

東京大学食の安全研究センター第
20回サイエンスカフェ

「身近な食品だからこそ聞いてみよう！ ー遺伝子組み換え食品の安全性のコトー

2016.8.26

特定非営利活動法人 くらしとバイオプラザ21

佐々義子 sassa@life-bio.or.jp



クイズ

1. あなたは遺伝子組換え食品を食べたことがありますか
2. どんな食品でしたか

たくさんの遺伝子組換え作物が輸入されています

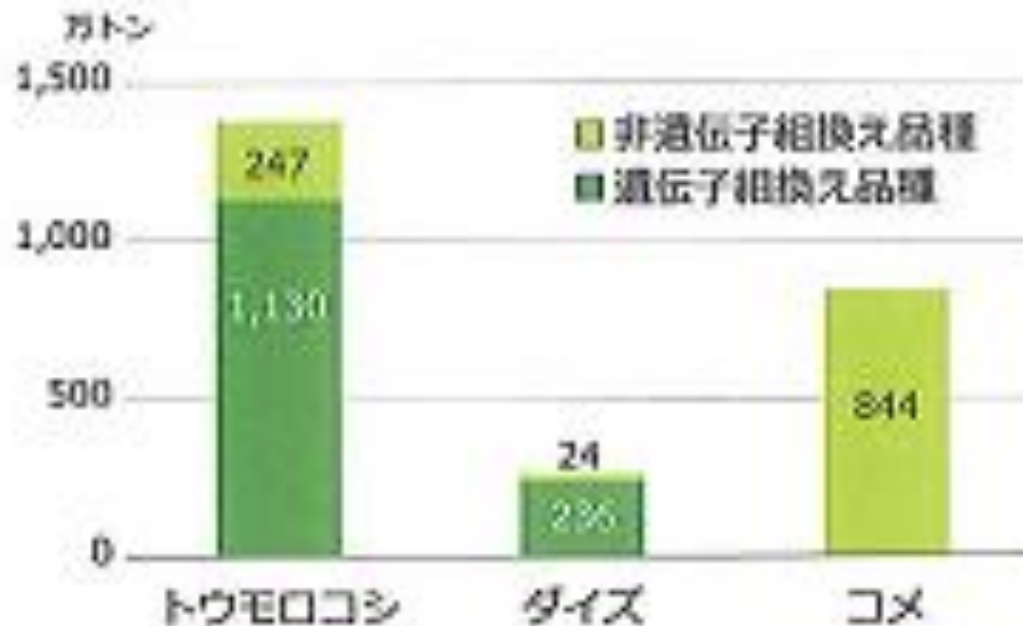


図 1-2 日本の年間穀物輸入量と遺伝子組換え作物の比率の試算および日本のコメの生産量

(財務省貿易統計、アメリカ農務省 Acreage(2014)、国際アグリバイオ事業団年次報告書(2014)、農林水産省 作物統計より作成)

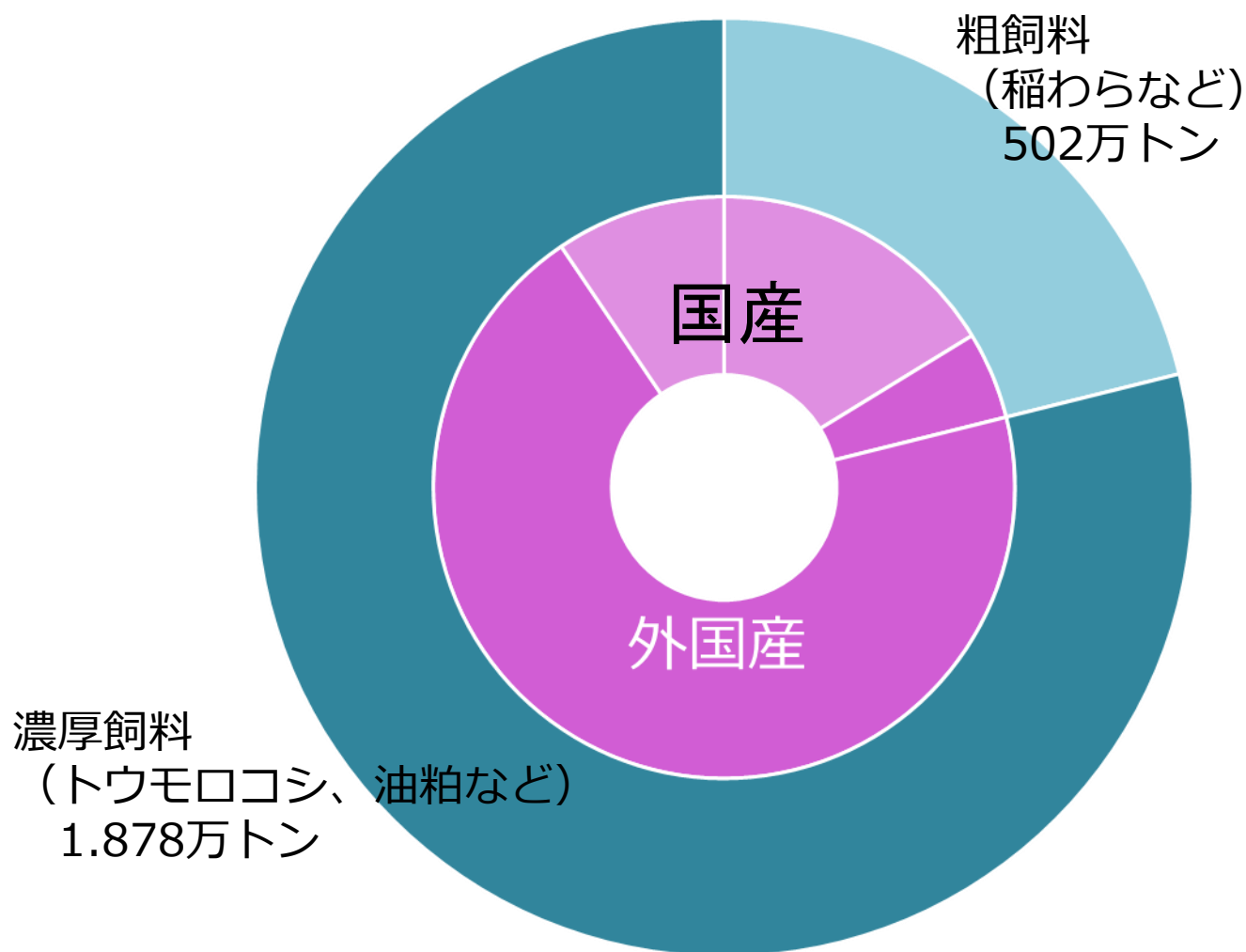
遺伝子組換え穀物の推定輸入量
トウモロコシ ダイズ

生産国	輸入量 万トン	シェア %
米国 (90%)	1,169.0 (1,052.1)	84.9
ブラジル (81%)	95.6 (77.4)	6.9
ウクライナ	86.9	6.3
その他	25.7	1.9
合計 (82%)	1,377.2 (1,129.5)	100.0

生産国	輸入量 万トン	シェア %
米国 (93%)	164.0 (152.5)	63.1
ブラジル (92%)	59.0 (54.3)	22.7
カナダ (90%)	32.9 (29.5)	12.7
その他	4.0	1.5
合計 (91%)	259.9 (236.4)	100.0

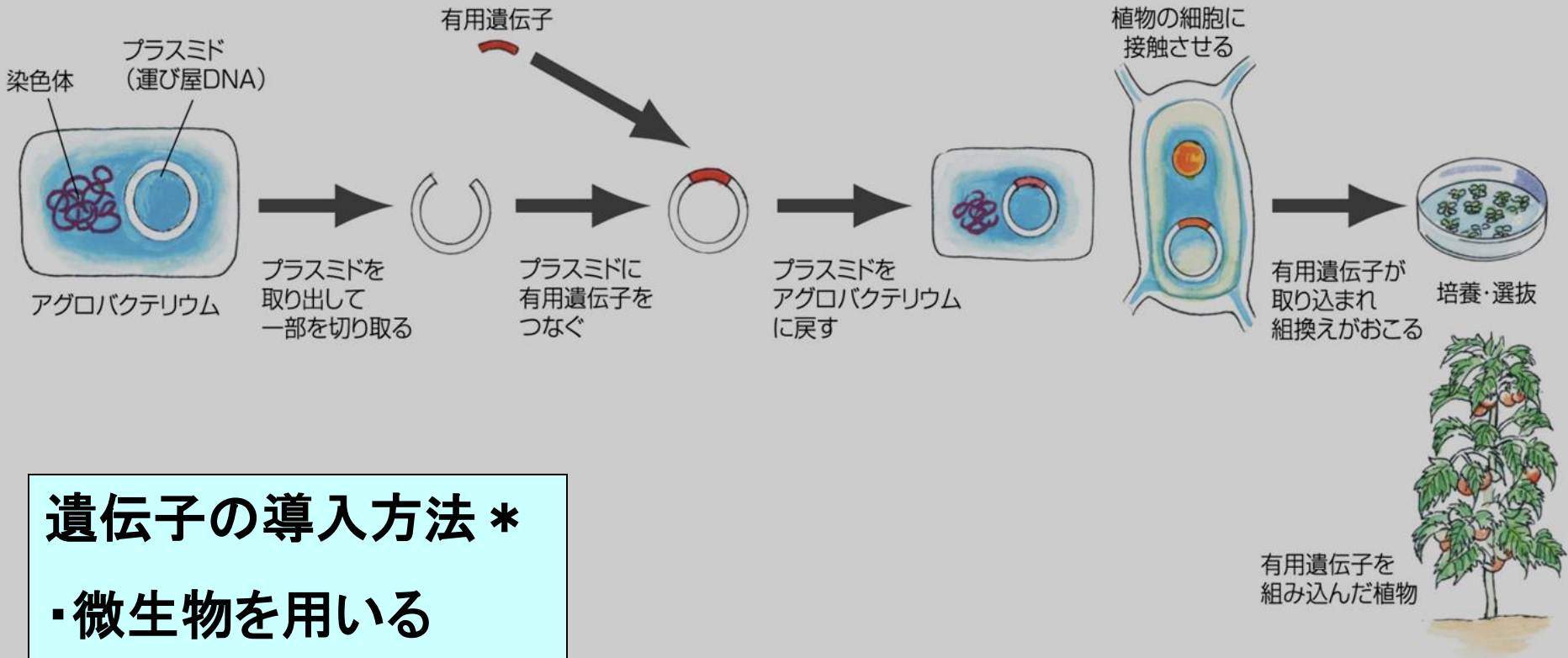
赤字は前年の各生産国での各作物の前作面積に対する遺伝子組換え作物の作付面積比率(赤字%)より遺伝子組換え作物の推定輸入量(赤字 万トン)。
農業生物資源研究所 遺伝子組換え研究推進室作成の表を参考に作成

日本の家畜飼料を支える外国産飼料



単位はTDNトン、農林水産省 平成25 年度食料需給表より作成

微生物の知恵に学んでつくられた遺伝子組換え技術



遺伝子の導入方法 *

- ・微生物を用いる
- ・電気を用いる
- ・遺伝子銃

遺伝子組換え農作物の食品安全性評価

「変わらない部分」「変わった部分」 「全体」



宿主

品種

長期間の食経験

調理方法

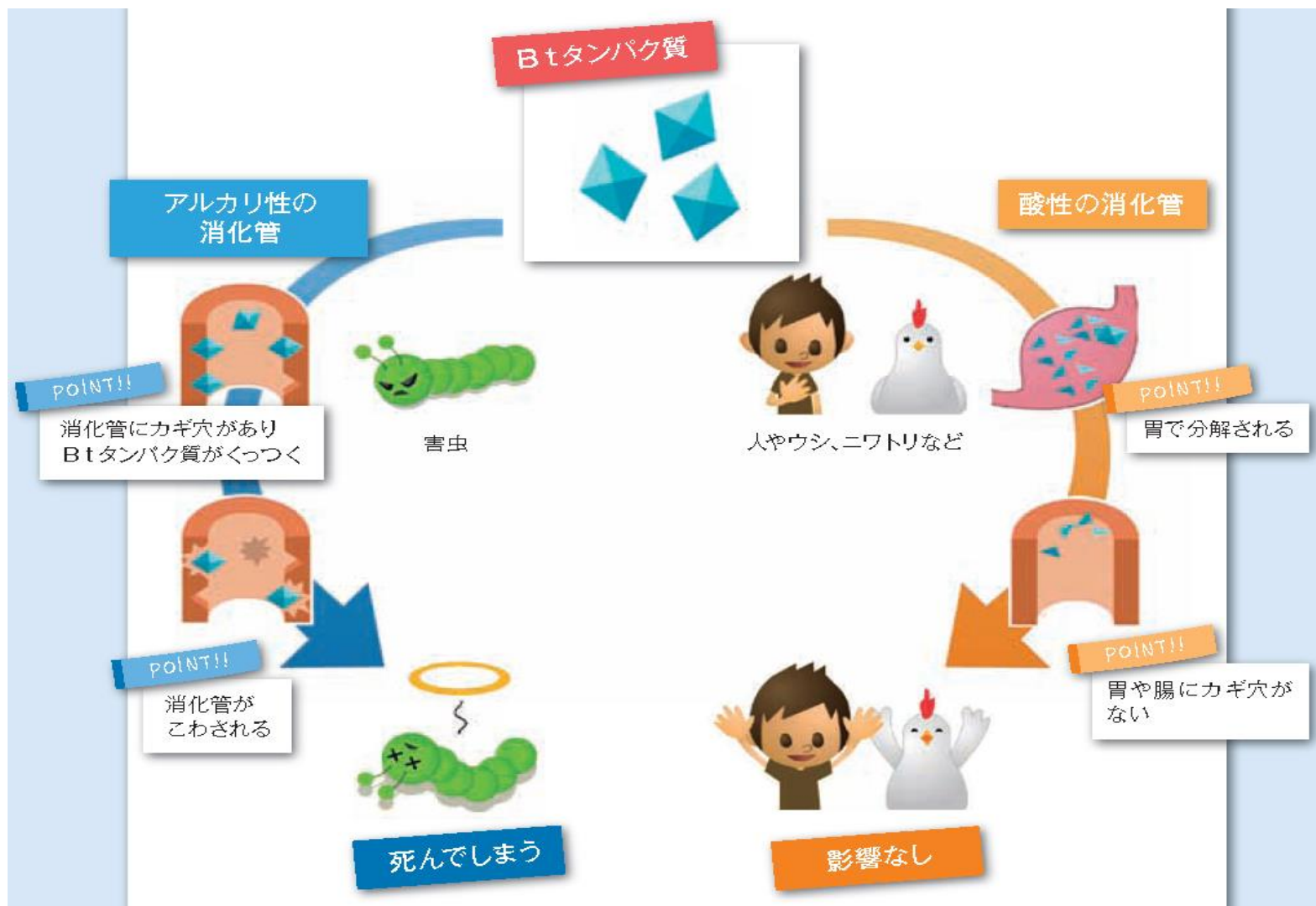
組み込むDNA

挿入する遺伝子
ベクターについて
組み換える方法
マーカー

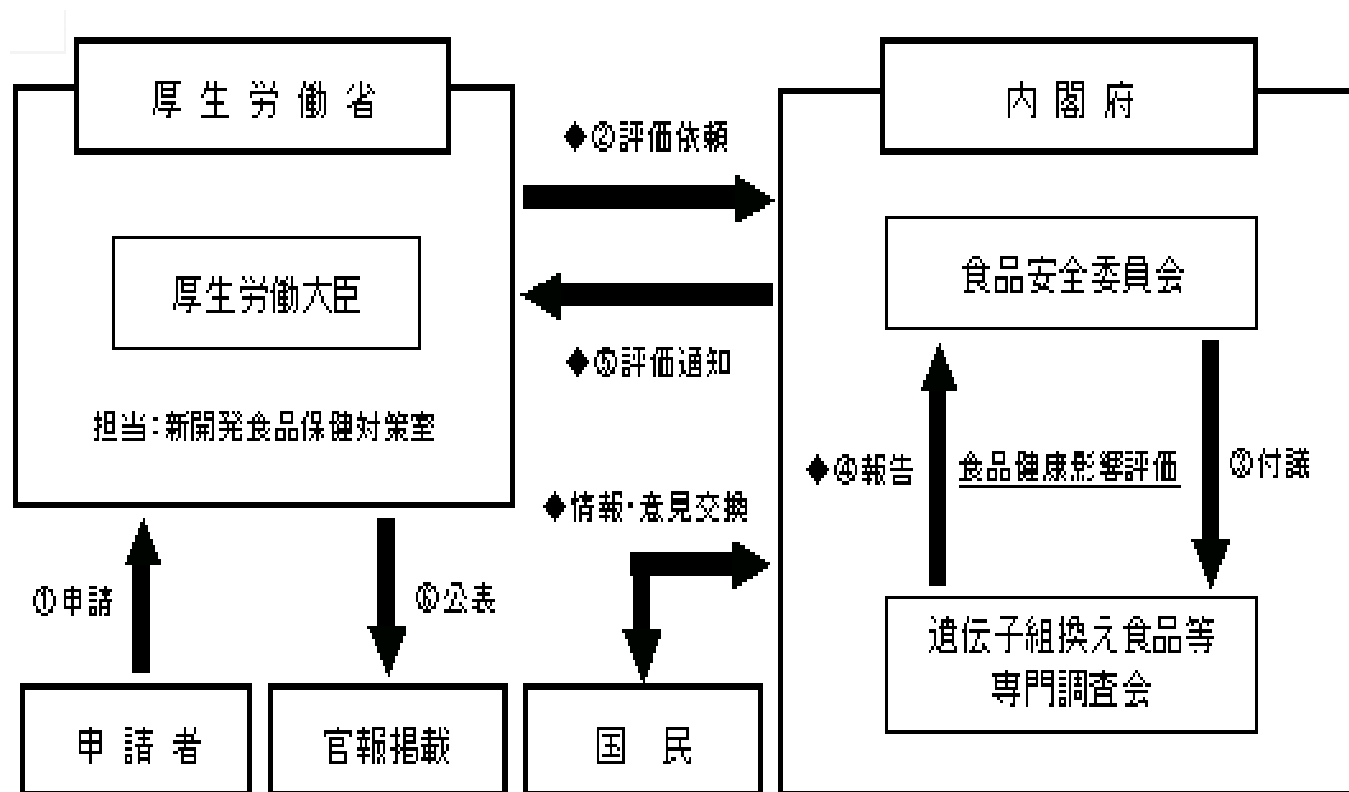
製品の評価

新しくできたDNA
新しくできる蛋白質
栄養成分の分析
消化される様子
アレルギー
毒素

害虫抵抗性作物について



遺伝子組換え食品の安全性審査の流れ



(◆：国民に対する情報提供)

- ①申請者から厚生労働大臣に対し、安全性審査の申請書提出
- ②厚生労働大臣から食品安全委員会に、申請された食品等の安全性についての意見聴取(健康影響評価)
- ③食品安全委員会から厚生労働大臣に対し、食品等の健康影響評価の結果について通知
- ④厚生労働大臣より安全性審査を経た旨の公示
- ⑤プレスリリース等による公表、及び申請書の公開(於・食品衛生協会)

選ぶことができます

1. 従来のもとの組成や栄養価が著しく異なるもの			義務表示 例) 高オレイン酸ダイズ油
2. 従来のもとの組成、栄養価が同等なもの	1. 加工後に組み換えたDNAや生じたたんぱく質が検出される	IPハンドリングが行われた遺伝子組換え農産物使用	義務表示 例) 遺伝子組換えダイズ使用
		遺伝子組換え農産物と非組換え農産物が分別されていない農産物原材料使用	義務表示 例) 遺伝子組換え不分別(遺伝子組換えダイズが含まれているかもしれません)
		IPハンドリングが行われた非遺伝子組換え農産物使用	任意表示 例) 遺伝子組換えでない
	2. 加工後に組み換えたDNAや生じたたんぱく質が検出されない		任意表示 例) ダイズ油、醤油等

表示対象となっている作物と食品

加工食品	原材料となる農産物
(1) 豆腐類及び油揚げ類	大豆
(2) 凍豆腐、おから及びゆば	大豆
(3) 納豆	大豆
(4) 豆乳類	大豆
(5) みそ	大豆
(6) 大豆煮豆	大豆
(7) 大豆缶詰及び大豆瓶詰	大豆
(8) きな粉	大豆
(9) 大豆いり豆	大豆
(10) (1)から(9)までに掲げるものを主な原材料とするもの	大豆
(11) 大豆(調理用)を主な原材料とするもの	大豆
(12) 大豆粉を主な原材料とするもの	大豆
(13) 大豆たんぱくを主な原材料とするもの	大豆
(14) 枝豆を主な原材料とするもの枝豆	枝豆
(15) 大豆もやしを主な原材料とするもの大豆もやし	大豆もやし
(16) コーンスナック菓子とうもろこし	とうもろこし

加工食品	原材料となる農産物
(17) コーンスターチとうもろこし	とうもろこし
(18) ポップコーンとうもろこし	とうもろこし
(19) 冷凍とうもろこしとうもろこし	とうもろこし
(20) とうもろこし缶詰及びとうもろこし瓶詰とうもろこし	とうもろこし
(21) コーンフラワーを主な原材料とするものとうもろこし	とうもろこし
(22) コーングリッツを主な原材料とするもの(コーンフレークを除とうもろこしく。)	とうもろこし
(23) とうもろこし(調理用)を主な原材料とするものとうもろこし	とうもろこし
(24) (16)から(20)までに掲げるものを主な原材料とするものとうもろこし	とうもろこし
(25) ポテトスナック菓子ばれいしょ	ばれいしょ
(26) 乾燥ばれいしょばれいしょ	ばれいしょ
(27) 冷凍ばれいしょばれいしょ	ばれいしょ
(28) ばれいしょでん粉ばれいしょ	ばれいしょ
(29) (25)から(28)までに掲げるものを主な原材料とするものばれいしょ	ばれいしょ
(30) ばれいしょ(調理用)を主な原材料とするものばれいしょ	ばれいしょ
(31) アルファルファを主な原材料とするものアルファルファ	アルファルファ
(32) てん菜(調理用)を主な原材料とするものてん菜	てん菜
(33) パパイヤを主な原材料とするものパパイヤ	パパイヤ

人気の遺伝子組換え不分別表示食品

コーンソフト 320g

NEW ソフト 320g



遺伝子組換え原料不使用



不分別原料使用

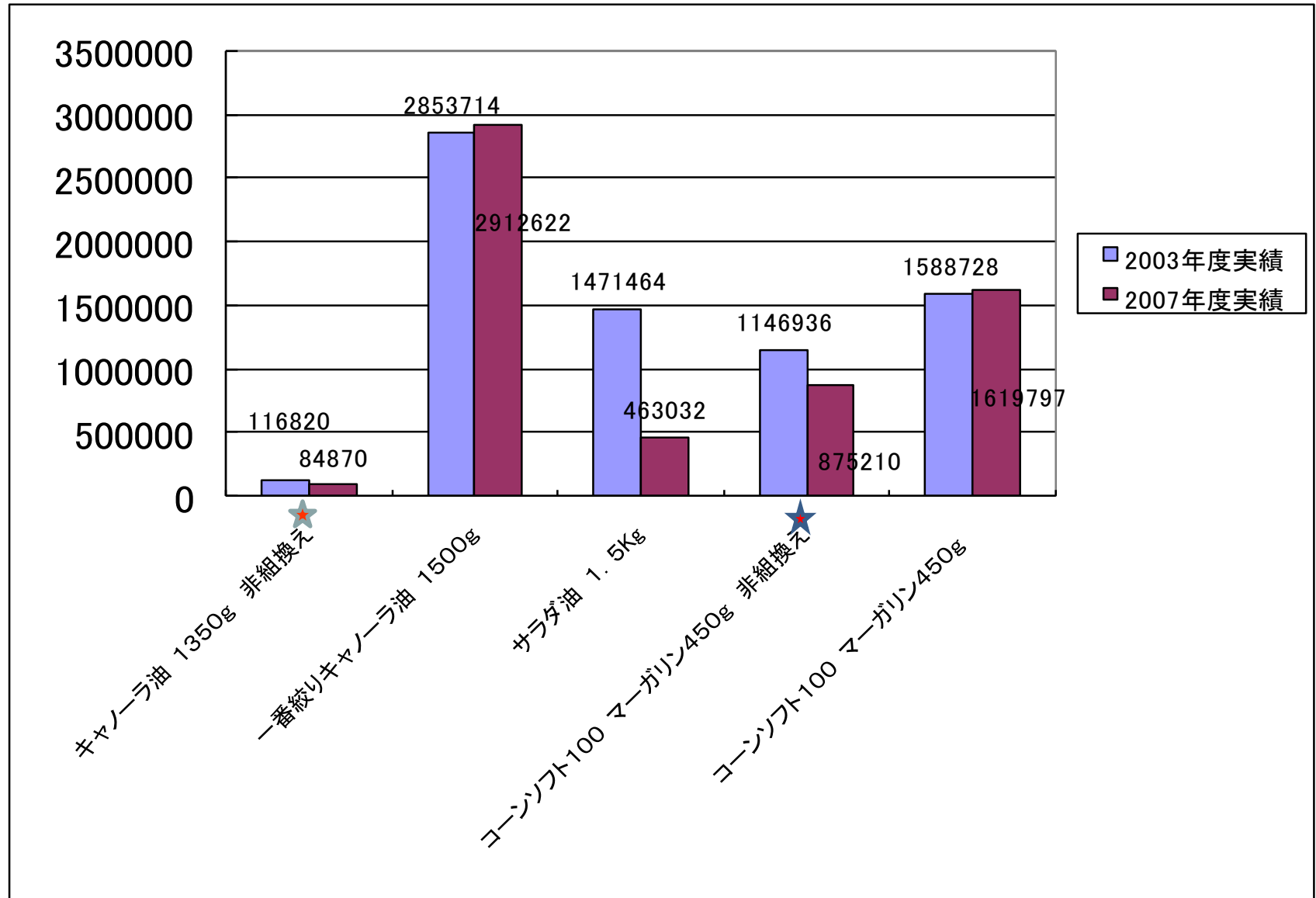


遺伝子組換え
不分別



COOPの不分別表示された食用油の卸実績

本数



不分別表示食品の多様化

調味料136品目中56品目、氷菓30品目中20品目、洋菓子27品目中14品目に不分別素材を使用

作物	機能
なたね	揚げ油、ドレッシング、マヨネーズ
ダイズ	ドレッシング、マヨネーズ、マーガリン アミノ酸液、しょう油 乳化剤
トウモロコシ	食用油、ドレッシング コーンスターチ、パン粉 乳化剤・安定剤 水あめ、粉あめ、異性化糖

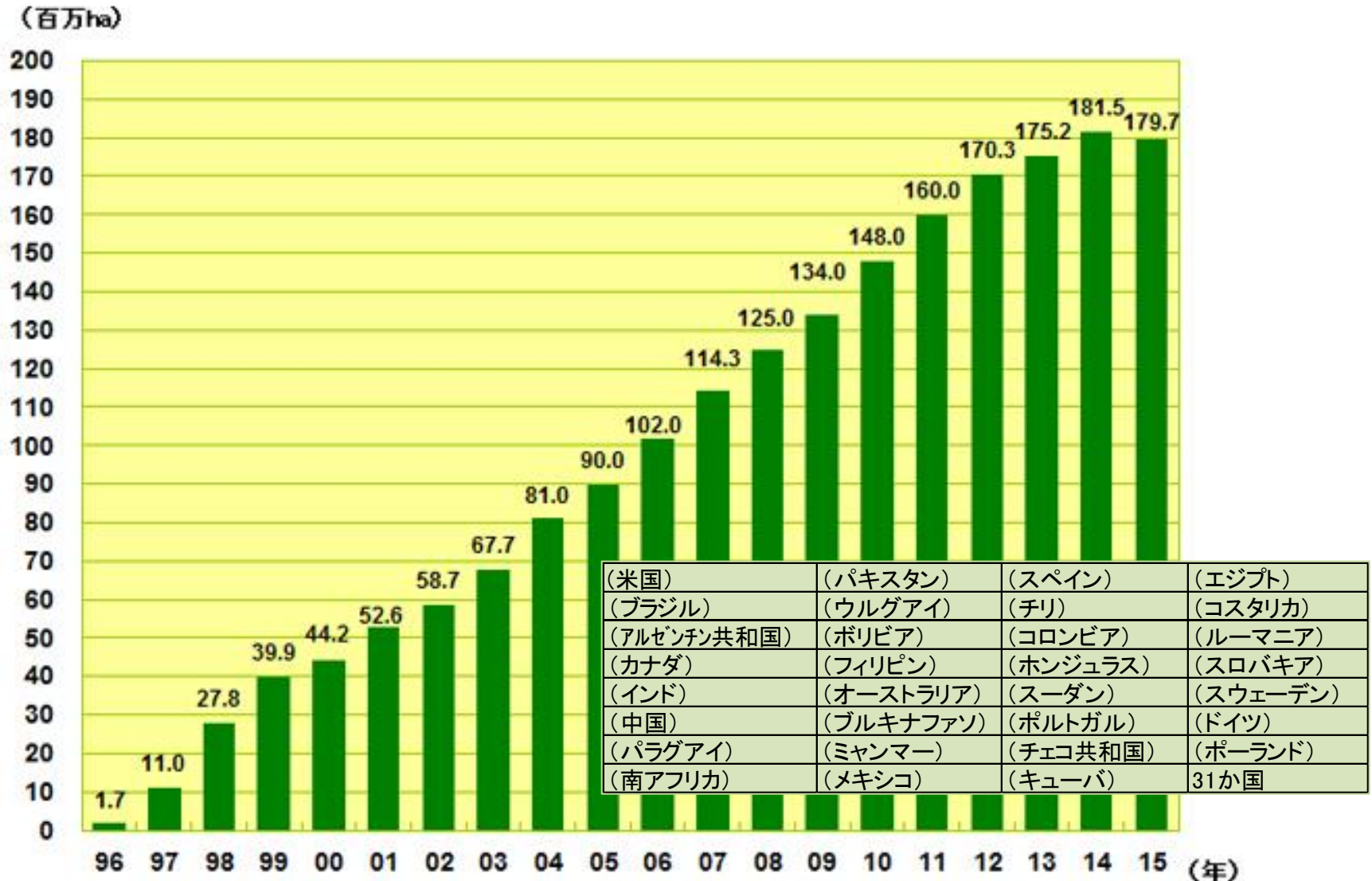
対象製品：インスタント食品、調味料、冷凍食品、パン、氷菓、菓子他
TOPVALUE 商品一覧より 2015年9月1日現在

クイズ

1. 海外では、どんな国がつくっていると思いますか
2. 日本国内でつくっているのでしょうか

世界のGM作物の栽培国 (2015年ISAAA報告書)

バイオテク情報普及会HPより

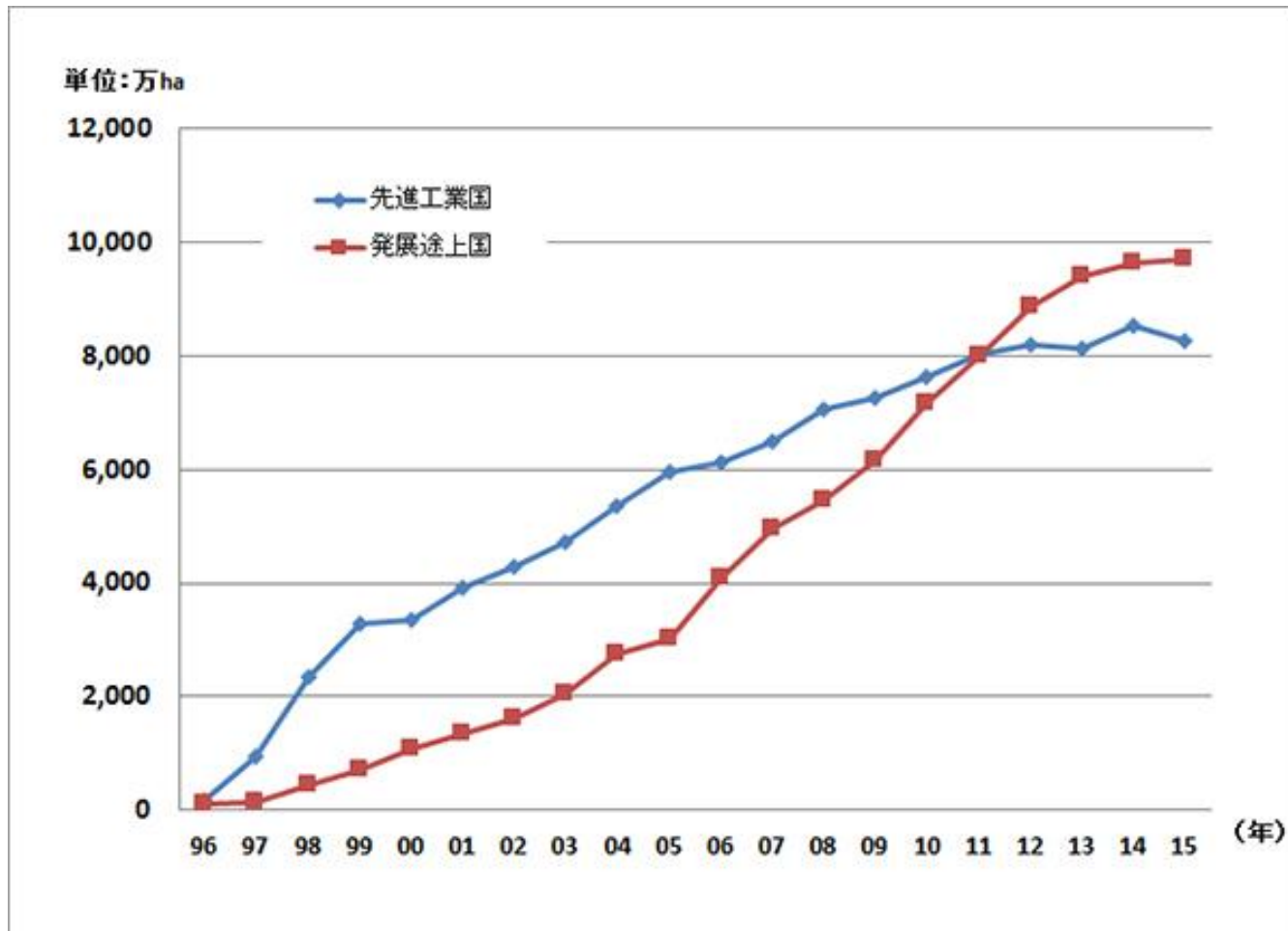


世界のGM作物の栽培国

(2015年ISAAA報告書)

バイオテク情報普及会HPより

世界28か国で栽培。**発展途上国の方が多い。**



2015年度 試験栽培など

2015年度 遺伝子組換え作物試験栽培の状況

実施場所	所在地	遺伝子組換え作物種類	実施者
(独)農業生物資源研究所	茨城県	除草剤耐性ダイズ	国立研究開発法人 農業生物資源研究所
		害虫抵抗性及び除草剤耐性トウモロコシ	
		スギ花粉症治療イネ	
		スギ花粉ペプチド含有イネ	
		複合病害抵抗性イネ	
		開花期制御イネ	
		殺虫タンパク質(Cry43Aa1)を生産する葉緑体形質転換タバコ	
農研機構・作物研究所	茨城県つくば市	カルビンサイクル強化イネ	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構・作物研究所
シンジェンタジャパン(株) 中央研究所	茨城県	害虫抵抗性及び除草剤耐性トウモロコシ (スイート種、Bt 11xMIR162xGA21)	シンジェンタジャパン(株)
筑波大学遺伝子実験センター	茨城県	耐冷性ユーカリ	国立大学法人 筑波大学
日本モンサント(株) 河内研究農場	茨城県	除草剤グリホサート耐性ダイズ(ラウンドアップ・レディー2ダイズ) MON89788系統	日本モンサント(株)
		チョウ目害虫抵抗性トウモロコシ(イールドガード・VT・プロ・トウモロコシ) MON89034系統	
		チョウ目及びコウチュウ目害虫抵抗性並びに除草剤グリホサート耐性トウモロコシ(スイートコーン)(MON89034 × MON88017のスイートコーン)	
		絹糸抽出期における高雌穂バイオマストウモロコシ(MON87403)	

2015年度 遺伝子組換え作物商業栽培の状況

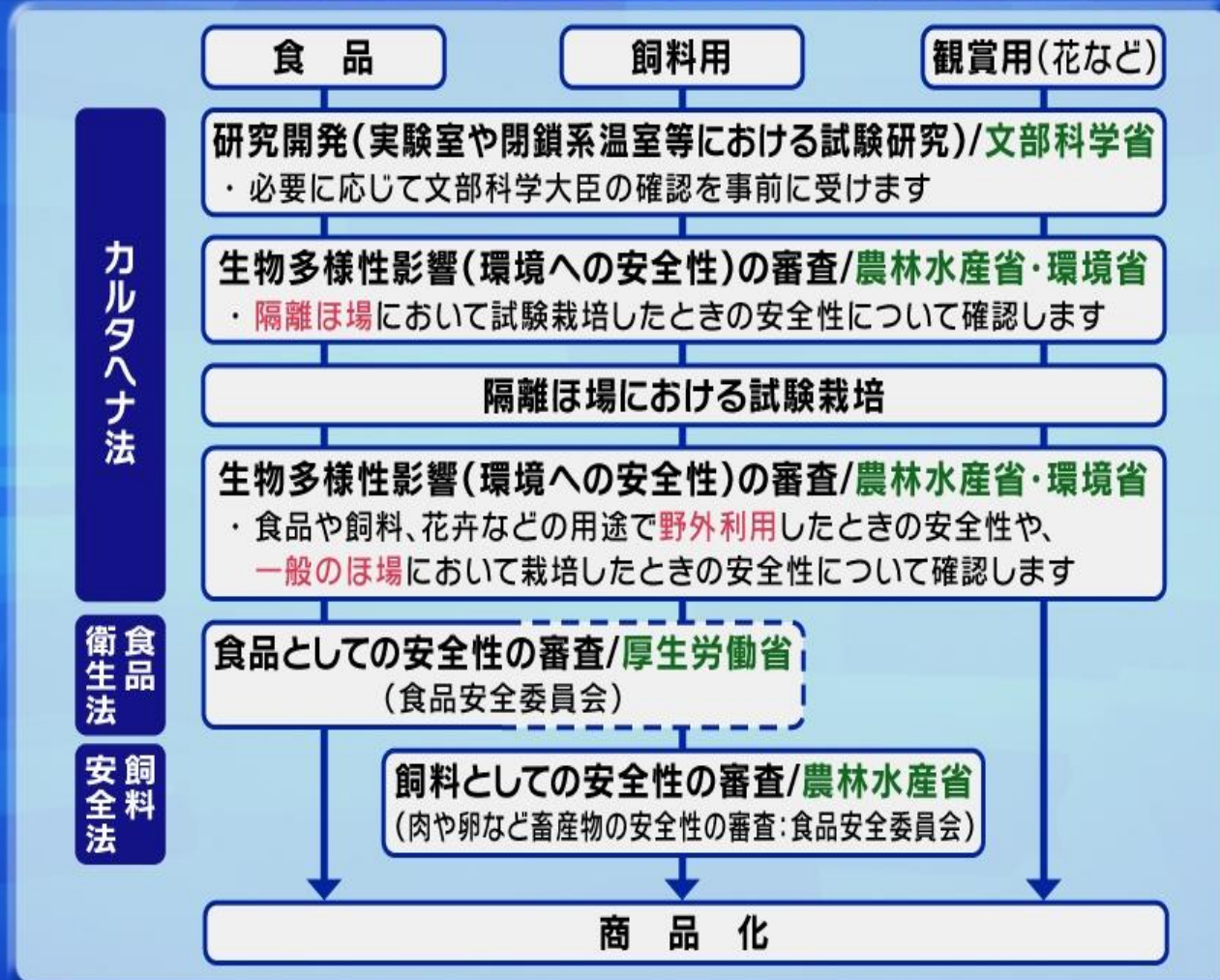
実施場所	所在地	遺伝子組換え作物種類	実施者
非公開(08年4月から)	非公開	フラボノイド生合成経路を改変したバラ(青いバラ)	サントリーホールディングス(株)

2015年度 遺伝子組換えカイコの隔離飼育施設での飼育

実施場所	所在地	遺伝子組換えカイコ種類	実施者
国立研究開発法人農業生物資源研究所	茨城県	緑色蛍光タンパク質(GFP)を絹糸で発現するカイコ	国立研究開発法人農業生物資源研究所
群馬県蚕糸技術センター	群馬県	緑色蛍光タンパク質(GFP)を絹糸で発現するカイコ	国立研究開発法人農業生物資源研究所及び群馬県蚕糸技術センター

環境への影響評価 食品として安全性確認

遺伝子組換え作物の安全性評価の仕組み



遺伝子組換え農作物の安全性評価を行う施設

実験開始前
計画書を提出

実験室



安全性の
確認



第2種使用

閉鎖系温室

特定網室

第1種使用

一般ほ場
商業栽培、研究所内の圃場



生物多様性
影響評価

生物多様性
影響評価

隔離ほ場

田部井豊氏 作成

他の植物への影響の評価項目

- 競合における優位性
周辺野生植物を駆逐



- 有害物質産生性
有害物質を分泌し、
周囲を枯らす



- 交雑性による置き換わり
近縁野生種が雑種
になる



地方自治体における遺伝子組換え農作物栽培に関する規制(青字は検討中)

- は都道府県条例
- は都道府県指針、方針
- は市町村の定めた条例
- は市町村の定めた方針

高畠町(山形県)
たかはた食と農のまちづくり条例
2009年4月1日施行

北海道
北海道遺伝子組換え作物の栽培等による交雑等の防止に関する条例
2006年1月1日施行

新潟県
新潟県遺伝子組換え作物の栽培等による交雑等の防止に関する条例
2006年4月1日施行

岩手県
遺伝子組換え作物の栽培規制に関するガイドライン
2004年9月14日公布

滋賀県
遺伝子組換え作物の栽培に関する滋賀県指針
2004年8月20日公布

宮城県
城県遺伝子組換え作物の栽培に関する指針
2010年3月5日施行

京都府
遺伝子組換え作物の交雑混入防止措置等に関する指針
(京都府食の安心・安全推進条例)
2007年1月16日公布

茨城県
遺伝子組換え農作物の栽培に係る方針
2004年3月4日公布

つくば市(茨城県)
遺伝子組換え作物の栽培に係る対応方針
2006年9月1日施行

千葉県
遺伝子組換え作物の栽培に関する指針(仮称)
2006年10月委員会設置:検討中

東京都
都内での遺伝子組換え作物の栽培に係る対応指針
2006年5月18日施行

神奈川県
神奈川県遺伝子組換え作物交雑防止条例
2011年1月1日施行

兵庫県
遺伝子組換え作物の栽培等に関するガイドライン
2006年4月1日施行

徳島県
遺伝子組換え作物の栽培等に関するガイドライン
2006年6月1日施行

今治市(愛媛県)
今治市食と農のまちづくり条例
(今治市食と農のまちづくり条例施行規則)
2006年9月26日施行

カルタヘナ法に基づき第一種使用規程を承認された

http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/carta/torikumi/pdf/list02_20160620.pdf

遺伝子組換え農作物リスト (2016年6月20日現在)

作物:カーネーション13、トウモロコシ98、イネ24、バラ4、ダイズ42、ワタ38、
パパイア1、アルファルファ6、セイヨウナタネ18、テンサイ2、
クリーピングベントグラス1 計248種

形質:除草剤耐性、害虫抵抗性、複数の除草剤耐性と複数・単一の害虫抵抗性、色変わり、高トリプトファン含有、耐病性、耐熱性 α アミラーゼ産生、鉄欠乏性耐性及びスタック(複数の形質を付与)

目的:隔離ほ場栽培用、栽培用、食用、飼料用、観賞用

スタック作物(複数の形質が付与された作物)

例「除草剤グリホサート誘発性雄性不稔(種ができない、できても育たない) **チヨウ目** 及び **コウチュウ目** 害虫抵抗性並びに除草剤 **グルホシネート** 及び **グリホサート耐性トウモロコシ**」

遺伝子組換えカイコ(2016年5月25日)

生物:カイコ 6 形質 緑・青・橙色蛍光タンパク質/高染色性含有

遺伝子組換え林木リスト(2016年6月20日)

林木:ギンドロ2 目的:高セルロース含量(2011年12月に試験終了)

安全性審査の手続を経た遺伝子組換え食品及び添加物一覧

2016.7.11

<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzendu/0000071167.pdf>

食品 (306品種)	品 種 数	性質(スタック品種も含む)
ジャガイモ	8	害虫抵抗性・ウイルス抵抗性
テンサイ	3	除草剤耐性
ダイズ	22	高オレイン酸、除草剤耐性、害虫抵抗性、 除草剤耐性・害虫抵抗性、低飽和脂肪酸
トウモロコシ	202	複数害虫抵抗性・複数除草剤耐性、高リ シン、耐熱性 α -アミラーゼ、乾燥耐性
ナタネ	20	除草剤耐性、優性不稔、不稔回復
ワタ	45	複数除草剤耐性・複数害虫抵抗性
アルファルファ	5	除草剤耐性
パパイヤ	1	ウイルス抵抗性

添加物 (24品目)	品 目 数	性質
α -アミラーゼ	9	生産性向上 耐熱性
キモシン	2	生産性向上
リパーゼ	2	生産性向上
リボフラボン	1	生産性向上
グリコアミラーゼ	1	生産性向上
プルナーゼ	2	生産性向上
Aフルコシルトランスフェ ラーゼ	1	生産性向上 性質改変
シクロデキストリング ルカノトランスフェラー ゼ	1	生産性向上 性質改変
α -グリコシルトランス フェラーゼ	3	生産性向上
アルパラギナーゼ	1	生産性向上
ホスホリパーゼ	1	生産性向上
β -アミラーゼ	1	生産性向上

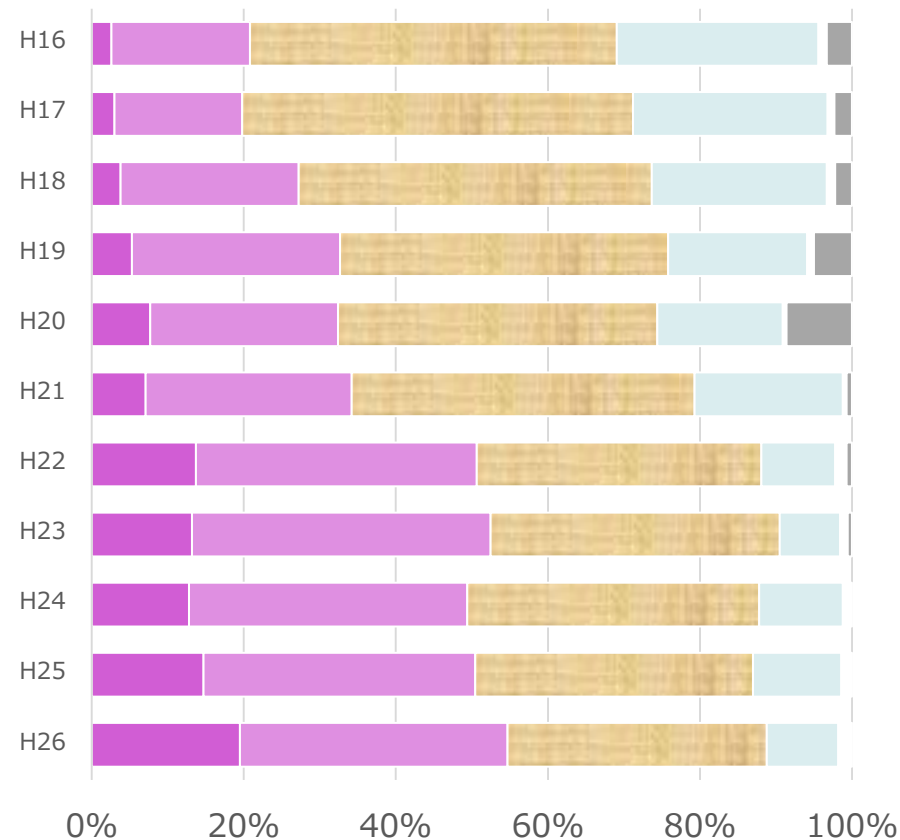
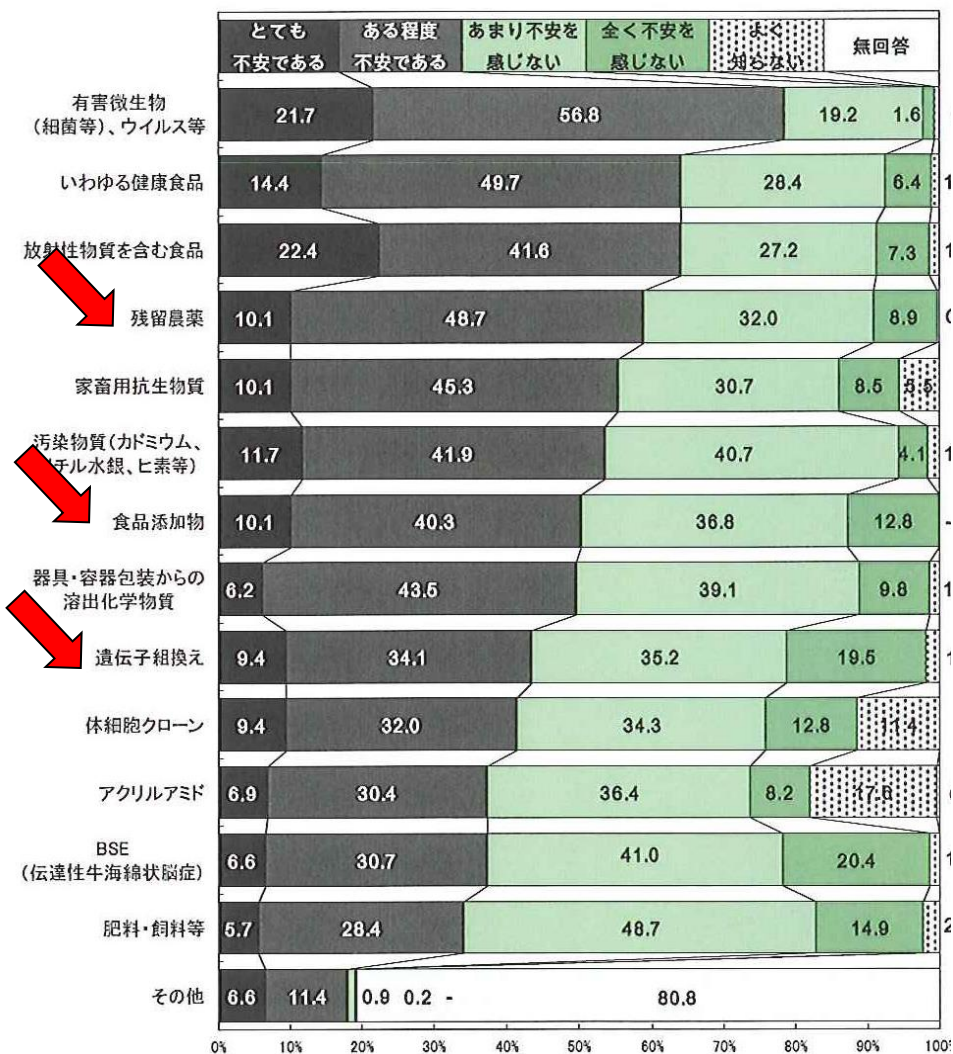
スタック品種とは、「害虫抵抗性・複数の除草剤耐性など、複数の形質を持つ」

例) **チョウ目害虫抵抗性及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシBt11系統**、**コウチュウ目害虫抵抗性及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシB.t. Cry34/35Ab1 EventDAS-59122-7系統**、**チョウ目害虫抵抗性及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシ1507系統**並びに **除草剤グリホサート耐性トウモロコシGA21系統**を掛け合わせた品種

消費者の受け止め方

食品安全委員会 アンケート N=437

遺伝子組換え食品に不安を感じない人が 50%を超えて6年



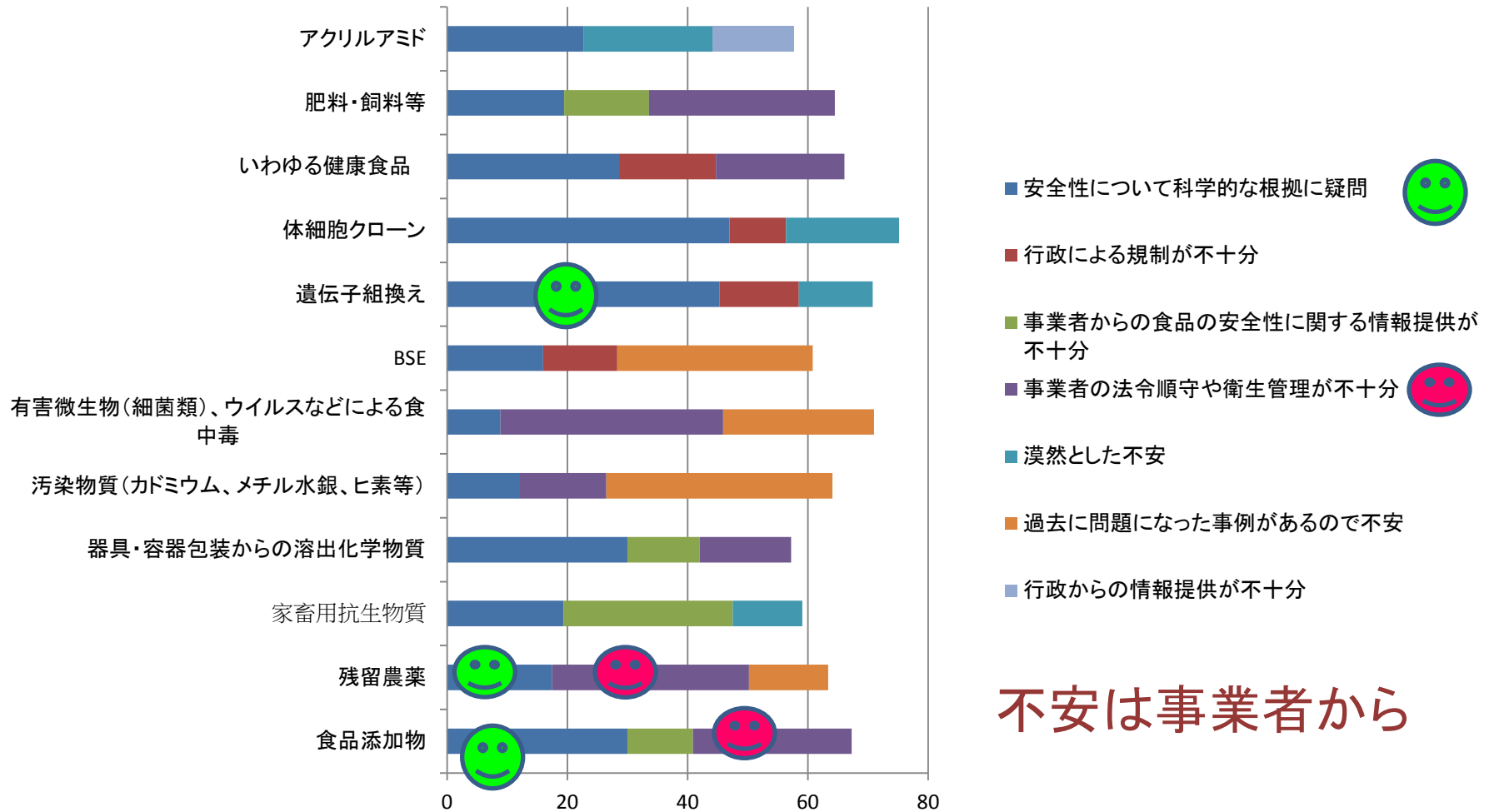
■ まったく感じない
 ■ あまり不安を感じない
 ■ ある程度不安である
 ■ とても不安である
 ■ 無回答

※「とても不安である」「ある程度不安である」の合計が高いもの順に並び替え。

平成26年8月実施

不安の理由

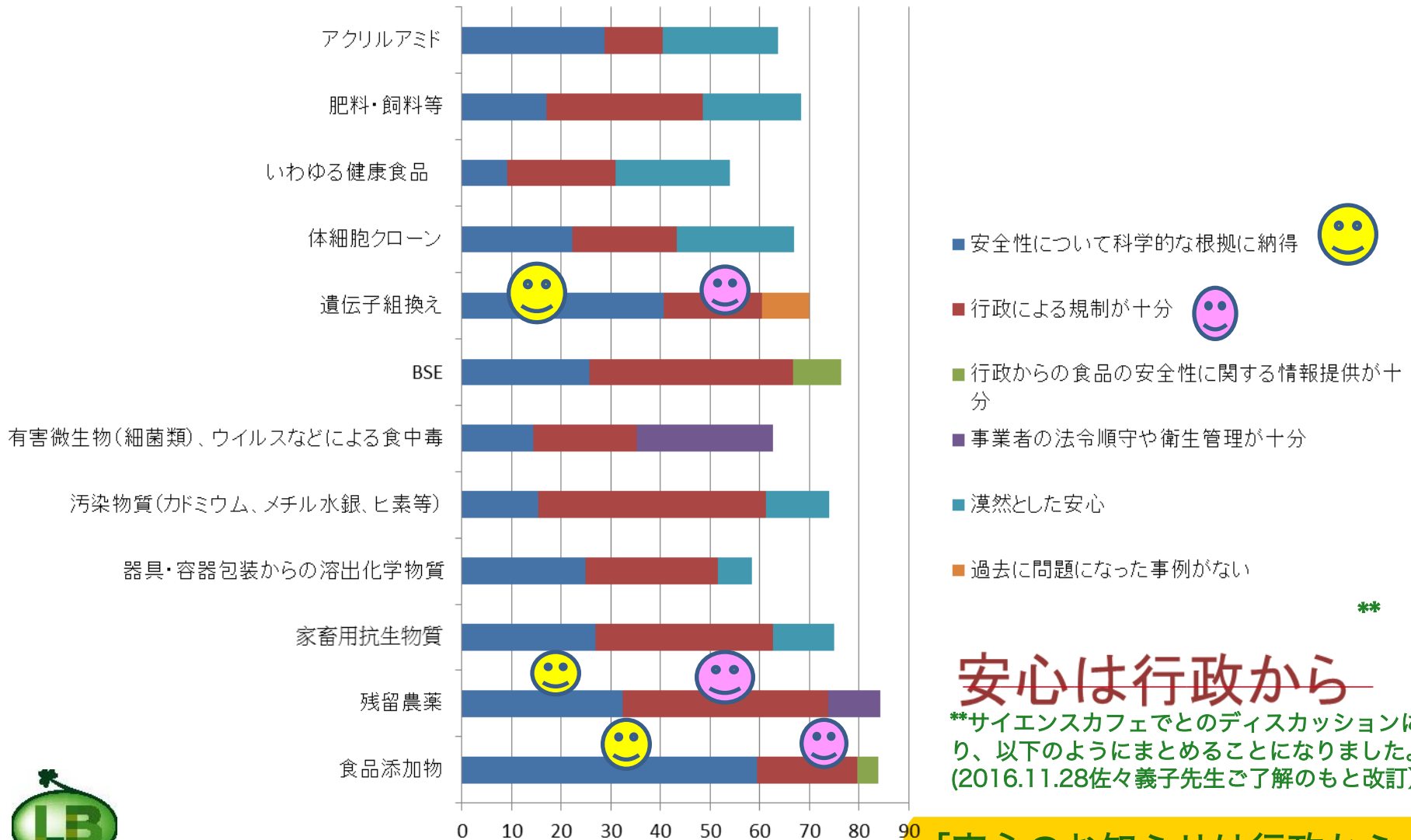
食品安全モニター課題報告(2014年8月実施) N=437



不安は事業者から

安心(納得)の理由

食品安全モニター課題報告(2014年8月実施) N=437



安心は行政から

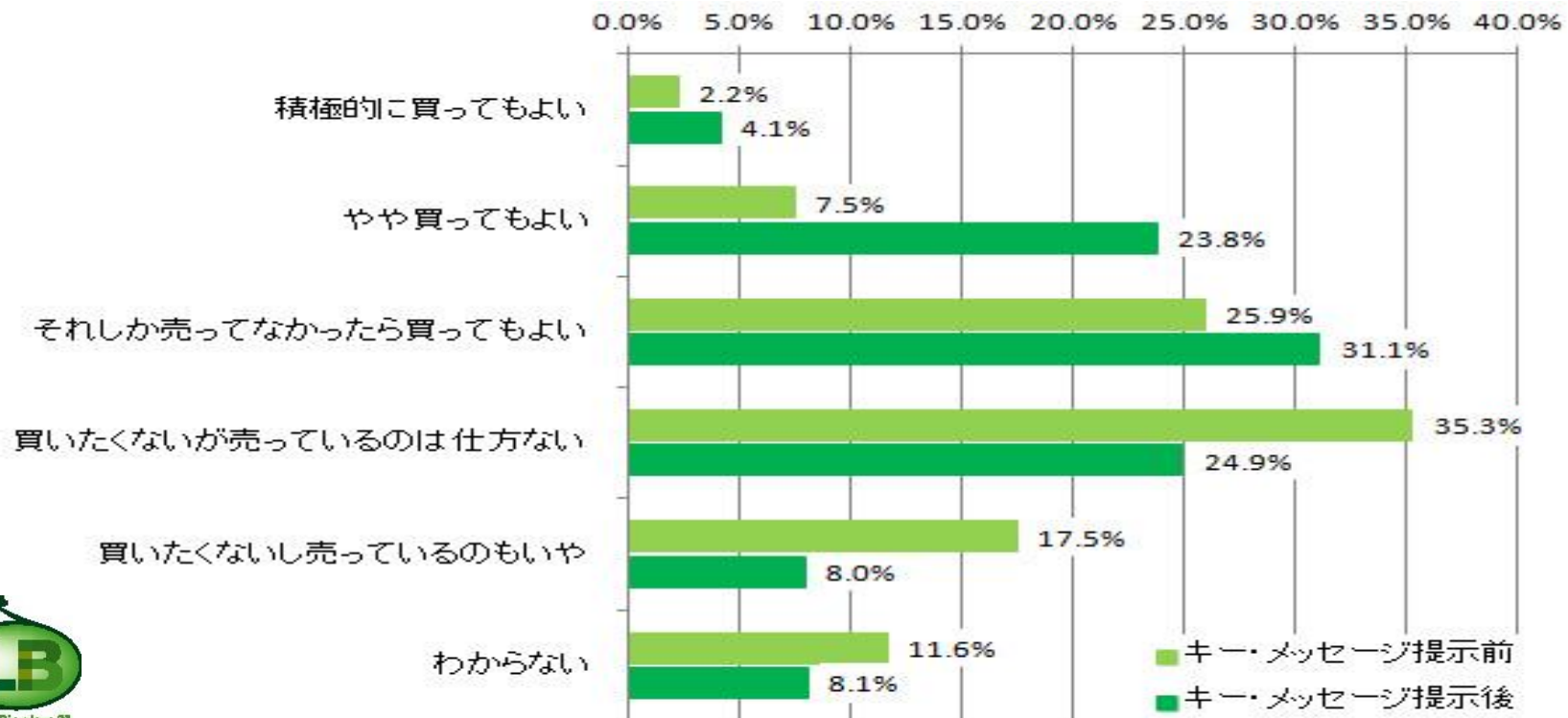
**サイエンスカフェでとのディスカッションにより、以下のようにまとめることになりました。
(2016.11.28佐々義子先生ご了解のもと改訂)

「安心のお知らせは行政から」

4つのキイメッセージによる意識の変化「7割が食べてもよい」

バイテク情報普及会実施 <http://www.foodwatch.jp/science/readwritebio2/32978>

- ☆遺伝子組換え作物は、遺伝子組換え技術を用いて品種改良されている。
- ☆食物アレルギー、微生物学、植物学、農学などの専門家が、国際基準に基づき、国が審査して安全性が確保されている。製品化されて17年、健康への悪影響報告なし。
- ☆日本はおコメの国内消費量の倍量の遺伝子組み換え作物(大豆、トウモロコシなど)を輸入している。
- ☆遺伝子組換え作物は、食用油、コーンスターチ・甘味料などの原料や、家畜(牛・豚・にわとり)のエサ、ドレッシングなどの加工食品や飲料などに使われ、日本の食生活を支えている。



人類の歴史

食物を求めて…………安定供給

食物をつくる

- 収量を増やす
- 栄養価が高い
- 栽培しやすい



育種・病虫害から守る

交配、遺伝子組換え技術
放射線育種、農薬、肥料

食物を保存する

- 得られない「時」「場所」
- 必要なときに使える
- 劣化・腐敗しない



保存

乾燥、冷蔵・冷凍、殺菌
食品添加物、(食品照射)

ご清聴ありがとうございました

NPO法人 くらしとバイオプラザ21

<http://www.life-bio.or.jp>

毎月第2金曜日 茅場町バイオカフェでお逢いしましょう

