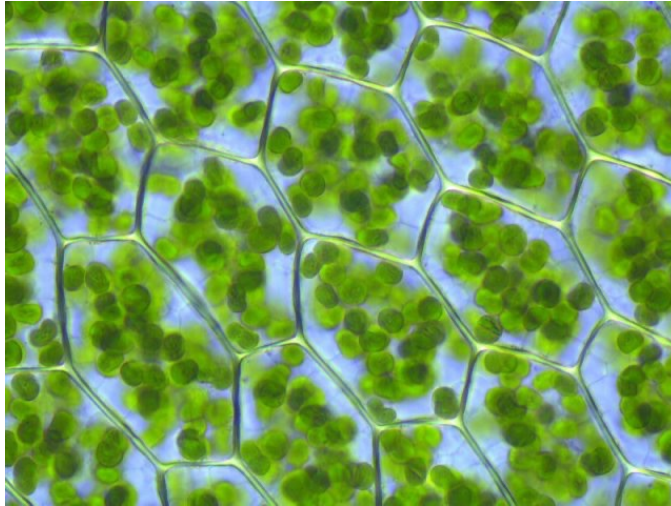


## 細胞質ゲノムの分化



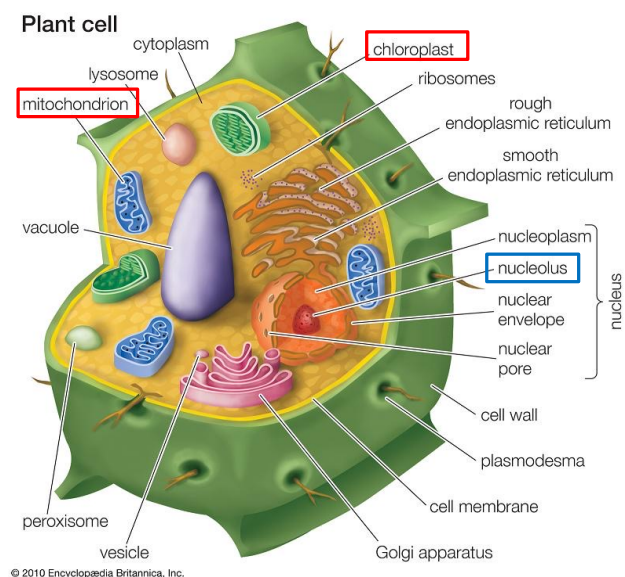
1

概念として細胞質ゲノム (Cytoplasmic genome)  
実体として細胞質DNA (Cytoplasmic DNA)

色素体ゲノム (DNA)  
Plastid genome (DNA)

葉緑体ゲノム (DNA)  
Chloroplast genome (DNA)

ミトコンドリアゲノム (DNA)  
Mitochondrial genome (DNA)



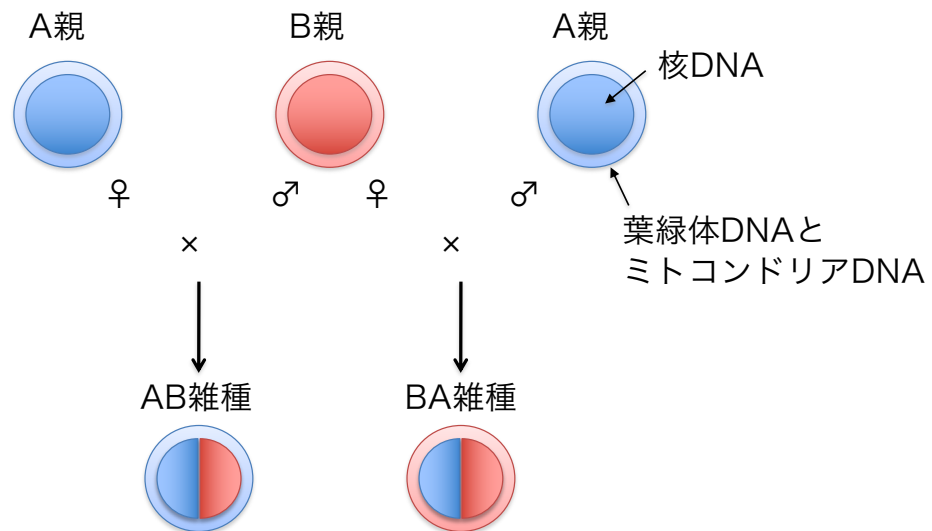
2

## DNAは遺伝情報の設計図

| DNA                                                  | 遺伝様式                   | 主たる変化は    |
|------------------------------------------------------|------------------------|-----------|
| <div>核DNA</div> <div>↓</div> 核ゲノム                    | 子は父の半分と母の半分を受け取る（両性遺伝） | 世代ごとの組み換え |
| <div>葉緑体DNA<br/>ミトコンドリアDNA</div> <div>↓</div> 細胞質ゲノム | 子は母から同じものを受け取る（母系遺伝）   | 突然変異      |

1つの核DNAがたくさんの細胞質DNAに囲まれている

3



子は父と母からそれぞれ半分の核ゲノムと、母の細胞質ゲノムを受け取る

異種細胞質ゲノムの農業的価値は？ ➡ 正逆交雑で違いを見る

4

## 細胞質ゲノムの影響

| 交配組合せ | 平均イモ収量    |
|-------|-----------|
| T x A | 2418 g/個体 |
| A x T | 2284      |
| T x T | 2256      |
| A x A | 2003      |

品種間交配による通常育種

A = アンデス原産栽培バレイシヨ Andigena  
T = 普通バレイシヨ

T型細胞質は花粉不稔になりやすいが農業的価値が大

Maris (1989) Euphytica 41:163-182

5

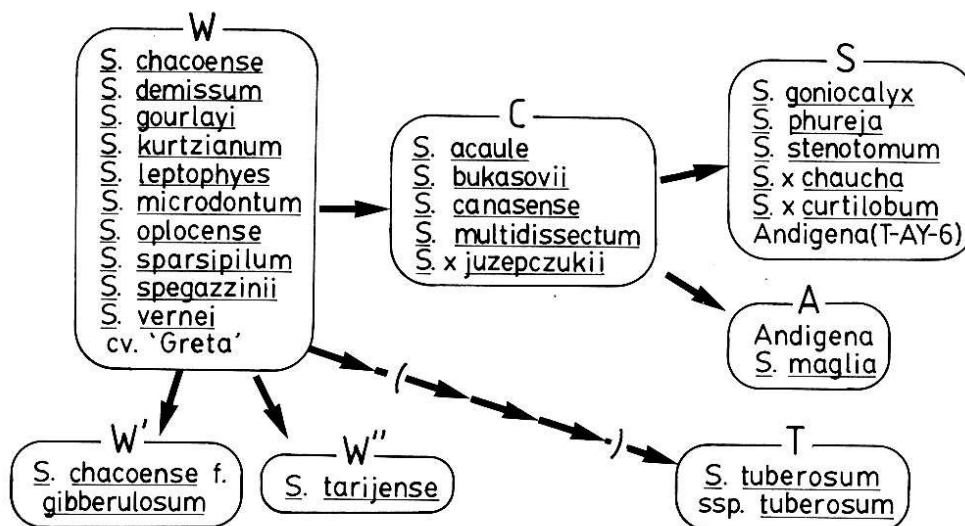
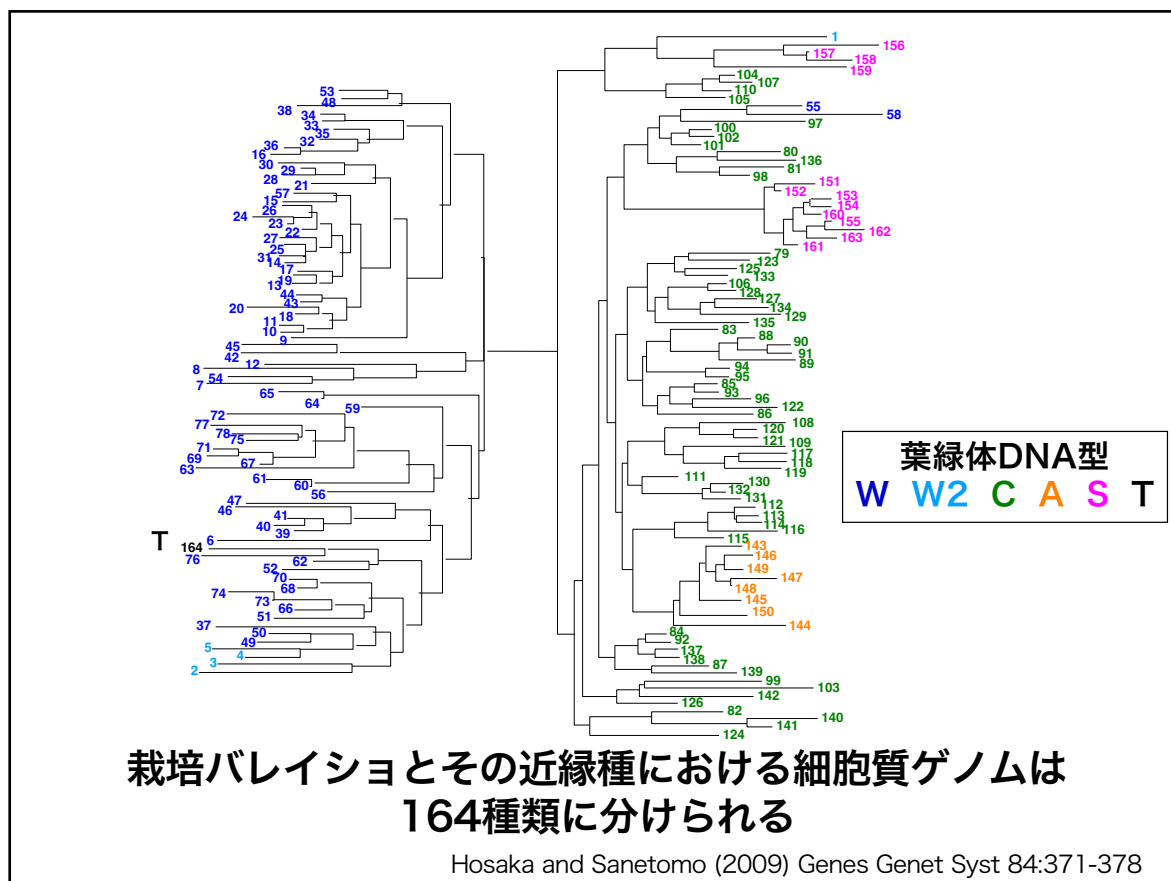


**Fig. 7.** The relationships of seven ct-genomes. *Arrows* indicate the number and direction of mutational changes

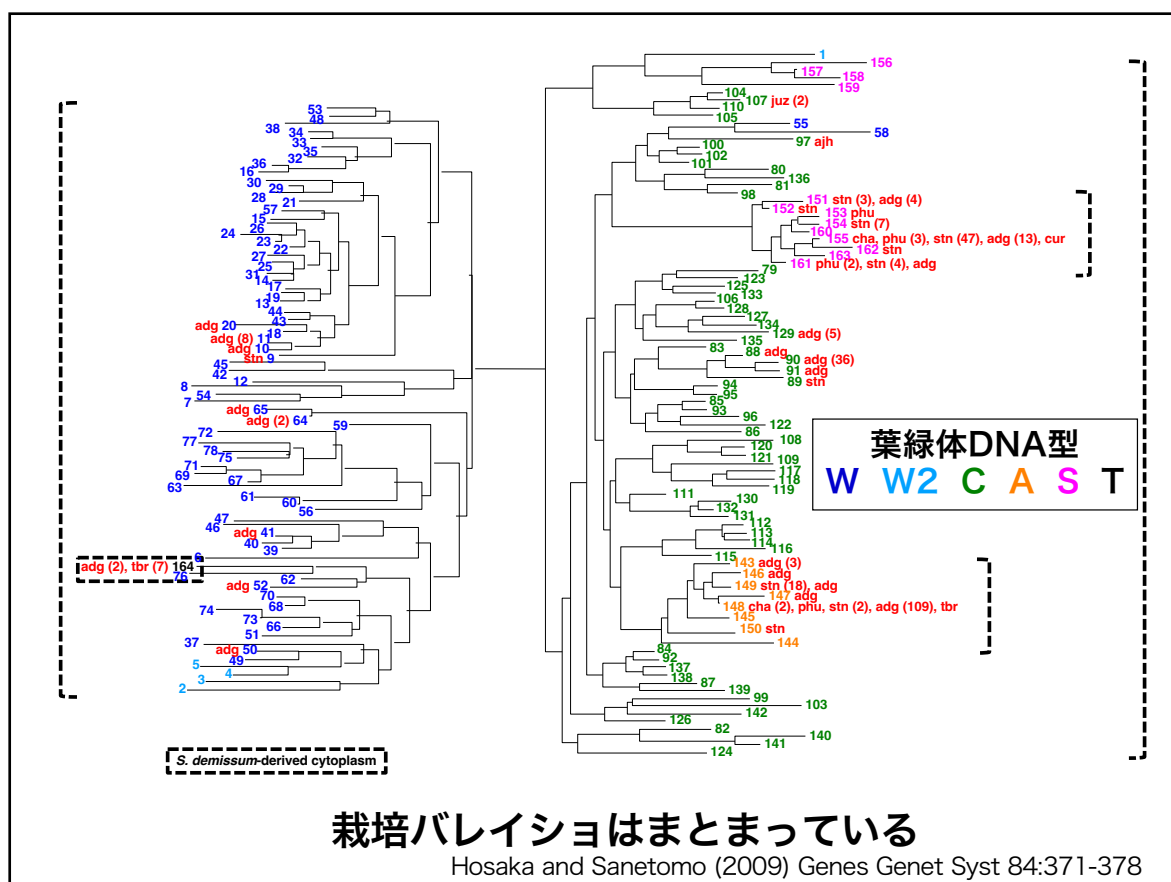
## Chloroplast DNA types distinguished among cultivated potatoes

Hosaka (1986) TAG 72:606-618

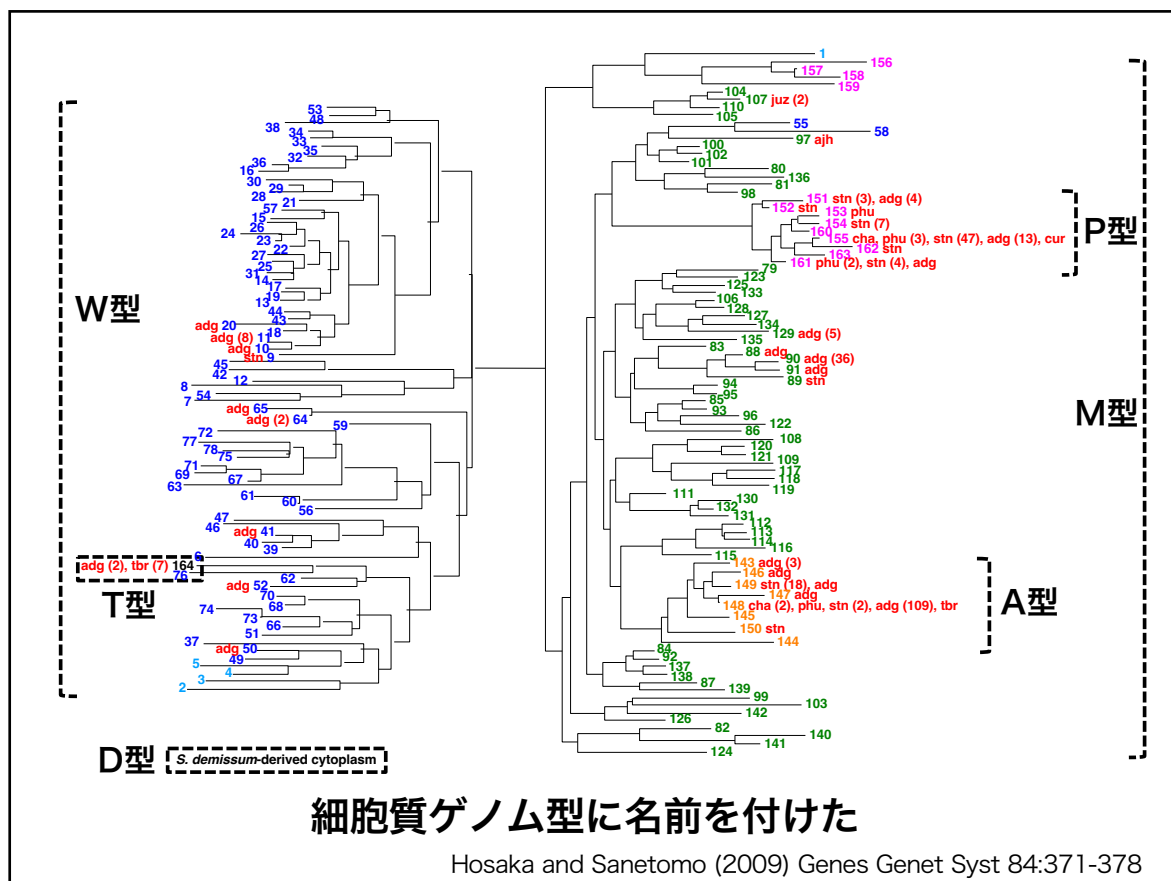
6



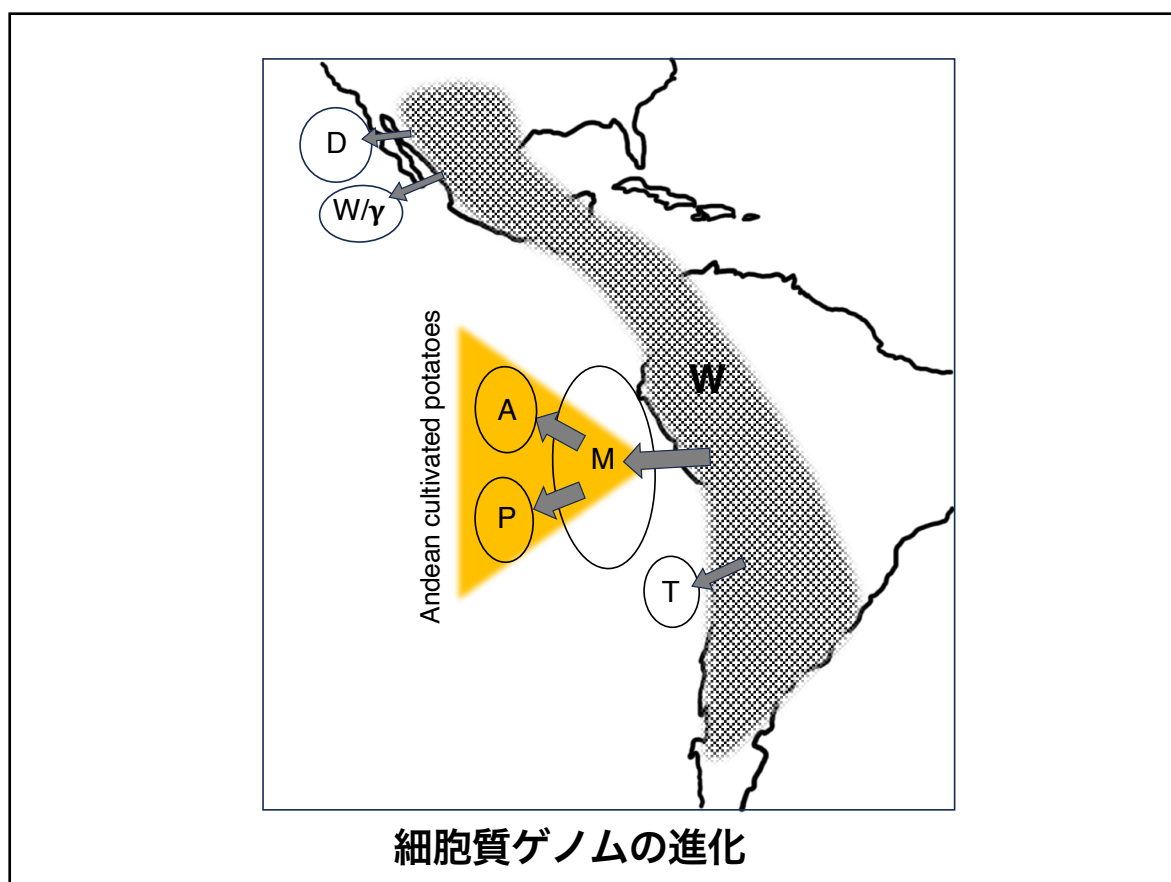
7



8



9



10

## バレイショの細胞質ゲノム型

| 細胞質型  | 類 別             | 特 徴                      |
|-------|-----------------|--------------------------|
| T     | 普通バレイショ型        | 早生、低デンプン、疫病感受性の傾向あり      |
| D     | Demissum型       | 疫病抵抗性が期待できるが、花粉親として機能しない |
| M     | 祖先種型            | 疫病抵抗性が期待できるものがある         |
| A     | Andigena型       | 不明                       |
| P     | Phureja型        | 花粉稔性が高い                  |
| W     | 野生種型            | 不明                       |
| (W/r) | (Stoloniferum型) | 高デンプンだが、完全な花粉不稔          |

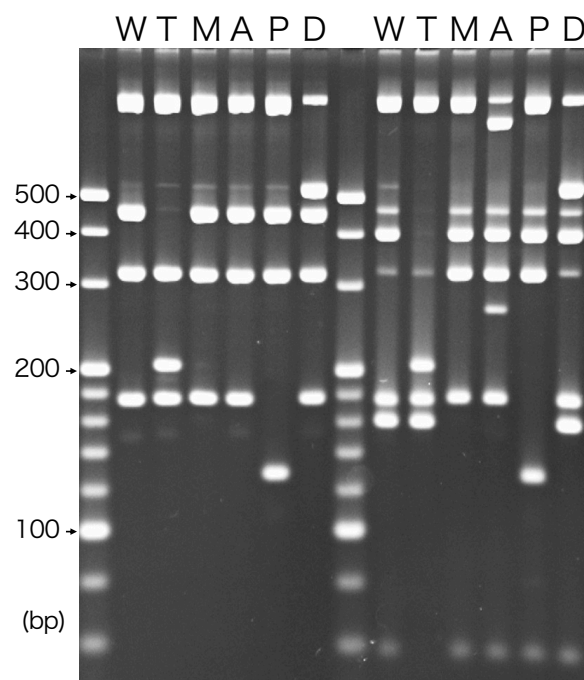
Hosaka and Sanetomo (2012) TAG 125:1237-1251

11

5マーカのマルチプレックスPCR

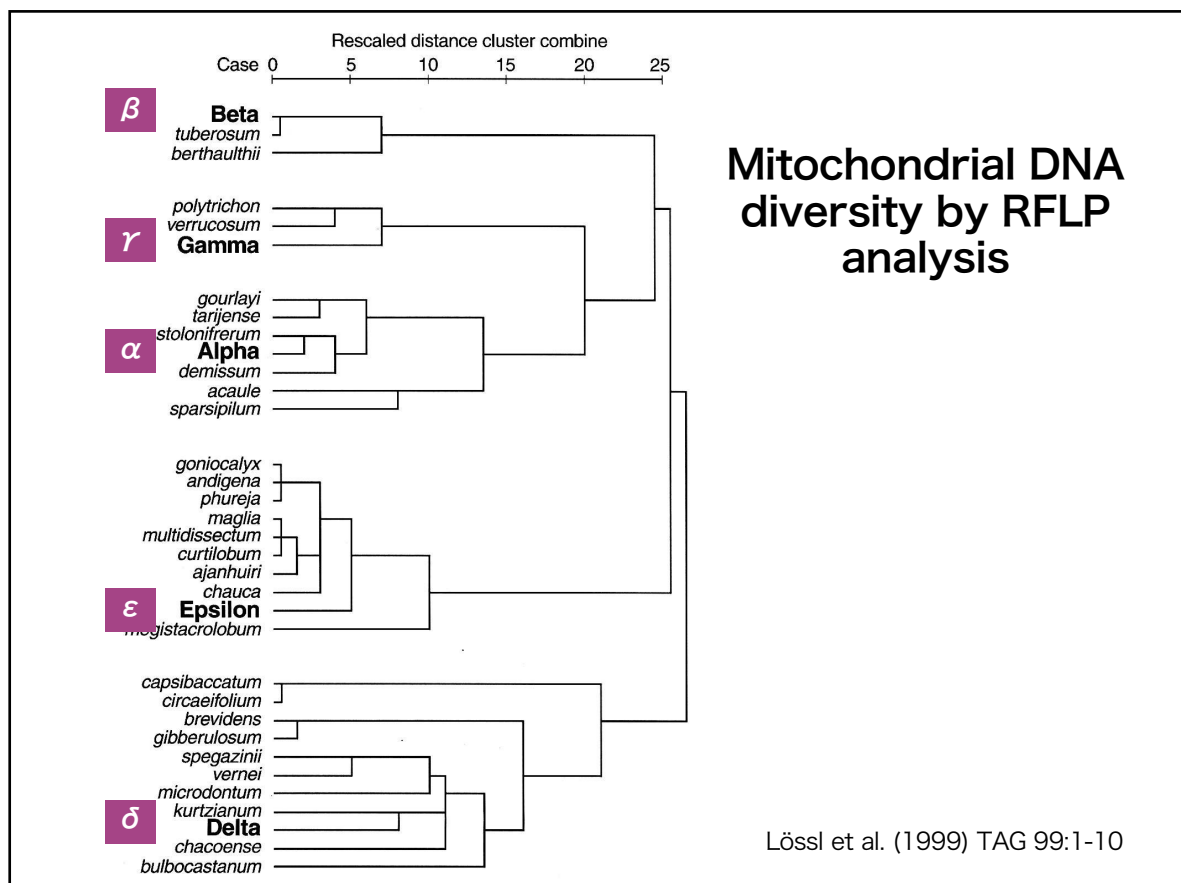
*Bam*HIで制限消化

細胞質ゲノム型を簡便に決定

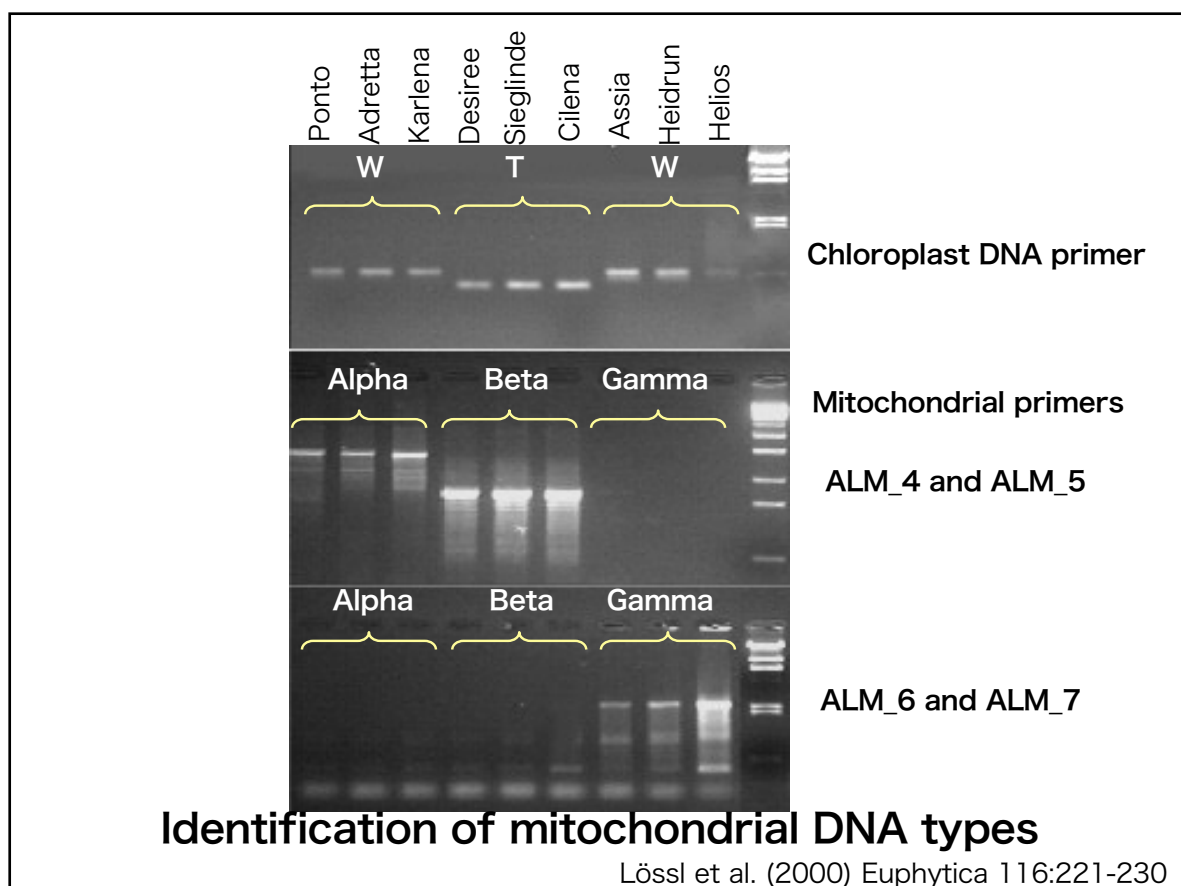


Hosaka and Sanetomo (2012)  
TAG 125:1237-1251

12



13



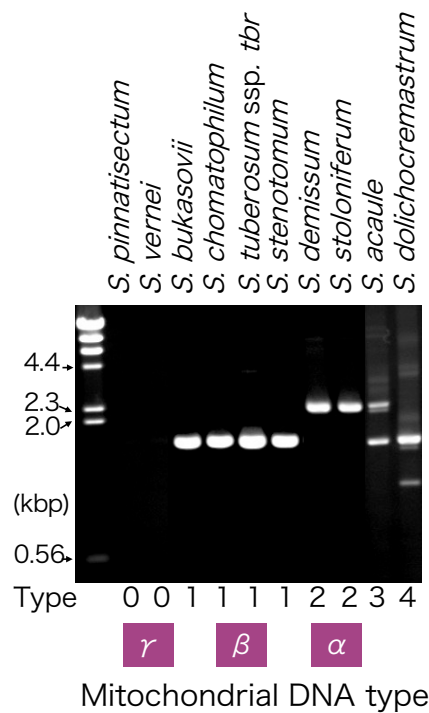
14

## Cytoplasmic origin based on chloroplast-mitochondrial DNA types

| Chloroplast DNA type | Mitochondrial DNA type | Cytoplasmic origin     |
|----------------------|------------------------|------------------------|
| W                    | Alpha ( $\alpha$ )     | <i>S. demissum</i>     |
| T                    | Beta ( $\beta$ )       | <i>S. tuberosum</i>    |
| W                    | Gamma ( $\gamma$ )     | <i>S. stoloniferum</i> |
| W                    | Delta ( $\delta$ )     | ?                      |
| S                    | Epsilon ( $\epsilon$ ) | ?                      |

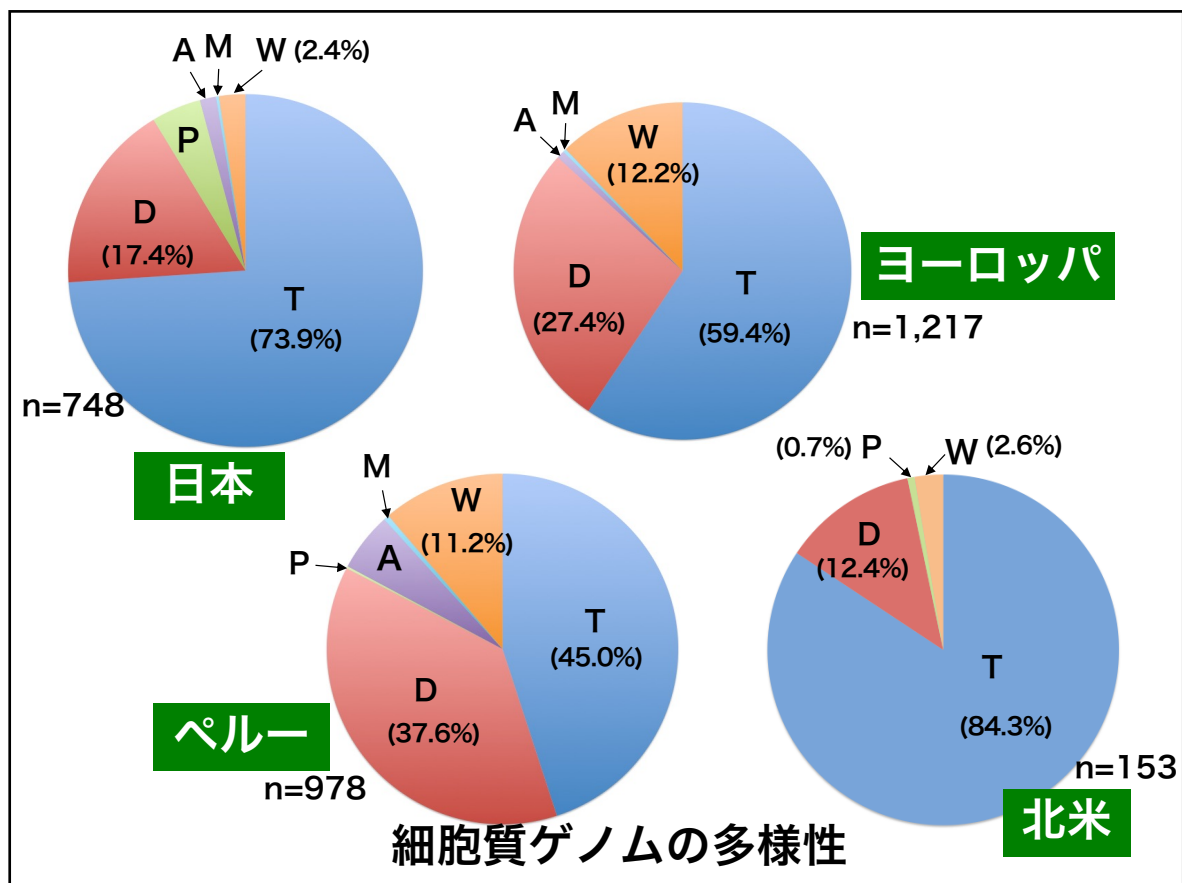
Lössl et al. (2000) Euphytica 116:221-230

15

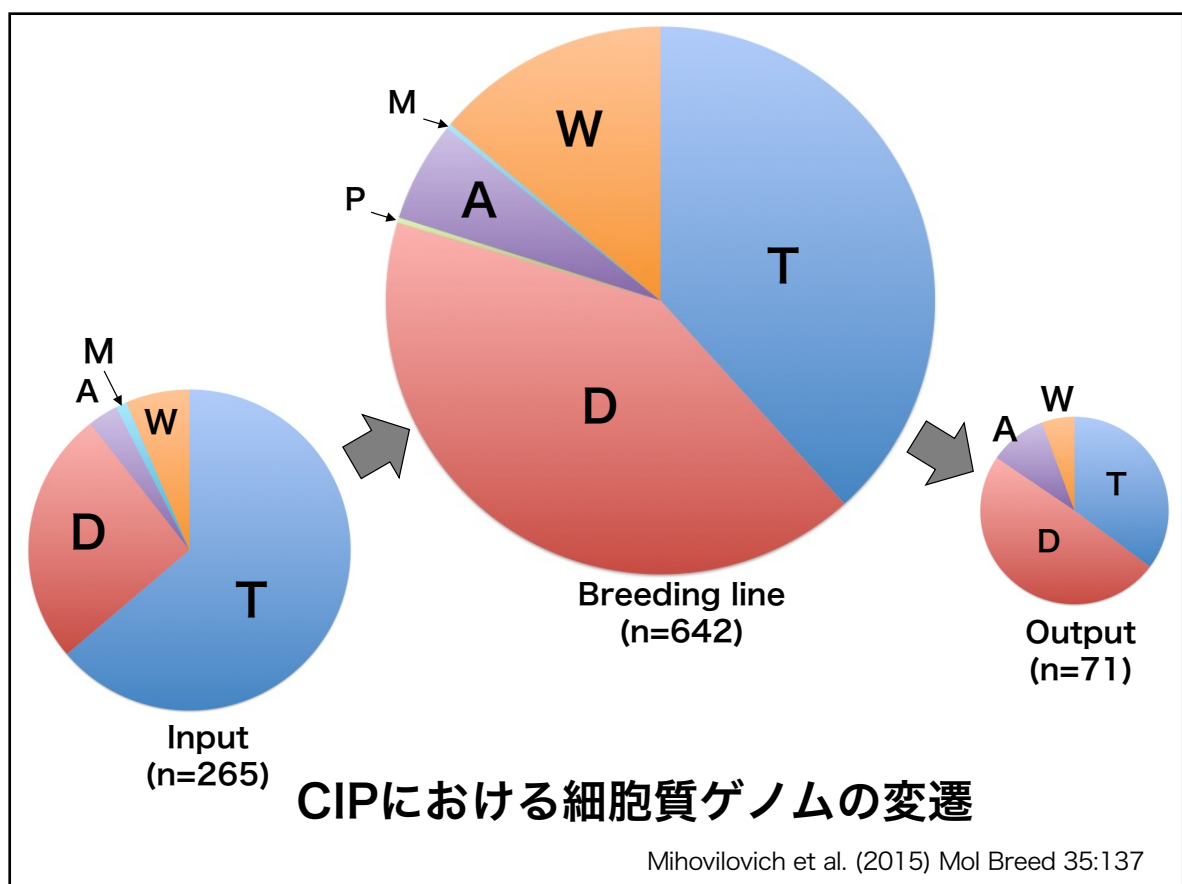


**Mitochondrial DNA marker ALM\_4/ALM\_5**

16



17



18

## もともとT型100%からスタートした近代育種

| 国   | 品種・<br>系統数 | T    | D    | P   | A   | M   | W    |
|-----|------------|------|------|-----|-----|-----|------|
| 日本  | 748        | 73.9 | 17.4 | 4.5 | 1.5 | 0.3 | 2.4  |
| ドイツ | ?          | 47.0 | 40.0 | 1.0 | -   | -   | 11.0 |
| CIP | 984        | 44.8 | 37.9 | 0.2 | 5.4 | 0.5 | 11.2 |
| 中国  | 173        | 38.2 | 56.1 | 0   | 1.7 | 0   | 4.0  |

花粉親がますます限定されてくる！

19

**インカのめざめ**

Inca-no-mezame

♀

♂

***Solanum phureja* (PI 225683)**

W822229-5

US-W1

SD375-5\*

P10173-5

SD219-5\*

\*2x *S. tuberosum* ssp. *andigena*



Inca-no-mezame

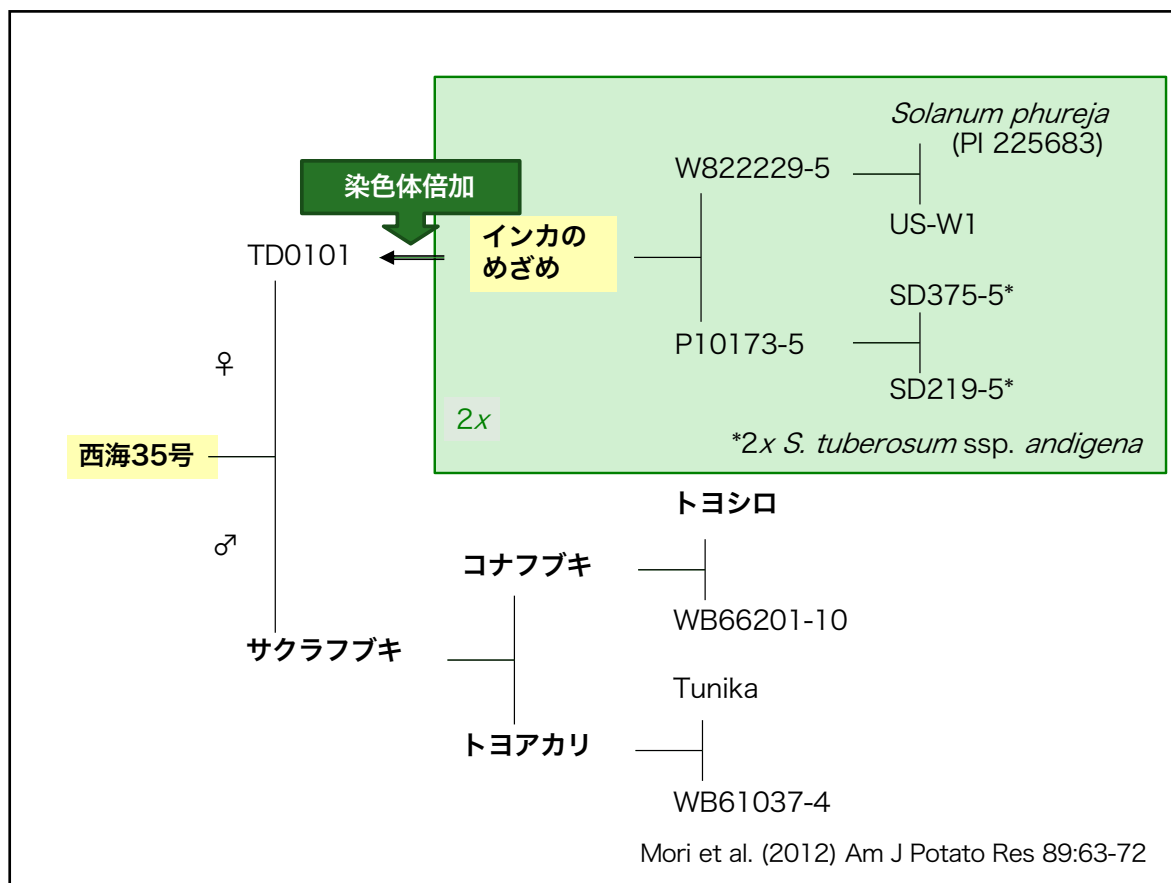
**P型細胞質ゲノム**

Total yield: 29.0 t/ha  
Marketable yield: 13.8t/ha

**2倍体品種「インカのめざめ」(2001年)**

Mori et al. (2009) Breed Res 11:53-58

20



21

**西海35号**

育種系統として  
2012年に発表

2017年に「はりまる」  
2020年に「ながさき黄金」  
2021年に「アイマサリ」  
が作られた

規格内収量: 33.1t/ha  
青枯病抵抗性  
雌雄稔性 (P型細胞質ゲノム)  
*Potato virus Y* 抵抗性遺伝子 ( $Ry_{chc}$ )  
シストセンチュウ抵抗性遺伝子 ( $H1$ )

A

B

C

D

Mori et al. (2012) Am J Potato Res 89:63-72

22