

グリーン・イノベーションに向けて

～新たな農林水産研究基本計画～

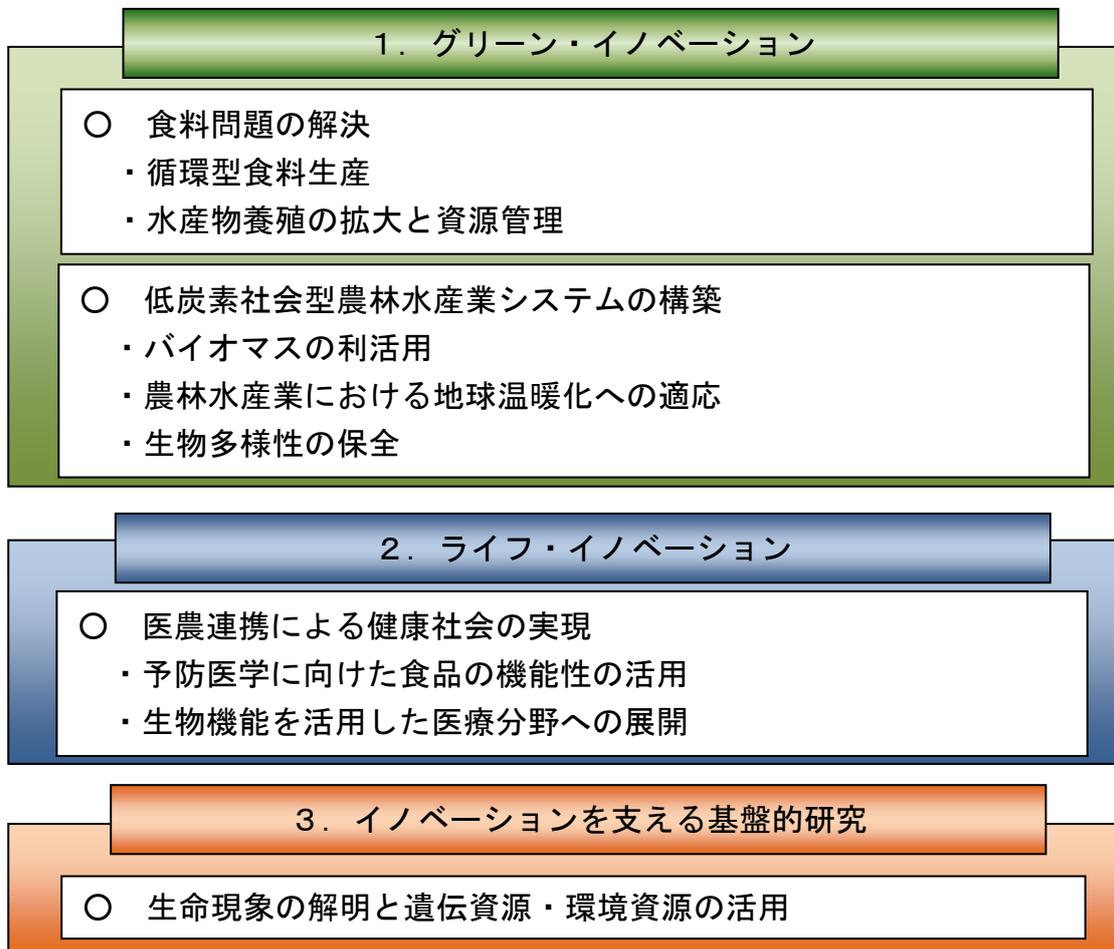
1 基本的考え方

近年、地球温暖化問題の顕在化、資源や食料の消費増加等による食料・エネルギーの国際価格の大幅な変動や経済不安等が起こり、国際社会は多くの困難な課題の解決と新たな発展の道を模索しているところ。我が国においても、環境、資源（天然資源、食料資源等）、エネルギー等に係る地球規模での課題の解決に貢献するグリーン・イノベーション等を推進し、経済と環境の両立により、世界と日本の成長の原動力とすることが必要。

これらの課題の克服に向け、従来の農林水産研究基本計画の検証を踏まえ、研究開発により農林水産業・農山漁村の持てる機能を最大限に発揮するため、新たな農林水産研究基本計画を策定。

2 グリーン・イノベーションに向けた農林水産研究

◎新成長戦略（基本方針）を踏まえ、経済・社会に大きな変化をもたらすグリーン・イノベーション等に向けた農林水産研究開発の実施。



1. グリーン・イノベーション 食料問題の解決（1）

○ 循環型食料生産

食料自給率の向上と食料の安定供給に向け国内での循環型食料生産を実現するため、農地の効率的利用、省エネルギー・省資源等による大幅な生産性の向上及び作付け拡大需要に応える作物の開発により、総合的に水田の生産力を倍増する技術を開発。

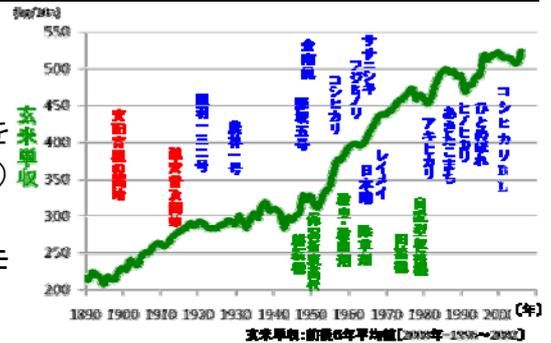
○ 稲の品種・栽培技術の開発

【これまでの成果】

稲作の生産性の向上を図るため、稲の品種・栽培技術等を開発し、主食用稲の10a当たり収量は昭和55年（1970年）の470kg台から530kg台に向上。また、玄米収量が700～800kg/10aの多収の米粉・飼料用米品種「北陸193号」、「モミロマン」等を開発。

【10年間の達成目標】

単収1.2t/10aで食用米と識別性のある飼料用米品種を育成。加えて、米粉パン、米めん等新たなニーズに対応した、直播適性・複合病害抵抗性を付与した低コスト・省力栽培向け多用途・加工用等品種を育成。



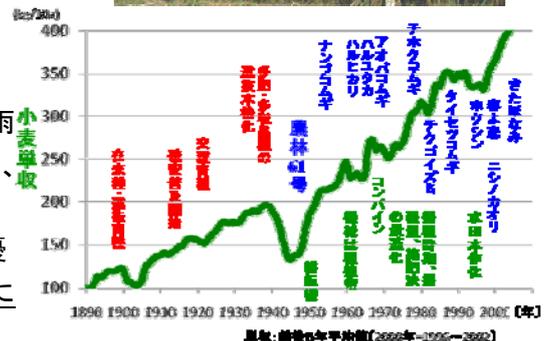
○ 小麦の品種・栽培技術の開発

【これまでの成果】

小麦は元来乾燥した地域の植物であるため、収穫期に多雨な我が国では穂発芽や病害が発生。耐病性品種、多収品種、栽培技術等の開発により、小麦の10a当たりの収量は昭和45年の250kg台から330kg台に向上。日本めん用として優れた品質を持ち、多収な「きたほなみ」の収量は既存品種に比べて約20%多収。

【10年間の達成目標】

穂発芽や各種病害に対する耐性を持ち収量性に優れた日本めん・中華めん・パン用小麦品種を開発。



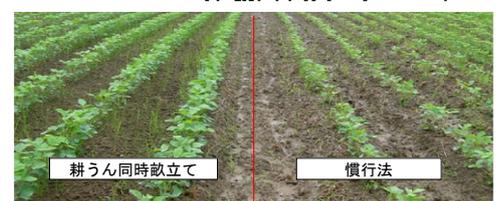
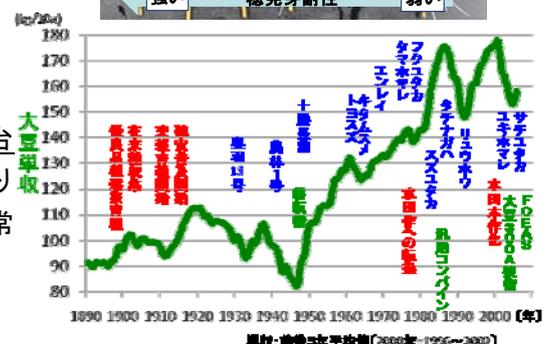
○ 大豆の品種・栽培技術の開発

【これまでの成果】

元来湿害に弱い大豆を水田転換畑で栽培する技術が開発され、大豆の10a当たりの収量は、昭和50年台の140kg台から180kgに向上。土壌特性に応じた耕起・播種技術により湿害を低減する「大豆300A技術」が確立され、収量は通常の栽培に比べて10～20%多収。

【10年間の達成目標】

耕うん同時畝立て栽培法等の適用範囲の拡大、高機械化適性及び輪作適応の品種等を総合的に組合わせた水田輪作システムにより、稲・麦・大豆の品目合計の生産コストを平成20年比で5割以上削減し、かつ、高収益とする技術を開発。



1. グリーン・イノベーション 食料問題の解決（2）

○ 水産物養殖の拡大と資源管理

水産物の安定供給と持続的な水産業の確立のため、天然資源に頼っている魚種の養殖技術を開発するとともに、漁業生産量を維持するための資源管理技術や資源回復方策を開発。

○ マグロ等の完全養殖化に向けた技術の開発

【これまでの成果】

枯渇が懸念される天然資源に頼っているマグロやウナギの完全養殖化に向けて、養殖クロマグロ成魚とクロマグロ仔魚を飼育できる施設を開発。

【10年間の達成目標】

現在天然幼魚に頼っているクロマグロやウナギの養殖種苗供給を人工種苗に置き換える技術を開発し、完全養殖を実用化。サバ等の借腹による効率的マグロ卵生産技術を開発。

○ 水産資源管理のための技術開発

【これまでの成果】

水産資源の管理に向け、サンマの回遊経路の仮説とプランクトンの発生モデル等を組み合わせてサンマの資源動向を予測できるモデルを開発。

【10年間の達成目標】

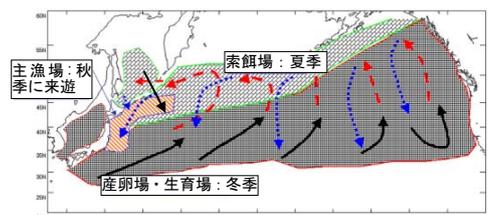
水産資源や生態系のモニタリングによる資源動向予測及び海産ほ乳類や海鳥の混獲防止技術等を活用することにより、生態系に配慮し、漁業生産量を維持するための水産資源管理技術を開発。また、磯焼け対策等の沿岸環境保全と資源の回復・管理の技術を開発。

○ クロマグロ養殖技術の開発



▼養殖クロマグロ成魚とクロマグロ仔魚飼育

○ サンマの資源動向予測モデルの開発



サンマの分布・回遊の想定図。ただし越冬期や沖合域の分布域についてはわかっていないことが多く断片的な情報から推測した

○ 生態系に配慮した水産資源管理技術の開発

▼水産資源・生態系モニタリングの活用による生態系に配慮した漁業管理



※ 食品の安全と消費者の信頼の確保

安全な食品を安定的に供給するためには、農林水産物の生産から食品の製造・流通・消費までの段階を通じたリスク低減技術の開発等が必要。また、品種や産地判別等消費者の信頼の確保に資する技術を開発。

1. グリーン・イノベーション 低炭素社会型農林水産業システムの構築（1）

○ バイオマスの利活用

地球環境問題の解決に向け、農林水産業における排出削減やバイオマスの利活用による温室効果ガスの排出削減、吸収・貯留機能向上に資する技術を開発。

○ バイオマスを利用した燃料等の生産

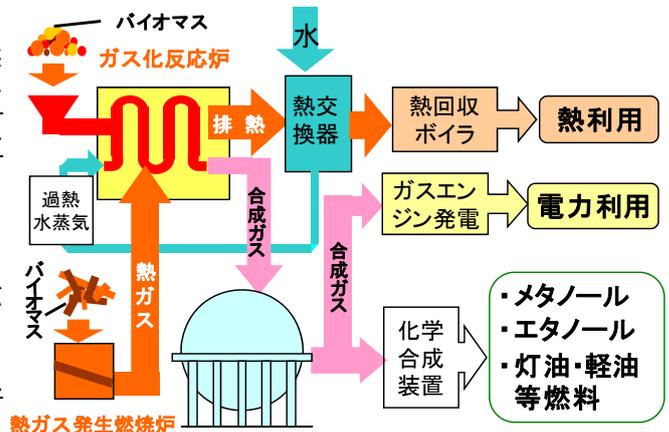
【これまでの成果】

地域に賦存するバイオマスを有効活用し、化石燃料の代替としてのバイオ燃料を製造するため、木質バイオマス等を原料に発電・メタノール合成を並行して行う「農林バイオマス3号機」を開発。

【10年間の達成目標】

効率的な収集方法を検討するとともに、木質系バイオマスからの小規模高効率ガス化や触媒等の利用により、木材や稲わら等のバイオマスから生産されたガス等から、バイオエタノール等の燃料やプラスチック等の素材を製造する技術等を開発。

○ バイオマスのガス化・エタノール製造技術の開発



○ 農林水産業における温室効果ガス排出削減

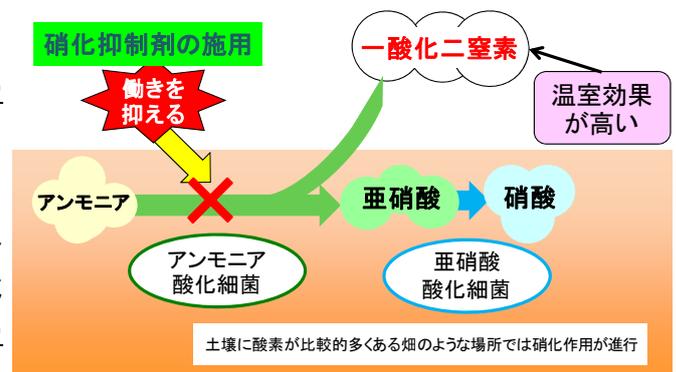
【これまでの成果】

中干し、間断灌漑、暗渠排水等による水田からのメタン排出削減技術を開発。

【10年間の達成目標】

温室効果の高い一酸化二窒素発生を抑制する成分を利用した茶園等における施肥技術を開発。飼料成分を精密に管理することにより、ゲップによる牛のメタン排出を削減する技術を開発。

○ 温室ガス抑制剤の活用技術開発



▼硝化抑制剤を肥料等とともに施用することで、強い温室効果を持つ一酸化二窒素の発生を抑制

○ 炭素の貯留等につながる国産木材加工技術の開発

【これまでの成果】

木材を建築部材等に利用することは、炭素の貯留につながるため、杉等の国産材の利用を拡大する技術として、異樹種を組み合わせた集成材（ハイブリッド集成材）を開発・実用化。

【10年間の達成目標】

耐火性及び耐久性の高い構造部材を開発するとともに、木造中層ビル建築技術を確立。

○ 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

▼耐久性の高い構造部材と木造中層ビル



1. グリーン・イノベーション 低炭素社会型農林水産業システムの構築（2）

○ 農林水産業における地球温暖化への適応

地球温暖化に適応し、持続的に食料を生産するため、高温や乾燥等に適応する品種、栽培技術等を開発。

○ 高温や乾燥への適応技術の開発

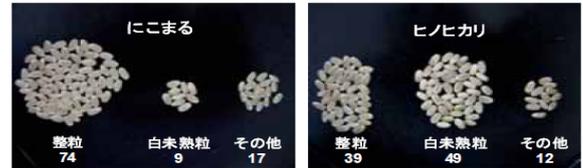
【これまでの成果】

地球温暖化による高温に対応するため、高温耐性品種として、高温年での白未熟粒発生が少なく、米粒の充実に優れ、多収かつ良食味である温暖向き稲品種「にこまる」等を開発。

【10年間の達成目標】

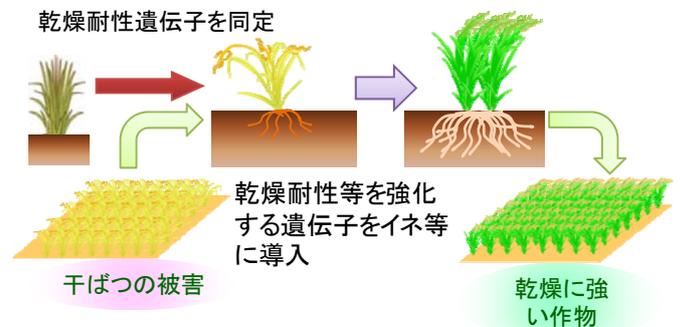
高温や乾燥等の環境ストレスに適応する稲・大豆等の品種を育成し、栽培技術を開発するとともに、より広範な環境ストレス耐性作物の栽培を可能とする技術を開発。

○ 高温耐性品種の開発による地球温暖化への適応



同一出穂期の「にこまる」と「ヒノヒカリ」の品質比較
100粒中の整粒、白未熟粒、その他の数。「にこまる」は整粒が多い。

○ 環境ストレスに耐性をもつ作物の作出



○ 生物多様性の保全

国民に健全で良質な農林水産物を安定的に提供し、持続的に農業生産を行うために、科学的根拠となる生物多様性の指標及び生物多様性の保全・向上技術を開発。

○ 生物多様性の保全・向上技術の開発

【これまでの成果】

農山漁村の豊かな環境が育む生物多様性を保全し、環境保全型農業等様々な農法の生物多様性への効果に科学的根拠を与えるため、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を実施し、農業に有用な生物多様性の指標候補を選抜。

【10年間の達成目標】

減農薬栽培や有機農業等の取組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。また、生物多様性を高めるための管理技術を開発。

○ 生物多様性指標と評価手法の開発



2. ライフ・イノベーション 医農連携による健康社会の実現

○ 予防医学に向けた食品の機能性の活用

健康維持・増進効果に着目した、予防医学等に資する高品質な農林水産物・食品を開発。

○ 機能性を活用した抗アレルギー食品等の高品質な食品の開発

【これまでの成果】

食品が本来持つ成分を活用した高品質の農林水産物・食品を開発するため、メチル化カテキンの抗アレルギー作用を解明し、メチル化カテキン高含有茶品種「べにふうき」を開発。

【10年間の達成目標】

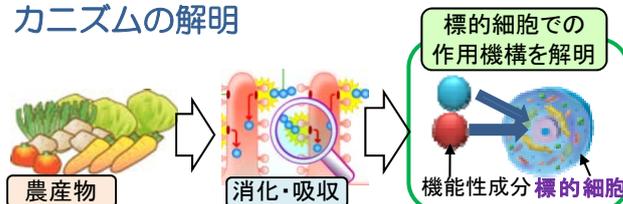
予防医学の推進等により健康社会を実現するライフ・イノベーションに向け、ニュートリゲノミクス（遺伝子等を解析して食品が身体に与える影響を研究する手法）等の機能性成分の評価技術の開発や、農産物の高血圧、脂質代謝異常等を予防する機能性成分の作用メカニズムの解明と利用技術の開発を実施。また、同様の機能性を有する成分・食品の機能性の比較評価を行うための指標を開発。

○ 抗アレルギー性を有する食品の開発



▼「べにふうき」を利用した製品の商品化・本格販売開始

○ 農産物の機能性成分の同定及び作用メカニズムの解明



▼機能性成分について有用性の科学的な実証



食品成分や機能性成分の作用を活用した生活習慣病等の予防

○ 生物機能を活用した医療分野への展開

健康社会の実現のため、これまで利用されていなかった生物機能を活用した医療分野への展開技術を開発。

○ 生物機能を活用した医療分野への展開

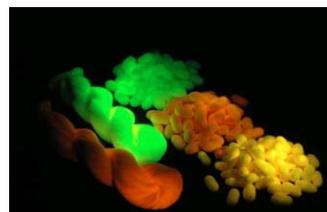
【これまでの成果】

農林水産物の潜在力を食料生産以外に展開し、健康社会実現に生物機能を活用していくため、カイコに新たな遺伝子を導入し有用タンパク質や高機能を付与した絹糸を生産させる技術を開発。

【10年間の達成目標】

遺伝子組換えカイコ等の生産する絹糸等を用いた人工血管、軟骨・角膜再生用素材及び創傷被覆材の実用化等、医療分野等での新たな生物産業の創出に向けた生物機能利用技術を開発。

○ 導入した蛍光性の遺伝子に応じた繭を生産



○ カイコによる医療用新素材等の開発



▼細胞接着性の高い絹糸を開発し人工血管を試作、ラットで有効性を確認

3. イノベーションを支える基盤的研究

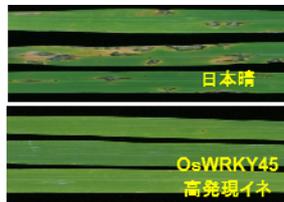
○ 生命現象の解明と遺伝資源・環境資源の活用

農林水産生物の潜在能力を最大限に発揮させ、将来の食料問題への対応や画期的な新産業・新需要の創出に貢献するため、ゲノム配列の解読や遺伝子機能の解読を行うほか、遺伝資源等を収集・保存・活用。

○ 農林水産生物の有用遺伝子の機能解明

【これまでの成果】

農林水産生物の潜在能力を最大限に発揮させるため、イネの有用遺伝子を探索し、イネの病害抵抗性に関する遺伝子(OsWRKY45)を発見。この遺伝子をイネに導入し高発現させると、農薬なしでも種類の違う複数の病原体に抵抗性を示した。



【10年間の達成目標】

生命現象の生理・生化学的解明を行うとともに、様々な環境条件の変化に対応した形質変化のシミュレーションを行うバイオインフォマティクス手法を開発。

○ 植物、微生物、動物の遺伝資源の保存等

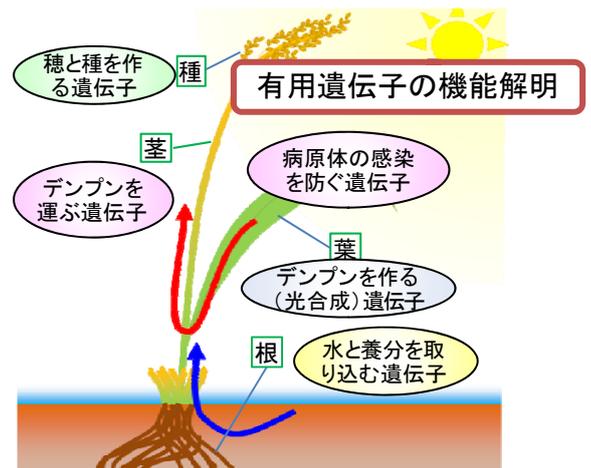
【これまでの成果】

将来の広範な育種目標の変化等に対応するため、農林水産ジーンバンクにおいて、平成20年までに、植物24万点、微生物2.4万点、動物1千点、林木3.4万点、水産物7百点を保管。このうち植物では1.5万点を都道府県、大学、民間企業等の研究者に配布。

【10年間の達成目標】

遺伝資源の更なる充実・公開を行うほか、イネに加え、イネ以外の主要作物コア・コレクションを整備・提供。

○ 生命現象の生理・生化学的解明と新品種の開発



有用遺伝子の利用による研究開発

複数の病気に強い品種や
超多収品種等新しい品種の開発

○ 農業生物資源ジーンバンクの取組



▼種の多様性を網羅する遺伝資源
(例：日本在来トウモロコシ)



▼氷点下1℃、湿度30%に保った種子庫

