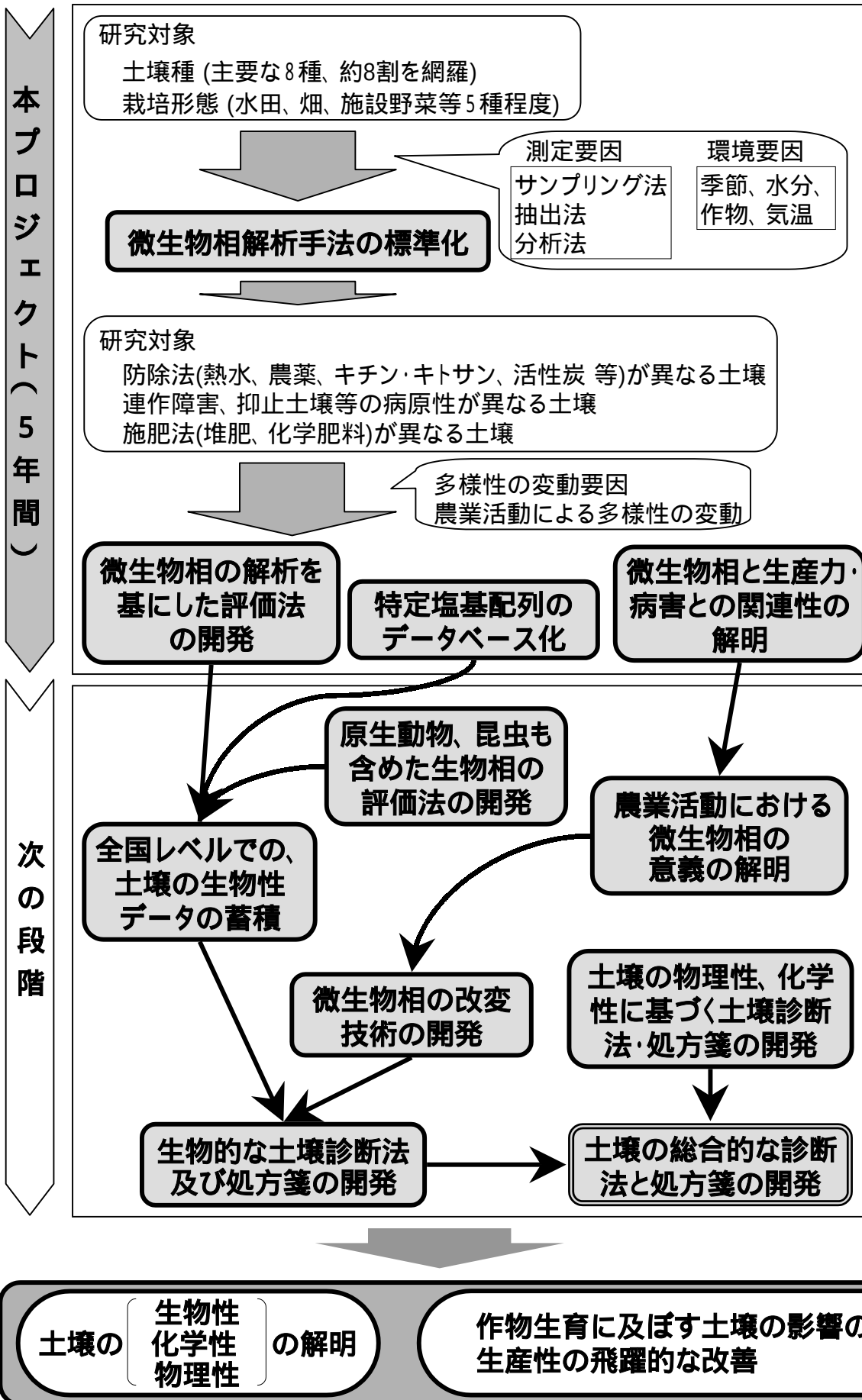
さらに、「農林水産研究基本計画」において、平成２２年度までの達成目標として「eDNA技術等を用いた土壌中の微生物群集構造の解析手法・指標を開発」が示されている。

以上のように、これら上位計画と本研究との関連は明確である。

研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係



eDNAを用いた生物性評価法及びその利用技術に関する研究の流れ



この数年における eDNA 関連の研究の進展について

国内外における eDNA 研究に関する総説

従来培養が難しいために研究進展が遅れていた、環境中の微生物の構造・機能解明に関する研究について、eDNA 技術がこれらを解決する重要な技術として紹介され始めている(、)。

また海外においては、eDNA 技術を用いてサルガッソー海における大規模な微生物相の調査が行われ、新種の生物・遺伝資源が数多く見つかり話題となった。()。

以上のように、環境中の微生物を研究する上で、eDNA 技術がブレークスルーになることが示され始めている。

【国内外における総説の例】

最新微生物研究の動向として、eDNA 技術の紹介【テクノイノベーション(農林水産先端技術産業振興センター刊)、平成 17 年 2 月】

最新微生物研究の動向として、環境中の微生物群を包括的に捉えることが必要であり、手法としては eDNA 利用技術が有効であることが紹介される。

培養が難しい微生物の研究手法動向【日本農芸化学会誌(微生物、環境科学、植物生理学等の約 13,000 人の研究者からなる学会機関誌)、平成 15 年 12 月】

これまで培養が難しかったため微生物を扱う技術に関する特集が組まれる。この中で、環境中、昆虫消化管内、植物共生菌等の微生物を eDNA 等を使い解析する技術が紹介される。

サルガッソー海の eDNA からの微生物相の解析【サイエンス、平成 17 年 4 月】

ベンダー(ヒトゲノム完全解読の貢献者)により太平洋バミューダ諸島沖のサルガッソー海における eDNA の解析が行われた。その結果、1,800 種以上の新種微生物および 120 万以上の新たな遺伝子を発見した。

関連学会における動向

日本微生物学生態学会(環境中における微生物相の構造と機能に関する研究者が中心となった、会員数約 1000 人の学会)においても、ここ数年において eDNA に関する発表が増加している。

昨年度(平成 16 年 10 月)の学会では、eDNA を用いた土壌、堆肥・汚泥、生物表面における微生物相の解析に関する研究発表が行われており、eDNA が技術的に浸透していることが見受けられる。

【日本微生物生態学会第 20 回大会(平成 16 年 10 月)における発表例】

1. 土壌中の微生物群の解析

- 土壌くん蒸処理後の細菌群集構造の DNA 及び RNA レベルにおける変化の解析 (農環研)
- 沿岸環境微生物モニタリング: 堆積物・土壌試料での微生物相の解析 (産総研)

2. 堆肥・汚泥中の微生物群集の解析

- 河川環境におけるペロ毒素遺伝子の現存量と多様性 (大阪大)
- 汚泥内における酸生成および酸分解に関与する微生物群の構造解析 (北大)
- 乳牛ふんコンポスト化における微生物群集の遷移 (酪農学園大)
- 製糖工場における廃水処理プロセスでの未培養系状性細菌群の定量的モニタリングと機能解析 (産総研、長岡技術科学大、富士化水工業)

3. 生物表面上の微生物群集の解析

- PCR-DGGE 法による皮表細菌の評価 (ライオン)
- 植物組織内外における大腸菌 O157:H7 の生存と挙動 (宇都宮大)
- ヨシ表面に形成されたバイオフィルムの微生物フロアの解析 (立命館大)
- ミジンコ表面から検出された細菌群集の調査 (名古屋大)

独立行政法人における研究例

日本の土壌は DNA を吸着しやすい性質があったため、土壌からの eDNA 抽出が困難であった。しかし、3 年前にスキムミルクを使った高効率抽出法が開発されたことにより、問題が解決し研究範囲が広がった。これと同時に、eDNA を用いた土壌微生物相の多様性技術、及び連作土壌および土壌燻蒸処理土壌における微生物の多様性の解析が開始されている。

【研究課題例】

1. 黒ボク土からの eDNA 抽出法の改良 (平成 14 年度、農環研)

黒ボク土は DNA を吸着しやすく、DNA を抽出することが困難であったが、スキムミルクを用いることにより、抽出効率を大幅に上げることが可能となった。日本における農耕地土壌の微生物相研究のブレイクスルーとなりうる成果。

2. 土壌微生物群集の多様性解析法の開発 (平成 14 年度、機構・近中四農研)

土壌中から抽出された DNA を、16SrDNA プライマーを用いて PCR により増幅。その後、バンドのパターンから多様性を解析する手法を開発した。大量の土壌サンプルを 2 日程度で解析することが可能となった。

3. ダイズ連作土壌の微生物多様性の解析 (平成 15 年度、機構・近中四農研)

ダイズ連作による、土壌中の微生物多様性を解析した。その結果、連作により、根粒菌密度は変化しないが、微生物の多様性が低下することを解明した。

4. eDNA を用いた、土壌中のクロロ安息香酸分解菌群の検出 (平成 15 年度、農環研)

PCR-DGGE (変性剤濃度勾配ゲル電気泳動) 法によって、土壌から直接クロロ安息香酸分解遺伝子を検出した。この方法により、培養法では見落とされていた土壌中のクロロ安息香酸分解菌を効率的に探索が可能となった

5. くん蒸処理の微生物群集に与える影響の評価 (平成 16 年度、農環研)

くん蒸処理による土壌微生物への影響は、eDNA を用いた PCR-DGGE 解析により再現性のよい評価が可能となった。その結果、ほ場におけるクロルピクリンの影響は多様性及び群集構造に変化を与え、1 年では完全に回復しないことを解明した。

他省庁研究所における研究

eDNA を用いた微生物研究については、経産省、環境省が先行して行っている。

経産省については、産業技術総合研究所が主たる研究機関であるが、eDNA の遺伝資源としての利用、遺伝子組換え微生物の検出技術の開発、微生物を用いた汚染浄化の際のモニタリング技術の開発等が行われている。

環境省については、国立環境研究所が主たる研究機関であるが、下水廃水処理過程の微生物相の解析、大気・水・土壌中の微生物相の解析等を行っている。なお農耕地土壌において、作物生産と関連した研究は行われていない。

【研究課題例】

1. 産総研

- ・環境中における遺伝子組換え微生物及び微生物相の定量解析技術の開発
- ・遺伝子組換え微生物の環境影響評価試験手法の開発検出技術の開発
- ・油汚染土壌のバイオレメディエーションによる微生物群集構造の変動解析
- ・深層泥層中に含まれる eDNA からの環境予測
- ・様々な環境から採取した eDNA の産業利用に関する研究

2. 国環研

- ・環境中における微生物相の定量解析技術の開発
- ・油汚染土壌のバイオレメディエーションによる微生物群集構造の変動解析
- ・微生物相解析による排水処理施設の機能評価

プロジェクト研究の事前評価（自己評価）シート

〔作成時点〕平成17年5月

事業名	土壌微生物相の解明による土壌生物性の解析技術の開発	担当課	研究開発課
事業費	約10億円		
事業の概要	(1)目的	土壌微生物相の改良による病害低減技術、適正な施肥管理技術の開発等の技術開発に資することを目的とした、土壌の生物性を評価するための基盤技術を開発する。	
	(2)内容	eDNAの解析手法を取り入れ、微生物多様性を調査する手法等を開発し、土壌生物相の機能と構造をeDNAに基づく多様性などにより解明するとともに、作物生産性と土壌微生物相との関連を解明する。さらに、これらの成果に基づき土壌の生物性を評価するための基盤技術を開発する。	
	(3)達成目標	平成19年度及び平成22年までに、土壌の生物的な評価法開発のための基盤的技術として、それぞれ4件及び10件の普及に移しうる評価法・技術を開発する。	
評価結果	必要性	a. 農林水産基本計画等関連する上位計画との関係の明確性 「食料・農業・農村基本計画」において、講ずべき施策として「先端技術を積極的に取り入れ、生産性の大幅な向上に結びつく革新的な技術の開発」、「農林水産環境政策の基本方針」において、推進すべき研究開発として「土壌・養分管理技術の高度化」、「農林水産研究基本計画」において、平成22年度までの達成目標として「eDNA技術等を用いた土壌中の微生物群集構造の解析手法・指標を開発」が、それぞれ示されており、本研究の上位計画との関係は明確である。 b. 国が関与して実施又は推進する必要性 本研究については、基盤的技術の開発が主となりリスクが高いため民間の直接投資が期待できない。そのため、基盤研究能力が高く、プロジェクト管理能力がある独立行政法人を中心とし、公立研究機関、大学等による研究能力を結集し、国が主体的に実施する必要がある。 c. 研究課題・手法の独創性、革新性、先導性 農耕地を対象として、土壌微生物の多様性と作物生産性との関連性の解明、及び土壌生物性評価への利用技術の開発における、近年実用的な技術となってきたeDNA技術を用いた研究開発は、独創性と革新性があると判断される。さらに、日本全国に及ぶ土壌のeDNAに関する情報のデータベース化は、今後の土壌の生物性を研究する上で重要な知見を提供するものであり、この点において先導性がある。 d. 農林水産業・食品産業のニーズから見た重要性 基盤的技術に関する研究開発であるため、社会への直接的な波及効果はないが、土壌微生物の多様性と生産性の関係の解明、あるいは本研究の成果を利用することにより、環境と調和した農業生産技術の開	

	発に結びつくことから、消費者・生産者の関心の高い成果が得られることが期待できる。 e. 社会的ニーズから見た重要性 本研究成果を用いて開発される、土壌の総合的な診断法とそれに伴う処方箋、土壌管理技術が開発されることにより、環境負荷がより低い適正な施肥管理技術などの技術開発につながるため、社会的ニーズが高い環境と調和した農業生産が実現することとなる。
効率性	a. 投入される研究資源の妥当性 本研究は基盤的技術の開発であるので、費用対効果を定量的に分析するのは困難であるが、現在、土壌診断は、公立試験研究機関、普及センター、JA等の980機関において年間48万2千件実施されている（平成14年度実績）。本研究の成果を活用して開発される新規の土壌診断法・処方箋、土壌管理技術が活用されることを想定すると、資源投入効果は高いと考えられる。さらに、本研究は、環境負荷の低減と持続的な農業生産との両立を実現する技術開発に資することを目的としており、成果については生産者・消費者の関心が高く、本投入によって得られる効果は高いと考えられる。 b. 研究計画（課題構成・実施期間）・実施体制の妥当性 本研究は、土壌微生物相の改良による病害低減技術、総合的な土壌診断法、適正な施肥管理技術の開発等を実現させるために、土壌の生物性を評価するための基盤技術を開発することを目的としている。具体的には、eDNA等を用いた土壌生物相の解析手法及び土壌生物多様性評価手法の開発、作物生産と土壌生物相との関連性の解析、eDNA情報のデータベース化が含まれており、課題構成は妥当である。 また、実施期間は、我が国の主要な土壌及び作物栽培体系をカバーする試料の分析・解析、手法の標準化、作業の分担等を通して効率化して実施し、5年間という短期間で効果的な研究成果を挙げることであり妥当である。 実施体制としては、多くの知見と経験を有する独立行政法人を中心に、大学、都道府県試験場等の公立試験研究機関、民間とも協力しながら、効率かつ効果的な体制を構築してプロジェクト研究を実施することとしており妥当である。
有効性	a. 目標の明確性 本研究は、生物性・物理性・化学性を考慮した総合的な土壌診断法、土壌管理技術等の開発に資する基盤的技術の開発を行うこととしている。そのため、成果指標としては、普及に移しうる評価法及び基盤的技術数を設定しており（平成22年度：10件）これは定量的、客観的にかつ明確に達成の可否を評価できうる指標である。また、この目標設定は開発が期待されている技術の種類や研究開発経費からみて妥当である。 b. 目標達成の可能性 これまでの研究成果や最近の科学的知見を踏まえ、計画を作成しており、我が国の研究能力を踏まえれば、研究実施期間中に目標を達成する可能性は高い。

	c. 成果の取扱いや活用方法の明確性（事業化・実用化の見通し等） 本プロジェクト終了時に得られる基盤的技術に関する成果は、土壌の生物性評価手法、総合的土壌診断法、土壌管理技術等の開発に資することとしており、活用方法は明確であり、実用化に繋がることが期待される。
優先性	a . 次年度に着手すべき緊急性 平成17年3月に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」の研究・技術開発の展望において、今後10年間の達成目標として、「(前略)作物の生育診断や施肥管理により、品質管理を広域に実施できる技術体系を確立」することとなっている。また、平成17年3月に策定された「農林水産研究基本研究」期別達成目標として、平成22年度までに「eDNA技術等を用いた土壌中の微生物群集構造の解析手法・指標を開発」することとなっている。このため、上記の今後10年間の達成目標における、生育診断・施肥管理技術の確立のためには、18年度より本プロジェクトを実施し、その成果を生かして平成22年度より、土壌の生物性をも加味した土壌の総合的診断技術及び土壌管理技術の開発に関する研究を引き続き5年間実施する必要がある。

農林業における野生動物被害軽減のための総合地
域管理技術の開発（新規）

事前評価資料

1 プロジェクト研究課題名

農林業における野生動物被害軽減のための総合地域管理技術の開発

2 全事業予定額（単位：億円）及び研究期間

・全事業予定費：約7.5億円

内訳 ・試験研究調査委託費 738百万円

・評価会議等経費 12百万円

・研究期間：平成18年度～平成22年度

3 研究目的

（１）解決すべき問題点（ニーズ）及びその現在の状況

野生動物の農林作物被害に対して、これまで野生動物の生息密度の推定、行動生態研究、防除技術の開発等が進められ、これらを基に各地で対策がとられてきている。しかし、その効果は限定的で、十分な効果は上がっていない。一方、「鳥獣の保護と狩猟の適正化に関する法律」の改正によって、鳥獣害対策を行うに当たって「特定鳥獣保護管理計画」を策定することとなり、野生鳥獣の種の維持を図りつつ農林被害の軽減を可能にする保護管理目標を設定するため、より精度の高い科学的データの集積が必要となっている。また、野生動物による農作物への被害増大は、休耕地や放置林の増加など農林水産業をめぐる社会経済情勢の変化とも深く関連している。

このため、短期・散発的な対策ではなく、長期的に被害を軽減するための総合地域管理技術を確立する必要がある。

（２）本プロジェクト研究課題が解決しようとしている事項

野生動物の生息密度を高精度で推定する手法を確立し、生息地の餌資源や地域の農耕地の配置と耕作状況、さらに地域住民の生活形態との関係において農林被害の危険度を推定し、生息地環境の解明に基づく動物管理を行い、農林被害を軽減する総合地域管理技術を開発することにより、中山間地域等で問題化している野生動物による農作物被害の軽減が可能となる。

4 研究課題の概要

高解像度赤外線カメラによる夜間撮影や糞のDNA解析手法を用いた、野生動物の個体群密度を高精度で推定する手法を開発するとともに、野生動物の生息環境の適性評価、住民の作業管理形態等の調査を行い、農林被害危険度を推定し、ハザードマップ（危険予測図）を作成する。ハザードマップに基づいた農林被害軽減につながる総合地域管理技術を開発する。

5 研究目標

最終目標：平成22年度までに、野生動物の個体群密度推定法：2件、農林被害危険度予測手法：3件、適正密度調整(捕獲)と生息環境管理による総合地域管理技術：1件を開発する。

中間目標：平成19年度までに、研究対象被害地域における個体群レベルでの個体群密度の分布を把握するとともに、被害地域における餌資源の季節変動、地域住民の生活活動等を調査し、生息地環境の適性評価のためのデータを収集する。

6 研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係

別紙のとおり

7 研究の推進体制等

・参画機関及び役割

独立行政法人 森林総合研究所：研究の推進及び実施

その他の独立行政法人、都道府県、大学、民間企業：研究の実施

・プロジェクトリーダー

独立行政法人 森林総合研究所

野生動物研究領域長 川路 則友

・体制

プロジェクトリーダーの指示のもと、各研究機関と連携をとりながら研究を推進する。

・進行管理

毎年度末に参画機関、外部専門家を参集して推進会議を開催し、進捗状況の点検を行うとともに、平成19年度末及び平成22年度末には、それぞれ中間評価及び事後評価を実施する。

8 研究内容

(1) 野生動物の個体群密度推定法の高度化

野生動物による被害の発生は主に夜間であるので、野生動物の夜間の行動を高解像度赤外線カメラ撮影により把握する。また、糞に含まれる野生動物の組織のDNAを解析することにより、遺伝的変異を組み合わせた地域個体群の個体数を推定する。これらの手法により野生動物の個体群密度を高精度で推定する手法を開発する。

(2) 生息地環境の解明に基づく動物管理と農作物被害の軽減を両立させる総合地域管理技術の開発

生息地環境の評価に基づく農林被害危険度推定法の開発

個体群密度の分布、餌資源の季節変動、地域の農耕地の配置と作付け・耕作状況、地域住民の生活活動等から生息環境の適性を評価し、農林被害危険度の推定を行い、ハザードマップを作成する。

被害軽減につながる総合地域管理技術の開発

で作成したハザードマップに基づき、適正密度調整（捕獲）及び伐採や下刈りによる生息環境管理による農林被害を軽減する総合地域管理技術を開発する。

9 研究計画

研 究 課 題	研 究 期 間				
	18	19	20	21	22
野生動物の個体群密度推定法の高度化					
生息地環境の解明に基づく動物管理と農作物被害の軽減を両立させる総合地域管理技術の開発					

1 0 研究成果による経済・社会等への波及効果

・経済への波及効果

野生動物の適正な個体群密度の解明、生態・行動特性の把握、土地利用形態との相互関係の解明及びこれらの科学的知見を踏まえた効果的な防除技術の開発により、野生動物による農作物被害面積（48.3千ha、平成15年度）、農作物被害金額（105億円、同）の低減が期待される。

・社会への波及効果

「特定鳥獣保護管理計画」の策定、被害地の農業等の産業振興、生態系の適切な管理技術の開発等に寄与する。

特に、本技術開発によって、野生動物による農作物被害の減少により、農作物の生産意欲が高まり、中山間地域の活性化にも繋がることが期待される。

1 1 上位計画等

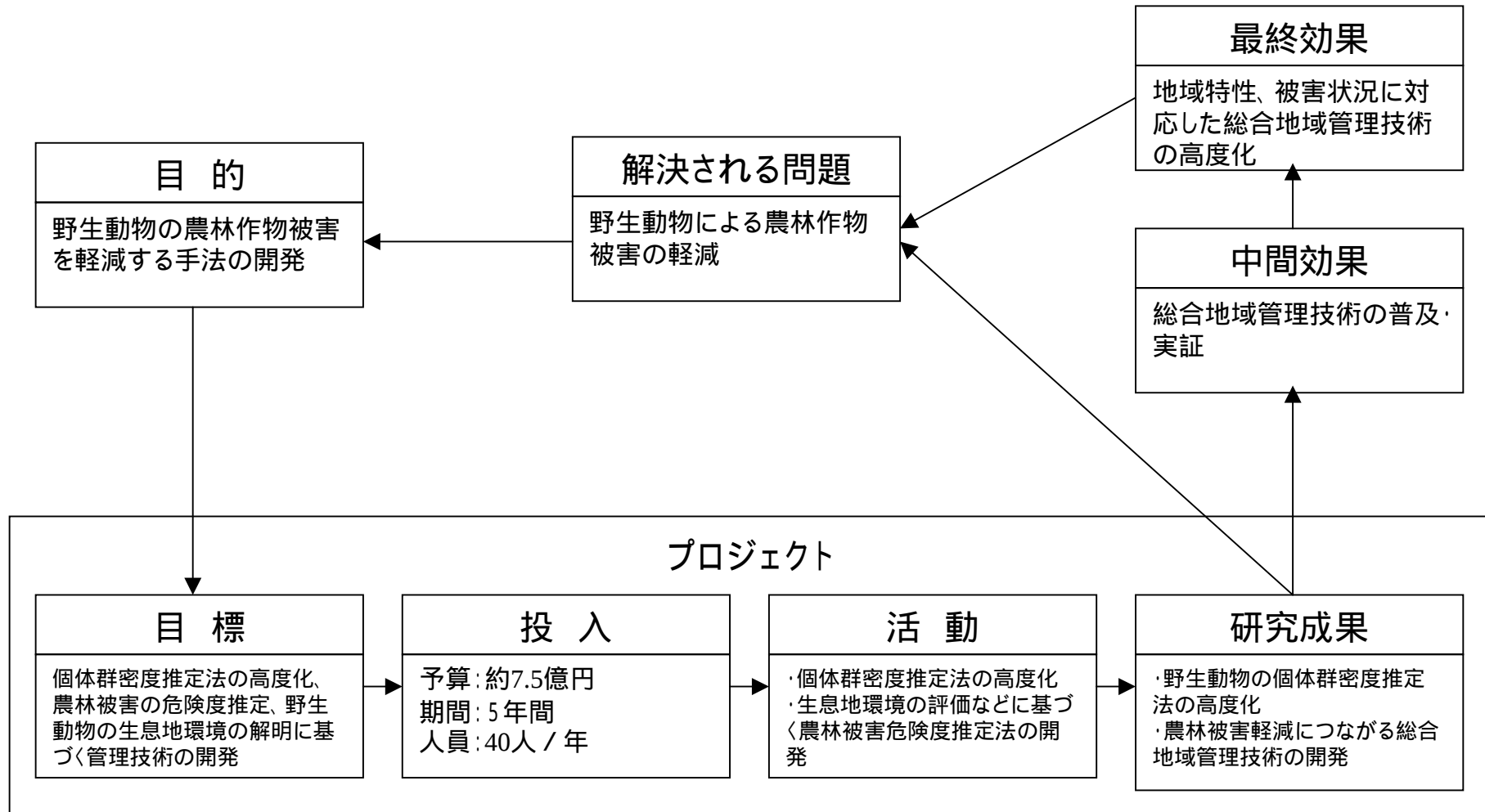
「食料・農業・農村基本計画」の参考付表の第2表「研究・技術開発の展望」の「環境」において、「GPSを用いた有害野生鳥獣の行動範囲や食害予測等の調査に基づく電気柵等の効果的利用技術、持続的なすみ分けを可能とする緩衝地帯の設置や追い上げの効果的な手法等の防除技術を開発」が挙げられている。

また、「農林水産環境政策の基本方針」において、環境保全を重視する農林水産業のための技術開発に病虫害・雑草・野生鳥獣等の総合的管理技術が位置づけられている。

さらに、「農林水産研究基本計画」において、「野生鳥獣等による被害発生の予測と生息域の総合管理による被害低減・防止技術の開発」が示されている。

以上のように、これら上位計画と本研究との関係は明確である。

研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係



農林業における野生動物被害軽減のための総合地域管理技術の開発

農林被害レベル推定法の高度化



高精度で測定された野生動物の個体群密度

- ・高解像度カメラ撮影画像(赤外線画像による夜間撮影、3kmの高さからの撮影)による測定法
- ・糞粒法にDNA解析手法を導入して、群れレベルで個体数を推定

住民の作業管理形態

- ・農耕地 — 作物、耕うん、散水、施肥、収穫
- ・森林 — 植栽、下刈り、枝打ち、間伐、収穫
- ・生活 — 野外活動

社会行動学

生息地の適性

- ・動物の食性
- ・餌資源の変動

果実 ↔ 枝葉

農作物

被害量

農林被害危険度を推定(ハザードマップ作成)

被害を軽減する総合地域管理技術

(適正密度調整(捕獲)と生息環境管理による)

- ・森林内での管理作業(間伐、下刈り)
- ・森林餌資源の季節変動に合わせた作物栽培管理 等

(参考) 主要な研究開発成果の例

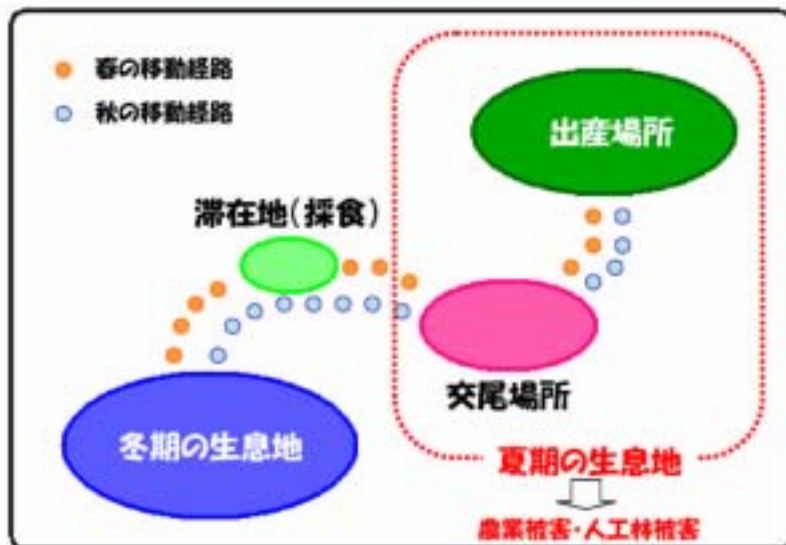
○ GPS・GISを活用した野生鳥獣の行動域・被害分布の把握手法の開発

GPSテレメトリ技術によりシカ個体群を詳細に追跡し、行動圏、季節移動、空間利用をGIS解析を用いて明らかにした。

北海道では、季節移動をする個体が多く、8～10月に牧草地での生息が増加した。

九州ではメスは定住個体、オスは季節移動個体であり、どちらも自然林のほかに林縁部に多く生息していた。

GPSテレメトリにより明らかになったエゾシカメスの季節移動様式

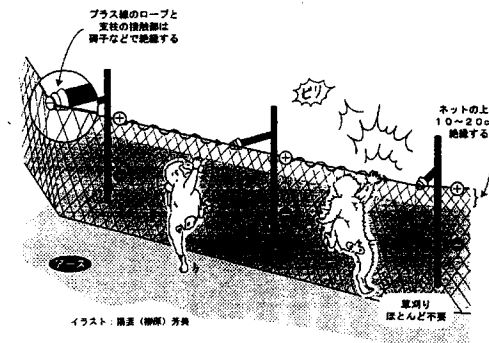


- ・GPS = (全地球的に)位置を測定するシステム
- ・テレメトリ = 遠隔でデータを取得すること
- ・GIS = 位置に関する情報を地図上に貼り付け、視覚的に表示するシステム

○ 進入防止効果の高い防護柵の開発

(1) サル用電気柵の開発

従来の電気柵では漏電対策などの維持管理に手間がかかっていたが、支柱から腕を数十センチ外側に伸ばし、サルが直接支柱に触れられないようにしたネット柵を考案した結果、労力も少なく、コストも低くなった。



(2) イノシシ用返し付きワイヤーメッシュ柵の開発

一般的に使われている1mの高さのワイヤーメッシュ格子柵を改良し、上部30cmの部分を外側に20度折り曲げると、イノシシが接近しても乗り越えないことを明らかにした。



プロジェクト研究の事前評価（自己評価）シート

〔作成時点〕平成17年5月

事業名	農林業における野生動物被害軽減のための総合地域管理技術の開発	担当課	研究開発課
事業費	7.5億円		
事業の概要	(1)目的	野生動物の農林作物被害に対して、これまで野生動物の生息密度の推定、行動生態研究、防除技術の開発等が進められ、これらを基に各地で対策がとられてきている。しかし、その効果は限定的で、十分な効果は上がっていない。また、野生動物による農作物への被害増大は、休耕地や放置林の増加など、農林水産業をめぐる社会経済情勢の変化とも深く関連している。このため、短期・散発的な対策ではなく、長期的に被害を軽減する総合地域管理技術を確立する必要がある。 そのため、本プロジェクト研究では、野生動物の生息密度を高精度で推定する手法を確立し、生息地環境の評価に基づき農林被害の危険度を推定し、農林被害を軽減する管理手法を開発する。	
	(2)内容	野生動物の個体群密度を高精度で推定するため、高解像度赤外線カメラや糞のDNA解析手法を用いた手法を確立する。 また、野生動物の生息地環境の適性を評価するため、個体群密度の分布、餌資源の季節変動、地域住民の生活活動等を把握し、農林被害危険度を推定し、ハザードマップを作成する。 これらにより、野生動物の適正密度調整と生息環境管理による農作物被害を軽減する総合地域管理技術を開発する。	
	(3)達成目標	平成22年度までに、野生動物の個体群密度推定法：2件、農林被害危険度予測手法：3件、適正密度調整(捕獲)と生息環境管理による総合地域管理技術：1件を開発する。	
評価結果	必要性	a. 農林水産研究・技術開発戦略等関連する上位計画との関係の明確性 「食料・農業・農村基本計画」の参考付表の第2表「研究・技術開発の展望」の「環境」において、「GPSを用いた有害野生鳥獣の行動範囲や食害予測等の調査に基づく電気柵等の効果的利用技術、持続的なすみ分けを可能とする緩衝地帯の設置や追い上げの効果的な手法等の防除技術を開発」が、「農林水産環境政策の基本方針」において、環境保全を重視する農林水産業のための技術開発に「・病虫害・雑草・野生鳥獣等の総合的管理技術」が、「農林水産研究基本計画」において、「野生鳥獣害による被害発生の予察と生息地の総合管理による被害低減・防止技術の開発」が示されている。 以上のように、これら上位計画と本研究との関係は明確であり、本研究の意図・目的、必要性においても妥当である。 b. 国が関与して実施又は推進する必要性 野生動物の生態把握技術及び対策技術は、精度の高い科学的データが必要であることから、公的機関以外では、生息実態調査や保護管理計画実施のためのコンサルタント活動を行う組織等があるものの、経	

済的利益が見込まれないため民間では単独で取り組むことが難しい。特に、野生動物の被害は、中山間地域での農業等の振興を図る上で大きな阻害要因となっており、地域住民の生活に重大な影響を与えており、公共性が高く基礎研究等は国、現場対応は都道府県等の公的機関が取り組む必要がある。また、本分野は、独立行政法人が長年にわたり国主導の基盤研究として取り組んでいることから、専門的で高度な知見・研究能力を有する独立行政法人を中心に、大学、都道府県等が結集し、国が主体的に研究開発を推進することは妥当である。

c. 研究課題・手法の独創性、革新性、先導性

これまでに、GPS(衛星データに基づいて位置を測定するシステム)等を活用した野生動物の生息密度の推定や行動生態研究、野生動物の進入防止効果の高い防除技術の開発等、独立行政法人等を中心として研究開発が進められてきた。これらの成果にさらに高解像度赤外線カメラ撮影による野生動物の夜間の行動の把握、糞のDNA解析に基づく遺伝的変異に着目した地域個体群の把握等を行い、より高精度な個体群密度推定手法を確立することとしている。また、農地での被害を軽減するために森林及び林縁部の資源管理に重点を置いた生息地環境管理技術を開発することとしており、本研究の革新性や先導性は高いと言える。

d. 農林水産業・食品産業のニーズから見た重要性

野生動物、中でもシカ、サル及びイノシシによる農林業被害が全国各地において大きな社会問題になっており、とりわけ、中山間地域においては、農業等の産業振興を図る上で大きな阻害要因となっている。このため、効果的な野生動物被害防止対策の開発に対する要請が強く、この研究に係る国民や社会の期待は極めて大きい。

e. 社会的ニーズから見た重要性

野生動物による農作物被害が深刻な中山間地域にとっては、被害を軽減する管理手法が開発されることにより、損害額が減少することで、生産意欲も回復し、安心して暮らせる地域社会等中山間地域の活性化につながるため、本研究は地域住民や社会のニーズに沿ったものである。

効率性

a. 投入される研究資源の妥当性

農林被害の危険度の推定や農林被害を軽減する管理手法の開発による効果を定量的に把握することは困難であるが、より精度の高い科学的データの集積による野生動物の適正な密度調整、生息地環境の管理が可能となり、野生動物による農作物被害金額(10,480百万円、平成15年度)が低減すると見込まれ、被害地域の住民の期待も大きいことから、妥当である。

b. 研究計画(課題構成・実施期間)・実施体制の妥当性

本研究開発は、野生動物の個体群密度を高精度で推定する手法の確立、農林被害危険度を推定する方法の開発、野生動物の生息環境管理と農林被害軽減を可能にする総合的な地域管理技術の開発を研究課題としており、課題構成は適切である。

また、実施期間は、より精度の高い科学的データの蓄積、森林の間伐や下刈り、農作物作付形態の検討等の生息地管理手法の高度化を念頭に平成22年度までの5年間としており、適切な期間と考える。

	さらに、実施体制については、専門的で高度な知見・研究能力を有する独立行政法人を中心として、大学や都道府県等とも協力しながら効率的かつ効果的な体制を構築することとしており、妥当なものと考ええる。
有効性	a. 目標の明確性 本研究開発により、野生動物の高精度な個体群密度推定法、野生動物の生息地環境の解明に基づく農林被害危険度推定法を開発することとしている。これにより野生動物の適正密度調整と生息環境管理による農林被害を軽減する総合地域管理が実行されることとなっており、本研究の目標は明確である。 b. 目標達成の可能性 これまでの研究成果や最近の科学的知見を踏まえ、かつ、行政及び地域のニーズを把握した上で研究計画を作成しており、研究実施期間中に目標を達成する可能性は高い。 c. 成果の取扱いや活用方法の明確性（事業化・実用化の見通し等） 本研究の成果は、「特定鳥獣保護管理計画」の策定及び実行に反映されることが期待され、活用方法は明確である。
優先性	a . 次年度に着手すべき緊急性 野生動物の農林作物被害に対して、これまでも、防除技術の開発等が進められてきたが、その効果は限定的で、十分な効果は上がっていない。野生動物の農林業被害は、特に中山間地域において深刻であり、農作物の生産意欲も減退し、農業等の産業振興を図る上で大きな阻害要因となっている。このため、効果的な野生動物被害防止対策の開発に対する要請は極めて強く、これに係る研究の緊急性は極めて高い。

地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発（新規）

事前評価資料

1 プロジェクト研究課題名

地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発

2 全事業予定額（単位：億円）及び研究期間

・全事業予定額：約 25 億円

内訳 試験研究調査委託費 2,483 百万円

評価会議等経費 17 百万円

・研究期間：平成 18 年度～平成 22 年度

3 研究目的

（１）解決すべき問題点（ニーズ）及びその現在の状況

地球温暖化の原因は、二酸化炭素など温室効果ガスの増加にあることが明らかになってきており、温暖化対策の遅れは地球環境の破壊を加速させる。自然の恵みを受ける農林水産業にとって温暖化は、一時的に農作物の増産が見込める地域はできるものの、中長期的にみれば大きな影響が出ると予測されている。また、本年 2 月には、地球温暖化対策として京都議定書が発効したため、研究分野においても、その実効性を確保する更なる対策の推進が求められている。

（２）本プロジェクト研究課題が解決しようとしている事項

本研究による技術開発により、地球温暖化による農林水産業への影響を防止し、食料生産力の維持又は向上を図るとともに、京都議定書の発効により国際的に求められている第 1 約束期間（2008 年～2012 年）の温室効果ガス排出量の 6 %削減義務に貢献できる。特に、森林における炭素循環モデルの開発については、今後、始まる第 1 約束期間以降の温室効果ガス排出削減量の国際交渉を有利に進めるための方策として利用が可能となる。

本研究の内、農林水産系バイオマスエネルギー生産技術の開発・実用化により、二酸化炭素排出量を削減することが可能となる。

4 研究課題の概要

地球温暖化が農林水産業に与える影響を将来予測を含めより高度に評価する。併せて、フルカーボンアカウンティング（全炭素量収支算定）に対応する農林水産生態系の炭素循環を解明し、温暖化に伴う環境変動に対処する技術の開発、地域有機性資源の特性に応じたバイオマスエネルギー生産技術の実用化等に向けた研究の取り組みを強化する。

5 研究目標

最終目標：平成22年度までに、森林、農地土壌、藻場の炭素循環モデルを各1件、森林の炭素固定技術を1件、農地土壌の炭素貯留能増進技術及び温室効果ガス排出削減技術を3件、水産資源への温暖化影響評価モデルを1件開発する。また、平成20年度までに、植物系バイオマスを用いて浮遊外熱方式高カロリーガス化方式により昼間に電力（総合発電効率30％）を、夜間に500 $\frac{\text{kg}}{\text{日}}$ のメタノール生産を行う技術、家畜排せつ物等を用いてガス化方式により電力（総合発電効率20％）と熱を同時に発生させて利用した総合熱効率70％のコ・ジェネレーションシステム（熱電併給）、廃食油から無触媒メチルエステル化法により400 $\frac{\text{kg}}{\text{日}}$ のバイオディーゼル燃料を生産する技術を開発する。

中間目標：平成22年度までに、森林、農地土壌、藻場の炭素収支を評価し、炭素循環を解明するとともに、農林水産生態系の炭素固定・貯留能増進、温室効果ガス排出削減技術、及び地球温暖化影響評価手法を検索する。

6 研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係

別紙のとおり

7 研究の推進体制等

・参画機関及び役割

（独）農業環境技術研究所：研究の推進及び実施

その他独立行政法人、都道府県、大学、民間企業：研究の実施

・プロジェクトリーダー

（独）農業環境技術研究所地球環境部長 今川俊明

・体制

プロジェクトリーダーの指示のもと、各研究機関と連携を図りながら研究を推進する。

・進行管理

毎年度末に参画機関、外部専門家を参集して推進会議を開催し、進行状況の点検を行うとともに、平成19年度末及び平成22年度末には、それぞれ中間評価及び事後評価を実施する。

8 研究内容

課題1 農林水産業における温暖化対策技術の高度化に関する研究

農林水産生態系の炭素循環の解明

森林における樹木から土壌まで対象とした炭素収支モデルを開発するとともに、木材生産とその搬出等を考慮した広域的な炭素循環モデル、農地

の土壌内における炭素の獲得・放出を解明し炭素循環モデルを開発、藻場における炭素循環を解明

温暖化に伴う環境変動に対処する技術の開発

炭素循環モデルを利用して様々なシミュレーションを行うことにより、農林水産生態系からの温室効果ガスの排出削減、炭素吸収源機能を確保するための技術、温暖化が漁業・養殖業に及ぼす影響に対処する技術を開発

地球温暖化が農林水産業に与える影響評価

温室効果ガス及び気候変動の影響についてのモニタリング、及び農業、森林生態系・森林資源、水産業に与える影響評価と将来予測

課題 2 農林水産バイオマスエネルギー生産技術の開発

地域有機性資源の特性に応じたバイオマスエネルギー生産技術の開発・実証・実用化

9 研究計画

研 究 課 題	研 究 期 間				
	18	19	20	21	22
農林水産業における温暖化対策技術の高度化に関する研究	←				→
農林水産バイオマスエネルギー生産技術の開発	←		→		

1 0 研究成果による経済・社会等への波及効果

- ・ 経済への波及効果

農林水産業における温暖化対策技術の高度化に関する研究は、基盤的技術に関する研究開発であるため、社会への直接的な経済波及効果はない。しかしながら、農林水産生態系の炭素収支を評価し、効率的かつ効果的な炭素固定・貯留能増進技術及び温室効果ガス排出削減技術を開発するとともに、高温・高 CO₂影響対応技術を開発し、食料生産力の維持又は向上が可能になることから、経済的効果は高いと期待される。一方、バイオマスエネルギー生産技術の開発では、3年間でバイオマスエネルギー生産プラントの商用化を実現することから、新たな環境ビジネスの創出が期待される。
- ・ 社会への波及効果

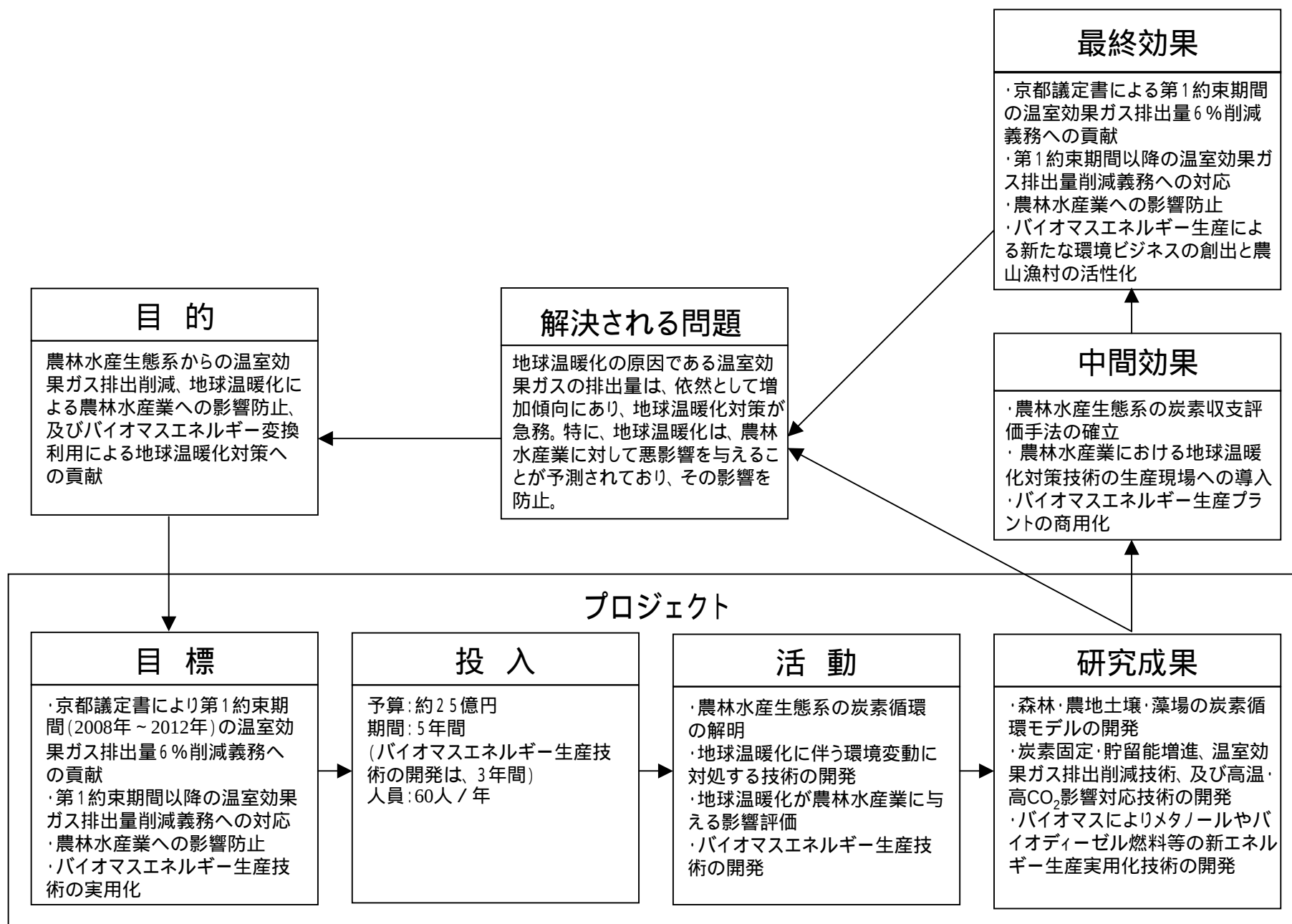
地球温暖化の原因となる温室効果ガスの増加は、地球全体の気温上昇を加速させ、生態系及び人類に悪影響を与えるものである。特に、自然の恵みを受ける農林水産業にとって温暖化は、食料生産など国民生活に重大な影響を与えることが予測されている。また、農林業から発生するバイオマスを有効利用してエネルギ

ー生産することは、農山漁村の活性化に繋がる。さらに、本年2月には、京都議定書が発効され、我が国は、第1約束期間に温室効果ガス排出量の6%削減義務が生じており、本研究成果の社会への波及効果は大きいと期待される。

1 1 上位計画等

京都議定書で約束した温室効果ガス総排出量の6%削減義務を確実に履行するために、「京都議定書目標達成計画」では、農林水産分野の温室効果ガス排出抑制技術やバイオマスエネルギーの変換・利用技術の開発と、今後、森林吸収量の算定方法等の精査、検討が必要であるとされている。「バイオマス・ニッポン総合戦略」では、二酸化炭素排出量削減するために、バイオマスをエネルギー変換する技術の開発の実現していくこととされている。また、「農林水産環境政策の基本方針」の推進すべき研究開発として、「地球環境問題等への対応」において、影響の低減技術の開発、影響の評価・解明と対策技術の開発を推進することとしている。さらに、「食料・農業・農村基本計画」では、農業生産における新エネルギー利用するための有効な手法の開発等、農業分野における地球温暖化対策の充実に図るとされており、上位計画との関係は明確である。

研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係



バイオマスエネルギー生産技術の開発・実証・実用化

[背景]

温室効果ガス(二酸化炭素・メタン・一酸化二窒素等)の増加による地球温暖化を防止するため

地球温暖化対策推進大綱



地球温暖化対策技術研究
開発の推進について



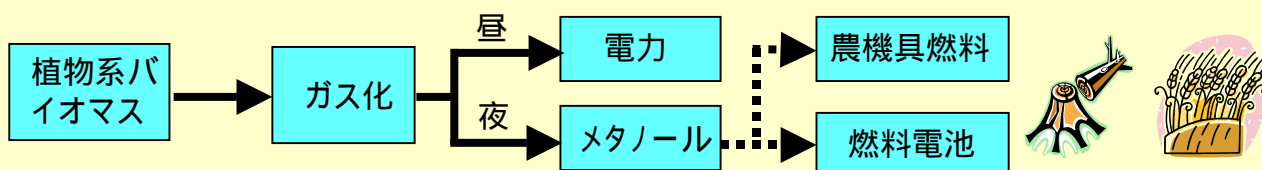
バイオマスニッポン
総合戦略

2005年2月
京都議定書発効

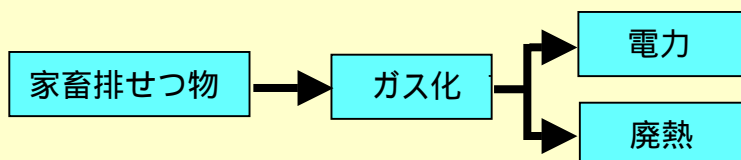


[研究目標] 商用プラントとなる技術開発を実現

・植物系バイオマスを用いて、浮遊外熱方式高カロリーガス化方式で小規模高効率に電力とメタノールを生産する技術を開発



・家畜排せつ物を用いて、ガス化方式によるコ・ジェネレーションシステム(熱電併給)を開発



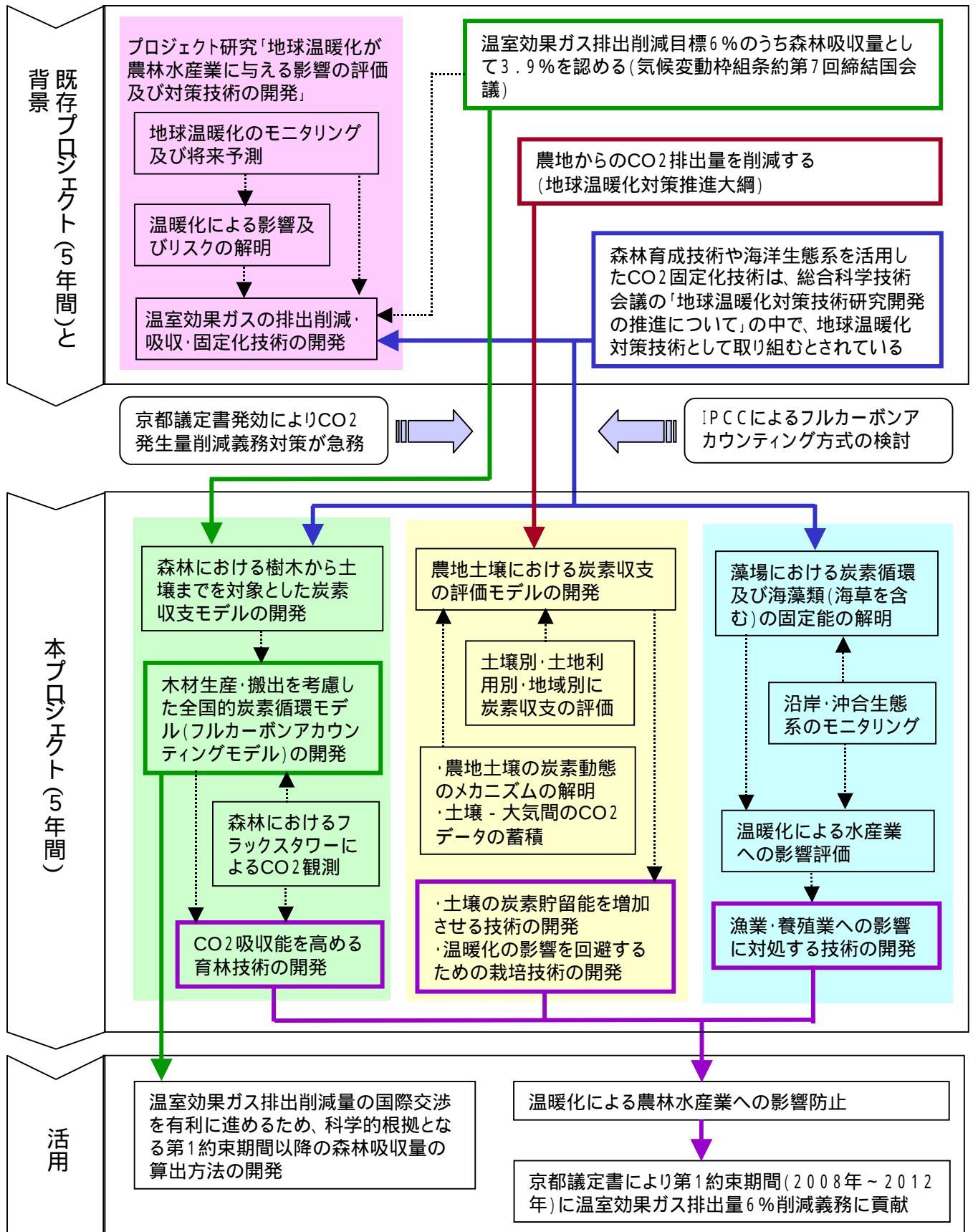
・廃食油からバイオディーゼル燃料(無触媒メチルエステル化法)を生産する技術の実用規模クラスの実証試験を実施

[期待される効果]

バイオマスは、化石燃料の代替として、二酸化炭素排出量を削減

京都議定書により第1約束期間(2008年~2012年)
に温室効果ガス排出量6%削減義務に貢献

農林水産業における温暖化対策技術の高度化に関する研究開発の流れ



プロジェクト研究の事前評価（自己評価）シート

〔作成時点〕平成17年5月

事業名	地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発	担当課	研究開発課
事業費	約25億円		
事業の概要	(1)目的	地球温暖化の原因は、二酸化炭素など温室効果ガスの増加にあることが明らかになってきており、温暖化対策の遅れは地球環境の破壊を加速させる。自然の恵みを受ける農林水産業にとって温暖化は、一時的に農作物の増産が見込める地域はできるものの、中長期的にみれば大きな影響が出ると予測されている。また、本年2月には、地球温暖化対策として京都議定書が発効したため、研究分野においても、その実効性を確保する更なる対策の推進が求められている。 このため、地球温暖化が農林水産業に与える影響を将来予測を含めより高度に評価するとともに、第1約束期間以降の交渉を有利に進めるためにも IPCC（気候変動に関する政府間パネル）で検討が始まったフルカーボンアカウンティングに対応する農林水産生態系の炭素循環を解明し、温暖化に伴う環境変動に対処する技術の開発、地域有機性資源の特性に応じたバイオマスエネルギー生産技術の実用化等に向けた研究の取組を強化する。	
	(2)内容	(1) 農林水産業における温暖化対策技術の高度化に関する研究 農林水産生態系の炭素循環の解明 温暖化に伴う環境変動に対処する技術の開発 地球温暖化が農林水産業に与える影響評価 (2) 農林水産バイオマスエネルギー生産技術の開発	
	(3)達成目標	平成22年度までに、森林、農地土壌、藻場の炭素循環モデルを各1件、森林の炭素固定技術を1件、農地土壌の炭素貯留能増進技術及び温室効果ガス排出削減技術を3件、水産資源への温暖化影響評価モデルを1件開発する。また、平成20年度までに、植物系バイオマスを用いて浮遊外熱式高カロリーガス化方式により昼間に電力（総合発電効率30％）を、夜間に500kWh/日のメタノール生産を行う技術、家畜排せつ物等を用いてガス化方式により電力（総合発電効率20％）と熱を同時に発生させて利用した総合熱効率70％のコ・ジェネレーションシステム、廃食油から無触媒メチルエステル化法により400kWh/日のバイオディーゼル燃料を生産する技術を開発する。	
	必要性	a. 農林水産基本計画等関連する上位計画との関係の明確性 京都議定書で約束した温室効果ガス総排出量の6％削減義務を確実に履行するために、「京都議定書目標達成計画」では、農林水産分野の温室効果ガス排出抑制技術やバイオマスエネルギーの変換・利用技術の開発と、森林吸収量の算定方法等については、精査、検討が必要とされている。「バイオマス・ニッポン総合戦略」では、二酸化炭素排出量削減するために、バイオマスをエネルギー変換する等の利活用する技術の開発に取組むこととされている。また、「農林水産環境政策の基	
評			

本方針」の推進すべき研究開発として、「地球環境問題等への対応」において、影響の低減技術の開発、影響の評価・解明と対策技術の開発を推進することとしている。さらに、「食料・農業・農村基本計画」では、農業生産における新エネルギー利用の推進やそのための有効な手法の開発等、農業分野における地球温暖化対策の充実を図るとされており、上位計画との関係は明確であり、本研究の意図・目的、必要性においても妥当である。

b. 国が関与して実施又は推進する必要性

地球温暖化対策は、全地球的な問題であり、IPCC への参加及び貢献や、今後、始まる第1約束期間以降の温室効果ガス排出削減量を決定する国際交渉への対応等は、民間や地方公共団体では困難である。さらに、地球温暖化問題は、食料生産など、国民生活に重大な影響を与えることが予測されており、公共性は高い。また、本分野は、独立行政法人が長年に渡り国主導の基盤研究として取り組んでいることから、専門的で高度な知見・研究能力を有する独立行政法人を中心に、大学、都道府県等が結集し、国が主体的に研究開発を推進することは妥当である。

c. 研究課題・手法の独創性、革新性、先導性

未解明な部分が多い森林・農地・海洋（藻場を対象）の炭素循環の解明とその評価手法の確立を行い、炭素固定・貯留能増進技術及び温室効果ガス排出削減技術を開発するとともに、高温・高CO₂影響対応技術を開発する。特に、森林吸収量の算定方法は、既にIPCCで検討が始まっており、カナダやオーストラリアでは一足早く研究開発に着手していることから、今後、始まる第1約束期間以降の我が国の温室効果ガス排出削減量の国際交渉を有利に進めるため、本研究で取り組むこととしている。一方、バイオマスエネルギー生産技術の開発では、浮遊外熱方式高カロリーガス化方式や無触媒メチルエステル化法などの革新的で高効率なバイオマスエネルギー変換技術の実用化試験の取り組みを強化し商用化を図ることとしており、本研究の革新性や先導性は高いと言える。

d. 農林水産業・食品産業のニーズから見た重要性

自然の恵みを受ける農林水産業にとって温暖化は、食料生産など国民生活に重大な影響を与えることが予測されている。また、農林業から発生するバイオマスを有効利用してエネルギーを生産することは、農山漁村の地域資源の活用による活性化にも繋がる。このため、本研究による技術開発への期待は大きい。

e. 社会的ニーズから見た重要性

地球温暖化の原因となる温室効果ガスは、地球全体の気温上昇を加速させ、自然の生態系及び人類に悪影響を与えるものである。特に、自然の恵みを受ける農林水産業にとって温暖化は、食料生産など国民生活に重大な影響を与えることが予測されている。また、本年2月には、京都議定書が発効され、我が国は、第1約束期間に温室効果ガス排出量の6%削減義務が生じており、本研究は国民や社会のニーズに沿ったものである。

効率性	a. 投入される研究資源の妥当性 農林水産業における温暖化対策技術の高度化に関する研究は、基盤的技術に関する研究開発であるため、社会への直接的な経済波及効果はない。しかしながら、農林水産生態系の炭素収支を評価し、効率的かつ効果的な炭素固定・貯留能増進技術及び温室効果ガス排出削減技術を開発するとともに、高温・高 CO₂ 影響対応技術を開発することは、食料生産力の維持又は向上に繋がり、経済的效果は高いと期待される。一方、バイオマスエネルギー生産技術の開発では、3 年間でバイオマスエネルギー生産プラントの商用化を実現することから、新たな環境ビジネスの創出が期待でき、投資効率が高い。 b. 研究計画（課題構成・実施期間）・実施体制の妥当性 温室効果ガス排出量削減への貢献や地球温暖化による農林水産業への影響を防止するため、本研究では、農林水産生態系の炭素循環の解明とその評価手法を開発し、炭素固定・貯留能増進技術及び温室効果ガス排出削減技術を開発するとともに、高温・高 CO₂ 影響対応技術を開発する。また、モデルの検証のために農林水産生態系のモニタリングを行う。さらに、二酸化炭素排出量を削減するために、バイオマスエネルギー生産技術を開発することとしており、課題構成は適切である。 実施体制は、専門的で高度な知見・研究能力を有する独立行政法人が複数参集して、大学、都道府県とも協力しながら研究開発を推進するので効率性が高い。特に、バイオマスエネルギー生産技術の開発では、3 年間でバイオマスエネルギー生産プラントの商用化を実現することから、バイオマスエネルギー生産プラントの製作等の技術を有する民間企業が参画することになっている。
有効性	a. 目標の明確性 農林水産業における温暖化対策技術の高度化に関する研究では、森林、農地土壌、藻場の炭素循環モデルを各 1 件、森林の炭素固定技術を 1 件、農地土壌の炭素貯留能増進技術及び温室効果ガス排出削減技術を 3 件、水産資源への温暖化影響評価モデルを 1 件開発し、一方、バイオマスエネルギー生産技術の開発では、植物系バイオマスを用いて浮遊外熱方式高カロリーガス化方式により昼間に電力（総合発電効率30%）を、夜間に500$\frac{\text{kg}}{\text{日}}$のメタノール生産を行う技術、家畜排せつ物等を用いてガス化方式により電力（総合発電効率20%）と熱を同時に発生させて利用した総合熱効率70%のコ・ジェネレーションシステム、廃食油から無触媒メチルエステル化法により400$\frac{\text{kg}}{\text{日}}$のバイオディーゼル燃料を生産する技術を開発することとしており、この目標の設定は、開発する技術の種類や研究開発経費からみて妥当である。 b. 目標達成の可能性 これまでの研究成果や最近の科学的知見を踏まえ、農林水産業における温暖化対策技術の高度化に関する研究は5年間、バイオマスエネルギー生産技術の開発は3年間の研究計画を策定しており、研究期間中に目標を達成する可能性は高い。 c. 成果の取扱いや活用方法の明確性（事業化・実用化の見通し等）

	本研究の成果は、京都議定書による第 1 約束期間の温室効果ガス排出量の 6 %削減義務への貢献、地球温暖化による農林水産業への影響防止、及び新たな環境ビジネスの創出が期待できる。特に、開発する森林の炭素循環モデルは、今後、始まる第 1 約束期間以降の温室効果ガス排出量削減量の国際交渉を有利に進めるために有効である。
優先性	a . 次年度に着手すべき緊急性 地球温暖化の原因となっている温室効果ガスは、依然として増加傾向であり、地球温暖化対策の遅れは、地球環境の破壊を加速させることになる。また、本年 2 月には、京都議定書が発効され、我が国は、第 1 約束期間に温室効果ガス総排出量の 6 %削減義務が生じていることから、本研究の緊要性は極めて高い。特に、森林吸収量の算定方法は、既に IPCC で検討が始まっており、カナダやオーストラリアでは一足早く研究開発に着手していることから、今後、始まる第 1 約束期間以降の温室効果ガス排出削減量の国際交渉を有利に進めるために、早急に取り組むことが必要である。

食品の高機能化及び安全・信頼確保のための評価
・管理・最適化技術の開発（新規）

事前評価資料

1 プロジェクト研究課題名

食品の高機能化及び安全・信頼確保のための評価・管理・最適化技術の開発

2 全事業予定額（単位：億円）及び研究期間

全事業予定費：75億円

内訳 試験研究調査委託費 7,490百万円

評価会議等経費職員旅費 10百万円

3 研究目的

（1）解決すべき問題点（ニーズ）及びその現在の状況

近年、高齢化や生活習慣病の深刻度合い等から、国民の健康に対する関心が高まる中、「機能性食品」が多数製品化されている。これに伴い、特定保健用食品制度の見直しも行われ、科学的に食品の機能性を保証する必要性が高まっている。一方、このような生体調節機能に加え、「美味しさ」「食べやすさ」といった食品の持つ感覚機能も重要である。しかし、ヒトにおける本機能は、科学的に十分解明されていない。

また、近年の農産物の国際流通の加速化（食のグローバル化の進展）により、原産地や食品成分等の安全・信頼性についても国民の関心が高まっており、産地判別や製造プロセス等に関する高度なチェック体制が求められている。

さらに、多様化する食品のプラス面（血糖を正常に保つ等の機能性）とマイナス面（加工により生じる有害物質等の危害要因）の影響を総合的に考慮し、食品の持つ機能性を最大限に高め、危害要因を最小限に抑えるための食品機能を最大化する総合的な加工技術の開発が重要となっている。

（2）本プロジェクト研究課題が解決しようとしている事項

ゲノム科学、感性工学等、先端科学技術の成果を活用して、食品の持つ機能を科学的に解明することにより、消費者の快適で健康な生活を支援する。

また、有害微生物の超高感度多種検出法の開発、原産地判別法等、食品の安全性および信頼性を確保することにより、国産農水産物の付加価値向上を図る。また食品の持つ機能性を最大限に高め、危害因子を最小限に抑え、トータルとしての食品機能を最大化するための技術開発を行う。

4 研究課題の概要

消費者の快適で健康な生活を支援するため、ニュートリゲノミクスや感性工学など科学的根拠に基づいた高機能性新食品の開発のための評価・管理技術を開発する。また、食品の微生物やカビ等に由来する天然毒、加工により生じる有害物質など危害要因を制御して食品の安全性を確保する技術の開発、微量元素や安定同位体など食品の来歴等の科学的解明により、食品の信頼性を確保する情報を提供するシステムの開発、国

際標準に対応した食品安全保障システム構築のための分析技術等を開発する。

さらに、食品には脂質の過剰摂取などに見られるように本来的にプラスとマイナスの両面が共存することから、食品の持つ機能性を最大限に高め、危害因子を最小限に抑え、トータルとしての食品機能を最大化する加工技術を開発する。

5 研究目標

本研究により、科学的根拠に基づいた高機能性新食品開発のための評価・管理技術の開発を行うとともに、食品の安全・信頼を確保するための評価・管理技術開発を行い、食品の高機能化を加速化し、かつ安全で信頼性の高い国民の食品安全保障システムを構築する。

さらに、食品の持つプラス面とマイナス面の総合評価・管理・最適化手法の開発により、ニュートリ・トキシコ・ゲノミクス等を活用した、食品機能性・安全性の総合管理技術の開発を行う。これらの目的遂行に資するため、以下の数値目標を設定する。

最終目標：

機能性研究においては、平成22年までに、新機能性成分に関する遺伝子発現情報を20種類以上、味覚を修飾する食品成分を5種類以上発見する。

安全性研究においては、精度管理下における認証標準物質の製造方法を確立し、3種類以上の標準物質を製造・頒布し、3種類以上の物質について外部精度管理手法を開発し実施する。

食品の総合評価研究においては、カロテノイドやトコトリエノール、CoQ等の脂溶性成分について、摂取量に関する上限値を明らかにする。

中期目標：

機能性研究においては、平成19年までに、新機能性成分に関する遺伝子発現情報を5種類以上、味覚を修飾する食品成分を2種類以上発見する。

安全性研究においては、精度管理下における認証標準物質の製造方法に関する基盤技術を開発する。1種類以上の物質について外部精度管理手法を開発し実施する。

食品の総合評価研究においては、摂取量の評価系などの基盤技術を開発する。

6 研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係

別紙のとおり

7 研究の推進体制等

・参画機関及び役割

（独）食品総合研究所：研究の推進及び実施

その他独立行政法人、大学、民間等：研究の実施

・プロジェクトリーダー

（独）食品総合研究所食品機能部長 津志田藤二郎

- ・体制

プロジェクトリーダーの指示のもと、各研究機関と連携をとりながら研究を推進する。

- ・進行管理

毎年度末に参画機関、外部専門家を参集して推進会議を開催し、進行状況の点検を行うとともに、平成19年度末及び平成22年度末には、それぞれ中間評価及び事後評価を実施する。

8 研究内容

(1) 科学的根拠に基づいた高機能性新食品開発のための評価・管理技術の開発

- ・食品の機能性解明のためのニュートリゲノミクス等、新評価手法の開発
- ・美味しさ、食べやすさ等、消費者が実感できる食品機能の本質を解明
- ・糖尿病や肥満等の生活習慣病に着目した機能性食品の開発

(2) 食品の安全・信頼を確保するための評価・管理技術開発

- ・生産現場に対応したGAP（適正農業規範）、食品製造現場に対応したGMP（適正製造規範）に対応した、新たな危害要因の制御技術の確立
- ・原産地、生産履歴情報、品種等の情報の高度偽装防止技術システムの構築
- ・食品安全性管理の国際化に対応した標準物質の製造技術体系の整備、精度管理システムの構築

(3) 食品の持つプラス面とマイナス面の総合評価・管理・最適化手法の開発

- ・ニュートリ・トキシコ・ゲノミクス等を活用した、食品機能性・安全性の総合管理技術の開発
- ・食品の二面性に配慮した最適摂取法の提示とバランス食品の開発

9 研究計画

研 究 課 題	研 究 期 間				
	18	19	20	21	22
科学的根拠に基づいた高機能性新食品開発のための評価・管理技術の開発	←				→
食品の安全・信頼を確保するための評価・管理技術開発	←				→
食品の持つプラス面とマイナス面の総合評価・管理・最適化手法の開発	←				→

10 研究成果による経済・社会等への波及効果

- ・ 経済への波及効果

高機能性食品の開発及び食品の安全性が確保されることにより、国産農水産物の付加価値向上と新産業の創出が促進される。

生活習慣病に着目した機能性食品が科学的根拠に基づいて開発されることにより、生活習慣病関連の医療費（ 7 . 5 兆円 ）の軽減が期待される。

- ・ 社会への波及効果

食品の安全・信頼を確保するための評価・管理技術が開発されることにより、消費者の食に対する信頼が確保されるとともに、日本の農産物の国際的な評価が高まる。さらに科学的根拠に基づいた高機能性新食品が開発されることにより、消費者の快適で健康な生活の実現に役立つことが期待される。

- ・ 他の研究開発への波及効果

食品の機能性解明のための新評価手法の開発は、民間企業において、科学的根拠に基づいた機能性食品の開発の促進等に波及することが期待され、年間 5 , 0 0 0 億円を超えるといわれる機能性食品市場の健全な発展に寄与するものと期待される。

さらに、有効性の高い危害要因の制御技術の確立や原産地、生産履歴情報、品種等の高度偽装防止技術の開発は、民間等での新たな食品の貯蔵技術や流通技術の開発等に波及することが期待される。

1 1 上位計画等

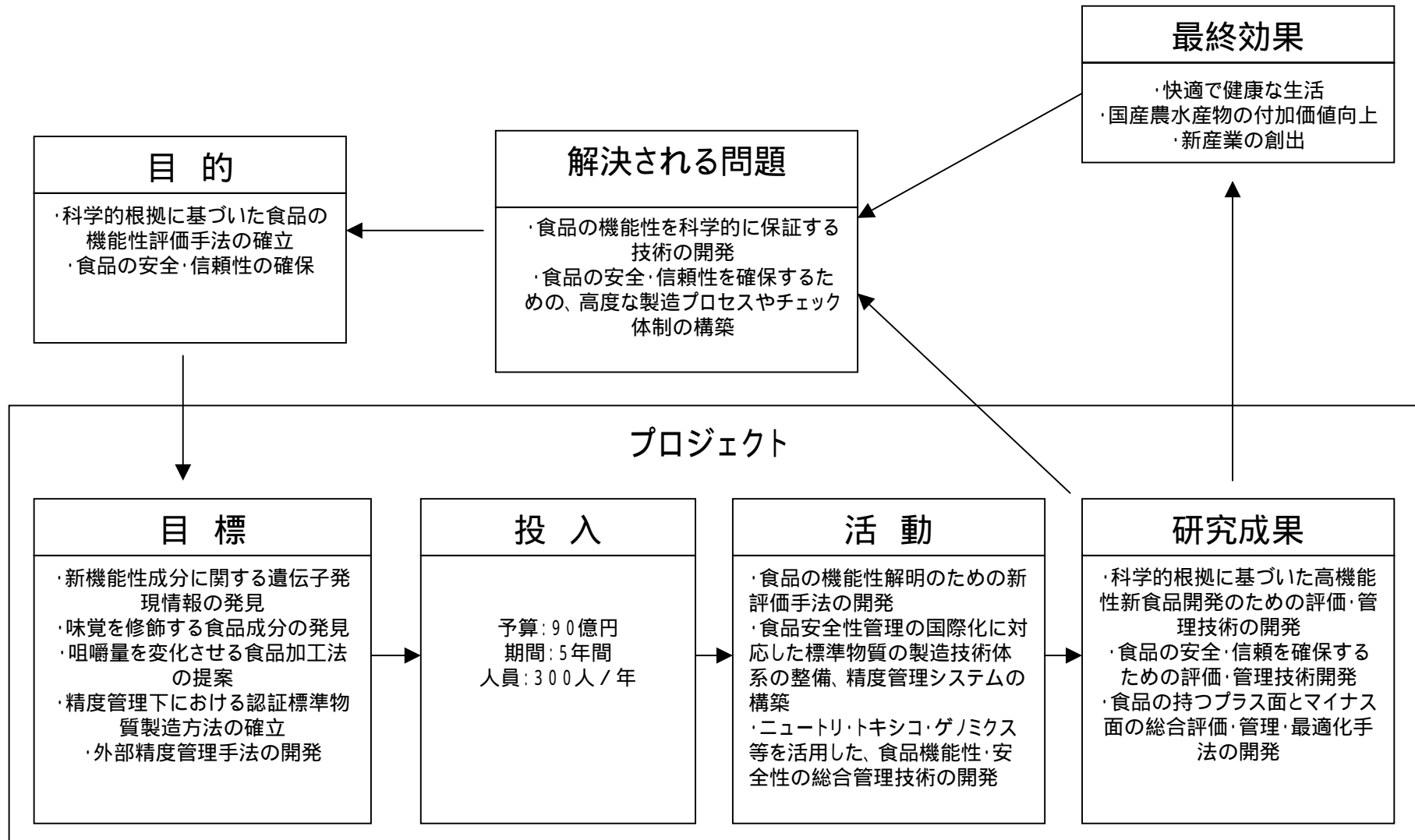
「食料・農業・農村基本計画」の「第3 食料、農業及び農村に関し総合的かつ計画的に講ずべき施策 1 . 食料の安定供給の確保に関する施策 （ 5 ）食品産業の競争力の強化に向けた取組」において、健康や食の安全に対する消費者の関心が高まっていることを踏まえ、機能性食品の開発や食品の鮮度保持・品質管理の向上、食品の安全性の確保等に関する新技術の開発・導入を促進することが明記されている。

さらに、同基本計画の「第3 食料、農業及び農村に関し総合的かつ計画的に講ずべき施策 1 . 食料の安定供給の確保に関する施策 （ 1 ）食の安全及び消費者の信頼の確保」において、科学的原則に基づいた食品安全行政の推進の観点から、リスク管理措置を検討する上で必要となるモニタリングやリスク低減技術の開発等を強化するため、産学官の連携による調査研究を実施すること、及び食品表示の信頼確保のため、DNA分析技術の活用等により食品表示の適正化を推進することが明記されている。

また、「食の安全・安心のための政策大綱」において、簡便で精度の高い分析・検査技術やリスクを小さくするための生産・流通・加工・貯蔵技術を開発するなど、リスク管理を支える研究開発、DNA解析技術を活用した簡便な農林水産物の品種判別技術を開発するなど、トレーサビリティを支える研究開発などを強化することとされている。

以上のように、これら上位計画と本研究との関連は明確である。

研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係



食品の高機能化及び安全・信頼確保のための評価・管理・最適化技術の開発

高機能性新食品開発

(1) 科学的根拠に基づいた高機能性食品開発のための評価・管理技術の開発

食品の機能性解明のためニュートリゲノミクス(栄養成分応答性遺伝子解析)など新評価手法の開発



ニュートリゲノミクス

美味しさ、食べやすさ等、消費者が実感できる食品機能の本質を、感性工学などを活用して解明



感性工学

糖尿病や肥満等の生活習慣病に着目した機能性食品の開発

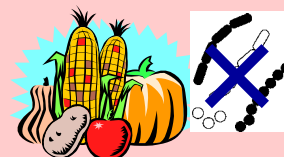


食品開発

安全・信頼確保研究

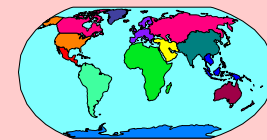
(2) 食品の安全・信頼を確保するための評価・管理技術の開発

生産現場や食品製造現場に対応したGAP(適正農業規範)等の確立に資する、新たな危害要因制御技術の確立



バイオフィルム制御

産地、生産履歴情報、種苗の品種・系統の偽装防止システム等、高度偽装防止技術システムの構築



原産国“指紋”判別

安全管理の国際化に対応した標準物質の製造技術体系と精度管理システムの構築

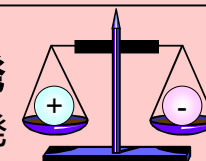


国際化対応

食品の総合管理技術の開発

(3) 食品の持つ機能性(プラス因子)と危害因子(マイナス因子)の総合評価・管理手法の開発

ニュートリ(栄養性)・トキシコ(毒性)・ゲノミクス等を活用した、食品機能性・安全性の総合管理技術の開発
食品二面性に配慮した最適摂取法の提案とバランス食品の開発



バランス食品

高機能食品を開発し、かつ食品全体の安全・信頼性を確保する。
我が国独自の技術開発により、国産農水産物の付加価値向上と新産業の創出を促進する。

食品の高機能化及び安全・信頼確保のための
評価・管理・最適化技術の開発

< 機能性研究の成果例 >

- 食品成分の機能性評価に有用な新規モデルマウスを発見
- リンゴ摂取による腸内細菌叢の健全化作用の解明
- 血糖値上昇を抑える“ねばねば食”等の食事メニューの提案
- 花粉症に効く“べにふうきタブレット”の開発

今までにない
先端的評価技術

< 安全性研究の成果例 >

- 食品トレーサビリティ技術が開発され現場で活用
- 野菜・果実類等各種農産物、畜産物の品種判別技術を開発し現場で活用
- アクリルアミド等の国際的に問題となった汚染実態調査に迅速に対応、その低減技術を開発

今までにない
融合領域

早急に求められる
安全と国際標準化

先端技術を活用した
評価系の開発

- ニュートリゲノミックスなどゲノム科学を活用した技術開発により、多様化する機能性食品の迅速評価法を開発
- 脳機能の解析により食味や食感等の新しい評価法を開発
- 新しい評価法や加工技術を活用し新食品素材を開発

食品の総合的評価
手法の開発

- ニュートリ(栄養)・トキシコ(毒物)・ゲノミクスなどを活用した、食品機能性・安全性の総合評価・管理技術の開発
- 食品二面性に配慮したバランス食品の加工技術の開発

食品の安全性や産地判別と国際化に対応

- 有害微生物の超高度多種検出とバイオフィルム制御法の開発
- 表示の義務化品目の拡大に対応した原産地判別技術の開発
- 国際標準化に対応した分析手法の確立

本当においしい！と思える世界一安全で機能的な日本独自の食品ができる！

プロジェクト研究の事前評価（自己評価）シート

〔作成時点〕平成１７年５月

事業名	食品の高機能化および安全・信頼確保のための評価・管理・最適化技術の開発	担当課	研究開発課
事業費	７５億円		
事業の概要	(1)目的	近年、高齢化や生活習慣病の深刻度合い等から、国民の健康に対する関心が高まる中、「機能性食品」が多数製品化されている。これに伴い、特定保健用食品制度の見直しも行われ、科学的に食品の機能性を保証する必要性が高まっている。一方、このような生体調節機能に加え、「美味しさ」「食べやすさ」といった食品の持つ感覚機能も重要である。しかし、ヒトにおける本機能は、科学的に十分解明されていない。 また、近年の農産物の国際流通の加速化（食のグローバル化の進展）により、原産地や食品成分等の安全・信頼性についても国民の関心が高まっており、産地判別や製造プロセス等に関する高度なチェック体制が求められている。 さらに、多様化する食品の人体に対するプラス面（血糖を正常に保つ等の機能性）とマイナス面（加工により生じる有害物質等の危害要因）の影響を総合的に考慮し、食品の持つ機能性を最大限に高め、危害要因を最小限に抑えるための食品機能を最大化する総合的な加工技術の開発が重要となっている。 このため、本プロジェクト研究では、食品の持つ機能を科学的に解明し、新規の食品を提供することにより消費者の快適で健康な生活を支援するとともに、高機能性食品を開発し、食品の安全性を確保することで、国産農水産物の付加価値向上と新産業の創出を促進することを目的としている。	
	(2)内容	(１) 科学的根拠に基づいた高機能性新食品開発のための評価・管理技術の開発 ・食品の機能性解明のためのニュートリゲノミクス等、新評価手法の開発 ・美味しさ、食べやすさ等、消費者が実感できる食品機能の本質を解明 ・糖尿病や肥満等の生活習慣病に着目した機能性食品の開発 (２) 食品の安全・信頼を確保するための評価・管理技術開発 ・生産現場に対応したGAP（適正農業規範）、食品製造現場に対応したGMP（適正製造規範）に対応した、新たな危害要因の制御技術の確立 ・原産地、生産履歴情報、品種等の情報の高度偽装防止技術システムの構築 ・食品安全性管理の国際化に対応した標準物質の製造技術体系の整備、精度管理システムの構築 (３) 食品の持つプラス面とマイナス面の総合評価・管理・最適化手法の開発 ・ニュートリ・トキシコ・ゲノミクス等を活用した、食品機能性	

		、安全性の総合管理技術の開発 ・食品の二面性に配慮した最適摂取法の提示とバランス食品の開発
	(3)達成目標	最終目標： 機能性研究においては、平成22年までに、新機能性成分に関する遺伝子発現情報を20種類以上、味覚を修飾する食品成分を5種類以上発見する。 安全性研究においては、精度管理下における認証標準物質の製造方法を確立し、3種類以上の標準物質を製造・頒布し、3種類以上の物質について外部精度管理手法を開発し実施する。 食品の総合評価研究においては、カロテノイドやトコトリエノール、CoQ等の脂溶性成分について、摂取量に関する上限値を明らかにする。 中期目標： 機能性研究においては、平成19年までに、新機能性成分に関する遺伝子発現情報を5種類以上、味覚を修飾する食品成分を2種類以上発見する。 安全性研究においては、精度管理下における認証標準物質の製造方法に関する基盤技術を開発する。1種類以上の物質について外部精度管理手法を開発し実施する。 食品の総合評価研究においては、摂取量の評価系などの基盤技術を開発する。
評価結果	必要性	a. 農林水産基本計画等関連する上位計画との関係の明確性 「食料・農業・農村基本計画」において、講ずべき施策として「機能性食品の開発や食品の鮮度保持・品質管理の向上、食品の安全性の確保等に関する新技術の開発」、「リスク低減技術の開発等を強化するため、産学官の連携による調査研究」、「DNA分析技術の活用等による食品表示の適正化」が示されている。 また、「食の安全・安心のための政策大綱」においても、政策の展開方向として「消費者の安全心・信頼の確保」が示されており、本研究の上位計画との関係は明確である。 b. 国が関与して実施又は推進する必要性 科学的根拠に基づいた機能性食品の開発に資する技術開発や産地から食卓までのそれぞれの段階において食品の安全性を総合的に確保するための技術開発を行い、国産農水産物の付加価値向上と新産業の創出を促進することは、国として果たすべき役割である。 このような研究開発は直接利益につながるものではないことから民間では行われておらず、また地域性をもつものではないことから地方でも行われていない。さらに、本研究は、分析化学、栽培学、流通工学、製造工学、感性工学等、広範囲な分野の技術の下、効率的かつ効果的に研究を実施しようとするものであり、食品の機能性研究や安全性研究に多くの知見と経験を有する独立行政法人が中心となり大学、民間等との協力により推進することとしているものである。 c. 研究課題・手法の独創性、革新性、先導性 食品の持つ機能を科学的に解明する研究において、近年実用的な技術となってきたニュートリゲノミクスや感性工学を用いた研究事

	例は少なく、体系的な取り組みは行われておらず独創性と革新性があると判断される。 また、食品のもつ二面性（機能性と安全性）に配慮した総合的な管理技術の研究もこれまで行われておらず、本研究の革新性や先導性は高いと言える。 d. 農林水産業・食品産業のニーズから見た重要性 農産物の国際流通化が加速しているなか、高機能性食品を開発し、食品の安全性を確保することによる国産農水産物の付加価値向上と新産業の創出が求められている。 また、食品の安全性を産地から食卓までのそれぞれの段階において確保することで、消費者の信頼を確保することが求められている。 e. 社会的ニーズから見た重要性 近年、高齢化や生活習慣病の深刻度合い等から、国民の健康に対する関心が高まる中、「機能性食品」が多数製品化されている。これに伴い、特定保健用食品制度の見直しも行われ、科学的に食品の機能性を保証する必要性が高まっている。 また、近年の農産物の国際流通の加速化（食のグローバル化の進展）により、原産地や食品成分等の安全・信頼性についても国民の関心が高まっており、産地判別や製造プロセス等に関する高度なチェック体制が求められている。
効率性	a. 投入される研究資源の妥当性 本研究によって達成が見込まれる成果は、 食品の持つ機能を科学的に解明し、新規の食品を提供することによる消費者の快適で健康な生活の支援 高機能性食品を開発し、食品の安全性を確保することによる国産農水産物の付加価値向上と新産業創出の促進 である。これらの効果をコスト換算することは困難であるが、新機能性食品による生活習慣病関連医療費（7.5兆円）の軽減、食品の安全性確保による消費者の食品に対する信頼の確保、国産農産物の付加価値向上及び新産業の創出等が期待される。 b. 研究計画（課題構成・実施期間）・実施体制の妥当性 本研究は、消費者の快適で健康な生活を支援するとともに、国産農水産物の付加価値向上と新産業の創出を促進するため、（1）科学的根拠に基づいた高機能性新食品開発のための評価・管理技術の開発（2）食品の安全・信頼を確保するための評価・管理技術開発（3）食品の持つプラス面とマイナス面の総合評価・管理・最適化手法の開発を行うものであり、課題構成は適切である。 また、実施体制としては、食品の機能性や安全性に関して多くの知見と経験を有する独立行政法人を中心として、大学等とも協力しながら効率的かつ効果的な体制を構築することとしており、妥当である。
有効性	a. 目標の明確性 本研究は、消費者の快適で健康な生活を支援するとともに、国産農水産物の付加価値向上と新産業の創出を促進することを目的としており、その成果指標として設定した目標は、 機能性研究においては、平成22年までに、新機能性成分に関する

	る遺伝子発現情報を20種類以上、味覚を修飾する食品成分を5種類以上発見する。 安全性研究においては、精度管理下における認証標準物質の製造方法を確立し、3種類以上の標準物質を製造・頒布し、3種類以上の物質について外部精度管理手法を開発し実施する。 食品の総合評価研究においては、カロテノイドやトコトリエノール、CoQ等の脂溶性成分について、摂取量に関する上限値を明らかにする。 としており、目標達成の可否が明確に判定できる数値目標を設定しており、目標は明確である。 b. 目標達成の可能性 これまでの研究成果や最近の科学的知見を踏まえて、かつ、社会的ニーズを把握した上で、計画を作成しており、研究実施期間中に達成可能である。 c. 成果の取扱いや活用方法の明確性（事業化・実用化の見通し等） 科学的根拠に基づいた高機能性新食品開発のための評価・管理技術は、食品産業における食品の開発に利用されることが期待される。 また、食品の安全・信頼を確保するための評価・管理技術は、食品安全委員会や厚生労働省と連携し食品の安全性を確保するための技術として活用が期待される。
優先性	a . 次年度に着手すべき緊急性 急速な少子高齢化を迎えている我が国において、国民の健康長寿に対する関心が高まっており、食品の持つ機能を科学的に解明し、新規の食品を提供することにより、消費者の快適で健康な生活を支援することが強く求められている。何をおいしいと感じるのかを世代別に明らかにすることにより、若者世代の食生活の乱れを是正する科学的知見も得られ、食育の推進上も喫急の課題である。 また、農産物の国際流通の加速化が進む中、食品の安全性を確保し、国民の求める高機能性食品を開発するための基盤的研究を進めることは、国産農水産物の付加価値向上と新産業の創出にも寄与する。

アグリバイオ実用化・産業化研究（拡充）

事前評価資料

1 プロジェクト研究課題名

アグリバイオ実用化・産業化研究

2 全事業予定額（単位：億円）及び研究期間

・全事業予定費：約70億円

内訳 平成16年度：約10億円
平成17年度：約10億円
平成18年度：約20億円
平成19年度：約10億円
平成20年度：約10億円

・研究期間：平成16年度～平成20年度

3 研究目的

（１）解決すべき問題点（ニーズ）及びその現在の状況

「バイオテクノロジー戦略大綱」に示されたバイオ関連企業の跳躍を実現するためには公的研究機関の有する研究成果について、民間企業との連携の下、ビジネスに直結させるための研究開発を推進する必要があるが、バイオ関連分野においては、リスクが高いために民間主導ではその推進が難しく、国が主導的に推進する必要がある。

特に、遺伝子組換え技術を用いた研究開発においては、健康機能性を付与した農作物の開発で世界をリードしており、拡大の見込まれる健康食品市場を制するためには、国が主導的に推進し、市場への導入を先導する必要がある。

（２）本プロジェクト研究課題が解決しようとしている事項

食料、環境、医療、医薬品分野の市場規模の拡大が見込まれる分野を対象に、農林水産省所管の独立行政法人の有する研究シーズを基に産学官連携による実用化・産業化研究を実施することにより、農林水産・食品分野をはじめとする諸分野の産業の活性化を図る。

4 研究課題の概要

本研究は、「食料機能性、安全性向上のための研究開発」、「持続可能な社会の実現のための研究開発」、「健康と長寿の達成のための研究開発」の３分野を対象に公募を行い、有識者の評価・助言の下、技術シーズを有する独立行政法人と民間企業等との共同研究を実施しているところであり、これまでに顕著な成果を挙げるとともに、民間企業より極めて強いニーズが寄せられている。

このような中で、より実用化の可能性の高い課題を実施する観点から、既にプロトタイプの作成段階に到達していることを課題選定の要件とし、新たな対象領域として「遺伝子組換え技術を用いた機能性農作物の実用化」を設定し、新規採択枠を拡充する。

5 研究目標

機能性を高めた農作物の開発・実用化研究を推進することにより、拡大が見込まれる健康食品市場を制するとともに、我が国の食料自給率の向上等、農林水産業・食品産業に技術面から変革をもたらす可能性がある。

本事業は、上記の3分野を対象に公募を行い、課題を選定していることから、具体的な成果の内容が特定できない。このため、研究目標として特定の内容を設定できないが、実施課題ごとに複数件の特許取得 民間企業等による研究成果の事業化（開発・創業、製品開発）を達成目標とすることによって研究目標を達成できると判断する。

具体的には、18年度採択予定課題を含めた15課題の実用化・産業化研究により15件の事業化が図られ、1課題に独立行政法人等＋民間企業等の複数の組織が参加する研究形態であるため、参加組織毎に特許を少なくとも1件申請、15課題×2件/1課題＝30件以上の特許を申請することが達成目標である。（本数値目標については、課題の採択数により今後増減する予定である。）

6 研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係 別紙のとおり

7 研究の推進体制等

・参画機関及び役割

農林水産省所管独立行政法人：研究シーズの提供

民間企業、大学等：上記独法の研究シーズを基に共同研究を実施

・体制

農林水産省所管の独立行政法人等の研究機関が有する成果のシーズを基に民間企業のニーズを叶える研究開発を各課題毎に独立行政法人等＋民間企業等の組み合わせで実施することとしている。

・進行管理

毎年度末に参画機関を集め推進会議を開催し、評価・助言を行っている。これら評価結果に基づいて次年度の予算配分を決定する。

8 研究内容

食料、環境、医療、医薬品分野の市場規模の拡大が見込まれる分野を対象に、農林水産省所管の独立行政法人の有する研究シーズを基に産学官連携による実用化・産業化研究を実施。

平成16年度は10課題、17年度は1課題を採択。

9 研究計画

研 究 課 題	研 究 期 間				
	16	17	18	19	20
・平成16年度採択課題（10課題） 別紙課題一覧の通り	←		→		
・平成17年度採択課題（1課題） 別紙課題一覧の通り		←		→	
・平成18年度採択課題（4課題程度を予定） 別紙課題一覧の通り			←		→

10 研究成果による経済・社会等への波及効果

・経済への波及効果

本研究では、食料・環境分野の研究開発の発展や新産業の創出を目指した実用化・産業化研究を実施しているところであり、農林水産業・食品産業をはじめとする諸産業においてマーケットの開拓・拡大が見込まれ経済への波及効果は大きい。

加えて、より実用化の高い課題を実施する観点から課題採択を行うこととしていることから経済効果はさらに拡大が見込まれる。

また、本研究で得られた研究成果は、各企業において事業化に用いられ、新製品の開発や販売等、多方面にその波及効果を及ぼしていくことから、2010年において期待される、市場規模25兆円の我が国バイオ関連産業のうち、食料産業6.3兆円、環境・エネルギー産業4.2兆円、医療分野8.4兆円の計18.9兆円への跳躍を支え、大きく貢献するものと考えられる。

・社会への波及効果

「遺伝子組換え技術を用いた機能性農作物の実用化」を対象領域として設定することにより、健康機能性を付与した消費者にもメリットの大きい食品の実用化を目指しており、国民へのインパクトは大きく社会への波及効果は大きい。

・他の研究開発への波及効果

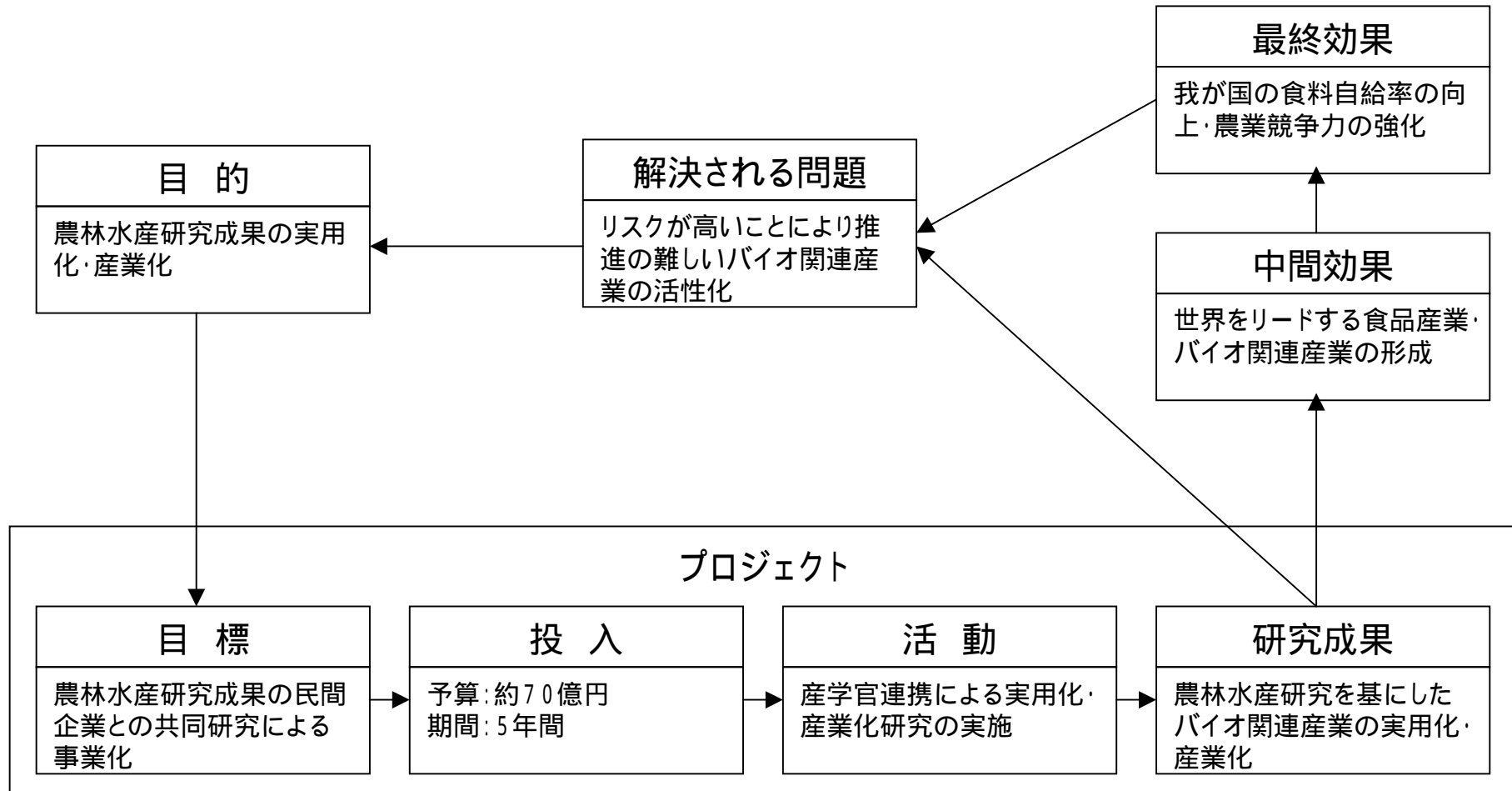
世界最高レベルにある食品の安全性、機能性に関する研究や遺伝子組換え技術を用いた新規農作物作出の研究成果を実用化へ結びつけ、市場への導入を先導することができ、投入資源を国民へ還元できる観点からも意義が大きい。

他の研究分野においても、産学官連携による研究成果の実用化研究へのニーズは大きく、研究成果を確実に我が国農林水産業の振興に活かす意義は大きい。

1 1 上位計画等

「バイオテクノロジー戦略大綱」(平成14年12月BT戦略会議)において、「食べる」、「暮らす」、「生きる」の向上に資するため、アグリバイオ分野の研究シーズ等の実用化、産業化を進めることとなっている。また、農林水産研究基本計画(平成17年3月技術会議決定)においても研究成果の普及・事業化の推進が位置付けられており、上位計画との関連は明確である。

研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係



アグリバイオ実用化・産業化研究

公的研究機関と民間企業等との共同研究

独法等の研究成果(シーズ)

- ・有用遺伝子の機能解明手法を開発、有用遺伝子の特許化を推進
- ・完全長cDNAの収集・整備を推進
- ・機能未知タンパク質の立体構造、機能を解明
- ・バイオインフォマティクス研究を推進
- ・組換え体作出技術を開発 等

+

民間企業

- ・豊富な商品化、製品化ノウハウを保有
- ・研究成果の迅速な実用化・産業化に必要な資金、技術、人員を保有
- ・開発された技術・製品の販売網を保有
- ・企業競争力の向上、新事業の創出のため、バイオ分野でのビジネスチャンス拡大に対応した事業展開を希求 等



ビジネスの専門家による評価・助言の下、実用化・産業化に直結し得る課題を選定・実施

- (1) 食料機能性、安全性向上のための研究開発(よりよく「食べる」)
(設定領域) **遺伝子組換え技術を用いた機能性農作物の実用化**
- (2) 持続可能な社会実現のための研究開発(よりよく「暮らす」)
- (3) 健康と長寿の達成のための研究開発(よりよく「生きる」)

プロトタイプ作成段階への到達を採択要件化することにより、実用化の可能性を担保し、バイオ関連産業発展のフロントランナーを育成



「BT戦略大綱」に示された
「食べる」、「暮らす」、「生きる」の向上
バイオ関連産業の市場規模25兆円(2010年)への跳躍
に貢献

機能性を付与した農作物の開発

日本農業の越えられない壁

国土が狭く急峻
高価な労働力



土地集約型では大陸国家に劣り、
労働集約型では途上国に劣る

日本の強み

国土の多様性
高い技術開発力
注文の多い消費者



知識集約型の少量多品種生産
なら勝てる

自給率向上のポイント

- 価値の高いものをつくる
- 他国がつかれないものをつくる
- 成長力のある市場を狙う



ターゲット:「健康の維持・増進機能を有する農作物」

機能性食品研究・遺伝子組換え技術の優位性を
活かし、世界市場へ参入



開発工程

- 育種ターゲットの設定(どんな機能を狙うのか)
- 組換え体の作出
- 効果の確認
- 環境への影響や食品としての安全性の確認

(アグリバイオ実用化・産業化研究で実施)

期待される効果

国産農産物の需要拡大
農業競争力の強化
国民医療費負担の軽減

機能性農作物の開発工程と役割分担

実用化のための効果の検証及び安全性評価 (アグリバイオ実用化・産業化研究で実施)

- ヒトに対する有効性評価
- 生物多様性に対する影響評価
- 食品としての安全性評価

実用化

老化を防止する作物
抗アレルギー機能を有する作物
生活習慣病予防に資する作物
など

世界市場を開拓

若さを
維持よ



実用化のための安全性評価

遺伝子組換え技術等を用いた新規農作物の作出 (ゲノム育種による効率的品種育成の開発等で実施)

- 肥満予防効果を有する農作物
- 花粉症などアレルギー疾患を軽減する農作物
- 糖尿病など生活習慣病の症状を軽減する農作物

植物ゲノム研究
は世界最高レベル

探索成果を確実に作出へ活用

日本の強み

育種ターゲット設定のための基礎研究 (食品の安全性及び機能性に関する総合研究で実施)

- 生活習慣病の予防や症状緩和に資する機能性物質の探索
- 食感や味覚等に影響を与える物理特性の解明
- これらの形質の発現に関与する遺伝子の探索

機能性食品は
我が国が提唱

アグリバイオ実用化・産業化研究研究課題について

(1) 食料機能性、安全性向上のための研究開発

- ・豚胚の体外生産と非外科的移植の実用化
- ・抗病性鶏育種のための分子遺伝情報の解明

遺伝子組換え作物を用いた機能性作物の実用化

- ・第二世代遺伝子組換え作物(花粉症緩和米)の安全性確保技術の開発
(18年度も公募により2課題を実施予定)
 - 想定される課題事例 -
- ・コエンザイムQ10米の安全性確保技術の開発
- ・ダニアレルギー軽減米の安全性確保技術の開発
- ・肥満予防米の安全性確保技術の開発 等

領域設定

(2) 持続可能な社会の実現のための研究開発

- ・食品産業廃棄物を利用した餌料用微細藻類の大量培養技術の開発
- ・トランスジェニックカイコを利用した高機能性繊維の開発
- ・細菌エンドファイトを利用する水稻育苗箱処理用微生物農薬の開発と実用化
- ・合成性フェロモン利用による斑点米カメムシ防除技術の開発
(18年度も公募により1課題を実施予定)
 - 想定される課題事例 -
- ・シロアリセルラーゼを用いた効率的なバイオエネルギー化技術の開発等

(3) 健康と長寿の達成のための研究開発

- ・包括的な低アレルギー化技術の開発
- ・ラフィド藻・渦鞭毛藻等赤潮の原因となるプランクトンが産生する新規生理活性物質の機能解明および大量生産技術の開発
- ・呈味増強物質探索システム"AGSS"の開発と塩分摂取低減のための新規物質探索
- ・ゲノム健康科学の産業化に資するブタを用いた次世代実験動物の開発
(17年度採択予定)
(18年度も公募により1課題を実施予定)
 - 想定される課題事例 -
- ・トランスジェニックカイコを利用した医薬・工業原料の高純度精製技術の開発等

プロジェクト研究の事前評価（自己評価）シート

〔作成時点〕平成17年6月

事業名	アグリバイオ実用化・産業化研究	担当課	先端産業技術研究課
事業費	約60億円（平成16年度から平成20年度までの総事業予定額） 平成16年度：約10億円 平成17年度：約10億円 平成18年度：約20億円 平成19年度：約10億円 平成20年度：約10億円		
事業の概要	(1)目的	「バイオテクノロジー戦略大綱」に示されたバイオ関連企業の跳躍を実現するためには公的研究機関の有する研究成果について、民間企業との連携の下、ビジネスに直結させるための研究開発を推進することを目的としている。	
	(2)内容	食料、環境、医療、医薬品分野の市場規模の拡大が見込まれる分野を対象に、農林水産省所管の独立行政法人の有する研究シーズを基に産学官連携による実用化・産業化研究を実施する。	
	(3)達成目標	実施課題ごとに、複数件の特許取得 民間企業等による研究成果の事業化（開発・創業、製品開発）を達成目標とする。 その指標は、研究課題数に対する事業化または特許取得した課題の数であり、18年度採択予定課題を含めた15課題の実用化・産業化研究＝15件の事業化が計られ、1課題に独立行政法人等＋民間企業等の複数の組織が参加する研究形態であるため、参加組織毎に特許を少なくとも1件申請、15課題×2件/1課題＝30件以上の特許を申請することが達成目標である。（本数値目標については、課題の採択数により今後増減する予定である。）	
評価結果	必要性	a. 農林水産研究・技術開発戦略等関連する上位計画との関係の明確性 「バイオテクノロジー戦略大綱」（平成14年12月BT戦略会議）において、「食べる」、「暮らす」、「生きる」の向上に資するため、アグリバイオ分野の研究シーズ等の実用化、産業化を進めることとなっており、また、農林水産研究基本計画（平成17年3月技術会議決定）においても、研究成果の普及・事業化の推進が位置付けられおり、上位計画との関係は明確である。 b. 国が関与して実施又は推進する必要性 「バイオテクノロジー戦略大綱」において、「世界各国がバイオテクノロジーへの取組を大幅に強化している中で、今から総力を挙げてバイオテクノロジーへの取組を国家レベルで強化しなければ、我が国はこの21世紀最大の科学技術の進歩に取り残され、我が国の将来に大きな禍根を残すことになる。大きな飛躍を目指した迅速な取組を我が国全体として官民を挙げて実行する必要がある。」とされたところであるが、本分野は、リスクが高いため民間主導では推進が難しく、国が主導的に推進する必要がある。 特に、遺伝子組換え技術を用いた研究開発においては、健康機能性	

を付与した農作物の開発で世界をリードしており、拡大の見込まれる健康食品市場を制するためには、国が主導的に推進し、市場への導入を先導する必要がある。

c. 研究課題・手法の独創性、革新性、先導性

既存の学問分野別や研究手法別、動植物別等による区分にはこだわらずに、アグリバイオ研究成果の実用化、産業化の見込みの高い研究課題案にターゲットを絞って採択するとともに、相対的に高いシーズを有する独立行政法人研究機関の研究力を実用化に誘導し、各課題ごとに豊富な事業化ノウハウや製品販売網等を有する民間企業の積極的な参加の下に実施することとしており、独創性、革新性の高い成果が得られると考える。

また、我が国の強みを活かした実用化研究を推進する観点から、「遺伝子組換え技術を用いた機能性農作物の実用化」を新たに対象領域として設定することとしている。これにより、遺伝子組換え技術の実用化・産業化を促進し、今後の同技術を用いた研究開発を先導するものと考えられる。

d. 農林水産業・食品産業のニーズから見た重要性

機能性を高めた農作物の開発・実用化研究を推進することにより、拡大が見込まれる健康食品市場を制するとともに、我が国の食料自給率の向上等、農林水産業・食品産業に技術面から変革をもたらす可能性のあることから重要性は高い。

e. 社会的ニーズから見た重要性

バイオ関連産業は、低迷する我が国経済活性化の起爆剤となり、国内各地において、多様な雇用を生み出し、国民生活の向上に資する可能性を有しており、環境保全・修復、有用物質生産（化学工業）、医療等各方面に多大な影響を与え、我々の日常生活を変革させていく可能性がある。

特に、遺伝子組換え技術を実用化することにより、消費者のニーズにあった健康機能性を有する農作物や有用物質の高濃度産生が可能となり、医療に要する費用の軽減が考えられ、結果として医療資源の適正な利用につながり社会的な重要性は高い。

効率性

a. 投入される研究資源の妥当性

本研究は、これまでの有用遺伝子機能解明等のアグリバイオ研究成果を基に、我が国の食料、環境、バイオプロセス（有用物質生産）、医療・医薬品分野の市場規模が見込まれる部分を対象にした研究である。

また、より実用化の可能性の高い課題を選定する観点から、領域の設定を行うこととしており、実用化・産業化への可能性は高く、もって国内経済の活性化図られることから、投入される研究資源は妥当である。

b. 研究計画（課題構成・実施期間）・実施体制の妥当性

本研究の課題構成は、「食料機能性、安全性向上のための研究開発」、「持続可能な社会の実現のための研究開発」、「健康と長寿の達成のための研究開発」の3分野であり、バイオ分野の研究シーズ等を実用化

	・産業化することを目的とした課題構成としては妥当である。 また、「食料機能性、安全性向上のための研究開発」について、「遺伝子組換え技術を用いた機能性農作物の実用化」を対象領域として設定することとしているが、より実用化の可能性の高い課題を実施するという観点から妥当である。 また、研究全体の実施期間を5年間、各研究課題レベルでは3年間を標準とした実施期間を設定していることも目標を達成するためには妥当である。 実施体制については、農林水産省所管の独立行政法人等の研究機関が有する成果のシーズを基に産学官連携による実用化・産業化を実施するという観点から、民間企業のニーズを叶える研究開発を各課題毎に独立行政法人等＋民間企業等の組み合わせで実施することとしていることは妥当である。
有効性	a. 目標の明確性 本研究により、これまでに得られたアグリバイオ分野の研究成果を基にした我が国バイオ関連産業の飛躍的発展のため、事業化を達成目標とすることは、事業の目的にかなっている。 b. 目標達成の可能性 本研究の実施に当たり、事前に我が国バイオ関連産業を代表する、複数の民間有識者による、実用化、産業化の観点から課題案の内容についてのアドバイスや研究課題案の選択を行っている。この際、課題選定の要件として、既にプロトタイプの作成段階に到達していることとしている。 また、各課題毎に民間企業が積極的に研究に参加し、参加者が得意分野を持ち寄って研究を推進していく体制を構築していることから、目標達成の可能性は高い。 c. 成果の取扱いや活用方法の明確性（事業化・実用化の見通し等） 本研究は、商品開発ノウハウ等を豊富に有する民間企業の積極的な参加のもと実用化、産業化研究を成功させることを目指していることから、研究成果については、参加民間企業において事業化が可能なものになると見込まれる。また、成果は参加民間企業を中心に積極的に活用されることになるものと考えられ、明確である。
優先性	a. 次年度に着手すべき緊急性 バイオ技術は、既存の産業、経済を大きく変革する可能性を有しており、今日、各国においてその研究成果が次々と特許化され、また、企業間においても研究開発競争、事業化のための競争が激しく行われている。 一方、我が国農林水産・食品産業の活性化は緊急の課題であるが、世界をリードする機能性食品、植物ゲノム研究成果等を早急に実用化、産業化するための研究開発に取り組み、拡大の見込まれる市場に先手を打つ必要がある。このため、新規採択枠の拡大の緊急性は高い。

低コストで質の良い加工・業務用農産物の安定供給技術の開発（新規）

事前評価資料

1 プロジェクト研究課題名

低コストで質の良い加工・業務用農産物の安定供給技術の開発
～自給率回復技術開発プロジェクト～

2 全事業予定額（単位：億円）及び研究期間

- ・全事業予定費：約 25 億円（5 年間総額）
- ・研究期間：平成 18 年度～平成 22 年度

3 研究目的

（１）解決すべき問題点（ニーズ）及びその現在の状況

近年我が国では、高齢化や核家族化、女性の社会進出等に伴い、調理済み食品の利用や外食機会の増加等「食の外部化」が進んでいる。

しかしながら、国内の農産物生産は、こうした食生活の変化への対応が十分ではなく、価格や安定供給の面で優位性を持つ輸入農産物が野菜を中心に増加傾向にある。また、麦、大豆では、さらなる加工適性や安定生産が実需者より求められている。

他方、農産物の品質については、味や香り、食感に関するセンサー等新たな測定技術の開発や呈味成分となる 2 次代謝産物、加工適性に関連するタンパク質組成、でんぷん構造、細胞質多糖等の物質レベルでの解明が進んだことから、これらの知見やマーカー開発等を通じ、より良質な農産物を生産ができることが示されている。

このため、これらのシーズを活用し、国産の加工・業務用農産物のに向けた技術を開発していくことが求められる。

（２）本プロジェクト研究課題が解決しようとしている事項

上記（１）の問題点の解決や、現在検討されている担い手を対象とした品目横断的施策を実効あるものとするためには、施策の対象となる経営体の育成や一層の経営効率の向上が必要である。

このため、収量や加工歩留まりの高い品種育成を行うとともに、野菜の収穫機を核とした機械化一貫体系やコスト低減に有効な栽培体系の開発を図り、国産加工・業務用農産物の生産向上を図ろうとするものである。

4 研究課題の概要

本研究は、実需者の使いやすい加工・業務用農産物を主体に国産品の優位性を発揮できる品質面での差別化を行い、また、輸入品へのキャッチアップが求められる安定供給・低コスト化の両立を目指している。

これらを実現するために、新たな観点からの品種育成と栽培技術の開発を行うとともに新たにできた品種をより迅速に商品化するためにモデルコンソーシアムを創設し、出口の見える技術開発を行う体制を構築していく。

研究の実施に当たっては、一部において生産局が実施予定の「超革新的技術モデル事業」（産地に実証圃を設置して、先進的な技術・機械等の現地実証を通じてモ

デル産地を育成する事業、以下「モデル事業」という。)と連携し、試験研究機関と実際の産地が一体となって進めることを検討している。

5 研究目標

最終目標：

- カレー・ピラフ用、おにぎり用に適した、収量が1割程度高い品種の育成とその商品化
- 各地域応じた製パン性の高い小麦品種の育成、小麦の播種数量制御や葉色に基づく施肥管理による高タンパク化
- 豆腐加工適性の高い大豆品種及びリポキシゲナーゼ欠損、サポニン欠損の品種を育成するとともにその商品化
- スライス用に適したトマト、カット用に適した玉ねぎの育成及び従来よりも高能率なキャベツ収穫機の開発

(特に数値目標として以下の達成目標を設定)

- ・ 品質を改善した「農林61号」よりも1週間程度早生の小麦品種を育成
- ・ タンパク質含量が43～45%の豆腐加工性が高く、1割程度収量の多い大豆品種の育成
- ・ 低コスト・収量安定栽培を目指し、トマトは収量で40t/10a、キャベツは収穫作業時間を10%にまで削減

6 研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係

別紙1のとおり

7 研究の推進体制等

- ・ 参画予定機関

民間、大学、公立試験研究機関、独立行政法人

- ・ プロジェクトリーダー(予定)

(独)農業・生物系特定産業技術研究機構 中央農業総合研究センター

- ・ 体制

本研究分野について豊富な知見と経験を有する(独)農業・生物系特定産業技術研究機構を中心に、機械の開発・改良や栽培技術の開発などで実績がある民間企業、公立試験研究機関、大学の参画を得て産学官が協力・連携した効率的な研究体制の下で研究を進める。

また、研究機関が積極的に「モデル事業」の産地実証地区に足を運び、技術指導や問題点を把握するなど、本事業の成果の早期実用化・普及を図ることとする。

- ・ 進行管理

毎年度末に参画機関、外部専門家を参集して推進会議を開催し、進行状況の点検を行うとともに、平成19年度末及び平成22年度末には、それぞれ中間評価及び事後評価を実施する。

8 研究内容

(1) 加工・業務用の需要に対応した農産物の開発

めん用小麦・パン用小麦の製粉性制御因子、押し麦加工適性の制御因子を利用した品種の育成、無菌包装米飯等加工用途に最適なアミロース含量を有する多収稲、組成制御等による新たな食味食感を有する野菜の開発等を行う。

(具体例)

- ・ 一層の製めん性、製パン性を向上させた小麦品種の育成
- ・ 醸造適性や押し麦加工適性の高い大麦品種の育成
- ・ えぐみのない大豆加工用品種の育成
- ・ 加工用途別にアミロース含量を変えた水稻品種の育成
- ・ 加工適性の高いスライス用トマト、褐変しにくいカット用キャベツ品種の育成

(2) 生産性の飛躍的向上のための技術開発

大豆の苗立ちを良好にするための種子予措技術、機械化一貫体系によるカット用キャベツ生産技術、コスト低減に有効な大玉タマネギの開発等を行う。

(具体例)

- ・ 麦の播種数量制御や葉色に基づく施肥管理による高タンパク化
- ・ 大豆の苗立ちを確保するための大量種子予措技術の開発
- ・ 機械一貫体系による一斉収穫を行うためのキャベツ収穫機の開発

(3) 研究機関、生産者、食品産業の共同（モデルコンソーシアム）による加工・業務用農産物の利用技術の開発

新規育成品種・系統について、生産現場での高品質安定栽培技術、その生産物を利用した加工利用技術を各機関の連携により総合的に開発を行う。

(具体例)

- ・ 高グルテニン小麦新品種による地域ニーズに応じたパン製品の開発
- ・ 無臭大豆を利用した新規栽培者の確保と商品開発
- ・ 新たな大麦品種を用いた焼酎・ビールの開発
- ・ 米粉パンに向けた品種と商品の開発
- ・ 低グルテリン米生産のための品質管理技術の開発

9 研究計画

研 究 課 題	研 究 期 間				
	18	19	20	21	22
・ 加工・業務用の需要に対応した農産物の開発 ・ 生産性の飛躍的向上のための技術開発 ・ 研究機関、生産者、食品産業の共同（モデルコンソーシアム）による加工・業務用農産物の利用技術の開発					
	←				→
	←				→
	←				→

1 0 研究成果による経済・社会等への波及効果

・経済への波及効果

本事業の成果が普及することにより、生産性の高い担い手が育成され、これにより我が国の農業及び食品産業の競争力が向上し、安価で高品質な農産物が提供されることにより農業粗生産額の増加と、それによる他産業への波及効果が見込まれる。

・社会への波及効果

本事業の成果が普及することにより、実需者の使いやすい加工・業務用農産物を低コストで安定的に提供できるとともに、食料自給率の向上が期待できる。

また、担い手への農地利用集積が促進され、農地の効率的利用や耕作放棄地の減少による農地の多面的機能の発揮が期待できる。

・他の研究開発への波及効果

本事業は我が国の農産物全般に対して、品種育成、栽培技術から商品開発までを一貫してかつ網羅的に行うものであり、次世代の研究開発の基礎的もしくは応用的シーズとしていずれの面においても期待される。

1 1 上位計画等

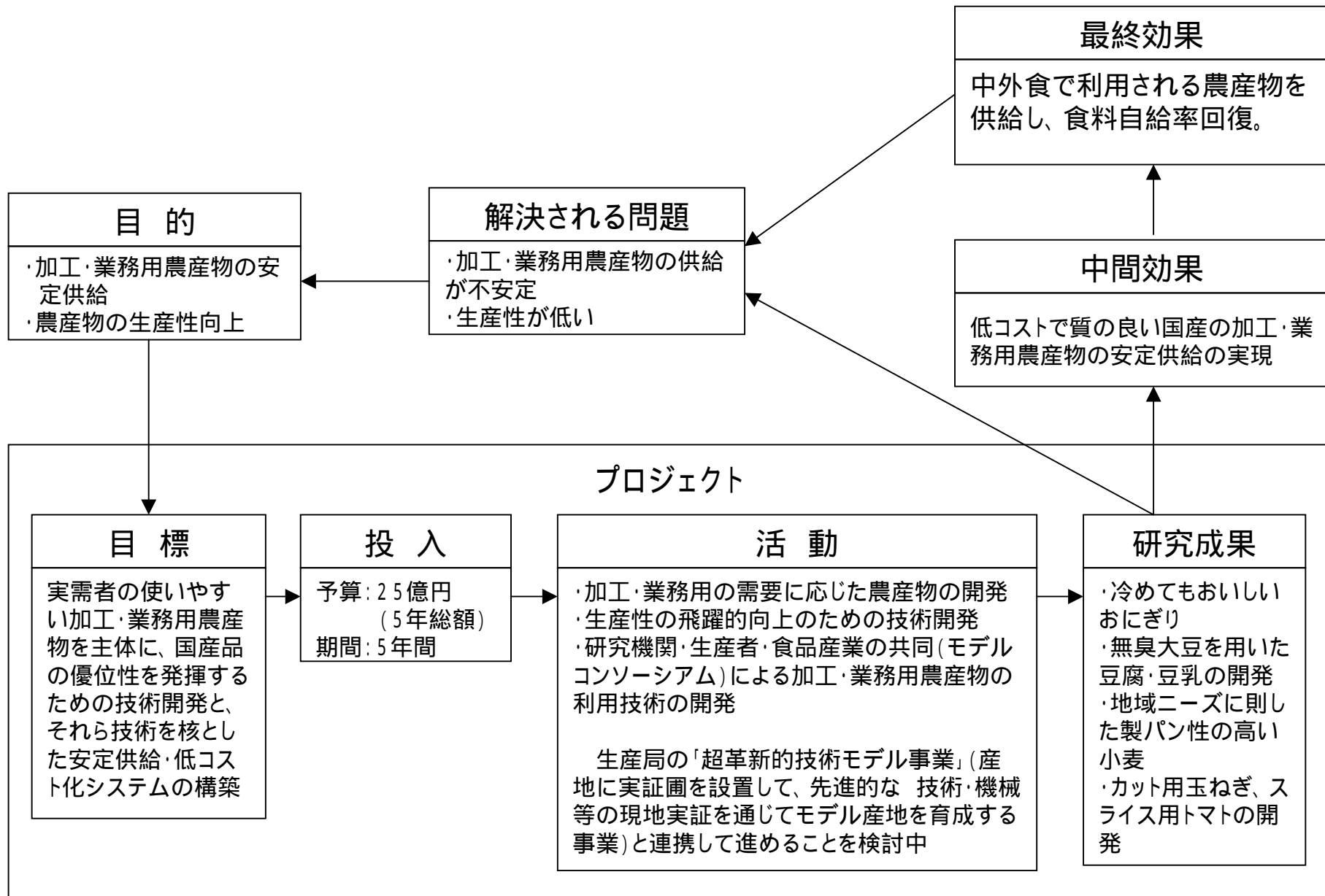
- ・ 3月25日に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」において、「第2 食料自給率の目標 3. 食料自給率向上に向けて重点的に取り組むべき事項 イ 食品産業と農業の連携強化」として明記されている。

さらに「生産現場のニーズに直結した新技術の開発・普及」にも技術開発を進めるべきことが明記されている。

- ・ 3月30日に農林水産技術会議事務局で決定された、試験研究について国が主導的に取り組むべき重点課題等を明確化した「農林水産研究基本計画」において、「
農林水産研究の重点目標 (2) ニーズに対応した高品質な農林水産物・食品の研究開発 高品質な農林水産物・食品と品質評価技術の開発」に「消費者・実需者等のニーズに対応した高品質な農林水産物・食品を支える研究開発を強化する」とことと記述されている。

研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係

(別紙1)



プロジェクト研究の事前評価（自己評価）シート

〔作成時点〕平成17年6月

事業名		低コストで質の良い加工・業務用農産物の安定供給技術の開発 ～ 自給率回復技術開発プロジェクト ～	
担当課		地域研究課	事業費 25億円（5年間総額）
事業の概要	(1)目的	近年我が国では、高齢化や核家族化、女性の社会進出等に伴い、調理済み食品の利用や外食機会の増加等「食の外部化」が進んでいる。 しかしながら、国内の農産物生産は、こうした食生活の変化への対応が十分ではなく、価格や安定供給の面で優位性を持つ輸入農産物が野菜を中心に増加傾向にある。また、麦、大豆では、さらなる加工適性や安定生産が実需者より求められている。 他方、農産物の品質については、味や香り、食感に関するセンサー等新たな測定技術の開発や呈味成分となる2次代謝産物、加工適性に関連するタンパク質組成、でんぷん構造、細胞質多糖等の物質レベルでの解明が進んだことから、これらの知見やマーカー開発等を通じ、より良質な農産物を生産ができることが示されている。 このため、これらのシーズを活用し、国産の加工・業務用農産物に向けた技術を開発していくことが求められる。	
	(2)内容	本研究は、実需者の使いやすい加工・業務用農産物を主体とし、国産品の優位性を発揮できる品質面での差別化を行い、また、輸入品へのキャッチアップが求められる安定供給・低コスト化の両立を目指している。 これらを実現するために、加工・業務用品種の育種と栽培技術の開発を行うとともに新たにできた品種をより迅速に商品化するためにモデルコンソーシアムを創設し、出口の見える技術開発を行う体制を構築していく。 研究の実施に当たっては、一部は生産局で実施する「超革新的技術モデル事業」（産地に実証圃を設置して、先進的な技術・機械等の現地実証を通じてモデル産地を育成する事業、以下モデル事業）と連携し、試験研究機関と実際の産地が一体となって進めることを検討している。 （１）加工・業務用の需要に対応した農産物の開発 めん用小麦・パン用小麦の製粉性の制御因子、押し麦加工適性の制御因子を利用した品種の育成、無菌包装米飯等加工用途に最適なアミロース含量を有する多収稲、組成制御等による新たな食味食感を有する野菜の開発等を行う。 （具体例） ・ 一層の製めん性、製パン性を向上させた小麦 ・ 醸造適性や押し麦加工適性の高い大麦品種の育成 ・ えぐみのない大豆加工用品種の育成 ・ 加工用途別にアミロース含量を変えた水稻品種の育成	

	・ 加工適性の高いスライス用トマト、褐変しにくいカット用キャベツの育成 (2) 生産性の飛躍的向上のための技術開発 大豆の苗立ちを良好にするための種子予措技術、機械化一貫体系によるカット用キャベツ生産技術、コスト低減に有効な大玉タマネギの開発等を行う。 (具体例) ・ 麦の播種数量制御や葉色に基づく施肥管理による高タンパク化 ・ 大豆の苗立ちを確保するための大量種子予措技術の開発 ・ 機械一貫体系による一斉収穫を行うためのキャベツ収穫機の開発 (3) 研究機関、生産者、食品産業の共同 (モデルコンソーシアム) による加工・業務用農産物の利用技術の開発 新規育成品種・系統について、生産現場での高品質安定栽培技術、その生産物を利用した加工利用技術を各機関の連携により総合的に開発を行う。 (具体例) ・ 無臭大豆を利用した新規栽培者の確保と商品開発 ・ 新たな大麦品種を用いた焼酎の開発 ・ 米粉パンに向けた品種と商品の開発 ・ 低グルテリン米生産のための品質管理技術の開発
(3)達成目標	平成 22 年までに ○ カレー・ピラフ用、おにぎり用に適した、収量が 1 割程度高い品種の育成とその商品化 ○ 各地域応じた製パン性の高い小麦品種の育成、小麦の播種数量制御や葉色に基づく施肥管理による高タンパク化 ○ 豆腐加工適性の高い大豆品種及びリポキシゲナーゼ欠損、サポニン欠損の大豆品種の育成とその商品化 ○ スライス用に適したトマト、カット用に適した玉ねぎ品種の育成及び機械一貫体系による一斉収穫を行うためのキャベツ収穫機の開発 (特に数値目標として以下の達成目標を設定) ・ 品質を改善した「農林 61 号」よりも 1 週間程度早生の小麦品種を育成 ・ 大豆のタンパク質含量が 43 ~ 45 % の豆腐加工性が高く、1 割程度収量の多い大豆品種の育成 ・ 低コスト・収量安定栽培を目指し、トマトは収量で 40t / 10a、キャベツは収穫作業時間を 10 % にまで削減

必要性 a. 農林水産研究・技術開発戦略等関連する上位計画との関係の明確性

本プロジェクトは以下の上位計画に位置付けられている。

- ・ 3月25日に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」において、「生産現場に直結した新技術の開発」、「食品産業と農業の連携強化」が明記されている。
- ・ 3月30日に農林水産省で決定された、試験研究について国が主導的に取り組むべき重点課題等を明確化した「農林水産研究基本計画」において、「高品質な農林水産物・食品と品質評価技術の開発」が明記されている。

b. 国が関与して実施又は推進する必要性

近年我が国では、高齢化や核家族化、女性の社会進出等に伴い、調理済み食品の利用や外食機会の増加等「食の外部化」が進んでいる。

しかしながら、国内の農産物生産は、こうした食生活の変化への対応が不十分であり、価格や安定供給の面で優位性を持つ輸入農産物が野菜を中心に増加傾向にある。

これらの状況を踏まえるとともに本研究は、担い手の減少・高齢化、構造改革の遅れなどの課題を有する我が国の農業や農産加工業の維持・発展、今後導入が検討されている品目横断的施策を実効あるものとするために必要な担い手の育成、一層の経営効率の向上を図るため、土地利用型農業における規模拡大や生産性向上を阻害している阻害要因を克服するための機械の改良、技術開発を行うとともに、これら技術を体系化し、生産性、加工適性の高い品種の育成や品種の持つ能力を十分に発揮させる技術を構築し、担い手農家への円滑な普及・活用することとしている。これを個々の民間企業、公立試験研究機関が行うことは困難であるため、豊富な知見と実績を有する独立行政法人が中心となって実施・推進する必要がある。

また、本研究を進めるに当たっては、一部生産局の「モデル事業」と連携し、試験研究機関と実際の産地が一体となって推進することを検討しており、それには国の関与が必要である。

c. 研究課題・手法の独創性、革新性、先導性

本事業は、実需者に軸足を置いた品種の育成と育成された品種の特性を発揮させることのできる栽培技術を開発することを目的としており、いままでこのような体系的な取組みは少なかったことから独創性と革新性があるといえる。このため、研究期間中の推進会議、現地検討会等にも必ず実需者の参画を求めることとしている。

本事業は、生産局が実施予定の「モデル事業」と連携し、試験研究機関と実際の産地が一体となって進めることを検討している。このように、技術開発と実際の産地における大規模現地実証とが連携して、技術開発を行う事業はこれまでにほとんどなく、新しい手法により実施する事業である。

また、近年開発された品種・系統についても生産者、実需者、食品産業と連携し、マーケティングの手法を駆使しながら商品化させることを念頭に置いて事業を進めていき農林水産業・食品産業の連携強化

	を図るためのモデルコンソーシアムを創設する点も新たな研究推進の手法である。 d. 農林水産業・食品産業のニーズから見た重要性 食品産業等においては質・量ともに安定的に確保できるのであれば、国内農産物を使いたいと望む者が多い。自給率を高めていく上ではこのようなところに国内農産物を供給できる体制を構築していくことが重要であると考えられる。また、産地においても家計用中心の生産出荷体制から脱却し、加工・業務用需要への対応を図っていこうとする動きが多数あり、用途別に対応した品種の育成、栽培管理方法、流通加工技術等の開発が必要となっている。 また、農林水産省では、担い手を対象とした品目横断的政策の導入を検討しており、施策の対象となる経営体の育成や一層の経営効率の向上のためにも加工・業務用に対応した農業生産体制を整える必要がある。 e. 社会的ニーズから見た重要性 安価で高品質な農産物の安定供給、食料自給率の向上は社会的に重要な課題である。
効率性	a. 投入される研究資源の妥当性 本事業で開発される、生産性、加工適性の高い品種や品種の持つ能力を十分に発揮させる技術が担い手に普及することにより、我が国農業の競争力が向上し、安価で高品質な農産物が安定的に提供され、農業粗生産額の増加と、それによる他産業への波及効果が期待できる。また、担い手への土地利用集積が促進され、農地の効率的利用や耕作放棄地の減少による多面的機能の発揮が期待できる。 本研究は直接的な費用対効果の算出には馴染まないが、これらは、投入する資源に比べて非常に大きなものであり、投入は妥当と考えられる。 b. 研究計画（課題構成・実施期間）・実施体制の妥当性 本研究は食料自給率を向上させるために農林水産業・食品産業の連携を促進し、これらに必要な加工・業務用農産物についての技術開発を実施しようとするものであり、（１）加工・業務用の需要に対応した農産物の開発、（２）生産性の飛躍的向上のための技術開発、（３）研究機関、生産者、食品産業の共同（モデルコンソーシアム）による加工・業務用農産物の利用技術の開発を行うものであり、課題構成は適切である。 また、これらの技術開発をし、一部技術については普及を進めることもあり５年間（平成１８～２２年）は必要である。 本研究分野について豊富な知見と経験を有する（独）農業・生物系特定産業技術研究機構を中心に、機械の開発・改良や栽培技術の開発などで実績がある民間企業、公立試験研究機関、大学と協力・連携しながら研究を推進するとともに、「農業競争力強化生産総合対策事業」における実証事業と連携することにより、効率的に実施できると判断

	される。
有効性	a. 目標の明確性 3月30日に策定された「農林水産研究基本計画」に定められた目標を立てることとしており明確である。 b. 目標達成の可能性 これまでの研究成果や最近の知見を踏まえ適切な研究計画を策定し、豊富な知見と経験を有する独法を中心としつつ、技術力のある民間、大学、公立試験研究機関の参画による効率的な研究体制を組むとともに、実際の生産現場とも連携して実施することにより研究開発の加速化が見込まれることから、目標達成は可能と考える。 c. 成果の取扱いや活用方法の明確性（事業化・実用化の見通し等） 本事業において、生産性、加工適性の高い品種の育成や品種の持つ能力を十分に発揮させる技術が構築され、担い手農家への円滑な普及・活用が見込まれる。 また、モデルコンソーシアムを創設することにより、例えば新品種を中心にマーケティング手法を用いて農産物から商品化するまでの期間を加速化することが可能となるなど事業化・実用化を図る。
優先性	a. 次年度に着手すべき緊急性 農業では担い手の減少・高齢化が進展しており、自給率向上のためには農林水産業・食品産業の連携を促進するとともに、生産性の高い経営体を育成していくことが喫緊の課題である。本研究はこれらに必要な加工・業務用農産物についての技術開発を実施しようとするものであり、「食料・農業・農村基本計画」目標達成のためにも着手する必要性がある。

粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発（新規）

事前評価資料

1 プロジェクト研究課題名

粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発
～ 自給率回復技術開発プロジェクト ～

2 全事業予定額（単位：億円）及び研究期間

- ・全事業予定費：約 40 億円（5 年間総額）
- ・研究期間：平成 18 年度～平成 22 年度

3 研究目的

（１）解決すべき問題点（ニーズ）及びその現在の状況

本年 3 月に閣議決定された新たな「食料・農業・農村基本計画」では、食料自給率をカロリーベースで 45%（現状 40%）、金額ベースで 76%（現状 70%）に向上することを目標としている。

この目標を達成するためには、現在 24%にとどまっている飼料自給率を大幅に向上させることが重要である。そのためには水田転換畑等への飼料作物の作付を拡大し、現在輸入されている粗飼料を全量国産にすることにより、輸入飼料への依存体質からの脱却を図り、自給飼料に基盤をおいた畜産物の生産を行うことが急務となっている。

しかしながら、現在の粗飼料は耐湿性が低く、また、収穫調製作業に労力負担が大きいこと、濃厚飼料と比較して可消化養分総量（TDN）含量が低く高生産家畜に多給しにくいこと等の理由から、その生産が停滞傾向にある。

（２）本プロジェクト研究課題が解決しようとしている事項

上記（１）の問題点の解決や、粗飼料の生産体制の新たな構築を目指す地域において利用できる技術の開発を行うとともに、より効率的かつ飛躍的に自給飼料の生産を増加させていくこととする。

このため、TDN生産効率の飛躍的向上を目指した品種育成とその栽培技術、サイレージ調製技術、省力的に飼料作物を収穫し効率的に流通させる技術の開発を行うとともに、自給飼料多給を基本とした高品質畜産物生産のための給与技術を確立することにより、粗飼料多給による家畜飼養技術を開発するものである。

4 研究課題の概要

本研究は、畜産農家による飼料作物の生産面積が限界に達していることから、耕種農家が取り組みやすい飼料作物の生産技術や、自給飼料の給与を主体とした場合においても高品質な畜産物を安定的に生産する技術開発を行うとともにコントラクターと畜産農家の連携体制による新たな技術の実証を行い、出口の見える技術開発の実施を図るものである。

研究の推進に当たっては、一部において生産局で実施する「超革新技术モデル事業」（産地に実証試験を行う農家等の強力を得ながら、先進的な技術・機械等の実証試験を通じてモデル産地を育成する事業、以下モデル事業）と連携し、試

験研究機関と生産現場とが一体となって進めることを検討している。

5 研究目標

最終目標：

- ・ 耐湿性トウモロコシの開発（0系統 → 2系統開発（H22））
- ・ 高TDN飼料作物の開発
（TDN生産量（飼料イネ）8.5t/10[㍔] → 11t/10[㍔]（H22：関東～九州））
（TDN生産量（トウモロコシ）8.5t/10[㍔] → 10～13t/10[㍔]（H22））
- ・ サイレージのロス率は現状では10%程度であるが、平成22年度までに5%未満まで引き下げる。
- ・ 収穫・調製に要する機械コストを20%削減するための汎用ロールベアラー及び堆肥・飼料流通ハンドリングシステムの開発
- ・ 飼料イネの乳牛用飼料への配合を30ポイントまで高めたTMR調製・給与技術を開発。

6 研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係

別紙1のとおり

7 研究の推進体制等

- ・ 参画予定機関
民間、大学、公立試験研究機関、独立行政法人
- ・ プロジェクトリーダー（予定）
（独）農業・生物系特定産業技術研究機構 畜産草地研究所
- ・ 体制
本研究分野について豊富な知見と経験を有する（独）農業・生物系特定産業技術研究機構を中心に、機械の開発・改良などで実績がある民間企業、公立試験研究機関、大学の参画を得て産学官が協力・連携した効率的な研究体制の下で研究を進める。
また、研究機関が積極的に「モデル事業」の産地実証地区に足を運び、技術指導や問題点を把握するなど、本事業の成果の早期実用化・普及を図ることとする。
毎年度末に参画機関、外部専門家を参集して推進会議を開催し、進行状況の点検を行うとともに、平成19年度末及び平成22年度末には、それぞれ中間評価及び事後評価を実施する。

8 研究内容

- （1） 自給飼料の生産量・質の画期的な向上によるTDN増産技術の開発
耐湿性を付与したトウモロコシや茎葉デンブン蓄積稲等の水田に適する高TDN飼料作物品種の育成と栽培技術の開発を行う。
（具体例）
 - ・ 水田転作田で栽培可能なトウモロコシ品種の育成
 - ・ 茎葉デンブン蓄積イネ品種の育成

- ・ リグニン含量の低いソルガム品種の育成

(2) 自給飼料多給を基本とした高品質畜産物生産のための給与技術の確立

多収・高T D N品種の栽培、収穫、サイレージ調製技術の改善等により、現地実証レベルでのT D N当たりの生産コストを飛躍的に低減する。また、自給粗飼料多給型畜産物の高品質化に適した飼養管理技術を確立する。

(具体例)

- ・ リグニン分解酵素の検索と利用による高T D Nサイレージの開発
- ・ 乳酸菌と酵母菌等を活用した高品質なサイレージ生産
- ・ 自給飼料の特性評価と多給高品質畜産物の生産技術の開発
- ・ コントラクターに適した省力的な収穫調製技術の開発
- ・ ロールバール用の生分解性プラスチックの開発
- ・ 地域農業副産物利用による良質T M R調製技術の開発
- ・ 牛肉のやわらかさ、風味等の制御による高品質畜産物生産技術の開発

(3) 研究機関、コントラクター (飼料作物の生産、収穫・調製、流通の担い手)、畜産農家の連携による技術の確立と経営評価

新規育成品種について高品質安定技術、収穫・サイレージ調製技術、粗飼料多給型家畜飼養技術等を生産現場において各機関連携により総合的に開発する。また、これらの技術の畜産経営改善に及ぼす効果の評価を行う。

(具体例)

- ・ 茎葉デンブン蓄積イネの栽培と給与技術の開発
- ・ 地域資源を活かした高品質なT M Rの調製・利用技術の開発

9 研究計画

研 究 課 題	研 究 期 間				
	18	19	20	21	22
・ 自給飼料の生産量・質の画期的な向上によるT D N増産技術の開発 ・ 自給飼料多給を基本とした高品質畜産物生産のための給与技術の確立 ・ 研究機関、コントラクター (飼料作物の生産、収穫・調製、流通の担い手)、畜産農家の連携による技術の確立と経営評価					

10 研究成果による経済・社会等への波及効果

- ・ 経済への波及効果

本事業の成果が普及することにより、大規模で生産性の高い畜産・飼料作の担い手が育成され、我が国の土地利用型農業の競争力が向上し、安価で高品質な畜産物が提供されることによる農業粗生産額の増加と、他産業への波及効果が見込まれる。

- ・ 社会への波及効果

本事業の成果が普及することにより、輸入飼料の代替により食料自給率の向上が見込まれるとともに、消費者の求める安価で高品質な畜産物が提供できる。

また、担い手への農地利用集積が促進され、農地の効率的利用や耕作放棄地の減少による農地の多面的機能の発揮が期待できる。

- ・ 他の研究開発への波及効果

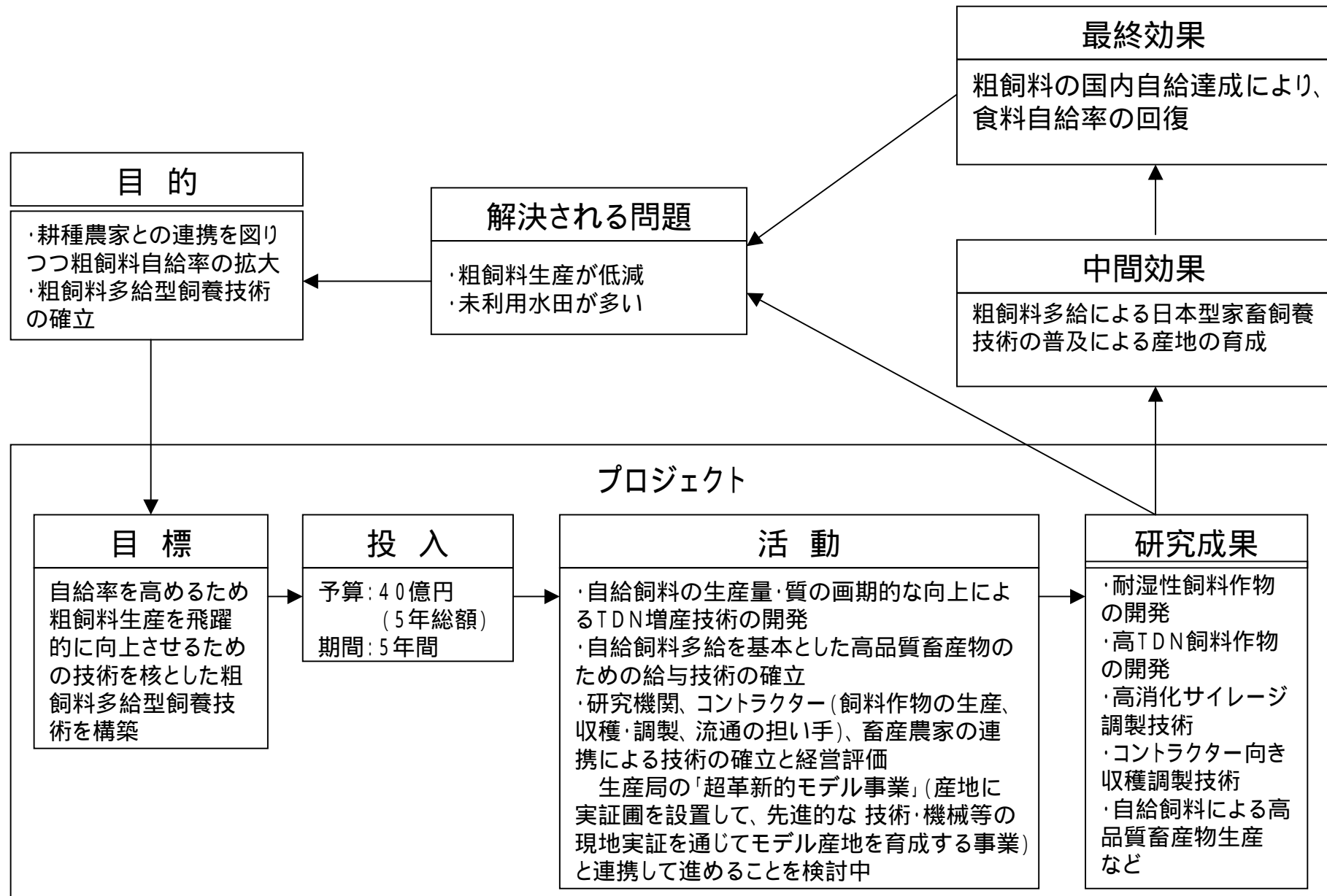
本事業は我が国の大家畜を主体に、飼料作物の品種育成、栽培技術、効率的な飼料給与技術までを一貫してかつ網羅的に行うものであり、次世代の研究開発の基礎的もしくは応用的シーズといずれの面においても期待される。

1 1 上位計画等

- ・ 3月25日に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」において、「生産現場に直結した新技術の開発」、「食品産業と農業の連携強化」が明記されている。また、食料自給率を平成22年までに45%までにあげるためには耕畜連携の強化により、粗飼料生産を安定的に供給することが必須である。
- ・ 3月30日に技術会議事務局で決定された、試験研究について国が主導的に取り組むべき重点課題等を明確化した「農林水産研究基本計画」において、「自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発」が明記されている。また、達成目標においては「自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発」で各項目ごとに平成22年度までに達成すべき課題と目標数値が明確に示されている。

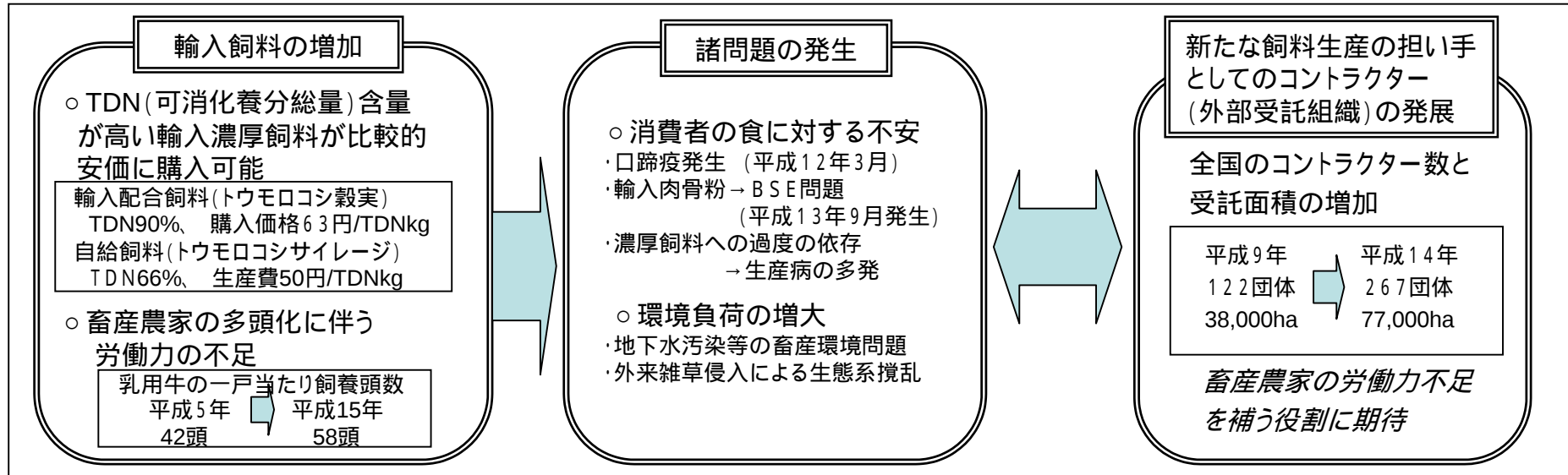
研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係

(別紙1)

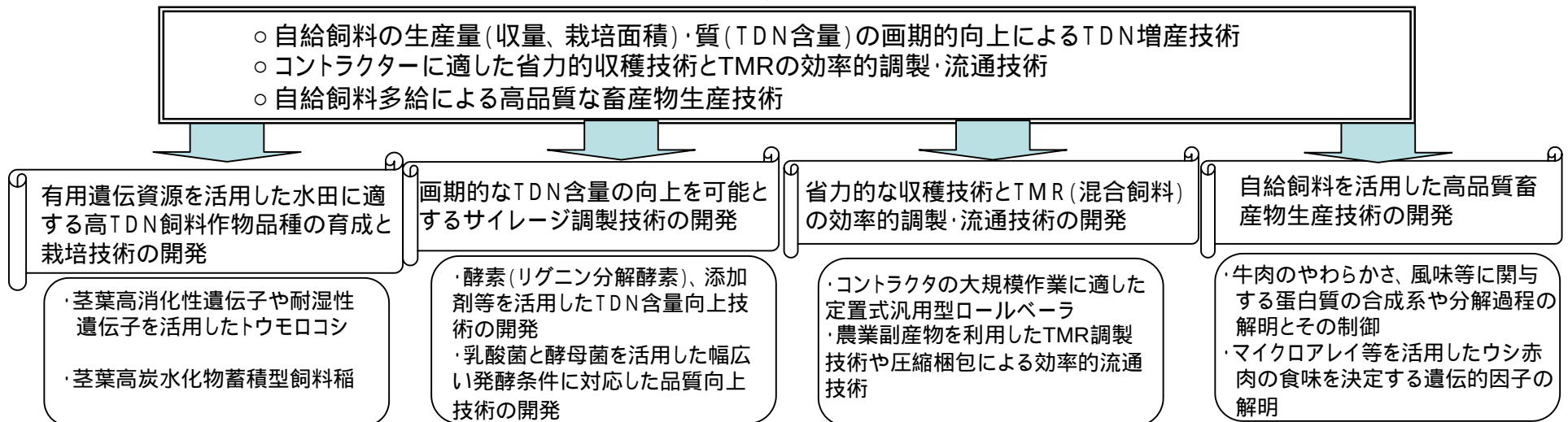


粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発

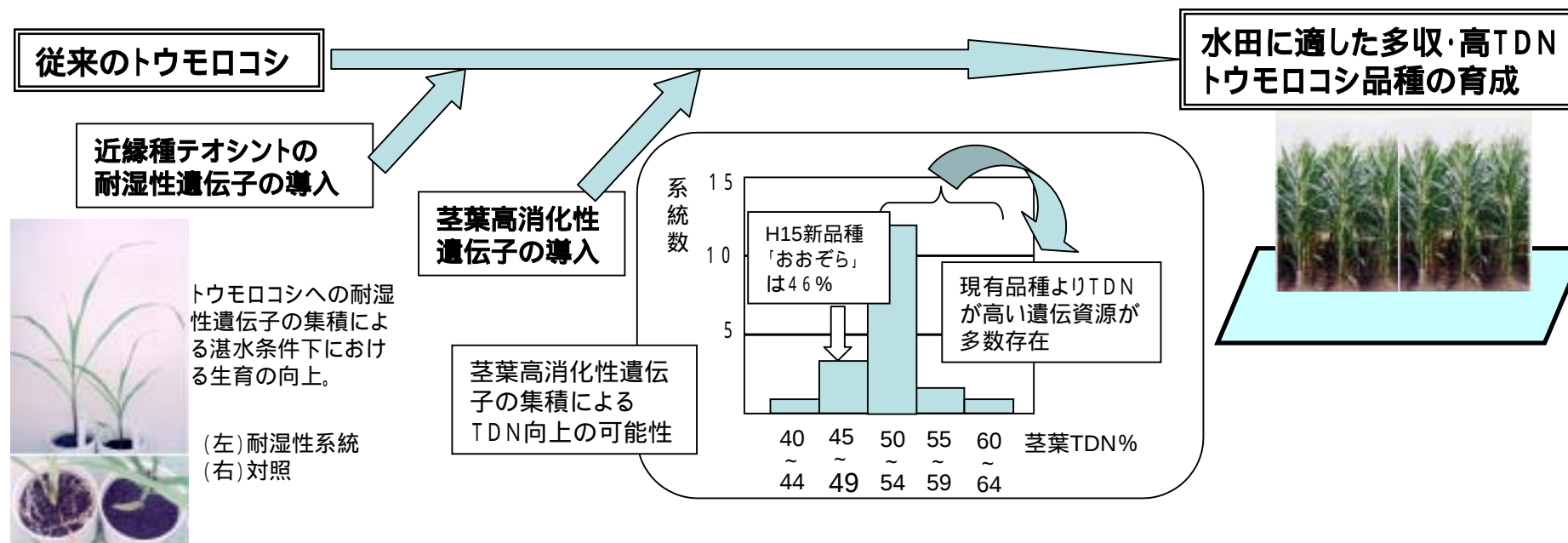
研究の背景



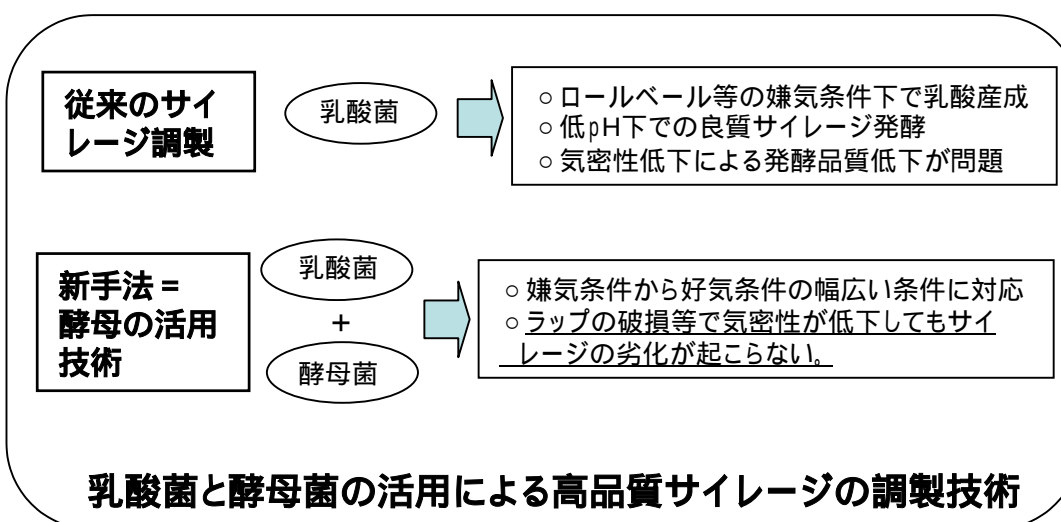
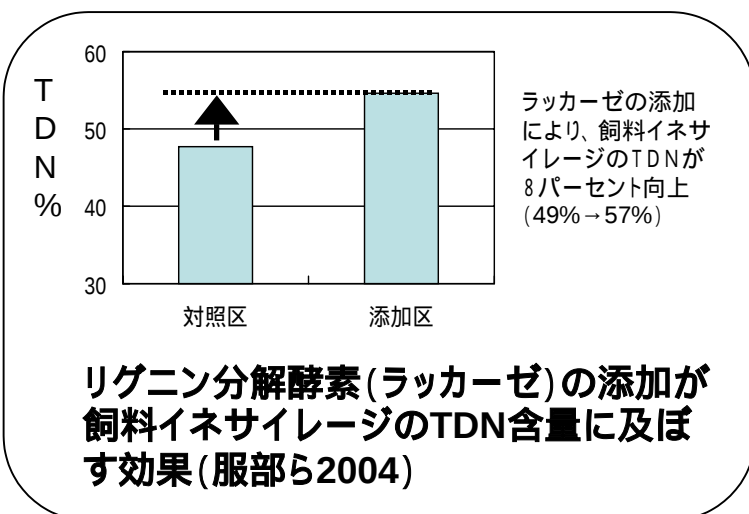
必要な技術開発



1) 有用遺伝資源を活用した水田に適する多収・高TDN飼料作物品種の育成と栽培技術の開発



2) 画期的なTDN含量の向上のためのサイレージ調製技術の開発



3) 省力的な収穫・調製と流通技術の開発

コントラクタの大規模作業に適した 定置式汎用型ロールペーラの開発



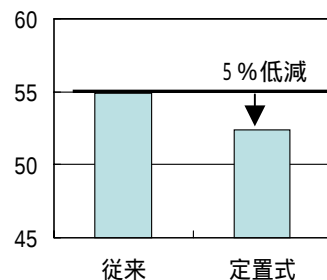
大型収穫機（フォー
レージハーベスタ）
による収穫



大型収穫機に対応した定
置式ロールペーラの開発
とそれによるサイレージ調
製技術の開発が必要



TDN1kg当たりの
生産費（円）



定置式ロールペーラー導入がトウ
モロコシの生産費に及ぼす効果
（北海道における試算）

地域資源を活用した高品質TMR調製と流通技術の開発

TMR（混合飼料）とは

乾草、サイレージを細断し、濃厚飼料、農業副産物等とともに均一に混合し、家畜による選び食いが生じないように調製した飼料。精密栄養管理のためには不可欠である上、農業副産物を活用した低コスト飼料の調製が可能になる。通常、給与の直前に混合・調製する。



地域資源を活用
したTMRの調製・
流通技術の開発



コンテナ流通を基本とする
TMR調製・流通技術

4) 自給飼料を活用した高品質畜産物生産技術の開発

研究のポイント

- 消費者の健康志向による脂肪の少ないウシ赤肉への需要増大
- 牛肉消費に占める最高級和牛肉（A5クラス）の割合は約10%であり、A4クラス以下の牛肉の需要が圧倒的に多い。

自給飼料の活用により、霜降り和牛に匹敵する美味しさを持つウシ赤肉を低コストで生産する技術を開発。

脂肪交雑に関連しないで、牛肉の柔らかさや風味等を向上させる因子の抽出と制御技術の開発



理化学性評価

- ・ 剪断力価
- ・ 脂肪酸組成
- ・ 遊離アミノ酸含量

プロテオーム解析

全蛋白質の網羅的な解析

食味試験

家畜の成長、すなわち、筋肉の蓄積過程における蛋白質の生合成の詳細を明らかにする（プロテオーム解析）とともに、それらの蛋白質の挙動と飼養管理及び肉質との関係を明らかにする。これにより、肉質に最も影響を与える蛋白質の種類を解明し、飼養管理によるその制御を目指す。

5) 研究機関、コントラクター、畜産農家の連携による技術の確立と経営評価

粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発

日本における飼料生産の現状

粗飼料 93万 ha (H15) → 110万 ha (H27)

○ 飼料生産の体制づくりの構築

(現状)
畜産農家が飼料作物を生産する限界期にきている

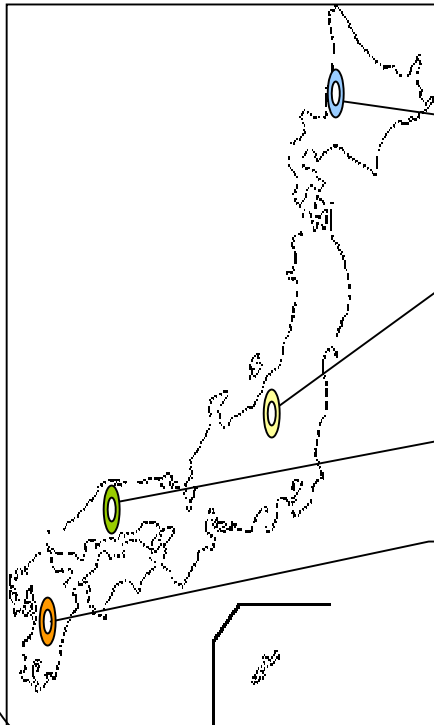
面積増

耕種農家が取り組みやすい飼料作物の生産を構築

低コスト化

飼料作物をコントラクター等のアウトソーシング化

○ 飼料作物の分布



北海道(平坦地)
トウモロコシ、チモシー、クローバー、アルファルファ等

東北・関東・東海・北陸(平坦地)
トウモロコシ、イタリアンライグラス、飼料イネ等

近畿・中四国(山間部)
放牧、飼料イネ等

九州(平坦地)
トウモロコシ、ソルガム、飼料イネ、イタリアンライグラス等

粗飼料生産増産のための研究シーズ

北海道

- ・水田で栽培で可能なトウモロコシ
- ・コントラクターに適した省力的な収穫技術を開発
- ・高品質なTMRの調製技術
- ・自給飼料による高品質畜産物生産

東北・関東・東海・北陸

- ・水田で栽培可能なトウモロコシ
- ・茎葉澱粉蓄積イネの開発
- ・リグニン分解酵素添加による高TDNサイレージの生産
- ・乳酸菌と酵母菌を活用した高品質なサイレージ生産
- ・自給飼料による高品質畜産物生産

九州

- ・水田で栽培可能なトウモロコシ
- ・茎葉澱粉蓄積イネの開発
- ・リグニン分解酵素添加による高TDNサイレージの生産
- ・コントラクターに適した省力的な収穫技術を開発
- ・高品質なTMRの調製技術

(参考)

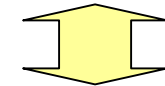
生産努力目標の考え方

- 耕畜連携による稲発酵粗飼料等の生産拡大
→ H27までに粗飼料輸入ゼロ

行政部局との連携

(研究センター等)

- ・研究段階ですぐに現場に活かせる技術を提供
- ・現場で問題となっていることを研究所等で解析



(生産局等)

- ・新たな栽培・飼養管理マニュアルの策定・普及
- ・現場ニーズにあった機械・施設の整備

粗飼料生産の
安定的な供給

目標の実現

- 自給飼料面積
93万 ha (H15) → 110万 ha (H27)
- 飼料自給率
24%(H15) → 35%(H27)
- TDN生産量
352万TDN t (H15)
→ 524万TDN t (H27)

粗飼料自給率100%の達成

プロジェクト研究の事前評価（自己評価）シート

〔作成時点〕平成17年6月

事業名		粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発	
担当課		地域研究課	事業費 40億円（5年間総額）
事業の概要	(1)目的	本年3月に閣議決定された新たな「食料・農業・農村基本計画」では、食料自給率をカロリーベースで45%（現状40%）、金額ベースで76%（現状70%）に向上することを目標としている。 この目標を達成するためには、現在24%にとどまっている飼料自給率を大幅に向上させることが重要である。そのためには水田転換畑等への飼料作物の作付を拡大し、現在輸入されている粗飼料を全量国産にすることにより、輸入飼料への依存体質からの脱却を図り、自給飼料に基盤をおいた畜産物の生産を行うことが急務となっている。 しかしながら、現在の粗飼料は耐湿性が低く、また、収穫調製作業に労力負担が重いこと、濃厚飼料と比較して自給粗飼料は可消化養分総量（TDN）含量が低く、高生産家畜に多給しにくいこと等の理由から、その生産が停滞傾向にある。 このため、TDN生産効率の飛躍的向上を目指した品種育成とその栽培技術、サイレージ調製技術、省力的に飼料作物を収穫し効率的に流通させる技術の開発を行うとともに、自給飼料多給を基本とした高品質畜産物生産のための給与技術確立することにより、粗飼料多給による家畜飼養技術を開発するものである。	
	(2)内容	本研究は、畜産農家による飼料作物の生産面積が限界に達していることから、耕種農家が取り組みやすい飼料作物の生産技術や、自給飼料の給与を主体とした場合においても高品質な畜産物を安定的に生産する技術開発を行うとともにコントラクターと畜産農家の連携体制による新たな技術の実証を行い、出口の見える技術開発の実施を図るものである。 研究の推進に当たっては、一部において生産局で実施する「超革新技術モデル事業」（産地に実証試験を行う農家等の強力を得ながら、先進的な技術・機械等の実証試験を通じてモデル産地を育成する事業、以下モデル事業）と連携し、試験研究機関と生産現場とが一体となって進めることを検討している。 （1）自給飼料の生産量・質の画期的な向上によるTDN増産技術の開発 耐湿性を付与したトウモロコシや茎葉デンブン蓄積稲等の水田に適する高TDN飼料作物品種の育成と栽培技術の開発を行う。 （具体例） ・ 転作田で栽培可能なトウモロコシの開発 ・ 茎葉デンブン蓄積イネの開発	

	・ リグニン含量の低いソルガム品種の育成 (2) 自給飼料多給を基本とした高品質畜産物生産のための給与技術の確立 多収・高TDN品種の栽培、収穫、サイレージ調製技術の改善等により、現地実証レベルでのTDN当たりの生産コストを飛躍的に低減する。また、自給粗飼料多給型畜産物の高品質化に適した飼養管理技術を確立する。 (具体例) ・ リグニン分解酵素の検索と利用による高TDNサイレージの開発 ・ 乳酸菌と酵母菌等を活用した高品質なサイレージ生産 ・ 自給飼料の特性評価と多給高品質畜産物の生産技術の開発 ・ コントラクターに適した省力的な収穫調製技術の開発 ・ ロールベール用の生分解性プラスチックの開発 ・ 地域農業副産物利用による良質TMR調製技術の開発 ・ 牛肉のやわらかさ、風味等の制御による高品質畜産物生産技術の開発 (3) 研究機関、コントラクター(飼料作物の生産、収穫・調製、流通の担い手)、畜産農家の連携による技術の確立と経営評価 新規育成品種について高品質安定技術、収穫・サイレージ調製技術、粗飼料多給型家畜飼養技術等を生産現場において各機関連携により総合的に開発する。また、これらの技術の畜産経営改善に及ぼす効果の評価を行う。 (具体例) ・ 茎葉デンプン蓄積イネの栽培と給与技術の開発 ・ 地域資源を活かした高品質なTMRの調製・利用技術の開発
(3)達成目標	平成22年度までに、 ・ 耐湿性トウモロコシの開発(0系統 → 2系統開発(H22)) ・ 高TDN飼料作物の開発 飼料イネではTDN生産量を現状の8.5t/10[㍔]から平成22年までに11t/10[㍔](関東～九州)、トウモロコシでは8.5t/10[㍔]から平成22年までに10～13t/10[㍔]増収させる。 ・ サイレージのロス率は現状では10%程度であるが、平成22年度までに5%未満まで引き下げる。 ・ 収穫・調製に要する機械コストの20%削減するための汎用ロールベラー及び堆肥・飼料流通ハンドリングシステムの開発 ・ 飼料イネの乳牛用飼料への配合を30ポイントまで高めたTMR調製・給与技術を開発。
必要性	a.農林水産研究・技術開発戦略等関連する上位計画との関係の明確性

本プロジェクトは以下の上位計画に位置付けられている。

- ・ 3月25日に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」において、「生産現場に直結した新技術の開発」、「食品産業と農業の連携強化」が明記されている。
- ・ 3月30日に農林水産省で決定された、試験研究について国が主導的に取り組むべき重点課題等を明確化した「農林水産研究基本計画」において、「自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発」が明記されている。

b. 国が関与して実施又は推進する必要性

本研究は、担い手の減少・高齢化、構造改革の遅れなどの課題を有する畜産農家の維持・発展、コントラクターを中心とした担い手の育成、一層の経営効率の向上を図るため、畜産農家における粗飼料生産の規模拡大や生産性向上を阻害している阻害要因を克服するための機械等の改良、技術開発を行うとともに、これら技術を体系化し、生産性の高い耕畜連携システムを構築することとしている。これを個々の民間企業、公立試験研究機関が行うことは困難であるため、豊富な知見と実績を有する独立行政法人が中心となって実施・推進する必要がある。

また、本研究を進めるに当たっては、「モデル事業」と連携し、試験研究機関と実際の産地が一体となって推進することを検討しており、そのためには国の関与が必要である。

c. 研究課題・手法の独創性、革新性、先導性

本事業はT D N生産効率の飛躍的向上を目指した品種育成とその栽培技術、サイレージ調製技術、省力的に飼料作物を収穫し効率的に流通させる技術の開発を行うとともに、自給飼料多給を基本とした高品質畜産物生産のための給与技術確立し、5年後に食料自給率を45%まで向上させるための基盤となる研究分野である。

本事業は、一部を生産局が実施予定の「モデル事業」と連携し、試験研究機関と実際の産地が一体となって進めることを検討している。このように、技術開発と実際の産地における大規模現地実証とが連携して、技術開発を行う事業はこれまでにほとんどなく、新しい手法により実施する事業である。

また、近年開発された品種・系統についても試験研究機関、生産者、飼料メーカー等と連携し、事業を進めていき農林水産業・食品産業の連携強化を図るためのモデルコンソーシアムを創設する点にも新たな研究開発推進の手法である。

d. 農林水産業・食品産業のニーズから見た重要性

畜産農家においても担い手の減少が顕著となっており、また、構造改革の遅れから経営規模が小さく生産性も低い状況にある。このため、今後、畜産を維持・発展させるためには、これらの課題を克服するための技術開発により、我が国独自の粗飼料多給による日本型家畜飼養技術確立していく必要がある。

	また、農林水産省では、担い手を対象とした品目横断的政策の導入を検討しており、本事業で開発する技術は施策の対象となる経営体の育成や一層の経営効率の向上のためにも重要である。 e. 社会的ニーズから見た重要性 安価で高品質な農産物の安定供給、食料自給率の向上は社会的に重要な課題である。
効率性	a. 投入される研究資源の妥当性 本研究は、畜産農家による飼料作物の生産面積が限界に達していることから、耕種農家が取り組みやすい飼料作物の生産や、自給飼料を給与した際においても高品質な畜産物を安定的に生産するための技術開発を行うとともに新たな技術の実証を行うためにコントラクターを畜産農家と連携し、出口の見える技術開発の構築を図るものである。 直接的な費用対効果の算出には馴染まないが、研究成果の活用から広範囲に及ぶことから、投入資源は妥当なものと判断される。 b. 研究計画（課題構成・実施期間）・実施体制の妥当性 本研究は食料自給率を向上させるために、輸入飼料に代替しうる飼料作物、生産流通体系を構築し、粗飼料多給型家畜飼養技術のための技術開発を行うために（１）自給飼料の生産量・質の画期的な向上によるTDN増産技術の開発、（２）自給飼料多給を基本とした高品質畜産物のための給与技術の確立、（３）研究機関、コントラクター（飼料作物の生産、収穫・調製、流通の担い手）、畜産農家の連携による技術の確立と経営評価を行うものあり、課題構成は適切である。 また、粗飼料多給による肉質の評価等も行うことから、安定した結果を得るためには研究期間５年間（平成１８～２２年）は妥当である。 本研究分野について豊富な知見と経験を有する（独）農業・生物系特定産業技術研究機構を中心に、機械の開発・改良や栽培技術の開発などで実績がある民間企業、公立試験研究機関、大学と協力・連携しながら研究を推進するとともに実証事業と連携することにより、効率的に実施できると判断される。
有効性	a. 目標の明確性 ３月３０日農林水産省で決定された「農林水産研究基本計画」において、期別達成目標で定められた事項を目標として掲げているので明確である。 b. 目標達成の可能性 これまでの研究成果や最近の知見を踏まえ適切な研究計画を策定し、豊富な知見と経験を有する独法を中心としつつ、技術力のある民間、大学、公立試験研究機関の参画による効率的な研究体制を組むとともに、実際の生産現場とも連携して実施することにより研究開発の加速化が見込まれることから、目標達成は可能と考える。 c. 成果の取扱いや活用方法の明確性（事業化・実用化の見通し等）

	本事業において、大規模で生産性の高い耕畜連携システムを構築し、実際の産地における実証試験や経営評価を行った上で現場に導入可能なモデルとして提示することにより、担い手農家への円滑な普及・活用が見込まれる。
優先性	a. 次年度に着手すべき緊急性 畜産では担い手の減少・高齢化が進展しており、自給率を向上のためには輸入飼料に代替しうる飼料作物、生産流通体系を構築し、1経営体の規模拡大・生産性の向上を図っていくことが喫緊の課題である。これに必要な粗飼料多給型家畜飼養技術のための技術開発・普及を一刻も早く進めることを求められており、次年度より着手する必要性がある。

遺伝子組換え等先端技術安全性確保対策（拡充）

事前評価資料

1 プロジェクト研究課題名

遺伝子組換え生物の産業利用における安全性確保総合研究のうち
生物多様性影響評価に必要な新たな遺伝子組換え生物に関する科学的知見の集積
(新規)
新たに流通が見込まれる遺伝子組換え作物の検出技術等の開発(新規)
遺伝子組換え作物と一般栽培作物等との共存のための行動規範等の開発(新規)

2 全事業予定額(単位:億円)及び研究期間

5億円/年(平成18~22年度:新規拡充課題部分) 全額:研究委託費

3 研究目的

(1) 解決すべき問題点(ニーズ)及びその現在の状況

遺伝子組換え生物については、平成16年2月に施行された「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」(平成15年法律第97号。以下「カルタヘナ法」という。)に基づき、当該生物が生物多様性に与える影響を事前に評価することとしている。これまで、トウモロコシ、ダイズ等累計で7作物46件の第1種使用規程が承認されており、今後も、新たな作物等での申請が見込まれるが、新たな作物等については評価のための科学的知見がない又は不足している。

また、海外における遺伝子組換え作物の生産は年々増加しており、今後新たな遺伝子組換え作物の流通が見込まれ、適正な表示等が求められるが、これらの検出技術等は確立していない。

さらに、将来的に遺伝子組換え作物の商業利用をする場合には、遺伝子組換え作物を栽培する農家と一般栽培農家が共存していくための交雑防止技術等が必要となるが、国内において商業規模の栽培を行った場合の交雑性及び交雑抑制手法に関する知見が乏しい。

(2) 本プロジェクト研究課題が解決しようとしている事項

上記の問題を解決するため、新たな作物等について生物多様性影響評価に必要な科学的知見を集積する。

また、今後流通が見込まれる新たな遺伝子組換え作物の検出技術等を開発する。

さらに、遺伝子組換え作物を栽培する農家と一般栽培農家が共存していくための交雑防止技術等を開発する。

4 研究課題の概要

- ・生物多様性影響評価に必要な新たな遺伝子組換え生物に関する科学的知見の集積
各遺伝子組換え生物について、
ア.影響を受ける可能性のある野生動植物の特定

- イ.交雑性等についての試験
- ウ.有害物質産生性についての試験
- ・新たに流通が見込まれる遺伝子組換え作物の検出技術等の開発
 - 各遺伝子組換え作物等について、
 - ア.定性的検出技術の開発
 - イ.定量的検出技術の開発
- ・遺伝子組換え作物と一般栽培作物等との共存のための行動規範等の開発
 - 商業栽培を想定される遺伝子組換え作物について、
 - ア.交雑リスクを低減させる栽培技術の開発
 - イ.混入リスクを低減させる管理技術の開発

5 研究目標

- ・生物多様性影響評価に必要な新たな遺伝子組換え生物に関する科学的知見の集積
 - 中間評価時：5種について影響を受ける可能性のある野生動植物の特定
 - 研究終了時：5種について交雑性等の知見集積
- ・新たに流通が見込まれる遺伝子組換え作物（2種を予定）の検出技術等の開発
 - 中間評価時：定性的検出技術の開発
 - 研究終了時：定量的検出技術の開発
- ・遺伝子組換え作物（2種を予定）と一般栽培作物等との共存のための行動規範等の開発
 - 中間評価時：適用可能な技術項目の整理
 - 研究終了時：対応技術案の作成

なお、遺伝子組換え生物の開発状況に応じ、生物多様性影響評価等の観点から研究が必要となった事項については、その都度検討の上で対応する。

6 研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係

別紙のとおり

7 研究の推進体制等

本研究は、遺伝子組換え生物を含め農業分野の植物・動物・微生物の環境中での挙動に関する研究に多くの知見を有する農業環境技術研究所を中心として、各研究分野に知見を有する独立行政法人、大学、民間が分担・連携して実施する。

実施体制として、研究の全体調整を行う推進リーダーを農業環境技術研究所に置く。また、研究課題ごとに研究チームを設置し、各研究チームごとにチームリーダーを置き、責任者を明確にして研究を推進する。

毎年度末に推進会議を開催し、進捗状況の管理を行うとともに、外部評価委員により平成20年度末に中間評価を、平成22年度末に事後評価を実施する。

8 研究内容

生物多様性影響評価に必要な新たな遺伝子組換え生物に関する科学的知見の集積（新規）

現在開発が進められている遺伝子組換え生物（イチゴ、サツマイモ、キク、ユウカリ、サケ等）に関する生物多様性影響評価のための科学的知見を集積する。

新たに流通が見込まれる遺伝子組換え作物の検出技術等の開発（新規）

法律に基づく第1種使用等の承認等を得て国内で流通が見込まれる遺伝子組換え作物（アルファルファ、テンサイ等）について、導入遺伝子を定性的及び定量的に検出する技術を開発する。

遺伝子組換え作物と一般栽培作物等との共存のための行動規範等の開発（新規）

将来国内での商業栽培が想定される遺伝子組換え作物（イネ、ダイズ等）について、農家レベルにおける交雑リスクを低減させる栽培技術及び流通段階における混入リスクを低減させる管理技術を開発する。

9 研究計画

研 究 課 題	研 究 期 間				
	18	19	20	21	22
生物多様性影響評価に必要な新たな遺伝子組換え生物に関する科学的知見の集積	←				→
新たに流通が見込まれる遺伝子組換え作物の検出技術等の開発	←				→
遺伝子組換え作物と一般栽培作物等との共存のための行動規範等の開発	←				→

10 研究成果による経済・社会等への波及効果

集積された遺伝子組換え生物の科学的知見により、カルタヘナ法に基づく生物多様性影響評価が適切に行われるとともに、国内で流通する遺伝子組換え作物の検出が可能となることで、遺伝子組換え生物に対する国民の安全・信頼の確保が図られる。

また、遺伝子組換え作物と一般作物等との共存のための栽培・管理技術等が開発されることで、商業利用に向けた遺伝子組換え作物の受け入れられる環境が整備される。

これらにより、今後、2010年までに経済波及効果として6兆円を達成することが見込まれる。（バイオテクノロジー戦略大綱（平成14年12月BT戦略会議決定）において、2010年に食料分野のバイオ関連産業の市場規模が6.3兆円と期待されている。）

11 上位計画等

カルタヘナ法の第34条において、「国は遺伝子組換え生物等及びその使用等により生ずる生物多様性影響に関する科学的知見の充実を図るため、これらに関する情報の収集、整理及び分析並びに研究の推進その他必要な措置を講ずるよう努めなければならない」

とされている。

「科学技術基本計画」(平成13年3月閣議決定)において、ライフサイエンス等4分野へ優先的に研究資源を配分することとされている。特に、ライフサイエンス分野では「食料安全保障や豊かな食生活の確保に貢献するバイオテクノロジーや持続的な生産技術等の食料科学・技術」等の推進に重点を置くこととされている。

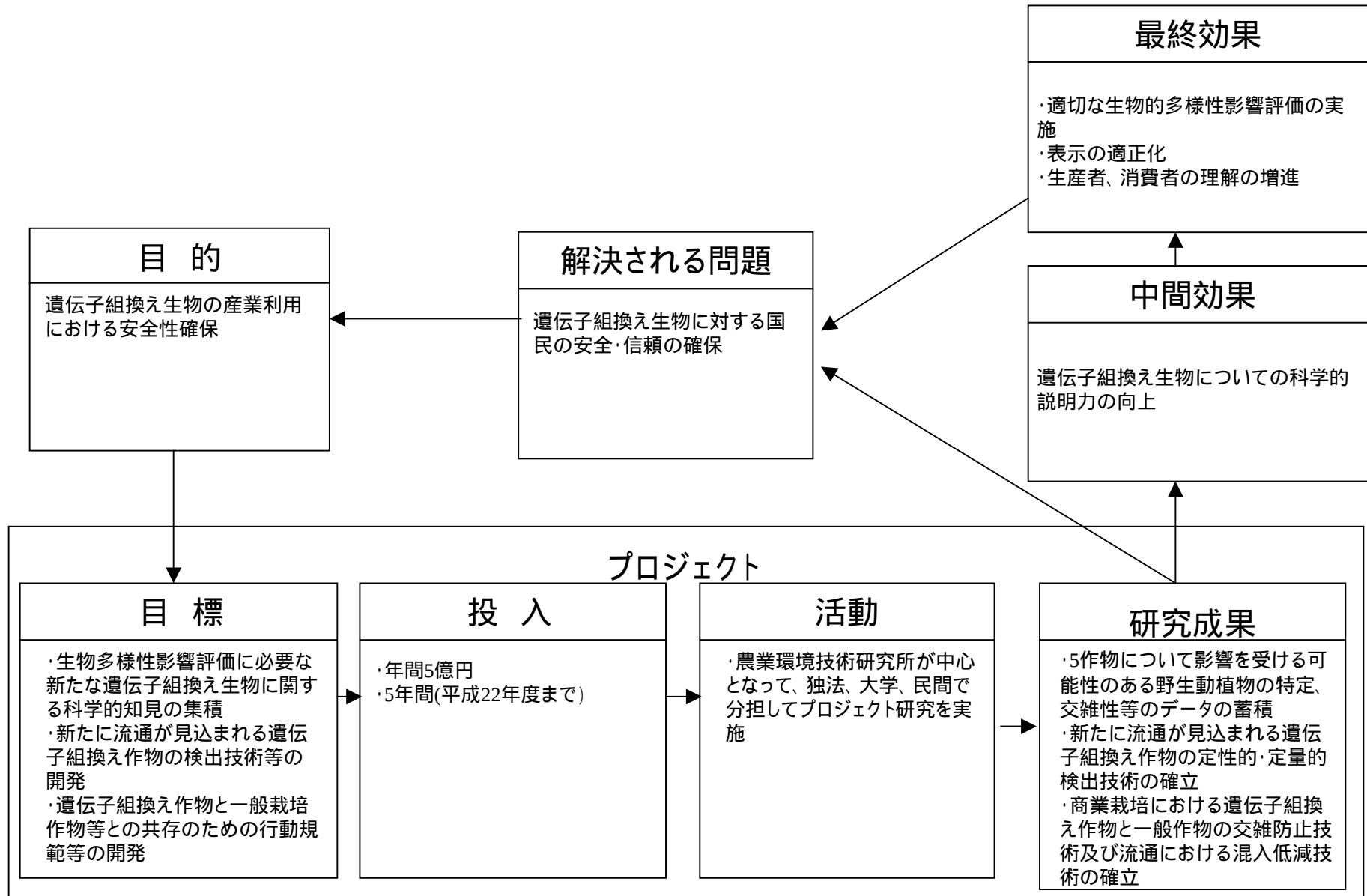
「バイオテクノロジー戦略大綱」の基本行動計画において「遺伝子改変生物の環境への意図的な導入に係るリスク管理・リスク評価の手法について研究開発を行う」こととされている。

「食料・農業・農村基本計画」(平成17年3月閣議決定)において、「ゲノム科学等の先端技術を積極的に取り入れ、生産性の大幅な向上に結び付く革新的な技術や機能性を付与した農産物の開発等を進め、国内農業の競争力の強化につなげていく」ことが総合的かつ計画的に講ずべき施策の一つに位置付けられている。

「農林水産研究基本計画」(平成17年3月農林水産技術会議決定)においては、研究の重点目標として「遺伝子組換え・外来生物及び科学物質の生態リスク評価手法の開発、遺伝子組換え・外来生物及び化学物質の生態リスク管理技術の開発を推進する」こととされている。

日本植物生理学会等6学会から「遺伝子組換え作物や食品に関する科学的根拠に基づいた知識を社会に向けて積極的に情報発信するための体制を作る」旨の提言がなされている。

研究の目的、目標、研究活動、成果等の関係



プロジェクト研究の事前評価（自己評価）シート

〔作成時点〕平成17年5月

事業名	遺伝子組換え生物の産業利用における安全性確保総合研究	担当課	技術安全課
事業費	5億円 /年		
事業の概要	(1)目的	近年、遺伝子組換えダイズやナタネ、トウモロコシ等が食品・飼料原料として大量に輸入される等、遺伝子組換え作物は国民にとって身近な存在となってきた。国内においても、機能性成分を蓄積する米など消費者に直接的なメリットのある作物の開発が進んできている。 このような状況に対応し、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」（平成15年法律第97号。以下「カルタヘナ法」という。）の適切な運用を図る観点から、研究開発が進められている遺伝子組換え生物について生物多様性影響評価に必要な科学的知見を集積することが必要である。 また、今後流通が見込まれる新たな遺伝子組換え作物について適正な表示を確保するためにも、その検出技術を開発しておく必要がある。 また、国内での遺伝子組換え作物の商業利用に向けて、遺伝子組換え作物を栽培する農家と一般作物等を栽培する農家が共存していくための行動規範等を開発し、遺伝子組換え作物等が受け入れられる環境を整備することが必要である。	
	(2)内容	生物多様性影響評価に必要な新たな遺伝子組換え生物に関する科学的知見の集積（新規） ・ 実用化が見込まれる遺伝子組換え生物の生物多様性影響評価のための研究 ・ 遺伝子組換え生物の生物多様性影響に関する科学的指摘を解明するための研究 新たに流通が見込まれる遺伝子組換え作物の検出技術等の開発（新規） 遺伝子組換え作物と一般栽培作物等との共存のための行動規範等の開発（新規） 商業栽培を想定した交雑リスクを低減させる栽培技術及び流通段階における混入リスクを低減させる管理技術等の開発	
	(3)達成目標	・ 生物多様性影響評価に必要な新たな遺伝子組換え生物に関する科学的知見の集積 - 中間評価時：5種について影響を受ける可能性のある野生動植物の特定 - 研究終了時：5種について交雑性等の知見集積 ・ 新たに流通が見込まれる遺伝子組換え作物（2種を予定）の検出技術等の開発 - 中間評価時：定性的検出技術の開発 - 研究終了時：定量的検出技術の開発 ・ 遺伝子組換え作物（2種を予定）と一般栽培作物等との共存のための行動規範等の開発 - 中間評価時：適用可能な技術項目の整理	

		研究終了時：対応技術案の作成 なお、遺伝子組換え生物の開発状況に応じ、生物多様性影響評価等の観点から研究が必要となった事項については、その都度検討の上で対応する。
評価結果	必要性	a. 農林水産基本計画等関連する上位計画との関係の明確性 カルタヘナ法の第34条において「国は遺伝子組換え生物等及びその使用等により生ずる生物多様性影響に関する科学的知見の充実を図るため、これらに関する情報の収集、整理及び分析並びに研究の推進その他必要な措置を講ずるよう努めなければならない」とされている。 「科学技術基本計画」(平成13年3月閣議決定)において、ライフサイエンス等4分野へ優先的に研究資源を配分することとされている。特に、ライフサイエンス分野では「食料安全保障や豊かな食生活の確保に貢献するバイオテクノロジーや持続的な生産技術等の食料科学・技術」等の推進に重点を置くこととされている。 「バイオテクノロジー戦略大綱」(平成14年12月BT戦略会議決定)の基本行動計画において「遺伝子改変生物の環境への意図的な導入に係るリスク管理・リスク評価の手法について研究開発を行う」とこととされている。 「食料・農業・農村基本計画」(平成17年3月閣議決定)において、「ゲノム科学等の先端技術を積極的に取り入れ、生産性の大幅な向上に結び付く革新的な技術や機能性を付与した農産物の開発等を進め、国内農業の競争力の強化につなげていく」ことが総合的かつ計画的に講ずべき施策の一つに位置付けられている。 「農林水産研究基本計画」(平成17年3月農林水産技術会議決定)においては、研究の重点目標として「遺伝子組換え・外来生物及び科学物質の生態リスク評価手法の開発、遺伝子組換え・外来生物及び化学物質の生態リスク管理技術の開発を推進する」とこととされている。 日本植物生理学会等6学会から「遺伝子組換え作物や食品に関する科学的根拠に基づいた知識を社会に向けて積極的に情報発信するための体制を作る」旨の提言がなされている。 b. 国が関与して実施又は推進する必要性 カルタヘナ法の適切な運用を図るため、国として情報の収集・分析や研究を推進し、生物多様性影響に関する科学的知見の充実に取り組む必要がある。また、遺伝子組換え作物の商業利用に向けて国民の不安を払拭する必要があることから、国の主導の下、関係研究機関が連携して、効率的に研究を推進する必要がある。 c. 研究課題・手法の独創性、革新性、先導性 本研究は、新たに実用化が見込まれる遺伝子組換え生物の科学的知見の集積など、新規性が高い。また、国内での商業利用規模での交雑抑制技術に関する知見は乏しく、遺伝子組換え作物の商業利用に向けた栽培・管理技術の開発など先導性は高い。 d. 農林水産業・食品産業のニーズから見た重要性 カルタヘナ法に基づく生物多様性影響評価が適切に運用されるとともに、遺伝子組換え作物に対する国民理解が進み、産業利用上価値の

	高い遺伝子組換え作物の商業利用に向けた環境整備が図られると期待されることからニーズは大きい。 e. 社会的ニーズから見た重要性 遺伝子組換え作物は、世界での栽培面積が8,100万ha（2004年）に達し、国内にも食料・飼料原料として大量に輸入されるなど国民にとって身近な存在となっている。一方で、消費者等はこれらが環境等に及ぼす悪影響の可能性を懸念しており、国民の不安や懸念に的確に対応した研究を行うことは、先端技術研究成果を社会に迅速に還元する上で不可欠である。
効率性	a. 投入される研究資源の妥当性 遺伝子組換え生物に関する科学的知見の集積、遺伝子組換え作物の検出技術、遺伝子組換え作物と一般栽培作物との共存のための栽培・管理技術等による効果の直接的なコスト換算は困難である。しかし、これら技術が開発されることにより遺伝子組換え生物の開発及び実用化が促進される等の経済的効果のほか、遺伝子組換え生物に対する国民の安全・信頼が確保されるとの社会的効果も期待される。 b. 研究計画（課題構成・実施期間）・実施体制の妥当性 本研究は、遺伝子組換え生物を含め農業分野の植物・動物・微生物の環境中での挙動に関する研究に多くの知見を有する農業環境技術研究所を中心として、各研究分野に知見を有する独立行政法人、大学、民間が分担・連携してプロジェクト研究を実施することとしており、既存の知見を最大に活用しながら実施するものとなっており妥当なものと考えられる。 また、課題構成は現状の問題を解決する上で早急な対応が必要なものであり、これらの研究内容からみて課題実施期間を5ヵ年と設定していることも妥当なものとする。
有効性	a. 目標の明確性 研究終了時まで、 ・新たに実用化が見込まれる5種の遺伝子組換え生物について生物多様性影響評価に関する科学的知見を集積する。 ・国内で流通が見込まれる2種の遺伝子組換え作物について検出技術を開発する。 ・将来商業栽培が想定される2種の遺伝子組換え作物について一般作物との共存のための技術を開発することを達成目標としている。 なお、遺伝子組換え生物の開発状況に応じ、生物多様性影響評価等の観点から研究が必要となった事項に対しては、その都度検討の上で対応することとしている。 b. 目標達成の可能性 国民の遺伝子組換え生物に対する安全・信頼の確保のため確実に目標を達成する必要はあるが、研究計画及び実施体制から見て目標の達成は可能と考える。 c. 成果の取扱いや活用方法の明確性（事業化・実用化の見通し等） 本研究で集積された科学的知見については、カルタヘナ法に基づく生物多様性影響評価の際に活用される。

	また、遺伝子組換え作物の検出技術は、カルタヘナ法やＪＡＳ法に基づく検査等に利用される。 さらに、遺伝子組換え作物の交雑・混入リスクを低減させる栽培・管理技術は、国内で商業規模の栽培を行う際に利用価値が高い。
優先性	a．次年度に着手すべき緊急性 遺伝子組換え生物に対する国民の懸念に応え、先端技術の研究成果を社会に迅速に還元するため、早急に遺伝子組換え作物の安全・信頼の確保を図る必要がある。特に、遺伝子組換え作物の栽培が増加し、国内でも機能性など消費者にメリットのある遺伝子組換え作物の開発が進んでいることから、一般作物との共存のための技術開発を迅速に進め、国内における商業利用に向けて遺伝子組換え作物等が受け入れられる環境を整備する必要がある。