SFSS 食の安全と安心フォーラム第28回

『消費者のリスク認知バイアスを解消するための科学コミュニケーションとは』

# 遺伝子組換え／ゲノム編集食品の認知について

2025年3月9日（日）

東洋大学食環境科学部食環境科学科
客員教授　田部井　豊

# 遺伝子組換え/ゲノム編集食品の認知ギャップ

開発企業・大学
監督官庁

認知ギャップ

消費者

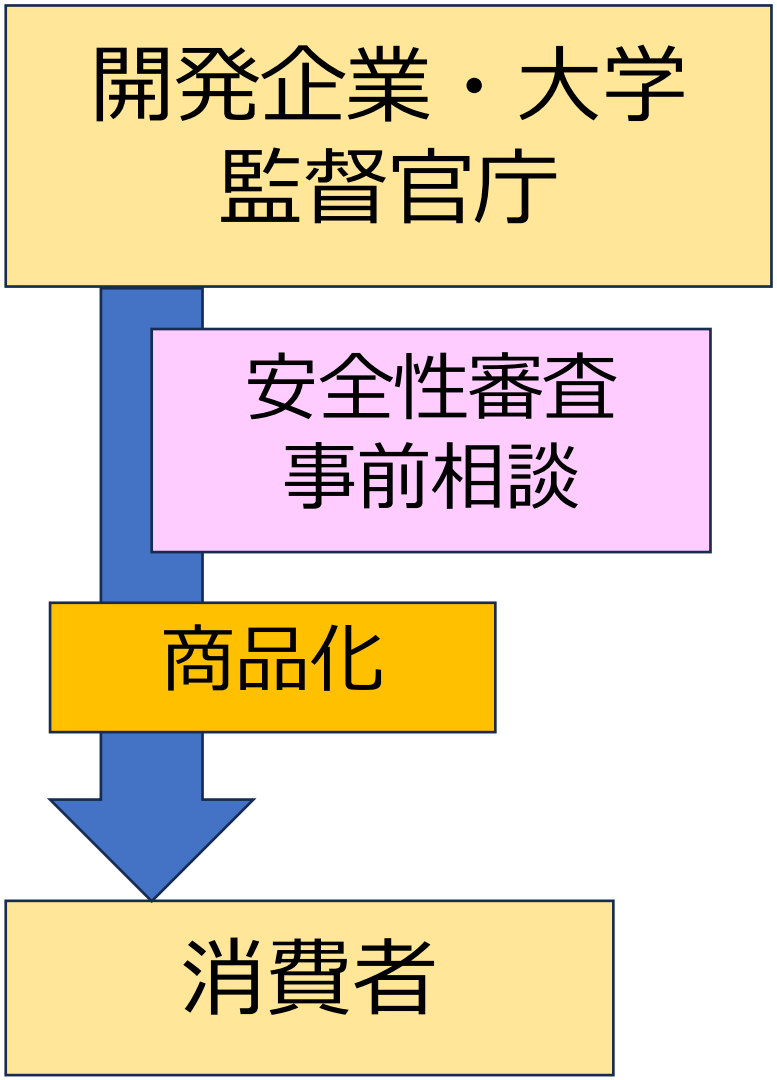
認知ギャップがあると何が問題か
・リスクの過大評価
・リスクの過小評価

意思決定のミス　安全性の低下
経済的の損失　心理的ストレス
公共政策の失敗

**安全性に対する誤解により**

・遺伝子組換え農作物やゲノム編集生物の国内栽培・飼育や商品化に対する懸念や反対運動
・有用な作物等の利用が出来ないまたは遅れる

# 遺伝子組換え/ゲノム編集食品の認知ギャップ




・遺伝子組換え農作物及びゲノム編集生物の利用の現状について
・遺伝子組換え農作物の安全性評価とゲノム編集食品の事前相談の概要

サイエンスコミュニケーションについて（国民理解醸成のため）
・安全性に対する意識の変化
・様々な要因と認知度について

# 実用化された遺伝子組換え農作物

1.日持ち性を改良したトマト（1994年）
2.除草剤耐性・害虫抵抗性ダイズ
3.除草剤耐性・害虫抵抗性トウモロコシ
4.除草剤耐性ナタネ
5.除草剤耐性・害虫抵抗性ワタ
6.害虫抵抗性及びウイルス抵抗性ジャガイモ
7.ウイルス抵抗性パパイア
8.除草剤耐性テンサイ
9.除草剤耐性アルファルファ
10.害虫抵抗性ナス

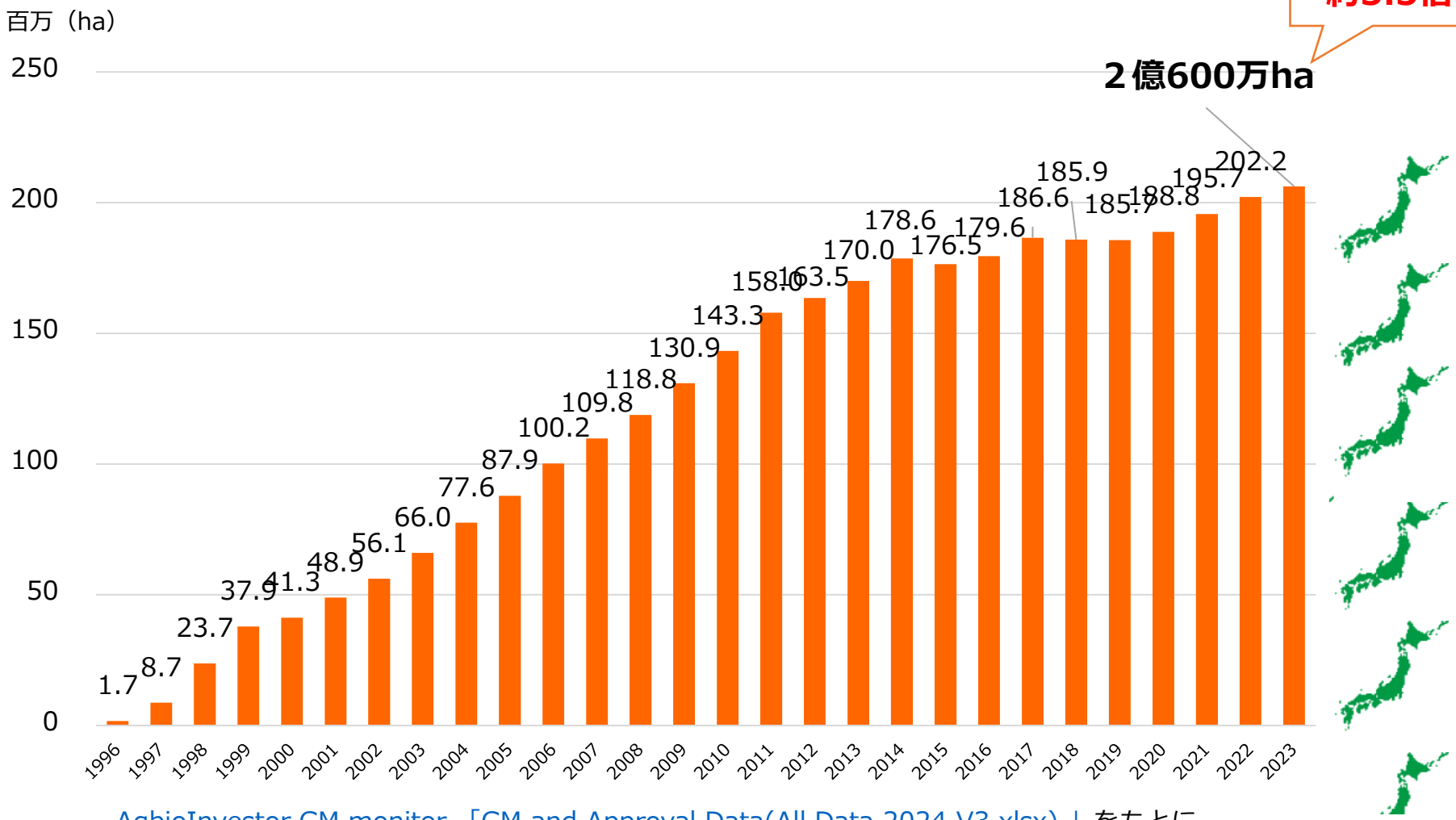
組換えトマト（左）と
非組換えトマト（右）
（写真　モンサント社提供）

害虫抵抗性ナス（右）と非組換えナス（左）

害虫抵抗性ワタ（左）と非組換えワタ（右）

# 遺伝子組換え作物の栽培面積の変化（1996-2023）

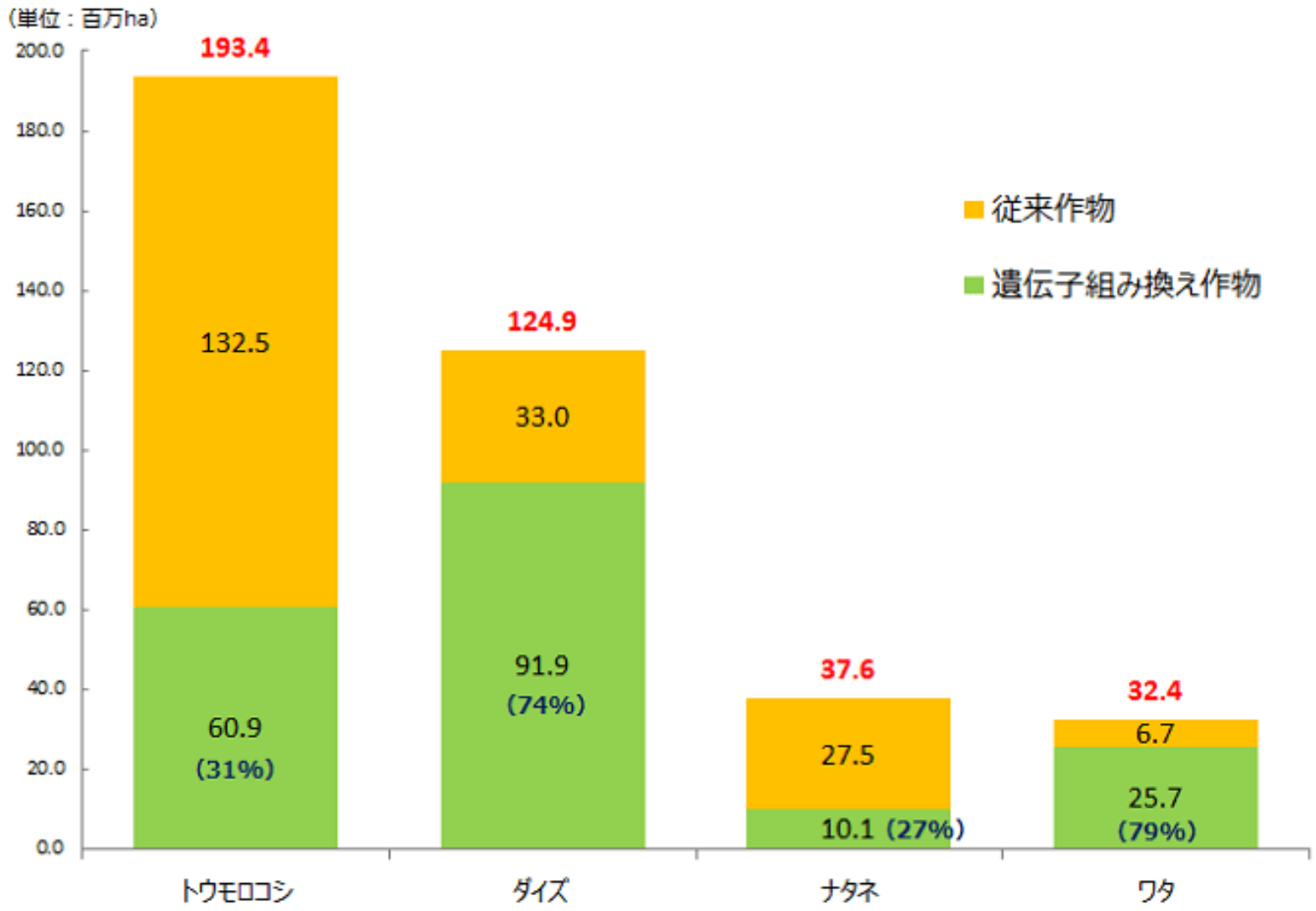
日本の全国土の約5.5倍




AgbioInvestor GM monitor 「GM and Approval Data(All Data 2024 V3.xlsx）」をもとに
**バイテク情報普及会**とりまとめ

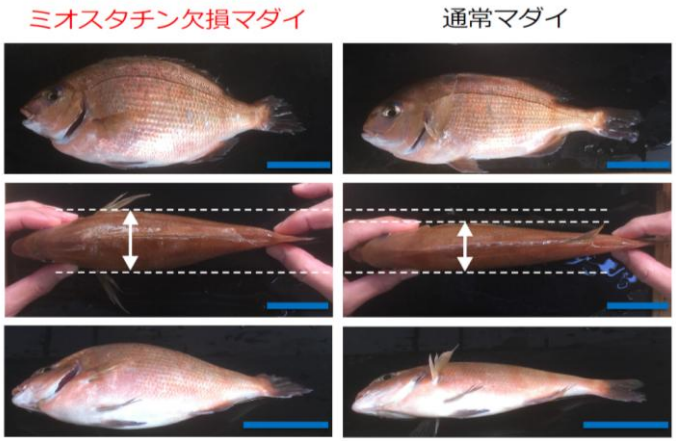
バイテク情報普及会資料を一部改変

# 2019年における主要作物の総栽培面積に対する遺伝子組換え農作物の作付面積比率




「ISAAA Brief 55: Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2019」をもとにバイテク情報普及会とりまとめ

サナテックシード社のHPより



NAROのHPより

# 届出/情報提供されたゲノム編集生物

**産業利用**

| 届出年月日 | 品目名 | 届出者 | 開放系使用（農水省） | 食品安全（厚労省→消費者庁） | 飼料安全（農水省） |
|---|---|---|---|---|---|
| 2020.12.11 | GABA高蓄積トマト | サナテックシード | ○ | ○ | ○ |
| 2021.9.17 | 可食部増量マダイ | リージョナルフィッシュ | ○ | ○ | ○ |
| 2021.10.29 | 高成長トラフグ | リージョナルフィッシュ | ○ | ○ | ○ |
| 2023.3.20 | ワキシートウモロコシ | コルテバ・アグリサイエンス | ○ | ○ | ○ |
| 2023.7.27 | GABA高蓄積トマト | サナテックシード | ○ | ○ | ○ |
| 2023.10.24 | 高成長ヒラメ | リージョナルフィッシュ | ○ | ○ | ○ |
| 2024.10.16 | 高小型塊茎数ジャガイモ | シンプロット | ー | ○ | ○ |

農林水産省アウトリーチ活動資料を一部改変

# 届出/情報提供されたゲノム編集生物

**研究利用**

| 届出年月日 | 品目名 | 届出者 |
|---|---|---|
| 2021.4.5 | 天然毒素低減ジャガイモ | 理化学研究所 |
| 2021.6.29 | フロリゲン編集イネ | 東京大学 |
| 2021.9.22 | 穂発芽耐性コムギ | 農研機構 |
| 2022.9.13 | 開花期・概日時計を編集したイネ | 東京大学 |
| 2023.4.26 | 天然毒素低減ジャガイモ※2 | 大阪大学 |
| 2023.7.7 | 開花期・概日時計・糖代謝を編集したイネ | 東京大学 |
| 2024.4.23 | 天然毒素低減ジャガイモ※3 | 大阪大学 |
| 2024.5.9 | シンク容量・ソース能・糖・澱粉代謝を編集したイネ | 農研機構 |
| 2024.6.21 | 開花期・概日時計・ストレス耐性を編集したイネ | 東京大学 |
| 2024.10.23 | 種子貯蔵タンパク質ホルデインを改変したオオムギ | 農研機構 |
| 2024.10.23 | 高日持ち性トマト | 農研機構 |

農林水産省アウトリーチ活動資料を一部改変

**工業分野での産業利用**

| 届出年月日 | 品目名 | 届出者 |
|---|---|---|
| 2021.9.1 | パラミロン欠損ミドリムシ | ユーグレナ |

# 遺伝子組換え生物関連法令

農作物

## カルタヘナ法

遺伝子組換え生物等の使用等の規制による
生物の多様性の確保に関する法律

環境省　農水省　厚労省　財務省　文科省　経産省

食品

## 食品衛生法

この法律は、食品の安全性の確保のために公衆衛生の見地から必要な規制その他の措置を講ずることにより、飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止し、もつて国民の健康の保護を図ることを目的とする。

消費者庁

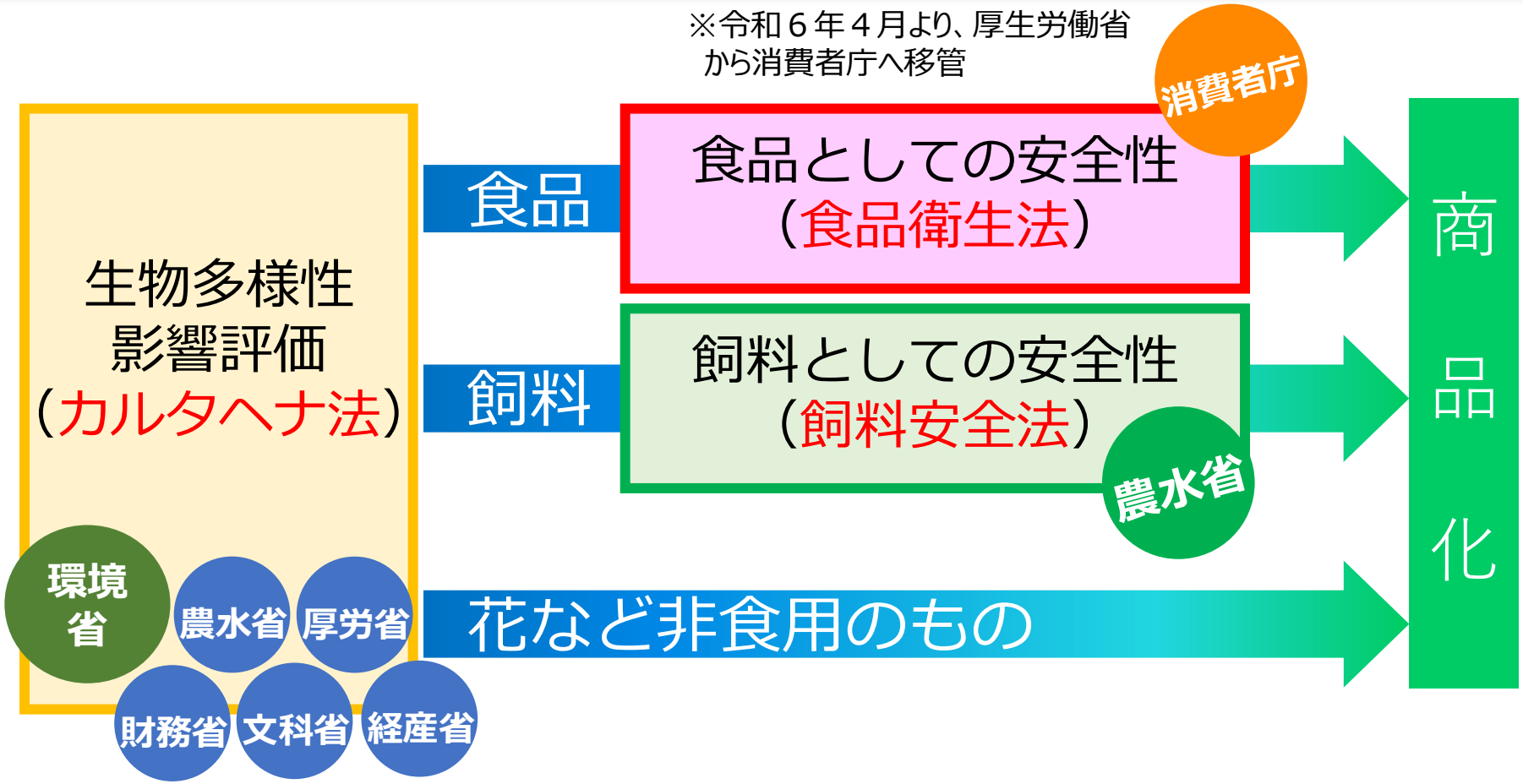
飼料

## 飼料安全法

飼料及び飼料添加物の製造等に関する規制を行うこ とにより、飼料の安全性の確保及び品質の改善を図り、公共の安全の確保と畜産物等の生産の安全を確保

農水省

# 遺伝子組換え農作物の安全評価




**ゲノム編集生物**は、それぞれの法律に照らして、遺伝子組換え生物に該当するかどうかによって規制の対象となるかが決まる。

# カルタヘナ法

## 生物多様性条約

（1）生物多様性の保全、（2）生物多様性の構成要素の持続可能な利用、
（3）遺伝資源の利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分

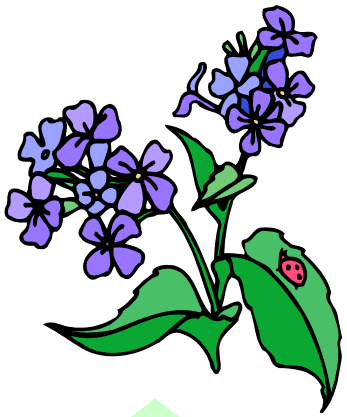
## バイオセーフティに関するカルタヘナ議定書

## カルタヘナ法（国内法）

- 遺伝子組換え生物等を使用等する際の規制措置を講じることで、生物多様性への悪影響の未然防止等を図る
- 遺伝子組換え生物等の使用に先立ち、遺伝子組換え生物の種類ごとに予定している使用によって生物多様性に影響が生じないかについて審査を受ける。
- 審査の結果、問題が無いと評価され承認を受けたものだけが、使用が可能となる。

# 生物多様性影響評価項目

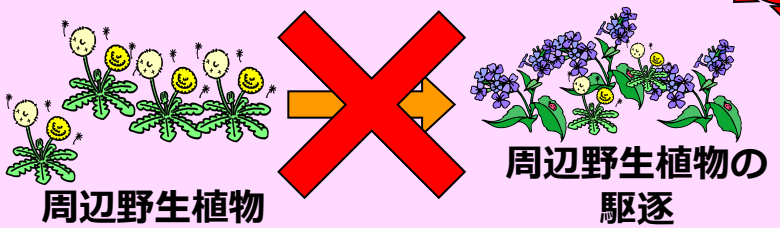
組換え植物



カルタヘナ法に基づき、
生物多様性影響評価を実施

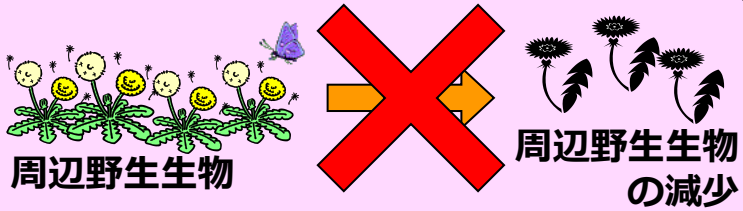
競合における優位性による
生物多様性影響が生ずるおそれが無い

確認



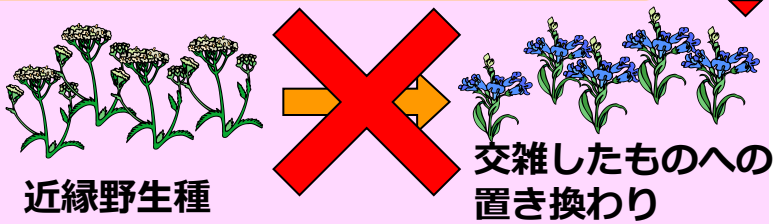

有害物質産生性による
生物多様性影響が生ずるおそれが無い

確認




交雑性による
生物多様性影響が生ずるおそれが無い

確認



# 遺伝子組換え食品の安全性評価の考え方

非遺伝子組換え作物などの食経験のある従来作物と比べて、遺伝子組換えによってもたらされる意図的および非意図的な変化によって、安全性がどのように変化しているのかという観点で評価。

**基本方針**

**既存の食品と比較して、リスクが変化しているかどうか**

**評価項目**

- 比較対象となる宿主の安全な利用経験の有無
- 導入される遺伝子およびタンパク質の安全性
  - 導入遺伝子の供与体にヒトに対する病原性や毒性がないか
  - 導入遺伝子およびタンパク質の機能が明らかであるか、など
- 導入されるタンパク質のアレルギー性
  - 既知のアレルゲンと似ていないか
  - タンパク質が容易に分解されるか、など
- 遺伝子の挿入による変化
  - 導入遺伝子の挿入状況
  - 導入遺伝子の発現量と安定性
  - 目的以外のタンパク質を作らないか
  - 非意図的に栄養素や毒性物質の量が変化していないか、など
- その他

参考: 遺伝子組換え食品（種子植物）の安全性評価基準 (食品安全委員会) http://www.fsc.go.jp/senmon/idensi/gm_kijun.pdf

バイテク情報普及会資料を一部改変

# 遺伝子組換え作物の承認件数

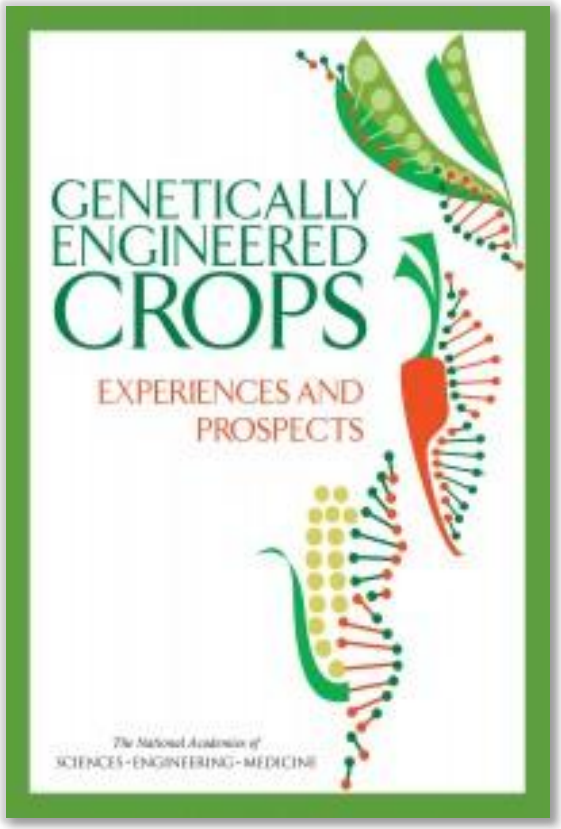
| Rank | Country | Food | Feed | Cultivation | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | United States | 183 | 178 | 178 | 539 |
| 2 | Japan* | 186 | 177 | 130 | 493 |
| 3 | Canada | 147 | 138 | 144 | 429 |
| 4 | Brazil | 111 | 111 | 106 | 328 |
| 5 | South Korea | 157 | 148 | 0 | 305 |
| 6 | Philippines | 116 | 114 | 14 | 244 |
| 7 | Mexico | 188 | 29 | 14 | 231 |
| 8 | Argentina | 77 | 69 | 75 | 221 |
| 9 | European Union | 100 | 101 | 4 | 205 |
| 10 | Australia | 118 | 18 | 39 | 175 |
| | Others | 732 | 431 | 152 | 1315 |
| | TOTAL | 2115 | 1514 | 856 | 4485 |

ISAAA Brief 55-2019　より

生物多様性評価　11作物206件（一般栽培可能156件）（2024/7/22）
食品安全性　9品目334件（2024/3/18）
飼料安全性　7作物106件（2024/12/26）

# 遺伝子組換え農作物・食品の安全性の検証

2016年5月、全米科学アカデミー・全米技術アカデミー・米国医学研究所による報告書

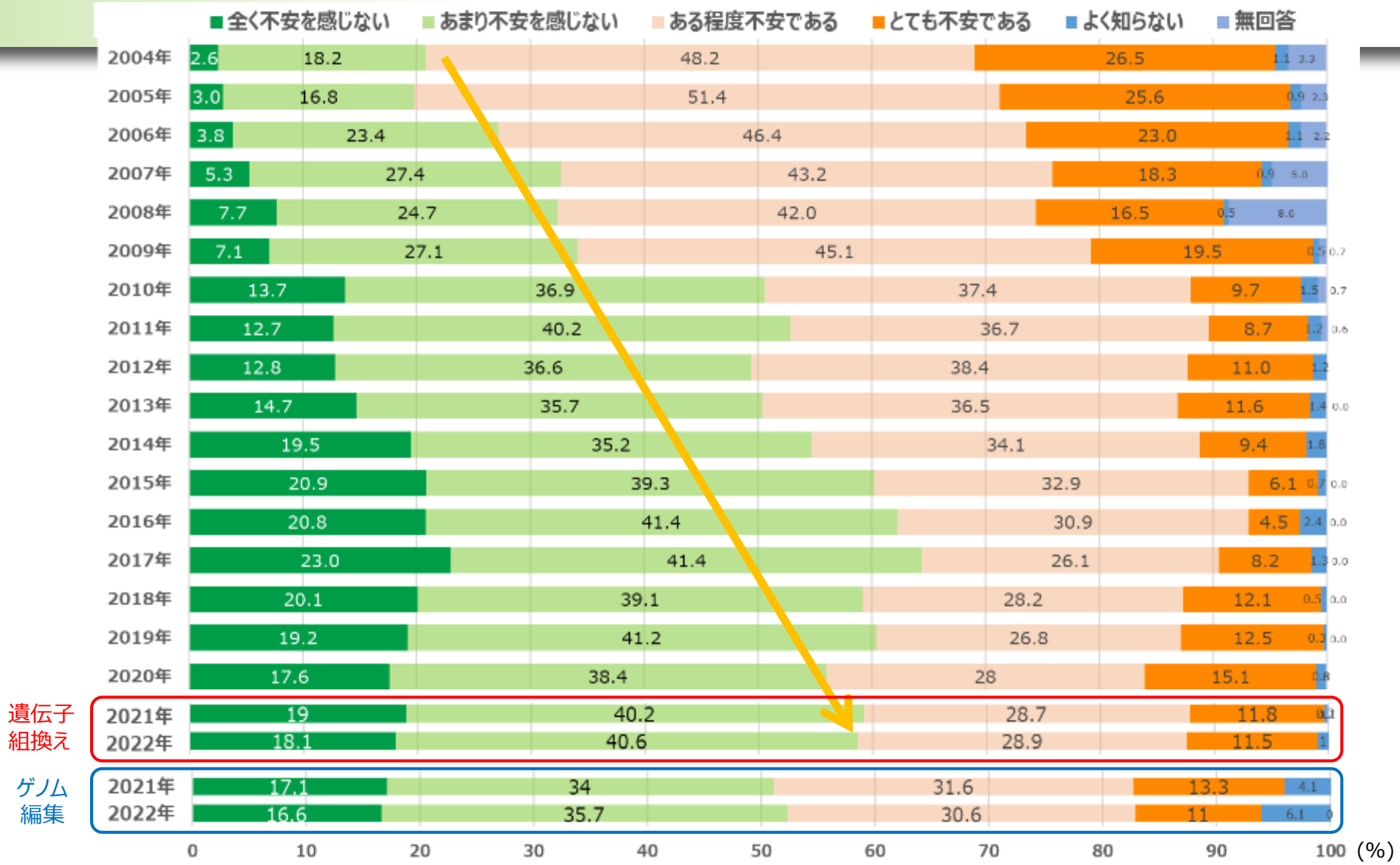



過去20年間の約900件におよぶ試験や研究論文を厳密に検証

- 遺伝子組換え食品を食べたことによる健康被害は認められない
- 動物や人が食べても、がんや肥満、胃腸や腎臓の疾患、自閉症、アレルギーなどの増加を引き起こす証拠はない

https://nap.nationalacademies.org/catalog/23395/genetically-engineered-crops-experiences-and-prospects より閲覧可.
（CBIJによる和訳： https://cbijapan.com/document/553/ ）

# 遺伝子組換え食品・ゲノム編集食品に対する意識動向



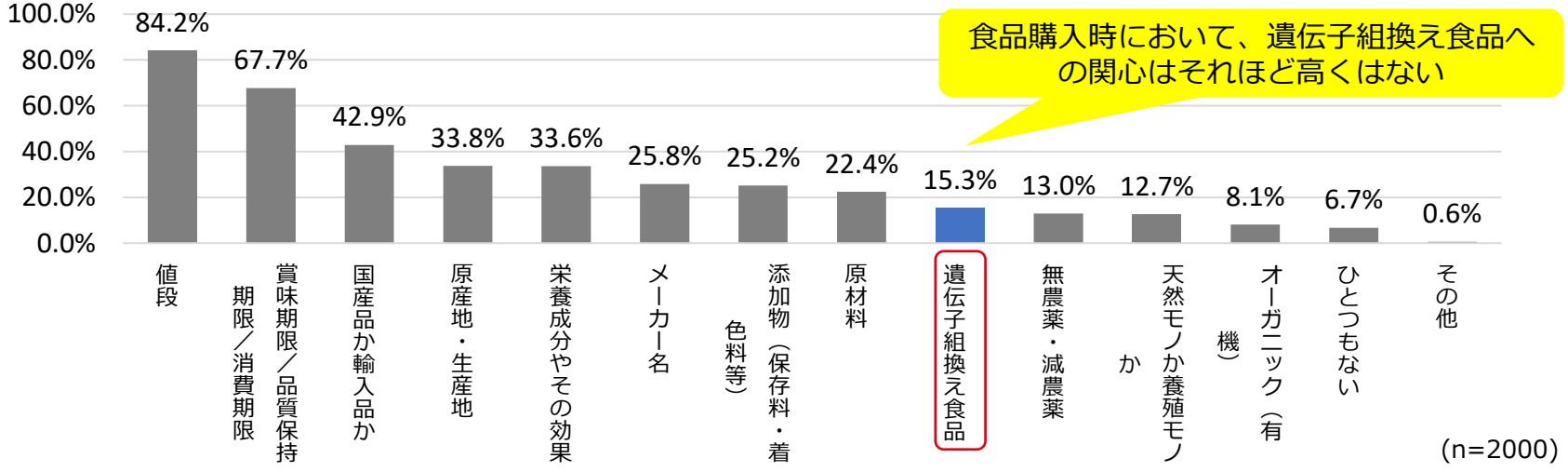

注）2019年度まではゲノム編集に関する記載なし。
2020年度は、「遺伝子組換え（ゲノム編集含む）」として調査。
2021年度以降は、遺伝子組換えとゲノム編集を分けて調査。

内閣府 食品安全員会「食品安全モニターからの報告」*を農研機構が作図
* https://www.fsc.go.jp/monitor/monitor_report.html

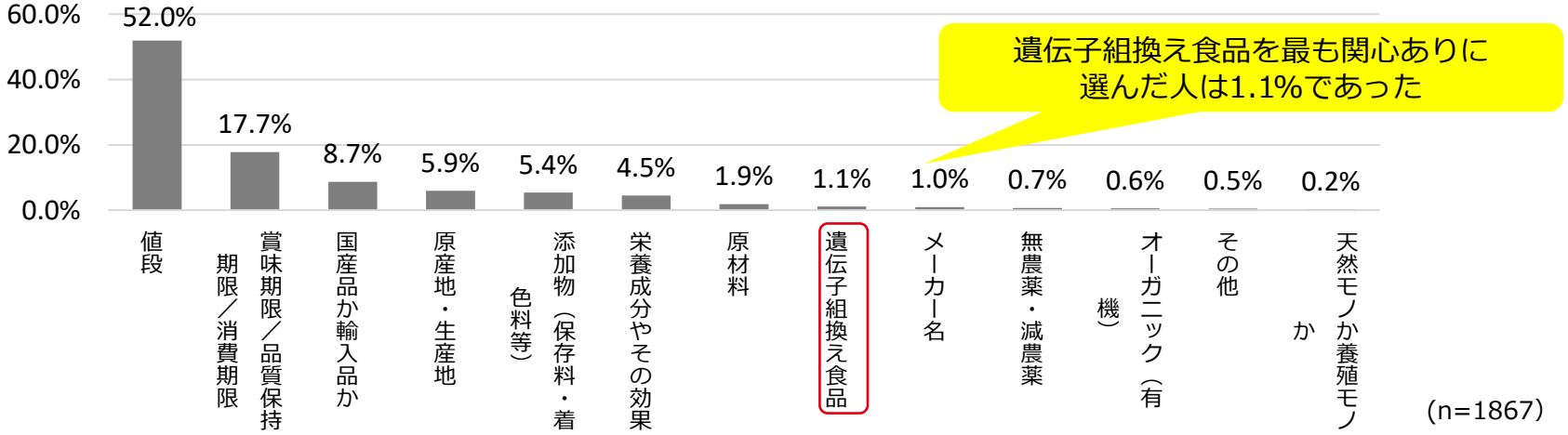
**遺伝子組換えについても、長期的には徐々に意識の変化がみられる**

# バイテク情報普及会による消費者意識調査（1）

## 最近、食料品を購入する際に、関心のあることはなんですか（複数回答）




## また、そのうちで最も関心のあることを選んでください（ひとつ）

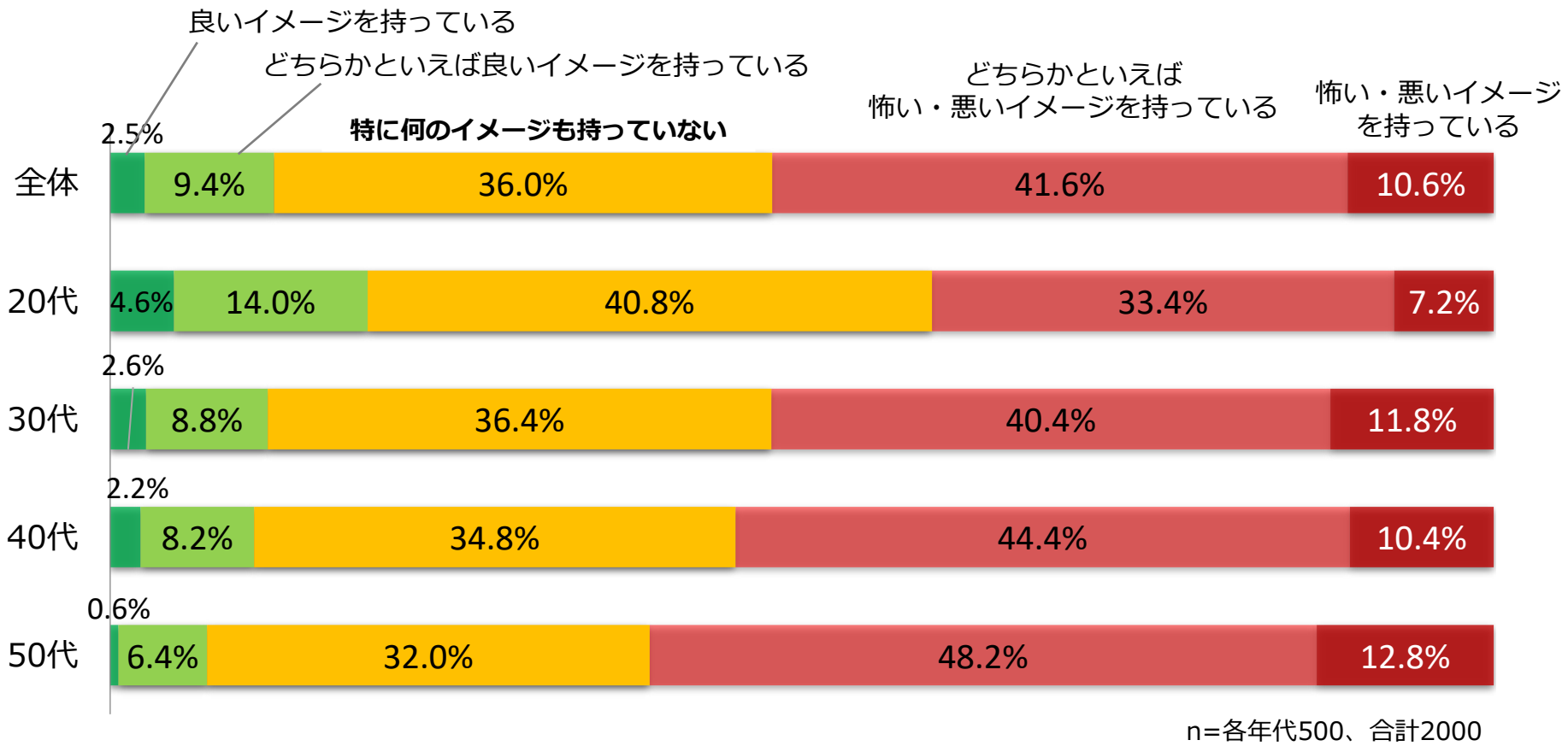



出典：バイテク情報普及会（2021年）遺伝子組み換え／ゲノム編集食品に対する消費者の意識調査（20～50代の男女 合計2,000人）https://cbijapan.com/document/4453/

バイテク情報普及会資料を一部改変

# バイテク情報普及会による消費者意識調査 (2)

**現在「遺伝子組換え食品」についてどのようなイメージを持っていますか。全く知らない方は、「遺伝子組換え食品」と聞いて、どのようなイメージを持ちますか。（年代別）**



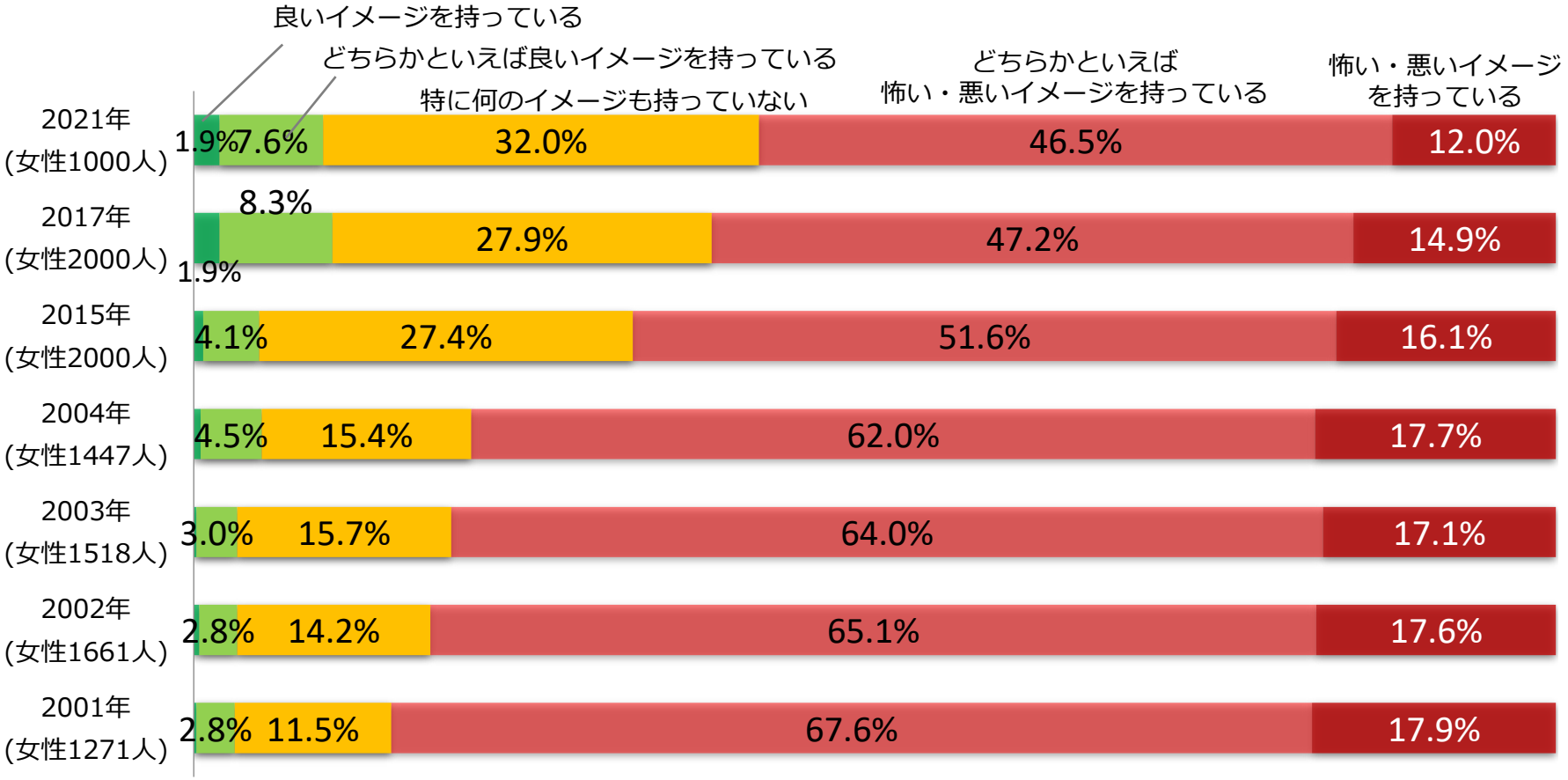

若年層ほど「良い」「どちらかといえば良い」イメージを持っている人の割合が高い

出典：バイテク情報普及会（2021年）遺伝子組み換え／ゲノム編集食品に対する消費者の意識調査（20～50代の男女 合計2,000人）
https://cbijapan.com/document/4453/

バイテク情報普及会資料を一部改変

# バイテク情報普及会による消費者意識調査 (3)

## 遺伝子組換え食品についてどのようなイメージを持っていますか（調査年別・女性のみ）




※2017年以前は女性のみを調査対象としていたため、2021年は女性のみ抽出して集計

**遺伝子組換え食品に怖い・悪いイメージを持つ人の割合は減少傾向にある**

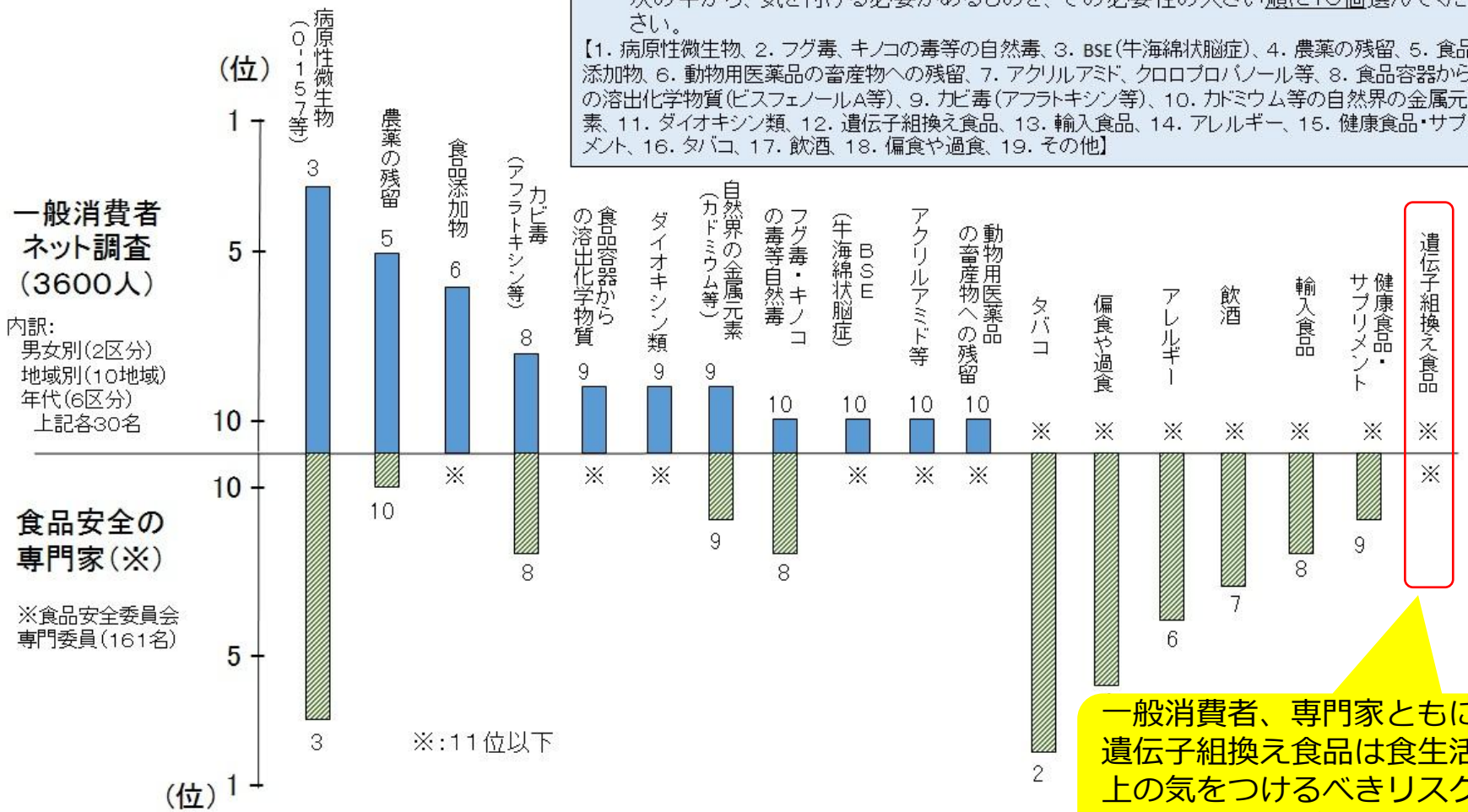
出典：バイテク情報普及会（2021年）遺伝子組み換え／ゲノム編集食品に対する消費者の意識調査（20～50代の男女 合計2,000人）
https://cbijapan.com/document/4453/

バイテク情報普及会資料を一部改変

# 内閣府食品安全委員会調査 (1)

## 健康への影響に気をつけるべきと考える項目の順位（中央値）

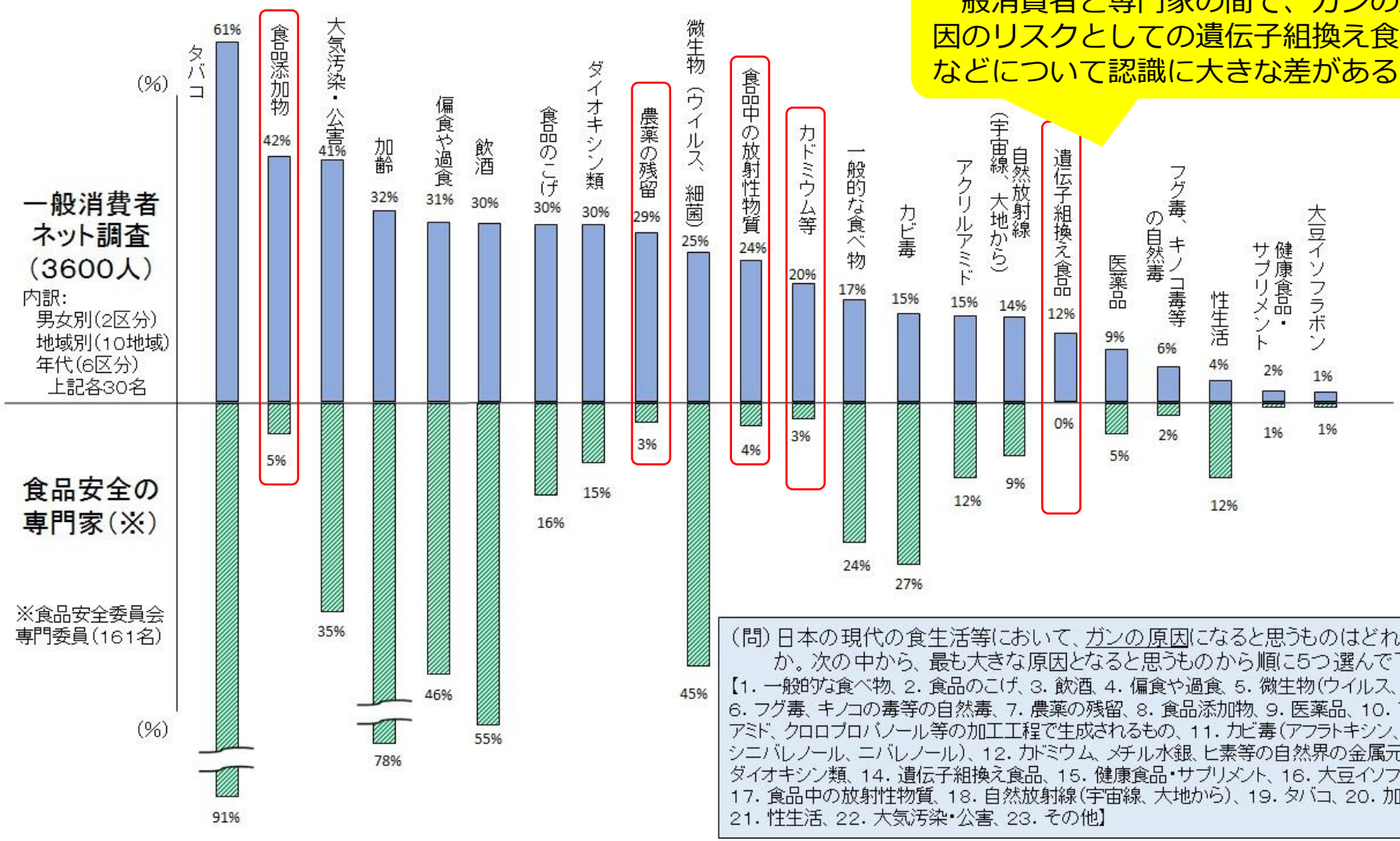
（問）日本の現代の食生活等において、健康への影響に気を付けなければならないと考える項目はどれですか。
次の中から、気を付ける必要があるものを、その必要性の大きい順に10個選んでください。
【1. 病原性微生物、2. フグ毒、キノコの毒等の自然毒、3. BSE（牛海綿状脳症）、4. 農薬の残留、5. 食品添加物、6. 動物用医薬品の畜産物への残留、7. アクリルアミド、クロロプロパノール等、8. 食品容器からの溶出化学物質（ビスフェノールA等）、9. カビ毒（アフラトキシン等）、10. カドミウム等の自然界の金属元素、11. ダイオキシン類、12. 遺伝子組換え食品、13. 輸入食品、14. アレルギー、15. 健康食品・サプリメント、16. タバコ、17. 飲酒、18. 偏食や過食、19. その他】


一般消費者
ネット調査
（3600人）
内訳:
男女別（2区分）
地域別（10地域）
年代（6区分）
上記各30名
食品安全の
専門家（※）
※食品安全委員会
専門委員（161名）
（位）
1
5
10
病原性微生物（O-157等） 3
農薬の残留 5
食品添加物 6
カビ毒（アフラトキシン等） 8
食品容器からの溶出化学物質 9
ダイオキシン類 9
自然界の金属元素（カドミウム等） 9
フグ毒・キノコの毒等自然毒 10
BSE（牛海綿状脳症） 10
アクリルアミド等 10
動物用医薬品の畜産物への残留 10
タバコ ※
偏食や過食 ※
アレルギー ※
飲酒 ※
輸入食品 ※
健康食品・サプリメント ※
遺伝子組換え食品 ※
※
※

# 内閣府食品安全委員会調査 (2)

## ガンの原因になると考えるものとして1～5位と回答した結果

一般消費者と専門家の間で、ガンの原因のリスクとしての遺伝子組換え食品などについて認識に大きな差がある




（問）日本の現代の食生活等において、ガンの原因になると思うものはどれですか。次の中から、最も大きな原因となると思うものから順に5つ選んで下さい。
【1. 一般的な食べ物、2. 食品のこげ、3. 飲酒、4. 偏食や過食、5. 微生物(ウイルス、細菌)、6. フグ毒、キノコの毒等の自然毒、7. 農薬の残留、8. 食品添加物、9. 医薬品、10. アクリルアミド、クロロプロパノール等の加工工程で生成されるもの、11. カビ毒(アフラトキシン、デオキシニバレノール、ニバレノール)、12. カドミウム、メチル水銀、ヒ素等の自然界の金属元素、13. ダイオキシン類、14. 遺伝子組換え食品、15. 健康食品・サプリメント、16. 大豆イソフラボン、17. 食品中の放射性物質、18. 自然放射線(宇宙線、大地から)、19. タバコ、20. 加齢、21. 性生活、22. 大気汚染・公害、23. その他】

出典：内閣府食品安全委員会「食品に係るリスク認識アンケート調査の結果について（2015年）」
https://www.fsc.go.jp/osirase/risk_questionnaire.data/risk_questionnaire_20150513.pdf

バイテク情報普及会資料を一部改変

# 認知ギャップを生じさせる遺伝子組換え農作物の不安情報

- トリプトファン事件
- ブラジルナッツ事件
- パズタイ事件
- 非標的昆虫（オオカバマダラ）がBtトウモロコシの花粉で死んだ
- Btタンパク質の安全性
- エルマコバの報告
- セラリーニの報告
- 遺伝子の水平伝搬して問題を起こす？？

（微生物→微生物、植物→微生物）

# 認知ギャップの解消にむけて

現在までに進められているサイエンスコミュニケーションにおいて、伝えれれている内容として、

- 品種改良は変異の拡大と選抜を経て、望ましい性質のものを選ぶ。形質の変化は遺伝子（または遺伝子の発現）が変化したもの。
- 遺伝子組換え生物とゲノム編集技術は品種改良にとって不可欠な技術
- 遺伝子組換え農作物による生産性の向上などのメリット
- 遺伝子組換え生物の利用には適切な安全性審査が求められており、ゲノム編集生物も事前相談が求められている

今後の課題として

無関心層にどのように興味を持ってもらうか
行動変容にどのような対応が有効であるか