

【農政の動き】

農林水産研究基本計画の概要 —植物防疫関係の研究を中心として—

農林水産省 農林水産技術会議事務局 研究調査官 堀尾 剛
(現 独立行政法人 農業環境技術研究所 化学環境部)

1. はじめに

我が国の農林水産研究は、平成11年11月に策定した「農林水産研究基本目標」に即して着実に実施していますが、農林水産研究基本目標の策定以降、農林水産業に関する国際競争の一層の激化、担い手の減少と高齢化、食の安全・安心に対する国民の関心の高まり、環境問題の深刻化や環境保全への関心の高まり等、農林水産研究をめぐる情勢は大きく変化しています。

この間、農林水産政策については抜本的な見直しが図られ、平成12年には「食料・農業・農村基本法」に基づく「食料・農業・農村基本計画」が策定され、今般、新しい「食料・農業・農村基本計画」が閣議決定されました。また、平成13年には森林・林業基本法及び水産基本法が制定され、これらに基づき同年には「森林・林業基本計画」が、平成14年には「水産基本計画」が策定されました。平成13年には、研究業務の効率のかつ効果的な推進を図る観点から国の研究機関のほとんどが独立行政法人化されるとともに、第2期の「科学技術基本計画」が策定され、総合科学技術会議を中心に政府全体として科学技術創造立国の実現を目指した活動が展開されています。

このような情勢の変化に対応して、国、独立行政法人研究機関、公立試験研究機関、大学、民間等の研究勢力を結集して農林水産研究に期

待される役割を十分に果たしていくためには、新たな農林水産研究の重点目標を定めることが必要となります。またさらに、5年後、10年後における具体的な期別達成目標、重点目標を掲げるに当たっての研究の理念、目標を実現するための施策などを加えることも目標達成のためには重要です。

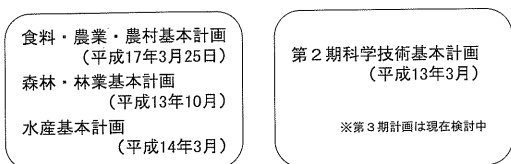
このため、平成16年4月に農林水産技術会議の下に14名の委員によって構成される「研究基本計画検討専門委員会」を設置し、現行の農林水産研究基本目標を抜本的に見直し、新たに「農林水産研究基本計画」を策定するための論議を行ってきました。検討の中間的集約結果として平成16年10月には「農林水産研究基本計画の骨子(案)」が取りまとめられ、さらに期別達成目標の具体化に向けた作業を進め、平成17年3月30日の農林水産技術会議において農林水産研究基本計画（以下、研究基本計画）として決定しました。

本稿では、この新たな研究基本計画の概要と、その中における植物防疫関連研究について紹介します。

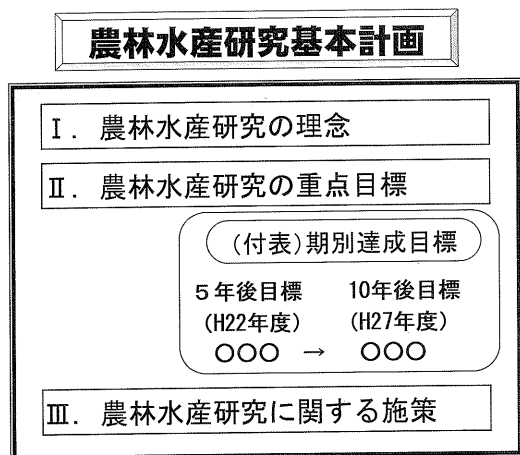
2. 研究基本計画の概要

(1) 研究基本計画の策定にあたっての視点

研究基本計画の位置づけ及び構成は、図－1及び2の通りです。研究基本計画の策定にあたっ



図－１ 農林水産研究基本計画の位置付け



図－２ 農林水産研究基本計画の構成

ての視点は次のとおりとなっています。

- ① オールジャパンの研究推進…国及び独立研究機関はもとより、公立試験研究機関、大学、民間等が実施する研究を一層重視し、我が国農林水産研究全体における産学官の役割分担と連携の方向を明確化すること。
- ② 計画的な研究推進…研究基本計画の中に数値目標を含めた期別達成目標を示し、これを研究開発の計画的な進行管理に活用すること。
- ③ 研究に関する施策の充実…優れた研究成果の創出とその実用化・産業化を図るため、研究開発システムの改革を始めとする施策への具体的な取組を重視する

こと。

- ④ 社会的な貢献の明確化…農林水産研究の果たす役割が国民に十分に理解されるよう、農林水産物や食品の安全・信頼の確保等、農林水産研究が目指すべき社会的な貢献を分かりやすく提示すること。

(２) 研究基本計画の理念

21世紀の我が国の農林水産業、食料、環境等に関する農林水産研究をめぐる情勢は、これまでと比べ、さらに複雑化し、大きく変化するものと予測されます。

農林水産業の国際化の加速と国際競争の激化、食料自給率の低迷、我が国社会の少子高齢化の進展、農山漁村地域における農林水産業の担い手の減少・高齢化と地域社会としての機能低下等、農林水産業を取り巻く様々な問題が深刻化し、農林水産物の安定供給の確保等が大きな課題となっています。また、食の安全・安心に対する国民の関心が高まるとともに、美しい国土、豊かな環境、やすらぎに対する国民の期待も大きくなりつつあります。さらには、食料問題や地球温暖化を始めとする環境問題等、地球規模の課題に対する我が国の率先した対応が求められています。

一方、20世紀終盤においては、生命科学や情報科学のほか、ロボット技術やナノテクノロジーを始めとする科学技術が飛躍的に発展しました。今後、これらの科学技術は、関連する自然科学や社会科学の知見も活用しながら、農林水産業、食料、環境等、国民生活を支える強力な手段となることが一層期待されています。特に、農林水産研究は、農林水産業・食品産業に関連する様々な生物を主な研究の対象としており、イネゲノムの解読結果や幅広い先端的研究の成果を

活用しつつ研究開発を積極的に推進することにより、生命科学、環境科学の発展に貢献することが期待されています。このため、農林水産研究は、その特質に配慮しつつ、農林水産業、食料、環境等、国民生活が直面する諸課題に対して、次のような社会的な貢献を目指した研究開発を推進することとしています。

- ① 農林水産業の競争力強化と健全な発展
- ② 食の安全・信頼の確保と健全な食生活の実現
- ③ 美しい国土・豊かな環境と潤いのある国民生活の実現
- ④ 地球規模の食料・環境問題の解決
- ⑤ 次世代の農林水産業の発展と新たな産業の創出のための研究開発

(3) 農林水産研究の特質と進め方

前述したように、農林水産研究は、農林水産物の安定供給、食の安全・安心、食糧問題、地球温暖化等といった広範な研究範囲が挙げられますが、そのほかにも他分野の研究と異なった特質を有していて、これに沿って研究の推進を図る必要があります。この特質と研究の進め方については、以下のようにまとめられます。

- ・ 自らが研究主体となりにくい農林漁業者や規模の小さい民間企業等が広く、研究成果の受け手となることから公的研究機関の果たすべき役割が大。
- ・ 植物や動物等の生物とそれを取り巻く環境を対象とすることから、中長期的な方針の下に計画的に研究開発投資を行う必要。
- ・ 地域条件に適合した技術体系の確立等、多くの分野を結集して進める研究が多く、各専門分野を超えた総合性を発揮するこ

とが重要。

- ・ 農林水産業・食品産業への貢献に加えて、食の安全・信頼の確保、国土と海洋の保全、地球規模の環境問題の解決等その貢献する範囲は大きく拡大。
- ・ 総合科学としての特色を活かし、他分野の先端研究を積極的に活用して、その成果を広く社会に還元するとともに、科学技術全体の発展にも貢献。
- ・ 国民の生存に不可欠な食料、環境、資源に深く関わる研究分野であることから、国民的視点に立脚した研究を進める必要。
- ・ 遺伝子組換え技術等の先端技術の実用化に対し、国民の十分な理解を得るための取組を強化する必要。
- ・ 農林水産施策の展開を技術開発面から強力に支援していくという重要な役割があり、政策ニーズを的確に踏まえ、行政部局と密接に連携して効果的に進める必要。

(4) 農林水産研究の重点目標

重点目標は、農林水産分野及び関連分野の最新の研究開発動向と、食料・農業・農村基本計画（平成17年3月）、森林・林業基本計画（平成13年10月）及び水産基本計画（平成14年3月）に示されている農林水産業・食品産業の健全かつ持続的な発展、食の安全・信頼の確保及び農山漁村の振興等に関する農林水産施策の基本的方向並びに技術開発分野に対する政策的要請を踏まえて設定しました。重点目標は、農林水産研究がめざすべき社会的な貢献を踏まえて、7つの研究領域を設定し、さらに、これらの研究開発を支える生命科学・環境科学の基礎的・基盤的研究については、4つの研究領域を設定し、

農林水産研究の重点目標

1. 課題の解決と新たな展開に向けた研究開発

- | | |
|--|---|
| <p>(1) 農林水産業の生産性向上と持続的発展のための研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立 ② 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発 ③ 高収益型園芸生産システムの開発 ④ 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立 ⑤ 持続可能な森林・林業・木材の生産・利用システムの開発 ⑥ 水産資源の持続的利用と環境保全型養殖システムの開発 <p>(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</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 高品質な農林水産物と品質評価技術の開発 ② 農林水産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発 ③ 農林水産物・食品の品質保持・加工利用技術の開発 <p>(3) 農林水産物・食品の安全確保のための研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 農林水産物・食品の安全性に関するリスク分析のための手法の開発 ② 人獣共通感染症・未知感染症等の防除技術の開発 ③ 生産・加工・流通過程における汚染防止・危害要因低減技術の開発 ④ 農林水産物・食品の信頼確保に資する技術の開発 <p>(4) 農山漁村における地域資源の活用のための研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① バイオマスの地域循環システムの構築 ② 農山漁村における施設等の資源の維持管理・更新技術の開発 ③ 都市と農山漁村の共生・対流を通じた地域マネジメントシステムの構築 | <p>(5) 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 農地・森林・水域の持つ国土保全・自然循環機能の向上技術の開発 ② 農林水産生態系の適正管理技術と野生鳥獣等による被害防止技術の開発 ③ 農林水産業の持つ保健休養・やすらぎ機能等の利用技術の開発 ④ 農林水産生態系における生態リスク管理技術の開発 <p>(6) 国際的な食料・環境問題の解決に向けた農林水産技術の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 不安定環境下における持続的生産技術の開発 ② 地球規模の環境変動に対応した農林水産技術の開発 <p>(7) 次世代の農林水産業を先導する革新的生産技術の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① ゲノム情報等先端的知見の活用による農林水産物の開発 ② IT活用による高度生産管理システムの開発 ③ 自動化技術等を応用した軽労・省力・安全生産システムの開発 ④ 新たな生物産業の創出に向けた生物機能利用技術の開発 |
|--|---|

2. 未来を切り拓く基礎的・基盤的研究

- | | |
|---|---|
| <p>(1) 農林水産生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</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 農林水産生物の生命現象の生理・生化学的解明 ② 生物機能の高度発揮に向けた生産及び環境応答に関わる機構の解明 <p>(2) 自然循環機能の発揮に向けた農林水産生態系の構造と機能の解明</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 農林水産生態系の構造と機能の解明 ② 農林水産生態系の変動メカニズムの解明 | <p>(3) 生物機能、生態系機能の解明を支える基盤的研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 農林水産業に関わる環境の長期モニタリング ② 遺伝資源・環境資源の収集・保存・情報化と活用 <p>(4) 食料・農林水産業・農山漁村の動向及び農林水産政策に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 食料・農林水産業・農山漁村の動向分析 ② 農林水産政策に関する研究 |
|---|---|

図－3 農林水産研究の重点目標

今後10年程度を見据えて重点的に取り組むこととします（図－3）。

また、重点目標に係る研究開発については、代表的な課題ごとに、ほぼ5年先の平成22年度及びほぼ10年先の平成27年度に達成すべき具体的な目標を示す「期別達成目標」を定め、その達成が図られるよう各種の研究施策を効果的に組み合わせつつ推進します。これは付表という形で目標に付随しています（図－2）。研究開発の実施状況や達成状況については、毎年度の点検・検証に基づく進行管理を行うとともに、

客観的かつ厳格な評価を総合的に実施し、重点目標の達成に向けて評価の結果を研究資源の適切な配分に反映させます。

植物防疫に関連する重点目標及び達成目標については後述します。

（5）農林水産研究に関する施策

優れた研究成果の創出とその実用化を加速するため、限られた研究資源の有効活用、将来を見据えた明確な目標の設定とそれに基づく研究開発の推進、研究者が意欲的に研究活動に取り

組める環境の整備と人材育成など、研究開発を効率的・効果的に推進するための各般の施策の充実が不可欠です。このため、社会的な貢献という視点から客観的かつ厳格に研究開発評価を実施し、その結果を踏まえて、重点的な取組が求められている研究分野に研究人材、研究資金、研究組織等を適切に配置することにより研究開発を効果的に推進することが必要です。また、国、各研究機関及び研究者は、国民との双方向コミュニケーションの確保などを通じて国民に対する説明責任を十分に果たす責務があります。このような基本的な考え方の下で、農林水産研究の重点目標の実現に向けて、以下に示すような研究開発システムの開発をはじめとするいろいろな施策を講ずることとしています。

- ① 研究開発システムの改革
 - ・研究の企画・立案機能の強化
 - ・研究資金の確保と研究の効率的推進
 - ・人材の育成と活用
 - ・研究開発評価システムの高度化
- ② 産学官連携の強化と民間研究の促進
- ③ 農林水産研究の国際化の推進
- ④ 知的財産の創造、確保及び活用
- ⑤ 研究情報基盤の整備と多面的な活用
- ⑥ 研究成果の普及・事業化
- ⑦ 国民との双方向コミュニケーション

3. 研究基本計画における植物防疫関連の研究

ここでは、植物防疫に関連した研究開発について触れている重点目標及びこれに対応している平成22年度及び平成27年度頃までの期別達成目標について紹介します。図-3に示した重点目標の番号に沿って紹介しますが、本稿の段落番号と区別するために、研究基本計画における重点目標の番号には下線を加えこれと区別しま

す。

1. 課題の解決と新たな展開に向けた研究開発 (1) 農林水産業の生産性向上と持続的発展のための研究開発

① 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

「耕起法・播種法・除草法の組合せによる大規模水田輪作システムの確立」が重点目標として掲げられています。これに対応し、省力栽培に適した雑草防除技術の確立を目指した期別達成目標として、作物条間の機械除草と株間の除草剤少量散布によるハイブリッド除草機と強害雑草の侵入に対応した化学的、耕種の制御技術の開発（平成22年度）及び物理的、化学的、耕種の除草技術を組み合わせ、除草剤使用量を6割削減できる除草体系の確立（平成27年度）が示されています。

④ 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立

本項目が研究基本計画の中において、植物防疫関連の研究としては、本項目が一番充実していますので、重点目標を以下にそのまま引用します。

「我が国農業の持続的な発展を図るためには、農業者がまず農業生産活動に伴う環境負荷の低減に向けた規範を踏まえた取組を行っていくことが重要であるが、化学合成農薬、化学肥料等の使用量の節減が可能となるようなより高い水準の取組を進めていくためには、低コスト化、省力化、高品質化等の技術開発の方向とも合致し、農業生産現場において実用性が高い環境保全に資する新たな技術の開発とその体系化が課題となっている。このため、地域特性に応じた

生物機能等を利用した持続的な防除技術の開発、自然循環機能の高度発揮のための適正施肥技術の開発、省資材化技術のための抵抗性品種の育成及び環境負荷低減のための合理的な技術体系の確立を推進する」こととしています。

これに対応した、期別達成目標としては以下の項目が示されています。

● 総合的有害生物管理技術（IPM）の体系化

- ・情報化学物質を利用した土着天敵誘導・定着技術、拮抗微生物を利用した病害防除技術を組み合わせ、施設園芸栽培における総合的防除技術体系を開発し、防除効果を検証（平成22年度）
- ・ナシ等果樹や露地野菜を対象に土着天敵利用技術を核に、耕種的防除法、非病原性菌利用技術等を組み合わせた地域特性に応じた総合的防除技術を開発（ナシ・カンキツの農薬使用量を30～50%削減）（平成27年度）

● 薬剤散布を節減する機械化技術の開発

- ・農薬飛散を低減することにより散布量を節減する散布機や馬鈴しょの茎葉処理における薬液散布を代替する機械処理技術を開発（平成22年度）
- ・樹木の有無や樹高等散布条件に応じて散布量等を自動調節する薬液飛散低減型防除機を開発（平成27年度）

● 他感作用利用等による被覆植物利用技術の開発

- ・畑作や園芸作について被覆植物の生物学的・生態的機能を総合的に分析し、環境負荷に関与する要素の特定と技術的対策要点を解明（平成22年度）
- ・地域特性に応じた抑草機能の高い圃場・

畦畔雑草の管理技術の開発等により、新規被覆植物を導入した作付体系の生産力と経営的評価を実施し、低環境負荷の土地利用法を確立（平成27年度）

● 病害虫等の発生予察技術の開発

- ・気象要素と生育障害や病害虫の発生の関係を分析し、被害程度を予察するIT技術やフィールドサーバー等を利用した技術を開発（平成22年度）
- ・農作物や病害虫を対象に、各種被害の予察技術を統合する手法を開発し、各種被害防止情報をリアルタイムに提供するシステムを開発（平成27年度）

● 省資材化技術のための抵抗性品種の育成

- ・水稻のいもち病、小麦の赤かび病、大豆の線虫類、ハスモンヨトウ、野菜の根こぶ病等の重要病害抵抗性を持つ農作物の育種素材及び品種を育成（平成22年度）
- ・良食味直播適性を加味した複数病虫害抵抗性水稻、アブラムシ・ウイルス病（モザイク病・わい化病）等に対する抵抗性を兼ね備えた大豆、炭そ病抵抗性茶等の重要病害抵抗性を持つ農作物の品種を育成（平成27年度）

● 環境負荷低減のための合理的な技術体系の確立

- ・代表的技術体系を対象に、環境影響評価モデルと経営リスク評価モデルを統合した評価手法を開発（平成22年度）
- ・環境負荷低減技術体系の経営・環境への影響を評価し、それを基にした持続的生産システムの技術体系を確立（平成27年度）

③ 農林水産物・食品の安全確保のための研究開発

③ 生産・加工・流通過程における汚染防止技術と危害要因低減技術の開発

直接的に植物防疫関連の研究はありませんが、過去に用いられた残留性農薬による作物への汚染問題を踏まえた研究が含まれています。すなわち、「生産段階における危害要因の吸収抑制・除去技術の開発」の期別達成目標として、「低吸収性品種、土壌改良資材等を利用した、ドリリン系農薬等残留性有機化学物質の吸収抑制技術を開発（平成22年度）」することが示されています。

④ 農林水産物・食品の信頼確保に資する技術の開発

トレーサビリティに関する研究として、農薬・肥料等の生産情報データベース及び農産物の品質情報を自動的に収集するマルチセンサ、さらにそれを簡易に開示できるシステムを開発（平成22年度）、センサ・ネットワーク技術を駆使した農産物履歴情報の高度な運用システムを確立（平成27年度）が期別達成目標として示されています。

⑤ 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発

② 農林水産生態系の適正管理技術と野生鳥獣等による被害防止技術の開発

この項目においては、重点目標として野生鳥獣害に対する被害防止技術の開発が挙げられています。重点目標としては、以下のように記述されています。

「里山や水田、水辺等の身近な自然との触れ合いに対する国民の期待や、それらが果たす生

物多様性保全上の役割に対する認識が高まる中、農林水産生態系の劣化や利用・管理の放棄、都市的土地利用への変化、沿岸域の開発等が進み、野生鳥獣や植物、その他の生物による農林水産業や国民生活への被害の増大、花粉症等当初想定し得なかった影響の発生、生物多様性の低下への危惧が拡大しつつある。これらのことから、農山漁村の活性化を図りつつ、自然環境の再生を実現するための生態系の適正な管理技術の開発や鳥獣害防止等の生物による影響の軽減技術の開発が課題となっている。このため、耕地・草地・森林・水域の生態系管理・再生技術の開発及び野生鳥獣等による被害発生予察と生息地の総合的管理による効果的な被害低減・防止技術の開発を推進する。」

野生鳥獣等による被害発生予察と生息地の総合的管理による効果的な被害低減・防止技術の開発に関して、達成目標として以下の研究が挙げられています。

● 野生鳥獣による農林水産物被害予察システムに基づく効果的な被害低減技術の開発

- ・GPSを用いた有害野生鳥獣の行動範囲や環境利用、餌資源変動等と農林水産物被害の発生との関係を解明し、効果的な追い上げ法、誘因による一斉捕獲法、サル用低コスト電気柵等の野生鳥獣の個別防除技術を開発（平成22年度）
- ・被害発生実態に関するデータを蓄積し、地理情報システムを活用した野生鳥獣による農林水産物被害の予察システムを構築するとともに、それに基づいて緩衝地帯の形成、電気柵等の個別防除技術を効果的に組み合わせた持続的なすみ分け手法を開発（平成27年度）

● 農地・森林の総合的な管理による野生鳥獣害等の防止技術体系の確立

- ・野生鳥獣個体群の適正密度と農地・森林を含む広域の生息地構造との関係等による国民生活への影響の拡大に関わる森林の環境要因を解明（平成22年度）
- ・野生鳥獣の個体群と生息地を地域の特性に応じて総合的に管理するための管理条件の解明と管理計画の策定手法の開発、植物等の生育地の管理手法と影響軽減のための総合的な防除技術の開発により、順応的管理による総合的な被害低減・防止技術体系を確立（平成27年度）

④ 農林水産生態系における生態リスク管理技術の開発

この項目においては、農薬等の化学物質、遺伝子組換え生物、外来生物による生態系・環境への影響の評価あるいは影響低減化技術に関する研究の重点化が述べられています。重点目標としては、以下のように記述されています。

「遺伝子組換え生物及び外来生物（侵入・導入生物）等の逸出や、農地を含む非特定汚染源からの化学物質の農林水産生態系外への負荷の拡大や負荷の広域的な拡散に対する懸念が高まっている中、生物・化学物質等による生態系のかく乱リスクの評価とその広域拡散を防止する技術の開発が課題となっている。このため、遺伝子組換え・外来生物及び化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。」

達成目標として以下の研究が挙げられています。

● 遺伝子組換え生物の生物多様性への影

響評価

- ・遺伝子組換え植物の野生植物への遺伝子流動など、影響を受ける在来生物種を特定するとともに、遺伝子組換え作物情報データベースを構築（平成22年度）
- ・新たに実用化が見込まれる遺伝子組換え作物の生物多様性影響評価手法を確立し、生物多様性への影響に関する知見の充実、データベースの拡充・強化により情報を提供（平成27年度）
- 遺伝子組換え生物の拡散防止技術の開発
 - ・トウモロコシ等遺伝子組換え作物による他の作物や野生植物との交雑検出技術を開発し、圃場立地に応じた交雑防止のためのモデル及び花粉飛散防止技術を開発（平成22年度）
 - ・不稔現象を利用した遺伝子導入による拡散防止技術と花粉飛散防止技術を組み合わせた交雑防止技術を開発し、他の作物や野生生物への悪影響を防ぐ遺伝子組換え作物の栽培技術を確立（平成27年度）
- 外来生物の拡散予測モデルの開発
 - ・外来昆虫や侵入動物、外来雑草の動態解析を行い、外来及び土着生物の個体群動態に影響を及ぼす環境要因を解明（平成22年度）
 - ・外来昆虫や侵入動物、外来雑草の拡散予測モデルを開発するとともに、外来生物の生態リスク評価手法を開発（平成27年度）
- 外来生物の早期検出・排除技術の開発
 - ・分子マーカー等を用いた外来昆虫や侵

入動物、侵入微生物、外来雑草の早期検出技術を開発（平成22年度）

- ・侵入・拡散危険性の高い外来生物の天敵等を利用した早期リスク軽減技術を開発（平成27年度）

● 化学物質の生態リスク評価手法の開発

- ・農薬等の各種化学物質が水域生態系に及ぼす影響を評価するため、新たな指標生物を選定するとともに、作用機序に基づく生態系影響評価法を開発（平成22年度）

- ・指標生物等に基づく農薬等の各種化学物質の生態系影響を評価、トータルリスク評価指標を策定（平成27年度）

● 化学物質分解・除去による汚染土壌浄化技術の開発

- ・難分解性有機物・重金属等のバイオレメディエーション（生物を用いた浄化）技術、浄化資材による汚染土壌洗浄技術、農地からの有害物質の拡散防止技術を開発（平成22年度）
- ・有害化学物質の分解微生物を利用した汚染土壌の浄化技術を開発（平成27年度）

(6) 国際的な食料・環境問題の解決に向けた農林水産技術の研究開発

この研究領域においては、国際的な食料問題、環境問題の解決を図るための安定的生産技術の開発及び地球規模の環境変動への対応技術の開発を推進することとしています。植物防疫に関しては次の項目において研究の重点目標として触れられています。

② 地球規模の環境変動に対応した農林水産技術の開発

重点目標としては、以下のように記述されています。

「地球温暖化の進行により、気象災害の拡大のみならず、生産適地の変動や新たな病虫害の発生、有害生物の出現及び病原微生物の侵入・定着等による生産の不安定化に対する懸念が高まっている中、温室効果ガス排出削減と吸収・固定促進、地球温暖化等による農林水産業の生産力低下の防止等の技術開発が課題となっている。このため、農林水産業における地球温暖化対策技術の開発及び地球温暖化等に伴う生産適地変動や病虫害等の拡散に対応した農林水産技術の開発を推進する。」

植物防疫関連の研究としては、以下の期別達成目標が示されています。

● 熱帯・亜熱帯性の病虫害・感染症の拡散予防技術の開発

- ・カンキツグリーニング病等の重要病虫害防除のための技術を開発（平成22年度）
- ・カンキツグリーニング病等の重要病虫害の防除技術の体系化により、熱帯・亜熱帯性の病虫害等の防除体系を確立（平成27年度）

(7) 次世代の農林水産業を先導する革新的技術の研究開発

① ゲノム情報等先端的知見の活用による農林水産生物の開発

重点目標としては、以下のように記述されています。

「農林水産物の品種育成については、従来の多収性や高品質化に加えて、病虫害耐性や環境耐性等による飛躍的な生産性向上、有用物質生産のための新形質の付与等多様な品種の効率的

な育成と育成期間の短縮が求められる中、ゲノム情報等の先端的知見を活用して収量性や機能性を飛躍的に向上させる新たな品種開発技術や増殖技術を確立し、食用、飼料用及び油糧用等の様々な農林水産物で実用化を図ることが課題となっている。特に、イネゲノム全塩基配列解読の成果を活かして、有用な遺伝子を計画的に組み合わせる遺伝子集積による効率的な品種育成システムを構築するとともに、有用物質生産を行うことが求められている。このため、ゲノム育種による効率的な新品種育成システムの開発、遺伝子組換え技術の実用化に向けた新形質付与技術の開発及び体細胞クローンにおける発育・成熟等に関与する因子の探索を推進する」植物防疫関連の研究としては、以下の期別達成目標が示されています。

- DNAマーカー利用による有用形質を集積した水稻品種の育成
 - ・外国稲や野生稲のいもち病、縞葉枯病、トビイロウンカなどの抵抗性を利用した同質遺伝子系統（マルチライン品種）をDNAマーカーを利用して育成（平成22年度）
 - ・DNAマーカーを利用して品種育成を効率化し、多様な特性を持ちながら耐冷性や各種耐病虫性を集積した水稻品種をニーズに応じて迅速に育成（平成27年度）
- 農畜産物等の重要形質のDNAマーカー化
 - ・迅速で効率的・効果的な育種法を確立するため、農作物の耐冷・耐病・耐虫性等の重要な形質に関与するDNAマーカーを開発（平成22年度）
 - ・農作物（食用、飼料用、油糧用等）の

重要な形質に関わる有用遺伝子についてDNAマーカーを開発し、効率的に品種等を育成（平成27年度）

● 耐病性・生産性が飛躍的に高いモデル作物の開発

- ・高度耐病性を付与した遺伝子組換えイネのモデル系統を作出し、それを評価（平成22年度）
- ・高度な耐病性等、飛躍的な生産性の向上に寄与する形質を付与した各種遺伝子組換え体のモデル系統を作出（平成27年度）

② IT活用による高度生産管理システムの開発

この項目においては、重点目標として「IT活用による高度生産管理システムの構築、地理情報・センシング情報の統合による生産情報管理システムの開発及び衛星等センシング情報による生物資源監視システムの開発を推進することとしています。精密圃場管理作業システムの構築が期別達成目標として掲げられており、この中において、衛星の画像情報を含む圃場マップ・センシング情報の作業ナビゲータ等の利用技術を確立し、施肥等の可変処理技術を開発（平成22年度）、肥料・農薬の局所適正施用の自動化技術を開発し、収穫適期予測等の生育診断、作業計画支援等により品質管理を広域に実施できる技術体系を確立（平成27年度）が示されています。

③ 自動化技術等を応用した軽労・省力・安全生産システムの開発

この項目においては、重点目標として「ロボット技術と協調作業システムによる超省力・高精度作業技術の開発及び自動化技術の高度活用に

よる作業安全・軽労化技術の開発を推進することとしています。傾斜地用の小型作業機・省力運搬システムの開発が期別達成目標として掲げられており、この中において、畦畔管理、薬剤散布等に対応した小型・軽量作業機、低コスト・高機能モノレール等の省力運搬システム、遠隔操作による伐採機を開発（平成22年度）、作業の安全性が向上し、2割の省力化が図れる小型作業機、多用途運搬システムの利用技術を確認（平成27年度）が示されています。

④ 新たな生物産業の創出に向けた生物機能利用技術の開発

この項目においては、重点目標として「昆虫機能を利用した創農業・医療用新素材の開発を推進する」こととしています。これに対応し、ゲノム創農業の実用化が期別達成目標として掲げられており、この中において、昆虫特有のイオンチャンネル、ホルモンレセプター、ホルモン合成酵素等、選択性の高い薬剤の標的となる分子を特定し、候補薬剤を選定（平成22年度）、ゲノム情報を利用した選択性が非常に高く、かつ、環境影響の少ない農業を開発（平成27年度）が示されています。

2. 未来を切り拓く基礎的・基盤的研究

(1) 農林水産生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

この研究領域においては、農林水産業に係る動物、植物、微生物の生命現象の生理・生化学的解明及び生物機能の高度発揮に向けた環境応答機構等の解明に関する基礎的研究を推進することとしています。これらの基礎的研究により、将来の革新的な農林水産技術の開発と生物機能を利用した新産業の創出を加速が期待できます。

なお、生命科学分野での国際的イニシアティブの確保、国内外の研究機関間における連携、積極的な情報発信及び研究の企画・実施段階での国民との双方向コミュニケーションの確保に留意する必要があるとしています。

以下にこの領域に属する、植物防疫関連研究、あるいは将来的に植物防疫研究に繋がる基礎・基盤研究について、その達成目標を紹介します。

① 農林水産生物の生命現象の生理・生化学的解明

- 生物間作用を制御する情報伝達系・遺伝子・化学物質の関連の解明
 - ・昆虫の生物間作用を制御する生理活性物質の構造及び機能を解明（平成22年度）
 - ・嗅覚物質等を利用した昆虫の管理技術を開発、昆虫の生物間作用に関わる遺伝子ネットワークを解明し、操作技術を開発（平成27年度）

② 生物機能の高度発揮に向けた生産及び環境応答に関わる機構の解明

- 植物－微生物間相互作用の解明
 - ・病害に対する感受性と抵抗性を支配する宿主因子群を同定するとともに、窒素固定共生を成り立たせる遺伝子ネットワークの全体像を解明（平成22年度）
 - ・植物－微生物間相互作用の分子レベルでの機構及び共生微生物の有効利用につながる遺伝子ネットワークの機構を解明（平成27年度）

(2) 自然循環機能の発揮に向けた農林水産生態系の構造と機能の解明

この研究領域においては、耕地・草地・森林・水域の生態系について、各生態系間の境界領域を含む構造と機能の解明及び農林水産業の変化によるこれら生態系の変動メカニズムの解明を推進します。これらの基礎的研究により、農林水産業が有する自然循環機能の高度発揮に向けた技術開発を加速することが期待されます。また、研究の推進に際しては、農業、林業及び水産業の各研究分野相互の連携並びに環境科学・生態学分野との連携に留意する必要性が指摘されています。

以下にこの領域に属する、植物防疫関連研究あるいは、将来的に植物防疫研究に繋がる基礎・基盤研究について、達成目標を示していきます。

① 農林水産生態系の構造と機能の解明

- 土壌中の微生物群集構造の解析
 - ・ 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 (平成22年度)
 - ・ 季節・農薬使用等環境変動に伴う土壌中の微生物群集構造への影響を解明し、微生物群集構造を用いた環境影響評価手法を開発 (平成27年度)
- 生物間相互作用を支配する化学物質の解明
 - ・ 昆虫雌雄間、天敵－寄主・被捕食者間、植物－植物間、病原微生物－宿主植物間等生物間相互作用に關与する情報化学物質の構造及び機能を解明 (平成22年度)
 - ・ 生物間情報化学物質の栽培現場への応用を目的とした、環境評価指標、化学物質の環境中での安定化技術、製剤化技術を開発 (平成27年度)

● 流域における物質動態の解明

- ・ 農薬等化学物質、窒素・リン等水質汚濁物質、懸濁物質等環境負荷物質の公共水域への流出の動態を解明 (平成22年度)
- ・ 環境負荷物質のモデル流域における流出予測モデル及び流域水質評価法を開発し、農業生産に伴う面源負荷及びその対策技術を評価 (平成27年度)

(3) 生物機能・生態系機能の解明を支える基盤的研究

この研究領域においては、生物機能及び生態系機能の解明を加速するための長期モニタリングと遺伝資源・環境資源の整備・活用を推進します。これらの基盤的研究により、生物機能及び生態系機能の解明・活用に関する研究を加速することが期待できます。また、研究の推進に際しては、分析、情報等に係る多様な分野との連携及び研究基盤・情報基盤の有効活用に留意する必要性が指摘されています。

以下にこの領域に属する、植物防疫関連研究あるいは、将来的に植物防疫研究に繋がる基礎・基盤研究について、達成目標を示していきます。

① 農林水産業に関わる環境の長期モニタリング

- 極微量成分の高精度分析手法の開発
 - ・ 作物・土壌中の有機塩素系農薬等汚染物質等のGC-MSを利用したpptレベルの極微量分析法を開発 (平成22年度)
 - ・ 作物・土壌中の有機塩素系農薬等極微量汚染物質の簡易抽出法を開発し、作物・土壌等の分析マニュアルを策定 (平成27年度)

② 遺伝資源・環境資源の収集・保存・情報化と活用

● 生物資源・環境資源の統合的データベースの構築と活用

- ・ 土壌、昆虫、微生物等の環境生物・環境資源データベースを連携・拡充（平成22年度）
- ・ 生物資源・環境資源の統合的データベースの管理・利用システムを開発（平成27年度）

作物別期別達成目標

重点目標の付表として記述されている期別達成目標については、これまで述べてきた領域別の達成目標の他に、主要な育種・栽培技術等を作物等ごとに取りまとめたものも付属しています。ここに示されている植物防疫に関連する研究としては、病虫害抵抗性に関する研究であります。以下に作物毎の植物防疫関連の研究について、達成目標を紹介します。

- 水稻の同質遺伝子系統の持続的利用
 - ・ 広域マルチライン栽培地帯の調査による新病原性菌系の出現過程の解明により、いもち病菌の病原性の小進化と菌の拡散を考慮した予測モデルを開発（平成22年度）
 - ・ 永続的、広域的なマルチライン栽培により、いもち病のより効果的な防除に資するため、予測モデル等を活用して複数の抵抗性を侵すスーパーレースの定着を阻止する混合系統数と混合割合の決定法を確立（平成27年度）
- 水稻の良食味
 - ・ 良食味かつ「ひとめぼれ」以上の高度耐冷性、陸稲並の高度いもち病抵抗性

等を兼ね備えた基幹品種となりうる水稻品種をDNAマーカー選抜を用いて育成（平成22年度）

- ・ 良食味かつ高度耐冷性、高度いもち病抵抗性及び各種の耐病虫性を必要に応じて集積した水稻基幹品種をDNAマーカー選抜を用いて育成（平成27年度）

● 小麦複合抵抗性

- ・ 小麦赤かび病抵抗性のDNAマーカーを開発するとともに、「農林61号」以上の小麦赤かび病抵抗性品種を育成（平成22年度）

- ・ DNAマーカー等を活用して小麦赤かび病抵抗性品種を育成するとともに縞萎縮病抵抗性等を備えた複合抵抗性品種を育成（平成27年度）

● 大麦複合抵抗性

- ・ 大麦縞萎縮病、被害粒関連のDNAマーカーを開発するとともに、赤かび病抵抗性系統を育成（平成22年度）
- ・ DNAマーカー等を利用し、縞萎縮病抵抗性で不良環境下でも被害粒発生が少なく、かつ赤かび病抵抗性を備えた品種を育成（平成27年度）

● 馬鈴しょ複合抵抗性

- ・ シストセンチュウ抵抗性があり、かつ、そうか病、疫病、ウイルス病、青枯病のいずれかに抵抗性がある品種を育成（平成22年度）
- ・ シストセンチュウ抵抗性とそうか病抵抗性があり、かつ、疫病、ウイルス病、青枯病のいずれかに抵抗性がある品種を育成（平成27年度）

● 甘しょ複合抵抗性

- ・ ネコブセンチュウと立枯病に抵抗性を

- 有する品種を育成（平成22年度）
- ・ネコブセンチュウと立枯病に抵抗性があり、さらに、つる割病、黒斑病、ネグサレセンチュウ等の病害虫に抵抗性を持つ複合病害虫抵抗性品種を育成（平成27年度）
- 大豆複合抵抗性
 - ・シストセンチュウとモザイク病、シストセンチュウとわい化病など複合抵抗性を持つ品種を育成（平成22年度）
 - ・ウイルス病抵抗性とアブラムシ抵抗性を兼ね備えた高度わい化病抵抗性品種を育成（平成27年度）
- 野菜類の病害抵抗性
 - ・ハクサイの根こぶ病菌の病原性と抵抗性素材との関係を解明、種間雑種による強度レタスピッグベイン病抵抗性素材を作出、メロンのうどんこ病抵抗性に連鎖するDNAマーカーを開発（平成22年度）
 - ・アブラナ科植物やメロン、イチゴ等の重要病害の抵抗性の品種や中間母本を育成（平成27年度）
- 果樹病害抵抗性
 - ・カンキツのCTV抵抗性、ナシ黒星病抵抗性のDNAマーカーを開発（平成22年度）
 - ・DNAマーカー利用によるカンキツCTV抵抗性、ナシ黒星病抵抗性品種の早期育成技術を開発（平成27年度）
- 花き切花用
 - ・土夏季の高温に対応したカーネーション萎凋細菌病抵抗性品種及びエチレン低感受性で日持ちの良いカーネーション系統等を開発（平成22年度）
- ・DNAマーカーを利用した日持ち性、病害抵抗性に優れたカーネーション等の品種育成システムを開発（平成27年度）
- てん菜直播適性
 - ・低温下で初期生育に優れ、黒根病抵抗性を有し、直播栽培において「ユキヒノデ」より糖量が3%向上した品種を育成（平成22年度）
 - ・初期生育に優れ、黒根病抵抗性を有し、直播栽培において「ユキヒノデ」より糖量が5%向上した品種を育成するとともに、狭畦直播栽培用播種機を開発して、安定生産技術を確立（収量1割程度向上）（平成27年度）
- さとうきびの多収化及び収穫期拡大
 - ・風折抵抗性、干ばつ抵抗性がNiF8以上で、黒穂病に抵抗性を持つ多収品種（原料茎重3%向上）を育成するとともに、10月収穫が可能な秋植・秋収穫向け品種を育成し、安定株出栽培の基本技術を開発（平成22年度）
 - ・高度に風折抵抗性、干ばつ抵抗性、黒穂病抵抗性を備え、株出し適性のある多収品種を育成するとともに、収穫期間の拡大を可能とする秋植・秋収穫及び複数年の株出し栽培による安定多収栽培技術を開発（平成27年度）
- 茶収穫期拡大
 - ・炭疽病抵抗性で、早晩性が「やぶきた」より3～4日早い、あるいは遅い品種を育成（平成22年度）
 - ・暖地において「やぶきた」より7日程度早く摘採可能な品種を育成し、労力分散技術を確立（平成27年度）
- 茶の農薬使用量削減

- ・クワシロカイガラムシ抵抗性品種、炭疽病発生予察技術の利用と送風式捕虫機及び送風式農薬散布機を実用化（対象農薬を50%削減）、炭疽病抵抗性に連鎖するDNAマーカーを開発（平成22年度）
- ・クワシロカイガラムシ、炭疽病等の病害虫抵抗性品種、送風式防除機、高度発生予察技術及び生物的防除手法を組み合わせて農薬全体を50%削減する技術を開発（平成27年度）
- 水田用多収飼料作物品種
 - ・高TDN収量（北海道～東北で9～10t/ha、関東～九州で11t/ha）で直播適性の高い飼料イネ専用品種及びDNA解析を利用し、トウモロコシの耐湿性系統、ライグラス類の耐病性系統を育成（平成22年度）
 - ・高TDN収量（北海道～東北で9～10t/ha、関東～九州で11t/ha）で直播適性があり、いもち病等への耐病性が強い飼料イネ専用品種及びトウモロコシの耐湿性品種、ライグラス類の高度耐病性品種を育成（平成27年度）
- 飼料畑用多収飼料作物品種
 - ・多収でTDN収量が高く、天候変動に対して安定性の高い牧草・トウモロコシ品種（例：チモシー：TDN収量5.8t/ha、混播適性'中～やや良'，トウモロコシ：TDN収量10.0～13.0t/ha）を育成（平成22年度）
 - ・多収でTDN収量の高い牧草・トウモロコシ品種（例：チモシー：TDN収量6.0t/ha、混播適性'やや良～良'，トウモロコシ：TDN収量10.5～13.5t/haで耐病性、耐倒伏性強化）を育成し、天候変動に対して安定性の高い不耕起栽培技術を確立（平成27年度）

4. おわりに

以上、植物防疫に関わる研究を含む研究基本計画についての概要を紹介しました。なお、農林水産省技術会議事務局のホームページでは、研究基本計画の本体、策定にいたるまでの研究基本計画検討専門委員会における議論（会議資料、議事要旨）を閲覧及びダウンロードできます。本稿で紹介した以上の研究内容、策定にいたる議論について興味のある方は是非ともご覧ください。（<http://www.s.affrc.go.jp/>）

写真で見る植物用語

岩瀬徹・大野啓一／著
A5判
定価（本体2,200円＋税）

図鑑にはさまざまな用語は使われていますが、読んでもよくわからない、といったことがあります。しかし、写真で見ると一目瞭然。本書は一つ一つの用語を実物の写真で表現した、見て分かる植物用語の図鑑です。好評発売中！

全国農村教育協会 〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6 ホームページ：<http://www.zennokyo.co.jp>
Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665（お問合せは出版部 03-3839-9160まで）