

# 衛生と環境

No.104

2003年7月1日

編集 滋賀県立衛生環境センター  
発行 〒520-0834 大津市御殿浜 13-45  
Tel 077-537-3050 Fax 077-537-5548  
e-mail : ef45@pref.shiga.jp  
HP: <http://www.pref.shiga.jp/e/ef45/>



(写真と本文は関係ありません)

## 内容

**遺伝子組換え食品**  
**自動車の排ガス規制**  
**バイオハザード対策**  
**藍藻 琵琶湖で見られるその他の藍藻**

## 遺伝子組換え食品

### はじめに

近年、遺伝子組換え技術を利用して作られた作物がアメリカを中心に広く栽培されています。食糧の大部分を輸入に頼っている日本では、遺伝子組換え食品が家庭の食卓に登るようになり、JAS 法や食品衛生法により表示や安全性審査が義務付けられました。今回は、この遺伝子組換え食品についてお話しします。

### 遺伝子組換え技術

遺伝子組換え技術とは、ある生物から有用な遺伝子を取り出し、改良しようとする生物に組み込み、目的とする有用な性質を新たに与える技術のことです。この技術を利用して作られた作物を遺伝子組換え作物といいます。たとえば、細菌の持つ、除草剤を分解する性質の遺伝子を植物の遺伝子に組み込むことで、除草剤に強い作物を作り出すことができます。こうして、害虫や病気に強いじゃがいもやとうもろこし、除草剤の影響を受けない大豆やなたね、栄養成分に富んだ大豆などが開発されています。

### 遺伝子組換え技術とこれまでの品種改良の違い

私たちが現在食べている野菜や果物は、どれも品種改良によって得られたもので、交配による品種改良でも自然に遺伝子の組換えは起きています。

しかし交配では、病気に強い遺伝子をもつ植物を探してかけあわせても、味が劣るなど不要な性質までついてくることもあって、なかなか「おいしくて、大きくて、病気に強い」作物を作り出すことができません。したがって、何度も交配を繰り返す必要があり、長い時間と手間がかかります。

遺伝子組換え技術がこれまでの品種改良と異なる点は、有用な性質をもつ遺伝子だけを組み込むことができるため、早く確実に改良を行えることや、種の壁を越えて遺伝子を導入するなど改良の範囲を大きく広げることです。

### 遺伝子組換え食品

遺伝子組換え技術を応用した食品は、作物のほかに、組換え体そのものを含まない食品添加物のようなものも存在します。これまでに厚生労働省が行う安全

性審査が終了した作物は47品種、添加物は10品目と  
なっています。安全性審査が終了していない遺伝子  
組換え食品の製造・輸入・販売は禁止されています。

表1 安全性審査済み遺伝子組換え作物及び添加物  
平成15年5月20日現在

| 作物     | 品種数  | 添加物      | 品目数 |
|--------|------|----------|-----|
| じゃがいも  | 7品種  | -アミラーゼ   | 4品目 |
| 大豆     | 4品種  | キモシン     | 1品目 |
| てんさい   | 2品種  | プルナーゼ    | 2品目 |
| とうもろこし | 12品種 | リパーゼ     | 1品目 |
| なたね    | 15品種 | リボフラビン   | 1品目 |
| わた     | 7品種  | グルコアミラーゼ | 1品目 |

### 組換え体そのものを含まない食品添加物

これらの添加物は、遺伝子組換え技術を利用して  
作られた微生物から製造されたものです。「-アミラ  
ーゼ」はでんぷん糖の製造などに用いられ、「キモシ  
ン」はチーズを作るときに用いられますが、天然にはごく  
少量しか存在しません。そこで、これらの酵素を作り  
出す遺伝子を微生物に組み込み、この微生物を培養  
することで簡単に効率よく大量の酵素を得ることができ  
ます。培養後の精製行程で組換え体そのものは除か  
れるので、最終的な製品の中には組換え体そのもの  
は含まれません。

### 遺伝子組換え作物

世界で初めて商品化された遺伝子組換え作物は、  
1994年にアメリカで販売された日持ちの良いトマトで  
す。さらにアメリカでは1996年に除草剤に強い大豆の  
大規模栽培が開始され、現在では世界の13ヶ国で遺  
伝子組換え作物が生産されていると言われています。  
アメリカでは、現在の作付面積のうち、遺伝子組換え  
作物の割合は大豆の75%、とうもろこしの34%となっ  
ています。

表2 アメリカでの遺伝子組換え作物の作付面積

|        | 2000年 | 2001年 | 2002年 | 2003年(予測) |
|--------|-------|-------|-------|-----------|
| 大豆     | 54%   | 68%   | 75%   | 80%       |
| とうもろこし | 25%   | 26%   | 34%   | 38%       |

これらの作物は、添加物の場合とは異なり、組換え  
られた遺伝子を食べることとなります。現在日本国内で  
食品としての安全性が確認されている6作物のうち、国  
内で流通しているのは大豆、とうもろこし、じゃがいも、  
なたね、綿実の5作物です。これらの作物の大部分は  
アメリカ、カナダをはじめとする各国より輸入されていま

す。大豆、とうもろこしといった穀物は品種ごとではなく、  
食用油、飼料等の目的別に流通されるため、IPハンド  
リングを行わない限り、作物は収穫の時点から複数の  
品種が混ざることになります。

### IPハンドリング

分別生産流通管理(Identity Preserved Handling)と  
は、非遺伝子組換え作物を農場から食品製造業者ま  
で生産、流通及び加工の各段階で混入がおこらない  
ように管理し、そのことが書類などにより証明されてい  
ることです。ただし、IPハンドリングが適切に行われた  
ことを確認した非遺伝子組換え作物であっても、農場  
での他の品種との交配や流通段階での作業により、あ  
る程度の遺伝子組換え作物の混入は避けられません。  
これを意図せざる混入といい、現在の実態をふまえて、  
大豆およびとうもろこしについて適切なIPハンドリング  
が行われたと考えられる混入率を5%以下としています。  
つまり、5%以下の安全性審査済みの遺伝子組換え作  
物の混入は許されているということです。

### 安全性審査済み遺伝子組換え作物

安全性審査が終了した遺伝子組換え作物の性質を  
まとめました。

表3 安全性確認済み遺伝子組換え作物の性質

| 作物     | 性質                         |
|--------|----------------------------|
| じゃがいも  | 害虫に強い<br>ウイルスの影響を受けにくい     |
| 大豆     | 除草剤で枯れない<br>オレイン酸を多く含む     |
| てんさい   | 除草剤で枯れない                   |
| とうもろこし | 害虫に強い<br>除草剤で枯れない          |
| なたね    | 除草剤で枯れない<br>雄性不稔性<br>稔性回復性 |
| 綿実     | 害虫に強い<br>除草剤で枯れない          |

組み込まれた性質は生産性や品質をよくするた  
めのものでほとんどですが、なかには栄養成分を多く含  
むものもあり、今後はこのような性質を持つものも増え  
て行く予想されます。表の中にある「雄性不稔」、「稔  
性回復」という性質も生産性を上げるための方法です。  
雄しべができないようにする遺伝子(雄性不稔遺伝子)  
を組み込んだ植物は、花粉ができなくなるため、自家  
受粉でなく他の花の花粉を利用して受粉を行います。

これによりできた雑種の種子は、生命力が強く収穫量が上がるといった性質を持ちます。また、稔性回復と雄性不稔の植物を交配してできた植物は再び受粉ができるようになります。

### 遺伝子組換え作物の安全性

遺伝子組換え作物の安全性の確認は「実質的同等性」という考え方にそって行われています。「実質的同等性」とは、これまでに食べてきた現在の作物と遺伝子組換え作物を比較して、成分や性質に大きな変わりがなければ、既存の作物と同等の安全性があるとするものです。審査のポイントは以下のとおりです。

- 組み込まれた遺伝子そのものが安全かどうか。
- 組み込まれた遺伝子が作り出したたんぱく質が安全であるか。
- 作り出されたたんぱく質がアレルギーの原因とならないか。
- 遺伝子を組み込んだことによって、他の有害物質が増えていないか。
- 遺伝子を組み込んだことによって、成分に重大な変化が起こっていないか。

### 遺伝子組換え作物の検査

遺伝子組換え作物には、新たに組み込まれた遺伝子と作り出されるたんぱく質が、既存の作物とは異なる成分として含まれています。その遺伝子やたんぱく質を検査することで、遺伝子組換え作物を含むかについて調べることができます。

検査の方法は、ELISA法とPCR法があります。ELISA法は主に穀粒などの検査に用いられ、PCR法は加工食品の検査に使われています。PCR法は食品中のDNAを何万倍にも増加させる方法で、加工食品に含まれる遺伝子の量が少なくても、理論的には検出できる量まで増やすことができます。ただし、食品成分として反応を妨害する物質が含まれていると反応が進まないことがあります。また、食品の加工時の加熱や発酵、ろ過などによりたんぱく質の変性やDNAが細かく分断されると、検査できない状態になることもあります。

当センターでは、平成14年度から遺伝子組換え食品の検査を行っています。平成14年度には、じゃがいも加工品20検体、とうもろこし加工品15検体の検査を行ったところ、未承認の遺伝子組換え食品は検出されませんでした。

### 遺伝子組換え食品の表示

平成13年4月1日からJAS法と平行して、食品衛生法に基づく遺伝子組換え食品の表示が義務化されています。表示対象の品目、表示のルールは以下のとおりです。

表4 表示対象作物および加工食品  
平成15年5月20日現在

| 作物                | 加工食品  |
|-------------------|---|
| 大豆<br>枝豆<br>大豆もやし | 豆腐・油揚げ、凍豆腐、おから、ゆば、納豆、豆乳、みそ、大豆煮豆、大豆缶詰、大豆瓶詰、きな粉、大豆いり豆、調理用大豆、大豆粉、大豆たん白                       |
| とうもろこし            | コーンスナック菓子、コーンスターチ、ポップコーン、冷凍とうもろこし、とうもろこし缶詰、とうもろこし瓶詰、コーンフラワー、コーングリッツ（コーンフレークを除く）、調理用とうもろこし |
| ばれいしょ             | ポテトスナック菓子、乾燥ばれいしょ、冷凍ばれいしょ、ばれいしょでん粉、調理用ばれいしょ   |
| なたね               | -   |
| 綿実                | -   |

### 表示のルール

遺伝子組換え食品には

「遺伝子組換え」の表示(義務表示)

遺伝子組換え食品とそうでない食品が分別されていない場合には

「遺伝子組換え不分別」の表示(義務表示)

非遺伝子組換え食品には

「遺伝子組換えでない」の表示(任意表示)

なお、その加工食品中に組換え遺伝子およびたんぱく質が除去・分解されているものならびに主な原材料となっていないものは義務表示とされていません。

#### <参考文献>

- ・遺伝子組換え食品Q & A 厚生労働省
- ・ホントはどうなの？遺伝子組換え食品Q & A 食品科学広報センター
- ・食品衛生研究 2002年 第52巻 第3号

【環境衛生担当】