『海外諸国のＧＭ農産物の動向と政策』

遺伝子組換え食品に関する意識調査
――多民族国家マレーシアの事例――

石田　章

１．はじめに

急激な人口増加と所得水準の向上に伴って，発展途上国の食料需要は拡大基調にある。しかし，森林伐採などの環境破壊を回避しつつ耕地面積の外延的拡大を図ることは極めて困難である。それ故に，何らかの農業技術革新が起こらない限り，途上国の食料問題は解決されない可能性が高い。こうした状況を打開する切り札として，最近，遺伝子組換え（GM）技術が脚光を浴びている。なぜならば，有用遺伝子を植物体に導入することによって，耐病性などの栽培特性の向上とそれに伴う農産物の増収が見込まれることに加えて，特定の栄養分を豊富に含む農産物を生産することが技術的に可能となったからである。

しかし，こうしたGM技術の有用性にもかかわらず，先進国では一部の科学者や消費者団体などから，GM食品の安全性に関する懸念が噴出している。この結果，科学者間のみならずマスメディアにおいても，GM食品の安全性に関する議論が活発に行われている。ところが，GM技術を推進する一つの根拠として途上国における食料問題の解決があげられていながら，途上国の消費者の意向は，先進国におけるGM食品をめぐる議論からほぼ完全に抜け落ちている。こうした背景には，途上国では，GM食品の安全性に関する議論が活発でないことに加えて，GM食品に対する一般消費者の受容性について殆ど調査が行われていないことがある。

そこで本稿では，こうした事情を踏まえて途上国であるマレーシアを一事例として取り上げ，GM食品に対する消費者の受容性について分析することを目的とする。

２．データの収集

2000年12月中旬から下旬にかけて，マレーシア・プトラ大学の学部生を対象とする面接調査を実施した。本来ならば一般消費者を調査対象とすべきではあったが，消費者がGM食品に対してどの程度の関心・知識を持っているのか全く情報がなかったことに加えて，筆記式（郵送方式）による調査では高い回答率が見込めなかったことから，面接による調査が容易な大学生を調査対象とした。マレーシアでは子沢山な家庭が多く，また年長

の子供（とくに女性）が弟・妹や近所の子供の世話をするのが一般的である。さらに女性の場合，小中学生の頃から家事，調理，育児を手伝うことが多い。したがって，学生といえども一般消費者と同様に，食の安全性を意識する機会に恵まれている。それ故に，GM食品に対する一般消費者の受容性について調査を進めていく際に，学生のみを調査対象とした本稿の分析結果は，ある程度役立つと考えられる。

なおマレーシアの大学では，民族間の教育格差を是正することを目的として，総定員の約6割がマレー人優先枠として設定されており，残り4割が非マレー人に配分されている。通常，非マレー人学生の殆どは華人学生であることから，マレー人と華人の学生数は約3：2の比率になっている。このことを考慮して，総サンプル数の約6割がマレー人学生，約4割が華人学生になるように，民族ごとに無作為に学部生を抽出した。調査対象となった学部生に対して15分程度の面接調査を行うことによって，GM技術に関する知識量やその有用性に対する考え方，そしてGM食品を摂取することへの抵抗感についてデータを収集した。この面接調査の結果，マレー人学生64人と華人学生47人の合計111人から回答が得られた。

分析手法としては，クロス集計表の分析に多用されているMann-WhitneyのU検定とJonckheere-Terpstra検定を主に用いた。両方ともノンパラメトリックな検定法であり，算出した有意水準（p値）は漸近値ではなくexact testによる正確値である。

３．調査結果の概要

議論の取り掛かりとして，調査結果の概要を示すことにしよう。GM技術についてどの程度知っているかを質問したところ，よく知っている者は111人中33人（29.7％），少し知っている者は61人（55.0%），全く知らない者は17人（15.3％）であった（第1表）。なお，ここでいう「よく知っている者」とは，GM技術に関して大学教養レベル以上の生物学の基礎知識を有する者と定義した。また「少し知っている者」とは，GM技術に関して聞いたことはあるが，その生物学的な内容については十分に知らない者のことである。そして「全く知らない者」とは，何らかの機会にGM技術に関して聞いたことがない者のことである。わが国における今井・渡邉〔1〕と農林水産先端技術産業振興センター〔2〕のアンケート調査によると，それぞれ46％と55％の回答者がGM作物・GM技術について十分あるいはある程度知っていたという。一概に単純比較は困難であるが，これらの調査結果と比較すると，マレーシアの回答者の方がGM技術・GM作物に関する知識は不足していると推察される。

それでは，GM技術のことを知っている者は，どのような経路や機会を通じてその情報を入手したのであろうか。我々の調査結果によると，主な情報入手先は新聞（42.6％），大学での講義（18.1％），友人・知人（14.9％），テレビと雑誌（ともに10.6％）であった。つまり，GM技術を知っている者の6割以上は新聞，テレビ，雑誌からその知識を得ており，マスメディアが最も重要な情報入手先であることがわかる。

第１表　調査結果の概要

	回答者数	比率（%）
GM 技術について		
よく知っている	33	29.7
少し知っている	61	55.0
全く知らない	17	15.3
合　　計	111	100.0
主な情報入手先		
新聞	40	42.6
大学の講義	17	18.1
友人・知人	14	14.9
テレビ	10	10.6
雑誌	10	10.6
その他	3	3.2
合　　計	94	100.0
GM 技術の有用性		
有用である	96	86.5
有用ではない	11	9.9
わからない	4	3.6
合　　計	111	100.0
GM 食品への抵抗感		
強い	16	14.4
ある程度ある	49	44.1
あまりない	46	41.4
合　　計	111	100.0

資料：調査データ.

最後に，GM 技術の有用性に対する考え方と GM 食品を摂取することに対する抵抗感について述べることにしよう。GM 技術について知っているかどうかを質問した直後に，確認および情報提供を目的として，被験者全員に GM 技術と GM 食品に関する簡単な説明を行った。その上で，GM 技術と GM 食品のことを「全く知らない」と回答した者からも，こちらが示した情報をもとに GM 技術と GM 食品に対する抵抗感について回答を得た。なお，こちらからは，基本的にマレーシアの新聞やテレビで報道されている情報のみを示した。つまり，① GM 技術は，有用遺伝子を導入することによって，有益な農産物と食品の生産を目指している。② アメリカの政府機関は GM 食品を摂取しても安全であると主張しているが，欧州を中心に GM 食品の安全性に対する疑問が出されている。③ 科学者の間でも，GM 食品の安全性に関して結論は出ていない。④ 既に GM 食品がマレーシアに流入している可能性は高い。⑤ マレーシア政府当局は，GM 食品の流入に対して，とくに規制を設けていない。

こうした情報提供の後に，GM 技術がより高品質な食品の生産に役立つと期待できるかどうかを質問したところ，全体の 86.5 %（96 人）が期待できると回答した。ところが，GM 食品を摂取することに対する抵抗感について質問したところ，あまり抵抗感がない者は全体の 41.4 %（46 人）に留まっており，ある程度抵抗感を持っている者は 44.1 %（49

人），強い抵抗感を持っている者は 14.4 %（16 人）であった。わが国における今井・渡邉〔1〕のアンケート調査によると，GM 食品にあまり抵抗感がない者および全く抵抗感がない者の割合は全体の 24 %であった。両者の調査結果を単純に比較すると，わが国よりもマレーシアの方が GM 食品の受容性は高い可能性がある。

４．知識量および性別の差

（1） 華人

1） GM 技術に関する知識量による差

上述の議論を踏まえつつ，華人学生の回答結果を分析していくことにしよう。第 2 表のクロス集計表に，華人学生の GM 技術に関する知識量と GM 食品を摂取することに対する抵抗感の関係を示した。この表から，GM 食品への抵抗感があまりない者の比率は，知識量が豊富なグループほど高くなっていることが読み取れる。具体的にその比率を示すと，よく知っているグループでは 71.4 %（28 人中 20 人），少し知っているグループでは 61.5 %（13 人中 8 人）であるのに対して，全く知らないグループでは 16.7 %（6 人中 1 人）であった。

ここで，GM 技術に関する知識量と GM 食品への抵抗感の関係を統計学的に分析することにしよう。行・列データともに順位付けが可能であることから，クロス集計表の検定に多用されるカイ二乗検定ではなく Jonckheere-Terpstra 検定を行った。「GM 技術に関する知識量と GM 食品への抵抗感とは無関係である」という帰無仮説に対して，「GM 技術に関する知識量が豊富な者ほど GM 食品への抵抗感は弱い」という対立仮説を立てた。検定の結果，この帰無仮説は 1.8 %（片側検定）の有意水準によって棄却できることが確認された。つまり華人学生の場合，GM 技術に関する知識が豊富な者ほど，GM 食品への抵抗感は小さいことが統計学的に検証された。

第 2 表　GM 技術に関する知識量と GM 食品への抵抗感の関係（華人のケース）

		GM 食品への抵抗感			
		かなり強い	ある程度強い	あまりない	合　計
GM 技術に関する知識量	よく知っている	1	7	20	28
	少し知っている	2	3	8	13
	全く知らない	1	4	1	6
合　計		4	14	29	47

注．Jonckheere-Terpstra 検定の結果： p 値 = 0.018（exact test による片側検定）.

2） 男女差

次に，男女間に GM 食品に対する抵抗感に差があるのかどうかを検討しよう。第 3 表に示したクロス集計表を概観する限り，男女間に大きな違いは認められない。男女ともに回答者の約 6 割程度が GM 食品に対してあまり抵抗感を持っていないという結果が得られた。

第３表　男女別に見た GM 食品への抵抗感（華人のケース）

	GM 食品への抵抗感			合　計
	かなり強い	ある程度強い	あまりない	
男　性	2	6	12	20
女　性	2	8	17	27
合　計	4	14	29	47

注．Mann-Whitney の U 検定の結果： p 値 = 0.448（exact test による片側検定）.

第４表　男女別に見た GM 技術に関する知識量（華人）

	GM 技術に関する知識量			合　計
	よく知っている	少し知っている	全く知らない	
男　性	13	5	2	20
女　性	15	8	4	27
合　計	28	13	6	47

注．Mann-Whitney の U 検定の結果： p 値 = 0.290（exact test による片側検定）.

念のために，男女差があるかどうかを統計学的に検証することにしよう。第 3 表の行が男女の 2 群から構成されており，さらに列データのみが順位付けが可能であることから，Mann-Whitney の U 検定を用いた。その結果，男女間には GM 食品への抵抗感に差がないという帰無仮説は棄却できないことが統計学的に確認された（片側検定の p 値は 0.448）。

このように GM 食品への抵抗感に関して男女差がないのは，男女間に GM 技術に対する知識量に目立った違いがないことに起因していると推察される。このことを確認するために，第 4 表に，男女ごとに GM 技術に関する知識量の分布を示した。念のために Mann-Whitney 検定を適用した結果，男女間に明確な知識量の格差は認められなかった（片側検定の p 値は 0.290）。

（2） マレー人

1） GM 技術に関する知識量による差

次に，上述した華人学生の分析結果を念頭に置きつつ，マレー人学生のケースを分析していくことにしよう。第 5 表に GM 技術に関する知識量と GM 食品に対する抵抗感の関係を示した。GM 食品に対してあまり抵抗感を持っていない者の比率は，GM 技術についてよく知っているグループでは 40.0 %（5 人中 2 人），少し知っているグループでは 22.9 %（48 人中 11 人），全く知らないグループでは 36.4 %（11 人中 4 人）であった。こ

第５表　GM 技術に関する知識量と GM 食品への抵抗感の関係（マレー人のケース）

		GM 食品への抵抗感			合　計
		かなり強い	ある程度強い	あまりない	
GM 技術に関する知識量	よく知っている	0	3	2	5
	少し知っている	10	27	11	48
	全く知らない	2	5	4	11
合　計		12	35	17	64

注．Jonckheere-Terpstra 検定の結果： p 値 = 0.498（exact test による片側検定）.

のことから，「GM 技術に関する知識量が豊富なグループほど GM 食品に対する抵抗感は小さい」とは言えないと推察できよう。

このことを統計学的に検証するために，華人の場合と同様に Jonckheere-Terpstra 検定を行った。検定の結果，p 値（片側検定）は 0.498 であった。このことから，「GM 技術に関する知識量と GM 食品への抵抗感との間には関係がない」という帰無仮説は棄却されない，つまり「GM 技術に関する知識量が豊富なグループほど GM 食品に対する抵抗感は小さい」とは言えないことが統計学的に確認された。

さらに念のために，男女別に GM 技術に関する知識量と GM 食品への抵抗感との間に関係があるかどうかを検定した結果，男性グループと女性グループの p 値（片側検定）はそれぞれ 0.302 と 0.287 であった。このことから，マレー人学生の中では性別に関係なく，GM 技術に関する知識量と GM 食品への抵抗感との間には有意な関係は見出されなかったといえる。

2） 男女差

それでは華人と同様にマレー人の場合でも，男女間に GM 食品への抵抗感に差はないのであろうか。第 6 表に，男女ごとに GM 食品に対する抵抗感がどのように分布しているのかを示した。このクロス集計表から明白な通り，男性（女性）の方が GM 食品に対する抵抗感は小さい（大きい）ことが読み取れる。具体的にデータを示すと，GM 食品を摂取することについてかなり強い抵抗感を抱いている男性は 6.7 %（15 人中 1 人）であったのに対して，女性は 22.4 %（49 人中 11 人）であった。逆に GM 食品に対してあまり抵抗感を持っていない者の割合は，男性では 53.3 %（15 人中 8 人），女性では 18.4 %（49 人中 9 人）であった。

また，Mann-Whitney 検定を行ったところ，「男女間に GM 食品への抵抗感に差はない」という帰無仮説は 0.6 %（片側検定）の有意水準で棄却されることが確認された。つまり，マレー人の男女間においては，GM 食品への抵抗感に明確な差が認められるのである。

第 6 表　男女別に見た GM 食品への抵抗感（マレー人のケース）

	GM 食品への抵抗感			
	かなり強い	ある程度強い	あまりない	合　計
男　性	1	6	8	15
女　性	11	29	9	49
合　計	12	35	17	64

注．Mann-Whitney の U 検定の結果： p 値 = 0.006（exact test による片側検定）.

第 7 表　男女別に見た GM 技術に関する知識量（マレー人）

	GM 技術に関する知識量			
	よく知っている	少し知っている	全く知らない	合　計
男　性	2	12	1	15
女　性	3	36	10	49
合　計	5	48	11	64

注．Mann-Whitney の U 検定の結果： p 値 = 0.101（exact test による片側検定）.

しかし，GM 技術に対する知識量について，男女間には統計学的に有意な差は認められなかった。なぜならば，Mann-Whitney 検定の結果，p 値（片側検定）は 0.101 であり，「男女間に知識量に差がない」という帰無仮説は棄却できないからである（第 7 表）。

５．民族間の比較

前節までの議論を念頭に置きつつ，本節では華人とマレー人の民族間比較を行うことにしよう。GM 食品への抵抗感および GM 技術に関する知識量について，華人とマレー人の間に明確な差は認められるであろうか。このことを統計学的に検討した結果を第 8 表に示した。この表から，各民族の男女ごとに，GM 技術に関する知識量と GM 食品への抵抗感について統計学的に有意な差が認められるかどうかを検定することができる（統計手法は Mann-Whitney の U 検定を用いた）。表の右上半分に GM 食品への抵抗感に関する検定結果を，左下半分に GM 技術に関する知識量についての検定結果を示した。全て片側検定による p 値を示した。

最初に，GM 食品に対する抵抗感に民族差があるかどうかを検討していくことにしよう。GM 食品にあまり抵抗を感じない者の比率は，華人男性では 60.0 %，華人女性では 63.0 %，マレー人男性では 53.3 %，マレー人女性では 18.4 %であった。逆に GM 食品に対して強い抵抗感を持っている者の比率を比較すると，華人男性は 10.0 %，華人女性は 7.4 %，マレー人男性は 6.7 %，マレー人女性は 22.4 %であった。このように民族別・男女別に比較すると，マレー人女性が GM 食品に対して相対的に強い抵抗感を抱いていることがわかる。事実，華人男女とマレー人男性間には，統計学的に有意な差は認められなかった。なぜならば，華人男性とマレー人男性間は 44.9 %，華人女性とマレー人男性間は 35.0 %の有意水準（ともに片側検定）で，「両者間に差はない」という帰無仮説は棄却できなかったからである。しかし，華人男性とマレー人女性間は 0.1 %，華人女性とマレー人女性間は 0.1 %未満の有意水準（ともに片側検定）で，帰無仮説は棄却された。つまり，GM 食品に対する抵抗感について，マレー人女性のみが華人男女およびマレー人男性に比べて相対的に強い抵抗感を抱いていることが統計学的にも確認できる。

それでは，この原因を GM 技術に関する知識量の差に求めることができるのであろうか。

第８表　民族別・性別に比較した知識量・抵抗感の差（p 値，片側検定）

		華　人		マレー人	
		男　性	女　性	男　性	女　性
華　人	男　性		0.448	0.449	0.001
	女　性	0.290		0.350	0.000
マレー人	男　性	0.006	0.035		0.006
	女　性	0.000	0.000	0.101	

注．行列の右上部分が GM 食品への抵抗感，左下部分が GM 技術に関する知識量についての検定結果（p 値，片側検定）である．検定法は，Mann-Whitney の U 検定である．なお，表中の 0.000 は四捨五入の結果によるものであり，実際には 0 ではない．

GM 技術のことをよく知っている者の比率を比較すると，華人男性は 65.0 %，華人女性は 55.6 %，マレー人男性は 13.3 %，マレー人女性は 6.1 %であった。このことから，華人の方がマレー人よりも GM 技術に関する知識量が豊富であると推察できる。事実，第 8 表に示した通り，「華人とマレー人の間に GM 技術に関する知識量に差はない」という帰無仮説は，いずれのケースも 5 %未満の有意水準で棄却できる。

それでは，華人とマレー人の間に明瞭な知識差が認められたにもかかわらず，なぜマレー人女性のみが GM 食品に対して強い抵抗感を持っているのであろうか。また，GM 技術に関する知識が乏しいマレー人男性が GM 食品に対して強い抵抗感を持っていない理由は何であろうか。こうした疑問は，GM 技術に関する知識量の差のみによって GM 食品への抵抗感の差を説明することはできない，換言すれば，知識量の差以外の要因が GM 食品に対する抵抗感に大きな影響を及ぼしていることを示唆している。我々の調査では，この点について十分に実証しうるデータを収集できなかった。それ故に推論の域を出ないが，概して保守的なマレー人女性と進取的なマレー人男性との性格の違いが関係している可能性がある。

6．おわりに

本稿では，多民族国家マレーシアを事例として，GM 食品に対する受容性について分析することを目的とした。学生に対する面接調査から得られたデータを分析した結果，次のような結論が得られた。

① 華人の場合，GM 技術に関する知識が豊富な者ほど，GM 食品への抵抗感は小さい者が多かった。しかしマレー人のデータからは，このような関係は見出されなかった。

② 華人の場合，男女間に GM 食品に対する抵抗感および GM 技術に関する知識量に明瞭な差はなかった。一方，マレー人の場合には，明らかに女性の抵抗感が強かった。

③ マレー人女性の GM 食品への抵抗感が際立って強いという結果が得られた。ただし，華人に比べて概して GM 技術に関する知識が乏しいマレー人男性については，GM 食品に対する抵抗感について，華人との間に明瞭な差は認められなかった。このことは，GM 技術に関する知識量の差以外の要因が GM 食品の受容性に大きな影響をおよぼしていることを示唆している。

④ 上記 ③ の結果は，単なる消費者の啓蒙だけでは GM 食品が普及しない可能性を示唆している。

〔参考文献〕

〔1〕 今井隆雄・渡邉和男「遺伝子組み換え作物に関する認識調査」（『近畿大学生物理工学研究所紀要』1 号，1998 年）.

〔2〕 農林水産先端技術産業振興センター『農業・食品分野における遺伝子組換え技術の利用についてのアンケート調査』（平成９年度農林水産省委託調査事業），1998 年.