

遺伝子組換え作物の安全性審査と表示制度に関する考察

田代 正一[†]

(農業経済学研究室)

平成 27 年 1 月 10 日 受理

要 約

遺伝子組換え作物の本格的な商業栽培は 1996 年に米国で始まった。現在、米国で栽培されているトウモロコシ、ワタ、ダイズなどの大半は組換え作物である。我が国では食用及び家畜飼料用の組換え作物はこれまで商業栽培されていないが、海外で生産された組換え作物が大量に輸入されている。今後、世界の人口増加が予想される中で、食料の安定供給のために遺伝子組換え作物が不可欠だとする見解がある。その一方で、遺伝子組換え技術が食品の安全性や生態系に及ぼす影響を懸念する人々もいる。本稿では、最初に、遺伝子組換え作物の概要、世界におけるその栽培状況を把握する。次に、我が国における遺伝子組換え食品の安全性審査と表示制度について考察する。最後に、TPP 協定との関連で遺伝子組換え食品の表示制度について懸念される論点を指摘する。

キーワード： 遺伝子組換え作物, 安全性審査, 表示制度, TPP 協定

1. はじめに

米国で遺伝子組換え作物の本格的な商業栽培が始まったのは 1996 年のことである。それ以降、遺伝子組換え作物は世界各地で栽培されるようになり、その栽培面積は年々増加している。2014 年現在、世界 28 ヶ国で遺伝子組換え作物が栽培されており、その栽培面積は 1 億 8,150 万 ha に達している (注 1)。

現在、我が国で商業栽培が行われている遺伝子組換え作物は観賞用の青いバラのみであり、食用や家畜飼料用に利用される遺伝子組換え作物は商業栽培が規制されている。しかし、海外で生産された遺伝子組換え作物は大量に輸入され流通しているのが現状である。今後、世界の人口増加が見込まれる中で、食料の安定供給のためには遺伝子組み換え作物が不可欠だとする見解が喧伝されている。その一方で、異なる生物種の遺伝子を人為的に組み込む遺伝子操作に対して、食品の安全性や生態系への影響を不安視する声が根強いのも事実である (注 2)。

本稿では、このように評価が分かれる遺伝子組換え作物について、その概要と栽培状況を把握した上で、我が国における安全性審査と表示制度のあり方について考察し、遺伝子組換え食品をめぐる今後の課題について言及する。

2. 遺伝子組換え作物の概要

親から子へと受け継がれる生物の形質は生物が持つ様々なタンパク質の働きによって決まる。生物体の中でタンパク質を作り出すための設計図にあたるのが遺伝子であり、DNA (デオキシリボ核酸) と呼ばれる化学物質からできている。DNA の化学構造は生物一般に共通であるが、その並び方は生物種固有のものとなっている。

遺伝子組換え技術とは、ある生物種から特定のタンパク質を作り出す遺伝子を取り出し、別の生物種の中に導入する技術である。遺伝子が導入された生物種は、本来それが持っていなかったタンパク質を生成し、その働きにより新たな形質を獲得できるといわれている。

米国では 1973 年に遺伝子組換えの基礎技術を用いて、大腸菌を人為的に形質転換させることに成功している。遺伝子組換え技術が確立された当初は微生物において実用化が進められた。例えば、ヒトのインスリンは遺伝子組換えの微生物を利用して大量生産が可能となり、医薬品として普及するようになった。

このような遺伝子組換え技術を用いて新たに作り出された作物が遺伝子組換え作物である。植物に他の生物種の遺伝子を導入する主な方法として、植物に寄生する細菌を利用する「アグロバクテリウム法」や、金やタングステン微粒子に遺伝子を付着させ、高圧のガスを利用して植物に直接打ち込む「パーティクルガン法」などがある。

植物を対象とした遺伝子組換え技術は 1980 年代半ばに確立され、その後、農作物の品種改変に応用された。そし

[†] : 連絡責任者 : 田代 正一 (生物生産学科農業経済学研究室)

Tel: 099-285-8619, E-mail: tashiro@agri.kagoshima-u.ac.jp

¹⁾ Clive James (2015)

²⁾ マリー=モニク・ロバン (2015)

て1994年には、完熟しても日持ちがよいことを売りにした遺伝子組換えトマトが米国で開発され販売されている。さらに1996年には、害虫に抵抗性のあるトウモロコシやダイズなど、主要品目で遺伝子組換え作物の商業栽培が始まっている。なお、このような遺伝子組換え作物やそれを原材料とする加工食品は、あわせて「遺伝子組換え食品」と呼ばれている（注3）。

現在、実用化されている遺伝子組換え作物には、特定の除草剤の影響を受けない除草剤耐性作物や、殺虫剤を使用しなくても害虫を防ぐことができる害虫抵抗性作物がある。このほか、ウイルスに抵抗性をもつ作物や特定の栄養成分を人為的に増やした作物なども実用化されている。これらの特徴を簡単にまとめると以下の通りである。

（1）除草剤耐性作物

除草剤耐性作物とは、グリホサート（製品名：ラウンドアップ）など特定の除草剤に耐性を持つ遺伝子組換え作物である。グリホサートは植物の生育に必要なアミノ酸を合成する酵素の働きを阻害するため、あらゆる植物種に対して有効な除草剤だといわれている。除草剤耐性作物には、これらの除草剤の影響を受けない酵素を生成する遺伝子が組み込まれている。

従来は、作物や雑草の種類、生育の状況に応じて複数の除草剤を選択し散布する必要があった。しかし、除草剤耐性作物では、グリホサートなど1種類の除草剤を散布することで、すべての雑草を駆除することができる。結果的に除草剤の使用量を減らし、生産者の手間やコストの軽減につながるかとされている。除草剤耐性作物はダイズのほか、トウモロコシ、ナタネ、ワタ、アルファルファ、テンサイなどでも実用化されている。

しかし近年、米国ではグリホサートに抵抗性のある強力な雑草の出現が報告されており、新たな問題が生じている。除草剤耐性作物の栽培面積が増加したことによりグリホサートの利用量も増加し、そのことがさらに強力な雑草を生み出した可能性がある。そのため、グリホサートより強力な除草剤の開発が求められているという報告もある（注4）。

（2）害虫抵抗性作物

害虫抵抗性作物には、チョウやガ、コウチュウ類など特定の昆虫の幼虫が食べると死んでしまうタンパク質を生成する遺伝子が組み込まれている。この遺伝子組換え作物を食べた昆虫は死んでしまうため、圃場で増殖することができず、食害を抑えることができる。害虫抵抗性作物に組み込まれている遺伝子はバチルス・チューリンゲンシス (*Bacillus thuringiensis*) という土壌細菌が持つタンパ

ク質 (Bt 菌) を生成する遺伝子である。害虫の消化管内はアルカリ性のため、このタンパク質の分解されない部分が腸内の受容体と結合し、殺虫効果を示すとされる。人やその他の哺乳類動物では、タンパク質が酸性の消化液によって分解され、また腸内の細胞に結合する受容体がないため、食べても影響がないといわれる。このような害虫抵抗性作物はトウモロコシやワタ、ジャガイモなどで実用化されている。

（3）ウイルス抵抗性作物や特定の栄養成分を含む作物

このほかに、ウイルスに感染しにくい形質が付与された遺伝子組換え作物としてパパイヤなどがある。パパイヤは、パパイヤ・リング・スポット・ウイルス (PRSV) に感染すると、果実の表面にリング状の斑点ができ、糖度が下がるなどの被害を受ける。このウイルスに抵抗性を持った遺伝子組換えパパイヤが米国のハワイ州などで栽培されている。

また、オレイン酸やリシンなど特定の栄養成分を多く含んだ遺伝子組換え作物も開発されている。その代表的なものとして高オレイン酸ダイズや高リシントウモロコシがある。高オレイン酸ダイズには、血中のコレステロール値を低下させる効果があるとされる。また、高リシントウモロコシは家畜の飼料として利用され、飼料に添加するアミノ酸の量を減らすことができるといわれる。このほか、ビタミンAのもとになるβ-カロテンを多く含むコメ（ゴールデンライスと呼ばれる）やスギ花粉症を緩和する効果があるとされるコメの開発なども行われている（注5）。

3. 遺伝子組換え作物の栽培状況

本稿の冒頭でも述べたように、2014年に遺伝子組換え作物の商業栽培を行った国は世界で28カ国であった。このうち20カ国が発展途上国、8カ国が先進国であった。この情報は遺伝子組換え作物の普及推進団体である国際アグリバイオ事業団 (ISAAA) が発表したものである（注6）。ISAAAによると、遺伝子組換え作物の栽培が世界で最も進展しているのは米国であり、北米ではカナダ、メキシコでも栽培が行われている。そのほか、中南米(カリブ海を含む)ではブラジル、アルゼンチン、パラグアイなどの11カ国、アジアではインド、中国、パキスタン、フィリピン、ミャンマー、バングラデシュの6カ国、ヨーロッパではスペイン、ポルトガル、チェコ、ルーマニア、スロバキアの5カ国、さらにアフリカでは南アフリカ、ブルキナファソ、スーダンの3カ国で商業栽培が行われている。この中で栽培面積が大きい米国、ブラジル、アルゼンチン、インド、カ

³⁾ 本田伸彰 (2010) は遺伝子組換え食品に関する論文や資料を幅広く渉猟しており、非常に有益な参考文献である。本稿執筆に際して大いに参照させて頂いたことを記して謝意を表する。

⁴⁾ 「除草剤グリホサート効かぬ雑草 米で勢力を拡大中」『朝日新聞』2009年5月22日。

⁵⁾ 本田伸彰 (2010)

⁶⁾ Clive James (2015)。ISAAAの情報は公的機関によって確認されたものではないが、ほかに利用できる統計情報が得られないため、本稿では参考情報として利用させて頂いた。

ナダの上位5カ国で全体の89%を占めている。また、南北アメリカ大陸の国々で全体の87%超が栽培されている(表1及び図1)。

表1 世界の遺伝子組換え作物栽培面積(2014年)

順位	国名	栽培面積 (万 ha)	栽培作物
1	米国	7,310	トウモロコシ, ダイズ, ワタ, ナタネ, テンサイ, アルファルファ, パパイヤ, スクワッシュ
2	ブラジル	4,220	ダイズ, トウモロコシ, ワタ
3	アルゼンチン	2,430	ダイズ, トウモロコシ, ワタ
4	インド	1,160	ワタ
5	カナダ	1,160	ナタネ, トウモロコシ, ダイズ, テンサイ
6	中国	390	ワタ, パパイヤ, ポプラ, トマト, ピーマン
7	パラグアイ	390	ダイズ, トウモロコシ, ワタ
8	南アフリカ	290	トウモロコシ, ダイズ, ワタ
9	パキスタン	270	ワタ
10	ウルグアイ	160	ダイズ, トウモロコシ
11	ボリビア	100	ダイズ
12	フィリピン	80	トウモロコシ
13	オーストラリア	50	ワタ, ナタネ
14	ブルキナファソ	50	ワタ
15	ミャンマー	30	ワタ
16	スペイン	20	トウモロコシ
17	メキシコ	10	ワタ, ダイズ
18	コロンビア	10	ワタ, トウモロコシ
19	スーダン	10	ワタ
20	チリ	<10	トウモロコシ, ダイズ, ナタネ
21	ホンジュラス	<10	トウモロコシ
22	ポルトガル	<10	トウモロコシ
23	キューバ	<10	トウモロコシ
24	チェコ	<10	トウモロコシ
25	コスタリカ	<10	ワタ, ダイズ
26	ルーマニア	<10	トウモロコシ
27	スロバキア	<10	トウモロコシ
28	バングラデシュ	<10	プリンジャル (ナス)
	合計	18,150	

資料: バイテク情報普及会 <http://cbijapan.com/wldgenetic/cultivation>

世界の遺伝子組換え作物の栽培面積は、米国で主要作物の商業栽培が始まった1996年には170万haに過ぎなかったが、2014年には1億8,150万haに増加している。作物の品目別栽培面積はダイズが9,070万ha(全体に占める割合は50%)、トウモロコシが5,520万ha(同30%)、ワタが2,210万ha(同14%)、ナタネが900万ha(同5%)で

あり、これら主要4品目で1億7,700万ha、全体の97.5%を占めている(図2)。

各作物の栽培総面積に占める遺伝子組換え作物の割合をみると、トウモロコシが32%、ダイズが79%、ワタが70%、ナタネが24%であり、遺伝子組換え作物への転換はダイズにおいて最も進んでいることがわかる(図3)。

世界的に実用化が進んでいる遺伝子組み換え作物は、大きく分けると除草剤耐性、害虫抵抗性、その両方の性質を併せ持つ「スタック」品種に分けられる。2014年の栽培面積を形質別に見みると、57%が除草剤耐性、15%が害虫抵抗性、28%がスタック品種であった。その中で近年はスタック品種の栽培が増加している(図4)。

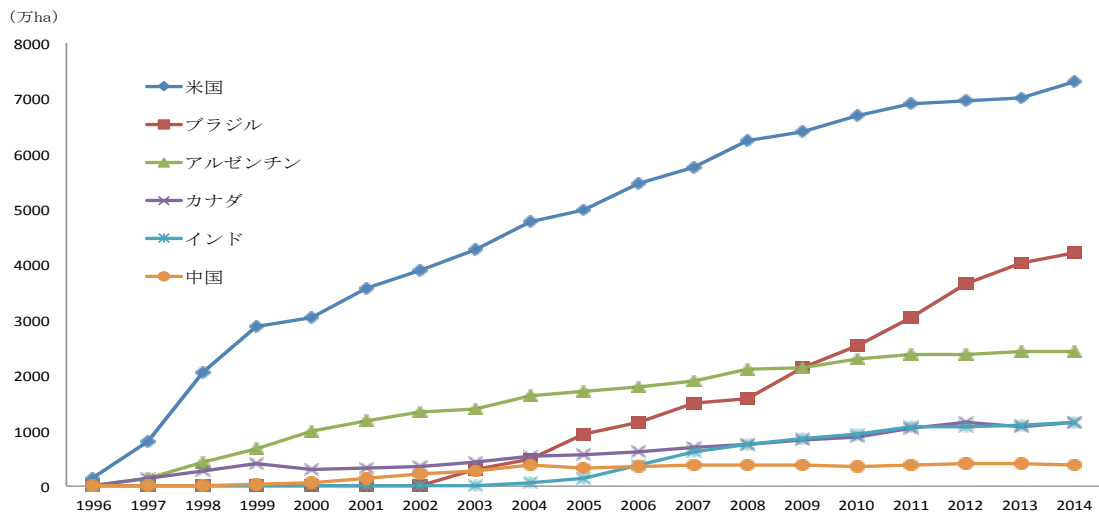
このように遺伝子組換え作物の栽培面積が急速に拡大してきた背景として、種子・農薬製造企業による営業努力があったこと、米国政府の政策的な後押しがあったこと、大規模生産者を中心に遺伝子組換え作物の栽培に経営経済的なメリットがあったことなどが考えられる。

4. 組換え作物の国内流通と安全性審査

現在、我が国では食用及び飼料用として遺伝子組換え作物が大量に流通しているが、これらはすべて海外から輸入されたものである。国内で商業栽培が行われている遺伝子組換え作物は我が国で開発された観賞用の「青いバラ」だけであり、それ以外の組換え作物は条例等によって商業栽培が規制されている。そのため食用及び飼料用としてトウモロコシ、ダイズ、ナタネなどの穀物や油糧種子が大量に輸入されており、その数量は1年間に1,600~1,700万トン(日本のコメ生産量の約2倍)に及ぶと推定されている(表2)。

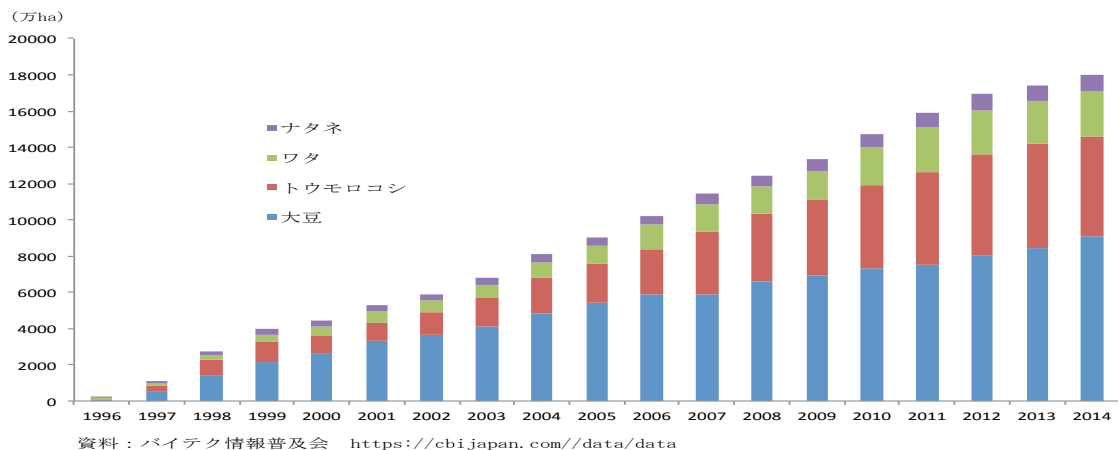
2015年11月現在、我が国では「食品衛生法」と「食品安全基本法」にもとづく安全性審査を経たダイズやトウモロコシなど8種類、303品種の作物が食品として流通を認められている(表3)。また「飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律」と「食品安全基本法」にもとづき、安全性が確認された6種類、81品種の作物が飼料として流通を認められている。

国際アグリバイオ事業団(ISAAA)によると、遺伝子組換え作物の承認件数は、2014年10月現在、我が国が米国を抜いて第1位である。ISAAAの情報によると、1994年から2014年10月までに38の国・地域(37カ国+E.U.28カ国)で3,083件の承認が行われた。その中で承認件数が最も多かったのは日本の201件、2位は米国の171件であった。3位以下はカナダ(155件)、メキシコ(144件)、韓国(121件)、オーストラリア(100件)、ニュージーランド(88件)、台湾(79件)、フィリピン(76件)、E.U.(73件)、コ



資料：バイオテック情報普及会 <http://cbijapan.com/wldgenetic/cultivation>

図1 主要国における遺伝子組換え作物の栽培面積



資料：バイオテック情報普及会 <https://cbijapan.com//data/data>

図2 世界の遺伝子組換え作物栽培面積 (作物別)

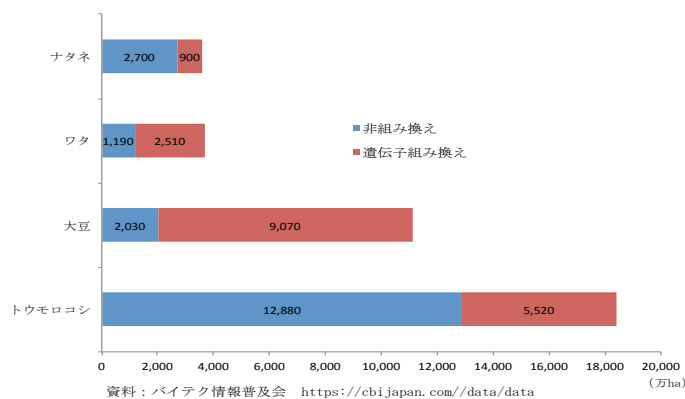


図3 遺伝子組換え作物と非組換え作物の栽培面積 (2014年)

ンビア (73 件), 南アフリカ (57 件), 中国 (55 件) の順であった (注7)。海外では諸般の事情で承認が遅れている遺伝子組換え作物も、我が国では世界最速のスピードで承認されていることがわかる。

このように、我が国では遺伝子組換え作物が海外から大量に輸入されているが、その一方で食品加工メーカーの一

部には非遺伝子組換え作物に対する根強い需要がある。現在、我が国がほとんど輸入に頼っているダイズは、世界の栽培面積の8割近くを遺伝子組換えダイズが占めている。そのため日系の商社などは、海外の農家に非組換えダイズを栽培してもらうため、遺伝子組換えダイズに比べて25~30%の割増金を払う場合もある。それでも非組換えダイズの確保が容易でないため、日系の商社では非組換えダイズの新たな調達先を開拓する動きも見られる (注8)。

ところで、我が国で遺伝子組換え作物を栽培・流通させるには、その作物が生物多様性に悪影響を及ぼさないこと、及び食品や飼料として安全性に問題がないことを国に確認してもらう必要がある。国の審査手続きはおおよそ以下のようである (注9)。

(1) 生物多様性への影響

遺伝子組換え作物の開発業者や輸入業者などの申請者は、日本国内で同作物を栽培する際に、あるいは海外から食品や飼料の原材料として輸入する際に「生物多様性影響

7) Clive James (2015)

8) 「大豆の調達 険しい道」『読売新聞』2008年6月30日。「遺伝子組み換えしない大豆 ブラジルで大量生産 三井物産」『読売新聞』2009年5月12日。「遺伝子「非組み換え」大豆を強化 丸紅、11年めどに輸入3倍増」『朝日新聞』2009年5月3日。

9) 厚生労働省医薬食品局食品安全部 (2011)

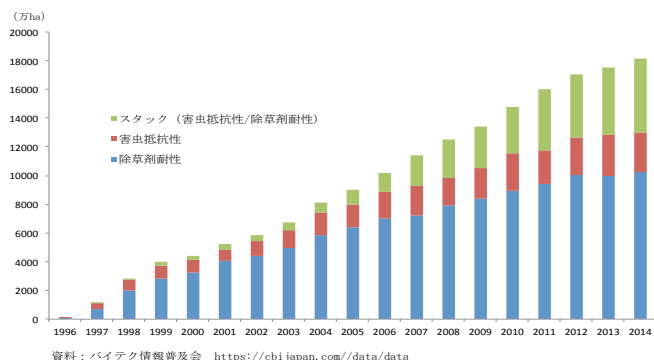


図4 世界の遺伝子組換え作物栽培面積（形態別）

表2 GM作物の推定輸入量、輸入比率（2012年）

(単位：千トン，%)

		供給量	GMの推定 輸入量	GM輸入 比率	
トウモロコシ	国産	-	-	-	
	海外産	米国	11,123	9,788	88
		ブラジル	1,837	1,359	74
		アルゼンチン	575	488	84.9
		その他	1,355	-	-
		小計	14,890	11,635	78.1
ダイズ	国産	236	-	-	
	海外産	米国	1,762	1,638	93
		ブラジル	545	480	88.1
		カナダ	376	304	80.9
		その他	44	-	-
		小計	2,727	2,422	88.8
ナタネ	国産	2	-	-	
	海外産	カナダ	2,332	2,238	96
		その他	77	-	-
		小計	2,409	2,238	92.9
合計		20,262	16,295	80.4	
(参考) 主食 用コメ 国産		8,183	-	-	

資料：農林水産省「食料需給表」、財務省「貿易統計」

評価書」を提出し、国の審査を受けなければならない。農林水産大臣と環境大臣は「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」（「カルタヘナ法」）にもとづき、学識経験者から意見を聴取した上で生物多様性影響について審査を行う。

生物多様性への影響を評価する際には、(1) 導入された遺伝子が目的どおり働いているか、(2) 元の植物と比べて大きさや形に変化はないか、(3) 有害物質が生産されていないか、(4) 野外での生育状態や越冬性に変化はないか、(5) 交雑の程度が元の作物と比べて変化していないか、などが確認される。

(2) 食品としての安全性

遺伝子組換え作物を食品として利用する際には、申請者（開発業者など）は同作物の安全性に関する書類を添えて国に申請しなければならない。それを受けて厚生労働大臣は「食品衛生法」と「食品安全基本法」にもとづき、内閣府の食品安全委員会から意見を聴取した上で審査を行う。申請された食品が人の健康を損なうとは認められない場合には、審査を経た旨が公表される。また、食品安全委員会では、国内外のガイドラインを基本に策定された基準に従って安全性の評価を行っている。

主な評価事項として、(1) 元の作物はこれまで食されてきたか、(2) 組み込んだ遺伝子は何か、(3) 新しく生成されるタンパク質が人間にとって有害であったりアレルギーを誘発したりしないか、(4) 予想外の有害物質が作られていないか、(5) 栄養素等の量が大きく変化していないか、などが評価される。なお、遺伝子組換え食品の安全性審査においては、遺伝子を導入する前の食品と同程度のリスクであれば容認するという考え方に立っている。これは「実質的同等性」と呼ばれる考え方である。

実質的同等性に関して言えば、例えば、農薬の成分が含まれるように組み換えられた作物は、構成成分がもとの作物と大きく異なっているわけであるから、同等なものとはいえない。そのような場合には、食品として世の中に出すのではなく医薬品として普及することになると考えられる。医薬品の場合は食品よりもさらに厳しい安全性評価が求められるが、遺伝子組換え作物では「実質的同等性」の考え方のもとで、そのような安全性評価は免除されている。

表3 食品として販売・流通が承認されている遺伝子組換え作物

作物	種類
ダイズ (20品種)	除草剤耐性、高オレイン酸形質、害虫抵抗性、害虫抵抗性+除草剤耐性、高オレイン酸形質+除草剤耐性等
トウモロコシ (201品種)	害虫抵抗性、除草剤耐性、高リンシキリ形質、耐熱性α-アミラーゼ産生、乾燥耐性、害虫抵抗性+除草剤耐性、乾燥耐性+害虫抵抗性+除草剤耐性等
ジャガイモ (8品種)	害虫抵抗性、害虫抵抗性+ウイルス抵抗性
ナタネ (20品種)	除草剤耐性、除草剤耐性+雄性不稔性、除草剤耐性+稔性回復性
ワタ (45品種)	除草剤耐性、害虫抵抗性、害虫抵抗性+除草剤耐性
テンサイ (3品種)	除草剤耐性
アルファルファ (5品種)	除草剤耐性
パパイヤ (1品種)	ウイルス抵抗性

資料：厚生労働省医薬食品局食品安全部（2015）

(3) 飼料としての安全性

遺伝子組換え作物を飼料として利用する際も、開発業者は安全性に関する書類を添えて国に申請を行う。農林水産

大臣は「飼料安全法」と「食品安全基本法」にもとづき、農業資材審議会及び食品安全委員会から意見を聴取した上で安全性を確認する。安全性の確認が行われた飼料は速やかに公表されることになっている。

評価の際には、(1) 新しく生成されたタンパク質が家畜に有害ではないか、(2) 新しく生成されたタンパク質や家畜の体内で変化したタンパク質が畜産物を通じて人間に害を及ぼさないか、が確認される。

遺伝子組換え作物（食品）の国の審査は以上のような観点と方法で行われているが、多くの場合は評価を受けようとする申請者が提出した書類の審査のみであり、第三者機関による動物実験や圃場栽培実験によって安全性や環境への影響をチェックすることは求められていない。従って、申請者が提出したデータの信頼性をどのように確保するのかという問題は残されている。

我が国では、遺伝子組換え作物の野外での栽培に対して、国の規制に加えて、独自の条例やガイドラインを設ける自治体が増えている。2004年に茨城県で指針が作られたのをはじめ、2006年には北海道や新潟県で条例が制定されている。こうした動きの背景には既存の農作物と遺伝子組換え作物との交雑を防ぎ、農産物の地域ブランド・イメージを守る目的がある。さらに、遺伝子組換え作物に対する住民の不安意識も反映していると見られる。

組換え作物の商業栽培を規制する自治体の条例等に対して、バイオ企業関係者からは不満の声も聞かれる。例えば、日本バイオテクノロジー情報センター代表の富田房男氏は次のように述べておられる。

「日本は、世界で有数の遺伝子組換え作物の輸入国である。種類も量も多い。トウモロコシは、世界一の輸入国である。ダイズも消費量の約95%が輸入に頼っていることも現実である。しかしながら商業栽培は、青いバラ以外はない。これは、北海道の条例のように実質的に商業栽培を禁止しているからであるが、科学的な根拠の全くない感情的なものと言える。(中略) これからの地球環境、特に乾燥や局所的かつ極端な気象変動に対応するには、遺伝子組換えによる速やかな育種が望まれている。/ 農業が、家業ではなく産業になることを願っている。」(注10)。

世界には遺伝子組換え作物で人類を救いたいと考えている科学者は少なくないだろう。ただ、バイオ企業から発信される情報を無批判に受け入れ信奉することは「科学的」な態度とはいえない。後述するように、遺伝子組み換え食品に対する人々の不安や関心は近年世界的な広がりを見せており、それは人々の無知や誤解、非科学的な感情論として一刀両断できる問題ではない。

5. 遺伝子組換え食品の表示制度

(1) 日本における表示制度

我が国における遺伝子組換え食品の表示制度は「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律」（いわゆる「JAS法」）と「食品衛生法」にもとづき、2001年4月に開始された。2015年12月現在、ダイズ、トウモロコシ、ジャガイモ、ナタネ、ワタ、アルファルファ、テンサイ、パパイヤの8種類の農作物と、それらを原材料とする豆腐、スナック菓子など33品目の加工食品が遺伝子組換え表示の対象となっている（表4）。

ただし、導入された遺伝子や生成されたタンパク質が加熱や精製などの加工過程で分解され、現在の分析技術では検出できない食品は表示の義務がない。具体的には、醤油、ダイズ油、コーンフレーク、水飴、異性化液糖、デキストリン、コーン油、菜種油、綿実油、砂糖などは「遺伝子組換え」の表示義務はない。これらの食品は組換え作物を原材料にしている可能性がきわめて高いが、我が国の制度では義務的表示を免除されている。

また、通常は表示対象となっている加工食品でも、次の場合は表示不要である。(1) 遺伝子組換え作物が「主な原材料」ではない場合、(2) 包装・容器の面積が30平方センチメートル以下の場合、(3) 惣菜屋や飲食店などのいわゆる「対面販売」の場合である。なお、ここで(1)の「主な原材料」とは、全原材料（水を除く）の重量に占める割合が上位3位まで、かつ5%以上のものである。遺伝子組換え食品を原材料に使った加工食品でも、同食品が重量で4位以下、割合で5%未満の含有量であれば「遺伝子組換え」の表示は不要である。

遺伝子組換え食品に義務づけられている表示は、基本的に「遺伝子組換え」と「遺伝子組換え不分別」の2通りである。遺伝子組換え作物の使用が明確な場合には「遺伝子組換え」と表示し、遺伝子組換え作物と非遺伝子組換え作物を流過程で明確に分離していない場合は「遺伝子組換え不分別」と表示しなければならない。

また、組成や栄養価が従来のダイズと比べて著しく異なる高オレイン酸ダイズなどは、それらを原料とする加工食品に表示義務がある。この場合には、導入された遺伝子やタンパク質が検出できるか否かを問わず、「大豆（高オレイン酸遺伝子組換え）」などと表示しなければならない。

また、以上の義務的表示とは異なり、任意に「遺伝子組換えでない」と表示できる場合がある。それは、原材料の流過程で非組換え作物を分別し、生産者から流通業者、輸出入業者を経由するたびに証明書を取得し、すべての証明書が揃っている場合である。このような流通管理の方法はIPハンドリング（分別生産流通管理）と呼ばれる。IPハンドリングされた非遺伝子組換え作物及び加工食品は「遺伝子組換えでない」と表示してもよい。

¹⁰ 富田房男 (2014)。富田氏は「遺伝子組換え作物は、安全性が十分に立証されているにもかかわらず、日本の消費者が口にする機会がないため、実際に消費者が遺伝子組換え食品を食べられる機会を作りたい」として、現在の日本の遺伝子組換え作物・食品に対する不寛容な状況に一石を投じることを目的に、独自に納豆製品を開発・発売されている。富田氏が開発された納豆は原材料に米国産除草剤ラウンドアップ耐性遺伝子組換え大豆を95%使用しているという (<http://www.a-hitbio.com/news/index.html>)。

表4 遺伝子組換えについて表示義務がある加工食品

	加工食品	原材料となる農産物
1	豆腐・油揚げ類	大豆
2	凍豆腐、おから及びゆば	大豆
3	納豆	大豆
4	豆乳類	大豆
5	みそ	大豆
6	大豆煮豆	大豆
7	大豆缶詰及び大豆瓶詰	大豆
8	きな粉	大豆
9	大豆いり豆	大豆
10	1 から 9 を主な原材料とするもの	大豆
11	大豆（調理用）を主な原材料とするもの	大豆
12	大豆粉を主な原材料とするもの	大豆
13	大豆たん白を主な原材料とするもの	大豆
14	枝豆を主な原材料とするもの	枝豆
15	大豆もやしを主な原材料とするもの	大豆もやし
16	コーンスナック菓子	とうもろこし
17	コーンスターチ	とうもろこし
18	ポップコーン	とうもろこし
19	冷凍とうもろこし	とうもろこし
20	とうもろこし缶詰及びとうもろこし瓶詰	とうもろこし
21	コーンフラワーを主な原材料とするもの	とうもろこし
22	コーングリッツを主な原材料とするもの（コーンフレークを除く）	とうもろこし
23	とうもろこし（調理用）を主な原材料とするもの	とうもろこし
24	16 から 20 を主な原材料とするもの	とうもろこし
25	ポテトスナック菓子	ばれいしょ
26	乾燥ばれいしょ	ばれいしょ
27	冷凍ばれいしょ	ばれいしょ
28	ばれいしょでん粉	ばれいしょ
29	25 から 28 を主な原材料とするもの	ばれいしょ
30	ばれいしょ（調理用）を主な原材料とするもの	ばれいしょ
31	アルファルファを主な原材料とするもの	アルファルファ
32	てん菜（調理用）を主な原材料とするもの	てん菜
33	パパイヤを主な原材料とするもの	パパイヤ

資料：農林水産省（2013）

ところで、現実の農産物及び加工食品の取引の実態として、IP ハンドリングを適切に行うことにより、最大限の努力をもって非遺伝子組換え作物を分別しようとしても、

その完全な分別は困難であり、組換え作物が最大で5%程度混入する可能性がある。我が国では、このような考え方にもとづいて、適正にIPハンドリングされたダイズ及びトウモロコシについては、5%までなら意図せざる混入を認めている。すなわち、組換え作物が混入していてもそれが5%以下であれば「遺伝子組換えでない」と表示できることになっている（注11）。

（2）欧米における表示制度

現在、世界では少なくとも60カ国において遺伝子組換え食品の表示制度があるとされている。ところが、組換え食品発祥の地、米国にはその制度がなく、組換え食品である旨を表示する義務がない。例外的に、遺伝子組換え高オレイン酸ダイズのように、作物の組成や栄養価が既存の食品と比べて著しく異なる場合のみ表示の義務がある。そのため米国の消費者は通常は遺伝子組換え食品であることを知らずに消費している。2012年にカルフォルニア州で表示の義務化を求める住民投票が行われ、2013年にもワシントン州で同様の住民投票が行われたが、両州とも賛成49%、反対51%で表示の義務化は実現しなかった。しかし、カルフォルニア州やワシントン州での挑戦は全米でこの問題に対する人々の関心を高め、2014年5月には、東部バーモント州で表示を義務化する法案が州議会で審議され、新たな法律として成立している。さらに、全米29州で遺伝子組換えの表示義務化に関する84の法案が議会に提出されている。コネティカット州やメーン州では、法案はすでに可決されており、いくつかの近隣の州が参加すれば、法案が有効になると報じられている（注12）。

一方、EUでは、2003年に成立した「食品・飼料規則」と「表示・トレーサビリティ規則」により表示方法が定められている。最終製品に組換え遺伝子が含まれるか否かにかかわらず、遺伝子組換え作物から製造された食品や飼料には、その旨を表示する義務がある。さらに、EUでは、組換え作物の意図せざる混入の比率が0.9%未満であれば「遺伝子組換えでない」旨の表示ができる。オーストラリアではこの比率は1%以下とされている。なお、日米欧豪の各国における表示制度の現状を整理すると表5の通りである（注13）。

我が国では、前述のように、表示義務の対象範囲が農作物8種類、加工食品33品目に限定されており、すべての食品を対象とするEUやオーストラリアに比べると条件が緩い。意図せざる混入の比率も我が国では5%まで認められており、EUやオーストラリアの規制より緩やかである。醤油、食用油、異性化液糖などの加工食品や家畜飼料についても、EUでは表示義務があるが、我が国ではそれが無い。そのため、2009年9月の消費者庁創設を機に表示義務

¹¹⁾ 遺伝子組換え食品の表示制度については、農林水産省（2013）、消費者庁（2015）を参照。

¹²⁾ 大西睦子（2014）、Stephanie Strom（2014）

¹³⁾ 椎名隆ほか（2015）

務の厳密化を求める消費者の声が高まり、2010年度からの新たな「消費者基本計画」において、具体的な施策として遺伝子組換え食品の表示義務の拡大などについて検討することが盛り込まれている（注14）。

表5 各国における遺伝子組換え食品の表示義務

	米国	EU	日本	豪州
表示義務 (表示が必要になる事例)	×	○	○	○
従来品と組成が大きく異なるもの	○	○	○	○
DNAやタンパク質が残存する食品	×	○	○	○
DNAやタンパク質が残存しない食品	×	○	×	×
食品以外の飼料	×	○	×	×
表示義務が生じない最大混入率 (%)	-	0.9	5	1

注) ○：表示義務あり、×：表示義務なし、-：記載なし
資料：椎名隆ほか(2015) p. 76

6. 結びにかえて

2008年に起きた世界的な穀物価格の高騰とその後の食料危機をうけて、北米では遺伝子組換え小麦の商業栽培を解禁するよう求める農業者の動きがある（注15）。小麦はパンやパスタの主原料であるため消費者の抵抗感が強く、これまで組換え小麦の開発は遅れていたが、今後は主食用の作物でも遺伝子組換えの普及が進む可能性がある。我が国でも組換え作物を輸入するだけでなく、政府が率先して組換え作物を栽培し、その上で是非を検証すればよいといった積極推進派の意見がある（注16）。

その一方で、遺伝子組換え食品に反対する市民の運動は世界的な広がりを見せている。ここでは、その一例を紹介してみたい。

「米農業バイオ大手モンサント（Monsanto）と同社の遺伝子組み換え作物や農薬に反対するデモ「マーチ・アゲインスト・モンサント（March Against Monsanto）」が23日、米州、アフリカ、欧州にまたがる40か国以上の約400都市で一斉に行われ、大勢の人たちが街頭に繰り出した。

オキュパイ（Occupy, 占拠）運動によって始められたこのデモは今年で3回目。スイスではバーゼル（Basel）やモルジュ（Morges）でデモがあり、約2,500人が参加した。モルジュにはモンサントの欧州・アフリカ・中東事業の拠点がある。

また、パリ（Paris）では、グリーンピース（Greenpeace）をはじめとする環境保護団体や、環大西洋自由貿易地域（TAFTA）に反対する運動「ストップ TAFTA（Stop TAFTA）」

など約3,000人が集結し、大きな市場シェアを占めるモンサントの除草剤「ラウンドアップ（Roundup）」などに抗議の声を上げた。世界保健機関（WHO）は先日、ラウンドアップの主成分に「発がん性の恐れがある」とする報告書を発表している。

モンサントが2003年に遺伝子組み換え綿を導入した西アフリカのブルキナファソでは約500人が首都ワガドゥグ（Ouagadougou）でデモ行進した。デモ参加者らは、遺伝子組み換え技術が健康に及ぼす影響について「独立研究」が実施できる形を目指し、モンサントの種子の作付けを10年間見合わせるよう要求した。

このほかロサンゼルス（Los Angeles）、ブラジルのリオデジャネイロ（Rio de Janeiro）、チリの首都サンティアゴ（Santiago）などでも同様のデモが行われた。モンサントは今のところ取材要請に応じていない。（注17）

遺伝子組換え食品に不安を感じる消費者にとって、食品を購入する際の判断材料として表示制度の整備は重要である。そのような中、2015年10月、TPP交渉の「大筋合意」が発表された。内閣官房TPP政府対策本部の「環太平洋パートナーシップ協定（TPP協定）の全章概要」によると、遺伝子組換え食品関連では、組換え食品の承認手続きの透明性の向上、未承認作物の混入問題の情報共有化、そして、それらの問題を扱う特別の作業部会設置などが明記されている（注18）。この作業部会がどのような位置づけになるのか現時点では明らかではないが、今後、組換え食品の安全性審査の簡略化などが作業部会で実質的に決定されていく可能性がある。

また、遺伝子組換え食品の表示はTPP協定の「第8章貿易の技術的障害（TBT）」にも関わりがある。内閣官房の「全章概要」では「遺伝子組換え食品表示を含め、食品の表示要件に関する日本の制度の変更が必要となる規定は設けられていない」とされているが、今後新設される作業部会でこの問題が取り上げられる可能性は大いにある。そうになると、これまでTPP交渉で行われてきたような密室協議が繰り返され、国民は決定事項だけを知らされる事態にもなりかねない。

さらに、TPPには「投資家対国家の紛争解決」（ISDS）条項が組み込まれている。投資家が投資先の国家の政策によって被害を受けた場合、同条項にもとづいてその国家を「投資紛争解決国際センター」（ICSID）などに訴えることができる。例えば、我が国で遺伝子組換え食品に関する表示制度が厳格化され、その結果、同食品の需要が減少するなどした場合、外国企業が損害賠償を求めて日本政府を訴える事態も想定される。また、そのような外圧を利用して、制度の厳格化を求める消費者の動きを押さえ込み、逆にそ

¹⁴ 「遺伝子組み換え表示岐路 消費者庁創設で厳格化機運」『日本経済新聞』2010年4月7日。

¹⁵ 「世界のGM小麦 開発機運高まる / 穀物高騰引き金」『日本農業新聞』2009年8月4日。

¹⁶ 小島正美（2009）

¹⁷ AFP（2015）

¹⁸ 内閣官房TPP政府対策本部（2015）

れを緩和しようとする動きが出てくるかもしれない。このように、TPP協定の成立を機に遺伝子組換え食品をめぐる我が国の表示制度は大きく後退していく可能性がある。このことは消費者の選択の自由を脅かす重大な問題であるだけに、今後注意深く見ていく必要があると筆者は考える。

参考文献

- [1] AFP「世界各地で反モンサント・デモ、遺伝子組み換え作物などに抗議」2015年5月24日 (<http://www.afpbb.com/articles/-/3049642>)
- [2] バイテク情報普及会公式サイト (<http://cbijapan.com>)
- [3] Clive James, Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2014 (Executive Summary), ISAAA, 2015 (<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/49/>)
- [4] 本田伸彰「遺伝子組換え作物をめぐる状況」国立国会図書館『調査と情報』No. 686. 2010年
- [5] 小島正美「記者の目 輸入するだけの遺伝子組み換え作物 国が率先し栽培・検証せよ 食料戦略の国民的議論必要」『毎日新聞』2009年4月28日
- [6] 厚生労働省医薬食品局食品安全部「遺伝子組換え食品Q & A」2011年6月1日改訂第9版.
- [7] 厚生労働省医薬食品局食品安全部「安全性審査の手続を経た旨の公表がなされた遺伝子組換え食品及び添加物一覧」2015年11月15日
- [8] マリー＝モニク・ロバン『モンサント-世界の農業を支配する遺伝子組換え企業』作品社, 2015年
- [9] 内閣官房TPP政府対策本部「環太平洋パートナーシップ協定(TPP協定)の全章概要」2015年11月5日
- [10] 農林水産省「遺伝子組換え食品の表示」2013年1月23日 (http://www.maff.go.jp/j/fs/f_label/f_processed/gene.html)
- [11] 農林水産省消費・安全局畜産安全管理課「組換えDNA技術応用飼料及び飼料添加物の安全性に関する確認を行った飼料及び飼料添加物一覧」2015年11月12日
- [12] 大西睦子「米国でもやっと始まった『遺伝子組み換え食品』をめぐる戦い」2014年9月20日 (http://www.huffingtonpost.jp/foresight/genetically-modified-food_b_5608162.html)
- [13] 椎名隆, 石崎陽子, 内田健, 茅野信行『遺伝子組換えは農業に何をもたらすか』ミネルヴァ書房, 2015年
- [14] 消費者庁「早わかり食品表示ガイド」2015年11月 (<http://www.caa.go.jp/foods/qa.html>)
- [15] Stephanie Strom, Vermont Will Require Labeling of Genetically Altered Foods, The New York Times, April 23, 2014
- [16] 富田房男「遺伝子組換え作物の商業栽培の世界の動向と日本」アメリカ穀物協会ニュースレター『NETWORK』No. 79, 2014年5月

Safety Assessment and Labeling Regulations for Genetically Modified Crops in Japan

Shoichi TASHIRO[†]

(Laboratory of Agricultural Economics)

Summary

The first genetically modified (GM) crops became commercially available in the United States in 1996, and now GM crops varieties constitute the vast majority of corn, cotton and soybean crops grown in the US. However, in Japan, commercial cultivation of GM crops for food and feed has not been implemented until now. Nevertheless, GM crops produced in foreign countries are imported in large quantities. In the future, the population of the world is expected to grow; therefore, some people hold the view that GM crops are essential for a stable food supply. On the other hand, there are people who are concerned about the effect of gene recombination technology on the safety of food and its ecological impact. In this paper, the author sets out to analyze the situation regarding the cultivation of GM crops around the world. This analysis is followed by an examination of the safety and labeling systems of GM foods in Japan. Finally, future issues surrounding the labeling system of GM foods under the TPP are addressed by the author.

Key words: genetically modified crops, safety assessment, labeling system, TPP.

[†]: Correspondence to: Shoichi Tashiro (Laboratory of Agricultural Economics)

Tel:099-285-8619 , E-mail: tashiro@agri.kagoshima-u.ac.jp