

「遺伝子組換え技術等に関する大学生との意見交換会(兵庫・滋賀・京都会場)」を開催しました！

未定稿

平成20年11月18日(火) 武庫川女子大学(兵庫会場)、11月21日(金) 滋賀県立大学(滋賀会場)、11月25日(火) 京都学園大学(京都会場)において、遺伝子組換え技術等に関する大学生との意見交換会を開催した。

国民の多くは遺伝子組換え技術に関して漠然とした不安感をいだいており、正しい情報提供とコミュニケーション活動を図ることを目的に、3会場合わせて大学生を中心に160名を超える参加者のもと、遺伝子組換え技術を取り巻く現状や技術開発の内容等の説明を行うとともに、意見交換を実施した。

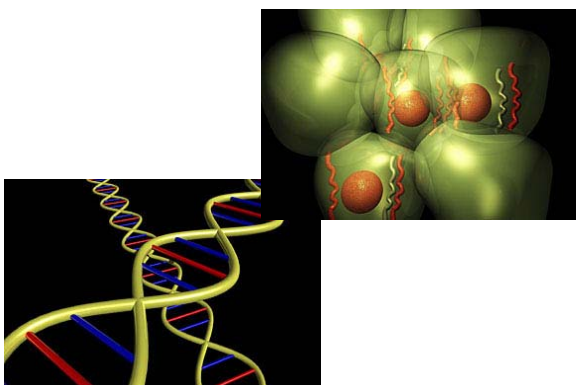
◇開催趣旨

海外での穀物価格の高騰を受けて食料品価格が上昇するなど、国民の食生活に影響が出始めている。

遺伝子組換え技術は、こうした食料問題や環境、エネルギー問題等の解決のためにも、近い将来の実用化が必要な技術の一つである。

しかしながら、国民の多くは遺伝子組換え技術に関して漠然とした不安感をいだいており、信頼のできる、正しい情報提供を通じた効果的・継続的なコミュニケーション活動を推進することが必要である。そして、国民の間で遺伝子組換え技術に対する「認知」「許容」から、実用化に向けた実践的な議論ができるようになることが期待されている。

このため、近畿農政局では「遺伝子組換え技術等に関する大学生との意見交換会」を開催し、遺伝子組換え技術に関して若年世代に対する理解の促進を図るとともに、より効果的なコミュニケーション活動の推進に資することとし、併せて大学との連携強化を図ることとしている。



◆◆ 兵庫会場(武庫川女子大学)の様子 ◆◆ 平成20年11月18日(火)

◇近畿農政局生産経営流通部島田部長あいさつ

「遺伝子組換え技術等に関する大学生との意見交換会」の開催に当たり、一言ごあいさつ申し上げます。

本日は、学生の皆さんには、このような取組に、ご参加をいただき感謝する。

最近の世界の食料事情については、世界的な気象変動やエタノール需要の伸びによる穀物のエネルギーへの利用、さらには中国等新興国の経済成長による穀物消費の増大などの影響により、世界の穀物需給はひっ迫して価格が高騰するなど、国民の食生活に影響が出始めている。

さて、遺伝子組換え技術を含むゲノム科学の利用については、平成19年2月のイノベーション25戦略会議における「イノベーション25中間とりまとめ」やバイオマス・ニッポン総合戦略推進会議の「国産バイオ燃料の大幅な生産拡大」に対応するための有効な手法として位置付けられている。

こうした状況を踏まえ、農林水産省では、19年5月に「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」を立ち上げ、検討を重ねる中、今年1月に最終とりまとめを公表した。遺伝子組換え技術でなければ実現・達成できないものとして、「不良環境耐性作物」や「多収作物の開発」などを掲げており、今後、地球規模での食料・環境・エネルギー問題の解決に貢献することが期待されている。

また、世界における遺伝子組換え作物の生産・流通状況は、商業化されて十余年が経過した



現在、栽培面積は1億haを超え、我が国の農作物の主な輸入先であるアメリカやカナダでは、相当に高い割合で遺伝子組換え作物が栽培されており、今後、非遺伝子組換え作物の確保が困難になる可能性もでてきている。

本日は、同大学の瀧井先生から「遺伝子組換え麹菌による米でんぷんの利用」と題する話題提供を始め、近畿農政局からは遺伝子組換え技術等の現状などについてご説明を申し上げます。また、そうした話題提供を踏まえて、皆さんとの意見交換を実施したいと考えている。

昨年は、京都大学を始め、奈良先端科学技術大学院大学及び大阪府立大学で実施したところであり、今年度は、本日の武庫川女子大学を始め、滋賀県立大学、長浜バイオ大学及び京都学園大学で行うこととしている。

最後に、若い皆さんから遺伝子組換え技術に対する意識や考え方を聞いて、今後、国民に対し効果的なコミュニケーションの取組に役立てたいと考えているので、ご協力をお願いして私の挨拶とする。

◇近畿農政局農産課西原補佐から「遺伝子組換え農作物をとりまく現状」を説明

世界の穀物相場は高騰している。最近、世界経済の混乱もあり、農産物の価格も下落基調となっているが、それでも一昨年の秋頃に比べて



1.4倍から1.8倍程度となっている。

一方、この35年で世界では、人口が65億人と約倍増、所得は8倍となっている。食糧である小麦、とうもろこしは2倍から3倍程度しか増えていない。また、単収の伸びも鈍化して、年率1.5%程度に留まっており、栽培技術のみの対応では食料の増産は限界に近づいてきている。さらに地球温暖化の影響等もあり、干ばつ、大雨等の極端な気象現象が増えてきており、日本の農地面積と同様の500万haの農地が毎年砂漠化し減少している。さらに、ここにきて、石油の高騰もあり食料をバイオ燃料への利用に向けられるなど、食料との競合が始まっており、世界的な食料供給量のアップが必要である。

このような中、日本の農業を見てみると、販売農家一戸当たりの農地面積は1.8haで、これはアメリカの100分の1、フランスの29分の1となっており、経営規模は小さい。また、65歳以上の農家は6割と高齢化であり、自給率は40%と先進国の中で最低水準となっている。

我が国で、今の食生活を維持し、100%の自給率

を確保するためには、1700万haの農地が必要であるが、現状では485万haの農地しかなく、全て国内でまかなうことはできない。このため、現状1割程度ある耕作放棄地の解消や1年間の栽培回数を増して土地利用率を向上させるなど、農地のフル活用を目指す必要がある。

また、経済が豊かになったことから食生活も油の摂取量が増加し、畜産物の摂取が増加し、従来、穀物1キロは1キロとして食べていたが、牛肉には11キロ、豚7キロ、大豆油5キロの穀物が必要となる。

高品質、高収量等の農作物の品種開発は、従来、①交雑育種、②細胞融合、③突然変異であったが、遺伝的に優れていないものの形質の発現や、開発までの時間が非常にかかった。遺伝子組換え育種法は、良い形質のみを遺伝子に組み込むため、効率的に育種できる方法である。

遺伝子組換え農作物は、商業栽培が始まり10年程度となっており、栽培面積は、1億ha以上で日本国土の3倍、耕地面積の25倍であり、世界農地面積の1割弱である。商業栽培は23カ国で北・南アメリカ、アフリカ、中国、インド、ヨーロッパ等で行っている。遺伝子組換え作物の商業栽培の状況は、約半分が大豆、3割がとうもろこし、わた、なたねの順で、この4品目でほぼ100%となっている。

我が国での商業栽培は実施しておらず、サントリーが開発した青いバラ、カーネーションは有名であるが、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のものが主流であり、コスト低減、軽労化が可能である。

我が国の輸入状況は、大豆で見ると5%の自給率であり、残りは輸入しており、そのうちアメリカからは80%を輸入している。そのアメリカで生産されている大豆の91%は遺伝組換えである。

自給率が低く、農家の高齢化等が進む我が国において、遺伝子組換え技術は、今後、農業生産技術の中で有効な技術の一つである。

安全性確保の仕組みとして、①生物多様性の影響評価、②食品としての安全性評価、③飼料としての安全性を評価して安全なものを栽培や流通することとしている。

研究開発の方向性として、昨年中央段階で、「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」を開催し、今年1月に最終とりまとめを行ったところである。この中で、①基礎的技術として、非遺伝子組換え農作物との交雑を低減するための技術の開発、②具体的な開発作物として、複合病害虫抵抗性農作物、バイオ作物としてエネルギー効率の優れた農作物、国際貢献として、干ばつ等の不良環境耐性農産物、機能性成分の高い農産物の開発を5年から6年程度で目指すものである。

◇近畿農政局農産課呉竹係長から「遺伝子組換え技術等に関するコミュニケーション手法」を説明

今年の1月に公表された「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」の最終取りまとめでは、研究開発の方向性を示すとともに、国民受容を確保するためのコミュニケーションの推進が、研究開発を進めるにあたって配慮しなければならない事項とされている。

これを受けて様々なコミュニケーションをとっているものの、理解が進んでいるとはいえない状況にある。そのためには地道で継続的なコミュニケーションの取組が必要だが、より効果的なコミュニケーション手法を探るために、去る11月7日に「遺伝子組換え農作物に関するラウンドテーブルディスカッション～より良いコミュニケーションを目指して～」を開催した。

研究者、心理学者、生産者、消費者団体、食品業者、行政、マスコミ等幅広い分野から参加したパネラーが討論を行い、その中で出された意見をいくつかを紹介する。

(消費者団体)

一般の人がいなく科学への不信感は、科学の言葉では通じない。

(生産者)

組換え作物が理解されていない中で生産するには、風評被害が怖い。

(心理学者)

専門家は科学的に安全なら安全、しかし、一般には安心の一部でしかない。

ゼロリスクがあり得ないことを理解してもらうことが必要。

(食品業者)

組換え食品を市場に出すことが第一歩だが、踏み切るメーカーがない。

(マスコミ)

ショッキングなことは記事にしやすいが、食べても安全では記事にならない。イベントなら記事にできるので、そこで安全性をPRすればどうか。

近畿農政局では、今後、こうした意見や、本日の意見交換会での意見を踏まえて、わかりやすいコミュニケーションの取組を工夫したい。

◇わかりやすいコミュニケーションの一つとして遺伝子組換え技術等に関する3択クイズをシミュレーションとして実施。

今後、遺伝子組換え技術等に関するコミュニケーションの取組として、ただ難しい話を聞いているだけより、参加型で楽しみながらの方が理解してもらいやすいのではないかと考えて、遺伝子組換え技術等に関する3択クイズを作成した。

本日は、試験的に取り組んでもらって、これに対する意見や感想なども聞きたい。

(問題提出、即解答式で実施。5問)

例：

Q、遺伝子に関する技術で正しいものは？

- ① 遺伝子の情報から炭水化物が作られる。
- ② 食物(生物)には必ず遺伝子が入っている。
- ③ 遺伝子自体は独立した生き物である。

A、②

Q、現在、世界の何カ国で遺伝子組換え農作物の商業栽培が行われているか？

- ① 13カ国
- ② 18カ国
- ③ 23カ国

A、③

など。

◇話題提供として、武庫川女子大学食物栄養学科瀧井教授から「遺伝子組換え麹菌による米デンプンの利用」を説明

イネは交配により品種改良されており、品種ごとにACGT(DNAは、糖とリン酸のらせん状の2重の鎖の間を、4種類の塩基が「はしご段」のように並んで結合している。4種類の塩基はA:アデニン、C:シトシン、G:グアニン、T:チミン)の並びパターンが決まっている。ブランド米の鑑定は、ACGTの並び(塩基配列)を解析することでわかる。

地球温暖化対策やエネルギーの安定供給源の確保から、クリーンなバイオマスエネルギーとして、米麦等のデンプンを利用しやすい単糖(グルコース)に変換することが求められている。デンプンはアミロースとアミノペクチンで構成される。それらの結合を酵素群、 α -アミラーゼ、グルコアミラーゼ、グルコシダーゼで適宜組み合わせると、デンプンを完全分解してグルコースのみに変換できる。

麹菌は、清酒、醤油などの伝統的な発酵産業に広く利用されている糸状菌であり、有用な加水分解酵素群を生産することから「酵素の宝庫」と呼ばれている。培養温度が室温に近傍であることから省エネルギー戦略が可能である。麹菌グルコアミラーゼは、理論的にはデンプンを完全に加水分解するとされ、デンプン分解に重要な酵素と考えられる。

グルコアミラーゼは、*glaA*(グルコアミラーゼA)と*glaB*(グルコアミラーゼB)の2つの遺伝子によってコードされ、その発現形質は使用する培地の形態によって異なる。*glaA*は液体培養条件、*glaB*



は固体培養条件で発現するもので、液体培地の方が培養の制御がしやすい。しかし、グルコアミラーゼの生産は固体培養時の 20 分の 1 程度しかないので、これまで液体培地系では利用されていなかった。

窒素源選択性のベクターを麴由来の宿主 *niaD* (窒素源選択部位) 欠損株に導入すると、形質転換された株は窒素源選択培地で生育可能となり、非組換え株は死滅する。すなわちアンピシリンなどの抗生物質マーカーを使わないで済むヒトと環境に優しい遺伝子組換え系である。

この宿主・ベクターにより、麴菌グルコアミラーゼ遺伝子を導入した組換え麴菌を液体培養条件で培養すると、非遺伝子組換えの元株に比べて 55 倍高い糖化力がみられ、固体培養では 4.2 倍の糖化力を示し、液化力が 1/20 に低下した。固体培養で、ふすま、おからなどのバイオマス資源活用に有効と考えられる。

グルコアミラーゼ遺伝子について α -グルコシダーゼ遺伝子 (*abcB*) を取得したが、これは新たな遺伝子で、分解性以外に転移作用という別の合成能力を有し、新しい配糖体を作り出す機能を有している。例えばオリゴ糖類に本酵素を作用させると、グルコースを転移して新しい配糖体を作り出すことが可能であり、ビタミンや脂質にも応用すれば、化粧品素材、吸湿保持剤、腸内改善などの医薬品の開発に展開できる。

◇大学生等との意見交換

大学生からの意見として、

- ・ 遺伝子組換え食品については、100 年後のデータがないため体への蓄積が心配である。
- ・ 遺伝子組換え作物の中に害虫に強いものがあるが、交雑して新しい作物ができるのではないかな。
- ・ 新しい遺伝子組換え作物として、レインボー色のバラの開発ができないかな。
- ・ 遺伝子組換え作物を国民に理解を広げるには、お年寄りには、考え方が凝り固まっていることから、直接話しかけても無理ではないかな。むしろ孫のように若い世代へ理解してもらい、孫から祖父、祖母へ理解を求めたほうが良いのではないかな。
- ・ 知識人により、マスコミを活用して周知すれば受け入れられるのではないかな。

など、建設的な意見や生活に密着した意見もだされた。



◇アンケートに寄せられた、意見交換会の感想や意見をいくつか紹介

- ・ 遺伝子組換え技術は、すごく悪いというイメージがあったが、メリット、デメリットがわかって以前よりは少し安心だ。
- ・ 現在の世界の状況（食料自給率や穀物価格）などが詳しく理解できたが、遺伝子組換え食品の安全性はよくわからず、内容が難しかった。
- ・ 短い時間だったので、なんとなく遺伝子組換えは安全なのかという印象で、「なんとなく…」という感じで、確信は持てない。しかし、近い将来、絶対に遺伝子組換え食品を食べざるを得ない、作るしかない時代がくると思う。
- ・ 遺伝子組換え技術は、まだまだ日本中に知れ渡っていない。これから徐々にでも広まるように、情報提供の場を設けてほしい。
- ・ 健康への不安があって、食べないように心がけていたが、家畜のエサに使われていたり、食べようとしなくても食べていることを知って驚いた。しかし、健康への影響はないとわかって安心した。
- ・ 「遺伝子組換え」という言葉にまだまだ抵抗感があるので、理解を得られる場がもっと必要だと思う。しかし、あまり遺伝子組換え食品に頼りすぎず、今ある資源を大切に食品のロスを減らすことが大切だと思う。
- ・ 今回の意見交換会で遺伝子組換え食物のことを深く理解できてよかった。消費者は、「安全」よりも「安心」を望んでおり、それを達成するのは難しいことだと思う。
- ・ 時間が短かったので、何回かに分けてもう少し詳しく理解したい。
- ・ 遺伝子組換え作物は食用にしない方がよい。バイオ燃料に対する安定した大量生産に期待する。
- ・ 遺伝子組換え技術等に関する 3 択クイズの考えはよいと思うが、問題の内容が難しい。
- ・ 何十年か後に、やはり遺伝子組換え食品は人体や環境によくなかったということにならないように望む。

など、多数の感想や意見が寄せられた。



青色カーネーション

◆◆ 滋賀会場（滋賀県立大学）の様子 ◆◆
11月21日（金）

◇近畿農政局生産経営流通部農産課西原課長補佐あいさつ

（前段落…兵庫会場の島田部長あいさつに同じ）

本日は、長浜バイオ大学の長島先生から「遺伝子組換え技術とは」、また、滋賀県立大学の長谷川先生から「遺伝子組換え植物の現状とこれから」と題する話題提供を始め、近畿農政局からは遺伝子組換え技術等の現状などについて説明申し上げます。また、そうした話題提供を踏まえて、皆さんとの意見交換を実施したいと考えている。

昨年は、京都大学を始め、奈良先端科学技術大学院大学及び大阪府立大学で実施したところであり、今年度は、本日の滋賀県立大学（長浜バイオ大学）を始め、武庫川女子大学や京都学園大学で実施する。

最後に、若い皆さんから遺伝子組換え技術に対する意識や考え方を聞いて、今後、国民に対し効果的なコミュニケーションの取組に役立てたいと考えているので、ご協力をお願いして私の挨拶とする。

◇遺伝子組換え技術に関する3択クイズを実施

わかりやすいコミュニケーションの一つとして3択クイズをシミュレーションとして実施。

（前半に問題提出、後半に解答式で実施。15問）

◇近畿農政局農産課西原補佐から「遺伝子組換え農作物をとりまく現状」を説明

～省略（兵庫会場に同じ）～

◇近畿農政局農産課呉竹係長から「遺伝子組換え技術等に関するコミュニケーション手法」を説明

～省略（兵庫会場に同じ）～

◇話題提供として、長浜バイオ大学 バイオサイエンス学科 大島 教授から「現在の遺伝子組換え技術とは」を説明

遺伝子組換えについて考えてみると、交雑でも遺伝子組換えだし、人間は全てお互いの両親の遺伝子組換え体である。災害、大きな環境変化等があっても種は子孫を残すために遺伝子を改変して変化に対応して生きていけるようにしている。人間の細胞の中には植物由来のゲノムとしてミトコンドリアの遺伝子が入っている事実は、種を超えた遺伝子組み換えまでも自然界は行ってきた証拠であるといえる。

高等植物を対象にした遺伝子組換え作物には、①古典的な高配技術（育種）で作られたもの、②ハクサイとキャベツの交配でできたハクランのように自然界では起こりえないが、近縁種のため交配に成功した作物（胚培養技術）、③人為的な遺伝子操作で遺伝子を組換えたものや、細胞融合などで自然界では起こりえない種類の遺伝子導入がされた作物（バ

クテリアとか昆虫などの外来遺伝子を植物ゲノムに導入し形質転換して新たな特徴を持たせた作物）がある。

③を遺伝子組換え作物（GMO）と呼んでおり、代表的なものを紹介する。

細胞融合は、1978年ドイツで、ジャガイモとトマトの細胞融合によってかけ合せた「ポマト」は有名である。これは同じナス科であったことからうまくいったものと思われるが、食べられるような実が成熟したわけでもなく安全かどうかも疑わしいものであったことから商品化されることはなかった。また、オレンジとカラタチの細胞融合の「オレタチ」、イネとヒエの「ヒネ」、メロンとかぼちゃの「メロチャ」などが開発されたが、何れも商品化には至らなかった。

物理的形質転換法として、①凍結融解を繰り返し細胞膜や細胞壁の構造を変化し遺伝子を導入する「凍結融解法」②電極の力を活用する「エレクトロポレーション法」、③遺伝子を高圧ヘリウムガスの力を利用してショットガンのように細胞に打ち込む「遺伝子銃によるDNAの導入法」、④土壌細菌が植物に感染する能力を利用する「Tiプラスミドによる形質転換法」がある。

遺伝子組換え作物の実例として、①害虫を殺す遺伝子組換えとうもろこし（スターリンク）、②ウイルスに抵抗性をもつ植物、③除草剤に強い植物（ラウンドアップレディ）、④遺伝子組換えによる品質の改善（米国での日持ちのよいトマト）、⑤珍しい花や形を持つ花（青いバラ）、⑥機能性をもった次世代遺伝子組換え作物（エイズワクチンをもったバナナ、ゴールドライス、アレルギー抗原を含まない小麦等）、⑦不毛の地で生育する作物（耐乾性のシロイヌナズナからの遺伝子を導入したユーカーリ、サボテンからの遺伝子を導入した野菜や穀物の開発）等々が商品化または開発中である。

◇話題提供として、滋賀県立大学 環境科学部 生物資源管理学科 長谷川 教授から「植物遺伝子組換えの可能性」を説明

遺伝子組換えをめぐる最近の話題について、山中教授のiPS細胞の樹立や下村博士のノーベル賞の受賞は、両方とも遺伝子組換えに関わるものであった。このため、マスコミの対応が少しずつ変わってくるかもしれないと考えている。

耐病性、環境ストレス耐性などの形質は遠縁の種から導入しなければならない例があるが、交雑障壁があったり、質的低下という問題がある。戻し交雑



育種や遺伝子組換え法によりごく少数の遺伝子のみを導入する育種法があるが、戻し交雑育種の欠点は時間が非常にかかるもので、10世代



は必要と考えられる。一方遺伝子組換えでは、時間は短縮できるが、ゲノムの特定の位置に遺伝子を挿入する方法は完成しておらず、遺伝子を入れても形質が正常に働くかどうか不明なところもある。

第1世代の遺伝子組換え植物は、日持ちの良さや耐虫性、除草剤耐性など生産力向上に関わるものだったが、第2世代は、世界の食糧不足への対応や機能性付加に対応したものである。

遺伝子組換え作物をめぐる論争として、反対派の根拠は、①そのよう作物はモンスターではないか、②抗生物質耐性マーカー遺伝子の妥当性、③新タンパク質の安全性、④遺伝子汚染等があげられている。これに対し、遺伝子組換え技術は、①特定の遺伝子の交換であり生命の基本は変わらないこと、②安全性評価を実施しているし、食品にゼロリスクはないこと、③既に外来種の汚染が深刻になっていることなどで反対派の論拠は克服できる。さらに、トランスポゾン（動く遺伝子）やウィルスを介した遺伝子の転移など、遺伝子組換え技術と同様の現象が生物界に広く知られるようになってきた。

遺伝子組換えの第3世代は、環境・資源保全に有用なものにしたい。環境問題に対応した遺伝子組換え作物の開発として、窒素やリンを良く吸収する「ヨシ」や、シックハウスを吸収する植物の開発も進められている。

遺伝子組換え技術は、育種の発展の道の上にある。技術が問題ではなく、使い方が問題である。例えば、放射線に危惧を抱く人もエックス線は否定しない。論議を行うには、基礎知識の充実が必要である。

◇滋賀県農業技術振興センター先端技術開発部川村技師から「遺伝子組換え作物の栽培に関する滋賀県指針とリスク」を説明

平成16年8月、滋賀県では「遺伝子組換え作物の栽培に関する滋賀県指針」を策定し、遺伝子組換え作物の商業栽培に対して栽培の自粛を要請するなど、当面の県内における栽培に関するルールを定めるとともに、遺伝子組換え作物等に対する県民の理解の促進に努めることとした。

リスクコミュニケーション活動については、平成20年11月現在で延べ約2000名もの参加者を得て行っている。

平成18年に開催した3回の講演会では、講演の前後にアンケートを行うとともに、3ヶ月後にも事

後アンケートを実施した。

このアンケートの結果から、遺伝子組換え作物等に関して、県民には正しい情報が不足しており、講演などを通して分かりやすい情報提供を行うことは、理解の促進に有効と考えられる。いろんな機関が協力して取り組んでいけばよいのではないかと。

◇大学生等との意見交換

大学生からの意見として、

- ・平成15年に滋賀で遺伝子組換え作物の作付けがなされたが、その時の経緯や、その後県下で作付けされたことはあるのか。
- ・外国から輸入されている遺伝子組換え作物の安全性は、輸出国が確認すると思うが、基準は輸出国、輸入国どちらの基準で行うのか。
- ・機能性が高い作物として、開発が見込まれるものはなにか。
など、研究者等からの本技術の生産や安全に関する意見がだされた。

◇アンケートに寄せられた、意見交換会の感想や意見をいくつか紹介

- ・遺伝子組換え技術の具体的な説明や、実際にどのような遺伝子組換え作物が作られているのかがわかって面白かった。
- ・聞きやすかったが、目新しいものはなかった。一般向けにはよいのではないかと。
- ・最新の情勢や海外の情勢などあまり知らなかったなので勉強になった。
- ・なんとなくGMOは体によくないと思っている人が多いので、何故安全といえるのかをもっと広めてほしい。
- ・全体の時間が押して、十分な意見交換の時間がとれなかったのは残念だ。
- ・反対派の中には、恐らく正しい知識がなく、勝手な想像で遺伝子組換えはダメと思い込んでる人がいると思う。
- ・消費者などの客観的な情報がわかってよかった。
- ・今日はよい機会だった。今まで遺伝子組換え作物について食品の安全性に不安を持っていたが、自然界に存在する作物にも毒素を持っているものがあり、アレルギーも稲や麦にもあるので、そこまで危険ではないとわかった。
- ・基礎知識を得ている者にはわかりやすい内容だったが、一般の人にはそうはいかない。遺伝子とは何か、どう安全か、どう危険かなどをよりわかりやすく伝えるのは大変なことだと思う。
- ・クイズの試みは、ただ講演者の話を聞くより、自分の中の知識を再確認できてよかった。
など。

◆◆ 京都会場（京都学園大学）の様子 ◆◆
11月25日（火）

◇近畿農政局生産経営流通部農産課早川課長あいさつ

（前段略…兵庫会場の島田部長あいさつに同じ）

本日は、同大学の関谷先生から「問題土壤に挑む植物」と題する話題提供を始め、近畿農政局からは遺伝子組換え技術等の現状などについて説明を申し上げます。また、そうした話題提供を踏まえて、皆さんとの意見交換を実施したいと考えている。

昨年は、京都大学を始め、奈良先端科学技術大学院大学及び大阪府立大学で実施したところであり、今年度は、本日の京都学園大学を始め、武庫川女子大学や、滋賀県立大学（長浜バイオ大学）で実施した。

最後に、若い皆さんから遺伝子組換え技術に対する意識や考え方を聞いて、今後、国民に対し効果的なコミュニケーションの取組に役立てたいと考えているので、ご協力をお願いして私の挨拶とする。

◇近畿農政局農産課西原補佐から「遺伝子組換え農作物をとりまく現状」を説明

～省略（兵庫会場に同じ）～

◇近畿農政局農産課呉竹係長から「遺伝子組換え技術等に関するコミュニケーション手法」を説明

～省略（兵庫会場に同じ）～

◇話題提供として、京都学園大学 バイオ環境学部 関谷 学部長から「問題土壤に挑む植物」を説明

米国での主要作物の収量損失は、環境要因として、干ばつ、薄層耕土、寒害、湿害、塩集積がある。このため、植物は潜在能力の5分の1の生産力しか発揮してない。潜在能力を発揮させれば、安定かつ増収が見込めるものである。

土壤の中の母材や気象条件（降水量・気温）のため、作物栽培に支障をきたすものがあり、これらは問題（不良）土壤と呼ばれている。

農業は肥沃な土地を選んで耕地としてきたが、人口の加速度的な増大で問題土壤にも耕地を広げていかなければならなくなった。近年、既耕地も過度の使用や不適切な水管理などによって不良土壤化する例が数多く見られる。現在、世界の耕作可能な耕地の6割から7割は何らかの問題をかかえている土壤である。

高等植物の必須元素のひとつに鉄（イオン）がある。植物における主な鉄の役割として、①ヘム鉄としてタンパク質と結合してシントロームなどの重要な成分の生成、②鉄イオウタンパク質として重要な酵素の補因子、③葉緑素の合成に関与する酵素が鉄を必要していることがある。

鉄は、Fe（Ⅱ）とFe（Ⅲ）分けられ、Fe（Ⅱ）塩

は水溶性であるが、Fe（Ⅲ）塩は難溶性である。土壤中の鉄は長い年月の間に水酸化第二鉄あるいはその誘導体として沈殿し、次第に結晶化していくものである。水酸化第二鉄はpH7.0でも溶けにくく、植物が必要とする鉄量に比べ圧倒的に少ない。pHが高い土壤（アルカリ土壤、石灰土壤など）ではさらに溶解度が減少する。Fe（Ⅲ）は、キレート剤（クエン酸など）と反応して水溶性となる。

植物は鉄が欠乏した場合、根からフェノール化合物を分泌し難溶性鉄を可溶化する。同時に土壤中にプロトンを放出し、根近傍のpHを下げて難溶性鉄化合物を可溶化する。また、麦の根は鉄を溶かしやすい。この根から分泌されるΔギネ酸は、難溶性鉄化合物（Fe（Ⅲ））を溶けやすくして、吸収しやすくする。

イネの中にΔギネ酸の遺伝子を組み込んだ実験の結果、Δギネ酸組換えイネは、順調に生育したが、従来のイネは鉄欠乏症の症状がでて生育は不十分となった。

遺伝子組換え技術については、日本は世界にすいぶん遅れをとっており、少なくとも研究ができる環境が必要である。



◇大学生等との意見交換

大学生からの意見として、

- ・ 遺伝子組換え技術は、モンサント社を始めアメリカが主流であるが、日本は遅れをとり、植物栽培する場合、権利料金を払うことになり、大変なことではないか。
- ・ 食品残さの活用について、農林水産省としてどのような施策を実施しているのか。などの意見がだされた。

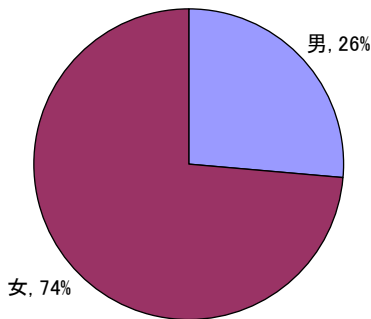
◇アンケートに寄せられた、意見交換会の感想や意見をいくつか紹介

- ・ 遺伝子組換え作物がどんどん生産され消費されたらよい。
- ・ よい機会だったが、時間が少なくて残念。
- ・ 食糧が不足するのであればGMOを利用してよい。ただし、十分な対策をとること。また、非GM食品とGM食品を提供して選択できるようにしてほしい。
- ・ 除草剤耐性の作物は、除草剤の種類は減らせても量は減らせないのではないかなど。

◇アンケート結果

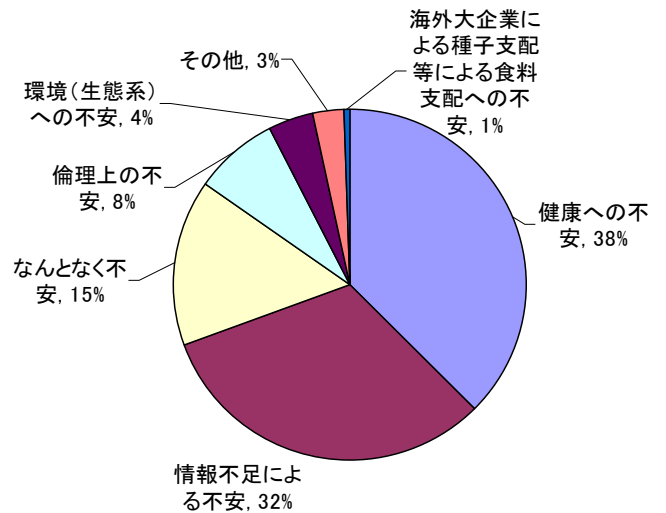
○男女比率

女子大学が1校あったため、女性が多い。



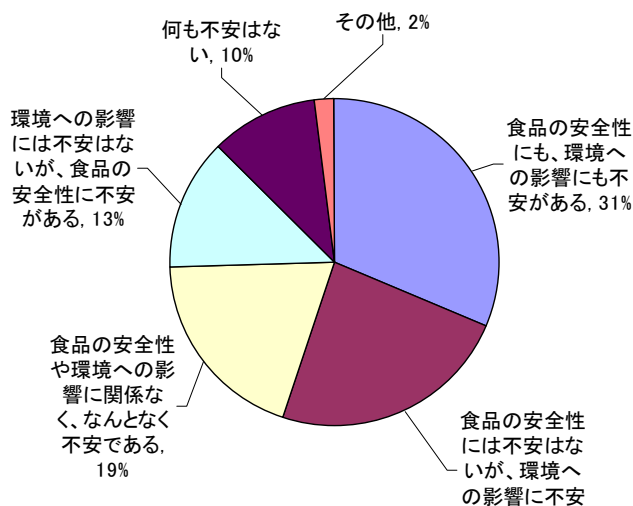
○日本において遺伝子組換え農作物に対する国民受容が進まない理由

「健康への不安」や「なんとなく不安」など不安要因を理由とする一方、「情報不足」を指摘する者も多い。



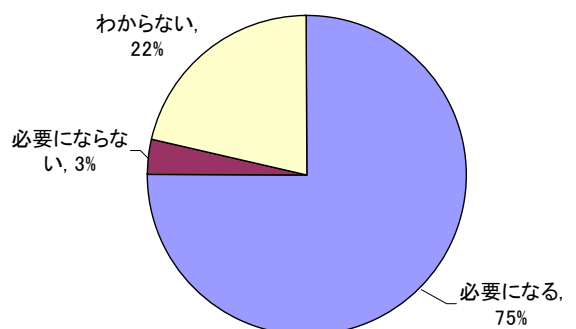
○遺伝子組換え食品の安全性や環境への影響に対してどう思うか

9割の者が何らかの不安を持っている。内、2割が「なんとなく不安」と思っている。

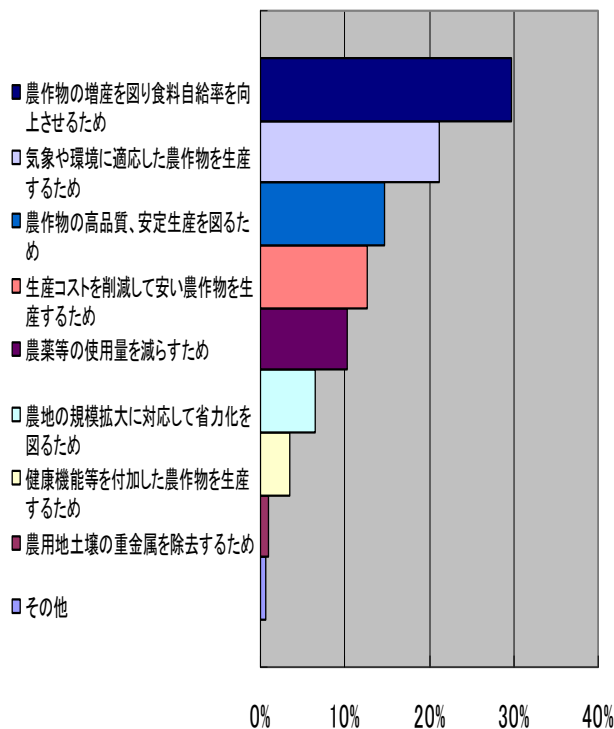


○近い将来、日本における遺伝子組換え技術(農作物等)の実用化が必要になると思うか

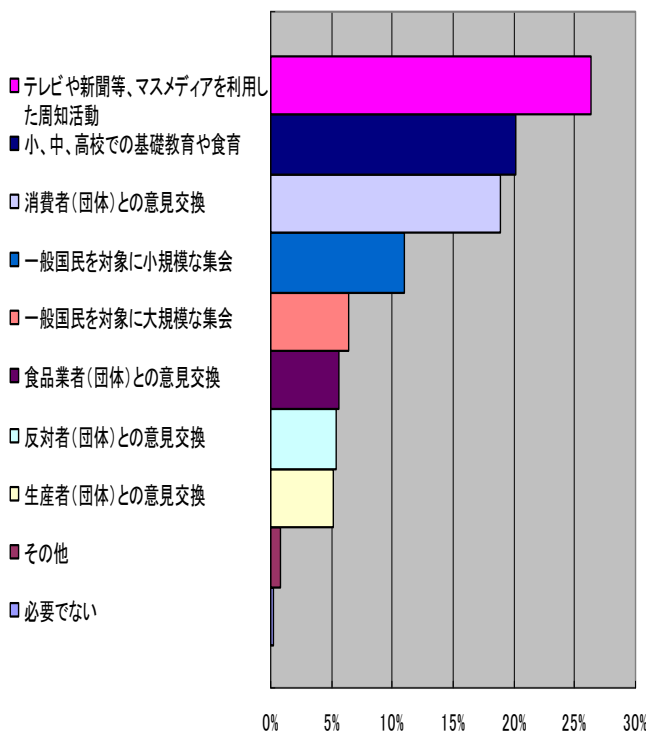
大多数の者が遺伝子組換え技術の実用化が必要になると思っている。



○遺伝子組換え技術の実用化は何のために必要になると思うか



○どのようなコミュニケーションが必要か



◇アンケートに寄せられた遺伝子組換え技術等に関する効果的なコミュニケーション手法の提案の取りまとめ

多くの提案をいただき、次のとおり整理した。

- 一番多く出された意見は、マスメディアの利用である。マスメディアの影響力は一番大きく、身近な存在として、CMや新聞などを利用して周知することは効果的としており、有名人から宣伝してもらうなど工夫をすることも必要としている。
- 宣伝効果としては、遺伝子組換え食品を販売してPOP表示で説明書きをするなどの提案もあった。
- 現在の食品表示については、「遺伝子組換え」のイメージがよくないとか、もっと詳細な表示をするようにといったものもあった。
- また、イベントなどによって、地道に説明等を積み上げていくことも必要としている。そのためには、正しい情報公開のほか、メリット、デメリットをきちんと説明すること、対象者が知りたいことを深く狭く(例えば、安全性に特化)話した方が伝わりやすいといった意見や、一般の方には、簡単な言葉でわかりやすく説明する必要があるなどの意見があった。
- 小中学校、高校での基礎教育や食育も重要で、そこから親へと伝えていく手法もよいとの提案もあった。
- そして、こうした説明会やイベントの際には、実際の遺伝子組換え食品を用いたり、図やアニメを利用したり、娯楽を通しての宣伝も効果的としている。
- 今回、試行的に実施した3択クイズについても、肯定的な意見が多かったが、対象者によって問題の内容や方法を考える必要があるとの指摘があった。