



遺伝子組換え技術と食品

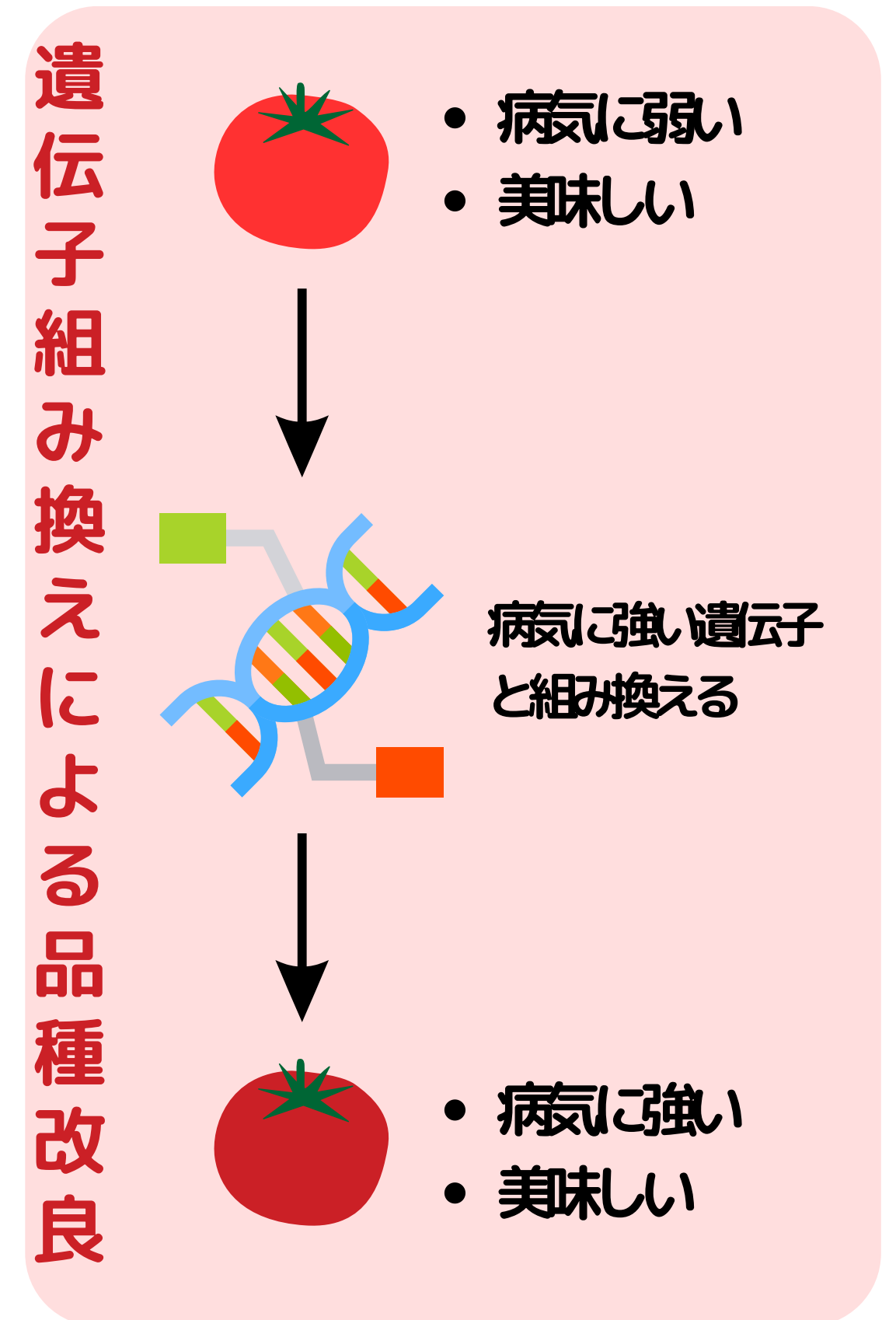


Q1

遺伝子組換え技術で変更されるものは何か？

A.

- 遺伝子組換え技術で変更されるのは、生物のDNAです。
- DNAの一部（遺伝子）を切り取り、他の生物のDNAに挿入することで、新しい特性や機能を持たせることができます。



Q2

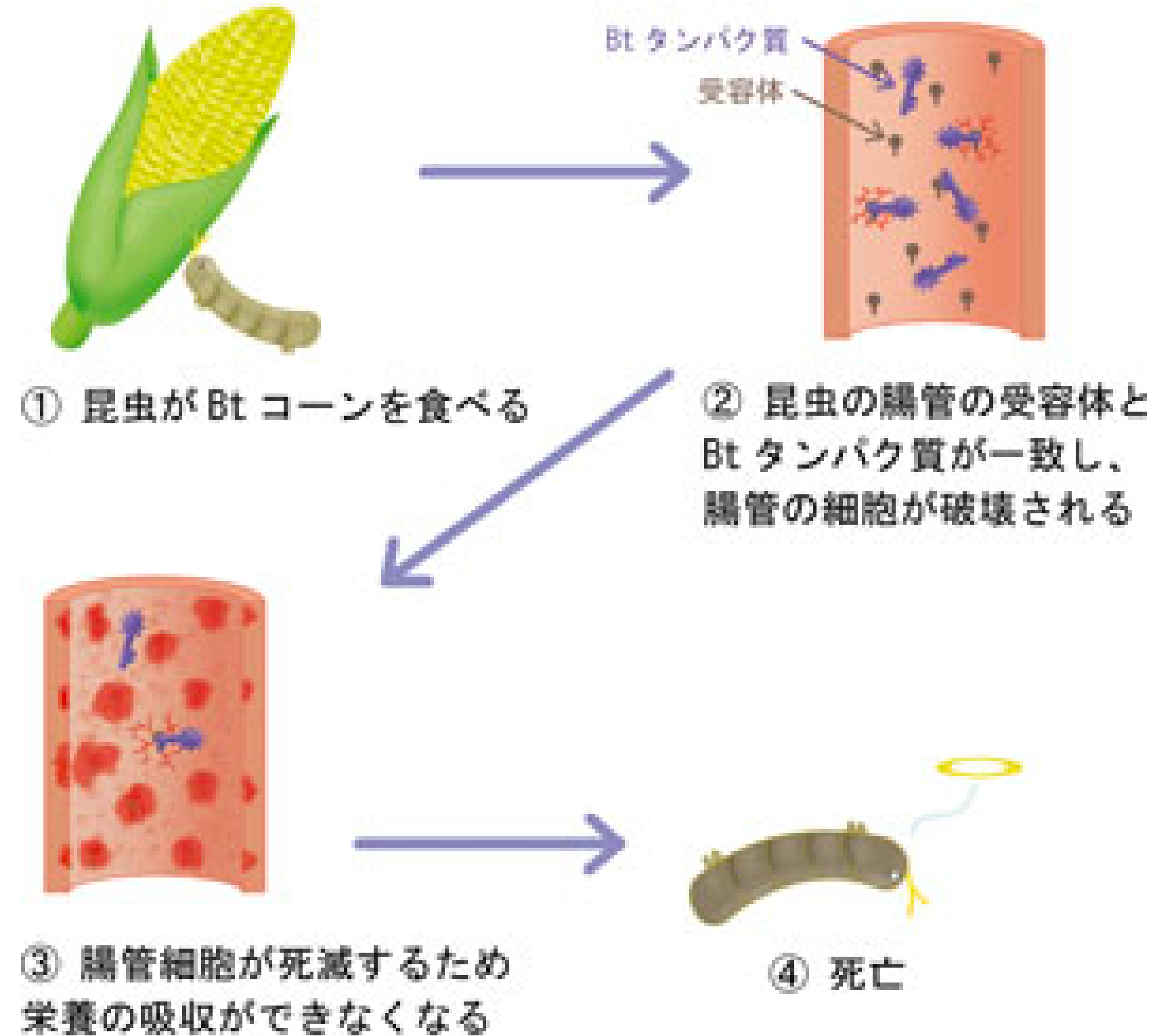
遺伝子組換え作物の主な目的の一つは、害虫
への耐性を持たせること。

Y or N ?

A. Yes

例)

BTコーンは、害虫への耐性を持たせるために開発された作物です。

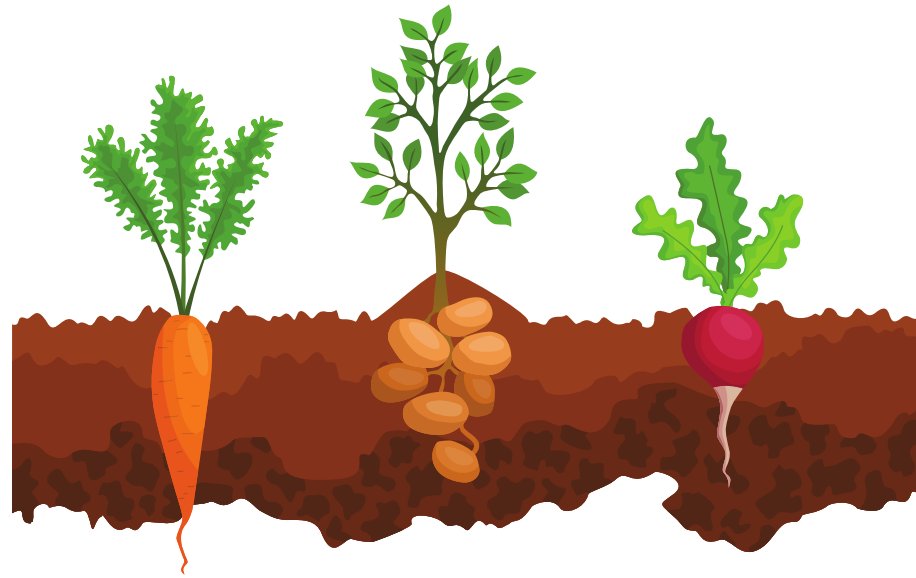


伝子組換え食物 メリット

生産効率の向上、作物の耐病性・耐害虫性の強化

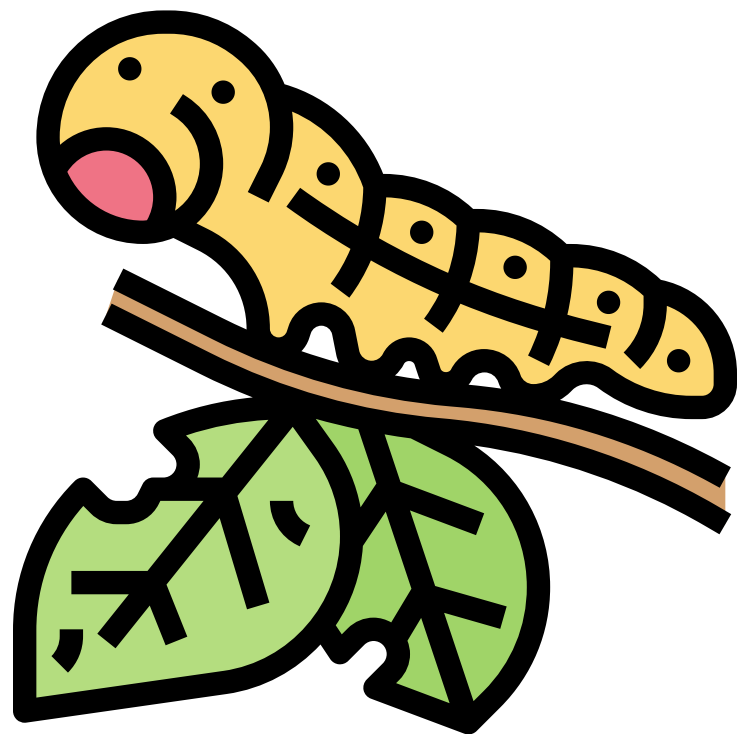


・生産効率の向上



通常の作物よりも早く成長し、収穫量が増加。
短期間での収穫が可能となり、食料供給の安定性が増す。

・作物の耐病性・耐害虫性の強化



遺伝子組換えにより、特定の病気や害虫に対する耐性を持つ作物が開発されている。

耐病性や耐害虫性が高いため、農薬の使用量が減少し、環境にやさしい農業が実現可能。

伝子組換え食物 メリット (2/2)

・ 食品の栄養価の向上

ビタミンAを大量に含む「**ゴールデンライス**」の導入により、ビタミンA欠乏症のリスクを減少させる。

・ 環境負荷の軽減

遺伝子組換え作物の導入により、害虫対策としての農薬の使用量を大幅に削減。

これにより、土壌や水質の汚染が減少し、環境への影響が軽減。



ゴールデンライスは、ビタミンAの原料となるβ-カロテンが多く含まれ、メーカーは、発展途上国における健康問題、特にビタミンA欠乏症の解決になると主張していますが、いろいろな理由から物議を醸しています。

Q3

遺伝子組換え食品は、全ての国で
承認されている。

Y or N ?

A. NO

一部の国では承認されているものの、
国によっては承認されていない場合や
規制が厳しい場合もあります。

G M作物の栽培面積が多い国は、米国、ブラジル、アルゼンチン、カナダ、
インドで、この5か国で世界のG M作物栽培面積の91%を占めています。

我が国で販売や輸入が認められている遺伝子組換え食品は、2020年(令和2年)5月26
日現在、トウモロコシ、ダイズ、セイヨウナタネ、ワタ、アルファルファ、テンサ
イ、ジャガイモ、パパイアの8作物323品種となっています

Q4

遺伝子組換え食品のラベル表示は、どの国でも義務付けられているか？

A. いいえ、国によって異なる。

一部の国では遺伝子組換え食品のラベル表示が義務付けられていますが、全ての国でそうとは限りません。

遺伝子組換え農産物とその加工食品について。表示ルールが定められ、平成13年4月から義務化されました。

Q5

BTコーンとは、何のために遺伝子組換えされたものか？

A.

- BTコーンは、バセリウス・トウリングイエンス菌から取り出した遺伝子を導入することで、害虫への耐性を持たせたものです。
- この遺伝子によって、害虫が摂取すると消化器官が壊れて死んでしまうため、害虫の被害を軽減することができます。

Q6

遺伝子組換え食品の安全は完全に保障されているか？

A.

- 世界中での意見や研究結果は分かれています。
- 一部の研究者や組織は、遺伝子組換え食品の安全性を確認していますが、一方で懸念を示す声も存在します。

遺伝子組換え食品の表示に関する日本の制度には疑問点がいくつか存在します。

日本では遺伝子組換え食品の表示に関する制度が導入されており、認可された8種類の作物について、それが遺伝子組換えである場合、「遺伝子組換え」と明記することが求められています。とは言え、この表示が義務づけられているのは33の食品カテゴリだけです。

具体的には、豆腐や納豆、味噌などの大豆製品には表示が必要とされていますが、しょうゆのような他の大豆を利用した食品にはその義務はありません。さらに、食用油や甘味料も表示の対象外となっています。

加えて、家畜の飼料に関しても表示の義務はなく、遺伝子組換えの飼料を与えられて育てられた動物の肉や卵、牛乳、乳製品なども表示無しで市場に出ています。

このような現状から、日本の遺伝子組換え食品の表示制度には一貫性や十分性が問われています。

Q7 Flavr Savr トマト

(フレーバーセーバー)

は何のために遺伝子組換えされたか？

A.

- フレーバーセイバートマトは、腐敗を遅らせるために遺伝子組換えされました。
- これにより、収穫後の鮮度を保ちやすくなっています。



Q8

遺伝子組換え技術の利用は、食品だけであるか？

A. いいえ

遺伝子組換え技術は、医薬品の開発や工業用途、環境問題の解決など、多岐にわたる分野で利用されています。

ちなみに、

農業分野でグリーンバイオテクノロジー

工業分野でホワイトバイオテクノロジー

医薬品をレッドバイオテクノロジー

環境分野をグレーバイオテクノロジーと呼ぶこともあります。

Q9

ラウンドアップとは、何のためのものか？

- A.
- ラウンドアップは、除草剤として広く使用されています。
 - 遺伝子組換え技術を利用して、この除草剤に耐性を持たせた作物も開発されています。



ラウンドアップには、モンサント社が開発した遺伝子組み換え作物（ラウンドアップ耐性農作物）とセットで販売する狙いがあったと言われています。

Q10

遺伝子組換え作物が環境に与える影響についての懸念はあるか？

A.

- 懸念は存在します。
- 例として、遺伝子組換え作物からの遺伝子が天然の作物へ伝播する可能性や、生態系への影響などが指摘されています。

伝子組換え食物 デメリット (2/2)

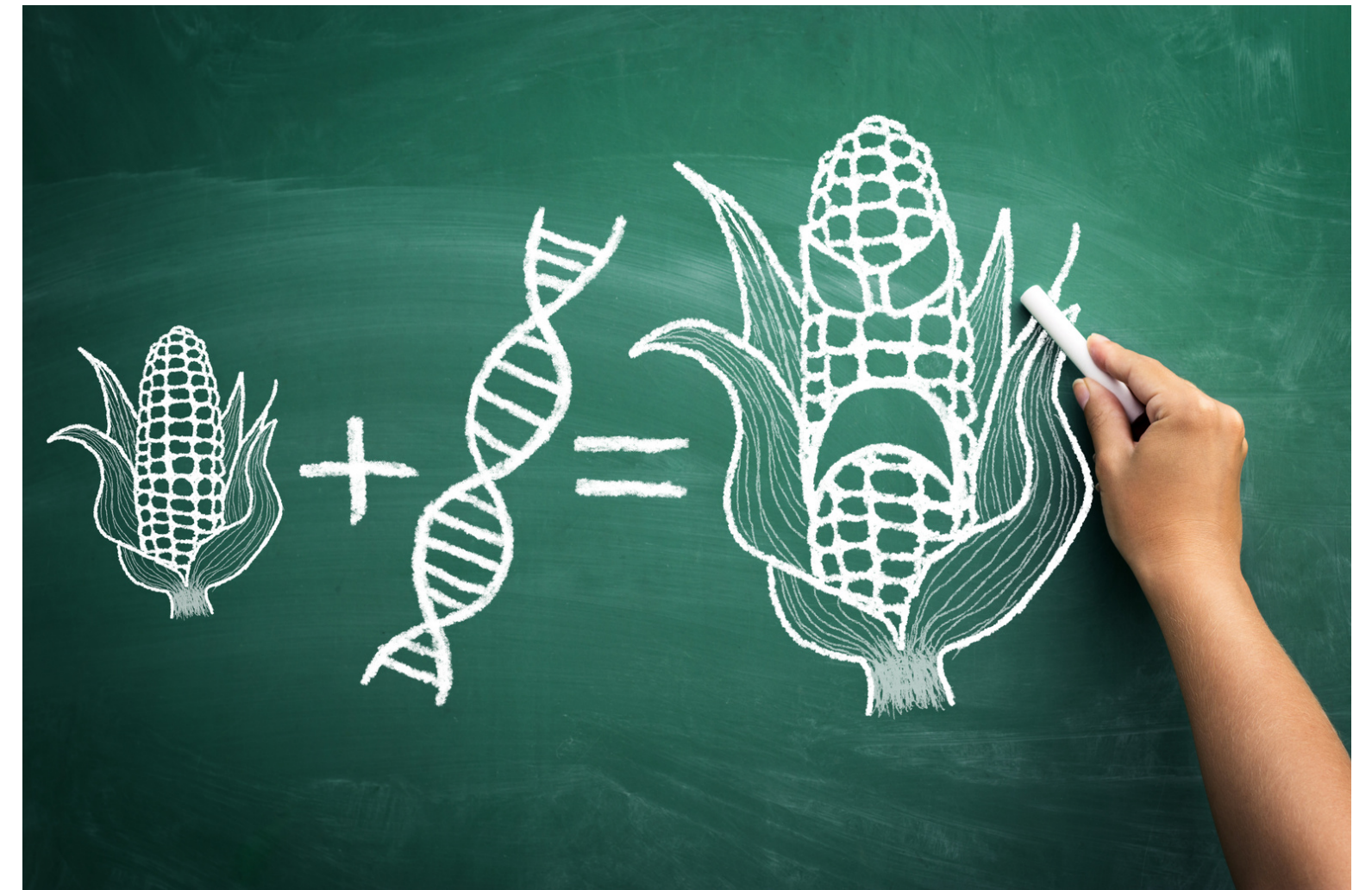
- **生態系の影響**

GMO作物が自然な環境に拡散すると、野生の種との交雑や、非対象の生物への影響が懸念される。

- **遺伝的多様性の減少**

GMO作物の一般的な導入により、伝統的な品種や自然な種が減少し、生物の多様性が失われる可能性がある。

これにより、土壌や水質の汚染が減少し、環境への影響が軽減。



伝子組換え食物 デメリット (2/2)

• 人間の健康への懸念

- ・ 長期的な健康影響はまだ完全には理解されていない
- ・ 一部の研究で示唆されるアレルギーや消化器系への影響

• 経済的問題

- ・ GMO関連の特許が、研究と革新を制限する可能性
- ・ 大手企業の独占による市場の偏りと価格の上昇



Q11

遺伝子組換え技術は、どのような生物でも適用可能か？

A.

- 遺伝子組換え技術は多くの生物に適用可能だが、全ての生物や状況での適用は限られる。
- 研究の目的や現在の技術の制約によって適用する生物が選ばれる。

遺伝子組換え技術を用いると、あらゆる生物種の遺伝子を育種に利用 できます。つまり、交配不可能な生物種も育種に利用可能な遺伝資源 となりますから、育種の可能性が広がります。

Q12

世界の遺伝子組換え作物の面積は増加しているか？

- A.
- 近年、多くの国で遺伝子組換え作物の面積は増加している。
 - 農作物の収穫量の増加や害虫耐性の獲得を目的として導入されている。

世界の遺伝子組換え農作物の栽培面積は、トウモロコシ・ダイズ・ワタ・ナタネの4種を中心として、年々増加しています。今後、新たな作物の栽培、開発途上国における栽培の伸びなどが予想されています。また、国際取引される遺伝子組換え農作物の量や栽培国が増大していることから、国際的な議論が活発化しています。

Q13

ゴールデンライスは、何の栄養素を増やすために開発されたか？

A.

- ゴールデンライスはビタミンAの摂取不足を補うために開発された。
- ビタミンA不足は発展途上国での失明や死亡の主な原因となっている。

「ゴールデンライス」の問題

「ゴールデンライス」はビタミンAの前駆体であるβ-カロテンを豊富に含むことで、ビタミンA欠乏症を防ぐことを目的として遺伝子組み換えで開発された稲の品種です。ビタミンA欠乏症は、特に開発途上国での子どもたちの盲目や死亡の原因となっています。

ゴールデンライスの開発は人道的な視点から大変評価されていますが、導入と普及にあたりいくつかの問題点や議論が生じています。



生態系への影響

自然環境に持ち込まれた場合の影響が十分に理解されていない。遺伝子が野生種に移行する可能性や、それによる生態系への影響は懸念されています。

経済的問題

特に、この種の稲の種子を持つ権利や、それに伴う利益配分に関する問題が指摘されています。

健康への影響

遺伝子組み換え食品の摂取による健康への長期的な影響や安全性に対する懸念も持たれています。



文化的・伝統的な問題

ある地域や文化にとって、伝統的な農業方法や食文化に変革をもたらす可能性があります。

十分なビタミンA摂取

ビタミンAを豊富に含む他の食品やサプリメントの普及によっても、欠乏症の問題は対処できるとの意見もあります。

農薬使用

一部の批評家は、ゴールデンライスの栽培においても農薬の使用が必要になる可能性を指摘しています。



Q14

遺伝子組換え食品の利点の一つは、収穫量を
増やすことができる。

Y or N ?

A.

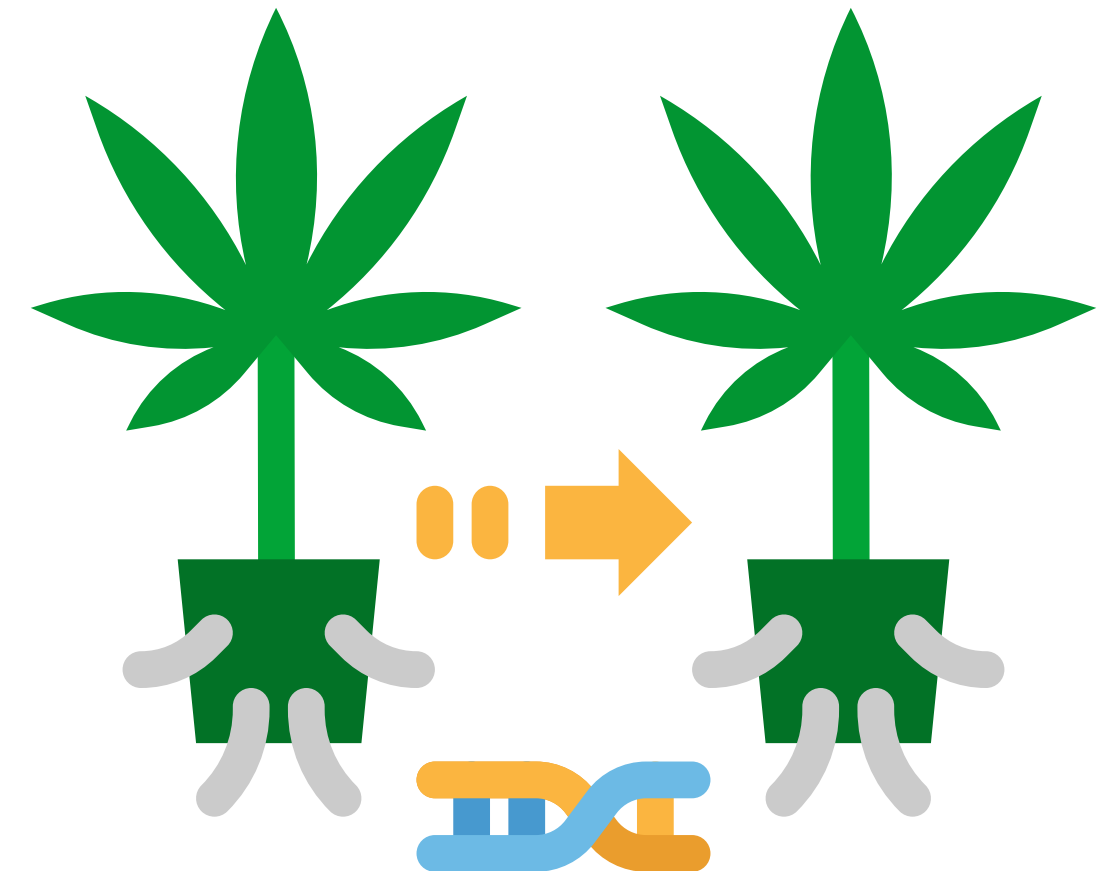
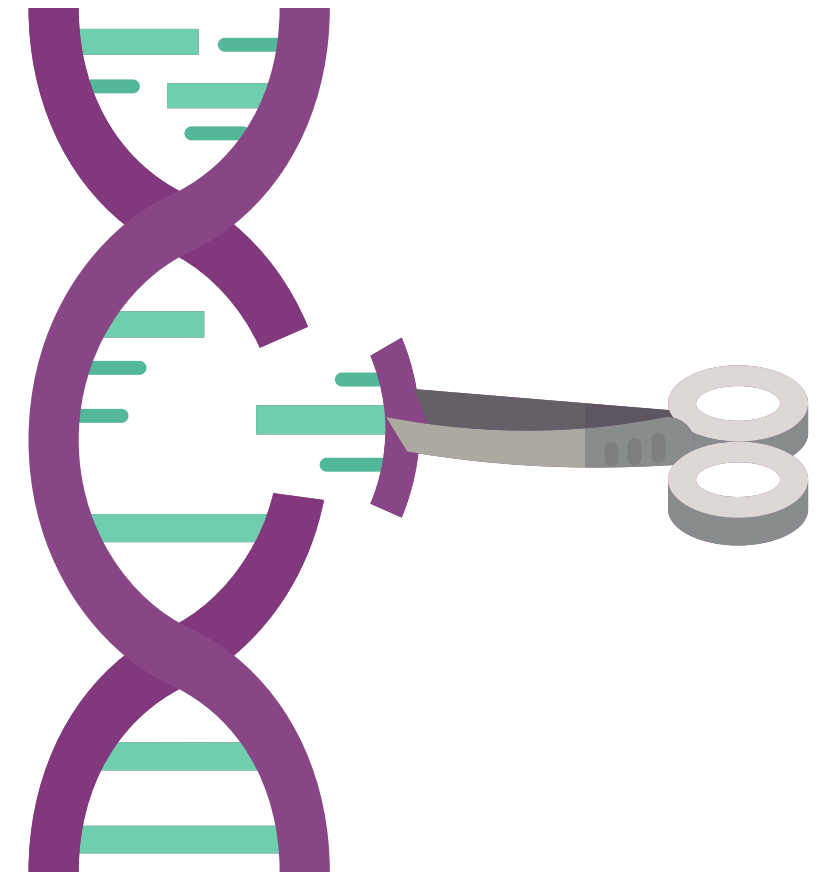
- 一つの主要な利点は、収穫量を増やすことができる点。
 - これにより、食糧不足の問題緩和に寄与する可能性がある。
-
- **生産効率の向上**
 - **作物の耐病性・耐害虫性の強化**
 - **食品の栄養価の向上**
 - **環境負荷の軽減**

Q15

クローニングと遺伝子組換えは同じ技術か？

A.

- クローニングは生物の遺伝情報をそのまま複製する技術。
- 遺伝子組換えは、特定の遺伝情報を変更または追加する技術。
- 両者は異なる技術である。



Q16

トランスジェニック動物とは何か？

- A.
- 他の種からの遺伝子を導入された動物。
 - 医薬品の生産や疾患研究のモデルとして用いられることがある。

遺伝子導入技術を応用して、ある特定の遺伝子を受精卵などの細胞に注入（「顕微注入」または「マイクロインジェクション」という）し、注入された遺伝子情報がその生物の遺伝情報に取り込まれた個体を遺伝子導入動物（トランスジェニック動物）という。

一般には、遺伝子組み換え技術は、遺伝子改変と同義語となっており、遺伝子組み換え技術により作られた生物は、遺伝子組み換え生物あるいはGMOと呼ばれています。専門用語では、「トランスジェニック」と呼ばれています。過去40年来、科学者たちは、DNAを切り貼りし、新たな構成とすることが出来るようになりました。

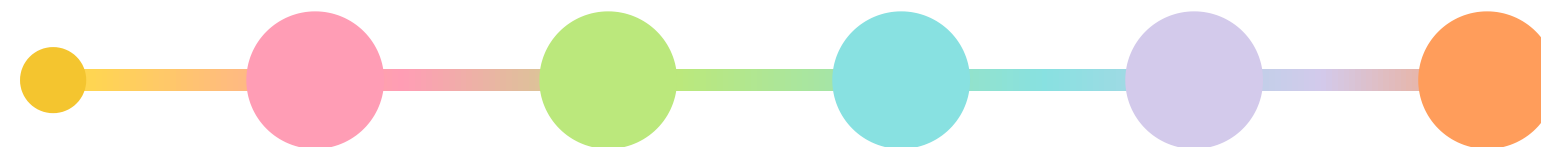
Q17

遺伝子組換え技術を使用した食品の研究は、
どのくらいの期間続けられてきたか？

A.

- 1970年代から遺伝子組換え技術の研究が始まり、食品への応用も行われてきた。
- 技術の進化とともに、研究が進行している。

伝子組換え食物の歴史



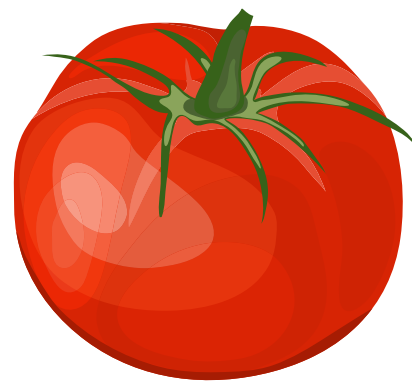
1970年代

遺伝子組換え技術の発展始まる。



1994年

世界初の商用遺伝子組換え食物、トマト「Flavr Savr」が米国で承認。



2000年代初頭

耐病性・耐害虫性作物の導入が増加。



2010年代

栄養価を改良した「黄金の米」などの新しい
遺伝子組換え食物が登場。



2020年代

GMO食品に関するラベリングや
規制の議論が活発化。



遺伝子組換え技術は数十年の間に大きく進化し、食品供給の変革をもたらしてきました。

Q18

CRISPR-Cas9は何のための技術か？

- 遺伝子編集のための技術。
- 精密な位置での遺伝子のカットや修復が可能。
- 最大の特徴は、狙ったゲノムの場所を簡単に改変できる点にある



Q19

遺伝子組換え食品の主な生産国はどこか？

- A.
- アメリカ、ブラジル、アルゼンチンなどが主な生産国。
 - 遺伝子組換え作物の導入は、国の方針や需要によって異なる。

2019年における遺伝子組み換え作物の栽培国

順位	国名	栽培面積（万ha）
1	米国	7,150
2	ブラジル	5,280
3	アルゼンチン	2,400
4	カナダ	1,250

Q20

GMOは何の略語か？

A.

- GMOは"Genetically Modified Organism"の略。
- 遺伝子組換え技術を用いて変更された生物を指す。

アメリカの遺伝子組み換え食品
GMO（不使用）表示マーク



Q21

遺伝子組換え食品の安全性評価は、どのように行われるか？

A.

- 厳格な科学的実験を実施
- トランスジェニック生物の特性評価
- 毒性、アレルギー性、栄養価の評価
- 環境影響評価

Q22 遺伝子組換え技術を利用することで、
アレルギー反応を引き起こす可能性が
ある食品も開発されている。

Y or N ?

A. Yes

既存の食品にない新しいタンパク質が含まれることがあるため、アレルギー反応の可能性が考えられる。

Q23

遺伝子組換え技術は、絶滅危惧種の保存にも利用されている。Y or N?

A. 遺伝子組換え技術を使用して、絶滅危惧種の保存や再生に取り組む研究が行われている。

Q24

バイオテクノロジーと遺伝子組換え技術は同じことを指すか？

A.

- バイオテクノロジーは生物学的プロセスや生物を利用した技術全般を指す。
- 遺伝子組換え技術はバイオテクノロジーの一部として位置づけられる。

Q25

遺伝子組換え食品の利点の一つは、農薬の使用を減少させることができる。

Y or N ?

A. YES

虫害に対する耐性を持つ遺伝子組換え作物を利用することで、農薬の使用を減少させることができる。

- **生産効率の向上**
- **作物の耐病性・耐害虫性の強化**
- **食品の栄養価の向上**
- **環境負荷の軽減**

Q26

グロ(Glo)フィッシュはどのような特徴を持つ魚か？

A.

- 遺伝子組換え技術によって作成された観賞魚。
- 蛍光タンパク質の遺伝子を持つことで、暗闇で蛍光色に光る。



Q27

バナナには、どのような病気に対する耐性を持たせるための遺伝子組換え研究が行われているか？

A. 新パナマ病によって今のバナナが絶滅する懸念があり、遺伝子組み換えのバナナも研究されている。



Q28

遺伝子組換え食品の開発は、農業経済にどのような影響をもたらす可能性があるか？

A.

- 収益の増加や競争力の強化。
- 一方で、特定の種子や農薬に依存するリスク。
- 小規模農家の経済的困難や市場参入のハードル。

Q29

遺伝子組換え食品は、伝統的な交配法とどのように異なるか？

- A.
- 遺伝子組換え技術は、異なる種間や動植物間での遺伝子の移動が可能。
 - より特定の、迅速な特性の導入が可能。

Q30

遺伝子組換え技術を利用することで、栄養価の高い食品を開発することが可能か？

A. YES

例：ゴールデンライスはビタミンAを増やすために開発された。