

実験概要

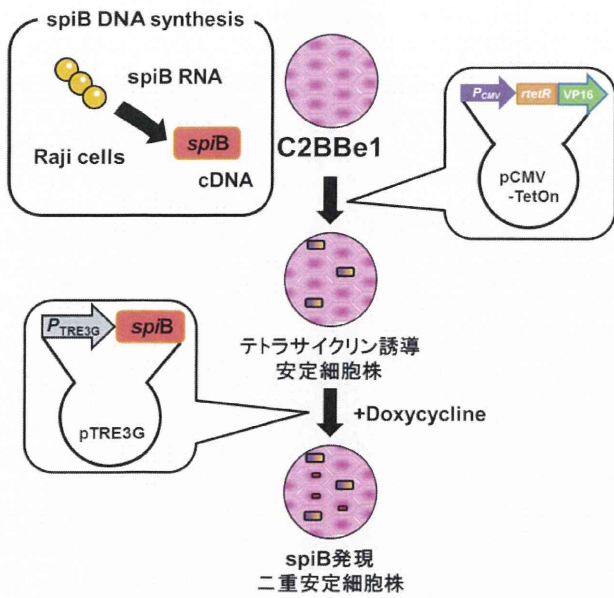
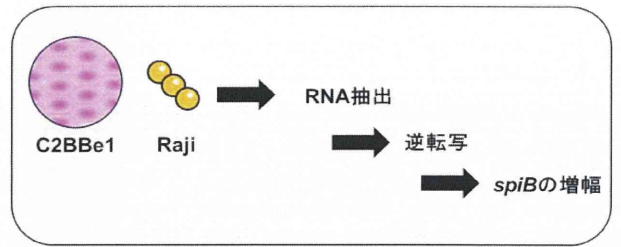


図1. 実験工程概要模式図

鑄型の調整



spiBの検出

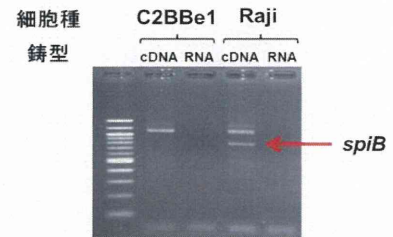
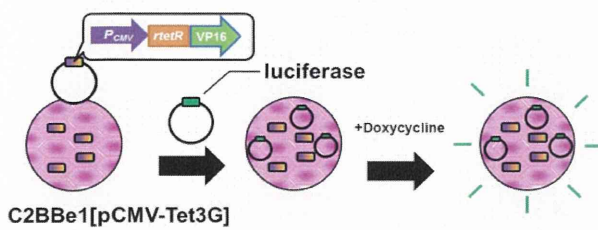


図2. C2BBE1およびRaji細胞における spiB RNAの検出

安定細胞株の樹立および発現誘導能の検討



Luciferase assay

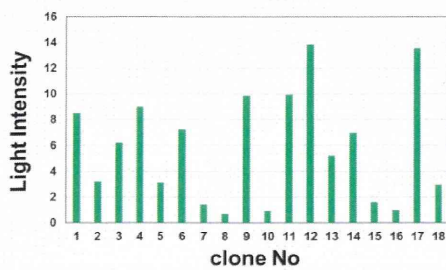
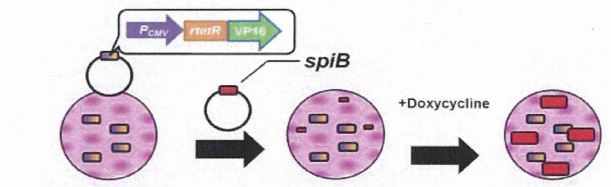


図3. 安定細胞株のテトラサイクリン誘導能

二重安定細胞株の樹立



spiBの検出

鑄型: RNA

clone No 2-3 2-4 3-2 3-3 3-4 3-5 3-6 4-4 4-7



鑄型: cDNA

clone No 2-3 2-4 3-2 3-3 3-4 3-5 3-6 4-4 4-7

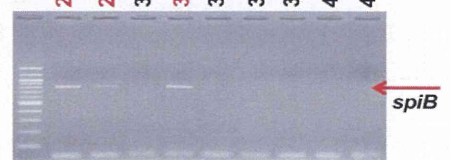


図4. 二重安定細胞株の spiB RNA発現の検出

厚生労働科学研究費補助金(食品の安全確保推進研究事業)
「新開発バイオテクノロジー応用食品の安全性確保並びに国民受容に関する研究」
分担研究報告書(平成25年度)

遺伝子組換え食品の国民受容に関する研究

研究分担者 今村 知明 公立大学法人奈良県立医科大学 教授

研究要旨：

遺伝子組換え作物・食品に関するリスクコミュニケーションについて、今後我が国で取り組むべき方策に対する示唆を得るため、GM作物・食品の社会的受容の調査研究として、①消費者意識の国内外比較調査(結果分析)、②食品に対する安心感の調査を実施した。また、リスクコミュニケーション方策の調査研究として、③GM動物に関する海外動向の調査、④NBTに関するリスクコミュニケーションの検討を実施した。

協力研究者

御輿 久美子 奈良県立医科大学 教授
岡本 左和子 奈良県立医科大学 助教

A. 研究目的

中国製食品、福島県産の農作物等は、事件・事故の発生直後に消費者による大規模な買い控えが発生した。消費者の受容性は未だ事件・事故前の水準には戻っていないものの、徐々に事態が緩和しつつある。他方、遺伝子組換え作物(以下、GM作物と表記)は富栄養・対候性など社会的に有益な作物の開発が進んでいるにも関わらず、その受容を拒否する消費者が減る傾向が見られない。

GM作物が社会に受容されない本質的な要因を究明することにより、その社会的受容の拡大に資する効果的な情報提供、リスクコミュニケーションの指針を得ることができる。

この目的のために、本研究では、(1) GM作物・食品の社会的受容の調査研究、(2) リスクコミュニケーション方策の調査研究を行った。

具体的には、(1) GM作物・食品の社会的受容の調査研究では、①消費者意識の国内外比較調査、②食品に対する安心感の調査を実施した。また、(2) リスクコミュニケーション方策の調査研究では、③GM動物に関する海外動向の調査、④NBTに関するリスクコミュニケーション

を実施した。研究の全体像は図1の通りである。

また、上記の①～④の調査の結果を踏まえ、今後我が国で取り組むべきGM作物・食品など新技術に関するリスクコミュニケーションの方針と、安心の意思決定モデルに即したリスクコミュニケーションプランを策定について検討した。

1. 消費者意識の国内外比較調査

遺伝子組換え食品に対するリスクコミュニケーションは、我が国だけでなく世界的に共通の課題であると考えられる。

筆者らは、過年度に欧米諸国における遺伝子組換え食品のリスクコミュニケーションの体制や取組みを整理し、現在も遺伝子組換え動物に対する動向を調査している。また、欧米諸国での遺伝子組換え食品に対する消費者意識を調査した既存研究と、過年度に筆者らが実施した我が国における遺伝子組換え食品に対する消費者意識の調査結果の比較分析を行ってきた。

比較分析では、欧州に比べて日本の方が遺伝子組換えに対する抵抗感が強いこと、異なる種からの遺伝子の導入に対して抵抗が高まる傾向は、日本も欧州も同様であることなどが把握できた。しかし、これらの結果は、欧州、アメリカ、日本、それぞれで独立した研究成果を比較したものであるため、比較可能な項目が少ないことや、比較可能な場合も厳密にはアンケートの設問が異なることが課題であった。

遺伝子組換え食品について必要とされるリス

コミュニケーションは、作物、食品に対する価値観や食品安全行政に対する信頼感など、各国固有の事情によって異なるものと考えられる。そのため、今後欧米諸国の取り組みも参考とし、我が国で取り組むべき方策を検討していく上では、単に各国の取り組みだけに着目するのではなく、その背景にある消費者の意識を考慮し、取り組みの特徴や効果を評価していく必要がある。

そこで、本研究では、我が国と欧米諸国における遺伝子組換え食品に対する消費者意識を比較するために、日本、欧州（イギリス、フランス）、アメリカにおいて、共通の調査項目により Web アンケートを実施し、各国の回答の傾向を比較した。

1-B. 研究方法

日本、欧州（イギリス、フランス）、アメリカの4か国で一般の消費者を対象に Web アンケートを実施した。Web アンケートの実施要領は下記のとおりである。

- 調査実施日：2013年4月20日～5月20日
- 有効回答数：各国520人
- 方法：Web アンケート
- 調査項目：
 - 食品別の健康被害の恐怖感
 - 食品別の健康被害の認知
 - 食品別の摂食意向（回答者本人）
 - 食品別の摂食意向（小児や高齢者の家族）
 - 遺伝子組換えによる生成物別の抵抗感
 - 従来品種改良による生成物別の抵抗感
 - 遺伝子組換え食品に対する関心
 - 食品購入時の遺伝子組換え食品に対する意識
 - 遺伝子組換え食品の現状に対する認知
 - 遺伝子組換えによる生成物別の支払意思額（WTP）

等

調査項目の詳細は参考資料1の調査票を参照されたい。

なお、サンプルの性年齢構成は、性別2区分（男性、女性）、年齢階層5区分（20歳代、30歳代、40歳代、50歳代、60歳代以上）の計10区分での均等割付を基本とした。

ただし、日本については、各性年代での回収率（配信数に対する有効回答数の割合）に留意し進めた結果、完全に均等割付とはならなかった。

欧米については、Web アンケートで高い回収率を維持するのが難しかったため、多めに配信する一方、性年齢構成は10区分で均等割付となった。

なお、日本について回収率に留意し進めた結果、20歳代のサンプル数がやや少なくなったため、以降の集計では各国とも20歳代を除いたデータを使用することとした。

1-C. 研究結果

(1)食品による健康被害のリスク認知

食中毒や喉に詰まらせることによる窒息事故の例があるいくつかの食品に遺伝子組換え食品を加え、各食品による健康被害（食中毒、窒息など）の内容に関する認知に対する回答は、図2のとおりである。

「生牡蠣」に対するリスク認知率はいずれの国でも60%以上と高い。

「遺伝子組換え食品」に対するリスク認知率は、日本とフランスが50%程度、アメリカとイギリスが40%である。実際に健康被害は生じていないが、健康に悪影響があるといったイメージが形成されている状況が伺える。

(2)摂食意向

(1)と同様の食品群に対する摂食意向は、図3のとおりである。

アメリカでは「半熟オムレツ」「生牡蠣」が、イギリスでは「冷凍ハンバーグ」「生牡蠣」が、フランスでは「半熟オムレツ」「冷凍ハンバーグ」の摂食意向が低い。

「遺伝子組換え食品」の摂食意向はどの国も低い。

(3) 遺伝子組換え食品に対する支払意思額

アンケートでは、まず遺伝子組換え食品が販売されていた場合に購入しても良いかを尋ね、購入しても良いと回答した回答者に対して、遺伝子組換え食品に対する支払意思額を尋ねている。なお、支払意思額を尋ねる画面では、各食品について、各国の大手スーパー等の販売価格を参考に設定した遺伝子組換えでない食品の市場価格を提示している。

ここでは、遺伝子組換え食品を購入しても良いと回答した回答者の支払意思額のみを使って分析した結果と、遺伝子組換え食品を購入しないと回答した回答者の支払意思額を0円(\$、€、£)に換算して分析した結果を示す。

まず、遺伝子組換え食品を購入しても良いと回答した回答者の支払意思額のみを使った分析を行った。アンケートで設定した遺伝子組換え食品に対する支払意思額と、遺伝子組換えでない食品の市場価格の相関図は、図4のとおりである。

遺伝子組換え食品に対する支払意思額と遺伝子組換えでない食品の市場価格の相関係数を見ると、日本は0.720、欧米各国は0.798~0.826である。つまり、日本は遺伝子組換え食品に対する支払意思額が市場価格の約3割引きであるのに対して、欧米では約2割引きである。

次に、遺伝子組換え食品を購入しないと回答した回答者の支払い意思額を0円(\$、€、£)と換算して分析を行った。遺伝子組換え食品に対する支払意思額と、遺伝子組換えでない食品の市場価格の相関図は、図5のとおりである。

各国の相関係数を見ると、日本は0.621、欧米各国は0.686~0.765である。つまり、日本は遺伝子組換え食品に対する支払意思額が市場価格の約4割引きであるのに対して、欧米では約2~3割引きである。

いずれの分析結果も、日本の方が欧米に比べて遺伝子組換え食品に対する抵抗感が強い傾向が伺える。

(4) 遺伝子組換えによる性質別の抵抗感

遺伝子組換えにより生物に発現する性質別に

抵抗感を把握した。性質ごとの抵抗感は以下のとおりである。

① 除草剤耐性・害虫抵抗性

アメリカとイギリスでの抵抗のある割合は約50%と相対的に低く、日本とフランスでは約80%と高い。(図6)

② 花粉症症状緩和効果・栄養成分強化

日本、アメリカ、イギリスでの抵抗のある割合は40~50%と相対的に低く、フランスでは約70%と高い。日本は栄養成分強化については約60%とやや高い。(図7)

③ 耐乾性・冷害耐性

日本、アメリカ、イギリスでの抵抗のある割合は約40%と相対的に低く、フランスでは50~70%と高い。(図8)

④ 遺伝子組換え動物(サケ・メダカ)

各国とも抵抗のある割合が高い。日本、アメリカ、イギリスでは70~80%であり、フランスでの抵抗感80~90%と特に高い。(図9)

⑤ 青いバラ

アメリカとイギリスでの抵抗のある割合は約40%と相対的に低く、日本とフランスでは約50%と若干高い。(図10)

1-D. 考察

遺伝子組換え食品について、リスク認知の割合は各国とも40~50%が知っているという回答している。この中には、遺伝子組換え食品の人体への影響は未知数だという意識で知っているとする回答者もいれば、遺伝子組換え食品は人体に悪影響があるという意識で知っているとする回答者もいるものと考えられる。いずれにせよ、実際に健康被害は生じていない遺伝子組換え食品に対して、実勢に食中毒や誤飲による窒息などが起きているいくつかの食品と同等、またはそれ以上にリスクを感じているのが実態である。

また、遺伝子組換え食品の摂食意向は、どの国も他の食品に比べて低く、その割合はリスク

認知率以上である。リスクはよく分からないが食べたくないという意識があることが伺える。

遺伝子組換えに対する抵抗感は、国別に見ると、日本、フランスが全体的に抵抗を感じる割合が高く、組換え生物の性質別に見ると、いずれの国も組換え動物に対する抵抗感が高く、植物の中では除草剤耐性や害虫抵抗性に対する抵抗感が強い。

遺伝子組換え食品に対する支払意思額と遺伝子組換えでない食品の市場価格の相関関係を見ると、日本は他国に比べて市場価格からの乖離が大きい（割引率が大きくないと購入したくない）。抵抗を感じる人の割合はフランスと同程度かやや低い割合であったが、抵抗感の強さは他国よりも強い傾向が伺える。

2. 食品に対する安心感の調査

2-B. 研究方法

科学的・客観的に安全であると評価されることと、人々が主観的に安全であると認識し、実際に消費・使用されるようになることとは、かい離がある。

客観的な安全と主観的な安心の違い、客観的な安全から主観的な安心に至る意識・行動変容のプロセス等について、調査・分析を行った。

具体的には、医療リスクとGM食品をはじめとした食品に関する事例を対象とし、消費者が意思決定に至るプロセスを比較分析し、主観的な安心に至る要素を特定・抽出した。

調査の概要は以下の通りである。

(1)調査設計

医療リスクやGM食品等、一般消費者が不安を抱いている状況から、リスクを受け入れ、受容し、決断に至る意識・行動変容のプロセス、行動が変化する契機を明らかにする。

食品、医療行為を受け入れることによるリスク情報、ベネフィット情報、身近な人の経験や助言等、意識・行動変容が起こりうる契機、情報提供の方法と情報提要チャネルによる、消費者の意思決定の変化について調査した。

具体的な調査項目は下記の通りである。

①リスク項目

○食品

- ・シメサバやサケの刺身（アニサキス）
- ・こんにゃくゼリー（誤嚥）
- ・遺伝子組み換え大豆
- ・生牡蠣（食中毒）
- ・ふぐ（食中毒）
- ・マンゴー（ポストハーベスト）

○医療

- ・風邪薬（副作用）
- ・風疹の予防接種（副作用）
- ・インフルエンザの予防接種（副作用）
- ・白内障手術（合併症）
- ・子宮頸がんの予防接種（副作用）
- ・がん治療（手術、化学療法、放射線治療）

②行動変容の契機

- ・リスク情報
- ・ベネフィット情報
- ・身近な人の経験（親、友人）
- ・身近な人に食べさせる・受けさせるかどうか（高齢の親族、子供）
- ・リスクの需要に必要な情報・情報発信源

(2)調査概要

○食品

- 調査実施日：2014年3月26日～3月31日
- 有効回答数：821人（※性別年齢階層別の10セグメント）
- 方法：Web アンケート

○医療

- 調査実施日：2014年3月11日～3月31日
- 有効回答数：898人（※性別年齢階層別の10セグメント）
- 方法：Web アンケート

調査内容については、参考資料2の調査票を参照されたい。

2-C. 研究結果

(1)食品

①食の安全の観点から避けている食品

食の安全ということから、食品で食べないようにしているものがあるかどうかについては、「あてはまるものはない」を除くと「遺伝子組み換え食品」が34.8%と最も多く、ついで「肉刺身」が24.4%と多い。(図 11)

そのうち、「あてはまるものはない」と回答した人を除いて、食べないようにしている食品がある人を母数にした割合では、「遺伝子組み換え食品」を避けている人は65.1%、「肉刺身」が45.6%と、「遺伝子組み換え食品」が唯一、半数以上の人避けている食品となる。(図 12)

食べないようにしている食品がある人のうち、一つだけ食べないようにしている食品がある人の中では「遺伝子組み換え食品」を避けている人は23.9%で、次の「肉刺身」7.7%の約3倍となる。(図 13) 食べないようにしている食品を選択した人のうち、単独でその食品を選択した人は「遺伝子組み換え食品」が最も多く36.7%、ついで「牡蠣」が多く、22.5%となる。

(図 14)

「遺伝子組み換え食品」を避けている人が、他に選択している食品は「肉刺身」が最も多く40.6%、ついで「海外産のくだもの」が多く21.0%である。(図 15)

②食品にともなうリスクに対する認識

食品にともなうリスクに対しては、「リスクでわからない事はわからないと知らせてほしい」と思っている人が最も多く、「とてもそう思う」「そう思う」「少しそう思う」と回答した人を合計すると、87.6%であった。ついで、「食品にともなうリスクの度合いを知りたい」と思っている人が85.7%、「食品にともなうリスクを知りたい」と思っている人が84.1%であった。

一方で、「リスクは消費者ではなく行政が考えるべきこと」と思っている人は50.7%と最も少なかった。(図 16)

③食品リスクの認知度

食品による健康被害については、フグのリス

クが最も知られており、75.8%の人が知っている」と回答している。遺伝子組み換え食品については、34.6%とあまり高くない。(図 17)

④遺伝子組み換え食品に対する行動変容

遺伝子組み換え大豆を使った豆腐を買うと回答した人は、情報提供がない状況では、「必ず買う」「買う」「多分買う」と回答した人を合計して、44.7%である。「調べた結果、遺伝子の導入によって新たに作られたたんぱく質がアレルギーの原因になる可能性を心配している人がいることを知りました」というリスク情報を提供すると、33.5%に下がり、購買意向は最低となる。購買以降は最大となるのは、消費者にメリットがある第二世代の情報、「遺伝子組み換え技術の進歩により、医薬品的効果のある作物（花粉症緩和など）や栄養価の高い作物の研究・開発が進んでいます。βカロチンを多く含む米や大豆などの開発は、発展途上国でビタミンA欠乏症により年間50万人が失明していると報告されている子供たちを救うと言われていました。」を提供した時で、46.2%となる。(図 18)

⑤他の食品リスクとの比較

摂食意向が最も強いのは、マンゴーで、情報提供がない状態で「必ず食べる」「食べる」「多分食べる」と回答した人を合計して、86.4%であった。(図 23)

摂食意向が最も低いのは、フグの調理免許を持っているかどうか不明な友人が調理したフグで、情報提供がない状態で「必ず食べる」「食べる」「多分食べる」と回答した人を合計して、39.3%であった。(図 22)

リスク認知度が低いシメサバやサケの刺身、マンゴーについては、情報提供による回答の変化が大きい。(図 17、図 19、図 23)

こんにやくゼリーや遺伝子組み換え食品は、情報提供による回答の変化があまり大きくない。(図 17、図 18、図 20)

(2)食品と医療との比較

①治療にともなうリスクに対する認識

治療にともなうリスクに対しては、「治療にともなうリスクの度合いを知りたい」と思っている人が最も多く、「とてもそう思う」「そう思う」「少しそう思う」と回答した人を合計すると、93.4%であった。ついで、「治療にともなうリスクを知りたい」と思っている人が93.2%、「治療にともなうリスクでわからない事はわからないと知らせて欲しい」と思っている人が92.9%であった。

一方で、「リスクは患者ではなく医師が考えるべきことである」と思っている人は47.4%と最も少なかった。(図 24)

②医療に対する行動変容

治療を受ける意向が最も強い(または明確である)のは、「がんの手術」で、情報提供がない状態で「必ず受ける」「受ける」「多分受ける」を合計して92.8%であった。(図 31)

治療を受ける意向が最も低いのは、「インフルエンザ予防接種」で、情報提供がない状態で「必ず受ける」「受ける」「多分受ける」を合計して41.0%であった。(図 28)

リスク認知の程度によって、治療を受ける意向の傾向の変化は、特に見られなかった。(図 25)

医療においては、薬や手術など疾病の治療に対して治療を受ける意向が高く(図 26、図 29、図 31)、予防接種については治療を受ける意向が低い。(図 27、図 28、図 30)

2-D. 考察

遺伝子組み換え食品のリスクについて、内容を知っている人はふぐや生牡蠣、こんにゃくゼリーと比較すると多くはない。ただし、それらと比較して食べたくないと思っている人は多く、情報提供による行動変容が小さく、遺伝子組み換え食品を食べないと最初から決めている人が多いことがうかがえる。また、遺伝子組み換え食品だけを食べないようにしている人は、単独で遺伝子組み換え食品のみを食べないようにしている人が、他の食品と比較して多い。遺伝子組み換え食品を避けている人のうち、他の食品も避けている人は、「肉刺身」や「海外産の果物」

なども避けている。行政の規制対象や、残留農薬など健康被害の点で話題になる食品を避けており、食の安全性に関する情報に敏感である人が多い可能性が高い。

医療と比較した場合、何らかの疾病に対する治療を選択しない人は少ないが、予防接種については、判断が分かれている。食品は食べないという選択がありうるという点で、予防医療と似ており、リスクコミュニケーションにおいて参考にできる可能性がある。

また、食品、医療ともに、リスクについては、知りたいと思っている人が多く、行政や医師だけが考えることではないと考えている人も多い。健康被害において、当事者である一般消費者は重要なステイクホルダーであり、今後もより一層の配慮が求められる存在である。

3. GM 動物に係るリスクコミュニケーションの先進的取り組みの調査

過年度の研究で、欧米の食品安全行政におけるリスクコミュニケーションの調査として、EU、米国中央政府での実施体制や計画、リスクコミュニケーションに関する新たな展開をレビューした。その中で、昨今の遺伝子組換え食品に関する行政の注目すべき動向として、遺伝子組換え動物の評価・管理体制に関する欧米の動きがあった。特に米国では、遺伝子組換えサーモンの環境影響評価で、環境に与える重大な影響はないと評価され、FDA(米国食品医薬品局)による食品利用の承認を待つ状況となっていた。FDAが遺伝子組換えサーモンを承認した場合、世界で食品として初めて承認された遺伝子組換え動物となり、我が国においても早急に対応を図る必要があるものと考えられる。

そこで、本研究では、アメリカにおける遺伝子組換えサーモンに係るその後の動向のレビューを行った。

3-B. 研究方法

AquaBounty社による遺伝子組換えサーモン(AquAdvantage® Salmon)に係る動向をレビューするため、FDAやAquaBounty社のWebサイトからの情報収集を行った。

3-C. 研究結果

FDA は、2010年9月20日に公表した「Briefing Packet: AquAdvantage Salmon¹」の中で、遺伝子組換えサーモンから作られた食品は天然のアトランティックサーモンから作られた食品と同じように安全であり、遺伝子組換えサーモンから作られた食品を消費しても害はないという評価を下した。更に、2012年5月4日に公表した「Draft Environmental Assessment²」の中では、遺伝子組換えサーモンが環境に与える重要な影響はないという評価を下している。また、同日に公表したパブリックコメントに向けたレポート「FINDING OF NO SIGNIFICANT IMPACT³」ではこれらと同様の内容で報告書が取りまとめられている。

その後、2013年2月25日までの60日間で、パブリックコメントの募集が掛けられ、2月13日にはパブリックコメントの期間を4月26日まで延長することが公表されたが⁴、パブリックコメントの結果を含め、その後の遺伝子組換えサーモンの承認に係る追加情報は公表されていない。

AquaBounty社のWebサイトでも、2013年11月25日に、「カナダ環境省が、同社が不妊の雌だけの卵を商用規模で責任を持って生産でき

ることに納得した」とする発表⁵を行っているが、アメリカでの承認状況に関する追加情報は発表されていない。

3-D. 考察

アメリカにおける遺伝子組換えサーモンの安全性評価・承認の動向については、2013年のパブリックコメント以降の新しい情報が公表されていない。

遺伝子組換えサーモンの承認が世界に与える影響は大きいものと考えられ、我が国も例外ではない。そのため、今後も引き続き関連情報の収集を行っていく必要がある。

4. NBTに関するリスクコミュニケーションの検討

新植物育種技術（NBT; New Plant Breeding Techniques）と総称される新たな育種技術の開発が進められている。NBTの中には育種のプロセスの中で遺伝子組換え技術を活用しているものの、最終的に生成される作物等の中には組換えに使用した遺伝子が残らず、遺伝子組換え技術の適用の有無を評価することが難しい技術もある。

こうした技術については、「消える痕跡」といった表現で報道されるなど社会の関心は高まっている。NBTにより生成された作物の取り扱いについて、消費者や食品関連市場の意向を無視した形で議論を進めることは、実用化の段階での大きな障壁となり得る。

消費者との間で、こうした新技術についてリスクコミュニケーションを行う上では、リスク情報を分かりやすく伝えた上で、議論を積み重ねていく必要がある。しかし、NBTの技術は従来の遺伝子組換え技術と比べても非常に難解である。NBTに対する消費者の受容性を把握し、NBTを実用化する（市場に受け入れられる）ための課題を把握するには、NBTの概念を一般の消費者にも理解できる形で整理する必要がある。

⁵ AQUABOUTY CLEARED TO PRODUCE SALMON EGGS IN CANADA FOR COMMERCIAL PURPOSES (<http://www.aquabounty.com/documents/pres/2013/20131125.pdf>)

¹ BRIEFING PACKET AquAdvantage Salmon (<http://www.fda.gov/downloads/AdvisoryCommittees/CommitteesMeetingMaterials/VeterinaryMedicineAdvisoryCommittee/UCM224762.pdf>)

² Draft Environmental Assessment (<http://www.fda.gov/downloads/AnimalVeterinary/DevelopmentApprovalProcess/GeneticEngineering/GeneticallyEngineeredAnimals/UCM333102.pdf>)

³ AquAdvantage Salmon Preliminary Finding of No Significant Impact (<http://www.fda.gov/downloads/AnimalVeterinary/DevelopmentApprovalProcess/GeneticEngineering/GeneticallyEngineeredAnimals/UCM333105.pdf>)

⁴ FDA Extends Comment Period on AquAdvantage Salmon Documents (<http://www.fda.gov/AnimalVeterinary/NewsEvents/CVMUpdates/ucm339270.htm>)

そのため、NBT について消費者とリスクコミュニケーションを行い、消費者の受容性を把握することを目標とし、本研究では、消費者に提示するリスクコミュニケーション用の資料（NBT 説明書）を作成することを目的とした。

4 - B. 研究方法

消費者に提示する NBT 説明書は、以下の(1)~(3)の流れで作成する。

(1)NBT の実態の整理・翻訳

- 既存資料のレビュー
- 専門家へのインタビュー
- NBT 説明書（案）の作成

(2)消費者の理解度・受容性の把握

- NBT 説明書（案）を使った消費者へのインタビュー

(3)NBT 説明書のブラッシュアップ

本研究では、上記のうち(1)の工程を実施した。なお、専門家へのインタビューでは、2013 年 8 月 20 日に筑波大学大学院生命環境科学研究科鎌田博教授よりご意見を伺った。

また、対象とする NBT は、欧州委員会の Joint Research Centre (JRC) によるテクニカルレポート「New plant breeding techniques State-of-the-art and prospects for commercial development (2011)」で取り上げられている以下の 7 つの技術を対象とした。

- ・ Zinc finger nuclease (ZNF)
(ジンクフィンガーヌクレアーゼ)
- ・ Oligonucleotide Directed Mutagenesis (ODM)
(オリゴヌクレオチド特異的変異誘発)
- ・ Cisgenesis and Intragenesis
(シスジェネシス/イントラジェネシス)
- ・ Grafting (接ぎ木)
- ・ Agro-Infiltration
(アグロインフィルトレーション)
- ・ RNA-dependent DNA methylation(RdDM)
(RNA 依存性 DNA メチル化)
- ・ Reverse breeding (逆育種)

4 - C. 研究結果

個々の NBT の概要を、先術の JRC の資料を

基に表 1~表 7 のとおりに整理した。また、NBT 説明書として、個々の NBT の技術ごとに解説スライドを作成した (図 32)。

なお、資料の読者の想定によって、必要な情報量は異なるものと考えられる。先述の解説スライド (以下の①詳細版) は、遺伝子組換え、DNA、RNA のように、NBT の内容を把握するために前提となる基礎的な生物学の知識について、簡易な説明を加えている。理系学問に慣れている人であれば、イメージがつかめるものと期待されるが、一般向けにはやや難解な部分が残っている。そのため、より一般向けの資料とするために、生物学の知識がなくても、技術のイメージがつかめるレベルを想定した簡易版資料の作成を試行した。

簡易版の例は、図 34 (簡易版) のとおりである。

<作成した NBT 解説書>

- ①詳細版：ある程度生物学的な情報に慣れている人 (理系学生または大学の理系学部卒程度) がイメージをつかめるレベルを想定。詳細なイメージ図に簡易な解説を加えた内容
- ②簡易版：一般の消費者が見て、技術のイメージをつかめるレベルを想定。イメージ図を中心に簡易なコメントを付記した内容

4 - D. 考察

本研究では NBT と総称される個々の技術について資料を作成した。今後、本研究で作成した資料を基に、消費者の意見も把握しつつ、更なる資料の改善が必要である。

ただし、本研究で作成した資料は、NBT の個々の技術について説明する資料であるため、一般の消費者にはまだ難解なものとなっていることが懸念される。そのため、「育種の過程で加えられる遺伝子組換えの痕跡が残らないこと」のように、従来の植物育種、遺伝子組換え技術、NBT の違いを明確にし、議論のポイントを整理した上で、そのポイントに対する消費者の理解、反応を把握するための資料とすることも重要で

あると考えられる。

E. 結論

食品による健康被害に対する意識の国内外比較からは、調査対象とした日本、欧米いずれの国でも、実際に健康被害は生じていない遺伝子組換え食品に対して、実際に食中毒や誤飲による窒息などが起きているいくつかの食品と同等、またはそれ以上にリスクを感じている消費者がいることがわかった。また、リスクは分からないが食べたくないという意識がある状況も伺えた。

遺伝子組換えに対する抵抗感は、日本、フランスが全体的に抵抗を感じる割合が高く、いずれの国も組換え動物に対する抵抗感が強い。また、遺伝子組換え食品に対する支払意思額からは、日本は他国に比べて市場価格からの乖離が大きく、抵抗感の強さは他国よりも強い傾向が伺えた。

食品や医療などの健康被害において、当事者である一般消費者はリスクを知って、自分で判断したいと考えている。しかし、食品に対する安心感の調査では、遺伝子組み換え食品に対して、リスクの内容はあまり理解されていないにも係らず、抵抗感は根強く、食べても良いと思っている人は少ないことが明らかになった。遺伝子操作の技術が高度になるに従い、理解には科学的な知識が必要で難しくなっていくが、消費者に対しては、旧来型の専門家が一方的に判断した結果を伝えるだけでなく、一切の事実を公表し、要点をわかりやすく伝え、消費者が判断できる環境を作っていくことが求められている。

アメリカでの遺伝子組換えサーモンの承認はその後新たな動きは見られなかったが、安全性評価で問題なしと判断されているため、今後何かのタイミングで承認に向けて動き出す可能性はある。先の消費者意識調査に見られるよう、いずれの国も遺伝子組換え動物に対する抵抗感は高く、市場投入が公式なものとなれば、従来の遺伝子組換え作物以上の反発があることが想定される。我が国も例外ではなく、今後も関連産業や専門家、メディア、消費者など関係者と

の議論を重ねていく必要がある。

また、NBTについてもメディアを通じて社会に情報が流れるようになってきており、その中には、「消える痕跡」と言われるように、遺伝子操作した事実が後からは分からないことに対して、遺伝子操作の事実を隠ぺいするための技術であるといった内容も見られる。遺伝子組換えサーモン程の情報量にはなっていないが、今後情報量が増え、また市場投入の可能性が出てくれば、従来の遺伝子組換え作物以上の反発が生じる可能性はある。本研究で作成した説明書を基にして、今後消費者の意見を聞きながらNBTを巡る議論に使用できる資料を作成していく。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表：

1. 論文発表，単行本

神奈川芳之、赤羽学、今村知明. 第1編 食品衛生管理と食の安全 第6章 フードディフェンスという概念. 美研クリエイティブセンター 編集. 微生物コントロールによる食品衛生管理 - 食品の安全・危機管理から予測微生物の活用まで-. 株式会社 エヌ・ティー・エス. 2013 ;p.91-108.

今村知明 他. 食品保健. 医療情報科学研究所 編集. 保健・医療・福祉・介護スタッフの共通テキスト 公衆衛生がみえる. 株式会社メディックメディア. 2014 Mar;p.302-319.

今村知明、神奈川芳行 他. 【第2版】第5章 社会における対応の現状と対策 1. アレルギーの表示の現状と対策. 中村 丁次 他編. 【第2版】食物アレルギーA to Z 医学的基礎知識から代替食献立まで. 第一出版. 2014 Mar;p.151-158.

2. 学会発表・講演

2013年10月23日～25日（三重県、アストプ

ラザ) 第72回日本公衆衛生学会総会
食品のリスクに対する消費者の意識調査とその
分類・定量化の試み
和田千津子、小川俊夫、尾花尚弥、濱田未来、
今村知明.

2013年10月23日～25日(三重県、アストプ
ラザ) 第72回日本公衆衛生学会総会 遺伝
子組み換え食品専門家への意識調査と消費者意
識との比較
今村知明、松尾真紀子、御輿久美子、和田千津
子、濱田未来、尾花尚弥.

H 知的財産権の出願・登録状況
なし

I 図表

A. 研究目的

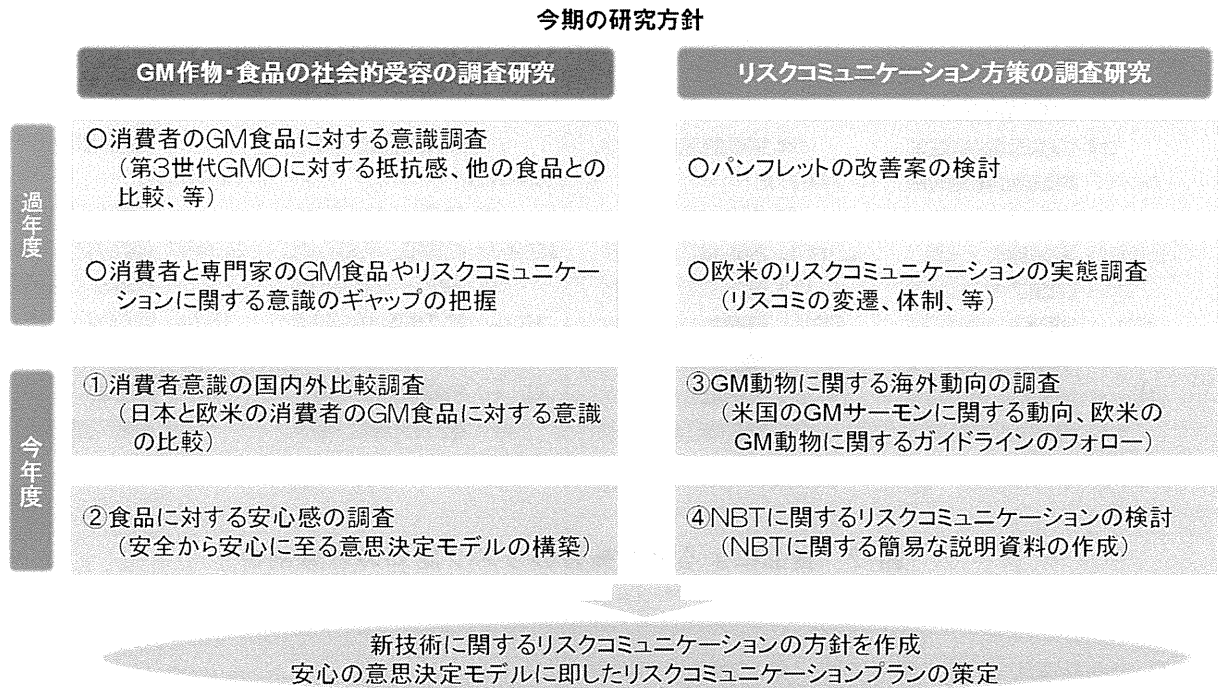


図 1 研究の全体像

1. 消費者意識の国内外比較調査

1-C. 研究結果

Q. 食品による健康被害（食中毒、窒息など）の内容について知っていますか。

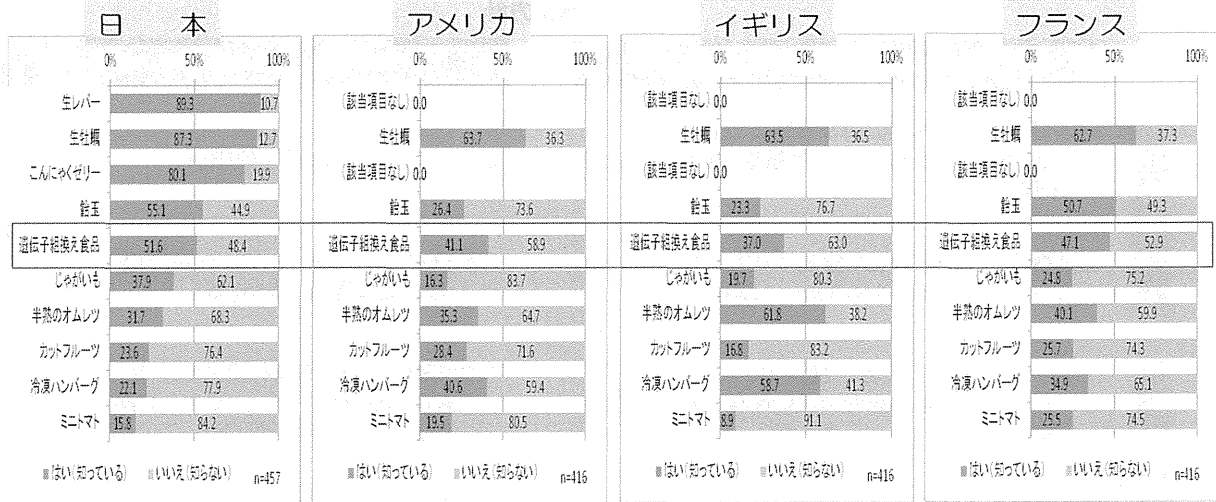
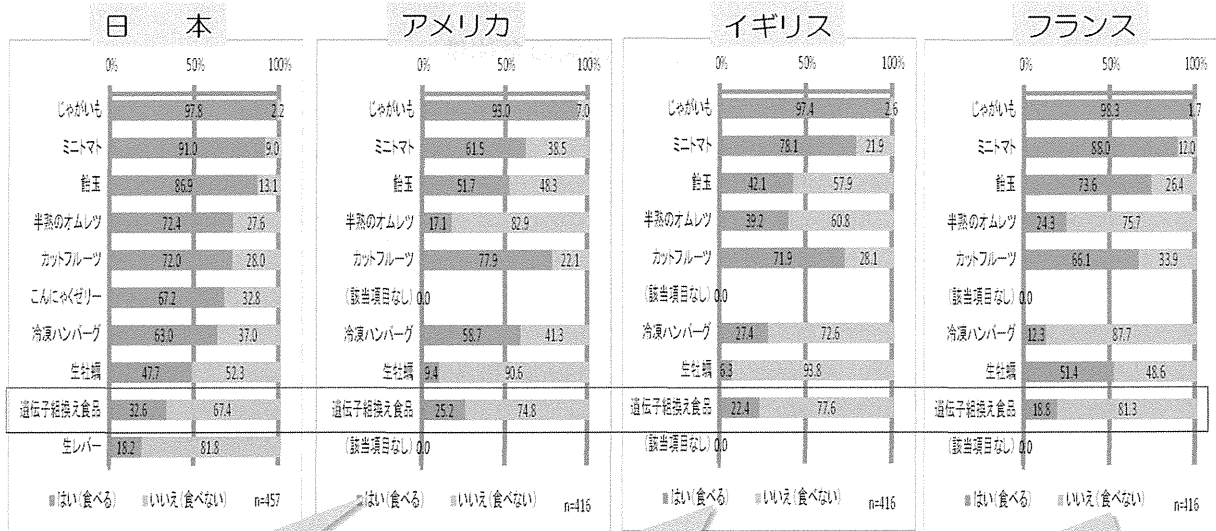


図 2 食品による健康被害のリスク認知の意識割合

Q. その食品を食べますか。食べても良いと思うものを全てお選びください。



2010年 大規模サルモネラ食中毒。鶏卵3億8000万個を自主回収

2010年 英国、ノルウェー、フランス、スウェーデン、デンマークでカキの喫食に関連するノロウイルス

2011年 冷凍ハンバーグ食べた子供7人が大腸菌感染で入院。学校給食のハンバーグによるサルモネラ集団食中毒

図 3 各食品の摂食意向

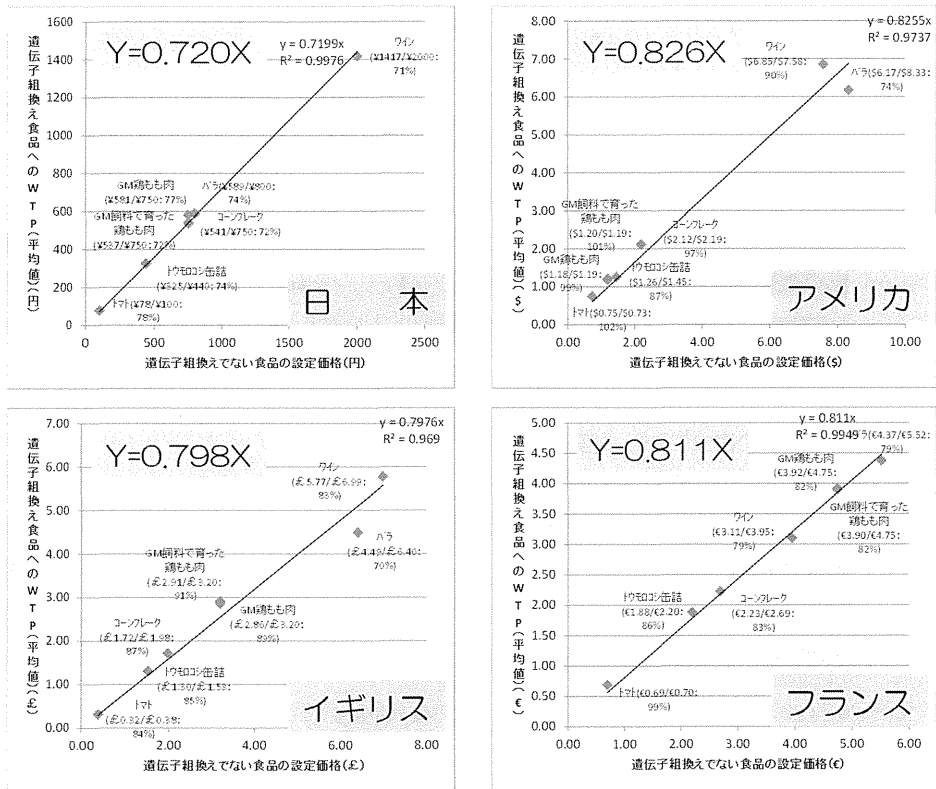


図 4 遺伝子組換え食品に対する支払意思額
(購入意思のある回答者の集計結果)

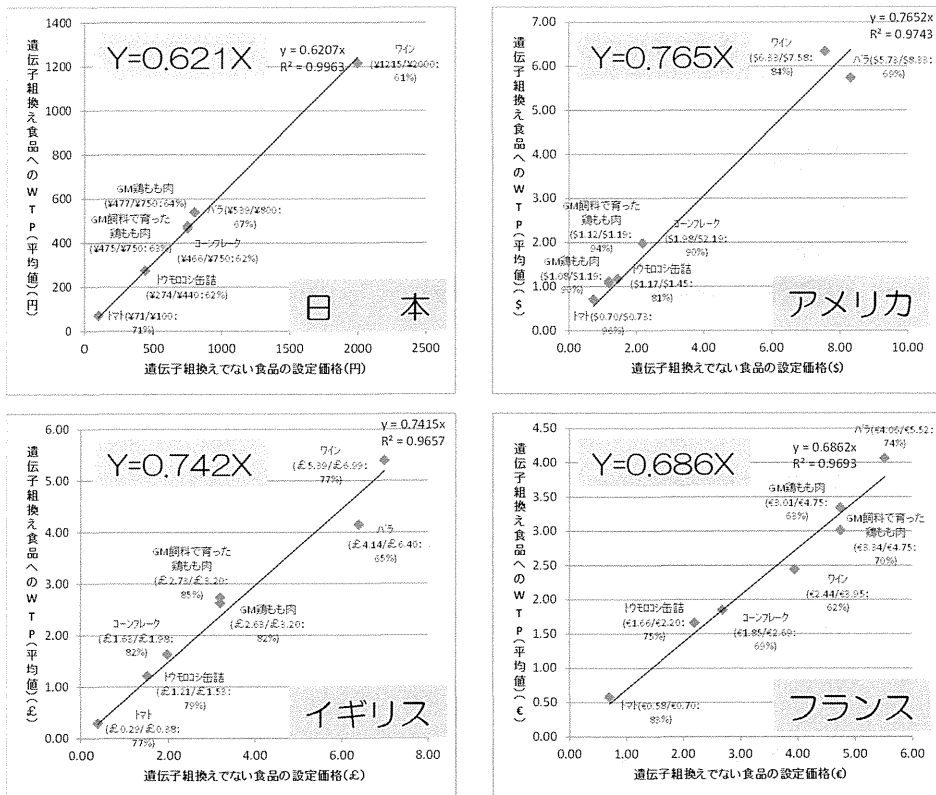
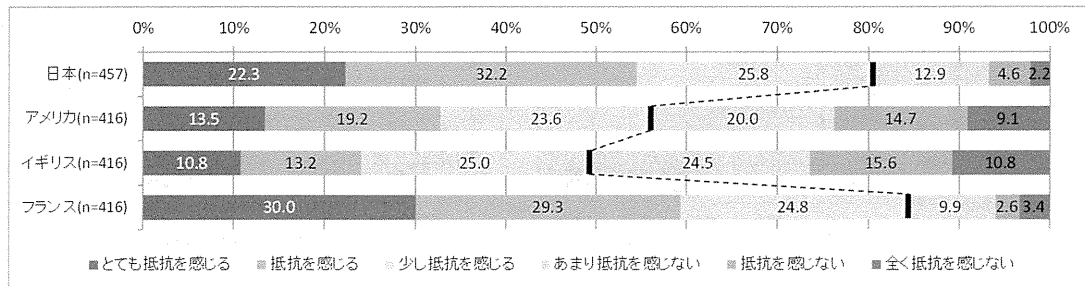


図 5 遺伝子組換え食品に対する支払意思額
(購入意思のない回答者のWTPを0円(\$、£、€)と換算)

Q. 遺伝子組換え技術によって次のような生物が誕生したとします。あなたの考えに最も近い選択肢をそれぞれ1つずつ選んでください。

●特定の除草剤に耐性のある（枯れなくなる）作物



●作物を食害する特定の害虫に強い（害虫が食べられない）作物

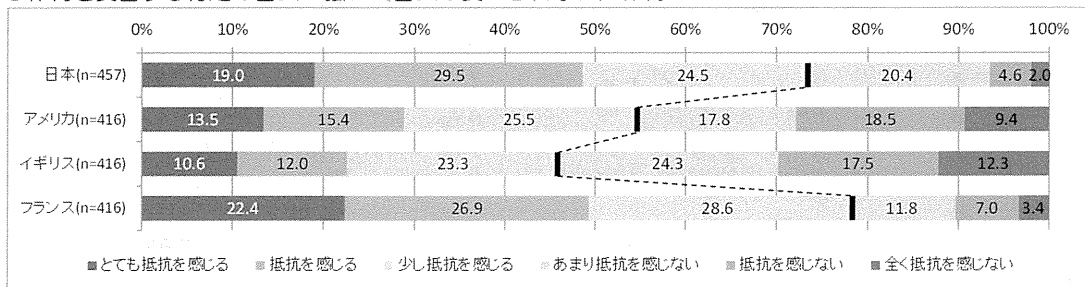
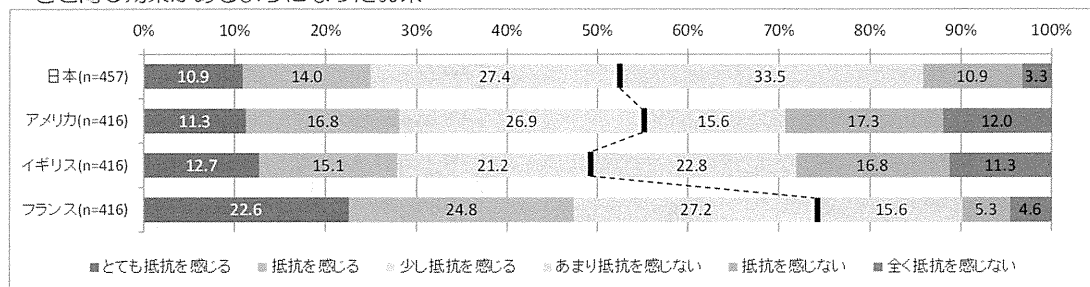


図 6 遺伝子組換え作物に対する抵抗感（除草剤耐性、害虫抵抗性）

Q. 遺伝子組換え技術によって次のような生物が誕生したとします。あなたの考えに最も近い選択肢をそれぞれ1つずつ選んでください。

●食べ続けると花粉症の症状を緩和する効果があるお米・食べ続けると花粉症の症状を緩和する治療を受けたときと同じ効果があるようになったお米



●特定の栄養成分（ビタミンなど）が強化された作物

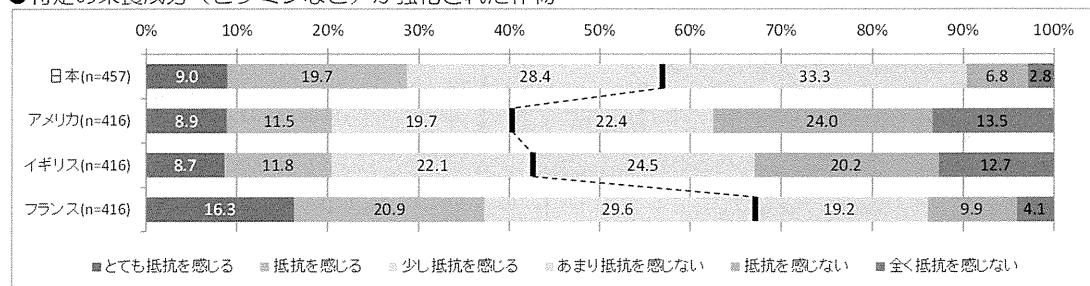
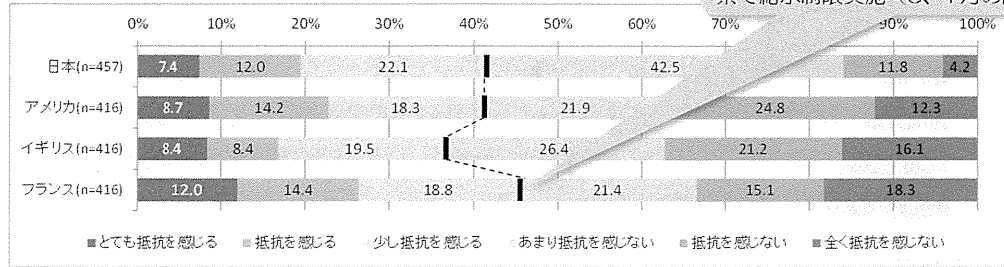


図 7 遺伝子組換え作物に対する抵抗感（花粉症症状緩和効果、栄養成分強化）

Q. 遺伝子組換え技術によって次のような生物が誕生したとします。あなたの考えに最も近い選択肢をそれぞれ1つずつ選んでください。

● 水利用効率が高く、干ばつや水不足といった環境下でも育つ作物



● 冷害に強く、低温下でも育つ作物

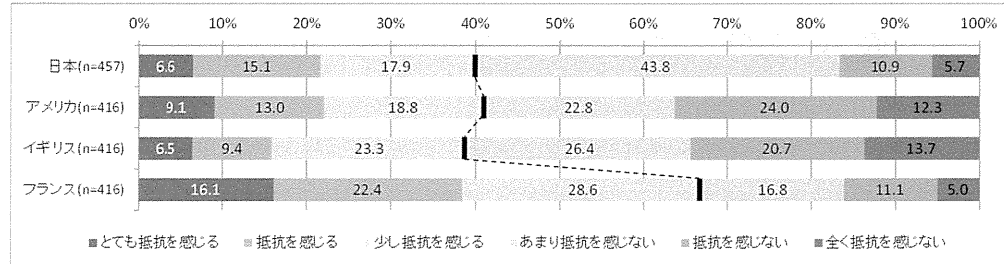
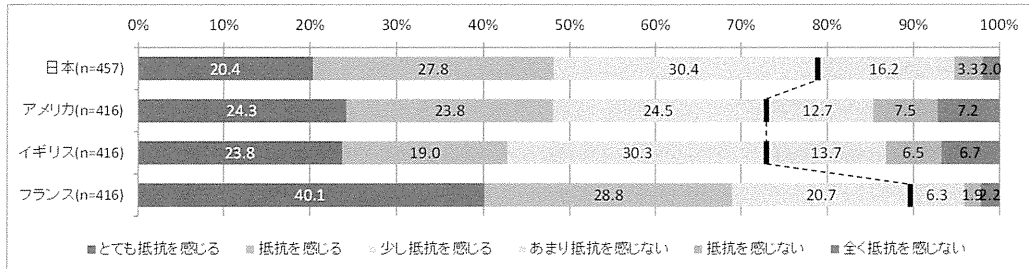


図 8 遺伝子組換え作物に対する抵抗感（耐乾性、冷害耐性）

Q. 遺伝子組換え技術によって次のような生物が誕生したとします。あなたの考えに最も近い選択肢をそれぞれ1つずつ選んでください。

● 従来よりも大きく育つサケ



● 熱帯魚のように体が光るメダカ

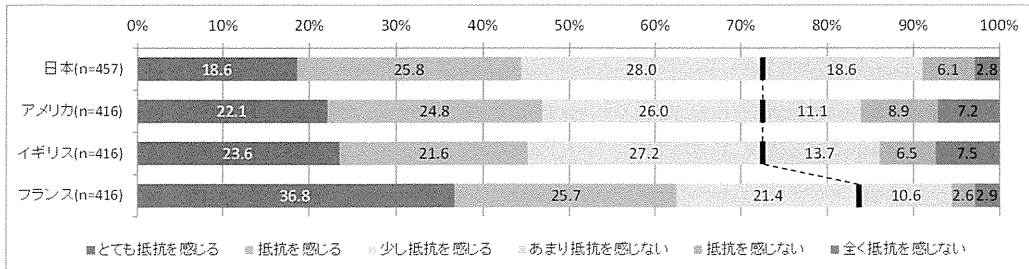


図 9 遺伝子組換え作物に対する抵抗感（遺伝子組換え動物：サケ、メダカ）

Q. 遺伝子組換え技術によって次のような生物が誕生したとします。あなたの考えに最も近い選択肢をそれぞれ1つずつ選んでください。

●青い花を咲かせるバラ

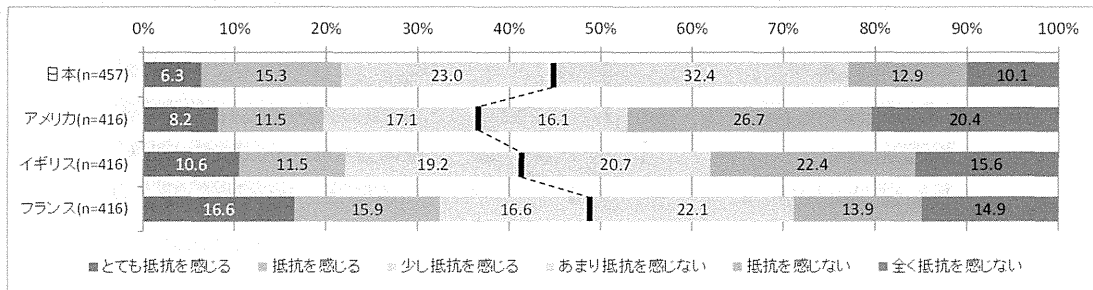


図 10 遺伝子組換え作物に対する抵抗感（青いバラ）

2. 食品に対する安心感の調査

2-C. 研究結果

Q. あなたは、食の安全ということから、食品で食べないようにしているものがありますか。(いくつでも) (好き嫌いやアレルギーなどの身体上の理由は考慮せずに回答してください)

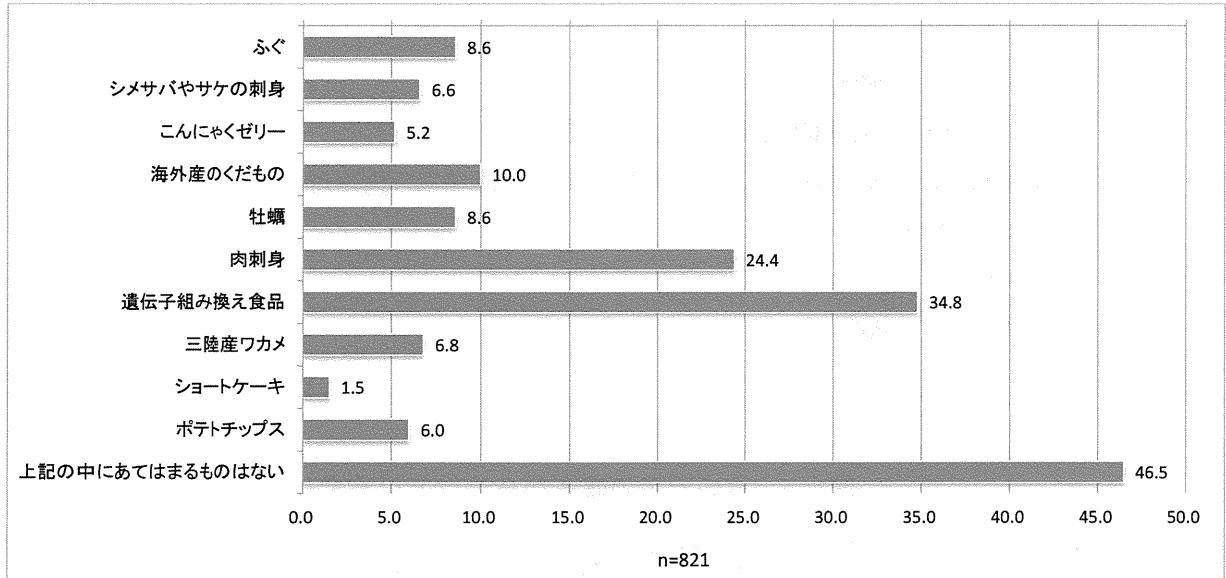


図 11 食の安全の観点から避けている食品

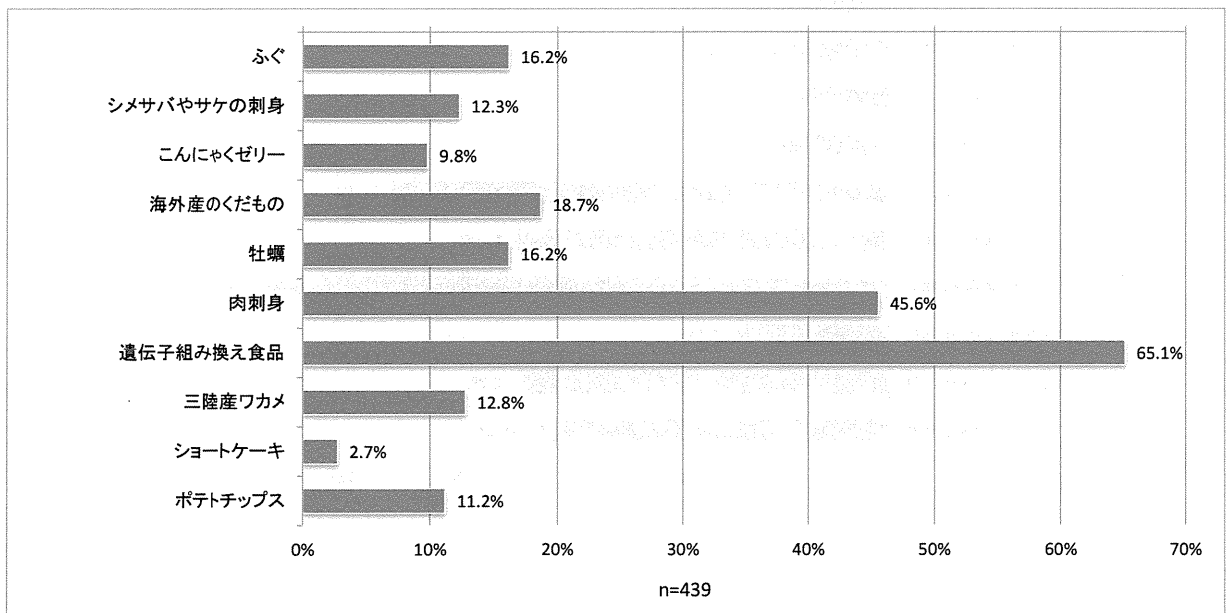


図 12 食の安全の観点から避けている食品
(食べないようにしている食品がある人を母数にした割合)

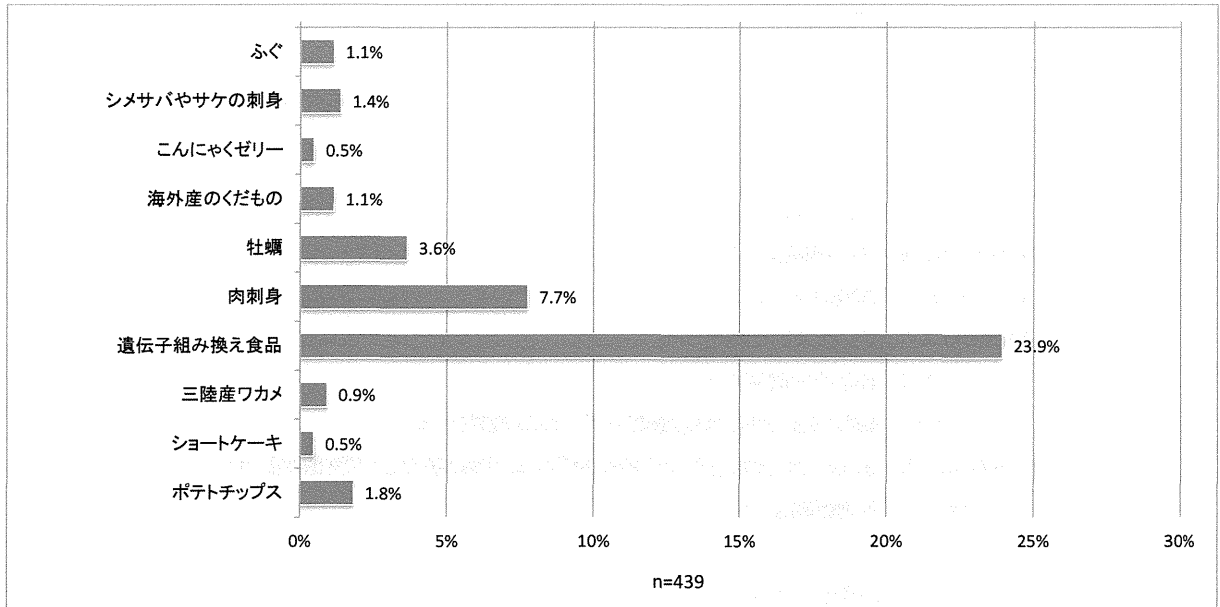


図 13 食の安全の観点から避けている食品

(食べないようにしている食品を1つ以上回答した人全体(母数)のうち、選択肢の食品のみを食べないと回答した人の割合)

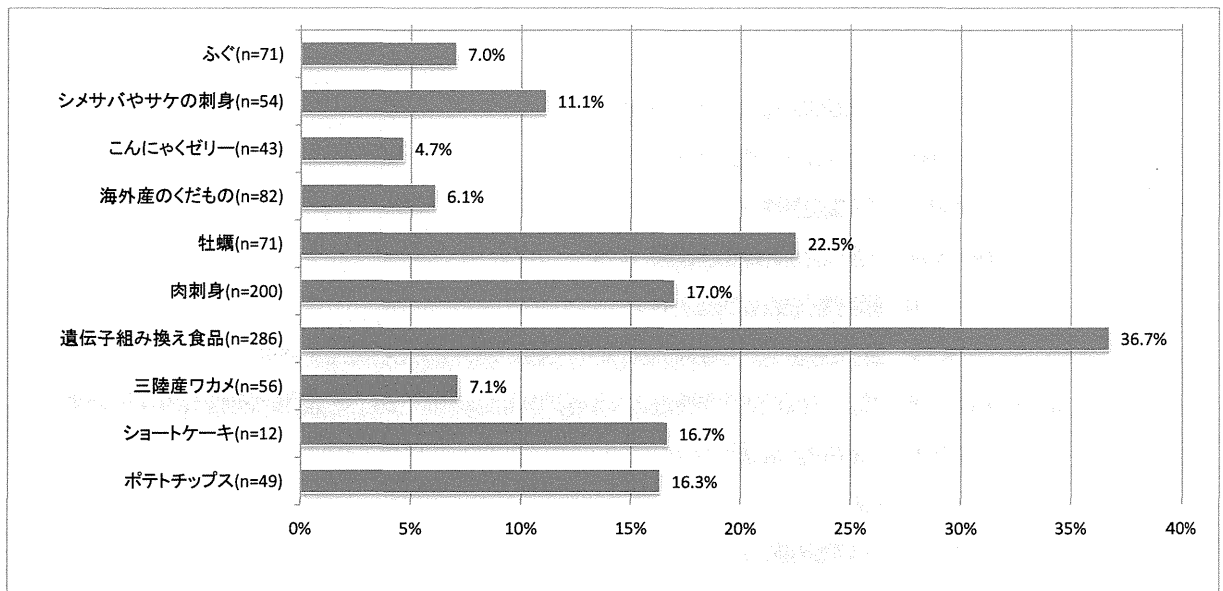


図 14 食の安全の観点から避けている食品

(食べないようにしている食品を1つだけ回答した人全体(母数)のうち、選択肢の食品を食べないと回答した人の割合)

注：グラフ中の n は、選択肢の食品だけを食べないようにしていると回答した人の数

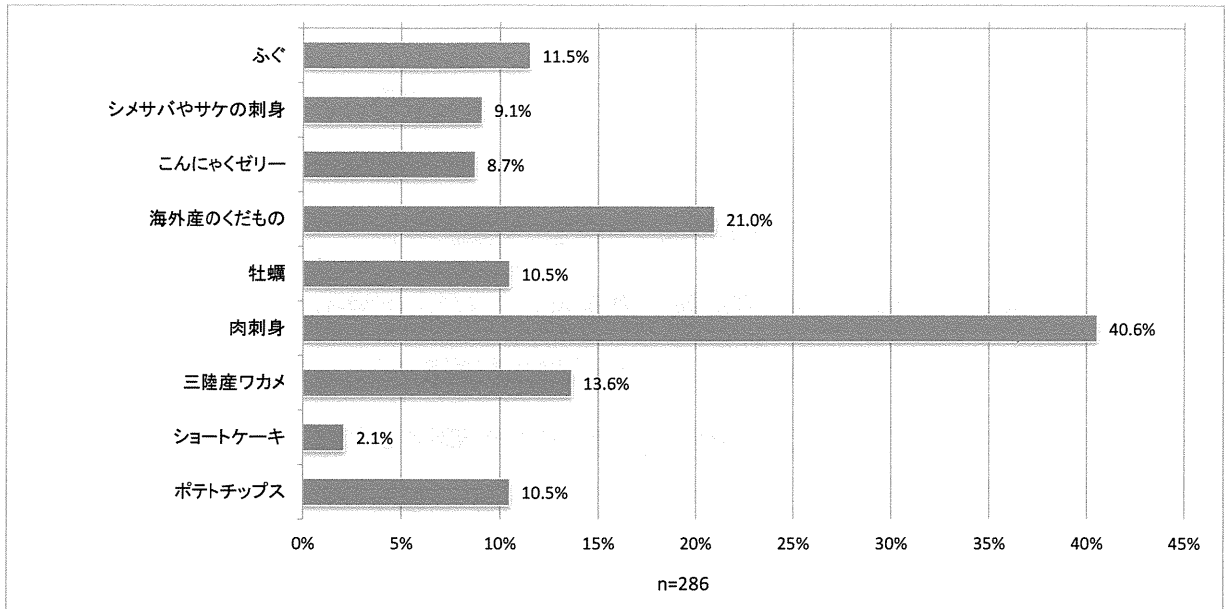


図 15 食の安全の観点から避けている食品
(遺伝子組み換え食品を選択した人が他に選択している食品)

Q. 食品にともなうリスクについて、それぞれあなたの感覚に最も近いものを1つずつお答えください。

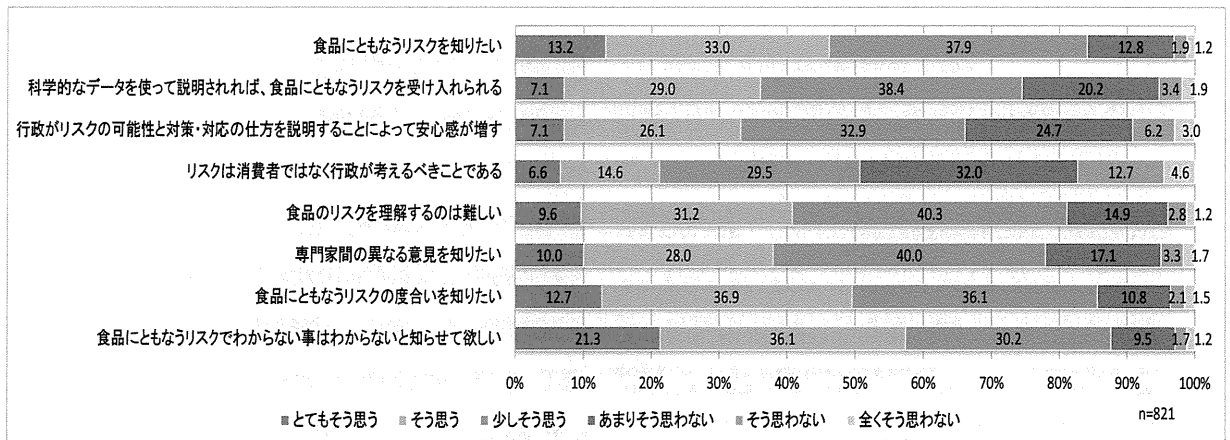


図 16 食品にともなうリスクに対する認識