

遺伝子組換え研究開発を巡る現状

平成 1 9 年 5 月

農林水産省農林水産技術会議事務局

〔目次〕

| | |
|----------------------|----|
| 1. 国の政策上の位置付け | 1 |
| 2. 研究開発等の状況 | |
| (1) 国内の状況 | 6 |
| ① イネゲノム等の基礎研究 | 7 |
| ② 遺伝子組換え農作物の実用化研究開発 | 8 |
| ③ 実用化を支える研究開発 | 15 |
| (2) 世界の状況 | |
| ① 遺伝子組換え農作物等の実用化研究開発 | 16 |
| ② 海外の主な研究施策 | 17 |
| ③ 世界の栽培状況と主な動き | 20 |
| 3. 関連する状況 | |
| (1) 安全性の評価 | 23 |
| (2) 栽培実験指針等 | 24 |
| (3) 知的財産 | 25 |
| (4) 国民の意識 | 26 |
| (参考1) 第1種使用規程承認一覧 | |
| (参考2) 植物バイオテクノロジーの歴史 | |

1. 国の政策上の位置付け

- 近年策定された、農林水産政策や科学技術政策に関する国のマスタープランの中で、遺伝子組換え技術については、以下のとおり位置付けられている。

(1) 農林水産研究基本計画

- 我が国における農林水産研究の羅針盤となる「農林水産研究基本計画」(平成17年3月農林水産技術会議決定、平成19年3月改定)においては、遺伝子組換え技術を次世代の農林水産業を先導する革新的技術のひとつと位置付け。
- この中で、遺伝子組換え農作物等の研究開発の方向付けを行い、ほぼ5年先及び10年先までに達成すべき目標を明記。

○ 近年策定された国の関連マスタープラン

| 年 | 農林水産政策 | 科学技術政策 | |
|-----|----------------------|--------------------|---|
| | | 農林水産研究政策 | |
| H14 | | | バイオテクノロジー-戦略大綱 (H14.12) |
| H17 | 食料・農業・農村基本計画 (H17.3) | 農林水産研究基本計画 (H17.3) | 第3期科学技術基本計画 (H18.3) |
| H18 | | | |
| H19 | 21世紀新農政2007 (H19.4) | 同計画改定 (H19.3) | イノベーション25中間とりまとめ (H19.2) 国産バイオ燃料の大幅な生産拡大 (H19.2) |

○ 農林水産研究基本計画〔平成19年3月改定〕(抜粋)

次世代の農林水産業を先導する革新的技術の研究開発

＜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＞
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などを推進

＜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＞
昆虫を利用した新素材の開発、動物を利用した医療用素材の開発等を推進

＜国産バイオ燃料の大幅な生産拡大に向けたバイオマスの低コスト・高効率エネルギー変換技術の開発＞
高バイオマス量を持つ資源作物の開発などバイオマスの低コスト・高効率なエネルギー変換・利用技術の開発

農林水産研究基本計画期別達成目標(遺伝子組換え技術関係部分のみ抜粋)

| | H22年度 | H27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 | 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 |
| 微生物・植物への有害物質分解・集積能の付与 | 微生物、植物の重金属、ダイオキシン等の集積、分解能力に関わる遺伝子を単離し、機構を解明 | 有害物質集積、分解能力を遺伝子組換えにより高めた微生物・植物を作出 |
| 有用物質生産技術の開発 | ヒト試験等の検証に基づき花粉症緩和米等の機能性を実証し、生産技術を開発 | 有用物質(機能性成分、油脂組成等)の生産に関わる形質の付与・強化技術を開発し、健康機能性ペプチド等についてはヒト試験等の検証に基づいたイネでの生産技術を実用化 |
| 花色発現制御法の開発 | キク等を素材として花器官特異的発現プロモーターを開発し、色素生合成系酵素遺伝子導入により花色を改変する技術を開発 | 色素生合成系酵素遺伝子の導入により従来なかった花色形質を有する品種育成システムを確立 |
| 不良環境ストレス耐性作物の開発 | 熱帯・半乾燥・乾燥地域等における環境ストレスに耐性を示す遺伝子組換え作物を開発 | 環境ストレス耐性を各種作物の代表的品種に導入 |
| 新規医療用素材の開発 | 遺伝子組換えカイコ等を利用した動物薬、臨床検査用抗体試薬、新機能タンパク質等の有用物質生産系の作出、フィブロイン等の機能性部位の解明による新規医療用素材等を開発 | 遺伝子組換えカイコによるコラーゲン複合絹タンパクなど新規医療素材を開発するとともに、フィブロインスポンジを用いた軟骨再生用素材を開発 |

(2) 食料・農業・農村基本計画

- 我が国農政の中長期的なマスタープランである「食料・農業・農村基本計画」(平成 17 年 3 月閣議決定)の計画工程表において、遺伝子組換えにより新品種の開発を行うことを初めて明示。

(3) 21 世紀新農政 2007

- また、農政に関する最新のマスタープランである「21 世紀新農政 2007」(平成 19 年 4 月食料・農業・農村政策推進本部決定)において、国産バイオ燃料の生産の低コスト化や新品種の育成のための有効な手法として、遺伝子組換え技術を含むゲノム科学を位置付け。

○ 食料・農業・農村基本計画〔平成 17 年 3 月〕(抜粋)

農業技術は国内農業の食料供給力の重要な要素であり、将来の農業発展の可能性の基礎となる

計画工程表

<革新的な新技術を活用した品種開発>

H 1 7 ~ 遺伝子組換え技術を用いて新品種を開発

H 1 9 ~ 開発された新品種について生物多様性への影響、
食品安全性等を評価した上で順次商品化

○ 21 世紀新農政 2007〔平成 19 年 4 月〕(抜粋)

<イノベーションを先導する技術開発の加速化>

国産バイオ燃料生産の低コスト化、新品種育成へのゲノム科学の応用等により、農林水産分野のみならず、医療・工業等の分野も含めた新たな需要の創出や食料・環境・エネルギー問題の解決への貢献など、農林水産業の新たな可能性を開拓する技術開発を推進

(4) バイオテクノロジー戦略大綱

- 生命科学（バイオテクノロジー）に関する今後の展望を示した「バイオテクノロジー戦略大綱」（平成 14 年 12 月バイオテクノロジー戦略会議取りまとめ）において、遺伝子組換え技術を国民生活の向上につながる技術として積極的に位置付け。
農業分野では、不良環境耐性農作物、高度病害虫抵抗性農作物、消費者メリットのある組換え農作物の開発を明記。

(5) 科学技術基本計画

- 我が国科学技術政策のマスタープランである「第 3 期科学技術基本計画」（平成 18 年 3 月閣議決定）において、社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術をその基本姿勢として掲げ、分野別推進戦略において、遺伝子組換え技術については、実用化に向けて国民理解を得るための体制整備の必要性を明記。

- バイオテクノロジー戦略大綱〔平成 14 年 12 月〕（抜粋）

食料分野（よりよく食べる）

組換え遺伝子技術により、不良環境に耐性のある作物や、低農薬栽培を可能とする高度病害虫抵抗性作物の開発を行うとともに、消費者メリットのある遺伝子組換え農作物を開発

- 科学技術基本計画〔平成 18 年 3 月〕（抜粋）

社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術

科学技術政策は、国民の理解と支持を得て初めて効果的な実施が可能となる。

分野別推進戦略「ライフサイエンス分野」

- ・我が国では、遺伝子組換え作物がもたらす便益が実感されるには至っておらず、～（略）～国民の中に安全性やリスク・便益両面に対する認識と技術に対する安心感を拡げていくことが必要
- ・遺伝子組換え技術等先端技術について、～（略）～研究成果の実用化について国民の理解を得るための体制整備を進める必要

(6) 「イノベーション25」中間とりまとめ

- 現在策定作業中の「イノベーション25」の中間とりまとめ（平成19年2月イノベーション25戦略会議取りまとめ）において、遺伝子組換え技術は、将来の世界の食料・環境問題を解決するキーテクノロジーのひとつとして位置付け。

(7) 国産バイオ燃料の大幅な生産拡大

- 「国産バイオ燃料の大幅な生産拡大」（平成19年2月バイオマス・ニッポン総合戦略推進会議決定）において、ゲノム情報を利用した多収品種の開発等について明記。

- 「イノベーション25」中間とりまとめ
〔平成19年2月〕（抜粋）

イノベーション代表例<環境・水・エネルギー>

砂漠化が深刻な地域において～（略）～遺伝子組換えなどの最先端バイオ技術を生かして劣悪な環境下でも育つ植物を導入～（略）～不毛の地と化した砂漠を緑地に復元

- 国産バイオ燃料の大幅な生産拡大〔平成19年2月〕（抜粋）

・国産バイオ燃料の大幅な生産拡大のための課題・検討事項

・作物生産

国産バイオ燃料の大幅な生産拡大のためには、原料となるバイオマスを低コストで安定的に供給することが必要である。国土面積の限られている我が国においては、耕地を最大限有効に活用することはもちろん、ゲノム情報等の活用により、糖質・でん粉質を多く含有し、バイオマス量の大きな資源作物の育成や、省力・低コスト栽培技術の開発を行う必要がある。

・今後10年間で技術開発する作物等

資源作物（ゲノム情報を利用した多収品種）

⇒ 生産可能量（2030年度）

エタノール換算200～220万kl、原油換算120～130万kl