

種馬鈴しょの取扱い ハンドブック 〔改訂版〕



日本種馬鈴薯協会

全農

北海道種馬鈴しょ協議会

はじめに

本冊子は、平成21年に発行された「種馬鈴しょ取扱いハンドブック」の改訂版を見直したものです。見直しは、全農及びホクレンの全面的な協力の下、種馬鈴しょ主産県の関係団体で組織している日本種馬鈴薯協会が行うこととなりました。前版は、豊富な写真などにより内容がわかりやすく好評であったことから、今回の見直しに当たっては前版の多くを生かし、この間における法令改正等への対応、新たな知見を踏まえた種いもの保管、消毒等種馬鈴しょの取扱いに関する内容の充実、馬鈴しょの病害虫や生理障害についての記述の見直し、最近育成された品種についての品種特性の追加等を行いました。

優良な種苗の生産・流通は農業生産上重要なものでありますが、特に馬鈴しょは、増殖率や病虫害などから安定的かつ安価な種苗生産が難しく、そのため、原原種・原種の生産配布は(国研)種苗管理センターや都道府県など公的機関によって担われています。

また、種馬鈴しょは、採種圃で収穫された後、保管・輸送され、生産地において更に保管した後に、植え付けをするというように多くの過程をたどることから、その間、病害虫の被害、腐敗、生理障害など様々な問題が発生することが少なくありません。

種馬鈴しょの集荷販売業者である全農あるいはホクレンは、問題の発生やクレームがあった場合には逐次対応され、解決が図られているところですが、本冊子は、これらのクレームの発生を出来るだけ少なくするために、購入後の保管、植え付けまでの準備及び植え付けにおける種馬鈴しょの正しい取扱い方を示しました。

さらに、種馬鈴しょ生産の重要性を理解していただくために、産地側における病害虫や生理障害の発生防止策、クレームの対応事例、品種の特性、種馬鈴しょ検疫にかかわる法律などを記載しました。

本冊子が種馬鈴しょの取扱いの改善に役立ち、馬鈴しょ生産の振興に少しでも寄与できれば幸いです。発刊にあたり、ご協力をいただいた全農、ホクレンの関係各位及び貴重な資料を利用させていただいた関係各位に対し、お礼を申し上げます。

平成29年4月

日本種馬鈴薯協会会長 西川孝一

表紙の写真：1段目／ワセシロ（左）、トヨシロ（中）、男爵薯（右） 2段目／紅丸の変異種（左）、コナフブキ（中）、野生種（右）
3段目／ホッカイコガネ（左）、農林1号（中）、キタアカリ（右） 4段目／野生種（左）、メークイン（中）、紅丸（右）

目 次

はじめに

I. 購入、植え付けまでの保管と準備、植え付け	1
1. 購入の荷姿	1
2. 種いもが届いたら	1
3. 保管 (貯蔵)	1
4. 種いもの消毒	3
5. 浴光育芽 (催芽)	4
6. 種いもの切り方	5
7. 畑作りと施肥	7
8. 植え付けの時期と方法	9
9. 栽植密度	9
10. 中耕、培土	10
II. 病害虫	13
1. 疫病	14
2. 黒あざ病	15
3. 黒あし病	16
4. 軟腐病	16
5. 青枯病	17
6. そうか病	18
7. 粉状そうか病	20
8. 乾腐病	20
9. 炭そ病	21
10. 銀か病	21
11. 指斑病	22
12. ナストビハムシ (ジノミ、ナスナガスネトビハムシ、ナスノミハムシ)	23
13. コメツキムシ (ハリガネムシ) 類	24
14. 葉巻病	25
15. Yウイルス病	26
16. Xウイルス病	27
17. Sウイルス病	28
III. 生理障害	30
1. 二次生長 (ラセット粗皮、ネット)	31
2. 裂開 (割れ、クラッキング)	32
3. 緑化	33
4. 皮目肥大	33
5. 中心空洞	34
6. 黒色心腐	35
7. 褐色心腐	36
8. 維管束褐変	37

9. 打撲（皮下黒変、内部黒変）	37
10. 押し傷（押し傷、潰れ傷、圧偏傷）	38
11. 爪跡状傷害（爪跡傷、三ヵ月傷）	38
12. 割れ傷	39
13. 機械による傷害（切り傷）	40
14. 凍結（凍害）	40
IV. クレームの対応事例	42
V. 品種の特性	52
VI. 増殖・検疫	65
1. 種馬鈴しよの増殖体系	65
2. 種馬鈴しよ検疫のしくみ	66

I. 購入、植え付けまでの保管と準備、植え付け

1. 購入の荷姿

購入地での品揃と家庭菜園用の需要増などから、2～5kg入り小袋ネット（網袋）、5、10kg入りダンボール箱によるJAやホームセンターなどの販売が一般的です。



ネット袋



紙袋 (20kg)



ダンボール箱 (10kg)

表 移出用種馬鈴しょの規格 (サイズ)

規 格	2 L	L	M	S	2 S
1 個の重さ	190～260g	120～190g	60～120g	40～60g	30～40g

2. 種いもが届いたら



トラックによる輸送



ダンボール箱の開封



紙袋の開封



合格証票

- 種いもが到着したら、輸送に伴う水濡れ、箱潰れ、品種相違、数量相違を確かめるとともに、数個を開封し、いくつか切断し、病気、腐敗、潰れ、凍結、萌芽、生理障害などの有無を確認します。
- 腐敗いもを発見したら、健全な種いもに影響する恐れがあるので、取り急ぎ除去します。
- 「種馬鈴しょ検査合格証票」は、クレーム処理の場合に必要なので保管してください。なお、クレーム処理は、全農麦類農産部編の「種馬鈴しょ事故処理について」を参考にし、全農およびホクレンに、所定の様式「北海道産種馬鈴しょ事故通知書」を提出します。

3. 保管 (貯蔵)

種いもは生き物なので、乾燥、通気不足、過度の積み重ね、雨水濡れなど保管条件が悪いと、生理障害や腐敗などが発生し、出芽不良になったりするので植え付けまでの保管には、細心の注意が必要です。

一般的な保管 (貯蔵)

10、20kg入りのダンボール箱や、コンテナ、ネット袋などに入った状態で保管する場合には、光が入らない貯蔵庫などに、2～3℃の温度で、90～95%の湿度に保ちます。ただし、2℃以下になると萌芽不良を引き起こすため、温度管理には十分注意します。



貯蔵庫 (倉庫) 内



ダンボール箱で保管

ごく少量の保管（貯蔵）

ネット袋などでごく少量を保管する場合には2～3℃温度の冷蔵庫に入れます。

なお、りんごと一緒に入れると、出芽（地面から芽が出ること）を遅らせたり、萌芽（いもから芽が出ること）しないなどの恐れがあるので避けます。これはりんごから発生する「エチレン」と言う植物ホルモンの働きによるものです。

既に芽が伸長し始めている場合の保管（貯蔵）

出来るだけ低温（2℃以上）に保管します。それでも芽が伸長するようなら、芽を欠いて同じ温度で保管します。

種いもの休眠

種いもの休眠には内生休眠と外生休眠があります。内生休眠の間は、種いもを好適な条件においても萌芽しません。通常、内生休眠が明けた場合には萌芽が開始されますが、低温下に種いもを置くと萌芽を抑制できます。この状態を外生休眠と呼びます。

種いもが萌芽するのは自然な現象であり、芽かきをする事で種いもとして使用可能です。

《どうして芽が伸びるのか》

品種間差

内生休眠期間は品種間差があります。特に九州などの暖地で栽培される品種は休眠が短い傾向があります。

- 短：ニシユタカ、デジマ、さんじゅう丸、メイクイン、キタアカリ、オホーツクチップ、さやあかね
- 中：ホッカイコガネ、ワセシロ
- 長：男爵薯、トヨシロ、とうや、十勝こがね、きたかむい、こがね丸、さやか、はるか、ピルカ、ベニアカリ

生育中の気象条件

特に夏の高温の影響を受けると休眠が極端に短くなり、休眠が長い品種でも早い時期から芽が伸長します。

貯蔵条件

温度が高いと休眠期間は短くなります。また、急な温度変化を与えると休眠期間が短くなります。

病害・障害

塊茎が病気に感染したり、生理障害を受けると休眠期間が短くなります。

種いもの切断

種いもを切ると休眠が短くなります。

《休眠と植付時期》

休眠が明ける前に植え付けると、萌芽の遅延やバラツキが生じます。休眠が長い品種を早い時期に植え付ける場合には、暖かい場所で保管するなどの工夫が必要です。

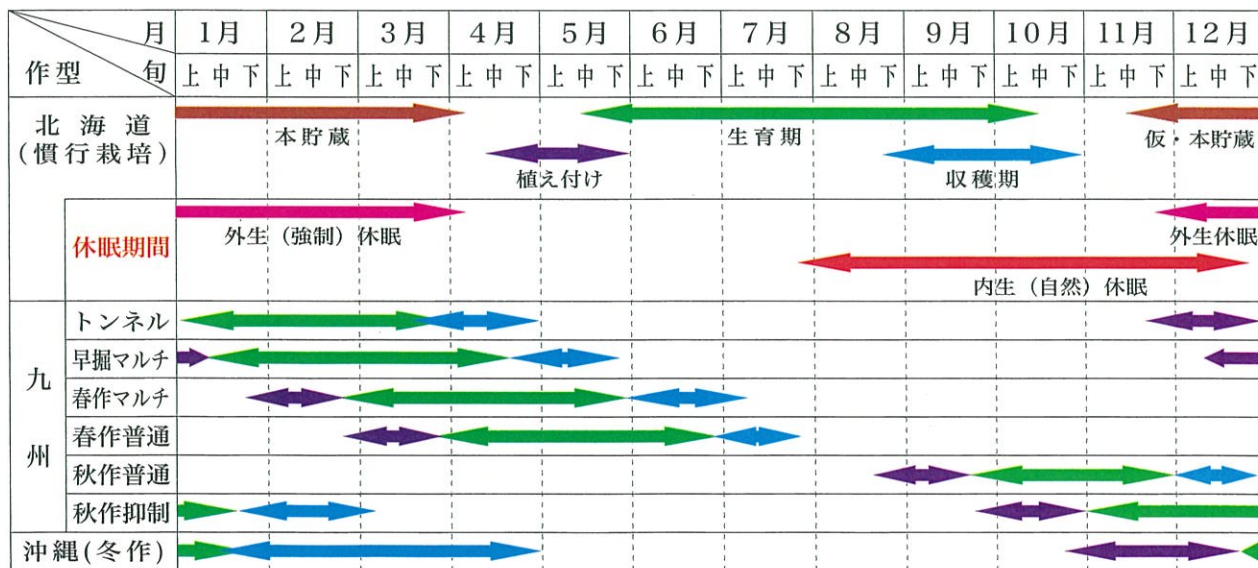


図 北海道産馬鈴しょの休眠期間と暖地の作型別生育ステージ

種いも更新の重要性

- 「種いも半作」と言われるように、種いもの良し悪しは、いも収量や品質などに大きな影響を及ぼします。安心して栽培できる「種馬鈴しょ検査合格証票」が交付されている種いもを使いましょう。
- 馬鈴しょは病害虫に対して非常に弱い作物です。特に、ウイルス病に罹ると有効な防除手段はなく、被害の拡大を招きます。
- そのため、種馬鈴しょは「植物防疫法」（後述）により、種いもの検査が義務づけられており、種いもは100%更新するというのが、馬鈴しょ栽培の原則となります。

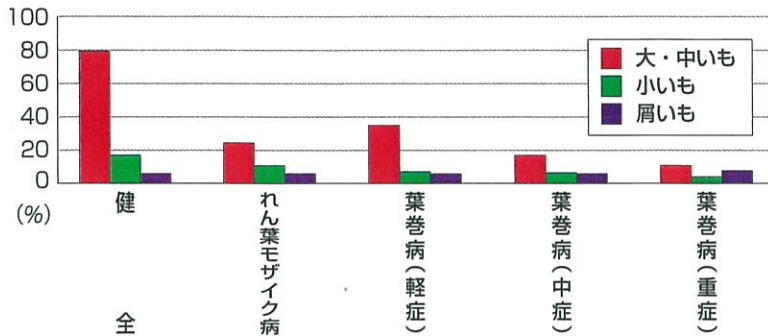


図 モザイク病による減収調査 (昭和37 横浜植物防疫所)

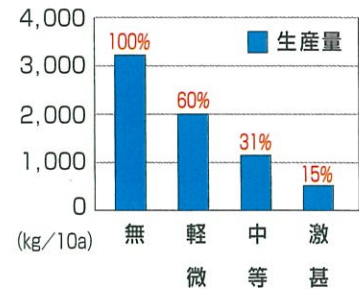
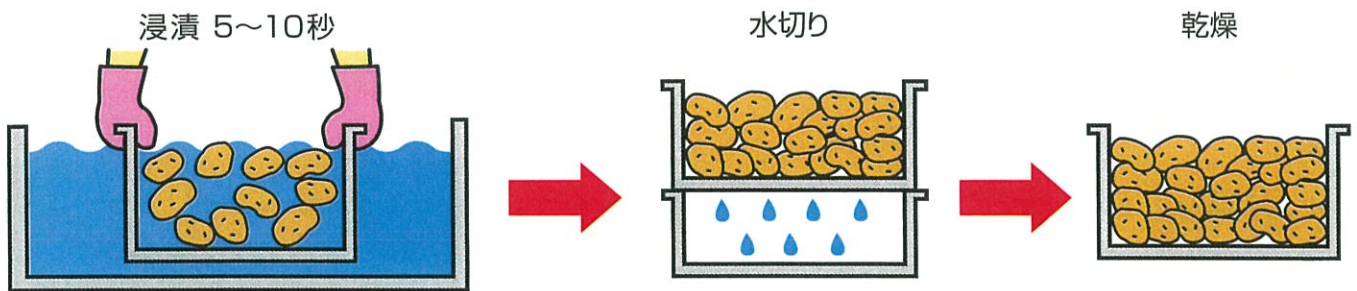


図 種いもの罹病程度と生産力 (秋田県農試 昭和12)

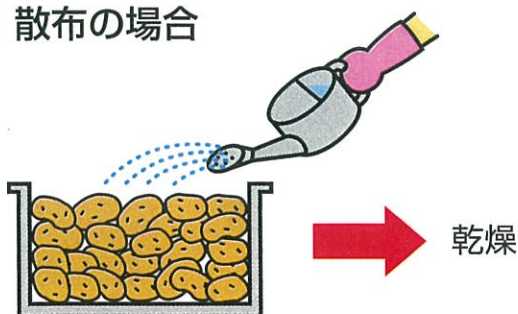
4. 種いもの消毒

- 種いも消毒は、出来るだけ未萌芽の種いもとし、貯蔵する前か出庫した時に実施します。
- 対象病害は、黒あざ病、黒あし病、そうか病ですが、同薬剤でその他いくつかの菌類病、細菌病にも効果があります。
- 消毒には、水溶液による浸漬法、散布法、粉剤による粉衣法などの方法がありますので、効果のある方法を選びましょう。
なお、使用薬剤は、指定された処方に従って使用しないと、薬剤で芽の障害や出芽不良を起こすことがあるので、細心の注意を払いましょう。

浸漬処理の場合



散布の場合



粉衣の場合



表 種いも消毒薬剤

商 品	適 用 病 害			処 理 方 法		
	黒あざ病	黒あし病	そうか病	浸漬	粉衣	散布
銅ストマイ水和剤		○	○	○		
バクテサイド水和剤		○	○	○		
アミスター 20フロアブル	○			○		
モンカットフロアブル40	○			○		○
バシタック水和剤75	○			○		
バリダシン液剤5	○			○		○
バリダシン粉剤DL	○				○	
モンセレン顆粒水和剤	○			○		
アグレプト液剤		○	○	○		○
アグリマイシン100		○	○	○		○
アタッキン水和剤	○	○	○	○		○

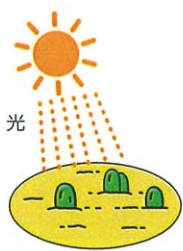
※農業登録は内容が随時更新されるため、最新の情報を確認してください。

5. 浴光育芽（催芽）

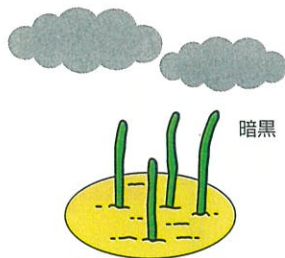
浴光育芽（催芽）とは、種いもを明るい乾燥条件下で加温して萌芽を促しながら、光を当てて丈夫な幼芽を発達させることです。

効 果

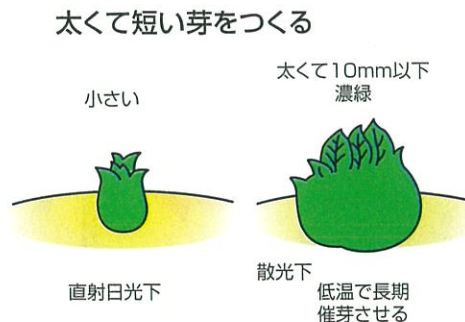
- 安定したいも収量を確保することができ、品質が向上します。
- 出芽は早くなり、株間の生育が揃い、植え付け後の生育と完熟が早まります。
- 欠株が無くなり、黒あざ病に罹りにくくなります。
- いもの肥大およびでん粉価の上昇が早く、規格歩留まりが向上します。
- 戸外で行う場合は乾燥した環境で行い、降雨時はシートを被せるなど濡れを避ける。



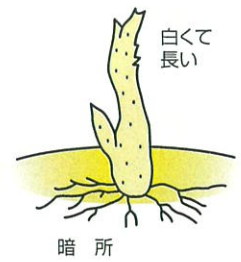
太く短くなる



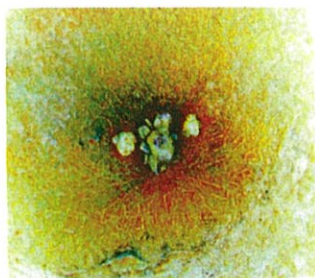
細く長くなる



太くて短い芽をつくる



暗所



休眠が明けて温度を上げると芽が生長する（酒井氏）



切り離さないで育芽する（酒井氏）



育芽をし、植え付け適期の種いも（酒井氏）



更に育芽をすると根が出てくる（酒井氏）

方法

- 浴光育芽を始める10～14日前から貯蔵庫内に暖かい外気を徐々に入れたり、いもの呼吸熱を利用して、少しずつ約10℃まで庫内温度を上げて1～2mmに芽出をします。
- 浴光育芽は、日光あるいは散光を当て、温度条件は6～20℃で、少しずつ芽を伸ばし、20～30日かけて、長さが3～5mmの強い濃緑の芽を育てます。
- 目の浅い「メイクイン」などの種いもは、長さを3mm程度とし、落下しない丈夫な芽とします。
- 種いもは、浴光育芽用コンテナ、ミニコンテナ、ネット袋、木箱などに小分け、あるいは露地にシートを敷き、3～4層に広げて光を当てます。
- 浴光育芽は、6～20℃の範囲内の低い温度で、日数は長い方が良好です。昼間は20℃以上、夜は3℃以下にならないように注意します。ビニールハウスやビニールトンネル内で行う場合には、25℃以上の高温が続くと芽が伸びすぎ、黒色心腐が発生し易くなるので、換気に十分注意します。



ハウス内でコンテナによる浴光育芽 (浅間氏)



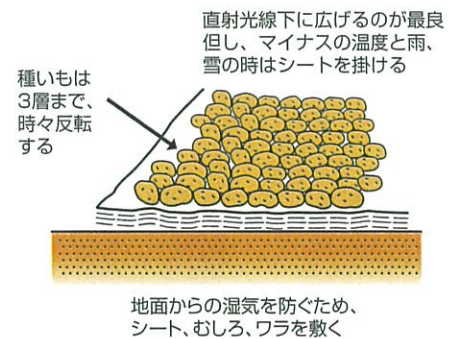
戸外でコンテナによる浴光育芽 (浅間氏)



戸外でコンテナ、ネット袋による浴光育芽 (浅間氏)



戸外で木箱による浴光育芽 (浅間氏)



シート、むしろ敷による浴光育芽

- 日光あるいは散光は、種いもに均一に当たるように、1週間に1回、種いもを攪拌するとともに、箱の位置を変えます。その時に芽の動きの悪いものや腐ったりしているいもは取り除きます。

左：浴光育芽した種いも
右：浴光育芽をしない種いも
中：浴光育芽をし、芽がちょっと出ただけ



浴光育芽で光が不足し、芽が伸びすぎて、もげ易くなった種いも (田中氏)

- 戸外で行い場合は乾燥した環境で行い、降雨時はシートを被せるなど濡れを避ける。

6. 種いもの切り方

切る時期

- 切る時期は、切り口がコルク化(融合組織形成)に必要な日数を考慮して、植え付けの3～5日前に健全な目が2～4個各切片に有るのを確認しながら行います。

なお、大量の種いもを切る場合は、浴光育芽の開始あるいは途中から切り始めます。浴光育芽処理では切り口が乾燥し易いので、基部近くの1/4～1/5を切り離さないようにします。

- 切った種いもは、切り口が切断刀の消毒液により濡れているので、切り口がコルク化するまで直射日光の当たらない風通しの良い所に置きます。

なお、切り口の腐敗防止と乾燥のために、木灰などを付ける必要は有りません。

表 コルク化に要する日数

処理温度	軽いコルク化	完全コルク化
2.5～5.0℃	1～2週間	3～6週間
10℃	4日	1～2週間
20℃	1～2日	3～6日

切り方、1片の大きさ

- 出芽に要する種いもからの養分供給は、出芽後数枚の葉が展開し、ストロン（ふく枝）が伸び始めるころまで（植え付け後25～35日）続けられます。
- 切り方は、茎数、出芽の遅速、茎数の揃い、一個重、いも収量や規格歩留まりに大きく影響します。なお、この作業時に、腐敗や罹病いもを除去したり、傷の有無や芽の伸長などもチェックします。
- 一般的に、種いもは大きいほど、初期生育が良く、茎数が増え、いも数が多くなりますが、種いも重量が60g以上ではいも収量に差異が無く、種いもを多量に要することを考慮すれば、1片の大きさは、30～60gで十分であります。

したがって、Lサイズは4つ切り、Mサイズは二つ切りとし、各切片に正常な芽が二つ以上含まれるように切断します。なお、Sサイズは切断せずに全粒で使用します。

- 頂部の芽は優勢（頂芽優勢）であり、目（目の中に数芽がある）の数は頂部に多く、基部に少ないので、各切片に頂部の優勢な目が必ず入るように、頂部から基部にかけて切ります。
- 切断面はなるべく小さくするのが鉄則ですが、「メイクイン」のような長形の品種でも横切りは避けて縦切りとし、球形の品種よりも切片を少し大きめに切ることが大切です。



目(芽)は頂部に多い(酒井氏)

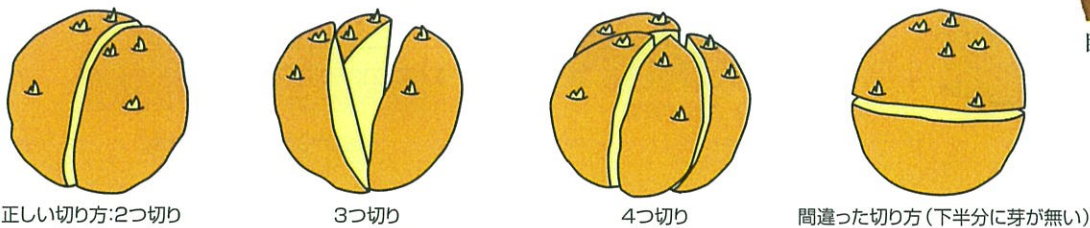


表 種いもの規格（サイズ）別の切り方と1片の重さ

規格（サイズ）	切り方	種いも1片の重さ
2L (190～260g)	4つ切り	48～65g
L (120～190g)	3つ切り	40～63g
M (60～120g)	2つ切り	30～60g
S (40～60g)	切らない(全粒)	40～60g

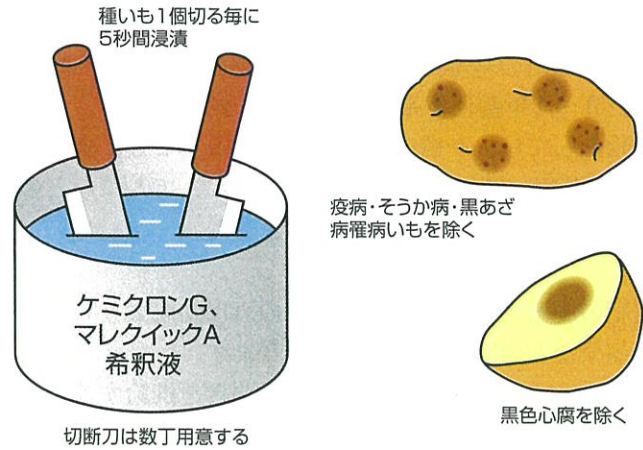
表 株当たりの茎数といも収量

品 種	株当り茎数	株当りいも数	一個重の平均	10a当たり収量	比
男 爵 薯	1 本	5.6 個	180 g	3,357 kg	71 %
	2	8.1	130	3,513	75
	3	10.4	125	3,793	81
	4	13.3	106	4,707	100
農林1号	1 本	8.3 個	118 g	3,273 kg	77 %
	2	9.5	120	3,803	89
	3	12.1	104	4,183	98
	4	15.8	81	4,263	100

注) 吉田、昭和45年実施、栽植密度：うね幅75×株間40cm

切断刀、コンテナなどの消毒

- 切断刀の消毒は黒あし病の罹病種いもからの伝搬を防ぐ効果があります。(消毒剤:ケミクロンG、マレクイックA)
- ミニコンテナの消毒は、そうか病、黒あし病および輪腐病の罹病種いもからの伝搬を防ぐ効果があります。(消毒剤:ケミクロンG)



小粒種いも (2Sサイズ: 30~40g) の特徴

- 切断労力が不要となります。
- 切断に伴う病害伝搬の危険性が無くなります。
- 切断後に腐敗したり、乾燥などによる重量減耗で出芽不良になる恐れが少ないです。
- 種いもの費用が節減できます。
- 出芽や初期生育の遅れる場合があるので、必ず浴光育芽を実施します。

芽欠きによる再萌芽の試験

方法

試験開始平成17年12月20日、「メークイン」10個(L~Mサイズ)供試、暗室温(18~25℃)

結果

第1回目調査(25日後)では、全いもの伸長している全ての芽を欠く(最大3mm)。

第2回目調査(11日後)では、芽が3~5mmに伸長している全いもの全ての芽を欠く。

第3回目調査(34日後)では、は、全いもの全ての芽を欠く。萌芽している部位はこれまで同じ目であった。

第4回目調査(30日後)では、3個のみ萌芽した。1個は腐敗し、その他は軟弱状態であった。



7. 畑作りと施肥

耕起、整地

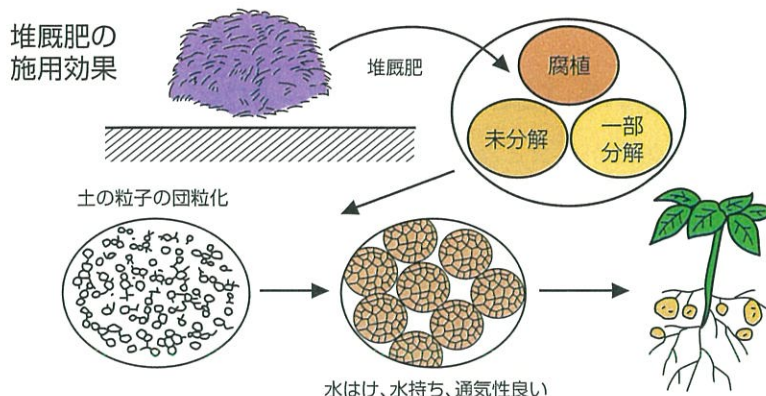
- 耕起は、生えている雑草や前作物の残渣を土中に埋め込み、土壌を膨軟にして土壌中に空隙を作り、水分保持力を高めます。
- 耕起の深さは、土質や地力、耕土の深さなどによって異なります。一般に、深耕するにしたがって増収する傾向にありますが、急激に養分の無い心土を反転することは注意が必要です。

輪作体系

- 馬鈴しょ栽培の基本は、毎年、堆厩肥などを10a当たり1~1.5tを長期間継続して投入する畑作りとイネ科などを加えた3~4年輪作体系の確立にあります。
- 前作物としては、一般的に豆類、とうもろこし、麦類など地上部を収穫する作物が望ましく、馬鈴しょと同じく地下部を収穫する大根、かぶ、にんじん、てん菜などの根菜類では、軟腐病、そうか病、黒あざ病など多犯性の病気が多くなり易く好ましくありません。

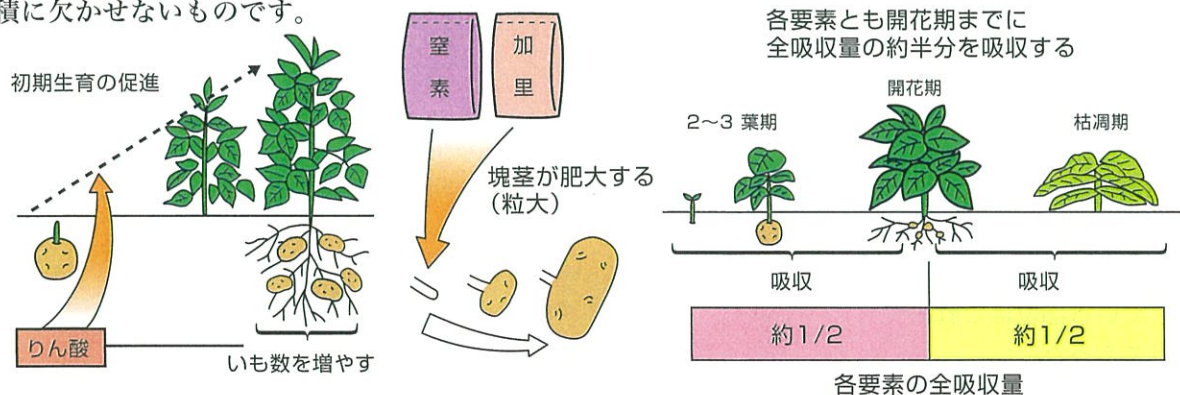
堆肥

- 堆厩肥の施用効果は、肥料としての直接効果よりも土壌粒子の団粒化、保水性、透水性などの土壌の理化学的の改善効果などの間接的な効果があります。
- 堆厩肥にはマグネシウムなどの微量元素を供給するとともに、有機質と同様の効果があります。なお、有機質は予め堆積し腐熟させるか、深く鋤き込んで十分腐敗させる必要があります。
- パーク堆肥、牛糞麦稈堆肥の施用、てん菜茎葉および未熟有機物(堆肥)の鋤込みは、そうか病の発病を助長します。特に、影響の大きいパーク堆肥では、発病畑への施用を馬鈴しょ作付け年以外でも避けます。牛糞麦稈堆肥についても、大量施用は避け、投入は馬鈴しょの作付け後に行います。



施肥量と養分吸収

- 施肥量は個々の畑によって異なり、一般に、馬鈴しょが養分吸収を始めるのは、出芽後葉が展開するところからです。各要素は吸収を始めてから地上部が最大になる開花期までの吸収量が最も旺盛で、全吸収量の約半分を吸収します。その後の各要素の吸収は緩やかで、形成された茎葉の維持といもの肥大に伴うでん粉の転流蓄積に使われます。
- 窒素および加里の増施はいも数、いも収量を増加し、りん酸の増施はいも数を増加します。りん酸は初期生育を促進させ、いも数を増す働きをするとともに、細胞の形成とでん粉の生成に欠くことの出来ない要素です。いもの肥大には、窒素、加里が必要で、これらを不足させないことが大切です。また、加里は同化産物の転流蓄積に欠かせないものです。



- 肥料は全量を基(元)肥として、植え付け前に植え溝に施します。分施肥の場合には、着蕾期頃に施用するのが有効とされています。
- 窒素施用量とでん粉価、いも収量の関係は、窒素を多用すると、いも収量は多くなりますが、でん粉価は低下する傾向にあります。
- 加里施用量については、増施してもいも収量は増えず、多用はでん粉価が低下する傾向にあります。
- りん酸は初期生育を旺盛にしますが、土壌の有効態りん酸含量が基準内であれば、いも収量、でん粉収量、でん粉価に与える増肥効果は小さいです。なお、馬鈴しょはマグネシウム(苦土)欠乏症が出やすいので、適当量を施す必要があります。
- 肥料の位置は、種いもの上側、下側よりも、両側の土によく混和させるのが良いとされています。植え付け後、根の伸長は種いもの横下方ですが、一般的に、下側に施しているのが多いです。

養分の欠乏症状



窒素欠乏症状（葉色が淡く、茎細く、下葉が寂しい）（浅間氏）



りん酸欠乏症状（葉が細く、色やや濃い）（浅間氏）



加里欠乏症状（葉がそり、脈間が黄変枯死）（浅間氏）



りん酸過剰症状（浅間氏）



苦土欠乏症状（浅間氏）



石灰欠乏症状（頂葉が縮み、内に巻き、緑が変色）（浅間氏）

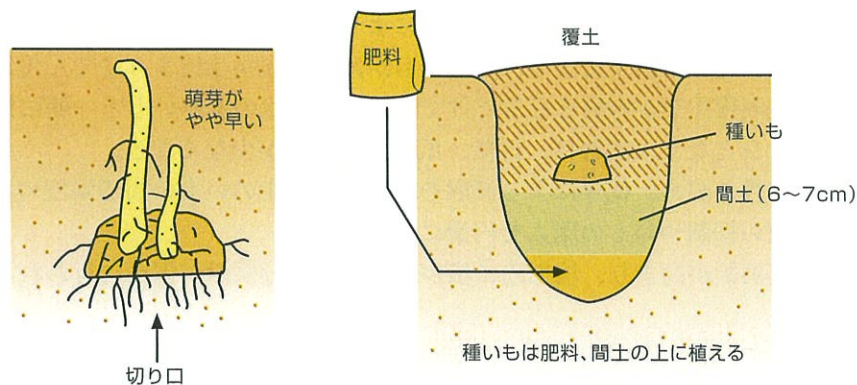
8. 植え付けの時期と方法

植え付け時期

- 馬鈴しょは冷涼な気候（いもの肥大適温：15～18℃、茎葉の発達：21℃）を好むため、春作では晩霜害の恐れのない限り、出来るだけ早く植えます。
- 地温が10℃以上になり、畑が乾いて耕起できれば植え付けます。また、多雪地帯では、排水施設、秋耕、融雪促進や腐植質を多くして、地温の上がり易い畑作りが必要です。

方法

- 植え付けは、浅植えの方が地温上昇の影響が大きく、出芽も早いですが、乾燥畑では逆効果となります。一方、深すぎると出芽の遅延を招きます。土壌条件などで植え付けの深さは若干異なりますが、3～5cmの浅植えにします。覆土は5cm程度で、覆土後の畦は少し盛り上がるのが良いです。
- 一般的に、種いもの切り口を下にした方が、出芽の揃いが良く、やや早いようです。



9. 栽植密度

うね幅

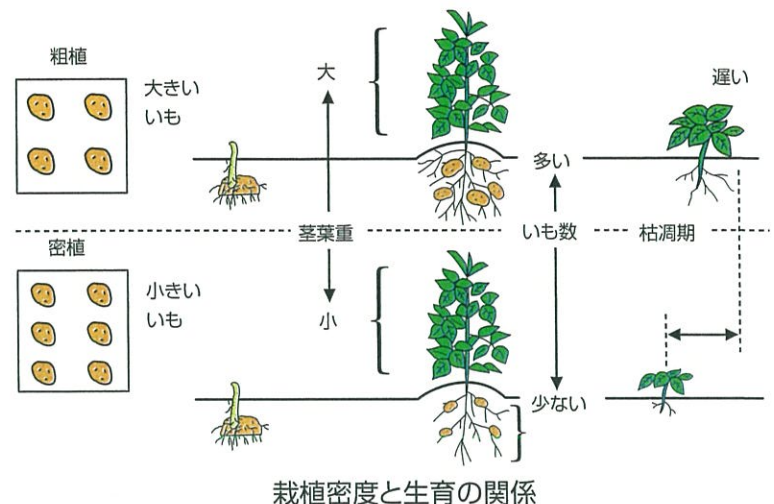
- 一般的に70cm～75cm程度で、所有する機械の規格に合わせます。栽植密度は株間で調整するのが一般的です。
- 適正うね幅よりも狭いと、培土が不十分となり、緑化いもの多発や小粒化を招き、逆に、80cm以上の広幅にすると、反収の低下やごく大粒、中心空洞の発生を招きます。

株 間

- 土中での塊茎の付き方から、一般的に30cm程度が適性とされています。ただし、適正な株間には品種間差があり、特に大玉になりやすい品種では密植にするのが有効です。
- 株間を広げると、1個重が大きくなり、生理障害の発生が増えます。逆に株間を狭くすると小粒になり、種いもの使用量が増えます。販売する規格に併せて株間を調整します。

10a当たり株数

- 10a当たり株数は、単位面積当たりの地上部生育量やいも数、粒大やでん粉価などに影響を与えます。したがって、生産物の使用目的を考えて決める必要が有ります。生食用では、販売価格の高いサイズの割合が多くなるよう株間を決める必要があります。
- 粗植では、光や養分が十分与えられ、生育が伸びるため、一個重は大きくなる傾向があります。
- 密植になると、株間で養水分の競合が生じるため、株当たりの繁茂量やいも数が減少し、いもは小さくなる傾向があります。
- 例えば、70～75cmのうね幅と30cmの株間の組み合わせで、10a当たり4,500～4,800株にすることにより、規格歩留まりの向上といも収量を確保します。



10. 中耕、培土

中耕の効果

植え付けから培土を行う間に雑草が生えてくるので除草を兼ねて中耕(カルチベータ)を行います。中耕は早めが良く、効果としては、土壌を膨軟にし、土壌水分を適度に保ち、空気流通を良くして、肥料の分解を助け、根の発達の促進などの効果があります。

培土(土寄せ)の効果

雑草を減す：土の移動で発生初期の雑草を絶やし、株ぎわの雑草を抑制する。

倒伏を少なくする：株際に多くの土が寄せられ、倒伏が減少する。

内部の生理障害を防ぐ：適当な土量により、いもへの水分ストレスを防ぎ、適温の維持によって褐色心腐、中心空洞、二次生長などを抑制する。

腐敗を防ぐ：培土の形と土量を適正に行うことにより、多雨後の排水が良くなり、腐敗を防止する。

緑化いもの減少：適期に適正な培土により、緑化いものが減り、規格歩留まりやでん粉価の低下を防ぐ。

収穫作業時の受け傷を減らす：機械収穫作業が容易となるだけでなく、多量の土がいもと一緒に掘り上げられ、その土がクッションとなり、皮むけ、打撲、爪跡傷の発生が少なくなる。

歩留まりを高める：保水性を高め、乾燥による減収を防ぎ、肥大中のいもの周辺温度の急激な変化を和らげ、黒色心腐の抑制やいもの肥大を円滑に進める。

根圏が拡大する：酸素供給が高まり、培土内に根が充満し、養分供給が円滑に行われる。

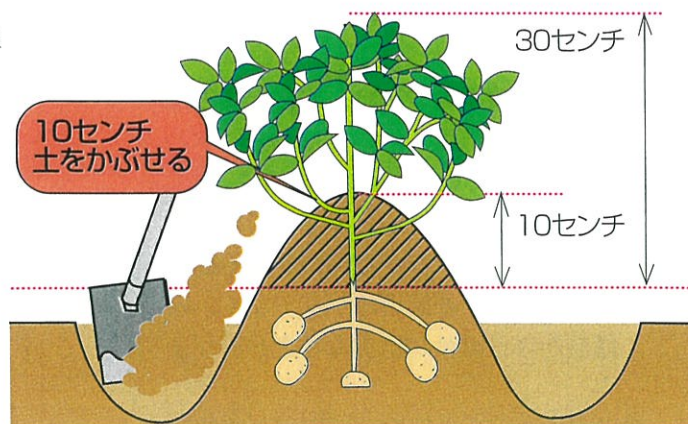
培土の時期

- 培土は出芽後3週間目で、肥大が開始し始めた株が大半になった時期に行います。この時期を逸するとストロン(ふく枝)を傷つけ、茎葉を損傷して軟腐病や疫病を伝搬させる恐れがあります。

培土の形

- 形は、断面がカマボコ型が最も良いです。盛り上げる土の量が不足し、株際が低く、頂上が凹んだ状態の富士山型では、培土の効果が低下しますので、凹みを作らないようにします。
- 培土は、山と谷の差が大きいほど、いもの着生が良く、多雨の時にいもが腐らないので、少なくともいもに約10cmの高さまで、土が被るように、山と谷の差が25cm程度になるようにします。

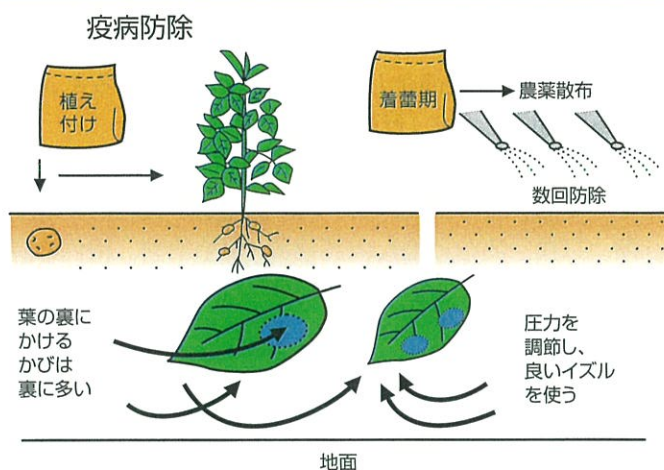
- このため、うね間の土を約10cmの深さまで柔らかくするため、予め、中耕(カルチベータ)や1週間前に半培土をしておくことが重要です。



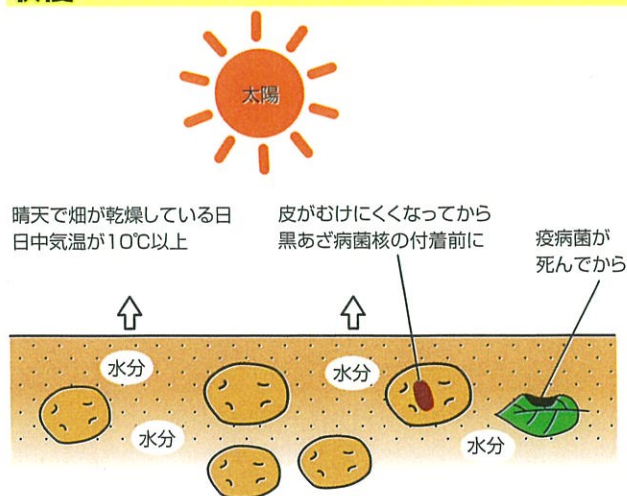
培土(土寄せ)の仕方と型

病害虫の防除

- 植え付け前の土壌処理は、粉状そうか病、コメツキムシ類、ケラ、アブラムシ類、ナストビハムシ、ジャガイモシストセンチュウなどの発生防止のために行います。
- 種いも消毒は、黒あざ病、そうか病、黒あし病などの殺菌と蔓延防止に対して行います。
- 生育中の茎葉散布は、植え付け直後のジノミ対策、その後の生育中では、ウイルス病伝搬のアブラムシ、オオニジュウヤホシテントウ、ナストビハムシ、疫病、夏疫病、菌核病、軟腐病などに対して殺菌、殺虫のために行います。
- 収穫後、貯蔵前の薬剤は、貯蔵中の乾腐病、銀か病、炭そ病などの発生防止に対して行います。
- 以上の病害虫に対する薬剤等は「病害虫の項」、「くみあい農作物病害虫・雑草防除ガイド」を参照してください。



収穫



- 収穫は、地上部が黄変枯凋した後にいもの表皮が固くなってから、なるべく晴天の日を選んで、土壌が乾燥している時に行います。
- 茎葉枯凋後は黒あざ病の菌核が付着するのを防ぐため、早めに掘上げます。
- 掘り取りは丁寧に行い、掘り取り後は半日ぐらい天日で表面を乾かしてから収納します。いもの表面を乾かすことは、いもの表面に付着している疫病菌などを防除、殺菌するためにも必要です。

貯蔵

●収穫後の腐敗の多少は、収穫作業と深く関係しています。いもは水分を70%以上を含んでいる栄養体ですから、湿った状態あるいは風通しの悪い所に高く積んで置くと、僅かな傷口からも病菌が侵入して、貯蔵中ばかりでなく、収穫前から腐敗が始まる場合があります。

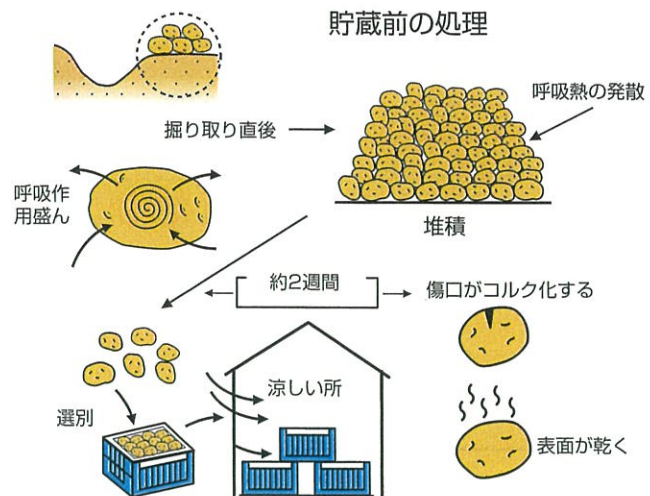
●貯蔵中のいもの腐敗の原因は、凍結によるものを除けば疫病菌、軟腐病菌、乾腐病菌または多湿などによる場合が大部分です。

●掘り取り直後はいもの呼吸作用が盛んです。このため、掘り取り後5～10日はいもの呼吸を沈静化し、傷口をコルク化するキュアリングのために風通しの良い涼しい所に置き、腐敗いもを除去します(仮貯蔵)。

●選別・出荷は、いもの大きさ、病虫害その他(軟腐病、黒あし病、疫病、乾腐病他)、外面病斑(そうか病、粉状そうか病、黒あざ病、銀か病、炭そ病、指斑病、象皮類似傷害、皮目肥大、日焼け他)、奇形(二次生長、傷、打撲、皮むけ他)、内部病斑(中心空洞、褐色心腐、凍害、維管束褐変)などで行います。

●本貯蔵では、暗室で、温度は2～3℃に保ちます。5℃を超えると病害や腐敗が進行し易くなるとともに、萌芽も始まります。

一方、湿度は90～95%に保ちます。乾きすぎは良くないですが、狭い貯蔵庫内では過湿の方が問題となります。湿度が100%に近づくと貯蔵庫内は汗をかくような状態となり、乾腐病や腐敗いもの発生原因となるため換気対策が必要です。

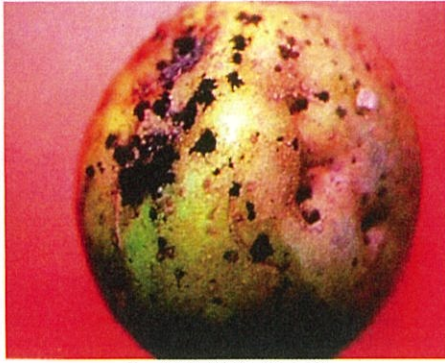


Ⅱ. 病 害 虫

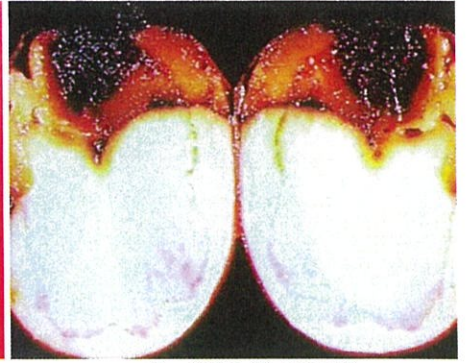
主な病害虫



1. 疫病 (浅間氏)



2. 黒あざ病 (村山氏)



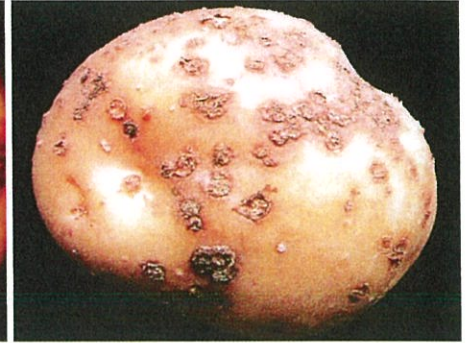
3. 黒あし病 (谷井氏)



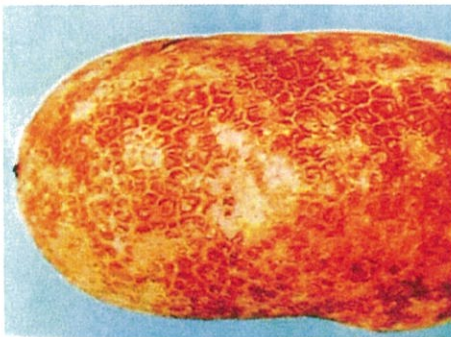
4. 軟腐病 (柳田氏)



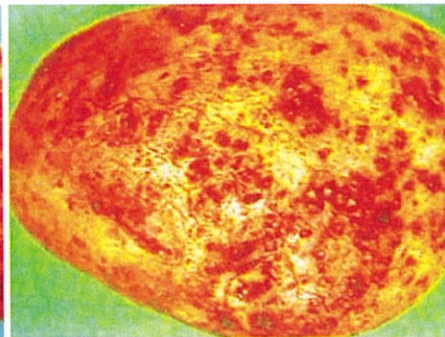
5. そうか病 (谷井氏)



6. 粉状そうか病 (浅間氏)



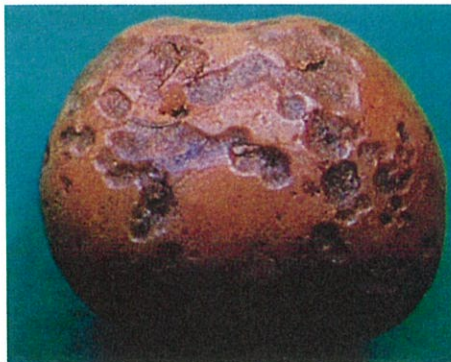
7. 象皮病 (木村氏)



8. 象皮病類似病害 (亀の甲症) (木村氏)



9. 乾腐病 (安岡氏)



10. 炭そ病 (村山氏)



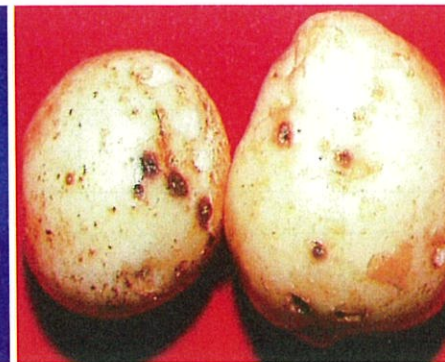
11. 銀か病 (浅間氏)



12. 指斑病 (北沢氏)



13. ナストビハムシの食害 (梶野氏)

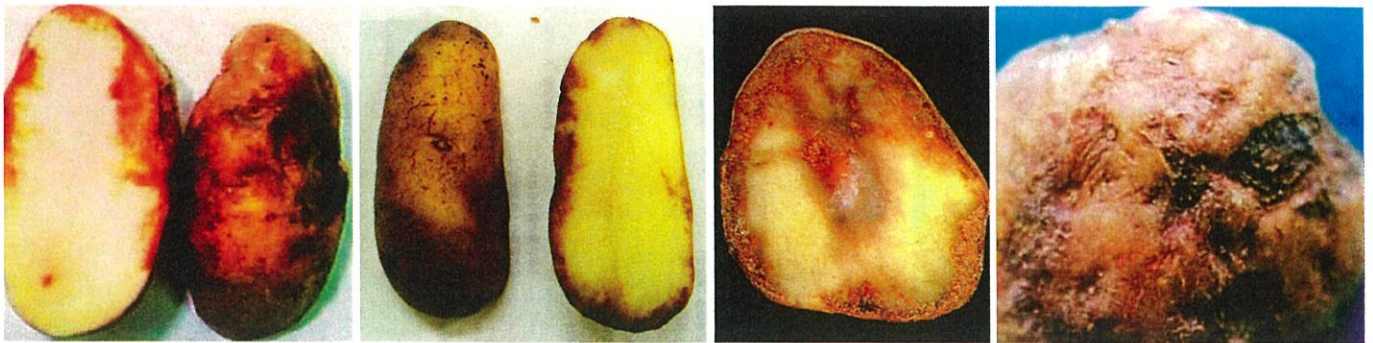


14. ハリガネムシ類の食害 (中尾氏)



15. ジャガイモガの食害 (横浜植防)

1. 疫病 病原：*Phytophthora infestans* (菌類：かび)



いもの疫病 (村山氏)

いもの疫病 (メークイン)

内部の病斑 (堀田氏)

表面の病斑 (北海道中央農場)

症 状

葉に油浸状の褐色病斑を生じ、湿潤な時には病斑が急速に水浸状に拡大し、暗褐色となり、病斑葉の裏面に、白い霜状のかびが密生し、後にベトベトに暗褐変し腐敗します。葉柄や細茎にも生じ、枯れることもあります。いもが本病に侵されると、皮の一部に褐色～赤褐色のやや凹んだ斑紋を生じ、肉は不規則に褐変、または赤褐変して繊維化したようになり、ごわごわした感じになります。二次的に腐敗菌に侵され、腐敗することがあります。

発生原因

- 発生源は、罹病種いもが最も重要で、その他植物の残渣です。初発生は、病いもの植え付けに因るところが大きいです。
- 夏期に15～16℃の低温と湿潤な天候が続く時に発生します。
- 畑の排水不良、過繁茂、罹病性(感受性)品種で発生し易くなります。

発生防止対策

- 無病種いもを使用し、多窒素栽培を避けます。
- 罹り難い品種(抵抗性品種)を植え付けます。
- 植付後60日前後の初発生頃から早期防除と、その後、定期的に薬剤防除を実施します。

種いもとしての可否

罹病種いもは、植え付け後腐敗したり、発生源になる恐れがあるため除去してください。



葉の裏に病斑が多い (村山氏)



茎の罹病症状 (村山氏)

表 疫病・夏疫病に効果のある主な殺菌剤

商 品 名	疫 病		夏疫病
	地上部	塊茎腐敗	
グリーンペンコゼブ水和剤	○		○
ダコニールエース	○		○
フロンサイドSC	○		○
プロポーズ顆粒水和剤	○	○	○
ホライズンドライフロアブル	○	○	○
ブリザード水和剤	○		○
ランマンフロアブル	○	○	
リライアブルフロアブル	○	○	
レーバスフロアブル	○	○	
コサイド3000	○		
ドイツボルドー DF	○		
フジドー Lフロアブル	○		

夏疫病

病原： *Alternaria solani* (菌類：かび)



病斑 (阿部氏)

症状

主として葉に発生します。病斑には暗褐色の線が同心輪紋状に現れるとともに、黒色状のかびを生じます。病斑が密生した葉は早期に黄変、枯葉しやすいです。普通8月半ばころから蔓延することが多いです。

発生原因

- 被害部で菌が越冬して翌年の発病源になります。
- 病気は空気伝染し、適温は26℃前後と高く、生育の進んだ時に侵され易くなります。また、生育不良株に多発する傾向があります。

発生防止対策

- 連作を避け、被害の茎葉は越冬し発生源となりますので、畑に残さないようにします。
- 生育を良好にするために、肥料切れしないようにします。
- 茎葉薬剤散布をします。

2. 黒あざ病

病原： *Rhizoctonia solani* Kuhn (菌類：かび)



表面の菌核 (浅間氏)



表面の菌核 (村山氏)



病徴(複葉) (浅間氏)



地際の白い菌そう (村山氏)

症状

幼芽では、褐色に腐敗し、地上部に現れるまでに枯死します。

生育期に発病すると、地下茎、茎地際部に大形の褐変部が生じ、やや陥没して粗造となりくびれることが有ります。

症状が進んだ頂小葉では、やや小形となり、少し凋れて展開不良で上に巻き、しばしば紫紅色を呈します。このような茎では、病斑上部の節が異常に肥大したりし、葉えきに小形の気中塊茎を生じることがあります。

また、病株では、外観健全茎の地際部や、下葉の裏面に白色粉状物(担子孢子)を着生することがあります。病株では、いもの形成が不良となり、小形または奇形いものが多くなり、いも面に黒褐色、円形～不定形の扁平状菌核が多数密着します。



幼芽のえそ (柳田氏)

発生原因

- 発生源は、病いもの植付と土壤中の植物残渣の菌と考えられます。生育中期に見られる茎の基部にできる白色粉状物(担子孢子)から広がることは有りません。
- 土壤水分が多い、あるいは酸性土壤で被害が多くなります。
- 植え付け後、低温(9℃以下)で、幼芽の伸長が遅く、土中にある日数が長いと、被害が多くなります。
- 茎葉枯凋後、収穫日が遅れるほど、付着する菌核数が増加します。

発生防止対策

- 出芽までの日数を短くするために、浴光育芽を行います。
- イネ科作物を組入れた輪作を行います。また、酸性土壤での栽培を避けます。
- 酸性土壤では発病が多いので、pHが5以下の畑では5.5位まで酸度矯正をします。

- 収穫は、茎葉枯凋してから7~15日経過して、皮むけが難しくなったら早めに収穫します。
- 種いも消毒を行います(アタッキン水和剤、バリダシン液剤5、モンカットフロアブル40ほか「種いも消毒」の項を参照)。

種いもとしての可否

症状がごく軽微なものは、種子消毒すれば使用できます。
軽微なものとは病害であると瞬時に判断できないものを指します。

3. 黒あし病 病原：Pectobacterium cartovororum subsp. cartovororum(細菌)、Pectobacterium atrosepticum(細菌)、Dikeya dianthicola(細菌)

症状

出芽後間もなく下葉から退色し、葉が巻き、茎の伸長が緩慢となり、茎は下部から黒変します。黒変部では、折損倒伏しますが、軽症の時には、株は緩慢に生長を続けます。病株のふく枝の維管束部は褐変し、いもに繋がっています。



いもでは、軟腐病よりも早く発生し、基部から内部維管束部が褐色~淡黒色になり、付近および中心部の組織が暗色化して腐敗し、空洞状になります。

発生原因

- 種いもから感染します。また、種いも以外からの感染が疑われており、現在研究調査中です。
- 切断刀により伝搬します。

発生防止対策

- 健全な種いもを使用し、切断刀を消毒します(「種いもの消毒」の項を参照)。
- 発病畑では、数年間の栽培を止め、発病株は早期に抜き取り処分します。
- 種いも消毒を行います(アグレプト液剤、アグリマイシン100、アタッキン水和剤ほか、「種いもの消毒」の項を参照)。

種いもとしての可否

罹病種いもは発生源になる恐れがあるため、除去してください。

4. 軟腐病 病原：Pectobacterium cartovororum(細菌)



症状

畑では、7月上旬以降の気温が上昇した多湿時に発生します。地面に接した葉、茎の損傷部から発病することが多く、葉は葉柄とともに暗緑色~暗褐色に変じ、急激に軟化腐敗します。

いもでは最初表皮に褐色の不鮮明な斑紋が現れ、内部が軟化して白色~クリーム色を呈し、糊状となり悪臭を放します。

発生原因

- 病原菌は土中で越冬し、土壌伝染します。



茎の症状 (谷井氏)

- 夏期の高温多湿時に皮目、傷口などから菌の侵入で腐敗します。
- 貯蔵、輸送中にも軟腐病菌によるいもの腐敗がみられます。高温条件では腐敗が進みやすくなります。

発生防止対策

- 施肥は標準施肥量とし、地上部の過繁茂、倒伏を防止します。
- 収穫いもは風乾し、選別し、適正に貯蔵します。
- 茎葉散布による薬剤防除を行います。初回の散布が遅れると、薬剤の効果は著しく低下するので注意します

(スターナ水和剤、アグレプト液剤、銅ストマイ水和剤、コサイド3000、フジドーLフロアブルほか)。

種いもとしての可否

罹病種いもは、発生源になったり、植え付け後腐敗するので除去してください。



初期症状 (男爵薯)

5. 青枯病 病原：Ralstonia solanacearum (細菌)



被害株 (井上氏)

症状・発生原因

本病は、北海道でもまれに見られますが、主として暖地において発生します。生育中・後期に降雨後高温になると著しい症状を呈します。

初め、1～数茎の頂葉が凋れ、やがて全茎葉が凋れる様になります。

いもの維管束部が褐変し、この部分に汚白色の粘液が溢れて出て来ることがあります。病状が進むと、いもの内部が腐って表皮を破って粘液が出てきます。

発生防止対策

- 発生地では、4年間以上の輪作を行います。
- 湿地での栽培は避け、健全種いもを植えます。
- 土壌消毒を行います(ドクロロール)。

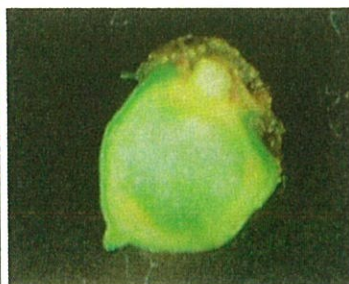
種いもとしての可否

発生源になる恐れがあるため、除去してください。

半身萎凋病 病原：Verticillium dahliae (菌類：かび)、Valbo-atrum (菌類：かび)、V.nigrescens (菌類：かび)、V.tricorpus (菌類：かび)



株の症状 (半分が萎れ) (角野氏)



茎の断面の褐変 (斎藤氏)

症状

開花期ころに病徴が現れてきます。先ず、下葉が黄緑色になって凋れ、その後、褐色になって最後に枯れます。稀に、株全体でなく片側の小葉とか一部分の茎が凋れることが有ります。本病を起こす菌には3種類有りますが、病徴には区別は有りません。

発生原因

- 保菌いもも感染源となります。
- 土壌中で3～5年生存します。土壌中で発芽し菌糸を生じ、茎葉に侵入し発病します。

発生防止対策

- 発病地では宿主(ナス科、ダイコン、ハクサイなど)の栽培を避け、イネ科作物を取り入れた輪作とします。

種いもとしての可否

罹病株の種いもは、発生源になったりするので除去してください。

菌核病 病原：Sclerotinia sclerotiorum (菌類：かび)



茎内部の菌核 (赤井氏)



茎葉に菌核ができる (柳田氏)

症 状

開花期前後から発病し始めることが多く、折損して黄変し始めた茎葉に、花卉などが落下した茎葉の部位に白色、綿毛状のかびが生じます。これらの部位は軟腐し、かびは乾き褐変し、この部位内に黒いふん状の菌核を生成します。侵された茎では、凋れて黄変しますが、茎下部や側枝などの発病に止まることが多いです。

発生原因

- 地上の菌核からキノコ(子囊盤)ができ、キノコからできた子嚢胞子が発病源になります。
- 花が葉などに落ち、多湿のときに、地面に落ちた菌核の子嚢胞子がこれに付着して白色、綿毛状の菌糸ができて広がります。

発生防止対策

- 豆類などで菌核病の被害の無かった畑に植え付けます。
- 湿潤地での馬鈴しょ栽培を避け、また、窒素質肥料の多用を避けます。
- 防除作業などの際に茎葉を折らぬようにし、開花始め後、約2週間薬剤散布します(フロンサイドSC、スミレックス水和剤)。

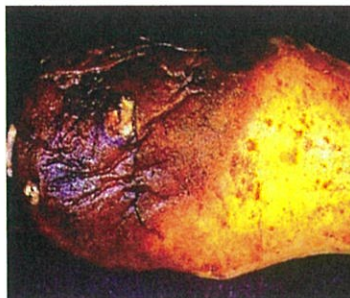
灰色かび病 病原：Botrytis cinerea (菌類：かび)

症 状

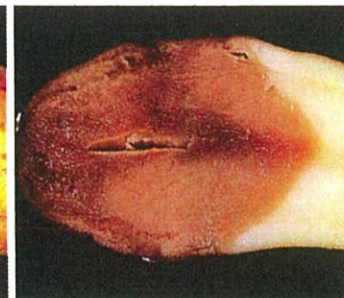
葉に灰褐色～褐色の類円形病斑が生じ、拡大すると同心輪紋状になります。病斑には灰褐色～暗褐色の毛状のかびが生じ、病斑中央部は裂け易いです。病斑は昆虫の食こん部、傷口、花卉や蕾の落下部位に生ずることが多いです。

発生原因

- 菜豆、トマト、イチゴ、バラなどによく発生する灰色かび病も発生源となります。
- 開花期以降の多湿条件および農作業などに伴う茎葉の損傷です。



罹病いも (田中氏)



内部の病斑 (田中氏)

発生防止対策

- 多肥栽培を避けるとともに、農作業に際しては、茎葉を損傷させない様になります。

種いもとしての可否

除去してください。

6. そうか病 病原：Streptomyces scabies (放線菌)、S.turgidiscabies (放線菌)、S.acidiscabies (放線菌)、S.subusp. (放線菌)

症 状

塊茎表面に初め赤褐色のはれもの状斑点が生じ、これが拡大するとともに淡褐色～灰褐色に変じて周縁が盛り上がり、中央部は凹陷してあばた状円形病斑となります。病斑の大きさは不同ですが、径4～5mm、深さ2～3mmのことが多いです。病斑表面の組織はコルク質化し、小突起、小き裂を多数生じますが、肉質部は僅かに腐朽するのみです。

外観品質の低下が最も大きいですが、症状が激しくなるとでん粉価も明らかに低下し、でん粉品質も低下すると言われています。しかし、いも収量に対する影響はあまり無いようです。

病斑は大きく3つに分けられます

通常型：普通に見られる型で、表面に大きな不同の病斑周辺部がやや盛り上がり、中央部がやや陥没し淡褐～灰褐色のかさぶた状となります。



通常型 (田中氏)



陥没型 (田中氏)



隆起型 (田中氏)

陥没型：病斑の内側が5 mm程度陥没します。周辺はやや盛り上がります。

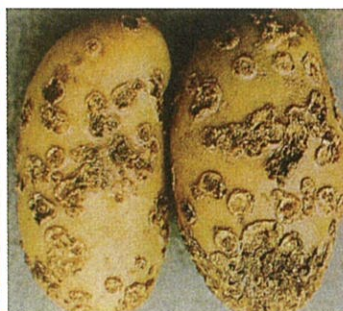
隆起型：陥没型とは逆に、病斑が3～5 mm程度あばた状に盛り上がります。



病斑 (浅間氏)



隆起型 (村山氏)



隆起型 (田中氏)



陥没型 (谷井氏)

発生原因

- 種いも伝染と土壌伝染をしますが、馬鈴しょのほか、てん菜、大根、にんじん、かぶなどの根にも感染して生存します。
- 土壌中での蔓延は、6月中旬～8月中旬で、特に、塊茎形成～肥大初期に地温が高く、少雨乾燥に経過した時に初発も早く、発病も大きい傾向に有ります。
- 土壌pHは高くなるほど発病は好適となり、pHが6.5位が発病のピークです。特に、石灰を多量に施用した場合に多いです。
- 土壌温度は13～25℃で発生がみられ、最適温度は20℃前後です。

発生防止対策

- 種いもを消毒します(アグリマイシン-100、アタッキン水和剤ほか)。「種いもの消毒」の項を参照。
- 輪作し、未熟有機物(麦稈など)の施用や土壌pHの高い畑での栽培を避けます。
- イネ科(えん麦野生種など)の休閒緑肥および後作緑肥で最も軽減効果が高く、次いで、マメ科(ヘアリーベッチなど)が休閒緑肥で効果があります。大豆などの作付けも同様の効果があります。一方、シロガラシ(アブラナ科)、そば(タデ科)では、発病を助長する傾向に有ります。
- 硫酸第一鉄(フェロサンド)の施用によって、生育期間の土壌pH値を5.3以下、塊茎形成期から7月まで土壌pH値2.3を目安に保持します。

そうか病と紛らわしい病害



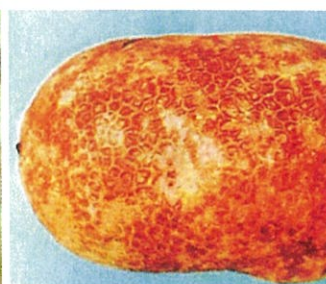
そうか病 (田中氏)



粉状そうか病 (浅間氏)



象皮病類似病害 (田中氏)



象皮病 (木村氏)

●スノーマーチ、さんじゅう丸などの抵抗性品種を作付けします。

種いもとしての可否

症状がごく軽微なものは、種いもを消毒すれば使用できます。

7. 粉状そうか病 病原：*Spongospora subteranea* (糸状菌：かび)

症状

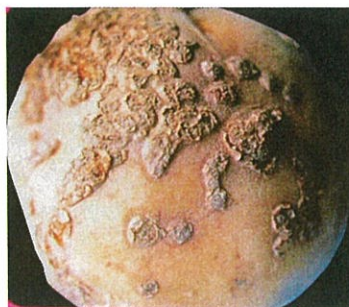
いもの表面に病斑が生ずる以外に根、稀にふく枝に病原菌が侵入してゴール(こぶ状物)を作ります。いもでは表面に淡褐色～赤褐色のやや隆起した円形斑点を生じ、これが次第に拡大して径3～7mm大のあばた状となります。病斑が大きくなると、表皮が破れて黄褐色の粉状物を露出し、病斑の周りに表皮の破片がひだ状に残っています。病斑外周にはやや凹陷した赤褐色のかさが取り巻くことが多いです。この点がそうか病と異なります。



病斑 (マークイン)



病斑 (男爵薯)



病斑 (男爵薯) (浅間氏)



病斑 (男爵薯)

発生原因

- 発病源は、主に罹病種いも伝染と土壌伝染です。連作も助長します。
- この菌がいもに入るには、塊茎形成期以降の低温(13～20℃)で多湿の条件です(感染適温：13～20℃、最適温度：17～19℃、抑制温度：20℃)。
- 腐植に富み、腐植質の多い排水不良地で、雨が多く、冷涼な年に発生が多くなります(この点、そうか病の発生と逆で、低温で多湿な土壌で多くなります)。

発生防止対策

- ナス科以外の作物を4～5年作付けし、排水良好な畑に栽培します。
- 収穫後病いもを取り除き、よく乾燥して、多湿にならないようにして貯蔵します。
- 薬剤を圃場全面に散布後、土壌混和を行います。(ネビジン粉剤、フロンサイド粉剤、フロンサイドSCほか)

種いもとしての可否

感染源となる恐れがあるため、除去してください。

8. 乾腐病 病原：*Fusarium spp* (菌類：かび)



罹病いも (男爵薯) (村山氏)



罹病いも (男爵薯)



内部が空洞 (村山氏)



内部が空洞 (田中氏)

症状

いもの表面に大型の凹陷部が生じ、この部分が褐色～黒色に変じて次第に収縮します。凹陷変色部はさらに拡大していも面の半ば以上に及び、内部は灰白色か灰褐色になり堅く乾いてミイラ状に腐朽します。病斑は表皮およ

び肉質の傷口を中心として拡大し、この部分に白色、淡紅色のかびが見えます。二次的に細菌が入ると軟腐することがあります。

発生原因

- いもの残渣に付いて越冬し、菌は土壤中で数年間生存することができます。
- 収穫や選別の時にできた傷口などからも入ります。貯蔵あるいは輸送時に発病します。
- 貯蔵温度および湿度が高いと、病気の進み方が早くなります。

発生防止対策

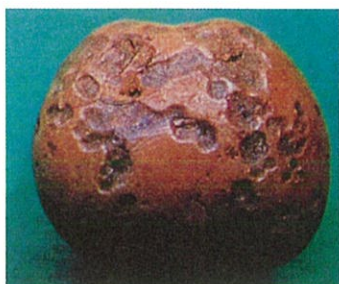
- 馬鈴しょの連作を避け、無病種いものを植え付けます。
- いものに傷を付けないように晴天の日に収穫し、十分乾燥させて貯蔵します。
- 貯蔵や輸送時はいものに傷を付けないように丁寧に扱います。

種いもとしての可否

罹病種いものは、発生源になったり、植え付け後腐敗しますので除去してください。

9. 炭そ病

病原：*Colletotrichum atramentarium* (菌類：かび)



罹病いも (男爵薯) (村山氏)



罹病いも (田中氏)

症状

いもには初め微細な黒色斑点または粒点が生じ、乾燥状態ではほとんど目に付かないですが、湿潤状態では、変色部が拡大して、径3～6mm大の円形～楕円形の凹陷病斑になります。その中央部はやや隆起（小さいへそ）見られます。

いも面にこのあばた状の病斑が散在あるいは数個癒合して不整形を示します。貯蔵後、春になって急に病斑が目立つことが多いです。

発生原因

- 菌核様組織の形で土中で越冬したり、罹病種いもの栽培で発生します。
- 畑の排水不良や貯蔵中の多湿条件は、発病を促進します。

発生防止対策

- 馬鈴しょを強健に育て、芽に傷を付けないようにします。
- 貯蔵（特に土中貯蔵）に際しては、排水の良好な所に貯蔵します。多量な堆積は止めます。

種いもとしての可否

罹病種いものは、発生源になったり、出芽不良になる可能性があるため除去してください。

10. 銀か病

病原：*Spondylocladium atrovirens* (菌類)



表面が光る (浅間氏)



表面に銀色の病斑、内部に侵入なし (男爵薯)

症状

いも面に径3～4mm大の銀灰色の円形斑点を生じ、次第に拡大して、2～3cm大となります。

病斑は乾燥状態では目立たないですが、水洗い後のいもや多湿状態で貯蔵された罹病いもでは、病斑は光沢のあるあるいは鉛色、すず色を呈し、その部に微細な黒点が密生していることが判ります。病斑は内部に侵入することはありません。

発生原因

- 病いもや土壤中の菌によって発病され、特に、土壌湿度の高い畑で発生が多く、腐植土で多発します。
- 生育中の地上部には変化ありませんが、収穫時に既にいもに病斑が作られています。主に貯蔵中に病気が進みます。

発生防止対策

- 健全いもを植え付け、低温、乾燥状態で貯蔵します。

種いもとしての可否

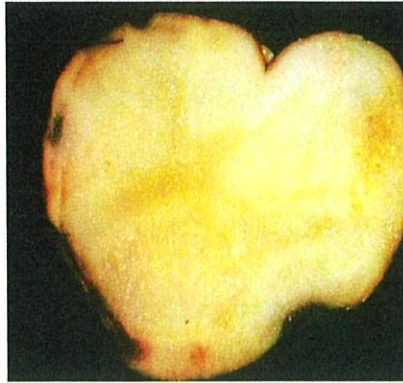
症状の大小に関係なく使用できます。

11. 指斑病

病原：*Phoma exigua varexigua* (菌類)



罹病いも (北沢氏)



切断面 (北沢氏)

症状

いもの表面に親指で押したように凹んだ形のもの、または不規則形の病斑をいもの傷口、芽あるいは皮目の所に生じます。凹みは浅く平らで、直径は10~25mmで、深さは大体2~3mmですが、浅いこともあります。病斑は褐色~黒褐色ですが、内部の病組織ははっきりした境界を生じ、腐敗は顕著で黒褐色となります。

発生原因

- 病いも株の越冬が原因です。
- 収穫前に土壌湿度が高いと、目や皮目から感染します。
- いもの表皮に傷が有ると、土中の菌が傷口から侵入します。

種いもとしての可否

罹病種いもは、発生源になる恐れがあるため、除去してください。

黒斑病



斑の径は数ミリ (米村氏)

症状

径1~11mm、平均5~6mmの炭そ病に酷似した病斑を生じます。この病斑は炭そ病よりもやや大きく、窪みが深く、色はやや黒みかかっています。

発生原因、発生防止対策

- 発生には、収穫間近の降雨、地温、土壌条件などが関係しているようです。貯蔵前の水濡れや傷で増加します。
- 健全な状態で枯凋を迎えるようにします。収穫期は傷の発生の少ない物を使い、丁寧に行います。

種いもとしての可否

罹病種いもは、発生源になる可能性があるため、除去してください。

ピットロット



発生原因

貯蔵後に見られる生理的障害です。発生原因などは未だ明らかになっておりません。

種いもとしての可否

ごく軽症なものは種いもとして使用できますが、浴光育芽をし、健全な芽が有るかを確認する必要があります。

表面の症状 (浅間氏)

12. ナストビハムシ (ジノミ、ナスナガスネトビハムシ、ナスノミハムシ)



被害 (さやか)



幼虫によるいもの食痕 (花田氏)



成虫 (鳥倉氏)

被害

本虫は、ナスナガスネトビハムシ、ナスノミハムシの他多くの異名があり、小さな甲虫で、物に驚くとピーンと飛びはねる習性があることから、ジノミとも呼ばれています。

本虫は、成虫による馬鈴しょの地上部の加害のみならず、幼虫が地下部(根、ふく枝、いも)を加害するために、収量の減少、食用いもの品質低下、加工いもの加工適性の低下などを招きます。

防除対策

●成虫の防除のため、茎葉散布剤を用います。成虫が越冬場所から馬鈴しょ畑に6月中旬ごろの移動から、侵入する盛期にかけて、1週間から10日間隔で2回散布します(ゲットアウトWDG、ベジホン乳剤など)。

種いもとしての可否

使用できます。浴光育芽をし、健全な芽が有ることを確認します。

オオニジュウヤホシテントウ



成虫 (田辺氏)



幼虫 (田辺氏)

被害

成虫、幼虫ともに葉の裏側から食痕を作り、葉脈のみ残すので、網目状の食痕となります。幼虫の食害が激しく、いもの肥大期なので生育が悪くなり、収量は低下します。

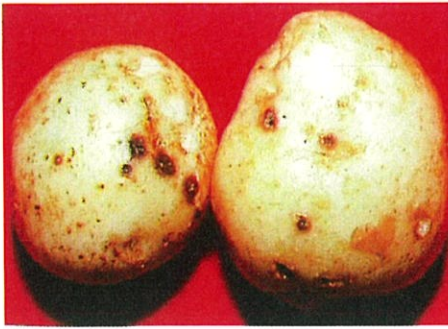
形態

成虫は体長約8mm、半球形で朱肉色の翅鞘に、28個の黒色斑点を有しています。幼虫は約10mmで、紡錘形で、背面各節に黒褐色の斑紋と同色の分岐した肉厚の突起が有ります。

防除対策

●出芽時より早期防除に努めます(アドマイヤー顆粒水和剤、ダントツ水溶剤ほか)。

13. コメツキムシ（ハリガネムシ）類



食害（中尾氏）



食害（鳥倉氏）



マルクビクシコメツキ幼虫（中尾氏）

被害

馬鈴しょに寄生する種類の中では、マルクビクシコメツキ、トビイロムナボソコメツキ、コガネコメツキが重要です。その他、サビキコリ、クチブトコメツキがあります。

幼虫は、ハリガネムシと呼ばれ、いもや根に食痕を作ります。コメツキムシ類は、いもを針金で貫通したように縦横に食害し、品質、収量を著しく低下させます。

防除対策

● 輪作で改善します。ソバ、豆類などで減少し、ニンジンなどで増加します。

種いもとしての可否

浴光催芽を行い、健全な芽が伸長するのを確認してから使用します。

ケラ

被害

成虫、幼虫ともに地中で、発達した前肢で縦横にトンネルを掘って歩き回り、作物の根などを食害します。馬鈴しょでは、いもの表面を皿状に浅くかじったり、いも内部に深く食い込んで貫通する場合などがあります。食痕はハリガネムシのそれより遙かに大きいです。



成虫（中尾・鳥倉氏）



食害（佐郷氏）

防除対策

● 土壌の乾燥を図り、未熟堆肥の施用を避けます。

● 耕起して土の軟らかいういちに、ダイアジノン粒剤5を10a当たり6kgを全面散布し、直ちにディスクハローなどをかけて土と混和します。

種いもとしての可否

浴光催芽を行い、健全な芽が伸長するのを確認してから使用します。

ネキリムシ類

カブラヤガ

被害：幼虫は幼茎または幼根をかじり、切断して致命的な被害を与えますのでネキリムシと呼ばれています。ふ化後の幼虫は、下葉あるいは心葉を食害します。幼虫が体長約10cm位に成長すると地際の葉柄や軟らかい茎を切断し、生育期後半にいもに食入して著しい被害を与えます。



いも食害幼虫（鳥倉氏）



成虫（鳥倉氏）

タマナヤガ

被害：本虫はネキリムシ類の一種であって、幼虫は若い馬鈴しょの茎の基部や幼根をかじり切断し、甚大な被害を与えます。

シロモンヤガ



幼虫 (鳥倉氏)



成虫 (鳥倉氏)

被害：若齢幼虫は葉裏から食害し、葉は薄網状で灰白色となりますが、本虫が成長すると表面まで貫通して食害し、大型不整型の食痕を生じます。馬鈴しょの若い時には茎葉を切断することがありますが、この被害は少ないです(根切虫)。



幼虫 (富岡氏)

防除対策 ダイアジノン粒剤5やガードベイトAなどを使用します。

種いもとしての可否 浴光催芽を行い、健全な芽が伸長するのを確認してから使用します。

ジャガイモガ

被害

世界各地で年平均気温が10℃より高い地域に分布しているため、冷涼地の北海道では未発生です。しかし、北海道でも定温倉庫内でいもを貯蔵する場合には、本虫の越冬の可能性も考えられます。



被害いも (横浜防疫所)



被害いも (横浜防疫所)

防除対策

- 培土を十分に行い、いもへの産卵を防ぎます。
- 葉に被害が見え始めたら、早めに薬剤散布を行います (オルトラン水和剤、ランネート45DFなど)。
- 掘り取りは日中に行って、成虫が活動を始める夕方までに室内に収納するとともに、速やかに室内に収納して寒冷紗で被覆して産卵を防止します。

種いもとしての可否

使用できません。



幼虫が侵入 (岩崎氏)

14. 葉巻病

病原：ジャガイモ葉巻ウイルス (Potato leafroll virus : PLRV)



一次感染 (田中氏)



二次感染



二次感染

当代 (一次) 感染による症状 (一次病徴)

病徴は、病状が進むと上位葉から次第に中位葉へと巻いてきます。植物体が若いほど明瞭に現れて、萌芽 (出芽) 期に感染した場合は、病徴の移行が早いので下葉まで巻いてきます。開花期前後に感染したものは、頂葉が退緑し、小葉の基部から内側に巻き、葉巻直立性の病徴を呈します。

次代（二次・先代）感染による症状（二次病徴）

生育初期から症状が現れた株は、直立性で、下葉は先端部から内側にスプーン状に巻いてきます。被害の甚だしいものは、中～下位葉が葉先から円筒状に巻き、茎の節間がつまって、葉は硬化肥厚し、株全体が萎縮した形となります。

伝染方法

保毒種いものほか、モモアカアブラムシ、ジャガイモヒゲナガアブラムシ、チューリップヒゲナガアブラムシによって永続的に伝搬されます。



モモアカアブラムシ
(村山氏)



ジャガイモヒゲナガアブラムシ
(兼平氏)



チューリップヒゲナガアブラムシ
(ジャガイモアブラムシ) (鳥倉氏)



ワタアブラムシ (鳥倉氏)

発生防止対策

- 無病種いものを使用します(足踏みせず、必ず、種子更新をします)。
- 伝染源となる野良いもの(野良生えいもの)の除去と、採種圃は一般圃から離れた場所に設置し、発病株の早期抜取りをします。
- アブラムシの防除薬剤を散布します(「種馬鈴しょ病害虫防除暦」(参考)などを参照のこと)。

15. Yウイルス病

病原：ジャガイモYウイルス (*Potato virus Y:PVY*)

PVY-O (普通系統)

れん葉型モザイク症状

病徴は、頂葉部から中葉部にかけて出現し、葉脈が透過し、葉の表面が凹凸し、濃淡モザイクを生じ、葉縁は波状を呈します。葉脈にえそを生じる場合があります。症状の重いものは、草丈が低く、萎縮し、葉がちりめん様になります。



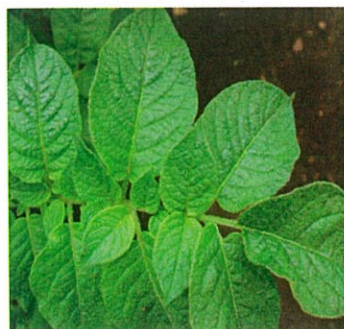
左：Yモザイク、右：健全 (男爵薯)



左：Yモザイク、右：健全 (メークイン)



YとSの複合感染(キタアカリ)



Yモザイク (キタアカリ)



Yモザイク (トヨシロ)



Yモザイク (とうや)



Yモザイク (ワセシロ)

緑斑紋症状

モザイク症状は、葉の内部に濃淡が生じているように見えるのに対して、緑斑紋症状では、「はしか」の症状（発疹）のような斑点が葉の表面に生じます。斑点は白色と黄色があります。

えそ型モザイク症状

植物体は退緑し、葉の表面に濃淡のモザイクが現れ、葉脈に沿って条斑のえそを作ります。えそ症状の出現により葉にひだを生じます。病徴は中葉から出現し、進行に従い上葉部に移行し、ついには萎凋枯死します。



えそ症状（エニワ）（浅間氏）



下葉のえそ症状



えそ症状（浅間氏）



えそ症状（農林1号）（村山氏）

PVY-N（タバコ黄斑えそ病）

症状

基本的には普通系統と同様です。品種によってはれん葉モザイク症状、えそ型モザイク症状を呈します。病徴は軽く、品種や生育条件、当代および前代感染の違いによって、病徴は微妙に異なります。潜在感染し、病徴を表さない場合も有ります。また、ウイルスの型によっては塊茎えそ病を引き起こします。陥没、黒目、内部褐変などの症状が塊茎に現れます。

伝染方法

- 保毒種いものほか、モモアカアブラムシ、チュリップヒゲナガアブラムシ、ワタアブラムシにより非永続的に伝搬されます。
- 獲得吸汁時間は、1～30分間（最短で5秒間）、接種吸汁時間は3分以上（最短で10秒）で、早いものでは5時間で新しいものに移行します。

発生防止対策

葉巻病に準じます。但し、アブラムシの種類によって薬剤の効果が異なるので注意を要します。

Eu-PVY^{NTN}

症状

他のYウイルス病と異なり、地上部の他に塊茎に異常が発生します。症状には様々なタイプがありますが、特に外観上は問題がないものの、内部に褐変が見られるケースがあり、種いもだけでなく、一般栽培でも問題になります。九州から北海道まで広い範囲に分布しており、注意が必要です。

16. Xウイルス病

病原：ジャガイモXウイルス（*Potato virus X*：PVX）

古くから全国各地の馬鈴しょ畑で発生していましたが、1960年代からは、茎頂培養増殖によるウイルスフリーの種いもが普及したので、現在は発生がほとんど見られません。

接触伝染し、アブラムシによる伝搬は認められません。また、罹病いもの茎葉、いも、根などあらゆる部分が伝染源となり、健全ないもに直接または間接に接触して伝染します。

微斑モザイク症状

葉は葉面が波打つことなく平滑で、上～中位葉部に斑点状のモザイク（まだら）を表します。モザイクは葉の脈間に淡緑色の不規則な斑紋を生じ、下葉や頂葉には現れにくく、高温が持続すると消失することがあります。



れん葉モザイク症状

脈間の葉組織が退色して、淡緑色となり、葉脈の近くの葉組織が濃緑色になる濃淡モザイクを呈します。葉縁は波状を呈し、病徴は株全体に現れますが、稀に株の一茎のみに現れる場合があります。

えそモザイク症状

黒褐色の不規則なえそ斑点を葉の脈間に生じ、えそ斑点の周辺は色あせてモザイク

Xモザイク (モザイクや縮葉症状がみられる) (男爵薯) (田中氏) Xモザイク病れん葉症状 (男爵薯) (浅間氏) (男爵薯) (田中氏)

状に見えます。病徴は普通、下葉から中間葉に現れますが、必ずしも同じ株の全部の葉に病徴が現れることはありません。脈間えその発現が極めて著しい時は、茎葉が枯死することもあります。

17. Sウイルス病

病原：ジャガイモSウイルス (*Potato virus S*: PVS)

症 状

始めは中～下位葉の脈間に退緑小刻点を生じ、その周辺に退緑部が広がり、これらが点々と生じてモザイク症状を呈します。その後、病斑は株全体の葉に及び、癒合拡大します。さらに、病斑の中心に灰褐色のえそ斑点を生じる場合もあり、生育後期には葉表面が青銅色を帯びるようになります。

伝染方法

伝染は、接触や保毒種いもによるほか、モモアカアブラムシによって非永続的に伝搬します。



左：Sモザイク (男爵薯) (村山氏)

右：SとYモザイク複合感染 (デジマ)

発生防止対策

Yモザイク病に準じます。

ジャガイモシストセンチュウ (*Potato cyst nematode* (英)、*Golden nematode* (米))

症 状

6月下旬より8月上旬頃に根の表面に白色、黄金色ないしは褐色のけし粒大の粒子(シスト)が付着しているのが観察されます。地上部では、7月中旬ころ(開花期)から萎凋と下葉の黄化が現れ、次第に下葉から枯れ上がり、激しい萎凋のため上方の葉も垂れ下がり、フェザーダスター(毛羽たぎ)症状を呈します。



被害株 (村山氏)



根のシスト (山田氏)



シスト (村山氏)

発生（伝搬）原因

- 春先などの風によって飛ばされる土や、雨や雪解けによるシストの伝搬です。
- 発生地 of 食用いもを種いもに使った場合や、根菜類、球根、苗木、自動車の車輪や農機具などに付いた土などによる伝搬です。

侵入、拡大防止対策

- 種いもは正規のものを使用します。
- 輪作体系を確立します。特に、馬鈴しょ以外の作物の植え付け時にも最善の注意を払います。
- 抵抗性品種を使います。
- 発生地からの種苗や土壌の移動は行わない。
- 発生地と未発生地 of 往来では、自動車、履き物、農産物など洗浄と消毒を行う。
- 発生密度に応じた薬剤防除の実施をします（バイデートL粒剤、ネマトリンエース粒剤ほか of 全面土壌混和、DC油剤 of 土壌かん注 of 実施）。

ジャガイモシロシストセンチュウ (*Pale potato cyst nematode*)

症 状

基本的な症状はジャガイモシストセンチュウと同じです。ただし、シストは黄色くなりません。

発生要因

ジャガイモシストセンチュウと同様です。

侵入、拡大防止対策

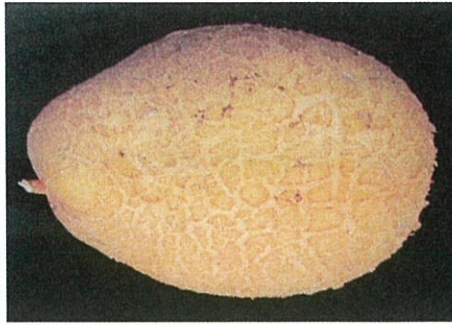
基本的にジャガイモシストセンチュウと同様ですが、まだ国内で抵抗性品種が開発されていません。現時点では拡大防止策を徹底する事が唯一の対策と思われます。

Ⅲ. 生理障害

主な生理障害



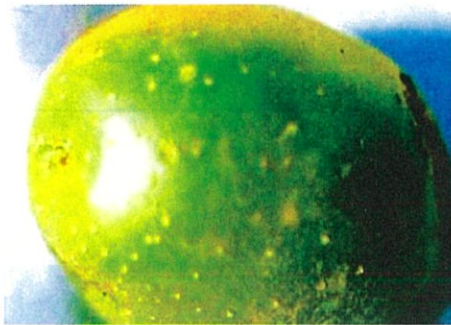
1. 二次生長 (こぶ型) (浅間氏)



二次生長 (ラセット粗皮) (浅間氏)



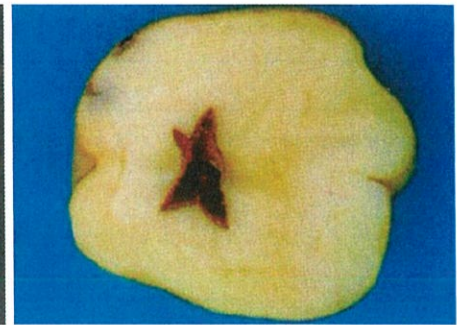
2. 裂開 (富田氏)



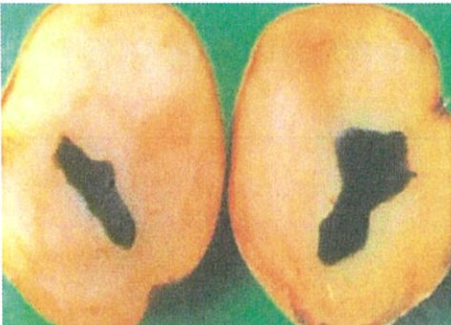
3. 緑化 (村山氏)



4. 皮目肥大 (浅間氏)



5. 中心空洞 (村山氏)



6. 黒色心腐 (胆振原原種農場)



7. 褐色心腐 (村山氏)



8. 維管束褐変 (富田氏)



9. 内部黒変 (打撲)



10. 押傷 (潰れ傷) (富田氏)



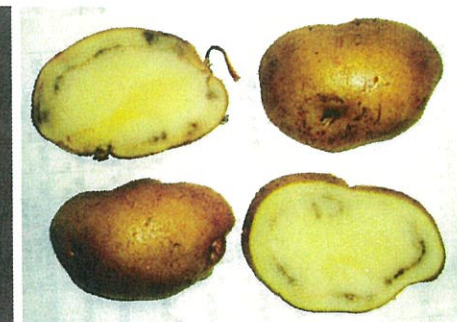
11. 爪跡状傷害 (爪跡傷) (村山氏)



12. 割れ傷 (富田氏)



13. 機械による切り傷 (浅間氏)

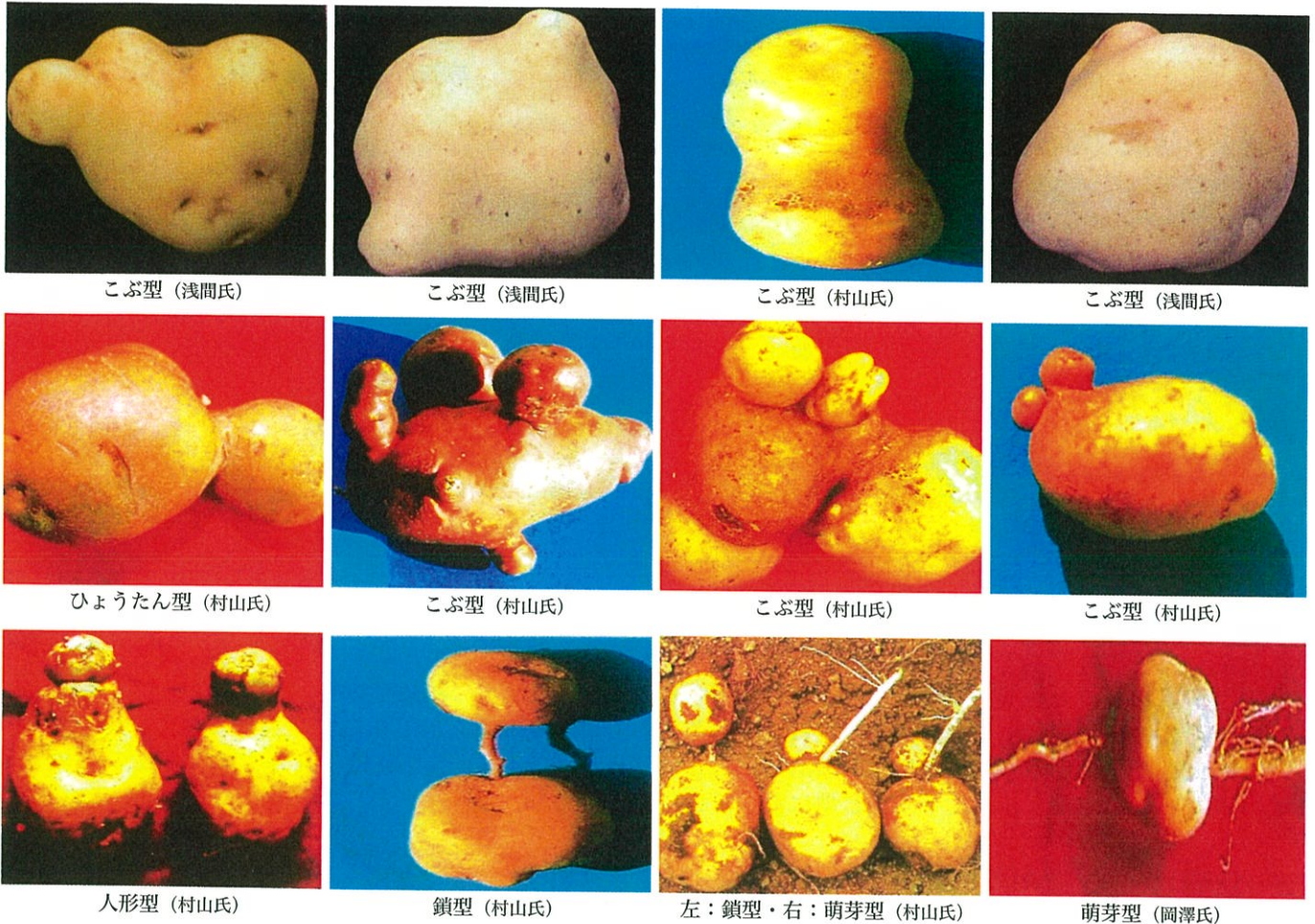


14. 凍結 (凍害)

1. 二次生長（ラセット粗皮、ネット）

症 状

いもの頂部が細く伸びたり、こぶ状になったり、連鎖状など様々な形を示します。ラセット粗皮（ネット）も裂開も二次生長の一つの型と考えられます。



発生原因

- 塊茎肥大期に高温、乾燥が続き土壌水分が欠乏し、生育が止まり停止している時に、多量の降雨があり、高温で再生育を続けて発生します。これは肥大休止中のいもの芽の休眠が、多雨、高温によって覚醒され、萌芽あるいは部分的に肥大生長を起こしたためです。
- 排水不良地や重粘土壤地では、二次生長は激しくなります。
- ラセット粗皮（ネット）は、塊茎肥大期に高温、乾燥が続いた年に多いようです。

表 二次生長の品種間差異

区 別	品 種
無	トヨシロ、農林1号、ワセシロ、とうや、ベニアカリ、さやか、アーリースターチ、十勝こがね、オホーツクチップ、きたひめ、スタールビー、こがね丸、インカのめざめ、インカのひとみ、北海98号
微	男爵薯、ホッカイコガネ、ムサマル、ナツフブキ、スノーマーチ、はるか、きたかむい、アンドーバー、コナユキ、さやあかね、スノーデン
少	キタムラサキ、ノーザンルビー、シャドークイーン
中	紅丸、メイクイン、サクラフブキ、コナフブキ

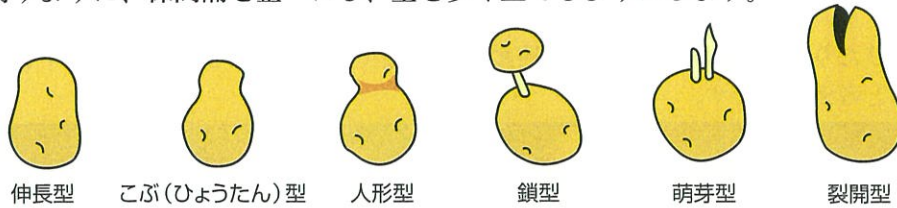
注) 北見農試馬鈴しょ科、北農研センターバレイショ育種グループ、ホクレン農総研の各調べ(以下、同様)

発生防止対策

- 畑の保水力を高めるため、有機質を増やすなど、土づくりをします。
- 地温の上昇など、畑条件の急激な変化を減らすため、有機質の導入や培土を十分にします。
- 生育に遅くまで窒素が効かないような施肥量にします。

●多肥はいも頂部の拡大やラセット粗皮を増やすので、適正な適肥に止めておきます。

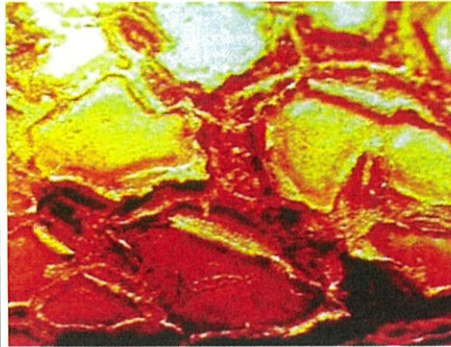
●各株の生育が揃うように、株間隔を統一にし、茎を多く立てるようにします。



ラセット粗皮 (ネット)



ラセット粗皮 (浅間氏)



ラセット粗皮 (岡澤氏)



二次生長とラセット粗皮 (岡澤氏)

発生防止対策

●最近、ラセット肌の品種が見られるようになりましたが、栽培によるラセットから粗皮への周皮異常については、二次生長の場合と同じ、不均一な肥大や高温、乾燥などの影響と考えられています。

種いもとしての可否

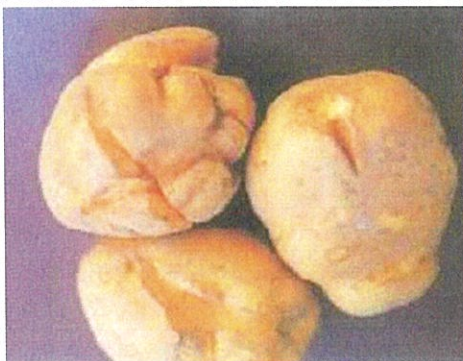
二次生長およびラセット粗皮は種いもとして使用することができます。萌芽型を始め二次的な生長により、親いもの養分がやや消耗しており、切片部位により出芽勢がやや劣る可能性があります。

なお、こぶ型、人形型、鎖型では、二次的に生長した部分が、でん粉が高い傾向にあります。また、二次生長いもを種いもとして植え付けても、同じ型になることはありません。

2. 裂開 (割れ、クラッキング)

症 状

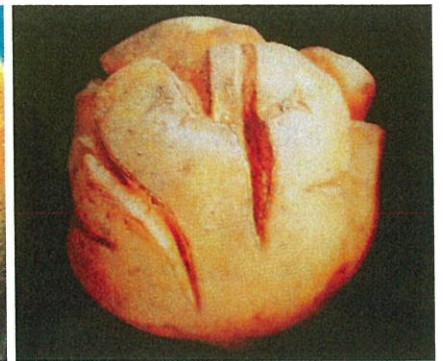
塊茎肥大期に土中で、いもの長軸に沿って縦に深い裂け目を生ずることがあります。割れ目の表面は正常の表皮となっておりますが、でん粉価は低下しています。



裂開 (浅間氏)



裂開 (ユキジロ) (富田氏)



裂開 (浅間氏)

表 裂開の品種間差異

区 別	品 種
無	男爵薯、メイクイン、紅丸、農林1号、トヨシロ、ワセシロ、コナフブキ、ホッカイコガネ、ムサマル、ベニアカリ、サクラフブキ、アーリースターチ、十勝こがね、ナツフブキ、オホーツクチップ、スタールビー、こがね丸、ノーザンルビー、シャドークイーン、インカのみぎめ、インカのひとみ、北海98号、きたかむい
微	さやか、スノーマーチ、キタムラサキ
少	とうや

発生原因

- 干魃の後の降雨などで、いもの肥大が急速に進んだ時に発生します。
- 多肥で塊茎肥大初期に、高温に遭遇した時に発生します。

発生防止対策

- 裂開の生じ難い品種を栽培します。
- 肥培管理とくに施肥量、培土あるいは灌水に留意します。

種いもとしての可否

裂開の重症なものを除き使用できますが、健全な芽が有るかどうか確認する必要があります。

3. 緑化

症状

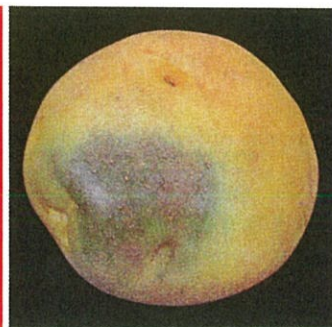
いも表面に淡緑～濃緑色を生じ、内部にも少し緑色あるいは黄緑色を呈します。また、収穫後、電灯、散光に当たると、いも全面が淡緑色になります。緑色いもはライマン価が低くなります。



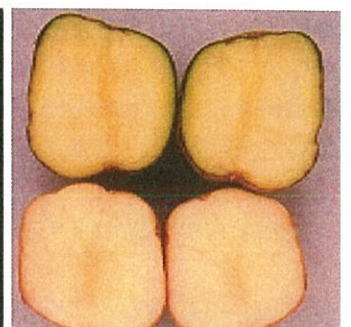
緑化（農林1号）（村山氏）



緑化（村山氏）



緑化（浅間氏）



緑化の内部

発生原因

- 日光、遮光（間接光）、人工光線（青い光）では、容易に緑化します。
- 培土が不十分な場合や機械のタイヤ踏みつけなどで、いもが日光に曝される場合に緑化します。
- 黒あざ病による気中塊茎でも緑化します。

緑の色は葉緑素で、緑化に比例してポテト・グリコアルカロイド（95%は α -ソラニンと α -チャコニン）が増加します。

グリコアルカロイドの発生には、品種間差異があります。

α -ソラニンは毒で、緑化いもの苦み（いも100gにつき20mgを超えるとえぐ味）の原因になります。

発生防止対策

- 培土は十分、丁寧に寄せます。土の流亡による露出いもや機械のタイヤ踏圧による露出を防ぎます。
- 収穫後、畑に長い時間放置しない。
- 未熟いも、洗ったいもはより早く緑化するので、長時間光に当てないようにします。
- 貯蔵では、いもが長時間電灯や太陽などの光に当たらぬようにします。
- 貯蔵庫、集荷場、家庭での保管中の明かりは、緑色光線にします。

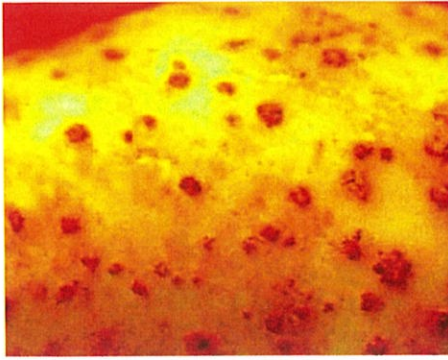
種いもとしての可否

症状の大小に係わらず使用できます。

4. 皮目肥大

症状

表面には呼吸のため小さな皮目が散在し、通常1cm四方に4～5個あり、小さく目立つことはありません。しかし、この皮目は栽培条件などによって突起肥大し、コルク化したり、ふくれ、砕いたようになり、一見、粉状そうか病の初期のようなものに見えたりします。



皮目肥大 (村山氏)



皮目肥大 (浅間氏)



皮目肥大 (浅間氏)

発生原因

- 降雨が多かったり、湿地に栽培した場合に皮目が発達します。
- 泥付きいもを過湿な状態で貯蔵したり、湿度の高い所に置いた時も発生します。

発生防止対策

- 排水を良好にするため、堆肥施用、暗渠排水や心土破碎により透水性の改善を図ります。
- 作土を緊密から膨軟に換えるため、堆肥などを施用します。
- 浅植え、深培土を実施します。
- いも成熟後は、出来るだけ早く掘り上げ、適当な湿度を保って貯蔵します。

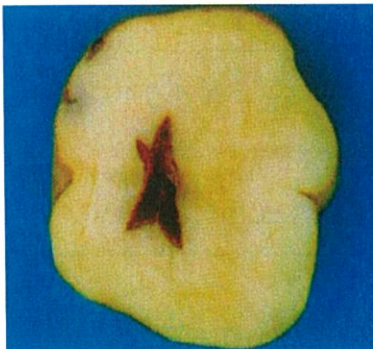
種いもとしての可否

症状の大小に係わらず使用できます。

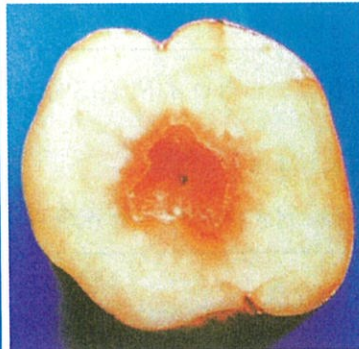
5. 中心空洞

症 状

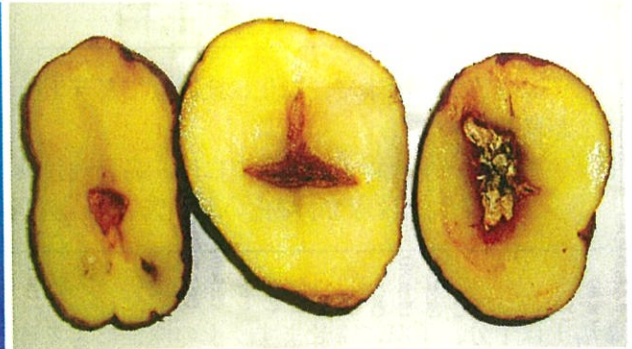
中央部が裂けるように生ずる空洞で、空洞の内側は褐変したり黒変しています。これは大いもに生じやすく、空洞にはコルク質組織に囲まれた小形なもの、星形のものなどがあります。外部からは区別は出来ません。この症状の発生には品種間の差異があります。



中心空洞 (村山氏)



中心空洞 (浅間氏)



中心空洞 (男爵薯)

表 中心空洞の品種間差異

区 別	品 種
無	紅丸、メイクイン、ホッカイコガネ、キタアカリ、とうや、さやか、キタムラサキ、ノーザンルビー、シャドークイーン、インカのひとみ、コナユキ、スノーデン、ピルカ
微	農林1号、トヨシロ、ワセシロ、コナフブキ、ムサマル、ベニアカリ、サクラフブキ、アーリースターチ、ユキラシャ、オホーツクチップ、きたひめ、こがね丸、インカのめざめ、はるか、北海98号、アンドーバー、さやあかね
少	男爵薯、十勝こがね、ナツフブキ、スノーマーチ
中	エニワ、スタールビー

発生原因

- いもの急激な肥大が原因となります。それは中心部への炭水化物の供給が不十分とか、高温を伴う水分ストレスによります。

- 多肥、疎植、欠株、株間の不揃い、マルチ栽培、塊茎肥大期の異常気温、培土不足などが原因で発生します。
- 発生には、品種間差異があります。

発生防止対策

- 株間をやや狭くして均一な株間で栽培し、2Lなど大いも比率を下げます。
- 適期に植え付けし、多肥栽培をしないようにします。特に、窒素量を多くしない。
- 排水の良い土壌にし、培土を丁寧に十分に行います。

種いもとしての可否

症状の大小に係わらず使用できます。空洞の大きいものはやや大きめの切片にする必要が有ります。

6. 黒色心腐

症 状

いもの外観は変化しませんが、中心部において黒色あるいは黒褐色の、いわゆるアンコ症状を示します。時には散在したり、広く拡がったりしています。稀に、黒変部に空洞を生じていることもあります。また、空洞内に白いカビが多発している場合が有ります。

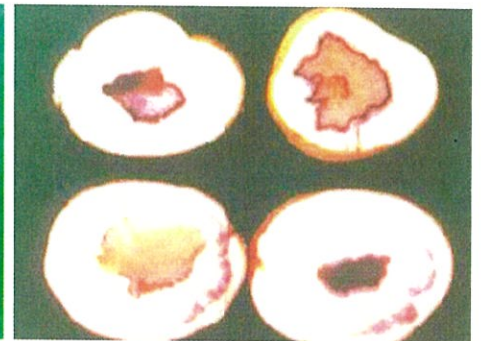
いもの内部は、元々酸素不足になりやすく、高温になると呼吸作用が盛んになるので、一層、酸素欠乏の状態になります。このため細胞の代謝が乱されて、細胞は死滅しますが、酵素作用は破壊されないので、チロシナーゼが作用してチロシンをメラニン化するために黒変します。



30℃、14時間後42℃、6時間処理 (胆振農場)



42℃、18時間処理 (胆振農場)



黒色心腐 (輸送・貯蔵中の発生)

栽培中の発生原因

- 栽培中、高温下で通気の悪い畑で発生します。

発生防止対策

- 培土を十分、丁寧にを行います。
- 透明マルチ栽培では、高温になる培土前にマルチをはがします。
- 暑い日の収穫は止めます。

浴光育芽 (催芽) 中の発生原因

- 浴光育芽は強い光でも良いですが、温度は20℃以上にならないように細心の注意を払います。
- ハウス、トンネル内で浴光育芽する場合には、20℃以上の高温が続くと芽が伸びすぎ、黒色心腐が発生し易くなるので、日中は十分換気をします。

発生防止対策

- 出庫後、種いもを浴光育芽用コンテナ、ミニコンテナ、木箱などに小分けにするか、露地にシートを敷き、3~4層に広げて十分光を当てます。夜間の温度低下や凍結に注意します。

表 35℃で9日間加温した種いもの生産力

処理区別	いもの収量	でん粉価
無 処 理	100%	14.7%
加温処理、無 (黒変なし)	67	12.3
〃 、少 (黒変：径3mm前後)	68	12.8
〃 、中 (黒変：中程度)	71	12.8
〃 、多 (黒変：径4cm前後)	70	13.7

結果：加温処理で減収した。また、出芽、開花が3日前後遅れた。
試験：根釧農試 (「根育16号」、昭和55)

輸送、保管中の発生原因

- ダンボール、コンテナや紙袋などで密閉した状態で出庫まで保管したり、貯蔵や輸送中において温度が25℃以上になると、呼吸が活発化し酸欠から発生します。
- 低温下で貯蔵されたものを一気に高温下に保管した場合も同様に発生します。

発生防止対策

- 収穫後、品温が高くなるのを防ぐため、通気性の劣るシートでいもを覆わないようにします。
- 種いもが到着後、低温の貯蔵庫に入れるか、開封して低温で通気の良い状態で保管します。また、シートやビニールを掛けたままや積み上げたまま倉庫に保管しないようにします。

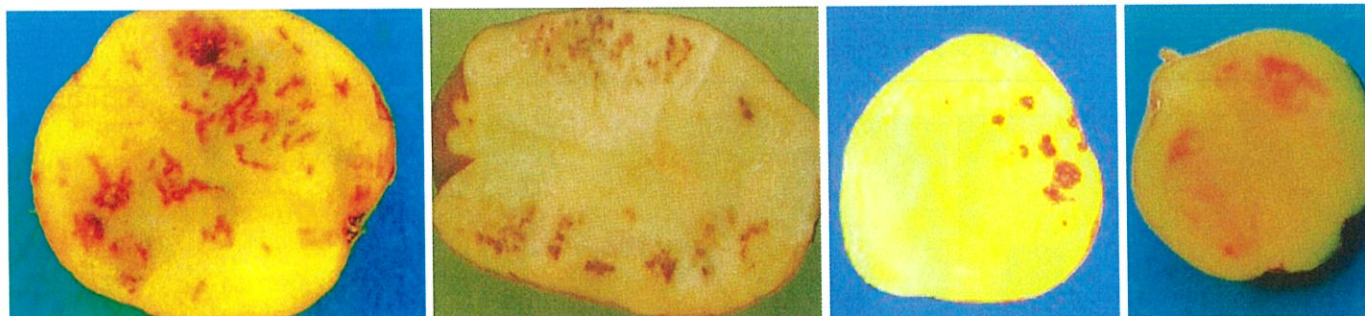
種いもとしての可否

出芽および生育不良の恐れがあり、使用できません。

7. 褐色心腐

症 状

表面には症状は見られませんが、大小の褐色斑点(死んだ組織)が散在するもの(褐色心腐)と、小さな褐色斑点(死んだ組織)が周囲部に多いもの(ヒートネクロシス)、両者の混ざったものがあります。この褐色斑点部分はでん粉価が低く、煮ても固く美味しくありません。



褐色心腐 (村山氏)

褐色心腐 (ホイラー) (ハヶ岳原種農場)

ヒートネクロシス (浅間氏)

表 褐色心腐の品種間差異

区 別	品 種
無	トヨシロ、メイクイン、ホッカイコガネ、キタアカリ、さやか、十勝こがね、オホーツクチップ、キタムラサキ、スタールビー、こがね丸、シャドークイン、インカのめざめ、はるか、北海98号
微	男爵薯、ワセシロ、コナフブキ、とうや、ムサマル、ベニアカリ、サクラフブキ、きたひめ、スノーマーチ、らんらんチップ、ノーザンルビー、インカのひとみ、アンドーバー、コナユキ、ピルカ
少	農林1号、きたかむい
中	アーリースターチ
多	ビホロ、紅丸、ナツフブキ

発生原因

- 塊茎肥大期に土壤水分が不足した時に発生します。
- 急激な乾燥や、水分不足の土壤で発生し易いです。
- いもの中央に発生が多いものは、土壤が乾燥した時に、いもの周辺部に発生が多いものは、塊茎肥大期の地温が高い時に、それぞれ発生し易いですが、通常、同時に起こることが多いです。

発生防止対策

- 土壤の水分を保持するため、堆肥を十分施し、急激な肥大が起こらないような栽培管理に留意します。
- 発生には、品種間差異が有るので、発生し易い畑では、発生し難い品種を作付けします。

種いもとしての可否

使用できます。念のため浴光催芽中に芽の伸長に問題が無いことを確認します。

8. 維管束褐変

症 状

いもを切断すると基部近くの維管束部に沿って褐変が見られます。

発生原因

- 地上部の病変、すなわち、乾腐病、半身萎凋病の罹病などに関連性して発生することが多いです。
- 土壌乾燥時に除草剤散布や水分ストレスなどによって発生します。



維管束褐変 (男爵薯) (富田氏)



維管束褐変 (男爵薯)

種いもとしての可否

使用できます。念のため浴光催芽中に芽の伸長に問題が無いことを確認します。

9. 打撲 (皮下黒変、内部黒変)

症 状

表皮をむくと表皮から近い維管束部の部分あるいは維管束部を貫いて内部にまで入りこんで灰～黒色の斑点が見られます。この斑点(ブラック・スポットとも呼ぶ)は、打撲を受け表皮下の組織が損傷したもので、一部に空洞ないし亀裂が生じている場合があります。日数後、切断あるいは剥皮すると、円形や楕円形などの黒斑と亀裂が見えます。

この黒斑は、ポリフェノール酸化酵素により、ポリフェノール化合物がメラニン様の黒色物質が生成されたものです。これを調理するとほとんど黒色に変化しています。

いものポリフェノール化合物としては、クロロゲン酸、ポリフェノール、アントシアニン、カフェイン酸、キニン酸などがありますが、量的には少ないです。



内部黒斑 (堂腰ら)



内部黒斑



内部黒斑 (打撲) (浅間氏)



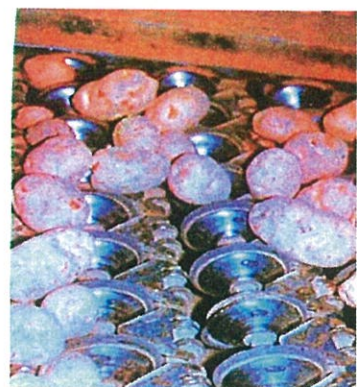
収穫機による打撲 (堂腰ら)

発生原因

- 収穫や選別、輸送などの取扱い時の機械的打撲、金属部への落下などが原因で発生します。
- 収穫、入庫、機械選別時など、外気温が低いと発生が増加します。
- 窒素過剰の下で、加里が不足していると発生を増すことも知られています。早掘りされた未熟いもが、軽く脱水したときに出やすい傾向が見られます。
- 発生には、品種間差異があります。いも中のポリフェノール化合物やチロシン含有が高く、カリウム含有の低いもが発生し易いです。

発生防止対策

- 収穫時や選別時などに機械類との衝撃を少なくします。
- 落差のある部分を出来るだけ少なく、あるいは落差を低くします。
- 収穫は、畑地温が10℃以上の時に行います。
- いもは十分に完熟(品種の本来のでん粉含有率にする)させます。



収穫機による打撲 (堂腰ら)

表 いもの打撲（打撲黒変耐性）

区 別	品 種
弱	農林1号、十勝こがね、オホーツクチップ、こがね丸
やや弱	男爵薯、キタアカリ、コナフブキ、ベニアカリ、スノーデン
中	紅丸、トヨシロ、マチルダ、とうや、きたひめ
やや強	メークイン、ワセシロ、さやか、はるか、北海98号
強	ホッカイコガネ、インカのめざめ、きたかむい

種いもとしての可否

使用できます。念のため浴光催芽中に芽の伸長に問題が無いことを確認します。

表 落下高さ、保存温度と打撲傷、爪跡傷の発生

区分	高さ	4.5℃				11.3℃			20.5℃		
		傾25	傾35	傾45	平45	傾25	傾35	傾45	傾25	傾35	傾45
打撲傷		2	5	8	9	0	0	3	0	2	1
爪跡傷		18	20	19	8	20	20	20	19	20	20

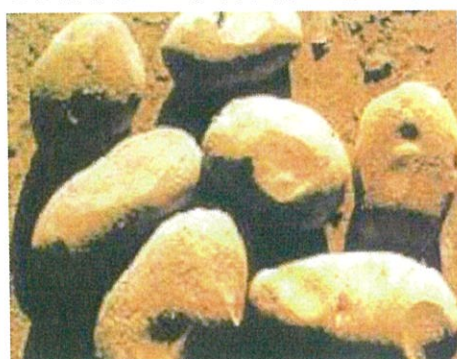
結果：落下が高いと打撲傷は大きくなった。爪跡傷（三日月傷）は温度に関係なく発生した。

試験：傾は45度の傾き平板に、平は水平板に落下させた。25、35、45は高さ（cm）を示す。20個の発生個数で示した。10月6日に収穫後、冷蔵庫に保管、3日前から所定の温度に保管。十勝農試（平成元年）

10. 押し傷（押し傷、潰れ傷、圧偏傷）

症 状、発生原因

貯蔵後、高くばら積みなどで下のいもが過重になった時などに重圧がかかり、いもが凹んだ症状のものがみられます。潰れの著しいものは、脱水状態となって凹みが固くコルク状になり、復元出来ませんが、これにより腐ることは有りません。目(芽)の部分が傷害を受けると、出芽不良となることがあります。



押し傷（村井氏）



押し傷（富田氏）



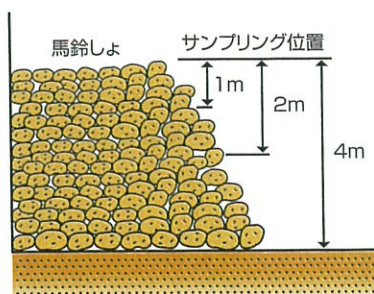
押し傷と割れ傷（富田氏）

発生防止対策

- 貯蔵中のばら積みの際、過重になることを避け、コンテナをうめます。
- ばら積みの高さを低くします。特に、早掘り収穫の際には注意が必要です。

種いもとしての可否

使用できます。念のため浴光催芽中に芽の伸長に問題が無いことを確認します。



上部からの深さ	皮下黒斑発生率
1m	0%
2	0
4	28

圧着痕（フラット）のあるものを剥皮調査、堂腰ら、（1979）

11. 爪跡状傷害（爪跡傷、三カ月傷）

症 状

収穫後のいもに、爪を立てた跡の傷に似た爪跡状（三カ月状）で、深さ1～2mmの傷が見られます。この症状の発生には、衝撃が関係しているため、いもの丸みを帯びたところに発生しやすく、目などの窪み部位に少ないです。

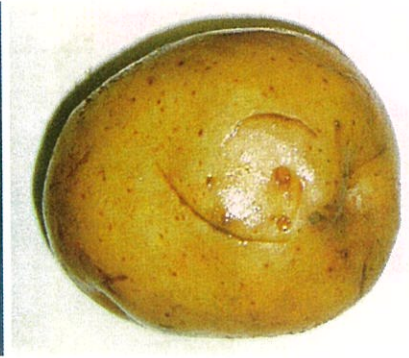
傷としては最も軽い方であり、コルク化層の形成が早いので、腐敗することはほとんどはありません。



爪跡状傷害 (男爵薯) (村山氏)



爪跡状傷害 (浅間氏)



爪跡状傷害 (男爵薯)

発生原因

- 割れたり、潰れたりするより弱い衝撃により発生し易いです。
- 平坦なものにぶつかる時よりも、傾斜や凹凸が当たったり、転がるような時に出易いです。
- 脱水したいもよりも、張りのあるいも（完熟したいも）や低温下で出易いです。
- 収穫時よりも貯蔵後10日～2週間経過した方が出易いです。

発生防止対策

- 収穫機械では、収穫時期が遅いほど発生が増すので、いもに強い衝撃を与えないようにします。
- 高い所から落としたり、転がすことを少なくします。
- 品温が低いほど出易いので、低温時の扱いには注意します。
- いもをトラック、トレーラー、コンテナに空けたりする時は、いもの当たる部位にゴムを張るなどして、衝撃を出来るだけ少なくします。

種いもとしての可否

症状の大小に係わらず使用できます。

12. 割れ傷

症状

表皮の打撲跡から、深く鋭利な刃物による数センチの切り傷様の割れ目を生じ、手で割ると容易にいもが割れるほどの傷です。

発生原因

- 固くて角のある所にもぶつかったり、高い所から、低温下で、床面が固い板や土間などに強い衝撃落下で生じます。
- 50cm～1mの高さから、いもを落す程度の弱い衝撃で生じます。
- 傷は深い場合には、稀に、腐敗の原因となることがあります。

発生防止対策

- いもを丁寧に取扱い、高所からの落下を避けることが重要です。
- 特に、低温下で受け傷が多くなるので、なるべく低温下でのいもの移動や積み出しなどを避けるようにします。

種いもとしての可否

割れ傷に腐敗が進んでいる場合を除き使用できますが、健全な芽の有無の確認と種いもの切り方に工夫を要します。



割れ傷 (男爵薯) (富田氏)

衝撃力は、固い物と衝突した時に生ずる力のことで、その大きさは、①衝突する速さ、②衝突する物の重さ、③衝突面の丸み、④固さ、が複雑に関係しています。

いもの形、重さ、固さは品種や生育時期などで差異があります。問題は衝突する相手で、その固さ、重さ、丸みは場所や材料により大きく異なります。

対策は、①落下高を下げる、②素材を軟らかくする、③丸みを大きくする、④重量を減らす、を心掛けることです。さらに、完熟度、茎葉枯凋、二次生長など、栽培において均質ないもを育てることや、土砂分離が良好となるように、排水、土の団粒化などにも配慮します。

13. 機械による傷害（切り傷）



機械による傷害（男爵薯）

機械による傷害（村山氏）

機械による傷害（浅間氏）

機械による傷害（村山氏）

発生の原因・防止対策

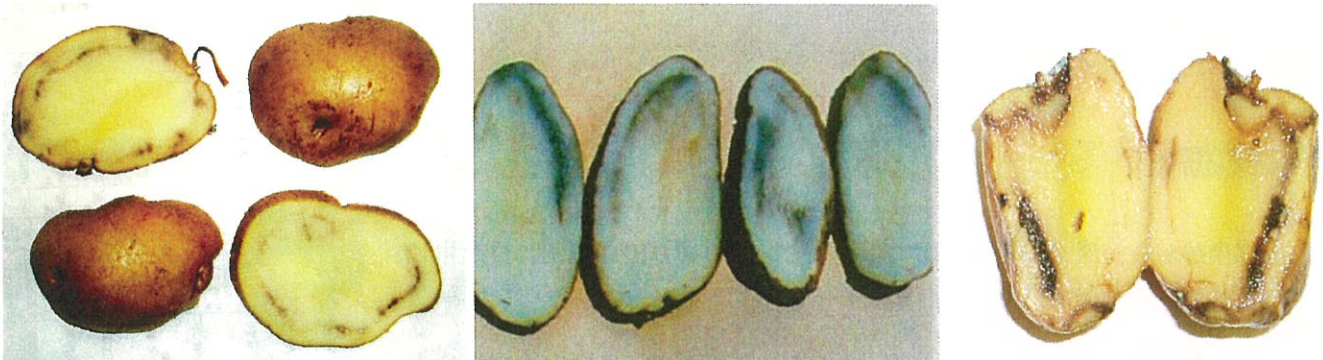
この傷は、主に、収穫作業時の掘取刃の調節に左右され、いもの着生位置が浅い場合や、培土が浅い場合などにより発生します。また、収穫時の作業ならびにその後の輸送、あるいは貯蔵などの作業の際に機械部品による傷害を受けることがあります。いもは傷害を受けることによって品質が低下するばかりでなく、その傷口から病原菌によって腐敗することがあります。

したがって、作業上、衝撃を受ける部位については、衝撃を和らげるために鉄からプラスチック、ゴムなどへの改善改良や、形状などの改良によって、損傷を軽減することが必要です。

種いもとしての可否

重症な傷を除き使用できますが、健全な芽の有無の確認と、種いもの切り方に工夫を要します。

14. 凍結（凍害）



凍害（男爵薯）

凍害（-5℃、7日処理後）（吉田氏）

凍害（男爵薯）

症状・発生原因

いもは気温が0℃よりかなり下ると凍害を受け、凍結は-0.5～-1.0℃付近まで下がってから始まります。そのような気温条件で保管あるいは輸送などをすると、いもは低温下では凍結しているために原形を留めていますが、プラス気温の暖かい所に置くと、次第に解凍され、表皮は軟化し、内部は軟らかくなり黒変し、いも汁が漏出し、次第に腐敗が進み、悪臭を放します。

種いもとしての可否

種いもとして使用できません。軽い凍害を受けたものでも、いずれは腐敗する可能性が有ります。

皮むけ

症状・発生原因

固い所にぶつかって表皮・周皮が剥けたものです。商品価値は低下し、呼吸による減耗量を大きくします。特に、未熟いもで発生が多いです。

発生防止対策

- 収穫機械では、いもに強い衝撃を与えないようにします。



皮むけ（村井氏）



皮むけ（富田氏）

●収穫時期が早くなるほど発生が増すので、丁寧に扱います。

種いもとしての可否

使用できます。念のため浴光催芽中に芽の伸長に問題が無いことを確認します。

水いも

症 状

いもの内部がやや透明になり、後に僅かに変色(淡褐か淡紫色)するものが見られます。これはでん粉含量の少ない水っぽいいも(グラッシィ)となることがあります。変色はいも内部の成分の変化で出来ます。

発生原因

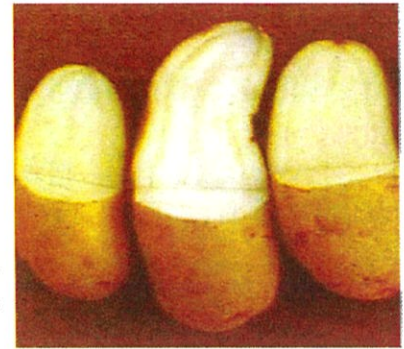
- 多肥の条件下で、茎葉が徒長して倒伏による光合成の阻害です。
- 窒素の多用により、同化産物は細胞分裂に使われ、いも肥大が急速に進みますが、一方、でん粉の蓄積が不十分な、いわゆる水いも(グラッシィ)なることにより生じます。

発生防止対策

- 多肥にならぬように留意します。

種いもとしての可否

使用できません。



中央：水いも (メークイン)
(富田氏)

ごりいも (石いも)

症 状

植え付け後、出芽しない種いもをみると、いもは固くなっており、凹んだ斑点が見られます(炭そ病類似症状)。外見上は問題ありませんが、内部的にはでん粉粒の発達が悪く、煮た場合には煮えにくいいもです。

発生原因

- 生育時に雨がが多く、日照が少なく、夜温が高く、栽培では遅植え、窒素やカリの多肥、排水不良、冠水などで発生し易くなります。

発生防止対策

- 栽培管理と土壌条件の改善が大切です。

種いもとしての可否

不萌芽あるいは芽の伸長の遅延や織芽となる可能性があります。また、欠株や出芽不良の可能性が大きく、使用しない方が良いでしょう。



石いも (谷井氏)

低温障害

症 状・発生原因

この症状は、1~3℃の低温で半年位の長期間貯蔵した後に、いもの切断10~30分経過後に、肉質が褐色(マホガニー褐変)に変わったものです。また、低温条件に急に置いた場合にも維管束部が褐変し、この症状を示すことがあります。これらの条件では、稀に発生する症状で、全ての品種が発生するとは限りません。

発生防止対策

- 防止対策としては、低温貯蔵せず、酸素供給を十分にすることです。

種いもとしての可否

浴光催芽して芽の生長を確認します。特に2℃以下の低温になると生育が遅延する場合があります。



低温による害 (吉田氏)

IV. クレームの対応事例

1. クレームの対応事例

クレームとして報告のあった代表的な事例について、症状と発生原因の調査結果、並びに発生防止対策、種いもとしての使用可否や未解決事例の対応などを示しました。

また、原因究明が最も困難な出芽不良について、その解決のための購入側や生産側からの情報収集について、その調査項目と対応を示しました。

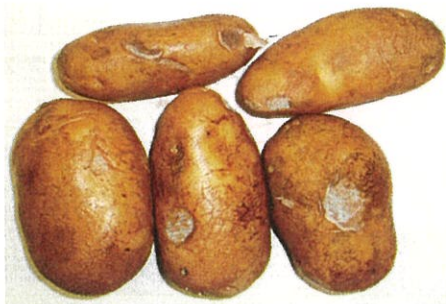
事例1 傷口のかびは何か？、種いもとして使えるか？

白いかびについて

傷口に付いているかびは、一種の雑菌の菌糸と考えられ、軟腐病菌や疫病菌ではありません。このかびは、コルク化した傷口に付着しており、内部に進行し腐敗することは有りません。



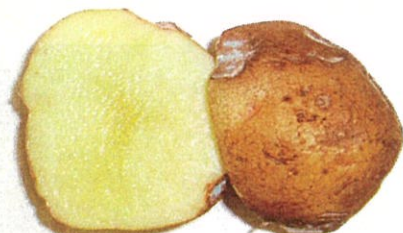
「キタアカリ」の傷口にかび



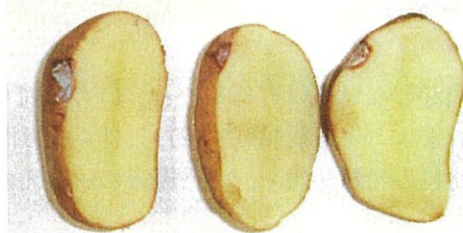
「メークイン」の傷口にかび



「男爵薯」の傷口にかび



「キタアカリ」の切断面、腐敗なし



「メークイン」の切断面、腐敗なし

傷が発生する原因

種いも生産では、ウイルス病や疫病などの病害に感染しないように、早期に茎葉を枯凋処理します。このため、自然枯凋した食用などに比べて、皮が柔らかい、ふく枝の離れが悪い傾向があり、傷が生じやすい傾向があります。傷の大部分は収穫時に発生しますが、選別、輸送時の発生もあります。傷の発生頻度には品種間差があり、特に「キタアカリ」は発生が多い傾向があります。

かびが発生する条件

多湿条件などで保管されている場合には、雑菌の活動が活発となり、かびが発生し、目に付くようになります。

種いもとしての可否

種いもとしての可否は、かびの有無ではなく、傷口の大きさと部位が問題です。「キタアカリ」や「男爵薯」は目(目の中に芽がある)が窪みにありますが、「メークイン」は目が浅いので、受け傷が目の部分にどれだけ害を及ぼしているかが、種いもとしての可否の判断になります。



保管の良条件下では、かびは見られない

傷が軽微なもの(写真1~4)

全体的に傷口が軽微なものは、出芽に必要な芽が確保出来ますので、正常な種いもとして使用できます。



写真1



写真2



写真3



写真4

傷が中(写真5、6)～重(写真7)のもの

傷により出芽に必要な芽が少なくなっている可能性があります。したがって、種いも切では、強い芽の有ることを確認しながら、種いもの切片をやや大きく切る必要があります。



写真5



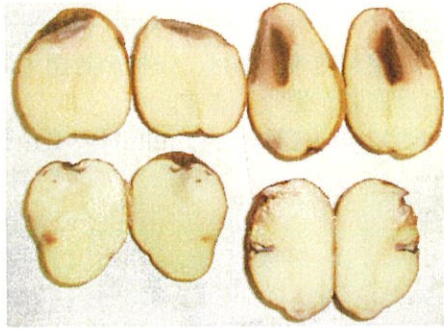
写真6



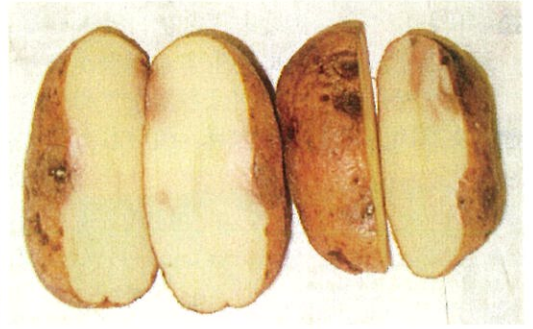
写真7

事例2 「トヨシロ」のこの傷は何か？

- この内部の黒変症状は、打撲によるものです。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「内部黒斑(皮下黒斑、打撲)の項」を参照してください。

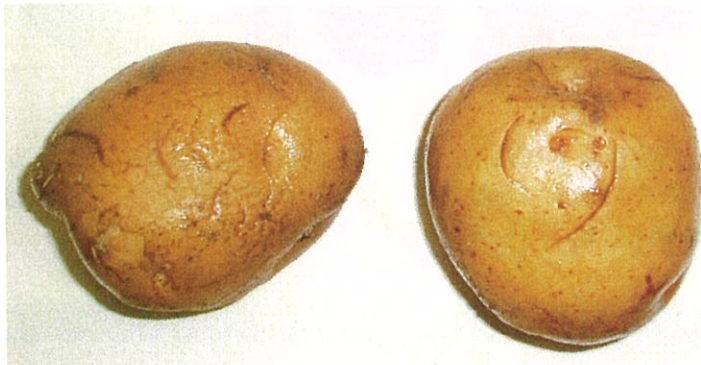


打撲の内部が黒変している



内部に腐敗は見られない

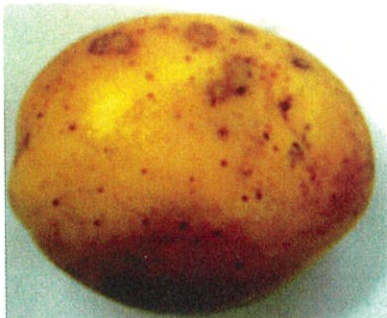
事例3 「男爵薯」の傷は何か、種いもとして問題はないか？



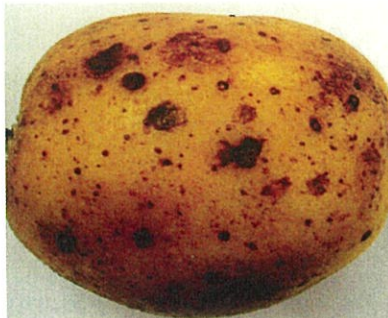
- 傷の部分を切断してみると、傷の深さは1mm以内です。この傷は収穫後や選別など取扱いで生じた爪跡状障害(爪跡傷、三カ月傷)です。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「爪跡状傷害の項」を参照してください。

事例4 「アイユタカ」のこの斑点は何か？

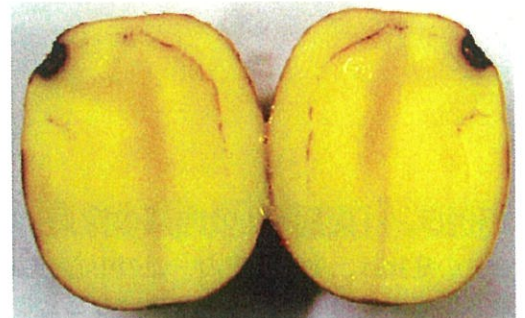
- 送付サンプルは、打撲で黒変した受け傷のものが30個と銀か病罹病のものが2個観察されました。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「内部黒斑(皮下黒斑、打撲)の項」「銀か病の項」を参照してください。



銀か病の斑点



打撲の傷(大きい斑点)



打撲の内部

事例5 「ワセシロ」の表面のかびは何か？



- 表面に付着している土から、白いかび(綿毛のような菌糸)が見られます。これは一種の雑菌による菌糸と考えられます。疫病菌や軟腐病菌ではありません。
- このような状況は、よく見られる現象で、雑菌が活動し易い好適条件、つまり、ダンボール箱内でやや暖かく、湿った条件で繁殖したものです。開封後、かびが減少したことから明らかです。
- 菌糸が内部に侵入し腐敗していないので、健全な種いもとして全く問題なく使用できます。

事例6 「男爵薯」の内部黒変と空洞は何か？

- 症状としては、黒変と黒変部に空洞が見られます。これは生理障害の一種の黒色心腐です。発生条件によっては、黒変と空洞が同時に発生する場合があります。空洞内の菌糸は、一種の雑菌であり、直ちに腐敗を起こすことは有りませんが、空洞内は多湿なため、いずれは腐敗が進行します。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「黒色心腐の項」を参照にしてください。

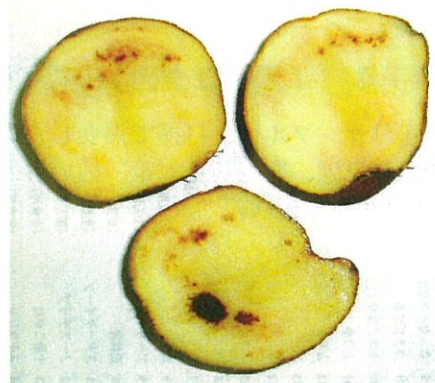


何処で発生したか？

どの過程で黒色心腐が発生したかは、情報が少なく、断定出来ませんが、黒変部と空洞の大きさから見て、かなり高い温度(30℃以上)下に長時間(15時間以上)置かれていたものと推察されます。原因究明には、①受入後の保管状態はどうだったのか、②浴光育芽の有無と温度条件などについて、情報収集する必要があります。

事例7 「男爵薯」の維管束に沿った褐色は何か？

- この症状は、表面から1~5cm内部に走る維管束が、淡褐色ないし濃褐色を呈しています。これは生理障害の一種で維管束褐変です。
- 発生原因、発生防止対策、種いもについての可否については、「維管束褐変の項」を参照してください。



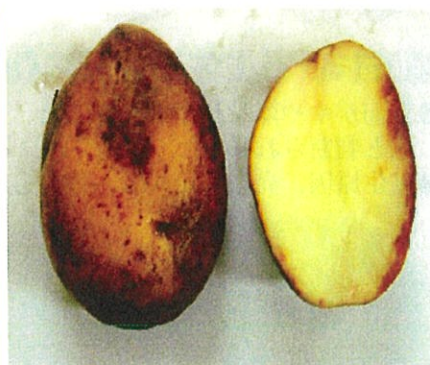
事例8 「男爵薯」の内部の空洞は何か？

- この症状は、生理障害の一種の中心空洞です。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「中心空洞の項」を参照してください。

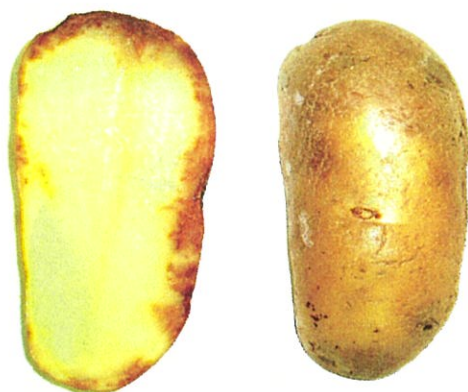


事例9 「男爵薯」の腐れは何か？

- 表皮は、疫病特有の褐色～赤褐色の斑紋が、内部には赤褐色が見られます。この腐敗は、一次的には疫病菌によるもので、二次的に腐敗菌が蔓延したものです。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「疫病の項」を参照してください。



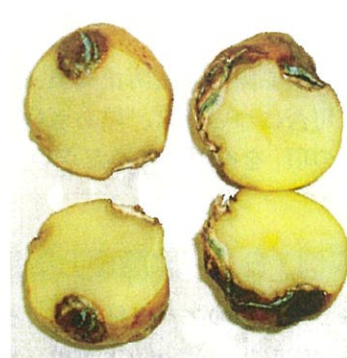
事例10 「メークイン」のこの腐敗は何か？



- この褐変症状は、疫病菌による腐敗です。
- 疫病菌は高温、多湿条件で進展しますので、開封して速やかに腐敗いもは除去してください。
- サンプルの約8割が無病でしたので、健全な種いもを選別し、種いもとして使用できます。健全な種いもは、出庫まで低温条件(2～3℃)で保管するようにします。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「疫病の項」を参照してください。

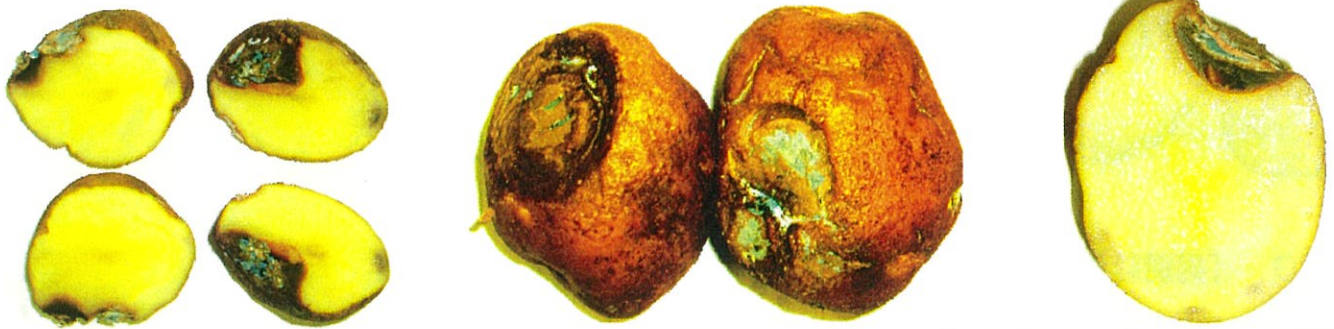
事例11 「ワセシロ」のこの症状は何か？

- 表皮には三日月傷を大きくしたような傷が見られ、不整形の褐色～黒色を呈します。傷の内部は乾燥状態でやや陥没し、所々に白い菌糸が見られます。切断すると、乾燥状態の内部は壊死と若干の空洞が見られることから、この症状は、受け傷が原因による乾腐病と判断されます。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「乾腐病の項」を参照してください。



事例12 「キタアカリ」のこの腐れは何か？

- 症状から見て乾腐病です。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「乾腐病の項」を参照してください。



事例13 「キタアカリ」のこの症状は何か？

- 表面がやや陥没し、切断すると、内部は乾燥状態で、壊死と若干の空洞が見られることから、この症状は乾腐病と判断されます。
- 発生原因、発生防止対策、種いもについての可否については、「乾腐病の項」を参照してください。



事例14 「メイクイン」のこの腐れは何か？

- 症状から判断して、乾腐病と思われます。二次的には雑菌により軟腐しています。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「乾腐病の項」を参照してください。



事例15 「男爵薯」の表面の黒いカサブタとアバタは何か？

- 表皮にこびりついているように見える黒いカサブタは、黒あざ病の菌核です。
- 一方、円形のアバタ状のものは、そうか病の病斑です。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「黒あざ病の項」「そうか病の項」を参照してください。



黒あざ病の菌核

左：黒あざ病、右：そうか病

事例16 「男爵薯」の小さなアバタ症状は何か？

- この表面のアバタ症状は、粉状そうか病の病斑です。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「粉状そうか病の項」を参照してください。



事例17 「インカのみざめ」のこの症状は何か？

- 病斑は散在し、乾燥しており、形は融合して不整形であり、1～2mm陥没しています。
- 病斑部分の内部をみると、表皮から1～2mm程度の黒～褐色の病斑が見られ、病斑は乾燥しています。
- 病斑の形状などから判断して、黒斑病(細菌)でないかと推定されます(「黒斑病の項」を参照してください)。



- なお、正確な病名の判定のために、農業試験場における診断(突発性病害診断)が必要です。

事例18 「とうや」のこの病斑は何か？

- 病斑の大きさは、最大1～2cmまでのものが散在し、所によっては融合しているものも見られます。また、病斑は、表面から1～2mm陥没し、褐色に壊死し、コルク化しています。さらに、病斑の中央部が乾燥し、やや隆起(へソ)しているものが見られます。
- 症状から、炭そ病特有の病斑の形(やや円形)、大きさ、病斑の中心のへソの有無などから、炭そ病であると推察されます。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「炭そ病の項」を参照してください。



事例19 「男爵薯」「メークイン」「キタアカリ」のこの症状は何か？

- いずれも凍害を受けたものです。
- 原因究明には、産地、流通段階、購入側における保管の情報を収集する必要があります。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については「凍害の項」を参照してください。

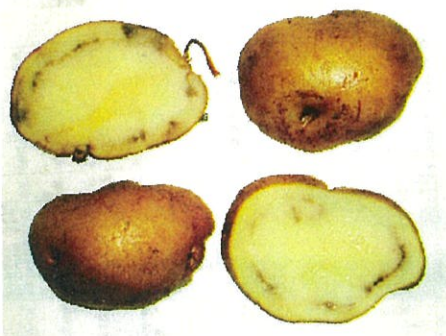


キタアカリ

メークイン

上：男爵薯、下：メークイン
左：凍害、右：健全

事例20 「男爵薯」のこの症状は何か？



維管束に黒変が見られる



維管束に黒変が見られる



内部がブヨブヨしている

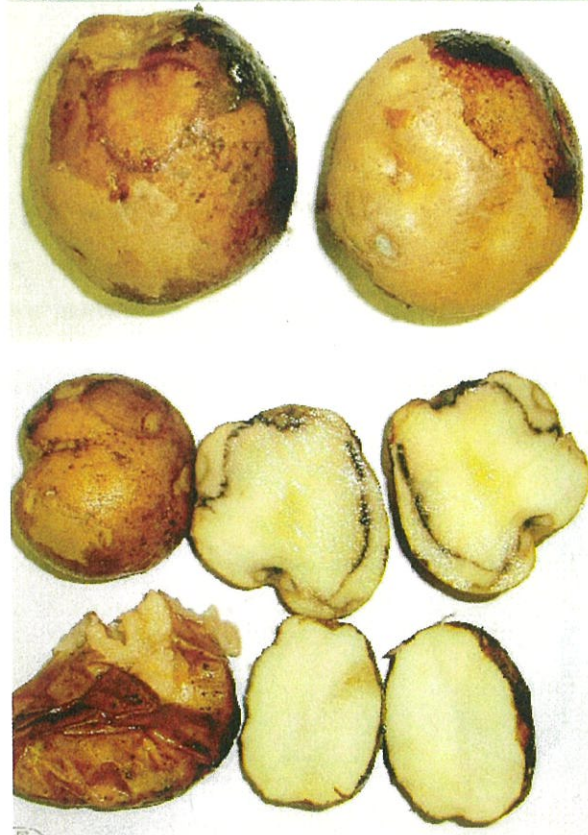
- 表皮は健全に見えますが、切断してみると、維管束に沿って、あるいは維管束から表皮にかけて黒変がみられます。さらに、組織が若干ブヨブヨした感じがします。更に、芽が黒く枯れています。
- 切断して室内（室温）に放置しておくと、切断面の大部分が黒くなり、維管束の部分から腐敗しました。
- 以上から、この症状は保管中に0℃以下の低温に短時間（1、2時間）遭遇したことによる凍害と推察されます。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「凍害の項」を参照してください。
- なお、原因究明には、産地側での保管、流通および購入側の保管などの管理情報を収集することが必要です。

事例21 「男爵薯」のこの症状は何か？

- この症状は、表皮や目の状態、内部品質などから判断して、低温傷害によるものと推察されます。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「低温傷害の項」を参照してください。
- 原因究明には、産地側における保管、流通、購入側の保管などの管理情報を収集することが必要です。



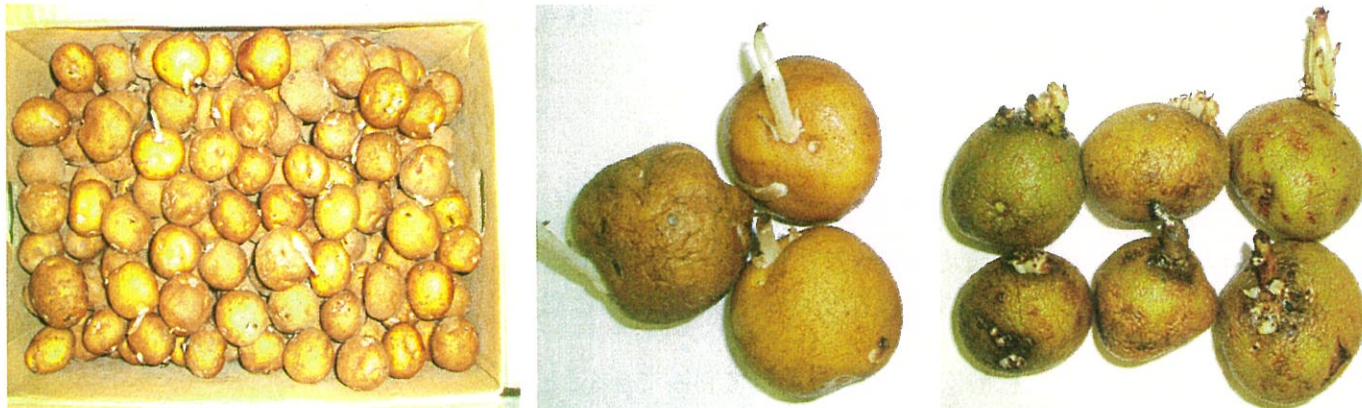
事例22 「男爵薯」のこの症状は何か？



- いもの固さ、表皮に付着した汁液（黒褐色の液：細胞内のタンパク質、糖や鉄分などが含んだ液が空気に触れることにより黒褐色となる）及び切断した肉質の状態などから見て、凍害（マイナス温度に遭遇したもの）による腐敗です。
- 凍害を受けた種いもは、袋に入れたまま他の健全な種いもと接していると腐敗が伝染しますので、速やかに取り除いてください（黒褐色の汁液が付いているものが必ずとも腐敗しているとは限らないので、注意すること。手で強く触ってみて、ブヨブヨしているのは腐敗しているので、取り除きます）。
- 発生原因、発生防止対策、種いもとしての可否については、「凍害の項」を参照してください。
- 何処で凍害に遭ったか、原因究明するためには、産地側における収穫後の保管、流通上の保管、購入側の保管などの管理情報を集めることが必要です。

事例23 「キタアカリ」の種いもの伸長している芽を抑える方法について

- 休眠が覚めた種いもの芽の伸長を抑制するためには、ごく低い(マイナス温度にしない)2℃前後で保管し、伸長を抑える方法しかありません。
- それでも芽が伸びるようでしたら、伸長した芽を欠き取ります。なお、芽欠きは、種いもの大きさや品種により、再萌芽は異なりますが、3回までは、収量には影響しないと言われてますが、4回になると影響するようです(「芽欠きの試験の項」を参照してください)。



事例24 「ホッカイコガネ」の出芽不良の原因は何か?

- 送付された6個の種いものを見て、動きの悪い小さい芽を持った2切片、4切片は丈夫な太い芽(金平糖状)を有していることから、全体的に健全な芽を備えている種いものと推察されます。
- 種いもの大きさから見て、2つ切りで使用するのが一般的と考えられますが、本件では、4切りから、さらに、胴切り(横切り)をし、勢いの無い芽をもつ基部だけの切片を作っています。
- 1切片の重さは30g以下であり、この様な重さが、出芽不足になった可能性が十分考えられます。



- さらに、芽の状態から見て、長時間、室内などに放置されていた時のような縮こまった太い芽です。つまり、切片に水分が供給されていない乾燥状態の可能性あります。
- 少なくとも、浴光育芽を行い、芽の動きを確認し、種いものをやや大きめに切れば、原因はかなり絞られると考えます。
- 出芽不良の原因究明のために、先ず、購入側から、次いで、生産者側における「出芽不良(不発芽)の原因究明のための調査項目」(後述)について、情報収集が必要です。

事例25 「メイクイン」の出芽不良の原因は何か?

- 出芽は、紙筒育苗では問題が無かったが、マルチ栽培でのみ出芽不良と種子消毒はしたが、土壤消毒はしていないという情報。
- 持ち込まれた種いものは、8つ切りのものもあり、小さく切りすぎている(重さ18g以下)。これらの切り方と大きさが原因ではないかと推察されます。
- その後、マルチ栽培では、遅れて出芽が見られたことです。



事例26 「キタアカリ」の出芽不良の原因は何か？

- 2月下旬に植え付けたが、全く出芽しない。見たことがないような芽が出て、生長が止まっているという情報。
- 観察の結果、芽の状態から、グリホサートを成分とする除草剤散布による薬害症状と酷似しております。(植付の3週間前に除草剤を散布している)
- 種いもに除草剤の成分が吸収され、代謝に異常を起こしてしまい、異常な芽が形成されています。



事例27 異品種の混合について

- 品種の識別を塊茎の形状や表皮の荒さなどで判断するのは困難です。形状など環境要因で変化する特性を判断基準にするのは危険です。
- 目の色や幼芽の色など、比較的安定している形質で判断できることもあります。この例では外見から判断できないため、遺伝子診断を依頼しました。



右：「メークイン」、左：丸系は不明

2. 出芽不良(不萌芽、生育不揃い)発生時の対応

出芽不良は様々な要因が考えられ、また、早期解決が求められるケースが多いため、ご協力をお願いします。出芽不良が確認された場合は速やかに全農・ホクレンに連絡をいただけますようよろしくお願いします。

また、原因究明や事故対応に必要なため、必ず以下の事項を実行して下さい。

- 証票の確保(可能性のあるもの全て)
- 出芽不良サンプルの確保。特に未開封や植え付けた後の残りがあればなお良い。
- 被害規模の把握

その他にも多くの情報提供をお願いしますので、よろしくお願いします。

【状況把握】

(1) 圃場での被害分布

- ①圃場全体で生育がおかしい ②圃場の一部分で発生 ③畦ごとに発生 ④散発的

(2) 植付日

(3) 植付時の芽の状態

- ①芽は動いていなかった ②芽は正常に伸びていた ③異常が感じられた

(4) 同じロットを作付けした他の生産者の圃場は？

- ①同じように問題がある ②問題は認められない

(5) 同じ生産者の他の品種の生育は？

- ①同じように問題がある ②問題は認められない ③一品種のみ栽培している

【栽培履歴】

(6) 種いもを消毒したか？

- ①消毒した(月日) ②していない

(7) 保管状態

- ①定温貯蔵庫 ②倉庫、納屋 ③ビニールハウス ④屋外

(8) 種いもの切断

一塊茎をいくつの切片に切断しましたか

(9) 土壌消毒

- ①土壌消毒を行った(月日、剤名) ②行っていない

(10) 除草剤

散布時期(月日)、剤名

(11) 土壌分析

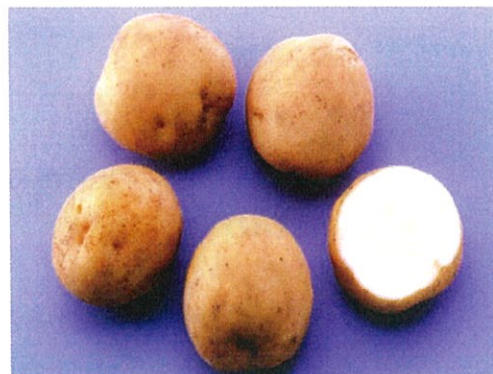
- ①行っている ②行っていない

V. 品 種 の 特 性

1. 【男爵薯】 (Irish Cobbler)



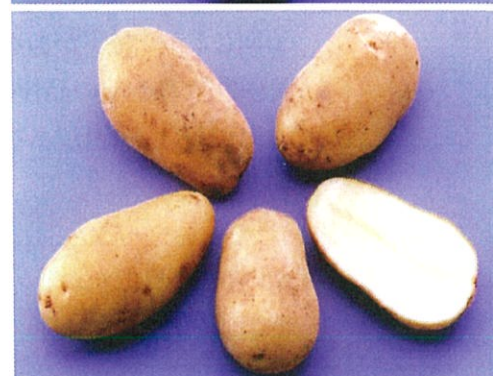
明治41年、川田龍吉男爵が英国より導入、昭和3年に北海道の生食用の優良品種。早生、草丈は低い、花色は淡赤紫、扁球形、目は深い、粒揃い良、皮色は黄白、肉色は白、粒は中、でん粉価14~16%、貯蔵性は良、大いものに中心空洞、褐色心腐は少、疫病に弱、肉質は粉。



2. 【メークイン】 (May Queen)



大正6年、英国より導入、昭和3年に北海道の生食用の優良品種。中生、草丈は中、花色は白地に紫が絞り模様分布、長卵形、目は浅い、皮色は淡黄褐、肉色は黄、でん粉価14%、煮崩れ少、肉質はやや粘、低温貯蔵で甘みが増す、各種病害に弱い、緑化し易い、二次生長し易い。



3. 【農林1号】



北海道農試で育成、昭和18年に北海道の兼用(生食用・加工食品用、でん粉原料用)の優良品種。中晩生、草丈は中、花色は白、花数は多、扁卵~扁球形、粒揃良、目やや深、多収、でん粉価15~17%、肉質やや粉。



4. 【キタアカリ】



北海道農試で育成、昭和62年に北海道の生食用の優良品種。早生、花色は赤紫、花弁先白、扁球形、皮色黄白、目に赤紫色、目の深さ中、肉色黄、肉質やや粉、でん粉価15~17%、ビタミンC含量多、水煮後黒変は無、疫病弱、シスト抵、貯蔵性はやや劣る(別名:黄金男爵)。



5. 【とうや】



北海道農試で育成、平成4年に北海道の生食用の優良品種。早生、草丈は短い、茎数は少、花色は白、球形、粒揃い良、皮色は黄、表皮はやや粗い、目浅い、肉色は黄、大粒、粒揃い良、煮崩れ少、肉質は滑、でん粉価13~16%、ビタミンC含量多、稀に裂開あり、中心空洞無、シスト抵。



6. 【マチルダ】 (Matilda)



ホクレンがスウェーデンより導入、平成5年に北海道の生食用の優良品種。中晩生、草丈はやや高い、花色は白、卵形、皮色は黄、表皮少しラセット、肉質は淡黄、小粒、でん粉価15~18%、水煮後黒変・煮崩れ少、ホールポテト・サラダなどに最適、休眠やや長。



7. 【ベニアカリ】



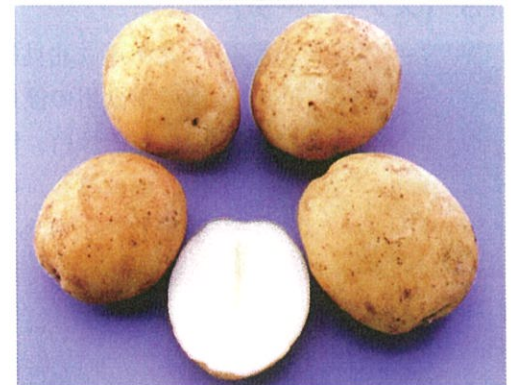
北海道農試で育成、平成6年に北海道の生食用の優良品種。中生、草丈は中、花色は赤紫、楕円形、皮色は赤、粒揃い良、表皮は滑、目はやや浅い、肉色は白、肉質は粉、粒大・収量は男爵薯より多、でん粉価19~20%、煮崩れ多、コロッケに最適、シスト抵。



8. 【さやか】



北海道農試で育成、平成7年に北海道の生食用の優良品種。中生、草丈はやや低い、花色は白、卵形、皮色は白、外観優れる、肉色は白、目は浅い、大粒、粒揃い良、でん粉価15%、休眠はやや長、中心空洞・褐色心腐は少、サラダ、煮物に好適、緑化しにくく、シスト抵。



9. 【花標津】



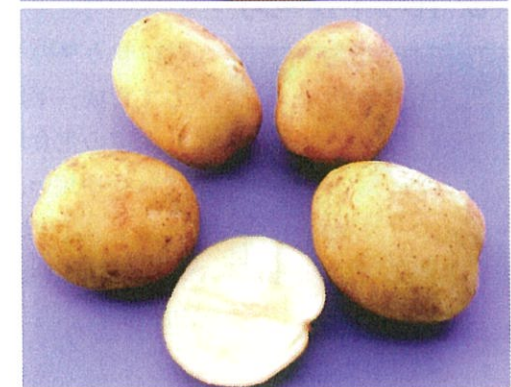
北海道立根釧農試で育成、平成9年に北海道の生食用の優良品種。中晩生、草丈はやや高い、花色は赤紫で鮮やか、扁球形、目は深い、皮色は淡赤、肉色は淡黄、やや小粒、収量は農林1号並、でん粉価14~16%、疫病に無防除栽培が可能(クリーン農業向き)、シスト抵。



10. 【十勝こがね】



北海道農試で育成、平成12年に北海道の生食用の優良品種。早生、草丈は短い、花色は白、楕円形、目はごく浅い、皮色は白黄、肉色は淡黄、いも数少、大粒、収量は男爵薯より少、でん粉価15~17%、肉質はやや粉、休眠期間が極長、出芽が遅い、シスト抵。



11. 【ひかる】



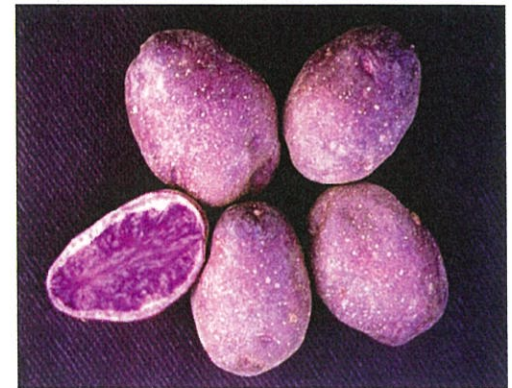
ホクレンで育成、平成15年に北海道の生食用の優良品種。中晩生、草丈は中、花色は紫、扁球形、皮色は黄褐、目は浅い、肉色は淡黄、でん粉価14～17%、粒は大、多収、肉質はやや粉、煮崩れ中、中心空洞・調理後黒変は微、疫病は弱、サラダ向き、シスト抵。



12. 【キタムラサキ】



北海道農研センターで育成、平成16年に北海道の生食用の優良品種。中晩生、草丈はやや低い、花色は白、倒卵形、目は浅く、粒揃い良、皮色は紫、肉色は紫、二次色が白、多収、粒は大、でん粉価17%、中心空洞・褐色心腐は無、アントシアニン含量が多い、シスト抵。



13. 【スノーマーチ】



北海道立北見農試で育成、平成16年に北海道の生食用の優良品種。中生、草丈はやや短い、花色は白、倒卵形、皮色は白黄、肉色は白、目は浅い、中粒、男爵薯より多収、でん粉価16～18%、煮崩れ、水煮後黒変は少、休眠はやや短、そうか病は強、シスト抵。



14. 【ゆきつぶら】



北海道立北見農試で育成、平成17年に北海道の生食用の優良品種。早生、草丈はやや低い、花色は白、扁球形、皮色は白黄、目はやや浅い、肉色は白、やや小粒、男爵薯より多収、でん粉価15～16%、肉質はやや粘、食味は中上、休眠はやや長、シスト抵。



15. 【レッドムーン】



(株)サカタのタネがアメリカから種子を導入して育成、平成3年に品種登録、平成8年に北海道の生食用の地域在来品種等。晩生、草丈はやや短い、花色は赤紫、長楕円形、皮色は赤、肉色は黄、ふく枝は長、いも数は多、でん粉価は低い、肉質は粉、煮崩れ少、休眠は短。



16. 【アンデス赤】 (レッドアンデス)



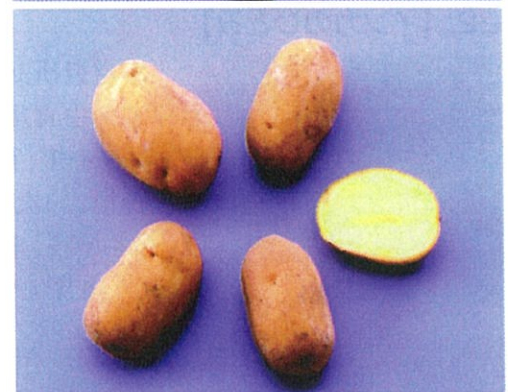
神戸大学で育成、平成4年に岡山県の暖地用二期作の優良品種、平成13年に北海道の生食用の地域在来品種等。中晩生、草丈はやや低い、花色は赤紫、球～扁卵形、皮色は紅、肉色は黄、中・大粒は多、多収、でん粉は低い、肉質は粉、疫病に弱、休眠は短。



17. 【インカのみざめ】



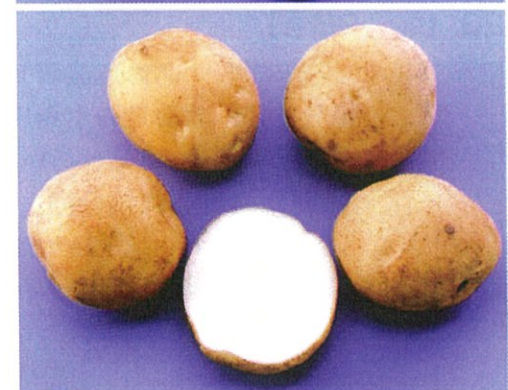
北海道農試で育成、平成15年に北海道の生食用の地域在来品種等。ごく早生、草丈は低い、花色は淡紫、卵形、皮色は黄褐、目は浅い、目の周囲に紫の着色、肉色は濃黄、小粒、でん粉価16～18%、煮崩れ少、食味は栗のような風味、休眠はごく短。



18. 【北海50号】



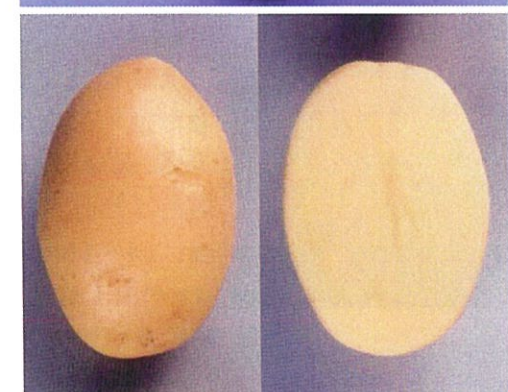
北海道農試で昭和44年に「北海50号」として育成、平成16年に北海道の生食用の地域在来品種等。早生、草丈は低い、花色は白、球形、粒揃い良、皮色は淡黄、目はやや浅、肉色は白、粒は大、いも数少、でん粉価12%、肉質はやや粘、早期肥大性は優る。



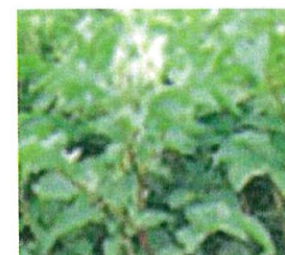
19. 【シンシア】 (Cynthia)



キリンビール(株)がフランスより導入、平成15年に品種登録された生食用品種。中生、草丈はやや長、花色は白、長楕円形、やや大粒、皮色は白黄、目は浅い、肉色は淡黄、肉質は中、煮崩れは微、良食味、多収、いも数・粒は中、でん粉価14%、ごく大いもに中心空洞が出ることもある、休眠やや長。



20. 【ノーザンルビー】



北海道農研センターで育成、平成17年に北海道の生食用の地域在来品種等。中早生、草丈は中、花色は白で、星形に赤紫二次色、やや楕円形、皮色は赤、目は浅、肉色は赤、いも数少、収量は少、粒やや大、でん粉価は低、肉質はやや粘、食味は中、休眠やや長、シスト抵。



21. 【シャドークイーン】



北海道農研センターで育成、平成17年に北海道の生食用の地域在来品種等。中晩生、草丈はやや長、花色は白で、星形に紫二次色、長楕円形、皮色は紫、目は浅、肉色は紫、いも数は少、収量はやや少、粒は中、でん粉価は中、肉質は中、食味は中上、休眠期間は中。



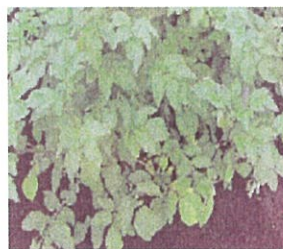
22. 【インカのひとみ】



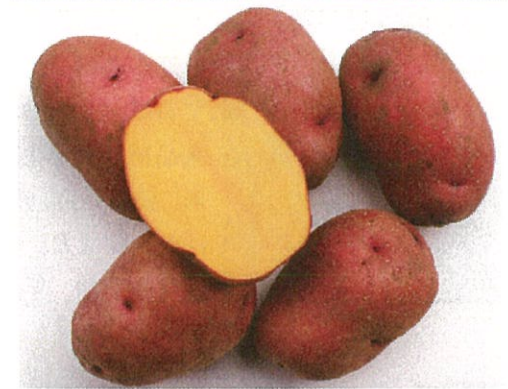
北海道農研センターで育成、平成17年に北海道の生食用の地域在来品種等。早生、草丈はやや短、花色は赤紫、倒卵形、皮は一次色黄褐、二次色淡赤、目は浅、肉色は橙、いも数やや多、収量ごく少、粒ごく小、でん粉価は中、肉質はやや粘、食味は上、休眠はごく短。



23. 【北海98号】



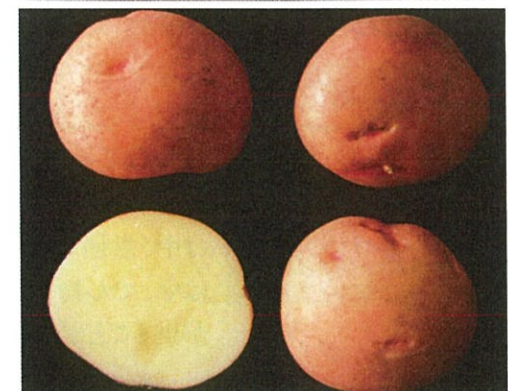
北海道農研センターで育成、平成20年に北海道の生食用の地域在来品種等。ごく早生、草丈は低い、花色は淡紫、卵形、皮色は赤、肉色は橙、一個重は約50g、収量はごく少、でん粉価は16～18%、食味は上、ナッツ風味、カロテノイド系色素は多い、休眠はごく短。



24. 【さやあかね】



北海道立北見農試で育成、平成18年に北海道の生食用の優良品種。中生、花色は赤紫、扁球形、皮色は淡赤、目の深浅は中、肉色は黄白、収量は中、粒は小さい、でん粉価は14～18%、肉質はやや粉、食味は中、コロッケ加工適性、休眠はやや短、疫病に無防除栽培可能、シスト抵。



25. 【はるか】



北海道農研センターで育成、平成19年に北海道の生食用の優良品種。中生、草丈はやや高い、花色は赤紫、倒卵形、皮色は白、目は淡赤、目はやや浅い、肉色は白、収量は中、粒大は中、でん粉価は中、肉質はやや粘、青枯病にやや強い、チップ、フライ適性は中、コロッケ加工適性、シスト抵。



26. 【きたかむい】



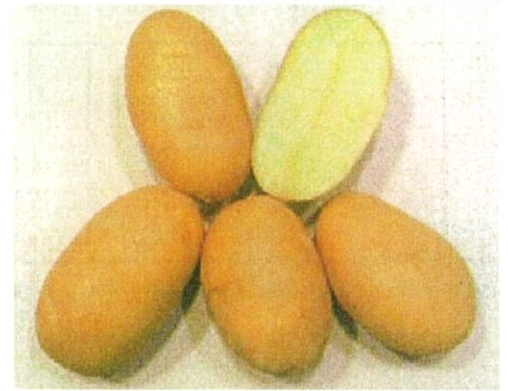
ホクレン農総研で育成、平成19年に北海道の生食用の優良品種。早生、草丈はやや低い、花色は白、球形、皮色は白黄、肉色は白、いも数は中、収量は中、粒はやや大きい、でん粉価は12～13%、肉質はやや粘、食味は「男爵薯」並、ポテトサラダ加工適性、シスト抵。



27. 【ピルカ】 (北海97号)



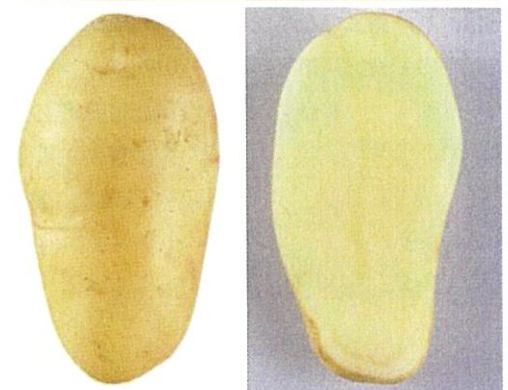
北海道農研センターで育成、平成21年に北海道の生食用の優良品種。中早生、初期生育、早期肥大生はやや遅い、草丈は中、花色は紫、長卵形、皮色は黄、目は浅い、肉色は淡黄、いも数は中、収量は中、粒大は中、でん粉価はやや低い、肉質はやや粘、食味は「メークイン」並の中上、シスト抵。



28. 【アローフ】



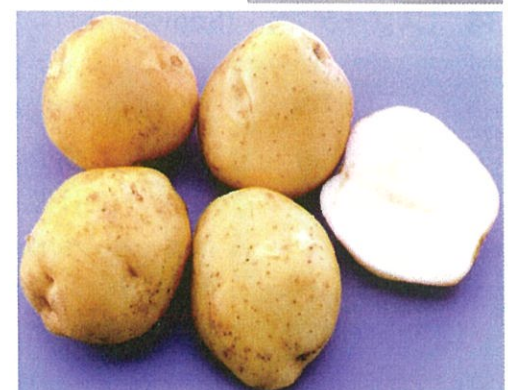
株式会社ジャポポテトがフランスより導入、平成21年に品種登録された生食用品種。中早性で収量性は高い。疫病に抵抗性を持つ。土壌水分の影響で二次生長しやすい。とろけるような食感が特徴。シスト抵。



29. 【ワセシロ】



北海道立根釧農試で育成、昭和49年に北海道の加工食品・生食兼用の優良品種。肥大性の速い早生、草丈は低い、花色紫、花数少、卵球形、皮色淡黄白、目はやや深、肉色白、肉質やや粉、でん粉価14～16%、中心空洞がでにくい、二次生長無(別名:伯爵、ネオ男爵)。



30. 【トヨシロ】



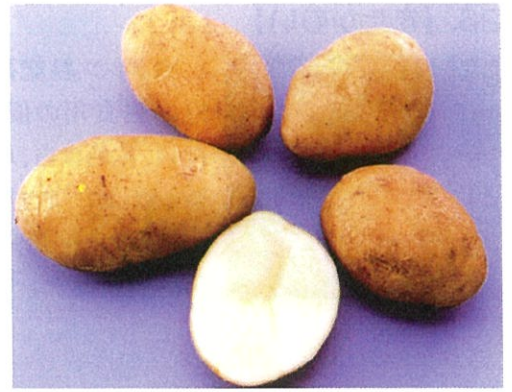
北海道農試で育成、昭和51年に北海道の加工食品用の優良品種。中早生、草丈はやや低い、花色は白、扁卵形、目は浅く、粒揃い良、皮色は黄褐、弱いネット、肉色は白、肉質はやや粉、大粒、でん粉価15～17%、油加工に好適、休眠は長い、貯蔵性は良。



31. 【ホツカイコガネ】



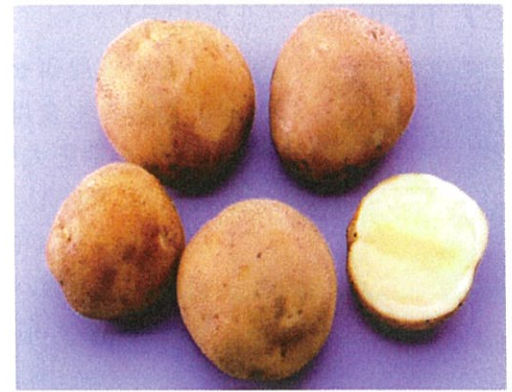
北海道農試で育成、昭和56年に北海道の加工食品用の優良品種。中晩生、草丈はやや高い、花色淡紫、長楕円形、粒揃良、皮色淡褐、弱いネット、目浅く、肉色黄～淡黄、大粒、でん粉価15～17%、肉質はやや粘、腐敗やや強く、疫病強、休眠長(別名：北海黄金、黄金メーク)。



32. 【ムサマル】



北海道立根釧農試で育成、平成4年に北海道の加工食品用の優良品種。中晩生、草丈はやや高、花色は赤紫、卵形、皮色は黄褐、表皮は粗、肉色は淡黄、大粒が多く、多収、でん粉価17～20%、疫病にやや強、褐色心腐はやや発生、フレンチフライに向く、肉質は粉、シスト抵。



33. 【アトランチック】 (Atlantic)



カルビーポテト(株)が米国より導入、平成4年に北海道の加工食品用の優良品種。中生、草丈は低い、花色は淡青紫、球形、粒揃は良、皮色は淡褐、表皮は粗、目は浅い、肉色は白～クリーム、でん粉価16～17%、肉質は粉、褐色心腐あり、休眠は長い、シスト抵。



34. 【スノーデン】 (Snowden)



カルビーポテト(株)が米国より導入、平成12年に品種登録した加工食品用品種。中晩生、草丈はやや高い、花色は白、球形、目は浅い、皮色は褐、表皮は粗、肉色は白、やや低収、でん粉価14～16%、ふく枝が長い、肉質は中、低温長期貯蔵でチップ適性良、塊茎腐敗は強。



35. 【きたひめ】



ホクレンで育成、平成13年に北海道の加工食品用の優良品種。中生、丈はやや低い、花色は白、球～扁球形、皮色は黄白、目はやや浅い、肉色は白、いも数は中、大粒、収量は農林1号並、でん粉価15～16%、長期低温(6℃)貯蔵のチップカラーが優れる、シスト抵。



36. 【オホーツクチップ】



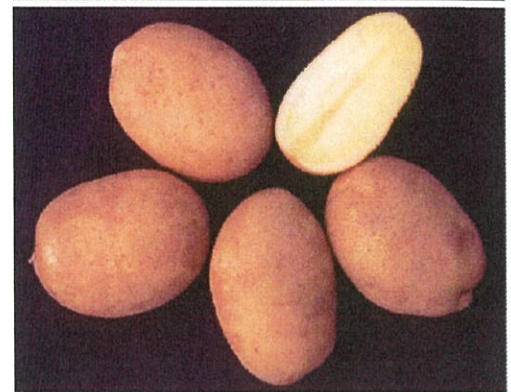
北海道立北見農試で育成、平成16年に北海道の加工食品用の優良品種。早生、草丈はやや低い、花色は白、球形、目は浅い、皮色は褐、粒揃い良、肉色白、小粒、ワセシロ並収量、でん粉価17~18%、休眠短、肉質やや粉、中心空洞・褐色心腐は微、そうか病は中、シスト抵。



37. 【こがね丸】



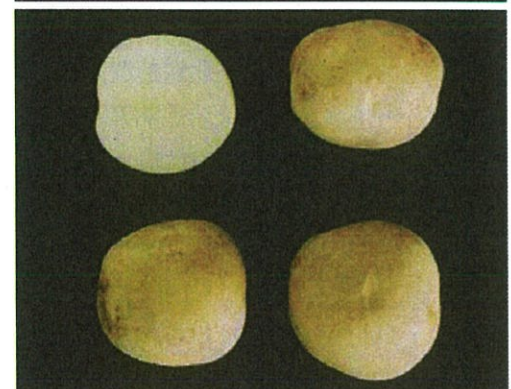
北海道農研センターで育成、平成18年に北海道の加工食品用の優良品種。中晩生、草丈はやや高い、花色は赤紫、楕円体、皮色は黄褐、目は浅い、肉色は淡黄、いも数是中、収量は多い、粒は大きい、でん粉価はやや高い、肉質は中、休眠はやや長い、フレンチフライ加工適性、シスト抵。



38. 【アンドーバー】 (Andover)



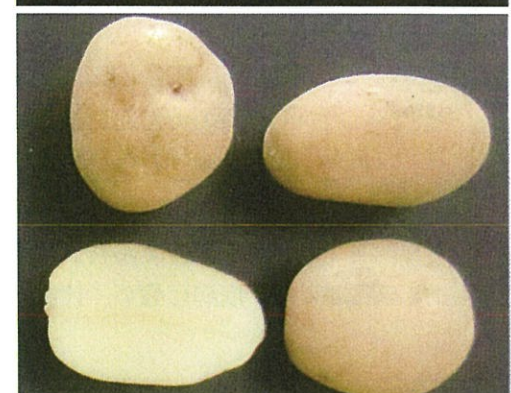
カルビーポテト(株)が米国より導入。平成20年に北海道の加工食品用の優良品種。中早生、草丈はやや低い、株に生理障害あり、花色は白、球形、皮色は黄褐、目は浅い、肉色は白、いも数是中、収量は少、粒大は小、でん粉価はやや低い、ポテトチップス加工適性、シスト抵。



39. 【リラチップ】



道総研北見農試で育成、平成25年に北海道の加工用の優良品種。中生、草丈はやや低い、花色は白、卵形、目は浅い、皮色は淡黄褐、肉色は白。でん粉価はスノーデンよりやや低い。長期貯蔵後のポテトチップスの品質が優れる。そうか病抵抗性中、シスト低。



40. 【ぼろしり】



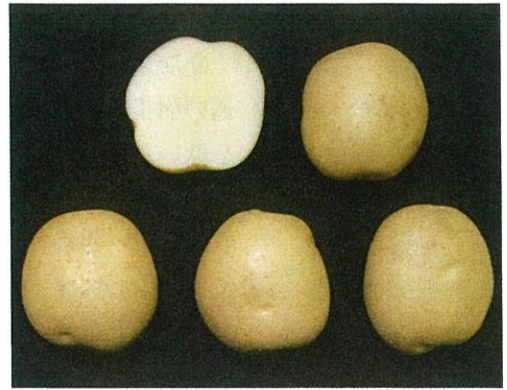
カルビーポテト株式会社で育成、平成26年に北海道の加工用の優良品種。中生、草丈はトヨシロ並、花色は赤紫、卵形、皮色は淡黄褐、肉色は白、でん粉価はトヨシロより低い。ポテトチップス、ポテトスナックに適性があり、そうか病抵抗性やや強、シスト低。



41. 【ゆきふたば】



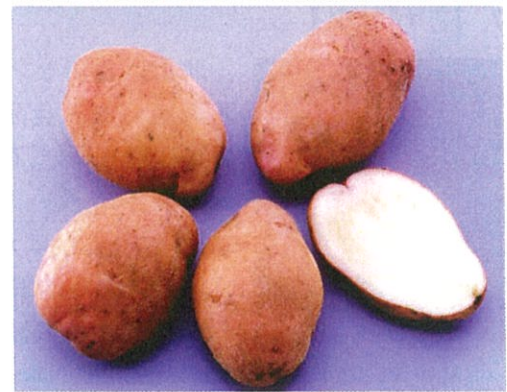
カルビーポテト株式会社が育成した加工用品種。中生で収量はトヨシロより少ない。長期貯蔵後のチップカラーがスノーデンよりも優れている。また、でん粉価もスノーデンより高い。シスト抵。



42. 【紅丸】



北海道農試で育成、昭和13年に北海道のでん粉原料用の優良品種。晩生、草丈は中、花色は白、花数は多、卵形、粒揃い良、皮色は淡紅、表皮は滑、目は浅い、肉色は白、肉質はやや粘、大粒が多く多収、でん粉価14～17%、でん粉収量多、でん粉特性良、疫病に弱。



43. 【エニワ】



北海道農試で育成、昭和36年に北海道のでん粉原料用の優良品種。中晩生、草丈は中、花色は白、扁球形、皮色は淡褐、表皮は全面ネット状、目はやや浅い、肉色は白、いも着き疎、やや多収、でん粉価17～19%、チップにも向く、中心空洞・褐色心腐は多（別名：まりも）。



44. 【コナフブキ】



北海道立根釧農試で育成、昭和56年に北海道のでん粉原料用の優良品種。中晩生、草丈は中、花色は淡赤紫、皮色は淡黄褐、目はやや浅、肉色は白、扁球形、収量は紅丸よりやや少、でん粉価19～22%、でん粉収量は多収、疫病に強い、休眠は長い。



45. 【アスタルテ】 (Astarte)



北海道澱粉工業協会とホクレンが共同でオランダより導入、平成5年に北海道のでん粉原料用の優良品種。晩生、草丈は高い、花色は赤紫、卵～長卵形、皮色は黄白、肉色は黄白、やや小粒、でん粉価18～21%、でん粉特性良、いも収量やや多、疫病に強い、休眠長、シスト抵。



46. 【プレバレント】 (Prevalent)



北海道澱粉工業協会がオランダより導入、平成11年に北海道の生食用の地域在来品種等。晩生、草丈は中、花色は濃赤紫、短卵～球形、皮色は黄白、目はやや深い、表皮は粗、肉色は黄、コナフブキ並の収量、でん粉価19%、肉質は粉、休眠は長い、シスト抵。



47. 【サクラフブキ】



北海道立根釧農試で育成、平成6年に北海道のでん粉原料用の優良品種。ごく晩生、草丈は低い、花色は赤紫、扁球形、皮色は黄褐、目はやや深い、目は淡赤色、肉色は白、「コナフブキ」に比べ、いも数は並、一個重は重い、収量は並、でん粉価は21～23%、でん粉重は「コナフブキ」より多い、Yモザイク病抵抗性、シスト抵。



48. 【アーリースターチ】



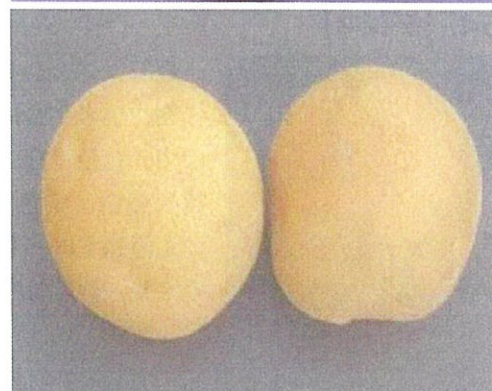
北海道農試で育成、平成8年に北海道のでん粉原料用の優良品種。中生、草丈は中、花色は赤紫、扁球形、皮色は白黄、肉色は白、いも数はやや少、早期肥大性、9月上旬で、でん粉価は約16%、収量は「紅丸」の9割、でん粉重は「紅丸」並、でん粉の灰分、りん含量は「コナフブキ」並、シスト抵。



49. 【ナツフブキ】



北海道立北見農試で育成、平成15年に北海道のでん粉原料用の優良品種。中生、草丈は中、花色は赤紫、球形、皮色は黄褐、肉色は白、早期肥大性、いも数はやや多、一個重は中、収量は中、でん粉価は20～23%、早掘りのでん粉重は「コナフブキ」並、シスト抵。



50. 【コナユキ】



道総研北見農業試験場で育成、平成22年に北海道のでん粉原料用の優良品種。中晩生、草丈は中、花色は白、皮色は紫、卵形、でん粉価はコナフブキよりやや低い、でん粉収量はコナフブキ並み。でん粉の品質が高い。シスト抵。



51. 【コナユタカ】



道総研北見農業試験場で育成、平成25年に北海道のでん粉原料用の優良品種。晩生、草丈はコナフブキより高い、花色は白、皮色は黄褐、肉色は淡黄、球形、でん粉価はコナフブキより低いがでん粉収量は高い。シスト抵、Yウイルス抵。



52. 【パールスターチ】



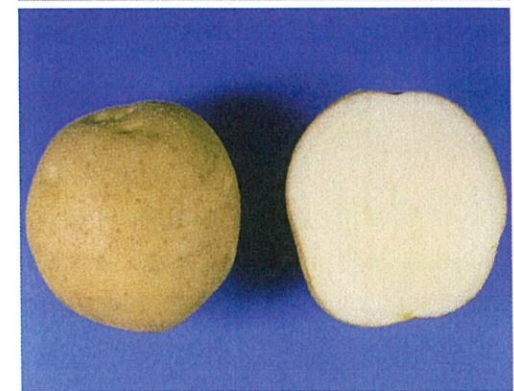
北海道農研センターで育成、平成26年に北海道のでん粉原料用の優良品種。極晩生、茎長はコナフブキより高い。でん粉収量は極多収。シスト抵、Yウイルス抵。



53. 【コナヒメ】



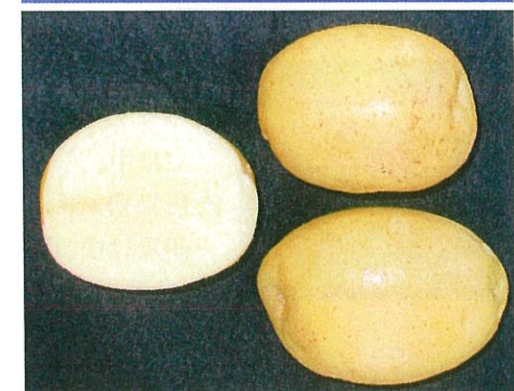
ホクレン農総研で育成、平成27年に北海道のでん粉原料用の優良品種。中晩生、でん粉収量はコナフブキ並み。Yウイルス抵抗性を持たない。早掘が可能。シスト抵。



54. 【デジマ】



長崎県総合農林試で育成、昭和46年に暖地二期作用の生食用の優良品種。中晩生、草丈は中、花色は白、扁球形、外観良、皮色は淡黄～黄白、肉色は淡黄、農林1号より多収、でん粉価11～15%、肉質はやや粉、ふく枝やや長、休眠は短い。



55. 【ニシユタカ】



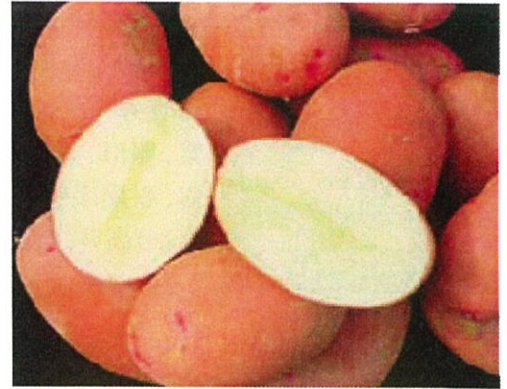
長崎県総合農林試で育成、昭和53年に暖地二期作用の生食用の優良品種。中晩生、草丈は短い、花色は白、扁球形、皮色は淡黄、目は浅い、表皮はやや粗、外観良、肉色は淡黄、でん粉価10～13%、多収、粒大、早期肥大性は優る、ふく枝の離れ悪い、休眠は短い。



56. 【アイノアカ】



長崎県総合農林試で育成、平成6年に暖地二期作用の生食用の優良品種。中生、草丈は中、花色は淡赤紫、楕円形、皮色は淡赤、目も赤色、愛らしい外観、目は浅い、肉色は淡黄、いも数多、粒は小、でん粉価11～13%、肉質はやや粘～中、食味良、そうか病・青枯病やや強い。



57. 【普賢丸】



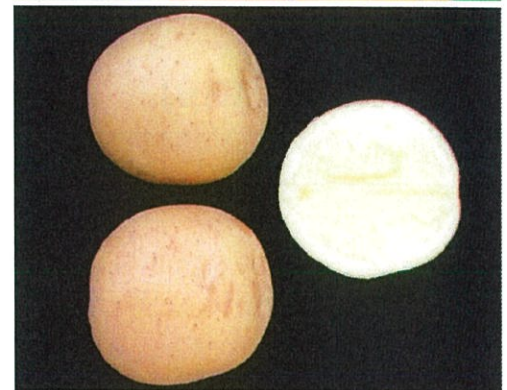
長崎県総合農林試で育成、平成9年に暖地二期作用の生食用の優良品種。中早生、草丈は短い、花色は白、球形、外観良、目は浅い、皮色は黄、肉色は淡黄、粒はデジマより小さい、春作でデジマ並の収量、でん粉価12～13%、肉質はやや粘、良食味、早期肥大性は優れる、シスト抵。



58. 【アイユタカ】



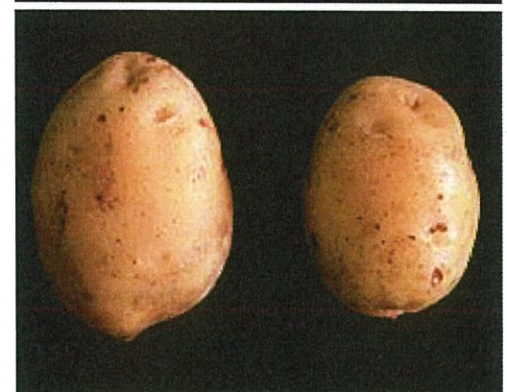
長崎県総合農林試で育成、平成15年に暖地二期作用の生食用の優良品種。中生、草丈は短い、花色は赤紫、短楕円～扁球形、皮色は赤紫、目は浅く、表皮はやや滑、肉色は淡黄～黄白、粒大、いも数中、収量は多～やや少、でん粉価10～11%、肉質は中～やや粘、シスト抵。



59. 【セトユタカ】



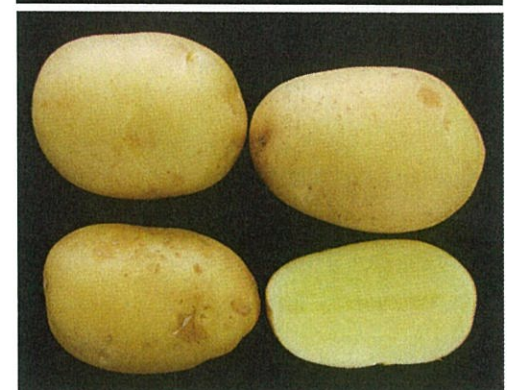
長崎県総合農林試で育成、昭和52年に暖地二期作用の生食用の優良品種。中早生、草丈はやや低い、花色は白、扁円形、皮色は淡黄～黄、目は浅い、肉色は淡黄、いも肥大開始は早い、いも数は少、でん粉価は中、食味は上、休眠は短い。



60. 【さんじゅう丸】



長崎県農林技術Cで育成、平成22年に長崎県認定品種。中晩生、草丈は短い、花色は白、卵形、外観良、皮色は淡黄褐、肉色は淡黄、多収、でん粉価は低い、肉質はやや粘。そうか病抵抗性強、シスト低。



61.【西海31号(ドラゴンレッド)】



長崎県農林技術Cで育成、平成21年に品種登録。中早生、草丈はやや短、花色は赤紫、卵形、外観やや良、皮色は赤、肉色は淡赤、収量はやや少ない、でん粉価はニシユタカより高い、肉質は中。



62.【長崎黄金】



長崎県農林技術Cで育成、平成26年に品種登録。カロチノイド系色素が多く含まれ、高でん粉価の良食味品種。肉色は黄色。1個重、収量は低い。シスト抵、Yウイルス抵、青枯病抵。



【品種の用途、熟期別区分】

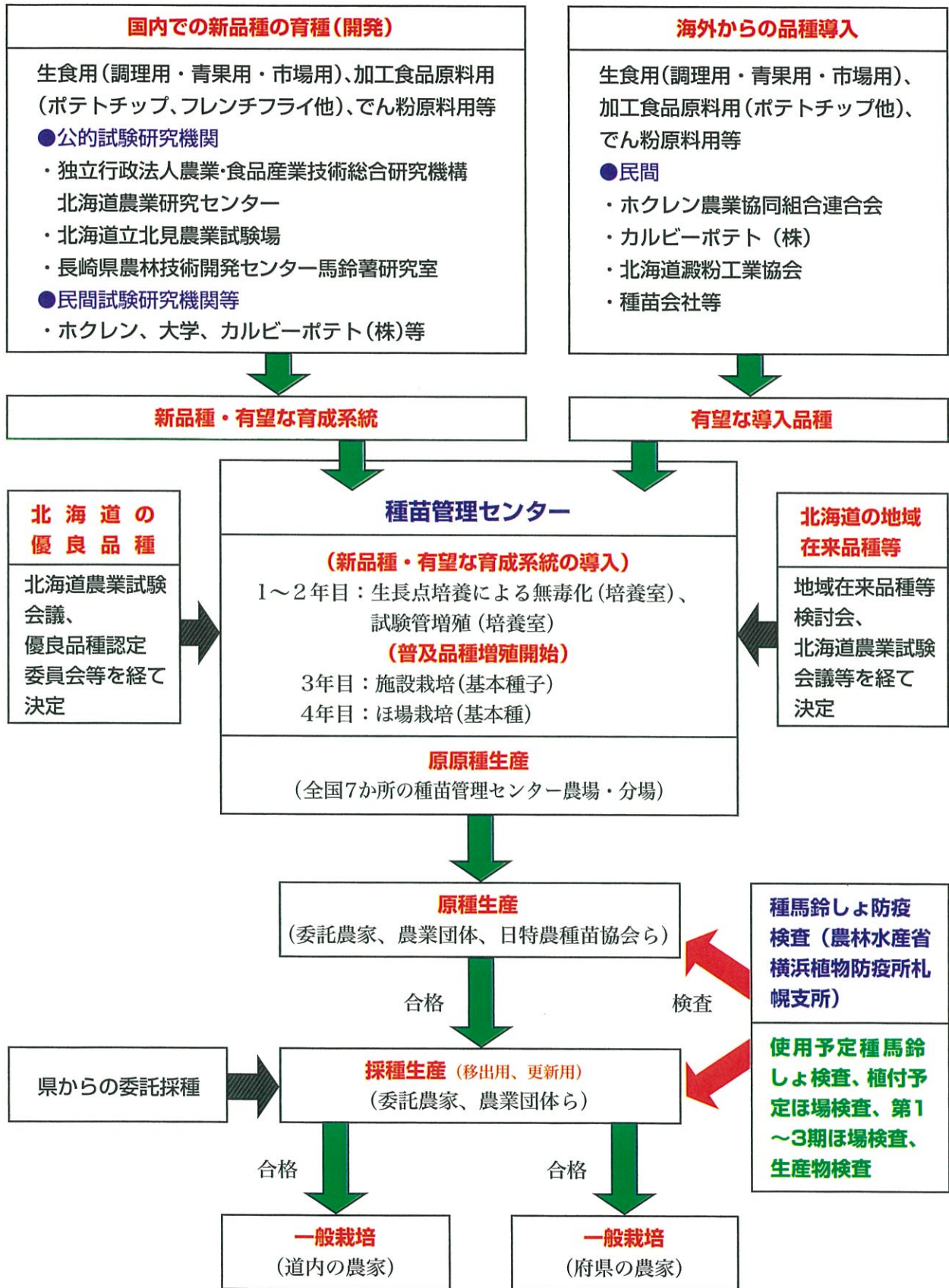
用途	分類	早生	中早生	中生	中晩生	晩生	極晩生
食用	優良品種	男爵薯 キタアカリ 十勝こがね ゆきつぶら きたかむい ワセシロ とうや	ピルカ	メークイン ベニアカリ さやか スノーマーチ さやあかね はるか	農林一号 マチルダ 花標津 ひかる キタムラサキ		
	地域在来 品種等	北海50号 インカのめざめ 北海98号	ノーザンビー インカのひとみ アローワ	シンシア	アンデス赤 シャドークイーン		
	暖地用品種		普賢丸 セトユタカ ドラゴンレッド	アイノアカ アイユタカ	デジマ ニシユタカ さんじゅう丸		
ポテトチップ用	優良品種	ワセシロ オホーツクチップ	トヨシロ アンドーバー ぼろしり	アトランチック きたひめ	スノーデン リラチップ		
	地域在来			ゆきふたば			
フレンチフライ用	優良品種		トヨシロ		ホッカイコガネ ムサマル こがね丸		
でん粉原料用	優良品種			アーリースターチ ナツフブキ	コナフブキ コナヒメ エニワ	紅丸 サクラフブキ アスタルテ コナユタカ	パールスターチ

※赤字はジャガイモシストセンチュウ抵抗性

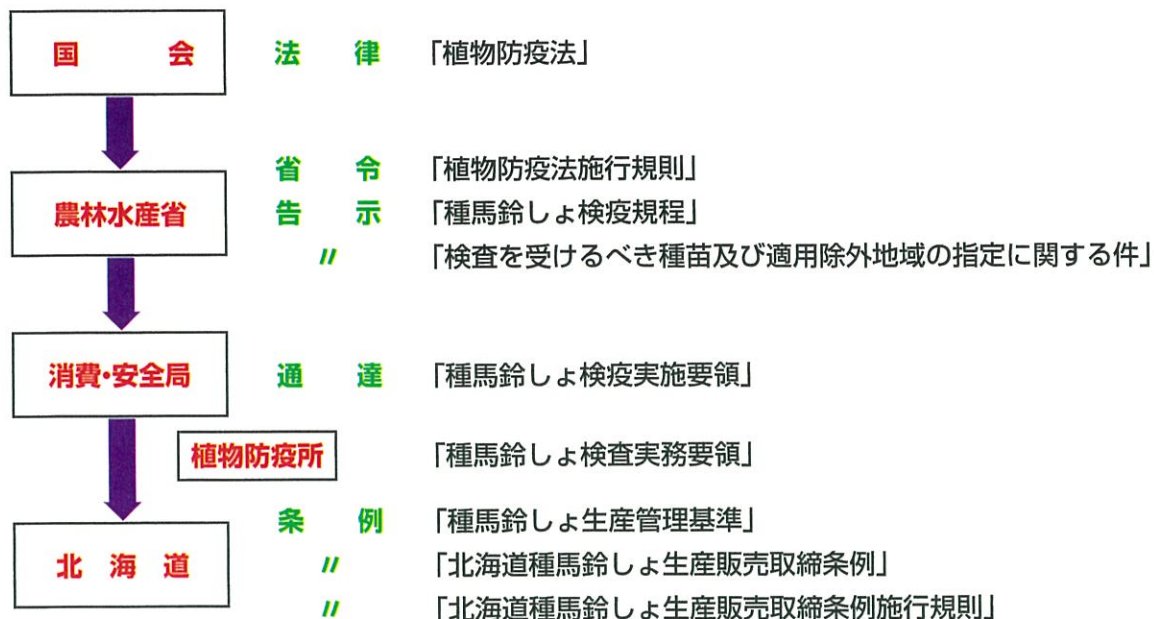
VI. 増 殖・検 疫

(例示として、全国の種馬鈴しょの大半を生産・配布している北海道のケースについて紹介する。)

1. 種馬鈴しょの増殖体系



2. 種馬鈴しょ検疫のしくみ



「植物防疫法」(抜粋)

第12条 (国内検疫)

農林水産大臣は、新たに国内に侵入し、又は既に国内の一部に存在している有害動物若しくは有害植物のまん延を防止するため、この章の規定により検疫を実施するものとする。

第13条 (種苗の検査)

農林水産大臣の指定する繁殖の用に供する植物（指定種苗）を生産する者（種苗生産者）は、毎年その生産する指定種苗について、その栽培地において栽培中に、植物防疫官の検査を受けなければならない。

2 植物防疫官は、前項の検査のみによっては有害動物又は有害植物を駆除し、又はそのまん延を防止する目的を達成することができないと認めるときには、指定種苗の栽培前若しくは採取後における検査をあわせて行うことができる。

3 植物防疫官は、第1項又は前項の規定による検査の結果、指定種苗に農林水産大臣の指定する有害動物及び有害植物がないと認めたときは、当該種苗生産者に対して、合格証明書を交付しなければならない。

4 指定種苗は、前項の合格証明書又は植物防疫官の発行するその謄本若しくは抄本を添付してあるものでなければ、譲渡し、譲渡を委託し、又は当該検査を受けた栽培地の属する都道府県の区域外に移出してはならない。

5 植物防疫官は、第1項又は第2項の規定による検査により、第3項の有害動物又は有害植物があると認めるときは、その検査を中止し、当該種苗生産者に対し、当該有害動物又は有害植物を駆除し、又はそのまん延を防止するため必要と認める事項を口頭又は文書により指示しなければならない。

6 前項の指示を受けた種苗生産者は、当該指示に従って必要な駆除予防をした場合には、植物防疫官に対し、当該指定種苗について第1項又は第2項に規定する検査を継続すべきことを申請することができる。

7 第1項の指定をする場合には、第5条の2（検疫有害動植物）第2項の規定を準用する。

第14条 (廃棄処分)

植物防疫官は、前条第4項の規定に違反して譲渡され、譲渡を委託され、又は移出された指定種苗を所持している者に対して、その廃棄を命じ、又は自らこれを廃棄することができる。

第16条（適用除外）

次に掲げる指定種苗については、第12条から前条までの規定は適用しない。

- 1 農林水産大臣の指定する地域で生産される指定種苗
- 2 都道府県又は国立研究開発法人 農業食品産業技術総合研究機構 種苗管理センターが生産し、かつ、農林水産大臣の定める基準に従って自ら検査する指定種苗
- 3 種苗生産者が同一都道府県の区域内で自ら繁殖の用に供するため生産する指定種苗

第39条

次の各号の一に該当する者は、3年以下の懲役又は百万円以下の罰金に処す。

第13条第4項

「種馬鈴しょ検査規程」(抜粋)

第1条（規程の適用）

種馬鈴しょの検査については、植物防疫法及び同法施行規則に規定するもののほか、この規程の定めるところによる。



第1期ほ場検査



第2期ほ場検査



第3期ほ場検査

第2条（検査の範囲）

検査は、法第13条第1項の規定によるほ場における栽培中の検査並びに同条第2項の規定による使用予定種馬鈴しょ、植付予定ほ場及び生産された馬鈴しょの検査とする。

第3条（対象有害動植物）

法第13条第3項の有害動物及び有害植物は、次のとおりである。

1 有害動物

ジャガイモガ及びジャガイモシストセンチュウ

2 有害植物

馬鈴しょウイルス、輪腐病菌、そうか病菌、粉状そうか病菌、黒あざ病菌、疫病菌及び青枯病菌

第5条（標札の掲示）

規則第32条第2項において準用する規則第24条第2項に規定する標札は、種馬鈴しょの植付後直ちに検査を受ける各ほ場に掲げるものとする。



ジャガイモシストセンチュウ検査



生産物検査



生産物検査



ほ場入り口の靴洗い場



水槽、ブラシ、土落とし盤



ほ場入り口の車、靴洗い場

第6条（検査の時期）

検査の時期は、次のとおりとする。

1 使用予定種馬鈴しょ及び植付予定ほ場検査 植付前

2 ほ場検査

春作

第1期 ほう芽後植物体長15cmごろ

第2期 着らい期から開花期まで

第3期 落花後20日ころまで

秋作用春作

第1期 ほう芽後植物体長15cmごろ

第2期 着らい期から開花期まで

秋作

第1期 ほう芽後20日ごろ

第2期 ほう芽後30日ごろ

3 生産物検査 掘取期から選別期まで

2 前項の第1期のほ場検査は、使用予定種馬鈴しょ及び植付予定ほ場検査に、第2期のほ場検査は第1期のほ場検査に、第3期のほ場検査は第2期のほ場検査に、生産物検査は第3期のほ場に検査合格したものについて行う。



黄色水盤（アブラムシ調査）
と立入禁止看板

第7条（検査の方法）

前条第1項第1号の使用予定種馬鈴しょ及び植付予定ほ場検査（ジャガイモシストセンチュウの発生している地域におけるジャガイモシストセンチュウに係る植付予定ほ場検査を除く。）は、検査申請書の審査をもってこれにかえることができる。

2 前条第1項第2号のほ場検査は、ジャガイモシストセンチュウに係るものについてはほ場別に任意抽出し掘り取った馬鈴しょについて、それ以外に係るものについてはほ場別、品種別にほ場に生育中のすべての馬鈴しょについて行う。

3 前条第1項第3項の生産物検査は、ジャガイモシストセンチュウに係るものについてはほ場別に、それ以外に係るものについてはほ場別、品種別に任意抽出の方法によって行う。

第8条（検査合格の基準）

第6条第1項の各時期検査の合格の基準は、次のとおりとする。

1 使用予定種馬鈴しょ及び植付予定ほ場検査

イ 使用予定種馬鈴しょは、独立行政法人種苗管理センターで生産されたもの、これを用いて道県の直接管理する原種ほにおいて増殖されたもの又は植物防疫官が採種用種馬鈴しょとして適当と認めたもので、植付前に消毒が実施されたものであること。

ロ 植付予定ほ場は、次の（1）及び（2）に該当すること。

- (1) ジャガイモシストセンチュウの発生していない地域にあること又はジャガイモシストセンチュウの発生している地域にあっては、土壤検診の結果ジャガイモシストセンチュウが検出されないこと。
- (2) 高冷地にあること又はアブラムシ及びヨコバイの発生が比較的少ない地域にあり、かつ、ほ場に隣接する土地に馬鈴しょウイルス病に罹病しているなす科の植物が生育していない等種馬鈴しょの生産に適した条件にあると認められること。

2 各期のほ場検査

- イ ジャガイモシストセンチュウの付着を認めないこと。
- ロ バイラス病株、異常株及び青枯病り病株を認めないこと。
- ハ 全生育期間を通じ輪腐病の発生が全くないこと。
- ニ 疫病り病株又は黒あざ病り病株の被害の程度の著しいものの割合が植付株数の1割を超えないこと。
- ホ 馬鈴しょウイルス病を媒介するアブラムシ及びヨコバイの発生の程度が軽微であること。

3 生産物検査

- イ ジャガイモガによる被害を認めないこと。
- ロ ジャガイモシストセンチュウの付着を認めないこと。
- ハ そうか病、粉状そうか病、黒あざ病及び疫病の被害の軽微なもの合計が全体の1割を超えないこと。
- ニ くわ、有害動植物等により損傷を受けたものがないこと。

「検査を受けるべき種苗及び適用除外地域の指定に関する件」(抜粋)

植物防疫法第13条第1項の指定種苗として次の植物を指定し、同法第16条第1号の地域を次のように定め、昭和26年3月1日から適用する。

- 1 馬鈴しょ(次に掲げるものであって、あらかじめ、別記様式により植物防疫官に届け出たものを除く。)
 - (1) 昭和26年2月27日農林省告示第59号(種馬鈴しょ検疫規程)第3条に規定する有害動物及び有害植物のすべてを除去した上で行われる組織培養による馬鈴しょの母本の作成の用に供されるもの
 - (2) (1)により作成された馬鈴しょの母本(譲渡又は譲渡を委託する場合にあっては、(1)の作成後初めて譲渡されるものに限る。)
 - (3) 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構種苗管理センターに譲渡され、その業務の用に供されるもの
 - (4) 都道府県の試験研究機関、農林水産省が所管する独立行政法人又は都道府県が設立した地方独立行政法人に譲渡され、その試験研究の用に供されるもの
 - (5) 植物防疫所若しくは那覇植物防疫事務所又は病虫害防除所に譲渡され、これらの機関が行う検疫、防除、調査又は研究の用に供されるもの
 - (6) 植物防疫法第8条の規定による検査に合格し、植物防疫官によりその旨の証明を受けたもの

2 北海道、青森県、岩手県、福島県、群馬県、山梨県、長野県、岡山県、広島県、長崎県及び熊本県を除く各都府県の地域

別紙様式(略)

「種馬鈴しょ検疫実施要領」(抜粋)

第1 (総 則)

種馬鈴しょの検疫は植物防疫法、同法施行規則及び種馬鈴しょ検疫規程に定めるほか、この要領により実施するものとする。

第2 (補助員の設置等)

植物防疫所長は、毎年度検査申請書の提出期に先立ち、馬鈴しょの病菌害虫に関する知識を有する者に、辞令を交付して種馬鈴しょ防疫補助員を委嘱し、植物防疫官が行う検査の事務を補助させるものとする。

- 2 防疫官は、市町村等の地区ごとに、種馬鈴しょ生産者に代表者を互選させ、その氏名を通知させるものとする。
- 3 補助員は、前項の規定により互選された代表者に対し、防疫官を補助して検査実施の事務を担当すること及び規則第32条第1項に定める検査申請書の受付者たることを通知するものとする。
- 4 植物防疫所長は、病菌害虫の発生状況等を勘案して必要と認めた場合には、補助員及び生産者に対し、病菌害虫の防除等に関する講習を行うものとする。

第3 (検査申請書の受理等) 略

第4 (検査期日の通知、補助員の階層区分け等) 略

第5 (検査の方法等) 略

第6 (検査合格の基準)

規定第8条第1号ロ(2)に定める隣接する土地の範囲は、植付ほ場から最低5メートル以内の土地とする。ただし、この間にアブラムシの移動を防ぐための適当な障壁が設けてある場合はこの限りではない。

2 植付ほ場から最低5メートル以内の土地に馬鈴しょウイルス病にり病していると認められる馬鈴しょがない場合には、原則として、種馬鈴しょの生産に適した条件にあると認められるものとする。

3 規定第8条第2ロに定めるバイラスり病株を認めないこととは、次のいずれかに該当することとする。

- (1) 検査の申請に係るほ場のすべてを検査する場合には、り病の残存率が0.3%未満であること。
 - (2) 検査の申請に係るほ場の数より少ない数のほ場を抽出して検査を行う場合には、抽出した全ほ場におけるり病株の平均残存率が0.1%以内で、かつ、り病株の残存率が0.3%以上のほ場の数が抽出したほ場の数の20%以内であること。ただし、り病株の残存率が0.3%以上であるほ場を除く。
- 4 規定第8条第2号ロに定める青枯病り病株を認めないこととは、り病株の残存率が2%未満であることとする。
 - 5 規定第8条第2号ホに定めるアブラムシ及びヨコバイの発生量の基準は、1株当たりおおよそ50頭を超えるアブラムシ及びヨコバイが付着する株の数が抽出した株の数の過半数を超えないものとする。
 - 6 検査の申請に係るほ場の数より少ない数のほ場を抽出して検査を行う場合には、ほ場検査の結果、青枯病、疫病、黒あざ病又はアブラムシ及びヨコバイの合格の基準に適合しないほ場の数の抽出したほ場の数の20%を超える場合には、当該検査の申請に係るほ場のすべてを合格としないこととする。
 - 7 規定第8条第3号イに定めるジャガイモガによる被害を認めないこととは、被害を受けた馬鈴しょの数が抽出した馬鈴しょの数の1%を超えないこととする。
 - 8 規定第8条第3号ニに定めるくわ、有害動植物等による損害には、軽微なものは含まれないものとする。
 - 9 植付の遅延、葉の損傷、雑草の繁茂等のための検査の実施が著しく困難な場合には、当該ほ場の検査を中止することができるものとする。

第7 (防疫員の検査)

植物防疫員は、植物防疫官の指示に基づき、植物防疫官に代わって検査を実施できるものとする。

第8 (合格数量の調査) 略

第9 (検査結果の報告) 略

第10 (検査結果の通知等) 略

第11 (検査合格証明書及び合格証票の交付)

植物防疫官は、検査に合格した生産物を所有する生産者に対し検査合格証明書及び同合格証票を補助員を通じて交付するものとする。

2 補助員は、前項の検査合格証書の交付に際し、第8第2項の合格ほ場一覧表に交付した検査合格証書の枚数を記入するものとする。

3 補助員は、生産者に対し、生産物の出荷に際し検査合格証書の品種、栽培地及び生産者氏名欄に記入するよう指導し、必要により記入を確認するものとする。

第12 (シストセンチュウ発生地域の指定等) 略

第13 (違反出荷に対する措置) 略

「種馬鈴しょ生産管理基準について」(略)

「北海道種馬鈴しょ生産販売取締条例」(抜粋)

第1条 (目的)

この条例は、植物防疫法及び同関係法令と相まって、種馬鈴しょの生産及び販売について必要な規制を行い、優良な種馬鈴しょの生産を確保して本道における採種事業の健全な発展を図るとともに、国内馬鈴しょ栽培の安定に寄与することを目的とする。

第2条 (定義)

この条例で「種馬鈴しょ」とは、種として販売する目的をもって生産される馬鈴しょをいう。

第3条 (生産者の登録)

種馬鈴しょを生産する者は、知事の定めるところにより、登録を受けなければならない。

第5条 (採種ほの選定及び生産管理)

第3条の登録を受けた者は、知事の定める基準に従い、採種ほの選定及び種馬鈴しょの生産管理を行わなければならない。

第6条 (病虫害防除の命令)

知事は、種馬鈴しょの生産に重要な影響を与える病虫害が発生し、又は発生のおそれがある場合において特に必要を認めるときは、登録生産者に対し、病虫害の防除に関し必要な命令をすることができる。

第7条 (集荷販売業者の登録)

種馬鈴しょの集荷販売を業とする者は、知事の定めるところにより、登録を受けなければならない。

2 前項の規定により登録を受けた者でなければ、種馬鈴しょの集荷販売をしてはならない。

3、4 (略)

第8条 (集荷販売の記帳)

登録販売業者は、必要な帳簿を備え、種馬鈴しょの集荷販売の状況を明らかにしておかななければならない。

第9条 (調査報告)

知事は、必要があるときは、登録生産者若しくは登録販売業者に対し、生産若しくは業務に関する報告を求め、又はその職員に生産若しくは業務の場所に立ち入り、調査させる事ができる。

2 (略)

第10条 (取消し等の処分)

登録生産者又は登録販売業者が次の各号のいずれかに該当するときは、知事は、その登録を取り消すことができる。

1、2 (略)

第11条 (罰則)

第7条第2項の規定に違反した者には、3万円以下の罰金又は料金を処する。

2 (略)

第12条(略)

第13条(略)

「北海道種馬鈴しょ生産販売取締条例施行規則」(抜粋)

第1章 総則

第1条(権限の委任)

次の各号に掲げる事務は、総合振興局長及び振興局長に委任する。

- 1 北海道種馬鈴しょ生産販売取締条例(略)第7条第1項の規定による種馬鈴しょ集荷販売業者の登録に関する事。
- 2 条例第9条第1項の規定による登録販売業者に対する報告の徴収及び立入調査に関する事。
- 3 条例第10条の規定による登録販売業者に対する登録の取消しに関する事。

第1条の2 生産者登録を受けようとする者は、次の各号に掲げる要件を具備しなければならない。

- 1 種馬鈴しょの生産に適したほ場を有すること。
- 2 経営畑面積おおむね1ヘクタール以上で、かつ、種馬鈴しょ作付計画面積10アール以上であること。
- 3 種馬鈴しょの栽培において4年以上の輪作を行い得ること。
- 4 種馬鈴しょの栽培について3年以上の経験がある者又はこれと同等以上の技術を有すると認められる者であること。
- 5 過去1年以内において条例第10条各号のいずれかに該当する違反行為のない者であること。

第2条(登録の有効期間)

生産者登録の有効期間は、生産年度に従い、3年とする。

第3条(登録申請)

(略)

第5条(略)

第6条(登録及び登録証票の交付)

知事は、前条の規定により適当と決定した者に対しては、別記第2号様式の生産者登録台帳に登録し、別記第3号様式の登録証票を申請者に交付しなければならない。

2 知事は、登録を不適当と決定した者に対しては、その旨を申請者に通知しなければならない。

第8条(登録の取消)

(略)

第9条(生産廃止又は休止の届出)

(略)

第10条(登録証票の再交付)

(略)

第13条(採種ほ選定及び生産の管理の基準)

(略)

第2章 登録販売業者

第14条(登録の資格)

次の各号のいずれかに該当する者は、登録販売業者の登録を受けることができない。

- (1) 条例第10条第1号に該当する違反行為を行い、同条の規定により登録販売業者の登録を取り消され、その処分の日から1年を経過しない者
- (2) 条例第10条第2号に該当する違反行為を行い、当該行為後1年を経過しない者

- (3) 条例の規定に違反して罰金の刑に処せられ、その執行を終わり、又は執行を受けることがなくなった日から1年を経過しない者
- (4) 破産者で復権を得ない者
- (5) 成年被後見人及び被保佐人
- (6) 登録販売業者の登録を受けようとする者が法人である場合において、その法人の業務を代表する役員が前各号のいずれかに該当するとき。

第15条(登録の有効期間)

登録販売業者の登録の有効期間は、登録の日以後最初に集荷販売しようとする種馬鈴しょの生産年の翌々年に生産される種馬鈴しょの取扱い終了までとする。

第17条(登録の決定)

総合振興局長は、第16条の申請があったときは、登録の適否を決めなければならない。

第18条(登録証票又は同謄本の携帯)

登録販売業者が種馬鈴しょの集荷販売を行う場合は、第17条の2第1項の登録証票を携帯し、関係者の請求があったときには提示しなければならない。ただし、登録証票を携帯することが困難な場合には、総合振興局長等から登録証票謄本の交付を受け、これに代えることができる。