

7. GM食品に係る逆淘汰メカニズムに関する考察 —— フード・マイレージを手がかりに ——

中田 哲也

1. はじめに

現在、我が国の供給熱量ベースの総合食料自給率は40%と主要先進国のなかでも最も低い水準となっており、我が国の食生活は、その6割を輸入農産物に依存している現状にある。このことは、比較的狭小な国土に多くの人口を擁する我が国が、経済の高度成長を達成する過程において、食生活の大きな変化を背景として比較的安価な海外農産物への依存度を高めた結果であり、経済的には合理的な選択であったとも言える。

しかしながら、近年、その輸入食飼料に起因する食品の安全性に係わる事件・事故等が多発している。例えば、2000年3月には、国内では92年ぶりに家畜伝染病である口蹄疫の患畜が確認されたが、その原因として、口蹄疫非清浄国である中国から輸入された粗飼料（稲わら）が強く疑われているところである。また、2001年9月には、国内で初めてBSE（牛海綿状脳症）の発生が確認され、牛肉の消費減退など大きな社会問題となった。この感染経路についても現在調査中であるが、海外のBSE汚染国からの輸入飼料（肉骨粉又は動物性油脂）に原因があるものと考えられている。

遺伝子組換え農産物（GM農産物）に関しても、2000年9月、米国内で飼料用でしか流通が認められていないはずのGMとうもろこしである「スターリンク」の遺伝子が加工食品から検出されたことが大きな社会問題となった。この事件は直ちに我が国にも波及し、同年10月、消費者団体から「スターリンク」が国内流通している加工食品に混入している旨の指摘があり、サンプル調査を実施したところ実際に混入が確認され、当該製品については販売停止の措置が取られた。また、飼料についても混入が確認されたが、我が国においては当該品種は飼料用としても未承認であったこともあり、飼料の組換え遺伝子が畜産物に移行するのではないかという不安感が消費者の間に生じたため、組換え遺伝子等が畜産物に移行しないことを実証するための動物実験までが行われた。また、米国に対しては、輸出前検査の実施などの混入防止策について要請を行うなど、消費者の不安感・不信感を和らげるための各種の措置が採られた。

このように、近年、消費者・国民の間では、輸入食品を始めとして、食品の品質や安全性に対する関心がかつてないほどに高まっている。さらには、上記BSEに関連する対策が実施されるなか、2002年1月、大手食品会社が牛肉等の原産地を偽装していたことが発覚し、続いて、他の多くの食品企業や農協においても虚偽の表示が行われていたことが判明したため、食品の品質や安全性を示す表示制度に対する消費者・国民の信頼が大きく揺

らぐ事態となっている⁽¹⁾。

このような消費者・国民の食品の品質や安全性に対する不信感の高まりは、直接的にはこれら事業者のモラルの欠如に起因するものであるが、その背景には、食料生産の現場（「農」）と食卓（「食」）との距離が遠隔化しているという事情があるものと思われる。

本稿においては、まず、食料の生産地から消費地までの「距離感」を定量的に把握するための「フード・マイレージ」という指標を提案する。続いて実際に試算を行った結果を紹介し、諸外国（韓国及び米国）に比較して我が国のフード・マイレージが極めて大きいという実態を明らかにする。次に、このフード・マイレージの全体のなかで、GM農産物が商業栽培されている国・品目のウェイトについて検討する。

最後に、「距離感」が大きくなるほど生じる可能性が高くなる「情報の非対称性」が存在する場合には、「逆淘汰（逆選択）」のメカニズムにより、市場原理に委ねても資源の最適配分が達成されず経済厚生が低下する可能性があるという「情報の経済学」の理論を援用し、論点の整理を試みる。

2. 「フード・マイレージ」の概念と算出方法

（1）英国の「フードマイル運動」

英国では、消費者グループや環境団体を中心に「フードマイル（Food Miles）」運動というのが広がっている。フードマイルとは、食料の生産地から流通過程を経て消費者の食卓に届くまでの輸送距離及び輸送量を示す指標であり、単位はトン・キロメートルで表される。非政府組織（NGO）である Sustain によると、1998 年の英国のフードマイルは 425 億トン・キロメートルで、5 年前に比べ 18% も増加したとしている（Sustain [3]）。

フードマイル運動とは、この指標を手掛かりとして自分たちの食料の消費と供給のあり方を見直し、なるべく地域内で生産された農産物を消費すること（我が国で言う「地産地消」に相当する。）により、環境に対する負荷を低減させていこうとする運動である。

本稿で紹介する「フード・マイレージ」は、基本的にはこのフードマイルと同じ考え方に基づくものであるが、以下に紹介する算出方法のとおり、輸入食料に係る量及び距離のみに着目していることと、これにより諸外国との比較を容易にしたという特徴がある⁽²⁾。

（2）フード・マイレージの概念

食料の輸入動向を全体として把握する場合には、金額ベースで行われることが一般的である。これは、一口に食料といっても、当然ながら原材料的なものから付加価値の高い加工食品まで多種多様な商品から構成されていることに加え、我が国の経済活動や貿易全体のなかでの位置づけを見るためには、共通の指標となる金額ベースで捉えた方が適当であるためである。

しかしながら、英国の「フードマイルズ運動」にあるように、食料を輸入するという行為自体（輸送）が環境に与える負荷といった観点からは、数量及び距離による把握が重要

となる。また、本稿の目的である情報の非対称性が生じる可能性という観点からの考察においても、食料の生産地から消費地までの「距離感」を定量的かつ簡潔に把握する指標による考察が有益と考えられる。なお、ここで言う括弧付きの「距離感」とは、単なる地理的な遠隔の度合いあるいは輸送距離という物理的意味合いだけではなく、消費者・国民が輸入食料に対して抱く主観的・心理的な要素を含んだ概念である。言わば自分たちの消費する食料について、どの程度の量が、どの程度の距離を運ばれてきているかという感覚を示すものであり、単なる量でも輸送距離でもなく、両方を掛け合わせたものがこの大きさを表す指標になると考えられる。

このような考えから、輸入食料の「距離感」を総合的に把握するために提案する指標が「フード・マイレージ」であり、具体的には以下の式により求められる。

$$\begin{aligned} & \text{輸入食料に係るフード・マイレージ} \\ & = \text{輸入相手国別の食料輸入量} \times \text{輸出国から我が国までの輸送距離} \\ & \quad (\text{注：輸入相手国別に計測し集計したものが全体のフードマイレージとなる。}) \end{aligned}$$

(3) フード・マイレージの具体的算出方法

まず、計測の対象とする食料の範囲であるが、これについては、「国際統一商品分類」(HSコード)の2桁ベースで把握することとし、具体的には、第2～4、7～12及び15～24類とした。このなかには、直接には人間の口に入らない飼料用とうもろこし(畜産物として間接的に消費)や油糧種子(国内で搾油され油脂として消費)も含まれているが、食料として計測の対象としている⁽³⁾。

次に輸入相手国については、厳密には全ての輸入相手国について積み上げることが必要であるが、技術的煩雑さから、ここでは上位15カ国に限って集計を行った。なお、我が国の食料輸入額全体に占める上位15カ国のカバレッジは、金額ベースで82%である。

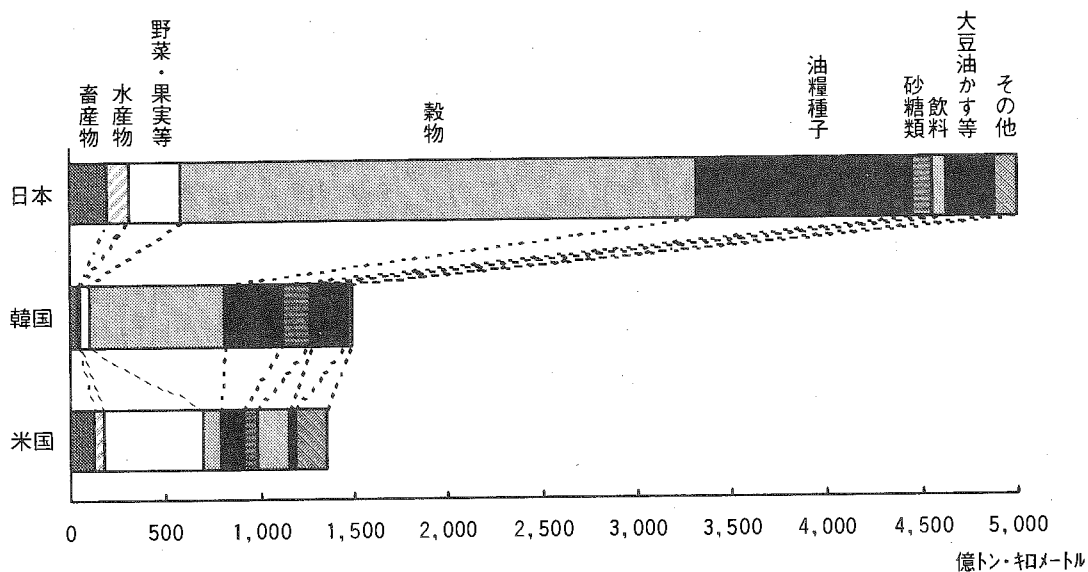
また、輸出国から我が国までの輸送距離については、ここでは便宜的に、それぞれの国・地域の首都から東京までの直線距離(両都市間の大圏距離)で代替したが、この仮定は、当然ながらかなり非現実的な部分を含んでいることに留意が必要である(例えばロシアからの水産物の輸入は、全てモスクワから輸送されていると仮定している)。

3. 我が国のフード・マイレージの現状とGM農産物

(1) 我が国のフード・マイレージ

我が国の輸入食料に係るフード・マイレージの試算結果を図示したものが、第1図である。

2000年(暦年ベース)における我が国の食料輸入総量は約5,300万トンで、これに輸送距離を乗じたフード・マイレージは約5,000億トン・キロメートルとなり、これは、我が国の国内における1年間の全ての貨物輸送量にほぼ匹敵する水準と言える⁽⁴⁾。

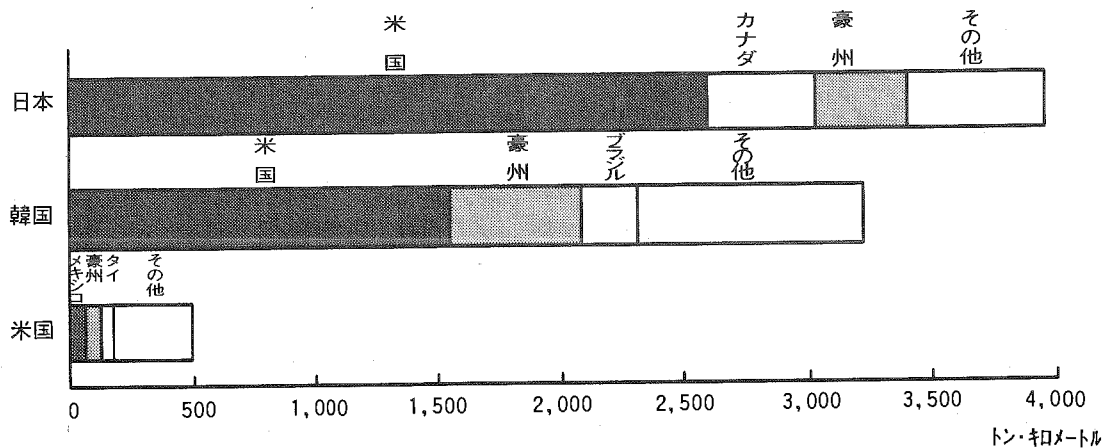


第1図 輸入食料品のマイレージ (試算)

同様の手法により、我が国と同様に食料の大きな部分を輸入に依存している韓国と、食料輸出大国 (かつ輸入大国) である米国について試算すると、韓国は約 1,500 億トン・キロメートル、米国は約 1,400 億トン・キロメートルと試算される。これらと比較すると、我が国のフード・マイレージは、韓国の約 3.4 倍、米国の約 3.7 倍という水準に相当することとなる。

次に、人口1人当たりのフード・マイレージは約 4,000 トン・キロメートルとなる (第2図)。なお、人口1人当たりの食料輸入量は約 420 キログラムであるから平均輸送距離は1万キロメートル弱となるが、これは、直線距離でほぼ東京から米国のシカゴまでの距離に相当する。

これを韓国、米国と比較すると、人口が我が国の4割弱である韓国については約 3,200 トン・キロメートルと我が国に近くなるが、それでも我が国の約8割の水準に留まっている。一方、我が国の2.2倍の人口を擁する米国は、人口1人当たりフード・マイレージは約 500 トン・キロメートルと、我が国の1割強の水準に過ぎない。



第2図 輸入食料品のマイレージ (主要輸入相手国別, 1人当たり, 試算)

(2) 品目別の状況

我が国のフード・マイレージを品目別にみると、穀物が55%、油糧種子が23%と、これらで全体の8割近くを占めている。これは、これら品目が比較的かさばることに加え、主要な輸入相手国が米国、カナダ、豪州といった遠隔地にあるためである。また、飼料穀物を輸入して国内で畜産を行う、あるいは大豆を輸入して国内で搾油するという、製造業等の分野でも見られる我が国の貿易・産業構造の特徴を反映したものとも言える。

この状況を他の2国と比較すると、韓国においては比較的似た傾向にあるものの、それでもこれら2品目（穀物と油糧種子）の割合は7割弱に留まっている。

一方、米国においては、野菜・果実（豆類、ナット、調製品等を含む。）の構成割合が高く、全体で見ても品目間の偏りは小さい。これは、米国においては生産面で優位にある穀物等を大量に輸出する一方、国内では生産できない熱帯果実や油脂・飲料といった品目を輸入するなど、食料のなかで水平的な貿易が行われている状況を示唆するものである。

(3) 輸入相手国別の状況

次に、フード・マイレージの状況を輸入相手国別にみると、我が国においては、米国からの輸入食料に係るフード・マイレージが全体の66%と非常に大きな部分を占めている。次いでカナダが11%、豪州が9%であり、これら上位3カ国で全体の9割近くとなる。我が国の食料輸入が、輸入額あるいは品目別の輸入量でみて特定国に偏っていることはかねてより指摘されてきたところであるが、フード・マイレージといった概念でみると、その傾向は一層顕著である。

韓国については、我が国と同様に米国の構成比が最も高いものの48%に留まっており、次いで豪州（17%）、ブラジル（7%）と、上位3カ国のシェアは7割強である。なお、輸入量（物量）ベースでみた韓国の最大の輸入相手国は輸送距離が短い中国であり、輸入量全体の35%を占めている（これに対し我が国では、輸入量ベースでも米国が第1位で約57%を占めている）。

米国のフード・マイレージは、多くの輸入相手国に分散しているという特徴がある。最も構成比が大きいのはメキシコで14%、次いで豪州の12%、タイの10%であり、上位3カ国のシェアは4割弱に過ぎない。なお、数量ベースでみた最大の輸入相手国はカナダ（43%）、第2位はメキシコ（19%）と、いずれも隣国である。このため、輸送距離を乗じたフード・マイレージは特定の国に偏らなくなる。

(4) フード・マイレージとGM農産物

さて、以上見てきた我が国のフード・マイレージのうち、GM農産物に関連する部分ほどの程度であろうか。

第1表は、2000年におけるGM農産物の商業栽培状況を、地域（国）別、作目別にみたものである。地域別にみると米国、アルゼンチン、カナダ及び中国の4カ国で世界全体の99%を占め、品目別にみると大豆、とうもろこし、ワタ及びなたねの4品目で全体の100%

となっている。また、表の○印は、その国においてその作目について商業栽培が行われていることを示したものである。

第1表 2000年における遺伝子組換え農産物の商業栽培状況（地域別，作目別）

単位：万 ha（％）

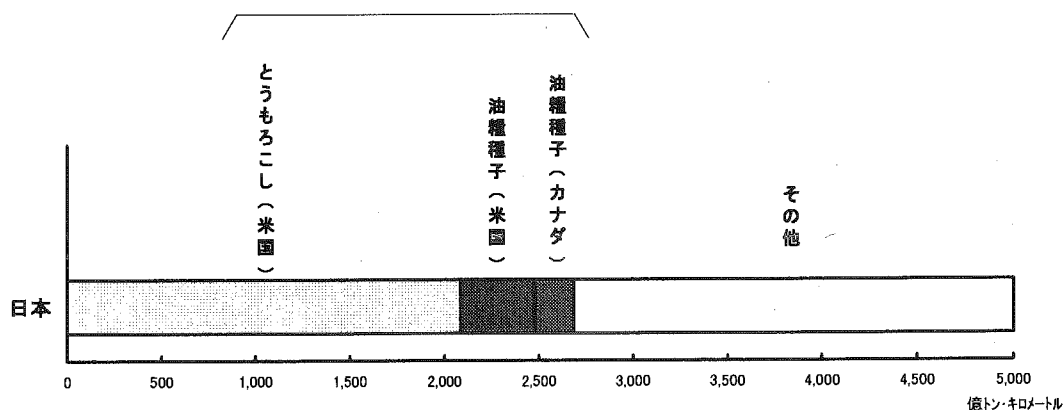
	合計	大豆	とうもろこし	ワタ	なたね
合計	4,420 (100.0)	2,580 (58.4)	1,030 (23.3)	530 (12.0)	280 (6.3)
米 国	3,030 (68.6)	○	○	○	○
アルゼンチン	1,000 (22.6)	○	○	○	
カナダ	300 (6.8)	○	○		○
中 国	50 (1.1)			○	

資料：ISAAA 資料を基に農林水産技術会議事務局が作成。

注：○は、商業栽培が行われている地域・作目を示している。

この○印がついた国・作目についてのフード・マイレージを計測する。対象となる国・作目（輸入品目）は、ここでは具体的には米国からのとうもろこし及び油糧種子（大豆，なたね，綿実）とカナダからの油糧種子（大豆，なたね）及び中国からの綿実が該当する⁽⁵⁾。これらの国・品目に係るフード・マイレージを集計すると約 2,700 億トン・キロメートルと試算されるが、これは全体の約 46%を占めており、実に我が国のフード・マイレージのほぼ半分程度は、GM農産物に関連する部分となっている（第3図）。これは、我が国のフード・マイレージの非常に大きな部分を、米国等から輸入される飼料穀物及び油糧種子が占めているためである。

GM 農産物が商業栽培されている国・作目



第3図 我が国のフード・マイレージと GM 農産物（試算）

もっとも、ある作目について、ある国でGM農産物が商業栽培されているからといって作付けの全てがGM農産物であるわけではないし、また、実際に輸入されている農産物の全てがGM農産物であるわけでもない(我が国の場合、流通の過程でNon-GM農産物を分別して輸入されている場合が多い)。このような事情をあえて無視して、全てをGM農産物に「関連する」フード・マイレージとして集計したのは以下の理由による。

例えば2000年の時点における米国でのGM農産物の作付けは、とうもろこしでは25%、大豆では54%とされている。当然ながら、これら品目は安全性が承認された上で作付けされているものであり、また、我が国への輸出向け等については分別流通もされているはずである。しかしながら、冒頭で紹介したスターリンク事件に見られるように、当該国においてGM農産物が商業栽培されているという事実を消費者が知っている以上、それが確実に分別流通されているという信頼感(言い換えればNon-GM農産物である旨の表示に対する信頼感)が失われているとすれば、その作付面積割合や輸入割合に関わらず、消費者はおしなべて混入の不安感を有すると予想されるためである。

我が国の輸入食料に係るフード・マイレージの実に半分近くが、GM農産物が商業栽培されている国・作目が占めているという現状は、今後も、「スターリンク」事件と同様の混乱が生じる恐れが、少なくとも潜在的には存在していることを示すものといえよう。

4. 考察

(1) フード・マイレージの経済学的評価

このフード・マイレージの大きさを、社会科学(特に経済学)としてどのように評価するかは簡単ではない。見方によっては、世界に冠たる豊かな食生活が我が国において実現している証左であるとの積極的な評価も可能であろうし、一方、大量の食料輸送が環境に与える負荷の面や、あるいは食品の安全性の確保といった面で、懸念が大きいという評価もありうる。

まず、本稿における主たる論点ではないが、フード・マイレージの大きさが環境面に及ぼす影響について考察する。輸送距離が長くなれば、その分、環境に与える負荷も大きくなると定性的には考えられる。しかしながら、それを定量的に評価するためには、技術面からの客観的な分析が不可欠である。輸送トン・キロメートル当たりの二酸化炭素排出量には輸送機関によって大きな格差がある⁽⁶⁾。このような事情を反映し、例えば神戸市場において取り扱うショウガについてみると、中国からの輸入品(中国国内をトラック輸送した後、青島から海上輸送)よりも国産品(九州、四国からトラック輸送)の方が、輸送面で環境に与える負荷が大きいとの試算結果もある(谷口, [4])。

次に、食品の安全性の観点からみると、フード・マイレージの大きさに比例して安全性が低下するとは言えないであろうが、輸送距離が延びることに伴い、その供給ルートを適切に監視・管理する困難性が増すことは少なくとも定性的には事実であろうし、このため、後に触れるトレーサビリティの観点からも望ましくはないと言えよう。

以下では、フード・マイレージの大きさと食品の安全性との関連について、GM食品を検討の素材とし、いわゆる「情報の経済学」の理論枠組みを援用しつつ考察を行うこととする。

(2) GM食品と情報の経済学

先に述べたように、フード・マイレージの大きさに比例して安全性が低下するという直接的な因果関係を証明することは困難であるが、ここでは、フード・マイレージの大きさ（消費者の心理的な「距離感」の大きさ）が消費者の心理面に及ぼす影響に着目する。これは、経済取引において消費者が財の価格をどの程度に評価するか（支払い意志額）は極めて主観的なことであることに加え、特に近年、食品の安全性に対する懸念が非常に大きくなっているためである。

ここでの考察には、いわゆる「情報の経済学」の基礎的な理論的枠組みを援用する。すなわち、生産地が消費地から遠隔化することにより、生産者と消費者との間に「情報の非対称性」が生じる可能性が高まり、この結果、いわゆる「逆淘汰」のメカニズムにより経済厚生が低下する事態が生じる可能性について考察する。

「情報の非対称性 (asymmetry of information)」とは、経済的な取引が行われる際に、その取引に参加する当事者全員に取引に関わる情報が行き渡っていない状況を表す。例えば、取引に関わる重要な「事実」を、取引主体の片方は知っているのに反対側の主体は知らないような状態が存在することを指している。そして、情報の非対称性が存在する場合、自由な市場取引に委ねた場合（市場メカニズムによって最大厚生が実現されるはずの場合）であっても、最適な資源配分が達成されず厚生水準が低下するというプロセスを「逆淘汰（逆選択, adverse selection）」と呼んでいる。これは、いわゆる「市場の失敗」の一例と見なされている。

1970年、米国の経済学者アカロフ (George A. Akerlof) は、中古車市場に注目し、この点を最初に経済学において理論化した。いわゆる「レモンの経済学」として有名なこの分析の基礎的理論は、以下のようなものである。

中古車市場には売り手と買い手が存在する。売り手は、その中古車にこれまで乗っていたのであるから、当然ながら、その車の品質（良い車か悪い車か）を知っている。例えば売り手は、良い車なら80ドル、悪い車なら20ドルでなら売ってもよいと考えている。一方、買い手の方は、良い車なら90ドル、悪い車なら30ドルでなら買ってもよいと考えている。しかしながら、買い手は外見だけでその品質を判断することは困難である（即ち、売り手と買い手の間に情報の非対称性が存在する）。したがって、買い手は、平均的な価格（消費者が「危険中立的」である場合、良い車と悪い車の流通割合が仮に半々であるとすれば60ドル（ $= (90+30) / 2$ ））でしか買おうとはしないであろう。こうなると、60ドルより高い品質の良い車の売り手にとっては割に合わなくなるため市場から引き上げざるを得なくなり、売りに出される車は、売り手が60ドル以下と評価している悪い車だけになる。そうすると、今度は買い手の買っても良いとする価格も平均的な品質の低下に応じて低下

(例えば 40 ドル) し、そのために今度は 40 ドル以下の車しか市場に出回らなくなる。このような「逆淘汰」の過程を経て、次第に市場には品質の悪い車 (レモン) しか流通しなくなる。最終的には、良い車の売り手は売ることができず、買い手は悪い車しか手に入れられなくなる。即ち、全くの自由取引市場であるにも関わらず、市場における取引規模は縮小し (市場は薄くなり) 社会全体の厚生は最大化されないのである。

さて、この理論を、輸入される GM 食品に敷衍して整理してみる。

ある輸入食品 (ここでは仮に A とする。) について Non-GM 品と GM 品が市場に流通しているとする。両者は、外見上も品質面でも (GMO であるか否かを除いて) 差はなく、ある時点までは、両者は全く区別されず (例えば 1 kg 当たり 1000 円で) 流通をしていた。両者を区別する表示等も行われていない。ところがある時点において、何らかの理由 (例えば GM 農産物の花粉を食べた蝶の幼虫が死んだという実験結果が報道された等) で、消費者の中に GM 食品の安全性に対する不安感 (あるいは不信感) が発生したとする。これは、食べた場合の健康面での安全性に対する不安であるかも知れないし、環境に対して悪影響を及ぼすのではないかと言った不安感かも知れないが、いずれにせよ、消費者は、GM 品に対する評価を低下させることとなったのである。今後、消費者は、Non-GM 品に対しては従来通り 1000 円/kg を支払ってもいいと考えるが、GM 品に対しては 600 円/kg しか支払いたくないとする。ところが消費者は、その輸入食品 A が、GM 品であるかあるいは Non-GM 品であるかを外見上見分けることは不可能である。ただ、消費者は Non-GM 品と GM 品の市場での流通割合についてはかなり正確に知っているものとし、ここでは仮にそれが半々であるとする。消費者は輸入食品 A に対し、平均的な価格である 800 円/kg ($= (1000+600) / 2$) でしか購入しようとしないうであろう。

こうなると、Non-GM 品の生産者は、従来通り 1000 円/kg でないと割が合わないで売ろうとはしないかも知れない。一方、GM 品の生産者は、(耐病性等が付与されているため低コストで生産できるといった事情があるのであれば) 800 円/kg でも売っても良いと思うであろう。この結果、国内流通に占める GM 大豆の割合が増加し、Non-GM 品と GM 品の割合が例えば 4:6 となる。とすると、この段階で消費者が輸入食品 A に支払っても良いという価格は (消費者は市場での流通割合についてはかなり正確に知っているのであるから)、760 円/kg ($= (1000*0.4+600*0.6)$) に低下する。このようなプロセスを経て、逆淘汰のメカニズムにより、Non-GM 品の売り手は売りには出さず、買い手は GM 品しか手に入れられなくなるのである。

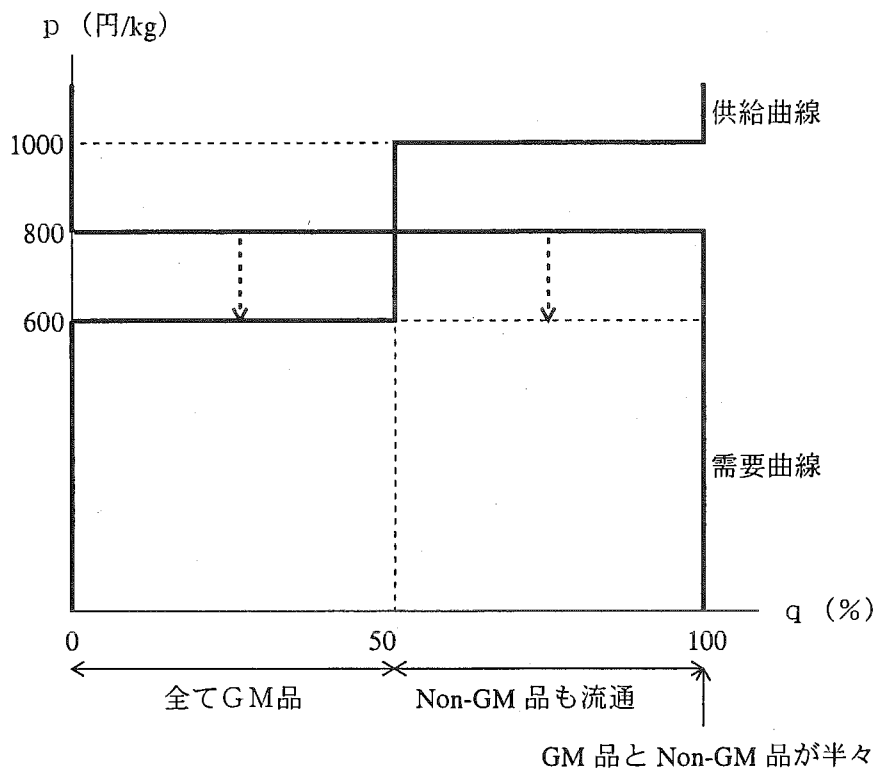
このプロセスを簡略化したグラフを用いて説明する。まず繰り返しになるが、議論の前提 (仮定) を第 2 表に整理した。市場には、輸入食品 A について、Non-GM 品と GM 品の 2 種類が流通しているとする。生産者は、Non-GM 品であれば 1000 円/kg、GM 品であれば 600 円/kg 以上であれば売ってもいいと考えている。この場合、供給の弾力性は、それぞれ 1000 円/kg、600 円/kg 円で無限大と仮定する。また価格が 1000 円/kg を超えている場合、供給される財のうち Non-GM 品と GM 品の割合は半々である。一方、消費者は、Non-GM 品であれば 1000 円/kg、GM 品であれば 600 円/kg 以上であれば買ってもいいと考

えており、同様に、需要の弾力性はそれぞれ 1000 円/kg, 600 円/kg 円で無限大とする。しかしながら、消費者には、市場に流通している個々の商品が Non-GM 品であるか GM 品であるかは判別できない(表示もなされていない)が、流通している輸入食品 A には、Non-GM 品と GM 品の両方が混在していること及びその流通比率 (1000 円/kg 以上の商品については Non-GM 品と GM 品の割合は半々) は知っているものと仮定する。

第 2 表 食品 A の市場の状況

	生産者のコスト	消費者の評価	供給可能量 (割合)
Non-GM 品	1000 円/kg	1000 円/kg	50%
GM 品	600 円/kg	600 円/kg	50%

図示したものが第 4 図である。縦軸に輸入食品 A の価格、横軸に A の需要量及び供給量 (流通割合) を示したものである。まず、供給曲線をみると、価格 600 円と 1000 円のところで折れ曲がったかたちをしている。600 円を下回る価格水準では、GM 品の生産コストも下回るので誰もこの財を売りに出そうとはしない。600 円の水準で食品 A は市場に供給されるようになるが、ここで市場に出てくる食品 A はすべて GM 品である (弾力性は無限大であるとの仮定から供給曲線は水平となる)。そして価格が 1000 円に達した時点で Non-GM 品の供給が始まるため、供給曲線は図のような折れ曲がったかたちとなる。一方、需要曲線の方は若干複雑になる。買い手は、個々のその食品 A が Non-GM 品か GM 品かは

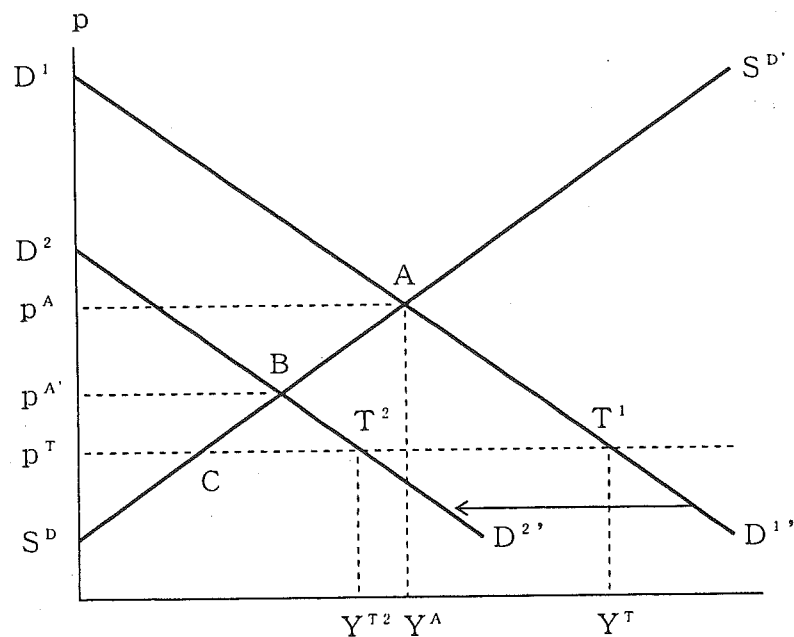


第 4 図 情報の非対称性が存在する場合の食品 A の需給

区別はできないが、以下のことは推測がつく。すなわち、1000円以下で売られている商品があればそれは全てGM品であろうということであり、1000円以上で売られている商品については、Non-GM品も含まれているということである。しかしながら、それは全てがNon-GM品というわけではなくGM品も流通しており、その割合は半々であるのだから、消費者が期待する価格は800円/kg ($= (1000+600) / 2$)となる。実際の価格がこれを上回る水準であれば、現実には需要は全くないこととなり、需要曲線はy軸に沿ったものとなる。この結果、食品Aの実際の取引価格は600円から800円の間で決まることとなるが、こうなると、Non-GM品の生産者は売ろうとはしないため、結局、市場で取引されることとなるのはGM品のみとなり、Non-GM品は、それに対する需要があるにも関わらず、市場に出てこなくなるのである。このプロセスの結果、市場には少数の売り手と買い手としか存在しなくなり(市場は薄くなり)、社会的な厚生は縮小することとなる⁽⁷⁾。

以上は輸入品である食品Aに限定して考察したが、市場に国産の同種の産品(Non-GM品)も流通している場合はどうであろうか。

貿易を行うことにより社会全体の厚生は増加するというのが経済学における一般的な結論である。これを示したものが第5図である。まず貿易が行われていない場合、需要と供給がバランスする均衡点はAで、この場合の社会全体の厚生は三角形 $D^1 A S^D$ (消費者余剰： $D^1 A p^A$ +生産者余剰： $p^A A S^D$)で示される。次に、国際価格 p^T の下で貿易が行われた場合(「小国の仮定」の下では海外の供給曲線は水平となるので)、社会全体の厚生は四角形 $D^1 T^1 C S^D$ (消費者余剰： $D^1 T^1 p^T$ +生産者余剰： $p^T C S^D$)で示されることとなり、貿易が行われていなかった場合に比べ、貿易の利益分(三角形 $A T^1 C$)だけ大きくなっている。



第5図 食品Aの需給と貿易の利益

ところが、先に述べたように、市場流通している食品AにGM品（輸入品）が含まれていることについて消費者の不安感が生じた場合、国産品及び輸入品（さらにその内訳であるNon-GM品とGM品）について外見上区別できないとすれば、消費者は、食品A全体に対する需要を減退させることとなる。これを図でみると、消費者の食品Aに対する需要曲線は、 D^1D^1' から左方へシフトすることとなる。仮に D^2D^2' にまでシフトすることとなると、新たな均衡点はBとなり、社会全体の厚生は四角形 $D^2T^2CS^D$ で示されこととなる。これを当初の貿易が行われていなかった場合と比較すると、需要曲線のシフトにより四角形 D^1ABD^2 分だけ縮小する一方、三角形 BT^2C に相当する貿易の利益を享受することとなる。すなわち、貿易財に関して情報の非対称性が存在する場合には、貿易を行うことによって、閉鎖経済の場合に比べ、かえって経済厚生が低下する場合も考えられるのである。

以上が、（海外の）生産者と（国内の）消費者の間でGM食品の品質や安全性に関する情報についての非対称性が存在する場合に、逆淘汰のプロセスを通じ厚生が低下するメカニズムである。そしてこの情報の非対称性は、消費者の生産地からの「距離感」が大きくなるほど拡大する可能性がある。

さて、現実には、この問題はいくつかの手段により回避することが可能である。

その重要な手段の1つが表示（ラベリング）である。Non-GM食品とGM食品、あるいは国産品と輸入品が店頭できちんと区別して表示されているならば、この場合の情報の非対称性に起因する厚生低下は回避できるはずである。

制度的には、1998年のJAS法（農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律）改正により、1999年7月から生鮮食品について、2000年4月からは一部の加工原料について原産地表示が義務づけられるとともに、GM食品についてはその旨の表示が義務づけられている。しかしながら、その範囲が限定的である、複数の法律で規定されており消費者にとって分かりにくいといった指摘が消費者団体等からなされており、さらには、最近では虚偽表示の横行が明るみに出たことによって表示制度そのものに対する信頼感が大きく揺らいでいる現状にある。このような状況を受け、JAS法に基づく表示制度については、罰則強化を含む充実・改善が行われているところである。

GM食品についての情報の非対称性を回避するもう1つの手段は、生産者サイドから消費者サイドに対し、その安全性や品質、あるいは環境に対する影響等について適切な情報提供（PR）を行っていくことである。このような取組を継続することにより、消費者がいたずらに不安感を抱かないようにしていくことも重要である。

（3）「主観的認識の非対称性」の問題

さて、「情報の非対称性」については、以上のような手段・取組により縮小させていくことが可能であろう。

しかしながら、最近のように消費者が表示に対する不信感を強めている状況のなかでは、いくら生産者側が適切な情報提供に努めようとしても（あるいは表示制度の充実といった

政策的対応を行っても), 仮にそれが紛れもない真実であっても, 消費者が主観的にある種の「不安感」, 「不信感」を抱いているような場合にあっては, 消費者の評価は完全に改まることはないであろう。消費者がGM食品に不安を感じている以上, それに支払っても良いと考える価格はNon-GM食品に対して低くならざるを得ない。これは, 当該商品に関する情報の全てが非対称ではなくとも(むしろ, 組換え農産物が流通しているという情報を買い手が知っているからこそ), 生産者の認識(あるいは事実)と消費者の主観的な認識がずれていると言うことであり, いわば「認識の非対称性」が存在すると言うことができよう。そして, このような認識の非対称性が存在する場合には, 情報の非対称性が存在する場合と全く同様に, 上述したような逆淘汰のプロセスを経た経済厚生低下が生じることとなるのである。

このような認識の非対称性についても, 情報の非対称性と同様, フード・マイレージで計測される「距離感」が大きいほど生じる可能性は大きくなるものと考えられる。先に述べたように, ここでいう「距離感」には, 主観的・心理的な要素を含むためである。

このような事態を回避するためには, 結局は, 消費者に対し適切な情報を提供していく, また, その情報が信頼に値するものであると消費者に認識してもらうほかない。そのためには, 表示制度の一層の充実・改善に加え, 生産地から輸出港, 海上輸送経路, 輸入港から消費地, 店頭までを通じた食品の流通経路全般についての監視体制を強化する, いわゆる「トレーサビリティ」を確保していくことが必要である。特にこのことは, 食品の安全性に係る問題が国内外で大きな問題になっている現状の下, いわゆる「リスク・マネジメント」の一環としても重要な課題である。

また, より総論的には, 農業の生産現場と消費者の消費の現場との「距離感」(あるいは実際の物理的距離)を短くしていくための取組が基本となるであろう。このような取組を継続的に行っていくことにより, 仮に海外等で問題が生じた場合であっても, 消費者に無用の混乱を生じさせ当該食品に対する主観的评价を低下させるような事態は相当程度軽減することができるものと考えられる。また, この取組に当たって用いる「距離感」を削減していくための指標として, 「フード・マイレージ」の考え方は有用と考えられる。この指標は, 国全体の政策課題(食料自給率の向上, トレーサビリティの確立)の説明にも有効であるし, また, 地域としての「地産地消」のための指標としても有用であろう。あるいは, 個々の企業の立場からは, 食品の供給に関して環境負荷を低減していくという環境会計の観点からも利用可能と思われる。

なお, 本稿では輸入農産物に限定して考察してきたが, 問題が所在するところは国内生産の場合も全く同様である。むしろ, 現在より深刻な問題は, 国内農産物について信頼感が失われていることである。まずは, 国内の生産物について消費者の信頼に応えうる生産・流通体制を確保していくことが, 食料自給率の向上, 安全性の確保, 環境負荷の低減といった政策目標の達成のために不可欠であろう。

- 注(1) 日本生活協同組合連合会が実施した「食品表示に関する消費者の意識」(2002年5月実施,速報版)によると、「1年前に比べて表示されていることが信用できなくなった」とする人は78%に達している。
- (2) ここで「マイルージ」という言葉を使った理由の1つは、我が国では航空会社のサービスである「マイルージ」という言葉が広く知られているためである。政策研究機関として世の中に問題提起していくに当たっては、言葉のなじみややすさも重要であろう。ただし、航空会社のマイルージは貯めれば貯めるほど得をするのに対し、「フード・マイルージ」は小さいほど良いという意味で対称的である。
- (3) 算出方法の詳細については、中田[1]参照。
- (4) 運輸省「運輸経済年次報告白書」(平成12年度版)によると、11年度における国内貨物輸送量は5,601億トン・キロメートルである。ここでのフード・マイルージの試算は輸入相手国上位15か国(カバレッジ82%)を対象としていることから、全体ではこの水準にほぼ匹敵すると言えよう。
- (5) GMO作物が商業栽培されているアルゼンチンについては、我が国の食料輸入相手国として第28位であるため、本稿でのフード・マイルージの集計対象(上位15か国)には入っていない。
- (6) 国土交通省総合政策局情報管理部「交通関係エネルギー要覧」によると、貨物輸送機関の二酸化炭素排出原単位(1トンの荷物を1キロメートル運ぶ際に排出されるCO₂)は、営業用普通トラックが48g-Cトン・キロメートルであるのに対し、内航海運は10g-Cトン・キロメートルとなっている。
- (7) 現実に、我が国の食品メーカーや流通業者が米国においてNon-GM農産物を調達する場合、多くは契約に基づいた分別流通によっているが、このこと自体、Non-GM農産物は市場での取引になじまない(市場では調達が困難である)ことを反映しているものと考えられる。

〔参考文献〕

- [1] 中田哲也「フード・マイルージの試算について」(農林水産政策研究所「農林水産政策研究所レビュー」No.2, 2000)
- [2] SAFE alliance “food miles—a guide to thinking globally & eating locally” (1996.4)
- [3] Sustain “food miles—Still on the road to ruin?” (1999.10)
- [4] 谷口陽子「農産物輸送と環境負荷」(2002.3, ヤンマー農機株式会社「第12回学生懸賞論文・作文入賞作品集」)
- [5] (社)農林水産先端技術産業振興センター「商業化組換え作物の世界情勢：2000年」(2002.3)
- [6] 伊藤元重「ミクロ経済学」(1992.3, 日本評論社), p.325~333
- [7] ステイグリッツ著, 秋山太郎ほか訳「ミクロ経済学」(1995.1, 東洋経済新報社), p.496~503
- [8] ヴァリアン著, 佐藤隆三監訳「入門ミクロ経済学」(2000.4, 頸草書房), p.584~590
- [9] 細江守紀「不確実性と情報の経済分析」(1987.8, 九州大学出版会), p.159~167
- [10] 佐々木宏夫「情報の経済学—不確実性と不完全情報」(1991.3, 日本評論社), p.111~131