

(国際会議報告)

## 第4回遺伝子組換え植物・微生物の バイオセーフティー国際シンポジウム報告

株式会社植物工学研究所 **はや** **かわ** **たか** **ひこ**  
**早** **川** **孝** **彦**

### はじめに

本稿が掲載されるころには、読者のみなさんの中にも、遺伝子組換え植物から作られた食品を口にした方がいるかもしれない。平成8年8月、厚生省は、外資系企業より申請のあった、除草剤耐性のナタネ3品種とダイズ1品種、害虫抵抗性のトウモロコシ2品種とジャガイモ1品種の計7品目を、食品として適合と認めた。これに伴い、平成8年の終わりには、組換えDNA応用食品が輸入できることとなったためだ。アメリカ・モンサント社をはじめ、バイオ企業各社は世界を視野に置いて組換え農産物の開発に取り組んでおり、まだ、消費者に受け入れられ得るかという、Public Acceptanceの問題が残ってはいるものの、日本の動向に注目が集まっている。

この決定より先、平成8年7月14～17日に、つくば市にて「バイオセーフティー96」と題した第4回組換え植物・微生物の安全性に関するシンポジウムが開かれた。以下の六つのテーマに分かれて報告があり、国内外から250名(海外約80名)あまりの参加者を得て活発な討論が行われた。(I) New Research Techniques and Diagnostic Tools for Biosafety Evaluation: ここでは、組換え植物が含む新規物質のアレルゲンの問題や組換え微生物のモニター法について報告があった。(II) Field Experience in Using Microorganisms as Bioindicators, Biosensors or Biomonitors: 組換え微生物を環境に放出した際の評価方法について最新の知見が紹介された。(III) Emerging Biosafety Capacity/Capabilities in Developing Countries: 中国をはじめ発展途上国での組換え生物に対する取り組みについて紹介があった。(IV) Agronomic and Food Products in the Marketplace-Lessons Learned: 組換え農産物の商品

化について報告があった。(V) Defining Unique Science Issues in Biosafety Risk Assessment: 種々の分野での組換え生物に関する基礎研究の紹介があった。(VI) International Harmonization of Safety Issues: 国際的な視野に立った安全性評価の問題について検討された。本稿では、組換え植物の商品化にかかわる話題を中心に報告したい。

### I バイオ産業の企業戦略

今回は、フロリジェン社(オーストラリア)の日持ちのするカーネーション、アグレボ社(アメリカ)の除草剤耐性ナタネ、モンサント社(アメリカ)のBt毒素導入ポテト・ワタ・トウモロコシ、ベルギーのベンチャー企業PGS(Plant Genetic Systems)のF<sub>1</sub>ハイブリッドナタネなどが報告された。Bt毒素は、細菌の作る毒素タンパク質の一つで、これを植物体内で発現させることにより、作物を食下した害虫を特異的に殺す。農業使用量を減らすことができるので環境により良いというのがうたい文句であり、この点が強調されていた。ご存知のように、モンサント社は、世界で初めて商品化された組換え植物(日持ちのするトマト: Flavr Savr)の開発会社であるカルジーン社を傘下に納め、組換え植物の商品化をより強力に押し進めつつある。また、除草剤耐性ナタネの事業化を進めているアグレボ社(ヘキスト社の子会社)は、本シンポの後になってPGS社の買収を発表した。組換え植物の商品が登場したことにより、バイオ企業の寡占化は急速に進みだしたように思える。本大会の発表や質疑応答を聞いていても、モンサント社主導で組換え植物の市場への導入が進んでいる印象を強く受けた。蛇足ではあるが、アメリカで市販されたBt毒素を発現している組換えワタが、害虫により大きな被害を受けたことがアメリカ・サイエンス誌(273, 423(1996))に報告されている。

アグレボ社の1995年の除草剤耐性ナタネの栽培面積は約100,000 haで、これはカナダのナタネの全栽培面積の1.8%に当たる。これまでは、日本のような大市場で組換え体の輸入が許可されていなかったため、国内消費用のみの生産となっていた。今後は状況が大きく変化

A Report on the 4th International Symposium on the Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. Plantech Research Institute. By Takahiko HAYAKAWA

(キーワード: 遺伝子組換え, バイオセーフティ, バイオ産業, 除草剤耐性, 害虫抵抗性)

するであろうことは、上述のとおりである。

RNase (リボ核酸分解酵素) を特異的に働かせることで、雄性不稔系統を作ることができる。PGS社は、これにRNase阻害剤を組み合わせることでナタネのF<sub>1</sub>ハイブリッド作出システムを構築した。カナダで行われた圃場試験では比較品種に対して120%前後の高い収量を上げたことが報告された。

組換え植物の環境への放出でよく問題となるのが、除草剤耐性遺伝子の雑草への移動である。各社がこの問題をいかにとらえているか、大変興味深く聞いた。アグレボ社のVAN WERT博士は、アメリカの農務省に籍を置き、組換え体の安全性評価を行っていた経歴を持つが、基本的には、雑草に移っても問題になる程の雑草は出現し得ないだろうという認識であった。その理由としては、①除草剤の種類を変えることで遺伝子の移った雑草のまん延を防ぐことができる(これは、従来からも除草剤耐性雑草の出現を防ぐために行われている方法である)。次は少し強引にも聞こえたが、②これまでに農薬使用により、自然界のソマクローナル変異で除草剤耐性植物は出現しているため、組換え植物に限った問題とはならない、というものであった。一方、モンサント社の主張の基調は、「食糧問題に対処するには是非とも組換え植物が必要である。そのためにはどうするのがベストか、皆で考えていきたい」、というものであった。

## II アレルゲンの問題について

組換え体の食品としての安全性について最も懸念されている問題は、「組換え植物が、アレルギーを引き起こすような新規の物質を産生するのではないか」、というものである。Tulane大学(アメリカ)のLEHRER博士らは、植物に導入された新規の物質がアレルゲンかどうかを調べる方法について検討した。既知アレルゲン物質とのエピトープ配列やその他の特徴の比較、さらにIgEとの結合アッセイが有効であることを示した。また、農林水産省の二本博士は、ハイブリドーマのライブラリーを用いて未知のアレルゲンが含まれるか否かを調べる新しいスクリーニング法の開発について報告した。植物体中に問題となるようなアレルゲンが産生されていることを完全に否定することは難しいが、この予測しがたい課題に対する研究成果が待たれている。

## III 発展途上国における組換え技術

前回の大会でウイルス抵抗性タバコなどの管理が行き届かず、かなりの面積に組換え体が広がったと報告して話題をまいた中国であるが、中国農業科学院生物技術研

究センターのJIA博士の報告によると、法的整備も進み、応用研究も着実に成果を上げているようであった。このほかに、タイ、エジプト、メキシコ、ブラジル各国での取り組みについて報告があった。発展途上国への技術移転は、ISAAAなどの機関を通して行われているが、ここでもモンサント社の協力による技術の導入が目立った。アルゼンチンの発表者は組換え体の安全性を懸念し、自国への導入により慎重な姿勢を表明したが、タイ、ブラジル、メキシコなどは、大規模な実験を進めていることもあり、組換え農作物導入に積極的な姿勢が感じられた。

## IV 組換えウイルスのバイオセーフティー

日本では問題意識が少ないが、組換えウイルスの環境への放出はすでに欧米で始まっている。今回は、Boyce Thompson InstituteのWOOD博士によるバキュロウイルスの組換え体についての安全性評価について報告があった。バキュロウイルスは、最も研究の進んだ昆虫ウイルスで、宿主特異性が高いことから人畜には無害な殺虫剤として知られている。このウイルスの殺虫効果を高めるために、昆虫ホルモンやサソリ毒などのペプチド合成遺伝子を組み込んだウイルスが作られている。これらの安全性を評価するため、残存性などのモデル試験が行われている。「昆虫ウイルスの専門家が少ないのか、反響は少なかった」とは、WOOD博士本人の弁である。

## おわりに

組換え体の安全性評価(risk assessment)には二つの側面がある。環境に対する安全性と、食品としての安全性である。日本では法律の整備が進むとともに1980年代の終わりから環境に対する安全性評価の試験研究が精力的に行われ、これまでに多くの知見が蓄積されてきた。一方、食品としての安全性に関する評価試験は、法的整備が遅れたこともあり、やっと緒についたばかりである。ヒトの口に入るという性格上、試験研究には農学のみならず医薬関連の知識や技術のバックアップが必要なことは言うまでもない。また、21世紀の食糧問題に対する取り組みの一つとして、バイオ技術による食糧増産は必要不可欠のものであり、これを生かすために発展途上国への技術移転などは政治的・経済的側面から重要な検討課題である。これらの課題に対する日本の各学会の取り組みは不十分であると言わざるを得ない中で、このような多種多様の課題に対する問題提起の場として、今回のシンポジウムは大きな役割を果たしたように思う。