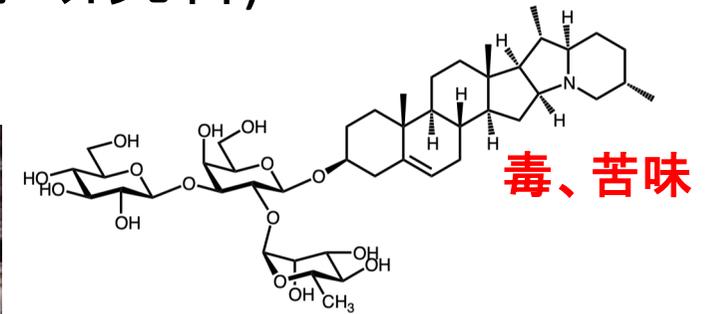


ゲノム編集ジャガイモの研究開発について

村中俊哉 (大阪大学大学院工学研究科)



α -ソラニン (SGA)





植物バイオテクノロジー PlantBioth

muranaka@bio.eng.osaka-u.ac.jp

植物が多数の化学成分をつくるしくみ・生物学的意義を理解する。

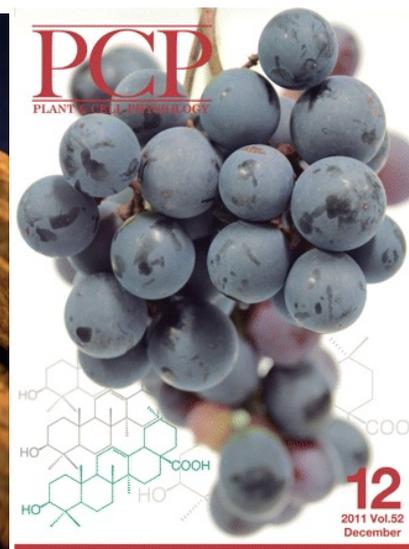
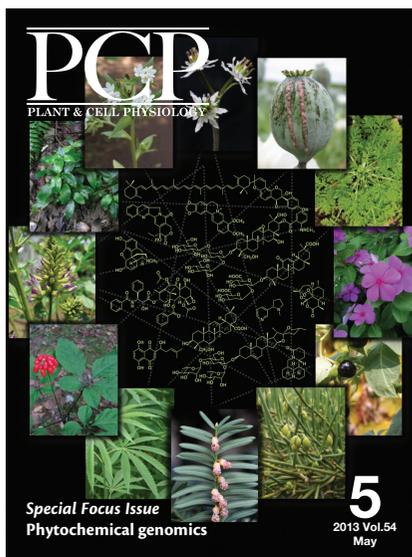
分子生物学、酵素工学

植物が多数の化学成分をつくるしくみを、微生物に付与する。

細胞工学、代謝工学

植物の有用成分をつくる能力を向上させる。不要な成分を取り除く。

植物遺伝子工学、ゲノム編集



ゲノム編集でつくった毒の少ないジャガイモ

さがす

有用遺伝子
を見つけ出す

つくる

酵母を培養して
薬用成分を造る

あや
つる

ゲノム編集で
有用作物を
創る

つかう

遺伝子を書き換えて、野生種から多様な作物へ (人は生きるために植物の遺伝子を書き変えてきた)

遺伝子が
書き変わる

自然突然変異など
(枝変わり)

野生種

食べ難い
栽培し難い



栽培化

食べられるものを栽培できるように性質を変える



トマトの野生種
(ナス科の植物
南米ペルー)

作物

食べやすい
栽培できる



マイクロトマト
(赤囲み)

育種 (品種改良)

生産者や消費者の要望にあわせて性質を変える

遺伝子を
書き変える

- ・ 人為的突然変異
(イオンビーム、
ガンマー線)
- ・ 交配育種など

作物の 多様化

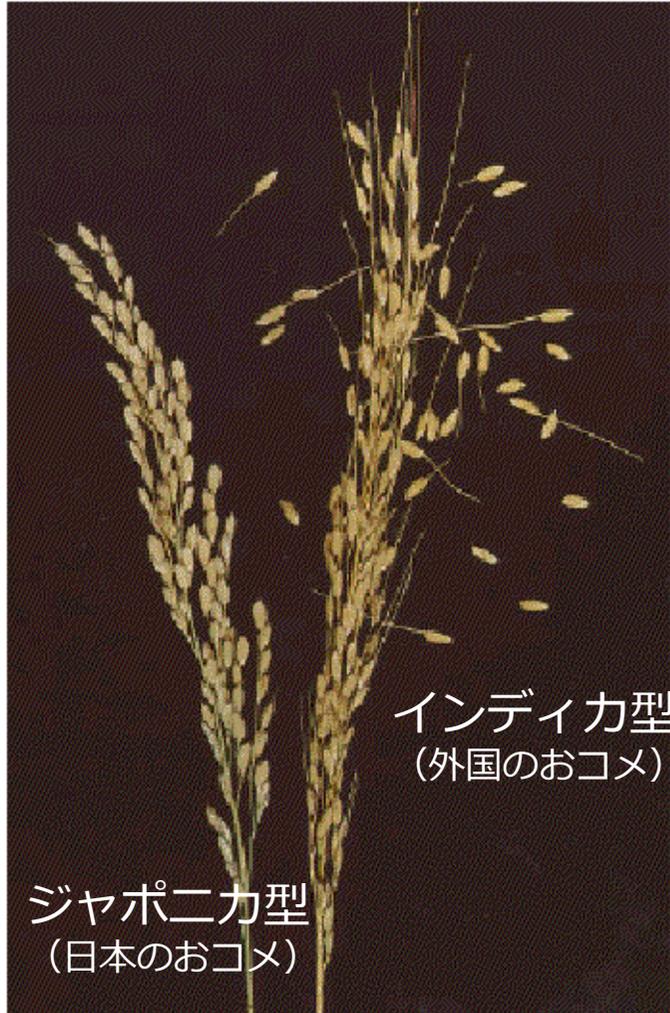
いろいろな
形、色、風味、
栽培特性



出典：くらしとバイオプラザ21より

突然変異で起こる遺伝子の書き換えりの例

例：イネの籾の落ちやすさ



イネのDNAの一部の配列

ジャポニカ型 A T T **T** C A

インディカ型 A T T **G** C A

この1文字だけで

粒が落ちやすい/落ちにくい
の違いができる。

“野生の植物” から “作物” へ

ジャガイモの野生種



CIP (国際ジャガイモセンター) HPより

作物の祖先は…

- 小さい
- 美味しくない
- 毒がある
- すぐに実が落ちる
- いっせいに芽が出ない

現在のジャガイモ



農水省HPより

作物は…

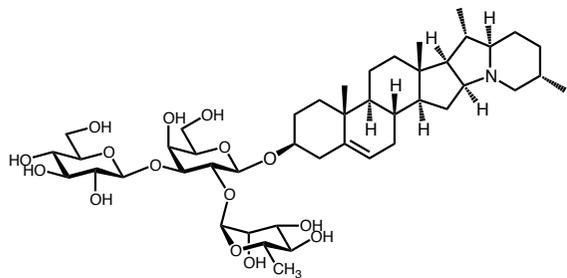
- 大きい
- 美味しい
- **毒を気にせず食べられる**
- すぐに実が落ちない
- いっせいに芽が出る

はずだが、、

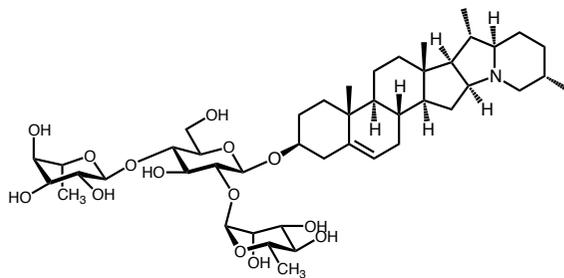


ステロイドグリコアルカロイド(SGA)

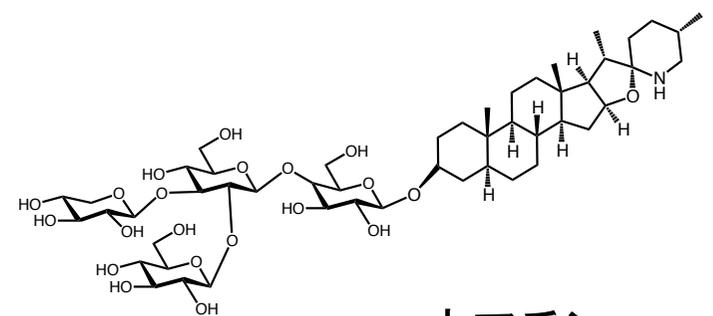
- ◆「ジャガイモの芽や緑色になったジャガイモは、食べてはいけない！」
- ◆芽や、日光にさらされることで多量に含まれる物質(ソラニン、チャコニン)はヒトや家畜に中毒を起こす原因物質であり、保存や輸送の管理を誤ることで生じる潜在性危険(毒)物質
- ◆食味の苦味・エグ味の原因物質
- ◆ジャガイモ育種会社をはじめ、さまざまな団体・機関で低減化に長年取組んできているが、解決困難な課題
- ◆SGAを含まない野生種は存在しない(と言われてきた)。むしろ野生種と交配することで増大



α -ソラニン

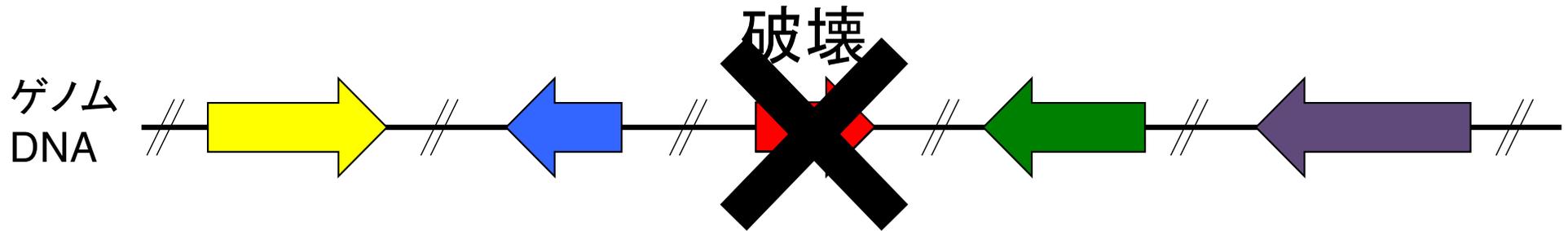


α -チャコニン

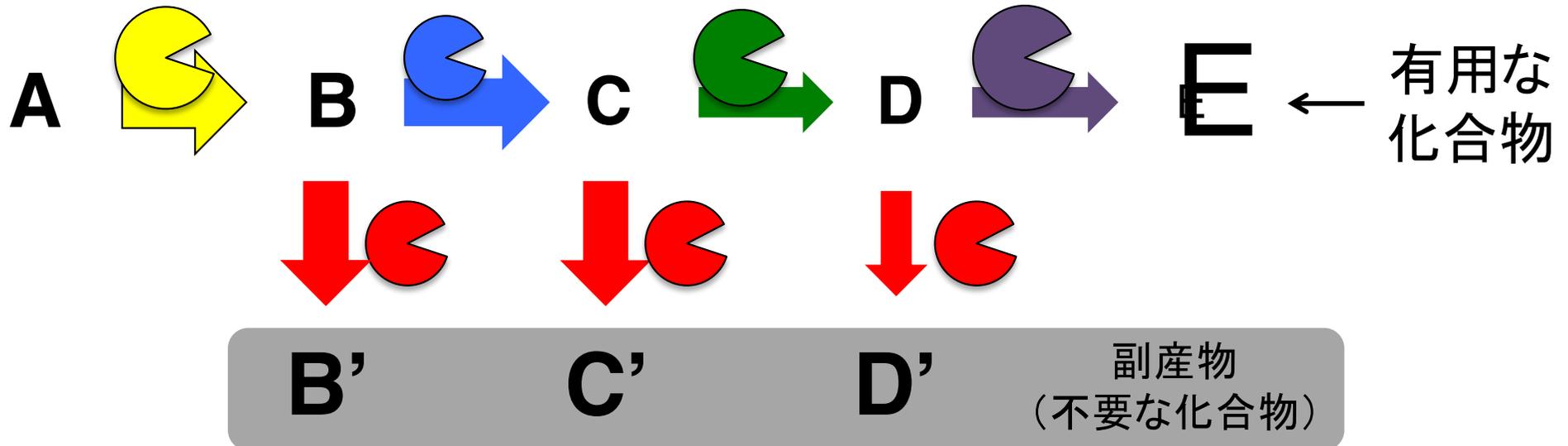


α -トマチン

遺伝子破壊による代謝改変



代謝経路：連続した化学反応



ゲノム上の**赤い遺伝子**を破壊することで、副産物(B'、C'、D')を生産せず、目的化合物(E)を大量に生産させることが可能。

Emmanuelle Charpentier

Facts



© Nobel Media. Ill. Niklas Elmehed.

Emmanuelle Charpentier
The Nobel Prize in Chemistry 2020

Born: 11 December 1968, Juvisy-sur-Orge, France

Affiliation at the time of the award: Max Planck Unit for the
Science of Pathogens, Berlin, Germany

Prize motivation: "for the development of a method for
genome editing."

Prize share: 1/2

Jennifer A. Doudna

Facts



© Nobel Media. Ill. Niklas Elmehed

Jennifer A. Doudna
The Nobel Prize in Chemistry 2020

Born: 19 February 1964, Washington, DC, USA

Affiliation at the time of the award: University of California,
Berkeley, CA, USA

Prize motivation: "for the development of a method for
genome editing."

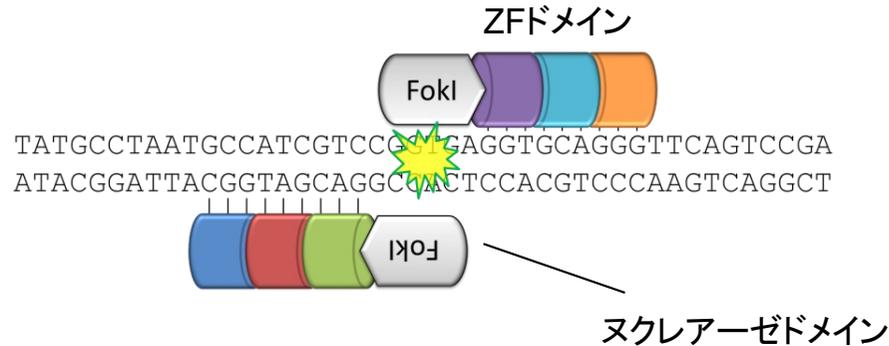
Prize share: 1/2

ゲノム編集技術の発展

第一世代

1996

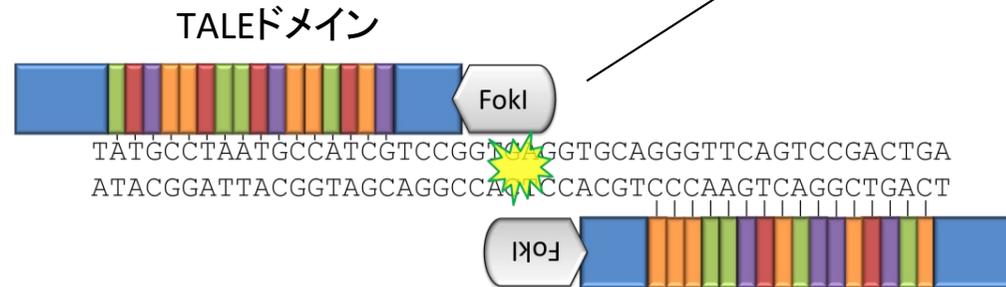
ZFN



第二世代

2010

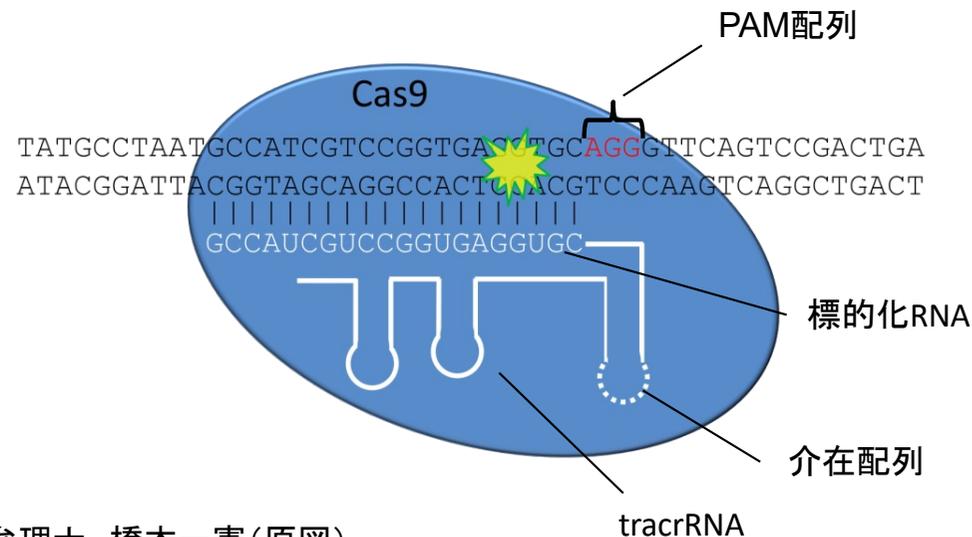
TALEN



第三世代

2012

CRISPR/Cas

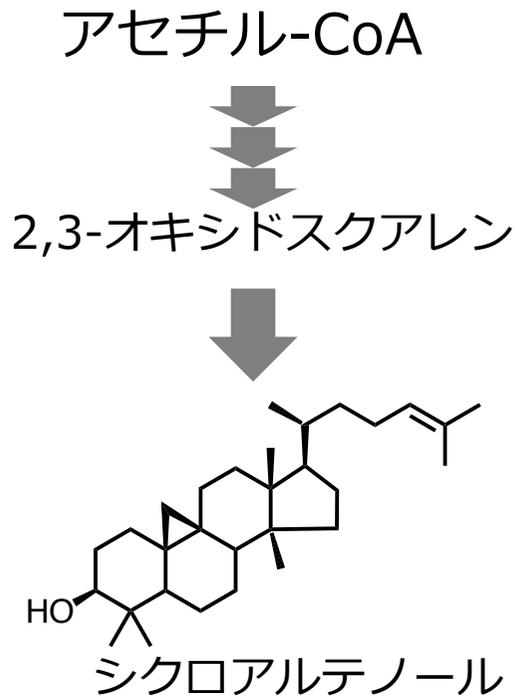


ガイドRNA

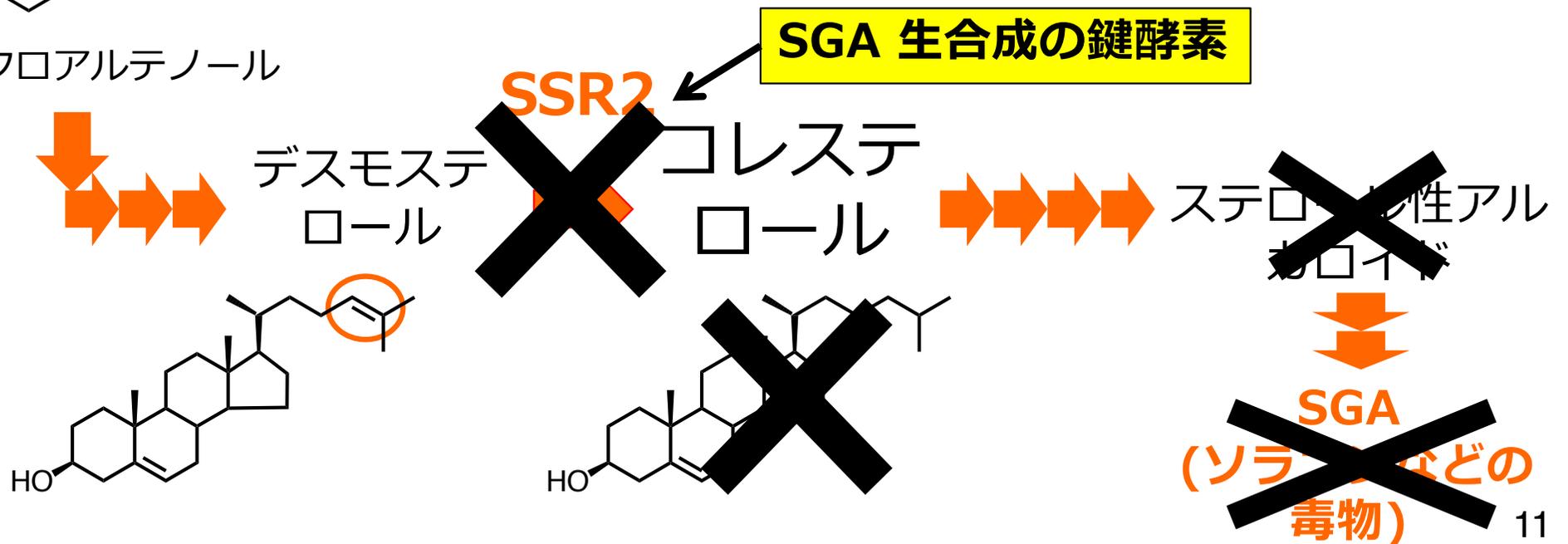
介在配列あり
→ 一分子ガイドRNA
介在配列なし
→ 二分子ガイドRNA

SGA生合成経路の重要酵素遺伝子の発見！

Sawai, Ohyama et al. *Plant Cell* (2014)

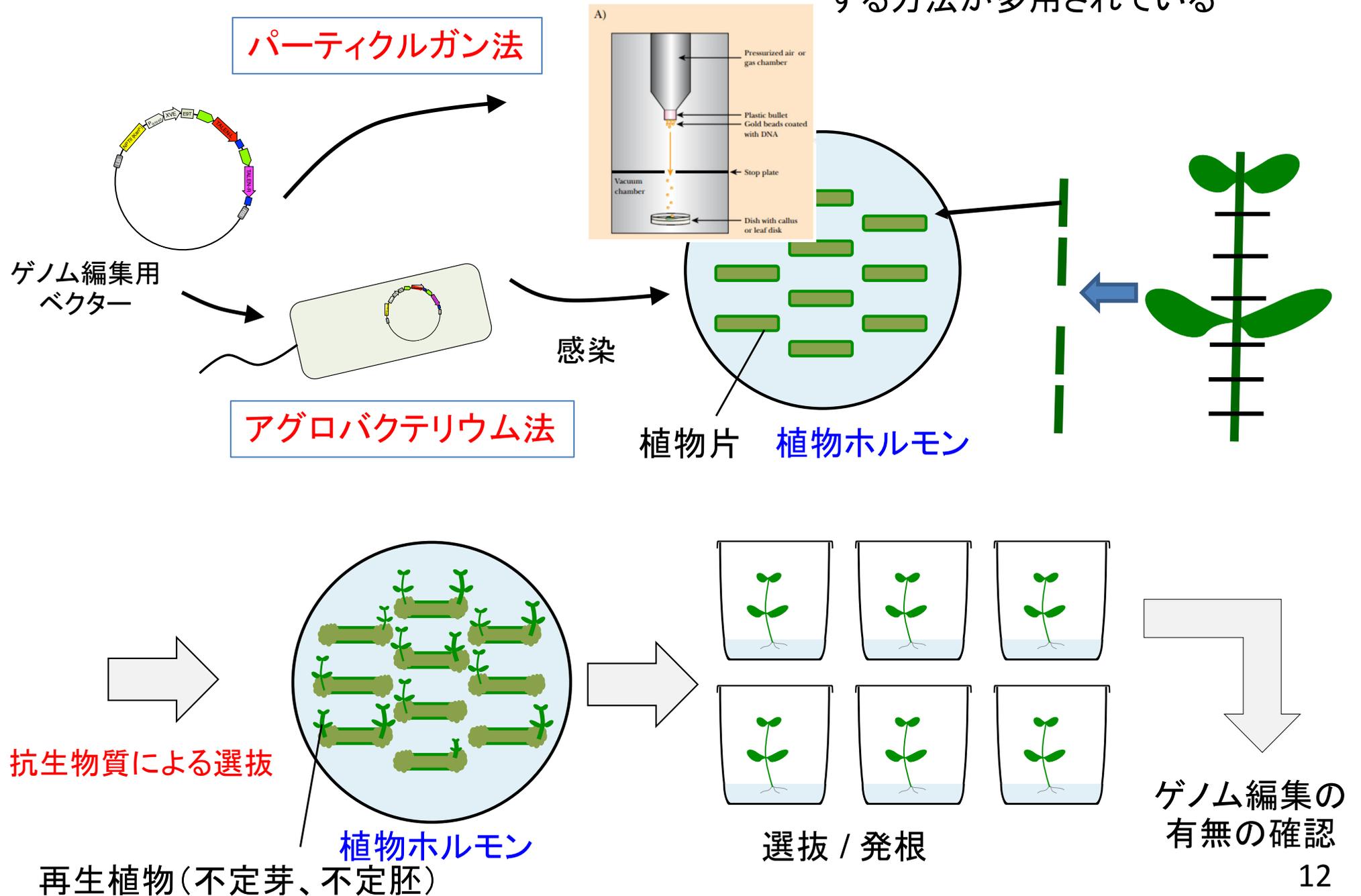


TALENでSGA生合成の鍵酵素遺伝子(SSR2)を狙って破壊する！



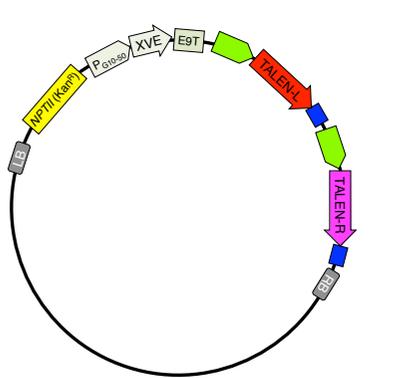
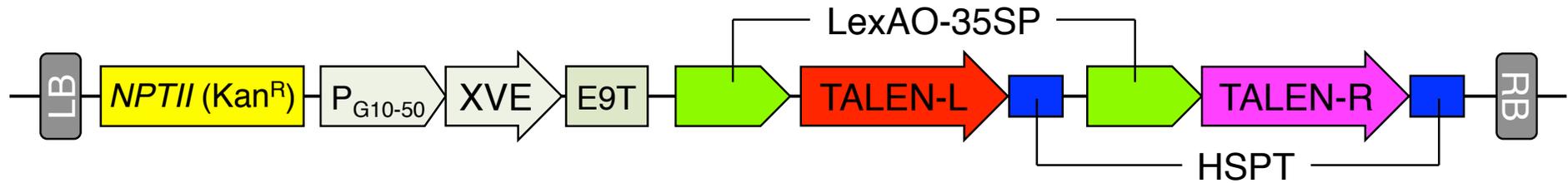
ゲノム編集植物の作出法

いったん、形質転換植物を作出する方法が多用されている

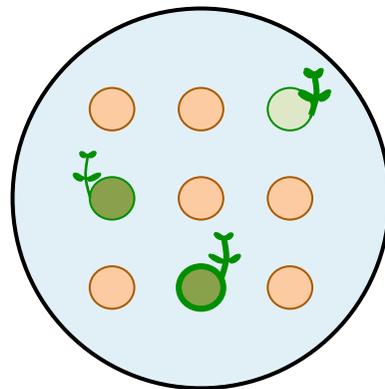


TALEN発現ジャガイモの作出

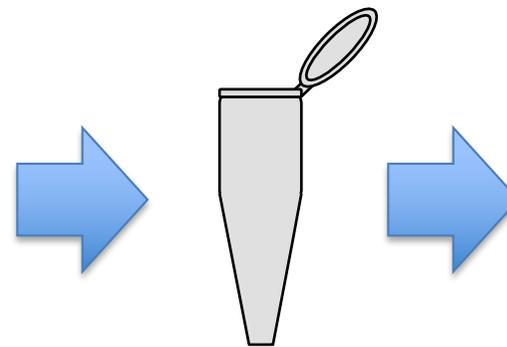
pKT271



TALEN発現
ベクター構築



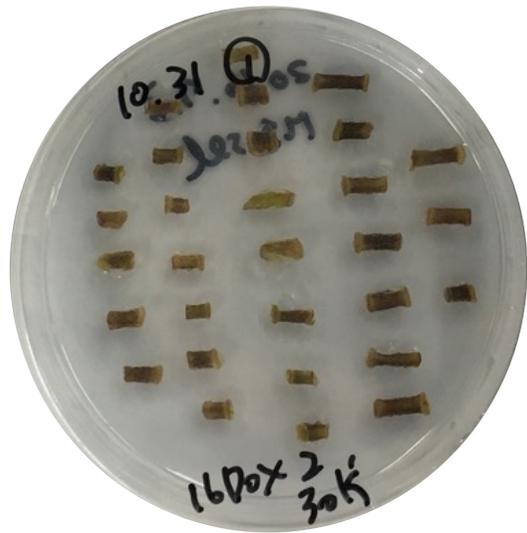
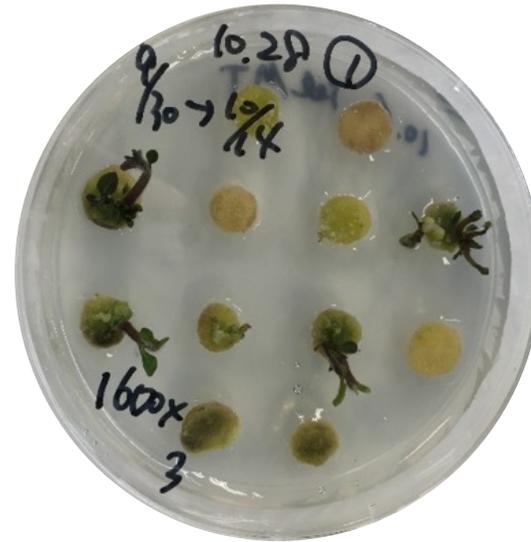
ジャガイモの
形質転換・選抜



ゲノムDNAの
調製



ヘテロ二重鎖
移動度検出

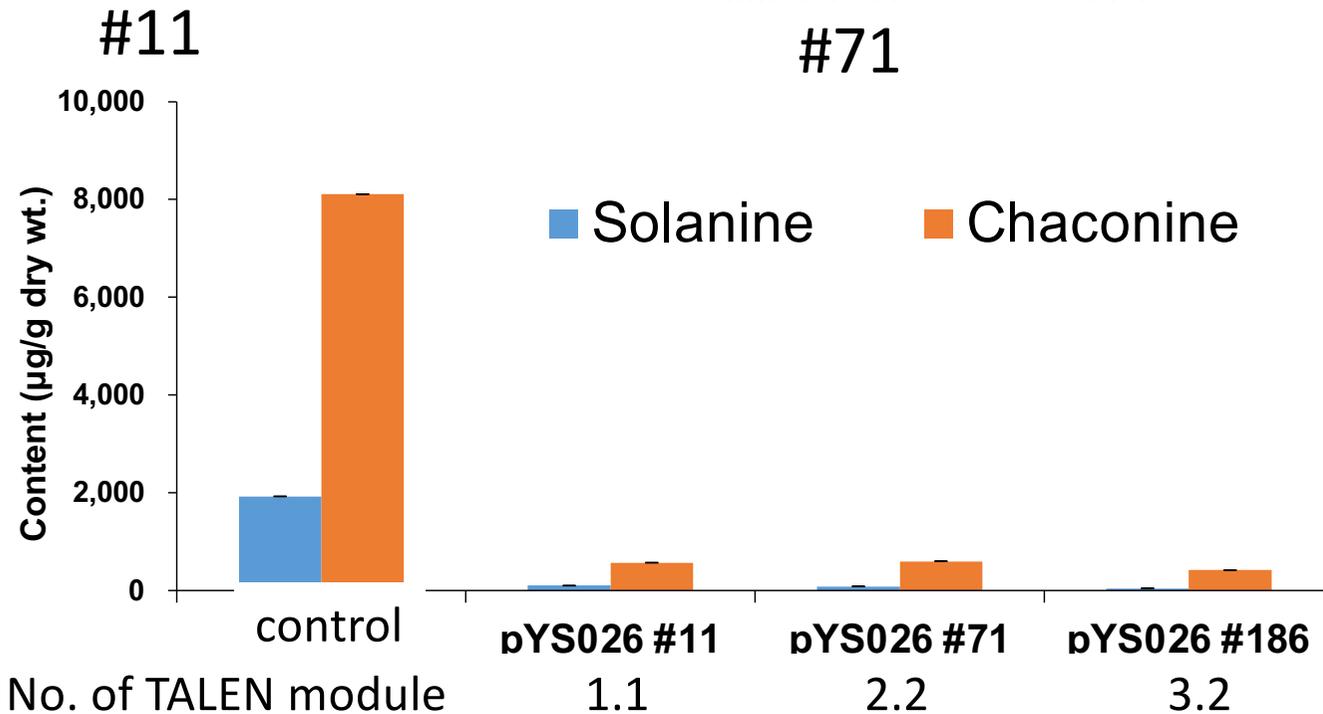


ゲノム編集によるソラニン、チャコニンが大幅に減少したジャガイモの作出

```
tGGGGCTTCTTGTTCAGCTGctggaatcaagcttATACCAGTTGATCAATa
TGGGGCTTCTTGTTCAGCTG-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 11-4
TGGGGCTTCTTGTTCAGCTG-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 11-5
TGGGGCTTCTTGTTCAGCTG-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 11-13
TGGGGCTTCTTGTTCAGCTG-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 11-14
TGGGGCTTCTTGTTCAGCTG-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 11-15
TGGGGCTTCTTGTTCAGCTG-----AGCTTAAACAGTTGATCAATA 11-12
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----CCAGTTGATCAATA 11-1
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----CCAGTTGATCAATA 11-9
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----CCAGTTGATCAATA 11-11
(64 bp deletion)-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 11-3
(64 bp deletion)-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 11-7
(64 bp deletion)-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 11-10
(64 bp deletion)-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 11-2
----- (98 bp deletion)----- 11-6
----- (98 bp deletion)----- 11-8
```

```
tGGGGCTTCTTGTTCAGCTGctggaatcaagcttATACCAGTTGATCAATa
TGGGGCTTCTTGTTCAGCTG-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 71-2
TGGGGCTTCTTGTTCAGCTG-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 71-10
TGGGGCTTCTTGTTCAGCTG-----AGCTTATACCAGTTGATCAATA 71-15
TGGGGCTTCTTGTTCAGCTG-----GGCTTATACCAGTTGATCAATA 71-9
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----CTTATACCAGTTGATCAATA 71-4
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----CTTATACCAGTTGATCAATA 71-6
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----CTTATACCAGTTGATCAATA 71-11
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----CTTATACCAGTTGATCAATA 71-14
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----TTATACCAGTTGATCAATA 71-1
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----TTATACCAGTTGATCAATA 71-3
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----TTATACCAGTTGATCAATA 71-5
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----TTATACCAGTTGATCAATA 71-7
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----TTATACCAGTTGATCAATA 71-8
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----TTATACCAGTTGATCAATA 71-12
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----TTATACCAGTTGATCAATA 71-13
TGGGGCTTCTTGTTCAGCT-----TTATACCAGTTGATCAATA 71-16
```

```
tGGGGCTTCTTGTTCAGCTGctggaatcaagcttATACCAGTTGATCAATa
(54 bp deletion)-----TATACCAGTTGATCAATA 186-5
(54 bp deletion)-----TATACCAGTTGATCAATA 186-9
(54 bp deletion)-----TATACCAGTTGATCAATA 186-10
(54 bp deletion)-----TATACCAGTTGATCAATA 186-11
----- (76 bp deletion)----- 186-8
----- (180 bp deletion)----- 186-4
----- (180 bp deletion)----- 186-12
----- (180 bp deletion)----- 186-13
----- (283 bp deletion)----- 186-1
----- (283 bp deletion)----- 186-6
----- (283 bp deletion)----- 186-7
----- (283 bp deletion)----- 186-14
----- (283 bp deletion)----- 186-16
---- (136 bp deletion + 49 bp insertion)----- 186-2
---- (136 bp deletion + 49 bp insertion)----- 186-15
```



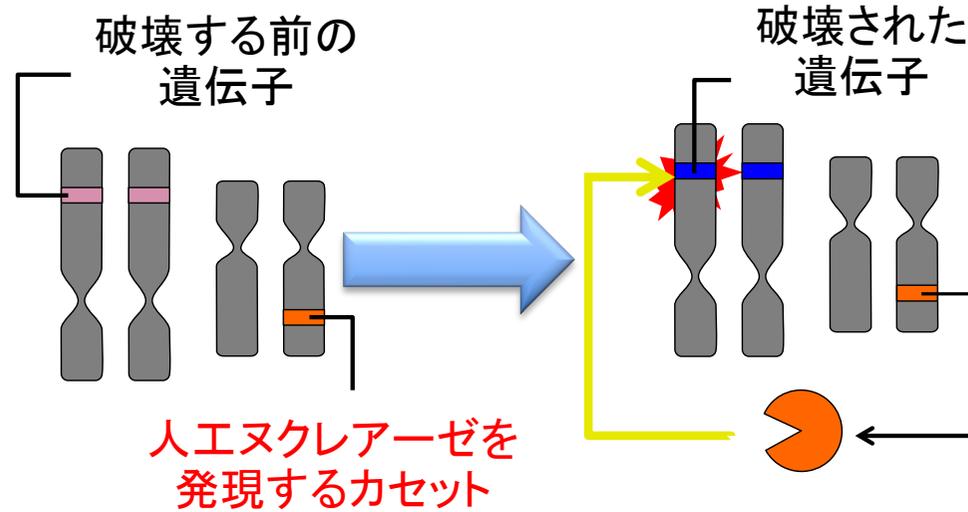
Sawai and Ohyama et al., *Plant Cell* (2014)

Yasumoto et al. *Plant Biotechnol* (2019) 15

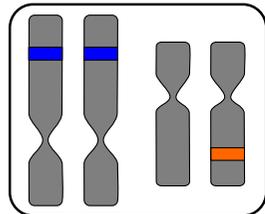


交配によるヌルセグリガントの取得

ジャガイモは通常
4倍体、 $4n = 48$
を省略して描画

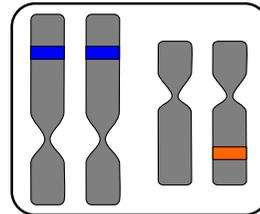


品種A



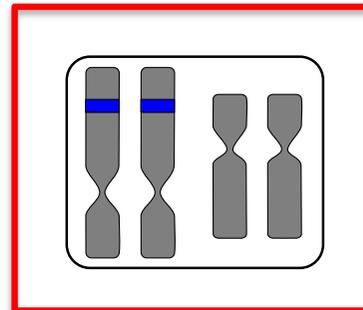
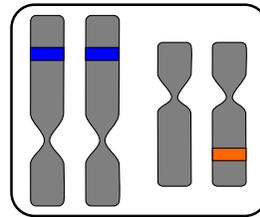
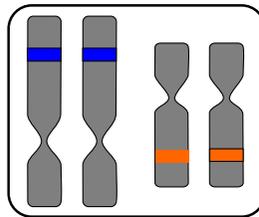
種子親 ♀

×



花粉親 ♂

品種A

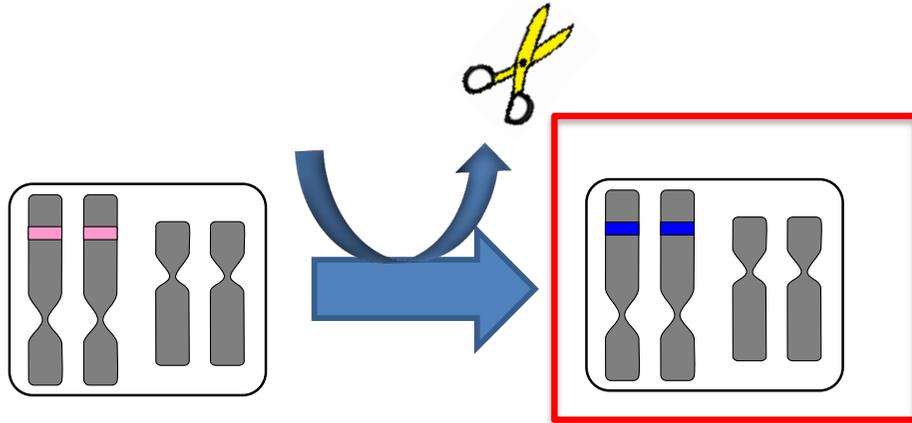


ヌルセグリガント

品種Aとはならない！

⇒品種の作り直し
実用化は遠い？！

当代ヌルが獲得できる？



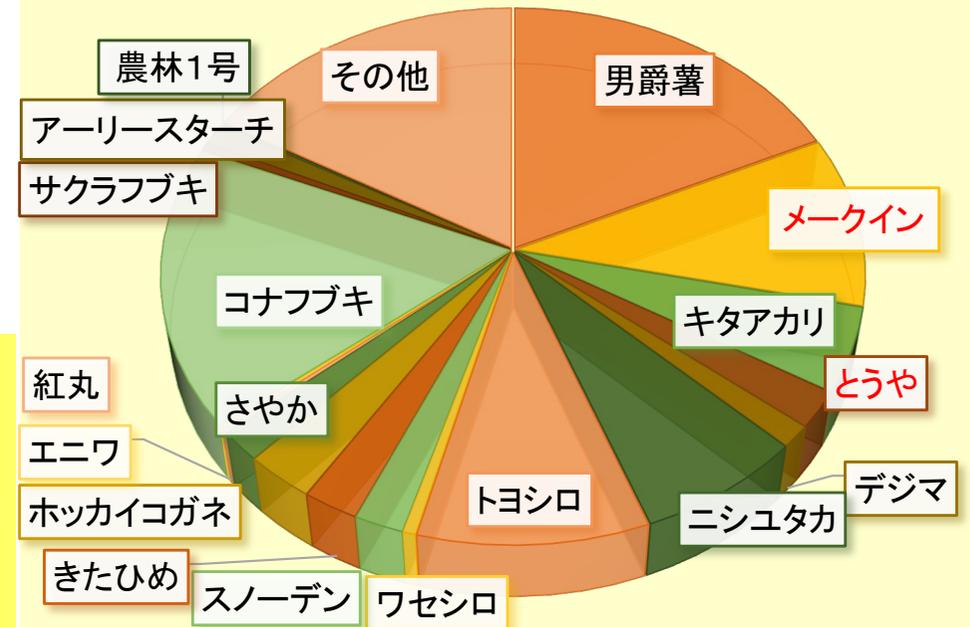
当代ヌル

ゲノムに「人工ヌクレアーゼ」の遺伝子を組み込まずにゲノム編集できれば

⇒品種そのままゲノム編集！

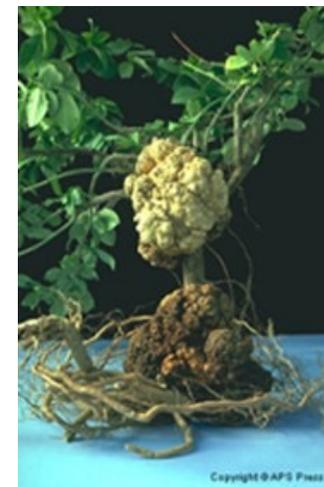
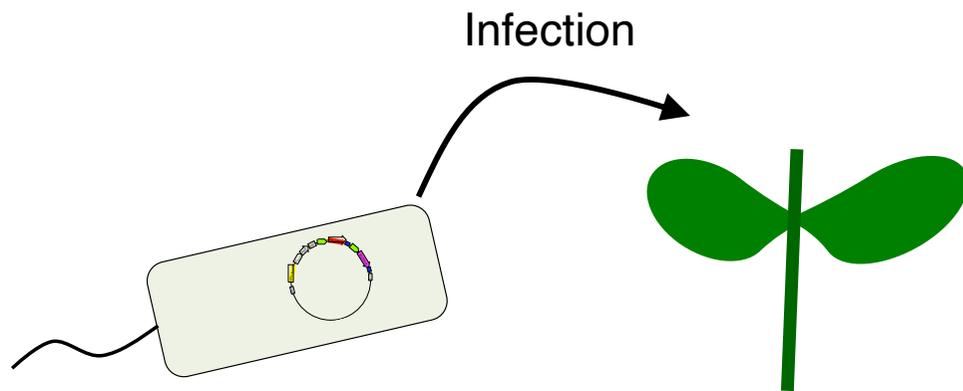
⇒改良品種が容易に作出可能！

2013年のジャガイモ品種別の作付面積比



SGAの高くなりがちな「メイクイン」、
「とうや」は「改良メイクイン」、「改良とうや」ができるかも？

アグロバクテリアの一過的発現

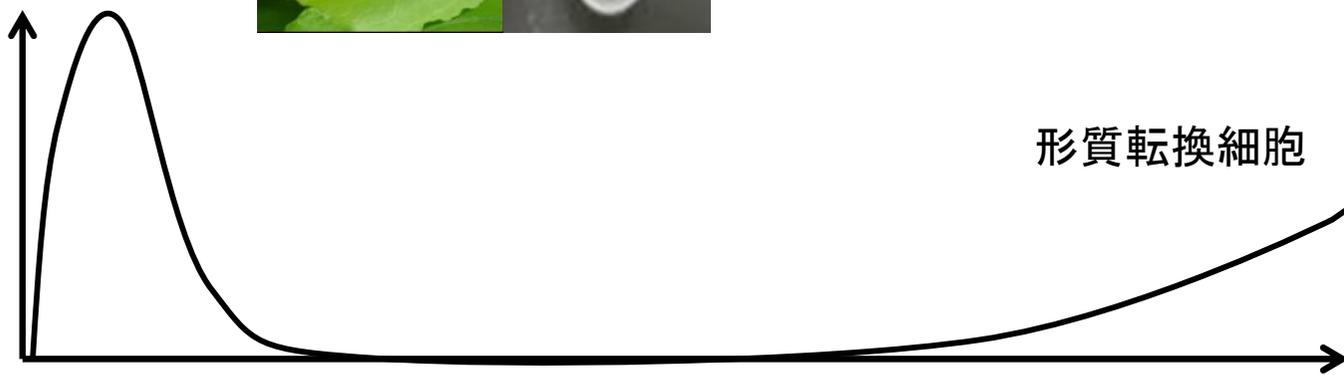


crown gall from APS net

一過的発現



外来遺伝子

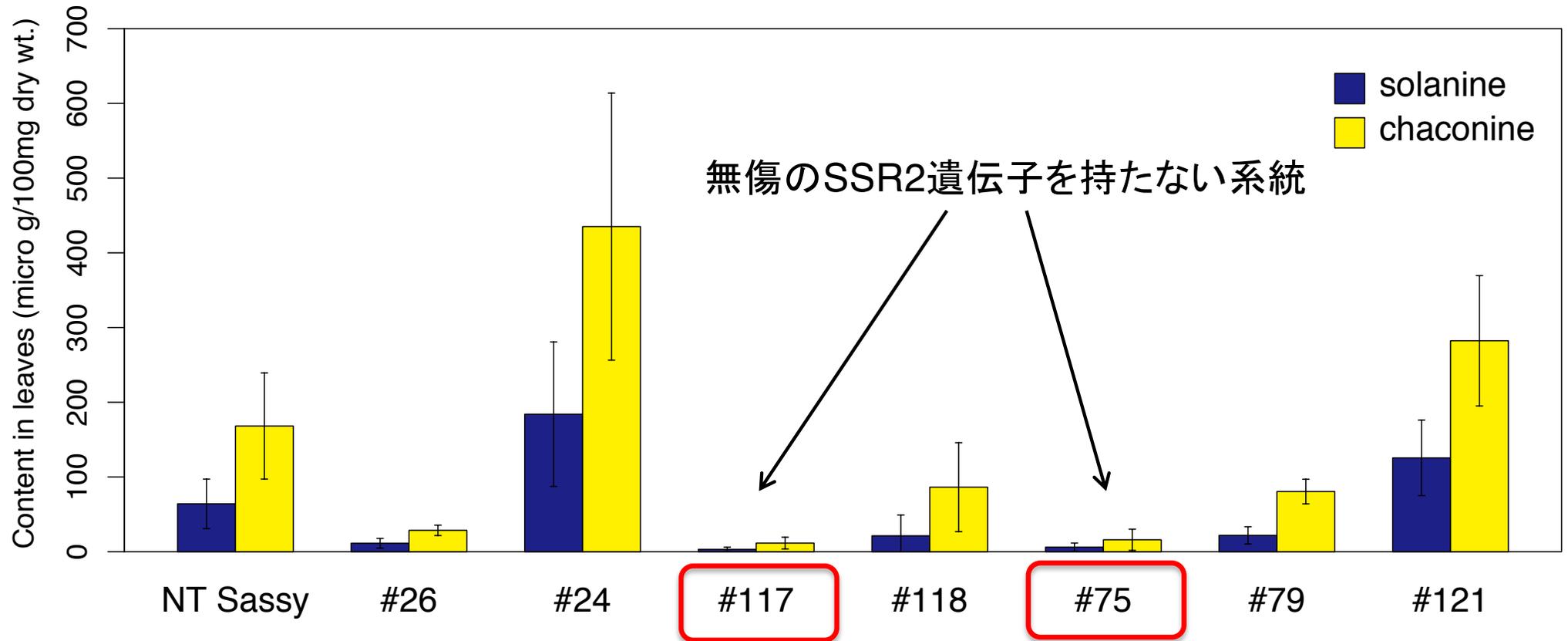


1-3 days

1-6 week

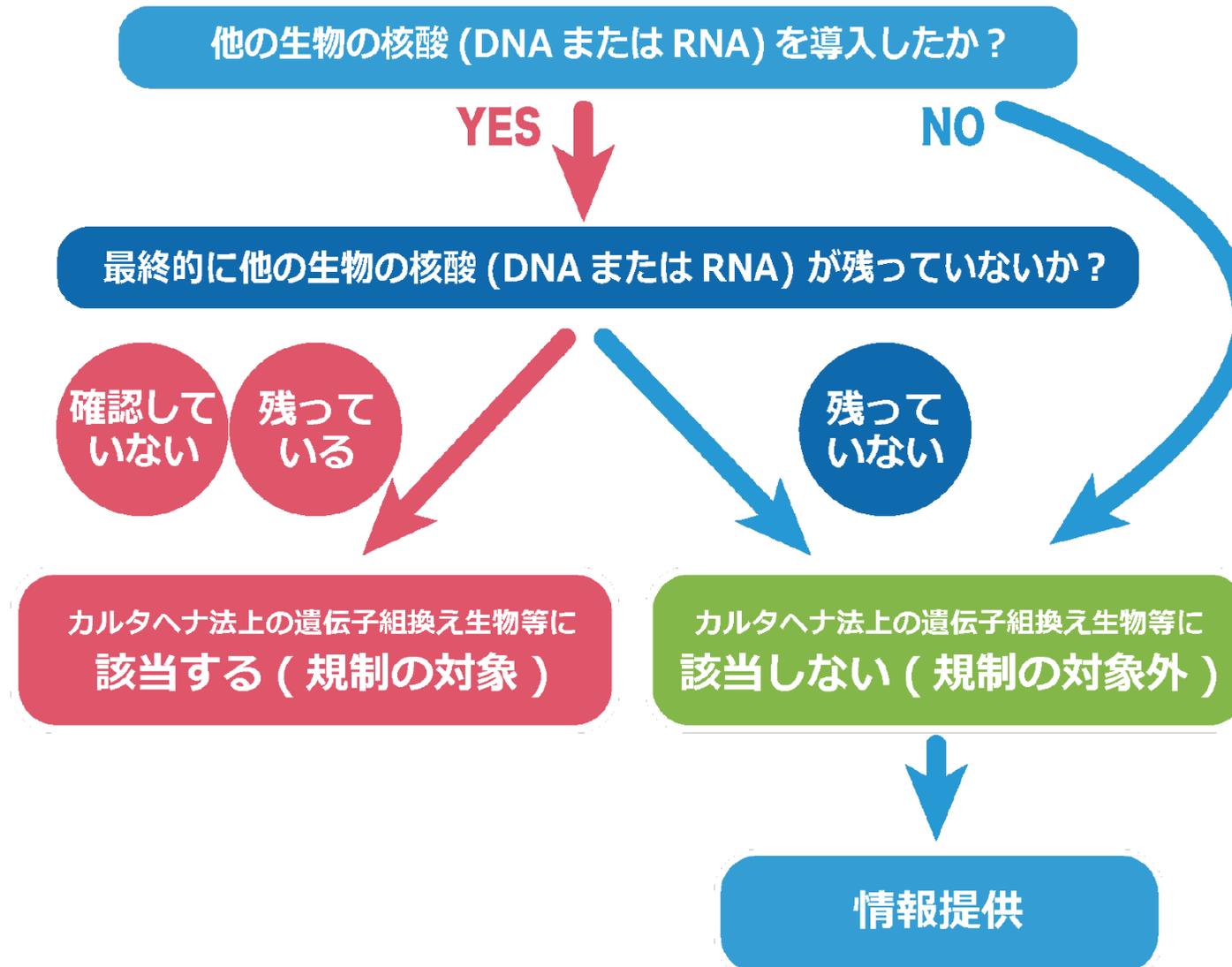
アグロ変異法

アグロ変異法 SGA含量



一部ゲノム編集されていたもの5系統
完全にゲノム編集されていたもの2系統

ゲノム編集生物の取り扱い（日本）



ゲノム編集作物の研究目的の野外試験実施事例

当室に提出のあった実験計画報告書の一覧

ゲノム編集技術により得られた生物の名称	提出者	提出日	実験計画報告書 ^{注)}	確認結果
ステロイドグリコアルカロイド低生産ジャガイモ (系統名：Solanum tuberosum disrupted-SSR2 pSuehiro108#117, Solanum tuberosum disrupted-SSR2 pSuehiro108#164)	国立研究開発法人理化学研究所	令和3年4月5日	資料	資料
フロリゲン遺伝子をゲノム編集したイネ変異体群 (系統名：Hd3a_2-7-10-2 (二重変異体及びその分離後代も含む。), RFT1_3-7-2-2-2, RFT1_21-4-7-5-3, Pro_3-5-1-6, Pro_6-15-6)	国立大学法人東京大学	令和3年6月29日	資料	資料
アラニンアミノ酸転移酵素を改変した穂発芽耐性コムギ (系統名：Triticum aestivum disrupted TaQsd1_t1-1/WT_abd_1)	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構	令和3年9月22日	資料	資料
イネ開花期決定遺伝子・概日時計構成因子遺伝子(<i>Ghd7</i> , <i>Hd1</i> , <i>Hd2</i> , <i>Hd17</i> , <i>OsGI</i>)をゲノム編集したイネ個体群	国立大学法人東京大学	令和4年9月13日	資料	資料

文部科学省 ライフサイエンスの広場 生命倫理・安全に対する取組

<https://www.lifescience.mext.go.jp/bioethics/anzen.html>

令和3年度 ステロイドグリコアルカロイド低生産性バレイショ(ジャガイモ)の栽培状況(6月2日、観音台第2事業場隔離ほ場)

情報公開日:2021年6月 9日 (水曜日)

令和3年6月2日(水曜日)における、ゲノム編集技術により得られたステロイドグリコアルカロイド低生産性バレイショ(ジャガイモ)(以下、本ゲノム編集ジャガイモ)の栽培状況をお知らせします。

本ゲノム編集ジャガイモは、観音台第2事業場隔離ほ場^{*1}にて令和3年4月26日(月曜日)より栽培実験を開始しました。

本ゲノム編集ジャガイモの栽培実験の詳細については、令和3年4月12日(月曜日)に公表した[栽培実験計画書](#)をご覧ください。



本ゲノム編集ジャガイモの様子



栽培区画の全景

^{*1} 本ゲノム編集バレイショは、カルタヘナ法^{*}で規制される遺伝子組換え生物等には該当しませんが、栽培実験は予め届けられた栽培ほ場で行います。

^{*} 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



2022.6

ゲノム編集の高GABAトマト 苗を5月中旬から配布

庄司直樹 2021年4月30日 10時30分



シェア



ツイート

[list](#)



B! ブックマーク

0



メール



印刷



ゲノム編集 技術を用いて、血圧上昇を抑える効果のある「GABA（ギャバ）」の含有量を5倍ほどに高めたトマトが実り、筑波大（茨城県 つくば市）で報道関係者に披露された。流通を目指す同大発のベンチャー企業は、苗づくりが順調に進んでいることから、家庭菜園 向けに5月中旬に配布を始める。

ゲノム編集技術の新たなターゲットの紹介

- 毒がなく、萌芽が抑制される
- でんぷんの形質が変わる
- 病気に耐性になる

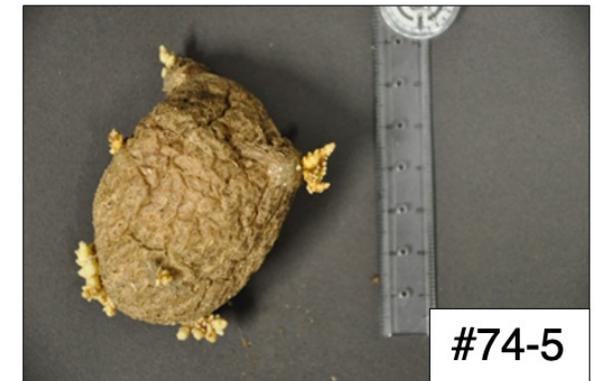
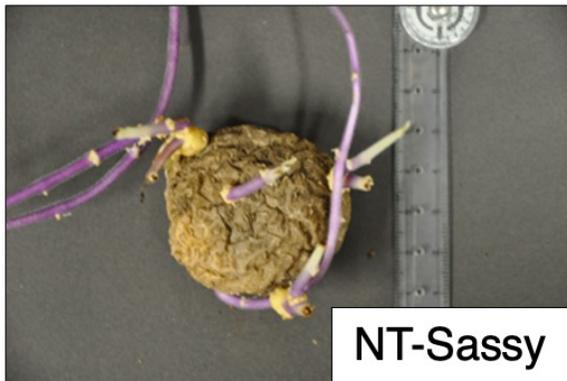
ゲノム編集すべき新たなターゲット遺伝子

塊茎からいつまでたっても芽が伸びない！
(PGA1, PGA2, 16DOX)

- 休眠があけた塊茎でも 4°C、20°Cいずれも萌芽しない。
- しかし土に植えると萌芽を開始する。
- 3年たったものでも土に植えると半数以上が萌芽した。



- 16DOX について、ゲノム編集系統における萌芽抑制を確認





2016.6.27 芽室

©NNN

大雨で川が氾濫 町は冠水・住宅浸水 LIVE 北海道・芽室町

ジャガイモ

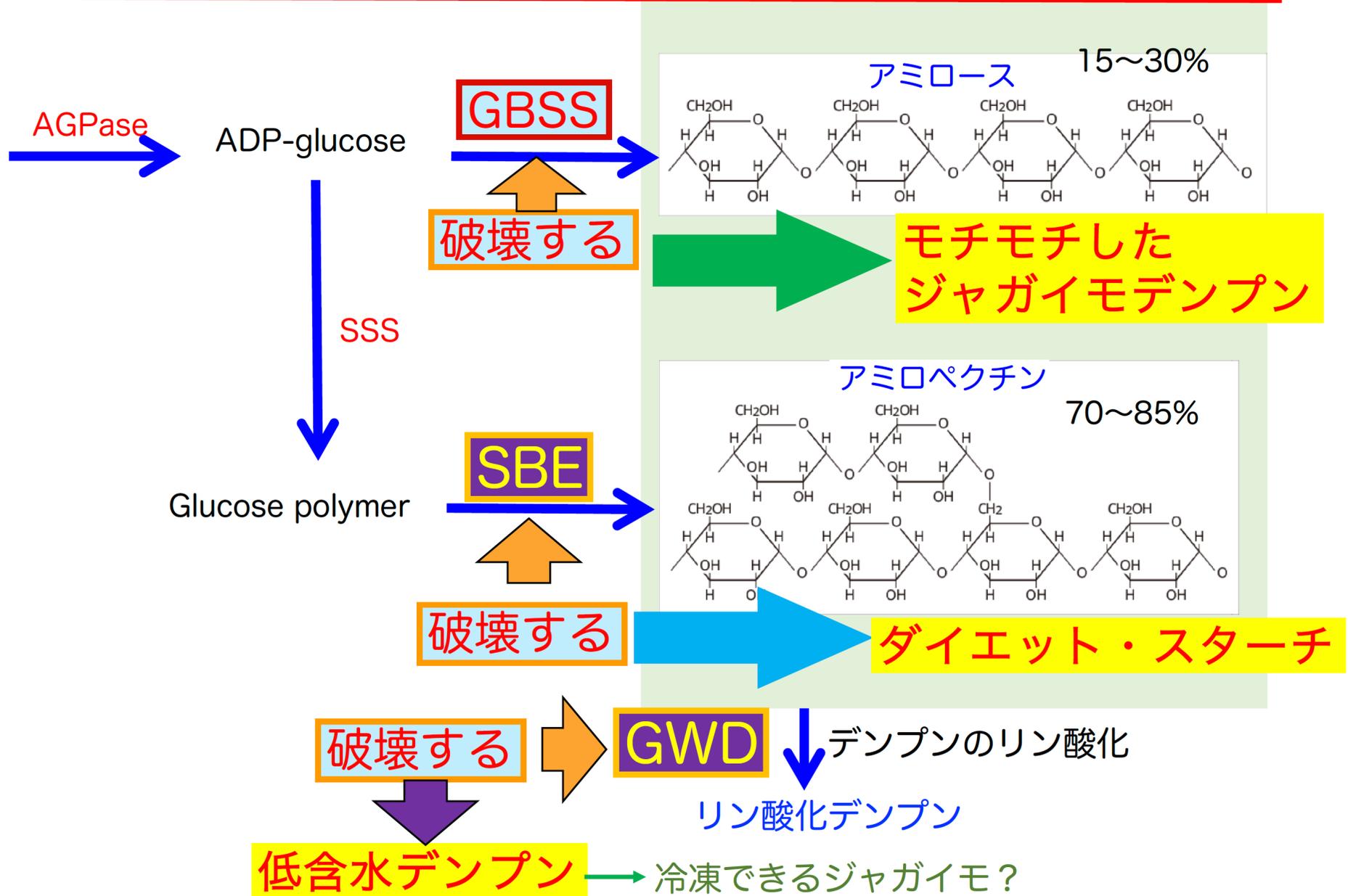
北海道産が不作ジワリ ポテチ愛好家が困った

毎日新聞 2017年5月3日 20時40分 (最終更新 5月4日 01時04分)



2016.8.31 芽室

ジャガイモの塊茎デンプンの変異体の作出



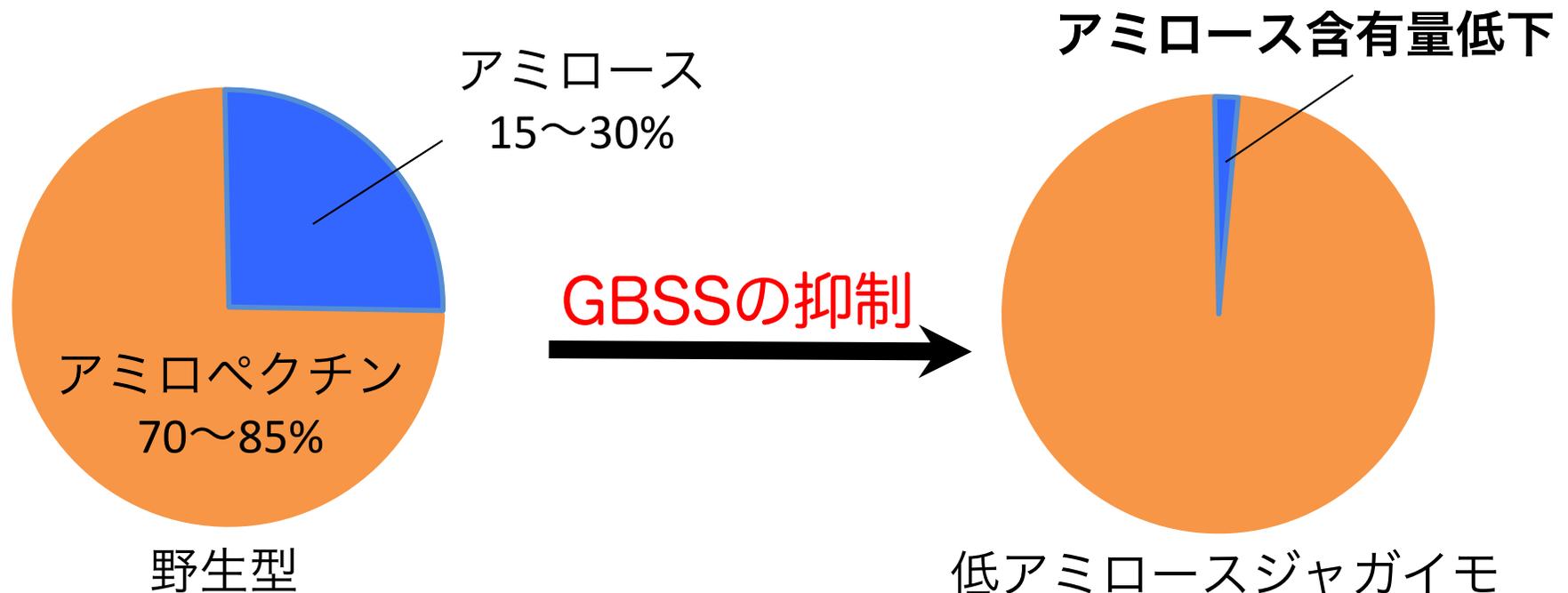
(東京理科大 島田浩章 先生から)



ジャガイモ (*Solanum tuberosum*)



- ・ ジャガイモ デンプンは水を加えて加熱すると糊化する性質から、食品・工業分野において利用される
- ・ 工業用に用いる場合、低アミロースデンプンが望ましい
- ・ サラダにすると美味しい (モチモチした食感)



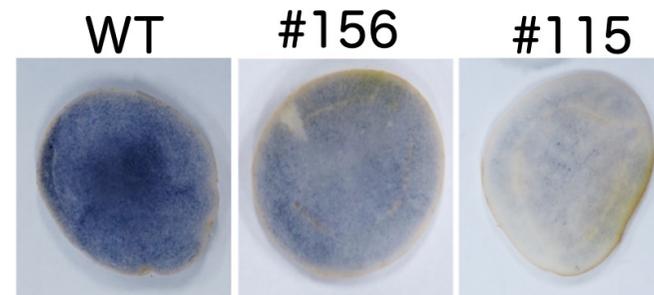
(東京理科大 島田浩章 先生から)

GBSS変異体ジャガイモ

変異体

#69	-2	-174	-7	-175	-3/+1
#83	-3	-4	-5	+1	
#103	WT	-163	-42	-4	
#105	-3	-4	-96	-250/+1486	
#115	-1/-7	-10	-164	-69	
#123	-4	-12	-16	-4/-1	
#139	-19	-172/+41	-54	-4	
#156	-4	-8/-4	-7	-12	-16

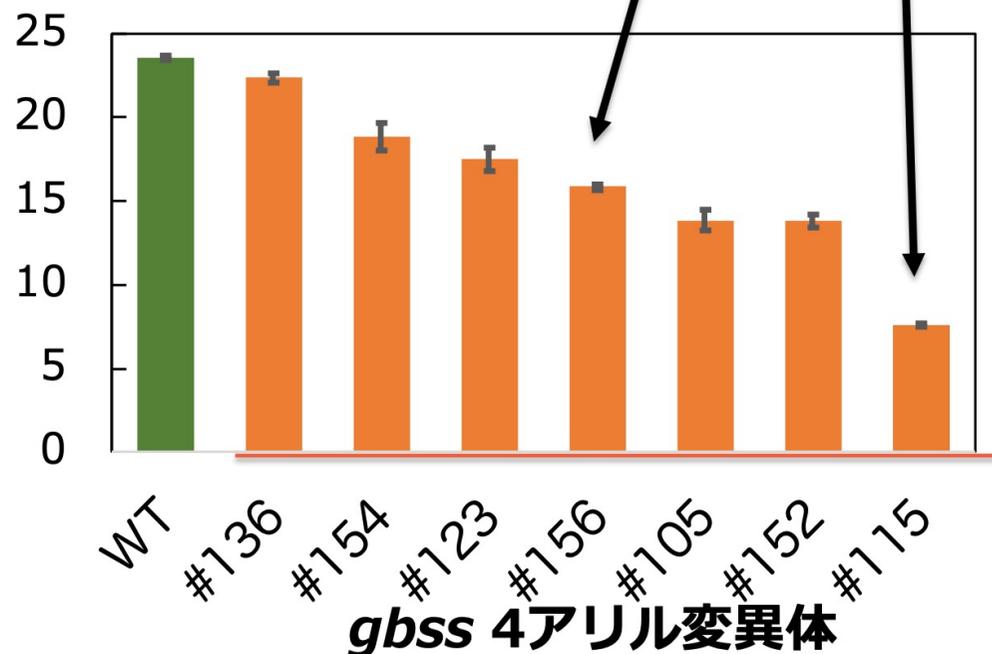
ヨウ素デンプン反応



gbss 変異体塊茎

**低アミロース
ジャガイモが得られた**

アミロース含量(%)



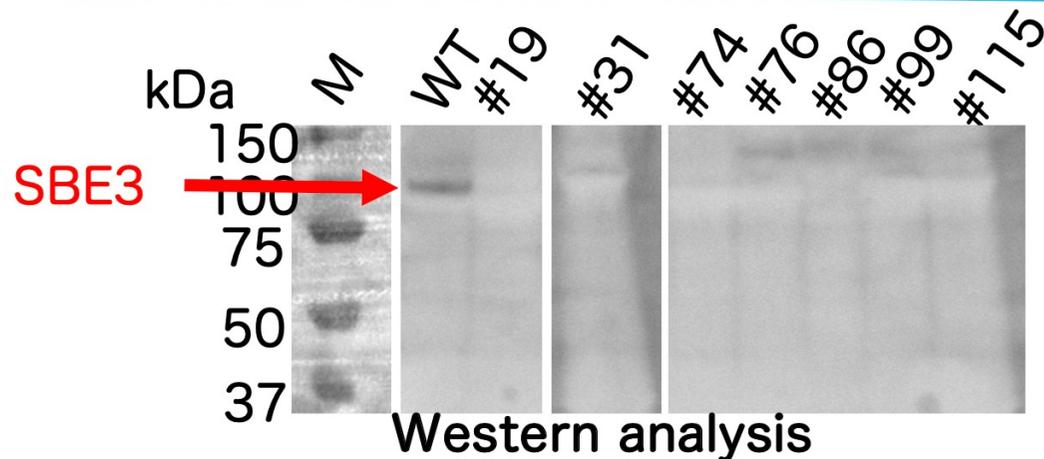
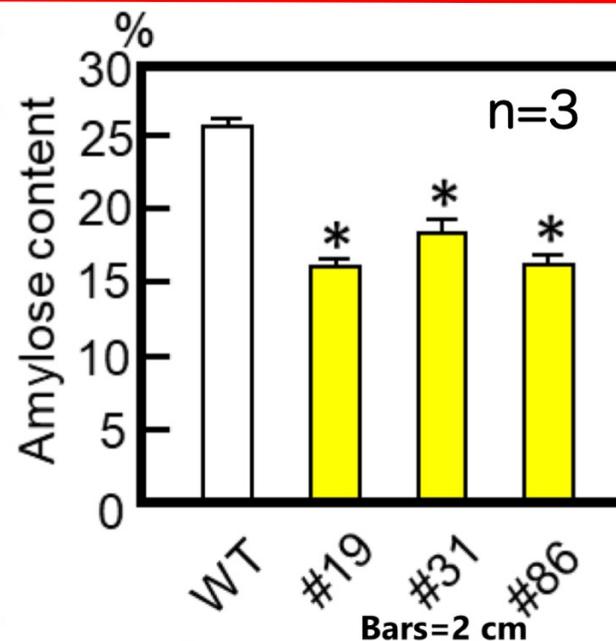
gbss 4アレル変異体

Kusano et al (2018) Sci Rep 8: 13753

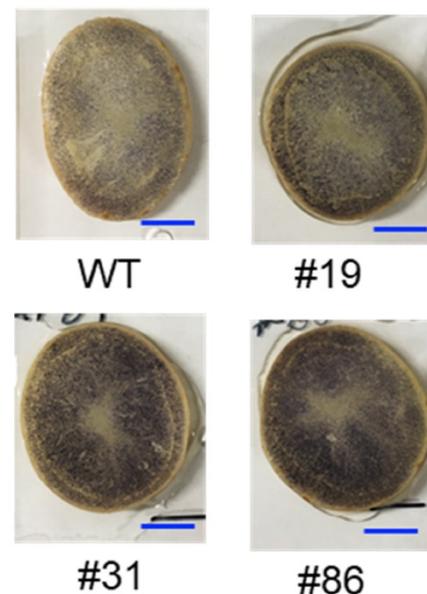
(東京理科大 島田浩章 先生から)

SBE3変異体ジャガイモ

変異体	WT-A	WT-B	WT-C
#19	-4/-6	-8/-2, -56	-59
#30	-8/-6	-55, ?	-165
#31	-58	-58, -138	-58/+9
#74	-55	-56, -55	-222/+59, -164
#86	-8/-6	-55, ?	-165
#99	-55	-56, -55	+59
#115	?	-33, -56	-108, -5, -85
#76	?	-56, -58	WT

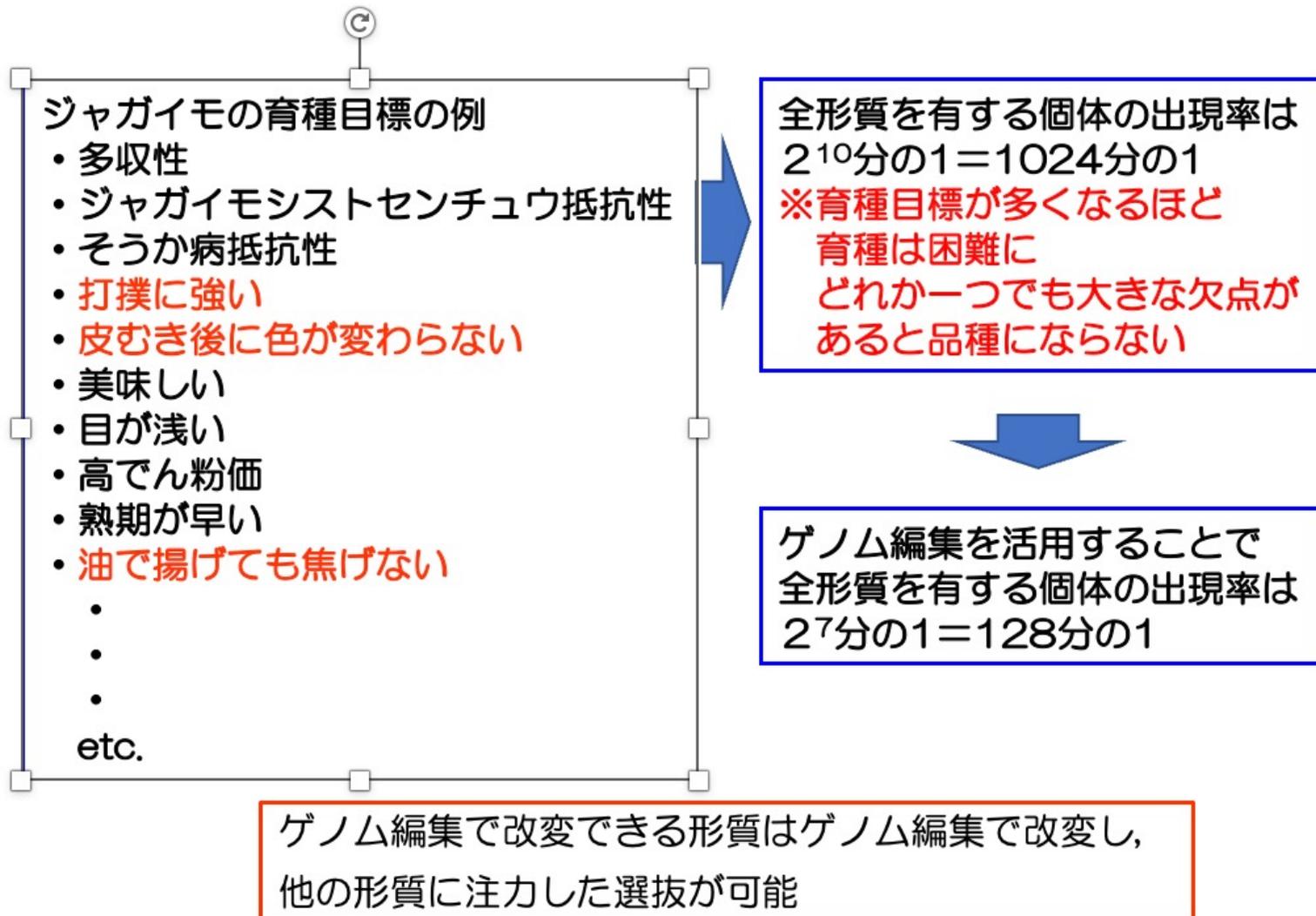


deficient of SBE3 production



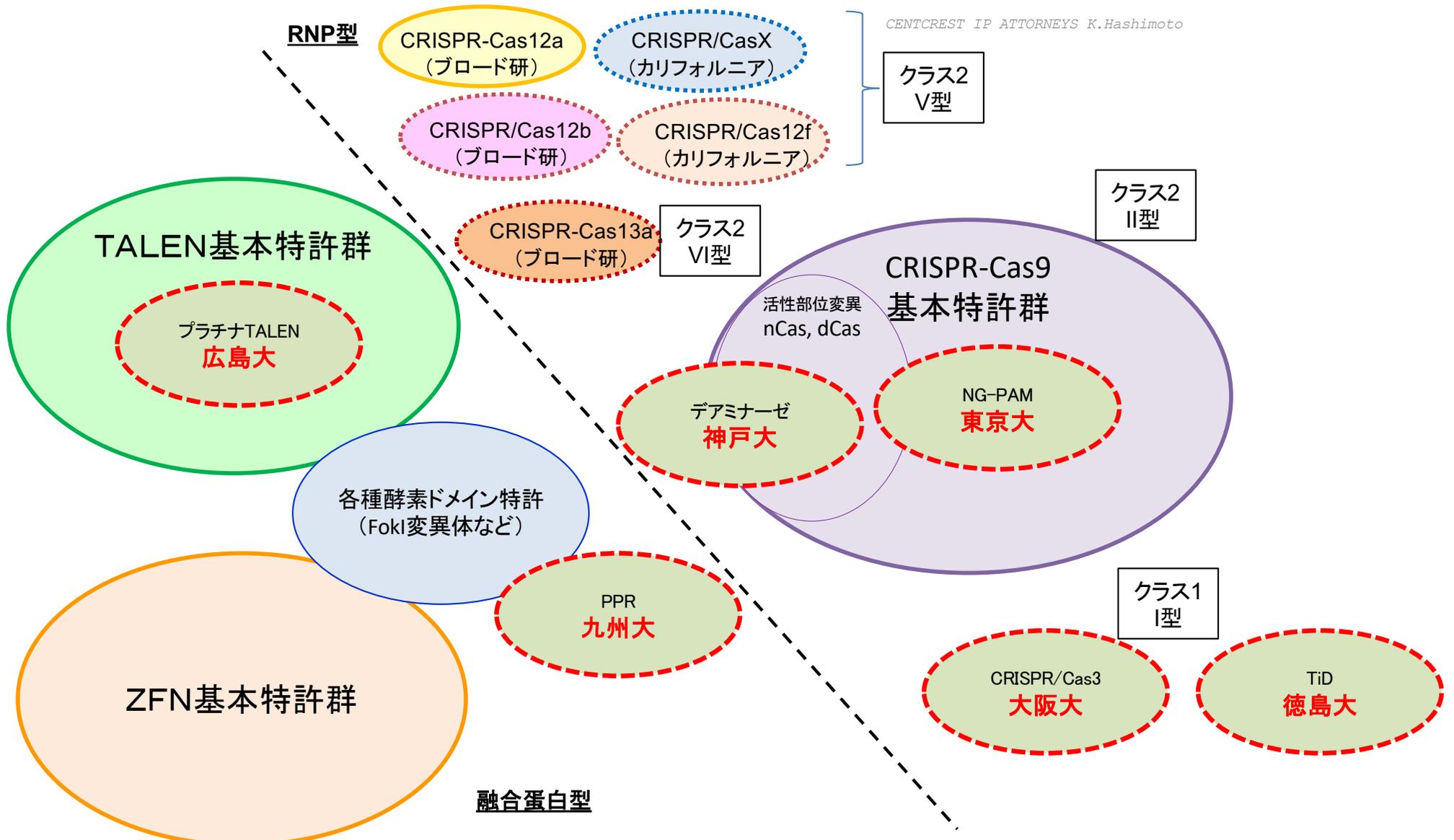
(東京理科大 島田浩章 先生から)

ジャガイモの育種目標と理想個体の出現率



国産のゲノム編集技術の開発

CENTCREST IP ATTORNEYS K.Hashimoto



ゲノム編集技術を活用した農作物品種・育種素材の開発

農林水産省技術会議 戦略的プロジェクト研究推進事業 (2019-2023)

① 保存中に芽が出ず、加工に適したばれいしょ (ジャガイモ)

- ・萌芽抑制により保存や輸送時のコストを低減 (生産者) (消費者)
- ・打撲黒変耐性のばれいしょ (生産者)
- ・デンプンの形質を改変したばれいしょ (消費者)
- ・病害虫抵抗性のばれいしょ (生産者)



② 赤かび病に耐性を有するコムギの研究開発

(生産者) (消費者)



- ・赤かび病菌の感染とかび毒産生の低減に関わる遺伝子を抽出し、ゲノム編集を行う。
- ・赤かび病に耐性を有するコムギ育種素材を開発

③ 花持ちが良く、省力栽培に適した花きの研究開発



- ・ユリおよびユーストマの花持ちを従来の1.5~2倍に延長
- ・F1作出の際の作業負担の4割を占める除雄の手間をなくした系統を開発

(消費者) (生産者)

④ 単為結果によりタネのない果菜類 (ピーマン)



- ・形質転換が困難なピーマン、パプリカにて単為結果を示す育種素材を開発
- ・一過的発現、あるいはウイルスベクターを用いたゲノム編集技術を開発

(消費者) (生産者)

⑤ 登熟・転流を高めた超多収イネ

- ・日本型イネにおいて、登熟・転流能力の向上を図り、収量が向上した育種素材を開発

(生産者)



⑥ アレルゲン成分を低減した作物

(消費者)

- ・タンパク素材となるダイズに含まれるアレルゲンを低減
- ・医学的知見を踏まえた上でアレルゲン性を評価



⑦ 晩抽性ダイコンの開発

- ・ダイコンの効率的なゲノム編集系を確立
- ・晩抽性を持つ育種母本の作出

(生産者) (消費者)



⑧ 香味成分が増加したタマネギの開発

(消費者)

- ・従来法でゲノム編集が起き難いタマネギのゲノム編集系の確立
- ・香味成分を増加させるために、LFS (催涙因子合成酵素) を抑制したタマネギの開発



⑨ サポートラボ

- ・植物ゲノム編集技術に関する情報や材料を上記①~⑧の小課題へ提供し、本コンソーシアムの目標達成へ貢献する。
- ・国内外で開発される新たなゲノム編集ツールを本コンソーシアム内の研究者に使いやすい形で提供を行う。 (研究者)



バイオカフェ in 大阪

バイオが分かれば暮らしがもっと楽しくなる♪

「バイオテクノロジー」とい言葉、よく耳にするけれど本当はどんな技術なの？」

バイオカフェでは、研究者をお呼びして「植物分野のバイオ」についてお話を伺います。疑問に思うことはどんどん聞いてください。コピー片手に知的好奇心を満たす時間が待っています。どんな方でも参加できます。ぜひお気軽にご参加ください。参加無料。お茶とお菓子つきです。

回	日にち	テーマ	講師
第1回	12月17日(土)	遺伝子組換え食品と私たちの生活 ～いまさら聞けない遺伝子組換え技術～	小泉望先生 大阪府立大学 生命環境科学研究所
第2回	1月21日(土)	最近メディアで紹介されている「ゲノム編集」って何？ ～毒のないジャガイモを創る～	村中俊哉先生 大阪大学大学院 工学研究科
第3回	1月28日(土)	遺伝子組換えで植物の色や形をデザインする	大坪憲弘先生 京都府立大学大学院 生命環境科学研究所

普段何気なく食べているお米、野菜、果物はもちろん、パンやうどん、パスタなどに加工される小麦などの農作物は、長い時間を経て品種改良をされてきたものばかりです。品種改良は、生き物の能力を上手に利用したバイオテクノロジーのひとつ。現在は新しい技術も開発が進み、世界の食料自給率アップや、食べてより健康になる野菜や果物を作ったりと、様々な可能性を広げるものと期待されています。今回のバイオカフェでは、3人の先生方に遺伝子組換え技術やゲノム編集技術など、品種改良の新しい技術について、その応用事例などもお話をいただきます。



会場 大阪科学技術センタービル 4階 402号室
http://www.ostec.or.jp/ostec-room/html/access/access.html

時間 いずれも13時30分～15時30分

申込み 参加希望者は、参加希望日を明記し、開催3日前までに、下記までメールかファクスでお申込みください。(申込書あり)
申し込み先：(株)三菱化学テクノリサーチ (担当：早川孝彦)
E-mail: hayakawa.takahiko@md.mctr.co.jp
Fax: 03-6893-6440

お問い合わせ：(株)三菱化学テクノリサーチ 早川孝彦 Tel:050-3171-1126

13:30～15:00
いまさら聞けない遺伝子組換え・今こそ知りたいゲノム編集
小泉望さん 大阪府立大学大学院生命環境科学研究所

15:30～17:00
ゲノム編集技術でジャガイモ食中毒をなくす
29月23日(土) 村中俊哉さん 大阪大学大学院工学研究科

バイオカフェ in 大阪 2017

13:30～15:00
植物の色・形を自在にデザインする
大坪憲弘さん 京都府立大学大学院生命環境科学研究所

15:30～17:00
遺伝情報”を”中印”に、あなたらしいコムギを創る！
29月30日(土) 村中俊哉さん 大阪大学大学院工学研究科

毎日食卓に上るお米や野菜、果物はもちろん、加工品の原材料になる麦類などの農作物やきれいな花々。これらのほとんどが長い時間をかけ、多くの関係者の努力により品種改良されてきました。品種改良は、生き物の能力を上手に利用したバイオテクノロジーのひとつです。現在は技術も開発が進み、世界の食料自給率や農業振興への貢献のため、さらに美味しく栄養価の高い野菜、加工されてくっとう美味しくなる穀物、私たちの生活をより豊かにしてくれる花など、様々な品種の作物や花などが作り出されています。バイオカフェ in 大阪では、4人の先生方に新しい品種改良技術やそれらを応用した研究についてお話をいただきます。複数回の参加も大歓迎！どうぞお気軽にぜひ、お申込みください。



会場：大阪科学技術センタービル
6階 600号室
大阪府東淀川区東山町1丁目8-8-4

問い合わせ先：NPO法人くらしとバイオプラザ21
tel: 03-5651-5810, e-mail: bio@life-bio.or.jp, hp: http://www.life-bio.or.jp/index.html
事前申込み：左のQRコードあるはくらしとバイオプラザ21のHP「バイオカフェ開催予定」から申込みしてください。
インターネット環境がない場合は、参加希望の日の前夜、連絡先を明記の上、ファクスをくらしとバイオプラザまでお送りください。

※バイオカフェ開催の開催プログラム(次世代農林水産創造技術)は2017年10月15日(火)17:30～20:30の開催と同時開催の開催プログラム(次世代農林水産創造技術)の開催を受けて行われます。

サイエンスアゴラ2018 ワークショップ

ステークホルダー会議 「ゲノム編集野菜、食べますか」

ゲノム編集という新しい育種技術を使って、毒のないジャガイモの研究開発が進んでいます。このジャガイモができれば、芽が出ても取り除く必要がなくなります。あなたなら、こういうジャガイモを食べますか。生産者なら、ポテサラ製造販売業者なら... いろいろな立場に立って話し合ってみませんか。

話題提供：

- 「人類を支えてきた育種～交配からゲム編集まで」 大澤良さん 筑波大学生命環境学
- 「ゲム編集で毒のないジャガイモをつくる」 村中俊哉さん 大阪大学大学院工学研究科
- コメンテーター： 小島正美さん 食生活ジャーナリストの会

2018年11月11日(日)

14:30-16:00 (14:00受付開始)

テレコムセンター 8階 会議室D (ゆりかもめ「テレコムセンター駅」直結)



定員 40名
当日受付(10名)も行いますが、できるだけメールで事前にお申込みください。お名前、ご連絡先をご記入の上、bio@life-bio.or.jpまで。
問合せ：特定非営利活動法人 くらしとバイオプラザ21
HP: 03-5651-5810, fax 03-3669-7810, mail bio@life-bio.or.jp
http://www.life-bio.or.jp/index.html

本ワークショップは、STPS 科学技術コミュニケーション推進事業未来創生イノベーション活動支援と、戦略的イノベーション創造プログラム(次世代農林水産創造技術)の支援を受けて行われます。



ゲノム編集作物の例：

食中毒を起こさないジャガイモ

研究者からのひごと
今は、緑色に変色したジャガイモは食べないでください



村中俊哉 (むらなか としや) 氏
大阪大学大学院工学研究科 教授

どのような作物ですか？

長い時間が当たって緑になった皮や芽の部分には、有毒物質のステロイドグリコアルカロイド(SGA)が蓄積することが知られています。「食中毒を起こさないジャガイモ」は、SGAを作り出す酵素の遺伝子を断ちかることで、SGA含有量を大きく減らしたジャガイモです。

なぜ作ったのですか？(これまでの課題など)

みなさんはジャガイモを長い間、放置してしまったりはありますか？有毒物質SGAは、私たちの身近なところに存在しており、ジャガイモには、ソラニン、チャコニンというSGAが含まれています。日本では毎年約100万kgのジャガイモが報告されています。農産物の場合は命を落とす危険があります。また、SGAはジャガイモの「毒」の原因ともなっています。

どう解決できそうですか？

もし、ジャガイモのSGAの量を大幅に減らしたら、毎年起こる食中毒を減らせるかもしれません。ジャガイモのSGAが作られる過程にはたくさんの酵素がかかわっています。私たちはこれらの酵素の遺伝子を探したり、そのうちの一つの遺伝子をゲノム編集技術を用いて破壊しました。遺伝子が破壊されたジャガイモはもとの品種と比べてSGAの量が大きく減少してしまいましたが、このようなジャガイモは従来の育種技術で作出すのはほぼ不可能です。私たちが作り出すSGAフリージャガイモは、今後世界のスタンダードとなることと期待されています。



SGAフリージャガイモ
(村中俊哉先生提供)

年	発生数(件)	患者数(A)	患者数(B)
2016	2	254	32
2015	2	63	41
2014	3	223	106
2013	3	38	9
2012	3	62	28

ソラニン、チャコニンなどを原因とする食中毒の発生件数
(注：厚生労働省の発生数報告をもとに農林水産省で算出)

第18回 LSS サイエンス カフェ

「ゲノム編集」ってなに？

～明日の食卓を豊かに～



日時：2019年10月15日(火) 17:30～20:30
会場：大阪科学技術センター 8階 中・小ホール
定員：80名(先着順/定員になり次第締め切ります)
参加費：500円

●サイエンスカフェ 18:30～20:30
「ゲノム編集で、毒を気にせず食べられるジャガイモを創る、モチモチ感のあるジャガイモを創る」
講師：村中俊哉氏 (大阪大学 工学研究科 教授)

遺伝子を絶えずよく変えられる「ゲノム編集」。最近よく見聞きしますが、「ゲノム編集」とは何か？また、「ゲノム編集食品」として、何が取り扱われている毒のないジャガイモの開発のお話などを通じて「ゲノム編集」が、これからのわたしたちのくらしのなかに、どのように関わってくるのかなどをわかりやすくお話しします。

■ファシリテーター：LSS委員
有年 由貴子 (産経新聞社 大阪本社 社会部)

●展示

サイエンスカフェの開始前と休憩の時間に、ゲノム編集技術の開発事例のパネル等を展示いたします。

①17:30～18:30
②19:30～19:50

「ゲノム編集食品」として、栄養価の高いトウモロコシや収穫後長持ちするトマトの研究開発が盛んに行われています。人口の増加や異常気象での農作物への影響による食糧確保の一助に役立っている。



主催：(一財)大阪科学技術センター、LSS (Ladies Science Session)
協賛：協力：大阪ガス機、機大林組、サントリーホールディングス機、日立建機機
ジャガイモ新技術連絡協議会、くらしとバイオプラザ21

第18回 LSSサイエンスカフェ 「ゲノム編集ってなに？～明日の食卓を豊かに～」

日時：2019年10月15日(火) 17:30～20:30
会場：大阪科学技術センター 中・小ホール
参加費：480円
講師：村中俊哉氏 大阪大学 工学研究科 教授
協賛：協力：大阪ガス機、機大林組、サントリーホールディングス機、日立建機機、科学技術振興機構、ジャガイモ新技術連絡協議会、くらしとバイオプラザ21
NPO 9999：産経新聞、電気新聞



ゲノム編集技術を活用！？ミライの食品

ゲノム編集技術を活用した作物が食卓にあがる日も、もう目の前です。今、さまざまなルール作りが行なわれている真っ最中。

「ゲノム編集技術をつかってはいますか？」という表示は必ず？
安全性はどう担保されるの？

新しい技術が応用された作物や食品が社会に導入される際には、どのように配慮すべきなのでしょう？
みなさんと考えてみたいと思います。

2019年 7月23日(火) 17:00-18:30

@秋田キャンパス センテラス3階 センテラス・サロン

プログラム
進行 八木 絵香 (大阪大学 CO デザインセンター 准教授)
17:00- 趣旨説明
17:10- ゲストからの話題提供
村中俊哉 (大阪大学大学院工学研究科 生命先端工学専攻 教授)
平川秀孝 (大阪大学 CO デザインセンター 教授)
17:40- 質疑応答 & ディスカッション



対象 主に、大阪大学教職員・学生のみ
申込 ウェブフォームから

・新規技術が社会にどう導入されるのか気になるという方
・ゲノム編集に関する研究をされている方
・科学コミュニケーションに関心のある方
など、ぜひどうぞ。

STPS CO-DESIGN 大阪大学大学院工学研究科 工学部
Osaka School/Institute of Engineering, Osaka University

申し込み先-問い合わせ stps-info@csdl.osaka-u.ac.jp
会場における科学技術-教育研究拠点(STPS)(大阪大学COデザインセンター内)

主催 公共圏における科学技術-教育研究拠点(STPS) 共催 大阪大学大学院工学研究科、大阪大学COデザインセンター

科学技術と社会のつなぎ方

STPS Handai Seminar Series

参加費無料
ゲノム編集天然毒素低減ジャガイモ
研究施設見学会 参加者募集

ジャガイモの毒素をゲノム編集技術により低減する研究開発が進んでいます。研究施設の見学に参加してみませんか。

開催日：令和4年10月25日(火) 13:30～17:00
開催場所：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 (農研機構) 〒305-8517 茨城県つくば市観音台3-1-1
プログラム：研究内容の紹介 研究施設の見学 研究者との意見交換 Twitterでの感想発信など
締切：令和4年10月19日(水)まで
申込方法：下記のリンクまたは右記のQRコードよりご確認ください。 https://www.dragonagency.co.jp/topics/1515/
参加者選考：Twitterアカウントをお持ちの方と詳しくはリンク先よりご確認ください。



詳細はこちら

【お問い合わせ先】
株式会社DRAGON AGENCY (ドラゴン エージェンシー)
担当：加藤 興村
Mail: science-communication@grp.dragonagency.co.jp
TEL:052-569-5230

※この見学会は、農林水産省(令和4年度みどり食料安全安心イノベーション推進事業)の委託を受けて実施しています。

「ジャガイモ新技術連絡協議会」の立ち上げ

「ジャガイモ新技術連絡協議会」の設立趣意書

(要旨)

私たちは、育種方法の一つである「ゲノム編集技術」を用いることにより、「毒のないジャガイモ」を作出することに成功しました。ゲノム編集技術を活用することにより、新しいジャガイモ品種を作り出すことが可能です。このたび、新技術開発者と、ジャガイモ業界関係者、本技術に興味のある企業や団体・個人など、さまざまの方々と連携し、この新技術の活用と社会実装に向けた道筋を立てることを目的として、ジャガイモ新技術連絡協議会を設立いたします。

支援・応援

協議会(コア)会員

協議会準会員

協議会情報会員



参加希望の方は、ぜひご連絡ください。

Email: muranaka@bio.eng.osaka-u.ac.jp

謝辞

SIP ジャガイモグループ、農水戦略プロ
澤井 学、島津知華、關 光、安本周平(大阪大)
梅基直行、齊藤和季(理研CSRS)
水谷正治(神戸大)
山崎 宗郎、吉田均(農研機構)
浅野賢治、赤井浩太郎(農研機構・北農研)
島田浩章(東京理科大) 他



MIZUTANI UMEMOTO



山本 卓、佐久間 哲史(広島大) TALEN
刑部敬史、刑部 祐里子(徳島大) CRISPR/Cas

