

遺伝子組み換え食品の表示義務と国際貿易

神 事 直 人

1 はじめに

近年バイオテクノロジーが急速に進展しているが、それに伴ってバイオテクノロジーを原因とする国際間の貿易摩擦が、特に農産物や食品の貿易において見られるようになっていく。例えば、遺伝子組み換え体（Genetically Modified Organisms: GMOs）や、それを原料として含む遺伝子組み換え食品（Genetically Modified Food: GMF）の貿易を巡って、米国やカナダ等の輸出国側と、欧州連合や日本などの輸入国側との間で近年貿易摩擦が起きている。また、成長ホルモン剤を使って育てた牛肉（いわゆる「ホルモン牛」）を巡る米国と欧州連合との間の貿易摩擦もそのような例の1つと考えることができる。⁽¹⁾さらには、クローン技術を使って生産された家畜の食肉の商業生産が数年以内に開始されようであるが、これも貿易摩擦の原因になる可能性が高いと考えられる。

こうしたバイオテクノロジーを原因とする貿易摩擦の典型的な例の1つとして、本稿では遺伝子組み換え体および遺伝子組み換え食品を巡る貿易摩擦の問題を取り上げる。遺伝子組み換え体とは、バイオテクノロジーの遺伝子組み換え技術を使って、例えばある昆虫の遺伝子を野菜の遺伝子に

組み込むことによって、その野菜を特定の害虫に耐性をもつように変えたものなどを言う。こうした遺伝子組み換え体は、主として生産費用を低下させることを目的として開発されている。しかし、その一方で、副次的な効果として、アレルギー反応を引き起こす可能性があったり、あるいは人体や生態系に長期的な負の効果をもたらす可能性があるのではないかと⁽²⁾いうことが疑われている。こうした副次的効果のために、消費者の中には、遺伝子組み換え食品は非遺伝子組み換え食品よりも品質の低い食品であると認識しているものも少なくない。現在、欧州連合や日本等では、遺伝子組み換え体を原料として含む食品について、遺伝子組み換え体を含んでいることについて表示することを義務づけている。欧州連合では2000年4月から、日本では2001年4月から、それぞれ遺伝子組み換え食品の表示が義務化されている。この遺伝子組み換え食品に対する表示義務を巡って、欧州連合や日本等の輸入国側と米国やカナダ等の輸出国側との間で論争が起きている。

遺伝子組み換え食品の表示義務を巡る論争の主な論点はおよそ次のようなものである。まず、表示義務を課している欧州連合や日本側の主張は次の通りである。遺伝子組み換え食品は、消費者が非遺伝子組み換え食品と区別することは実質的には不可能である。購入する段階においてはもちろんのこと、実際に消費しても、それが遺伝子組み換え体であるかどうかを消費者が知ることはできない。しかし、遺伝子組み換え食品がアレルギー反応等の原因となる可能性があるのであれば、消費者の側に情報を開示する必要がある。したがって、遺伝子組み換え食品の表示義務は国内の消費者を保護するためには不可欠である。このような輸入国側の主張に対して、米国などの輸出国側は、表示義務が消費者保護以外の戦略的な目的（例えば保護貿易主義）に基づくものであるとして、表示義務を批判している。輸出国側の主張によれば、少なくとも商業生産が許可されている遺伝子組

み換え体に関しては、非遺伝子組み換え体と比較して、栄養素その他の点において何らかの違いがあるという科学的根拠はなく、したがって遺伝子組み換えであるかどうかという情報を開示する必要はない。それにもかかわらず、遺伝子組み換え食品について表示義務を課すことによって多額の追加的費用がかかることになってしまう。表示義務が課されている国に輸出するためには、生産段階から流通などあらゆる段階において遺伝子組み換えとそうでないものを別々に扱わなければならなかったり、あるいは遺伝子組み換え種が混入しているかどうかについて化学的な検査を行わなければならなかったりするため、追加的な費用が発生することになるのである。輸出国側にとっては、遺伝子組み換え体を生産することによって生産費用を抑えることができて、表示義務によって追加的な費用がかかってしまえば、遺伝子組み換えによる費用面の優位性を失うだけでなく、消費者が遺伝子組み換え食品を避けることによって需要が低下することにもつながってしまう。

このような遺伝子組み換え食品に対する表示義務を巡る輸出国側と輸入国側の対立を踏まえて、本稿では、輸入国が遺伝子組み換え食品に対する表示義務を、情報開示による消費者保護以外の目的によって戦略的に課す場合があるのかどうかについて、理論的な視点から分析を行う。分析には自国と外国の2国から成るシンプルな部分均衡モデルを用いる。モデルの概要は次の通りである。食品という最終財が、自国と外国に立地する多数の完全競争的な企業によって生産されている。食品は農作物という中間財から生産される。中間財を生産する企業としては、遺伝子組み換え作物を生産する支配的企業が外国に1社存在する。また、自国と外国の双方に非遺伝子組み換え作物を生産する多数の競争的企業が存在する。遺伝子組み換え作物から生産された食品は遺伝子組み換え食品、非遺伝子組み換え作物から生産された食品は非遺伝子組み換え食品とそれぞれ呼ばれる。本稿

では、自国の市場における競争のみを想定する。このような分析モデルを用いるのは、この枠組みが現実の産業構造を捉える上で最も単純なものの1つであるからである。遺伝子組み換え食品の生産に関係する農業あるいは食品産業においては、少数の企業が遺伝子組み換え作物の開発に携わっている。モンサント社などはその代表例である。こうした企業は特許などの知的財産権によって、開発した遺伝子組み換え作物について一定期間独占権をもっている。本稿では単純化のために、1社のみが遺伝子組み換え作物の開発に成功したと仮定する。

自国の消費者は、遺伝子組み換え作物のもつ負の効果のために、遺伝子組み換え作物から生産された遺伝子組み換え食品を非遺伝子組み換え食品よりも品質の低い食品であると認識している。しかし、この品質の違いは観察不可能な属性によるものであり、表示なしでは消費者は遺伝子組み換えであるかどうかということを、その財を消費した後ですら知ることはできない。したがって、遺伝子組み換え食品は、Darby and Karni (1973) が定義した「信用財」(credence goods) に当たる。このため、生産者と消費者との間には情報の非対称性が存在することになる。情報の開示には遺伝子組み換えであるかどうかに関する表示が必要となるが、各企業が個別に自主的に表示を行うこともできるし、あるいは自国政府が遺伝子組み換え食品に対して表示義務を課すこともできると仮定する。本稿では、表示義務の戦略的側面に焦点を当てるために、企業による自主表示も政府による義務表示も同じく完全に信憑性をもっており、情報の価値という点において両者に違いはないと仮定する。また、どちらの表示にも費用がかかるが、単位当たりの費用は自主表示の場合も義務表示の場合も同じであるという仮定をおく。

以上のようなモデル設定の下で分析を行った。分析によって得られた主な結果は以下の通りである。まず、自国政府が遺伝子組み換え食品の表示

義務を課した場合は、非遺伝子組み換え食品を生産する企業が自主的に表示を行うことは無いということを示すことができる。逆に、自国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を課さなかった場合は、遺伝子組み換え食品を生産する企業は自主表示を行わないが、非遺伝子組み換え食品を生産する企業が自主的に表示を行うため、均衡においては非遺伝子組み換え食品にはすべて表示がつけられ、遺伝子組み換え食品には表示がつけられない。そのため、表示義務が課されなくても遺伝子組み換えであるかどうかに関する情報は完全に開示されるのである。それにもかかわらず自国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を課するのであれば、それは情報開示による自国の消費者保護以外の目的による政策であると判断せざるをえない。実際、そのようなケースがありうることを示すことができる。このような戦略的な目的による遺伝子組み換え食品の表示義務は、主として表示にかかるコストの一部を外国の支配的企業に負担させることを目的としている。このようなコスト・シフト効果によって、戦略的な表示義務は外国の犠牲のもとで自国の経済厚生を改善する政策である。非遺伝子組み換え食品に対する消費者の需要が十分に大きければ、戦略的な表示義務が世界全体の効率性の観点から正しい政策であると判断されるが、そうでなければ世界全体の観点からみて効率的な政策とは言えない。

ここで、先行研究について簡単に触れておきたい。まず、貿易政策の分野では、消費者にとって品質が不明な財に対する貿易政策の役割について分析を行った論文として、Donnenfeld *et al.* (1985), Grossman and Horn (1988), Bagwell and Staiger (1989), Raff and Kim (1999), 等を挙げることができる。しかしこれらの先行研究においては、品質表示の役割については分析が行われてこなかった。また、これらの先行研究の多くは、Nelson (1970) が定義した「経験財」(experience goods) を想定しており、信用財⁽³⁾については分析の対象外となっていた。その中で、Bond

(1984) は、著者の知りうる限りにおいてほぼ唯一の例外である。彼の論文では、消費後においても消費者が品質を知りうることでないような財について、品質表示を行うことによる経済厚生に対する効果などについて分析が行われている。本稿は以下の点において彼の論文と異なっている。まず第一に、Bond の論文では品質表示にはコストがかからないと仮定されている。それに対して本稿では、表示のコストが大変重要な役割を果たしている。第二に、彼の論文では表示義務を課す戦略的な目的については分析が行われていないが、それが本稿の主な課題である。

また、農業経済学の分野では、遺伝子組み換え食品に対する表示義務を課すことによる経済厚生に対する効果等について、すでにいくつかの先行研究が分析を行っている。例えば、Bureau *et al.* (1998), Gainsford and Lau (2000), Plunkett and Gainsford (2000), 等が主要な先行研究である。Bureau *et al.* (1998) は、ホルモン牛のケースについて、表示コストを明示的に考慮して表示義務を課す効果について分析を行い、貿易の自由化が必ずしも自国の経済厚生の改善につながらないことを示している。しかし、彼らの研究では、情報の開示以外の目的から表示義務を課す可能性については検討されていない。また、Gainsford and Lau (2000) は、外国において遺伝子組み換え食品が開発された場合における、遺伝子組み換え食品の表示義務が国際貿易および経済厚生に与える影響について分析を行っている。しかし、彼らの分析では、主として表示がもつ品質効果および価格効果に焦点をあてており、それ以外の表示の効果については分析を行っていない。さらに、Plunkett and Gainsford (2000) は、遺伝子組み換え食品の自主表示および義務表示がもつ効果について、閉鎖経済のモデルを使って分析を行っている。しかし、本稿のように、各企業が自主表示を行う可能性がある場合においてもなお、政府が表示義務を課す可能性があるかどうかについては分析を行っていない。このように、コストを伴う品質表

示の義務を課すことに関する戦略的な目的については、先行研究においては検討されていないのが現状である。

さらに、情報の経済学の分野では、比較的限られた数の論文ではあるが、信用財について分析を行った先行研究がいくつかある。「信用財」という用語を定義した Darby and Karni (1973) の先駆的な研究をはじめとして、Pitchik and Schotter (1987), Wolinsky (1993, 1995), Taylor (1995), Emons (1997, 2001), Marette *et al.* (2000), Feddersen and Gilligan (2001), 等を挙げることができる。しかし、信用財には、その財の売り手がその財の専門家でもあって、消費者がその財についてどれくらいのニーズをもっているのかを熟知しているという側面があり、その代表例として医療サービスや弁護士等の法律サービスなどが挙げられる。この分野の先行研究の多くは、信用財のこうした面に着目して分析を行っているため、品質表示の役割についてはほとんど目が向けられていない。ほぼ唯一の例外は Marette *et al.* (2000) である。彼らの論文では、財の安全性の観点から、信用財を含め、様々な財について、品質表示や安全基準の設定、製造物責任の設定等の効果について分析を行っている。彼らの分析では、信用財について市場の効率性を改善するための手段として、品質表示は有効な手段である可能性をもつことが示された。しかし、彼らの論文においても、義務表示の戦略的目的については分析が行われていない。

本稿は以下次のように構成されている。まず第2節では、遺伝子組み換え作物の生産状況と遺伝子組み換え食品の表示に関する現状について概括する。第3節では分析モデルを設定し、ベンチマーク・ケースである完全情報のケースについて分析を行う。第4節では、遺伝子組み換え食品の表示義務が課された場合とそうでない場合についてどのような結果が得られるのかを分析する。第5節では、戦略的目的による表示義務の賦課について分析を行う。第6節では、分析結果について若干の検討を加える。そし

表1 遺伝子組み換え作物の作付け面積（作物別）

（単位：百万ヘクタール）

	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
大 豆	0.5	5.1	14.5	21.6	25.8	33.3
とうもろこし	0.3	3.2	8.3	11.1	0.3	9.8
綿 花	0.8	1.4	2.5	3.7	5.3	6.8
キャノーラ	0.1	1.2	2.4	3.4	2.8	2.7
その他（じゃがいも、 かぼちゃ、パパイヤ）	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
合 計	1.7	11.0	27.8	39.9	44.2	52.6

出所 International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA)
か公表しているデータより著者作成。

て最後に第7節では、まとめを行う。

2 遺伝子組み換え作物の生産とその表示に関する現状

本節では、理論的な分析に入る前に、遺伝子組み換え作物の生産状況と、遺伝子組み換え食品の表示に関する現状について概括しておきたい。

2.1 遺伝子組み換え作物の生産

遺伝子組み換え体の商業生産は1996年から本格的に始まり、その後急速に広まった。現在生産されている遺伝子組み換え体の代表的な作物は、大豆、とうもろこし、綿花、キャノーラである（James, 2001）。表1は、世界全体における遺伝子組み換え体の栽培状況の変化を、1996年から2001年までの6年間について作物別に作付け面積で示したものである。最も多く生産されているのは遺伝子組み換え大豆で、2001年で見した場合に、世界全体で3,330万ヘクタールだけ作付けが行われている。これは、

表2 遺伝子組み換え作物の作付け面積（国別）

（単位：百万ヘクタール）

	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年
米 国	1.5	8.1	20.5	28.7	30.3	35.7
アルゼンチン	0.1	1.4	4.3	6.7	10.0	11.8
カ ナ ダ	0.1	1.3	2.8	4.0	3.0	3.2
中 国	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	1.5
そ の 他	0.0	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4
合 計	1.7	11.0	27.8	39.9	44.2	52.6

出所：International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA) が公表しているデータより著者作成。

世界全体における遺伝子組み換え体の作付け面積の63%に当たる。同じく2001年時点で見ると、2番目に多いのは遺伝子組み換えとうもろこしで、作付け面積980万ヘクタール、続いて綿花の680万ヘクタール、キャノーラの270万ヘクタールなどとなっている。遺伝子組み換え作物が商業的に栽培されるようになってからの6年間ににおける伸びも大豆が最も高いことが分かる。特に1999年以降、他の遺伝子組み換え作物の作付け面積が比較的伸び悩んでいるのと比べると、順調に伸びている遺伝子組換え食品大豆の作付け面積は特徴的である。

これらの遺伝子組み換え体は、米国をはじめ、カナダ、アルゼンチン、中国などで多く栽培されている（James, 2001）。遺伝子組み換え体の栽培状況の変化を、1996年から2001年までの6年間について国別に作付け面積で示したのが表2である。表から明らかなように、遺伝子組み換え体の生産について世界全体の中で圧倒的なシェアを占めるのが米国である。2001年時点で見ると、米国における遺伝子組み換え作物の作付け面積は3,570万ヘクタールに及ぶ。これは、世界全体での遺伝子組み換え作物の作付け面積の実に68%を占めている。第2位の生産国がアルゼンチンで、

表3 米国における遺伝子組み換え作物の作付けシェア

	2000 年	2001 年	2002 年
大 豆	54%	68%	75%
とうもろこし	25%	26%	34%
キャノーラ	61%	69%	71%

出所 USDA National Agriculture Statistical Service
が公表しているデータより著者作成。

2001 年の作付け面積は 1,180 万ヘクタール、その後カナダ (320 万ヘクタール)、中国 (150 万ヘクタール) が続く。1996 年以降、米国における遺伝子組み換え作物の作付け面積は年を追う毎に順調に伸びていることが表 2 から分かる。また、アルゼンチンにおける遺伝子組み換え作物の作付け面積も比較的順調に伸びている。それに対して、カナダと中国の作付け面積はそれほど大きく伸びてはいない。

さらに、非遺伝子組み換え作物に対して遺伝子組み換え作物がどれくらいの割合で栽培されているのかを、最近 3 年間の米国について示したのが表 3 である (USDA NASS, 2000, 2002)。表から分かるように、大豆については、2002 年に米国全体で生産された大豆の作付け面積のうち実に 75% (5,480 万エーカー) が遺伝子組み換え体であり、2000 年の 54%、2001 年の 68% から大きく上昇している。同様に、2002 年に米国全体での作付け面積で見た場合に、とうもろこしについては 34% (2,680 万エーカー)、綿花については 71% (1,020 万エーカー) が遺伝子組み換え体であった。これらの数字を 2000 年のものと比較すると、それぞれ 61%、25% から上昇している。このように、米国において特に大豆については遺伝子組み換え体が 4 分の 3 という大きなシェアを占めているのが現状である。

各作物について数種類の遺伝子組み換え体が開発されているが、最も多く生産されている種類としては、大豆についてはモンサント社が開発した

「Roundup-Ready」種を挙げることができる。「Roundup-Ready 大豆」は、Roundup という除草剤に耐性をもつ大豆であり、そのため、作物への影響を心配せずに除草剤を使って雑草を駆除することができるという利点を持っている。とうもろこしと綿花についても「Roundup-Ready」種が開発され、多く生産されているが、この2つの作物について「Roundup-Ready」種と並んで多く生産されている遺伝子組み換え体として、「Bt ととうもろこし」や「Bt 綿花」などの「Bt」種を挙げることができる。「Bt」種は、遺伝子組み換え技術により害虫に耐性をもつように改良された品種である。

2.2 遺伝子組み換え食品の表示

前述の通り、現在、欧州連合や日本などでは、遺伝子組み換え食品に対して表示義務を課している。欧州連合では2000年4月から、また日本では2001年4月から、それぞれ特定の遺伝子組み換え体を含む食品については、原料に遺伝子組み換え体を含んでいることを表示することが義務づけられた。表示の基準としては、日本では原料の5%以上の割合で遺伝子組み換え体が含まれている場合、欧州連合ではさらに厳しく、原料の1%以上の割合で遺伝子組み換え体が含まれている場合についてはそれぞれ表示しなければならない規則になっている。

米国やカナダ等の遺伝子組み換え作物生産国においても、遺伝子組み換え食品の表示に関して様々な議論が行われているものの、義務表示の導入には非常に消極的である。

遺伝子組み換え食品の表示にかかる費用については、いくつか推計が行われている。KPMG Consulting (2000) の推計によれば、遺伝子組み換え食品の義務表示にかかる費用は、少なくとも加工食品の小売価格の9%から10%に相当する。これらの費用は、組み換え体と非組み換え体を生

産の各段階において別々に取り扱わなければならないことから発生する費用や、組み換え体が含まれていること（あるいは含まれていないこと）を検査し証明することにかかる費用、等を含んでいる。また、非組み換え食品の自主表示を行う場合でも、基本的には同様の表示コストがかかるだろうという推計結果が示されている。さらに、Commission of the European Communities (2000) が既存の推計結果をいくつかレビューしている。それによれば、作物の種類等によってバラつきがあるものの、遺伝子組み換え食品の義務表示にかかる費用は、各作物の農場における出荷価格の6%から17%に相当する。このように、既存の推計結果によれば、遺伝子組み換え食品の表示義務を課すことは、価格に十分なインパクトを与えるだけの追加的費用を発生させることになる。当然のことながら、表示の基準が厳しければ厳しいほど、表示にかかる費用は大きくなる。したがって、日本のような5%の基準よりは、欧州連合のような1%の基準のほうがより大きな表示コストを必要とする。

国際貿易の観点からは、遺伝子組み換え食品に対する表示義務はWTO体制のもとでどのように位置づけられるかが問題となる。その際、最も関係すると思われるのが、TBT協定（Agreement on Technical Barriers to Trade、貿易の技術的障害に関する協定）とSPS協定（Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures、衛生および食物検疫措置の適用に関する協定）である。これらの協定は安全性や製品規格、表示制度等に関する国内基準が国際貿易の不必要な障害とならないことを規定している。これらの協定のもとで、食品の安全性や品質表示等の国内基準については、原則としてコーデックス委員会（Codex Alimentarius Commission）⁽⁴⁾の策定する国際基準に整合化することが規定されている。コーデックス委員会において遺伝子組み換え食品の表示については検討中であり、結論は出されていないものの、遺伝子組み換え食品の

表示義務は、遺伝子組み換え食品が通常の食品と比べて原料の成分や栄養価等の点において同一でない場合には正当化されるという勧告を行っている (Caswell, 1998)。また、SPS 協定のもとで「無差別原則」が満たされ、表示義務がある特定の企業や特定の国の産品を差別するようなことがないのであれば、そのような遺伝子組み換え食品の表示義務は非関税貿易障壁とは言えないという議論もある (阿部, 1999)。しかし、そのような考え方が WTO やコーデックス委員会等の場で主流となるかどうかについてはまだ判断が難しい。したがって、今後、遺伝子組み換え食品に対する表示義務について、TBT 協定および SPS 協定との整合性という観点、さらにはコーデックス委員会で定められる国際基準との整合性という観点から⁽⁵⁾どのような議論が行われていくかが注目される。

3 モデル

本節では、分析に用いる基本モデルを設定する。まず最初にモデルの仮定等について説明する。次に、本格的な分析に入る前のベンチマーク・ケースとして、仮に情報が完全である場合の均衡について分析を行う。

3.1 基本モデル

本稿で用いるモデルは、多数の完全競争企業によって生産される最終財と、支配企業と多数の競争的企業によって生産される中間財から成る部分均衡モデルである。ここでは、自国と外国という2国から成る経済を考える。これらの2国において、「加工食品」(あるいは略して「食品」と呼ばれる最終財が完全競争企業によって生産されている。この「食品」を x 財と呼ぶことにする。最終財は「農作物」(あるいは略して「作物」)と呼ばれる中間財を使って生産される。この「作物」を z 財と呼ぶことにする。

最終財を生産する自国企業も外国企業も、すべて同一の生産技術を有している。単純化のために、1単位の最終財は1単位の中間財から生産されると仮定する。

中間財である「作物」には2種類存在する。1つは「非遺伝子組み換え作物」(あるいは略して「非組換え作物」)で、もう1つは「遺伝子組み換え作物」(あるいは略して「組換え作物」)である。「非組換え作物」を z_1 、「組換え作物」を z_2 と呼ぶことにする。「非組換え作物」は、自国と外国の両方に存在する多数の競争的企業によって生産される。これらの中間財生産企業はすべて同一の生産技術を有しており、この生産技術は c_1 という単位生産費用によって表されるものとする。ただし、 c_1 は定数である。他方、「組換え作物」は、「遺伝子組み換え」という新しい生産技術の開発に成功した外国企業1社によって生産される。遺伝子組み換えによる生産は、既存の技術よりも優れており、生産費用を低く抑えることができる。遺伝子組み換えによる生産は c_1 よりも低い c_2 という単位生産費用によって表されるものとする。ただし、 c_2 も c_1 と同様に定数である。⁽⁶⁾

「非組換え作物」から生産された食品を「非遺伝子組み換え食品」(あるいは略して「非組換え食品」)、「組換え作物」から生産された食品を「遺伝子組み換え食品」(あるいは略して「組換え食品」)と呼ぶ。「非組換え食品」を x_1 、「組換え食品」を x_2 と呼ぶことにする。遺伝子組み換え技術は、生産費用を低く抑える一方で、副次的効果として、その技術によって生産された「非組換え作物」を含む食品を消費することによって、アレルギー反応等、人体に負の影響を与えてしまうため、「組換え食品」は消費者からは品質の低い食品として認知される。単純化のために、消費者による食品の品質の認知を単一の尺度で測ることができると仮定し、非組換え食品に関する認知レベルの品質を1に基準化する。他方、組換え食品に関する認知レベルの品質は q で表される。ただし、 $q \in (0, 1)$ である。

新技術の開発は知的所有権によって保護されており、遺伝子組み換え技術の開発に成功した外国企業は、この技術を使用した生産に関して、全面的に独占権が与えられる⁽⁷⁾。この外国企業を「支配的企業」と呼ぶことにする。分析を単純にするために、支配的企業がライセンス契約等によって、他企業が組換え作物を生産することを許可するような状況はいっさい考えないものとする。したがって、組換え作物はこの支配的企業によってのみ生産される。

ここでは、自国市場のみを分析の対象とし、自国政府による市場介入のみを想定し、外国政府による介入はいっさい考慮しないことにする。自国の市場には、食品の品質に対する支払い意思において異質な多数の消費者が存在する。各消費者の食品の品質に対する限界支払い意思が θ というパラメータによって測ることができると仮定し、自国の消費者は θ に関して $[0, \bar{\theta}]$ の区間において連続的に一様分布していると仮定する。単純化のために、分布の密度は 1 とする。各消費者は、食品を 1 単位消費する⁽⁸⁾かしないかを選択する。さらに、組換え食品と非組換え食品を区別することができる場合は、いずれかの食品を 1 単位消費するか、あるいは食品を全く消費しないか選択することになる。

消費者 θ の効用は、認知レベルの品質 $\bar{q} \in \{1, q\}$ の食品を価格 $p \in [0, \infty)$ で消費したときには、

$$u = \theta \bar{q} - p \quad (1)$$

で表される。食品を消費しない場合の効用はゼロである。

遺伝子組み換えであるかどうかは「信用財」としての性質 (Darby and Karni, 1973) であると仮定する。すなわち、表示がなければ、消費者は消費した後ですら、自分が消費した食品が遺伝子組み換えであるかどうかを知ることができない。このため、生産者と消費者との間で情報の非対称性の問題が生じていることになる。遺伝子組み換えであるかどうかの表示

が、このような情報の非対称性の問題を解決することができる。ただし、表示にはコストがかかる。最終財 1 単位当たりの表示コストを $s > 0$ で表すことにする。ここでいう表示コストとは、単に財にラベルを貼るコストだけでなく、表示されている内容が正しいことを保証するために必要なあらゆるコストを含んでいる。そのようなコストとしては、例えば生産や流通段階で組換え作物と非組換え作物（さらには商業生産が許可されていない種類の組換え作物）が混ざり合わないように取り扱うことによって発生する費用や、遺伝子組み換え作物が当該食品に含まれているかどうかを化学的に検査するための費用、等を含む。表示は個別企業が自主的に行うこともできるし、自国政府が表示義務を課すこともできる。ここでは、義務表示の戦略的な側面に分析の焦点を当てるために、表示は自主表示でも義務表示でも完全な信憑性をもつと仮定する⁽⁹⁾。また、1 単位当たりの表示コストは自主表示の場合でも義務表示の場合でも同一であると仮定する。前者の仮定は、自主表示と義務表示のもつ情報価値を等しくするための仮定である。もし両者の間に表示の信憑性の点において違いがあるのであれば、それがどちらかの表示制度を選択するインセンティブとなり、義務表示の戦略的な側面がより曖昧となってしまう。それを避けるために、どちらの表示も完全な信憑性をもつと仮定するのである。また、後者の仮定については、表示にかかる単位コストの違いがいずれかの表示制度を選択するインセンティブとなるのを防ぐことにより、義務表示の戦略的な側面をより明確にするための仮定である。

3.2 ベンチマーク・ケース：完全情報下での均衡

本格的な分析に入る前に、ベンチマーク・ケースとして、仮に情報が完全であり、消費者が表示なしで組換え食品と非組換え食品を区別することができる状況を考えてみよう。

組換え食品と非組換え食品の両方が市場に供給されている場合に、 θ に関して重要な値が2つ存在する。1つは $\theta_1 \equiv (p_1 - p_2)/(1 - q)$ であり、もう1つは $\theta_2 \equiv p_2/q$ である。ここで、 p_1 と p_2 はそれぞれ非組換え食品と組換え食品の価格である。品質に対する限界支払い意思が $\theta = \theta_1$ である消費者とは、そのそれぞれの価格において組換え食品と非組換え食品が無差別であるような消費者である。他方、 $\theta = \theta_2$ である消費者とは、その価格において組換え食品を1単位消費することと食品を全く消費しないことが無差別であるような消費者である。

非組換え食品と組換え食品に対する需要はそれぞれ $x_1 = \bar{\theta} - \theta_1$ と $x_2 = \theta_1 - \theta_2$ で与えられる。⁽¹⁰⁾ したがって、非組換え食品と組換え食品に対する逆需要関数はそれぞれ

$$p_1 = \bar{\theta} - x_1 - qx_2 \quad (2)$$

と

$$p_2 = q(\bar{\theta} - x_1 - x_2) \quad (3)$$

によって与えられる。非組換え作物の価格を r_1 とすると、非組換え食品 x_1 の供給は $p_1 = r_1$ において完全に弾力的である。また、非組換え作物 z_1 の供給は $r_1 = c_1$ において完全に弾力的である。したがって、 $p_1 = c_1$ が常に成立する。さらに、組換え作物の価格を r_2 とすると、組換え食品 x_2 の供給は $p_2 = r_2$ において完全に弾力的である。そのため、組換え作物 z_2 に対する派生需要は

$$r_2 = q(c_1 - (1 - q)z_2) \quad (4)$$

のように表すことができる。支配的企業の変利潤は、

$$\pi_2 = (r_2 - c_2)z_2 \quad (5)$$

である。ただし、 r_2 は (4) 式によって与えられる。均衡において x_1 と x_2 がどちらも正の量だけ消費されると仮定すると、⁽¹¹⁾ 支配的企業の利潤最大化のための1階の条件から次式を得ることができる。

$$z_2^p = x_2^p = \frac{qc_1 - c_2}{2q(1-q)}. \quad (6)$$

また、(6) 式と $p_1 = c_1$ を (2) 式の x_1 に対する逆需要関数に代入すると、次のような均衡における x_1 (および z_1) を得ることができる。

$$x_1^p = z_1^p = \bar{\theta} + \frac{c_2 - (2-q)c_1}{2(1-q)}. \quad (7)$$

したがって、完全情報下における食品の総需要量は、

$$X^p = x_1^p + x_2^p = \bar{\theta} - \frac{qc_1 + c_2}{2q} \quad (8)$$

である。さらに、均衡における組換え作物の価格 r_2 (および組換え食品の価格 p_2) は、

$$r_2^p = p_2^p = \frac{qc_1 + c_2}{2} \quad (9)$$

である。したがって、均衡における支配的企業の利潤 π_2 は、

$$\pi_2^p = \frac{(qc_1 - c_2)^2}{4q(1-q)} \quad (10)$$

である。このように支配的企業は完全情報下においても正の利潤を得ることができるが、それは遺伝子組み換えという優れた生産技術をもっていることから生じる市場支配力に基づいている。

さらに、自国の経済厚生は、消費者余剰と生産者余剰から構成される。すなわち、 $W = CS + PS$ である。しかし、最終財を生産する企業および中間財を生産する競争的企業の供給がいずれも完全に弾力的であるため、自国の生産者余剰は常にゼロである。したがって、自国の経済厚生は消費者余剰に等しくなる。非組換え食品と組換え食品の両方が消費されている状態において、自国の消費者余剰は次のように表すことができる。

$$\begin{aligned} CS &= \int_{\theta_1}^{\bar{\theta}} (\theta - p_1) d\theta + \int_{\theta_2}^{\theta_1} (\theta q - p_2) d\theta \\ &= \frac{(x_1)^2}{2} + qx_1x_2 + \frac{q(x_2)^2}{2}. \end{aligned} \quad (11)$$

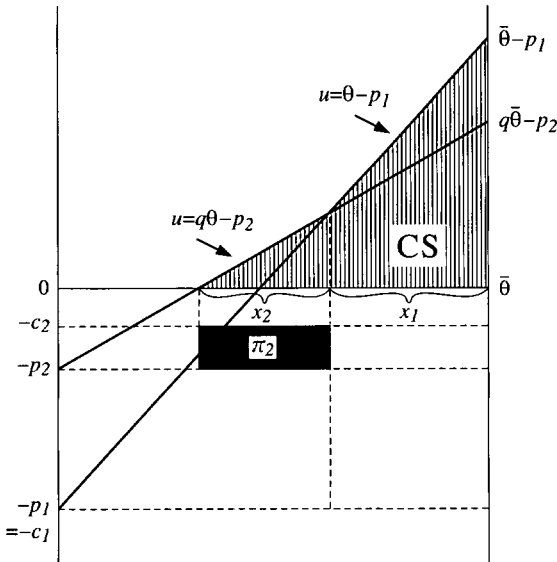


図1 完全情報下での均衡

この式に、(7) 式と (6) 式によって与えられる x_1^p と x_2^p を代入することによって、完全情報下における自国の消費者余剰を得ることができる。

$$CS^p = (\bar{\theta} - c_1)^2/2 + (qc_1 - c_2)^2/8q(1-q). \quad (12)$$

これがすなわち完全情報下における自国の経済厚生を測ったものである。

以上の状況を示したのが図1である。横軸には自国の消費者の品質に対する限界支払い意思 θ をとり、 $\theta=0$ から $\theta=\bar{\theta}$ までの消費者の分布を表している。各消費者が非組換え食品あるいは組換え食品を消費したときの効用水準は、それぞれ $u=\theta-p_1$ 線と $u=q\theta-p_2$ 線で表される。 $u=\theta-p_1$ 線が $u=q\theta-p_2$ 線よりも上に位置する消費者は、非組換え食品の消費から得られる効用のほうが組換え食品の消費から得られる効用よりも高いので、非組換え食品を選択する。それに対して、 $u=q\theta-p_2$ 線のほうが $u=\theta-p_1$ 線よりも上にあり、かつ横軸よりも上に位置する消費者は、組換え食品の

消費から得られる効用のほうが高いので、組換え食品を選択する。さらに、 $u=q\theta-p_2$ 線が横軸よりも下になってしまっている消費者は、いずれの食品を消費するよりも何も消費しないほうが効用が高いので、何も消費しないことを選択する。これによって、非組換え食品と組換え食品の需要量 x_1 と x_2 がそれぞれ図中に描かれているように表すことができる。このとき、自国の消費者余剰は、横軸よりも上の CS と書かれた斜線部分に相当する。以上の図示は、均衡における価格に限らず、いずれの p_1, p_2 についても成立する。したがって、価格が完全情報下における価格 $p_1=p_1^p$ および $p_2=p_2^p$ となっている場合が、完全情報下における均衡の図示ということになる。

また、図 1 において、 $u=\theta-p_1$ 線が左端の縦軸と交わった切片の値が、非組換え食品の価格 p_1 のマイナス値になっている。同様に、 $u=q\theta-p_2$ 線が左端の縦軸と交わった切片の値が、組換え食品の価格 p_2 のマイナス値になっている。完全情報下の均衡においては、 p_1 は競争的企業の単位生産費用 c_1 に等しく、 $p_1^p=c_1$ が成立するので、 p_1 のマイナス値も c_1 のマイナス値と同じである。それに対して、組換え食品の均衡価格 p_2^p は支配的企業の単位生産費用 c_2 よりも高いので、 c_2 のマイナス値は p_2 のマイナス値よりも上に取ることができる。このとき、 x_2 の値を 1 辺の長さ、 $-c_2$ と $-p_2$ の差の絶対値をもう 1 辺の長さとする長方形が、支配的企業の可変利潤に相当する。図中では、 π_2 と書かれた斜線部分がこれに相当する。以上が、完全情報下での均衡について、図を用いた説明である。

4 遺伝子組み換え食品の表示義務の有無と市場均衡

本稿の主眼は、自国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を情報開示以外の目的によって課す場合があるかどうかについて分析することにある。

その点について分析するためには、まず、自国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を課した場合と課さなかった場合に、それぞれどのような状況が実現されるのかを明らかにする必要がある。そこで本節では、自国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を課した場合と課さなかった場合のそれぞれにおいて、均衡においてどのような結果が得られるのかを分析する。各最終財企業は、表示義務の有無にかかわらず自主表示を行うかどうかを自由に選択することができるが、遺伝子組み換え食品の表示義務が課された場合は、組換え食品を生産する最終財企業は必ず表示をしなければならない。

なお、ここでは非組換え食品と組換え食品のどちらに対しても正の需要があることを保証するようなパラメータの値を仮定する。具体的には、次の条件を仮定する。(1) $\bar{\theta} - c_1 - s > 0$, (2) $qc_1 - c_2 - s > 0$, (3) $2q\bar{\theta} - qc_1 - c_2 - s > 0$, (4) $2(1-q)\bar{\theta} - (2-q)c_1 + c_2 - (2-q)s > 0$. これらの条件の経済学的意味は、単位表示費用 s があまり高すぎないことと、組換え食品の認知レベルの品質 q があまり非組換え食品の品質に近すぎず、かといってあまり低すぎず、ある一定の中間的な範囲内に収まっていることを条件として求めている。

本節の分析の流れは、まず自国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を課した場合にどのような結果が得られるのかを分析し、次に遺伝子組み換え食品の表示義務が課されなかった場合にどのような結果が得られるのかを分析する。

4.1 遺伝子組み換え食品の表示義務が課された場合

まず、自国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を課したと仮定しよう。この場合、組換え食品の生産者は表示を行わなければならない。このことから、消費者は表示のない食品はすべて非組換え食品であると推測するこ

とができる。したがって、非組換え食品を生産する企業は、わざわざ非組換え食品であることを表示する必要はない。その結果、以下の命題において示すように、均衡において組換え食品にはすべて表示がつけられ、非組換え食品には表示がなく供給される。

命題 1 自国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を課したと仮定する。このとき、組換え食品を生産する企業は表示を行わなければならない。他方、非組換え食品を生産する企業は自主表示を行わない。その結果、均衡においては、組換え食品であるかどうかに関する情報は完全に開示される。

証明：組換え食品の義務表示のもとでは、組換え食品の供給は、 $p_2=r_2+s$ において完全に弾力的である。これに対して、表示のない非組換え食品の供給は $p_1=c_1$ において、表示のある非組換え食品の供給は $p_1=c_1+s$ において、それぞれ完全に弾力的である。このケースでは組換え食品に表示がつけられるため、消費者は表示のない食品はすべて非組換え食品であるということを正しく推測することができる。したがって、表示のない食品と表示がある非組換え食品には市場において同一の価格がつけられることになる。その均衡における価格は $p_1^m=c_1$ となる。しかし、この価格では表示のある非組換え食品を供給するインセンティブが企業にはないため、均衡において表示のある非組換え食品は供給されない。他方、組換え作物の均衡価格は、 r_2^m ((17) 式) によって与えられるので、組換え食品の均衡価格は、 $p_2^m=r_2^m+s$ となる。このケースでは、組換え食品にはすべて表示がつけられ、非組換え食品にはすべて表示がないので、遺伝子組み換えであるかどうかに関する情報は、均衡において完全に開示される。□

このケースにおいて、非組換え食品と組換え食品のそれぞれに対する逆

需要関数は、完全情報下での逆需要関数 (2) 式と (3) 式に等しい。また、非組換え食品 x_1 と非組換え作物 z_1 の供給は、どちらも完全情報の場合と全く同じである。そこで、組換え食品にかかる表示費用を考慮に入れると、組換え作物 z_2 に対する派生需要は、

$$r_2 = q(c_1 - (1-q)z_2) - s \quad (13)$$

によって与えられる。このとき、 x_1 と x_2 のどちらに対しても正の需要があることを仮定すると、支配的企業の利潤最大化のための 1 階条件より、利潤を最大化する組換え作物の生産量

$$z_2^m = \frac{qc_1 - c_2 - s}{2q(1-q)} \quad (14)$$

が得られる。これは表示義務が課された場合における組換え食品の生産量 x_2^m でもある。これより、均衡における x_1 (および z_1) の生産量は、

$$x_1^m = z_1^m = \bar{\theta} + \frac{c_2 + s - (2-q)c_1}{2(1-q)} \quad (15)$$

である。したがって、均衡における食品の総生産量は、次の通りである。

$$X^m = x_1^m + x_2^m = \bar{\theta} - \frac{qc_1 + c_2 + s}{2q} \quad (16)$$

完全情報のケースと比較すると、均衡における x_1 の生産量は高く、 x_2 の生産量は低くなっていることが分かる。すなわち、 $x_1^m = x_1^p + s/2(1-q)$ および $x_2^m = x_2^p - s/2q(1-q)$ である。

さらに、均衡における組換え作物の価格 r_2 は

$$r_2^m = \frac{qc_1 + c_2 - s}{2} \quad (17)$$

である。したがって、均衡における組換え食品の価格 p_2 は

$$p_2^m = r_2^m + s = \frac{qc_1 + c_2 + s}{2} \quad (18)$$

である。この価格は、完全情報のケースにおける価格 p_2^p ((9) 式) よりも

$s/2$ だけ高くなっていることが分かる。つまり、義務表示によって、組換え食品を生産する企業の生産費用は s だけ上昇しているにもかかわらず、組換え食品の価格の上昇分はそれよりも低いのである。これは、支配的企業が組換え作物の価格を完全情報のケースよりも下げていることに起因する。このことは、(17) 式を (9) 式と比較すれば分かる。 r_2^m のほうが r_2^p よりも $s/2$ だけ低くなっている。支配的企業から見た場合には、組換え食品を生産する最終財企業の生産コストが表示コスト分だけ上昇したことによって、組換え作物に対する派生需要が s だけ低下したことになる。これに対して組換え作物の価格の下落幅は s より小さく抑えられている。これは、支配的企業が義務表示のコストの一部を負担していることを意味する。このような結果は独占の理論においてよく知られた性質の簡単な応用である。すなわち、限界収入曲線の傾きのほうが逆需要曲線の傾きよりも大きい場合、逆需要曲線の切片が s だけ下降したとき、支配的企業にとっては、価格の下落分を s 以下にするのが最適な行動になるのである。⁽¹²⁾ その結果、組換え食品の義務表示に伴う価格 p_2 の上昇分は、表示の単位費用よりも小さくなっているのである。

支配的企業の利潤について、完全情報のケースと比べてみると、組換え食品の表示義務が課された場合の利潤のほうが低くなっていることがわかる。すなわち、

$$\pi_2^m = \frac{(qc_1 - c_2 - s)^2}{4q(1-q)} < \pi_2^p \quad (19)$$

である。これは主として表示コストを一部負担した結果である。

また、このケースにおける自国の消費者余剰は次の通りである。

$$CS^m = \frac{(\bar{\theta} - c_1)^2}{2} + \frac{(qc_1 - c_2 - s)^2}{8q(1-q)}. \quad (20)$$

4.2 遺伝子組み換え食品の表示義務が課されなかった場合

次に、自国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を課さなかったと仮定する。この場合、自主表示の信憑性が完全であれば、均衡において非組換え食品を生産する企業のみが自主表示を行い、組換え食品を生産する企業は自主表示を行わないという結果が得られる。その理由は次の通りである。消費者は表示がない非組換え食品と、同じく表示がない組換え食品とを区別することができない。そのため、これらには同一の価格がつけられることになる。このとき、表示がない組換え食品の価格は、支配的企業によってつけられる組換え作物の価格 r_2 に等しいが、 r_2 は c_1 よりも低く設定される。そのため「非表示食品」の均衡価格は c_1 よりも低くなる。これに対して、非組換え食品を生産する企業は $p=c_1$ でしか供給できないため、これらの企業に表示がない非組換え食品を供給するインセンティブはない。その結果、均衡において表示がない非組換え食品は供給されない。

他方、自主表示を行った非組換え食品については、表示のない食品とは区別することが可能である。消費者は非組換え食品に対してより高い支払い意思額をもっているため、自主表示を行った非組換え食品には非表示食品よりも高い価格がつけられる。したがって、非組換え食品を生産する企業は自主表示を行った非組換え食品を市場に供給するインセンティブをもつ。さらに、組換え食品を生産する企業も自主表示を行った組換え食品を市場に供給するインセンティブをもつが、表示がある組換え食品の価格は、 $p_2=r_2+s$ となる。それに対して、消費者は表示がない食品はすべて組換え食品であることを正しく推測することができるので、わざわざ高い価格を払って表示がある組換え食品を消費する消費者はいない。したがって、均衡において表示がある組換え食品に対する需要はゼロとなる。

以上の結果をまとめたのが次の命題である。

命題 2 自国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を課さないと仮定する。このとき、非組換え食品を生産する企業は非組換え食品について自主表示を行う。他方、組換え食品を生産する企業は自主表示を行わない。その結果、均衡においては、組換え食品であるかどうかに関する情報は完全に開示される。

証明：非組換え作物の供給は $r_1=c_1$ において完全に弾力的であるから、表示のない非組換え食品の供給は $p_1=c_1$ において、表示のある非組換え食品の供給は $p_1=c_1+s$ において、それぞれ完全に弾力的である。同様に、組換え作物の価格が r_2 であるとき、表示のない組換え食品の供給は $p_2=r_2$ において、表示のある組換え食品の供給は $p_2=r_2+s$ において、それぞれ完全に弾力的である。消費者は表示のない組換え食品と表示のない非組換え食品を区別することはできない。したがって、これら表示のない食品には市場において同一の価格がつけられることになる。均衡における組換え作物の価格は r_2^v ((25) 式) によって与えられるが、 $r_2^v < c_1$ となるため、表示なしの食品の均衡価格は $p=r_2^v$ となる。この価格では、表示なしの非組換え食品を生産する企業は利潤が負になるため、供給するインセンティブをもたず、均衡において表示なしの非組換え食品は供給されない。その結果、表示なしの食品はすべて組換え食品となる。それに対して、表示のある非組換え食品は、表示なしの食品とは区別することができる。消費者は非組換え食品に高い支払い意思額をもつため、表示コストを上乗せした価格でも非組換え食品を消費する消費者は存在する。そのため、表示のある非組換え食品の均衡価格は、 $p_1^v=c_1+s$ となる。組換え食品についても、均衡価格が $p_2=r_2+s$ であれば表示のある組換え食品を供給するインセンティブを最終財企業はもっている。しかし、消費者は表示なしの食品はすべて組換え食品であることを正しく推測できるので、高い価格を払って表

示のある組換え食品を消費するインセンティブをもたない。その結果、均衡において表示のある組換え食品に対する需要はゼロとなる。以上より、均衡において組換え食品にはすべて表示がなく、非組換え食品にはすべて表示がつけられるので、遺伝子組み換えであるかどうかに関する情報は完全に開示される。□

このように、仮に自国政府が組換え食品の表示義務を課さなかったとしても、自主表示の信憑性が完全である限り、情報の非対称性の問題は完全に解決されるのである。したがって、自主表示の信憑性が完全であれば、政府の介入は必要ないということになる。命題2に基づき、このケースにおける市場均衡が次のように得られる。非組換え食品 x_1 の供給は $p_1 = c_1 + s$ において完全に弾力的であり、組換え食品 x_2 の供給は、 $p_2 = r_2$ において完全に弾力的であるから、組換え作物 z_2 に対する派生需要は次式によって与えられる。

$$r_2 = q(c_1 + s - (1 - q)z_2). \quad (21)$$

支配的企業の利潤最大化のための1階条件より、次式が得られる。

$$z_2^v = x_2^v = \frac{q(c_1 + s) - c_2}{2q(1 - q)}. \quad (22)$$

その結果、均衡における x_1 (および z_1) の生産量は

$$x_1^v = z_1^v = \bar{\theta} + \frac{c_2 - (2 - q)(c_1 + s)}{2(1 - q)}. \quad (23)$$

である。完全情報のケースと比べて、このケースの方が、 x_1 の生産量は低く、 x_2 の生産量は高くなっている。すなわち、 $x_1^v = x_1^p - (2 - q)s/2(1 - q)$ と $x_2^v = x_2^p + s/2(1 - q)$ である。また、このケースにおける食品の総生産量は次の通りである。

$$X^v = x_1^v + x_2^v = \bar{\theta} - \frac{q(c_1 + s) + c_2}{2q}. \quad (24)$$

このケースの均衡における組換え作物の価格 r_2 (および表示なしの食品の価格 p_2) は,

$$r_2^v = p_2^v = \frac{q(c_1+s)+c_2}{2} \quad (25)$$

である。これを、完全情報のケースにおける組換え作物の価格 r_2^p ((9)式)と比較してみると、支配的企業は表示を行っていないにも関わらず、 r_2^v のほうが $qs/2$ だけ高くなっていることが分かる。これは、自主表示に伴って非組換え食品の価格が、単位表示コスト分だけ上昇したことによって、支配的企業は完全情報の場合よりも高い価格をつけることができるからである。つまり、非組換え食品生産者の自主表示によって非組換え食品の価格が上昇したことに対する便乗値上げである。これによって、支配的企業は完全情報の場合よりも高い利潤を得ることができる。すなわち、

$$\pi_2^v = \frac{(q(c_1+s)-c_2)^2}{4q(1-q)} > \pi_2^p \quad (26)$$

である。

他方、自国の経済厚生については、このケースにおける自国の消費者余剰は以下の通りである。

$$CS^v = \frac{(\bar{\theta}-c_1-s)^2}{2} + \frac{(q(c_1+s)-c_2)^2}{8q(1-q)}. \quad (27)$$

5 戦略的目的による遺伝子組み換え食品の表示義務

前節における分析によって、低品質の組換え食品を意図せずに消費してしまうことから自国の消費者を保護するために、自国政府の介入は必ずしも必要ないことが明らかになった。企業による自主表示が完全な信憑性をもつ限り、自国政府が表示義務を課さなくても、自主表示によって情報の

非対称性の問題は解決されるのである。この結果を踏まえて本節では、自国政府が実際に組換え食品の表示義務を課すインセンティブをもつかどうかを分析する。

5.1 遺伝子組み換え食品の戦略的義務表示

自国政府が組換え食品の表示義務を課した場合、命題1において示されたように、組換え食品を生産する最終財企業は表示のある組換え食品を供給し、非組換え食品を生産する企業は表示のない非組換え食品のみを供給する。他方、組換え食品の表示義務を課さなかった場合は、命題2より、組換え食品を生産する企業は表示のない組換え食品のみを供給し、非組換え食品を生産する企業は自主表示のある非組換え食品を供給する。この2つを比べて、組換え食品の表示義務を課した場合のほうが自国の経済厚生が高くなるのであれば、自国政府は表示義務を課すことになる。次の命題においてそのための条件を示す。

命題3 個別企業による自主表示は完全に信憑性をもつと仮定する。このとき、自国政府は次の条件が成立する場合において、そしてその場合にのみ組換え食品の表示義務を課す。

$$x_1^p > (1-q)x_2^p/2 - (1-3q)s/8q. \quad (28)$$

ただし、 x_1^p と x_2^p はそれぞれ (7) 式と (6) 式によって与えられる。

証明：(27) 式と (20) 式より $CS^m - CS^v = (s/2)\{2x_1^p - (1-q)x_2^p + (1-3q)s/4q\}$ が得られる。したがって、 $CS^m - CS^v > 0$ が成立するのは、次の不等式が満たされるとき、そしてそのときのみである。

$$x_1^p > (1-q)x_2^p/2 - (1-3q)s/8q. \quad (29)$$

この不等式を満たす x_1^p と x_2^p が実際に存在することを示すためには、次の

3つのケースに分けて、さらに詳しく条件を調べる必要がある。すなわち、(1) $q \in (0, 1/3)$, (2) $q = 1/3$, (3) $q \in (1/3, 1)$ の3ケースである。まず最初に、 $q \in (0, 1/3)$ であるとき、不等式 (29) が成立するのは次の条件が満たされるとき、そしてそのときのみである。

$$s > -2\{4q(1-q)\bar{\theta} - (5-3q)qc_1 + (1+q)c_2\} / \{(1-3q)(1-q)\}.$$

もし $4q(1-q)\bar{\theta} - (5-3q)qc_1 + (1+q)c_2 \geq 0$ が成立すれば（これは $x_1^p \geq (1-q)x_2^p/2$ と同値であるが）、上の条件は常に成立することになる。次に、 $q = 1/3$ であるとき、不等式 (29) が成立するのは次の条件が満たされるとき、そしてそのときのみである。

$$4q(1-q)\bar{\theta} - (5-3q)qc_1 + (1+q)c_2 > 0.$$

第3に、 $q \in (1/3, 1)$ であるとき、不等式 (29) が成立するのは次の条件が満たされるとき、そしてそのときのみである。

$$s < 2\{4q(1-q)\bar{\theta} - (5-3q)qc_1 + (1+q)c_2\} / \{(3q-1)(1-q)\}.$$

この不等式を満たすような s が存在するためには、

$$4q(1-q)\bar{\theta} - (5-3q)qc_1 + (1+q)c_2 > 0 \quad (30)$$

が満たされなければならない。この条件式は、非組換え食品と組換え食品のそれぞれに対する需要がどちらも正になるためにおいた仮定から導出することはできないので、すでにおいている仮定に加えて、不等式 (30) が満たされなければならない。□

自国政府が組換え食品の表示義務を課すかどうかを決める上で重要な要因は、表示コストと支配的企業が獲得するレントである。表示を企業の自主表示に任せた場合は、非組換え食品を生産する企業のみが自主表示を行い、表示コストはすべて消費者価格に転嫁される。その結果として、非組換え食品を消費する自国の消費者がすべて表示にかかるコストを負担することになる。さらに、自主表示によって非組換え食品の価格が上昇するの

に伴って、支配的企業は組換え作物の価格について便乗値上げを行い、追加的なレントを自国市場において獲得することができる。これとは対照的に、自国政府が組換え食品の表示義務を課した場合には、組換え食品を消費する自国の消費者が表示にかかるコストの一部を負担することになるが、残りの表示コストは外国の支配的企業に負担させることができる。その結果、もし自主表示に任せた場合の表示コストの総額と支配的企業が獲得する追加的レントの合計が、表示義務を課した場合において自国が負担する分の表示コストよりも大きければ、表示義務を課した場合の方がそうでない場合よりも自国の経済厚生は改善することになる。

そうなるための条件(28)は、情報が完全である場合の非組換え食品に対する需要が、組換え食品に対する需要と比較して十分に大きいことを求めている。これは、非組換え食品に対する需要が十分に大きいと、自主表示に任せた場合に必要となる表示コストの総額が十分に大きくなるからである。自主表示に任せた場合に必要となる表示コストの総額が十分に大きければ、外国の支配的企業に表示コストの一部をシフトさせることによって自国の経済厚生を改善することが可能となる。その結果、組換え食品の表示義務が課されるのである。このような「コスト・シフト効果」(cost-shifting effect)を目的とした表示義務を「戦略的表示義務」と呼ぶことができる。

ここで注意すべきは、ここで示したような戦略的目的による組換え食品の表示義務はコスト・シフト効果に基づいているため、仮に自主表示に任せた方が表示コストの総額が小さくならないとしても、なお表示義務が課されるケースがありうるということである。

このような戦略的目的による組換え食品の表示義務が、外国の経済厚生にどのような影響を与えるかは、外国の支配的企業の利潤を比較することによって分析することができる。組換え食品の表示義務が課された場合と

そうでない場合の支配的企業の利潤 (19) 式と (26) 式を比較することによって簡単に示すことができるが、支配的企業の利潤は組換え食品の表示義務が課された場合の方が、そうでない場合よりも低くなる。すなわち、 $\pi_2^m < \pi_2^p$ である。したがって、戦略的目的による組換え食品の表示義務は外国の経済厚生を悪化させることが分かる。つまり、戦略的目的による組換え食品の表示義務は、外国の犠牲のもとで自国の経済厚生を改善する政策であるということが分かる。

以上の分析において、完全な信憑性をもった自主表示の存在が不可欠である点を強調しておきたい。すなわち、戦略的目的による組換え食品の表示義務は、コスト・シフト効果が自国の経済厚生を改善することから課せられるのである。しかし、コスト・シフト効果が自国の経済厚生を改善するためには、組換え食品の表示義務がない状態において自国が表示コストを支払う必要がある。そのためには、これまでに示したように完全な信憑性をもった自主表示が重要な役割を果たしているのである。もし仮に完全な信憑性をもった自主表示が不可能であれば、組換え食品の表示義務を課さなかったときには表示は行われず、自国が表示コストを負担することもない。その場合にはコスト・シフト効果が生じないという点に注意されたい。

5.2 戦略的義務表示とグローバルな経済厚生

組換え食品の表示義務が戦略的な目的から課せられる場合があることが確認されたが、そのような戦略的義務表示についてグローバルな経済厚生の観点から若干の考察を行っておきたい。

本稿のモデルにおいてグローバルな経済厚生とは、自国と外国の経済厚生の総体として測ることができる。すでに見てきたように自国の経済厚生は自国消費者の消費者余剰によって測定される。他方、外国の経済厚生は

支配的企業の利潤によって測定される。したがって、グローバルな経済厚生は自国の消費者の消費者余剰と外国の支配的企業の利潤との和によって測ることができる。すなわち、グローバルな経済厚生 W_G は、 $W_G = CS + \pi_2$ である。

自国政府が組換え食品の表示義務を課すかどうかを判断する際には、自国の経済厚生の指標である CS の大小関係のみに基づいて判断し、支配的企業の利潤 π_2 については全く考慮しない。そのため、自国政府の政策が必ずしもグローバルな経済厚生 W_G を最大化するとは限らないことは容易に理解することができる。

この点について、よりフォーマルには次のように示すことができる。すでに命題 3 において示されたように、自国政府が組換え食品の表示義務を課すのは、義務表示の下での自国の消費者余剰のほうが、義務表示なしの状態での消費者余剰よりも大きいとき、すなわち $CS^m > CS^v$ が成立するときであり、そしてそのときのみである。ただし、 CS^v と CS^m はそれぞれ (27) 式と (20) 式によって与えられる。このとき、もし $W_G^m = CS^m + \pi_2^m > W_G^v = CS^v + \pi_2^v$ が成立しているならば、組換え食品に表示義務を課するという自国政府の政策はグローバルな経済厚生を最大化する政策である。ただし、 π_2^v と π_2^m はそれぞれ (26) 式と (19) 式によって与えられる。この条件は次のように書き換えることができる。

$$CS^m - CS^v > \pi_2^v - \pi_2^m. \quad (31)$$

逆にもし

$$0 < CS^m - CS^v < \pi_2^v - \pi_2^m \quad (32)$$

が成立するならば、組換え食品に表示義務を課するという自国政府の政策はグローバルな経済厚生を最大化する政策ではなく、グローバルな観点から効率的な政策とはいえない。不等式 (32) が意味するのは、組換え食品に表示義務を課すことによって、課さなかった場合と比べて自国は経済厚生

を改善することができるが、それ以上に外国の経済厚生を悪化させるということである。

不等式 (32) において、 CS^m , CS^v , π_2^v , π_2^m に前節で得られた結果を代入し、式を変形すると、

$$x_1^p < (3+q)x_2^p/2 - (3-q)s/8q \quad (33)$$

と書き直すことができる。ただし、 x_1^p と x_2^p はそれぞれ (7) 式と (6) 式によって与えられる。この条件の直感的意味としては、非組換え食品に対する需要 x_1 が完全情報の場合においてあまり高くないときには、組換え食品に対する表示義務による自国における経済厚生の改善よりも、外国における経済厚生が悪化のほうが大きくなるということである。

このように、戦略的な義務表示は必ずしもグローバルな経済厚生を最大化するとは限らない。

6 分析結果に関する議論

前節において、自国政府が情報開示以外の戦略的目的によって組換え食品の表示義務を課す場合がありうることが示された。それは主として、表示にかかるコストの一部を外国の支配的企業に負担させることによって自国の経済厚生を改善するという「コスト・シフト効果」を目的としたものであることが明らかにされた。

本節では、このような理論分析の結果についていくつかの観点から検討してみたい。

6.1 モデルの仮定に関する議論

前節において得られた結果は、いくつかの比較的強い仮定に基づいたものである。したがって、それらの仮定のいくつかを緩めたとしても、なお

そのような結果を得ることができるのかどうかは興味深い点である。そこで、この点について検討してみることにする。

まず最初に、本稿では非組換え作物を生産する競争的中間財企業の供給が $\eta_1=c_1$ において完全に弾力的であると仮定した。これに対して、これら競争的中間財企業の供給曲線が右上がりであるような、より一般的なケースにおいても同様の結果が得られるであろうか。また、支配的企業の単位生産費用についても c_2 で一定であると仮定したが、この仮定についても、右上がりであるような費用曲線に支配的企業が直面している場合についてはどうであろうか。これらの仮定の両方についてより一般化した場合にも、実は前節において得られた結果について定性的にはあまり大きな変化がないことを示すことができる。表示義務が課されない場合に支配的企業は追加的なレントを得ることができるし、表示義務を課することによるコスト・シフト効果も存在する。唯一の大きな違いは、競争的中間財企業の供給曲線が右上がりになることによって、競争的中間財企業について生産者余剰が発生するということである。しかも、競争的中間財企業の生産量は組換え食品の表示義務が課された場合のほうがそうでない場合よりも拡大するので、競争的中間財企業の生産者余剰は組換え食品の表示義務が課された場合のほうが大きいのである。このことから、自国の競争的中間財企業についても、やはり組換え食品の表示義務が課された場合のほうが生産者余剰は大きくなるか、少なくとも表示義務が課されない場合と同じ余剰になるはずである。したがって、非組換え作物を生産する競争的中間財企業の供給曲線が右上がりであれば、自国政府にとって戦略的な目的から組換え食品の表示義務を課すインセンティブがさらに高まる可能性があるということが示唆される。

次に、表示の信憑性について、本稿では自主表示も義務表示も同等に完全な信憑性をもつという仮定をおいた。しかし、現実においては表示が完

全な信憑性をもつというケースはまずありえないだろう。そこで、表示の信憑性が完全でない場合に、前節の結果がどのように変化するのかについて検討してみる。まず、自主表示の信憑性が完全ではないケースについて考えてみよう。ただし、義務表示は完全な信憑性をもってしていると仮定する。この場合、自主表示が情報の非対称性の問題を完全に解決することはできない。自主表示が全く信憑性をもたないという逆の極端なケースにおいては、競争的企業は自主表示を行うインセンティブを全く持たない。自主表示の信憑性が完全ではないと、義務表示のほうがより高い情報価値を有していることになる。したがって、情報開示による消費者保護という、そもそもの表示の正当な理由が表示義務を課す理由になりうる。自主表示の信憑性が低ければ低いほど、表示義務は情報開示による消費者保護を真の目的として課される可能性が高くなる。しかし、自主表示が全く信憑性をもたないケースを除いて、あとのケースでは表示義務を課す戦略的な目的は存在する。

では、義務表示の信憑性が完全でない場合はどうだろうか。ただし、自主表示は完全な信憑性をもってしていると仮定する。このとき、仮に組換え食品の表示義務を課したとしても、組換え食品の一部は表示のないまま供給されることになる。その結果、組換え食品の表示義務が課された場合でも、競争的企業は部分的に自主表示を行う必要があるかもしれない。その結果、組換え食品の表示義務が課された場合でも、非組換え食品についても部分的に表示コストがかかることになる。その結果、表示義務を課すことによって生じるコスト・シフト効果がより小さいものになってしまう。したがって、義務表示の信憑性が低ければ低いほど、組換え食品の表示義務が戦略的目的によって課される可能性は低くなると考えられる。

6.2 表示コストの負担を巡る公平性

次に、本稿において得られた分析結果について、表示にかかるコストの負担という観点から若干議論しておきたい。

本稿において示したように、遺伝子組み換え食品のような、いわゆる「信用財」の取引が経済活動にかかわる場合は、情報の非対称性の問題が発生する。しかも、信用財の場合は、消費者がその財の消費後においても、その財の属性等を知ることができないという点において、「経験財」等の場合よりも、情報の非対称性の問題はより深刻である。何らかの方法で財の属性に関する情報を開示しない限り、この問題は解決されず、しかもそのためにはコストをかける必要がある。したがって、いずれにせよ情報が完全である場合の均衡と同じ状態を達成することは不可能である。

ここで問題となるのは、情報の非対称性の問題を解決するためにかかるコストを誰が負担するかという点である。前節までの分析によって示されたように、もし自国政府が組換え食品の表示義務を課さず、企業の自主表示に任せた場合には、表示にかかるコストは非組換え食品を消費する自国の消費者がすべて負担することになる。他方、自国政府が組換え食品の表示義務を課した場合には、表示にかかるコストは外国の支配的企業と組換え食品を消費する自国の消費者によって負担される。表示義務が戦略的目的によって課された場合、自国政府の選択が必ずしもグローバルな観点から見た場合に効率的な選択になっている（すなわち、自国と外国の経済厚生全体を最大化する）とは限らないことはすでに前節において見た通りである。それに加えて、公平性の観点からも、組換え食品の表示義務を課した場合とそうでない場合に導かれる結果について議論の余地があると思われる。ここでは、2つの観点から公平性について検討する。

まず第一に、組換え食品の生産国である外国と消費国である自国との間で、表示コストの負担を巡る公平性の問題が考えられる。もともと遺伝子

組み換え作物が開発される以前は情報の非対称性の問題は存在しなかった。それが、外国において遺伝子組み換え作物が開発されたことによって情報の非対称性の問題が発生したのである。したがって、外国が情報の非対称性の問題を持ち込んだ当事者である。その意味から、情報の非対称性によって負の影響を被る自国の立場からすれば、外国が少なくとも表示にかかるコストの一部を負担するのは当然であると考えられる。しかし、外国の立場からすれば、遺伝子組み換えであるかどうかにこだわっているのは自国の消費者であるから、もしそれについて知りたいのであれば、そのためにかかる費用は自国側が負担するのが自然である。遺伝子組み換え技術によって得られた生産費用低下という利点を縮小あるいは相殺してしまうような表示コストの負担には応じられないと外国は主張するであろう。

また、第二の観点として、自国内の消費者間についても、同じような公平性の問題が生じる。非組換え食品を志向する消費者⁽¹³⁾の立場からすれば、そもそも遺伝子組み換え作物が開発される以前は、表示コストなど支払うことなく非組換え食品を消費することができていた。それが遺伝子組み換え作物が開発されたことにより、表示コストを支払うことなしに非組換え食品を消費することができなくなってしまったのである。遺伝子組み換え作物の開発による負の影響を被るのは自分たちであるのに、なぜ表示にかかるコストを負担しなければならないのか、と主張するであろう。その一方で、組換え食品を志向する消費者⁽¹⁴⁾の立場からすれば、自分たちは情報が非対称であろうとなかろうと関係なく、むしろ非組換え食品を志向する消費者のほうが情報の非対称性の問題を解決することの恩恵を被るのであるから、非組換え食品を志向する消費者側が表示にかかるコストを負担するのが自然であると主張するだろう。自国政府が組換え食品の表示義務を課した場合には、情報の非対称性の問題解決によって特に恩恵を被るわけではない、組換え食品志向の消費者に表示コストを負担させることになるの

であるから、組換え食品志向の消費者たちは、そのような政策に公平性の観点から反対するかもしれない。

このような公平性の問題は、どちらの側の主張も、それなりにもっともらしく、一概に判断することは難しい。もちろん、国内および国際間において一括移転（lump-sum transfer）が可能であれば、周知のように公平性の問題は効率性の問題から切り離すことができる。しかし、現実には、国際間はもちろんのこと、国内においても一括移転を行うことは容易ではない以上、現実の政策的インプリケーションを考える上では、ここで議論したような公平性の問題は無視できないと考えられる。

7 おわりに

本稿では、バイオテクノロジーの急速な発展を起因とする貿易摩擦について、特に遺伝子組み換え食品を巡る問題に着目して、遺伝子組み換え食品の表示義務に関して国際貿易の観点から分析を行った。欧州連合や日本など遺伝子組み換え食品の輸入国側は、表示義務は情報の開示による自国の消費者保護を目的とした政策であるとして正当性を主張している。それに対して米国やカナダなど遺伝子組み換え食品の輸出国側は、表示義務が情報開示以外の戦略的な目的によって賦課されている点を批判している。この点について本稿では理論的な分析モデルを使って、戦略的な目的によって表示義務が課される可能性があるかどうかについて分析を行った。

本稿の分析によれば、企業の自主表示が完全な信憑性をもつならば、輸入国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を課さなくても、高品質財である非遺伝子組み換え食品を生産する企業が自主的に表示を行うインセンティブをもっており、政府の介入なしに情報の開示が行われる。したがって、このようなケースにおいては、情報の開示による自国の消費者保護という

理由で表示義務を課す政策を正当化することは難しいと考えられる。実際、このような状況においてなお輸入国政府が遺伝子組み換え食品の表示義務を課すのは、主として表示にかかるコストの一部を輸出国側に負担させることによって自国の経済厚生を改善を図るのが主な目的であることが、本稿の分析によって示された。このような表示義務を「戦略的表示義務」と呼ぶことができる。戦略的表示義務によって輸出国側の経済厚生は低下するので、そのような政策が2国間の貿易摩擦の原因となることは本稿の分析から容易に説明することができる。しかし、世界全体の効率性から見た場合には、戦略的表示義務は必ずしも常に批判されるべき政策であるとは言えず、非遺伝子組み換え食品を志向する消費者が非常に多ければ、表示義務を課すことが世界全体の効率性からも正当化されうる。また、現実においては、本稿で仮定したような企業による自主表示が完全な信憑性をもつという状況は考えにくく、消費者は企業の自主表示に対して少なからず疑念を抱いているはずである。そのような状況において、もし義務表示のほうが自主表示よりも高い情報価値を消費者に与えることができるのであれば、輸入国側が主張するように、情報開示による消費者保護という表示義務の理由が正当化される可能性はある。しかし、そのような場合においてもなお、表示義務を課す戦略的な動機は存在するので、表示義務の正当性を主張するためには、さらなる裏付けが必要となると考えられる。

これまでの先行研究において遺伝子組み換え食品の表示の問題についてはいくつか分析が行われてきているが、本稿ではこのように遺伝子組み換え食品の表示義務がもつ戦略的な側面に着目して分析を行ってきた。こうした表示義務の戦略的な側面は先行研究において全く検討されてきておらず、この点において、遺伝子組み換え食品の表示義務を巡る論争に対して本稿は新たな一石を投じるものである。

(付記) 本稿の執筆にあたって、校正を手伝ってくれた杉田洋一氏に感謝する。

注

- (1) 米国で生産される牛肉の約 70 パーセントに成長ホルモン剤が使用されており、消費者がこうしたホルモン牛の安全性に強い疑問を抱いているということを経由に欧州連合側は 1989 年からホルモン牛の輸入禁止措置を開始した。これに対して米国側は、成長ホルモン剤は人体に無害であり、欧州連合側の措置は国内産業保護が目的であると主張し、世界貿易機関 (WTO) に提訴した。この件は WTO で争われた結果、欧州連合側の輸入禁止措置を正当化する十分な科学的根拠がないという理由により、1997 年に欧州連合側が敗訴した。このホルモン牛を巡る貿易摩擦については、Bureau *et al.* (1998) や Vogel (1995, Chapter 5) などに詳しく解説されている。
- (2) 2000 年 9 月にスナック菓子などへの混入が判明して問題になった「スターリンク」という種類の遺伝子組み換えとうもろこしなどについては、一部の人間についてアレルギー症状を誘発するタンパク質を含んでいることが確認されている。遺伝子組み換え体のもつ特徴については、例えば Kerr (1999) を参照されたい。また、Chataway and Assouline (1998) は遺伝子組み換え体が生態系に影響を与える可能性について論じている。
- (3) 経験財 (experience goods) とは、消費前には消費者にとってある財の品質は不明であるが、1 度消費することによってその財の品質を知ることができるような財のことを言う。また、消費者が最初の消費時点においてその財の品質について知ることができるような財は、同じく Nelson (1970) の定義により、「探索財」 (search goods) と呼ばれる。
- (4) コーデックス委員会は FAO (国連食料農業機構) と WHO (世界保健機構) によって 1962 年に設置された国際機関である。主として食品の安全性や食品添加物の安全基準、品質表示等の問題について国際的な規格・基準を定め、食品の国際貿易の推進と公正化を目的としている。
- (5) 遺伝子組み換え食品に対する表示と TBT 協定および SPS 協定との関係については、藤岡 (2001) が参考になる。
- (6) 新しい生産技術の開発には固定費用がかかるが、ここでは単純化のために

その費用を除外して考えることにする。もし新しい生産技術によって単位生産費用がどれだけ低下するかが開発にいくら投じたかということとは独立であるなら、開発の費用は市場競争の段階ですでに埋没費用となるので影響を及ぼさない。

- (7) 単純化のために、知的所有権は将来にわたってずっと保護されると仮定する。
- (8) この仮定はやや奇妙に思われるかもしれない。しかし、例えば「食品1単位」をある消費者が1ヶ月間に消費するコメの量と考えた場合に、その量は所得がある一定水準以上であれば、非常に所得弾力性が低いと考えられる。つまり、所得が増加したからといって、1ヶ月に消費するコメの量を増加させるのではなく、むしろより品質が高く価格の高いコメを消費するようになると考えられる。その意味では必ずしも非現実的な仮定ではない。ちなみに、この場合、食品1単位を消費しないというのは、コメ以外のもの（例えばパン）を消費するということを意味する。
- (9) 表示の信憑性については、第三者機関による認証等に基づく表示であれば信憑性があるが、各企業による自主的な表示には信憑性がないという議論が見られる（例えば、Bureau *et al.* (1998), Rege (2000) 等）。特に産業内に多数の企業が存在する場合には自主表示の信憑性は低いと言われている。しかし、例えば虚偽表示や広告を禁止する法律等によって自主表示の信憑性を高めることは可能であると考えられる。また、義務表示に関しては、十分な検査等によって強制力が高ければ、信憑性も高くなると考えられる。
- (10) 各中間財がその単位生産費用と同じ価格で供給され、その結果、各最終財が各中間財の単位生産費用と同じ価格で供給されたときに、各最終財に対して正の需要があることを保証するために、ここでは $\bar{\theta} - c_1 > 0$ と $q\bar{\theta} - c_2 > 0$ であると仮定する。
- (11) そのための条件は $qc_1 - c_2 > 0$ と $2(1-q)\bar{\theta} - (2-q)c_1 + c_2 > 0$ である。これらの条件の意味するところは、認知レベルの品質の低下を考慮にいれたとしても、遺伝子組み換え技術による生産費用の低下は十分に大きいこと、しかし非組換え食品を市場から追放してしまうほどではないことである。
- (12) 逆需要曲線の傾きは $p'_2 < 0$ によって与えられる。他方、限界収入は $MR = p'_2 x_2 + p_2$ であるので、限界収入曲線の傾きは $MR' = p''_2 x_2 + 2p'_2 = 2p'_2$

<0 である。前式の 2 番めの等号は、需要が線形であることから $p''_2=0$ であるため成立する。

- (13) より正確には、「情報が完全である状態において非組換え食品を選択する消費者」という意味である。
- (14) より正確には、「情報が完全である状態において組換え食品を選択する消費者」という意味である。

参考文献

- [1] 阿部顕三, 1999. 「遺伝子組み換え食品の貿易ルール：無差別原則の徹底を柱に」『日本経済新聞』11 月 25 日付, 「経済教室」欄。
- [2] Bagwell, K. and Staiger, R. W. 1989. "The role of export subsidies when product quality is unknown." *Journal of International Economics* 27: 69-89.
- [3] Bond, E. W. 1984. "International trade with uncertain product quality." *Southern Economic Journal* 51: 196-207.
- [4] Bureau, J.-C., Marette, S., and Schiavina, A. 1998. "Non-tariff trade barriers and consumers' information: The case of the EU-US trade dispute over beef." *European Review of Agricultural Economics* 25: 437-462.
- [5] Caswell, J. A. 1998. "Should use of genetically modified organisms be labelled?" *Ag-Bio Forum* 1 (1): 22-24
- [6] Chataway, J. and Assouline, G. 1998. "Risk perception, regulation and the management of agro-biotechnologies." In J. Senker, ed. *Biotechnology and Competitive Advantage: Europe's Firms and US Challenge*. Cheltenham: Edward Elgar.
- [7] Commission of the European Communities, Directorate-General for Agriculture. 2000. "Economic impacts of genetically modified crops on the agri-food sector: A first review." Working Document. Available at <http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/index.en.htm>
- [8] Darby, M.R. and Karni, E. 1973. "Free competition and the optimal amount of fraud." *Journal of Law and Economics* 16: 67-88.
- [9] Donnenfeld, S., Weber, S., and Ben-Zion, U. 1985. "Import controls un-

- der imperfect information." *Journal of International Economics* 19 : 341-354.
- [10] Emons, W. 1997. "Credence goods and fraudulent experts." *Rand Journal of Economics* 28 (1) : 107-119.
- [11] Emons, W. 2001. "Credence goods monopolists." *International Journal of Industrial Organization* 19 (3-4) : 375-389.
- [12] Feddersen, T. J. and Gilligan, T. W. 2001. "Saints and markets: Activists and the supply of credence goods." *Journal of Economics and Management Strategy* 10 (1) : 149-171.
- [13] 藤岡典夫. 2001. 「遺伝子組換え食品の表示制度と WTO 協定」『農林水産政策研究所レビュー』 No. 2 : 36-43.
- [14] Gaisford, J. D. and Lau, C. 2000. "The case for and against import embargoes on products of biotechnology." *The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy* 1 : 83-98. URL : <http://www.esteyjournal.com>
- [15] Grossman, G.M. and Horn, H. 1988. "Infant-industry protection reconsidered : The case of informational barriers to entry." *Quarterly Journal of Economics* 103 : 767-787.
- [16] Kerr, W. A. 1999. "International trade in transgenic food products : A new focus for agricultural trade disputes." *World Economy* 22 : 245-259.
- [17] KPMG Consulting. 2000. "Economic study : Potential costs of mandatory labelling of food products derived from biotechnology in Canada." Project report. Ottawa.
- [18] James, C. 2001. "Preview : Global review of commercialized transgenic crops : 2001." International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA). Available at <http://www.isaaa.org>.
- [19] Marette, S., Bureau, J.-C., and Gozlan, E. 2000. "Product safety provision and consumers' information." *Australian Economic Papers* 39 (4) : 426-441.
- [20] Nelson, P. 1970. "Information and consumer behavior." *Journal of Political Economy* 78 : 311-329.
- [21] Pitchik, C. and Schotter, A. 1987. "Honesty in a model of strategic infor-

- mation transmission." *American Economic Review* 77 (5) : 1032-1036.
- [22] Plunkett, M. D. and Gaisford, J. D. 2000. "Limiting biotechnology ? : Information problems and policy responses." *Current Agriculture, Food, and Resource Issues* 1 : 21-28. URL : <http://www.cafri.org>
- [23] Raff, H. and Kim, Y. 1999. "Optimal export policy in the presence of informational barriers to entry and imperfect competition." *Journal of International Economics* 49 : 99-123.
- [24] Rege, M. 2000. "Strategic policy and environmental quality." *Environmental and Resource Economics* 15 : 279-296.
- [25] Taylor, C. R. 1995. "The economics of breakdowns, chekups, and cures." *Journal of Political Economy* 103 (1) : 53-74.
- [26] USDA National Agricultural Statistics Service (NASS). 2000. *Acreage Report 2000*. Available at <http://www.usda.gov/nass/>
- [27] USDA National Agricultural Statistics Service (NASS). 2002. *Acreage Report 2002*. Available at <http://www.usda.gov/nass/>
- [28] Vogel, D. 1995. *Trading Up : Consumer and Environmental Regulation in a Global Economy*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
- [29] Wolinsky, A. 1993. "Competition in a market for informed experts' services." *Rand Journal of Economics* 24 (3) : 380-398.
- [30] Wolinsky, A. 1995. "Competition in markets for credence goods" *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 151 (1) : 117-131.