

## 資料

### 遺伝子組換え食品の分析結果 (平成22年度)

大森清美, 酒井康宏, 関戸晴子, 佐藤久美子,  
田中由紀子, 岸 弘子

### Analytical results of genetically modified foods in Kanagawa Prefecture (2010)

Kiyomi OHMORI, Yasuhiro SAKAI, Haruko  
SEKIDO, Kumiko SATO, Yukiko TANAKA  
and Hiroko KISHI

遺伝子組換え (GM) 作物は、2010年には29カ国で商業栽培が実施され、全世界におけるGM作物の作付面積は、栽培が開始された1996年の87倍に増加し1億4800万ヘクタールとなった<sup>1)</sup>。日本国内では食品として商業栽培が認められたGM作物は未だ存在しないことから、安全性審査済みのGM作物のみが、GM作物である表示を行うことを前提として、輸入や国内流通が許可されている。しかしながら、これまでに安全性未審査のGM作物が海外から流入する事件がしばしば発生しており、それらの国内流通を防止するために種々の検査が行われている。日本では2001年(平成13年)4月からGM作物含有食品の表示が義務づけられ、安全性審査済みのGM作物については表示が適切に行われているか、安全性未審査のGM作物については食品中に混入が無いかを調べるために、厚生労働省および農林水産省から検知法が通知されている<sup>2)4)</sup>。神奈川県では平成13年度から食品中の組換え遺伝子に関する検査を開始した。本報では、平成22年度に60検体の食品を対象として実施した組換え遺伝子の検査結果について報告する。

試験方法は、厚生労働省通知<sup>1)2)</sup>およびJAS分析試験ハンドブック<sup>3)</sup>に従い、安全性未審査の組換え遺伝子については定性試験を、安全性審査済み組換え遺伝子については定量試験を実施した。表1に、平成22年度に検査を

実施した品目および試験方法を示した。使用機器類は、既報のとおりである<sup>5)</sup>。

安全性未審査組換え遺伝子については、食品中への混入の有無を検知するため、トウモロコシ組換え系統; CBH351およびBt10, コメ組換え系統; Btコメの定性試験を行った。その結果、いずれの検体から得られたDNA試料液についても、それらの安全性未審査の組換え遺伝子は不検出であった(表2)。

安全性審査済み組換え遺伝子については、GM作物の表示が無く分別生産流通管理(IPハンドリング)の記録が添付されている作物、GM作物または不分別の原料表示が無い食品を対象とし、GM作物の意図せぬ混入として許容される上限の5%を超える含有の有無について定量試験を実施した。

トウモロコシの安全性審査済み組換え遺伝子(Event 176, Bt11, T25, Mon810およびGA21)については、Event176, Bt11, T25, Mon810に共通な35Sプロモーター配列の定量値および35Sプロモーター配列を含まないGA21の定量値の和から、スクリーニング試験を行うこととされている<sup>2)</sup>。平成22年度は、4検体のトウモロコシ穀粒について検査を実施した結果、アメリカ産の検体No.1で、35Sプロモーターが定量下限値(0.5%)<sup>4)</sup>未満の微量混入が認められた(表3)。

大豆の安全性審査済み組換え遺伝子であるRoundup Ready Soybean (RRS)の定量試験では、大豆穀粒12検体中、アメリカ産2検体で、定量下限値(0.5%)<sup>6)</sup>未満の微量混入が認められた。大豆加工食品については、厚生労働省通知では定量試験の対象外となっているが<sup>2)</sup>、大豆加工食品へのGM大豆「非表示」混入に対する消費者の不安が大きいことから、神奈川県では、比較的加工程度が低いと考えられる食品については通知法に準じた定量試験を実施しており、それらの結果で表示違反が疑われた場合には、原料とされた大豆穀粒について通知法に従った定量試験を実施し、最終判定を行うこととしている。平成22年度に試験を実施した大豆加工食品のうち、冷凍枝豆については、4検体中1検体で定量下限値未満の微量混入が認められた。平成20年度においても5検体中1検体で定量下限値未満の微量混入が認められているが、他の年度では全く混入は認められておらず、これまでに検査を実施した大豆加工品の中でも、冷凍枝豆はRRSの微量混入の検出頻度が低い品目であるといえる。一方、豆腐および厚揚げでは定量下限値未満の微量混入の検出頻度が高く、14検体中12検体で微量混入が認められた。豆腐もしくは厚揚げを対象としたRRSの検査は、平成17年度から継続しており、開始年度には10検体中1検体のみでRRSの微量混入が認められた。しかし、18

年度には12検体中10検体、19年度は13検体全て、20年度は14検体中10検体、21年度は18検体中15検体でRRSの微量混入が認められており、豆腐および厚揚げにおける定量下限値未満のRRS微量混入は、平成18年度以降では高い頻度で検出されている。GM大豆はGM作物の中で耕地面積が一番広く、世界的には最も普及率が高いGM作物である<sup>1)</sup>ことから、IPハンドリングが行われていても、非GM大豆へのGM大豆の微量混入は避けられな

い状況にあるものと考えられた。大豆以外にも、GMトウモロコシをはじめ各種GM作物の栽培面積は増加していることから<sup>1)</sup>、非GM作物へのGM作物混入の可能性が高まることが危惧される。今後もGM作物の混入に対する検査を継続し、GM食品に関わる「表示」を監視していく必要があるものとする。

(平成23年8月5日受理)

表1 平成22年度 組換え遺伝子検査品目及び試験方法

| 原料     | 品目        | 検体数 | 試験 | 試験方法                     | DNA抽出精製法  | 組換え系統       | 内在性遺伝子  |
|--------|-----------|-----|----|--------------------------|---|-------------|---------|
| コメ     | 米粉        | 2   |    |                          |   |             |         |
|        | 餅         | 4   |    |                          |   |             |         |
|        | ライスペーパー   | 1   | 定性 | PCR-<br>アガロースゲル<br>電気泳動法 | (NIPPON GENE) GM quicker2変法                                     | Btコメ        | SPS     |
|        | ビーフン      | 1   |    |                          |   |             |         |
|        | 煎餅        | 6   |    |                          |   |             |         |
| トウモロコシ | トウモロコシ穀粒  | 4   |    |                          | (QIAGEN)DNeasy Plant Mini Kit 法                                 | CBH351・Bt10 |         |
|        | コーンスナック菓子 | 6   | 定性 | PCR-<br>アガロースゲル<br>電気泳動法 | (QIAGEN) Genomic-tip Kit 法                                      | CBH351      | Zein    |
|        | トウモロコシ缶詰  | 2   |    |                          |   |             |         |
|        | トウモロコシ穀粒  | 4   | 定量 | リアルタイムPCR法               | (QIAGEN)DNeasy Plant Mini Kit 法                                 | 35S*・GA21   | SS II b |
| 大豆     | 大豆穀粒      | 12  |    |                          |   |             |         |
|        | 冷凍枝豆      | 4   |    |                          |   |             |         |
|        | 豆腐        | 12  | 定量 | リアルタイムPCR法               | (QIAGEN)DNeasy Plant Mini Kit 法 /<br>(QIAGEN) Genomic-tip Kit 法 | RRS         | Le1     |
|        | 厚揚げ       | 2   |    |                          |   |             |         |
|        | 合計        | 26  | 定性 |                          |   |             |         |
|        |           | 34  | 定量 |                          |   |             |         |

\*Event176, Bt11, T25, Mon810のスクリーニング

表2 平成22年度 組換え遺伝子定性試験結果

| No. | 品目        | 原料産地 | 検査遺伝子       | 結果  | GMIに関する表示 |
|-----|-----------|------|-------------|-----|-----------|
| 1   | 米粉        | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 2   | 米粉        | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 3   | 餅         | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 4   | 餅         | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 5   | 餅         | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 6   | 餅         | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 7   | ライスペーパー   | ベトナム | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 8   | ビーフン      | タイ   | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 9   | 煎餅        | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 10  | 煎餅        | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 11  | 煎餅        | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 12  | 煎餅        | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 13  | 煎餅        | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 14  | 煎餅        | 記載なし | Btコメ        | 不検出 | なし        |
| 15  | トウモロコシ穀粒  | フランス | CBH351/Bt10 | 不検出 | 遺伝子組換えでない |
| 16  | トウモロコシ穀粒  | アメリカ | CBH351/Bt10 | 不検出 | 遺伝子組換えでない |
| 17  | トウモロコシ穀粒  | アメリカ | CBH351/Bt10 | 不検出 | 遺伝子組換えでない |
| 18  | トウモロコシ穀粒  | アメリカ | CBH351/Bt10 | 不検出 | 遺伝子組換えでない |
| 19  | コーンスナック菓子 | 記載なし | CBH351      | 不検出 | 遺伝子組換えでない |
| 20  | コーンスナック菓子 | 記載なし | CBH351      | 不検出 | 遺伝子組換えでない |
| 21  | コーンスナック菓子 | 記載なし | CBH351      | 不検出 | 遺伝子組換えでない |
| 22  | コーンスナック菓子 | 記載なし | CBH351      | 不検出 | 遺伝子組換えでない |
| 23  | コーンスナック菓子 | 記載なし | CBH351      | 不検出 | 遺伝子組換えでない |
| 24  | コーンスナック菓子 | 記載なし | CBH351      | 不検出 | 遺伝子組換えでない |
| 25  | トウモロコシ缶詰  | アメリカ | CBH351      | 不検出 | 遺伝子組換えでない |
| 26  | トウモロコシ缶詰  | 記載なし | CBH351      | 不検出 | 遺伝子組換えでない |

表3 平成22年度 組換え遺伝子定量試験結果

| No. | 品目       | 原料産地     | 検査遺伝子    | 結果    | GMに関する表示   |
|-----|----------|----------|----------|-------|------------|
| 1   | トウモロコシ穀粒 | アメリカ     | 35S-GA21 | 不検出*  | 遺伝子組換えでない  |
| 2   | トウモロコシ穀粒 | アメリカ     | 35S-GA21 | 不検出   | 遺伝子組換えでない  |
| 3   | トウモロコシ穀粒 | アメリカ     | 35S-GA21 | 不検出   | 遺伝子組換えでない  |
| 4   | トウモロコシ穀粒 | フランス     | 35S-GA21 | 不検出   | 遺伝子組換えでない  |
| 5   | 大豆穀粒     | アメリカ     | RRS      | 不検出** | IPハンドリングあり |
| 6   | 大豆穀粒     | アメリカ     | RRS      | 不検出** | IPハンドリングあり |
| 7   | 大豆穀粒     | アメリカ     | RRS      | 不検出   | IPハンドリングあり |
| 8   | 大豆穀粒     | カナダ      | RRS      | 不検出   | IPハンドリングあり |
| 9   | 大豆穀粒     | カナダ      | RRS      | 不検出   | IPハンドリングあり |
| 10  | 大豆穀粒     | カナダ      | RRS      | 不検出   | IPハンドリングあり |
| 11  | 大豆穀粒     | カナダ      | RRS      | 不検出   | IPハンドリングあり |
| 12  | 大豆穀粒     | カナダ      | RRS      | 不検出   | IPハンドリングあり |
| 13  | 大豆穀粒     | カナダ      | RRS      | 不検出   | IPハンドリングあり |
| 14  | 大豆穀粒     | カナダ産     | RRS      | 不検出   | IPハンドリングあり |
| 15  | 大豆穀粒     | 中国       | RRS      | 不検出   | IPハンドリングあり |
| 16  | 大豆穀粒     | 中国       | RRS      | 不検出   | IPハンドリングあり |
| 17  | 冷凍枝豆     | 記載なし     | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 18  | 冷凍枝豆     | タイ       | RRS      | 不検出   | 遺伝子組換えでない  |
| 19  | 冷凍枝豆     | 台湾       | RRS      | 不検出   | 遺伝子組換えでない  |
| 20  | 冷凍枝豆     | 台湾       | RRS      | 不検出   | 遺伝子組換えでない  |
| 21  | 豆腐       | アメリカ・カナダ | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 22  | 豆腐       | カナダ      | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 23  | 豆腐       | カナダ・アメリカ | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 24  | 豆腐       | 中国・アメリカ  | RRS      | 不検出   | 遺伝子組換えでない  |
| 25  | 豆腐       | 記載なし     | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 26  | 豆腐       | 記載なし     | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 27  | 豆腐       | 記載なし     | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 28  | 豆腐       | 記載なし     | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 29  | 豆腐       | 記載なし     | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 30  | 豆腐       | 記載なし     | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 31  | 豆腐       | 記載なし     | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 32  | 豆腐       | 記載なし     | RRS      | 不検出   | 遺伝子組換えでない  |
| 33  | 厚揚げ      | 記載なし     | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |
| 34  | 厚揚げ      | 記載なし     | RRS      | 不検出** | 遺伝子組換えでない  |

\* 35S定量下限値0.5% (参考文献4) 未満の微量検出

\*\* RRS定量下限値0.5% (参考文献6) 未満の微量検出

## 参考文献

- ISAAA Clive, J.: Brief 42, 2010, ISAAA Report on Global Status of Biotech/GM Crops, International Service for the Acquisition of Agribiotech Applications  
(<http://www.isaaa>)
- 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「組換えDNA技術応用食品の検査方法について」(食安発第0618001号, 平成20年6月18日)
- 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知「安全性未審査の中国産米加工品の検知法について」(食安監発第0220001号, 平成19年2月20日)
- JAS分析試験ハンドブック「遺伝子組換え食品検査・分析マニュアル」(農林水産消費技術センター, 平成14年6月)
- 大森清美, 服部愛希, 酒井康宏, 関戸晴子, 岸弘子: 遺伝子組換え食品の分析結果 (平成20年度), 神奈川県衛生研究所研究報告, 39, 37-40 (2009)
- 米谷民雄: 遺伝子組換え体の検知に関する調査研究, 厚生労働科学研究費補助金 バイオテクノロジー応用食品の安全性確保に関する研究 平成15年度総括・分担研究報告書 (H15-食品-003), 65-97 (2004)