

GM作物の環境に対する規制の今昔

萱野 暁明

はじめに

遺伝子組換え作物（GMO: Genetically Modified Organism, 本稿ではGM作物に統一する）の環境に対する規制の今昔を記述する。筆者は14年前に農林水産技術会議事務局（以下、技術会議事務局）において、1年間だけではあったが、GM作物の環境に対する規制担当の責任者の一人として従事した。当時の規制は、現在の規制とは大きく異なるため、昔との違いを際立てることにより、規制としての役割の本質に迫りたい。

なお、GM作物の環境に対する影響評価とは、実験温室から「模擬的環境」へ出す場合、および、「模擬的環境」から「一般圃場」へ出す場合の2段階の審査があり、本稿では、同等に取り扱う。なぜならば、評価項目はほとんど同じであるが、データが異なる点が存在するからである。

また、GM食品の表示の問題についても、直接の規制担当ではなかったが、情報交換はしていたので、米国の表示の考え方も含め、ご紹介したい。

GM作物の環境に対する規制

まず、GM作物に対する環境についての規制について概観する。

GM作物は、他の生物から取り出された遺伝子を従来の作物に導入して作出された新しい機能を有する作物である。新しい遺伝子を導入された作物のため、従来の作物との差異を厳密に調べるべきであるという観点から規制が掛けられることになった。

GM作物の規制は約10年前の時点では下記の4種類の段階で検査されることになっていた。

- ①実験室のレベル（文部科学省）
- ②環境に対する影響評価（農林水産省・技術会議事務局）
- ③食品に対する影響評価（厚生労働省）
- ④飼料（家畜のエサ）に対する影響評価（農林水産省・飼料課）

ざっくり言って、①→②→③あるいは④の順に審査を受けることになる。

次に、今と昔（約10年前）の違いを列挙したい。

- 1) ガイドラインから法（カルタヘナ法）規制への変更

- 2) 上記②の農林水産省単独の所管から環境省と農林水産省の共管への変更

- 3) 上記②の農林水産技術会議事務局から農林水産省消費安全局への移管

筆者自身は昔の規制方法しか知らないもので、昔の話に留まることをご容赦いただきたい。

環境に対する評価とは一体何を調べるのか

①交雑性

まず、植物自体の性質として、「自殖性」か「他殖性」かを把握する必要がある。イネ、ムギ、ダイズなどは自殖性であるが、トウモロコシは他殖性である。すなわち、自殖性の作物は自分の出した花粉で受粉するため、花粉はあまり飛ばないと考えられるが、他殖性の作物は自分の出した花粉では受粉できず、他の作物の花粉を受粉する必要があるため、比較的遠くまで花粉を飛ばす性質を持っている。そのため、トウモロコシの花粉は比較的遠くまで飛ぶ。

トウモロコシの実験 トウモロコシの場合、GM作物の花粉が飛散し、非GM作物と交雑し、導入した遺伝子自体が蔓延するのではという懸念を解消するために、非GM作物を用いて下記の実験が行われるのが一般的である。

方法としては、区別性のある性質、たとえば粒の色が褐色などの特別のモノを中心に配置し、その傍、1メートル、5メートル、10メートル、50メートル、100メートル、200メートルと離れた位置に粒の色が通常のモノを配置し、後代のトウモロコシへの褐色の色の粒の発生の有無を調べ、特殊な色を持つトウモロコシの花粉の飛散距離を調べる実験である。非GM作物を使ったこの実験では、褐色の粒が含まれる割合は、5メートルまでが最大で、それ以降、10メートル、50メートルと順に急激に下がり、200メートル離れると、ほとんど交雑が見られないという結果が得られた。このデータは、実際にトウモロコシのGM作物を栽培する場合に、GM作物の畑と他の非GM作物のトウモロコシの畑を離すべき距離を調べる重要な実験である。

イネの実験 イネの場合、非GM作物を用いた時に、モチ米のイネ花粉が近傍のうるち米と交雑した結果をみ

ると、1メートル以上離すと、まったく交雑は認められなかった。

小括 これらの結果をまとめると、イネなどの自殖性の作物では花粉は1メートルも飛ばない一方、トウモロコシなどの他殖性の作物では、最大200メートルも花粉が飛ぶという結果になった。この結果は、実際にGM作物の野外での栽培実験を行う際に他の作物とどのくらい離せば、花粉の飛散性により交雑が行われないかを担保するための有効な研究であった。

また、文献から、ダイズ、トウモロコシの野生種との交雑を見る結果を引用する必要がある。ダイズには、ツルマメという野生品種があり、トウモロコシにはテオシントウという野生品種が存在する。これらの野生種と現在の品種との交雑性の論文を探し、これらの文献から、野生種との交雑性はないという結論を得るに至った。

最近では花粉の飛ばない品種も開発され、F1ハイブリッドとしてGM作物が用いられる技術も研究されている。

②越冬性

1年草の作物は一般的には秋を迎えると実（種子）をつけた後に枯れ、冬を越せない。そのため、種子の形で冬を越すことが多い。しかしながら、実験結果を早く出すため、GM作物と非GM作物を低温室内に置き、枯れる様子を比較する。ほとんどの場合、両者とも低温室内で1週間以内に死滅する。GM作物といえども、非GM作物と同様に冬は越せないことが明らかになった。

③有害物質の産生

GM作物と非GM作物から採取した液体試料を高速液体クロマトグラフィー（以下、HPLC）やガスクロマトグラフィー（以下、GC）で分析し、有害物質に由来するピークを比較する。

さらにGM作物の栽培後にGM作物を土と一緒にすき込んで、その後生える一般の植物に異常がないかどうかを調べる（後作への影響評価）。生えてくる植物の数や大きさなどを非GM作物とGM作物をそれぞれすき込んだ場所で比較した結果、両者には差がないことが明らかになった。

「環境に対する安全性評価」の実例

一般的な仕事の流れについて説明する。

1) 企業から、「GM作物の環境に対する安全性評価の確認を求める」という新たなGM作物についての農林水産大臣宛の確認書の書類が技術会議事務局へ提出される。

2) 技術会議事務局は、まず、植物の小委員会における審議を開始する。

なお、遺伝子組換え生物の委員会は、植物、微生物、動物の3つの小委員会（各5名の委員）があって、まずそこで専門的な審議を行い、次に1週間後の親委員会（計15名の委員）において審議することになる。小委員会および親委員会とも大学教授あるいは研究所長クラスの研究者から構成される。特に、植物の小委員会の委員長であられた日向康吉東北大学名誉教授および親委員会の委員長であられた渡辺格慶應大学名誉教授（故人）には大変お世話になったことを記したい。各委員長には、技術会議事務局として事前に会議要旨の説明に赴くのである。

3) 委員会では、各委員から説明を求められた時に回答できるように技術会議事務局として事前に予習する必要がある。現在は企業の方が説明し、質問にも回答されているようであるが、昔は技術会議事務局がすべての責任において委員会をクリアする必要がある。そのため、会議資料は丁寧に読み込んだ上で、委員会に臨む必要がある。もちろん、専門的知識を踏まえつつ、行政上のプロセスに沿って対応する必要がある。

4) 小委員会に続き、親委員会をクリアした後、技術会議事務局内の決裁を行う必要がある。そのためには総務課の事務官の承諾が必要であった。親委員会の結果を尊重し、了承を得た後、農林水産大臣の認可を得る。ガイドラインに適合するという意味である。その後プレスリリースに臨み、どのようなGM作物が農林水産大臣の認可を受け、一般栽培が可能になるかという一般社会への情報公開を行う。しかしながら、現在のところ、我が国において、GM作物の商業的栽培は行われていない。

GMOの表示の問題

概説 GM食品の表示の問題も農林水産省の管轄である。いわゆるJAS法の中に組み入れられることになっている。その件については、150回以上国会答弁に対応したと、担当者から聞いた。それほど、GM食品の表示については国会でも問題となっていた。特に、GM産物自体が検出できない植物油についてどうするのか。大豆油については、ダイズから油を絞った後には、DNAが検出できないため、GM産物の表示は無理である。ナタネからの油も同様であり、絞ったあとのカスはほとんどが飼料に使われるが、飼料にはJAS法は及ばないなどが論点であった。

表示の原則 表示の原則もわかりにくいので、簡単に説明する。

①使用：GM食材を使っている。「表示義務あり」；「本製品は遺伝子組換え作物が含まれている」と記載するのは勇気があることである。筆者は今のところ店頭で見た

ことはない。

②不分別：「GM産物が0%とは限りません」と言い訳している状態である。

③不使用：「表示義務なし」

しかしながら、「表示義務のない」不使用であっても、「この製品は遺伝子組換え作物を使っておりません」と表示することは可能である。

表示の実際 5%ルールによる「非GM扱い」の事はご存じであろうか。輸送中に非GM産物として扱っていてもGM産物が混入することは避けられない、との技術的事情により、たとえGM産物がPCRによって検出されたとしても問題にはならないとする考え方である。実際の表示の規制担当者は苦勞されたようである。

また、お弁当などに複雑に具材が使われている場合にも、GM作物由来の具材が入っているかの表示をどのようにしたらよいか、などの問題で生産者から農林水産省へ相談があったとのことである。お弁当の場合主要3品目（たとえば、ごはん、ダイズ、コーンなど）についてGM産物があれば、表示義務があるということに落ち着いたようである。

米国の考え方 米国においてはGM食品自体が「一般の食品と比較して何ら差はない」との考え方に基づきGM食品の表示は必要ではない。安全性が確保されている食品ならば、GM食品の表示は必要ないとの考え方である。

しかしながら、主食となるパンの原料については、組換えコムギの開発は現在のところ、米国の企業も行っていない状況である。やはり直接、口に入るモノならば、GM作物に対する抵抗感があると米国の企業は、世の中の趨勢を見越しているのであろうか。それにもかかわらず、組換えイネは米国で開発され、TPP（環太平洋戦略的経済連携協定）締結後は安い組換え作物として、米国の企業は日本に輸出しようとしているのが現状である。

おわりに

1) 最後に、米国企業を主体とする多国籍企業などが、「環境に対するGM作物の安全性評価」の農林水産大臣の認可を求めるのか？について一般には語られていない理由について説明する。現在のところ、我が国において商業栽培が行われていない事実から察するに、我が国においてGM作物（特にトウモロコシ、ダイズ、綿花、イネ）の栽培予定はない。むしろ、輸入する際に「こぼれ落ちた種子」が繁殖しても「違法ではない」とするために認可を求めているようである。

2) GM作物には、除草剤耐性作物と害虫抵抗性作物が中心であった。ここで「耐性」と「抵抗性」を区別していることを指摘したい。耐性は約100%の意味であるが、抵抗性は約80%程度効果があるという意味であるようである。たとえば、除草剤耐性ダイズの場合、セット販売されている除草剤をまけば、他の雑草は100%枯れる一方、耐性ダイズの方は除草剤を分解することができるため、100%生存する。このため、除草剤耐性ダイズと呼ばれる。

一方、害虫抵抗性については、害虫が遺伝子導入されたタンパク質を含むGM作物を食べると死ぬため、抵抗性が発揮されるというものである。しかしながら、害虫にも種類があり、茎に寄生するものや根に寄生するものなど、多岐にわたっている。最初は茎に寄生する害虫に対して効果があり、有効性が証明されたが、根に寄生する害虫がはびこり、害虫退治は簡単ではないようである。現在は根に寄生する害虫に対しても効果のあるタンパク質が探索され使用されているが、茎に対して有効なタンパク質の仲間であるが別の遺伝子由来である。

3) 本稿は「GM作物の環境に対する安全性評価」を中心に記述したため、GM作物に関してある程度理解していることを前提として記述した。GM作物に関しては、賛否両論あり、他にも文献はたくさんあるため、それらを御参照いただきたい。