

「遺伝子組換え農作物等の研究開発の進め方に関する検討会」 中間とりまとめに関する意見交換会を開催しました！（大阪会場）

平成19年12月6日（木）、大阪府立大学で「遺伝子組換え農作物等の研究開発の進め方に関する検討会」中間とりまとめに関する意見交換会（大阪会場）を開催し、大阪府立大学の教授及び学生を始め、府県（行政、試験研究）、近畿農政局及び各農政事務所等の60名の参加のもと、大学における遺伝子組換え技術等の先端技術の発表や「遺伝子組換え農作物等の研究開発の進め方に関する検討会」中間取りまとめ等の内容を説明し、遺伝子組換え技術の課題解決等に向けて、意見交換を実施しました。

◇ 開催趣旨

農林水産省では、遺伝子組換え農作物等の今後の研究開発に関する施策の適切な推進に資するため、「遺伝子組換え農作物等の研究開発の進め方に関する検討会」を設置し、①遺伝子組換え農作物等の研究開発の現状と課題の分析・整理、②重点的に研究開発を進めるべき分野と目標、③効率的・効果的に研究開発を進めていくための方策等が検討され、19年8月、中間取りまとめが出され、12月末には最終取りまとめが行われる予定となっていることから、管内の遺伝子組換え技術を活用した研究を先進的に進めている大学の学生等に対して、中間取りまとめを広く周知するとともに、これに関する意見交換を行う。

また、行政と大学との連携強化を図るため、大学で行われている遺伝子組換え技術等の研究内容を紹介し、国民とのコミュニケーションの強化に役立てることとする。

◇ 近畿農政局農産課山本課長あいさつの要旨

我が国では、遺伝子組換え農作物の商業栽培は行われていないが、世界では、日本の国土面積の3倍近くの面積にあたる約1億haで遺伝子組換え農作物が栽培され、なおかつ、世界的に急増しており、国際的な研究開発競争が激化している。

一方、我が国の、イネゲノム研究等の成果についても、活用できる段階にあるが、国民の受け入れの問題もあり、実用化・商品化まで至っていない状況



である。

こうした状況を踏まえ、農林水産省では、昨年からは、遺伝子組換え技術の必要性等、国民の理解に向けて、コミュニケーションの取組を強化しており、近畿農政局においても、府県行政との情報交換を通じた共通認識のもと、コミュニケーション強化の取組を進めてきた。

今年度については、さらにネットワークを広げた取組として、行政と大学との連携強化を図ることを目的に、先進的に研究されている大学との交流を通じ、具体的には、本日の意見交換会を通じて、大学で行われている遺伝子組換え技術等の研究内容をご紹介いただき、理解することで、国民とのコミュニケーションの強化に役立てていきたいと考えている。

◇ 近畿農政局農産課西原課長補佐から「遺伝子組換え技術をめぐる情勢について」を説明

世界の遺伝子組換え農作物の栽培面積は、商業栽培が始まり10年程度で1億haとなり、日本国土の3倍、耕地面積の20



倍、世界耕地面積の7%である。商業栽培は22カ国で北・南アメリカ、アフリカ、中国、インド、ヨーロッパ等で行われている。日本では、商業栽培は行われておらず、サントリーの青いカーネーションも、海外で栽培し輸入されている。

遺伝子組換え農作物は除草剤耐性と害虫抵抗性が主流で、コスト低減、軽労化が可能である。一方、世界の人口は68億人を超え増加傾向であるものの、農地面積は統計的にみて増えていない。農業技術の

進展なくして人類の食料はまかないきれない。石油等の化石燃料はいつか枯渇する。さらにバイオ燃料に注目が集まり、価格も高騰してきており、世界の穀物の在庫水準は最低水準となっている。

一方、日本の1戸あたりの栽培面積は小さく、かつ高齢化も進んでいる。また、食生活も油や畜産物の摂取量が増加し、従来、穀物1キロは1キロとして食べていたものが、牛肉では11キロ、豚肉では7キロ、大豆油では5キロの穀物が必要となっている。

国産大豆の自給率は5%しかなく、残りは輸入しており、そのうちアメリカから75%を輸入している。アメリカでは87%が遺伝組換えであることから、日本人は実際、遺伝子組換え作物を食べている。

遺伝子組み換えの安全評価は、食品安全委員会、厚生労働省、農林水産省、環境省がそれぞれの役割分担のもと実施している。

将来の食料事情を考えれば、遺伝子組換え技術は、農業生産技術の中で中核をなすものの1つである。

◇ 近畿農政局農産課山内係長から「遺伝子組換え農作物等の研究開発の進め方に関する検討会」の内容を説明

我が国の研究開発は、イネゲノム研究の成果によって、品種改良に活用するための基礎的な条件はほぼ整いつつある状況にあるものの、この成果



を次の段階の一つである遺伝子組換え農作物等の実用化に生かされておらず、特に、イネゲノム解読の研究成果は、世界共有の財産として誰でも活用できる状況にあるが、他国に関連特許を押さえられれば、重大な国益の損失につながる恐れがある。

そのため、遺伝子組換え農作物等の研究開発については、中長期的な視点に基づいて、国が強いリーダーシップを発揮して、明確な目標とともに、海外の模倣ではない、我が国独自の遺伝子組換え農作物等の実用化に向けた研究開発の方針を示している。

研究開発の推進方向では、消費者・生産者等のニーズとそれを踏まえた政策が明確に存在すること、遺伝子組換え技術を用いることによる政策の実現可能性（研究シーズによる科学的な裏付け）があることを重点化に当たっての大前提としている。さらに、①政策的な重要性、②研究成果の社会的・経済的価

値と研究開発から消費に至るまでの様々なコストとのバランス（交雑・混入防止に要するコスト等を含んだ形での費用対効果）、③消費者・生産者等の受容の可能性（並行して国民との双方向コミュニケーションを実施して受容の可能性を把握）、④実用化・商品化を担う関係機関との協力体制の確保の可能性を勘案して重点化の絞込みを行うとしている。

また、実用化に向けた研究開発においては、生産者に安心して栽培してもらえる状況、遺伝子組換え農作物等を消費者に安心して買ってもらう状況を作ることが何よりも重要であるとしている。



現時点で考えられる重点分野は、基礎・基盤研究分野として、交雑低減技術開発（葉緑体への遺伝子導入、閉花受粉技術等）や意図する場所への遺伝子導入技術開発がある。また、実用化に向けて短中期的な研究成果が期待できるものとして、①国際貢献に寄与し、地球温暖化、耕地の乾燥化、突発的な冷害などの環境変動にも対応し得る不良環境耐性農作物等の開発、②減農薬など低環境負荷、低コスト、労働力軽減への貢献が期待される複合病害虫抵抗性農作物の開発、③国産農産物の需要拡大に貢献し、健康増進効果のある機能性食品の開発をあげている。さらに中長期的な取組を要するものとして、①国産バイオ燃料の増大に貢献する、高収量で低リグニンなどエネルギー変換に優れた植物の開発、②環境の改善に貢献する、有害化学物質の吸収・分解や重金属の高蓄積等を行う植物の開発、③水田の高度利用と食料自給率向上に貢献し、超多収と機能性を付加した低コスト・高付加価値飼料作物の開発としている。

次に、実用化に向けた具体的プロセスと研究システムの改革では、研究の重点化と工程管理体制の強化として、①研究資源の重点配分、②中長期的観点に立った基礎・基盤研究の推進、③司令塔機能の強化、④栽培上の適切な管理の推進としている。研究の円滑・迅速な橋渡しシステムの構築では、①産学官の結集による研究の推進として、ア、個人商店型から組織連携型の研究開発へ、イ、研究者の連携の場を設定、ウ、民間企業との連携と積極的活用、②施設の開放的有効利用としている。研究体制の整備では、①研究人材の確保、②研究者の柔軟な配置、

③研究者の適正評価、④組織的バックアップ体制の整備（カルタヘナ法等制度的手続き、知的財産権に関する組織的対応）があげられている。

最後に、その他配慮すべき事項では、国民理解と双方向コミュニケーションの取組が不可欠として、遺伝子組換え技術の内容や技術のメリット・限界を分かりやすく説明する一方で、国民の意見を聴きながら実用化に向けた取組を進めるという双方向性に意を用いた丁寧なコミュニケーションの取組を行うとともに、研究サイドからの分かりやすい積極的な情報発信を必要としている。

◇ 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科中山祐一郎助教から「遺伝子組換え農産物の近縁野生種が自生する栽培地周辺の生態系」について報告

雑草全体やその栽培場所の管理について、近縁野生種を専門に行っている。遺伝子組換え作物の適正な栽培管理のため、雑草のツルマメと大豆の交雑について報告をする。



まず、遺伝子組換え作物の適正な管理をなぜ知らなければいけないか。生物多様性に関する条約のバイオセーフティに関するカルタヘナ規定書がある。この中で、バイオテクノロジーにより改変された生物は、生物に多様性の保全及び持続可能な利用に悪影響を及ぼす可能性があり、①雑草化して他の野生植物に影響を与えないか、②有害な物質を生産する恐れがないか、③組み込まれた遺伝子が野生植物間に広まらないか、により野生動植物の評価を行わなければならない。

実際の栽培上の指導として、開発者は、生物多様性に評価書をつけた国への審査が必要であり、評価して承認後に生態系への影響をモニタリング（ごくわずかな確率で起る交雑）しなければならない。

このため、大豆畑周辺のツルマメの交雑に関する観察・調査・実験を実施した。粗放栽培の大豆畑では、大豆とツルマメが一緒に生えており、また大豆を収穫しないものや、刈り残しのものもある。一般的に大豆は、水を吸うと直ぐ芽が出るといわれているが、越冬し芽を出すものもある。また、大豆をしっかり管理している丹波のほ場においても、移植栽培のため、残った苗をけい畔に捨て、その近くにツ

ルマメが生えている。

近縁種と近縁種の場合で、開花期が同じ場合、遺伝子が動く可能性があり、交雑には蜂、蝶など両方の蜜を吸うことによって交雑の可能性はある。大豆とツルマメの交雑率は、モンサント社は150粒中に0粒、我々の研究では686粒中5粒(0.73%)、農業環境技術研究所では、32,502粒中に1粒(0.003%)の数字があり、交雑が全く起こらないことはない。これは、場所や昆虫や品種によっても異なるものである。

遺伝子組換え作物の交雑混入防止措置等に関する指針（京都府）では、モニタリングとして3万とか5万となっており、実用化する場合はこれをクリアする必要がある。少ない確率であるが交雑する可能性はある。攪乱の種類、規模、頻度により、出芽時期、生存率、種子生産数などが大きく変動する。

どの程度のリスクがあるかの評価や、モニタリングは、法律上開発者の責任である。

◇ 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科三柴啓一郎助教から「園芸植物の分子育種への取組とその課題」について報告

園芸植物での分子育種として、①遺伝子組換えに対して、食べないので消費者の抵抗感が少ない。②マーケットが限られるため、大規模な研究開発は困難である。③実際どのような組換え体を作れば受け入れられるのか。④形質転換が困難な植物をもとに取り組んでいる。



大学での遺伝子組換えの研究は、①基盤的技術の確立として形質転換系（組織培養体）、②研究施設が限られていること、③新規有用遺伝子の探索（何を持って役立つ組換え体と考えるのか）、また、学生には4年間と時間的制約の問題もある。

このため、GMOを大学の教育に取り入れるためには、①簡便、②時間の制約、③実験コストの制約、④組換え体の観察が容易なことがポイントになる。PAP1形質転換体の表現型として、Agrobacterium法によりタバコ葉組織から形質転換シュートを得られた組換えシュートは、アントシアニンの蓄積が見られるので、肉眼で容易に識別できる。アラビドプシス以外の植物種は、基本的に組織培養が必要で、形質転換法の選定や選抜手法の確立、目的遺伝子を

導入し発現解析するまで長期間の研究開発が必要である。

新形質転換系の開発として、コショウランの発芽直後のプロトコームに *Agrobacterium* を感染させることで、視覚にみるのが可能になった。

花きの花色は非常に重要な要件であり、サントリーの青いバラやカーネーションは、色々な酵素を入れるなど、非常に高いレベルの技術である。

野生のリンドウ（花色は青）に、アンチセンス *chs* 遺伝子を入れると白リンドウとなる。また、花を咲かせる時期を変えるため、リンドウから単離した *MADS-box* 遺伝子の過剰発現による早咲き形質を付与し、発現のタイミングの良いものを適切なプロモーターで選定を行うものである。

メロンに野生型の *Agrobacterium rhizogenes* を利用すると毛根病が発現される。ある意味形質転換技術である。しかしながら自然界でも起こりうる現象のため、遺伝子組換え生物とは見なされていない。毛根の発生により節間が短縮して歪化になる。

Agrobacterium rhizogenes を持つ *Ri* プラスミドの *T-DNA* 領域内には、オーキシン生合成酵素や *rol* 遺伝子群などが存在しており、植物に毛状根を発生させる性質がある。毛状根により細分化した植物体は、発根性が向上したり、節間の短縮を伴ったわい化性等が付与される。本手法は、カルタヘナ法に基づく遺伝子組換え生産の対象外であり、取扱いが容易である。ただし、外国産 *Agrobacterium* 野生株を用いる場合は、植物防疫所の使用制限を受けることになる。

◇ 総合討論(国及び府県等への要望等も含む)

「遺伝子組換え作物として、農林水産省はどのような作物を導入しようと考えているのか」

「遺伝子組換え作物を栽培しても、消費者は誰も買わないのではないか」「交雑の危険性はどの程度あるのか、また、安全性のPRは、マスコミ、特にテレビ等活用し、安全性をしっかりと説明すべきではないか」「小学校等の教育の一環として、しっかりテーマを設け、大学の先生を派遣してはどうか」「表示については、ネガティブ表示であり、改めるべきではないか」「イメージ戦略として、イネゲノムがどの程度の予算を



投じ、それを活用する必要性を説明してはどうか」

「消費者に対する説明について、反対者に説明するより、一般の人を対象にすべきではないか」「長期毒性の試験や、諸外国での対応はどのようになっているのか」「次の世代では、諸外国から食料を買えなくなることが想定されるが、その中で遺伝子組換え作物の活用方法をどうするのか」など、数多くの質問や意見交換が実施された。



◇ アンケートの概要

○ 中間取りまとめに対する意見・要望等を質問したところ、主な回答は以下のとおりであった。

- ・ 国民理解のためには、丁寧なコミュニケーションよりも、わかりやすい情報開示が先決と思う。これは、農林水産省並びに食品メーカーにきちんとした対応をお願いする。
- ・ 研究体制の整備は、農林水産省管轄の独法を対象に考えているのか。その他の研究機関や大学についてはどう考えるのか。
- ・ 全体的には、農林水産省がやることと、そうでないことが混ざって書かれていて、判りにくい点が多い。
- ・ パブリックアクセプタンスを向上させるための具体的な方策が示されていないのが物足りなく感じる。

○ 国・府県等に対しての要望等を質問したところ、主な回答は以下のとおりであった。

- ・ 正当な研究機関での遺伝子組換え作物の栽培(野外)研究に制限を加えるような条例について、慎重に対応し、制定しないようにしてほしい。
- ・ 消費者の安全性や環境への多様性に最大限に配慮して、遺伝子組換え研究を進めてほしい。
- ・ 消費者の賛同云々に関わらず、育種に関しては、国の資源を使ってどんどん種苗登録を行うべき。それが日本の将来を決定づける施策となると思う。
- ・ もっと一般の人たちへの発信が必要だと思う。教育も大切だが、情報網の発達した現在、テレビ等が子供達に与える影響も大きいのでは。マスコミの有効活用を検討すべき。
- ・ 国民に対してのPRの強化。