

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 2 1 年 7 月 2 1 日

農林水産技術会議事務

① 農産物の自給力向上と安定供給

○ 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必要があるのではないか。

(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:1500ha【平成19年】)。
- ・地下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】)、飼料用稲品種の単収は、玄米収量:700~800kg/10a。

② 水産物の安定供給と持続可能な水産業の確立

○ 水産物の安定供給に資する技術については、資源の減少により今後の安定供給が懸念されるマグロ、ウナギ等の魚種について完全養殖技術の開発と実用化を図るとともに、主要水産資源の変動要因の解明と資源動向予測技術の確立と精度向上、管理技術の開発及び実用化が必要ではないか。

(現状)

- ・クロマグロの親魚からの安定採卵技術の確立【平成20年】、ウナギの親魚の卵質改善、仔魚の初期生存率向上。
- ・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(NEMURO-FISH)を開発。また、NEMUROの改良により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(FRA-JCOPE)を開発し、本格運用を開始【平成19年】。

③ 農林水産物・食品の安全性の向上、消費者の信頼の確保

- 農林水産物・食品の安全性向上や信頼確保については、国民の関心がより一層高まっていることから、レギュラトリーサイエンスに関する取組を強化し、リスク評価手法やリスク低減技術の開発を進めることが必要ではないか。また、食品表示の信頼性を確保するための技術開発等を行うことが必要ではないか。
- また、BSE、高病原性鳥インフルエンザ等人獣共通感染症及びヨーネ病等新興・再興感染症については、世界レベルで公衆衛生上の問題となるばかりでなく、経済的にも甚大な被害が予想されることから、引き続き診断・防除技術等の開発を行うことが必要ではないか。

(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。
- ・それまでは個別に検出していた食中毒菌（腸管出血性大腸菌 0157/カンパネラ/リステリア）の迅速多重検出キットの実用化。
- ・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】。
- ・鳥インフルエンザウイルスの迅速遺伝子検出技術（約 2 時間【平成 20 年】）の開発。

④ 高品質な農林水産物・食品の開発

- 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とから、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・加工技術の開発等を進める必要があるのではないかと。

(現状)

- ・米粉麺に向く高アミロース性米品種「越のかおり」【平成 20 年】、A SW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】。

⑤ 高度生産・流通管理システムの開発

- 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には、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・高精度作業技術等の開発を進める必要があるのではないか。

（現状）

- ・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】。
- ・無人ロボット田植機やコンバインの試作機を開発【平成20年】。

⑥ 農林水産業の潜在力の発揮と地域の活性化

- 農山漁村の潜在力を活用するためには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の構築が必要ではないか。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に取り組むことが必要ではないか。
- 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の開発を行うことが必要ではないか。

（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、1リットル当たり45円（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】、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】。

⑦ 農山漁村における豊かな環境形成と地域資源活用

- 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、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、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の開発等が必要でないか。
- 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が必要でないか。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の開発が必要でないか。

(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。
- ・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。

⑧ 森林整備と林業・木材産業の持続的発展

- 森林の多面的機能の発揮や森林資源の利用を考慮しつつ、森林の持続性を確保するため、目標とする森林に誘導する施業技術、林木の育種技術の開発及び、地域の実情や病害虫等の特性に応じて被害を低減する技術の開発が必要ではないか。また、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が必要ではないか。
- 高品質な木材製品を安定的に供給するため、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乾燥システムの等の開発が必要ではないか。さらに、木材需要の拡大を図るため、強度付加や木造住宅の耐久性の向上を図る技術開発や林地残材等の未利用木質資源の高度利用技術の開発が必要ではないか。

(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】、カシノガキ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】。
- ・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】。

⑨ 地球規模の環境変動への対応

○ 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とから、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・実用化が必要ではないか。

(現状)

- ・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。
- ・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の開発。

⑩ 世界の不安定環境下における安定生産

○ 世界の食料需給の安定確保については、不安定環境下での安定生産技術が重要であり、例えば、低い土壌肥沃度、不安定な降雨等が単収向上の制限要因となっているアフリカの農業や、人口増加と経済成長による水資源の競合、地球温暖化に伴う著しい気象変化が起きているアジアの熱帯・亜熱帯地域の農業について、安定生産のための技術開発が必要ではないか。

○ また、今後、人口増加と経済成長により世界の食料需要は一層増大するものの、生産の大幅な増加は困難となる恐れがあることから、我が国への食料安定供給を確保する観点からも、食料需給の動向を見据えつつ世界全体の食料生産能力の増強に取り組むことが必要ではないか。

(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）を発見していくつかのBNI化合物を同定【平成18年】、陸稲ネリカの一一般的農業特性を評価し、冠水・乾燥耐性を有する品種を選抜【平成20年】、アジアでの稲作の節水栽培に適する有望系等をIR64の準同質遺伝子からの選抜【平成20年】、いもち病の抵抗性判別品種の評価システムの開発及びイネのいもち病耐性に関する遺伝的多様性の解明【平成20年】、灌漑利用効率の上昇がコメの生産量、在庫量、輸出量、価格に与える影響の解明【平成19年】
- ・不安定環境対応については、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】。

⑪ 生命現象の解明

○ 画期的な新産業・新需要を生み出すためには、農林水産生物の生命現象の解明や効率的な形質転換技術等の基盤技術の開発を行うことが必要ではないか。

- ・ゲノム解析情報を利用した農業上有用な量的形質遺伝子の同定【平成12年】と、それを応用したDNAマーカー育種技術の開発【平成18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】。
- ・カイコの全ゲノム塩基配列の解読【平成21年】。

⑫ 遺伝資源・環境資源の収集・保存・情報化と活用

○ 研究開発を支えるために農林水産生物の遺伝資源や環境資源の収集・保存・データベース化を行うことが必要ではないか。

(現状)

- ・植物、微生物及び動物遺伝資源の充実と特性評価【平成20年現在、植物：約16万5千点、微生物：約5千点、動物：約14点】
- ・世界及び日本在来のイネをはじめとするコア・コレクションの作成【平成19年】。

○ 社会的・経済的価値を生み出す研究推進施策の強化

○ 「農政改革の検討方向」（平成 21 年 4 月 17 日農政改革関係閣僚会合決定）で付言された「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とする」改革に、農林水産研究推進の立場から貢献するためには、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」政策の視点を付加することが必要ではないか。

○ このためには、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、農林水産物を生産・加工する農林漁家・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必要があるのではないか。

（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。

○ 企画立案機能の強化

○ 限られた研究資源（ヒト・モノ・カネ）を効率的かつ効果的に運用するためには、農林漁業者や流通加工業者のみならず、市場や国民まで含めたニーズと現時の技術水準を見比べ研究開発が必要な領域に戦略的な研究資源の投下を行うための「企画立案機能の強化」が必要ではないか。

（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。

○ イノベーションの場の設定

- イノベーションを起こりやすくするためには、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）の設定が必要ではないか。このためには、
- ① 地域における研究機関の連携の促進
 - ② 研究者や技術者の連携の促進
 - ③ 実用技術の開発から現場実証までの一体的・戦略的な支援に取り組む必要があるのではないか。

（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。

○ 国民理解の促進

- 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の確保が必要ではないか。また、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ことが必要ではないか。

（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。

○ 評価システムの改革

○ 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ことが必要ではないか。

(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恩恵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。

○ 国際研究の強化

○ 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、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必要があるのではないか。

(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)」))。