

新たな研究基本計画に盛り込むべきポイント（案）  
の考え方

平成 21 年 9 月 15 日

農林水産技術会議事務局

## ① 農産物の自給力向上と安定供給

### 【ポイント】

- 食料安定供給に資する技術については、食料自給力の強化、担い手の経営支援等の観点から大幅な生産性向上や生産コストの縮減を図るために、水田・畑輪作システムの確立に向けた品種、栽培・収穫技術の開発と体系化、自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発、園芸作物等の省力・省エネ、安定生産技術の開発、環境保全型農業生産システムの確立等を進める。

### 【現状】

- ・ 「大豆300A技術」を導入した耕耘同時畝立て栽培法による大豆の収量は、実証試験では通常の栽培に比べて10~20%増（普及面積：1,500ha【平成19年】）。
- ・ 地下水水位制御システムを導入した圃場の大豆の単収は、通常の圃場に比べて20~50%増（普及面積：1,800ha【平成20年】）、地域に適応した飼料用稲品種を育成

### 【取り組むべき内容】

- ・ 耕起法・播種法・除草法の組合せによる超低コスト水田輪作システムの確立、収穫法等の高度化による地域特性に適合した省力畑輪作システムの確立等、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
- ・ 水田に好適な多収飼料作物の開発と生産・給与技術の体系化、地域条件に対応した自給飼料生産・利用技術体系の確立等、自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発
- ・ 植物工場や太陽光利用の施設における省エネルギーで低コストな高度環境制御の技術の開発等、園芸作物高収益安定生産システムの開発
- ・ 農薬代替技術を組み込んだ総合的病害虫・雑草管理（IPM）体系の高度化やたい肥に含まれる養分肥効の解明と肥料効果の高いたい肥製造とその利用技術の開発、有機農業技術体系の確立等、地域資源を有効活用した環境保全型農業生産システムの確立

### 【平成27年までの主な達成目標】

- ・ 耕耘同時畝立て栽培法等の適用範囲の拡大と低コスト水田輪作システムにより、稲・麦・大豆の生産コストを平成15年比で5割以上削減
- ・ イネWCS・TMR・たい肥などの流通システム・通年安定生産システムの実用化・高度化により飼料稲供給コストを平成20年度比1割減
- ・ 遺伝子組換えにより複合病害抵抗性（いもち病、白葉枯病）を付与した多収飼料用稲品種の開発
- ・ 高度な施設園芸栽培技術と融合したロボット作業システムを開発し、夜間作業等により導入前に比べ5割の省力化
- ・ 生物機能の活用などによる土壌蓄積リンの効率的利用技術の開発及び、それによるリン酸施肥量の慣行比2割以上の削減
- ・ 慣行農産物より生産費を2~3割高に抑制した有機農業技術体系の確立

### 【平成32年までの主な達成目標】

- ・ 衛星情報等ITを総合的に組み立てることにより、大規模経営体も対象とした飛躍的な低コスト水田輪作システムの開発
- ・ 耐湿性トウモロコシの排水不良圃場での栽培・利用技術を開発し、水田転換畑で安定性の高い多収な二毛作体系の確立
- ・ 自然エネルギーや廃棄エネルギー等の地域資源を活用した脱石油低コスト高品質多収生産システムの開発
- ・ 数市町村を対象とした、有機資源循環利用システムの構築

## ② 水産物の安定供給と持続可能な水産業の確立

### 【ポイント】

- 水産物の安定供給に資する技術については、生態系を考慮した主要水産資源の変動予測技術や資源管理技術の高度化を図るとともに、種苗の安定供給が懸念されるウナギ、マグロ等の魚種について完全養殖技術の開発と実用化を推進する。
- 持続可能な水産業の確立に向けては、漁業生産から流通・加工・消費に至る各過程において省エネ・省コスト・迅速化転換技術の開発を推進し効率的な漁業生産システムを開発する。

### 【現状】

- ・ 亜寒帯のサンマ等の変動要因を解明し、資源動向予測のサンマ成長モデル、亜熱帯域を含む拡張低次生態系モデル e-NEMURO を開発。さらに、海況予測システムを開発し本格運用を開始【平成 19 年】。
- ・ クロマグロの親魚からの安定採卵技術の確立、ウナギの親魚の卵質改善、仔魚の初期生存率向上【平成 20 年】。
- ・ イカ釣り船、サンマ棒受け船への LED 集魚灯導入による省エネ化【平成 19 年】。
- ・ カタクチイワシ等の小型魚を鮮度よくすり身化する技術「ラウンド凍結粉碎すり身化」技術を開発【平成 19 年】。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 我が国周辺水域における生態系と調和した水産資源の持続的利用のための管理技術の開発
- ・ 内水面を含む沿岸域における漁場環境の保全と水産資源の持続的利用のための管理技術の開発
- ・ ウナギ、マグロ等の低コスト、低環境負荷、高効率養殖システムの開発、魚病の診断・予防・蔓延防止技術の開発等革新的養殖技術の開発
- ・ 漁業経営体の育成確保と省エネ・省コスト化転換等の効率的な漁業生産技術の開発
- ・ 水産物の品質評価や産地識別、未利用資源の有効利用、価格適正化手法等、加工・流通・消費に至る生産システムの開発

### 【平成 27 年までの主な達成目標】

- ・ プランクトンの捕食-被食関係の解析等による海洋生産構造の把握
- ・ 海洋動態モデルによる太平洋小型浮魚類の資源変動等に係るレジームシフト予測手法の開発
- ・ 種苗放流の効果と影響を経済性、遺伝的多様性等多面的に解明する手法の開発
- ・ ウナギ、マグロの人工種苗供給技術の開発
- ・ マダイにおいて人工飼料の改善、自発摂餌装置等により飼料費を平成 15 年度比 3 割削減
- ・ 燃料消費を平成 20 年比 10%削減できる低コスト船体改良技術、低温保存温度最適化による省エネ化技術の開発

### 【平成 32 年までの主な達成目標】

- ・ 気候変動に対応した海洋生態系変動機構の解明
- ・ 順応的管理の実践結果を利用した生態系に基づく漁業管理の高度化
- ・ 陸域と沿岸域を一体化して評価する内水面・沿岸資源管理技術の開発
- ・ 無人給餌、沖合・底層養殖や閉鎖循環養殖技術による革新的養殖システムの開発
- ・ 低炭素社会の実現に向けた漁業生産システムの開発

### ③ 食の安全と消費者の信頼の確保

#### 【ポイント】

- 農林水産物・食品の安全性向上のためには、「未然防止が不可欠」の考えの下、科学的根拠に基づいたリスク管理を着実に実施していく必要がある。このため、行政部局と研究部局が共同でレギュラトリーサイエンスに関する計画を策定し、効率的に研究開発とリスク管理を推進する。また、適正な食品表示を担保するための判別・検知技術開発等を行う。
- BSE、高病原性鳥インフルエンザ等人獣共通感染症及び、口蹄疫、ヨーネ病等、家畜重要疾病については、畜産物の国際貿易の障害や甚大な経済的被害が予想されるばかりでなく、世界レベルで公衆衛生上の問題となることから、疾病による損失を軽減するための検査・防除技術等を開発する。

#### 【現状】

- ・ 「麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル」の作成
- ・ 食中毒菌（腸管出血性大腸菌/0157/リステリア）の迅速多重検出技術開発と実用化
- ・ 二枚貝生産海域における麻痺性・下痢性貝毒及び貝毒原因プランクトンのモニタリング手法の開発。
- ・ カドミウム高吸収イネを用いた水田浄化技術の開発【平成19年】
- ・ 鳥インフルエンザウイルスの迅速遺伝子検出技術（約3時間【平成20年】）の開発。
- ・ 牛海綿状脳症（BSE）早期検出技術の開発（200日以上→75日）。
- ・ 混入GMトウモロコシ、GMダイズ等について、多数の検体を効率的に検査する高精度・迅速検知法の開発【平成20年】。
- ・ コメ、いちご、国産牛等の品目でのDNAを用いた品種判別技術やタマネギ等の品目での微量元素を用いた産地判別技術の実用化【平成20年】。

#### 【取り組むべき内容】

- ・ 農林水産物・食品の危害要因の分析法の開発、性質・動態の解明及び危害低減技術の開発、農林水産物・食品に対する消費者の信頼確保に資する技術の開発
- ・ 高度封じ込め施設等を活用した、人獣共通感染症制御のための家畜感染症の検査・防除技術、防疫措置技術の研究開発、国際重要伝染病、家畜・家きん等の重要疾病の検査・防除技術の研究開発及び、家畜伝染病・中毒等の疾病情報の収集と活用

#### 【平成27年度までの主な達成目標】

- ・ カドミウムとヒ素とのトレードオフ関係を考慮した水稲の吸収抑制技術の開発及び転換畑土壌のカドミウム浄化技術の確立
- ・ バレイショの高温長期貯蔵技術の開発によるアクリルアミド生成の低減
- ・ 農林水産物・農水産加工品のDNAマーカーによる原料品種の判別技術やGM農産物の簡便な一斉分析法の開発
- ・ BSE、インフルエンザ等の人獣共通感染症や口蹄疫、ヨーネ病等の家畜重要疾病の病原体迅速検出系の開発及び予防に向けたワクチンの開発

#### 【平成32年度での主な達成目標】

- ・ ヒ素の土壌浄化技術の開発
- ・ 低コストな有害微生物汚染抑制技術の開発
- ・ 赤かび毒抵抗性品種、赤かび病高度抵抗性品種の育成
- ・ 多数の品種識別マーカー開発による、主要な家畜、野菜、果実、きのこ、魚介藻類やその加工品の品種識別技術の高精度化
- ・ 高病原性鳥インフルエンザの発生制御技術の開発
- ・ 家畜重要疾病の早期診断システムの確立や遺伝子組換えワクチン等の開発による防除技術の高度化

#### ④ 新産業の創出

##### 【ポイント】

- 農山漁村の潜在力を活用するため地域に広く賦存する再生可能な資源であるバイオマスについて、地域特性に応じて有効利用する技術等を開発すると共に、経済性等の観点からも実施可能なシステムを構築する。特に、バイオ燃料については、国際的な動向を踏まえ、食料供給と両立できる持続可能なバイオ燃料生産技術を開発する。
- 農林水産業の潜在力を発揮するためには、異分野と連携して新たな生物産業を創出する必要があることから、新しい技術に対する国民の理解促進を図りつつ、植物、昆虫、動物、微生物等の生物機能を活用した新素材や有用物質生産技術を開発する。

##### 【現状】

- ・ 無触媒メチルエステル化法により廃食用油からバイオディーゼル燃料を製造する技術を開発し、45円/L（廃食用油の調達費を除く）の達成が可能であることを試算【平成20年】。
- ・ 木質バイオマス等をガス化する技術（浮遊外熱式ガス化法）とガスエンジン発電、低圧多段式メタノール合成法を組み合わせた発電・メタノール合成併行生産システム「バイオマス3号機」を開発【平成18年】。
- ・ 生物機能の活用について、スギ花粉症緩和米の動物への経口摂食試験で有効性を確認【平成17年】、遺伝子組換えカイコによる有用物質や高機能絹糸の生産技術の開発【平成20年】、免疫関連遺伝子が欠損した豚の作出【平成19年】、再生医療・動物実験代替実験に活用できる高密度コラーゲン繊維新素材を開発【平成20年】、放線菌の未利用遺伝子を利用した新規抗生物質探索技術の開発【平成21年】。

##### 【取り組むべき内容】

- ・ セルロース系バイオマスなど食料供給と両立できるバイオ燃料を低コストで効率的に生産する技術の開発、地域におけるバイオマス利用システムの構築に資する高付加価値なマテリアルの開発とエネルギー・マテリアルの総合的な利用システムの構築等、バイオマスの地域循環システムの構築と国産バイオ燃料生産技術の開発
- ・ 健康機能性成分や医薬品成分を産生するイネ、遺伝子組換えカイコや動物を用いた医薬品・医療用素材の開発の高度化等、植物、昆虫、動物及び、微生物の機能を利用した新素材の開発等の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

##### 【平成27年までの主な達成目標】

- ・ 稲ワラや製材残材などセルロース系バイオマスを原料としてエタノールを100円/L（原料の調達、変換、廃液処理に要する経費及び副産物収入等を含む）で製造できる技術の開発
- ・ スギ花粉症緩和米のヒトでの安全性・有効性を確認
- ・ 遺伝子組換えカイコによる新機能付与フィブリンを用いた人工血管や軟骨再生素材等の医療用素材の動物での安全性・有効性の確認
- ・ 動物由来新素材（高密度コラーゲン繊維）を用いた動物実験代替モデル等の開発

##### 【平成32年までの主な達成目標】

- ・ 林地残材からのエタノール生産実証試験を行うとともに地域システムを確立することによりエタノールを高効率に製造できるシステムの実用化
- ・ スギ花粉症緩和米の実用化
- ・ 複数の収量性遺伝子を導入し、飛躍的な生産性の向上に寄与する形質を付与した遺伝子組換えイネの実用品種の開発
- ・ 遺伝子組換えカイコによる新機能付与フィブリンを用いた人工血管や軟骨再生素材等の医療用素材の実用化
- ・ 動物由来新素材（高密度コラーゲン繊維）を用いた動物実験代替モデル等の実用化

## ⑤ 高品質な農林水産物・食品の開発

### 【ポイント】

- 近年、おいしさや新鮮さ等消費者や実需者が有する国産の農産物・食品に対するニーズが高度化しており、高品質な農産物・食品の安定供給、地域の特色ある食品の開発が課題となっている。このため、高品質な農作物品種や栽培技術の開発、農産物・食品の機能性の解明と安全確保のための研究、流通・加工技術等の開発を行う。

### 【現状】

- ・ 米粉めんに向く高アミロース性米品種「越のかおり」【平成 20 年】、A S W 並の製めん適性で多収の小麦品種「きたほなみ」【平成 18 年】、皮がむきやすく食べやすいみかん品種「津之輝」【平成 19 年】等を育成。
- ・ 茶品種「べにふうき」が、メチル化カテキンを高含量有し抗アレルギー作用を有することを解明し、抗アレルギー緑茶を開発【平成 18 年】。
- ・ 食品素材のナノ化により、食品成分の消化・吸収率が向上することを解明【平成 20 年】。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 農商工連携や産地ブランド化に向けた、高品質で商品価値の高い農林水産物・食品と品質評価技術の開発及び、商品開発システムの構築等、高品質な農林水産物・食品の開発
- ・ 農林水産物・食品の機能性解明と利用技術の開発、品質保持技術と加工技術・分析技術の開発等、新たな農林水産物・食品と流通・加工技術の開発

### 【平成 27 年までの主な達成目標】

- ・ 米粉パン・米めん等への加工に適した加工用品種の育成並びに製粉加工技術の開発
- ・ 我が国の各気候区分に対応した A S W（小麦品種：Australian Standard White）並の色相が優れた高品質めん用小麦品種、H R W（Hard Red Winter）以上の高製パン適性小麦品種の育成。
- ・ 血糖値上昇抑制米、大麦グルカン、サツマイモアントシアニン、みかんカロテノイド、茶カテキン等生活習慣病のリスク低減を図るため、茶、畑作物、野菜、果樹、工芸作物等について、高血圧、高脂血症等を予防する機能性成分の同定及び作用機序の解明
- ・ マイクロ・ナノスケール微粉碎米粉や小麦粉の特性解明と加工技術の開発
- ・ LED等の人工光源や波長制御が可能な被覆資材等により、野菜の成分安定化、花きの多様な色や形を実現する新たな技術を開発

### 【平成 32 年までの主な達成目標】

- ・ 直播適性・複合病害虫抵抗性を付与した低コスト・省力栽培向き多用途・加工用水稲品種の育成
- ・ 高血圧、高脂血症等の目的別の機能性成分とそれを含有する農林水産物・食品及び食品メニューのデータベースを構築
- ・ マイクロ・ナノスケール微粉碎米粉や小麦粉の特性を利用した食品の開発
- ・ 体系的な光利用技術の活用による農産物等の品質向上

## ⑥ 高度生産・流通管理システムの開発

### 【ポイント】

- 農業生産現場では農業従事者が大幅に減少する中で、高齢化や耕作放棄地の拡大が進行しており、高齢者や条件不利地域でも農作業が無理なく行える作業の軽労化、新規農業従事者の参入促進や担い手の規模拡大を支援する技術開発が課題となっている。これらを解決するため、IT（情報技術）やセンシング技術、RT（ロボット技術）等の革新的技術を農業分野に導入して、高度生産管理システム、超省力・高精度作業技術等を開発する。

### 【現状】

- ・ 自律分散型のユビキタス環境システムの制御管理ソフトウェアを開発【平成19年】。
- ・ 無人ロボット田植機の試作機を開発し、ISO11783に準拠したプロトコルを使用して制御【平成20年】。
- ・ センサーにより土壌水分量等を把握し、情報を伝達する高機能フィールドサーバを開発【平成18年】。
- ・ 作業の軽労化をはかるロボットスーツの試作機を開発し、剪定等の作業で実験【平成20年】

### 【取り組むべき内容】

- ・ センシング情報・地理情報を利用した高度生産管理システムの開発、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、自動化技術の高度活用による作業安全・軽労化技術の開発及び、生産・流通情報を収集・伝達・提供するためのシステムの開発等、IT（情報技術）やセンシング技術（作物の作付け状況や生育状況等の検知技術）、RT（ロボット技術）等の革新技術を農林水産分野に導入することによる高度生産・流通管理システムの開発

### 【平成27年までの主な達成目標】

- ・ センシング技術、新エネルギー活用的人工光・閉鎖型生産システム等を開発し、苗・葉菜類の生産コスト、エネルギーを平成20年比30%低減
- ・ ロボットスーツのプロトタイプを開発し、各種農作業の適用性を検討

### 【平成32年までの主な達成目標】

- ・ センサ・ネットワーク技術、リモートセンシング技術の高度化により収穫時期、収量及び品質の予測を高精度化し、農産物の計画出荷を高精度化する技術を開発
- ・ 他産業と連携して標準化されたロボット要素技術を導入し、人-ロボット協調作業体系の低コスト化技術を開発

## ⑦ 農山漁村における豊かな環境形成と地域資源活用

### 【ポイント】

- 農山漁村においては、都市に比較して急速に少子・高齢化・人口減が進展しており、農業水利施設、治山施設、農道・林道及び漁港等の社会共通資本である施設等の資源の適切な維持管理が困難となりつつあることから、農業施設等の資源の維持管理・更新技術の開発、森林・農地・水域の持つ国土保全機能の向上技術と施設等の災害予防等の技術開発、都市との交流を通じた地域活性化のためのマネジメントシステム等の開発を行う。
- 農林水産業が立脚する生物多様性の保全は、国民に健全で良質な農林水産物を安定的に提供するためにも必要不可欠であり、環境保全型農業の推進等生物多様性に配慮した施策を行っているが、その効果を定量的に把握することが可能な科学的根拠に基づく指標が開発されていないことから、指標開発や評価手法の開発と、生物多様性を保全・向上させる管理技術の開発を行う。また、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、農林水産生態系の適正な管理技術を開発する。

### 【現状】

- ・ 老朽化進行パターンに応じた農業用水路の最適化補修計画方法【平成 18 年】、具体的な用水路の補修法【平成 18 年】等を開発。
- ・ 地下流水音探査により表層崩壊発生危険箇所を推定【平成 19 年】、土石流の長距離流下機構を解明【平成 19 年】。
- ・ 慣行農業と環境保全型農業により発生する生物種の比較調査データの蓄積。
- ・ 野生鳥獣による被害防止技術開発の成果として、サル追い上げマニュアル【平成 20 年】、シカの大型囲いワナ【平成 18 年】、イノシシ侵入防止柵【平成 16 年】、サル用ネット型電気柵【平成 14 年】等を開発。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 農業用施設等の資源の維持管理・更新技術の開発、国土保全機能の向上技術と施設等の災害予防と減災技術の開発、都市との交流を通じた地域活性化のためのマネジメントシステムの開発等、農地・森林・水域の持つ多面的機能の発揮と農山漁村における施設・地域資源の維持管理技術の開発
- ・ 科学的根拠に基づいた農林水産業に関わる生物多様性指標の開発及び管理技術の開発、鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止の取り組みを支える技術の開発、遺伝子組換え生物の生物多様性影響評価のための手法の開発等、農林水産生態系の適性管理技術と野生鳥獣等による被害防止技術の開発

### 【平成 27 年までの主な達成目標】

- ・ 農業水利施設及びその基盤を対象に比抵抗、弾性波等を利用した非破壊診断技術を開発し、目視診断に較べて高精度・低コストで現在の作業時間を 5 割削減
- ・ 山地災害データベースの構築と危険度評価技術を開発
- ・ 治山施設による土石流防止機能の定量評価技術を開発
- ・ 水田および主要果樹・野菜類ほ場において、減農薬栽培や有機農業などの取り組みの効果を現場レベルで評価しうる農業に有用な生物多様性の指標及び、簡便な評価手法を全国各地域ごとに開発
- ・ 柵等の既存防護技術に加え、ITを活用した鳥獣の自動検知・侵入防止システムを開発

### 【平成 32 年までの主な達成目標】

- ・ 非破壊診断技術による農業水利施設の診断結果を GIS に組合せ、施設の定期的な機能診断調査技術を開発
- ・ 地震及び気候変動に伴う山地災害危険度の評価と治山施設の効果的配置による山地災害軽減システムの開発
- ・ 地理情報システムを活用した被害情報データシステムの構築及び、地域住民によるシステム活用、無人の鳥獣侵入防止システムの開発



## ⑧ 森林整備と林業・木材産業の持続的発展

### 【ポイント】

- 森林の多面的機能を発揮しつつ森林資源を持続的に利用するため、目標とする森林に誘導する施業技術、地域の実情や病害虫等の特性に応じた被害低減技術等を開発する。
- 木材を安定的に供給するため、路網と高性能林業機械を組み合わせた低コスト・高効率な伐出・造林技術を開発するほか、消費者ニーズに対応した木質材料の開発、省エネルギーで効率の良い木材加工等の木材生産利用システムを開発する。さらに、木材需要の拡大を図るため、木質構造物の耐久・耐震・居住性の向上を図る技術の開発等を行う。

### 【現状】

- ・ 広域立地情報による資源評価法【平成18年】、広域森林資源の密度や蓄積基本集計手法の開発【平成18年】及び、これらを活用した広域森林モニタリング手法の開発【平成19年】。
- ・ マツノマダラカミキリ天敵の放飼技術【平成18年】、カシノナガキクイムシおとり木トラップなど防除要素技術の開発【平成19年】。
- ・ 森林の変遷に伴う蒸発散量変動評価技術【平成19年】。
- ・ 作業路網と高性能林業機械を組み合わせた低コスト・高効率な作業システムの開発、実証【平成19年】。
- ・ 多様な形態の森林整備や低コストの作業システムに対応できるような高性能林業機械等の開発・改良【平成19年】。
- ・ スギ等の国産材利用の拡大につながる異樹種を組み合わせた集成材の開発・実用化【平成19年】、建築工程の簡素化につながる厚物構造用合板、(商品名：ネダノン)【平成12年】。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 広葉樹林化や再造林技術など多様な森林の整備及び資源の管理手法の確立、地域の実情や病害虫の特性に応じて広域的な病虫害の被害を軽減させる防除システムの確立、森林生態系の保全技術の開発等、森林の有する多面的機能の発揮のための森林整備・保全技術の開発
- ・ 省力的・低負荷型の伐出・間伐・造林技術の開発、信頼性の高い多様な木材・木質製品と加工技術の開発、林産物の安定供給のための生産・利用システムの開発等、林業・木材産業の持続的かつ健全な発展に資する技術開発

### 【平成27年までの主な達成目標】

- ・ 広葉樹林技術や低コスト再造林技術等誘導施業モデルの開発
- ・ 森林管理や環境変動による水源・水質変動予測手法の開発
- ・ 生物多様性と森林の多面的機能の関係解明及び、評価手法の開発
- ・ 現在20年程度である木質部材の50年耐久性の確立
- ・ 地域ごとの森林資源モデルと連結し、運送・加工エネルギーも考慮した木材利用によるCO2排出量削減の最大化

### 【平成32年までの主な達成目標】

- ・ 温暖化・施業等が森林の多面的機能に与える影響の評価技術の開発
- ・ 森林の持つ自然循環機能を活用した水質保全技術の開発
- ・ 広域スケールでの生物多様性保全技術の開発
- ・ スギ等国産材を用いた長期優良住宅(200年住宅)の確立
- ・ 木材利用産業の技術革新に対応し、低炭素社会の実現に最も貢献できる木材利用システムの開発

## ⑨ 地球規模の環境変動への対応

### 【ポイント】

- IPCC第4次報告書において、気候システムに温暖化が起きていること及びその原因が人為起源の温室効果ガスの増加であることがほぼ断定されるとともに将来の気温上昇の予測が提示されており、我が国においても、温暖化の進行による農林水産業への影響が懸念されている。このため、農林水産分野の温室効果ガスの発生・吸収メカニズムの解明及び地球温暖化が我が国の農林水産業に与える影響予測と、それを踏まえた計画的な適応策の開発・実用化等を行う。

### 【現状】

- ・ 京都議定書に対応した森林の吸収量算定システムを開発【平成18年】。
- ・ 親潮域、黒潮域、東シナ海域にモニタリング定線を設けデータを蓄積【平成20年】。
- ・ 水温上昇によるサンマ、ニジマス、サケ、マツカワ等の分布域の変化【平成20年】。
- ・ 農地における二酸化炭素の排出低減技術、水田からのメタン排出低減技術、施肥管理による亜酸化窒素の排出低減技術を開発【平成20年】。
- ・ 水稻の白未熟粒（高温でも外観品質が優れた品種「にこまる」育成【平成17年】）、ブドウの着色不良（環状はく皮による着色向上効果【平成19年】）、ナスの結果不良（単為結果性系統の選抜【平成19年】）等生産現場で既に現れている高温影響への適応技術を開発。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 農林水産分野の温室効果ガスの発生・吸収メカニズムの解明と、それに基づいた排出抑制・吸収向上技術の開発、地球温暖化が我が国農林水産業に与える影響を予測する技術の開発及び、現段階で既に報告されている高温障害等への対策と影響予測に基づいた温暖化適応技術の開発を総合的に実施。また、これらの研究成果についてIPCC等の場で国際的な評価を得るようするため、アジア近隣諸国との国際共同研究を推進する等、地球温暖化に対応した農林水産技術の開発

### 【平成27年までの主な達成目標】

- ・ 農地における二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素同時モニタリングによる温室効果ガス吸収・発生メカニズムの解明と炭素・窒素循環統合モデルによる温室効果ガス発生予測の精緻化
- ・ 高温・高炭酸ガス濃度下で高炭素吸収能力等を持つ植物の検索と吸収・合成機構の解明
- ・ 森林におけるアジアの陸域生態系炭素循環観測ネットワーク構築データ統合開発手法の開発
- ・ 地球温暖化による大洋規模での海洋低次生態系の変動を定量的に予測するモデルの開発
- ・ 畜産における精密栄養管理技術の開発による反すう家畜からのメタン発生量の低減、新エネルギー利活用、生産管理技術の合理化
- ・ 農林水産業に影響を及ぼす新たな感染症、病虫害、外来魚種、有害生物等の発生予察・対応技術の開発

### 【平成32年までの主な達成目標】

- ・ 高温・高炭酸ガス濃度下で高炭素吸収能力等を持つ植物の品種育成と栽培管理システムの開発
- ・ 森林における地球規模の国際的連携に向けたアジアの観測ネットワークの高度化、中長期的な温暖化が森林の多面的な機能に与える影響の解明と予測技術の開発
- ・ ふん尿処理過程や家畜の消化管内醗酵に由来する温室効果ガス高精度測定手法の開発及び算定モデルの高度化
- ・ 地球温暖化による海洋の低次生態系から高次の海洋生物までを包含する統合海洋生態系モデルを用いた水産対象魚種への環境変動の影響評価手法の開発
- ・ 衛星や航空機等を利用した農地からの温室効果ガス発生及び土壌炭素蓄積の監視システムの開発
- ・ 農林水産業に影響を及ぼす新たな感染症、病虫害、外来魚種、有害生物等の発生予察・対応技術の開発

## ⑩ 開発途上地域の農林水産業の技術の向上

### 【ポイント】

- 世界の食料需給の安定を確保し、アフリカ・アジアで依然深刻な栄養不良人口と飢餓人口の削減を削減するため、開発途上地域の抱える多様な農林水産生態系に対応した土壌、水、生物資源などの適切な管理技術と不安定環境下での安定生産技術の開発を行う。また、収穫後ロスや多様な農林水産物の低利用状態からの脱却等によって開発途上地域の農林漁業者の収入向上のための生計向上・付加価値向上のための技術開発を行う。

### 【現状】

- ・ 窒素肥料の有効利用を可能とする生物的硝酸化成制作用（BNI）を発見しいくつかのBNI化合物を同定【平成18年】。
- ・ 各種の環境ストレス耐性に関するDNAマーカーを開発【平成20年】すると共に、50個以上の環境耐性遺伝子の働きを調節しているDREB遺伝子等の環境ストレス応答や耐性制御機構を解明【平成20年】。
- ・ オイルパーム古木から高濃度の糖を含む樹液を搾汁するシステムの開発【平成20年】。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 多様な農林水産生態系における生産資源の持続的資源管理技術の開発、食料安全保障のための作物等の生産性向上・安定生産技術の開発、開発途上地域の農林漁業者の収入向上のための生計向上・付加価値向上技術の開発等、開発途上地域の農林水産業の技術の向上に資する技術開発を推進

### 【平成27年までの主な達成目標】

- ・ 砂漠化防止のための放牧地管理利用計画策定による農畜連携システムの構築
- ・ DREB遺伝子等の環境ストレス遺伝子のイネ・ダイズ等への導入による、実用的な形質転換システムの作出と圃場試験の実施
- ・ オイルパーム伐採古木やキャッサバパルプ等の未利用バイオマス資源からのバイオ燃料生産技術の開発
- ・ 近縁属を含むサトウキビ遺伝子資源の特性を評価、サトウキビとの効率的な交雑法を開発し、属間雑種を作出

### 【平成32年までの主な達成目標】

- ・ BNI能等を活用した窒素養分の有効利用技術の開発
- ・ アフリカにおける米生産倍増に貢献するイネ等を育成
- ・ 近縁属を含む有用なサトウキビ遺伝資源の利用による高バイオマス生産性作物の開発

## ⑪ 生命現象の解明・基盤技術の開発

### 【ポイント】

- 農林水産物に飛躍的な機能向上をもたらす、画期的な新産業・新需要を生み出すため、農林水産生物の生命現象の解明、生物の環境応答・生物間相互作用機構の解明、農林水産生態系の構造とメカニズムの解明、ゲノム育種技術や新形質付与技術等の基盤技術の開発を行う。

### 【現状】

- ・ ゲノム解析情報を利用した農業上有用な植物・家畜の量的形質遺伝子の同定【平成 19 年】と、それを応用した DNA マーカー育種技術の開発【平成 19 年】。
- ・ イネの病害誘導抵抗性に関わる転写因子の同定と、その発現による耐病性の向上【平成 19 年】。
- ・ 生殖器官の 15,000 種類のウシ遺伝子を搭載したカスタムオリゴヌクレオチドアレイを開発。【平成 20 年】
- ・ カイコの全ゲノム塩基配列の解読【平成 21 年】。
- ・ クロマグロの全ゲノム解析に着手【平成 21 年】。
- ・ 森林流域の降水・渓流水質データベースの公開【平成 20 年】。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 農林水産生物のゲノム情報の高度化と大規模情報解析技術の開発、植物の物質生産・成長制御機構の解明、昆虫・動物・魚介類の発生分化・行動・繁殖等の制御機構の解明、微生物代謝機能の制御機構の解明等、農林水産生物の生命現象の生理・生化学的解明
- ・ 生物機能の高度発揮に向けた植物や昆虫、動物・魚介類の環境応答・生物間相互作用機構の解明
- ・ 群集レベルの生物間相互作用と生態系構造の解明、農林水産生態系の空間構造とその機能の解明等、自然循環機能の発揮に向けた農林水産生態系の構造とメカニズムの解明
- ・ ゲノム育種による効率的な新品種・新系統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等、農林水産生物の改良技術の開発

### 【平成 27 年までの主な達成目標】

- ・ 超高速シーケンサーを活用して、遺伝資源としてのイネ野生種、ムギ類、ダイズ、果樹等の重要作物、スギ等樹木、マグロ、ブリ等の主要魚種、トビイロウンカ等の農業害虫や魚介類の主要病原体等のゲノムを解析
- ・ 受胎率向上に寄与する着床機序の分子機構を解明し、BMP（骨形成蛋白質）や幹細胞等を用いた新たな生殖技術開発の基盤を構築
- ・ イネのウンカ・ヨコバイ類耐性機構の解明及び、耐虫性イネを加害するウンカのバイオタイプ出現機構の解明
- ・ 昆虫－植物間、微生物－植物間等の生物間相互作用に関する情報化学物質の同定と利用法の開発
- ・ 環境変動に伴う森林生態系の物質動態の変動予測手法の開発
- ・ DNA マーカーを利用して品種、系統育成を効率化し、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、肉質や抗病性に優れた家畜系統等をニーズに応じて迅速に育種する技術の開発
- ・ 水産生物の有用 DNA マーカーの蓄積

### 【平成 32 年までの主な達成目標】

- ・ 重要作物のゲノム、転写物、タンパク質、代謝物のデータを総合的に理解するツールを開発するとともに、様々な環境条件の変化に対応した形質変化をシミュレーションできるバイオインフォマティクス手法の開発
- ・ 受胎率を高める受胎アシスト技術、診断技術等の確立並びに、幹細胞等からの生殖細胞分化誘導技術の開発
- ・ 耐虫性を打破するバイオタイプが出現しないイネ品種の開発
- ・ 情報化学物質の植生の変遷や生物多様性の保全への役割を解明するとともに、生態系構造管理のための利用技術を開発
- ・ DNA マーカーを利用して、迅速かつ効率的にニーズに応じた品種・系統等の育成
- ・ 効率的な新系統（水産物）作製システムの開発

## ⑫ 遺伝資源・環境資源の収集・保存・情報化と活用

### 【ポイント】

- 国際的な遺伝資源を取り巻く状況の変化に対応した効果的な遺伝資源の収集体制を構築する。
- 我が国の農林水産分野の研究基盤の強化を図るため、遺伝資源、ゲノムリソース及び環境資源の収集・開発・保存・データベース化を推進するとともに、これらの取組みを進める独立行政法人、大学、公設試等の連携を強化する。

### 【現状】

- 農林水産分野における遺伝資源については、
  - ・植物、微生物及び、動物遺伝資源の収集・保存、特性調査と配布を実施【農林水産遺伝資源バンクにおいては平成20年までに、植物：24万点、微生物：2.4万点、動物：954点を保管、植物1.5万点を研究機関に配布。その他大学、公設試等でも遺伝資源等に関する取組を実施】。
- より効率的な研究資料提供の取組として、
  - ・国内外のイネコア・コレクションの整備及び、配布【平成19年】。
  - ・ブタ、ニワトリ、カイコ等の形態的・生理的特性のほか行動特性等を解析。
  - ・イネ栽培種の染色体断片置換系統群等の遺伝解析材料を作出・配布【平成17-19年】。
  - ・遺伝子解析のための拡張版イネマイクロアレイ（44,000遺伝子）を作成【平成17-19年】。
  - ・保存・配布を目的とした水産生物のアクティブコレクションを作成（藻類・微細藻類18点、微生物20点）標本管理室の整備【平成20年】。
  - ・土壌、昆虫、微生物の個別インベントリーの拡充とともに、GISを利用したこれら個別農業環境資源データベースの連携手法を開発
  - ・全国各地の基準ほ場における米・小麦及びその栽培土壌の放射性物質をモニタリングし、年次変動を調査
- さらにゲノム情報の提供として
  - ・イネゲノムのアノテーションを中心としたデータベースを構築【平成17-19年】。
  - ・日本／中国データの統合によるカイコゲノムDNAの解読とデータベース KAIKObase の整備【平成19年】。

### 【取り組むべき内容】

- ・国際的な遺伝資源を取り巻く状況の変化に対応した効果的な遺伝資源の収集体制を構築するとともに、農業生物資源遺伝資源バンクは、国内最大級の遺伝資源保有機関として、他の独法、大学や公設試等における取組との連携をさらに強化し、より多くのユーザーによる試験研究又は教育を通じ、遺伝資源が活用されるシステムを構築
- ・新たなゲノムリソースの開発に取り組むとともに、産学官連携を一層推進することにより、さらなる利用を促進
- ・農林水産分野で低炭素社会の実現に向けた取組を促進し、地球温暖化への適応、生物多様性保全の取組等を推進するために不可欠な環境資源モニタリングとインベントリーの整備・情報化活用の強化

### 【平成27年までの主な達成目標】

- ・遺伝資源のさらなる充実・公開に加え、イネ以外の作物コアコレクションの整備
- ・主要10魚種の精子凍結保存技術の確立、介類配偶子の保存技術の開発
- ・有用水産生物等の収集・保管・継代培養・低温保存・特性評価の詳細化、データベース化し公開
- ・農業環境・生物資源情報統合データベースの構築

### 【平成32年までの主な達成目標】

- ・日本の農業の諸問題解決に貢献しうる特性を持つ遺伝資源に特化したコレクションの整備
- ・コムギ、ソルガム、ダイズ等の農業上重要な作物ゲノム情報の統合データベースを構築
- ・重要介類の配偶子保存技術の開発
- ・多様性、生産、温室効果ガス排出、炭素蓄積等を配慮した農耕地管理法として、多元インベントリー情報を融合した簡便なほ場利用システムを開発

## ○ 研究開発の長期的展望

### 【ポイント】

- 基礎的研究の成果は国民に伝わりにくいため、最終的な実用段階で想定される成果を示して国民にわかりやすく説明することが重要である。また、幅広い分野の優れた研究者の参画を促すためには、将来に向けた夢のある長期的な研究を行うことが重要である。このため、本研究基本計画に従って農林水産研究を推進した場合に想定される30年程度の長期的な展望をわかりやすく示すとともに、国民・社会への影響を数値化して示す。

## ○ 社会的・経済的価値を生み出す研究推進施策の強化

### 【ポイント】

- 農業・農村に意欲と活力を取り戻し、それにより、国民全体が利益を受けよう、農林水産研究推進の立場から貢献する。
- 農林水産物を生産・加工する農林漁業者・食品業界等とこれを消費する国民の双方にメリット感のある研究開発を推進する。

### 【現状】

- ・ 「プロセスイノベーション」の例としてはIT等を活用した新しい生産システムの開発、「プロダクトイノベーション」の例としては、GMカイコによる人工血管の開発やスギ花粉症緩和米の開発が挙げられる。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 従来の「新たな知識や技術の創造・創出」の取組に加え、これらの知識や技術を「着実に社会に還元」し、「国民生活に新たな価値を生み出す」政策の視点の付加。
- ・ 収量向上技術やコストダウン技術により量と価格での優位性の確保を目指す「プロセスイノベーション」の考え方と真似のできない技術や時代を先取りした技術により農林水産物にユニークな品質と機能を確保する「プロダクトイノベーション」の考え方を重点課題の実情に応じて使い分け。

## ○ 出口をみずえた研究開発の推進

### 【ポイント】

- 研究成果が農林漁業者や流通加工業者のみならず、農産物や食品等を最終消費する国民にも着実に還元されるよう出口をみずえた研究開発を推進する。

### 【現状】

- ・ 経産省では、2005年より
  - ① 研究開発成果が製品・サービス等として提供される道筋と取り組むべき関連施策を示した「導入シナリオ」
  - ② 技術的課題、要素技術を俯瞰するとともに、その中で重要技術を選定した「技術マップ」
  - ③ 要素技術・求められる機能等の向上、進展を時間軸上にマイルストーンとして示した「技術ロードマップ」からなる「技術戦略マップ」を策定し、これを①産学官の認識の共有、②異分野・異業種融合の促進、③政策立案インフラの整備、④研究開発投資の説明等に活用している。  
一方、農水省においては、これに相当する骨太で中長期的な技術開発戦略が存在しない。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 農林漁業者や流通加工業者のみならず、市場や国民までを含めたニーズと現時点の技術水準の見極めによる研究開発が必要な領域の明確化。
- ・ 領域の技術開発状況に応じた研究資源の適確な配分。

## ○ イノベーションの場の設定

### 【ポイント】

- イノベーションを起こりやすくするために、大学・研究機関、民間企業、ベンチャー企業、投資家、消費者、政府等がその時代の社会的・経済的環境の中で自らの意志を持って主体的に活動し、相互に影響しあいながら柔軟な新しいシステムを作り上げる枠組み（場）を設定する。

### 【現状】

- ・ 公設試の人員及び予算は、全国平均で過去 10 年間にそれぞれ▼16%、▼25%と大幅に減少しており、食料自給力の向上、農業の多面的機能の発揮など国の政策目標の達成のために必要な共同研究に十分な資源を投入できない状況。
- ・ 経産省及び文科省は多数のコーディネーター及び知財専門家を全国に配置（経産省 1,140 名、文科省 250 名）しているのに対し、農水省は異分野との連携、異なる機関の共同研究、民間企業への技術移転等のコーディネートを行う専門家として全国で 8 名程度を確保。
- ・ 文科省では、研究開発と事業化を一体的に支援する事業を 21 年度から開始しているのに対し、農水省は研究の推進と実用化、事業化の推進を別事業で対応。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 複数の研究機関による県域を越えた役割分担を含む研究連携協定の策定等、地域における研究機関の連携の促進。
- ・ 生産現場、研究、技術移転に詳しいコーディネーターを全国に配置し、産学官の連携を活発化。
- ・ 研究開発から技術実証まで切れ目なく支援し、研究成果が現場や企業に速やかに活用される仕組みの構築。



## ○ 国際研究の強化

### 【ポイント】

- 世界的な食料供給への懸念、世界的な水不足や農地土壌の劣化、森林の減少・劣化、地球温暖化の影響の顕在化、越境性の動植物病害虫による被害など地球規模の様々な課題への対応が求められる中で、従来の途上国支援のための研究協力に加え、国際的課題での研究交流をより一層促進する。

### 【現状】

- ・ 二国間研究交流や国際研究機関等との連携により、国際共同研究の推進及び研究情報の交換・交流を実施。
- ・ 国際農業研究機関（CGIAR）等で、国際農業研究をイニシアティブを持って推進する国内外の若手研究者の育成を推進。
- ・ 世界的な食料価格の高騰、アフリカ等の途上国の食料増産の必要性の増大、グローバル化の進展等従来の国際研究の枠を超えた国際協調が重要な新たなニーズが増大する中、先進国との共同研究、途上国への研究協力等の対応が不十分。
- ・ 我が国研究勢力を結集して国際研究を推進する体制や、国際研究に関する情報収集、理解の醸成が不十分。
- ・ 海外で、研究に従事する日本人研究者が減少（日本から海外へ派遣された研究者総数（30日超）平成12年7,674人→平成18年4,163人（▼46%）（資料：文部科学省「国際研究交流の概況（平成18年度）」））。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 国際的な課題に対処するため、諸外国と共同して課題解決に取り組むための交流、我が国研究機関が国際研究機関、海外研究機関等と取り組む国際共同研究等の推進
- ・ 途上国の食料増産、農林水産業の発展を通じた開発に貢献するため、国際研究機関、海外研究機関等との共同研究の推進、我が国研究機関による途上国における活動支援等を推進する。
- ・ 国際研究に取り組む国内研究機関による国際研究のネットワークの形成を推進する。
- ・ 我が国研究者が海外で活躍できるようにするための人材育成、途上国の研究者、技術者等の能力構築を推進する。

## ○ レギュラトリーサイエンスに対する対応強化

### 【ポイント】

- 食の安全の確保に向けて、行政と研究部門が連携してレギュラトリーサイエンス（科学的知見と規制措置との間の橋渡しに使われる科学や研究）の充実・強化を図る。

### 【現状】

- ・ 食品の安全性の向上のための取組については、「後始末より未然防止」の考え方を基本とし、農場から食卓にわたる安全管理を着実に実施することが必須。
- ・ 食品安全に加え、生産資材や動植物防疫等幅広い分野において、科学的知見を規制等の措置につなげるための調査研究や、行政による科学的解析とそれに基づく施策の企画・立案（レギュラトリーサイエンス）、行政と研究部門の連携の強化等を図ることが必要。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 食品に含まれる危害要因に対するリスク管理や動植物防疫等の幅広い分野で、行政部局と研究部門が共同で計画を策定。
- ・ リスク管理の実施に必要な危害要因の分析手法の開発やリスク低減技術等の研究級開発等の試験研究等を積極的に推進。
- ・ 行政と研究部門が連携してレギュラトリーサイエンスの充実・強化を図るための推進体制の構築、試験研究機関とリスク管理部局との間の人事交流や人材育成の促進等を実施。

## ○ 国民理解の促進

### 【ポイント】

- 技術の受け手であり、出資者でもある国民の理解を得るため、国民視点に立った情報提供や、国民との双方向コミュニケーションを確保するとともに、特に青少年について、科学技術に親しみ、学ぶ環境を提供する。

### 【現状】

- ・ メールマガジン、ホームページ、情報誌等で農林水産研究情報を発信したものの、一般国民等への広報の効果分析が行われておらず、手法の的確性等について判断できていない。
- ・ 遺伝子組換え技術のコミュニケーションを精力的におこなっているものの、安全性に対する懸念は払拭し切れていない。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 情報の受け手を考慮した情報提供を行うとともに、多様な媒体を活用した効果的・効率的な広報の実施。
- ・ 遺伝子組換え技術等の新技術について、正確な情報に基づいて、技術の利用者、消費者、開発者などが意見交換できる場の設定。
- ・ わかりやすいパンフレットによる、初等中等教育の場等と連携した情報提供。

## ○ 評価システムの改革

### 【ポイント】

- 研究開発評価については、研究開発の効率的な実施、国民への説明責任の遂行のため、機能的かつ効率的に実施する。

### 【現状】

- ・ 評価書にアウトカム目標の項目を追加し、併せて数値目標の導入を推進したものの、研究成果が社会や国民生活にどのように影響をもたらすことになるかの評価の実施が不十分。
- ・ 研究基本計画の施策部分については毎年度検証を行っているものの、評価が不十分。

### 【取り組むべき内容】

- ・ 研究成果の追跡調査等を行うことにより、普及状況の分析や社会貢献の観点からの評価を強化
- ・ 産業化の観点等から行う研究施策の外部評価
- ・ 研究成果等について国民に分かりやすい広報を行うための評価の活用