

2016 年 12 月 24 日 サイエンスキャッスル 2016 関東大会
クイズ！遺伝子組換え作物のサイエンス！

ご職業 中学生以下 高校生 大学・大学院生 教員 その他（ ） 得点 /5

【Q1 科学史】遺伝子組換え作物は、これまでどのくらいの期間食べ物として利用されてきたでしょうか？

- ☐ 利用されていない ☐ 10 年未満 ☐ 10 年以上 20 年未満 ☐ 20 年以上

【Q2 食品科学】遺伝子組換え作物の安全性は、次のどの国際機関・団体により支持されているでしょうか？あてはまるものすべてに✓をつけてください。

- ☐ 世界保健機関（WHO） ☐ 欧州委員会 ☐ 米国科学アカデミー ☐ ノーベル賞受賞者有志グループ

【Q3 経済学】スーパーなどで売られている次の食品のうち、原料として遺伝子組換え作物が利用されている食品はどれでしょうか？あてはまるものすべてに✓をつけて下さい。

- ☐ 炭酸ジュース ☐ サラダ油 ☐ スナック菓子 ☐ しょうゆ

【Q4 社会学】国連食糧農業機関（FAO）によれば、2050 年までに 20%の人口増加が見込まれ、60%以上の農作物の増産が必要になると予測されています。この問題に対する FAO の提言として、正しいものは？

- ☐ 人口増加抑制策を推奨する ☐ 未開発の自然環境を開拓し、農地に変える ☐ 遺伝子組換え技術などを利用し、現在の農地の生産性を向上させる ☐ 別の惑星へ進出する

【Q5 生物学】遺伝子組換え作物の中には、殺虫タンパク質を産生することで害虫抵抗性を発揮するものがあります。その性質について、正しい記述は次のどれでしょうか？あてはまるものすべてに✓をつけて下さい。

- ☐ 殺虫タンパク質は環境中に何年も蓄積するので、環境への影響が大きい ☐ 殺虫タンパク質は体内に蓄積し、人体に悪影響を及ぼす ☐ 殺虫タンパク質は特定の害虫にのみ作用し、人体には作用しない ☐ 殺虫タンパク質は通常のタンパク質と同様消化される

【以下の項目は任意のアンケートです】

米国等で実際に遺伝子組換え作物が商業栽培されている様子や遺伝子組換え作物の研究開発施設を見学するツアーがあれば参加しますか？

- ☐ 自費でも参加したい ☐ 費用を一部負担しても参加したい ☐ 無料なら参加したい ☐ 参加しない

遺伝子組換え技術への期待や不安など、思うところを自由にお答えください（例：遺伝子組換え技術への社会的理解を高める方策、遺伝子組換え技術を使ってこんな作物が出来たらよい、など）。

以上、ご協力ありがとうございました。

2016 年 12 月 24 日 サイエンスキャッスル 2016 関東大会
クイズ！遺伝子組換え作物のサイエンス！ <解説編>

【Q1 科学史】 遺伝子組換え作物は、これまでどれくらいの期間食べ物として利用されてきたでしょうか？

- ☐ 利用されていない ☐ 10 年未満 ☐ 10 年以上 20 年未満 ☒ 20 年以上

1996 年に商業栽培が開始された遺伝子組換え作物は、2016 年で 20 周年を迎えました。栽培面積はその間に約 100 倍に増加し、現在では 28 か国、約 1 億 8000 万ヘクタールで栽培されています¹。これは、世界の耕地面積の約 13%、日本国土の約 4.8 倍に相当します。このように近年の農業技術としては類を見ないほど急速に普及が進んだことは、遺伝子組換え作物が農業生産者から信頼を得ていることの表れと言えるでしょう。

日本でも、栽培こそされていませんが毎年多くの遺伝子組換え作物が輸入され、食品や飼料として利用されています。日本の年間輸入穀物量の半分以上は遺伝子組換え作物と推測され、その量はコメの年間消費量の約 2 倍にもなります（バイテク情報普及会調べ）。

【Q2 食品科学】 遺伝子組換え作物の安全性は、次のどの国際機関・団体により支持されているでしょうか？あてはまるものすべてに✓をつけてください。

- ☒ 世界保健機関（WHO） ☒ 欧州委員会 ☒ 米国科学アカデミー ☒ ノーベル賞受賞者有志グループ

遺伝子組換え作物の利用が始まって以来、健康被害が確認されたことは一切ありません。WHO は、「遺伝子組換え食品が承認された国々で多くの人々が摂取してきた結果は、遺伝子組換え食品が人の健康に影響が無いことを示している」と説明しています。欧州委員会は 2000 年と 2010 年に二つの報告書を、米国科学アカデミーは今年 400 ページからなる報告書をまとめ、いずれも遺伝子組換え作物は「従来の作物と同様に安全である」と結論付けています²³⁴。他の科学機関はもとより、ノーベル賞受賞者からも遺伝子組換え作物の安全性は支持されています。今年、受賞者 120 名余りが署名した、国連や各国の指導者、グリーンピースに向けて遺伝子組換え作物の利用推進を強く訴えるメッセージが公開されています⁵。日本からは、これまでに野依先生、天野先生がご署名されています。

日本では、政府の食品安全委員会が科学的に安全性を審査しており、「従来の作物と同様に安全」と確認された遺伝子組換え作物のみが流通しています。それでも、遺伝子組換え食品の安全性を疑問視する報道に接した人も多いでしょう。こうした報道の根拠となった「実験」は、後に公的科学的機関によってすべて否定され、「遺伝子組換え食品は危険である」という主張は科学的に証明されないと結論付けられています。ただし、訂正された事実を伝えるニュースは少なく、まだ不安を抱いている方もいらっしゃるのが残念なところです。

【Q3 経済学】 スーパーなどで売られている次の食品のうち、原料として遺伝子組換え作物が利用されている食品はどれでしょうか？あてはまるものすべてに✓をつけて下さい。

- ☒ 炭酸ジュース ☒ サラダ油 ☒ スナック菓子 ☒ しょうゆ

日本は、トウモロコシ、ナタネの約 100%、ダイズの 90%以上を輸入に依存しています。輸入トウモロコシの約 80%が、ダイズやナタネは 90%以上が遺伝子組換え品種だと推測されます。輸入された遺伝子組換え作物は、コーンシロップ（炭酸ジュースなどの甘味料）、サラダ油、でんぶん（スナック菓子に含まれる）、しょうゆ、家畜の飼料などに使われています。

[Q4 社会学] 国連食糧農業機関（FAO）によれば、2050 年までに 20%の人口増加が見込まれ、60%以上の農作物の増産が必要になると予測されています。この問題に対する FAO の提言として、正しいものは？

- ☐ 人口増加抑制策を推奨する
 ☐ 未開発の自然環境を開拓し、農地に変える
 ☒ 遺伝子組換え技術などを利用し、現在の農地の生産性を向上させる
 ☐ 別の惑星へ進出する

国連は、現在（2015 年）73 億人の世界人口は、2030 年に 85 億人に、2050 年には 97 億人に達すると予測しています⁶。発展に伴い途上国の生活様式も都会化していくために、年間の食料生産量は現在の 84 億トンから 135 億トンと 60%以上増加させなければ急増する需要に対応できません。FAO は、天然資源を持続させながら、食料の安定供給、そして気候変動に対処するためには、従来の農業とともに農業バイオテクノロジーを活用していくことが肝要であると提言しています⁷。

[Q5 生物学] 遺伝子組換え作物の中には、殺虫タンパク質を産生することで害虫抵抗性を発揮するものがあります。その性質について、正しい記述は次のどれでしょうか？あてはまるものすべてに✓をつけて下さい。

- ☐ 殺虫タンパク質は環境中に何年も蓄積するので、環境への影響が大きい
 ☐ 殺虫タンパク質は体内に蓄積し、人体に悪影響を及ぼす
 ☒ 殺虫タンパク質は特定の害虫にのみ作用し、人体には作用しない
 ☒ 殺虫タンパク質は通常のタンパク質と同様消化される

害虫に強い農作物は、害虫の被害から作物を守るために改良されたもので、使用する殺虫剤の量も軽減することができ、農家にとっては作業量もコストも減るといったメリットがあります。このような遺伝子組換え作物は、土壌に生息している微生物バチルス・チューリンゲンシス（*Bt*）由来の殺虫タンパク質（*Bt* タンパク質）を新たに作り出しています。昆虫の消化管に取り込まれた *Bt* タンパク質は、アルカリ性の消化液により活性化されます。これが、消化管細胞表面の受容体に結合し、消化管を破壊します。この *Bt* タンパク質は特異性が極めて高く、特定の *Bt* タンパク質は特定の害虫にしか効果はありません。人や家畜の場合、消化管は酸性のため摂取した *Bt* タンパク質は分解されますし、そもそも *Bt* タンパク質が結合する受容体を持っていないため、毒となることはありません。ちなみに、*Bt* 細菌や *Bt* タンパク質の結晶は生物農薬として 30 年以上利用されており、有機栽培でも使用が認められています。

もっと知りたい方は、バイオテック情報普及会ウェブサイト（<http://cbijapan.com/>）をご参照ください。

¹ ISAAA (2016)

² European Commission (2001). EC-Sponsored Research on Safety of Genetically Modified Organisms (1985-2000).

³ European Commission (2011). EU-funded Research on Genetically Modified Crops (2010).

⁴ The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2016). Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects.

⁵ Laureates Letter Supporting Precision Agriculture (GMOs). http://supportprecisionagriculture.org/nobel-laureate-gmo-letter_rjr.html

⁶ UN DESA report, “World Population Prospects: The 2015 Revision

⁷ FAO, FAO’s role in biotechnology. <http://www.fao.org/biotechnology/en/>