

No. 12 Apr. 2000

遺伝子組換え作物

1980 年代初頭に確立された植物における遺伝子組換え技術は、1994 年に初めて日持ちの良いトマトを商品として世の中に送り出しました。以来わずか 5 年の間に、除草剤に耐性のある作物、害虫やウイルスに強い作物などが次々と商品化され、急速にその作付面積を増大させています。日本では、代表的な遺伝子組換え作物であるダイス、トウモロコシ、ナタネのほとんどを米国やカナダから輸入していることから、表示問題も含めて遺伝子組換え農作物に対する関心が急速に高まってきています。

遺伝子組換え技術とは

遺伝子組換え技術とは、微生物などの生物の細胞から取り出した特定の遺伝子を目的とする他の生物の細胞核内に導入することにより、その生物に新しい有用な性質を与える技術を言います。

これまでも人類は、交雑という手法を用いて、作物の性質（形質）に改良を加えて（すなわち、品種改良を行って）きました。この結果、私たちは目的に合った作物を計画的に生産し、増産することを可能にしてきたのです。交雑による品種改良と遺伝子組換え技術とを比較したときの後者の有用性として、以下をあげることができます。

- 1) 種の壁を越えて適用できるため、農作物の形質改良の範囲が拡大する。
- 2) 交雑を重ねる必要がないため、短期間で農作物の改良を実現することができる。
- 3) 他の有用な性質を変えることなく、目的とする性質のみを付与することができる。

遺伝子組換え技術は、農作物の生産拡大による世界的な食糧の確保と消費者への安定供給、農薬の使用回数を減らすことによる環境保全などにも貢献するものとして期待されているほか、様々な機能性成分を適切に含有するなどの特色を持った作物の開発の面からも期待されています。

遺伝子組換え技術の安全性

新しい技術が登場すると、経済、社会に与える影響は大きく、技術に対する不安、製品の安全性に対する不安、環境影響に対する不安など様々な懸念が表明されるものです。日本では、遺伝子組換え作物の安全性評価は、基本的に国が定めた指針に従って行われています。大別すると環境に対する安全性評価と食品としての安全性評価に分けられます。それぞれの評価項目の例を以下に示しました。

< 環境への安全性についての評価項目の例 >

・花粉の飛散性、種子の発芽率、他の植物種への影響等

< 食品としての安全性の評価項目の例 >

・遺伝子産生物（タンパク質）の安定性評価と毒性評価（人工胃液、腸液に対する消化性、熱・酸・アルカリに対する安定性、既知の毒性タンパク質との相溶性）

・遺伝子産生物のアレルギー誘発性（既知のアレルゲンとの相溶性）

・元の農作物との成分の同等性（炭水化物、タンパク質、脂質、食物繊維、灰分、水分、アミノ酸組成、脂肪酸組成、特異成分等）

遺伝子組換え食品の検出・検査方法

特定の成分の含有量を変えた場合を除けば、遺伝子組換え作物とそうでない作物は成分的には同等であるはずですから、栄養素等の量を分析することによって両者を判別することはほとんど不可能と考えられま

す。両者の違いは新しく導入されたDNAとそれから生み出されるタンパク質にあります。したがって、検査方法はDNAを調べるか、それから生み出されるタンパク質を調べるかのいずれかになります。DNAを調べる方法としてはPCR (Polymerase Chain Reaction) 法が、タンパク質を調べる方法としてはELISA (Enzyme Linked Immuno-Sorbent Assay) 法がそれぞれ用いられています。しかしながら、どちらの検査方法にも大きな制約があり、対象とする試料にDNAやタンパク質が存在しなければ検査ができないために、油脂類、液糖、醤油などの加工食品については検査が困難な状況です（下表参照）。また、対象とする遺伝子組換え作物の品種からも制約を受けます。したがって、どの品種の存在を調べることを目的とするのか、どのような加工工程を経て作られた食品であるのか等々により検査の可否が決定されることになります。

	ELISA 法の特徴	PCR 法の特徴
適用範囲	変性していないタンパク質の存在が必須	DNA の存在が必須
限 界	当該タンパク質に対する抗体が無いなら不可	DNA の当該塩基配列が不明なら不可
定 量	定量可能	全試料への適用は困難
難 易 度	簡単 , 短時間	要熟練 , 長時間

遺伝子組換え食品の表示問題

平成 11 年 8 月 10 日に、食品表示問題懇談会遺伝子組換え食品部会（農林水産省）が遺伝子組換え食品の表示に関する取りまとめを行いました。結果的には、このことが遺伝子組換え作物の問題にさらに拍車をかけることになったわけですが、表示を消費者の商品選択の情報として位置づけています。具体的には、食品を 栄養素、用途が従来の食品と異なるもの（実質的に同等でないもの）、従来の食品と実質的に同等であるもので、加工後にも組換えられたDNA又はタンパク質が残っているもの、従来の食品と実質的に同等であるもので、組換えられたDNA又はタンパク質が加工工程で除去・分解等されるために食品中に残っていないものの 3 種に分類し、それぞれに対応する品目と表示方法を定めています。表示は製造者又は輸入者が実施することになり、非遺伝子組換え作物であることの表示は、作物の生産・流通段階で区分管理がなされていて、そのことを証明できる書類等が揃っていれば、これを行うことができます。表示が適正であるかどうかの確認は、生産・流通の過程をさかのぼって、証明書、伝票、分別流通の実際の取扱い等をチェックする社会的確認方法により行われます。ただし、この際の前段階において、PCR法やELISA法による検査を行うことも可としています。以上の内容を含む品質表示基準が平成 12 年 4 月下旬に施行される予定です。

今後の展望

現在は急速な勢いで遺伝子組換え作物の作付け面積が増えています。今後は、ダイズやトウモロコシ以外に除草剤耐性、害虫耐性などの作物が登場する可能性があるのは無論のこと、機能性成分に富んだ医薬品に近い作物などが登場する可能性もあるものと予想されます。しかしながら、日本やEUで大きな問題となっている安全性の面からみまると、遺伝子組換え作物がこのまま世界的に受容されていくのかどうか非常に疑問の多いところです。ただ、世界の人口の増加と食糧需給のことを考えれば、今までのような発展はないにしろある程度は定着するものと考えられ、今後の動向が注目されるところです。