

# ヒアリングで示された研究の方向（案）

平成21年7月21日

農林水産技術会議事務局

# I 食料の安定生産・高品質化

## ○高い土地・労働生産性を実現する技術開発

- ・ マーカー育種や遺伝子組換え技術の利用による超多収・高環境ストレス耐性品種の開発
- ・ 地域輪作体系に適應した品種、高度集約輪作体系、土壌養分管理技術の開発
- ・ 総合的病害虫・雑草管理技術の開発
- ・ ITを活用した生育予測・診断技術の開発
- ・ IT、RTを利用した高能率作業システムの開発
- ・ 高い土地・労働生産性を支える土地基盤技術の開発
- ・ 耕畜連携による飼料技術の開発
- ・ 生産コストの大幅な削減を可能とする高度作業技術の開発

## ○高品質・高付加価値化に向けた技術開発

- ・ 機能性成分の評価・分析技術や新機能性成分の探索
- ・ 多様な高付加価値・高機能性品種の開発
- ・ 高品質な農作物生産技術の開発
- ・ 新規食品の加工・流通技術の開発

## ○環境保全型農業、有機農業の展開に資する技術開発

- ・ 有機農業の成立メカニズムの解明
- ・ 生物的病害虫防除技術や光等を利用した新たな防除技術の開発
- ・ 有機物の施用支援ツールの開発

平成20年度第10回農林水産技術会議（平成21年3月24日）  
資料「日本農業の自給力向上に向けた研究開発（独）農業・  
食品産業技術総合研究機構 堀江理事長」より作成

## Ⅱ 食品の安全性の向上と信頼の確保への対応

### 農林水産物・食品の安全性の向上や信頼の確保に関する研究

#### ○安全と信頼の確保に関する研究

- ・有害化学物質や有害微生物等の危害要因に応じたリスク低減技術の開発
- ・生産・流通・加工工程のリスク低減技術の開発
- ・産地や生産履歴等の表示の信頼性を確保する品種、原産地判別技術の開発

平成21年度第2回農林水産技術会議（平成21年5月19日）資料「水産業の現状と研究開発の将来展望（独）水産総合研究センター 石塚 理事」より作成

### 食生活の課題

#### ○食品の安全性の評価

- ・自己評価能力の育成→知識による栄養・衛生教育のみでなく、日常食の自己管理能力の育成→子どもたちからの調理体験など食に関する体験

#### ○自給率の向上

- ・食生活・食習慣の見直し→伝統食の特徴の見直し→学校給食等に活かし、子供たちの食習慣の改善・アイデンティティの確立

平成21年度第1回農林水産技術会議（平成21年4月21日）資料「食生活の変化と今後の課題 農林水産技術会議 江原委員」より作成

### レギュラトリーサイエンスについて

#### ○「安全」を政策目標にする場合

- ・安全は、相対的な尺度
- ・安全は、何らかの危険を避けた状態、問題とする危害要因が何かを明確することが必要
- ・安全を表す、実態のある量を明らかにすることが必要
- ・安全政策の是非の検討をするために、安全がどの程度達成されたかの尺度が必要

#### ○安全の程度の定量化→リスク評価

- ・安全にも程度の区別が必要
- ・安全はリスクに置き換えて考えることが必要

#### ○食品の安全に求めること

- ・食品のリスクをゼロにすることは不可能
- ・リスクを計算し、リスクが許容できるか検討
- ・安全問題は確率的問題であるという統一のスタンスで、リスク管理を検討

平成21年度第1回農林水産技術会議（平成21年4月21日）資料「レギュラトリーサイエンスについて（独）産業技術総合研究所 中西 安全科学研究部門長」より作成

# Ⅲ 環境問題への対応

## 生物多様性に関する研究

### ○農業活動が生物多様性に及ぼす影響に関する研究

- ・ 農業・農村がOff Fieldの生物多様性を形成・維持するメカニズムの解明とその増進技術の開発
- ・ 農業・農村の変化がOff Fieldの生物多様性に及ぼす負の影響の低減技術開発
- ・ 新たな遺伝子組換え農作物等の生物多様性影響評価手法の開発
- ・ 生物多様性が農業生産に及ぼす正負の影響の解明と対策技術の開発

## 化学物質リスクに関する研究

### ○POPs、重金属の環境汚染対策技術の高度化

- ・ 作物や環境修復植物による有害物質の吸収機構や関連遺伝子の解明、低吸収作物の作出など環境汚染対策技術（作物残留濃度軽減、系外流出・生物濃縮防止、土壌修復）の高度化

## 地球温暖化に関する研究

### ○将来環境実験プラットフォームによる温暖化適応研究（次世代FACE）

- ・ 将来環境（高CO<sub>2</sub>、高温等）の新たな実験プラットフォーム（次世代FACE）での実証実験等により、作物の生理反応や関係する遺伝子の抽出・応答機構の解明を行い、将来環境に適応するための新技術開発

### ○農業活動が環境に与える影響の総合的な評価手法の開発

- ・ 3つの温室効果ガス発生トレードオフを考慮することに加え、農業活動に伴う化石燃料の消費、地下水への硝酸態窒素の流出、さらには生物多様性の維持増進も考慮して最適な施策体系や営農管理を選択するための意思決定ツールとしての、総合的な影響評価手法を開発

平成21年度第2回農林水産技術会議（平成21年5月19日）資料「農業研究の展望（独）農業環境技術研究所 佐藤理事 長」より作成

# IV 森林・林業研究

## ○温暖化対策研究の推進（環境） 低炭素社会・循環型社会の構築

### 緩和策

- ・ グリーンプラスチックの開発
- ・ 木材バイオエタノールの開発
- ・ 国産材の利用拡大と木造住宅の耐久性付与技術の開発

### 適応策

- ・ 気候シナリオ・林業動向予測に基づいた森林資源の予測
- ・ 温暖化予測に基づく生態系保全技術の開発
- ・ 温暖化に適応したスーパー樹木の開発

## ○安心・安全な快適生活環境の構築（健康）

### 多面的機能の発揮

- ・ 多面的機能の評価手法の開発
- ・ 森林シミュレーターの開発
- ・ 多様な森林への誘導技術（長伐期化、広葉樹林化）

### 自然共生社会の構築

- ・ 自然共生社会の構築（森林セラピー機能、里山管理）
- ・ 生物多様性保全、野生動物管理技術の開発

## ○木質資源の活用（経済）

### 持続可能な森林管理技術

- ・ 経営効率化と安定化技術の開発
- ・ 低コストと作業集約化林業
- ・ 木材需給の中長期的展望構築

### 木材のカスケード利用

- ・ 木質バイオマスのエネルギー活用
- ・ 木材のマテリアル利用

### 産学官連携による情報共有と連携

# V 水産研究

## ○水産物の安定供給確保のための研究開発

- ・水産資源を管理するための研究開発  
沿岸資源管理技術の開発
- ・養殖に関する研究開発  
革新的養殖技術の開発
- ・漁場環境の保全技術の開発

## ○水産物の安全と消費者の信頼を確保するための研究開発

- ・水産物の機能性の研究開発
- ・安全・安心な水産物の供給技術の開発

## ○水産業のイノベーションを促進するための研究開発

- ・水産業の経営安定のための研究開発  
省エネ技術の開発と普及
- ・生産地域の活性化のための技術の開発
- ・水産業の役割についての研究開発

## ○地球的な海洋環境問題に 대응する研究開発

- ・海洋生態系の構造・機能の解明と変動  
予測技術の開発
- ・気候変動・海洋酸性化に対する海洋生態系の  
応答の解明

平成21年度第2回農林水産技術会議（平成21年5月19日）資料「水産業の現状と研究開発の将来展望（独）水産総合研究センター 石塚理事」より作成

# VI 国際研究

## ○食料安全保障のための生産拡大技術開発

- ・主要供給国（先進国含む）での異常気象や病虫害対策技術の共同研究
- ・開発途上国での食料生産量の拡大及び安全な食料生産技術開発によるわが国への輸出国の多様化

## ○頻発する気象災害・環境ストレスとバイオ燃料との競合への対応技術開発

- ・旱魃や洪水等気象災害の頻発の下で生産量を確保できる耐乾性や耐冠水性品種の育種技術開発
- ・環境ストレス耐性機構の解明と遺伝子組換えによる環境ストレス耐性品種の開発
- ・水資源の有効利用技術及び管理システムの開発
- ・食料と競合しないバイオ燃料製造のための原料植物の育種及び栽培技術開発と新しいバイオ燃料製造技術開発

## ○生物ストレス（病原微生物・害虫・寄生植物）への対応技術開発

- ・生物ストレス耐性機構の解明と耐性品種の開発と広域展開

## ○開発途上地域の森林修復技術開発

- ・将来の経済性も担保し、地域の環境と生物多様性保全に適合した郷土樹種の植林技術開発

## ○開発途上地域の水産物安定生産技術開発

- ・養殖種の生活史・生態系を把握した養殖技術開発と病害防止技術の開発
- ・海洋生物資源量の正確な把握と資源管理漁法の開発

## ○国際研究の強化（オールジャパン体制）

- ・農林水産関係独法等の①研究成果の適用範囲拡大による技術の検証、②人材の活用のため、JIRCASの「センター機能」を活用し、研究推進

平成21年度第2回農林水産技術会議（平成21年5月19日）資料「食料安全保障－飢餓からの解放を実現する持続的食料生産拡大、資源保護そして環境保全－(独)国際農林水産業研究センター 飯山理事長」より作成

# VII 先端研究①

## ○先端研究（ゲノム）の推進

- ・次世代シーケンサーの出現でゲノム関連分野に大転換が起こりつつあり、ゲノム研究等の先端研究は研究拠点を整備し、迅速かつ集中的な研究が必要
- ・バイオインフォマティクスなどの先端研究分野の人材確保が必要

平成21年度第3回農林水産技術会議（平成21年6月16日）資料「次世代ゲノム解析技術が拓く新しい世界 農林水産技術会議 榊委員」から出展

## ○ゲノム育種研究の超高度化 （イネ・ダイズ・コムギ・ソルガム等）

- ・大規模塩基配列解析とマーカー作成・育種選抜
- ・塩基レベルのデザインに基づいた新育種開発の実現
- ・農業形質を支配する遺伝子単離の迅速化
- ・配列比較等による野生種等のゲノムからの遺伝子の取り込みが容易

## ○農林水産ゲノム研究の拡大

- ・作物（ダイズ、コムギ、オオムギ、ソルガム）、昆虫（カイコ、トビイロウンカ）、動物（ブタ）、水産生物、微生物、土壌微生物（メタゲノム）等の大規模解析へのプラットフォーム

## ○分野融合研究による複雑形質の機構解明・最適化を目指した研究のブレイクスルー

- ・植物の環境適応：変異体解析、大規模トランスクリプトーム解析による不良環境耐性機構解明
- ・生物間相互作用：共生菌、いもち菌等の植物病原菌、土壌細菌、媒介昆虫のゲノム解析による生物を超えた相互作用の解明：外敵防御機構の強化
- ・バイオマス、エネルギー作物：有用生物のゲノム解読、遺伝子発現解析による代謝効率化と生産効率アップ

## ○OGM作物等の着実な開発

- ・生物種を越えて有用形質遺伝子を利用し、従来とは異なる新しい機能の付与
- ・商品開発に至るまでの計画的な開発戦略

## ○品種等の鑑別・識別の高度化 （イネ・ダイズ等）

- ・品種登録時にゲノム解読実施（識別情報ID付与）
- ・品種-DNA-ゲノム情報をセットで登録
- ・データベースを作成し、新規登録時に検索
- ・品種鑑別実施機関へデータ提供
- ・GM作物のゲノムワイドな識別

平成21年度農林水産技術会議（平成21年6月16日）資料「農業分野における先端生命科学研究の動向と今後の方向性(独)農業生物資源研究所 石毛理事長」より作成



## VII 先端研究②

### 今後の生物系特定産業の発展へ貢献が期待される研究

#### ○長期的な食料生産基盤の確保

- ・ 遺伝子組換えによる乾燥・塩・低温耐性植物の作出
- ・ イネの量的形質に関する遺伝子領域（QTL）の単離・同定とその利用
- ・ 食害葉から放出される天敵誘引物質による害虫の防除

#### ○新需要・新分野・新規用途の創出

- ・ 米の新規用途開発
- ・ 米トコトリエノールを活かす素材開発と米アグリビジネスの展開
- ・ 絹タンパク質の構造－物性相関の徹底解明と新規用途への応用
- ・ カイコの遺伝子機能解析システムの構築
- ・ 安全な国産エビ（バナメイ）生産技術のシステム化

### 提案公募型事業の研究開発成果事例

- ・ アブシジン酸制御機構を利用した乾燥耐性植物の開発
- ・ 茶の抗アレルギー成分メチル化カテキンの機能解明とこれを利用した食品の開発
- ・ カンキツに含まれるβ-クリプトキサンチンの機能解明とこれを高含有する新品種の見出
- ・ イルカのように魚を判別できる次世代型魚群探知技術の開発
- ・ 北海道産の超強力・強力小麦粉を用いた新高付加価値食品の開発
- ・ 生乳に混入した抗菌性物質の自動検知センシングシステムの開発
- ・ 木粉等のバイオマスを混入した機能性プラスチック製品等の開発
- ・ 果実の品質を非破壊で瞬時に測定できる装置の開発

平成21年度第3回農林水産技術会議（平成21年6月16日）資料  
「生研センターの提案公募型事業における先端技術の動向  
(独)農業・食品産業技術総合研究機構 西川副理事長」より  
作成