

# じゃがいも栽培相談会

2018.2.24

## 目次

1. じゃがいもの起源と進化
2. じゃがいもの品種特性
3. 栽培のポイント
4. 病虫害
5. 生理障害
6. 機能性成分研究最先端等

## じゃがいもの起源と進化

原産地: チリ(中央アンデス文化圏)

科名: ナス科

収穫器官: 塊茎 (葉序; 2/5) 染色体数:  $X=12$

$2X$ ; *Solanum stenotomum* etc. インカのひとみ

$3X$ ; *S. chaucha* etc. アンデスレッド、ジャガキッズ

$4X$ ; *S. tuberosum* etc. 男爵、メークイン、キタアカリなど

繁殖方法: 塊茎と種子

育種目標: ビタミンC含有率の向上

天然毒素の無い(アルカロイド-フリー)個体の選抜



## じゃがいもの品種特性

品種名	特 性	貯蔵性	肉 色	煮崩れ	肉 質	その他
男 爵	球状で芽が深い、粉ふきいも	やや長	白	やや多	粉	コロッケ
メイクイン	楕円形で煮崩れ少ない	やや短	白	少	粘	カレー
キタアカリ	別名「黄金男爵」、ビタミンC	やや短	黄	多	粉	サラダ
アンデスレッド	皮色は赤、肉色は黄、カロチン多	短	黄	やや多	粉	春・秋作
ホッカイコガネ	別名「ゴールデンメーク」、酵素褐変少	長	黄	極少	やや粘	フライ加工
シェリー※	フランス種で楕円形、煮物、フライ	極長	黄	極少	粘	調理適性
十勝こがね	貯蔵性は男爵より55日長い	極長	淡黄	やや少	やや粉	良食味
シンシア※	表面滑らかで大きなイモになる	極長	淡黄	極少	粘	浴光育芽
デ ジ マ	春作秋作とも多収、表皮なめらか	短	白黄	極少	やや粘	春・秋作
ニシユタカ	早期肥大性、暖地2期作、肉じゃが	短	淡黄	極少	粘	春・秋作

※ジャパンプテト(キリン系)が2001年にフランスの馬鈴薯育種会社を買収し、多くの優良品種を取得。

## 栽培のポイント

### ① 酸性土壌を好む (pH5.0~5.5)

土壤酸度 (pH) 1—2—3—4—5—6—7—8—9—10—11—12—13—14

胃液レモン2.3 酸性雨<5.6 中性 海水8.3 アンモニア11 消石灰

### ② 光合成能力の高い葉を多く、長く維持する

いも類全般に、 $\text{収量} = \text{全乾物生産量} \times \text{収量分配率}$ で、全乾物生産量は物質生産能力  $\times$  乾物生産期間。

$\text{収量} = \text{物質生産能力} \times \text{乾物生産期間} \times \text{収量分配率}$

従って、収量性を高めるには光合成能力の高い葉を多く、長く維持して全乾物生産量を大きくするとともに、収穫目的物への乾物の分配率を高めることである。

### ③ じゃがいものデンプン価(ライマン価)を上げる

多肥は過繁茂になり早期に倒伏し、減収するばかりでなく、水イモや中心空洞、褐色心腐の原因になる。

萌芽から初期生育を齊一化して、株間の「競合」をなくすることが、そろった完熟イモの生産につながる。

### ④ 適期の追肥と培土

芽かき後、速効性肥料を株間に追肥すると同時に1回目の土寄せをします。2回目は着蕾期で畝間の追肥と同時に土を約12cm株元に土寄せをします。イモの緑化、倒伏防止やイモ周辺の適温を維持します。

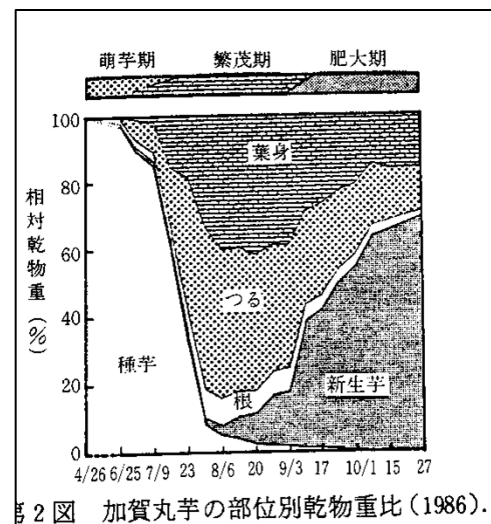


図2 加賀丸芋の部位別乾物重比(1986).



## 病虫害

### ① ウイルス

ウイルスの種類：キュウリモザイクウイルス(CMV)、ジャガイモA・Yウイルス(PVA・Y)

防除法：媒介昆虫アブラムシ類の駆除/ウイルス・フリー株へ種イモ更新



葉のモザイク症と縮れ

### ② 細菌

そうか病(放線菌:*Streptomyces scabies*)

防除法：**アルカリ土壌で蔓延**⇒石灰を減肥(適正は弱酸性のpH5.0~5.5)

健全無病の種イモ使用。じゃがいもの連作を避ける。種いも消毒は萌芽前に種いもを切断せずにアタッキン(水)の抗生剤で浸漬



そうか病

### ③ 糸状菌

粉状そうか病(変形菌:*Spongospora subterranea*)

防除法：**酸性土壌で蔓延**⇒本菌は放線菌と真逆で酸性土でカサブタが多発。フロンサイド(粉)の土壌混和で上記「そうか病」も発病抑制。

疫病(卵菌類:*Phytophthora infestans*)

防除法：圃場の排水を利かす。本菌はナス科、ウリ類も侵すので、それ以外の野菜と輪作する。窒素過多は発病助長するため、適肥を守る。薬剤防除は、予防・早期防除を中心に7日おきに着蕾期、開花期、終花期の定期散布する。銅水和剤、ランマン(F)やリドミルMZ(水)



粉状そうか病



疫病(遊走子)

## 生理障害

### ① 中心空洞

**発生原因:**いもの急激な肥大にも関わらず中心部への炭水化物の供給不足や、高地温の水分ストレスなどで発生。とくに、i 多肥、疎植、欠株や株間の不揃い。ii マルチ栽培。iii いも肥大・充実期の高い地温や、降雨が加わるとき。

**発生防止:** i 株間をやや狭くし、多肥で急速肥大をさせない。ii 大きくなりやすい品種は、地力に合わせて、茎数を多めの4~5本立てる。



中心空洞



緑化

### ② 緑化

**発生原因:**いもは茎由来(塊茎)なので、掘り採って光に当てておくと、茎と同じ緑色に変色します。パッチ状の緑化は畑の培土が悪いため。いも表面に緑化が広がっているのは、貯蔵中や店頭で光に当たったため。

**発生防止:**いもに光が当たらないよう培土を厚くする。さらに、貯蔵から消費者の保存まで、散乱光や蛍光灯などの不要な光に当てないこと。



黒色心腐

### ③ 黒色心腐

**発生原因:**栽培や貯蔵中のいもへの酸素供給不足が原因。多湿土壤中での栽培や貯蔵中は換気を怠ると窒息状態になる。

**発生防止:**マルチをはがし、培土を行う。収穫後通気の劣るシートで被わない。



維管束褐変

### ④ 維管束褐変

**発生原因:**いもを切断すると、維管束が淡~濃褐色に変色。病害による。

**発生防止:**病原菌はフザリウム属菌など難防除の土壤伝染性のカビで、連作しないで、土壤消毒や4~5年以上の輪作をする。

## 機能性成分研究最先端等

### 天然毒素——ソラニン、チャコニン(グリコアルカロイド)

ソラニンやチャコニンはナス科野菜のじゃがいもに含まれる天然毒素です。

ブドウ糖などの「糖」と、植物由来の窒素を含んだアルカリ性(塩基性)物質の「アルカロイド」からできている「グルコアルカロイド」の一種です。

#### ◆中毒作用

シナプス小胞から出る神経伝達物質のアセチルコリンは、シナプスで情報を伝えると、コリンエステラーゼという酵素によって通常は速やかに分解されるが、じゃがいものソラニンはその作用を阻害する。アセチルコリンが蓄積し、正常な神経機能が破壊されるもので、神経ガスのサリンとよく似た働きをします。

#### ◆健康影響

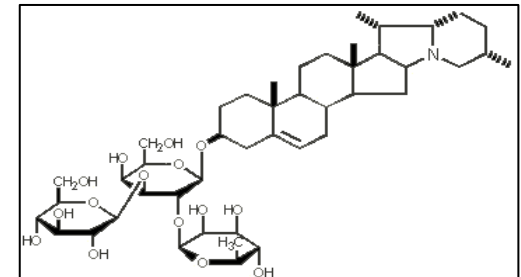
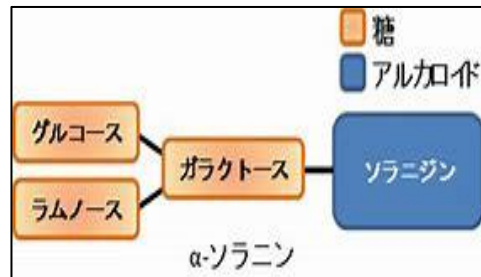
嘔吐、下痢、腹痛、頭痛、めまいなどです。重症になると、眠気、無気力、錯乱、衰弱などの神経症状や視覚障害がみられ、死亡することもあります。

#### ～天然毒素の特徴と食中毒予防のポイント～

- ① イモに光(日光、蛍光灯)が当たると増える
- ② 未熟なイモでは、濃度が高いことがある
- ③ イモを傷つけると増える
- ④ 芽とその周辺や緑色の部分は、濃度が高い
- ⑤ 皮では、内側の部分より濃度が高い
- ⑥ 濃度が高いとイモは苦くなる

#### ～栽培・保管・調理の注意点～

- ① イモを大きく育て、熟してから収穫する
- ② 収穫、保管時にイモを傷つけない
- ③ 涼しく通気性が良く、暗い場所に保管する
- ④ イモに光を当てない
- ⑤ 芽とその周辺や緑色の部分は除く
- ⑥ 皮はできるだけ剥き、特に緑色部分は厚めに





# じゃがいも

*Solanum tuberosum*



男爵



メークイン



キタアカリ



十勝こがね



シンシア

**ビタミンC**   
 コラーゲン合成 → 美肌効果   
 抗酸化作用 → 免疫力向上

ビタミンCは強い抗酸化力で過酸化脂質の生成を抑制し、動脈硬化や心筋梗塞などを予防します。また、体内のコラーゲンの合成に必須のビタミンです。  
**不足すると、毛細血管がもろくなり、歯茎や皮下から出血する『壊血病』になります。**

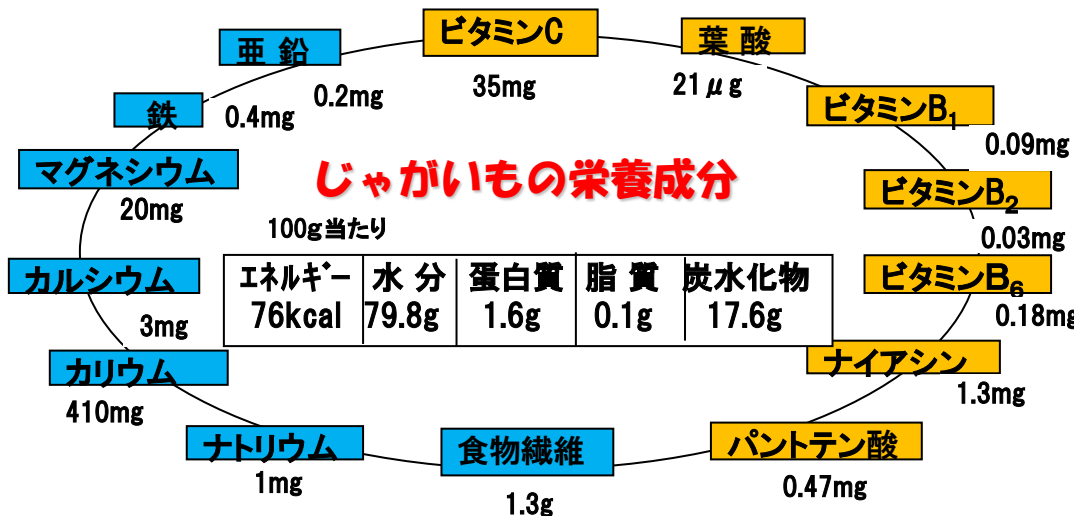
**ビタミンB群**   
 糖質代謝 → エネルギー   
 神経機能 → 円滑に保つ

ビタミンB<sub>1</sub>は体内で糖質がエネルギーに変わるときに補酵素として働きます。脳の中樞神経や手足の末梢神経の働きを正常に保ちます。**不足すると、疲労物質が蓄積し、疲労や筋肉痛に、そして、手足のしびれや『脚気』になります。**

**カリウム** **ナトリウムイオン(Na<sup>+</sup>)**   
 濃度の調節 → 特に、塩分過多な食後のむくみの解消や高血圧予防

塩分の過剰摂取でNa<sup>+</sup>濃度が上昇すると、細胞内外を隔てている細胞膜はNa<sup>+</sup>を細胞外へ放出し、その代わりに細胞外にあるカリウムイオン(K<sup>+</sup>)を細胞内に取り込んで、濃度を一定に保とうとします。この細胞膜に存在する調整機能を『**ナトリウム-カリウムポンプ**』と呼ばれるものです。カリウムはナトリウムと拮抗して、細胞内外のイオンバランスを調整することで浸透圧を一定にしながら、次のような働きを担っている重要なミネラルです。

- ① 浸透圧を調整し、体内の水分量調節
- ② 神経細胞(膜)で刺激伝達
- ③ 細胞で生じる老廃物の細胞外放出
- ④ 腎臓での利尿作用・Na排出





## アクリルアミド

アミノ酸の一種であるアスパラギンとブドウ糖、果糖などの還元糖が、揚げる・焼く・あぶるなどの高温(120℃以上)の加熱調理に反応して、アクリルアミドが生成されます。例えば、モヤシ炒めやフライドポテトなどの高温調理した野菜、コーヒーやほうじ茶といった飲料、ポテトチップスなどのスナック菓子、トーストなどからも摂取しています。一方、100℃を超えない煮る・蒸すなどの調理(ごはんや煮物など)には、アクリルアミドはほとんど発生しません。

### ◆リスク評価

国際がん研究機関で「おそらく人に対し発がん性がある」と認められ、世界的に摂取量を減らす取り組みが行われている。日本でも2016年に「ヒトにおける健康影響は明確ではないが、懸念はないとは言えない」という最終評価をまとめた。

アミノ酸の一種  
アスパラギン

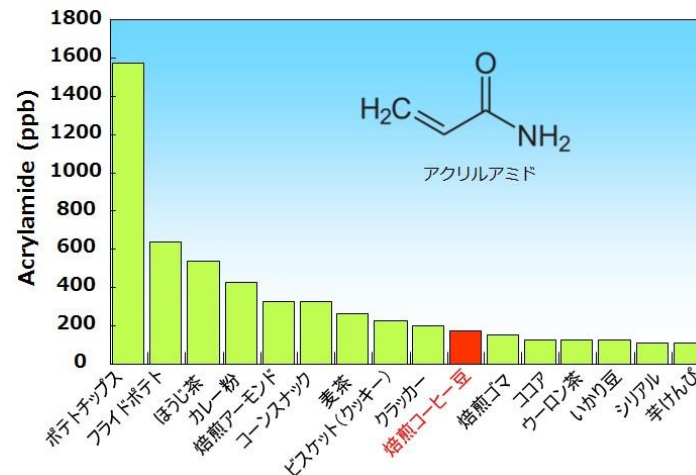
+

還元糖(ブドウ糖)

120℃以上の加熱

食材に含まれる水分が  
少なくなってから多く生成

アクリルアミド

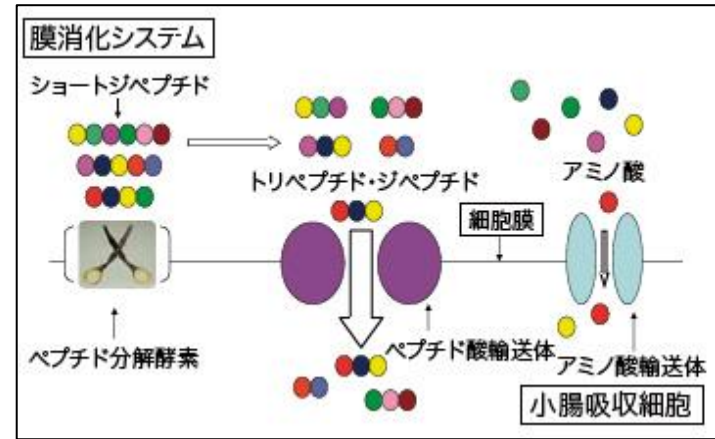
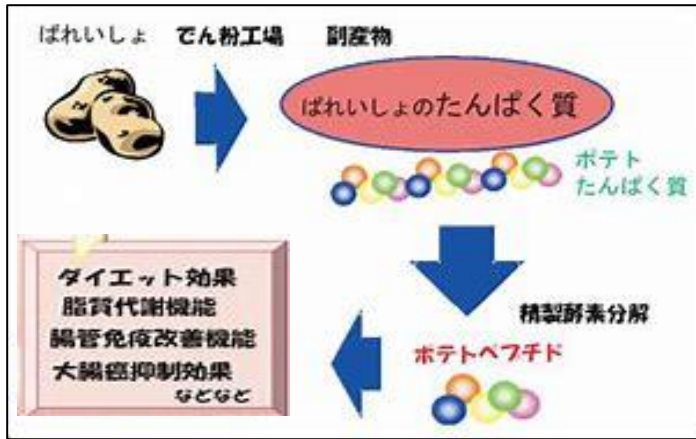


## ポテトペプチド

北海道のじゃがいもからは、デンプン製造時に排出される未利用残渣から抽出したペプチドやタンパク質を含むダイエット素材が開発されている。

ペプチドとは、2分子以上のアミノ酸が結合した状態のことで、50~100個までをペプチドと呼び、それ以上をタンパク質としています。

通常、タンパク質がそのまま体内に吸収されず、アミノ酸まで加水分解され、腸管で吸収されます。しかし、一部にはアミノ酸まで分解されないペプチドの形で容易に体内吸収されるとともに、様々な健康機能性効果を発揮することが知られています。

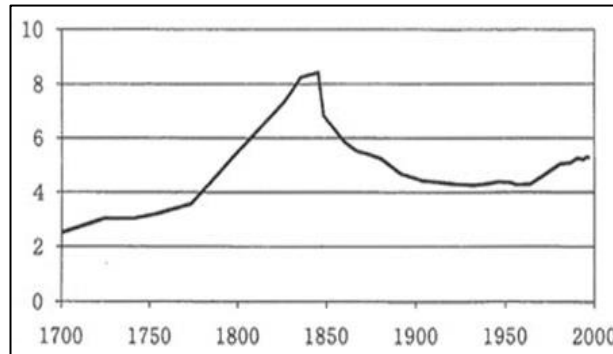


## ジャガイモ飢饉

1845年から1849年の4年間にわたってヨーロッパ全域でじゃがいもの疫病が大発生し、壊滅的な被害を受けた。特に、アイルランド島は100万人以上の餓死者を出し、人々は生きるため先を争ってゴールドラッシュが発生していたアメリカ、連合王国の植民地カナダ、オーストラリアへの移民として200万人以上が移住していった。アイルランドの人口停滞は続き、1990年現在で350万に過ぎず、一方、アメリカには4300万、全世界では7000万のアイルランド系の人々が住んでいるといわれている。



じゃがいも畑



アイルランド島の人口推移(縦軸の単位:百万人) アイリッシュアメリカ人から輩出した大統領

