

北海道馬鈴しょ協議会だより

第3号

発行日：平成20年1月 発行所：北海道馬鈴しょ協議会（事務局：JA北海道中央会・ホクレン）

変形いも、緑化いも、内部障害いもを減らしましょう！

二次生長

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す。ラゼット粗皮（ネット）、裂開（割れ、クラッキング）も二次生長の一つの型と考えられる。



こぶ型(村山氏)



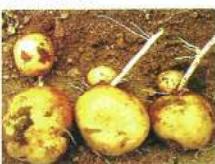
こぶ型(浅間氏)



ひょうたん型(村山氏)



人形型(村山氏)



鎖型と萌芽型(村山氏)



ラゼット粗皮(浅間氏)

発生原因

- 塊茎肥大期に高温、乾燥が続き土壤水分が欠乏し、生育・肥大が停止している時に、多量の降雨があり、高温で再生育、肥大を続けた時に発生する。
- これは肥大停止中のいもの芽の休眠が、多雨と高温によって覚醒され、再び萌芽あるいは部分的に塊茎肥大を起こしたことが原因である。
- 排水不良地や重粘土壤地では、二次生長は激しくなる。
- ラゼット粗皮（ネット）は、塊茎肥大期に高温、乾燥が続いた年に多い。

防止対策

- 畠の保水力や地温の上昇など、畠条件の急激な変化を減らすために、**堆肥などを施用し土作り**をする。
- 各株の生育が揃うように、**株間隔を整一にし、茎を多く立てる**ようにする。
- 培土の形は「かまぼこ型」にし、**土の量を茎の際まで寄せる**。
- 多肥は、遅くまで生育しいもの頂部の肥大やラゼット粗皮、裂開の原因となるため、**適正な施肥量**にする。

区 別	品 种
二次生長の品種間差異	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 微少 男爵薯、ホッカイコガネ、ムサマル、ユキラシャ、ナツフブキ、スノーマーチ 中 タルマエ、花標準、キタムラサキ、スタークイーン 紅丸、メーキン、サクラフブキ、コナフブキ

注) 北見農試馬鈴しょ科調べ(2005年)。区分は、育成地の成績、配布先の発生程度を考慮して評価(以下、同様)

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示すことがある。また、収穫後、散光(日光)や電灯に当たると、いも表面が淡緑に変色する。濃緑色いもはでん粉価が低くなる。



発生原因

- 培土が不十分な場合、降雨によるいもの露出やタイヤの踏みつけにより、いもが露出し日光に曝された場合に発生する。
- 保管中に日光、間接光、電灯、蛍光灯などに曝された場合にも発生する。
- 緑化しづらい光の色は緑。緑化が早いのは、日光、青色、蛍光色、琥珀色、黄色、赤色の順となる。

防止対策

- 土の流失やタイヤの踏みつけによる培土崩壊がもたらすいもの露出を防ぐため、**培土量は十分に確保し丁寧に寄せる**。また、タイヤに踏まれないように**畦幅を十分確保する**。
- 収穫後、畠に長い時間放置せず、速やかにコンテナなどに入れ、シートなどを掛け遮光する。特に、早掘りしたいもは、より早く緑化するので、長時間太陽光に当てないようにする。
- 貯蔵庫、集荷場では、いもが長時間電灯(緑色光以外)や太陽などの光に当たらぬようにする。
- 保管中の明かりは、**緑色光線**にする。なお、保管温度が低いほど緑化の速度は遅い。

照明によるポテト・グリコアルカロイド(PGA)の増加

品種	爆光前のPGA含量(mg/生100g)	18°C爆光7日後(mg/生100g)	増加量(mg/生100g)	緑化程度
ワセシロ	7.1	14.0	6.9	甚少～中
男爵薯	12.4	38.8	26.4	中
農林1号	12.4	38.8	26.4	中～多
トヨシロ	20.0	42.3	22.3	少～中
ホッカイコガネ	15.3	42.1	26.8	中

注) 北農研セ:小原ら(1998年)。PGAはα-ソラニンとα-チャコニンの計

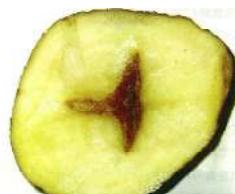
ポテト・グリコアルカロイド(PGA)

いもの表面の緑の色は葉緑素で、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)が増加する。PGAの含量および発生程度には、品種間差異がある。α-ソラニンは毒で、緑化いもの苦み(生いも100gにつき20mgを超えるとえぐ味)の原因になる。緑化した部分を厚めに剥皮し、除去すれば食べられる。

中心空洞

症状

いもの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る。大いにも生じ易く、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る。外部からの目視による有無の区別は出来ない。発生には品種間差異がある。



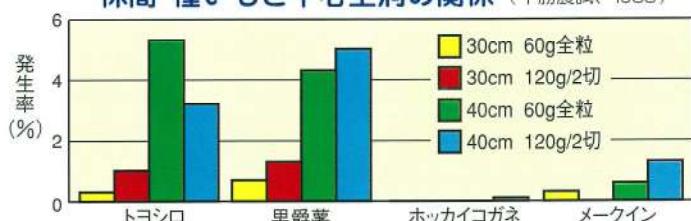
発生原因

- いもの急激な肥大が原因である。それは中心部への炭水化物の供給が不十分な場合や高温を伴う水分ストレスに因り発生する。
- 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、培土量の不足などで発生する。

防止対策

- 株間をやや狭くして均一な株間で栽培し、2Lサイズなど大いも比率を下げる。
- 適期に植付けし、多肥栽培をしないようにする。特に、窒素量を多くしない。
- 排水の良い土壤にし、培土量を十分に確保し丁寧に行う。
- 大きないもになり易い品種では、用途に合わせた適正な基数を確保する。

株間・種いもと中心空洞の関係 (十勝農試、1988)



窒素施肥量と中心空洞の関係

窒素施肥量(kg/10a)	総いも収量(kg/10a)	でん粉価(%)	2Lサイズ以上いも(%)	中心空洞(%)
7	3,932	17.8	2	0
10	4,071	16.8	1	5
15	4,457	15.2	9	15

注) 京極町の「男爵薯」、リン酸、カリは定量(2001年)

注) 窒素施肥量が多くなると、あるいは株間が広いと、いずれも発生は多くなった(図、表)。

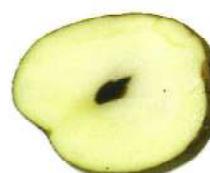
区別	品種
中心空洞の品種差異	無微
	紅丸、メークイン、ホッカイコガネ、キタアカリ、とうや、さやか、花標準、キタムラサキ農林1号、トヨシロ、ワセシロ、コナフブキ、ムサマル、ベニアカリ、サクラフブキ、アーリースターチ、ユキラシャ、オホーツクチップ、きたひめ
	少中
	男爵薯、十勝こがね、ナツフブキ、スノーマーチエニワ

注) 北見農試馬鈴しょ科調べ(2005年)。

黒色心腐

症状

いもの外観は変化しないが、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す。アンコ症状は時には散在したり、広く拡がったりする。稀に、黒変部に空洞を生じている場合や空洞内に白いカビが発生している場合がある。



35°Cで9日間加温した種いもの生産力

処理区分	いも収量	でん粉価
無処理	100%	14.7%
加温処理、無(内部黒変なし)	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

注) 根飼農試馬鈴しょ科、「根飼16号」(1980年)

注) 35°Cで9日間加温処理した場合、出芽、開花が3日前後遅れ、収量とでん粉価は減少した(表)。

黒変

いもの内部は、元々酸素不足になり易く、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る。このため細胞の代謝が乱され、細胞は死滅するが、酵素作用は破壊されないので、チロシナーゼが活動してチロシンをメラニン化するために黒変する。

発生原因

- 生育肥大中に、高温下で通気の悪い畠で発生する。
- 沿光育芽や輸送時などで、急激な温度上昇でも同様な症状が発生する(通称:ヒートショック)。

防止対策

- 畦幅を広くし、培土量を確保し、培土は丁寧に行う。
- 透明マルチ栽培では、高温になる培土前にマルチをはがす。
- 畑地温の上昇や水不足など、畑条件の急激な変化を緩和するため、堆肥などを施用し、土作りをする。
- 浴光育芽や輸送時などでは、急激な温度上昇を避け、徐々に品温を上げるように注意する。

褐色心腐

症状

いもの表面には症状は見られないが、大小の褐色斑点が内部に散在するものと、小さな褐色斑点が内部周囲部に多いもの、両者の混ざったものがある。この褐色斑点の部分はでん粉価が低く、煮ても固く美味しくない。

発生原因

- 塊茎肥大期に急激な乾燥や水分不足となった畑で発生する。
- いもの中央部に多いものは、塊茎肥大期の畑が乾燥した時に、いもの周辺部に多いものは、塊茎肥大期の地温が高い時に、それぞれ発生し易いが、同時に起こる場合が多い。



褐色心腐(村山氏)

褐色心腐(ハケ岳原原種農場)

防止対策

- 土壤水分を保持するため、堆肥などを十分施用し、土壤条件の変化を緩和し、急激に畑条件が変化しないように土作りをする。
- 発生には、品種間差異がある。発生し易い畑では、発生し難い品種を作付けする。
- 培土量を確保するために、畦幅を広く取り、培土を丁寧に行う。

褐色心腐の品種間差異

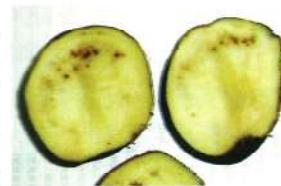
区別	品種
無	トヨシロ、メークイン、ホッカイコガネ、花標準、さやか、キタアカリ、十勝こがね、オホーツクチップ、キタムラサキ
微	男爵薯、ワセシロ、とうや、ムサマル、ユキラシャ、きたひめ、ベニアカリ、サクラフブキ、コナフブキ、スノーマーチ
少	農林1号
中	アーリースターチ
多	紅丸、ナツフブキ

注) 北見農試馬鈴しょ科調べ (2005年)

維管束褐変

症状、原因

いもの基部近くの維管束部に沿って褐変が見られる。畑乾燥時に水分ストレスなどに因り発生する。



症状

塊茎肥大期に土中で、いもの長軸に沿って縦に浅~深い裂け目を生ずることがある。また、割れ目の表面はコルク質化している。そのような裂開のいもでは、でん粉価は低い。

発生原因

- 塊茎肥大初期に高温に遭遇した時に発生する。
- 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する。



裂開(富田氏)

裂開(浅間氏)

防止対策

- 発生には品種間差異があるので、裂開の生じ難い品種を栽培する。
- 肥培管理、特に、畑に合った施肥量と丁寧な培土に留意する。

裂開の品種間差異

区別	品種
無	男爵薯、メークイン、紅丸、農林1号、トヨシロ、ワセシロ、コナフブキ、ムサマル、ホッカイコガネ、ベニアカリ、サクラフブキ、アーリースターチ、花標準、十勝こがね、ナツフブキ、オホーツクチップ
微 少	さやか、スノーマーチ、キタムラサキ ユキジロ、ユキラシャ、とうや

注) 北見農試馬鈴しょ科調べ (2005年)

黒あざ病による変形・緑化いも

症状

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ある。

このような茎では、病斑上部の節が異常に肥大したりし、葉腋に小形の地中塊茎を生じることがある。病株では、地際で担子胞子を生じることがある。また、いもの形成が不良となり、小形または奇形いもが多くなり、いも面に黒褐色、円形~不定形の扁平状菌核が多数密着している。



地際の菌糸(村山氏)

発生原因

- 発生源は、病いの植付けと土壤中の植物残渣物に付着した菌と考えられる。
- 土壤水分が多い、あるいは酸性土壤で被害が多くなる。
- 植付け後、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、被害が多くなる。
- 茎葉枯渇後、収穫日が遅れるほど、付着する菌核数が増加する。



奇形・綠化いも（阿部氏）

防止対策

- 浴光育芽を十分に行い、出芽や初期生育を促す。
- イネ科作物を組入れた輪作を行い、多発する畠での作付けを避ける。
- 酸性土壤では発病が多いので、pHが5以下の畠では5.5位まで酸度矯正する。
- 収穫は、茎葉枯渇してから7～15日経過して、皮むけしなくなったら早めに収穫する。
- 種いも消毒を行う（モンカットフロアブル40、バシダック水和剤75、バリダシン液剤5、アタツキン水和剤、リゾレックス水和剤、モンカット水和剤50、バリダシン粉剤DL、ベンレート水和剤他）

適正な培土（土寄せ）で生理障害を減らす

●いも内部の生理障害の発生を防ぐ

→ 適正な土量により、肥大中のいもの周辺温度の急激な変化や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。



●いもの腐敗を防ぐ

→ 適正な培土の形にすることにより、多雨後の排水が良くなり、疫病菌などの侵入を困難にし、腐敗を防止する。

●綠化いもの発生を防ぐ

→ 適期に適正な培土により、露出による綠化いもが減り、規格内歩留まりやでん粉価の低下を防ぐ。

●収穫作業時の受け傷の発生を減らす

→ 適正な培土形成をすることは、機械収穫作業が容易となるだけではなく、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、皮むけや打撲などの発生削減の効果がある。

●規格内歩留まりを高める

→ 適正な培土により、保水性を高め、乾燥による減収を防ぎ、いもの肥大を円滑に進める。

栽培技術から生理障害を減らす

●輪作の徹底、耕起や整地の熟練

→ 土塊を減らし、覆土量や培土量を確保することによって、綠化や腐敗の発生を防止する。

●種いもは、小さく切り過ぎない

→ 小さく切ると茎数が少くなり、大いもとなり、中心空洞や黒色心腐の発生がし易くなる。

●浴光育芽を行い、早期に植付け

→ 初期生育や枯渇期、収量性と密接な関係があり、規格内歩留まりにも良い影響を及ぼす。

●適正な施肥量

→ 多肥では、大いもが多くなったり、枯渇期が遅れ、中心空洞や二次生長の発生に影響を及ぼす。

●適正な栽植密度（畦幅、株間）

→ 畦幅は培土量に、株間はいもの大きさに影響し、二次生長、綠化などの発生に影響を及ぼす。

●培土量の確保

→ 土量の不足、培土の深さの不足、茎の際までの寄せ方の不足などにより、綠化や内部障害の発生に影響を及ぼす。

●ロータリーヒラー・ロータリーリジャー（碎土装置付培土機）による早期培土

→ 一般的な整畦培土機に比べ培土が大きく、特に、肩部の土量が豊富なので、綠化や変形などの二次生長いもを減らし、規格歩留まりの向上につながる。

→ 特に、いもの小さい品種やストロンが長く綠化しやすい品種では、規格内歩留りは慣行栽培より高く、規格内収量は同じか優る。

→ 出芽後の早期培土はいも数の減少につながるため、必ず、出芽前に早期培土を行う。

→ 透排水性の悪い土壤によっては、表面に亀裂が生じ、綠化や腐敗が発生する可能性がある。

→ 多湿黒ボク土や細粒質褐色低地土では、培土時の土壤水分が高い場合や培土後2日以内に降雨が予想される場合には、碎土性の低下や培土の崩れが発生するため、培土作業を避ける。

→ 過湿条件で培土すると、出芽の遅れだけでなく、欠株・不揃いの原因となる。

→ 出芽前の除草剤散布は、降雨（少量でも）後速やかに散布する。降雨がなく乾燥条件で止む無く散布する場合は、水量を多めにし、土壤水分のある朝方に進行。

→ 土塊混入量が減少するため、収穫では省力化と作業能率の向上により作業時間は短縮される。