

「アメリカバレイシヨ学会に参加して
（北米の近年の研究動向と課題）」

The Potato Association of America

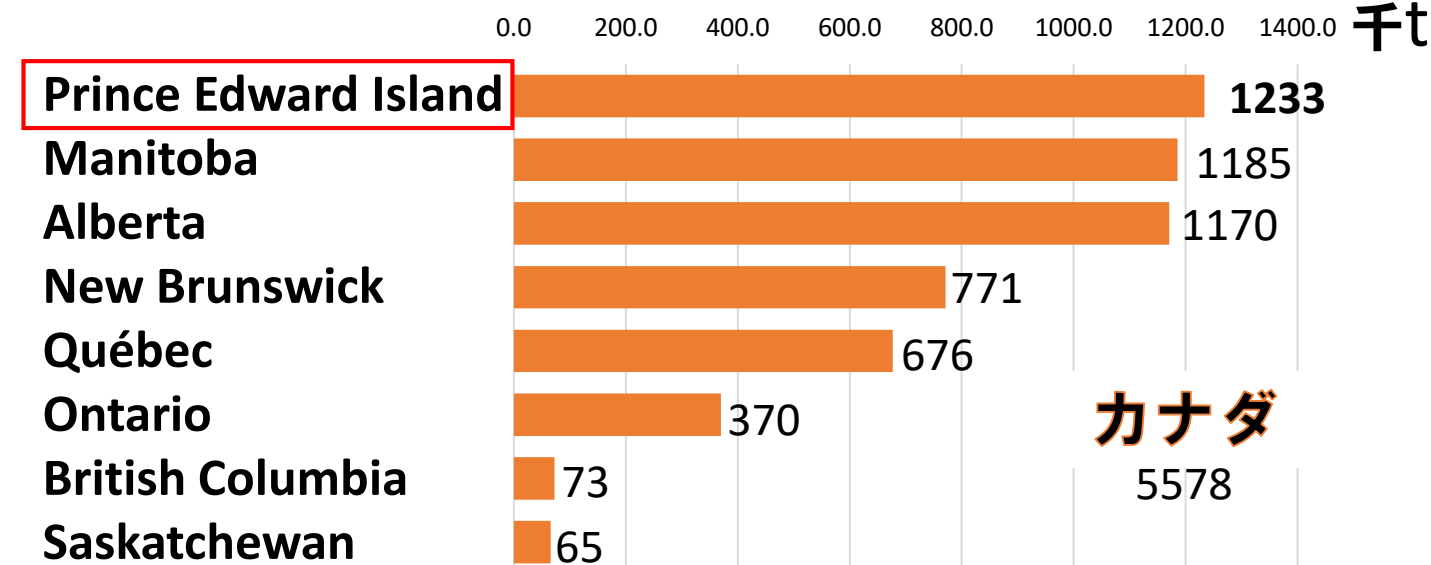
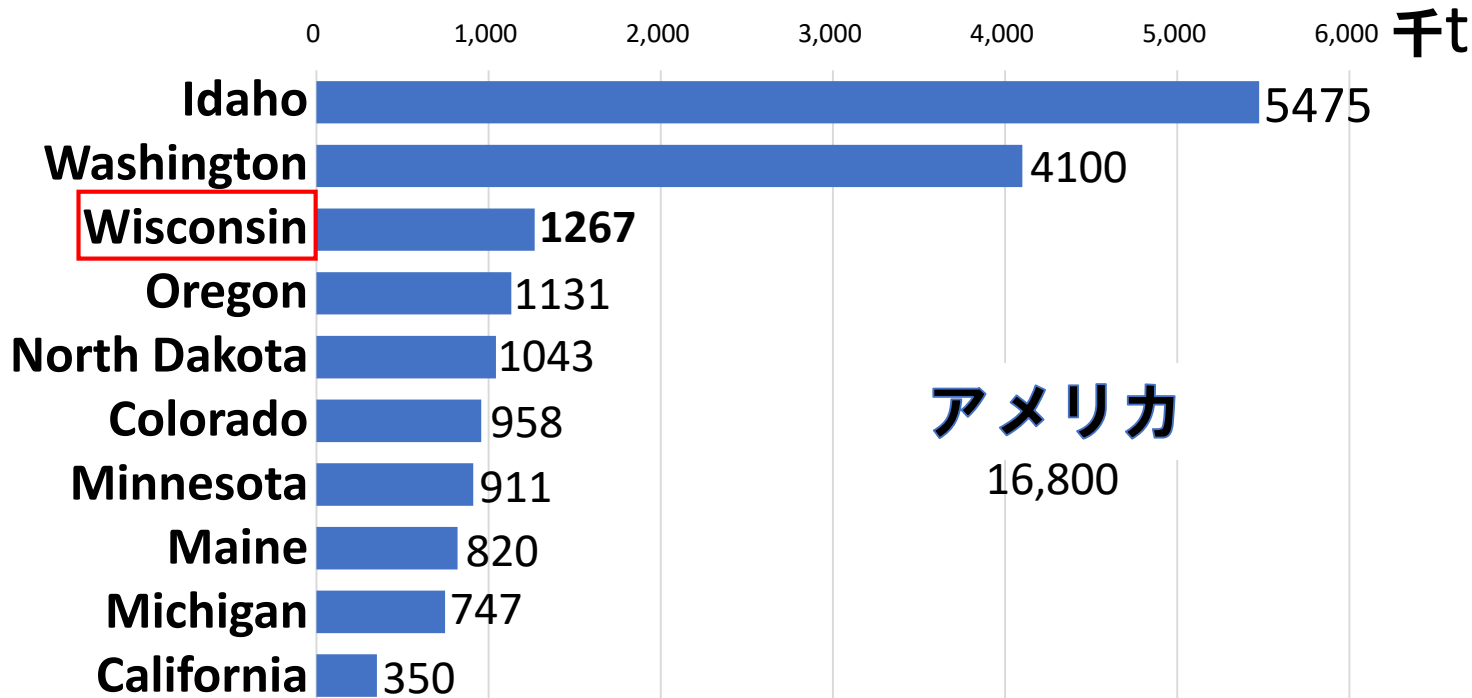
Prince Edward Island

Charlottetown



帯広畜産大学 バレイシヨ 遺伝資源開発学研究室
實友 玲奈

カナダとアメリカのバレイショ生産量（2022年）



北海道	1820
日本	2240

Prince Edward Island

カナダ最大のバレイショ生産地
(カナダ全体の約25%を生産する)



輪作体系バレイショと穀類(家畜用か搾油用)
例：オオムギ、コムギ、デントコーン

30%以上の生産者がcover cropを冬に植える
(被覆作物≒緑肥)

例：ライムギ、赤クローバー、ソバ



品種 (模範圃場にて)

- Targhee Russet
- Yukon Nugget
- Payette Russet
- Green Mountain (fresh market)
- Santina (fresh market)
- Eva (fresh market, chipping)
- Superior (fresh market, chipping)
- Dakota Pearl (chipping)
- Red Norland (organic)

Agriculture and Agri-Food Canada, Science and Technology Branch

Harrington Research Farm



- ジャガイモコロラドハムシ抵抗性の研究
- そうか病抵抗性の研究

- 長期的な輪作体系や被覆作物の研究

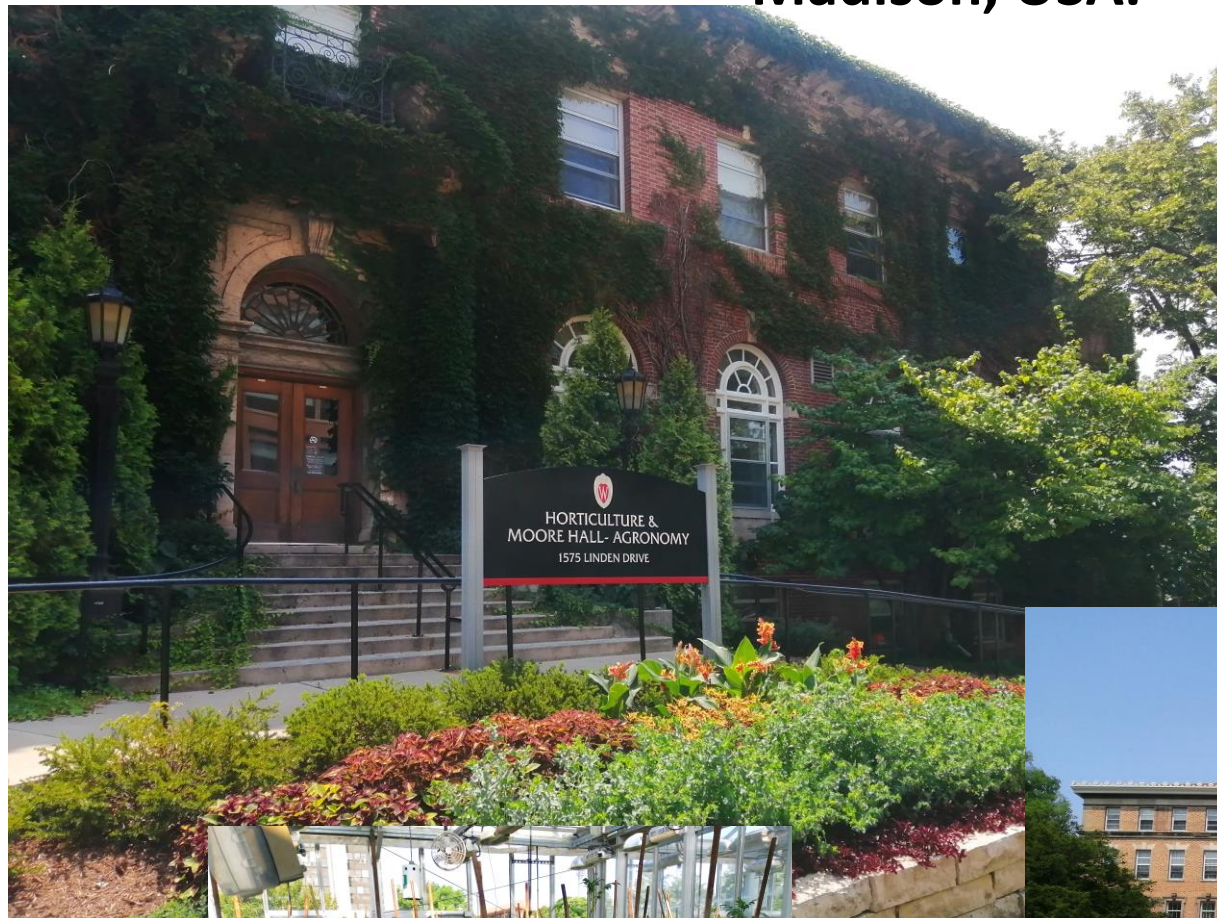
アルファルファ、クローバー、スーダングラス、ソルガム、ダイズ、パールミレット、ヘアリーベッチ、ソバ、ライムギ、マスタード等



次の作物(バレイショ)にどのように影響するか？

- 収量が上がるか？
- イモの品質に影響するか？
- 病気を減らせられるか？

Department of Horticulture, University of Wisconsin-Madison, Madison, USA.



The US Potato GeneBank, (Sturgeon Bay, Wisconsin)

バレイシヨ遺伝資源の取得、分類、保存、評価
および配布



存続の危機に瀕している！

1. 高温耐性について

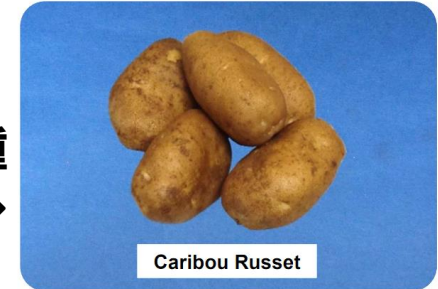


Potato Blackleg and Soft Rot (PBSR)

ジャガイモ黒あし病と軟腐病

米国では2014年依頼、毒性が強く細胞を壊死させる菌株である *Dickeya dianthicola* によって引き起こされる軟腐病の発生が増加しており、耐性のあるバレイシヨ品種の開発が急務となっている。

PBSRに対して中程度の抵抗性品種



Caribou Russet

Parentage: Reeves Kingpin X Silverton Russet
Breeder: Dr. Greg Porter, University of Maine

野生バレイシヨ *Solanum microdontum* に由来する軟腐病抵抗性

S. microdontum が軟腐病に強い抵抗性を示す。

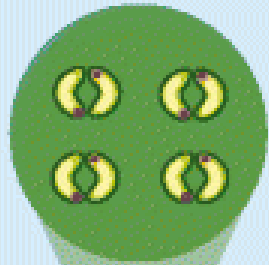
3つの遺伝領域が抵抗性に関与。(Fenstemaker et al. 2023)

→国内に導入予定！栽培種に取り込み、抵抗性の育種利用を進める。

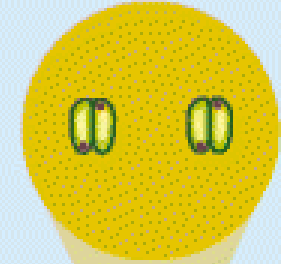


高温耐性品種とは何か？

干ばつや熱ストレス時にバレイショが受ける影響



干ばつと暑さ



↑ 気孔の密度と開度
浸透圧保護
抗酸化物質
クチクラワックス
液胞内の塩分蓄積

↑ 成熟 ↓
↓ 葉の老化 ↑

↑ 塊茎形成 ↓
根の長さ、密度
根の透水性
塩分除去

ABA

George et al. (2017)

理想型

現在の状況

高温耐性とは何なのか？

バレイショが高温にさらされると

地上部

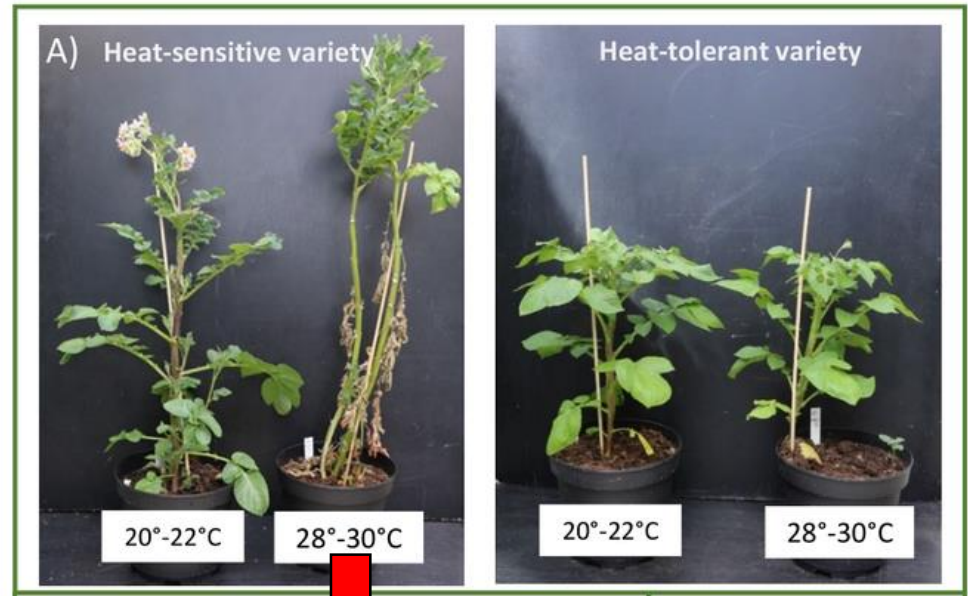
- ・葉が小さくなる。
- ・草丈が伸びる。
- ・病気にかかりやすくなる。
- ・早く黄変する。

地下部

- ・塊茎形成異常が起こる。
- ・デンプン含有量が低下する。

暑さに敏感な系統

耐暑性のある系統



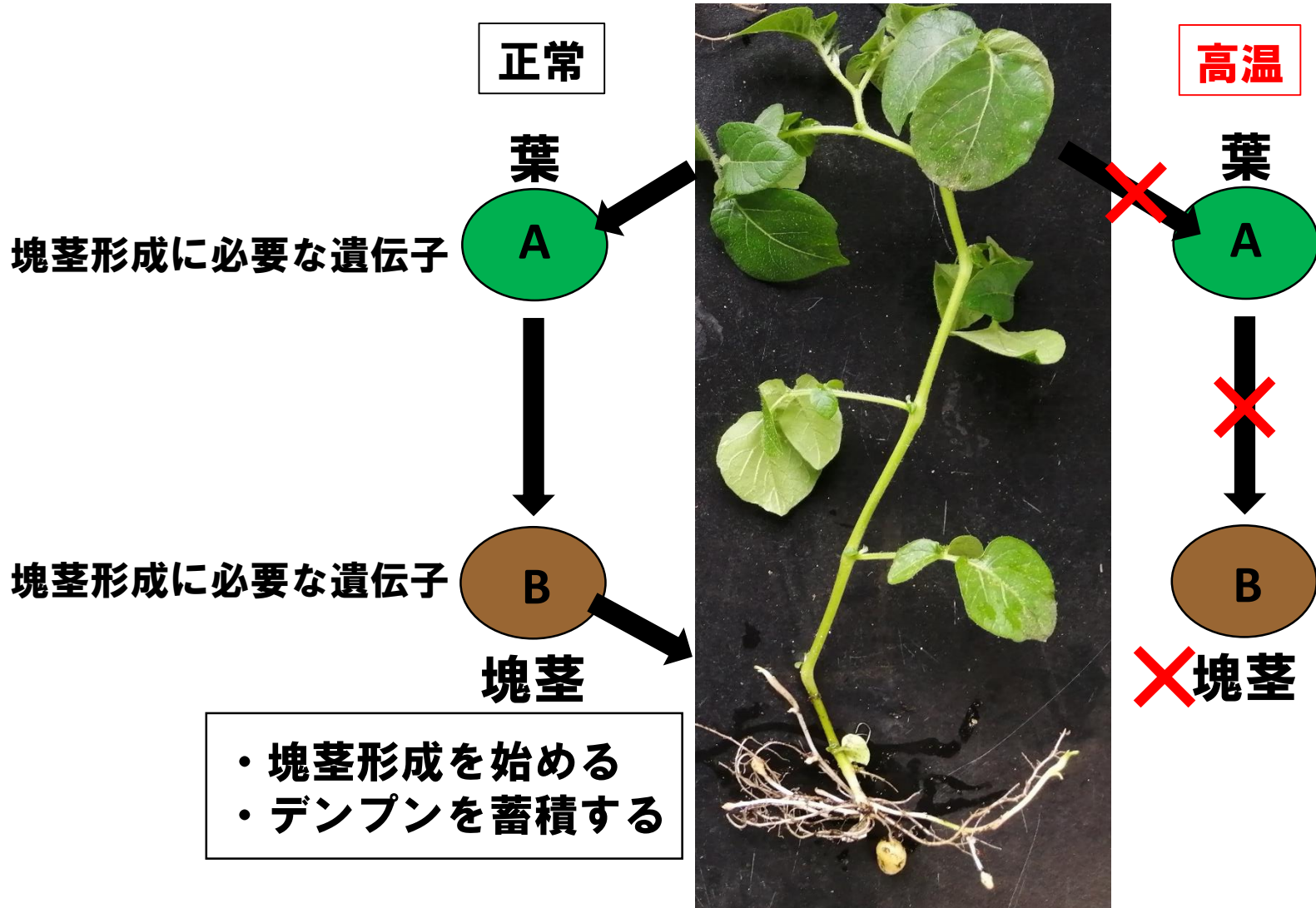
(Lehretz et al. 2019)

植物が暑さに対応するための
一般的な反応（順応）

- ・順応させることで、ある程度高温ストレスに強くなる？
- ・生育後半のストレスを回避するために早熟（早生）である方が理想的？
- ・高温によって塊茎形成に必要な遺伝子が動かない？

いつ高温・乾燥ストレスにさらされるかに依存する

塊茎形成を制御する遺伝子は「温度」にも「日長」にも反応する



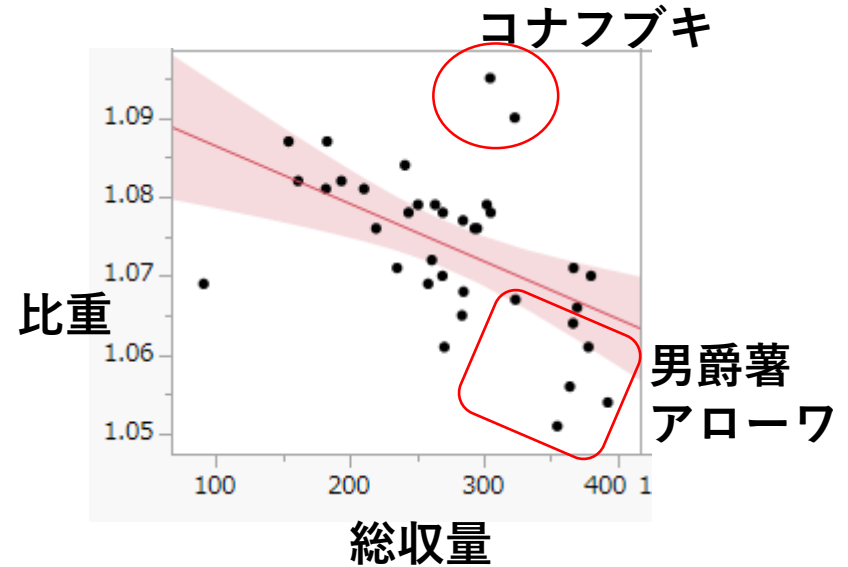
塊茎形成に必要な遺伝子の多様性は早晩性に関わる？

品種中の塊茎形成に関わる遺伝子の多様性

	1.1	1.2	1.3	1.4
Alwara	1	+	+	+
Atlantic	1	-	+	+
アローワ	2	+	-	-
ワセシロ	2	+	+	-
トヨシロ	2	-	+	+
男爵薯	2	-	+	-
とうや	2	-	+	-
十勝こがね	2	-	+	-
キタアカリ	2	-	-	+
ニシユタカ	2	-	-	+
ホツカイコガネ	2	-	-	+
しんせい	3	-	+	-
パールスターチ	3	-	-	+
コナフブキ	3	-	+	-

早晩性と関わっているのか？
高温耐性と関わっているのか？

高温下におけるイモ収量と比重との関係



高温下でもデンプン含有量が下がらない
品種の特徴は？(Désirée?、コナフブキ?)

2. 種子からバレイショを生産できるのか！？



果実



種子



実生



収穫



栽培



苗



種イモからと、種子からのバレイシヨ生産の違い

種イモによるバレイシヨ生産



1個の塊茎から10個しかできない

1年目 試験管苗増殖

2年目 ミニチューバー (G1)

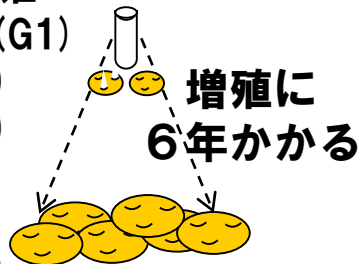
3年目 基本種 (G2)

4年目 原原種 (G3)

5年目 原種 (G4)

6年目 採種 (G5)

7年目 一般圃 (G6)



ウイルス病や土壌病の伝染源となる。
栽培中の手間、コストが大きい。

種子によるバレイシヨ生産

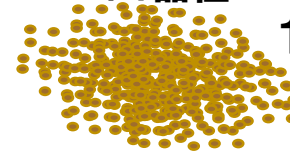


1粒植えると1000粒できる

純系A親 × 純系B親

F1品種

1年で十分



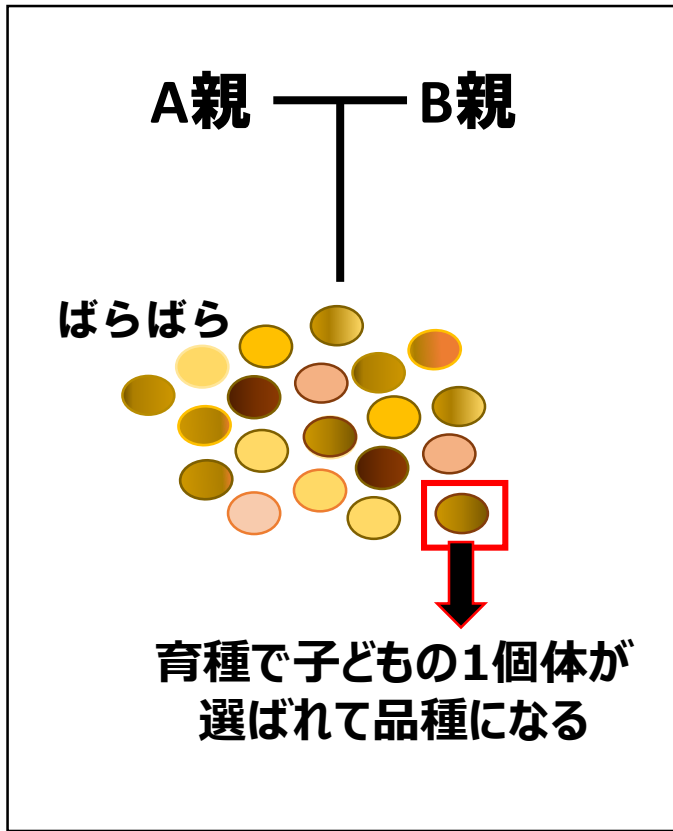
次代にウイルスや病気を伝染しない。
労力、コストを削減できる。



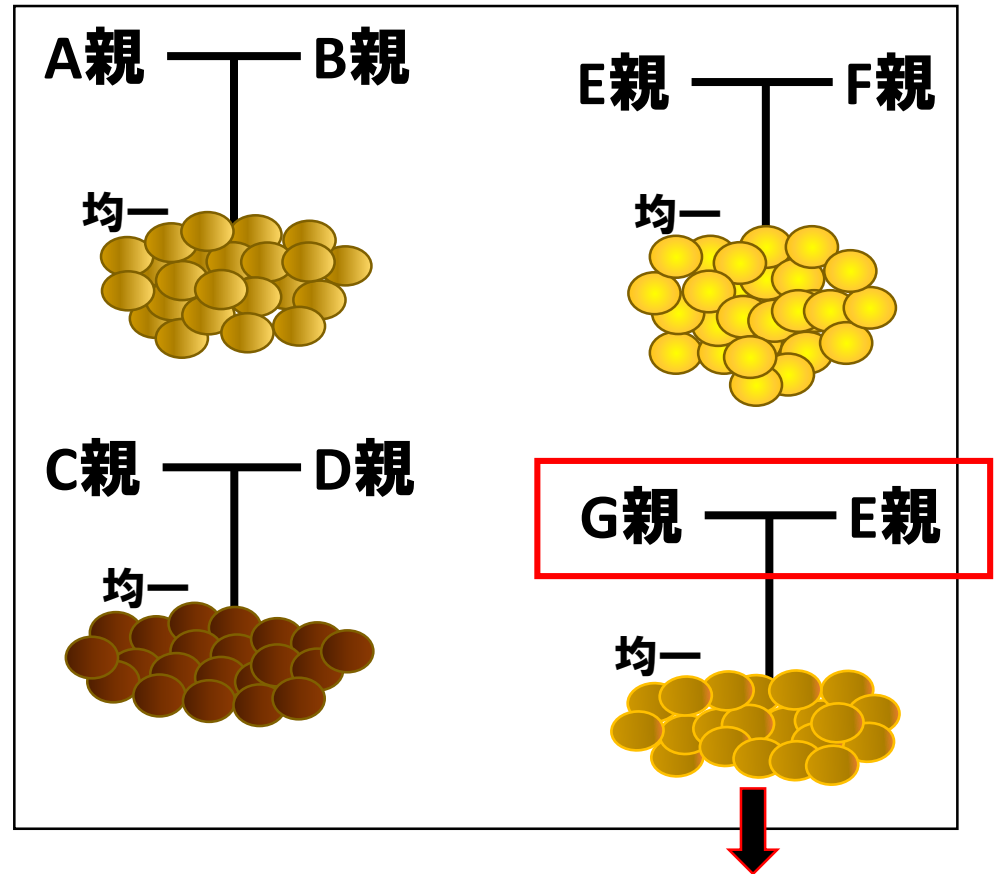
F1ポテトが必要!

F1ポテトとは？

今までの品種



F1品種



育種で親の組み合わせが選ばれ、
その子ども全てが1品種になる

むちゃくちゃ難しいコト！

- ・均一な種子を作る親を作ること
- ・収量の高い子どもを作る親と、親の組み合わせを選ぶこと

世界中の育種・研究機関がF1ポテトの育種へ参入



アメリカ



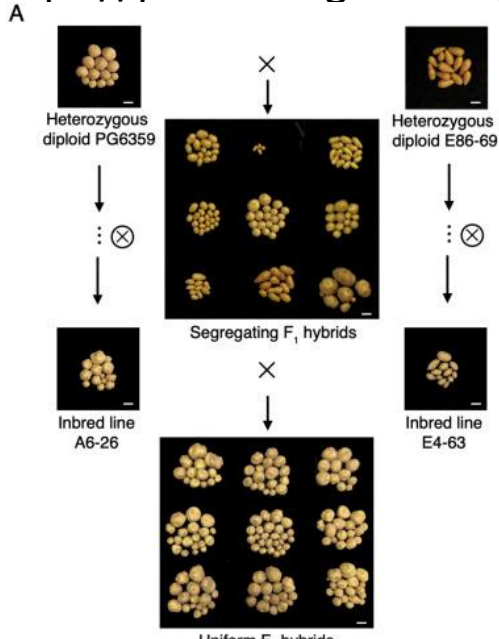
ヨーロッパ

Our Vision:

Hybrid breeding is the key to a sustainable future for potato

[Home - Aardevo](https://potatov2.github.io/)

<https://potatov2.github.io/>



<https://www.solynta.com/>

各政府や組織が応援

2030年までに普及を目指している

(Zhang et al. 2021)

F1ポテトの試作 (2023年現在)

均一にならなかった…
収穫時にも花が咲いていた…
ストロンがからまって鍬で掘った…
規格外の子イモばかりだった…



**F1品種用の親の育成にまだまだ時間はかかりますが
頑張ります**