

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）  
「新たなバイオテクノロジーを用いて得られた食品の安全性確保と  
リスクコミュニケーションのための研究」

## リスクコミュニケーションに関する研究

研究分担者 小泉 望（大阪府立大学生命環境科学研究科 教授）

### 研究要旨：

ゲノム編集食品に関する複数回のリスクコミュニケーション活動、新聞報道等の解析あるいはWEBによる大規模調査より、リスクコミュニケーションの対象として「ゲノム編集技術に関する知識がほとんど無い層」、「ゲノム編集食品に関してある程度知識を持つが、食品の安全性や表示の有無に関して懐疑的な層」が重要であり、前者と後者には異なるリスクコミュニケーションの手法が必要であると考えた。今年度は前者に使用することを念頭に平易な冊子を作成した。

### A. 研究目的

遺伝子組換え食品あるいはゲノム編集技術応用食品（以下、ゲノム編集食品）といった新たなバイオテクノロジーを用いて得られた食品に関して国民、中でも一般の人（専門家でない人）、の疑問や不安が大きいと考えられる。特に平成31年/令和元年度にはゲノム編集食品に関する安全性や表示の取扱いルールが決まり、厚生労働省による意見交換会も行われた。また、ゲノム編集食品に関連する報道も多く見られた。しかし、十分なリスクコミュニケーションが行われ、一般の人の疑問や懸念が解消されたかどうかは定かでない。疑問あるいは懸念の内容や専門家と非専門家間の認識の差も明確でない。

このような状況を考慮し、主にゲノム編集食品を対象としてリスクコミュニケーションが適切に行えるように、1) 一般の人の疑問や懸念の内容や、その程度の調査、2) 専門家と非専門家間のゲノム編集食品に対する認識の違い、3) 意見交換会等で使えるゲノム編集食品に関するチラシの作成、4) リスクコミュニケーションのための小冊子の作成、を行い、リスクコミュニケーションに必要な情報を収集するとともにリスクコミュニケーションに必要な題材を作成することを目的とした。

また、効果的なリスクコミュニケーションを行うために対象を大まかに分類分けするとともに、提供すべき情報について考察した。

### B. 研究方法

1) 研究分担者が平成31年/令和元年度に行った複数のサイエンスカフェや公開講座等におけるリスクコミュニケーション活動（別添資料1）での

参加者の発言やアンケート結果から代表的な意見に加え、厚生労働省の案に対するパブリックコメント\*から代表的な意見を抽出した。また、ネガティブな意見に加えてゲノム編集食品に対するポジティブな意見にも着目した。各イベントで提供した情報は質的、量的に異なるため一概に比較はできないが、主観的に代表的な意見をピックアップした。また、日本科学未来館において来館者に意識調査もおこなった。一般の人への影響が大きく、一般の人の代弁者の役割を果たすように見えるマスメディア（新聞）の報道傾向についても、定性的ではあるが調査した（別添資料2）。あくまで例示になるが一般の人からの共感を得るための情報提供者の姿勢についても考察した。

\* <https://search.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000192458>

2) WEB調査を実施した。別添資料3に示す質問事項に関して一般モニター4,000人と研究者約200人（令和2年3月10日現在実施中）を対象とした。一般モニターは調査会社に登録している多様な年齢層であり、属性は様々である。研究者は各種MLを通じて回答者を募った。

3) 今年度に加えてこれまで行ってきたコミュニケーション活動における経験から提供すべき最低限の情報を精査した。行政担当者との意見交換も行った。

4) 3)の資料と比べ情報量を多くする一方で中学生、主婦などでも理解でき、リスクコミュニケーションの題材となる平易な内容の冊子を作成すること

を念頭に、専門家、行政担当者、一般の人及びサイエンスコミュニケーターから意見を聞いた。

### C. 研究成果

- 1) ゲノム編集食品に対しては、新聞報道も含め主観的ではあるが、別添資料4に示すような意見として整理した。
- 2) 令和2年3月10日現在、調査結果を解析中である。一般の人向けの調査は終了しており、予備的な解析結果を別添資料5に示す。
- 3) 別添資料6のチラシを作成した。
- 4) 別添資料7の冊子を作成した。

本年度に決まったルール作りの経緯と上記の研究結果を以下にまとめた。

#### ルール作りとゲノム編集食品に対する意識

平成31年/令和元年度には以下の時系列でゲノム編集食品に関するルール作りが進んだ。

- ・ 平成31年3月27日 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会 新開発食品調査部会 報告書「ゲノム編集技術を利用して得られた食品等の食品衛生上の取扱いについて」令和元年6月27日～7月26日「ゲノム編集技術応用食品及び添加物の食品衛生上の取扱要領（案）」の発表とパブリックコメントの募集
- ・ 上記の期間中に全国5箇所農林水産省、厚生労働省および消費者庁による意見交換会が実施された（7月12日）
- ・ 令和元年9月19日 ゲノム編集技術応用食品及び添加物の食品衛生上の取扱要領
- ・ 令和元年10月1日 ゲノム編集食品の届出制の運用開始

こうした行政の動きに関連する報道とともに学会、消費者団体（生協を含む）、関心を持つ個人がパブリックコメントを行った。本研究ではこうした意見の内容を踏まえゲノム編集食品に対する意識について考察した。別添資料1に示した意見交換の機会では、専門性が低い一般の人の意見を聴いた。別添資料2に代表例を示したがマスメディアの論調も適宜調査した。主観的ではあるが、これらの調査結果から見えることを、別添資料4に示した。また4,000人を対象としたWEB調査で一般の人の意見も聴取した（別添資料5）。別添資

料4と5の結果についても相関がみられた。

#### 情報提供ツール（チラシと冊子）の作成

チラシは上述の意見交換会での使用を念頭において作成した。結果的には使用されなかったが、その後、体裁を整えて完成版のチラシとした（資料6）。今後の意見交換会で利用されることが期待される。冊子（別添資料7）も、まだ使用していない。リスクコミュニケーションの場で効果的に使用できるかどうかは今後の課題である。

### D. 考察

平成31年/令和元年度にはゲノム編集食品に関するルールが決まった。端的に言えば、遺伝子の変異が従来育種で起る変異と区別できない場合、遺伝子組換え食品に課している安全性審査を必要としない。しかし、消費者の懸念を考慮し遺伝子組換えに相当しない場合にも届出による情報提供を開発者・販売者には求める。届出には事前相談が必要で情報提供の内容を厚生労働省と協議する。届出は義務ではないが、届出せずにゲノム編集食品を流通させた場合、事業者名がWEB上で公表されるという一種のペナルティがある。リスクコミュニケーションの重要性も言われている。

令和2年3月現在届出が公表された事例はなく、ゲノム編集食品は流通していない。従って、ゲノム編集食品が上市された後にリスクコミュニケーションがどのように実施されるかは明確でない。本研究で調査した範囲ではゲノム編集食品のリスクコミュニケーションには課題がある。重要なことは対象別のリスクコミュニケーション方法の確立であると考えられる。勿論、厳密に対象をグループ分けすることは出来ないが、以下のように対象を大別し、どのようなコミュニケーションが効果的かを考察した。

(ア)ゲノム編集についてほぼ知らない。言葉を聞いたことが無い、あるいは聞いたことはあるが内容は知らない。定義は難しいが、本研究で意図するいわゆる一般の人である。この中には家庭科教員などインフルエンサーになる可能性がある層も一部含まれる。

この集団にはゲノム編集技術の原理や開発事例などを説明することから説明を始める必要がある。この知識が無ければ次の段階には進むことが難しい。この層は技術に対する理解

は限られていても、「届出が義務でない」、といった自分達にとってネガティブと思われる情報には敏感である。特にインフルエンサーへの情報提供は工夫が必要である。

(イ)ゲノム編集についてそれなりの知識、問題意識を持っている。具体的にはメディア（主に新聞記者）や消費者団体（生協など）が該当する。もっとも科学的知識には限界がある。この層は技術の概要や開発事例についてはかなり情報を持っている。しかし、技術の内容と施策の整合性に関して疑問を持っている。届出あるいは表示を義務化出来ないことが納得できない。社会的検証による届出の義務化を求めることもある。オフターゲットに関しても気にする傾向が見られる。

この層に関しては丁寧な技術の説明が求められる。オフターゲットはきちんと説明すれば疑問が解消されることが多い。しかし、技術が理解できても届出、表示が義務化できないことは、なかなか受け入れられない。多くの新聞報道や生協が公表しているパブリックコメントを見ても、選択の権利のための義務化の必要性に関する主張が多い。従って、技術の説明を十分にした上でその流通等の運用におけるルール作りの考え方を丁寧に説明する必要がある。その際、科学的根拠だけに基いてルールが決まっているわけでないことを説明することが重要と考える。

(ウ)ゲノム編集の技術については良く知っている。つまり科学者。しかし、必ずしもゲノム編集食品の実用化に関するルールに関しては詳しくない。ルールが厳しすぎると考える傾向もみられる。この層についても、科学的根拠以外の要因が考慮されていることを説明することが求められる。

(エ)あくまでゲノム編集食品を否定する層。ゲノム編集技術の理論を理解しても流通をほぼ肯定しない。産物（いわゆるプロダクト）ベースでの判別が困難なことは理解しているが、社会的検証（トレーサビリティ）を求める。コミュニケーションは難しいが社会的検証のコストとゲノム編集食品のリスクについての説明が必要ではないか。中には完全に議論が

かみ合わない人たちが一定数存在し、生産的なリスクコミュニケーションは難しい。

上述のようにリスクコミュニケーションは多様な層を対象に行う必要がある。全ての層に対応することは不可能だし、多様な層を一度に対象とすることもある。しかし、上に示したア）～エ）の層を念頭としたリスクコミュニケーション手法の確立は重要と思われる。特に圧倒的に数としてはマジョリティと考えられるア）及び社会的影響力の大きいイ）の層とのコミュニケーションを優先して行うことが効果的である。Q&Aを含むそれぞれのマニュアルの作成が必要と考えられる。本研究で作成した冊子（別添資料7）は、ア）での使用を念頭に置いている。

また、上記のいずれの場合も、理解（信頼）が得られやすい態度が重要である。当然のことと言えるが包み隠さず誠実に対等に接することでコミュニケーションが進む。同時に、答えられないことがあると信頼感が低下する。話題提供者には様々な疑問に答えられるように十分な知識を持っていることが求められる。また、場面によるが分かり易い用語での説明も求められる。

## E. 結論

ゲノム編集食品の安全性評価の考え方は難しい。従来育種と産物に差異が認められない限り純粋な自然科学の観点からはゲノム編集食品は、従来育種の産物が規制の対象でないことを考えれば、規制の対象とはなり得ない。しかし、実際には事前相談を経へ届出を行うというステップがある。届出は消費者の懸念を念頭に置いたものであるが、消費者には必ずしも正しく伝わっていない。科学的に届出を義務化できないことが、理解されず、義務でないことがかえって不信感を生んでいる。これはパブリックコメント、新聞報道、意見交換あるいはWEB調査などの結果から明らかである。表示に関しても同様である。自然科学の技術で差異を検証できないのであれば社会的な検証（トレーサビリティシステムの構築）を行うべきという意見もあるが、その信頼性、コストに関する考えは十分とは言えない。

「施策は科学的根拠のみよって決まるのではない」ことが十分に伝わっていないため、多くの国民（科学者を含む）が混乱しているように見える。リスクは従来育種を超えるとは考えられないため、

自然科学の考え方では規制は不要である。しかし、それでは消費者が不安を抱く。それで事前相談・届出という考え方が生まれたと思われる。つまり、施策は消費者の懸念に考慮しているが、そのことが却って消費者の不安の要因になっている可能性がある。科学的情報に加えてルール作りの内情を公開したリスクコミュニケーションが効果的と考える。

ゲノム編集食品に対する関心の高さや知識に応じたリスクコミュニケーションも求められる。余り関心が高くなく、知識も少ない層にはまずは基本情報の提供を行わざるを得ない。一方、ある一定の知識を持ち、関心を持っている層には、その社会的影響力も考慮して、上述の施策との関連も含めたリスクコミュニケーションを十分に行う必要がある。そのためには科学的知識とルール作りの在り方の両方の知識が必要となり、その資料の整備も今後求められる。ゲノム編集技術・食品に非常にポジティブな層（研究者）やネガティブな層（一部の消費者団体等）とのコミュニケーションの在り方についても検討する必要がある。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 業績

### 1. 論文発表

- 1) Mishiba, K.-I., Iwata, Y., Mochizuki, T., Matsumura, A., Nishioka, N., Hirata, R., & Koizumi, N. (2019). Unfolded protein-independent IRE1 activation contributes to multifaceted developmental processes in Arabidopsis. *Life Sci Alliance*, 2, e201900459.
- 2) Hirata, R., Mishiba, K.-I., Koizumi, N., & Iwata, Y. (2019). Deficiency in the double-stranded RNA binding protein HYPONASTIC LEAVES1 increases sensitivity to the endoplasmic reticulum stress inducer tunicamycin in Arabidopsis. *BMC Res Notes*, 12, 580.
- 3) Hirohata, A., Sato, I., Kaino, K., Iwata, Y., Koizumi, N., & Mishiba, K.-I.

(2019). CRISPR/Cas9-mediated homologous recombination in tobacco. *Plant Cell Reports*, 38, 463-473.

### 2. 学会発表・講演

- 1) 小泉 望 (大阪府立大)「科学技術の社会実装のためのコミュニケーション ゲノム編集食品のルール作りを例に」、日本サイエンスコミュニケーション協会、三鷹ネットワーク大学、令和元年12月7日
- 2) 小泉 望 (大阪府立大)「ゲノム編集食品の現状と課題」、日本食品微生物学会、令和元年12月20日、I-site なんば (招待講演)
- 3) 小泉 望 (大阪府立大)「ゲノム編集技術の基礎から食品への応用およびその現状と課題」、日本食品衛生学会、令和2年2月28日、立命館大学 (招待講演) ※新型コロナウイルスのため延期
- 4) 小泉 望 (大阪府立大)「ゲノム編集食品に関するパンフレット」、日本植物生理学会、令和2年3月19日、大阪大学 (ポスター発表) ※新型コロナウイルスのため中止 (学会としては成立)

## H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

## 別添資料1 主なリスクコミュニケーション活動の概要

年月日	活動内容	対象
2019年 4月23日	村中氏（大阪大学）によるゲノム編集ジャガイモの開発に関する話題提供とパネルディスカッション	一般の人 （生協理事）
2019年 5月10日	小泉によるゲノム編集食品に関する話題提供（サイエンスカフェ）	一般の人（専門学校生など）
2019年 6月24日	山口氏（大阪府大）ならび三原氏（大阪いずみ市民生協）によるゲノム編集食品のルール作りに関する話題提供	一般の人 （高校生）
2019年 7月17日	木下氏（京都大学）、村中氏（大阪大学）らによるゲノム編集食品に関する話題提供と表示に関する議論	専門家およびサイエンスコミュニケーター
2019年 9月25日	山口氏（大阪府大）による話題提供	一般の人 （主としてシニア）
2019年 10月2日	住吉氏（サナテックシード）による話題提供とパネルディスカッション	一般の人 （主としてシニア）
2019年 11月5日	村中氏（大阪大学）、山川氏（東京大学）、山口氏（大阪府大）らによる話題提供	専門家、生協理事等
2019年 11月17日	村中氏（大阪大学）、江面氏（筑波大学）らによる話題提供とワークショップ及び科学未来館スタッフによる一般の人とのコミュニケーション	一般の人、専門家およびサイエンスコミュニケーター
2019年 12月12日	村中氏（大阪大学）による話題提供と双方向コミュニケーション	一般の人 （高校生）
2020年 2月8日	四方氏（農研機構）による話題提供とパネルディスカッション	一般の人 （生協職員）
2020年 2月8日	木下氏（京都大学）による話題提供とワークショップ	専門家



## 別添資料 2 主な新聞記事の抜粋 (NHK クローズアップ現代を含む)

(報道日、新聞名、見出し、URL、書き出し部分、を記載)

2019.05.09 農業協同組合新聞

意図しない変異も 安全性の検証議論不足 実用化に国の規制必要

<https://www.jacom.or.jp/nousei/rensai/2019/05/190509-37973.php>

北海道大学 石井哲也教授に聞く

狙った遺伝子を効率よく改変するゲノム編集技術を使って開発された食品の一部について、厚生労働省は 3 月に従来の育種による品種改良と同じだとして、遺伝子組み換え食品のような安全審査を必要とせず、開発者が国に必要な情報を「届け出」すれば食品として販売できる方針を決めた。前回はこの技術の可能性に焦点をあてて識者の考えを中心に紹介した。ここではゲノム編集技術は従来の品種改良より、短期間で、消費者・生産者にとってより有用な品種が開発できることが強調された。しかし、一方で安全性や消費者・生産者が自ら選択する表示制度などをめぐる議論などが不足したまま実用化へ向かっていると心配の声も多い。今回はこうしたゲノム編集技術についての問題点と課題を整理してみた。

2019.5.23 毎日新聞

ゲノム編集食品の表示 消費者庁が意見聴取を開始 夏ごろ流通へ最終手続き

<https://mainichi.jp/articles/20190523/k00/00m/040/207000c>

遺伝子を効率よく改変する「ゲノム編集技術」を使った食品の表示のあり方について、消費者庁は 23 日、内閣府消費者委員会の食品表示部会の委員らのヒアリングを始め、検討が本格化した。ゲノム編集食品の市場流通に向けた最後の手続きとなり、夏ごろ運用が開始される見通し。

2019.6.5 毎日新聞

ゲノム編集食品「食べたくない」4割 東大調査 今夏にも解禁

<https://mainichi.jp/articles/20190605/k00/00m/040/193000c>

生物の遺伝子を効率よく改変できるゲノム編集技術を使い開発した農作物について、東京大の研究チームが一般市民を対象に意識調査をしたところ、「食べたくない」と答えた人が 4 割を超えた。畜産物では 5 割を超え、抵抗感を持つ人が多い現状が浮かんた。東京都内で開催された日本ゲノム編集学会で 5 日、報告された。

2019.6.20 毎日新聞

ゲノム編集食品、表示義務化見送りへ

<https://mainichi.jp/articles/20190620/k00/00m/040/189000c>

遺伝子を効率良く改変する「ゲノム編集」の技術を使った食品を巡り、編集表示の義務化が見送られる見通しになった。消費者庁は20日、内閣府消費者委員会の食品表示部会（部長＝受田浩之・高知大教授）で「従来の農産物との違いを科学的に検証できず、義務違反の特定は困難」とする考えを示し、部会の委員から意見を聞いた。任意表示については検討し、8月末をめどに表示のあり方を公表する。

2019.6.27 日本経済新聞

ゲノム編集食品、届け出にはアレルギー物質など確認を 厚労省が要項案

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO46675260X20C19A6000000/>

厚生労働省は27日、狙った遺伝子を効率よく改変する「ゲノム編集」技術で開発した食品を販売する前に、届け出が必要となる項目を示した要項案を公表した。利用した技術の詳細のほか、アレルギーの原因物質や有害物質が含まれていないかなどを報告しなければならない。7月26日まで一般の意見を募り、8月にも届け出の受け付けが始まる見通しだ。

2019.6.30 毎日新聞

ゲノム食品 情報開示に課題

<https://mainichi.jp/articles/20190630/ddm/013/040/012000c>

肉厚のマダイやアレルギー物質が少ない卵など、遺伝子を改変する「ゲノム編集技術」で開発した食品の流通に向け、消費者庁は8月にも製造・販売業者に対する表示のルールを決める。今月20日には「表示の義務化は困難」という考えを示し、事業者の任意とされる見通し。早ければ年内にもゲノム編集食品が店頭に並び始めるが、消費者が安心して買い求められる仕組みになるのだろうか。

2019.7.3 朝日新聞（論座）

ゲノム編集食品を自発的・積極的に表示しよう

<https://webronza.asahi.com/science/articles/2019062600010.html>

遺伝子を効率よく改変できるゲノム編集技術で生まれた食品の表示をどうするかが大きな関心を集めている。消費者庁は6月下旬、「表示の義務化は困難」との見方を示した。従来の品種改良で生まれた食品との違いを科学的に検証できないというのが理由だ。各新聞もそのように報じている。本当にそうだろうか。実は特定のゲノム編集食品に絞れば、検証可能なケースはある。いったいどういうことか。「表示と検証」の重大な意味と意義を考えてみた。

2019.7.11 朝日新聞

（社説）ゲノム編集食品 「選べる」ことが必要だ

<https://www.asahi.com/articles/DA3S14091541.html>



これでは消費者の利益よりも、役所の都合を優先させているとしか思えない。

肉厚のマダイや栄養成分を強化したトマトなど、ゲノム編集技術を使って遺伝子を操作した食品について、改変した旨の表示を見送る方向で検討が進んでいる。消費者庁が先月、「義務化は困難」との見解を示し、近く最終決定するという

2019.9.14 朝日新聞

肉厚マダイ、血圧抑制トマト…ゲノム編集食品いつ食卓に

<https://www.asahi.com/articles/ASM9F56J4M9FULBJ01D.html>

ゲノム編集技術を使って野菜や魚の遺伝情報を変えた食品について厚生労働省は13日、事業者からの届け出を10月1日から受け付けると発表した。国内ではすでに血圧を抑える成分が多いトマトや肉厚なマダイなどの開発が進んでいる。食卓に上るのは早くても年末以降になる見通しだ。

2019.9.19 朝日新聞

ゲノム編集食品、届け出したら表示を 義務化は見送り

<https://www.asahi.com/articles/ASM9L62D3M9LUTFL00L.html>

遺伝情報を効率よく変えられる「ゲノム編集」を使った食品をめぐり、消費者庁は19日、狙った遺伝子を壊して変異を起こす手法の場合は表示を義務化しないと発表した。厚生労働省に届け出があった食品については表示などの情報提供をするよう求める通知を出した。

2019.9.19 産経新聞

ゲノム食品、表示義務なし 消費者庁「判別不可能」 年内にも流通

<https://www.sankei.com/life/news/190919/lif1909190029-n1.html>

消費者庁は19日、ゲノム編集技術で品種改良した農水産物の大半について、生産者や販売者らにゲノム編集食品であると表示することを義務付けないと発表した。ゲノム編集食品は特定の遺伝子を切断してつくられるが、外部から遺伝子を挿入する場合と挿入しない場合があり、現在開発が進む食品の大半は挿入しないタイプという。厚生労働省は、同タイプの販売について安全性審査を経ずに届け出制にするとしており、今回の消費者庁の発表で流通ルールの大枠が決まった。

2019.9.23 毎日新聞

社説 ゲノム編集食品 消費者が選べるルールに

<https://mainichi.jp/articles/20190923/ddm/005/070/075000c>

新技術のゲノム編集で品種改良した食品について、消費者庁は特定の遺伝子を壊しただけの食品には表示を義務付けないと決めた。

2019.9.24 NHK クローズアップ現代

解禁!“ゲノム編集食品” ～食卓への影響は?～

<https://www.nhk.or.jp/gendai/articles/4331/index.html>

生命の設計図を改変して作られる“ゲノム編集食品”。今月、国内で解禁され、近く販売が可能になる。ゲノム編集の技術を使えば、肉厚のマダイや栄養価が高いトマトなどを短期間で開発することができ、私たちの食卓に大きな影響を及ぼす可能性がある。果たしてその安全性は?そして、従来の遺伝子組み換え食品との違いは?日本に先行し、すでにゲノム編集食品の流通が始まっているアメリカの動向も取材。あらたな技術との向き合い方を探る。

2019.9.27 読売新聞

社説 ゲノム編集食品 消費者の選択に資する表示を

<https://www.yomiuri.co.jp/editorial/20190926-OYT1T50347/>

食品に対する消費者の関心は高い。遺伝子改変で開発された食品を流通させる場合には、消費者が納得して購入できるよう、適切な情報提供が求められよう。

消費者庁が、ゲノム編集技術で特定の遺伝子を壊す操作をした食品の表示について、事業者の任意とすることを決めた。

2019.10.4 産経新聞

【主張】ゲノム編集食品 風評禍の阻止に取り組み

<https://www.sankei.com/life/news/191004/lif1910040003-n1.html>

ゲノム編集技術を使った食品について、流通と販売の届け出制度が1日から始まった。厳正な安全審査と適切な情報開示に資する制度としなければならない。

ゲノム編集食品であることの表示に関しては義務化が見送られた。既存の品種改良との区別が技術的に困難であることがその理由である。

2020.1.23 毎日新聞

ゲノム編集食品第1号「血压下げるトマト」は売れるか

<https://mainichi.jp/premier/business/articles/20200120/biz/00m/020/012000c>

血压を下げる機能があることが報告されている天然のアミノ酸「GABA」(γ-アミノ酪酸、読み方は「ギャバ」)。ゲノム編集技術で、このGABAを多く含むトマトがいよいよ市場に登場しそうだ。ただし、GABAの効用をうたう食品は多い。はたして消費者に受け入れられるのだろうか。

ウ  
質  
問  
ト  
カ

本調査			
0問	任意		<p>●本調査は、厚生労働省からの委託調査の一環として、日本におけるゲノム編集食品に関する一般の市民の意識を調査し、今後議論が必要となる論点について考えるための資料とするために行うものです。</p> <p>●設問の一部に、立ち入ったことなどをおたずねする内容もございますが、いずれも研究のために大切な質問です。可能な範囲で構いませんので、ご協力いただけましたら幸いです。</p> <p>●結果の公表では、回答結果は集計値としてまとめられ、あなた様のお名前や個人的な情報が外部へ出ることはありません。また、結果を研究・教育目的以外に使用することもありません。</p> <p>以上の内容についてご確認の上ご協力の同意をいただければ、ご回答をお願い申し上げます。このアンケートへのご回答をもって、ご協力の同意をいただけたものと判断させていただきます。ご都合が合わない場合は、ご都合ください。ご協力いただきありがとうございます。</p>
X1	フリーフォーム		(質問文非表示)
改ページ			
1問	必須		<p>■「ゲノム編集」についてお伺いします。 遺伝子をピンポイントかつ高精度に改変する技術として「ゲノム編集」の研究が進められています。遺伝子組換え食品とは異なる新しいゲノム編集技術を活用して作成された食品を、「ゲノム編集食品」といいます。現在、無毒なジャガイモや、成長の早い鯛などをつくる研究が進んでいます。 ゲノム編集という言葉を知っていますか。</p>
Q1	SA		<p>1 聞いたことがあり、内容も知っている 2 聞いた事はあるが、内容はよく知らない 3 聞いたことはない</p>
改ページ			
1問	必須		<p>あなたは、ゲノム編集食品についてどの程度知っていますか。</p>
Q2	SA		<p>1 よく知っている 2 知っているほどである 3 少し知っている 4 どちらとも言えない 5 あまり知らない 6 ほとんど知らない 7 聞いたことも無い</p>
改ページ			
1問	必須		<p>ゲノム編集食品をご自身が食べることにあたってあなたの意見に近いものはどれですか。</p>
Q3	SA		<p>1 強く賛成 2 賛成 3 どちらかというと賛成 4 どちらとも言えない 5 どちらかというと反対 6 反対 7 強く反対</p>
改ページ			
1問	必須		<p>ゲノム編集食品は安全だという専門家の意見について、あなたはどの程度信頼できますか。</p>
Q4	SA		<p>1 強く信頼できる 2 信頼できる 3 やや信頼できる 4 どちらとも言えない 5 あまり信頼できない 6 信頼できない 7 全く信頼できない</p>
改ページ			
1問	必須		<p>ゲノム編集食品は今後日本社会で受け入れられていくと思いますか。</p>
Q5	SA		<p>1 かなり受け入れられると思う 2 ある程度、受け入れられる 3 少し受け入れられると思う 4 どちらとも言えない 5 あまり受け入れられない 6 受け入れられない 7 全く受け入れられない</p>
改ページ			
1問	必須		<p>ゲノム編集食品が社会に受け入れられるかどうかについて、どのような事柄が重要だと思いますか。 下の項目について、重要度の高いと思うものを3つ選んで回答してください。 (必ず3つ)</p>
Q6	MA		<p>1 科学的な面白さ</p>

			<p>2 科学的妥当性 社会が規制して、その科学や技術の誤用・悪用を防ぐことが 3 できるかどうか 4 その科学や技術が社会にとって必要かどうか 5 起こり得るリスクの深刻さ 6 起こり得るリスクの発生確率の高さ 7 起こり得るリスクに対応できるかどうか (リスク対策) 8 大学、国、企業などの科学や技術を開発・利用する主体が 信頼できるかどうか 9 責任の所在がはっきりしているかどうか 10 将来、その科学や技術によって社会に何が起こるか予測でき るかどうか 11 あてはまるものはない(排他)</p>	
			<p>回答数制限 あり (3以上3まで)</p>	
			改ページ	
1問	必須			
	Q7	MA	<p>あなたはゲノム編集食品について、どんなことを知りたいと思いますか。 下の項目について、知りたいと思うものを5つ選んで回答してください。 (必ず5つ)</p>	
			<p>1 ゲノム編集技術のメカニズム・しくみ 2 ゲノム編集食品のベネフィット (利点・良い点) 3 ゲノム編集食品のリスク 4 ゲノム編集食品の値段 5 ゲノム編集食品の必要性 6 ゲノム編集食品の産業としての可能性 7 ゲノム編集食品の安全性確保の手段について 8 ゲノム編集技術の倫理問題について 9 ゲノム編集食品の表示方法について 10 ゲノム編集技術の今後の研究活動のスケジュールについて 11 ゲノム編集食品による風評被害が発生した場合の対応につ いて 12 ゲノム編集食品によって生じるネガティブな影響への対応につ いて 13 ゲノム編集食品をめぐる国の政策・制度の現状について 14 ゲノム編集食品に関する規制作りの今後のスケジュールにつ いて 15 ゲノム編集食品を巡る国際的な制度の状況 その他: [ FA ](回答必須)(入力制限なし)(200文字ま で) 17 特に知りたいことはない(排他)</p>	
			<p>回答数制限 あり (5以上5まで)</p>	
			改ページ	
1問	必須			
	Q8	マトリクス →	<p>以下にあてはまるものをそれぞれお選びください。 ※この設問は、それぞれ横方向 (→) にお答えください。</p>	
	SA	1	<p>人間は、ゲノム編集食品が人体に悪い影響を与えないように 上手に利用することができると思いますか</p>	必須
	SA	2	<p>人間は、ゲノム編集食品が環境に悪い影響を与えないように 上手に利用することができると思いますか</p>	必須
	SA	3	<p>人間は、ゲノム編集食品が経済に悪い影響を与えないように 上手に利用することができると思いますか</p>	必須
			<p>【選択肢】 1 強くそう思う 2 そう思う 3 やどちらかというとそう思う 4 どちらとも言えない 5 どちらかというとそう思わない 6 そう思わない 7 全くそう思わない</p>	
			改ページ	
1問	必須			
	Q9	SA	<p>ゲノム編集食品について、日本ではゲノム編集食品の食品への表示に関する議論が進んできています。 ゲノム編集食品の表示に関してお答えください。</p>	
			<p>1 ゲノム編集食品は、常に表示すべきである 2 ゲノム編集食品は、栄養成分が変化した場合に表示すべき である 3 ゲノム編集食品の表示は企業の自主判断に任せるべきであ る 4 ゲノム編集食品について、表示は不要である その他: [ FA ](回答必須)(入力制限なし)(200文字ま で) 6 わからない</p>	
			改ページ	
1問	必須			
	Q10	SA	<p>あなたはいつ頃ゲノム編集食品が実際にスーパーで売られるようになると思いますか。 以下の項目から一つ選んでください。</p>	
			<p>1 もうすぐ 2 1年 3 数年 4 早くて10年くらい 5 早くて20年くらい 6 さらに長い期間 7 わからない</p>	

			改ページ	
2問	必須			
	Q11	マトリクス →	ゲノム編集食品に関する以下の事柄について、あなたの意見に近いものを選んでください。 ※この設問は、それぞれ横方向（→）にお答えください。	
			<b>【質問アイテム】</b>	
	SA		1 食料の安定供給に役に立つ	必須
	SA		2 人々の健康のために役に立つ	必須
	SA		3 人々の健康に対してリスクを与える	必須
	SA		4 長期的にみたとときにリスクが顕在化する	必須
	SA		5 日本の経済に良い影響がある	必須
	SA		6 植物や昆虫の生態系が変化する	必須
	SA		7 安全性の確認が不十分である	必須
	SA		8 予期せぬリスクがある	必須
	SA		9 技術が悪用される可能性がある	必須
	SA		10 生命倫理上の問題を感じる	必須
	SA		11 規制が上手くいかない可能性が高い	必須
	SA		12 ゲノム編集食品の利用について社会的な合意が取れていないと思う	必須
	SA		13 ゲノム編集食品で何か問題が起きたときに政府は、上手く対処できない	必須
	SA		14 ゲノム編集食品で何か問題が起きたときに企業は、上手く対処できない	必須
	SA		15 ゲノム編集食品で何か問題が起きたときに専門家は、上手く対処できない	必須
	SA		16 ゲノム編集食品で何か問題が起きたときに政府は責任を取らないと思う	必須
	SA		17 ゲノム編集食品で何か問題が起きたときに専門家は責任を取らないと思う	必須
	SA		18 ゲノム編集食品で何か問題が起きたときに企業は責任を取らないと思う	必須
	SA		19 良く理解できずなんとなく怖さを感じる	必須
			<b>【選択肢】</b>	
			1 強くそう思う	
			2 やや強くそう思う	
			3 どちらでもない	
			4 余りそう思わない	
			5 そうは思わない	
			改ページ	
1問	必須			
	Q12	SA	ゲノム編集食品の規制に関する考え方について一番近いものはどれですか。	
			1 リスクが限りなくゼロに近いような基準で規制すべき	
			2 科学的・技術的に妥当な基準で規制すべき	
			3 経済効率を重視し、必要最低限の基準で規制すべき	
			4 規制を行う必要はない	
			改ページ	
1問	必須			
	Q13	SA	ゲノム編集食品についていろいろおたずねしましたが、全体としてあなたのお考えに近いものを次の中から1つ選んでください。	
			1 安全性には配慮する必要があるが、ゲノム編集食品を推進するのがよい	
			2 安全性には多少不安があるが、ゲノム編集食品を利用していくことはやむを得ない	
			3 ゲノム編集技術の食品利用よりも、他の農林水産技術に注力するほうがよい	
			4 ゲノム編集食品は利用すべきではない	
			5 わからない	
			改ページ	
1.5問	必須			
	Q14	長文FA	ゲノム編集食品のリスクについて、イメージするものをご自由にお書きください。 ※キーワードだけでも構いません。 <b>[ FA ]</b> <b>(文字数制限なし)</b>	
			改ページ	
2問	必須			
	Q15	マトリクス →	以下の項目それぞれについて、意見に近い度合いを選んでください。 ※この設問は、それぞれ横方向（→）にお答えください。	
			<b>【質問アイテム】</b>	
	SA		1 地元の食材をなるべく食べたい	必須
	SA		2 栄養バランスの取れた食事をしたい	必須
	SA		3 地元らしさを活かした農業をしてほしい	必須
	SA		4 遺伝子組み換え食品でないものを食べたい	必須
	SA		5 環境保全に気を使った農業をしてほしい	必須
	SA		6 食事・食品を選ぶ際に旬や季節感は大事にしたい	必須
	SA		7 食品を選ぶ際に働んでないか等、見た目ではわからない品質は大にしたい	必須
	SA		8 農業と消費者の関係を強くしたい	必須
	SA		9 生産履歴、栽培履歴が分かる食品を選びたい	必須
	SA		10 6次産業化や輸出などによって農業が儲かるようになることがほしい	必須
	SA		11 どんな農家が作ったかが見て分かるような販売を増やしてほしい	必須
	SA		12 農産物をできるだけ多く生産できるようにしてほしい	必須
	SA		13 自然食品・無添加・オーガニックなどの食品をなるべく多く食べたい	必須
	SA		14 自然に近い方法で農業をしてほしい	必須
	SA		15 食事・食品を選ぶ際に価格は大事にしたい	必須

	SA		16	新しい技術を取り入れた農業をしてほしい	必須
	SA		17	消費者が低価格で買えるような生産方法の農業が望ましい	必須
	SA		18	加工品やお惣菜、お弁当、外食などをうまく使って食事をした	必須
	SA		19	有名なブランド化している食品を選びたい（例：夕張メロン、松坂牛、他）	必須
				<b>【選択肢】</b>	
			1	強くそう思う	
			2	やや強くそう思う	
			3	どちらでもない	
			4	余りそう思わない	
			5	そうは思わない	
				改ページ	
2問	必須				
	Q16	マトリクス →		次の文章が正しい内容であるか誤った内容であるか、お答えください。 ※この設問は、それぞれ横方向（→）にお答えください。	
				<b>【質問アイテム】</b>	
	SA		1	我々が呼吸に使っている酸素は植物から作られたものである	必須
	SA		2	赤ちゃんが女の子になるかどうかを決める遺伝子は、母親の持っている遺伝子である	必須
	SA		3	抗生物質はバクテリア同様ウイルスも殺す	必須
	SA		4	現在の人類は原始的な動物種から進化したものである	必須
	SA		5	放射能に汚染された牛乳は沸騰させれば安全である	必須
	SA		6	バクテリアの中には排水の中でも生きているものが存在する	必須
	SA		7	妊娠2～3ヶ月で、赤ちゃんがダウン症候群になるかどうか見つけ出すことが可能である	必須
	SA		8	ビールを醸造するイースト菌は生きている微生物からできている	必須
	SA		9	人の遺伝子の半分以上はチンパンジーのものと同じである	必須
	SA		10	遺伝子組み換え果物を食べることによって、人の遺伝子もまた組み換えられる	必須
	SA		11	生物のクローン（複製）を作ることは、遺伝的に同一の子孫を生み出すことである	必須
	SA		12	ふつうのトマトは遺伝子を含まないが、遺伝子組み換えトマトは遺伝子を含んでいる	必須
	SA		13	遺伝子組み換え動物は、常にふつうの動物よりも大きい	必須
	SA		14	動物の遺伝子は植物には導入できない	必須
				<b>【選択肢】</b>	
			1	正しい内容	
			2	誤った内容	
				改ページ	
4問	必須				
	Q17	マトリクス →		以下の態度や考え方について、あなたほどの程度あてはまると思いますか。 4つの選択肢から選んでください。 ※この設問は、それぞれ横方向（→）にお答えください。	
				<b>【質問アイテム】</b>	
	SA		1	新聞をよく読むほうだ	必須
	SA		2	テレビ・ラジオをよく見る・聞くほうだ	必須
	SA		3	本をよく読むほうだ	必須
	SA		4	インターネットをよく使うほうだ	必須
	SA		5	家族・友人とよく情報交換するほうだ	必須
	SA		6	普段から、わからないことや生活に必要なことは、よく調べるほうだ	必須
	SA		7	社会で話題になっていることについて知りたいときに、よく調べるほうだ	必須
	SA		8	身近な人が病気になったとき、自分でも治療法や原因などを調べる	必須
	SA		9	博物館、科学館や市民講座にはよく行くほうだ	必須
	SA		10	人の話を信じやすい	必須
	SA		11	周りの雰囲気になじめない	必須
	SA		12	解決しなければならぬ問題について、人と話し合って上手に解決できる	必須
	SA		13	問題を解決するときには、「まるくおさめる」よりも、「筋を通すこと」が重要だ	必須
	SA		14	社会問題など、公共的な問題についての話し合いに興味がある	必須
	SA		15	地域活動や市民活動に積極的に参加するほうだ	必須
	SA		16	選挙にはできるだけ行くほうだ	必須
	SA		17	科学技術の評価活動に市民として参加したい	必須
	SA		18	超能力のような超自然現象は存在する	必須
	SA		19	壊れたものの修理・修繕が得意だ	必須
	SA		20	新しい科学技術を使った電化製品が販売されるとすぐに欲しくなる	必須
	SA		21	ものづくり（料理、園芸、手芸なども含む）が好きだ	必須
	SA		22	新しい電子機器をすぐに使いこなせる	必須
	SA		23	科学技術についての知識は豊かなほうだ	必須
	SA		24	科学技術についてもっと知りたい	必須
	SA		25	地球環境のために貢献したい	必須
	SA		26	ペットボトルやビンがリサイクルに出すほうだ	必須
	SA		27	すこし値段が高くても、廃棄物にならないものや、電力・燃料の消費量が少ないものを買うほうだ	必須
	SA		28	スポーツが得意だ	必須
	SA		29	音感・リズム感が良い	必須
	SA		30	展開図（平面）から立体像を予想することが得意だ	必須
	SA		31	地図を読むのが得意だ	必須
	SA		32	長い文章や講義などの要点をつかむのが得意だ	必須
	SA		33	論理的にもの考えることが得意だ	必須
	SA		34	もの共通点をとらえるのが得意だ	必須
	SA		35	自分の判断・決定について振り返って考えることがよくある	必須
				<b>【選択肢】</b>	
			1	強くそう思う	
			2	やや強くそう思う	

			3 どちらでもない 4 余りそう思わない 5 そうは思わない	
			改ページ	
2問	必須			
	Q18	マトリクス →	科学や社会に関する以下の意見・考えについて、あなたはどのように思いますか。 4つの選択肢からそれぞれ選んでください。  ※この設問は、それぞれ横方向（→）にお答えください。	
	SA		【質問アイテム】 1 科学・技術に関する理解は日常生活に役立つ	必須
	SA		2 科学には有用性だけでなく、知的な楽しみとしての価値もある	必須
	SA		3 科学的な発見や新技術の開発は、社会や人間を豊かにする	必須
	SA		4 国が国際的な発展を遂げるためには科学技術の発達が必要だ	必須
	SA		5 科学技術は社会や人間に悪い影響をもたらす	必須
	SA		6 科学技術のあり方に社会・市民の視点が反映される必要がある	必須
	SA		7 社会の中に科学的な考え方が浸透すると良い	必須
	SA		8 技術が発達すれば、社会的に悪影響を与えない製品やものを作ることができる	必須
	SA		9 科学の裏に隠した間違った考え方や製品には厳しい目を向けるべきだ	必須
	SA		10 科学者・技術者は私たちの生活を良くしようと考えて研究している	必須
	SA		11 科学者・技術者は信頼できる	必須
	SA		12 科学・技術は科学者・技術者に任せてよい	必須
	SA		13 政治家・行政機関は信頼できる	必須
	SA		14 政治・行政は政治家・行政機関に任せてよい	必須
			【選択肢】 1 強くそう思う 2 やや強くそう思う 3 どちらでもない 4 余りそう思わない 5 そうは思わない	
			改ページ	
1問	必須			
	Q19	SA	■最後に、あなたご自身のことについて、お伺いします。 あなたのお子さまについて教えてください。	
			1 子どもなし 子どもあり（妊娠中含む）：[ FA ](回答必須)(数字小数不可)(制限あり:1以上100以内)人（お子様の人数をご記入ください） 2 ※半角数字でご記入ください。	
			改ページ	
1問	必須	(Q19 or 2)		
	Q20	短文FA	■前問で「2 子どもあり」を選んだ方にお伺いします■ 一番下のお子様の年齢について教えてください。 (半角数字でご記入ください)	
			1 年齢：[ FA ](必須)(数字小数不可)(制限あり:0以上99以内)歳	
			回答矛盾制御	
			優先順位 条件名 条件式 発動条件	
			1 Q20エラー ((年齢 val) <= (Q20_1 val)) 成立	
			改ページ	
1問	必須			
	Q21	SA	あなたの世帯全体の昨年の収入（年収・額面）をお答えください。	
			1 300万円未満 2 300～400万円未満 3 400～600万円未満 4 600～800万円未満 5 800～1,000万円未満 6 1,000～1,200万円未満 7 1,200～1,500万円未満 8 1,500～2,000万円未満 9 2,000～3,000万円未満 10 3,000万円以上	
			改ページ	
1問	必須			
	Q22	SA	あなたが最後に卒業された学校は次のどれですか。	
			1 中学校 2 旧制中学 3 高校 4 旧制高校 5 専門学校 6 高専・短大 7 大学 8 大学院 9 その他 具体的に：[ FA ](回答必須)(入力制限なし)(200文字まで)	
			改ページ	
1問	必須			





#### 別添資料4 ゲノム編集食品に対する立場等

##### 受容度（食べてもいいか、食べたくないか）：

東大の調査では4割が食べたくないとなっているが、サイエンスアゴラでの調査では食べたい、食べてもいいが半数を大きく超える。もっとも母集団が東大の調査とは比べ物にもならないほど小さく（約100分の1）、日本科学未来館のスタッフが解説をしているので一概には比較できない。また複数おこなった意見交換会でも、対象や情報提供の方法、内容が異なるため正確な数字は出せない。一言でいえばケースバイケースである。必ずしも絶対受け入れないという意見は少ないが、何となく不安という意見が多い。遺伝子組換え食品の場合もそうであるが、子供や孫には食べさせたくないという意見も多い。基本的に遺伝子組換え食品に対する態度と似ている。絶対に受け入れないという層はある一定程度存在する。

##### 技術に対する理解度（特に遺伝子組換え食品との違いが分かっているか）：

アンケート調査等の結果を見る限り、一般の人のゲノム編集技術に対する理解度は低い。遺伝子組換えとの違いを理解している人も少ない。DNA、遺伝子、ゲノムの違いの説明を出来ない人が圧倒的に多いように感じる。生物をある程度習っている高校生は説明するとそれなりに理解できる。生協を含む消費者団体になると遺伝子組換えとの違いは理解しており、団体により差はあるがゲノム編集技術に対する理解は進む。マスメディアは記者によるが、理解度は余り高くないのではないかと。勉強熱心な生協に必ずしも優るとは言えない。オフターゲットに関しては、ほとんど正しく理解されていないと思われる。多くの新聞がオフターゲットの起こる可能性があるからゲノム編集食品に想定外のリスクがあると報じている。

##### 施策の決定について：

多くの新聞報道の論調はルール作りに十分な時間をかけていないことに対する批判である。政府の方針あるいは米国への配慮から国民への十分な説明がなされないままにルール作りが進められたという内容の記事も少なくない。拙速という論調は多く、厚生労働省が公にルール作りを始めたのは2018年の夏で、届出のルールが決まったのは2019年の9月である。約1年が短いかどうかの判断は難しい。

##### 施策の内容（表示を含む）について：

届出に事前相談という情報提供のステップがあることが余り知られていないようである。届出が任意であることに対する批判は非常に多い。消費者庁の管轄であるが表示が義務でないことに対する批判は今も根強い。パブリックコメント、リスクコミュニケーションでの意見、新聞報道どれをとっても選択の権利は強調されている。



# 厚生労働省

『新たなバイオテクノロジーを用いて得られた食品の安全性確保とリスクコミュニケーションのための研究』

## リスクコミュニケーション手法の開発・ 一般意識調査・集計結果一次報告

2020年3月10日

### 回答者基本情報

回答者数：4000人（楽天インサイトを経由したインターネットモニターを用いたWeb質問紙調査）

調査実施時期：2020年2月21日～2月26日

回答者年齢平均：49.31歳

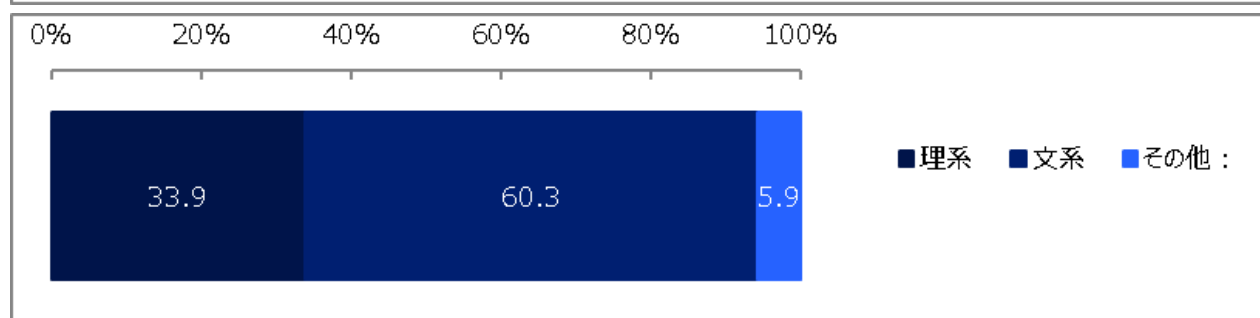
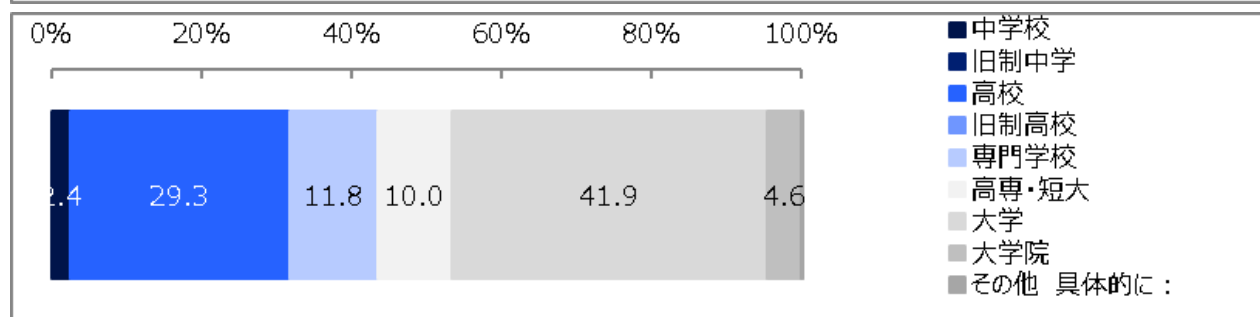
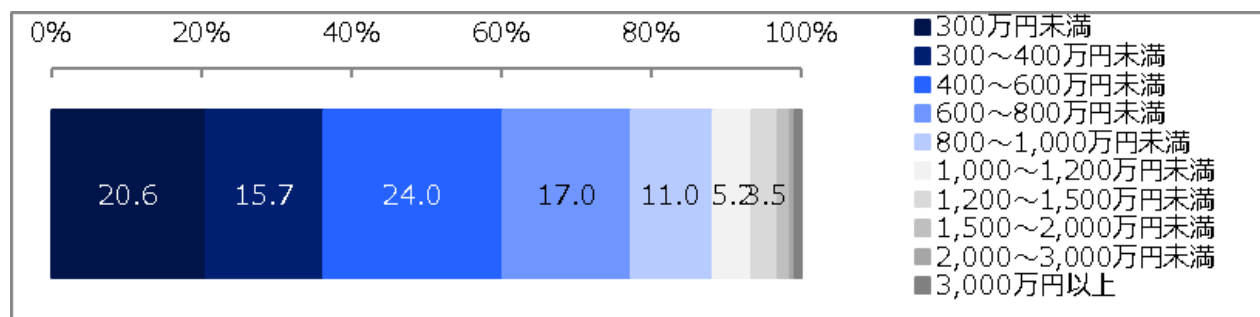
回答者割付条件：

20～70代まで10歳ごと6階層均等割り付け

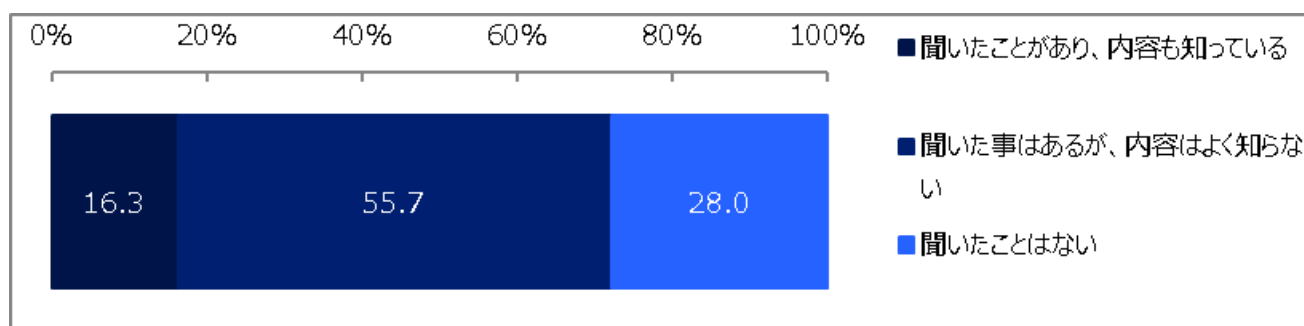
性別・男女で均等割り付け

	n	%
全体	4000	100.0
男性 20代	333	8.3
男性 30代	334	8.4
男性 40代	334	8.4
男性 50代	333	8.3
男性 60代	333	8.3
男性 70代	333	8.3
女性 20代	333	8.3
女性 30代	334	8.4
女性 40代	334	8.4
女性 50代	333	8.3
女性 60代	333	8.3
女性 70代	333	8.3

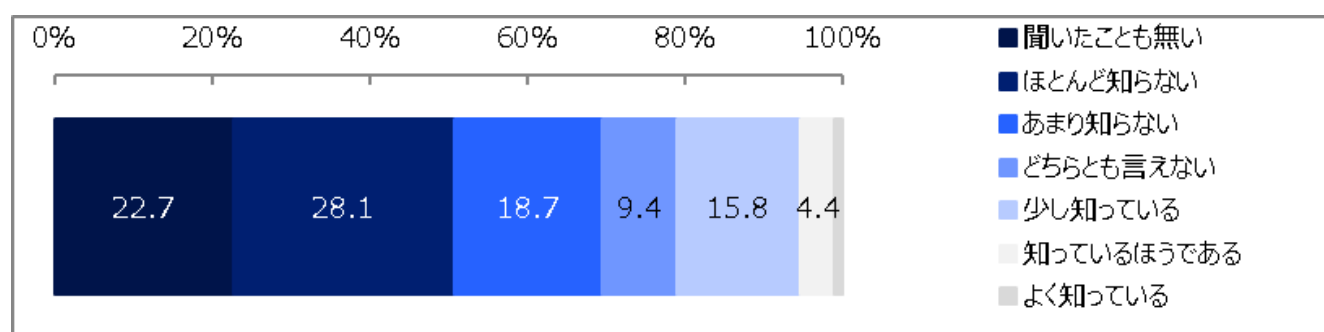
## 年収・学歴・教育専攻分野回答



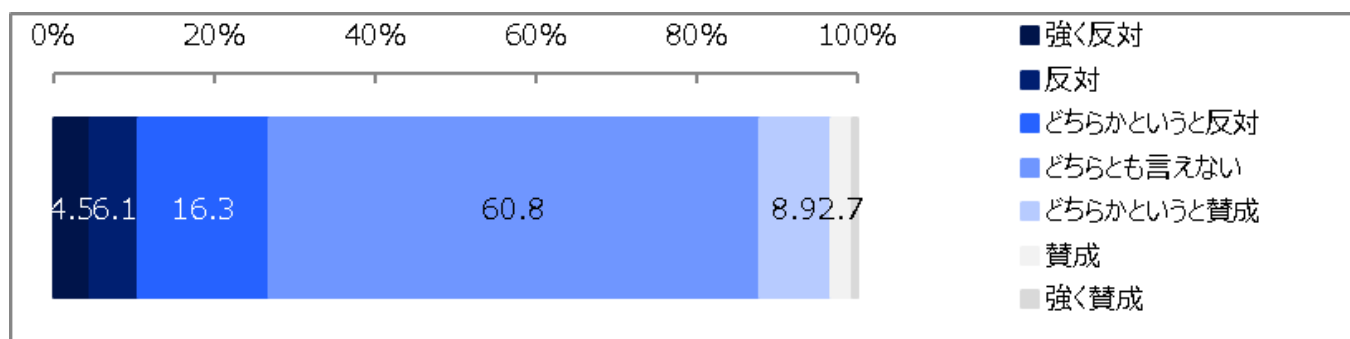
## Q1.ゲノム編集という言葉を知っていますか。



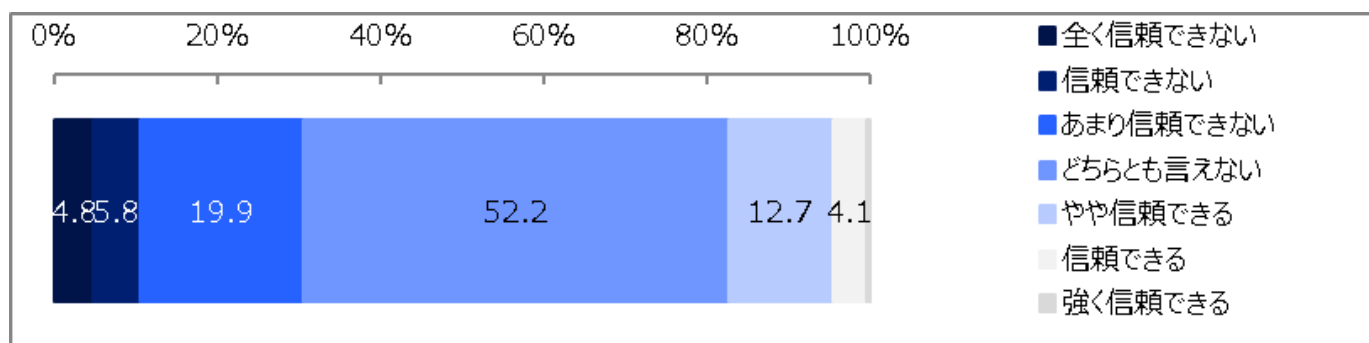
## Q2.あなたは、ゲノム編集食品についてどの程度知っていますか。



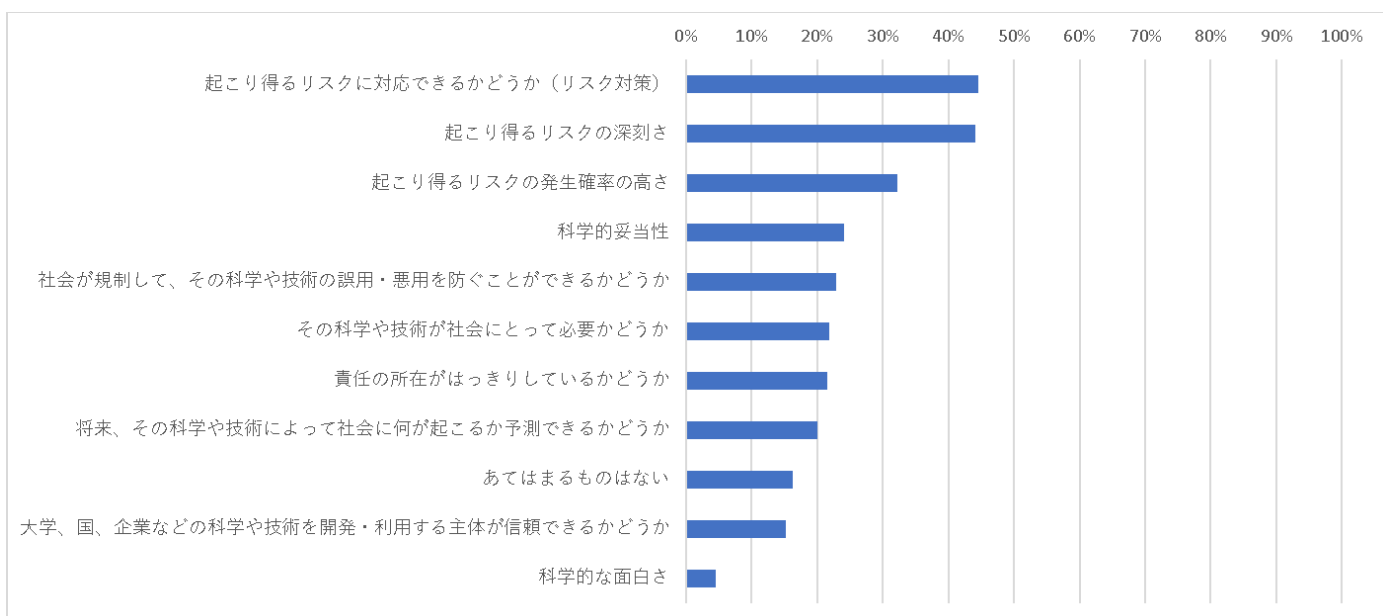
Q3.ゲノム編集食品をご自身が食べることにについてあなたの意見に近いものはどれですか。



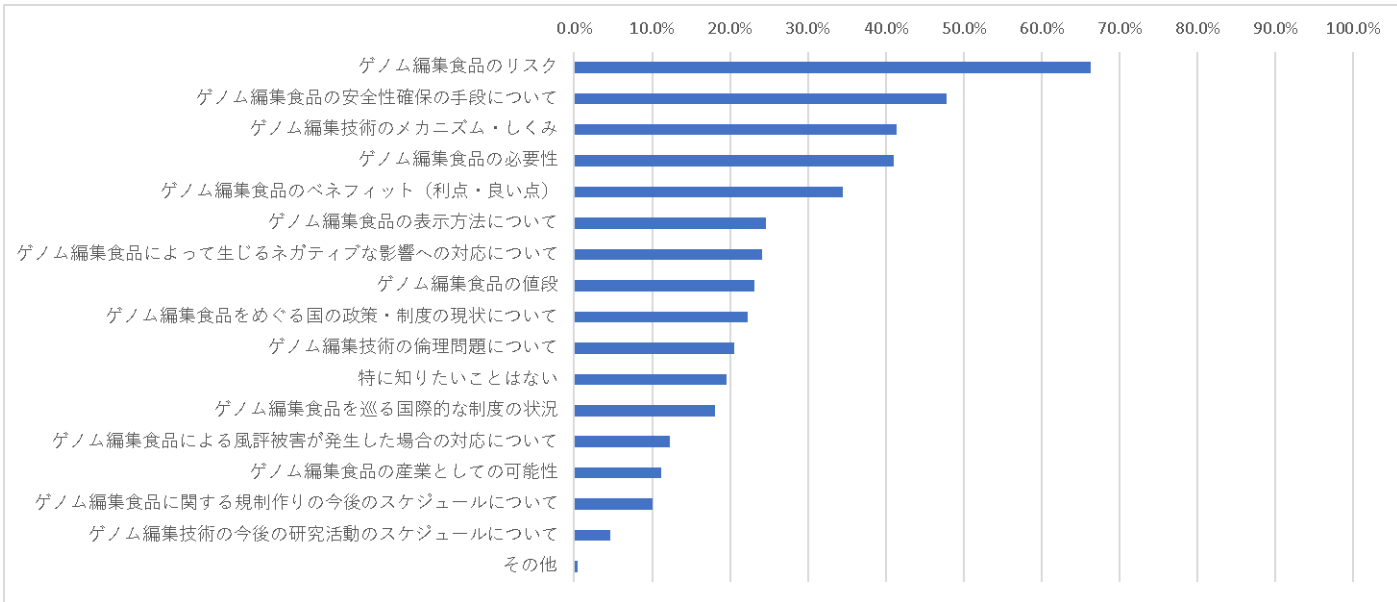
Q4.ゲノム編集食品は安全だという専門家の意見について、あなたはどの程度信頼できますか。



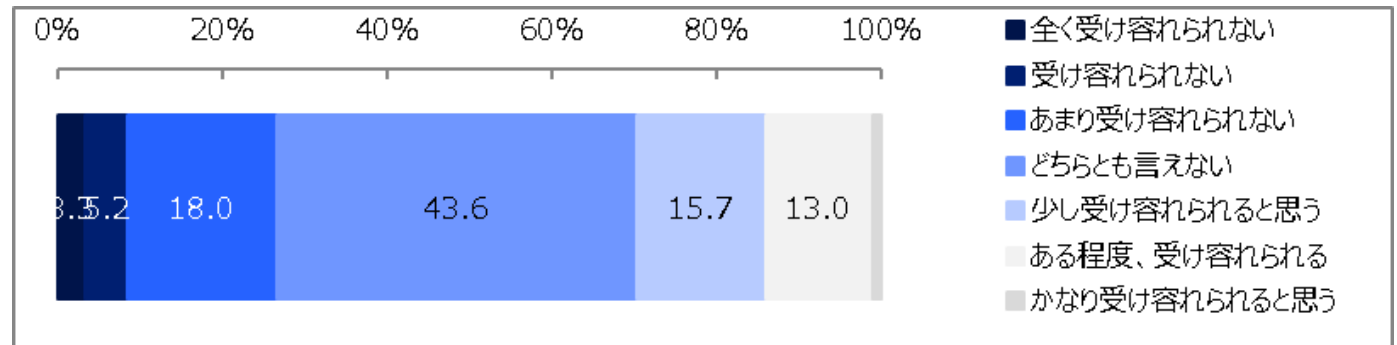
Q6.ゲノム編集食品が社会に受け容れられるかどうかについて、どのような事柄が重要だと思いますか。下の項目について、重要度の高いと思うものを3つ選んで回答してください。(必ず3つ)



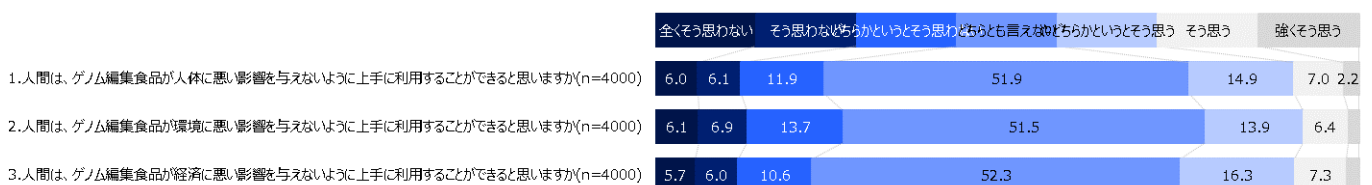
Q7.あなたはゲノム編集食品について、どんなことを知りたいと思いますか。下の項目について、知りたいと思うものを5つ選んで回答してください。（必ず5つ）



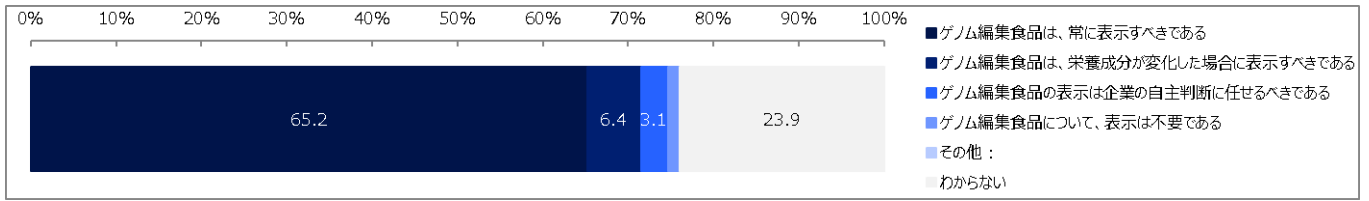
Q5.ゲノム編集食品は今後日本社会で受け容れられていくと思いますか。



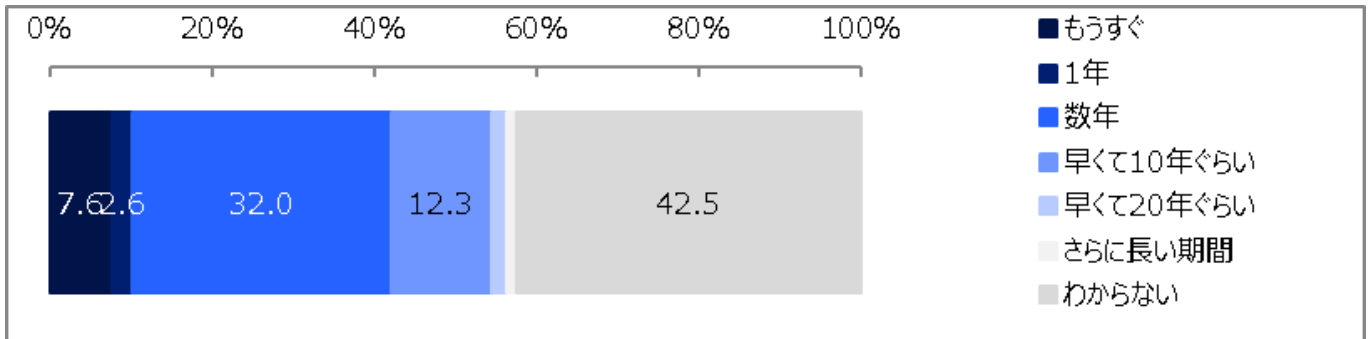
Q8.以下にあてはまるものをそれぞれお選びください。  
※この設問は、それぞれ横方向（→）にお答えください。



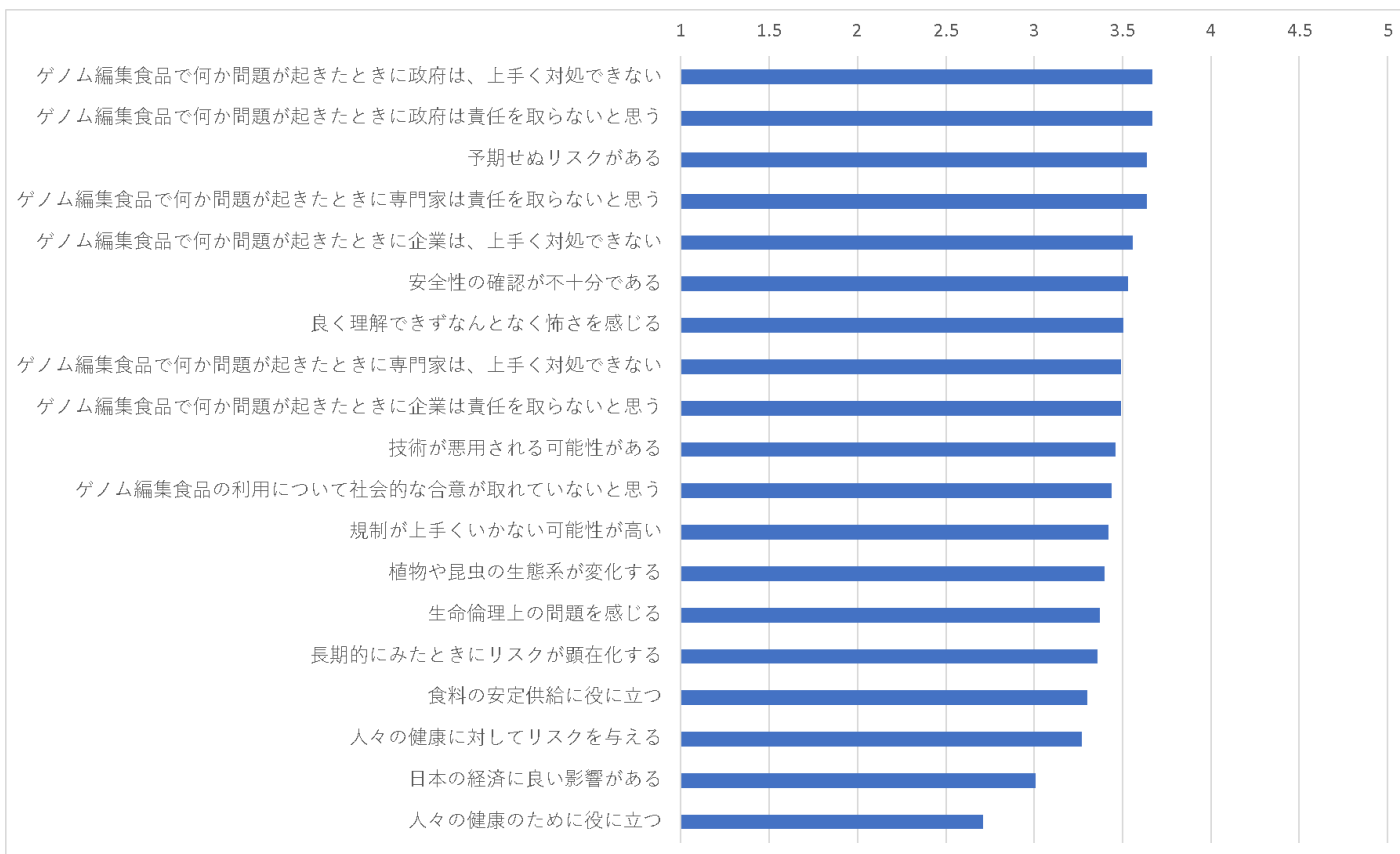
Q9.ゲノム編集食品について、日本ではゲノム編集食品の食品への表示に関する議論が進んできています。ゲノム編集食品の表示に関してお答えください。



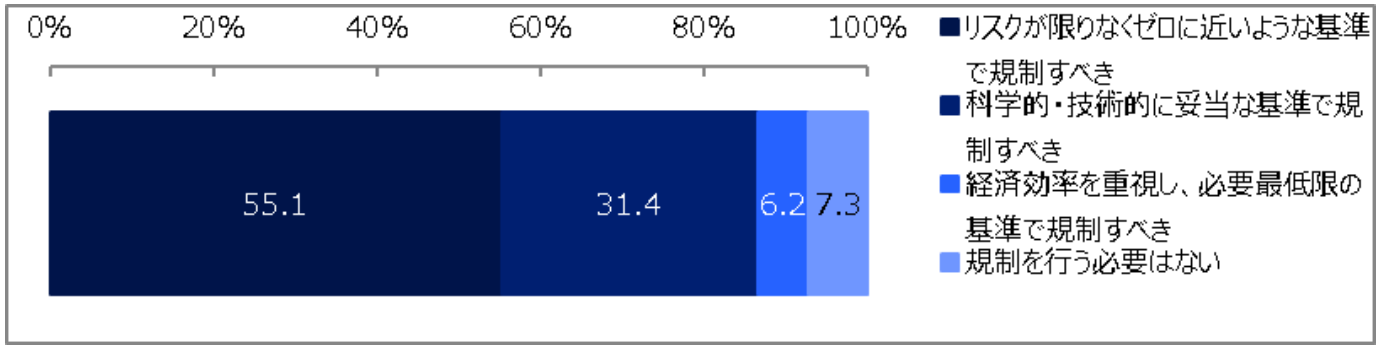
Q10.あなたはいつ頃ゲノム編集食品が実際にスーパーで売られるようになると思いますか。以下の項目から一つ選んでください。



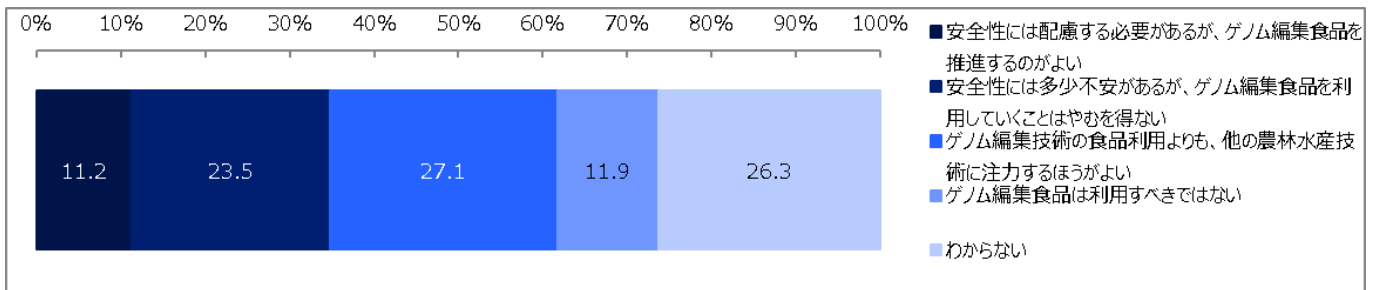
Q11.ゲノム編集食品に関する以下の事柄について、あなたの意見に近いものを選んでください。※この設問は、それぞれ横方向(→)にお答えください。(5:強くそう思う ⇄ 1:そうは思わない)



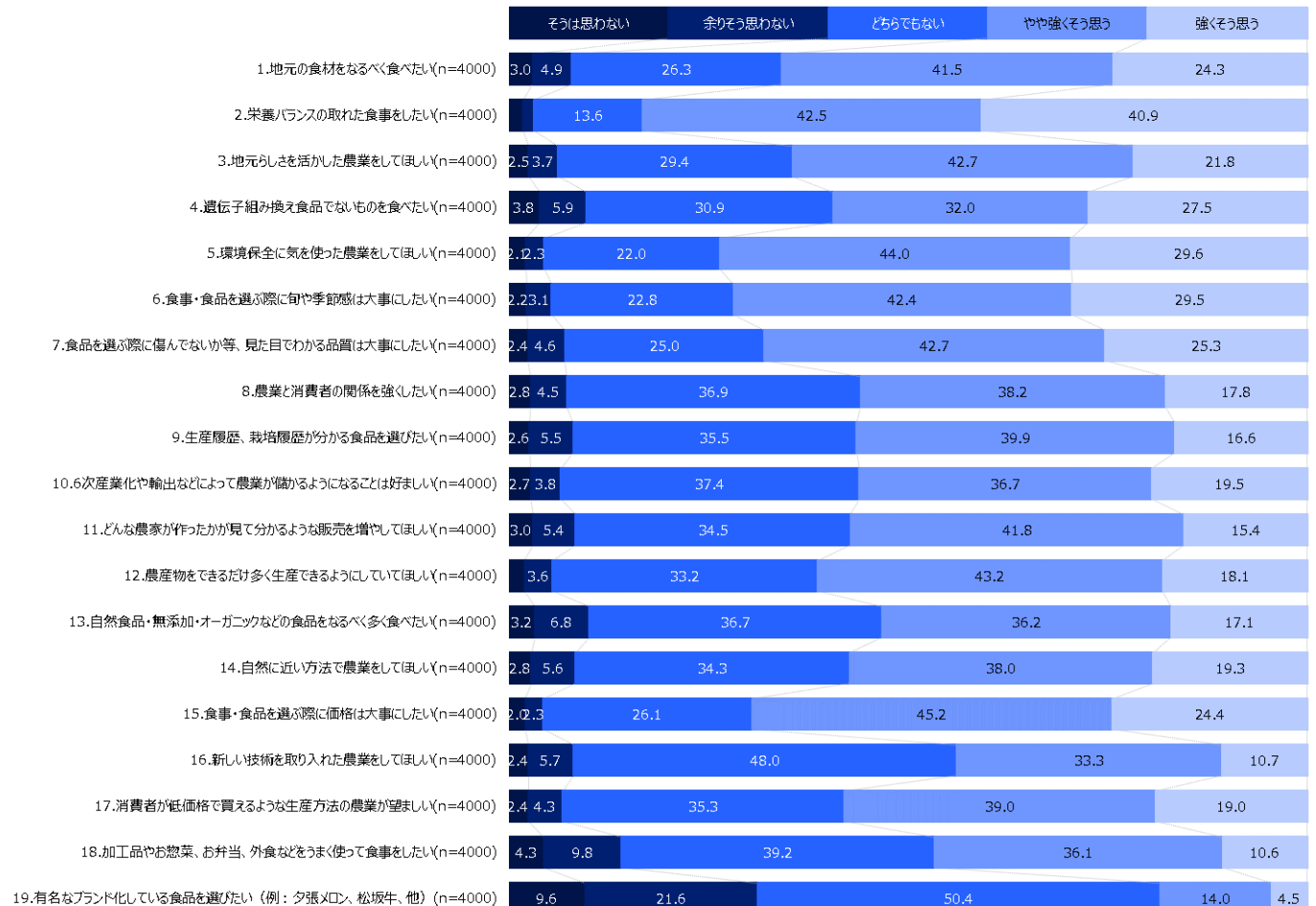
### Q12.ゲノム編集食品の規制に関する考え方について一番近いものはどれですか



### Q13.ゲノム編集食品についていろいろおたずねしましたが、全体としてあなたのお考えに近いものを次の中から1つ選んでください。

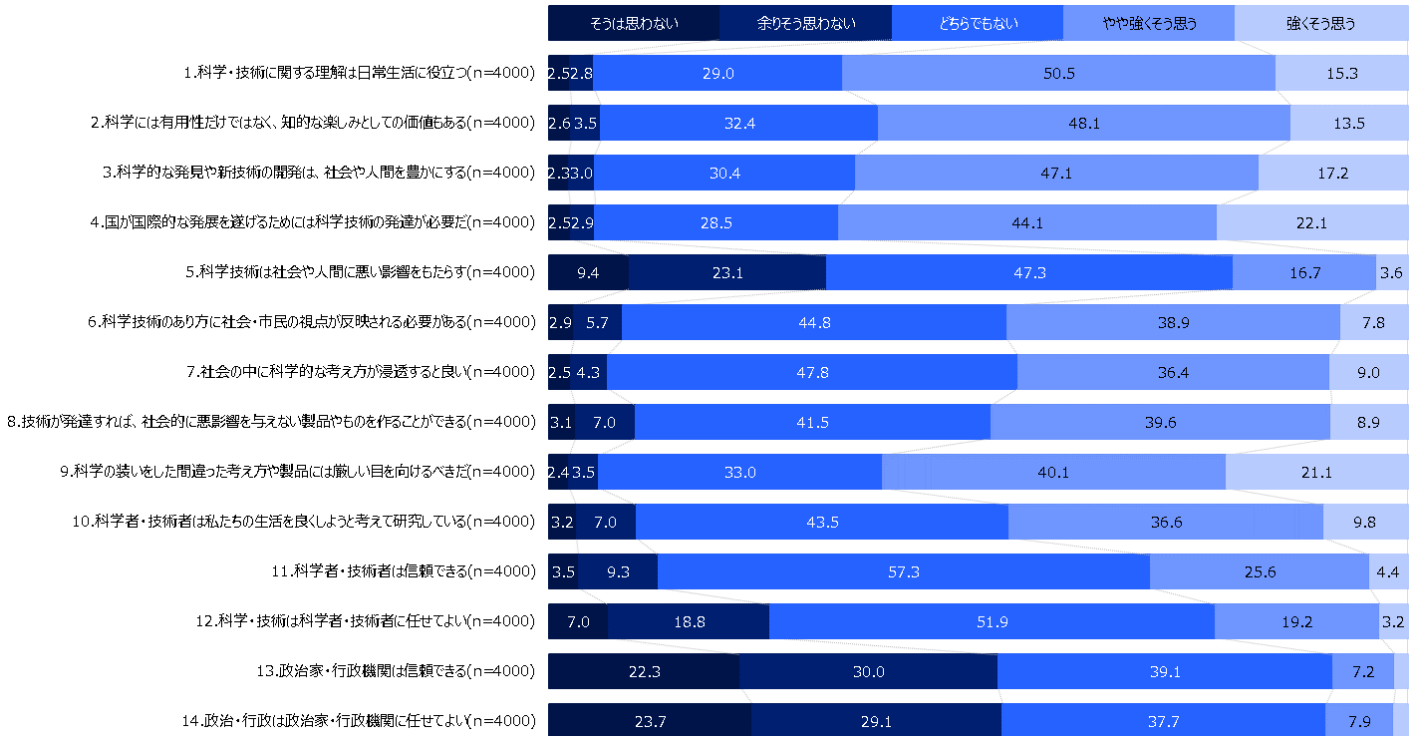


### Q15.以下の項目それぞれについて、意見に近い度合いを選んでください。 ※この設問は、それぞれ横方向 (→) にお答えください。





Q18. 科学や社会に関する以下の意見・考えについて、あなたはどのように思いますか。4つの選択肢からそれぞれ選んでください。※この設問は、それぞれ横方向（→）にお答えください。



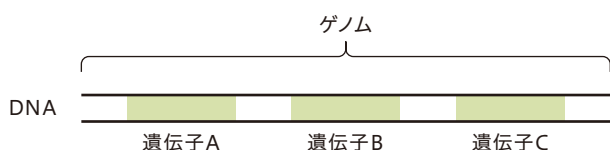


# ゲノム編集技術応用食品を 適切に理解するための6つのポイント

近年、農作物などの新しい育種技術として研究開発が進められている“ゲノム編集技術”と、この技術によって作られる食品の食品衛生上の取り扱いについて、適切に理解するための6つのポイントを説明します。

## Point 1 ゲノムとは？

生物を構成する1つ1つの細胞には、DNA(デオキシリボ核酸)と呼ばれる遺伝物質が含まれています。DNAは、ACGTで表現される4種類の塩基が連なった構造をとっています。DNAの中で、機能を持つ部分を遺伝子と呼びます。ゲノムとは、遺伝子でない部分も含むDNA全体を指します。



## Point 2 組換えDNA技術とは？

「組換えDNA技術」(いわゆる「遺伝子組換え技術」)とは、ある生物から取り出したDNAを細胞外で操作した後、細胞の中のDNAに組み込む技術です。この技術は、既に育種技術として応用されていますが、「組換えDNA技術応用食品」(いわゆる「遺伝子組換え食品」)の利用には、安全性審査が義務付けられています。

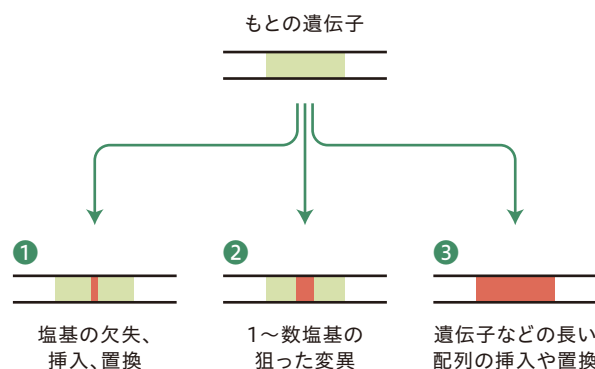
## Point 3 ゲノム編集技術とは？

自然界では、放射線などによりDNAの切断が起こることがあります。生物はDNAの修復機能を持ちますが、正しく修復されないと、塩基の挿入、欠失や置換といった変異が起こります。従来の育種技術では、こうした変異の頻度を上げることで、多様な性質を持つ品種を作りますが、変異はランダムに起こります。

ゲノム編集技術では、特定の塩基配列を認識する酵素を細胞の中で働かせ、その塩基配列上の特定部位の切断を行います。その後、生物のDNAの持つ修復機構が働き、

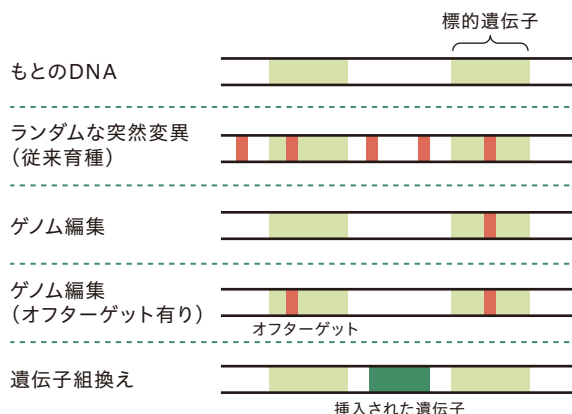
- ①自然界においても起こり得る塩基の欠失、挿入、置換
- ②1～数塩基の狙った変異
- ③遺伝子などの長い配列の挿入や置換

といったDNA配列の変化が起こります。この技術を用いて得られた食品が「ゲノム編集技術応用食品」となります。



## Point 4 ランダム変異とゲノム編集におけるオフターゲットとは？

交配や自然発生または人為的に誘発した突然変異を利用した従来育種では、変異がランダムに起こりません。そのため、標的の遺伝子に変異する確率は非常に低いのに比べ、「ゲノム編集技術」では、高い確率で特異的に標的遺伝子に変異を起こすことができます。それでも意図しない変異が起こることがあり、その変異は「オフターゲット」と呼ばれています。遺伝子組換えでは新たに遺伝子が挿入されます。



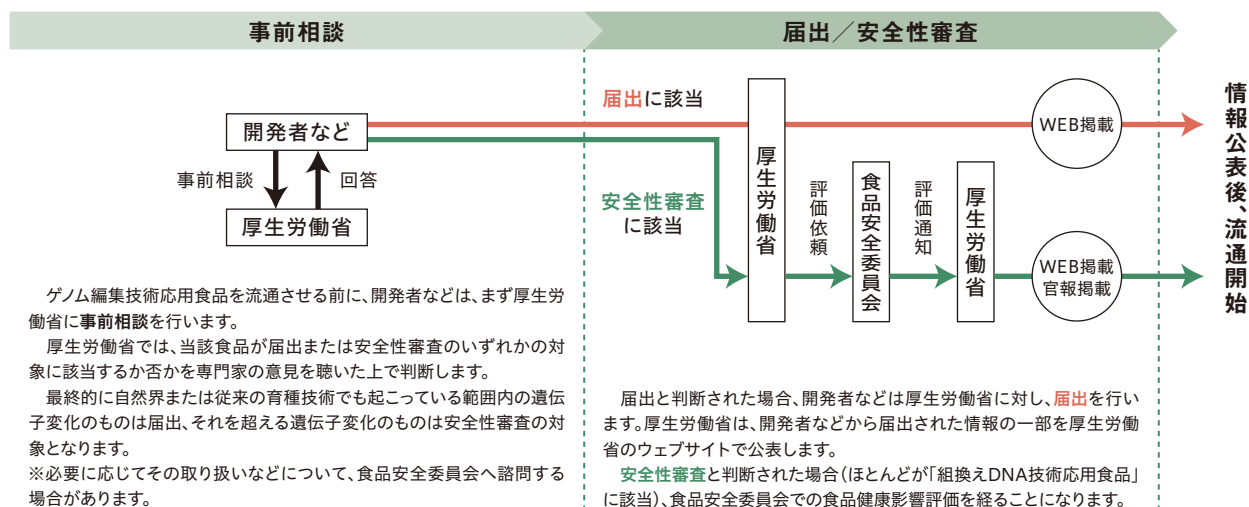
## Point 5 育種過程とは？

農作物は、自然発生または人為的に誘発した突然変異を利用し、それらを掛け合わせることで品種改良が進められてきました。従来育種では、多くの意図しない変異が起こりますが、都合の悪い性質は育種過程（交配・選抜）で除かれ、優れた性質を持つ品種となります。「ゲノム編集技術応用食品」においても、交配・選抜を経ることで、ゲノム編集で生じる「オフターゲット」は取り除くことが可能です。

## Point 6 ゲノム編集技術応用食品の基本的な取り扱い

農事・食品衛生審議会食品衛生分科会新開発食品調査部会で取りまとめられた報告書を踏まえ、ゲノム編集技術応用食品等の届出等の食品衛生上の取り扱いに関する制度は、次のとおりです。

### 【ゲノム編集技術応用食品の届出制度等に関するフロー図】



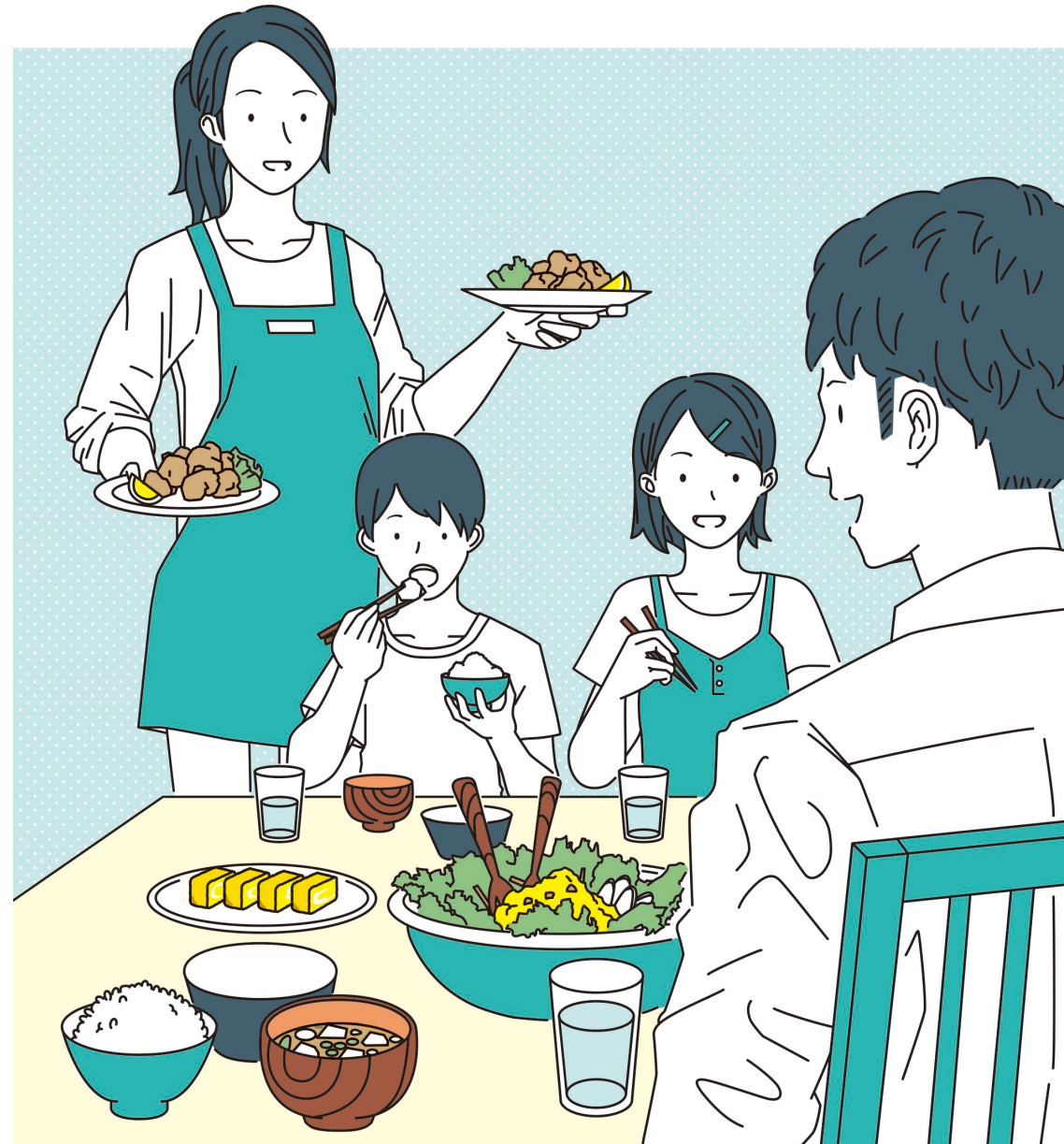
別添資料 7

新バイオ食品冊子 ver.5.11

# 新しいバイオテクノロジーで 作られた食品について

厚生労働省医薬・生活衛生局食品基準審査課

Tel.03-5253-1111(代)



## 目次 INDEX

1   はじめに .....	02
2   DNAとゲノムと遺伝子 .....	03
3   育種過程での遺伝子の変化 .....	04
4   ゲノム編集技術 .....	05
5   ゲノム編集食品 .....	06
6   遺伝子組換え技術 .....	07
7   遺伝子組換え食品 .....	08
8   さまざまな育種技術 .....	09
9   育種技術とDNA配列の変化 .....	10
10   安全性確保の手続き .....	11
11   安全性のチェックポイント .....	12
12   Q&A .....	13

## 1 | はじめに

おいしいお米に甘いトマト。私たちの生活はさまざまな食品によって成り立っています。こうした食品の材料となる作物や家畜の多くは、人間の手によって育種（品種改良）されてきたものです。交配や突然変異といった従来の方法に加え、遺伝子組換え技術も使われています。また、最近ではゲノム編集技術が登場しました。しかし、これらの技術を用いた「遺伝子組換え食品」や「ゲノム編集技術応用食品（ゲノム編集食品）」に疑問を抱く人が少なくないようです。このパンフレットは、こうした新しいバイオテクノロジーで作られた食品への疑問に答えるために作られました。



### 新しいバイオテクノロジー

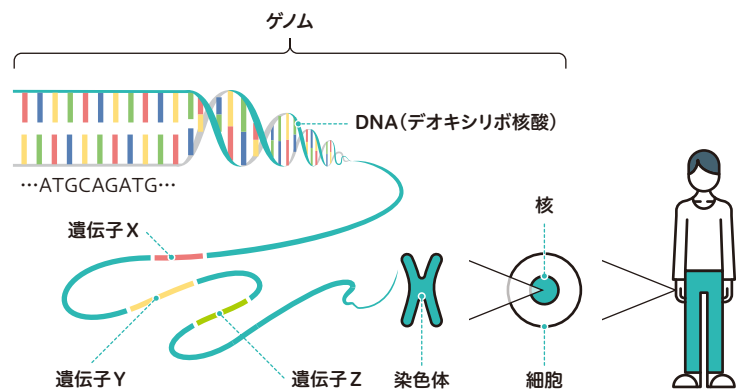
しょう油やお酒を発酵によって造ることもバイオテクノロジーの一種です。そうした昔ながらのバイオテクノロジーと区別するため、このパンフレットでは「遺伝子組換え技術」と「ゲノム編集技術」を「新しいバイオテクノロジー」と呼びます。



## 2 | DNAとゲノムと遺伝子

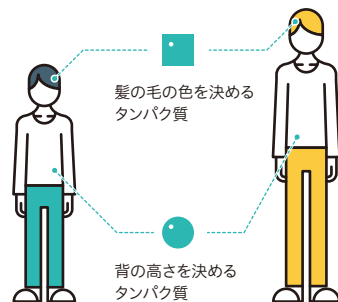
全ての生物の細胞の中にはDNA（デオキシリボ核酸）という物質があります。DNAはACGTで表現される4つの物質がたくさんつながってできています。このDNAの全ての情報をゲノムと呼びます。ゲノムの中でも生物の性質を決める部分を遺伝子と呼びます。

育種の過程では、遺伝子の変化によって生物の性質が変わります。



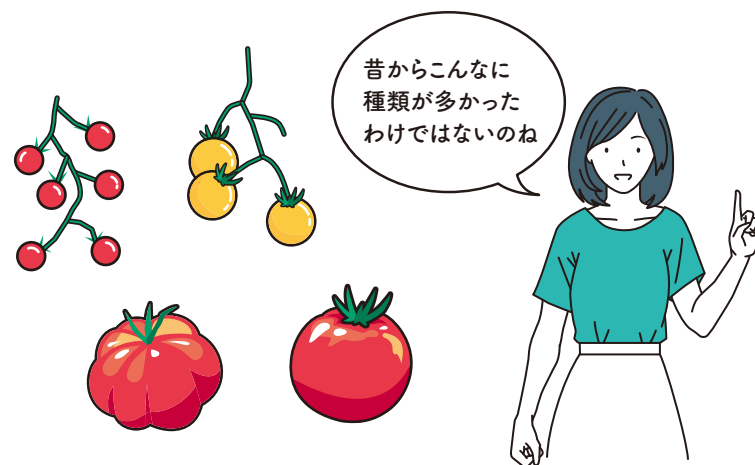
### 働くのはタンパク質!

生物の性質を決定するのは遺伝子ですが、実際に働くのはタンパク質です。遺伝子のDNA配列（ACGTの並び方）でタンパク質の性質が決まるので、DNAの配列が変わると、タンパク質の性質が変化したり、タンパク質が出来なくなります。その結果、生物の性質が変化します。



## 3 | 育種過程での遺伝子の変化

育種の過程では人間が人工的に作物や家畜の遺伝子を変化させ、新しい性質を持つものを作り出してきました。例えば、トマトの野生種は毒を持った小さい実しかつけませんが、長い年月をかけた育種の結果、おいしく、栽培しやすいさまざまなトマトが生まれました。



### DNAの配列と突然変異

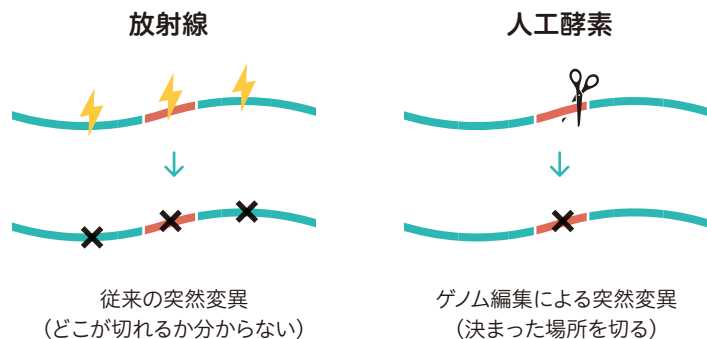
DNAの配列が変わることは突然変異と呼ばれ、育種において重要な役割を果たします。突然変異は自然界でも起きますが、放射線の照射などにより人工的に起こすこともあります。もっとも、どの配列が変わるかは偶然に頼るので、育種を行う上で都合の悪い突然変異が起こることもあります。そうした突然変異はその後の交配、選抜により取り除くことができます。



## 4 | ゲノム編集技術

細胞の中のDNAは自然界の、あるいは人工的な放射線などにより切断されることがあります。生物は切断されたDNAを修復する仕組みを持っていますが、修復に失敗するとDNAの配列が変わって突然変異が起こります。ゲノム編集技術は、DNAを切断する人工酵素を使ってDNAに突然変異を起こす技術です。

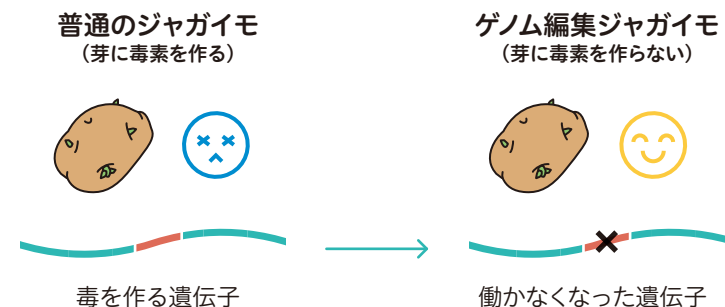
放射線によるDNAの切断はランダムに起こるので、計画的に突然変異を起こすことはできません。一方、ゲノム編集では、決まったDNAの配列を切断できる人工酵素を細胞の中で働かせるので、狙った遺伝子に突然変異を起こすことができます。



## 5 | ゲノム編集食品

### 毒素のないジャガイモ

ジャガイモの芽や緑色の部分には天然毒素が含まれています。ゲノム編集により、毒素を作る遺伝子を働かなくさせ、毒素を作らないジャガイモを効率的に作るすることができます。



この他、日本国内では、下の例のようなゲノム編集作物や水産物の研究開発が行われています。



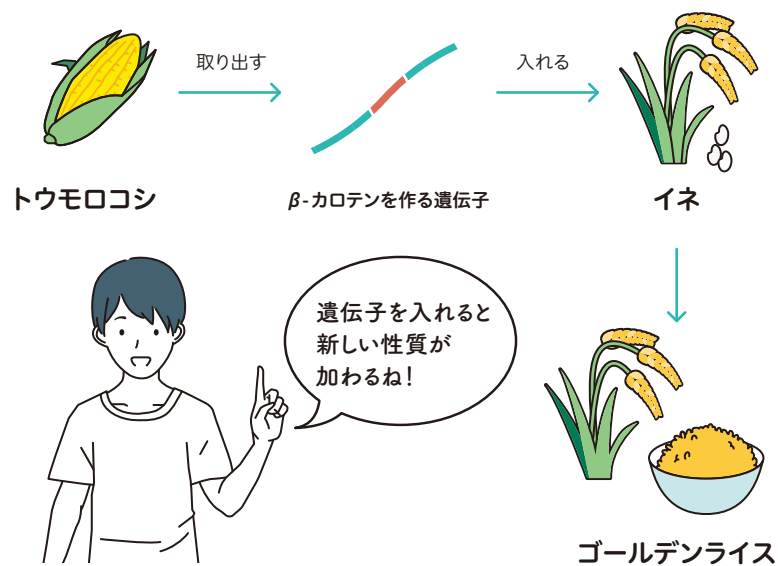
### 国外では

アメリカでは変色しにくいマッシュルームやオレイン酸を多く含む大豆などが開発されています。

## 6 | 遺伝子組換え技術

遺伝子組換え作物は、ほかの生物から取り出した遺伝子をゲノムに組み込むことで作られます。その結果、その作物は新しい性質を持つようになります。

特定の除草剤に強い作物や害虫に強い作物などがこの方法で開発され、海外では1996年から実用化されています。



### ゴールデンライス

トウモロコシから取り出した遺伝子を組み込んで作られたイネ（ゴールデンライス）は、ビタミンAの素となるβ-カロテンをコメに多く含みます。ゴールデンライスは、発展途上国で問題となっているビタミンA欠乏症を解決するために開発されました。

## 7 | 遺伝子組換え食品

現時点において日本国内では、遺伝子組換え作物の商業栽培は行われていませんが、アメリカなどから除草剤に強い作物や害虫に強い作物が、加工用や飼料用として輸入されています。

輸入食品を監視する検疫所では、安全性が確認されていない遺伝子組換え食品が市場に出回らないように監視や指導が行われています。

### 国内で主に流通・消費されている遺伝子組換え作物

	主な性質	主な用途
大豆	● 除草剤に強い	● 大豆油 ● 飼料
とうもろこし	● 害虫に強い ● 除草剤に強い	● コーン油 ● 飼料 ● 異性化糖 ● デンプン
なたね	● 除草剤に強い	● なたね油
わた	● 害虫に強い	● 綿実油

色々使われているんだね!

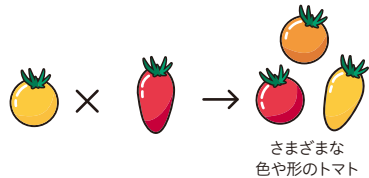


## 8 | さまざまな育種技術

人類は交配や突然変異による育種でさまざまな作物を生み出してきました。ゲノム編集や遺伝子組換えなどの新しいバイオテクノロジーも育種技術のひとつです。

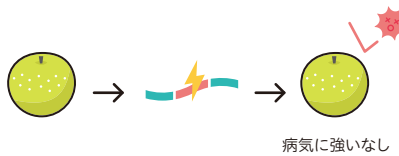
### 交配

異なる品種をかけ合わせることで、ゲノムが混じり合いさまざまな性質が得られる。



### 従来突然変異

自然あるいは放射線照射などによる突然変異によって、異なる性質が得られる。



### ゲノム編集による突然変異

人工酵素を使って、狙ったDNA配列に突然変異を起こし、計画的に性質を変える。



### 遺伝子組換え

他の生物の遺伝子をゲノムに組み込み、計画的に性質を変える。



## 9 | 育種技術とDNA配列の変化

用いた技術によって、起こるDNAの配列の変化は異なります。放射線照射では目的の遺伝子以外にもランダムに突然変異が起こります。ゲノム編集による変異では目的の遺伝子を効率的に変化させることができます。遺伝子組換えでは他の生物の遺伝子のDNA配列が組み込まれます。

### もとのDNA



### 従来突然変異



### ゲノム編集



### 遺伝子組換え

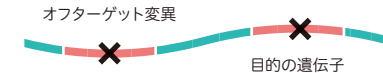


Q

ゲノム編集の際に予期せぬ変異(オフターゲット変異)は起こりませんか？

これまでの育種ではランダムに突然変異が起こるので、多くの予期せぬ変異が起こっています。しかし、都合の悪い性質は交配と選抜によって取り除かれてきました。ゲノム編集の場合も同様に、都合の悪い形質を持つ変異は交配と選抜を経て取り除くことができるので、健康への悪影響が問題になる可能性は非常に低いと考えられています。

### ゲノム編集 (オフターゲットあり)



## 10 | 安全性確保の手続き

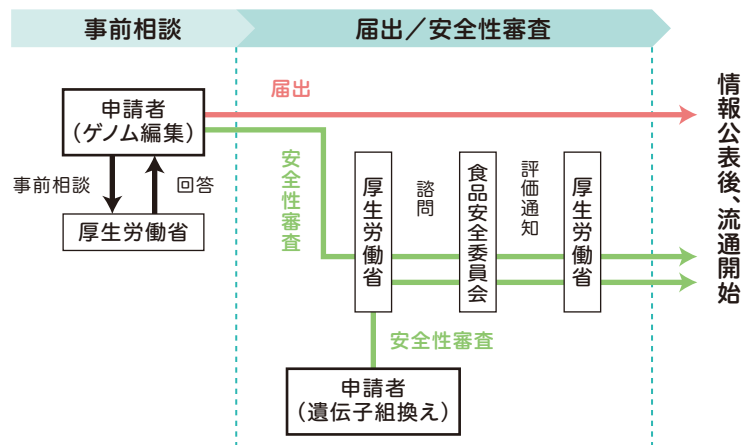
食品が市場に出る前には、安全性を確保するための仕組みが備えられています。

従来の放射線照射などを用いて突然変異を誘導して育成された品種の場合、特別な安全性の確認はしていません。

ゲノム編集食品については基本的に、厚生労働省への届出を経て、安全性に関する情報の公表の手続きが行われます。ただし、遺伝子を組み込むなどした場合は遺伝子組換え食品と同様の手続きが求められます。

遺伝子組換え食品については、安全性審査を経て安全性に問題がないと判断された食品のみが流通します。この場合、厚生労働省は専門家で構成される食品安全委員会に安全性の評価を依頼し、食品安全委員会は安全性の評価（食品健康影響評価）を行います。

評価の結果、安全性に問題がないと判断した食品を厚生労働省が公表し、流通します。



## 11 | 安全性のチェックポイント

ゲノム編集食品を流通する際の届出については、下記のようなポイントをチェックします。

- 新たなアレルギーの原因（アレルゲン）が作られていないか、有害物質などが作られていないか。
- （毒素をなくす、ある成分を増やすなどの改変をした場合）食品中の栄養素などがどう変化したか

遺伝子組換え食品を流通する際の安全性審査では下記のようなポイントをチェックしています。

- 組み込む前の作物（既存の食品）、組み込む遺伝子、ベクター（遺伝子の運び屋）などはよく解明されたものか、ヒトが食べた経験はあるか。
- 組み込まれた遺伝子はどのように働くか。
- 組み込んだ遺伝子からできるタンパク質はヒトに有害でないか、アレルギーを起こさないか。
- 組み込まれた遺伝子が間接的に作用し、有害物質などを作る可能性はないか。
- 食品中の栄養素などが大きくかわらないか。

これらについて科学的なデータをもとに評価し、総合的に安全性を判断しています。また、新たな科学的知見が生じた場合は再評価を行います。

技術がちがうと  
チェックポイントも  
ちがうのね

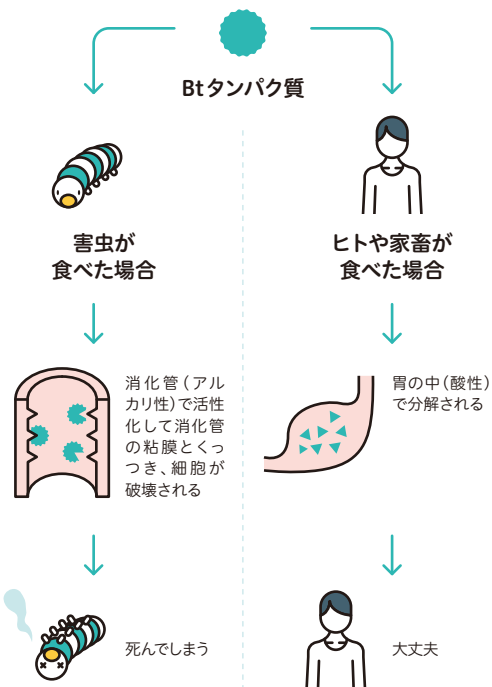


## Q1 遺伝子組換えに相当するゲノム編集とは何ですか？

ゲノム編集では人工酵素で、決まったDNA配列を切断し、そこに遺伝子を組み込むことも可能です。この方法によって従来の遺伝子組換えより正確に遺伝子を組み込むことができます。この場合は、遺伝子組換えとして取り扱われます。

## Q2 害虫に強い作物を害虫が食べると死ぬそうですが、人が食べても大丈夫なのですか？

害虫に強い作物には殺虫性タンパク質（Btタンパク質）が含まれています。このタンパク質はヒトや家畜には無害なので食べても問題ありません。今まで害虫に強い作物が食品や飼料としてたくさん消費されてきましたが、健康被害は確認されていません。



Btタンパク質：バチルス・チューリンゲンシスと呼ばれる細菌が作るタンパク質で、殺虫性があります。生物農薬として有機栽培への使用が認められています。

## Q3 遺伝子組換え食品を食べ続けても健康被害は起こりませんか？

さまざまなデータに基づき、組み込んだ遺伝子によって作られるタンパク質の安全性や遺伝子が間接的に作用し、有害物質などを作る可能性がないことが確認されていますので、食べ続けても問題はありません。

## Q4 ゲノム編集食品には安全性評価が義務付けられず、届出も義務ではないのはなぜですか？

ゲノム編集でDNAに起こる変化は自然界や従来の品種改良でも起こり得る変化です。従って、安全性もそれらと同程度と考えられ、安全性審査は必要ないと判断されましたが、新たな技術であることや消費者への配慮も必要なため、届出と一定の情報の公表を求めるとしました。

## Q5 日本におけるゲノム編集食品や遺伝子組換え食品の安全について教えてください。

厚生労働省のホームページをご覧ください。

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/shokuhin/bio/index\\_00013.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/bio/index_00013.html)



## Q6 遺伝子組換え食品やゲノム編集食品の表示の制度について教えてください。

消費者庁のホームページをご覧ください。

●遺伝子組換え食品についてはこちら

[https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer\\_safety/food\\_safety/food\\_safety\\_portal/genetically\\_modified\\_food/](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_safety/food_safety/food_safety_portal/genetically_modified_food/)



●ゲノム編集食品についてはこちら

[https://www.caa.go.jp/policies/policy/food\\_labeling/quality/genome/](https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/quality/genome/)

