

第4章 米国における遺伝子組換え作物の生産状況， 規制状況等について

鈴木 栄次

はじめに

遺伝子組換え作物（以下「GMO」）の本格的な商業化が始まったのは、1996年であるが、その時点では、6カ国が商業栽培を行い、栽培面積は、わずか1.7百万ヘクタールであった。それが、2012年には、商業栽培国は28となり、栽培面積は、1996年当時の約100倍の170.3百万ヘクタールに急増している。

このような中、米国は、当初からGMOのリーディング・カントリーであり続け、2014年には、世界のGMOの40%を生産している。

現在、米国は、8品目についてGMOを生産しているが、大宗は、トウモロコシ、大豆、綿花の3品目である。これらの品目におけるGMOの作付割合は、いずれも90%以上に達している。

このような状況下で、米国におけるGMOに関する規制は、1986年に作成された「バイオテクノロジー規制の調和的枠組み」の下で、3省庁（USDA, EPA, FDA）が行っているが、この「枠組み」には変更はない。しかし、問題点も指摘されている。

また、GMOに係る表示については、州レベルで義務表示化する動きが最近みられるところであり、さらに、これに反対する連邦レベルの法案も提出されている。

米国でも最大の食用穀物である小麦のGMOについては未だ商業化されていないが、研究は進んでおり、関係小麦団体等の動きがある。

以上の点についてこれまでの経過や現状を報告する。

1. 世界のGMOの生産状況

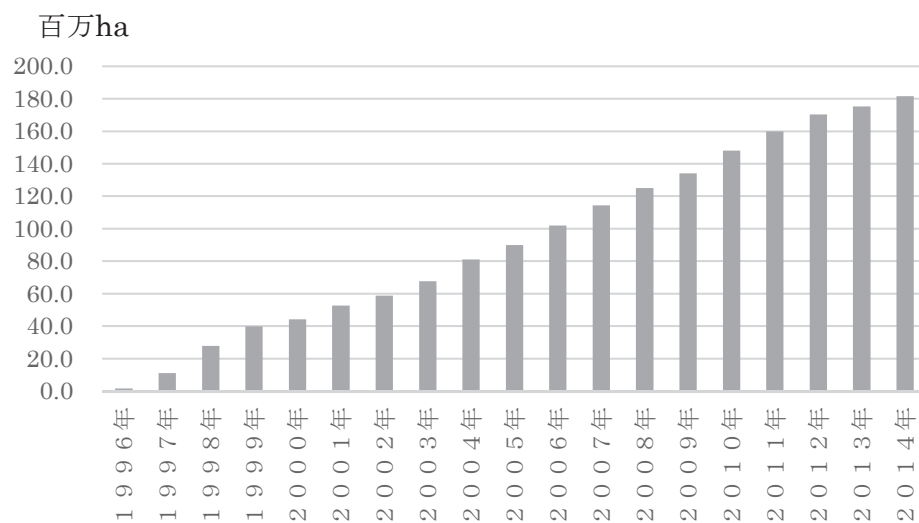
GMOの商業化は、1992年に中国が、ウイルス耐性のタバコを商業化したのが最初であり⁽¹⁾、1994年には米国のカルジーン社が米国内で、最初の商業栽培の認可を受け、フレーバー・セーバーという遅熟成のトマトを世に出している⁽²⁾。しかし、飛躍的にGMOの商業用の栽培が進んだのは、1996年のことであり、同年には、6カ国（米国、中国、カナダ、アルゼンチン、豪州、メキシコ）がGMOの商業的栽培を行っている。当時の作付け面積は、1.7百万ヘクタールであった。（米国が51%、中国が39%、カナダとアルゼンチンが、それぞれ4%、豪州とメキシコが、残り1%ずつであった。）⁽³⁾

1996年において最も多く栽培されたのは、タバコであり、35%、次いで、綿花が27%、

大豆が 18%，トウモロコシが 10%，なたねが 5%，トマトが 4%，じゃがいもが 1%未満となっている。

また、形質別に見ると、ウィルス耐性が 40%，害虫耐性が 37%，除草剤耐性が 23%となっており、品質に係るものは、1%以下となっている⁽⁴⁾。

GMO の総作付面積は、1996 年の 1.7 百万ヘクタールから、2012 年には、170.3 百万ヘクタールと約 100 倍に急増しており、2014 年には、181.5 百万ヘクタールに増加している（第 1 図）。商業栽培国も、28 カ国となり、また、途上国の栽培が増えている。



第 1 図 世界の GMO 作付面積

資料：James, C. の各年の資料から筆者作成。

2014 年時点の作物ごとの作付面積は、大豆が 90.7 百万ヘクタールで 50%，トウモロコシが 55.2 百万ヘクタールで 30%を栽培，綿花が 25.1 百万ヘクタールで 14%，なたねが 9.0 百万ヘクタールで 5%を占めている。

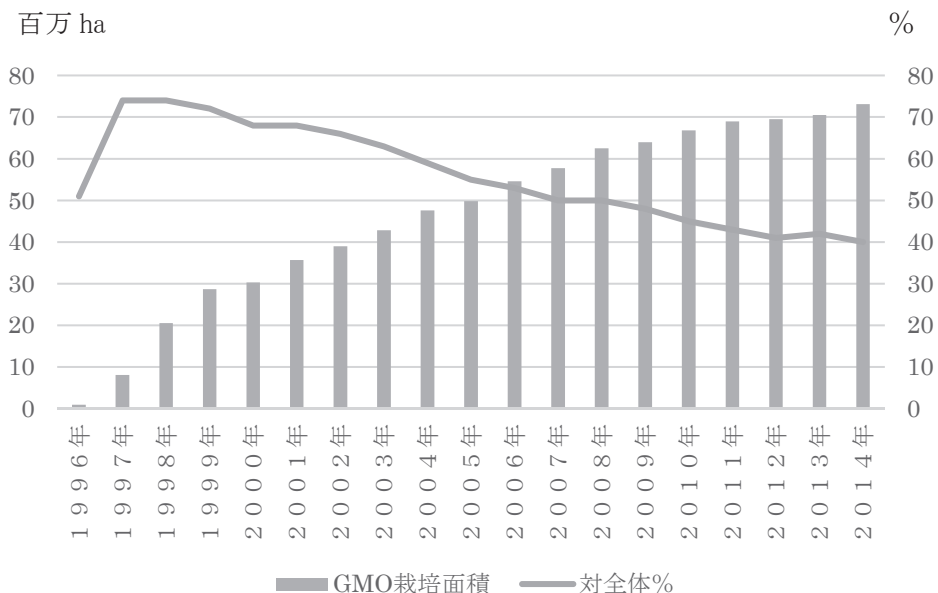
また、形質別では、除草剤耐性が最も多く 102.6 百万ヘクタールで 57%，病虫害耐性は 27.4 百万ヘクタールで 15%，除草剤耐性および病虫害耐性は 51.4 百万ヘクタールで 28%，ウィルス耐性その他は、ほとんどない状況である。

商業栽培国を 2014 年の作付面積の多い順に並べると、米国、ブラジル、アルゼンチン、インド、カナダ、中国、パラグアイ、パキスタン、南アフリカ、ウルグアイ、ボリビア、フィリピン、豪州、ブルキナファソ、ミャンマー、メキシコ、スペイン、コロンビア、スーダン、ホンジュラス、チリ、ポルトガル、キューバ、チェコ、ルーマニア、スロバキア、コスタ・リカ、そして、バングラデシュとなる⁽⁵⁾。

2. 米国の GMO の生産状況等

米国は、1996 年から、一貫して GMO の作付面積が最も多く、GMO 生産のリーディング・カントリーであり続けている。2014 年時点で、米国が商業化している GMO は、トウモロコシ、大豆、なたね、綿花、スクワッシュ、パパイヤ、じゃがいも、さとうきび、アルファルファの 8 品目である。

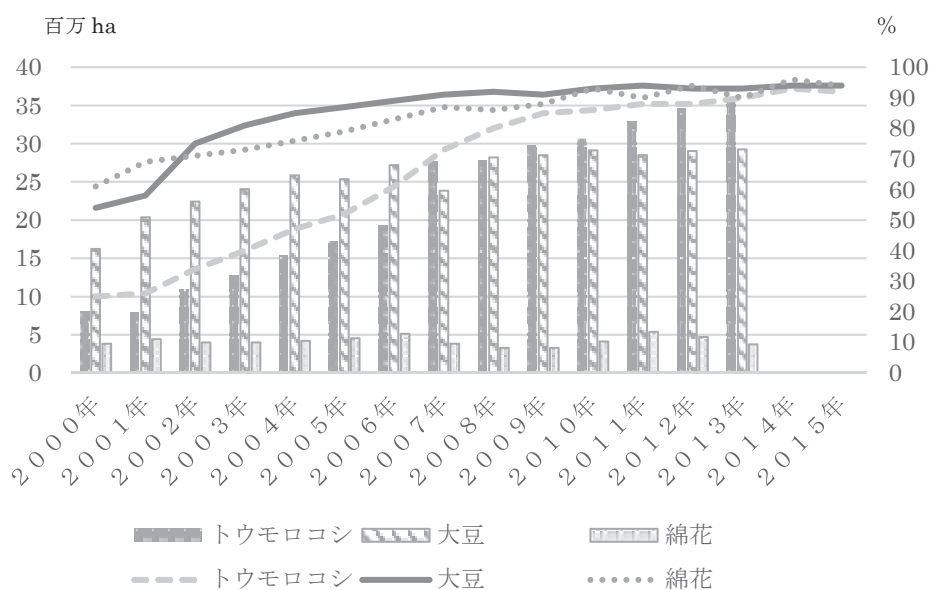
栽培面積は、1996 年の 0.9 百万ヘクタールであったものが、2014 年には、全体の栽培面積の増加と歩調を合わせるように、73.1 百万ヘクタールに飛躍的に増加している。ただし、世界全体の栽培面積に対する割合を見てみると、途上国等での栽培面積が増加していることに影響され、1998 年に 74%であったものが、2014 年には、40%となっている（第 2 図）。それでも、絶対値としては、首位を保っている。



第 2 図 米国における GMO 栽培面積と対世界の割合

資料：James, C. の各年の資料から筆者作成。

米国の GMO で商業化されているものは、先に述べた 8 品目であるが、大宗は、トウモロコシ、大豆、綿花の 3 品目である。これらの品目における GMO の作付割合は、いずれも 90%以上に達している。これらを合計すると、約 67 百万ヘクタールとなっている⁽⁶⁾（第 3 図）。

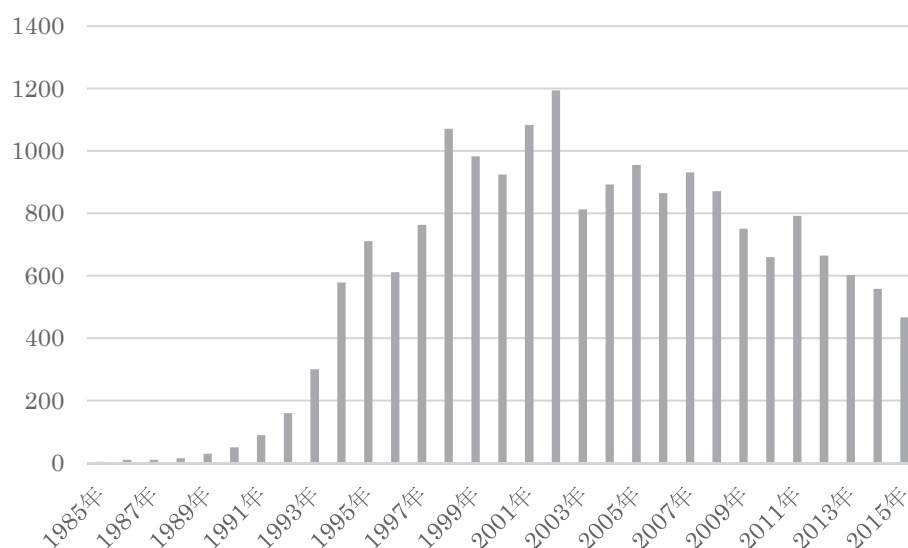


第3図 米国の主要 GMO の栽培面積と GMO 採用率

資料：USDA(2014)及び <http://www.ers.usda.gov/data-products/adoption-of-genetically-engineered-crops-in-the-us.aspx>.

注. 棒グラフが栽培面積，折れ線が採用率.

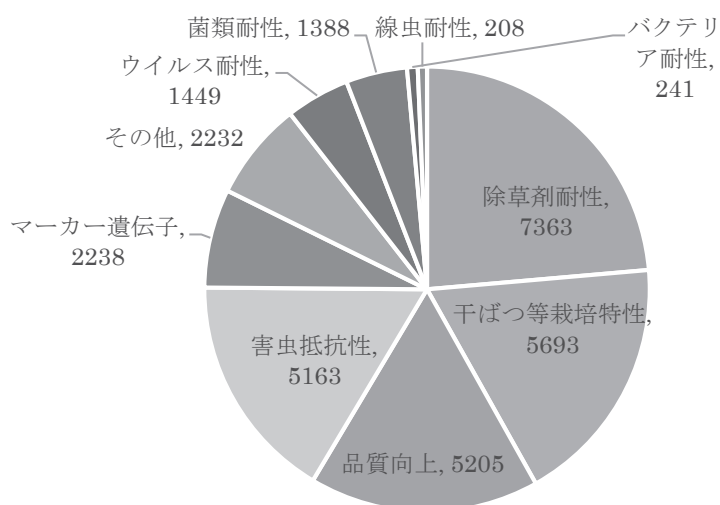
民間の遺伝子組換えに関する研究開発費は増嵩していると言われている。APHIS（農務省動植物検疫局）によって承認された野外試験の件数は、バイオテクノロジーの研究開発に係る重要な指標である。1985年には4件だったものが、2002年には1,194件になり、その後も、年平均800件程度となっている。件数の累計は、2005年に11,256件だったものが、2015年には18,419件になっている（第4図）。



第4図 米国における放出承認件数

資料：USDA(2014)及び<http://www.isb.vt.edu/search-release-data.aspx>.

形質別にみると、2015年までに、除草剤耐性は、累計7,363件の放出が承認され、害虫抵抗性は5,163件、栄養価等の品質に関するものは5,205件、干ばつ耐性等の栽培特性は5,693件、ウイルス耐性は1,449件となっている（第5図）。



第5図 米国における形質別の放出承認件数

資料：USDA(2014)及び<http://www.isb.vt.edu/search-release-data.aspx>.

2015年時点までの累計での放出の承認（届出，許可を含む）のトップ10の作物は、トウモロコシ（8,260件）、大豆（2,450件）、綿花（1,161件）、じゃがいも（945件）、トマト（709件）、小麦（531件）、タバコ（483件）、アルファルファ（473件）、なたね（327件）、米（312件）となっている⁽⁷⁾。

3. 米国における GMO に対する規制の現状

(1) バイオテクノロジー規制の調和的枠組み

米国における GMO に対する規制は、1986 年 6 月にホワイトハウス科学技術政策室によって起草され、公表された「バイオテクノロジー規制の調和的枠組み (Coordinated Framework for Regulation of Biotechnology)」に従って、農務省 (USDA)、環境保護庁 (EPA)、食品医薬品局 (FDA) の 3 省庁の下で行われている。この際には、新たな法律を制定するのではなく、既存の法律を適用することとした。

この枠組みにおいては、バイオテクノロジーによって生み出された作物は、伝統的な作物と基本的には変わらない(「実質的同等性」)ことから、作物自体を規制すべきであって、遺伝子組換え等プロセスについて規制すべきではない、としている。

このフレームワークは、制定されてから約 30 年が経過しているが、基本的には、変更されることなく今日に至っている。

それぞれの省庁が GMO 規制に関与する基本的な視点は、以下のように概略整理することができる⁽⁸⁾。

- ① USDA は、作物に対する害虫、雑草、病害の拡大防止の観点から、作物そのものについての規制を行う。
- ② EPA は、農薬の規制、農薬残留限度の設定、新たな微生物等を所管する立場から、農薬成分および微生物について規制を行う。
- ③ FDA は、食品・食品添加物、家畜用飼料、医薬品等の安全性について所管する立場から、食品について規制を行う。

したがって、GMO の性格によって、安全性を審査する法律、所管機関が異なってくる。例を挙げると次のようになる。

食用・飼料用の害虫抵抗性作物・・・USDA, EPA, FDA

非食用・飼料用の害虫抵抗性作物・・・USDA, EPA

食用・飼料用の除草剤耐性作物・・・USDA, EPA, FDA

非食用・飼料用の除草剤耐性作物・・・USDA, EPA

油成分を変更した食用作物(高オレイン酸大豆など)・・・USDA, FDA

色を変化させた花(非食用)・・・USDA

汚染を分解する土壌細菌・・・EPA

(2) 農務省 (USDA) の規制⁽⁹⁾

USDA は、動植物検査局 (APHIS) とバイオテクノロジー規制局 (BRS) を通じて、GMO 植物の州間移動、輸入、試験栽培、最終的な放出について規制している。

2000 年に制定された植物保護法 (PPA) は、USDA に対して、植物病害をコントロール

する権限を与えており、植物病害の輸出入、州間移動を規制している。また、APHIS は、ある物質が植物病害であるかどうかを決定する。この植物病害の定義は広範なものとなっており、ほとんどの規制対象は、USDA の所管となっている。

PPA の下で規制対象となっている新たな作物は、「届出」(notification) と「許可」(permit) の二つのプロセスを通じて APHIS が野外試験を統御している。

APHIS に対して、申請者は野外試験の場所、規模、規制対象の技術的なデータ等の情報の提供を行う。

野外試験によって環境等への悪影響が生じないように確保するのが、「届出」の手続きである。野外試験を行う者は、APHIS による施設および記録の監査を受け入れることが必要であり、また、野外試験の結果や予期せぬ事態が生じた場合には APHIS に報告しなければならない。

「許可」の手続きは、GMO 植物の実験的な解放によって、より高いリスクが生じ得る場合に適用される。「許可」申請に際しては、詳細な技術的な情報、実験に関する特定の情報、地理的情報、退避および拡散を防止する策、最終処分方法を提出することが求められる。

APHIS は、「許可」に関する文書を、レビューとともに、農業に関係する州の当局に送付しなければならない。また、国家環境政策法 (NEPA) に適合するように、環境アセスメントを準備しなければならない。もし、必要があれば、環境影響評価を準備しなければならない。

許可に関する申請書および関連のデータを審査して、APHIS は、許可を与えるか拒否するかを決定する。これには、規制対象が拡散するのを防止するための維持・廃棄に関することや、他の物質との隔離、表示による特定、検査等の条件がつけられる。

許可を得た者は、試験栽培の結果を報告するとともに、事故や、予期せぬ事態が発生した場合に APHIS に速やかに知らせることが必要である。

野外試験の間は、GMO は、規制対象であり、APHIS の監督の下にある。野外試験で、農業や環境に悪影響を及ぼさないことが示された場合、次のステップは、「規制除外 (nonregulated status)」の地位を決定するための申請である。規制除外がなされると、自由に商業的移動が可能となる。

申請者は、不利なものも含め詳細な情報を提供する必要がある。実験データ、未公表の研究、科学的知見、野外試験の結果は重要なものである。また、申請者は、GMO 植物と伝統的な植物の相違点を記載しなくてはならない。

APHIS は、規制対象植物のリスクを審査する。その中には、事前的な環境アセスメントが含まれている。このアセスメントで、重大な影響がなければ環境影響評価書は必要なく、そうでなければ、環境影響評価書が必要である。アセスメントや環境影響評価書を基に、APHIS は、規制除外の申請を許可するか否かを決める。

（３）環境保護庁（EPA）の規制⁽¹⁰⁾

1992年に、EPAとFDAは、農薬物質については、「連邦殺虫剤・殺菌剤・殺鼠剤法（FIFRA）」のもとで、EPAが所管することに合意した。さらに、EPAが「連邦食品・医薬品・化粧品法（FDCA）」のもとで、残留農薬を規制することについても合意している。つまり、EPAは、農薬に関する食物の安全性について所管し、FDAは、その他の食品の安全性について所管することになっている。

EPAは、1994年にFIFRAの下で、植物農薬の登録制を導入するとともに、FDCAの下で、それらの残留物質を規制することを開始した。その後、パブリックコメントを受けて、植物農薬に代えて、作物内保護物質（PIPs）という名称を採用した。

PIPsに関する規制の大枠は2001年に策定され、2007年には、小規模な野外試験や食物に含まれるPIPsが低水準の場合の政策を策定した。

EPAは、他の組織から植物に入り込んだ農薬を規制している。その典型的な例がGMOで使用されるBt(*bacillus thuringiensis*, 昆虫病原菌の一種)である。例えば、Btトウモロコシは、Btタンパク質を作る性質があり、Btトウモロコシをアワノメイガなどの特定の昆虫が食べると、Btタンパク質により死亡する。このようにBtは、病害を防止、破壊、減少することから、PIPsに該当し、FIFRAにおける農薬の定義に合致している。

FIFRAは、また、登録がなされなければ、農薬は、市場に出回らないようにしている。登録制度の下において、申請者は、EPAに対して安全性と効率性に関するデータを提出しなければならない。農薬は、成分が登録者の主張を裏付ける場合に登録がなされる。さらに、通常の用法に従った場合、環境に対して非合理的な悪影響を与えてはならない、とされている。

登録されていない農薬について登録申請に必要なデータを得るために行う試験は、一般に認可が必要であるが、悪影響を与えないとされるものについては、認可は不要である。たとえば、実験室やハウス内での試験については、認可は不要であるし、また、10エーカー（約4ヘクタール）以内の小規模なものについても認可は不要である。

FDCAの下で食物に係る残留農薬について規制されている。ここでは、許容水準を超えて、食物または飼料が残留農薬を含んでいる場合には、「汚染」されているとみなされ、州間通商は認められない。食物にかかるPIPsの残留もこの規制に服する。

制度上、EPAは、食物の農薬許容量を定め、FDAがこの許容量に関する規制を実施する。EPAは、試験に基づき、農薬のたんぱく質が毒性を持たずアレルギーでもなく、害がないことが確からしいと合理的に判断されるときには、許容量設定の対象外とする例外を暫定的または永久的に設けることができる。

（４）食品医薬品局（FDA）の規制⁽¹¹⁾

FDCAの下ではFDAは、食品および飼料の安全性に関して規制しており、その対象には

GMO 食品等も含まれる。FDA は、GMO およびそれに由来する食品は、伝統的な品種・食品と同様の安全性と栄養価があると考えている。

FDA は、植物から由来する新たな食品について市場に流通する前に審査を行っていないかったが、1992 年に、GMO 食品についても同様のアプローチを採用することを決定した。つまり、食品が作られるプロセスではなく、食品それ自体に着目しているのである。

ただし、新たな食品の構造、機能、構成がそれまでのものと異なり、リスクが高く、公衆の健康を確保する必要があるれば、FDA は、市場に流通する前の審査を行う権限を行使する。この場合は、伝統的な食品と「実質的に同等」であるとは言えないからである。

2001 年には、FDA は、GMO 食品について市場に流通する 120 日前までに通知をすることを提案したが、これは、健康に対する被害を起こさないようにとの意図だったが、ほとんどの GMO 食品はそのような健康被害を起こすことはない、ということで、この政策は実現しなかった。

1992 年時点では、新たな植物品種から作られた食品または飼料が商業的に流通する前に、FDA と協議することが、開発者にとっての「熟慮ある慣行」であると考えられていた。そのため、1997 年には、この協議の手続き等について FDA はガイドラインを示している。それによれば、商業化の前に最初の協議をするとともに、新たな製品が安全であることを示すための詳細な安全性と栄養的な評価を含む文書が完成した段階で、最終的な協議をすることとされている。この協議は、任意のものであるが、食品会社は、この慣行に従っている。

FDA は、食品添加物を規制する権限を用いて、GMO 食品を規制している。FDCA の下では、健康に有害な安全ではない残留農薬や食品添加物が食品に含まれている場合、食品は、「汚染」されていることになる。

食品添加物は、市場に出回る前の承認を受けている場合や、承認が免除されている場合でなければ、安全ではないと考えられている。新たな食品添加物の承認を得るためには、製造業者は、食品添加物の安全性を証明する研究結果を添付して食品添加物にかかる申請を行う。

安全とは、「物質が予期された使用法のもとで有害ではないことが・・・合理的に確実である」ことである。FDA が食品添加物が安全ではないと認めた場合には、その旨の規制を行うことになる。

GRAS（一般に安全と考えられること）の概念が適用され、農薬として扱われない GMO 食品のほとんどは、食品添加物としての厳しい市場前審査を免れている。FDCA における食品添加物の定義では、「一般的に安全と認められる（GRAS）」物質は、除外される。GRAS であると認められる物質としては、自然界に由来する物質が多く、化学的な添加物ごく少数であるが、これらは、食品添加物ではないとされ、食品添加物の規制を受けない。

1992 年に FDA は、ほとんどの新たな植物由来の食品が広く安全であると受け入れられていることから、ほとんどの GMO 食品が GRAS と考えられる、と示唆した。この 1992 年の FDA の政策決定に対する訴訟が起こされているが、法廷は、GMO 食品に関する FDA による GRAS の推定は、恣意的ではない、と判断している。

GMO 食品に関して FDA が GRAS を用いていることに対して反対がある。FDCA では、製造業者が GRAS と考えて物質を添加することについて FDA に通報する必要はない、とされていることが問題とされている。これは、新たな食品に係る物質が GRAS か FDA による承認を必要とする食品添加物か否かを、当該物質を使用する会社自身が決定することができることを意味するからである⁽¹²⁾。

4. 表示

1992 年には、FDA は、ほとんどの GMO 食品について GMO であることの表示は不要と決定した。FDCA（連邦食品・医薬品・化粧品法）では、食品の表示が虚偽または誤認を生じさせるものである場合には、虚偽の表示がなされていると定義されている。情報がないことによって健康や環境にリスクが生じ、消費者に誤認させ、または、食品の栄養価や機能について消費者が間違っ信じてしまう場合には、特別な表示が必要とされる。

FDA は、GMO 食品が類似の食品と重大な相違（例えば、栄養的な含有物やアレルゲン）がある場合を除いては、表示は不要としていた。しかしながら、2001 年には、任意表示のガイドラインを公表した。消費者は、食品が遺伝子組換えされているかに関心を有している可能性があるとして、FDA は、食品会社が行う任意表示が真実であり、消費者に誤認を生じさせないようにしたのである⁽¹³⁾。

ニューヨークタイムズ紙が 1,052 人を対象に、2013 年 1 月に行った世論調査では、93% が、GMO 食品については、その旨を明らかにすべきだと回答している。また、約 4 分の 3 が、GMO 食品に懸念を示し、そのほとんどが健康への影響を心配している。GMO 食品に懸念している者のうち 37% が、科学的には、そのようなリスクはまったくないとされているにもかかわらず、ガンやアレルギーになると恐れている。

懸念を示した者のうち 26% が、GMO 食品は、安全ではなく、毒性があると考えている。また、13% の人間は、環境への影響を心配していると答えている⁽¹⁴⁾。

連邦レベルでは、FDA が GMO の表示について所管しているものの、州レベルまで規制を及ぼしているわけではない。ただし、州レベルでは、GMO の義務表示化の動きが見られる。

2014 年 4 月現在、米国の州レベルでは、27 州において 66 の遺伝子組換えに係る表示に関する法案が審議されていた⁽¹⁵⁾。

主要な州における GMO にかかる法案の概要は次のとおりである⁽¹⁶⁾。カリフォルニア州で、2012 年に提案されていた法案 37 号は、生鮮または加工食品が GMO の植物または動物から生成されている場合で、消費者に販売される場合、表示することを義務づけ、いくつかの例外を除いて、食品に「自然」と表示したり、宣伝することを禁じるものであった。この法案は否決された。また、2013 年には、ワシントン州で同様の法案が提出されたが、51.1% 対 48.9% の僅差で否決された。

しかし、2013 年 12 月には、コネチカットが条件付きで最初の表示法を承認した州にな

った。その条件とは、他の北東の州が総計 2,000 万人の賛意で同様の法律を通過させた場合に（トリガー条項）、コネチカット州の法律が有効になるというものであった。2014 年 1 月には、メイン州でコネチカット州と同様の法律が成立している。メイン州の場合は、隣接のニューハンプシャー、ニューヨーク、マサチューセッツ州で同様の法律が通過しなければ、この法律は発効しない。ただし、2015 年 3 月には、メイン州でトリガー条項を削除する法案が提案されており、その帰趨も注目される⁽¹⁷⁾。

ヴァーモント州においては、コネチカット州やメイン州の法律と違い、トリガー条項の設けられていない法案（法律第 120 号）が提出されていた。2014 年 4 月 15 日に州議会上院が 26 票対 2 票で、法案を承認⁽¹⁸⁾し、州議会は食品産業からの訴訟に備えて検事局への予算も確保していた。下院は、4 月 23 日に 114 票対 30 票で可決し、5 月 8 日に州知事が署名して成立した。実施は、2016 年 7 月からとなっている⁽¹⁹⁾。

このように、2014 年 5 月に、ヴァーモント州では、最初の義務表示法が成立したのである。これにより、GMO 食品については表示が義務化されるとともに、これらの食品について「自然」と呼称することが禁じられた。立法府は、訴訟が起こされることを念頭に、「食品の闘いの基金」を設立し、訴訟費用を寄付でまかなうこととしていた。

予想に違わず、訴訟は、2014 年 6 月 12 日に提起された。原告は、食料品製造業者協会（GMA）、スナック食品協会（SFA）、国際酪農品協会（ISDA）、全米製造業者協会（NAM）を含む食品産業の団体で構成されており、憲法違反であることを主張している。

なお、連邦レベルでは、2015 年 3 月 25 日に、マイク・ポンペオ議員（共、カンサス）から、表示の規制は州政府ではなく、連邦レベルで行う内容の **Safe and Accurate Food Labelling Act of 2015** が提出された（ポンペオ議員は、2014 年にも同趣旨の法案を起案したが、会期切れで廃案になっていた。）。ポンペオ議員によれば、各州で異なる規制がなされれば、食品製造業者や小売業者にとって、複雑になりすぎる。この法案では、表示に関しては FDA のみが権限を行使することになり、州レベルのイニシアティブはブロックされる。したがって、義務表示についてのヴァーモント州の法律は、ポンペオ議員の法案が成立すれば、無効になる。

7 月 23 日に、連邦議会下院は、賛成 275 票対反対 150 票、棄権 8 票の大差で可決し、同法案は上院に送られたが、上院で可決されるのはやや厳しいと観測されている⁽²⁰⁾。

表示に関する政治的な努力や訴訟については、引き続き行われるであろうが、非営利団体による非 GMO プロジェクトのような任意表示の普及に関する努力も行われている。任意表示については、表示が虚偽であるとか誤認を生じさせるものではないように細心の注意を払うとともに、非 GMO 食品がより安全であるとか健康的であるという主張を避けるよう努力している⁽²¹⁾。

5. 遺伝子組換え小麦

最後に、未だ商業化されていない GMO 小麦について触れておこう。

小麦は、コメ、トウモロコシと並ぶ三大穀物であり、米国では最大の食用穀物である。しかしながら、GMO 生産をリードする同国においても、その商業栽培は始まっていない。トウモロコシや大豆は、油糧や飼料用に消費されるのがほとんどであるが、小麦は、トウモロコシや大豆と異なり、パン、シリアル、パスタなどの形で直接、食品として消費されている。そのため、トウモロコシや大豆に比べて、消費者の GMO 小麦に対する感情が重要になってくると考えられる。

バイテク種子メーカー最大手のモンサント社によると、GMO 小麦の歴史は、1997 年まで遡り、この年に除草剤（グリホサート）耐性小麦の開発を開始している⁽²²⁾。

モンサント社は、1998 年から開発を中止するまで、除草剤耐性小麦の野外試験を米国内の多くの地域で行ってきた。

しかし、2004 年 5 月に、モンサント社が小麦の関係団体と協議したところ、全米小麦生産者協会（NAWG）、米國小麦連盟（UWA）、カナダ小麦協会（CWB）など多くの団体が輸出市場を失うとの懸念を示したため、同社は、商業化を断念し、野外研究、開発プログラム等をすべて中止した。

当時の輸出量は、生産量 5,896 万トンに対して、3,152 万トンであり、輸出先国は、日本、ナイジェリア、メキシコ、エジプト、フィリピン、韓国、EU 等であった。

ただし、2009 年 5 月 14 日、米国・カナダ・豪州の小麦生産者団体は声明を出し、バイテク種子メーカーに対し大豆、トウモロコシに対抗できる収益性に優れた GMO 小麦の開発を要望し、GMO 小麦の商業化に向けて努力することを表明した。賛同団体は、米国の全國小麦生産者連合（NAWG）及び全米小麦連合会、カナダ穀物生産者協会、豪州穀物協議会など 9 団体である。しかし、カナダ小麦協会（CWB）は、この要望に加わらず、海外市場が受入れを明確にしなければ、GMO 小麦の採用は支持しないと公にしている。

なお、声明の最後の部分で、「商業化に際して、他の関係者の必要性和懸念に応じて協議することを約束する」として、ヨーロッパやアジア向け市場には分別管理を徹底するなど、GMO 小麦と非 GMO 小麦の両立を図り、輸出市場を混乱させない体制作りを 3 カ国 9 団体が協力して進めることを示唆している。

この要請を受けて、モンサント社は、2009 年 7 月 14 日に、モンタナ州の小麦の種子会社であるウエストブレッドを買収した。この買収は、小麦農家にとって有益な、干ばつ耐性および病虫害耐性を持つ品種の新たな開発を支えることであろう、としている。

また、翌 2010 年 7 月には、モンサント社と BASF 社が GMO 小麦を共同開発し、10 年後に、耐乾性、高収量品種を実用化することを発表した。

さらに、2014 年 6 月には、16 団体（米国 5 団体、カナダ 5 団体、豪州 6 団体）が、2009 年と同趣旨の声明を発出している⁽²³⁾。

なお、2009 年に、NAWG は、小麦生産者 21,262 人に対し、GMO 小麦の商業化を請願することに関するアンケートを行っている⁽²⁴⁾。それによると、他の穀物はバイテクを利用して生産性等をあげており、小麦生産者は、その競争的な圧力を強く受けている、単収を増加させる形質をもつ小麦は病虫害耐性もあわせ持ち、水、窒素の効率的な利用を可能とし、

雑草の除去を向上させる、そのため、NAWG は、バイオテク小麦を商業化する必要性を認識している、としている。アンケート結果によると、この請願の内容について、生産者の 76% が賛同した。

しかしながら、食用の GMO に対する消費者意識やヨーロッパ・アジア向け輸出市場の懸念はそれほど好転したわけではない。

輸出市場として重要な EU と我が国の世論調査の結果を見てみよう。

26,671 人を対象にした Eurobarometer という世論調査では、2007 年⁽²⁵⁾、2010 年⁽²⁶⁾と GMO 食品に関する調査を行っているところ、2007 年には 58% が GMO 食品に反対していたものが、2010 年には、反対の割合が 61% に上昇している。

また、基本的に自然なものではない (70%)、家族の健康に安全ではない (57%)、将来の世代にとっても安全ではない (58%)、利益を享受する人間もいるが他の人間にリスクを与える (57%)、という回答も過半であった。なお、84% の回答者が GMO 食品を広く意識している、としている。

我が国では、2005 年に農水省が 1,287 人を対象に行った世論調査によると、75% の回答者が、「遺伝子組換え」という言葉に否定的な印象か少し否定的な印象を有している、と回答し、その理由として上位に挙げたのは、「食べたときに悪影響が不安だから (78%)」「未知の部分が多い技術だから (69%)」「組換え生物が、周りの動植物に影響を及ぼすと思うから (57%)」という回答であった。

このように、EU、日本の消費者感情は、好転していない状況にある。EU は、むしろ悪化しているとも言えるのに、それを承知でなげ、米国・カナダ・豪州の生産者団体はバイオテク小麦の開発を強く要望したのだろうか。白井 (2010) は次のように分析している⁽²⁷⁾。

まず、豪州では年続きの大干ばつや慢性的な農業用水不足による危機感から耐乾性小麦の開発を望む声大きい。

一方、北米、特に米国では、1990 年代後半からトウモロコシと大豆の栽培増によって小麦が圧迫され続けてきた。米国の生産者が小麦から大豆やトウモロコシに転換した理由は、主として次の三つであるという。

- ・ 1996 年米国農業法で作物ごとの栽培面積制限が廃止され、生産者は利益の上がる作物を自由に選択して栽培できるようになった。

- ・ 組換え技術を含め、トウモロコシと大豆では栽培しやすく高収量、高収益の品種が次々と開発されたが、小麦では近年ほとんど優良品種が開発されていない。生産に要するコストも増加し、バイオ燃料需要の恩恵も受けられないため小麦の相対的価値が年々低下している。

- ・ トウモロコシと大豆は栽培期間が短く、春に天候不良でも再播種（種まき）が可能であり、天候によるリスクが少なく栽培しやすい。冬小麦は 9~10 月に播種し、翌年 6~7 月に収穫するため栽培期間が長い。秋に悪天候で大豆、トウモロコシの収穫が遅れるとその後に小麦を播種できない場合もある。（2009 年秋には現実問題となった。）

こうした状況を打開するために GMO 小麦が求められ、しかも、消費者意識が好転してか

ら研究開発を始めるのでは間に合わないという危機感が研究者や生産者団体側には強い。

ここで、研究開発の一端が窺える GMO 小麦の認可等の数を、ヴァーモント大学が運営して APHIS(米国動植物検疫局)のデータを掲載しているウェブサイト(「Information System for Biotechnology」<http://www.isb.vt.edu>) から、見てみよう。2015 年 12 月 8 日現在でカウントしたものである。

まず、小麦の認可等の総数は 579 である(届出のみのものと認可とを合わせたもの)。

うち、民間機関が 383(このうち、モンサント社が 249)、大学が 176、USDA が 48 となっている。

形質別に見ると、遺伝子表現型の区分で栽培特性(Agronomic properties)を変更するものが 150 件、農薬耐性が 232、菌類耐性が 128、害虫耐性が 3、その他が 66 である。

形質別をモンサント社の 249 件に限ってみると、栽培特性変更 41、菌類耐性 23、農薬耐性 205、害虫耐性 3、その他 17(重複あり)という状況にある。

モンサント社等の研究開発体制は整っているように思われるが、GMO 小麦の商業化については、要は、EU、我が国等の遺伝子組換え食品に対する忌避感情が強い国・地域の消費者感情が好転することが重要である。しかしながら、これまでのところ、そのきざしは見えていないのが現状ではなかろうか。そうであれば、生産者団体の要望、民間企業の研究開発の努力はあっても、少なくとも短期的には、商業化の見通しが開けるかは不透明と言わざるを得ないであろう。

おわりに

以上、米国における GMO 作物の生産状況、規制状況等について概観してきたが、特徴的なのは、米国内においても GMO 食品に対する意識の変化が見られるように思われることである。ニューヨークタイムズ紙が 2013 年 1 月に 1,052 人を対象に行った世論調査では、93%が GMO であることの表示をすべきである、と答えている。

このような世論を受けてか、メイン州、コネチカット州では、いわゆるトリガー条項が付された義務表示に関する州法であったが、ヴァーモント州では、トリガー条項の付されていない、真の意味での最初の義務表示に関する州法が 2014 年 5 月 8 日に成立した。

この州法は、2016 年 7 月に発効するが、既に、憲法違反等を理由として、訴訟が起こされている。その帰趨によっては、多くの州で審議されている法案の成否に影響を与える可能性も否定できないだろう。

米国内では、飼料用や加工食品用の品種(主として、大豆、トウモロコシ、綿花)で GMO 作物の普及が進んできており、90%以上に達しているが、今後、主食用の小麦で商業栽培を進めるには、我が国、EU 等 GMO に対する忌避感の強い国・地域の消費者感情が好転することが重要である。しかしながら、未だそのきざしは見えていないと思われる現状からすると、生産者団体の要望、民間企業の研究開発の努力はあっても、少なくとも短期的には、商業化の見通しが開けるかは不透明と言わざるを得ないであろう。

また、先の米国の世論調査に見られるような、消費者感情にかかわる米国内世論が、GMO小麦の商業化にどのような影響を与えるかについても、その動向を注視していく必要があるろう。

注

- (1) 農林水産政策研究所 (2006)
- (2) Flavr Savr tomato, 12 bizarre examples of genetic engineering (2014)
- (3) James, C. (1997)
- (4) James, C. (1997)
- (5) James, C. (2013)
- (6) USDA(2014) p.9.
- (7) USDA(2014) p.6 及び <http://www.isb.vt.edu/search-release-data.aspx>.
- (8) この項の記述は、JETRO (日本貿易振興会) (2000) p.18 を参考にした。
- (9) この項の記述は、Grossman(2010) pp.301-307 を参考にした。
- (10) この項の記述は、Grossman(2010) pp.307-310 を参考にした。
- (11) この項の記述は、Grossman(2010) pp.310-315 を参考にした。
- (12) 「調和的枠組み」は、30 年近く、改訂されずに適用されてきた。しかし、GMO を放出または市場に出す前に、システムチックなリスクアセスメントが欠如、環境または市場に出された後に、監視が欠如、リスクマネジメントの全プロセスにおいて、3 省庁の協調体制がとられていない、など、改善を要すべき点があるとの指摘もある。詳しくは、農林水産政策研究所 (2015) を参照。
- (13) この項の記述は、Grossman(2010) pp.315-317 を参考にした。
- (14) The New York Times(2013) Strong Support for Labeling Modified Foods (<http://www.nytimes.com/2013/07/28/science/strong-support-for-labeling-modified-foods.html>)
- (15) Bill seeks to block mandatory GMO food labeling by states (<http://www.reuters.com/article/2014/04/09/lawmakingUSBREA381HK20140409>)
- (16) この項の記述は、Timmons, D.L.(2014) pp.6-9 を参考にした。
- (17) Maine legislators move to speed up GMO labelling law (<http://www.treehugger.com/green-food/maine-legislators-move-speed-gmo-labeling-law.html>)
- (18) Vermont becomes first US state to require GM labelling for food (<http://www.theguardian.com/environment/2014/may/08/vermont-first-us-state-gm-labelling-food>)
- (19) Requiring labels for genetically engineered foods (<http://www.vermontlaw.edu/academics/clinics-andexternships/ENRLC/cases/requiring-labels-for-genetically-engineered-foods>)
- (20) 宗谷(2015a)
- (21) 脱稿後、連邦レベルの義務表示法案が可決されたので、一言しておこう。
2016 年 6 月 23 日に、ロバーツ上院農業委員長 (共・カンザス) とスタベナウ同委筆頭理事 (民・ミシガン) は、州ごとの GMO 義務表示制度を否認し、遺伝子組換え食品に関する全国レベルの義務的開示基準を創設することについて、超党派で合意した旨を発表した。同時に発表された法案では、農務長官が 2 年以内に同開示基準を創設することとし、具体的な表示対象、閾値、罰則等は、今後、USDA が検討することになる。また、州など下位機関による GMO 食品表示義務化は、禁じられる。なお、表示方法については、食品製造業者が、GMO 食品であるか否かについて、① パッケージに「GMO を含む」という文言を印刷する、② (USDA による) GMO 食品シンボルマークを添付する、③ スマートフォンによる QR コード等のデジタルリンクのいずれかのオプションを認めることとする。
この法案は、7 月 7 日に、上院において賛成 63 票対反対 30 票で可決され、下院に送られた。下院では、7 月 14 日に投票が行われ、賛成 306 票対反対 117 票の大差で可決され、大統領の署名に回された。7 月 29 日に大統領が署名し、法律が成立した。
食品業界は、上記 ③の QR コード等のデジタルリンクを選好すると思われるが、今後、USDA が 2 年以内に検討する開示基準がどのようなものになるか、注視する必要がある。
- (22) History (<http://www.monsanto.com/gmwheat/pages/gm-wheat-history.aspx>)
- (23) Wheat Biotechnology Commercialization(2014)

- (<http://www.uswheat.org/biotechnology/trilateralStatement-2014>)
- ⁽²⁴⁾ NAWG Petition Database Analysis (<http://www.wheatworld.org/>)
- ⁽²⁵⁾ Special Eurobarometer :Attitudes of European citizens towards the environment(2008)
(http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_295_en.pdf)
- ⁽²⁶⁾ Special Eurobarometer:Biotechnology(2010)
(http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_341_en.pdf)
- ⁽²⁷⁾ この項の記述は、白井洋一（2010）を参考にした。

[参考文献]

(英語文献)

- Bill seeks to block mandatory GMO food labeling by states
(<http://www.reuters.com/article/2014/04/09/lawmakingUSBREA381HK20140409>) (2014 年 11 月 19 日アクセス)
- Blue, E.N. (2010) A Review of the. Potential Market Impacts of Commercializing. GM Wheat in the U.S.
(http://www.worc.org/userfiles/file/GM%20crops/Review_%20of_Potential_Market_Impacts.pdf) (2014 年 10 月 21 日アクセス)
- Council for Agricultural Science and Technology (CAST) (2014) The Potential Impacts of Mandatory Labeling for Genetically Engineered Food in the United States. Issue paper 54. CAST.Ames. Iowa
- Flavr Savr tomato, 12 bizarre examples of genetic engineering (2014)
(<http://www.mnn.com/green-tech/research-innovations/photos/12-bizarre-examples-of-genetic-engineering/flavr-savr-tomato>) (2014 年 10 月 14 日アクセス)
- Free market likely to cast deciding vote on GMO label
(<http://www.yakimaherald.com/opinion/editorials/2666553-8/free-market-likely-to-cast-deciding-vote-on>) (2014 年 11 月 19 日アクセス)
- Grossman, M(2010) Genetically Modified Crops and Food in the United States:The Federal Regulatory Framework, State Measures, and Liability in Tort. In Bodiguel and Cardwell(Eds.) The Regulation of Genetically Modified Organisms, Oxford University Press New York
- History (<http://www.monsanto.com/gmwheat/pages/gm-wheat-history.aspx>) (2014 年 11 月 11 日アクセス)
- James, C. (1997) Global Status of Commercialized Transgenic Crops:1997
ISAAA Brief No.5 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (1998) Global Status of Commercialized Transgenic Crops:1998
ISAAA Brief No.8 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (1999) Global Status of Commercialized Transgenic Crops:1999
ISAAA Brief No.12 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2000) Global Status of Commercialized Transgenic Crops:2000
ISAAA Brief No.23 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2001) Preview: Global Status of Commercialized Transgenic Crops:2001
ISAAA Brief No.24 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2002) Preview: Global Status of Commercialized Transgenic Crops:2002
ISAAA Brief No.27 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2003) Preview: Global Status of Commercialized Transgenic Crops:2003
ISAAA Brief No.30 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2004) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2004
ISAAA Brief No.32 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2005) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2005
ISAAA Brief No.34 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2006) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2006
ISAAA Brief No.35 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2007) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2007
ISAAA Brief No.37 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2008) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2008
ISAAA Brief No.39 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2009) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2009
ISAAA Brief No.41 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2010) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2010
ISAAA Brief No.42 ISAAA:Ithaca, NY.

- James, C. (2011) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2011
ISAAA Brief No.43 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2012) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2012
ISAAA Brief No.44 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2013) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2013
ISAAA Brief No.46 ISAAA:Ithaca, NY.
- James, C. (2014) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2014
ISAAA Brief No.49 ISAAA:Ithaca, NY.
- Lee-Muramoto, N.R. (2013) Reforming the “Uncoordinated” Framework for the Regulation of Biotechnology
(http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2175622) (2014 年 10 月 28 日アクセス)
- Maine legislators move to speed up GMO labelling law
(<http://www.treehugger.com/green-food/maine-legislators-move-speed-gmo-labeling-law.html>)(2016 年 2 月 9 日アクセス)
- Mandel, G.N. (2006) Toward Rational Regulation of Genetically Modified Food, Santa Clara Journal of International Law
- NAWG Petition Database Analysis (<http://www.wheatworld.org/>) (2004 年 11 月 11 日アクセス)
- Requiring labels for genetically engineered foods
(<http://www.vermontlaw.edu/academics/clinics-dexternships/ENRLC/cases/requiring-labels-for-genetically-engineered-foods>) (2014 年 11 月 19 日アクセス)
- Special Eurobarometer :Attitudes of European citizens towards the environment(2008)
(http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_295_en.pdf) (2014 年 11 月 19 日アクセス)
- Special Eurobarometer:Biotechnology(2010)
(http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_341_en.pdf) (2014 年 11 月 19 日アクセス)
- The New York Times(2013) Strong Support for Labeling Modified Foods
(<http://www.nytimes.com/2013/07/28/science/strong-support-for-labeling-modified-foods.html>) (2014 年 10 月 28 日アクセス)
- Timmons,D.L.(2014) In Absence of Comprehensive Federal Regulation, Battles Over GMOs Being Fought in States, Localities, MARTEN LAW
(<http://www.martenlaw.com/newsletter/20140905-battles-over-gmos-states-localities>) (2014 年 11 月 11 日アクセス)
- USDA(2006) The First Decade of Genetically Engineered Crops in the United States
- USDA(2014) Genetically Engineered Crops in the United States
- Vermont becomes first US state to require GM labelling for food
(<http://www.theguardian.com/environment/2014/may/08/vermont-first-us-state-gm-labelling-food>) (2014 年 11 月 19 日アクセス)
- Wheat Biotechnology Commercialization: Statement of Canadian, American and Australian Wheat Organizations
(<http://www.uswheat.org/biotechnology#>) (2014 年 11 月 26 日アクセス)
- Wheat Biotechnology Commercialization(2014)
(<http://www.uswheat.org/biotechnology/trilateralStatement-2014>) (2014 年 11 月 26 日アクセス)
- (日本語文献)
- JETRO (日本貿易振興会) (2000) 『米国の遺伝子組換え作物』。
- JETRO (日本貿易振興会) (2001) 『米国の遺伝子組換え作物を巡る動き』。
- 白井洋一 (2010) 『GMO 情報： バイテク小麦のゆくえ ～生産者連合からの期待と注文～』, 農業と環境 No.125 (2010 年 9 月 1 日) 独立行政法人農業環境技術研究所。
(<http://www.niaes.affrc.go.jp/magazine/125/mgzn12509.html>) (2014 年 9 月 17 日アクセス)
- 白井洋一 (2011) 『GMO 情報： 小麦のゆくえ, 2020 年に組換え品種登場予定』, 農業と環境 No.134 (2011 年 6 月 1 日) 独立行政法人農業環境技術研究所。
(<http://www.niaes.affrc.go.jp/magazine/134/mgzn13404.html>) (2014 年 9 月 17 日アクセス)
- 宗谷 敏(2015a) 『米国議会下院が州による GM 食品表示を阻止する法案を可決』, FOOCOM.NET (2015 年 7 月 27 日) (<http://www.foocom.net/column/gmo2/13057/>) (2016 年 1 月 8 日アクセス)
- 宗谷 敏(2015b) 『米国の GM 食品表示をめぐる今年 1 年の動きをレビューする』, FOOCOM.NET (2015 年 12 月 14 日) (<http://www.foocom.net/column/gmo2/13577/>) (2016 年 1 月 8 日アクセス)
- 立川雅司 (2007) 「アメリカにおける遺伝子組換え作物規制の近年の動向」, 『農林水産政策研究』第 13 号。
- 農林水産省 (2005) 『第 4 回調査結果 遺伝子組換えに関するアンケート』。

(http://www.maff.go.jp/j/syouan/johokan/risk_comm/r_anzen_monitor/h16_4.html) (2014 年 11 月 19 日アクセス)
農林水産政策研究所 (2006) 『GMO: グローバル化する生産とその規制』, 農林水産政策研究叢書第 7 号
農林水産政策研究所 (2015) 『平成 26 年度カントリーレポート 米国, WTO, ロシア』