

# 第17回 オホーツク農業新技術セミナー 発表要旨集



「北育15号」の花



長期低温貯蔵後のポテトチップ（左「北育15号」、右「スノーデン」）



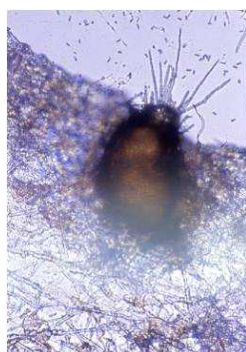
「北育15号」の塊茎



たまねぎ移植後の生育（リン酸試験）



高畦栽培の移植作業



紅色根腐病菌の分生子殻



紅色根腐病の品種間差



高畦栽培の根切り作業

平成25年2月27日

主催 北海道立総合研究機構 北見農業試験場  
後援 オホーツク総合振興局  
網走農業改良普及センター

# 第17回 オホーツク農業新技術セミナー プログラム

と き 平成25年2月27日(水) 13:00~16:00

ところ 北見市端野町グリーンホール

北見市端野町二区471番地11

開 会

13:00

主催者挨拶

北海道立総合研究機構 農業研究本部 北見農業試験場長

13:00 ~ 13:05

志賀 弘行

## 【1】新品種・技術

### 1. 長期貯蔵後でも焦げずに揚がる!

ポテトチップ用ばれいしょ新品種「北育15号」

北見農業試験場 研究部 作物育種グループ 研究主任

13:10 ~ 13:30

藤田 涼平

### 2. 湿害軽減と収量確保への挑戦! たまねぎ高畦移植栽培技術

北見農業試験場 研究部 地域技術グループ 主査(畑作園芸)

13:30 ~ 13:50

柳田 大介

### 3. 春まき小麦「はるきらり」を倒さずにたくさん穫る!

土壌区分別の安定栽培法

北見農業試験場 研究部 生産環境グループ 研究主任

13:50 ~ 14:10

大塚 省吾

～ 休 憩 ～

※ロビーにて関連のパネルも展示しています。

※春まき小麦「はるきらり」で焼いたパンの試食があります。

### 4. 畑作物や野菜のリン酸肥料を節約できる!

有機物の有効活用とポット内施肥等によるリン酸減肥技術

北見農業試験場 研究部 生産環境グループ 主査(栽培環境)

14:40 ~ 15:00

小野寺 政行

### 5. たまねぎの紅色根腐病をどう抑えるか!

抵抗性の品種間差とかん水処理の効果

北見農業試験場 研究部 生産環境グループ 研究主任

15:00 ~ 15:20

山名 利一

## 【2】トピックス

### 6. 秋まき小麦「きたほなみ」の多収穫りに挑戦!

超多収栽培技術の確立と実証

北見農業試験場 研究部 地域技術グループ 主査(地域支援)

15:20 ~ 15:40

沢口 敦史

### 7. ばれいしょ「スノーマーチ」の食卓までの道程

早期萌芽を防ぐ栽培・貯蔵方法の確立

網走農業改良普及センター 本所 専門普及指導員

15:40 ~ 16:00

荒木 英晴

閉 会

# 目次

## 【口頭発表】

1. 長期貯蔵後でも焦げずに揚がる！  
ポテトチップ用ばれいしょ新品種「北育15号」 P 3
2. 湿害軽減と収量確保への挑戦！ たまねぎ高畦移植栽培技術 P 5
3. 春まき小麦「はるきらり」を倒さずにたくさん穫る！  
土壌区分別の安定栽培法 P 7
4. 畑作物や野菜のリン酸肥料を節約できる！  
有機物の有効活用とポット内施肥等によるリン酸減肥技術 P 9
5. たまねぎの紅色根腐病をどう抑えるか！  
抵抗性の品種間差とかん水処理の効果 P 11
6. 秋まき小麦「きたほなみ」の多収穫りに挑戦！  
超多収栽培技術の確立と実証 P 13
7. ばれいしょ「スノーマーチ」の食卓までの道程  
早期萌芽を防ぐ栽培・貯蔵方法の確立 P 15

【パネル展示】 ロビーでは、口頭発表した課題以外にも パネル展示を行っています。

8. 大豆の出芽不良に係る種子の要因解析 P 17
9. 有機たまねぎ用育苗培土の利用法をバージョンアップ！ P 19
10. 7月まで大丈夫！  
エチレングスを用いたポテトチップス用馬鈴しょの貯蔵技術 P 21
11. 平成25年に特に注意を要する病害虫 P 23
12. 近年におけるてん菜低糖分の要因 P 25

## 【参考】

- 平成25年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項一覧 P 27

# 長期貯蔵後でも焦げずに揚がる！ ポテトチップ用ばれいしょ新品種「北育15号」

道総研 北見農試 研究部 作物育種グループ

## 1 背景と目的

北海道におけるポテトチップ用ばれいしょは、概ね生産年の8月から翌年の6月まで原料として供給され、使用時期により品種が使い分けられている。その中で翌年の3月以降に使用される品種は、芽の伸長を抑制するため低温下で貯蔵されることから、焦げの原因となる還元糖が増加しにくいことが重要である。現在、最も長期貯蔵に適した品種として「スノーデン」が3～6月まで使用されているが、枯ちよう期が中晩生と遅く、発生面積が拡大し続けているジャガイモシストセンチュウに抵抗性を持たない。このため、今後の安定生産が大きな問題となっており、これらの形質を改善した長期貯蔵向けの品種育成が強く求められている。

## 2. 育成経過

「北育15号」は、アメリカコーネル大学より導入した「Andover (導入1997-1)」を母、北見農業試験場で育成した「北系7号 (後の「スノーマーチ」)」を父として、平成12年に人工交配を行い、その後選抜・育成した品種である。

## 3. 成果の概要

- 1) 枯ちよう期は、「スノーデン」より早い中生で、規格内いも重は、「スノーデン」よりやや多い (表1)。
- 2) ジャガイモシストセンチュウ抵抗性と中程度のそうか病抵抗性を併せ持つ (表2)。
- 3) 塊茎は、「スノーデン」の“円形”に対し“卵形”で、「スノーデン」より目が浅い (表2および図1)。
- 4) 塊茎の生理障害について、褐色心腐は、「スノーデン」よりわずかに多いものの“微”、中心空洞および二次成長は、それぞれ「スノーデン」並の“微”、“極微”である (表2)。
- 5) ポテトチップ加工適性が高く、特に長期低温貯蔵後は「スノーデン」以上に優れ、エチレン貯蔵原料による工場ラインテストでは、ブランチングの必要がないことと原料不良率が低いことがメリットとして挙げられている (表2および3)。
- 6) でん粉価が「スノーデン」よりやや低いため (表1)、製品歩留りの低下による生産コスト増や原料買入価格の等級の低下が懸念されるが、特に5)の優位点により相殺が可能であると考えられる (表3)。

## 4. 成果の活用面と留意点

「北育15号」を、ブランチングが必要となる時期の「スノーデン」に置き換えることにより、長期貯蔵向け高品質ポテトチップ原料の安定供給が可能になる。普及面積は、北海道のポテトチップ用ばれいしょ栽培地帯において500haを見込んでいる。なお、栽培上の注意事項は以下の通り。

- (1) でん粉価の向上を図るため、多肥を避け、早植え、浴光催芽などの基本技術を励行し、完熟塊茎の生産に努める。
- (2) 中心空洞の発生を防ぐため、疎植を避ける。
- (3) 塊茎腐敗抵抗性が“やや弱”であるので、疫病防除を適切に行う。

### 【用語の解説】

**アグトロン値**：ポテトチップの白度を表す指標で、値が高いほど焦げ色の少ない明るいチップであることを示す。

**ブランチング**：貯蔵中に増加した還元糖（焦げの原因となる）を取り除くための湯通し作業。ポテトチップの色は良くなるが、燃料費の増加やでん粉の流出など生産性が低下する。

表1. 「北育15号」の生育および収量成績

試験 実施 場所	品種 または 系統名	枯ちよ う期 (月・日)	茎長 (cm)	上いも 数 (個/株)	上いも 平均重 (g)	規格内 いも重 (kg/10a)	スノー デン比 (%)	でん粉 価 (%)
全道 平均	北育15号	9.10	65	10.7	100	4,282	110	14.1
	トヨシロ	9.5	64	11.1	95	3,948	101	16.4
	スノーデン	9.20	80	11.6	89	3,904	100	14.7
北見 農試	北育15号	9.16	74	10.7	102	4,343	104	14.2
	トヨシロ	9.6	75	9.1	122	4,256	101	15.6
	スノーデン	10.5	93	10.0	104	4,196	100	14.9

注1) 全道平均は、試験研究機関5場延べ19箇所と現地試験5市町村延べ9箇所の計28箇所。  
2) 上いもは20g以上の塊茎、規格内いもは60g以上340g未満の塊茎である。

表2. 「北育15号」の塊茎の特性、病虫害抵抗性およびポテトチップ加工適性

品種 または 系統名	病虫害抵抗性			塊茎の特性					ポテトチップ加工適性(北見農試)			
	ジャガイモ シスト センチュウ	そうか 病	塊茎 腐敗	形	目の 深さ	褐色 心腐 多少	中心 空洞 多少	二次 成長 多少	貯蔵前		6月・6℃貯蔵後	
									チップ の 外観	アグト ロン値	チップ の 外観	アグト ロン値
北育15号	強	中	やや弱	卵	浅	微	微	極微	◎~□	55.9	◎~○	54.8
トヨシロ	弱	弱	やや弱	卵	浅	微	少	微	○~△	51.5	×	25.7
スノーデン	弱	やや強~中	強	円	中	極微	微	極微	◎~□	53.7	○~×	44.3

注1) 塊茎の特性は、形および目の深さは北見農試、それ以外は各試験地の結果による。  
2) ポテトチップの外観は、◎：良、○：やや良、□：中（使用可能レベルと判断）、△：やや不良、×：不良。



図1 「北育15号」の塊茎  
左：「北育15号」、中央：「トヨシロ」、右：「スノーデン」

表3. 「北育15号」の工場ラインテスト成績（ばれいしょ加工適性研究会）

担当 メー カー	試験 時期 (平成・月)	アグト ロン値	外 観	食 感	食 味	加工 性	総合 評価	担当 メー カー	試験 時期 (平成・月)	アグト ロン値	外 観	適性 判定	総合 評価
カル ビー	23.5	52~53	◎	□	□	○	○	北海道 フーズ	23.6	45.0	○	○	○
	24.5	46.0	□	□	○	○	□		24.7	47.0	○	○	○
	その他コメント ・でん粉価が低いため、生産性の低下が懸念される ・ブランチングの必要がない ・緑化、打撲、そうか病等の原料不良は非常に少ない								その他コメント ・でん粉価が低いのは好ましくないが緑化、打撲等の原料の不良が少なく総合的に判断してメリットはある ・色調のバラツキが少ない ・ブランチングの必要がない				

注1) 各項目の評価は、対照品種との比較において、◎：良、○：やや良、□：中、△：やや不良、×：不良。  
2) 対照品種は、「スノーデン」：カルビー(平成23年5月)、「きたひめ」：北海道フーズ、カルビー(平成24年5月)。  
3) 「北育15号」、対照品種ともエチレン貯蔵原料を使用。  
4) カルビーにおける平成24年5月および北海道フーズにおける平成23年6月はブランチングなしで実施。



# 湿害軽減と収量確保への挑戦！

## たまねぎ高畦移植栽培技術

道総研 北見農試 研究部 地域技術グループ

### 1 背景と目的

近年、オホーツク地域のたまねぎ生産現場では、集中豪雨等の湿害によって著しく球外観品質が低下する事例が見られている。本試験では、たまねぎの外観品質低下の回避策として、府県の排水不良な低湿地地域で実施されている高畦移植栽培に着目し、北海道のたまねぎ栽培機械体系での実施可否と実際の湿害回避効果を確認した。

### 2 試験方法

#### (1) 高畦移植栽培における作業条件の検討

平成23年度に高畦の形状等の検討を北見市常呂町たまねぎ試験ほ場3カ所で行い、その結果を受けて平成24年度の試験を次のように実施した。試験ほ場4カ所にて、畦高15cm、上面幅100cm、下底幅114cmの高畦を成形後、玉ネギ移植機OPRA-400（高畦対応型）を用いて品種「北もみじ2000」の苗移植を行い、作業精度を調査した。また、高畦用に改良された根切機を用いて、実用性を確認した。

#### (2) 高畦移植栽培が生育、収量、球外観品質に及ぼす影響の検討

定期的な生育調査（草丈、生葉数、葉鞘径）と収量調査を行うとともに、多湿条件で発生するとされる黒しみ症状を指数評価で示した。

#### (3) 土壌調査

定植後～倒伏前の期間中、定期的に土壌硬度、土壌三相分布並びに土壌水分を測定した。

### 3 試験結果および考察

(1) 既存移植機を調整することで高畦への移植作業の適用は可能であり、移植精度は慣行区と同程度であった（表1、図1）。また、改良型根切り機を用いることで、慣行区と同程度の精度で根切り作業が実施可能であった（図略）。

(2) 高畦区は慣行区より5～10cm地中深くに根が伸長し、根量も多かった（図略）。

(3) 栽植本数を慣行区対比90%程度に確保できた平成24年度は、高畦区の平均一球重の値は慣行より16～25%大きく、高畦区は慣行区より総収量、規格内収量ともに増加した（表1）。乾物率・Brixとの差は判然としなかった（表2）。

(4) 高畦区は慣行区と比較して、土中深くまで土壌硬度が低く経過する、気相率が高い等、土壌の物理的環境が良好に維持されており、このことが根域の拡大に有利に作用し、平均一球重の増加効果につながったと推測された（図2）。

(5) 局所的な降雨によって試験ほ場内への滞水がみられた場合でも、高畦区では畦と畦の間の溝部分に排水されることで、株が直接浸水することは回避されていた（図1）。

(6) 高畦区において、外皮に発生した黒しみ症状が軽減される事例が認められた（表2）。

(7) 高畦移植栽培を、多湿による低収量や球外観品質の低下が発生しやすいほ場EやFに導入することで、地域全体の収量性と球外観品質の底上げを期待できる。一方、規格外扱いの危険性もある2L以上が、規格内構成比で50%を超えるほ場AやDでは、高畦移植栽培を導入するメリットは低い。

### 4 普及指導上の注意事項

(1) 湿害発生の懸念が高い低地ほ場を技術の導入対象とする。

(2) 北見市常呂町において、畦の高さ15～20cmで行った試験結果である。

表1 移植精度、生育期節および収量性(常呂町)

試験年次	試験ほ場	区分	移植精度		栽植本数(株/a)	同左比(%)	倒伏期(月日)	規格内構成比(%)				規格内収量(kg/a)	同左比(%)	規格内率(%)	総収量(kg/a)	同左比(%)	平均一球重(g)	同左比(%)
			株間(cm)	正常植付率(%)				2L以上	L大	L	M以下							
H23	3カ所平均	高畦	11.6	95.1	1,783	60	8.4	48	48	3	1	518	70	94	552	68	317	112
		慣行	11.8	93.9	2,991	100	8.8	29	59	11	1	736	100	91	807	100	283	100
H24	A	高畦	11.8	94.8	2,628	91	8.14	54	30	5	2	713	109	90	788	105	308	116
		慣行	12.2	93.4	2,897	100	8.12	27	38	18	5	653	100	88	747	100	266	100
	D	高畦	11.9	94.2	2,606	89	8.14	78	13	2	0	837	116	94	892	111	365	125
		慣行	11.8	90.6	2,922	100	8.13	29	48	11	1	724	100	90	805	100	293	100
	E	高畦	11.6	91.3	2,673	92	8.21	18	51	14	1	546	127	84	651	112	267	120
		慣行	12.8	89.7	2,899	100	8.20	8	33	30	4	430	100	74	580	100	222	100
F	高畦	11.8	95.9	2,628	91	8.15	6	53	29	2	498	130	91	548	118	240	121	
	慣行	11.7	94.2	2,897	100	8.15	1	25	48	9	383	100	82	466	100	188	100	

注1) 平成24年度：5月3日は適湿、5月22日はやや水分の多い土壌でそれぞれ移植作業を行った。

注2) 移植2L以上：球径9cm以上、L大：球径8-9cm、L：球径7-8cm、M以下：球径7cm以下。

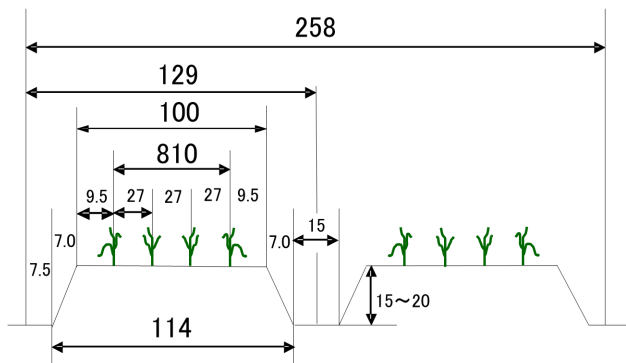
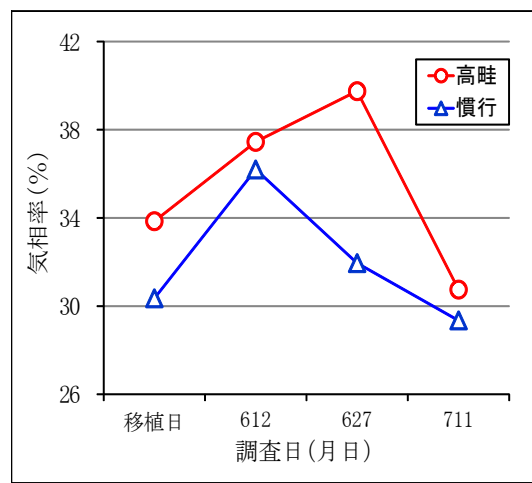
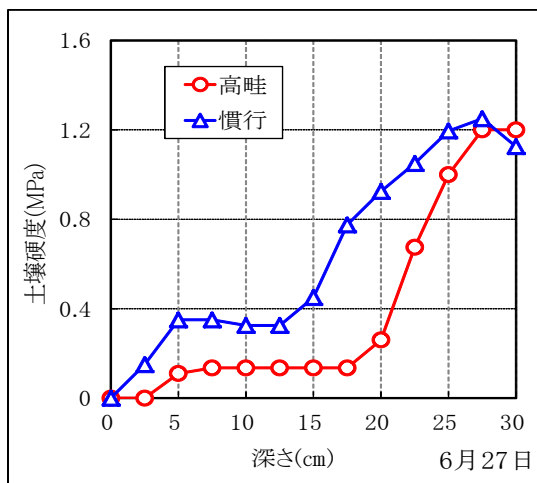


図1 高畦移植栽培の断面図(単位:cm)

表2 内部品質と黒しみ症状評価

試験ほ場	処理	内部品質(%)		黒しみ症状評価(指数:無0-多4)
		乾物率	Brix	
A	高畦	10.8	9.4	2.55
	慣行	10.7	9.3	2.62
D	高畦	10.1	8.6	2.88
	慣行	9.6	8.2	3.23
E	高畦	9.1	8.0	2.21
	慣行	9.1	8.1	2.10
F	高畦	8.4	7.3	2.39
	慣行	8.8	7.8	3.08



土壌硬度 (ほ場 A と D の平均)

気相率 (ほ場 E と F の平均)

図2 土壌調査結果 (H24)

# 春まき小麦「はるきらり」を倒さずにたくさん穫る！ 土壌区別の安定栽培法

道総研 北見農試 研究部生産環境グループ・地域技術グループ、技術体系化チーム  
道総研 十勝農試 技術体系化チーム

## 1. はじめに

平成 19 年に優良品種となった「はるきらり」は多収で倒伏と雨害に強く、今後春まき小麦の生産拡大を図る上で期待される品種です。しかし、既存品種よりも蛋白含有率がやや低くなりやすいという課題もあり、本格的な普及には至っていません。そこで、平成 20 年に示された全道版の栽培法をベースに、道東地域において「はるきらり」の倒伏を回避しつつ、蛋白含有率 11.5 % 以上を確保するための窒素施肥管理法を主とした栽培指針を策定したので紹介します。

## 2. 試験方法

供試圃場：10 か所（北見農試、斜里町 2、大空町 2、小清水町、十勝農試、帯広市、音更町、本別町）。試験処理：窒素の基肥用量（0 ～ 20kgN/10a）、止葉期追肥（4kgN/10a）および開花期以降の尿素葉面散布（3 ～ 4kgN/10a）の有無。植物成長調整剤（クロルメコート液剤）散布の有無（処理日 5/30 ～ 6/8、草丈 30 ～ 40cm）。播種日：4/11 ～ 4/30。実規模試験を美幌町と清里町で実施。

## 3. 成果の概要

- 1) 道東地域の春まき小麦は道央・道北地域よりも穂数が増える特徴があり、「はるきらり」の倒伏を低減するためには穂数を 600 本/m<sup>2</sup>以下に抑える必要があります。
- 2) 止葉期追肥 4kgN/10a は、窒素吸収量または蛋白含有率が低いほどこれらの向上効果が大きく、無追肥の窒素吸収量が 10kgN/10a 程度で 2kgN/10a 程度増加させ、蛋白含有率が 11.0%程度で 0.8 ポイント程度高めます（図 1）。ただし、穂数が多い場合（無追肥で 500 本/m<sup>2</sup>以上）には追肥により穂数が増加し、600 本/m<sup>2</sup>を超える事例がありました。
- 3) 開花期以降の尿素葉面散布 3 ～ 4kgN/10a は、穂数や収量に対する影響が小さく、窒素吸収量および蛋白含有率の高低に拘わらず、窒素吸収量を約 1kgN/10a 程度増加させ、蛋白含有率を平均で 0.5 ポイント程度高めます（図 1）。
- 4) 植物成長調整剤は、稈長を 7cm 程度短くし、倒伏の被害を低減する効果があります（表 1）。
- 5) 作土の熱水抽出性窒素（熱抽窒素）に基づいて区分した窒素肥沃度区分 L（熱抽窒素 5mg/100g 未満）では、既往の施肥指針でいずれか一方としていた止葉期追肥と開花期以降の葉面散布の併用により、蛋白含有率を高めることができます（表 2）。
- 6) 窒素肥沃度区分 M（熱抽窒素 5 ～ 10）では、既往の施肥指針に対して、開花期以降の葉面散布を優先した追肥により、区分 H（同 10 以上）では基肥 4kgN/10a 程度の減肥により、両区分とも安定多収栽培が可能です。ただし、両区分とも穂数 600 本/m<sup>2</sup>を越えて倒伏する地点があり、植物成長調整剤の散布が有効です（表 2）。
- 7) 窒素追肥処理の違いによる成熟期の遅延は最大で 2 日以内でした。
- 8) 以上より、窒素施肥法と植物成長調整剤の使用を組み合わせた道東地域における「はるきらり」の栽培指針を表 3 に示します。この指針に概ね準じて実施した実規模試験では、蛋白含有率は 11.5%より高く、製品収量は 473 ～ 605kg/10a で同一圃場内の「春よ恋」より 1 割以上多収になりました。



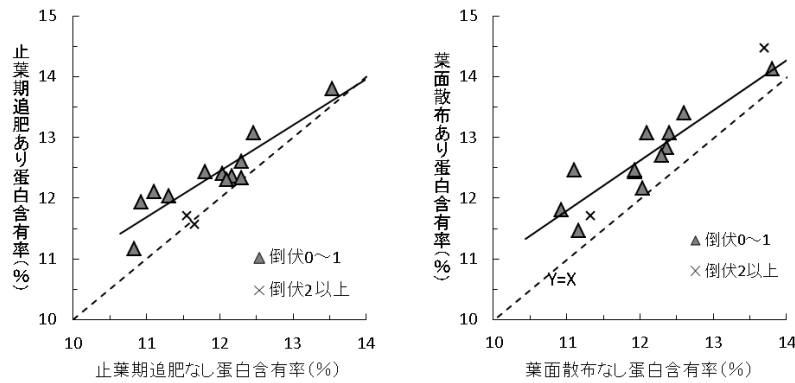


図1 各時期の窒素追肥が蛋白含有率に及ぼす影響

(左：止葉期追肥4kgN/10a、右：開花期以降の葉面散布3~4kgN/10a)

(十勝地域2009~2011年、オホーツク地域2011年、倒伏程度は倒伏角度と面積の積、6段階評価、0：無~5：甚)

表1 植物成長調整剤散布の効果

植物成長調整剤	稈長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	粗原子実重 (kg/10a)	製品収量 (kg/10a)	蛋白含有率 (%)	窒素吸収量 (kgN/10a)	倒伏程度 (0-5)
あり	83.8	684	529	463	12.1	16.6	1.8
なし	90.3	615	473	403	12.2	15.0	3.5
有意差	**	*	*	*	n.s.	n.s.	*

2011~2012年のオホーツク地域・十勝地域で倒伏が発生した8地点(熱抽窒素6.4~10.8mg/100g、基肥3~15kgN/10a)の平均植物成長調整剤はクロルメコート液剤を使用

有意差は対のあるt-検定、n.s.: 非有意、\*: p<0.05、\*\*: p<0.01

表2 後期窒素追肥あるいは植物成長調整剤の施用が生育・収量等に及ぼす影響

窒素肥沃度区分	処理区	例数	稈長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	粗原子実重 (kg/10a)	製品収量 (kg/10a)	蛋白含有率 (%)	窒素吸収量 (kgN/10a)	倒伏程度 (0-5)
L	標肥(12-4-0)	3か年延べ 3地点	85.2	528	404 (100)	371 (100)	12.0	12.8	0.2
	同上+開花期以降の葉面散布		83.4	516	413 (102)	378 (102)	12.6	12.9	0.0
	標肥(12-0-3)	2か年延べ 2地点	84.3	454	407 (100)	378 (100)	12.1	11.3	0.0
	同上+止葉期追肥		84.0	469	414 (102)	382 (101)	12.8	12.5	0.0
M	標肥(12-0-4または12-4-0)	2か年延べ 3地点	87.0	626	498 (100)	404 (100)	12.1	15.6	2.0
	同上+植物成長調整剤		81.6	654	513 (103)	416 (103)	12.1	16.0	0.4
H	減肥(3~9-0-4)	2か年延べ 3地点	91.9	585	534 (100)	489 (100)	11.3	14.4	1.2
	同上+植物成長調整剤		82.6	647	557 (104)	515 (105)	11.1	15.0	0.1

窒素肥沃度区分は土壌の熱水抽出性窒素による区分(L=5未満、M=5~10、H=10mg/100g以上)

処理区(\*\*\*-\*)の数字は窒素施肥量(基肥-止葉期追肥-開花期以降の葉面散布、kgN/10a)を示す

植物成長調整剤はクロルメコート液剤を使用

収量結果の( )内の数字は標肥または減肥区を100とした指数

表3 道東地域における「はるきらり」の栽培指針

窒素肥沃度区分	熱水抽出性窒素 (mg/100g)	窒素施肥量(kgN/10a)			植物成長調整剤 の使用	備考
		基肥	止葉期	開花期以降		
L	0~5	12	4	3	特に散布を 前提としない	MやHに比べ低収になりやすい
M	5~10	12	0	4	推奨	
H	10以上	8	0	4	推奨	倒伏発生の危険が高いため基肥の施肥量は過去の栽培実績も考慮する

窒素施肥量は蛋白含有率11.5%以上を目標とする値であるが、高収(粗原子実重540kg/10a程度以上)の場合は下回る場合がある  
有機物施用および前作残渣の還元による窒素施肥対応は従来通り

# 畑作物や野菜のリン酸肥料を節約できる！ 有機物の有効活用とポット内施肥等によるリン酸減肥技術

道総研 北見農試 研究部 生産環境グループ  
道総研 花・野菜センター 研究部 生産環境グループ  
道総研 中央農試 農業環境部 栽培環境グループ  
道総研 道南農試 研究部 生産環境グループ  
道総研 十勝農試 研究部 生産環境グループ  
ホクレン肥料 株式会社

## 1. はじめに

近年、リン酸肥料の価格は高止まりが続いており、施肥コストの削減が求められている。そこで、リン酸施肥量の削減を図るため、①家畜ふん尿由来たい肥などの各種有機物に含まれるリン酸の肥効を的確に評価し化学肥料に代えて有効利用する技術、および、②各種の局所施肥法により施肥リン酸の利用率を向上させる技術を開発したので紹介する。

## 2. 成果の概要

- 1) 牛ふんたい肥中のリン酸の肥効率を生育、収量およびリン酸吸収量などから総合的に評価すると、化学肥料を基準（100%）として、移植てんさいで70~100%、たまねぎで60~100%（図1）、にんじんで50~60%、トマトで100%となり、作目に関わらず60%を見込むことができる。
- 2) 同様に、鶏ふんたい肥の肥効率も60%と評価される。米ぬか油かすの肥効率は、概ね60%を期待できるが、やや不安定である。
- 3) 各種有機物のリン酸肥効率は、土壌型やリン酸吸収係数による区分は不要である。
- 4) 家畜ふんたい肥中のリン酸と塩基含量は、乾燥試料1gを0.5M塩酸50mLで60分振とう抽出した定量値を、リン酸と石灰では1.1倍、苦土では1.2倍、カリでは1.0倍することで簡易に推定できる。
- 5) 育苗時のポット内リン酸増肥による本圃のリン酸施肥量の削減可能性を、初期生育、収量、リン酸吸収量等で評価すると、たまねぎ、キャベツ、トマトでは各々10、5、20 kg/10a削減できる（表1）。各作物のポット内リン酸増肥量は、たまねぎでは過リン酸石灰を培土重量比6%またはそれに相当するリン酸量（約1%）、キャベツでは培土1L当たり過リン酸石灰でリン酸を3000 mg、トマトでは重過リン酸石灰を本圃のリン酸施肥量で5 kg/10a相当量である。
- 6) たまねぎでは育苗後期にリン濃度5000 mgP/L溶液を2回（0.5L/トレイ）葉面散布する方法でも本圃のリン酸施肥量を5 kg/10a削減できる（表1）。
- 7) 移植てんさいは農家慣行育苗施肥を前提とすると、土壌有効態リン酸が基準値内であれば現行施肥標準の半分のリン酸施肥量でも糖量が変わらない（図2）。
- 8) 各作物で、たい肥中リン酸の肥効評価と局所施肥を組み合わせると、各々の削減可能量の合計量を本圃で削減することができる。
- 9) これらの技術による全道合計のリン酸削減可能量は、牛ふんたい肥の肥効評価と局所施肥を合わせて12,560 t程度と試算される。

< 具体的データ >

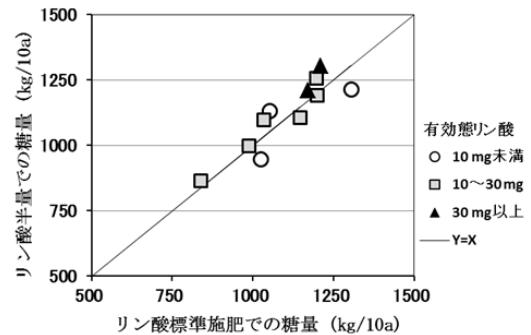
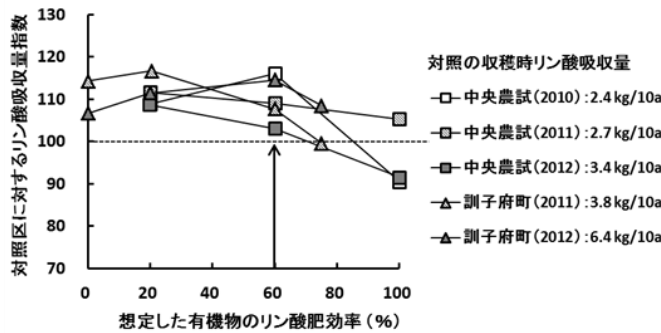


図1 牛ふんたい肥中リン酸の想定肥効率とたまねぎのリン酸吸収量との関係  
(縦軸は対照区リン酸吸収量との比較)

図2 リン酸施肥量のでんさい糖量への影響

表1 各作物における局所施肥と対照区の収量(てんさいは糖量, 他は規格内収量; t /10a)

削減リン酸量 →	てんさい 農家慣行育苗 13~14 kg/10a	たまねぎ 育苗ポット内 10 kg/10a	たまねぎ 葉面散布 5 kg/10a	キャベツ 畦内全層 5 kg/10a	キャベツ 育苗ポット内 5 kg/10a	トマト 育苗ポット内 20 kg/10a
局所施肥で減肥	1.15 (100)	6.95 (105)	6.97 (103)	5.78 (101)	6.06 (111)	10.27 (101)
対照	1.14 (100)	6.63 (100)	6.79 (100)	5.70 (100)	5.45 (100)	10.12 (100)

注) 各農試内 2010~2012年の平均, たまねぎ育苗ポット内は2012年の各場・現地平均

図3. リン酸減肥手順

- ① 土壌診断に基づく施肥対応によりリン酸施肥量(A)を決定(=現行方法)。ただし, 移植てんさいは新たに提案する施肥標準量(現行の約半量) および土壌診断に基づく施肥対応(施肥率の変更)に改訂する(下表のとおり)。

移植てんさいリン酸施肥量

土壌タイプ	低地土	泥炭土	火山性土	台地土
施肥標準量 (kg/10a)	10	10	11	10

土壌診断に基づく移植てんさいのリン酸施肥対応

有効態リン酸含量 (トルオーグ法) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	低い	やや低い	基準値	やや高い	高い
施肥標準に対する施肥率 (%)	0~5	5~10	10~30	30~60	60~
	180	160	100	80	50

- ② 以下の作物では, 各種の局所施肥により表中の削減量(B)を減肥

表. 各作物別・局所施肥法別のリン酸削減量

対象作物	施肥法(各作物で何れか一つを実施)	リン酸削減量
たまねぎ	育苗ポット内施肥(過リン酸石灰で培土重量比6%, またはその相当リン酸量(約1%))	10 kg/10a
	育苗後期葉面散布(リン濃度 5000 mg P/L溶液を 0.5 L/トイ × 2回), 注1. 下記。	5 kg/10a
トマト	ポット内施肥(重過リン酸石灰で本圃の5 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /10a相当量), 注2. 下記。	20 kg/10a
キャベツ	育苗ポット内施肥(過リン酸石灰で 3000 mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /L)	5 kg/10a
	本圃畦内全層施肥(20 cm幅全層に), 注3. 窒素・カリを含む複合肥料の効果は未検証。	施肥量(A)の50%

注1. たまねぎ葉面散布はリン酸1カリとリン酸2カリを混合した。他の資材は溶液リン濃度, 散布回数を葉先しおれ等や生育面から検討する。  
注2. トマトの育苗培土に施肥する具体的なリン酸量は, 栽植密度や1株当たりの培土量により異なる。

- ③ 施用有機物に含まれるリン酸濃度を測定し, 肥効率を乗じた評価量(C)を減肥

- 家畜ふん尿たい肥の場合, リン酸濃度を測定(0.5 M塩酸で振とう抽出された測定値の1.1倍)

	肥効率 (%)	分析値がない場合
牛ふんたい肥	60	現物 1 t につき 3 kg
鶏ふんたい肥	60	現物 100 kg につき 2 kg

注4. 植物残渣のみ原料のたい肥に簡易評価(0.5M塩酸抽出)は不適。

- 米ぬか油かすの場合, リン酸成分量の60%を施肥量から削減

ただし, 成分量が不明な場合は公定規格の下限値(4%)を採用し, 現物 100 kgにつき 2 kgを減肥

従って, 最終的なリン酸施肥量 = A - B - C

# たまねぎの紅色根腐病をどう抑えるか！

## 抵抗性の品種間差とかん水処理の効果

道総研 北見農試 研究部 生産環境グループ

### 1 はじめに

オホーツク管内では、たまねぎの紅色根腐病の被害が2003年頃から拡大しており、本病の被害軽減には、かん水による効果事例があること、被害程度に品種間差があることが見いだされている。

そこで、紅色根腐病の被害軽減のための対策として、①品種の抵抗性を明らかにするとともに、②かん水処理による被害軽減効果とデメリットの有無を明らかにしたので紹介する。

### 2 成果の概要

- 1) 紅色根腐病の病徴は6月から見え始め、7月に入ってから大きく伸展する（図1）。ただし、品種によって伸展程度が異なる。
- 2) 品種の抵抗性は、早生品種では「レネゲード」、「オホーツク222」、中・晩生品種では、「えぞまる」の抵抗性が強い（表1）。ただし、少発生年での検討となったため、多発した場合の被害軽減効果は未検討である。
- 3) 本試験では全試験期間を通じて干ばつ傾向とはならず、かん水の効果が判然としない試験事例が多かったものの、紅変枯死根率が10%を超えた試験例に限り、かん水により紅変枯死根率がわずかに減少することを確認した（図2）。ただし、かん水後の降水量が多い場合には被害軽減効果が劣る事例もみられた。
- 4) 過去の多発年の気象を勘案すると、干ばつ被害を受けやすい6月のかん水は本病の被害回避とたまねぎ生育促進の両面でメリットがある。
- 5) かん水によって白斑葉枯病などの茎葉部病害の発生量が増加した。しかし、かん水による増収効果に相殺され、収量は減少しなかった（表2）。ただし、降雹害を受けたたまねぎへのかん水処理や、球肥大期に入ってから過度なかん水は、軟腐病の増加や規格内率の低下を引き起こす。
- 6) 既往の指針に従ったかん水（土壌の乾燥程度に応じた適量かん水）は、施肥窒素の溶脱を助長せず、むしろ生育・収量・窒素吸収量の向上をもたらすなど、かん水の実施によるデメリットは認められない。

### <タマネギ紅色根腐病>

土壌中に生息するカビの一種（*Setophoma terrestris*）がたまねぎの根を腐敗させます。腐った根が多くなると、水や養分を吸収できなくなるので、たまねぎの生育が阻害されます。腐敗が進むと、病原菌が作り出す色素によって根が紅くなります。

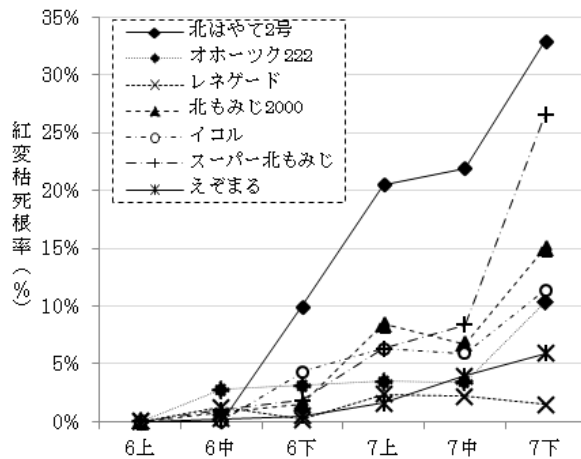


図1 紅変枯死根率の推移  
(2010年 3ほ場平均)

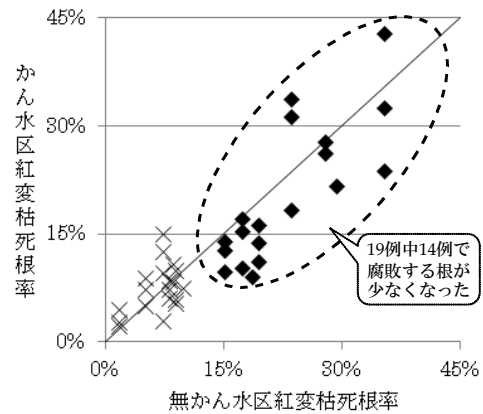


図2 かん水処理による紅変枯死根率の差 (2009年～2012年)

(◆：無かん水区の紅変枯死根率10%以上、  
×：10%未満)  
※ プロットが $y=x$ 上であれば、かん水処理と無かん水の間で紅変枯死根率が等しく、右にあればかん水処理により紅変枯死根率が減少したことを示す

表1 根の発病に基づく品種の抵抗性比較

品種	年次 ほ場	2010年			2011年		2012年	
		A	B	D	A	B	A	B
北はやて2号		100	100	100	78	84	100	100
早バレットベア		—	—	—	100	100	71	95
生オホーツク222		26	29	38	9	27	28	32
レネゲード		4	12	26	8	14	18	8
中スーパー北もみじ		100	100	90	100	100	100	100
・北もみじ2000		71	87	100	68	78	94	63
晚イコル		82	39	65	50	52	72	43
生えぞまる		26	36	21	11	17	31	27

※ 表中の値は、各年次、ほ場で最も発病が多かったものに対する百分比。

※ 数字が小さいほど発病が少ない（抵抗性が強い）ことを示す。

表2 かん水による茎葉部病害への影響

(2012年 現地A)

品種	かん水処理	白斑葉 枯病 発病度	小菌核 病 発病度	平均 一球重 (g)
北もみじ 2000	6/6 14mm	12.1	7.9	316
	7/1 14mm	13.8	7.1	320
	無かん水	7.1	4.2	297
スーパー 北もみじ	6/6 14mm	14.2	13.8	318
	7/1 14mm	15.4	12.1	288
	無かん水	7.5	12.5	294
えぞまる	6/6 14mm	8.8	7.1	411
	7/1 14mm	10.8	4.6	393
	無かん水	3.3	3.3	378

### かん水を行う際の注意点

- ① 主に6月の干ばつを抑えることを目的とする
- ② かん水後多量の降雨がある場合には効果が発揮されにくい
- ③ 過度なかん水や、たまねぎの生育に異常がある場合のかん水は避ける
- ④ 7月以降のかん水は、腐敗球の増加や規格内率の低下を引き起こしやすい
- ⑤ かん水量は「畑地における土壌・作物の違いに対応したかん水指針」(1993年指導参考事項)や「北海道における畑地かんがいの手引き」(1997年)に従う

# 秋まき小麦「きたほなみ」の多収穫りに挑戦！ 超多収栽培技術の確立と実証

道総研 北見農試 研究部 地域技術グループ、麦類グループ  
網走農業改良普及センター

## 1 背景と目的

大規模畑作地帯であるオホーツク管内の秋まき小麦は、生産額が 200 億円を超え、北海道農業並びに農家経営上、極めて重要品目である。

また、収量は 500kg/10a(H14-20 年の 7 中 5 平均)以上と全道平均を大きく上回り、多収農家の収量水準は 800 kg/10a を超える。平成 22 年播種から全面切り替えとなった「きたほなみ」は、極めて生産性の高い品種で、さらなる多収が期待でき、平成 23 年度から実施されてる農業者戸別所得補償制度では、秋まき小麦の収量大幅増は、収益性向上に大きく寄与することが期待できる。

このため、「きたほなみ」の品種の特性を活かした多収栽培法を確立、検証することを目的に、条件の異なる地域、圃場において実証栽培試験を行った。

## 2 試験方法

### 1) 播種期の設定および実施場所

普及センター	実施場所	アメダス	播種期 晩限 9月日	普及センター	実施場所	アメダス	播種期 晩限 9月日
本所	北見市常呂	常呂	22	美幌	美幌町、大空町	女満別	19
	北見市端野、相内 訓子府町	北見 境野	18 15		津別町	津別	17
	清里	斜里町	斜里	21	遠軽	遠軽町白滝	常呂 白滝
	清里町、小清水町	小清水	20		湧別町	湧別、遠軽	18
網走	網走市	小清水	20	紋別	滝上町	滝上	16

注)「きたほなみ」栽培試験データ(平 23、平 20 普及推進)の積算気温による茎数および葉数予測式により 100 粒/m<sup>2</sup>播種で越冬前茎数が過去 10 年最寒年でも 370 本/m<sup>2</sup>確保できる時期を播種晩限として算出。

2) 播種量は、播種晩限までに播種できた場合 **100 粒/m<sup>2</sup>**、  
できなかった場合は **120 粒/m<sup>2</sup>**とする。

### 3) 窒素追肥

起生期～幼形期：生産力の高い圃場は 4～6kg を、生産力の中程度以下の圃場は 6～12kg/10a をそれぞれ 2、3 回にわけて実施。起生期が茎数が 700 本/m<sup>2</sup>以上の場合は施肥を遅らせる。

止葉期：**6kg/10a** を追肥。以上を基本とし農家慣行栽培と比較して実証栽培した。

## 3 結果の概要

9 月中旬の台風の影響で約半数の箇所が播種遅れとなった。試験区は越冬前の茎数が少ないが通常播種の場所では平均 721 本/m<sup>2</sup>確保できた。

春以降の生育は 4 月下旬の高温により茎数が少ない生育であったが、止葉期の茎数は通常播種では 700 本/m<sup>2</sup>以上確保できた。一方、播種遅れでは 600 本前後であった。SPAD 値は通常播種区では試験区が高かった。穂数は、播種遅れで少なく播種遅れの慣行区で特に少なかった。窒素吸収量は通常播種の試験区が他よりやや高く、施肥効率は通常播種の慣行区が低いのが特徴であった。

粗原収量は通常播種の試験区が高く(823kg/10a)、播種遅れの慣行区が低かった(724kg/10a)。製品率は 91～93%で通常播種の慣行区が高かった。千粒重、容積重に大きな差は無く、原粒蛋白は試験区が 0.3～0.7%高かった。倒伏は、ほとんど認められなかった。



各試験場所の製品収量を図1に示した。網走が最も多収で、試験区は慣行区を上回り想定通りの多収が得られた。全体に試験区は多収の傾向であるが、場所間差がありこの技術には適応条件があるものと推察され、今後も継続して検討していきたい。

表1 耕種概要と追肥（平均値）

場所	播種期 (月日)		播種量 (粒/m <sup>2</sup> )		越冬前茎数 (本/m <sup>2</sup> )		起生期以降の施肥 (N: kg/10a)			
	試験	慣行	試験	慣行	試験	慣行	試験		慣行	
							起～幼	止以降	起～幼	止以降
通常播種7カ所	9/18	9/20	104	175	721	1150	9	7	8	6
播種遅れ7カ所	9/27	9/27	134	191	396	517	7	6	7	6

表2 生育調査（平均値）

場所	止葉期SPAD		止葉期茎数 (本/m <sup>2</sup> )		穂数 (本/m <sup>2</sup> )		窒素吸収量 (kg/10a)		施肥効率 (%)	
	試験	慣行	試験	慣行	試験	慣行	試験	慣行	試験	慣行
通常播種7カ所	48.4	45.9	745	768	754	750	20	17	104	95
播種遅れ7カ所	46.7	46.0	616	576	561	512	18	17	109	107

表3 収量および品質調査（平均値）

場所	粗原収量 (kg/10a)		同左比 率(%) (%)	製品率(%)		千粒重(g)		原粒蛋白(%)		容積重(g)	
	試験	慣行		試験	慣行	試験	慣行	試験	慣行	試験	慣行
通常播種7カ所	823	753	110	91	93	42.5	42.9	10.8	10.1	848	849
播種遅れ7カ所	736	724	102	92	91	43.3	43.1	10.6	10.3	854	851

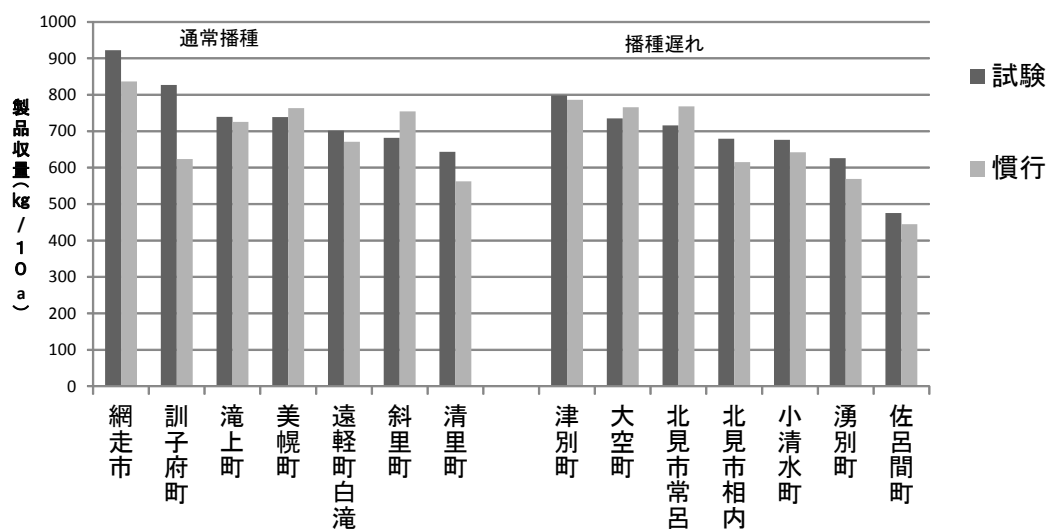


図1 各試験場所の製品収量

# ばれいしょ「スノーマーチ」の食卓までの道程

## 早期萌芽を防ぐ栽培・貯蔵方法の確立

網走農業改良普及センター

### 1. 背景および目的

きたみらい農協では、ジャガイモシストセンチュウ・そうか病両病害虫に抵抗性を有する品種「スノーマーチ」の導入を図ってきた。「スノーマーチ」は収穫直後の食味は劣るが、低温貯蔵後の食味は良好である。こうした特徴を活かし、農協では低温で一定期間貯蔵した後の出荷を進めている。

一方、「スノーマーチ」は「男爵薯」より内生休眠期間が短い。また、過去に一部のサンプルで出荷後に特異的に早く萌芽してしまい、安定出荷の妨げになるなど、販路拡大を図る上で出荷後の早期萌芽が問題となっていた。このため、出荷後の早期萌芽条件について、栽培管理と貯蔵管理の両面から調査を行い、早期萌芽を防ぐ栽培・貯蔵方法の確立と普及を図った。

### 2. 調査内容および方法

#### (1) 栽培管理面（H22～23年）

H22年は14ほ場を対象に現地栽培実態調査を行った。H23年は前年の調査結果に基づき、茎葉処理時期（茎葉黄変前、茎葉枯凋後）と植付け時期（植付け日差12～27日）の違いによる萌芽比較を行った。

#### (2) 貯蔵管理面（H22～24年）

貯蔵温度に着目し、H22年は1～2℃、常温貯蔵の2処理（14ほ場）、H23年は1～2℃、4～5℃、常温貯蔵の3処理で萌芽比較を行った（4ほ場）。また、H23年は糖化調査も併せて行った。H24年は低温貯蔵日数による萌芽比較を行った（貯蔵日数0日、2日、6日、14日、33日の5処理、貯蔵温度1～2℃、2ほ場）。

#### (3) 調査方法

貯蔵庫から取り出し後は室温・暗所で段ボールに入れて保管し、H22年は約10日ごと、H23・24年は毎日萌芽数を調査した。萌芽長1mmを超えた塊茎を萌芽と判断した。

### 3. 調査結果および考察

(1) 栽培管理面では、①茎葉処理時期が早く塊茎が未熟、②植付け日が早い、と萌芽が早まる傾向にあった（表1、2）。H22年に行った現地実態調査でも、未熟塊茎と判断されるほ場で萌芽が早まる傾向にあった。

(2) 貯蔵管理面では、低温貯蔵することで萌芽が早まった（図1、表3）。貯蔵温度では、1～2℃で早期に萌芽し、4～5℃でも貯蔵期間が長くなると1～2℃同様に早まった。内生休眠期間終了後は貯蔵温度による差が小さく、低温処理による早期萌芽は内生休眠期間中に限られた。

(3) 低温貯蔵期間が長いほど萌芽が早まり、短期間の低温貯蔵では極端に早まらなかった（表4）。このため、早期萌芽は急激な温度変化（低温ストレス）が原因ではなく、低温貯蔵中に塊茎内で増加する糖含量等に起因するものと考えられた。

(4) 低温貯蔵により塊茎内の糖含量増加が認められ、特に、貯蔵温度が低いほど早期から増加した（図2）。

(5) 以上の結果から、「スノーマーチ」の美味しさを引き出し、早期萌芽を防ぐ栽培・貯蔵方法を設定し、普及に努めた（表5）。

### 4. 今後の対応と課題

(1) 「スノーマーチ」の栽培面積拡大・生産者増加に伴い、完熟いも栽培の定着を進める。

(2) 早期の低温貯蔵を進めているが、より安定した食味を引き出す貯蔵・出荷体制の確立。

(3) 規格外品の有効活用。

表1 茎葉処理時期の違いによる出庫後、萌芽個体率40%までに要した日数(H23年)

出庫日	茎葉処理時期	Aほ場	Bほ場	Cほ場	Dほ場
10月14日	黄変前	35	35	32	38
	枯凋後	42	40	41	43
	差	-7	-5	-9	-5
11月14日	黄変前	21	18	19	21
	枯凋後	23	24	23	26
	差	-2	-6	-4	-5

※植付け日は同日。

表2 植付け日の違いによる出庫後、萌芽個体率40%までに要した日数(H23年)

出庫日	植付け時期	Aほ場	Bほ場	Cほ場	Dほ場
10月14日	早い	35	35	32	38
	遅い	38	43	34	38
	差	-3	-8	-2	0
11月14日	早い	21	18	19	21
	遅い	24	26	22	25
	差	-3	-8	-3	-4
植付け日の差		12日	27日	13日	27日

※茎葉処理日は同日。

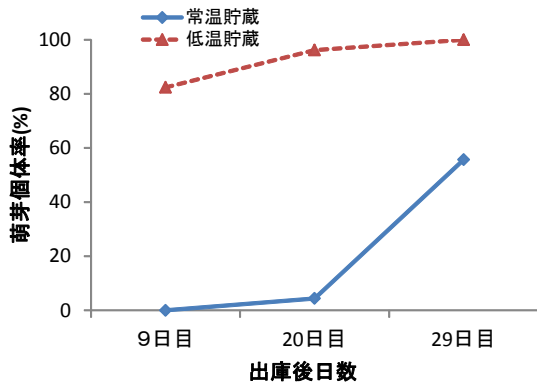


図1 貯蔵温度の違いによる出庫後日数と萌芽率(出庫日10月25日・14ほ場平均、H22年)

表3 収穫後の貯蔵温度の違いによる出庫後、萌芽個体率40%までに要した日数(H23年)

出庫日	貯蔵温度	Aほ場	Bほ場	Cほ場	Dほ場
10月14日	1~2℃	22	23	14	23
	4~5℃	27	24	24	28
	常温貯蔵	42	40	41	43
11月14日	1~2℃	10	11	10	12
	4~5℃	12	13	10	11
	常温貯蔵	23	24	23	26
12月12日	1~2℃	18	20	19	19
	4~5℃	11	20	12	16
	常温貯蔵	16	19	17	18

表4 低温貯蔵期間の違いによる出庫後日数と萌芽率(H24年)

圃場名	冷蔵期間	萌芽率(%)		
		7日後	14日後	21日後
A	0日	0.0	6.7	13.3
	2日	0.0	13.3	46.7
	6日	6.7	20.0	66.7
	14日	0.0	20.0	66.7
	33日	86.7	100.0	100.0
B	0日	6.7	13.3	13.3
	2日	0.0	6.7	13.3
	6日	13.3	20.0	26.7
	14日	0.0	6.7	26.7
	33日	33.3	60.0	80.0

※入庫日：9/26

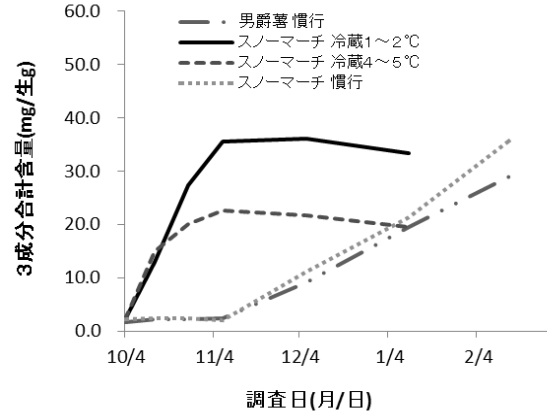


図2 貯蔵温度の違いによる糖含量の変化(H23年)(3成分は、フルクトース、スクロース、グルコース)

表5 早期萌芽を防ぐ栽培・貯蔵方法

■栽培管理(生産者)

- ・茎葉処理は極力遅くし、「完熟いも」生産に努める。
- ・収穫後のキュアリング(風乾)を十分に行った後に貯蔵する。
- ・生育環境(ほ場条件、十分な培土など)や収穫条件を含め、いもにストレスを与えない。

■貯蔵管理(農協)

- ・入庫~11月中旬……4~5℃が下限温度の目安。
- ・11月下旬以降……1~2℃で貯蔵する。

# 大豆の出芽不良に係る種子の要因解析

道総研 中央農試 遺伝資源部 遺伝資源 G、作物開発部 作物 G  
道総研 十勝農試 研究部 豆類 G、十勝農試 研究部 地域技術 G  
道総研 農研本部 企画調整部 地域技術 G

## 1. 背景と目的

平成 20、21 年、道内で複数の大豆品種に出芽不良事例が多数報告され、生産現場では不安が広がり、現地実態調査からその要因は、種子生産の条件、品種、殺菌・殺虫剤使用の有無、播種前後の諸条件などが複合的に絡んでいると推察された。旧道立農試は、出芽不良に関与する病害との相互関係とその対策を示したが、種子の生産条件や品種の違いが出芽に及ぼす影響については今後の検討課題とされた。そこで、豆種子の収穫・調製条件等が出芽に及ぼす影響を圃場出芽試験等により検討し、現地調査、低温発芽性調査の検討と併せ出芽不良要因を解析する。

## 2. 試験方法

### 1) 収穫時の条件が種子活力に与える影響の検討

・ねらい: 種子の産地、品種、収穫時期、脱穀方法が種子活力に与える影響を検討する。

・試験項目等: 以下のとおり

(1) 供試材料(供試種子生産時の処理) 生産場所×品種: 中央・十勝農試×3 品種、上川・北見農試×1 品種(他の処理なし)、収穫期: 3(成熟期 1、3、5 週後)、脱穀時子実水分: 2(標準、高水分)、脱穀部周速度: 3(6~10m/s、S 社小型脱穀機 GP-24)、その他: 脱穀時期は収穫から風乾 1 週後

(2) 調査方法 圃場出芽試験、種子内部異常調査: TTC 法(テトラゾリウム染色法; 吸水種子を TTC 溶液に浸漬後染色異常を調査)、種子無機成分分析、種子活力評価法: AA テスト(Accelerated aging test; 種子を高温多湿条件(41°C98%)で処理後 25°C7 日暗所下での発芽調査)、標準発芽試験(25°C8 日照光下)

### 2) 出芽状況調査

・ねらい: 出芽不良に係る播種時の要因を明らかにするため、現地圃場の出芽状況を調査する。

・試験項目等: 中央農試、十勝農試管内現地圃場の出芽状況調査(聞き取りを含めのべ 45 か所)

### 3) 低温発芽性の検討

・ねらい: ロールドペーパータール法発芽試験により主要品種の低温下での発芽特性を明らかにする。

・試験項目等: 6 品種(十勝農試産)、温度条件(標準 20°C5 日、低温 10°C10 日、ともに暗所下)、幼根長別発芽個体調査(3 区分: 1cm 未満、1cm 以上 2cm 未満、2cm 以上、これらの合計値が発芽率)

## 3. 成果の概要

1) 産地が異なる種子の圃場出芽率(以下、出芽率)は、各年次において産地間差ならびに品種間差が認められた。しかし年次間の傾向は一定ではなかった(図1)。種子活力には、産地の年次による特異な気象条件が影響すると推測された。

2) 刈遅れ(成熟期 5 週後)、脱穀時子実高水分(19%以上)、高速脱穀(脱穀部周速度 10m/s)の条件下で収穫脱穀された種子の出芽率は、他の条件下で収穫脱穀された種子の出芽率より劣った(図2)。

3) 現地調査により、適期播種し、チウラム成分を含む種子消毒剤使用の圃場では出芽率が高いことが示された。圃場出芽試験においても同種子消毒剤処理区で出芽率は高かった。

4) 以上を大豆の出芽率低下要因とその対策としてまとめた(表1)。優良種子生産のためには、原採種圃栽培基準(種苗関係規定集)等に定められている基本技術の重要性が確認された。

5) 「ユキホマレ」と「トヨハルカ」では、低温(10°C)により発芽直後の根の伸長が遅れる傾向にあることから、出芽遅れやピシウム等の土壌菌感染防止のため、適期播種、種子殺菌剤の使用が必要と考えられた。

6) 子葉内部褐変症状は、子葉内部組織の活性低下により生じ、その発生率は年次、産地間で大きく変動し、品種では「トヨハルカ」で発生が多い事例があった。TTC 染色法による種子の染色異常率により本症状発生の傾向を知ることが出来た。

7) AA テストの発芽率は、平成 21 年産種子では AA 未処理発芽試験の結果と差が大きく、出芽率との相関関係が未処理種子より高く、種子活力評価法として一定の有効性が認められた。5)~7)を大豆の種子活力に関する情報としてまとめた(表2)。

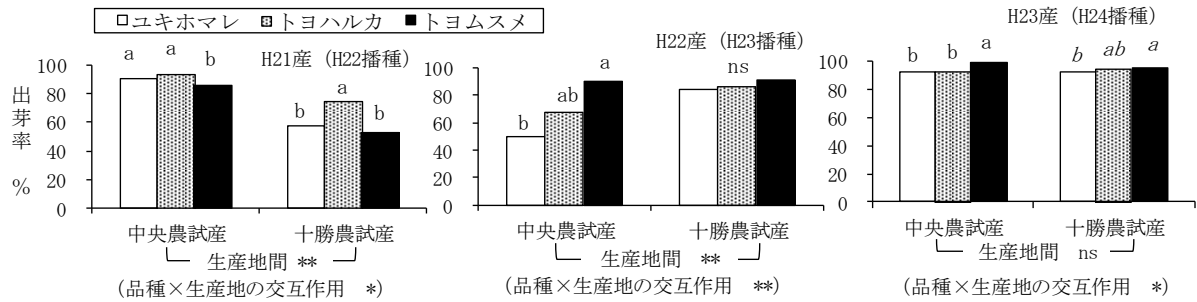


図1 各生産地種子の出芽率の品種間差

注1) 中央農試圃場での試験結果 注2) 品種の出芽率は収穫期3処理(成熟1,3,5週間後)の平均 注3) 異なるアルファベット間はLSD法で1%水準(斜文字は5%水準)で有意 注4) \*\*:1%水準,\*:5%水準で有意,nsは有意差なし 注5) 圃場出芽試験はチアメトキサムF剤使用、種子殺菌剤未使用で実施 注6) 鳩害防止のため出芽直前~播種21日後(調査日)まで不織布被覆

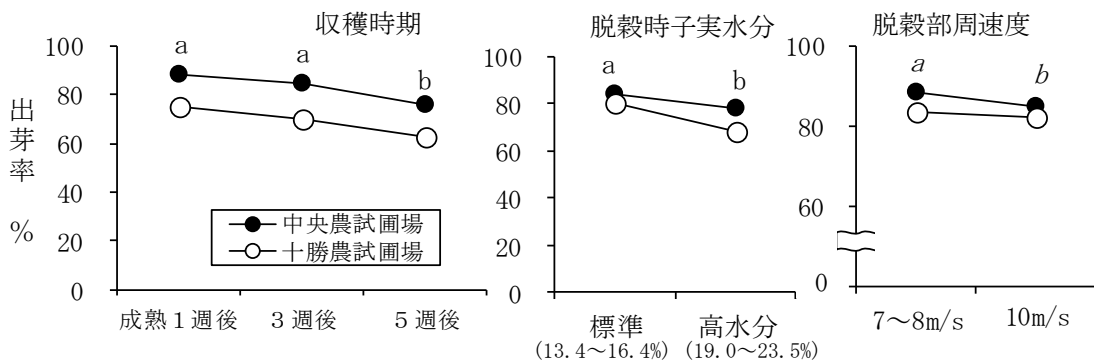


図2 収穫時期および脱穀時の子実水分と脱穀部周速度別の出芽率の比較

注1) 各処理の出芽率は生産年、生産地、品種の平均(収穫時期:n=18、子実水分:n=5、脱穀部周速度:n=12)、異なるアルファベットの処理間はWilcoxonの符号付順位和検定で1%有意(斜文字は5%有意) 注2) 成熟期:試験区全株の中で80~90%の莢が変色し振って音がする日 注3) 中央農試圃場は鳩害防止のため出芽直前~播種21日後(調査日)まで不織布被覆

表1 大豆の出芽率低下要因とその対策

項目	研究の成果から導かれた出芽率低下要因とその対策		各項目に対応する基本技術**	
	出芽率低下要因	具体的数値、傾向など		対策
収穫時の条件 (種子生産)	○収穫時期(刈遅れ)	成熟期後5週間	成熟期後1~3週間までに収穫	基本技術の励行 適期収穫 自然、通風乾燥により種子の水分含量を十分低下させた後、脱穀 種子用は一般用の70%程度
	○脱穀時の子実水分(高水分)	19%以上	可能な限り子実水分を低下させてから脱穀	
	○脱穀速度(高速)	脱穀部周速度10m/s	脱穀部周速度6~8m/s	
播種時の条件	[○種子選定]*	[産地や品種の差は年次間で一定の傾向はなかった]*	[出芽率低下要因の観点から特定の産地や品種を選ぶことにはならない]*	基本技術の励行 播種期:5月中旬~下旬 北海道農作物病害虫・雑草防除ガイドによる
	○早期播種	5月上旬播種で	出芽率の劣る圃場が確認された	
	○種子殺菌剤未使用	殺菌剤未使用で	チウラム成分の種子殺菌剤を使用	

注1)\*出芽率低下要因ではないので[ ]で示す 注2)\*\*豆類原採種(栽培管理基準より抜粋) 注3)生産物審査における子実水分の最高限度は15%

表2 大豆の種子活力に関する情報

種子活力に係る要因	研究の成果から導かれた情報等	関連事項
○低温発芽性の品種間差	「ユキホマレ」「トヨハルカ」で低温下(10℃)における根の伸長が遅れる傾向があった	播種時における基本技術(適期播種、種子殺菌剤の使用)の励行が重要
○子葉内部褐変症状の発生	1)発生の多少は年次、産地で大きく変動した 2)品種では「トヨハルカ」で発生が多い事例があった	TTC法による染色異常率により本症状の発生傾向がわかる
○AAテストによる評価	年次によるものの圃場出芽率との相関が高く、種子活力評価法として一定の有効性が認められた	種子活力評価への活用は、更なる試験精度の検証、圃場での実証が必要

# 有機たまねぎ用育苗培土の利用法をバージョンアップ!

道総研 花・野菜技術センター 研究部 花き野菜グループ

道総研 北見農試 研究部 地域技術グループ

## 1 背景と目的

北海道のたまねぎ栽培では高度に機械移植体系化されており、有機たまねぎ生産者もこれを採用している。この体系では、移植時に苗から培土が剥離脱落しないよう化学合成糊剤を混合した育苗培土が使用されているが、有機 JAS 規格では暫定的にこの育苗培土の使用が認められているに過ぎない。

道総研では、この有機 JAS 規格で利用できる育苗培土の開発を行い（平成 20～21 年）、この育苗培土と天然物由来固化剤「アルギン酸ナトリウム」の組合せによる利用技術について取りまとめた（平成 22 年）。しかし、その後の現地試作で固化剤の浸透不良による培土崩れが原因で移植精度が低下する事例が散見された。

そこで、より確実に育苗培土を固化させるために、天然物由来固化剤の散布法の改良（低濃度多回数散布法）とその実用性について実証を進めてきた。

## 2 試験方法

### 1) 固化剤浸透不良対策の検討

固化剤浸透不良時でも利用可能なアルギン酸ナトリウム溶液の濃度・散布回数を検討した。

### 2) 播種時の最適培土量の検討

培土充填量が機械移植精度(定植率)、生育や収量に及ぼす影響について調査した。

### 3) 現地実証試験

現地生産者圃場において機械移植精度の現地実証を行った。

## 3 試験結果

1) 温室内の培土固化モデル試験において、アルギン酸ナトリウム溶液 0.5%・1 回散布(従来法)の平均固化指数は 1.7 と対照区(3.6)と比べて低かったが、0.05%・3 回散布では 2.3、0.05%・5 回散布では 2.8 と高まった（データ省略）。平成 22 年（予備試験）と平成 23 年における培土固化程度の年次変動をみると、0.05%では散布回数が多くなるほど高くなり、年次間のばらつきも少なくなった（図 1）。

2) 機械移植精度を検討したところ、0.5%・1 回散布では定植率が低下する事例がみられたのに対し、0.05%の濃度では 3 回あるいは 5 回の散布により安定して高まった（図 2）。

3) 培土充填量が 1,700～1,800g では定植率への影響は判然としなかった（表 1）。一方、1,850g になると平均固化指数が下がり、定植率も低下した。1,700g に充填する際にはポット 1 穴毎の充填量が不均一になる恐れがあったことから、1,750～1,800g が適正な充填量であると考えられた。

4) アルギン酸ナトリウム溶液は散布間隔を数日あけても、連日散布した場合と比べて培土固化程度に差はなかった。また、最終散布処理から移植までの日数が 6 日以上確保できれば培土の乾燥が進み、固化程度も高まった（データ省略）。

5) 現地実証試験において 0.05%・3 回散布処理で安定して機械移植できることを確認した（表 2）。また、散布回数を 4～5 回に増やすことで、より安定して機械移植できた。

6) 以上のことから、機械移植に適する培土の強度を確保するためにはアルギン酸ナトリウム溶液を 0.05%濃度で少なくとも 3 回散布する必要がある、作業体系上可能であれば 4～5 回散布することが望ましい。

## 4 成果の活用について

有機栽培用育苗培土利用マニュアルの改訂をとおして、機械移植体系を利用する有機栽培たまねぎ生産者の育苗管理において活用する。



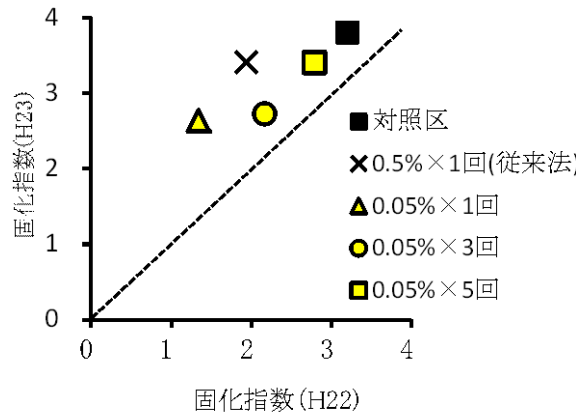


図1. 培土固化モデル試験における低濃度多回数散布処理の固化程度の年次変動(北見農試)

一日当たり散布回数は1回とし、散布量は1L/トレイとした。  
培土固化指数はつぎのとおり。  
4:全く崩れない  
3:僅かに崩れる  
2:1/3~1/2が崩れる  
1:かなり崩れる  
0:完全に崩れる

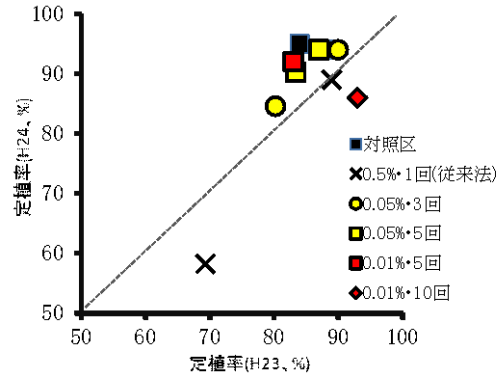


図2. 機械移植精度に及ぼす低濃度多回数散布処理の効果(花野菜、北見農試)

定植率は正常な植付姿勢で移植できた割合を示す。

表1. 培土充填量の違いと苗質・固化程度・移植精度調査・収量性(花野菜)

試験	処理区 <sup>z</sup>	移植期における		固化指数	定植率 <sup>y</sup>	規格内(同左比)	
		葉数	葉鞘径(mm)			球重 <sup>x</sup>	(kg/a)
H23	(対照)オニオンFX	3.2	4.1	—	83.5	663	(100)
	1,700g	3.4	4.6	—	82.5	708	107
	1,750g	3.2	4.5	—	83.3	756	114
	1,800g	3.1	4.2	—	81.8	702	106
H24	(対照)オニオンFX	3.2	3.7	3.2	95.0	704	(100)
	1,750g	3.5	3.8	1.7	94.0	749	106
	1,800g	3.5	3.7	2.0	94.0	688	98
	1,850g	3.6	3.8	1.2	80.0	759	108

<sup>z</sup> 充填量は播種前のトレイ+培土の重量。培土の水分含量は16.6%。

<sup>y</sup> 定植率:機械移植時に正常な姿勢で植え付けられた割合。

<sup>x</sup> 規格内球重は手植えによる調査結果。

表2. 現地実証における固化剤散布条件と機械移植精度

アルギン酸Na濃度・散布回数	調査年次	地区名 <sup>z</sup> (生産者名)	使用移植機 <sup>y</sup>	散布回数 <sup>x</sup>	最終散布から移植までの日数	定植率(%)		
						処理区	対照区(培土の種類)	<sup>w</sup>
0.05%・3回	H23	新篠津村 (A)	OPT-41	3	13	94.0	96.7	M
		岩見沢市 (B)	OPR-4	3	22	94.8	81.0	FX
		富良野市 (D)	OPR-4	3	28	88.4	82.6	FX
		訓子府町 (E)	PVT-4	3	4	91.7	86.0	OA
		訓子府町 (G)	PVT-4	3	不明	96.0	89.4	OA
	訓子府町 (H)	OPR-4	3	6	71.6	92.3	FX	
	H24	新篠津村 (A)	OPT-41	3	11	93.2	93.2	M
		岩見沢市 (B)	OPR-4	3	7	75.2	94.2	FX
		富良野市 (D)	OPR-4	3	16	85.5	92.8	FX
		訓子府町 (F)	PVT-4	3	10	85.3	93.0	FX
訓子府町 (K)		PVT-4	3	10	86.0	93.4	FX	
平均						87.4	90.4	<sup>v</sup>
0.05%・4~5回	H23	新十津川町 (C)	OPT-4	4	19	95.4	94.8	FX
		訓子府町 (F)	PVT-4	4	6	93.6	84.3	OA
	H24	新十津川町 (C)	OPT-4	4	4	89.8	98.1	FX
		訓子府町 (E)	PVT-4	5	5	90.8	93.1	M
		訓子府町 (F)	PVT-4	5	10	90.9	93.0	FX
		訓子府町 (K)	PVT-4	5	10	88.3	93.4	FX
平均						91.5	92.8	<sup>u</sup>

<sup>z</sup> H24年の生産者EおよびIは北見農試で育苗した苗を供試。それ以外は生産者が育苗。

<sup>y</sup> 移植機の製造メーカー: OPT-41、OPR-4、OPT-4(以上、みのる産業)、PVT-4(井関農機)

<sup>x</sup> 一日当たりの散布回数は原則1回とし、散布量は1L/トレイとした。

<sup>w</sup> 対照区の培土はつぎのとおり、M:みのる専用培土(無肥料)、FX:オニオンFX、OA:オニオンエース

<sup>v</sup> 対照区の平均は、3回散布区圃場における対照区の平均値。

<sup>u</sup> 対照区の平均は、4回および5回散布区圃場における対照区の平均値。

# 7月まで大丈夫！ エチレンガスを用いたポテトチップス用馬鈴しょの貯蔵技術

酪農学園大学 北海道農業研究センター

道総研 十勝農試 研究部 地域技術グループ、中央農試 作物開発部 農産品質グループ  
三菱冷熱プラント(株) カルビーポテト(株)

## 1. 背景と目的

ポテトチップス用原料の長期貯蔵において、4月以降は芽が旺盛に伸長し、原料の減耗（芽の伸長や乾燥等によるいも重の減少）や芽を取り除くコスト等が問題になっている。道産原料の周年供給の実現に向け、エチレン処理による萌芽抑制効果及びチップカラーに対する影響を検討し、芽の伸長を抑えた原料を長期間安定供給する貯蔵技術を開発する。

## 2. 試験方法

- 1) エチレン貯蔵条件の検討：エチレン濃度および貯蔵温度が芽の伸長とチップカラーに及ぼす影響をを検討する。
- 2) 適応品種の検討：「トヨシロ」「きたひめ」「スノーデン」「農林1号」「らんらんチップ」「アンダーバー」「オホーツクチップ」のエチレン貯蔵に対する適応性を確認する。
- 3) エチレンの作用機作の解明：エチレンの萌芽抑制機作を明らかにする。
- 4) リコンディショニング（塊茎を一時的に高温下に置き、糖分を減少させチップカラーを改善する方法）処理（RC）条件の検討：エチレン処理をした塊茎に対するRC温度、期間を検討する。
- 5) 実規模貯蔵庫（700トン）において本技術の適応性を実証する。

## 3. 成果の概要

- 1) エチレン貯蔵により萌芽を大幅に抑制することができ、処理濃度としては4ppmが適当であった。
- 2) 貯蔵温度については、チップカラーの低下が小さい8℃が適当であった。また、チップカラーは貯蔵初期に一度低下するがその後回復し、概ね4月以降はポテトチップス原料として使用可能な水準であった（図1）。
- 3) エチレン貯蔵に際して、萌芽性・チップカラーの推移に品種間差が認められた。「きたひめ」で7月上旬、「スノーデン」「アンダーバー」で5月下旬まで、安定的に原料としての出荷が可能と考えられたが、「トヨシロ」などその他の供試品種は、エチレン貯蔵には適さなかった（図2）。
- 4) エチレンによる萌芽抑制は、芽の細胞の長軸方向の伸長抑制によることを明らかにした。
- 5) エチレン貯蔵後のチップカラー改善を目的としたRCは「きたひめ」に対して有効で、15℃・10日間の処理が最適であった。「スノーデン」に関しては処理効果が小さかった（図3）。
- 6) 実規模貯蔵庫において、庫内のエチレン濃度0ppmの状態から1か所からエチレンガス供給を開始したところ、攪拌ありで10分程度、攪拌なしでも40～60分程度で庫内のエチレン濃度は均一となった。
- 7) 以上から、エチレンを用いた加工用馬鈴しょの長期貯蔵技術指針を策定した（表1）。なお、供給するエチレンガスのコストは75円/tと試算されるが、原料の減耗や芽を取り除く作業の軽減効果として4,000～5,000円/tのコスト減が見込まれることから、経済的な優位性は大きいと考えられる。

#### 4. 成果の活用面と留意点

- 1) ポテトチップス原料用馬鈴しょ長期貯蔵施設における貯蔵条件の設定、品質管理、品種選定に際して活用する。
- 2) 2013年1月現在、エチレンは特定防除資材としての指定が保留されている資材であり、農薬効果を謳って販売しない限り、暫定的に使用者が自分の責任と判断で使うことが可能である。
- 3) 本研究は、農林水産省「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」により実施したものである。

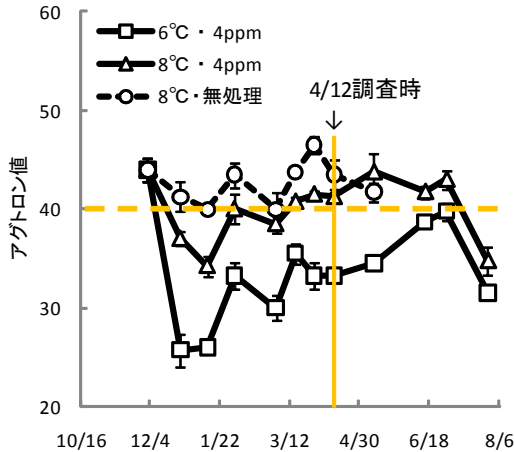


図1 エチレン処理および貯蔵温度がチップカラーに及ぼす影響(スノーデン、2009年産)

士幌町内の異なる4生産者の平均値。  
 アグトロン値：ポテトチップスの色を表す指標。値が大きい方が望ましく、本成績では40以上で原料として使用可能とした。

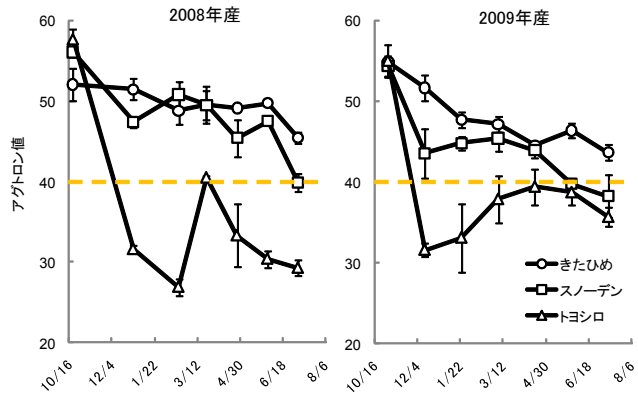


図2 エチレン貯蔵中のチップカラーの品種間差異  
 貯蔵条件は8°C · 4ppm (トヨシロ2009年産は12°C)。

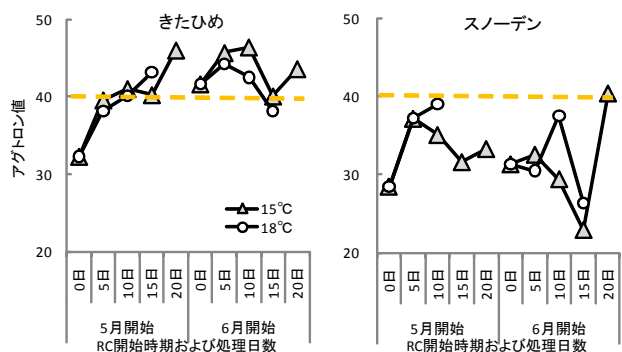


図3 リコンディショニングがチップカラーに及ぼす影響(2010年産)

表1 エチレンを用いた加工用馬鈴しょの長期貯蔵技術指針<sup>1</sup>

貯蔵法	エチレン貯蔵法		従来法		
目標出荷時期	4月~ <sup>2</sup>		~2月	3月~	
品種	きたひめ	スノーデン アンドーバー	トヨシロ	きたひめ スノーデン	
年月					
収穫年8月	収穫後、順次貯蔵庫に入庫		貯蔵 (9~10°C) ・ 出荷	収穫後、順次貯蔵庫に入庫	4月以降出荷のためには、芽の伸長抑制のため、低温(6~7°C)での貯蔵が必要であり、チップカラーの維持が困難。
9月	↓			↓	
10月	貯蔵(8°C)		収穫直後から使用可	貯蔵(6~7°C)	
11月					
12月	休眠が明けると <sup>3</sup> に				
翌年1月	エチレン処理 <sup>4</sup> 開始				
2月	(エチレン濃度: 4ppm)				
3月					
4月	必要に応じてRC <sup>5</sup>	出荷		必要に応じてRC <sup>5</sup>	上記温度であっても6月は芽の伸長による原料ロスが大きく問題。
5月	出荷	4~5月		出荷	
6月	4~7月上旬			3~6月	
7月					

<sup>1</sup> 網掛け部分は出荷期間を示す。 <sup>2</sup> エチレン貯蔵導入後も、3月までは従来と同様とする。  
<sup>3</sup> 休眠明けの時期は収穫年の気象条件等によっても異なるため、処理開始時期は目安とする。  
<sup>4</sup> エチレン処理は、貯蔵庫内へエチレンガスを供給することによる。  
<sup>5</sup> RCはリコンディショニング処理を指す。テストフライなどでチップカラーを確認し、アグトロン値が40以下である場合に実施する(15°C・10日間)。

# 平成25年に特に注意を要する病害虫

道総研 中央農業試験場 病虫部 予察診断グループ

## 1. はじめに

北海道病害虫防除所、道総研各農業試験場、および道農政部技術普及課等で実施した病害虫発生予察事業ならびに試験研究の結果から平成25年に特に注意すべき病害虫について報告する。

## 2. 平成24年の気象経過と病害虫の発生状況

平成23～24年の冬期間は強い寒気の影響を断続的に受けたことから、気温は平年より低く、融雪がすすまなかったため、降雪量は平年並だったが積雪量が多かった。根雪期間も平年より長くなり、秋まき小麦の雪腐病の被害面積は平年より多かった。

6月以降の夏期間は平年並の気温となった。雨は太平洋岸を中心に少雨となり、7月下旬まで干ばつ傾向となった。一方、オホーツク海側は北からの湿った気流の影響で雲に覆われることが多かった。病害では、水稻のいもち病は、葉いもち感染に好適な条件となった日が7月中旬以降ほとんど出現しなかったため、葉いもちと穂いもちともに発生量は平年より少なくなった。秋まき小麦の赤かび病は開花期前後が少雨で推移したものの、主産地のオホーツク地方では降雨があったため平年並の発生量となった。また、一昨年、昨年に道東地方で多発した秋まき小麦の葉枯症状は本年の発生量は少なかった。てんさいの褐斑病は、初発は平年並だったが、8月下旬から9月にこれまでにない高温となり、降雨は平年並であったことから発病に好適な条件となったため急激にまん延した。また、野菜類の軟腐病も多発した。

虫害では、マメシンクイガは本年の発生もやや多かったものの、フェロモントラップの活用などにより適切な防除が実施され被害は抑えられた。7月中旬、道南および道央地方を中心にオオタバコガの飛来が認められたものの、フェロモントラップを活用した適期防除により果菜類や花き類への被害は少なく抑えられた。8月下旬から10月にかけて高温に経過したためネギアザミウマの増殖に好適となり、ねぎだけでなくキャベツ、レタス、ブロッコリー、ほうれんそうなどの野菜類において各地で大きな被害が発生した。

## 3. 平成24年度に多発した病害虫

平年に比べて多発した主要病害虫を表1に示した。これら以外に特記されるものとして、病害では、てんさいの西部萎黄病、果樹の炭疽病ならびに飼料用とうもろこしの根腐病の発生が目立った。虫害では、各種作物のオオタバコガ、小豆のアズキゾウムシの発生が目立ったことがあげられる。

表1 平成24年度にやや多発～多発した主要病害虫

作物名	病害虫名
水稻	ばか苗病・紋枯病
秋まき小麦	雪腐病*
大豆	マメシンクイガ*
ばれいしょ	黒あし病・軟腐病
てんさい	褐斑病*
ねぎ	ネギアザミウマ*
だいこん	軟腐病
はくさい	軟腐病*

\*:多発した病害虫

## 4. 平成25年に特に注意を要する病害虫

### (1) 水稻の種子伝染性病害

平成24年度は、ばか苗病の発生が道内各地で認められ、道内全体の被害面積率は0.2%

(平年 0.0%) であった。また、平成 23 年には褐条病の発生が散見され、平成 22 年にはいもち病が本田で極早期に初発したことから保菌苗の持ち込みが疑われた。このように近年、種子伝染性病害の発生が目立つことから注意が必要である。

種子伝染性病害の防除の基本は、健全種子の使用と種子消毒である。特に自家採種した種子は病原菌を保菌しているリスクが高いことから、採種ほ産の種子を使用する。次に、種子消毒には、化学農薬による消毒法と化学農薬に頼らない消毒法が普及しているが、十分な効果を得るためには、それぞれの注意事項を遵守することが重要である。化学農薬に頼らない種子消毒法には、生物農薬、温湯および食酢による消毒方法があるが、これらの単独処理は、上記 4 病害のうちいずれかに対して十分な効果が得られない場合がある。化学農薬と同等の防除効果を得るためには、各消毒法を組み合わせて実施する必要がある。

## (2) 小豆のアズキゾウムシ

平成 24 年 10 月中旬、道南地方のほ場で生産された小豆の子実には、アズキゾウムシの成虫が混入する被害が認められた。さらに、その生産物を検査したところ、表面に円形の成虫脱出口が認められる被害子実が混入していた。同様の被害は、道南地方の複数の市町村で認められた。

本種は道内の寒冷な屋外では越冬出来ないとされており、発生源は周年貯蔵されている被害子実や秋期に屋外で産卵・加害された小豆の屋内への持ち込みが考えられている。平成 24 年の収穫時に被害が顕在化した原因は、立毛中の莢に対して産卵が行われ、成熟莢が現れた 8 月下旬から 9 月下旬までの約 1 ヶ月間、気温が平年よりかなり高く経過したことから、子実内における幼虫の発育が早まったためと考えられる。

本種による被害は、菜豆のインゲンマメゾウムシ同様、被害子実が収穫から調製までの間に確認されなくとも、製品の出荷後に成虫が羽化し、時間の経過とともに被害が拡大する傾向がある。このように、製品から成虫や被害粒が発生した場合には返品や信用低下による損害が極めて大きい。したがって、生産者および集出荷のそれぞれの段階で被害発生の危険性を認識し、できる限りの対策を実施することが必要である。生産者が実施できる対策は、以下のようなことがあげられる。①収穫した子実は、必要以上に長期間の保管をしない。②やむを得ず子実を長期間にわたり保管する場合は、低温条件下に置くよう心がける。③貯蔵中に被害が見られた子実および成虫は、放置せず、土中に埋没させるなど、本種を分散させないよう適切な方法で処分する。④播種後に余った種子は、速やかに処分する。子実を一時的に保管した場所の清掃を徹底し、餌となる子実が一年を通して残らないようにする。

## (3) 野菜類および花き類のオオタバコガ

広食性害虫であるオオタバコガは多くの作物を加害することが知られており、幼虫は葉や花卉を食害するだけでなく花蕾、果実、葉菜類の結球部など植物体内に食入する。各種薬剤に対する感受性が低く、防除が難しい害虫である。北海道における発生は、道外からの長距離飛来によるものと考えられる。ここ数年、道内でも道南および道央地方を中心に、さやえんどう、とうもろこし、トマト、レタスなどの野菜類および花き類などで被害が発生している。

平成 24 年、道南および道央地方の計 17 地点で本種のフェロモントラップ調査を行ったところ、7月中旬頃に広い範囲でフェロモントラップへ成虫が誘殺され、7月下旬頃から幼虫による被害が認められた。しかし、誘殺された地点数や誘殺数にばらつきがみられたこと、誘殺の有無と被害の発生が一致しない事例もあったことから、フェロモントラップ調査は広範囲で行い、1地点でも誘殺が確認された場合、他の地域でも発生に注意する必要がある。

本種の幼虫は植物体に食入するため、被害確認後の薬剤散布では防除効果が得られにくい。また、産卵から孵化までの期間が短いため、孵化幼虫に対する薬剤散布を実施するためには、本種の飛来が確認されたらすみやかに効果の高い薬剤を散布する必要がある。次年度も病害虫防除所等からの本種の飛来に関する情報を参考にし、適切に対応されたい。

## 5. 平成24年度に新たに発生した病害虫

平成 24 年度に北海道内において新たに確認された病害虫は、病害 18 件、虫害 7 件である。詳細については病害虫防除所のホームページを参照されたい。

# 近年におけるてん菜低糖分の要因

道総研 北見農試 研究部 地域技術グループ

てん菜は、平成22年から平成24年まで3年連続で低糖分が続いています。全道平均のデータから、気象および病害の発生状況との関係で、低糖分等の原因を概観します。

## 1 根重・根中糖分の年次推移(全道平均)

**根中糖分:**平成22年は15.3%で、糖分取引制度に移行した昭和61年以降2番目に低く、平成23年は16.1%で5番目に低く、平成24年は15.2%と最低となりました。

**根重:**平成22年は平年比87%と過去3番目に軽く、平成23年は平年比104%、平成24年は平年比112%と平年より重くなりました。

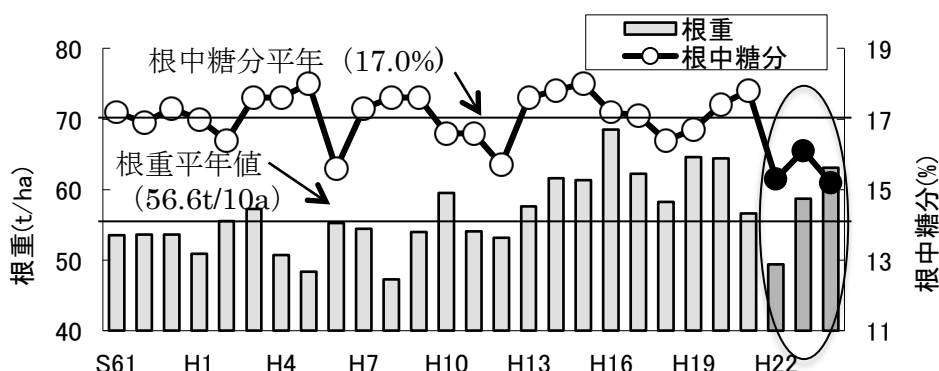


図1 根重および根中当分の推移(全道:平年値は昭和61~平成24年平均)

## 2 平成22年~24年の気象(全道平均)

**平成22年:**気温は6月中旬から9月中旬まで著しく高く、降水量は7~8月に多めに経過しました。

**平成23年:**気温は7月から9月にかけて高温となりました。また、降水量は9月を除き平年並でしたが、7月中旬と8月中旬に短期間のまとまった降雨がありました。

**平成24年:**気温は8月下旬から著しい高温となり、10月上旬まで影響が残りました。降水量は5月と10月を除き平年並でしたが、8月上旬に短期間のまとまった降雨がありました。

## 3 病害虫の発生状況(全道)

**平成22年:**著しい高温で、夏期の降水が多かったため、褐斑病および根腐れ症状(根腐病、黒根病)が激発しました。被害面積は大きく、褐斑病の初発期も早かったため、根重と根中糖分の著しい減少の一因となりました。

**平成23年:**夏期は平成22年ほどの高温ではなかったのですが、夏期にまとまった降雨があったため、褐斑病および根腐れ症状が多めに発生しました。しかし被害面積は平成22年よりかなり小さくなりました。

**平成24年:**夏期の気温および降水量が平年並なので、根腐れ症状は平成22年、23年より少なくなりました。褐斑病は、夏場は少発生でしたが、8月下旬以降の著しい高温で蔓延し、被害面積は平成23年並です。

表1 褐斑病、根腐れ症状の発生状況(北海道病害虫防除所のまとめによる)

病害虫	年次	被害面積		概評
		面積(ha)	率(%)	
褐斑病	H22	20,993	33.6	やや早 多
	H23	11,794	19.5	やや早 多
	H24	12,818	21.2	並 多
	平年値	4,239	6.4	
根腐れ症状 (根腐病、黒根病)	H22	8,296	13.3	- 多
	H23	1,757	2.9	- やや多
	H24	1,123	1.9	- 並
	平年値	1,347	2.0	



#### 4 気温と糖分・収量の関係（全道平均）

**気温と根中糖分の関係：**根中糖分は、夏から秋の最低気温が高いほど低くなる傾向があります（図2）。夜温が高いと呼吸による糖分の消耗が大きくなるためと考えられています。

平成22～24年はこの間の最低気温が高く推移していることが、低糖分の大きな原因と考えられます。

特に平成22年、24年は、積算最低気温が糖分取引制度移行後で最も高い水準にあり、根中糖分の大幅な低下につながったと推測されます。

**気温と根中の関係：**根重は、春から初夏の最高気温が高いほど重くなる傾向があります（図3）。

平成22年はこの傾向から外れて、著しく根重が軽くなっていますが、これは褐斑病や根腐れ症状の多発が原因と推測されます。平成23年と24年は、ほぼこの傾向に沿っており、根重がやや重いのは秋の高温などによるものと推測されます。

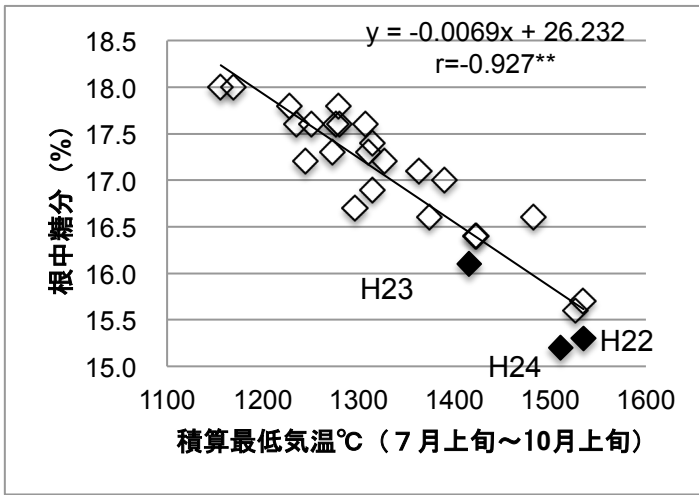


図2 夏から秋の積算最低気温と根中糖分の関係  
注:7月上旬から10月上旬までの最低気温の積算値と根中糖分の全道平均値を、昭和61年から平成24年までプロットした。

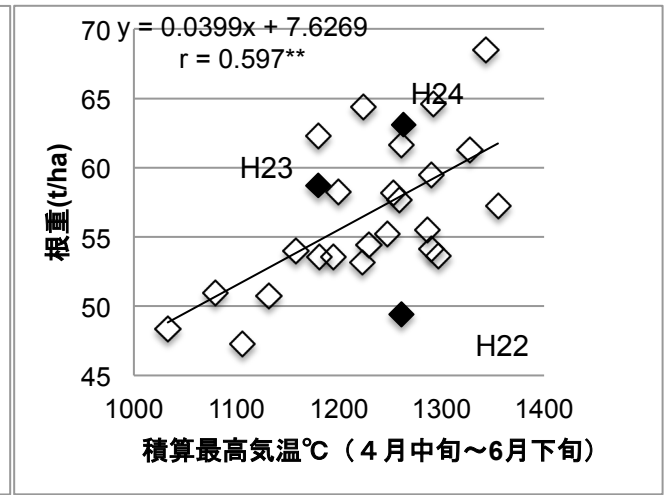


図3 春から初夏の積算最高気温と根中糖分の関係  
注:4月中旬から6月下旬までの最高気温の積算値と根重の全道平均値を、昭和61年から平成24年までプロットした。

#### 5 降水量と糖分の関係

全道平均でみた場合、降水量と根中糖分との関係は判然としませんが、一般的には多雨により、湿害による葉の黄化や立ち枯れ、さらに褐斑病・黒根病などの病害が発生し、低収・低糖分となる危険性が高まります。

また、粘質土壌が主体の透水性が劣る地帯については、秋の降水量が多いほど、根中糖分が低くなる傾向があります。平成23年は、9月に平年の2倍を上回る降水があり、透水性の劣るほ場では根中糖分への影響が推測されます。

#### 6 まとめ

平成22～24年は、いずれの年も夏から秋に著しい高温であったため根中糖分が大きく低下しました。特に平成24年は、22年と同様に、積算最低気温が最も高い水準にあり、最低の根中糖分につながったと推測されます。また褐斑病等の病害の発生も糖分低下の一因となりました。

平成22年は、病害虫の発生が著しかったため、根重も平年を大きく下回り、糖量（収量×糖分）の著しい低下につながりました。一方、病気の発生が平成22年より少なかった平成23年と24年は、根重が平年よりやや重く、糖量は平年並でした。

今後、糖分向上とともにてん菜の安定生産を図るためには、褐斑病・黒根病等の病害対策、排水性を改善するための土壌管理対策、施肥管理対策、各種病害の抵抗性品種の利用など、総合的な対策が必要です。

# 参考:平成 25 年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項一覧

普及奨励事項 ～ 改善効果の著しい新たな技術・品種として普及奨励すべき事項 ～

課題名	担当場およびグループ・室・チーム・研究領域
I. 優良品種候補 ○ 水稻新品種候補「上育糯464号」	上川農試 水稻グループ
○ ばれいしょ新品種候補「北育15号」	北見農試 作物育種グループ
ながいも新品種候補「十勝4号」	十勝農試 地域技術グループ 十勝農協連 帯広川西農協 音更農協
アカクローバ新品種候補「北海17号」	北農研セ 酪農 ホクレン
とうもろこし(サイレージ用)「ソリードAnjou227(HE91003)」	畜試 飼料環境グループ 根釧農試 飼料環境グループ 上川農試天北支場 地域技術グループ 北農研セ 酪農
とうもろこし(サイレージ用)「KD254(KE8301)」	根釧農試 飼料環境グループ 畜試 飼料環境グループ 上川農試天北支場 地域技術グループ 北農研セ 酪農
とうもろこし(サイレージ用)「P8284(X8T126)」	北見農試 作物育種グループ 上川農試 地域技術グループ 北農研セ 酪農
とうもろこし(サイレージ用)「SL0746」	北農研セ 酪農 上川農試 地域技術グループ
とうもろこし(サイレージ用)「P9400(X6P942)」	北農研セ 酪農 上川農試 地域技術グループ
とうもろこし(サイレージ用)「P1543(X7H287)」	北農研セ 酪農 道南農試 地域技術グループ
II. 奨励技術 該当なし	

○印の課題は、本セミナーで口頭発表または、パネル・資料で紹介したものです。

## 普及推進事項 ～ 新たな技術・品種として普及を推進すべき事項 ～

課題名	担当場およびグループ・室・チーム・研究領域
I. 優良品種候補 該当なし	
II. 推進技術	
■花・野菜部会	
ビブナム「スノーボール」の栽培法と切り枝抑制開花技術	花・野菜セ 花き野菜グループ
■農業環境部会	
○ 有機物の肥効評価と局所施肥を活用した畑作物・野菜に対するリン酸減肥指針	花・野菜セ 生産環境グループ 中央農試 栽培環境グループ 道南農試 生産環境グループ 十勝農試 生産環境グループ 北見農試 生産環境グループ
草地造成・更新時におけるリン酸施肥量の新しい算出法	根釧農試 飼料環境グループ 上川農試 天北支場 地域技術グループ
○ 道東地域における春まき小麦「はるきらり」の高品質安定栽培法	北見農試 生産環境グループ 北見農試 地域技術グループ 北見農試 体系化チーム 十勝農試 体系化チーム
転作作物に対する集中管理孔を活用した地下灌漑技術	中央農試 水田農業グループ 上川農試 生産環境グループ
飼料用とうもろこしに対する連用時の家畜ふん尿の肥効評価と施用上限量	根釧農試 飼料環境グループ
秋まき小麦及び緑肥導入による粘質たまねぎ畑の下層土改善と経済性評価	中央農試 栽培環境グループ 中央農試 生産システム
○ エチレンを用いた加工用馬鈴しょの萌芽抑制による高品質貯蔵技術の開発	酪農大 十勝農試 地域技術グループ 中央農試 農産品質グループ 北農研セ 畑作 三菱電機冷熱プラント カルビーポテト
■生産システム部会	
土壤凍結深の制御による野良イモ対策技術	十勝農試 技術体系化チーム 北農研セ 環境 北農研セ 畑作 十勝農協連
ブランド米生産に向けた「ゆめびりか」の栽培指針	中央農試 水田農業グループ 上川農試 生産環境グループ
牛乳生産費集計システム	十勝農試 生産システムグループ 根釧農試 地域技術グループ

○印の課題は、本セミナーで口頭発表または、パネル・資料で紹介したものです。

## 指導参考事項 ～ 新たな知見・技術として指導上の参考となる事項 ～

課題名	担当場およびグループ・室・チーム・研究領域
<b>■ 作物開発部会</b>	
西洋なしの半追熟出荷技術	中央農試 作物グループ
○ 大豆の出芽不良に係る種子の要因解析	中央農試 遺伝資源グループ 中央農試 作物グループ 十勝農試 豆類グループ 十勝農試 地域技術グループ 農業研究本部 地域技術グループ
<b>■ 花・野菜部会</b>	
○ たまねぎ移植栽培における高畦の効果	北見農試 地域技術グループ
加工・業務向けかぼちゃの供給期間拡大技術	花・野菜セ 生産環境グループ 花・野菜セ 花き野菜グループ
メロン(赤肉)品種の特性Ⅲ	花・野菜セ 花き野菜グループ 花・野菜セ 生産環境グループ 上川農試 地域技術グループ
宿根かすみそうセル成型苗直接定植栽培法	花・野菜セ 花き野菜グループ
高温期におけるスプレーカーネーションの花持ち向上技術	花・野菜セ 花き野菜グループ
○ たまねぎ有機栽培用育苗培土の利用技術(追補)	花・野菜セ 花き野菜グループ 北見農試 地域技術グループ
<b>■ 畜産部会</b>	
追い移植による乳牛の長期不受胎牛対策の効果検証	畜試 畜産工学グループ 十勝農試 生産システムグループ
酪農家が実施可能な削蹄技術	根釧農試 地域技術グループ 根釧農試 乳牛グループ
ハマナスW2とデュロック系統豚を用いた交雑肉豚の産肉能力および発育特性	畜試 中小家畜グループ ホクレン
LAMP蛍光判定法によるヨーネ菌の同定	畜試 畜産工学グループ□
根釧地域における極早生とうもろこしの安定栽培技術(補遺)～新品種等の安定栽培法～	根釧農試 飼料環境グループ
集約放牧におけるペレニアルライグラス採草放牧兼用品種「チニタ」の活用法	上川農試天北支場 地域技術グループ

○印の課題は、本セミナーで口頭発表または、パネル・資料で紹介したものです。

課題名	担当場およびグループ・室・チーム・研究領域
<b>■農業環境部会</b>	
ハウス葉菜類における土壌熱水抽出性窒素に基づく窒素施肥の適正化	花・野菜セ 生産環境グループ 上川農試 地域技術グループ
近赤外分光法による「きたほなみ」のフォーリングナンバー迅速評価技術	中央農試 農産品質グループ
有機および無化学肥料栽培こまつなにおける品質成分の変動と硝酸塩低減化	中央栽環 北農研環境
イムノクロマト法によるにんじんおよび土壌のカドミウム濃度簡易測定法	道南農試 生産環境グループ
大豆の子実カドミウム濃度の低減技術	道南農試 生産環境グループ 中央農試 環境保全グループ
水稲乾田直播栽培における硝化抑制剤入り肥料の施用効果	中央農試 水田農業グループ
被覆尿素肥料の畑地における窒素溶出特性とブロッコリー及びびる秋まき小麦に対する施用法	中央農試 栽培環境グループ
キャベツに対する被覆窒素または苦土炭カル入りBB肥料の施用効果	花・野菜セ 生産環境グループ
<b>■病虫部会</b>	
○ 平成24年度の発生にかんがみ注意すべき病害虫	中央農試 予察診断グループ 中央農試 クリーン病害虫グループ 上川農試 栽培環境グループ 道南農試 栽培環境グループ 十勝農試 栽培環境グループ 北見農試 栽培環境グループ 花・野菜セ 栽培環境グループ
○ たまねぎの紅色根腐病に対する品種の抵抗性評価とかん水処理の効果	北見農試 栽培環境グループ
前作とうもろこしが小麦のデオキシニバレノール(DON)汚染におよぼす影響評価	十勝農試 栽培環境グループ
コムギ縞萎縮病の発生分布と被害解析	中央農試 予察診断グループ 中央農試 作物グループ
<b>■生産システム部会</b>	
厳寒地における乳用牛舎の換気方法	根釧農試 地域技術グループ
自給飼料主体TMRセンターの収益実態と運営安定化方策	根釧農試 地域技術グループ
無代かき表面播種湛水出芽法による水稲直播栽培技術	中央農試 水田農業グループ 中央農試 生産システムグループ

○印の課題は、本セミナーで口頭発表または、パネル・資料で紹介したものです。