

「子どもたちに安心・安全な食べものを」

私たち日本人は、いま世界でも希と言える水準で豊かな食生活を営むことができます。カロリーベースの食料自給率を見れば6割以上を輸入食材でまかなっており、食品の流通になにか事件や事故があれば、その対応に危険が伴いかねない実態がありますが、普段の暮らしからは、あまりそうした実感は湧かないのが正直なところでもあります。

私たちが常に豊かな食生活を営むことができるのは、このような世界を繋ぐ食糧供給の仕組みがあることに加え、さまざまな化学物質や技術の恩恵もあります。農薬や食品添加物、最新加工技術、特殊パッケージング、そして時には放射線の力も借りています。賞味期限の長い商品、家族で箸を突っ込んでも腐りにくい食品、日にちが経っても変色しない食品、赤道を越え届く穀物類など、実に便利な時代になりました。まもなく特別な機能性を持たせたゲノム編集食品も流通が始まるでしょう。

たしかに、私たちの食品を取り巻く環境には、カビの作り出す毒物や腐敗や変質による食中毒、カビや虫の発生による廃棄など、さまざまな危害が隠れています。これを抑えてくれる物質や技術があることによる恩恵があることは否めませんが、私たちは、いつまで経っても腐らない、いつまで経ってもいい色、賞味期限がとにかく長い、値段は安いのが大好き、抗菌グッズは欠かせない、虫は大嫌いだからいなくなしてほしい、食べても太らない好都合な甘さ、などの要求を安直に求めすぎてないでしょうか。あげく食品を捨てるクセもあります。

食品供給の現状を見れば、農薬や食品添加物が全て悪いものであるとは言えません。ですが、最近の食品製造の現場を見る限り、本来使わなくても良いはずのものは、随分たくさんあることだけは確かです。消費者の要求に応えることが製造者にとって、重要な販売戦略になりつつある今、製造者も、安直な使用に目が向きすぎていないか、また消費者がそれを押しつけてはいないかについて、考える必要があるでしょう。



- ・私たちのまわりの食べ物あれこれ
- ・食品添加物のこと
- ・小麦製品からでる除草剤のこと
- ・遺伝子組み換え食品とゲノム編集食品

食品あれ？これ？ 身の回りにある意外な食品あれこれ



タイ産の柿の種 新潟県の業者も輸入している



冷凍お弁当も輸入していた (2001年開始2007年終了)



居酒屋のホッケはなぜどれも脂がのっておいしいの？



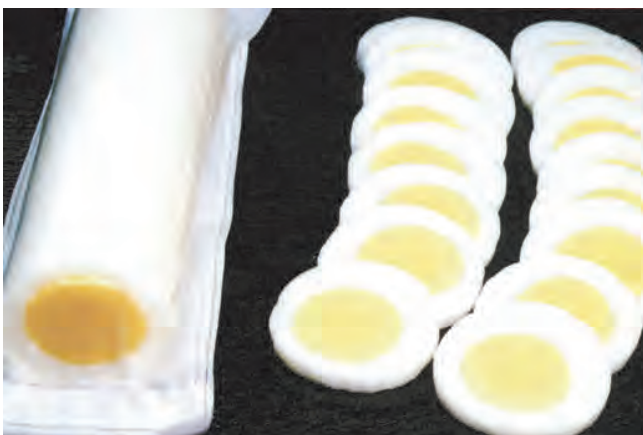
飲食店で見かけるウーロン茶の素(東京都板橋区にて)



横浜港の塩蔵山菜(何年も野ざらしの荷物もあった)



1箇所おかしいところがあります。どれでしょう。



切っても切っても目玉焼き「ロングエッグ」
出典:西日本出版「食卓の向こう側」



カップ式自動販売機の裏側(パウダーやエキスをどうぞ)



小麦製品とグリホサートについて



日本は、年間530万トンほどの小麦を、アメリカ、オーストラリア、カナダ、フランスから輸入しています。このような輸入小麦について、農林水産省が実施した船積時検査の結果では、2008年から今日に至るまでのデータを見ても、アメリカでは9割以上、カナダではほぼすべてと呼べる水準で、小麦からグリホサートが検出されている事が示されてきました（表1）。

先月、2018年度の船積み時検査の結果が発表になりました。この発表では、これまでのグリホサートの検出率に、各国の動きを反映したと考えられる変化が見られます。アメリカやカナダの検出率は、これまでと変わらず高い水準ですが、オーストラリアとフランスの検出傾向に注目すべき変化があります。これまでオーストラリアは10%程度でしたが、グリホサートによるプレハーベスト処理が普及しはじめています（現地農家による情報）背景を受けて45%と、約3倍の増加になっています。一方、フランスは、グリホサートの使用を禁止する動きが進んでいる背景を受けて、検出率が0%水準へと激減しています。

表1 農林水産省による輸入小麦のグリホサート残留分析結果(2017前期・後期)

	検査点数	検出があった点数	検出率(%)	基準値違反
アメリカ	139	135	97	0
オーストラリア	37	6	16	0
カナダ	75	75	100	0
フランス	15	2	13	0

*農林水産省「米麦の残留農薬などの分析結果：輸入米麦の残留農薬等の分析結果」で公開されている 平成29年度後期、平成29年度前期レポートから作成。

表2 農林水産省による輸入小麦のグリホサート残留分析結果(2018前期・後期)

	検査点数	検出があった点数	検出率(%)	基準値違反
アメリカ	147	144	98	0
オーストラリア	44	20	45	0
カナダ	76	76	100	0
フランス	16	0	0	0

*農林水産省「米麦の残留農薬などの分析結果：輸入米麦の残留農薬等の分析結果」で公開されている 平成29年度後期、平成29年度前期レポートから作成



表1 小麦粉製品のグリホサート残留農薬

	商品名	分類	生産・製造	原産国	賞味期限	グリホサート	AMPA
1	 北海道産全粒粉小麦 春よ恋	全粒粉	(株) 富澤商店	北海道	2019.4.13	検出せず	検出せず
2	 オールブラン フルーツミックス	シリアル	日本ケロッグ(株)	記載なし	2019.09JB DAX	検出せず	検出せず
3	 スパゲッティ	パスタ	(株) 朝日	カナダ	2021.5.22 C160L1AKB	0.09	検出せず
4	 全粒粉100%で焼ける パン用粉	全粒粉	(株) 富澤商店	カナダ主体	2019.4.13	1.05	痕跡
5	 全粒粉(強力粉)	全粒粉	(株)パイオニア企画	カナダ、 アメリカ	2019.8.31	0.88	痕跡
6	 デュラムセモリナ粉	小麦粉	(株)パイオニア企画	カナダ、 アメリカ	2019.8.31	0.03	検出せず
7	 パスタ オーマイ1.7mm	パスタ	日本製粉 (株)	記載なし	2021.9.4 オ 1520	0.07	検出せず
8	 GABAN BlackSpaghetti	パスタ	(株)ギャバン GO	記載なし	2021.09.06	0.11	検出せず
9	 マカロニ	マカロニ	(株)コルノマカロニ	カナダ	2020.7.3	検出せず	検出せず
10	 薄力粉小麦粉	小麦粉	奥本製粉 (株)	記載なし	2019.08.27	0.02	未検査
11	 強力小麦粉	小麦粉	日本製粉	記載なし	2019.03.07	0.37	検出せず
12	 昭和天ぷら粉	小麦粉	昭和産業	記載なし	2019.12.26	検出せず	検出せず
13	 日清全粒粉パン用	全粒粉	日清フーズ	記載なし	2019.03.18	1.10	検出せず
14	 日清フラワー薄力小麦粉	小麦粉	日清フーズ	記載なし	2019.10.02	検出せず	検出せず
15	 日進クッキングフラワー	小麦粉	日清フーズ	記載なし	2019.9.21 AC30	検出せず	検出せず
16	 日清カメリア強力小麦粉	小麦粉	日清フーズ	記載なし	2019.04.04	0.09	検出せず
17	 CGC薄力小麦粉	小麦粉	日本製粉	記載なし	2019.09.13	検出せず	検出せず
18	 ローソンセレクト 薄力小麦粉	小麦粉	日本製粉	記載なし	2019.04.26	検出せず	検出せず
19	 日清コツの いらない天ぷら粉	小麦粉	日清フーズ	記載なし	2019.11.7	検出せず	検出せず
20	 セブンイレブン天ぷら粉	小麦粉	日本製粉	記載なし	2019.09.14	検出せず	検出せず
21	 小麦粉北海道産全粒粉 春よ恋(石臼挽き)	全粒粉	(株) 富澤商店	北海道	2019.4.7	検出せず	検出せず
22	 カナダ産 強力小麦粉	小麦粉	昭和産業 (株)	カナダ	2019.3.13/ F/01567/ VT0948	0.17	検出せず
23	 オーマイ 強力小麦粉	小麦粉	日本製粉 (株)	記載なし	2019.04.30 /2	0.18	検出せず
24	 里山の全粒粉	全粒粉	ポラーノ農園	静岡		検出せず	検出せず

2018, 2019年調査



表2 食パンのグリホサート残留農薬

		商品名	製造者	Lot.	分析結果	ppm
1		食パン 麦のめぐみ全粒粉入り	敷島製パン（株）(Pasco)	P2 /DBH	グリホサート	0.15
2		食パン ダブルソフト全粒粉	山崎製パン（株）	YZM F B	グリホサート	0.18
3		食パン 全粒粉ドーム	山崎製パン系列店		グリホサート	0.17
4		健康志向全粒粉食パン	マルジェー		グリホサート	0.23
5		食パン ヤマザキダブルソフト	山崎パン（株）	YS2	グリホサート	0.10
6		食パン ヤマザキ超芳醇	山崎パン（株）	YM1	グリホサート	0.07
7		食パン Pasco超熟	敷島製パン（株）(Pasco)	P3 /BYG	グリホサート	0.07
8		食パン Pasco超熟国産小麦	敷島製パン（株）(Pasco)	P1 /EWP	グリホサート	検出せず
9		食パン本仕込み	イトーヨーカドー上板橋店	+FMU	グリホサート	0.07
10		朝からさっくり食パン	東武ストア前野町店	TE/DTG	グリホサート AMPA	0.08 痕跡
11		食パン 国産小麦	まるまぱん	-	グリホサート	検出せず
12		有機食パン	ザグゼン/東都生協	-	グリホサート	検出せず
13		十勝小麦の食パン	ザグゼン/東都生協	-	グリホサート	検出せず
14		アンパンマンの ミニスナック	イトーヨーカドー上板橋店	+FCH	グリホサート	0.05
15		アンパンマンの ミニスナックバナナ	東武ストア前野町店	+FCH	グリホサート	痕跡

2019年調査





表4 学校給食パンのグリホサート残留調査（取扱注意：他への公開や配付はしないで下さい）

	商品名	給食・地域	提供者	結果(ppm)	備考
1	コッペパン (学校給食パン)	関東	新日本婦人の会 中央本部	0.05	外国産80%、 県産小麦（き ぬの波）20%
2	はちみつパン (学校給食パン)	関東	新日本婦人の会 中央本部	0.05	外国産80%、 県産小麦（き ぬの波）20%
3	Sロール (学校給食パン)	関東	新日本婦人の会 中央本部	検出せず	
4	コッペパン (学校給食パン)	関東	新日本婦人の会 中央本部	0.04	
5	ロールパン (学校給食パン)	関東	新日本婦人の会 中央本部	0.05	
6	学校給食用コッペパン黒糖	関西	提供者非公開	0.07	
7	学校給食パン	九州	提供者非公開	0.08	
8	学校給食パン	九州	提供者非公開	0.08	
9	学校給食パン	九州	提供者非公開	0.05	
10	学校給食パン (米粉パン)	九州	提供者非公開	検出せず	

表3 カップ麺類のグリホサート残留調査（速報分）

	商品名	購入店	製造者	分析結果(ppm)	
1	どん兵衛きつねうどん	よしや SainE大山店	日清食品	グリホサート	検出せず
2	ラ王 背脂コク醤油	よしや SainE大山店	日清食品	グリホサート	検出せず
3	サッポロ一番塩ラーメン	セブンイレブン板橋大山店	サンヨー食品	グリホサート	検出せず
4	旅麺会津喜多方	Big-A板橋中丸店	サンヨー食品	グリホサート	検出せず
5	ごっつ盛りワンタン醤油ラーメン	LAWSONSTORE100大山町	東洋水産	グリホサート	0.01
6	ごっつ盛り 塩焼そば	LAWSONSTORE100大山町	東洋水産	グリホサート	0.03

2019年調査

表4 ハンバーガーのパンズのグリホサート残留調査（2019年調査速報分）

		商品名	購入店	分析結果(ppm)	
1		マクドナルド ハンバーガーのパンズ	マクドナルド 板橋駅前店	グリホサート	0.10
2		モスバーガー ハンバーガーのパンズ	モスバーガー 大山駅前店	グリホサート	0.12
3		ロッテリア ハンバーガーのパンズ	ロッテリア 東武大山駅前FS店	グリホサート	0.08



[小麦粉とグリホサート]

日本は、年間530万トンほどの小麦をアメリカ、オーストラリア、カナダ、フランスから輸入しています。農林水産省の船積時検査「米麦の残留農薬などの分析結果」では、アメリカでは9割以上、カナダではほぼすべての水準で、小麦からグリホサートが検出されている事が示されています。

[小麦粉の残留基準値のこと]

食品衛生法のグリホサートの残留基準値には、小麦粉やパンなどへの設定はありません。このため違反の判断は、まず一律基準の0.01ppmをあてはめて考えますが、実際には、製品の加工係数を考慮し、原材料の小麦に戻した場合、小麦の基準値を超過するかどうかで判断を行います。小麦から小麦粉、パンなどへの加工係数は小さいと考えられるうえ、基準値の大幅緩和（平成29年厚生労働省告示第361号）によって30ppmと設定されているため、基準値超過した小麦で製造された製品があった可能性は低いと考えられます。

[検出される理由について]

小麦で、これほど高い頻度で検出される理由は、日本が小麦を輸入する国々では、収穫前にグリホサートを散布する「プレハーベスト処理」が行われているからのようです。この処理は、雑草が枯らして、機械作業性などが改善、汚粒発生を防ぎ、品質向上が狙えるとして行われています。また小麦の乾燥を改善・調整できるメリットも得られるようです。1980年代に、スコットランドで始まったと紹介されています。

[全粒粉でなぜ高いか]

全粒粉での検出が、目立つのは、プレハーベスト処理によって付着したグリホサートを多く含む、外皮いわゆる「ふすま」を多く含みためと考えられます。全粒粉製品は、栄養価から選ばれる製品ですが、グリホサートの残留を気にする消費者にとって、この結果は悩ましい傾向を示すものかと思います。なお、ふすまは、別の調査で牛飼料用ふすまから7ppmを越える検出を確認しています。

[国産小麦で検出されない理由]

北海道産小麦を使用する製品では、検出が認められませんでした。国内では農薬取締法にグリホサートのプレハーベスト処理に相当する散布法の登録がなく、そうした処理が行われていないためと考えられます。

[現在、調査中の他の食品について]

現在、カップ麺（表4速報）、ハンバーガー、ビールなどについても調査を進めています。このデータについては近日、公開する予定となっています。また、現在、学校給食パンについて、データを収集しています。

小麦製品の試験法について

グリホサートの残留検査は、高速液体クロマトグラフ質量分析計を利用した弊センター開発のグリホサート試験法で実施。検査対象成分は、グリホサートおよびその代謝物AMPA。本試験によるグリホサートの定量下限値は0.01ppm、検出限界は0.005ppm、AMPAは定量下限値は0.05ppm、検出限界0.05ppm。試験系は、ガラスフリー、メタルフリーで実施。

Detox project Japan 発足

Moms Across America などが行ってきた髪の毛や尿の検査を日本でも行おうというママたちを中心に Detox Project Japan が発足。

グリホサートどの農薬を調査し、データを発信、蓄積していくことで、グリホサートの使用停止、それに変わる農薬への切り替え、有機農産物の流通活性化に繋げる。また悩みを持つ親たちへの情報発信もテーマ。



日本人の髪の毛の検査

DPJ は、国会議員 23 名を含む、28 名の毛髪を検査。グリホサートを含む農薬 62 成分についての検査を実施。フランス Kudzu Science(クズ・サイエンス) 社による検査で、その結果、21 人から 14 成分の農薬関連物質が検出された。(図 1)

特に除草剤グリホサートの検出率は高く、グリホサートとその代謝物質である AMPA が検出された人は 19 人。これは検査を行った人の約 7 割から検出されたことに相当する。

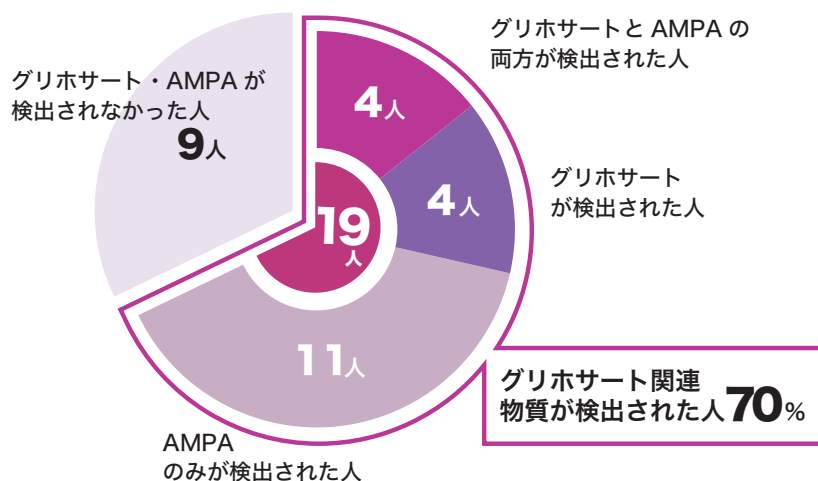


図 1 毛髪中のグリホサート検査結果の概要 (DPJ による 2019 年調査)

人体影響の可能性について

触れる最近の論文あれこれ

[グリホサートの発がん性] 皮膚がんの一つである黒色腫を増やすという研究結果が、C・フォルテスなどイタリアとブラジルの研究者が発表。

『職業環境医学ジャーナル』誌 (2016 年 4 月号)

[非アルコール性脂肪肝疾患] ロンドン

大学キングスカレッジのマイケル・アントニオらが行った 2 年間の長期動物実験で、人が飲む飲料水の濃度に匹敵する、4 μ g/kg/日というごく微量のグリホサートを摂取し続けただけで、肝臓がんに至る可能性が高い非アルコール性脂肪肝疾患 (NAFLD) が起きていたと報告。

サイエンティックリポート 2017 年 1 月 9 日

[妊娠期間を短縮、低体重児出産]

インディアナ州インディアナポリスのライリー子ども病院の臨床小児科医ポール・ウィンチェスターらの研究チームが行った研究で、尿中のグリホサート濃度の高い妊婦の場合、妊娠期間が短くなり、赤ちゃんの体重が少ない傾向があった。その赤ちゃんは将来的に、糖尿病、高血圧、心臓病、認知能力の低下、メタボリック・シンドロームになるリスクが高まる可能性がある、と同医師が指摘。

『環境健康』誌 2017 年 3 月 9 日

[行動異常]

アルゼンチンの C.J. バイエルらが行った動物実験で、マウスに微量のグリホサートを鼻腔内に投与したところ、歩行活動が減少、眼球の動きに顕著な変化が起き、認知能力も優位に損なわれていた。

『神経毒性と奇形学』誌 2017 年 11-12 号

[自閉症との関係]

カリフォルニア大学のオンディーヌ・S・フォン・エーレンシュタインらの研究チームが調査したところ、出生前及び出生後 1 年目までにグリホサート系農薬に暴露した子どもが、暴露していない子どもに比べて、自閉症スペクトラム障害 (ASD) になるリスクが高いことが示された。

『ブリティッシュ・メディカル・ジャーナル』2019 年 3 月 20 日

[腸内細菌叢への影響]

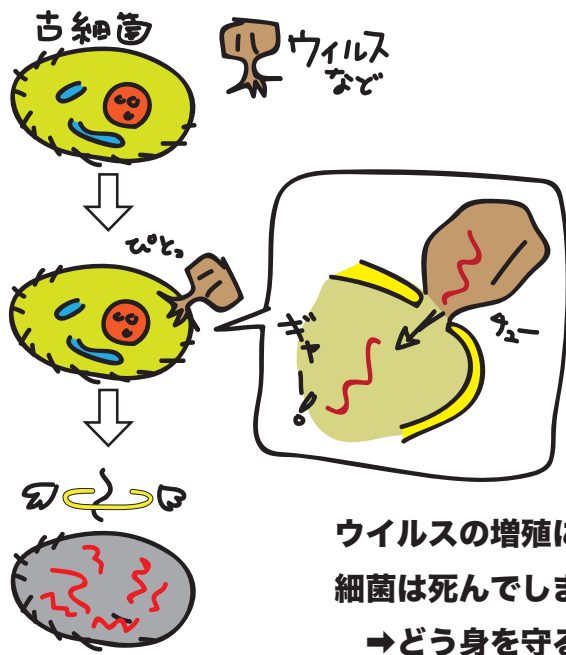
9 報の論文 (310 人の自閉症患者: 185 人の対照群、2002-2017 年) ではクロストリジウム属の細菌の増加と自閉症発症との関連を指摘している。グリホサート曝露は、腸内細菌の異常を起こすことが報告されており、曝露によるクロストリジウム属の増加が自閉症発症の要因となっている可能性を著者らは指摘。

Argou-Cardozo & Zeidan-Churia, Medical Sciences, 2018

[世代を超えた影響]

妊娠 8-22 日のラットにグリホサートを 25mg/kg/day, 腹腔投与し、次世代の影響を調べたところ、親や次世代には影響はほぼないが、次々世代さらに、次の世代では、がんや生殖器官の異常などが発生。オスの精子を調べると DNA にエピジェネティックな変異が確認された。

細菌とウイルスの闘い



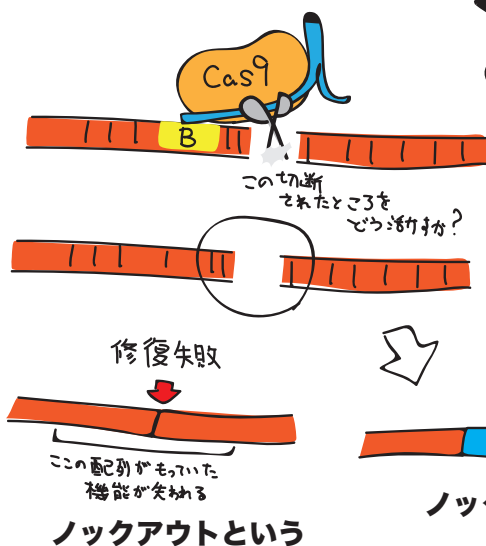
CRISPR って?



遺伝子組み換えと違うの? —

ちょん切るだけのゲノム編集は、遺伝子を組み換えていないので、遺伝子組み換えじゃないとされ、カルタヘナ法の規制対象外となる

最近トレンドのゲノム編集技術



ゲノム編集
ゲヤ、いく

何が心配なの? —

オフターゲット (間違った編集)

想定外のタンパク質が?

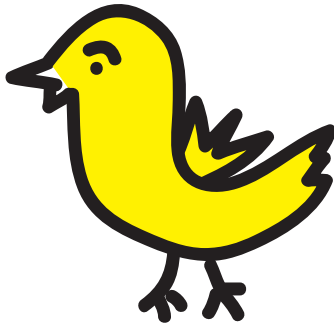
意図しない突然変異の発生

Cas9酵素自体がそもそも異物?

生殖細胞の編集で子孫世代へ命を経済的ニーズで自由に?

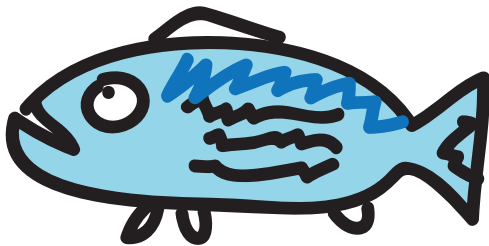


採卵にはメスしかいない



オスメス産み分ける性遺伝子をゲノム編集し、オスをなくすことで、鶏卵生産に不要で命の無駄を減らせる技術

共食いしない鯖



養殖をすると共食いする性質を持つが、ゲノム編集技術で、攻撃性を減らした鯖を開発。鯖の効率的、経済的養殖が実現可能に。



肉厚マダイ

美味しくて食べる場所もたくさん。成長抑制遺伝子ミオスタチン遺伝子を欠損させて作ったマッチョになるマダイ。



高オレイン酸大豆

酸化安定性が向上、体に悪いトランス脂肪酸も生成しないヘルシーな油が作れる。アメリカでは既に商用生産が開始。

— 表示があるの？私、選べるの？ —

ゲノム編集食品のうち、遺伝子をちょん切るだけで作られるタイプは、自然界で起きたり、従来の品種改良と変わらないということで、環境省も厚生労働省も規制の必要性がないと決めました。開発したものの届出は、ほぼ任意、罰則も設けませんでした。

さらに、食品表示は、違反しているかどうか検査、確認する方法がないので、表示は必要ないとしてしまいました。2019年10月には法整備が概ね整い、流通が可能になります。

血圧を下げる成分を増やしたトマト

血圧降下作用がある GABA をゲノム編集で増やし、食べるだけで、毎日の健康増進に貢献。

