

「遺伝子組換え作物に関するシンポジウム」会議録

あいさつ（北海道農政部参事監 高橋英明）

シンポジウムの開催に当たり、一言、ごあいさつ申し上げます。

本日は、このように大勢の皆様にお越しいただき、心からお礼を申し上げます。

また、ご講演いただきます田部井 様、天笠 様、久野 様の3人の講師の皆様、質疑・意見交換に参加していただく北大の杉山先生、内閣府食品安全委員会事務局の西郷様には、何かとお忙しい中、ご出席下さいましたことに、感謝を申し上げます。

本日のシンポジウムは、遺伝子組換え作物について、できるだけ分かりやすく、講師の方々からお話しいただいた後、会場の皆様からのご質問にお答えいただくほか、意見交換を予定しております。どうぞよろしく願いいたします。

さて、近年、食品表示の偽装やBSEの問題など、消費者の皆さんの食に対する信頼が大きく揺らぐ事件、事故が相次いでいます。

北海道は、我が国最大の食料生産地域であります。消費者の不安に応え、消費者の視点に立った「食の安全・安心の確保」が重要と考え、ちょうど1年前に「北海道食の安全・安心条例」を制定いたしました。

この条例に基づきまして、道民の皆さんの健康保護を最大の目的として、消費者に信頼される安全で安心な道産食品づくりを進めるため、生産から消費に至る各段階において道民の皆さんとともに協力しながら、食の安全・安心を確保する施策に、総合的、計画的に取り組んでいるところです。

また、1年前の3月ですが、遺伝子組換え作物の栽培による一般作物との交雑・混入を防ぎ、農業生産や流通上の混乱を防止することを目的といたしまして、遺伝子組換え作物の栽培ルールを定めた「北海道遺伝子組換え作物の栽培等による交雑等の防止に関する条例」、いわゆる「GM条例」とも呼ばれていますが、この条例も昨年3月に制定しました。

このGM条例では、遺伝子組換え作物の将来における可能性の大きさと、一方、多くの消費者の抱く不安にも配慮して、試験研究機関による試験栽培は、知事への届出制としております。また、農業者などによる一般栽培については、知事の許可制としております。いずれの場合にありましても、専門家の皆さんにご検討いただいた「交雑混入防止措置基準」などをしっかり守ることが義務づけられております。

今のところ、試験栽培の届出も一般栽培の許可申請も出ておりません。

今後、届出などがあれば、周辺の一般作物との交雑・混入が起こらないよう、きちんと対応して参ります。

本日は、いわゆるリスクコミュニケーションの一環として、多くの道民の方々に遺伝子組換え作物に関する知識を深めていただくことを目的として、シンポジウムを開催いたし

ました。

是非、意義のあるものとなりますよう、皆様のご協力をお願い申し上げ、あいさついたします。

どうぞよろしくお願いたします。

講演 「遺伝子組換え技術の研究成果と将来性」

講師 独立行政法人 農業生物資源研究所

遺伝子組換え技術開発・情報センター長 田部井豊 氏

(田部井さん)

ただ今ご紹介いただきました田部井でございます。今回、このような場でお話させていただく機会をいただきましたことを大変感謝を申し上げます。今日、私がお話す内容は、遺伝子組換え技術の成果と将来性ということです。

この成果ということでいいますと、まず世界でどのくらいつくられているのか、または日本にどのくらい輸入されているのかということ、これは推定になりますけれども、そのようなご紹介を致します。それから、このような議論をする前提として、安全性評価がどのようになっているのかということについてお話ししてから、研究の内容についてお話しさせていただきますと思います。

今日の話は、大きく分けて4つについてお話しさせていただきます。内容が盛りだくさんで駆け足になるところがあるかと思います。

今お手元に、ご紹介いただきました青い小冊子があるかと思います。これは、毎年4月中旬頃に私どもの試験場の公開ということで一般の方に来ていただいている見せものですが、パネルを見て、説明を聞いて、帰って忘れられてしまうということでは非常に残念なことです。記憶に残るようにということで情報を載せたものです。

これは、一般の主婦の方、家庭にいらっしゃるこういう技術に詳しくない方にも読んでいただけるように工夫したつもりであります。そういう意味では、今日ここで細かい説明ができなかった部分については、これを後でお読みいただければと思います。

はじめに、世界で組換え植物、バイオテク作物と言っておりますけれども、どのくらい作られているのかということです。世界地図のグリーンで塗った部分は、世界で昨年に商業栽培をされた国です。それから、オレンジの線は、トータルの組換え農作物の栽培面積です。

これについては、後で詳しく申し上げます。グリーンの部分が、いわゆる先進国での栽培です。

98年から2000年ぐらいまでは急に伸びます。その後も伸びてはいるわけですが、一方、青い線は発展途上国です。発展途上国は、最初は緩やかだったのですが、だんだん栽培面積を増やしていったという状況にあります。

具体的な数字ですけれども、組換え作物が初めて商品化されたのは、1994年に日持ちの良いトマトというのがありますが、農業的にはそれほど重要ではなく、96年に除草剤耐性、害虫抵抗性トウモロコシの栽培が始まったこの年から重要な年かと思います。

そのときは、世界で170万ヘクタールのほ場で作られていたわけですが、2005年、昨年では9000万ヘクタールで作られています。

この青いバーは、アメリカの栽培面積です。薄い方のバーは、その他の国です。

昨年は、世界21カ国で経済栽培されましたので、その20カ国分がこの薄い色のバーになります。

日本の耕地面積は、約450万ヘクタールですから、だいたい日本の耕地総面積の20倍の広さで組換え農作物が栽培されているということになります。

ここで重要なのは、この10年間でこれだけ大規模に商業栽培を行って、一部ご懸念のような話もありますが、はっきりした環境に対しての問題は起こっていない。それから、世界でこれだけの作物を人や家畜が食べていて健康に対する被害は起こっていないということが、事実としてあります。

そして、これだけ急速に増えたということは、世界中で農家の支持を受けた結果、面積が急増したということが言えるかと思います。

栽培している国ですけれども、見ていただきますと、アメリカ大陸が非常に多くあります。一番はアメリカ。2番はアルゼンチン。3番はブラジル、そしてカナダと続いています。アジアに行きますと、中国は330万ヘクタールと非常に多く栽培されています。インドは、今、急速にワタの栽培面積が増えています。それから、イランでは、我々もノーマークだったのですが、昨年、組換えイネの商業栽培が始まっています。

それから、ヨーロッパでは非常に反対運動が多いと言っていますが、ご覧のように面積はさほど大きくはないのですが、多くの国が商業栽培をスタートしています。

こういう状況で、大豆に関しましては、世界で作られている大豆の6割が組換えになっています。これは、アメリカの栽培面積比率が多いということと、アルゼンチンではほぼ99%が組換えサイズになっているということで比率が高まっています。あとの作物も年々増えているという状況です。

では、日本にどのくらい輸入されてきているのかということになりますと、これは、ちゃんとした統計はありませんので推定するしかないのですが、2004年のデータです。2004年のときには、アメリカから大豆が317.8万トン輸入されています。このときアメリカでは85%が組換え大豆ですから、これは単純にかけ算しているということで、270万トンの組換え大豆が輸入されています。

ブラジルの数字は正確に把握していないのですが、だいたい25%程度といわれています。そうすると、約300万トン近い組換えサイズが日本に輸入されて、主に飼料、食品原材料として使われていることになります。

詳しい計算は申しあげませんが、トウモロコシに関しましては、1,568万トンの輸

入があって、約 45%が組換えトウモロコシとすると、700 万トン強の組換えトウモロコシが輸入されています。

ナタネに関しましても、カナダから 168 万トンの輸入。そのうちの 75%が組換えとすると、126 万トンの組換えナタネが輸入されて、すでに国内で消費されているという状況になります。

このような組換え体ですけれども、実際にこれを利用する場合には、事前に安全性評価というものが必要になります。安全性評価には大きく分けて 3 つあります。生物多様性への影響、以前は環境に対する安全性と言っていたものです。これは、ここに長い名前が書いてありますけれども、略してカルタヘナ法といいます。カルタヘナ法に基づき行います。

食品、飼料の安全性は、食品衛生法、飼料安全法に基づいて安全を確認します。

この国内の法律は、国際条約で検討されたことを受けて、または国際的な OECD などの国際的な議論を踏まえて法律ができています。食品でも、コーデックスの議論を受けて安全性評価の具体的な内容が決められています。

日本国憲法の中にも国際条約、国際的な取り決めに従うというような項目がありまして、こういうようなものを、国際的な動向を無視して勝手に法律を作るということはできないということです。

細かい話になりますので、後から資料を見ていただければと思うのですが、実験段階から野外で栽培する段階。これは隔離ほ場試験や一般のほ場で栽培する場合も、カルタヘナ法という法律の下で規制をされています。

花のようなものはカルタヘナ法による認可が得られればそのまま商品化されますが、飼料や食品として利用するものは、それぞれ必要な法律や手続きがあります。

今日は、詳しい説明は申しあげませんが、私ども農水省所管の独立行政法人研究所は、このような農水省が決めた指針に基づいて交雑防止措置や情報提供をするということが取り決められております。

実際の実験に用いる施設ですけれども、実験室から、これが閉鎖系温室、特定網室。ここまでが第 2 種使用となります。第 1 種使用ということで、今回北海道の条例でも規制がかかるのは、ここ以降の話でして、隔離ほ場、これは私どもの研究所にあるほ場ですけれども、それから一般ほ場での商業栽培もあれば試験場内のほ場を使った実験の段階もあるわけです。

事前の質問にもありましたように、安全性ということはどういうことを見ているのかということで、ここでは生物多様性への影響についてだけ述べておりますけれども、まず野生生物に組換え体が入ってきて、野生生物を駆逐してしまうような場合、こういうことがあってはいけないということです。

それから、組換え植物が何か有害物質を出して周辺の野生生物を減少、または死滅させるようなことがあってはいけない。交雑によってすっかり周辺の、日本の野生在来種が組換え体に置き換わってしまう。こういうことが無いということを確認したものは、安全と

いうことで利用されております。

たとえば、こぼれ種で一部交雑するというのも、あれはナタネのもともとの性質としてあるわけですが、その先すべてが置き換わることはないだろうことで、そういう優占種になるということはないという特性を見て、安全という認可が出るわけです。

実際に第1種使用の認可を受けているものです。経過措置というのは、かつてのガイドラインのときに認可を受けて、基本的に内容は大きく変わっておりませんので、経過措置として、実際はカルタヘナ法で認可されなくても使ってもよろしいというものがあります。パパイヤとか西洋ナタネとか、こういった項目のものがあります。

農水省と環境省の安全の認可ですけれども、一つ変わったものとして文部科学省と環境省で認可されたユウカリというのがあります。今、筑波大学で栽培試験をやっています。

もう少しかわったものでは、レトロウィルスとアデノウィルスで、病院内の遺伝子治療に用いるというものが、トータル5件が認可されています。

食品に関しましても、ここにありますようにジャガイモ、セイヨウナタネ、ダイズ、トウモロコシ、ワタ、テンサイ、アルファルファというような飼料でも同様のものが認可されています。

ここまで駆け足できましたので、ここからは組換え体にはどういうものが作られていて、これからどういうものが作られていくのかということについてお話ししたいと思います。

その前に、組換え体は、第1世代、第2世代、第3世代というような分け方があります。これについては異論のある方もいらっしゃるのですが、今回はこういうものということでお話を聞いてください。

第1世代は、農業生産に役立つ特性ということで、耐病性、耐虫性、除草剤耐性。そして環境ストレス耐性というものがあります。

第2世代というのは、機能性の食品ということで、健康機能成分を持ったもの、ワクチンの抗体をつくらせるものといったものがあります。

第3世代は、工業原材料を生産したり、環境修復に用いられる作物が開発されています。

これは、除草剤耐性ダイズで、昨年私どもの研究所で一般の見学者の方々に見てもらうために展示ほ場を行いました。ダイズは全部組換えの除草剤耐性ダイズです。無除草で栽培するとこんなふうになりまして、これは全然収穫は見込めません。昨年は、いろいろ周りの声も聞きまして、ダイズは花が咲く前に刈り取るということにしておりますので、収量性までは確認しておりません。

真ん中は慣行除草剤を使いまして、土の表面に皮膜をつくって雑草を防除するのですが、1カ月くらいすると壊れて、雑草がポツポツと出てきています。

これは、非選択性の除草剤をかけたものです。この写真を撮る1週間くらい前にかけてますと、このような状態だったのですが、1週間後には枯れてダイズだけが残っている状況です。

こういうものを見ますと、慣行除草剤に比べても、非選択性除草剤使用区に比べても、

雑草防除効果が高く、収量性が安定しているだろうということが農業をやったことのある方ならず分かります。

これは、モンサント社から提供を受けたデータです。ラウンドアップを使った場合に、217 キロ採れたときに、まったく除草しなかった場合、手取りをした場合、土壌処理剤をした場合ということで、収量は落ちています。

よく勘違いされるのは、除草剤耐性ダイズとか害虫抵抗性トウモロコシになると収量は上がると言いますが、正確に言えば、本来持っている生産力が害虫・雑草によって落ちるもの、その落ち方を防ぐというものです。正確にいうと、これをスタンダードに、これも収量は落ちているかもしれませんが、それに比べて普通の栽培ですともっと収量は落ちてくるということになるかと思えます。

これは害虫抵抗性のトウモロコシと綿の写真です。こういうかたちで虫が中に入ってしまうと、外から殺虫剤をかけてもきかなくなるわけです。植物の細胞自体に殺虫タンパク質を作らせることによって害虫の被害を防ぐことができます。

これも、昨年に私どもでやった展示ほ場の結果です。こちらは、害虫抵抗性のトウモロコシです。周りの方は花粉飛散を懸念しますので、開花前に全部雄花を取ってあります。こちらは非組換え体で害虫にだいぶんやられているというものです。

ワタの例もご紹介したいと思います。組換えワタのAとBがあります。

Aのほうは、1種類の殺虫タンパク質、Bt タンパク質を入れたもの。Bは2種類入れています。これを比較しますと、これはオーストラリアの例ですから播種は10月で収穫は4月です。しかし、非組換えのワタを使う場合は、この栽培期間はまんべんなく殺虫剤をかけなければなりません。

組換えワタのAの場合ですと、殺虫剤は最後の2ヶ月くらい必要で、2種類入れたものは1回かけるかかけないかで済むという話があります。

ですから、今オーストラリアは、組換え作物の栽培面積は多くないのですが、ワタは徐々にですけども増加している状況にあります。

それから、農業生産、第1世代に入れていいかどうか分かりませんが、今サントリーのほうで青いバラの開発を行っています。青いカーネーションというのは5種類くらいの系統があって商品化されておりますけれども、今こういうものが出ています。私が聞いたところだと、青いバラは、早ければ18年に野外試験に進めるのではないかという話を聞いています。その後どうなったかは聞いておりません。

それから、ウィルス抵抗性のパパイア、今ハワイ島のほうで栽培面積が増えております。これも、なぜ組換えなのかということをいわれるのですけれども、それだけの必然性があるということをご紹介します。

これは、ウィルスの病徴が出たもの、丸い斑点ができるので Papaya Ring Spot virus という名前がついているのですけれども、こちらがそのウィルスにかかったもの。多くは組換えです。ウィルスにかかるときも小さくなって枯れますし、果実も大きくなりません。

こういうものを、病気に対する抵抗性をつけるというのは、当然、従来育種を使って抵抗性の系統と交雑して抵抗性のある品種を創ろうとするわけです。でも、その抵抗性の素材というものがなかったらどうするかというと、たとえば弱毒ウィルスという方法を使います。さらにパパイヤの場合は、食用にしていないパパイヤの近縁種から抵抗性を持ってこようということで交配したり、細胞融合もしましたが抵抗性品種を作れませんでした。最後に遺伝子組換え技術を使って、はじめて抵抗性品種ができました。

ですから、品種改良というものは、私ももともと植物の品種改良をやっていたものから申し上げますと、要するに、遺伝子組換えでなくても、できるものならば他の技術を使う。ただし、この技術でなければできないこともたくさんある。その場合に遺伝子組換え技術というものを使うわけです。

それから、これは北陸研究センターで開発しているもので、裁判になったりしてみなさんもお存じかと思えますけれども、カラシナ、これにはコマツナと書いてありますけれども、アブラナ科のディフェンシンという抗菌性タンパク質を導入したイネです。

これは、非組換えイネにいち病を非接種のもので、接種したのものについては枯れてしましますが、この組換え体は接種しても生き残っています。

これの特徴は、一つ遺伝子を入れるといくつものいち病のレース、同じいち病といっても特性の違うレースがありますが、そういうものに対して広く効くということで、今研究開発が進んでいます。

今、飽食の時代という中で、我々はなぜ食糧生産に係わるようなことをやっているのかといいますと、これは一つの例で、よく人口増加に対して食糧不足になる対策ということで批判されることは、「まだそんなことを言っている」という批判がありますが、それはまったく机上の空論といいますか、これを見ていただきますと、これだけの急速な人口増加が予測されています。

この人口増加につきましては、2年ごとに数の予測は変わってくるのですけれども、我々としては、農業研究に携わっている者としては、最悪のシナリオを考えて、それに対応することの研究を進めていかなければなりません。

一つの品種が出るのに、早くても10年くらいはかかるものなのです。そうしますと、足りなくなってから始めたのでは遅いということがあります。

こういうことになるのですが、もっと具体的に言いますと、今生産力の上限はこれだけありますと病虫害や環境ストレスでこれだけ下がっています。それを品種改良や組換え技術を使って何とか上げようとしています。下がる分を少なくしようとしています。できれば、ここの上限を上げよう、ということで全体の研究が考えられているかと思えます。

これは、農水省所管の研究機関でやっているものですが、種子の環境ストレス耐性について強くできないかということで、シロイヌナズナという植物から取ったある遺伝子、ここにありますDREB1Aというものです。ちょっと専門的になるので詳しいことは申し上げませんが、こういうものを発現させることによって、凍結や乾燥、塩害の条件でも実

験植物はちゃんと育っているということです。

実験植物で確認したあとは、当然それは商業作物にいくわけですし、これはイネの研究です。これは水を切って11日間干した場合、これは220mMのNaClに3日間浸した場合、低温2度で93時間置いたあと、組換えは生きていますけれども、非組換えは死んでいます。

ですから、まったく水のないところで植物は育ちませんが、一時的な乾燥、干ばつに対しても生きながらえるというものが作られています。

それから、耐乾燥ということで大きいのはコムギです。コムギの国際研究機関がメキシコにあります。そこに既にこの遺伝子が渡っていて、乾燥耐性のコムギが作られています。こちらは普通の非組換え体です。枯れています。この状態でも組換えのコムギはちゃんと生きながらえています。

こういうことで食料の確保、または発展途上国に対する国際協力ということを考えていきたいと思います。

それから、この関係では、最後に北海道の事情についてお話をさせていただきたいと思います。

今、地球は温暖化しているといいますが、これを見ていただきますと、緑は普通の通常年、赤は冷害年です。1993年、平成5年に平成の大飢饉ということになって収穫率が下がりました。北海道や東北では、ほとんど収量は採れないという畑もあるわけですが、全国的に見ると、作況指数70。すなわち3割減です。それでもあれだけの大騒ぎになりました。翌年は、大豊作の年で、作況指数115。15%増収で、あれだけ米が余った。

ですから、作物の生産供給というのは非常に危ういバランスの上にあるということが言えるかと思います。ですから、それをいかに安定させていくことができるかということになります。

そこで、北海道にあります北海道農業研究センターでは、いくつかの方法で、この耐冷性についての研究をしています。

一つは、小麦から取ったある遺伝子を入れまして、花が咲く前ですけれども、そのときに低温に当たると障害型の冷害といって花粉ができずに収量が落ちることがわかっています。それまではちゃんと生育してきても、この花の咲く時期だけ低温になると稔実率が落ちることになります。通常ですと、8割~9割くらいの稔実率があります。花粉ができなくなるという温度条件、12℃で4日間処理したときに、現品種は50%以下しか稔実しませんが、この遺伝子組換えですと、だいたい6割くらいを維持しているということです。

もう一つのアプローチとしましては、我々人間の老化の原因は活性酸素だということになっています。植物も環境ストレスに当たったときには活性酸素が出てきて、種々のダメージを与えます。それを消去する遺伝子というものがイネにはあるのですが、この働きを強くしてやることによって、5℃で11日間も処理をしておきながらちゃんと生育を開始できるような技術研究も進んでいます。ですから、従来育種としてできることにわざ

わざ組換え技術を使うことはないのですが、組換え技術でなければできないこと、本当に組換え技術なければならないのかということを経験者がきちんと説明責任をした上で、こういう技術を見守っていただければと思います。

話は次に進みます。これからは第2世代の組換え植物についてご紹介したいと思います。

第2世代ですと、今度は一般の消費者の方へのメリットは見えやすいということがあるかと思っています。

まず一つは、非常に大きな国際貢献ということからいいますと、ビタミンA不足に苦しみ、いろいろな障害がでていることに対する国際貢献ということで、ビタミンAの前駆体でありますカロチンというものをたくさん集積したお米というものができています。

FAOの報告を見ますと、私にもわかeniに信じがたいのですが、世界で2億5千万人のビタミンA不足の未就学児童がいて、年間50万人が失明し、免疫不全などで100~200万人が死亡している。日本にいと信じられないのですが、そのような状況があります。きちんとした食事をしっかりできることが理想ですが、まずは一番重要な問題であるビタミンAの供給をする、させようということによってこういうものができております。

これがいつ市場化されるのかということ、私は知り得ておりませんが、こういうものが出ております。

2つ目の課題は、私どもの研究所でやっているものです。これは花粉症を緩和するお米というものです。

メカニズムは、花粉症、花粉の中にあるアレルギーとして認識される部分をお米の中に作らせて、お米として食べてしまうことによって、これを敵だと思わせないように身体を慣らすという方法です。これは、腸管免疫寛容といひまして、我々は食品でたくさんのタンパク質を食べていますけれども、それが一々敵だということを身体は認識しません。といひますのは、その多くの場合、もちろん例外があつてアレルギーの場合もありますけれども、多くの場合は、腸管に入つてきますと、「このタンパク質は食べ物だ」ということで、特に敵対しなくなるという反応が最近詳しく研究されております。それを利用したものです。このお米を食べることによってアレルギーの症状が軽減できるのではないかといいことになります。

昨年6月8日に田植えをしまして、9月14日に収穫をしております。この収穫したお米というのは、こちらにあるようにパック詰めをして、将来的には商品化していきたいと考えております。

今はパック詰めしたお米にしてから、その一部をサル、ラット、マウスに食べさせて安全性に問題はないかという確認をしているところです。

次にありますのは、糖尿病の対策米というものです。糖尿病になりますと、ご存じのようにインスリンというホルモンの分泌が減っていきます。そこで我々は、インスリンの分泌を促すGLP-1という名前でご存じのとおりですが、こういうものをお米に混ぜて食べて、それによってインスリンの分泌を促そうというものです。

ただし、お腹がすいたときに米を食べたら低血糖になるのではないかと心配があるかと思いますが、これのインスリンが出るときには、血糖値が低下しているときにはインスリンの分泌は促されずに、血糖値が高いときにインスリンが分泌されるというメカニズムになっています。これも将来的には商品化なりを目指して開発を進めていきたいと思っております。

もう一つは、我々の研究所でやっています CoQ10 を増やしたお米というものを作っています。CoQ10 というものは、既によくご存じだと思いますので詳しくは言いませんが、加齢とともにつくられる量は減っていきます。そうすると、サプリメントとして取る必要があるのですが、お米というのは、CoQ9までは作れるのですが、CoQ10 は作れません。そこで、ある酵素を入れてやることによって CoQ10 を作れるようになるということが分かかってきて、こういうものも安全評価を進めていきたいと思っております。

最後は、第3世代の話です。第3世代としましては、環境修復ということで、たとえばカドミの多いところで吸収能が高いように遺伝子組換えをしたイネに吸収させて、それを刈り取って、畑の中のカドミを減らすというようなことの研究が既にはじまっています。

その他、水銀といったものを吸収するようなものもできています。

我々は、こういう植物を使ってさらにいろいろなことを展開したいと思っていることは、こちらを見ていただきますと、1年間の光合成で固定されるエネルギーはこれだけあります。3.0×10²¹。私もピンとこないのですが、これを1としますと、食料となるエネルギーというのは0.5%。実は、世界で使われているエネルギーは、これに比較すると10%にしかならない。ただし、このうちの95%は、化石燃料も使っている。ですから、ここで取れる、植物が固定できるエネルギーの5%でも何らかのかたちで利用できれば、もっと化石燃料の使用量を減らすことができるということになります。

そこで、実際に植物を使ってデンプン、セルロースなど、いろいろなものを作っています。医薬品・化粧品、そして直接石油代替エネルギーに使うということも、世界的には研究が進んでいます。このような状況で研究は非常に急速に進んでいます。

さて、こういうような組換え体を国内で利用していくためには何が問題かということになります。これを見ていただきますと、試験栽培の段階では、安全性としてはカルタヘナ法が整備済みです。共存のルールとまで言えるかどうかはありますが、農水省では栽培実験指針があり、地方自治体には条例や指針があります。

ところが、実際に商業栽培となると、安全性の部分はいいのですが、商業栽培する上での共存のルール、または混入率、本当に混入率ゼロを求めるのかどうかという議論も含めて、こういうものの整理ないし、何か問題が起こったときのセイフティーネットの整備というものもございません。ですから、農家の方が使いたい、消費者が欲しいという組換え体の開発と同時に、こういう法的な社会的な整備も必要になってくるのではないかと思います。

そこで、ヨーロッパというのは組換え体にネガティブと捉えられていますが、反対どこ

るか非常に積極的です。どういうわけかわかりませんが、2004年を目指して急速に組換え体を利用しようという動きがたくさん出てきています。

一つは、欧州委員会による共存のガイドラインというものが出ています。これについて一言だけ申し上げます。

共存に向けて欧州委員会が出したのは、組換え体、非組換え体、有機農業、いずれの農業にも権利を認めるといっているわけです。ただし、当該地域に新規の農業形態が参入する場合は、既存農業への配慮が必要。簡単に言いますと、非組換え体、有機が栽培されているところで組換え体を作りたいということになっては、当然、慣行農業に対する配慮が必要ということになります。

将来的には、組換えがたくさん作られているところで有機を作りたいということになったら、その逆もあるのかもしれませんが。ただし、欧州委員会ではガイドラインを定めるだけで、各国で事情は違うので、具体的なことは各国に任せますということになりまして、2004年にデンマークで共存法というものができています。詳しくは申し上げませんが、一応施行規則が出てきていますし、組換え体を作るのは政府からのライセンス制で、講習を受けなさい。優良生産規範といってどういう条件でやるか。隔離距離を取りなさいということも決められています。

それから、補償基金を作っております。組換え生産者は、1ヘクタール当たり1年間1,800円程度を出して、被害が出た場合には、そこを補填していくという考えがあります。ただし、この被害が出たという認定にはいろいろな条件があって、もちろん組換え体が作られたのと同じ作物であって、ここにある隔離距離+追加距離の範囲内だけであるとか、いろいろな条件はあります。ただこういうようなことも含めて、全体として考えていく必要があるのではないかと思います。

さて、最後にまとめということで、今までしゃべってきたこと全体が書いてあります。ここで読むことは致しませんが、目で追ってください。

私から最後に一言お願いしたいことがあります。今、組換え体の問題でいろいろな議論があります。たとえば交雑の問題とか、いろいろありますが、本当にこれは組換え体固有の問題なのかどうかということを考えていただきたいと思います。

まず、ナタネが交雑するというのは、ナタネが分化して以来、云千年間、云万年前からやっていたことです。それで日本の生態系がナタネにかかっているかということ、そういうことはありません。ただし、今後いろいろな組換え体が出てくるので、そういうものを考慮して、もちろん安全性の評価というものは必要ですけども、まず本当にこれは組換え体固有の問題なのか、作物一般の問題なのか、それとも社会的な問題なのか。そこをわけて議論をしないと、何でもかんでも組換え体の問題になっている。そういう非常に混乱した議論が多いのではないかと思います。

2番目をお願いしたいのは、技術というのは、使い方によっては悪くも良くもなります。技術・道具というのはそういうものです。一番簡単なものは、包丁です。家庭で使えば非

常に有効なこの道具が殺人事件に使われます。では、年間何人が死んでいるので包丁の使用を禁止するののかということ、そういうものではないと思います。ですから、そこは本当に組換え固有の問題なのかどうか。それから、道具としての使い方の問題としての議論。そこを分けて議論、ご質問等をいただければ回答したいと思います。

以上で終わります。どうもありがとうございました。

講演 「遺伝子組み換え作物の課題と望まれる対応」

講師 市民バイオテクノロジー情報室代表 天笠啓祐 氏

(天笠さん)

よろしくお願いいたします。

まず、こういう席にお招きいただきましてありがとうございます。

遺伝子組換え作物、食品に対する関心というのはかなり高いものがあります。これに対して、私も少し呼ばれてお話する機会があります。

ただ、今日、さきほどの田部井さんとこういう形で議論をしたことがないので、今日聞いていただいた上で、遺伝子組換え作物・食品について、是非とも今一歩突っ込んだ議論をしていただければと思います。

私の方ではレジュメを用意しました。遺伝子組換え作物の課題と望まれる対応というものです。

先程、田部井さんから、現状について細かいデータが出されましたので、特にデータについてのお話はしませんけれども、私たちの食卓に、今、どのくらい遺伝子組換え作物で作られた食品が入ってくるかということ。これについて簡単に計算をしてみました。

トウモロコシですけれども、だいたい私たちの家庭に4割前後入ってきているかなというところであります。大豆の場合は6割前後、ナタネも6割前後です。ワタですけれども、8割くらいではないかということで計算してみました。

こういうデータというものは、きちんと出されたものではないものですから、あくまでも大ざっぱでありまして、あくまでも平均値ということです。

大ざっぱではありますが、大豆油を買ってまいりますとだいたい6割くらいが遺伝子組換え大豆でできているという現実があります。

おそらく、私はこの間、国際会議に出る関係で、昨年も今年もヨーロッパに行ってきました。僅かなものですがスーパーですとかデパートの食品売り場を回ってまいりました。ヨーロッパでは日本の食品表示制度と比べて、かなり厳しい食品表示制度をとっております。私が行って見るとだいたい分かるような仕組みになっております。非常にわかりやすい食品表示制度になっております。スーパーやデパートを見ますと、遺伝子組換え食品として流通しているものというのは、私は目にする事ができませんでした。そのく

らい流通しておりません。

「グリーンピース」という環境保護団体があります。ここがホームページ「トロリーウォッチ」というコーナーを設けております。ヨーロッパで遺伝子組換え食品を見つけたら、ここに写真をつけて登録するようになっております。誰もが見られるようになっております。それを見てもヨーロッパで遺伝子組換え食品自体が作られているという現状はありません。ほとんどアメリカから入ってくる缶詰食品というようなものです。そういう意味では、日本との大きな違いがあるなということを感じました。これが食品としての現状であります。

私たちは、遺伝子組換えナタネの自生調査というものを去年からはじめまして、今年もやろうと思っております。全国調査として行おうとしております。

昨年、私たち素人が調査をするものですから正確な調査ということにはいかないのですが、1,177箇所、23都府県で調査をしました。一次検査でキットを使いまして検査をいたしました。いわゆる陽性あるいは擬陽性、怪しげなものは二次検査に回すようにして行いました。

その結果、二次検査で遺伝子組換えナタネというふうに確定したものが、14箇所ありました。

私たちの調査で驚いたことは、おそらく港、ナタネが陸揚げされる港、あるいは食用油の工場、あるいは輸送経路に当たる幹線道路では遺伝子組換えナタネの自生が起きているだろうということを想定していましたが、この14箇所のうち12箇所は、実はそういうところではなかったのです。私たちも驚いたのですけれども、住宅街の空き地などでも検出されたりしたのですけれども、どうしてそういったところにまで及んでいるのかということについては本当に分かりません。ただし、そういう事実がありますということです。

想定外ということと言いますと、ナタネの場合は1年草。日本の場合は秋に蒔いて春に収穫をするわけですが、キャノーラ、今遺伝子組換えナタネというのは、大半がカナダから入ってまいります。カナダの場合は春蒔きです。そうしますと、日本に入ってきたときには、これが自生するだけではなくて、年を越してしまうわけです。多年草化しているということがわかりました。

遺伝子組換えナタネで多年草化しているものが随分あります。これが多年草化するだけではなくて、周辺部分にカラシナが群生しているようなところ、いわゆるキャノーラ、遺伝子組換えのキャノーラが自生しております。それから多年草化しております。そうなりますと、カラシナにうつることは火を見るよりも明かです。いわゆる交雑が起きます。

そうしたときに、さらにこれがカラシナを通して、一旦カラシナに持ち込まれますと、組換え遺伝子がカラシナに持ち込まれますと、かなり広い範囲で汚染は広がる可能性があります。その辺を、今年はきちんと評価していくつもりです。そういう汚染の範囲が予想以上に広がる可能性が出てきます。

私たちは、いわゆる遺伝子汚染と呼んでいるのですけれども、アメリカでは種子の汚染

が深刻化しております。一旦栽培されますと、例えばナタネが日本に入ってきた場合には種子の形態で入ってきますから、種子がこぼれ落ちて自生するというかたちをとり、種子が汚染される。表3は、アメリカでの種子汚染の実態です。これは、非組換えとして販売されている種子の調査です。

汚染の範囲は0.05%から1%の範囲内です。トウモロコシの場合、非組換えで販売されている種子12検体中8検体から遺伝子組換えの種子が出てきたということです。大豆の場合は、12検体中8検体から検出されております。ナタネの場合は、12検体中11検体から検出されております。

いわゆる純粋な種子、非組換えの種子というのは入手が困難になってきている。こういう現実があるわけです。

ですから、遺伝子組換え作物が一旦栽培されて種子汚染にまで拡大していきますと非組換えの種子の入手が現実的に難しくなってくることを示していると思います。

もちろん、作物の汚染というものは食品の汚染というものにも繋がってくるわけです。表4を見ていただきますと、「遺伝子組換え食品いらない！キャンペーン」で行った豆腐の検査です。これは、国民生活センターですとか、いろいろなところで豆腐の検査をやっておりますけれども、豆腐からは4割から6割くらい遺伝子組換え大豆が検出されております。この調査でも、4割から遺伝子組換えの大豆が検出されました。

これは、全て遺伝子組換え大豆不使用と言われていたものであります。その中で国産、あるいは国内の地場産、大豆使用表示のもので35.3%。国産・地場産大豆100%使用と書いてあるものでも3割が検出されております。これも私たちは驚いたことです。

実際に豆腐屋さんに「どうしてだろうか」ということでお話していたのですが、この豆腐は全国9都道府県で買いました。大手のスーパーで販売されている、かなり一般的な豆腐を検査しました。そうしたところ、こういう数字になりました。かなり大きなメーカーのものが多かったものですから、いろいろな豆腐を作っているわけです。その中で、国産・地場産大豆100%使用という豆腐はそのうちの一部である。他の豆腐も作っているわけですし、アメリカから入ってきた大豆を使って作っている豆腐も同じ工程で作っている。そうした場合に、それが残って検出されたのではないかというふうに考えました。豆腐屋さんにお聞きしたところ、そういうふうな感じかなというふうに考えています。

その中で、有機の大豆を使用した豆腐が7つありました。そのうち4つから検出されました。6割弱から遺伝子組換え大豆が検出され、食品の中にもこういったものが入っている現実があります。

これが環境汚染といいますが、これが食品汚染に繋がっていくという実態があることを見ていただきたいと思います。

続いては、遺伝子組換え作物・食品がもつ問題点です。

除草剤耐性大豆というものが、収量が減少するという報告がいくつか出ております。その中の一つは、98年に出了したチャールス・ベンブルック報告であります。これは、全米

で行われました 8,400 の試験栽培のデータを全部集めてまいりまして収量を比較したものです。全米平均で 5.3%の収量減となっています。

チャールス・ベンブルック報告の中で、ここにはないのですけれども、農薬の使用量が増加しているという報告もあります。確かに、いわゆる第一世代といわれております作物は、いわゆる農業生産における省力化、コストダウンが目的ということになります。その農薬の使用量が控えられる、抑えられるということが一つのキャッチフレーズとして出てきていたわけですが、確かに、最初の頃は農薬の使用量は抑えられていた現実はあると思いますけれども、4年目から逆転現象が起きております。ベンブルック報告によりますと、2000年までは農薬の使用量は抑えられていますけれども、2001年の農薬の使用量は5.0%増。2002年は7.9%増、2003年は11.5%増ということで、農薬の使用量も増えてきているという報告例も出ております。

環境への影響ということに関しては、他にもあるのですけれども、食品についての報告についてお話をしたいと思います。

これは、イギリスのアーバド・プシュタイ博士の動物実験録ですが、マツユキノウのレクチン遺伝子を用いて遺伝子組換えジャガイモなどをラットに食べさせたケースです。

一つは遺伝子組換えジャガイモをラットに与える。一つはレクチンをジャガイモに添加して与える。それから、普通のジャガイモを与える。こういう3つの群れにわけまして行った動物実験例です。肝臓の重量が低下したケースでは、遺伝子組換えジャガイモとレクチン添加ジャガイモにおいては影響が出たわけです。これについては、おそらくレクチンの影響だろうということがわかります。

その他のリンパ球増加、すい臓の重量増加、胃粘膜の厚み増加に関しては、遺伝子組換えジャガイモでは影響が出ておりますけれども、レクチン添加ジャガイモでは出ていないようです。これは、遺伝子組換え技術による影響ではないかというふうに推測されているわけですが、残念ながらプシュタイ博士はこの研究論文の成果を発表した途端に研究所を解雇されてしまいまして、その後の追加の実験ができないという状況に追い込まれております。名誉回復までに5年くらいかかっております。イギリス政府が謝罪するまでに5年くらいかかっております。その間研究はできない状態になってしまったわけです。

それから、3ページにいきます。オーストラリアにある英連科学産業研究機関が去年発表したケースです。耐虫性のエンドウマメを開発しております。この場合、インゲンマメの殺虫蛋白遺伝子を導入して、ゾウムシへの抵抗性を付与したものです。

このインゲンマメの殺虫蛋白遺伝子は、実はインゲンマメではアレルゲンではなかったのですが、ところが、エンドウマメに導入するとアレルゲンに変化を起こしたわけです。これは、私たちも以前から言っていたことなのですが、組換えによる遺伝子というものは、遺伝子が存在する生物から遺伝子を取り出して他の生物に移し換えると違ったものになってしまう。この場合は、そういうことがはっきりと出たケースです。

特に、種の壁を越えて遺伝子を導入すると蛋白質に変化が起こります。たとえば、立体構造に変化が起きる。あるいは、周りを飾っている糖鎖というものに変化が起きたりします。遺伝子というのは複雑なシステムを持っておりまして、遺伝子の複雑なシステムに介入することによってシステムがかく乱を起こすことも考えられます。いろいろな変化が起きるわけですが、そういう予測できない領域というものは非常に多いわけです。これが一つ表れたケースかなと思っています。

表4、帝京大学の藤井とも子さんが行った動物実験です。1996年に帝京大学で行われた実験例です。グリホシネートを用いましたが、バスタという農薬の主成分です。除草剤耐性作物は、遺伝子組換えナタネの場合、ラウンドアップとバスタの二つの除草剤に耐性をもたせた作物がだいたい半々です。ラウンドアップとバスタが半々です。

世界全体で見ますと、組換え作物全体で見ますと圧倒的にラウンドアップ耐性が多いのですが、ナタネの場合は半々くらいということです。そのバスタがどういう影響を及ぼすか。といいますのは、この実験例のもつ意味は何かといいますと、実は、除草剤耐性作物というのは、これまで除草剤耐性の作物に使われている農薬、バスタとかラウンドアップというのは、植物を全部枯らす除草剤なものですから、植物に残留することがなかったわけです。植物にかかりますと植物を枯らしてしまいますので作物には使えなかったわけです。

ところが、除草剤耐性作物が登場することによって、いわゆる作物に残留するようになってきたわけです。これを摂取したときにどういう影響が出るのだろうかという実験をやっておられたわけです。これは、私たちが知らなかったのですけれども、岩波書店から出ております「科学」という雑誌に一昨年8月号に黒田洋一郎さんが取り上げております。それを簡単に私のほうでまとめたものです。

グリホシネートをラットに投与いたしますと、かみつきが増すなどの興奮しやすさが出てきます。このバスタもラウンドアップも有機リン系の農薬ということで神経毒性があるようです。どうも興奮性を増すような神経毒性があるということがいわれております。これは黒田さんが指摘しているわけですが、母親のラットに投与したときに子どものラットにどういう影響が出るかというような実験をされております。薄い濃度のときには、子どものラットは興奮しやすくなって尾を傷つけるなどの異常行動が起きることが報告されております。

それから、投与量を増やした場合、いわゆる普通ですと争わない雌のラット同士が凶暴になってかみ合いをはじめて殺し合うまでになったという、そういう動物の実験例が報告されています。

表5、遺伝子組換え大豆を与えた際の次世代への影響です。ロシアのイリーナ・エルマコヴァさんの動物実験例をご紹介します。

実は、この実験の最大の特徴というのは、通常の飼料、通常の大豆、遺伝子組換え大豆というふうに3つの群れにわけています。これに基づきまして次世代にどういう影響が及

ぶだろうかということ进行调查したわけです。

この実験の最大の特徴というのは、飼料を交尾する前から与えていたということです。こういう実験例というのはおそらく初めてです。出産したラットの数ですけれども、通常の飼料の場合は、6匹のうち4匹から出産しています。生まれてきたラットの数は44匹です。通常の大豆では、6匹のうち4匹から出産しており、33匹が生まれました。遺伝子組換え大豆の場合は、3匹のうち3匹から出産して45匹が生まれました。

死亡した子ラット数ですけれども、3週間以内では、通常の飼料では3匹、通常の大豆は3匹、遺伝子組換え大豆は25匹ということで、死亡率は、3週間以内の場合に、遺伝子組換え大豆の場合は55.6%というふうに非常に高いわけです。

それから、体重も低いということになっています。2週間目の平均体重です。遺伝子組換え大豆を与えたラット、生まれてきて生存したラットですけれども、平均体重10~20gの低体重が36%ありまして、平均でも23.95gということで、非常に低い体重になったという結果がでています。

私たちは、こういう論文に対していろいろな疑問が出されると思うのですけれども、こういう結果が出ましたという事実は大切だと思います。

表6を見ていただきたいのですが、今の食品の安全性の問題などで私たちがいつも気になりますことは、いわゆる安全審査として出す書類などは全て開発したメーカーが出しております。第三者機関による客観的な評価ではないということが非常に問題になっております。

これは、アスパルテームに関する論文の分析であります。是非とも社会科学の関係の方には日本でもこういうことを是非やっていただきたいと思う事例です。

実は、ウォルトン教授がアスパルテームに関する論文を分析したわけですが、有害だとした論文は83で、安全だとした論文は81なのですが、これをどこからこの研究費が出たのかという、いわゆる資金の出所で分類してきたものなのです。そうしたところ、関連企業、アスパルテームに関連した企業から資金を得て実践したケースにおいては、有害だとした論文は0に対して安全だとした論文は74になっています。それ以外から資金が出た場合には、研究費が出た場合には、有害だとした論文は83で、安全だとした論文は7なのです。こういうふうに安全性評価というものは、客観的な第三者機関での評価というものは非常に大切になってきます。そういったところは是非とも今後お願いしたいと思っております。

本日は、望まれる対応ということで、欧州での州政府・地方政府の対応についてお話ししていきたいと思っております。ヨーロッパでは、先程お話がありましたけれども、昨年6カ国で遺伝子組換え作物が栽培されました。栽培が広がると同時に、もう一方では地方政府の間でGMOフリーゾーンの拡大が起きております。これは、事実上遺伝子組換え作物の栽培を規制する地域でありまして、非常に増えております。

もともとGMOフリーゾーンというのは何かということなのですが、遺伝子組換

え作物がない、フリーのない地域ということになるわけですが、スタートいたしましたのは、1999年にイタリアです。イタリアでスタートした地点は、トスカーナ州ですが、ここが出発点になっています。イタリアで GMO フリーゾーンを進めた人たちはどういう方々かという、スローフード運動を担った人たちです。スローフード運動というのはどういうコンセプトで成り立っているかといいますと、基本的な考え方の核の部分というのは多様性であります。スローフード運動というものは、もともとイタリアのローマにマクドナルドが進出したときに、それに反対してはじまった運動ということになるわけですがけれども、ファーストフードというのは、世界中から安い食材を集めてきて、世界中同じ味にするという考え方、コンセプトで成り立っているわけです。いわゆるファーストフードの側からいわせると、世界中同じ味ですから安心して入っていただけますという考え方のもとに成り立っているわけです。

それに対して、その地域の農業、その地域の食文化というものを守ろう、多様性を守ろうというのがスローフード運動の基本的な核になるわけです。この人たちが中心になりまして GMO フリーゾーン運動というものは始まってきたわけです。

これは、いわゆる GMO、遺伝子組換え作物が多国籍企業、特にモンサントのような多国籍企業においてつくられている。世界中同じ種子が販売されて、同じ作物が売り込まれている、席卷されていくことに対して多様性を守るという考え方からスタートした運動です。これが非常に広がっております。

2003年11月4日に GMO フリー地方政府、いわゆる州政府の欧州ネットワークが設立されました。オーストリアのオーバーエスターライヒ州、ザルツブルク州などの10の州が共同で宣言を出したわけです。地方政府が自分たちの農業を守るのだという考え方で GMO フリーゾーン運動というものがスタートしてきたわけです。今年の1月現在で160の州政府・地方政府が宣言を出しております、かなり広がってきております。特に、ギリシャは全地方政府が宣言を出しておりますし、オーストリアは9州のうち8州、ポーランドは16州のうち15州政府で宣言を出しており結構広がってきております。こういう運動があります。

この GMO フリーゾーンの目的というのは、交雑混入の可能性、ヨーロッパでも栽培が始まりまして交雑混入の可能性が増えてきている。これに対して遺伝子組換え農業が一般の農業や有機農業を脅かしているという考えのもとでスタートしているわけです。

先程田部井さんからもお話がありましたけれども、ヨーロッパでは欧州委員会が3つの農業、いわゆる遺伝子組換え農業と慣行農業と有機農業の共存を求めているわけです。

今年1月に国際会議に出たときの最大の焦点はこの共存の問題でした。本当に共存は可能なかどうか。ヨーロッパのいろいろな農業団体、消費者団体にも議論が及んでおります。

果たして、本当に共存できるものなのだろうかというところが根本的に問われてきているところです。

この場合に、一番焦点になっておりますのは、どうやって共存できるのだろうかという遺伝子汚染の防護の問題と賠償責任問題というものがクローズアップされています。

去年の会議には、シンジェンタ・ドイツの最高経営責任者の方が来られてお話をされました。やはり、誰が賠償を負うのかということが今非常に議論が進んでおります。たとえば、シンジェンタの方は交通事故を例に挙げられたのですが、自動車事故を起こした人が責任を負う。昔から農業者が責任を負うべきだという考え方をしてきたわけです。農業者のほうからは、出資企業も賠償責任を負うべきだという議論が出たりして、非常に活発な議論があるのですが、この辺はまだ固まっておりません。もちろん GMO フリーゾーン自体もまだ固まっておりません。ただ、大変重要なポイントというのは、地方政府、日本でいいますと北海道、いわゆる都道府県レベルの自治体であります。そこの権限が重要であるということです。

この GMO フリー地方政府・欧州ネットワークが最初に掲げたポイントは、地方政府が主体的にこういう問題を考えていくべきであろう。そしていろいろな取り組みをすべきであろうというような考え方が最初に打ち出されます。そういう意味でも北海道での条例というものは大変意味があると思っております。

今後、世界でも同じ議論が進んでいくと思われています。

北海道からはじまりました条例・指針制定の動きですが、今、新潟県で北海道と同じような条例が審議されています。まもなく成立する運びになっております。

その他、千葉県・徳島県では食の安全条例の中に交雑・混入防止というものが入りました。千葉県は、その後独自の指針なり条例をつくるという議論にまではっておりません。徳島県は、独自の指針をつくるということで検討が進められております。

その他、岩手県・滋賀県・東京都で指針がつけられました。東京都の指針の中には、今いいました経済問題をどうするかというような内容も組み入れられております。

茨城県は、方針というかたちでありまして、いわゆる条例や指針よりも一歩下がったかたちでのものです。

その他に市町村レベルでもいくつかのところでは出されてきております。条例や指針が出されてきております。

そういうことで是非とも遺伝子組換え作物に対して望まれる対応ということで、地方が中心になってこういう問題をどうするか考えていくときだと思えます。

どうもありがとうございました。

講演 「遺伝子組換え作物をめぐる情勢と社会への影響」
講師 京都大学大学院経済学研究科助教授 久野秀二 氏

(久野さん)

ただいまご紹介にあずかりました京都大学の久野です。

プロフィールの学位は農学となっておりますけれども、正真正銘の社会科学研究者であります。こういうことを研究しているため、技術のことについていろいろと聞かれるのですが、その点に関しては責任を持った解答はできないということを常に申し上げてきました。

ただ、これからお話するように、この技術を評価する視点ということで、本当に技術そのものの、たとえば食品リスクであるとか、生態系に関しても遺伝子が交雑するといった部分だけを切り取って評価をするだけでいいのかという点について、問いかけをしたいと思います。

これは先程、田部井先生が紹介したものと同じです。ただ、これに関して、先ほどの説明でも、グラフの作り方それ自体がそうなのですけれども、先進国と途上国ということで分けております。この点について若干のコメントをします。

それから、作物に関しても、ここにあるように、特定の作物に限定をされていまして、もちろん先ほどのお話では、第二世代も含めて様々な有効性を持った遺伝子組換え作物の研究開発が進んでいるということでしたけれども、これまでに商品化され、世界中で栽培されているものは、こうした特定のものに限られているという点。

先ほどもありましたが、この間の世界中の普及状況を踏まえてどういうことがいわれているのか。「GM 作物の栽培面積が順調に拡大してきたのは、その便益が農業生産者に評価をされたから、ここに書いてあるような便益が実現されたから、これだけ普及をしているのだ」ということがいわれています。特に発展途上国でということですが、たしかに作物栽培面積でいえば 3 分の 1 以下が先の分類でいう途上国ということになっております。農家の数という点でも、9 割。報告書の表現をそのまま使えば、「貧窮な零細農民約 770 万人が便益を受けている」ということが言われているわけです。

ところが、見てもわかるように、確かにアルゼンチンとブラジル、先進国というふうに表現することは難しいかもしれませんが、あとで詳しくいきますように、開発途上国、あるいは零細な貧窮農民ということで我々がイメージするのは、アフリカの飢餓すれすれのところで生活をしている零細農民であったり、インドの農村部で気候変動に翻弄され、借金を抱えて苦しんでいる農民であったりしますが、実際にアルゼンチンやブラジルで、ここでは主に除草剤耐性大豆が栽培されているわけですけれども、その農民の姿は実際にどういうものなのかということは、我々はもう少しきちんと見ておく必要があるだろうと思います。

それから、「発展途上国の貧窮な零細農民が便益を受けている」ということですが、
「それを妨げている、さらなる普及を妨げているのは、ヨーロッパや日本などの豊かな国の豊かな消費者の無理解である。これがさらなる普及を妨げ、世界中の農民が利益を得るのを妨げているのだ」というような議論がされるわけです。こういった点について本当にそうなのだろうかということを考えてみる必要があるだろうと思います。

実際、世界中の消費者団体、環境保護団体、あるいは開発問題に取り組んでいる NGO が GM 作物についてどういう議論をしているのか。もちろん、天笠先生が紹介されたような問題も含めて、安全性について意義申し立てをしているということは当然ありますけれども、それだけではなくて、実際に GM 作物といわれているものが世界の食糧問題を解決することが本当にそうなのかといったことも含めていろいろ議論されているわけです。こうした論争点というものを明らかにしなければ、やはりこの技術の評価し、さらに推進をしていこうという側と、それに対していろいろな観点から疑問を投げかけている側とがきちんとしたコミュニケーションを図りようがないと思います。

安全性については、もちろんそこでもいろいろな食い違いがあるし、そう簡単には解決されないと思うのですが、少なくとも安全性だけではなくて、実際の技術は技術として完結するのではなく、実際に用いられるもの、農業生産者が栽培をし、流通・加工されて、消費者が消費をする。そういうものとして評価をし、そういうものとしてこの技術を見ていく必要がある。その辺りで様々に議論されている論点を明確にしておくということが必要であると思います。

ここで明らかにしなければならない問題として、一つは、リスクの評価と管理は十分に なされているのか。もちろん日本では、田部井さんも含めて日々努力されて、それ相応の評価がされてきました。都道府県でもそういうことをやろうとしているわけです。世界的に見て、私は主にアメリカを念頭に置いているわけですが、アメリカのリスク管理のシステムが、あるいは評価が、きちんとされているのかどうかということ。この点についてもう少し突っ込んだ議論が必要なのではないか。GMO 反対論というのは誤解に基づいて技術の安全性だけを問題にしている、ということだけでは片付けられない。実際にこの間、ヨーロッパで取り組まれてきた詳細な社会学的調査では、ヨーロッパの市民、消費者は、安全性に不安を持っているというだけではなくて、この技術の安全性を評価し、その安全性を担保するリスク管理の制度そのもの、あるいはその担い手に対していろいろな疑問を持っているということが明らかになってきています。つまり、制度の問題と無関係にこの技術を技術としてだけ論ずるということは、もはや限界にきているのではないかと思います。

それから、第二に、広範囲な面積で栽培されるまでに普及してきたということですが、そもそも種子というものがどういう市場環境、どういう政策環境のもとで販売され普及されているのか。そういうことについてもきちんと見ておかないと、単に生産者がこの技術の評価し、便益を享受したから、さらに拡大してきたというふうに捉えるだけではあまりにも単純すぎるのではないかと思います。

第三に、そもそも、ここで主張されている GMO の便益というのはどの程度実現しているのか。この辺りについても、もう少し丁寧に見る必要があると思います。

それから、第四に、北海道でこういう場を設けているように、GMO の制度設計というのは日本でも世界でもいろいろな努力がされてきているわけですが、その GMO、さき

ほど田部井さんは包丁を例に出されましたけれども、もちろん技術とその使い方の問題とは分けて考えなければいけないとは思いますが、その技術に込められた「技術設計」のあり方。それをどう管理するか、どう使っていくかという「制度設計」のあり方。どちらも改めて考える必要があると思うのです。「技術設計はこれ以上考える必要はない。安全かどうかだけ考えればいい」ということではないと思います。

実際この技術というのは、農業生産に使われる技術。どういう農業のスタイルでこの技術は使われるのか。そういうことも含めて考えていかなければいけないのではないかと思います。

さきほど田部井さんが紹介されましたけれども、この間、国際的な規制枠組みというのが様々に議論され、徐々に整ってきております。

一つは、生物多様性条約に属するカルタヘナ議定書。バイオセーフティ議定書とも表現されますが、これは、主に国境移動を規制するという点で、環境影響、つまり生物多様性の保護、環境中への拡散防止という観点からのものです。その中身は様々であって、単に国境移動なり拡散防止という点だけではなくて様々な視点を盛り込むということが議論されてきております。

もう一つは WTO 協定です。WTO 協定そのものが係わるのではなくて、その中にある TBT と SPS という 2 つの協定です。WTO 協定自体は、自由貿易を原則としておりますが、それを妨げるものはすべて貿易障壁ということで、それは緩和をしていく、なくしていくという方向で議論がされるわけです。ただし、加盟国が消費者や動植物の保護、環境の保全を図るために適切であると判断される措置を講じることを認めております。その場合でも科学的根拠はまったくなしということではなくて、それは必要である。科学的な正当性を求めなければいけないし、必要以上に貿易制限的であってはならないということが指摘されておりますが、各国が何らかの根拠をもって一定の規制措置をとるということは認められております。

ここで「科学的な根拠」「科学的正当性」というものは、何によって図られるのかということ、コーデックス委員会です。FAO/WHO の合同食品規格委員会ですけれども、ここで議論され決議された勧告なり指針、これが SPS 協定で判断される「科学的正当性」ということになります。このコーデックス委員会では、主にリスク評価、管理の在り方を食品リスクという観点から議論し、様々な指針を出しているわけですが、特に、日本で開かれていたバイオテクノロジー応用食品特別部会というのが主な議論の舞台になっています。2003 年の時点でとりまとめが行われたわけですが、さらに関連する問題を議論するために改めて再開されているというふうに聞いております。

こうした様々な国際枠組みがあるわけですが、その中で様々な対立軸というものが明確になっております。

一つは、主にヨーロッパ諸国が、歴史はそんなに新しくない、70 年代くらいから環境保護政策の分野で様々に議論されてきたわけですが、「予防原則」「事前警戒原則」と

いうものです。どういうことかという、重大で取り返しのつかない被害が想定される場合には、危険性に関する科学的根拠が不十分であることを理由に、効果的な対策措置をとることを控えるべきではない。つまり、十分な科学根拠はないけれども、もしかしたら何か影響があるかもしれないというふうに考えられるものに対しては、一定の警戒措置をとる、対策を講じるというアプローチです。この考えの原則は、対象となっている問題を評価するのに現時点では十分な科学的知見が揃っていない、あるいは、今後さらに科学的知見が積み重なれば、別の見方があり得るのではないか、別の問題が見えてくるのではないかという考え方ですから、科学の不確実性という点に重点を置いてアプローチする。ただ、このアプローチは決して科学的な根拠を否定するものではありません。むしろ科学に立脚すればするほど不確実なものに注目せざるを得ない。そういう立場なのだろうというふうに考えます。

それに対して、アメリカをはじめ当該技術を推進していこうという側は、何が何でも科学的根拠にこだわる。それが不十分であれば、規制をするという立場は認めない、ということです。よく「サウンド・サイエンス（健全な科学）」ということがいわれ、「科学的根拠」ということが繰り返し強調されるわけです。この辺りで一つ対立軸が存在するわけです。

それから、事前警戒原則にも含まれておりますし、先程のカルタヘナ議定書の中にも一部反映されておりますけれども、リスクを評価するという場合の「リスクの範囲」をどこまで広くとるかということです。具体的には、ここでは社会経済的な影響への配慮ということです。あるいは、倫理的な観点から、ヨーロッパでは様々に議論がされてきました。こういったことを反映させたリスク評価、リスク管理、リスク分析のあり方の議論をしております。あるいは、どういうふうにしたら社会経済的な影響、倫理的な観点、技術的な食品リスクや生態リスクといったものを総合的に評価できるのかということをめぐる、EU レベルでも様々な共同研究プロジェクトが現在進行形で取り組まれております。

先程のスライドでも所々下線を引いております。つまり、こういったことが現在進行形で、どういうふうにリスクを評価し、管理し、コミュニケーションを図っていくかという枠組み。その考え方については徐々にまとまりつつあるものの、では具体的にどう進めるのか、そういうことについては、今なお議論が進められ研究がなされているわけです。

そういう状況にもかかわらず実は、みなさんも新聞報道でお聞きになったかもしれませんが、EU が 1998 年から、もう少し慎重に評価をしていこうということで、特に生態系への影響ですけれども、しばらくの間 GMO は新規の認可をやめておりました。この措置に対して、アメリカ、カナダ等が WTO の紛争パネルに提訴した。その審議が、延ばし延ばしにされてきたわけですけれども、つい先日、中間報告という形でアメリカに有利な内容で判断がされつつあるということが報じられました。

ここでは、科学的判断、科学的根拠ということですが、EU の側、もちろん EU の研究者の中には様々な考えの方がおり、EU の科学者とアメリカの科学者が対立をしてそれ

それが一枚岩になっているということでは決してありませんけれども、EUとしては、科学的判断ということも含めて再度見詰め直そうということによってやってきたわけです。そのことについて「おかしい」といった判断がされるというのは、どう考えても科学的判断がなされた結果だとは思えないのです。つまり、先ほどカルタヘナ議定書の考え方とWTOの考え方という2つの大きなものがあると申しましたが、後者の自由貿易の原則、何が何でも自由貿易をやる。それを妨げるものは「科学的根拠」、誰もが納得できる、産業界も納得できるような「科学的根拠」がなければ、それは全て障壁である。それを妨げるものはWTOに違反をしている、というような判断が下されたとは思えないような状況になってきています。昨年の暮れにイギリスで調査をしたときに、この問題に深く関わっている、EUレベルで深く関わっている研究者に会いました。その人が、こういう噂はいろいろあったのですが、なぜそういうことになるのだろうかというふうに頭をかしげていました。そういう判断が国際的な政治経済の場でなされています。こういう動きがありました。

次にリスク評価は十分なのかという点です。先ほど、リスク評価についてもコーデックス委員会では審議中である、基本的には「大きな問題はない」という方向なのでしょうけれども、それでも具体的なあり方をめぐって審議が続いている。環境リスクについても同じです。

この間、たとえばイギリスでも大規模な環境影響評価というものがなされています。その最中に、あるいはそういうことを踏まえて、どう対応していこうかという議論をしていた矢先に、先程のようなWTO紛争パネルの判断というものがなされてしまう。この辺りに問題を感じざるを得ないわけです。

それから、共存可能性という考え方、そのための方策についても同じです。先ほど紹介がありましたけれども、そういうことを巡って徐々に具体化されてきている。どうやってリスク管理していくのか。圃場レベル、フードチェーン全部を含めてです。そういうことを議論している最中に、自由貿易優先という政治的判断がWTOでなされてしまうということに疑問を感じざるを得ないわけです。GMOというのは、こういう状況におかれているのです。

それから、リスク評価にかかわって、アメリカの規制政策に対していろいろな疑問が出されています。詳しく説明したら、それだけで1時間近く経ってしまうような内容ですけれども、非常に複雑怪奇なかたちをしているのが、アメリカのGMOに関連する規制制度です。実際、GMOに固有の法制度で規定しているのではなくて、既存の法律をつぎはぎしながら対応するわけです。政府はがんじがらめに規制する必要はまったくなくて、基本的には開発者の自主規制というトーンが非常に強い。

それに対して度々内部監査があるわけですが、FDAの自主規制の立場に対して、もうちょっとちゃんとやったほうがいいのではないかと。あるいは、USDA(農務省)についても、実験圃場等の情報をきちんと入手していない実態が明らかになっています。これは昨年の12月に出された監査報告書ですけれども、そこでも、USDAの監督姿勢やその体制

にいろいろな疑問、批判、改善点が提案されている状況です。実際、スターリンクの問題がかつてありましたけれども、それ以外でも様々な未承認 GMO がフードチェーンの中に入り込んでいる。そういう問題が度々起きています。

これは若干古くなって、その後どういうふうに立場が変わったのか、変わっていないのかはわかりませんが、カナダの科学アカデミーが 2001 年に出した報告書でも、アメリカのような、カナダも基本的には同じような立場でやっているわけですが、そういう規制政策のあり方で本当にいいのだろうかというような議論が実際にある。そういう状況のもとでリスク評価され市場に出されている GMO に対して、本当に大丈夫なのだろうかという疑問を消費者が持っている。これは、ある意味当然だろうと思います。実際は安全かどうかということについてはわかりませんが、こういう制度の問題について疑問が出されている。そういう状況にあります。

それから、環境リスクといってしまうと幅が広がってしましますが、先程から議論されているような生態系にどういう影響を及ぼすかというレベルだけではなくて、実際に除草剤耐性大豆、害虫抵抗性綿花が圃場で栽培されている、商業的に栽培されている、その状況下でどういう問題が起きているのかということを通じて様々な報告書、研究論文が出されています。こういうことを考え合わせるときに、果たしてリスク評価は十分なのかということ。あるいは、リスク管理はきちんとなされているのかという疑問が出されるのは、むしろ当然である。そういうことを踏まえて、科学者、専門家、政府は、社会とコミュニケーションをとっていかなければならない。技術だけ見ても溝は埋まらないのではないかと懸念をしております。

次に、GMO 市場の実態ですが、一言でいえば、極めて限られた数の巨大な企業によって市場が影響を受けているということです。実際には地元の種屋さんがモンサントからライセンスを受けて地域に合った品種の種子をつくって農家に販売しているわけですが、ともかく GM 種子についてはモンサントが非常に高いシェアを占めている。そうした状況下での種子の普及をどう考えるか。実態としては、ここに上げたように決して農家が単純にこの技術を良いものだとして評価をしたからどんどんみんなが買っていったというだけではない部分があります。もちろん、農家の便益がまったくなかったと言ってしまうと、この間の普及の程度を説明できません。その点に関しては、アメリカやヨーロッパでいろいろな取り組みをしている NGO や研究者も含めて、批判的に見ている人たちも含めて、特にアメリカの農業生産者の便益を否定するというものはありません。ただ、その便益の中身が問題なのです。確かに、先程から議論されているように、省力化、つまり労働の軽減、栽培管理の単純化という点では大きな効果がある、大きな成果がある。その点を農家は評価をし、この技術をアメリカでは受け入れてきたのだらうと思われれます。

でも、その一方で何か問題が起きてはいないのか、その点を巡っているいろいろな研究があったわけです。例えば、コストを減らしたといいますが、実際に除草剤耐性大豆の場合、この種子とセットで考えなければいけないのがラウンドアップなりグリホサート系

の除草剤です。この GM 種子が導入される直前に市場価格を大幅に下げて、その後も、特許が切れたということもあって安価なジェネリック農薬が大量に出回っています。農薬は非常に安くなっています。その点は、確かに農家にメリットはある。

南アフリカでは、害虫抵抗性の綿花が普及していると言われてはいますが、普及する過程で南アフリカの政府、企業が農家に対して手厚い補助をする。助成金を出している。事実上、無償で種子を配るといことがなされており、普及しないはずがない。

それから、アグレッシブ・マーケティングです、情報の非対称性です。農家が入手できる情報というものは限られています。それは、アメリカの先進的な大規模経営であっても同じことです。日々接する情報は、農業誌であったり雑誌であったり、地元のラジオであるのですけれども、とにかくいろいろな情報がジャンジャン流されている。そういう中で、当然農家は良い物だと思って買う。他にもいろいろありますけれども、こういうことが総合されて普及している。これがアメリカであったら良いわけですが、途上国で普及をしているという現状に対しては、もっとシビアに見ていく必要があるのではないかとことです。

アメリカでも、この間様々な研究報告があります。収量が下がった。必ずしも十分に除草剤が減っていない。先程、天笠さんが紹介された研究も含めていろいろなものがあります。それは、決して NGO や批判的な研究者というだけではなくて、学会レベルでも様々な研究が報告されております。それを科学的根拠と言わずして何とのか分かりませんが、なかなかこういう研究は、推進していこうという側のレポートの中には参照されていないということが不思議でなりません。

その一方で、そうではない、やはり便益は実現しているということをいう研究もたくさんあります。両方を見ておかなければいけません。

正直に言ってわからないわけです。結論が 180 度違う研究がどんどん出されていますから、我々としてもわからない。でも、そのときに何がポイントになるかと言えば、現場の声です。現場の声も「うまくいった」という農家があれば、「そうではない」という農家があるかもしれない。でも、少なくとも、先程いいましたけれども、労働の軽減、省力化という点については誰も批判しておりません。これは、まさしくこのために開発をした品種ですから、これが実現しないわけがないわけです。

その一方で、たとえば耐性雑草ですが、ラウンドアップならラウンドアップを集中的にまくわけですから、他の除草剤の代わりにラウンドアップという除草剤を使う。それが繰り返されていけば当然抵抗性を持った雑草が生まれてきます。それから、害虫についてもそうです。そういうことが実際に報告されてきています。

それを受けて、現地で、現場で農家の声を受けて、大学の研究者や普及員たちは農家に対して様々なアドバイスをしています。他の除草剤もたまに使いなさい、あるいは栽培体系にもっと工夫をしないとイケない。そうしないとラウンドアップという有力な、非常に効果的な除草剤がいろいろなところで効かなくなる。そういうことを言わざるを得ないよ

うな状況が生まれています。それはアルゼンチンでも同じです。

アルゼンチンの場合に考えなければいけないのは、大豆です。ほぼ 10 割が GM 作物で、どんどん生産拡大しています。見ておかなければいけないのは、アルゼンチンで大豆を生産している農家はどのような農家なのか。平均規模、97 年時点で 360 ヘクタールです。この間もっと淘汰されていますから規模は拡大していると思います。実際この大豆が、政府の後押しもあって生産が拡大している。その一方で他の食用作物や畜産、特に酪農経営というものがどんどん駆逐されてきている。ほ場がどんどん大豆に置き換わる。大豆の方が儲かるというふうに判断した農家もいるかもしれないが、そういう問題が起きています。そうやって、物理的にも経済的にも淘汰された中小零細農民は非常に困っているという状況が、現地から報告されています。

それから、これだけラウンドアップ・レディという除草剤耐性大豆が広がっているのですから、アメリカ以上に耐性を持った除草剤耐性品種の出現というものが深刻化しているわけです。当然、ここでもそういう問題が報告されていて、エクステンションの人たちが、使わなくていいと言われていたはずの他の除草剤を組み合わせさせて使いなさい、と言わざるをえない状況があります。ただ、ここでも農家の便益が非常に大きいということを主張する研究もあります。ただしデータは 2000 年です。

こういう問題がインドでも南アフリカでも、それぞれ状況は違いますが植えている作物も違うので抱えている問題も違うのですけれども、いろいろな問題点が各地から報告されてきています。ただ、インドでも南アフリカでも、相矛盾する調査結果があり、どちらが正しいか非常に頭を悩ませています。

いずれにしても、これらの事例が示していることは、一つはこの技術を評価する際に、実際にどうなのか。あるいは、制度的な環境はどうなっているのか。社会経済的な文脈で考えなければいけないということです。

もう一つは、社会経済的な影響評価の難しさ、危うさということです。その点にも注意する必要があるだろうと思います。

先ほど天笠さんがアスパルテムのことをおっしゃいましたけれども、やはりどの品目も利害の衝突というものがあります。ひも付き調査に評価の客観性というものとは一体どこまであるのか。こういう言い方をすると NGO だってひも付きではないのかというふうに反論される方もいるかもしれません。NGO は批判をすることが自己目的化しているのだと。そういうものも「利害」といえるのかどうか分かりませんが、ともかくモンサントや産業界が委託をした調査というものがたくさん出されて、そういうものが便益を過大評価し、NGO は正反対の報告をするという状況があるわけです。このあたりは慎重に見ていく必要があると思います。

もちろん、公式統計によってある程度はカバーできる。たとえば、アメリカの除草剤使用量はどうなっているのか。USDA が農薬統計を出していますから、それを見ればわかると思います。ただし、これはアメリカ政府の犯罪だと思えるのですけれども、ここ数年、調

査体制を縮小して、毎年とられていた作物別のデータが一年、二年おきになったのです。そういうことで正確に状況をつかめなくなっています。それでもある程度はつかめます。除草剤は、大豆に関しては増えています。ただ、害虫抵抗性のトウモロコシとか両方の性格を併せ持つトウモロコシに関しては、殺虫剤が減っています。除草剤も若干減っています。ただし、その減り方がどんどん狭まってきているということを読み取ることができます。

それから、調査の仕方、特にインド、南アフリカのような途上国の場合に気をつけなければならないのは、調査のやり方です。零細な農民の多くは文字を読めない、先進国の農家のように帳簿をつけていない、そういう状況でどういう調査を行ったら実態をつかめるのかを考えなければいけない。一方で、アンケート票を作ってそれを送り付けて書いてもらう。あるいは、調査者の手でアンケート票を埋めていくわけです。それで、どこまで実態がつかめるのか。他方で、NGO や遺伝子の研究者がやった調査というものは、社会学や文化人類学で採用されているような、地域に入り込んで長期間に渡って参与観察し追跡調査をする。あるいは、個々の農家だけではなくてフォーカス・グループとして、ある程度の集団として調査するなど、様々なやり方を組み合わせながら実態を把握する。これらを比べたときに、どちらに「現実的な根拠」があるのかということが見えてきます。

それから、何と比較しているのか。たとえば、アルゼンチンの調査では、慣行的なやり方で栽培される大豆。それは、何を念頭に置いているかということ、いろいろな除草剤を大量に使う近代的な農法です。それと比べたら当然、農薬が減ってもおかしくない。そのためにつくっているわけですから。でも、そういう比較で本当に納得できるのか。他方で、除草剤や他の農薬を使わないような、生態系のいろいろなメカニズムを工夫して使いながら、持続的、環境保全的な農業をやっていこうという動きが各地で生まれ、また、政策的にも推進していこうとする部分があるわけで、そういうのと比べたらどうなのか。そうした多様な比較の視点がなければならない。農薬をジャンジャン使う近代的な農法と単純に比較をして、この技術はいいのだということだけでは片手落ちです。多様な比較の視点で評価をしていく必要があるだろうと思います。

それから、先ほど「現実的な根拠」という表現を使いましたが、通常は「科学的根拠」や「科学的正当性」が強調されます。その場合に念頭に置かれているのが、レフリー付きの科学的レビューを受けた学術論文ですが、自然科学ならいざ知らず、社会科学では、現地の調査をその都度タイムリーに発表していくことが求められる分野では、学術論文に仕上げるためにいちいち時間をかけて文章表現を直したり分析手法を工夫したりということをして、だいぶあとになって結果が出て、公表されて、それが科学的根拠だと言われても仕方がない。まさに今現在、インドの農村でどういう問題が起きているのか、南アフリカの農村にはどういう問題が起きているのか。そういうことを反映した様々なレポートというものを「科学的ではない」からといって軽視すべきではないだろうと思うわけです。

最後ですけれども、やはり、今考えなければいけないのは、どうしてもこういうリスクコミュニケーションでは、科学者・専門家と消費者・市民の対立。あるいは科学と社会というような対立で描かれるわけですが、そうではない。

たとえば、技術設計に当たっては、実は様々な価値判断というものがあります。除草剤耐性、害虫抵抗性というのは、農薬多投入型の近代的な農業スタイルというものを前提にし、そこで生まれた環境負荷という問題、それをどう軽減をしていくのかという発想で作り出されたものです。それから、市場競争、農業に対しての政策的な支援がどんどん後退をし、あるいは、流通・加工の段階で寡占化が強まって、農家が非常に立場の弱い状況で安価に買い叩かれる状況の中で競争していかなければいけない、コストを下げなければいけない、そういう農業の実態を前提にして、では、どういう技術が必要なのか。そういうところで、除草剤耐性なり害虫抵抗性が生まれてきたわけですが、そうではないあり方だってあるわけです。

そのように実際には、この技術の設計に当たっては、これまでの農業を続けるということが前提にされ、そこで生じた問題をどう軽減していくのか、環境負荷をどう軽減していくのか。そういう発想ですけれども、そうではないあり方も合わせて考えていく。実は、この技術が投げかけているのは、我々がどういう農業を、あるいはどういう食料供給体制を考えていくのか、志向していくのか。そういうことが併せて問われているのだということです。その意味で、先ほど天笠さんがヨーロッパの事例を紹介されましたが、GMOフリーというのが実際のところスローフード運動と期を一にして生まれ、オーストリアやギリシャで有機農業をもっと追求していこう。中山間で競争力があまりない、そういうなかでも何とか生き残っていこう。そういう農業のあり方とあわせて、GMOの問題を評価をしているわけです。

それから、制度設計の在り方も、ここに書いたとおりです。いろいろなことを考えていかなければいけない。何をリスクと考えるのか、それをどこまで許容するのかというリスクの範囲、リスクコミュニケーションを図っていく上で、この問題ももう一度よく考えてみる必要があるだろうと思います。

それから、意思決定、政策決定、制度運営にどういう人たちがどういうふうに係わっていくのか。リスクコミュニケーションというのはその一つの試みだろうと思いますが、単にコミュニケーションで終わりということではまずいわけです。

技術設計に当たっても、あるいは制度設計に当たっても、科学者、専門家にすべて任せるのではなくて、絶えずそこにはフィードバックのシステムが必要だと思います。それから、専門家といっても多様な専門性があるわけですから、そういう人たちの様々な知恵を集めて技術設計についても改めて考え直していくということも必要なのではないかと思えます。こうしたことを踏まえた科学と社会のコミュニケーションということが、いま問われているのではないかということです。

途中いろいろと飛ばしてしまって、尚かつ時間を超過してしまいましたが、以上で終わります。

質疑及び意見交換

(橋本課長)

ここからは、第二部、質疑及び意見交換になっております。コメンテーターとしてご登壇いただいております皆様をご紹介します。

まず、先程ご講演をいただきました田部井先生、天笠先生、久野先生です。さらに、本日は、大変お忙しい中、内閣府食品安全委員会事務局から西郷正道リスクコミュニケーション官にもご出席いただいておりますのでご紹介申し上げます。

また、北海道農政部食の安全推進室東修二室長もコメンテーターとして出席しておりますのでご紹介いたします。

なお、西郷リスクコミュニケーション官及び東室長の経歴等につきましては、お手元のプログラムをご覧くださいと思います。

最後になりましたが、質疑及び意見交換の司会を務めていただきます杉山滋郎先生をご紹介します。杉山先生は、東京工業大学をご卒業後、東京大学大学院に進まれ、筑波大学を経て現在北海道大学大学院理学研究科教授、そして北海道大学科学技術コミュニケーション養成ユニットの代表を務めておられます。また、北海道食の安全・安心条例に基づいて設置しております食の安全・安心委員会の委員でもいらっしゃいます。

冒頭申し上げたとおり、会場の都合上、本日のシンポジウムは16時30分を目処に終了を予定しております。ご協力をよろしくお願い申し上げます。

また、本日のシンポジウムの開催結果につきましては、第一部、第二部ともに議事録を北海道のホームページに掲載いたしまして公表することにしておりますのでご承知いただきたいと思います。

それでは、杉山先生よろしく願いいたします。

(杉山さん)

私杉山が進行役を務めさせていただきます。

今日の会の目的ですが、シンポジウムと名前はついておりますが、通常のシンポジウムですとパネリストがお互いに壇上で丁々はっしの議論をやり取りして、終わりの5分くらいになってから、「ここで会場みなさんからご意見、質問はありませんか」ということで2～3問やったところで「時間がありませんので」ということで終わるのが普通なのですが、今回は、できるだけ会場みなさんとコメンテーターの方々との意見交換に時間をとりたいと思います。

尚かつ、率直に意見交換ができるように、通常ですとパネリストの前にテーブルが並んでいましてバリアがつくられるのですが、今回は、あえてバリアを外しまして、下半身をさらけ出してみなさんと対話していきたいと考えました。

ですから、気楽にご意見を出していただければと思います。

まず最初に前半に3人の方にお話していただいたのですが、堅くなりますので西郷さんと呼ばせていただきますが、その他に西郷さんからは食品の安全、それを国の立場からどういうふうを考えていらっしゃるのかということについて10分くらいお話をさせていただきます。

その後、道の立場として遺伝子組換えについてどういうことを考えていらっしゃるのかということをお東さんから5分程度で話をさせていただきたいと思います。

それでは、西郷さんからよろしくお願いします。

(西郷さん)

よろしくお願いいいたします。食品安全委員会の西郷と申します。

食品安全委員会というものは、今から約2年半前、2003年7月に内閣府というところでできました。食品のリスク評価を主な仕事とした委員会であります。遺伝子組換え食品につきましても評価をする。安全性の評価をするということになっております。

こういった食品安全委員会のリーフレットを用意してまいりましたので見ていただければと思います。

施策を講じるのは、厚生省、農水省であり、施策を講じるための評価を行うということが食品安全委員会の仕事です。

いろいろ細かい点が出てきますけれども、食品安全委員会が遺伝子組換え食品について何を評価しているのかということですが、今までにもいろいろお話があったので、私からは食べて大丈夫かということだけです。

今までには、蒔いたら交雑するとか環境の安全性、生物に対する影響といったところは、いってみれば原則としてそういう審査が終わって、OKになって、育ってきたものについて、今度は可食部分を食べても大丈夫なのかということが出てきます。

手続きが書いてございますが、厚・農とっているのは、要するにそういう規制とか表示の仕方などいろいろ行うわけです。申請者の方々が申請をされると、各省において審議会等が開かれる場合もあるわけですが、基本的に食品安全委員会に評価依頼がきます。

食品安全委員会のメンバーというのは、基本的に全部専門家でございます。その中に遺伝子組換え食品等専門調査会という15名の専門家のメンバー、内閣総理大臣の任命であります。このメンバーが内容を確認して評価をします。

いわゆる、食品安全委員会ですら実験をしたりはしないのですけれども、そういった必要があれば厚生労働省、農水省を経由して申請者に求めていくこととなります。

食べ物のほうは厚労省、餌のほうは農水省が確認します。評価の仕方として、意見等の募集というのがあって、だいたい4週間かかります。そういったことを行って、これでいいということであれば通知を出すということです。

どういふふうに評価しているのかということですが、基本的には、組換える食品があるとなれば組換える前の食品と比べるということ。そういうことは当然でございますが、先程田部井さん、久野さんの講演にもございましたけれども、国際的に認められている、相談し合っているような基準だとか、食品安全委員会ができる前は厚生労働省で評価のための委員会を持っており、そこで評価されたものは活かす形で、国際評価機関のものも参考にしながら、委員会で評価する際の物差しとして、新たな評価のガイドラインを作っています。

評価の結果、既存の食品と比較してどの程度の安全性をというふうに書いてあるのですけれども、やってみるとなかなか難しいバランスがあるようです。ただ、今手に入る情報の中でできることはやりましょうということになっております。

評価をするにはガイドラインと申しますか、評価の基準が必要になるわけです。これにつきましては、食品安全委員会ができ上がりましてからいくつかの評価基準があります。上にあるのは種子植物です。これができた実際のガイドラインです。平成16年です。それまでにいろいろとやったのですけれども、かなりいろいろな議論がございました。まず、評価が済んだもの同士をかけ合わせたものがどうか、あるいは組換え微生物を利用したの添加物をつくった場合などです。この場合、組換え以前にできたものとほとんど同じではないかといわれています。また、遺伝子組換え飼料の評価基準とか、いろいろな段階があります。今もいろいろと作業をしており、評価が必要であればまた、新たなガイドラインをつくってやっていくということになっております。

委員会ができて以来、43件程の評価依頼が厚生労働省、農水省からありました。そのうち32件については評価を終了してお返ししています。その間先生方のお集まりは37回に及んでいます。

食品安全を進める上で、私どもの季刊誌なのですけれども、遺伝子組換え食品のリスク評価につきましてわかりやすく解説させていただいたつもりなのでございますけれども、参考までにご参照ください。

以上でございます。

(杉山さん)

ありがとうございました。

それでは、続きまして北海道の取り組みについて東さんからお願いいたします。

(東さん)

北海道の東でございます。

私からは、北海道の遺伝子組換え作物に関するスタンス。これは、今のところ条例で示した内容、それ以上のものでもございませんし、それ以下のものでもございません。そういう意味では、条例の説明になってしまいますので、なるべく簡単に済ませてしまいたいと思います。

ご存じのように昨年の3月に食の安全・安心条例、それと同時に北海道遺伝子組換え作物の栽培等による交雑等の防止に関する条例、非常に長いのですけれども、いわゆる GM 条例を制定しました。この具体的な施行というのは本年1月1日ということです。今年の1月1日から発効しているものでございます。

これは、今までにいろいろなお話がありましたけれども、GM 作物そのものの安全性について審査をするという条例ではございません。あくまでも開放系における栽培に伴う一般農業との調整ということを目的にしているものでございます。

先程からの説明の中にカルタヘナ法というものが出てきております。これは GM 作物と自然生態系との関係に着目した規制でございますけれども、そうではなくて一般に栽培されている作物との間の交雑・混入についてどうするのか、そういう調整について我々北海道として現時点で、共生とまではいかないのですけれども、調整のルールをつくったということでございます。

先程からお話があるようにカルタヘナ法の問題と、もう一つ食品にする場合には食品衛生法で安全性の確認が必要とされているわけです。そういう意味では、安全性が確認された GM 作物の栽培に伴っては、それは一般の作物をつくっておられる農家との間の経済的な問題が生じる恐れが、あるいは、流通上で混入の起きる恐れといったものがあるわけですから、それを防ぐ条例をつくる。ルールをつくるということの一つの目的としてございます。

また、試験研究段階にあるもの、あるいは、今後工業的な機能性、工業原料を生産する目的の GM 作物ができてきた場合には、食品衛生法の審査に馴染まないものと考えてございます。そういう意味で、これらの作物については一般作物との交雑によっては、ものによっては道民の健康にも問題が広がる。

そういう意味で道といたしましては、遺伝子組換え作物の開放系における栽培について、交雑や混入が起きない厳重な管理体制のもとで栽培を行うルールというものを、全国ではじめてということでございますけれども条例というかたちで道議会のみなさんにも議論をさせていただいて制定をさせていただいているところです。

条例のポイントは、ご存じかと思うのですけれども、農家などが行います一般栽培については、知事の許可制ということ。それから、国や大学、あるいは一定の基準を満たす民間の試験研究機関が行う試験栽培については届出制。いずれも、あらかじめ生産者などに対しまして説明を十分に行う。また、内容を記載した申請書、あるいは届出書を知事に提出していただくということにしております。

この場合、申請があった場合、その内容につきましては食の安全・安心委員会及び専門

部会に遺伝子組換え作物交雑等防止部会がございますけれども、そこで、特に交雑混入防止措置について科学的見地から調査し、個別に行うということにしております。主な交雑混入防止措置基準は、お手元に資料をお配りしておりますので。時間がかかりますから割愛しますが、当面のところ対象作物についてはイネ・大豆・テンサイ・トウモロコシ・ナタネの5作物、交雑防止措置については、主たるものとして隔離距離というものを設定しております。場合によっては隔離距離によらないものというものもございますので読んでいただきたいと思います。

それから、栽培中ではなくて栽培収穫後の混入ということで流通段階の分別管理の徹底とか、あるいは栽培に使う機械器具類の専用使用、分解洗浄を行うことを義務化するという内容を内容としております。

また、それらを守っていただくための担保といたしまして、知事に許可栽培者などに対する立入検査権を付与する、あるいは、厳しいという意見もございましたけれども、罰則というものを設けてございます。

たとえば、無許可栽培については、1年以下の懲役、または50万以下の罰金を科すというように決めております。この罰則については、その前段で行政指導等を行った上で慎重に行うことにしております。

それと先程からの様々なご意見の中には、まだまだGM作物の栽培についてはいろいろな意見がございます。そういう意味で、我々もこのGM条例を恒久的なものとは考えてございません。3年を目処に必要な応じて見直しを行うということにしております。

それから、ただ社会的情勢というだけでは、なんとなく世論におもねるという部分がありますけれども、そうではなくて実際にどのような条件で交雑が起きるのかという実験も平成18年度から、来年から、予算事項なのでまだ確定ではございませんけれども、そういった新たな遺伝子組換え作物交雑等防止事業というものをつくりまして、実際にGM作物そのものを使うわけではございませんけれども、作物間でどういう条件で交雑が起きるのかという、その結果によっては隔離距離を短くしたり、さらに広げたりということに繋がると思いますが、そういう実験もやることにしております。

また、本日のシンポジウムのようなリスクコミュニケーション、これを頻繁にはなかなかできませんけれども、実際にやりまして、北海道農業においてこの新しい遺伝子組換え技術をどう受け入れ、在り方について消費者、生産者、関係者の皆様の意見を入れまして一緒に考えていくということを考えております。

そういう意味では、全国に先駆けた条例を、より時代に即したものにしていくために、皆様と共にコミュニケーションをしながら進めていきたいと思っております。

よろしくお願いたします。

(杉山さん)

ありがとうございました。

それでは、会場の皆様との意見交換に移りたいと思います。

その前に、第一部でお話し下さった皆様、最初に発言された方は、ある意味では不利な立場にあるといいたいでしょうか、その後の意見に対していろいろ補足をしたい、反論をしたいという方もいらっしゃるかもしれません。

あと5分、ないし10分くらい時間をいただきまして、コメンテーター双方の間での意見の違いを明らかにしてから会場のみなさんとやり取りをしたいと思います。

そのやり方としまして、論点を整理しながら進めたいと思います。事前に、本日の前に皆様からいただきました質問が8項目ありました。それを参考にしまして、私の方でこのような論点が会場の皆様から出るかなというふうに予測をしましていくつかの項目を出してみました。ここにありますように、「研究開発の現状はどうなっているのか」、「食品としての安全性、表示はどうなっているのか」、「一般作物との交雑、環境への影響はどうなのか」というようなことを巡って、実際はどうなのかということの情報を得たいという類の質問があるのではないかと考えました。

それ以外に、もう少しディープな議論といいたいでしょうか、私はこう思うのだけれども、あなたはなぜ私と同じ意見ではないのですか。その根拠、理由は何なのかという類の質問があるかなと思いました。

先程のコメンテーターの皆様からの話にもありましたが、遺伝子組換え技術はまだ不確実なのに、どうして栽培しようとするのか。あるいは、これだけ十分安全性がわかっているのに、どうして受入れることができないのかというような問題。

それから、北海道農業を日本の国の中での農業政策の中で、あるいは国際的な競争の中で、どう位置付けて考えていくのかというような類の問題もあるかなと考えました。

このような論点を予定しておりまして、この5つくらいの中に会場からいただいた意見を割り振るようなかたちで整理しながら進めていきたいと思います。

まず、会場からの質問カードでもいくつかいただいているのですが、最初にお話し下さいました田部井さんから、田部井さん以降にお話された方への補足的な意見を述べていただきたいと思います。

その際に、田部井さんと天笠さんとの間で、データや主張が随分食い違っているのではないかと。片方は十分に安全性が確認されているといっているけれども、片方はまだまだ安全性は確認されていないというふうにいっている。その食い違いについてもう少し聞きたいという質問用紙が2～3枚出ております。その点に留意した上で田部井さんからお願いいたします。

(田部井さん)

これは、先程久野さんからもあった話で、どうも両方からいろいろなデータが出ていて、それで議論がかみ合わない。どちらを取ったらいいのだろうかというような話が出てきています。

実際、私もネガティブなデータに関しては、できるだけそれを読んでいるのですけれども、たとえばベンブルックレポートを読んだ限りにおいては、本当に生産性がそもそも同じ品種に片方には組換え遺伝子があって片方にはないという。実験でいえば、極めて当然のような実験の設計がなされていない。これは当たり前のことで、組換え遺伝子がある、なしに係わらず、もともと生産性の高いものと生産性の低い品種に遺伝子を入れたものを比べれば、それは非組換え体のほうがよくなるわけです。

それから、除草剤耐性という特性があるならば、その除草剤を使って雑草を防除してはじめて特性が出るものですから、そういうものは必要のないところでやれば、それはもともとの背景が同じものであれば同じ収量性が出てくる。

98年頃のデータですと、このころは、いろいろなところに栽培するのに適した組換え品種がなく、現在は除草剤耐性の品種というのは2千品種くらいあっていろいろな気候や土地に合ったものができているのですが、98年頃はまだ十分ではなかった。そういうような実験データのそもそもの設計自体にクエスチョンがあるので、私は素直に、ベンブルックレポートというものを信用していない。

それは、逆の立場でもいわれることかと思うので、これ以上詳細なことについては述べませんが、やはり科学論文というものは実験をやったデータの背景を明らかにした上でどうだということをする。実は、それは推進する側からのデータでも不十分なところがあるのかもしれませんが、論文として物事をやるときに、異議があるときに、そのところがしっかりしたものでなければならぬ。

そういう意味で気になったのは、久野さんからレビューのある、第三者が評価した論文でなくても出して、それをとって、あるときには速報性というものは大事なのですが、ある意味では第三者が客観的な評価をして結果をオーソライズされたもので評価をしていかないと一人よがりのデータが出てくる危険性があります。これは、誰がという意味ではなくて、一般論として自分の都合のいい立場で都合のいいデータを出そうとすればレビューがない論文ではそういうこともあり得る。

ですから、やはりきちんとレビューのある、実験の背景がはっきりしているもので比較をしていくことが必要なのではないかと思います。

(杉山さん)

引き続きまして、天笠さんも同様に、天笠さん以降にお話になられた方への補足コメントがあればお願いします。

(天笠さん)

今のことに関して、遺伝子組換え作物、食品の評価の実験なりデータを出しますと、特に推進する側に都合の悪いデータが出た場合に、その研究者に対する集中攻撃というものはすごい状態になっております。こういう現実が一つあるということも知っておいていた

だきたいと思います。

もちろんベンブルックさんの場合もそうですけれども、メキシコで野生種への影響について報告されたケースもありますし、ブシュタイさんの例もそうですし、最近ではイリーナさんの場合もそうですけれども研究所までかなり激しい攻撃が加わってきておりまして、実際に追加試験ができないという状況に追い込まれてしまっているケースが多いです。そういう現実もあり、お話しておきたいと思います。

それから、生物多様性への影響でありますけれども、今行われております生物多様性、法的な規制としましては、遺伝子組換え作物に対する規制というものは生物多様性条約、カルタヘナ法でありますけれども、カルタヘナ法の基本が国際間の移動への規制ということになっておりまして、実際にどのような影響を評価しているかといいますと、いわゆる野生種への影響の評価になっているわけです。近縁の野生種がない場合には、評価がなくなってきてしまうという、本当に生物多様性への影響を評価したものなのかといいますと、私から見ますとクエスチョンマークが付かざるを得ない。

たとえば、イギリスで行われた生物多様性への評価実験の場合、これは遺伝子組換え作物と通常の作物を栽培した際に、その栽培の仕方、あるいは使われる農薬までを含めて評価を行っております。そして、野生の生物に対しての近縁の植物だけではなくて、昆虫や野鳥などへの影響も評価していくわけです。

生物多様性条約でいう生物というのは、あらゆる生物を含んでいるわけですが、日本のカルタヘナ法というものは、近縁の植物しか評価しておりません。ということは、しかも野生種ということで栽培作物の評価も対象外になっております。もちろん昆虫や野鳥なども評価の対象外になっておりまして、こういうことで本当に生物多様性への影響というものが評価できるのだろうかということを非常に疑問に思っております。

(杉山さん)

ありがとうございました。

それでは、引き続きまして久野さんにもお二人に対して何かありましたらお願いします。

それプラス会場の方からいただいている質問の中に、久野さんの話の中にありました、天笠さんと田部井さんとではデータについての解釈が違う。それに対しては第三者機関みたいなものが必要ではないかということをおっしゃいました。中立な第三者機関は果たして可能なのかという質問を会場からいただいておりますので、それに対する回答を含めてお願いできればと思います。

(久野さん)

先程はしゃべり過ぎたので急ぎます。

最後の点に関しては、正直なところ難しいかなと思います。ただ、本来の役割を果たすべきは政府機関であろうと思います。やはり、政府の立場に対する期待というのは普通の

市民は持つわけです。なぜならば、この技術の主要な開発者や推進者、開発者として直接的に販売し、利益を得る産業界とは違う立場であろうというふうに普通は思うからです。

そういう意味で私が是非とも田部井さんをはじめ他の公的機関の研究者の方に考えていただきたいのですが、確かに研究のデータ、調査を巡って様々に見解が分かれています。さらに追求して検討しなければいけないし、あるいは、確かに学術的な研究ではある程度結論が見えているようなものもありますけれども、たとえば、先程の私の報告で示したように、「途上国」と括ることについていろいろな異議申し立てがあるし、この技術が世界の食糧問題を解決するのだということに対しても、実際に途上国の農民が困っているのは生産性の問題以前に様々な社会経済的な不安定、貧困の問題がある。それを解決するためには様々なアプローチがあるのに、この技術だけに集約をしていく。実際に国の限られた資源がこの技術のために相当割かれている問題も一部にはあるわけですから、そういうことも含めて異議申し立てがある。そういう点に関してはやはり認めていただきたい。

でも、それを論じた上で、まだまださらなる調査が必要だという点に関しては、それぞれがそれぞれの立場で主張したらいいと思います。そうではない点に関しては、もう少し客観的に「こういうネガティブなデータもあるけれども、とりあえずは大丈夫」とか、少なくともそういう表現にはならないのか。そういうことを通じて、科学に対して、「人間のやることですから限界はある、でも、日々の努力によって一つひとつの問題が解決していくのだ」というふうに人は積極的に考えることができるのではないか。そういうことをせずに、科学的には「こういう結論である」というふうな示され方をしたときに、やはり市民というのはそういったものには反発を感じるのではないかという気がします。

(杉山さん)

ありがとうございました。

それでは、これからは全面的に会場のみなさんからいただいたご質問に逐次お答えするようなかたちで進めたいと思います。

まず、この整理をさせていただき、一番目のテーマの研究開発、実用化の状況はどうなっているのかというふうに分類される質問がいくつかありました。

一つ目は、事前の質問でいただいたことなのですが、「まだ技術的に完全に解明されていないのに、どうして今の段階で開放系のほ場で実験しようとするのか」というご質問がありました。これに対しては、田部井さんに説明いただきたいと思います。

お手元にあります「事前質問」の1番目の質問です。

(田部井さん)

温室の中で全て決着がつくようなものであるならば、その結果が出るまで出す必要はないのですが。たとえば、収量性に係わるものとか、耐病性でも、実際にほ場に植えて何回も、1回の菌の暴露は小さくても、何回も反復して暴露されたときにどうなるか。実際の現

場に即した抵抗性を見る場合には、やはり野外で栽培しなくてはわかりません。

隔離ほ場でわかるならそれでいいのですが、ある程度そこで開放系に利用にできたら規模を大きくして、たとえば栽植密度を変えるとか、いろいろな試験をやった中で条件をふりながら、その中で抵抗性があるかどうか。

たとえば、寒さの問題でも、単にインキュベーターで温度をかける実験、先程紹介したのは、あれは第一歩です。でも、実際には、本当にほ場に出て、自然界の寒さに当たったときにどうなのかということを見ないと、本当の意味での現場には入っていかない。

そういう意味で、野外試験のほ場もありますし、そこですめばいいのですが、すまない場合については開放系、もちろん開放系といっても、農家のほ場を使う開放系ではなくて、試験場の中の開放系ということですけども、そういうところできちんとデータを取っていかなければいけないということです。

(杉山さん)

続いて田部井さんに別の質問があります。これは、今日いただいた質問です。

「配られた資料、パンフレットがありますが、その中にシュマイザー事件のことが書かれています。このシュマイザー氏が意図的に組換えナタネを栽培していたというふうに書かれています。シュマイザー氏本人は認めていないと思うのですが」ということについてです。

(田部井さん)

認めていないというのは間違いでして、認めています。

シュマイザーさんは、カナダで一審、高裁、最高裁と全部負けています。一審の段階で、最初は偶然に交配してきたナタネの除草剤耐性のものが選ばれた、あったということは事実ですが、その後彼は意図的に除草剤をまいて、その種を増殖して栽培しています。これで一審から最高裁まで全部負けています。

ただし、ここは複雑なのですけれども、最終的に栽培するときにシュマイザーさんは除草剤をまいていません。そこでモンサントがいうように除草剤をまいたその除草剤耐性という特性によって利益は得ていないということから、最後に利益分の返済を求めた分に関しては返済しなくていいということになりました。

これは、いろいろなところで彼は非常にかわいそうな、被害者のような書かれ方をされているものもあるのですが、一審・高裁・最高裁の判例を見ると、彼自身が第一審でもって「それは意図的に増殖した」ということを述べているという記述がありますので、そこは、可能であれば見ていただきたいと思います。

(杉山さん)

ご質問をなさった方は、さらにお聞きになりたいことがあるかもしれませんけれども、

こればかりというわけにもいきませんので、この疑問に関してはここで打ち切りたいと思います。

今度は、お手元の事前質問の4番目に相当するものです。もし、遺伝子組換え作物が環境負荷の軽減や健康増進に役立つのなら、積極的に研究するべきではないかという趣旨のご質問があります。

これは、天笠さんにお答えいただくのが適切かと思います。

(天笠さん)

遺伝子組換え作物について、いくつかのポイントがあると思います。おそらく環境負荷の軽減、健康増進だけで認めるというわけにはいかないと思います。

たとえば、北海道の農業にとってどうなのか。たとえば、北海道で栽培する場合、そういう視点も、もちろん必要になってくると思います。その他にもいろいろあると思います。

それから、環境負荷軽減の場合にも、本当に環境負荷に対して軽減するのかどうか。これは、作物の場合は、生物への影響は、いつもそうなのですが、長期的な評価というものが必ず必要になってまいります。以前、私も取り組んだことがありますけれども、1970年代にフロンガスの問題が出てまいりました。かつては、フロンガスといいますと、冷蔵庫などに使われていたのですが、腐食性をもたらさない、あるいは人間への害がほとんどないということで非常に高く評価されたのです。それがオゾン層を破壊する。いわゆる想定していなかった被害が出てくる、影響が出てくるケースがあるわけです。ですから、そういうものも含めて本当に環境負荷軽減になるのかどうかという評価も非常に難しい問題があると思います。

健康増進に役立つかどうかという問題もあります。現在、それこそ西郷さんのところの食品安全委員会で健康食品についていくつかの例が出てまいりました。本当に健康にいいのかということには、クエスチョンマークがつくケースが出てきているわけです。

そういうような問題もありますから、長期的な視野に立って評価をすべきではないかと思っております。

(杉山さん)

ありがとうございました。

今のことに若干関連するのですが、実際に商業栽培するかどうか、実用化するかどうかはともかくとして、遺伝子組換えに関して研究していくことはどんどんしていく。それ自体はいいのではないかという考え方が背後にあるのだと思いますが・・・。

道民の合意でできた遺伝子組換え条例について、試験研究は、基本的に推進したほうがいいのではないかという世論調査の結果を基にして北海道の遺伝子組換え条例ができています。そういう世論をどう評価なさるのか。

研究に関しては、やることは、天笠さんのような立場でも久野さんのようなお考えでも、

それはいいのではないかという趣旨のご質問がきております。これは、お手元の資料の5番目の質問もそういう内容ではないかと判断いたしました。

研究を進めること、研究はいいでしょうというような考え方に立った、道民のアンケート結果でも7割近くの人たちが指示している条例についてどうお考えでしょうかという質問です。

天笠さんと久野さんをお願いします。

(天笠さん)

まず、研究についてと開発、商業化という問題ですけれども、研究と開発、商業化というものは、どこまでがどうなのかということは非常に難しい問題が絡んでいるわけです。

以前は、アベンティスという会社にお伺いしたときに研究者の方々といろいろ議論をしたのですが、たとえばアベンティスですとかモンサントの方々は、商業化に結びつかないような研究はナンセンスだという言い方をされるわけです。そういう言い方をされてしまいますと、商業化に結びつかない研究はナンセンスだといわれてしまいますと研究自体がどうなのかなという問題が問われると思います。

現在、一番問題になっておりますのは、基礎研究です。私も基礎研究というものは大切だと思っておりますけれども、今基礎研究が軽視される傾向があります。特許に結びつかないとなかなか研究しないという傾向があります。

これは、たとえば国立研究所、国立大学が独立法人になりまして、その傾向というのは非常に強まってきているわけです。ですから、研究というものと開発商業化の区別をもう少しきちんと、わからない限りはそういう問題はお答えしづらいところがあります。

本当にそれが基礎研究として有用なものなのかどうか。あるいは、商業化の場合にはどうなのか。区別がつかないケースが増えておりますので、評価自体の出発点が問題だと思います。

(久野さん)

道民の76%は試験研究を推進していると書いてありますが、先程その内訳を拝見しましたが、積極的推進は9.6%、一部に限定は28.1%。実用化は当面見送るべき43.1%、全面実施11.8%、その他というふうになっています。見方によっては、「推進には若干懐疑的」という括り方をすれば85%になります。

個人的な意見はどうなのかといわれたら、私も研究は必要だろうと思います。そう答えざるを得ないと思います。ただ、76%が推進だというふうな数字の捉え方は非常に難しいところがあると思います。この捉え方ではまずいのではないかという気がします。

それから、研究にはお金がかかります。時間もかかります。確かに将来的な可能性、この技術、遺伝子組換えに限らず、バイオテクノロジーの分野というのはいろいろな面で将来的な有効性があると思います。大事に研究開発を進めて、科学的な知見を蓄積していく

ことがどうしても必要だと思えます。

ただそのときに、他の分野でもっとやることはないのか。たとえば、環境負荷の軽減といった場合に、様々な環境保全型の農業というものはある。しかし、そういう分野での研究は十分ではない。有機農家の様々な、例えば『現代農業』のような雑誌に出ているような農民的な知恵、経験的な知見だけではなくて、そうしたものを科学的知見によって補うような可能性はたくさん残されていると思えます。そういう分野になぜお金をかけないのかという疑問が、当然に出てくると思えます。

我々は長期的にどういう農業を目指していくのか。どういう食糧供給体制を目指していくのかという総合的な観点からこの問題を見ていかないと、遺伝子組換えの問題だけが他から切り離されて一人歩きしているような形になりはしないか、と思えます。

(田部井さん)

久野さんが研究の重要性をいわれたことは、まったくそのとおりです。

現在の食糧不足だって分配の問題だということが言われていますし、事実でしょう。ただ、これから本当に食糧が足りなくなったときにどうするかというような議論も含めて、この組換え技術の議論をしているのであって、ここで、その他要因も考えろといったら一体何の議論をしているのかわからなくなってしまうのです。

ですから、そこはもう少し組換えに関する議論に集中させてもらって。この技術以外による対策を考えるということは当たり前のことで、この組換え技術だけで全てが解決したら、こんな簡単な話はないわけです。それも当然前提としてあるので、そこの議論に入らないように、もう少しこの組換えの議論を、ここで今回やるべき議論に集中すべきではないかと思うのですが、いかがでしょうか。

(杉山さん)

このシンポジウムの議論の枠をどこまで区切るかという本質的な問題なのですが、たぶん、ここの会場にいらっしゃる方は、ご質問を拝見する限り、できるだけ、さしあたり今回は広く問題を捉えたいというふうに考えていらっしゃる方が多いと思えますので、あえてそれ以外の質問は一切受け付けないという対応は、私としてはいかがかと思っています。

(田部井さん)

答える側として、あまり答えを広げてしまうと何を答えたらいいのか。もっと本質的に聞きたいことがあると思えますし、まだ質問は山程ありますので。

(杉山さん)

限定をつけた上でお答えしていただければと思います。

1番目の論点についてもう一つ、田部井さんへのご質問です。杉花粉症緩和米の話やさ

れました。今後の流通の見通しはどうなっていますでしょうかという質問です。

(田部井さん)

予定としているのは、今年も杉花粉症緩和米を隔離ほ場で栽培して、今はサルを使って実験をやっています。これで安全性に問題なければ、次はボランティアを募って人に対して食べてもらって問題がないかどうかを調べるということになります。

ただし、今は商品化するラインではなくて、その次に本当に商品化するラインというものを考えています。商品化するものは抗生物質耐性のマーカーなどは全部抜いてあるものです。これは、神奈川県平塚にある全農の試験場で安全性評価をして、早ければ来年に隔離ほ場試験というようなことになるのではないかと考えています。

これは申し上げておきますけれども、あくまでも予定であって、さらに実験のデータが必要であるということになれば、その開発は遅れていきます。ただし、これ以上、今言った以上に早くなることはないと思います。

(杉山さん)

ありがとうございました。

それでは、時間の関係もありますので、一番目の論点についてはこのくらいにしたいと思います。

2つ目の論点ですが、食品としての安全性、表示の問題についてです。事前にいただきました質問の3番目、抗生物質耐性遺伝子を使った作物が本当に安全なのかどうかという質問がきております。

これにつきましては、西郷さんにお答えいただきたいと思います。

(西郷さん)

先程お示しいたしました食品安全委員会が行っております遺伝子組換え食品の安全性を評価するガイドラインの中では、その基本的な考え方の中に薬剤耐性をもったマーカーを使用した場合のことについて書いてあります。

何と書いてあるかということ、今までの例だと、まず問題はなかりょうということですが、ただ、読んで見ますと、マーカー以外に他に方法がある場合は、そちらを検討すべきであるという書き方になっております。そのご議論のもとになったのは、先程久野先生からご紹介がありましたけれども、コーデックス、WHO、FAOの専門家の中でも議論が行われておりまして、要するに薬剤耐性みたいなものが広がってしまって、何かを食べたお陰で病気になっても薬が効かなくなったら困るだろうと。そういったことの心配がなかったわけではないので、そういったことをいろいろ検討すべきだという話がありました。

かなりのものについては、そういった検討を既に終わっている。あるいは、ほぼ大丈夫だろうということになっています。ただ、何が起るかわからないという話は残っていない

いわけではないのですが、今のところは大丈夫であろうけれども、他に方法があるのであれば他の方法を検討されたいのではないかとというのが今の食品安全委員会の先生方の考え方です。

端的に申しますと、そんなに心配することはなかろうということになります。

(杉山さん)

同じく2番目の論点について会場からいただいたご質問に、天笠さんへの質問がありません。

遺伝子組換え農作物にどのくらいのグリホサートが含有しているか調査したデータはありますかという質問です。

(天笠さん)

私自身はデータとしては持っておりません。

ただ、今まで、実はアメリカではグリホサート、いわゆるラウンドアップの残留基準、農薬の残留基準でありますけれども、詳しいデータは持っておりませんが、以前は、遺伝子組換え作物が出る前に比べまして、遺伝子組換え作物が流通した際に、残留基準は100倍になりました。それだけ残留性が強まったという評価だと思います。

日本の場合はどうかといいますと、日本の場合も残留基準がそれまでの20倍になりました。残留基準が20倍緩和されたということでありまして、これは、いわゆるグリホサート、ラウンドアップの問題の一つの指標にはなると思います。

(杉山さん)

ありがとうございました。

それでは、時間の都合もありますので論点の3つ目に移りたいと思います。

今のは、食品としての安全性ということだったのですが、今度は交雑、ないし環境への影響についてどうなのかというご質問です。

お手元の事前の質問の2番目にありますように、生態系に対してどういう影響があるのかというご質問です。

これは、田部井さん、天笠さんにそれぞれにお答えいただきたいと思います。

(田部井さん)

生態系への影響に関しましては、私の先程のスライド、お手元の資料にありますように、周辺の野生動植物に対して、それが消滅したり、組換え体に駆逐されないというようなことがないかどうかということを見ているわけです。

先程天笠さんが言ったことに対して訂正したいと思うのですが、交雑に関していえば、交雑する同種作物がない場合は評価の対象外になります。ですから、イネの場合は、

日本にはイネと交雑する野生稲がありませんので、交雑の問題は基本的に考えなくていいということになります。

ただ、他感物質といって、植物は根からいろいろな物質を出しまして周りの生育に影響する物質があるわけです。たとえば、セイタカアワダチソウがいきなり多くなったというのは、他の雑草が生育するのを防ぐような物資が出ているわけです。そういうものが出た場合には、交雑する相手でなくても周辺の野生植物が影響を受けないかどうかということを見ている。

それから、除草剤耐性の場合には見ていませんが、害虫抵抗性のトウモロコシの場合には、花粉で飛んで、害虫だけではなくて、たまたまある葉について、それを食べるチョウが食べたら影響するのではないかという話がありましたので、そういうようなことも調べています。

ですから、標的昆虫というと、いろいろな解釈があって混乱するのですが、簡単にいいますと、植物の場合は標的昆虫は害虫です。でも、同じ種類の、蛾の仲間なら蛾の仲間であれば影響を受けるので、そういうものに対する影響評価というものもしております。

(天笠さん)

今の話に対して言わなければいけなくなってしまうのですけれども。

昨年こういう報告が出ました。これは、アメリカでオオカバマダラと呼ばれる蝶です。これが75%減少したという報告が出ました。その原因でありますけれども、ラウンドアップ、除草剤耐性作物が普及したことによってラウンドアップの散布量が増えまして、それに基づいて、いわゆるオオカバマダラが餌としている植物が枯れるケースが増えている。減少しているということが原因として一番指摘されているわけです。

以前オオカバマダラチョウに関しては殺虫毒素の問題があったわけですが、今回問題になっているのは除草剤が問題になっています。

これは、今までの生物多様性への影響という考え方でいいますと、想定外ということになるわけです。

こういういくつかの想定されていない影響というものが出てくると思います。

先程もいいましたように、イギリスで王立協会が行いました生物多様性の評価の実験というのは非常に参考になると思います。

これは、同じ作物、たとえばトウモロコシなりナタネ、あるいはテンサイで行ったのですけれども、同じ作物で遺伝子組換えとそうではない作物を同じ条件で栽培したときに、周辺に対する野生生物への影響を評価しようという考え方です。単に、遺伝子組換え作物による花粉ですとか、今いいましたような影響だけではなくて、作物の作り方の違いがあると思います。それによる影響の評価というものも加えて評価すべきであろうと思います。

(久野さん)

交雑ではないのですけれども、生態系への影響ということで一つ考えられる問題として、これは遺伝子組換え固有の問題ではありませんが、たとえば除草剤耐性を考えた場合にどういう形で栽培されるか。その除草剤が他と比較して相当散布されるわけです。具体的に言えばラウンドアップですけれども、それがこれまでの使い方とは違う使われ方をしているわけですから、そのことが作物だけではなくて、特に土壌の生態系にどういう影響を及ぼしているのか。それがドリフトして水資源にどういう影響を及ぼすのかということも含めて事前の環境影響評価をしていかないといけないのではないかという気がしております。

実際に収量低下を指摘する研究が必ずしもベンブルックとは限らず、たくさんあったわけですけれども、その中にもいくつかラウンドアップの影響ということが指摘されておりました。遺伝子組換えに限らず、作物品種の問題というのは、栽培体系にもいろいろな影響を及ぼす。改変をもたらすわけです。そのことが、ひいては農業生態系にどういう影響を及ぼしていくのかという視点も必要になってくるだろうと思います。

そういうふうに、先ほど、遺伝子組換えに限定すべきとのご指摘がありましたが、やはり無関係ではないと思います。高機能性の GMO も出てきましたけれども、そこでも無関係ではない。たとえば、モンサントがこの間、非組換え技術を用いて、ある機能性を持った作物を開発しました。それと、除草剤耐性の機能を組み合わせて農家に販売するわけです。そういうことが当然今後もやられるだろうと思いますから、高機能性 GMO の段階になったとしても、農薬の問題は無関係ではないと思います。

(杉山さん)

大変残念なのですが、次の論点に移らせていただきます。

4つ目、技術の確実性ないし不確実性と社会的受容ということ。具体的に想定しておりますのは、お手元の事前の質問の6番目、7番目、8番目に相当する質問です。つまり、これまでの話にありましたように遺伝子組換えのものは一般に既に我々は食べている。これだけ食べているのに、今更何で反対しているのかという類のご質問かと思えます。

あるいは、既にこれだけ消費しているのに、なぜ北海道は栽培することを推進しないのかというご質問とも受け取れます。

これにつきましては、天笠さん、東さんのそれぞれにお答えいただきます。

(天笠さん)

先程久野さんから盛んに出されたと思うのですけれども、環境リスクなり食の安全に関する評価というのは定まっていないということが一番大きいと思います。

それと同時に、先程お話ししましたが、他の農業との共存という問題を突き付けられていると思います。

遺伝子組換え作物と慣行農業といわれている一般農業と有機農業が共存して成り立つのかどうかという議論がなされるべきであろうと思います。

いわゆる、先行して議論が進んでおりますヨーロッパに何って、農業者団体の方と議論をしたのですけれども、一番問題になってくるのは、遺伝子組換え作物と有機農業との共存関係が一番問題になってまいります。

特に、現実問題として有機の認証制度の中で遺伝子組み換え作物排除という原則があるわけです。そうなりますと、遺伝子組換え作物の交雑混入が起きますと有機として認証されなくなる可能性が出てくるわけです。

そういう問題をどうするかという議論が一番大きな議論として出てきています。

もう一つは、経済的な問題でありまして、賠償責任問題が大きな議論になっています。先程、田部井さんからもデンマークの法律の問題が出てまいりましたけれども、現在、共存に関する法律ができている国というのは4カ国であります。イタリア、デンマーク、ドイツ、オランダという4カ国で法律がつくられております。最大の議論のポイントになりましたのは損害賠償の問題であります。

日本の場合は、法律なり条例なり指針なりには経済的な問題は一切入っておりません。こういう問題をクリアしないと、今後いわゆる遺伝子組換え作物の栽培を進めていく場合も前提条件ができていないということになります。

(東さん)

道として栽培してはいけないとは言っていない。けれども条例では、どちらかというのと抑制的な表現にしていることは間違いありません。

ただ、この条例を制定する前提になった道民、国民のアンケートの中では、85%の方がGM作物については不安があると言っていることは事実です。また、確かにたくさんのGM作物が輸入され食べておりますけれども、本当に納得して食べているのかということについては消費者に聞いてみたいと思います。

やはり、消費者の方と意見交換をしますと、せめて国産、特に北海道のものについては、GMではないということで食べたいという希望が非常に強いです。これは、大きな要素になっています。

農業の在り方になりますと非常に難しく、それぞれ個人の農家の考え方もありますけれども、WTOなどにより国際的な考え方や枠組みがどんどん変わってきています。

その中で北海道農業はどういう農業を目指すのかということは非常に大きな問題です。確かにGMの安全性については確認されているというご意見もありますけれども、消費者が不安に思っているものについては、北海道ではなるべく作りたくない。北海道農業に対する消費者の期待というものがどこにあるのかということを考えてみますと、やはり安いとか効率的であるということよりも、これからは安全安心、消費者のことをよく考えてくれる農家が作っている物が欲しい。そちらにいくのではないかという気がします。

北海道農業としてGM作物を禁止するという気はありません。そういう意味では条例は、考えによっては共存。交雑混入を起こさないということではありますけれども、そうはい

っても個人の農家の方、地域の農業だけではなくて、北海道の農業、日本の農業に対する国民の期待にどう応えていくのかということ、これは科学的な議論からは外れてくるかもしれないけれども、国際的な農業の関係の中で、そこは少し考えていかなければいけないと思っています。

(杉山さん)

ありがとうございました。

あと2～3分しか時間がないのですが、最後の論点で一つだけ取り上げたいと思います。

これは、北海道農業の将来みたいなものをどう見据えていくかということ。その中で遺伝子組換え作物をどう考えるかという話だと思えます。

人によっては、それはこのシンポジウムでやることではないというお考えもあるかもしれませんが、久野さんがこの辺に力点を置いてお話されたようにも思います。

会場からいただいた質問の中に、遺伝子組換えの種子というのは、特定の大企業によって独占されてしまっている。技術や種子の独占の問題をどう考えるのか。もし、遺伝子組換え作物をやるとすれば、北海道の農業自体が独占企業に席卷されてしまうのではないかというふうにも考えられますし、逆に、独占されないように我々が頑張って、日本で独自の技術開発を続けるというふうにも考えられますので、いろいろな考え方があるかと思うのですが、この点について久野さんのご意見をいただきたいと思えます。

(久野さん)

国の研究機関として、基本的な技術はどんどん特許で押さえられて、遺伝子組換え作物をつくるにも、そういう特許に抵触せざるを得ない。したがって独自の、そういったものを回避した自分たちの基礎技術をつくっていこうという、いわば防衛特許みたいな考え方もあったかと思えます。そういう気持ちは非常にわかります。

ただ、実態として、種子事業はかなり巨大な企業に、独占とっては強すぎるのですが、市場は偏りが生じています。数社で数十%のシェアです。ただ、報告の中にもありましたけれども、農家が直接接するのは地元の種屋さんです。その辺が非常に見えにくいわけです。

この問題が、可能性として、あくまでも可能性として、大変な問題になることがあります。たとえば、アメリカでは、生産者の多くが GM の大豆なりトウモロコシを望んでいるという実態があり、種子会社が非組換えの種を販売しなくなる。それは、どちらが先かはわかりませんが、実際問題としてあまり売られなくなっている。結果、農家が非組換えの物を栽培したいと思っても非常にアクセスしづらくなっている。

それでも、アメリカであれば通信販売という方法があります。

問題が起きているのは南アフリカやインドです。そういうところでは、種子会社が淘汰されて、有力な会社が、たとえばモンサントの系列に入る。そういうところでほとんどが

組換えのハイブリッド種子になっている。結果、非組換えのものを手に入れたいと思ってもなくなっている。そういうことがあり得ると思います。

日本で、あるいは他の先進国でそういう状況が簡単に生まれるかどうか。可能性として言うのは簡単ですが、実際問題としてどうなのかはわかりません。ただ、そういうことも含めて生産者や消費者が気にかけているということは事実です。当然そのことも議論の中に含めていくべきであろうと思います。

(杉山さん)

今の種子独占の問題について田部井さんから開発している側として何かご意見がありましたら簡単にお願いいいたします。

(田部井さん)

確かに技術の特許からいうと、イネの組換え体をつくる時には、遺伝子を選べばだいたい自前の技術でつくれるようになってきています。

そういう意味で、非組換えの種子を確保するかどうかについての社会的なところの判断は、私はできないのですけれども、一方的に外資系企業だけにやられるというようなことのないように、我々研究機関としてはやっていきたい。そして、日本のそれぞれの地域が抱えている独自の問題にきちんと対応できるようなきめ細かい対応をしていきたいということは考えております。

(杉山さん)

ありがとうございました。

それでは、事務局からいただきました時間を超過しておりますので、この辺で打ち切りたいと思います。

ちなみに、皆様方からいただきました黄色い紙はこれだけあります。たぶん 10 分の 1 くらいしか取り上げていないと思います。

残りの部分については、最初にありましたように道のほうからホームページなどで回答が出されるものと思います。

今日は、コメンテーターの方、そして皆様ありがとうございました。

(橋本課長)

杉山先生、コメンテーターの皆さん本当にありがとうございました。

今回、遺伝子組換え作物に関するシンポジウムということで開催させていただきましたが、いろんな立場からのお話しをお聞きいただきまして、遺伝子組換え作物に関する理解を深めていただきたいということで開催したところですが、たぶん今回のシンポジウムだ

けで疑問点が解消したということはないと思いますし、新しい疑問も沸いたという方も多いのではないかと思います。

道としまして、今後とも、ホームページなどを通じまして皆様への情報提供をするなど、様々な形で努めてまいりたいと思います。

それから、道の方では、遺伝子組換え作物以外の食の安全・安心に関係します様々なテーマにつきましても、こうしたいわゆるリスクコミュニケーションとして、専門家の方のお話を聞いていただいたり、意見交換をする場を設けるなどいたしますので、皆様におかれましては、気軽にご参加いただければと考えております。

最後になりましたけれども、本日、ご出席いただきました杉山先生、田部井先生、天笠先生、久野先生、西郷リスクコミュニケーション官には大変ありがとうございました。今一度、拍手をお願いいたします。

今回のシンポジウムの運営に当たりまして北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニットの皆さんに大変ご協力をいただきました。改めて感謝申し上げます。

また、今日、日曜日にも関わりませず御参集いただきました皆様に心から御礼を申し上げます。

これを持ちまして、本日のシンポジウムを終了させていただきます。どうもありがとうございました。

以上