

# 平成 30 年 オホーツク農業新技術セミナー 発表要旨集



野良イモ退治だけじゃない！ 土を凍らせて畑の生産力アップ（雪踏みの様子）



極早生でたくさんとれるチモンシー  
「北見 33 号」（1 番草の草姿）



線虫・そうか病・塊茎腐敗に強く  
チップカラーが優れる  
ばれいしょ「北育 22 号」  
（ポテトチップの写真）



黒根病と褐斑病に強いてん菜  
「北海 104 号」  
（左「北海みつぼし」  
右「北海 104 号」）

平成 30 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 北海道オホーツク総合振興局  
網走農業改良普及センター

# 平成30年 オホーツク農業新技術セミナー プログラム

と き 平成30年2月27日(火) 13:00~16:25

ところ 北見市端野町公民館 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	13:00 ~ 13:05
北海道立総合研究機構 農業研究本部 北見農業試験場長	清水 基滋
【1】新品種・技術	
1. 極早生でたくさんとれるチモシー「北見33号」 北見農業試験場 研究部作物育種グループ主任主査(牧草)	13:05 ~ 13:20 藤井 弘毅
2. 線虫・そうか病・塊茎腐敗に強く チップカラーが優れる ばれいしょ「北育22号」 北見農業試験場 研究部作物育種グループ主査(馬鈴しょ)	13:20 ~ 13:35 大波 正寿
3. 寒さに強く、おいしい豆腐ができる大豆「十育258号」 北見農業試験場 研究部地域技術グループ主査(畑作園芸)	13:35 ~ 13:50 萩原 誠司
4. 黒根病と褐斑病に強いてん菜「北海104号」 北見農業試験場 研究部地域技術グループ研究主査	13:50 ~ 14:05 池谷 聡
5. 平成30年に特に注意を要する病害虫 北見農業試験場 研究部生産環境グループ研究主査	14:05 ~ 14:20 池田 幸子
～ポスター発表課題の紹介～ ～休憩～	
6. タマネギ小菌核病に対する効率的防除対策 北見農業試験場 研究部生産環境グループ研究主査	14:45 ~ 15:00 池谷 美奈子
7. 手間いらず 秋まき小麦の基肥一発施肥法 北見農業試験場 研究部生産環境グループ研究主任	15:00 ~ 15:15 唐 星児
8. 野良イモ退治だけじゃない! 土を凍らせて畑の生産力アップ 北見農業試験場 研究部生産環境グループ主査(栽培環境)	15:15 ~ 15:30 小野寺 政行
【2】トピックス	
9. 土壌凍結促進技術の現地事例 網走農業改良普及センター 専門普及指導員	15:30 ~ 15:45 草野 裕子
10. 北見工大の農業関連研究事例紹介 国立大学法人 北見工業大学	15:45 ~ 16:05
閉会	16:25

# 目次

## 【口頭発表】

1. 極早生でたくさんとれるチモシー「北見33号」 P 1
2. 線虫・そうか病・塊茎腐敗に強く  
チップカラーが優れる ばれいしょ「北育22号」 P 3
3. 寒さに強く、おいしい豆腐ができる大豆「十育258号」 P 5
4. 黒根病と褐斑病に強いてん菜「北海104号」 P 7
5. 平成30年に特に注意を要する病害虫 P 9
6. タマネギ小菌核病に対する効率的防除対策 P 11
7. 手間いらず 秋まき小麦の基肥一発施肥法 P 13
8. 野良イモ退治だけじゃない！ 土を凍らせて畑の生産力アップ P 15
9. 土壌凍結促進技術の現地事例 P 17

## 【ポスター発表】

10. 収量は「カーソン」、味は「紅ぞろい」  
～北海道の加工用にんじんの品種～ P 19
11. 暗きょをリフレッシュさせる「補助暗きょ」  
ーその特徴と持続性ー P 21
12. 対策はこれだ！たまねぎのネギハモグリバエ被害の防ぎ方 P 23
13. ポイントはここ！でん原馬鈴しょの生産コストを見直そう P 25

## 【参考】

- ・平成30年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項一覧 P 27

# 極早生でたくさんとれるチモシー「北見 33 号」

道総研 北見農試 研究部 作物育種グループ  
ホクレン農業協同組合連合会

## 1. はじめに

チモシーの極早生品種は、早生品種より 1 週間程度熟期が早く、収穫作業の分散化に貢献できる。1980 年に育成された極早生の「クンプウ」は、早生以降の熟期が遅い品種と比べて再生が良好で、マメ科牧草との混播で個体密度が維持されやすく、良質な粗飼料が得られやすい。一方越冬性や耐病性はやや劣る傾向にあった。自給飼料の生産性向上を図るため、「クンプウ」と比べて、収量が多く、斑点病抵抗性、マメ科牧草との混播栽培に必要な競合力などに優れる品種を育成した。

## 2. 育成経過

5 栄養系の交配による合成品種法により育成した。極早生で優良な 65 保存栄養系からトップ交配後代検定試験で 5 栄養系を選抜し、多交配採種した合成 1 代種子に系統名「北系 10314」を付し、2012 年～2014 年に北海道内 3 カ所（北見農試、ホクレン帯広試験地、北農研）で、生産力検定試験を実施した。有望と認められたため、合成 2 代種子に系統名「北見 33 号」を付し、2015 年～2017 年に道内各地域における地域適応性検定試験、各種の特性検定試験、現地実証栽培試験を実施した。

## 3. 特性概要（標準品種「クンプウ」との比較）

- 1) 早晚性：出穂始が「クンプウ」と同日であり、「クンプウ」と同じ極早生に属する（表 1）。
- 2) 収量性：2 カ年（2、3 年目）合計、3 カ年（1-3 年目）合計の乾物収量は、いずれも多い（表 2）。年次別の乾物収量は、1 年目が同程度かやや多く、2、3 年目は多い。番草別の乾物収量は、1、2 番草が多く、3 番草は同程度である（表 1）。これらのことから、収量性は「クンプウ」より優れている。
- 3) 越冬性：越冬性は、同程度かやや優れている（表 1）。早春の草勢は優れている（表 1）。雪腐病に対する耐病性は“強”で同程度、耐寒性は“強”で同程度である（表 1）。
- 4) 耐病性：斑点病抵抗性は優れている（表 1）。すじ葉枯病抵抗性は同程度かやや優れている（表 1）。
- 5) 耐倒伏性：やや優れている（表 1）。
- 6) 混播適性：マメ科牧草（アカクローバまたはシロクローバ）との混播栽培における 2 カ年合計、3 カ年合計の乾物収量は、草種別ではチモシーの収量が、またチモシーとマメ科牧草との合計収量が、ともに「クンプウ」を上回った（図 1）。マメ科率は、特に 2 年目以降は「クンプウ」と比べ、同程度か低い値で推移した（表 1）。したがって、マメ科牧草との混播栽培に必要な競合力は、「クンプウ」より優れている。
- 7) 採種性：種子収量が多く、優れている（表 1）。
- 8) 夏季播種：夏播きでは、翌年の越冬性が良好で、1 番草収量が多い（表 1）。
- 9) 飼料成分：1、2 番草で繊維の割合が同程度かやや高い傾向にある（表 1）。そのほかの成分は同程度である（表 1）。
- 10) 生育特性：草丈は 1、2 番草が同程度かやや高く、3 番草はやや低い（表 1）。出穂程度は 1、2 番草で同程度、3 番草でやや低い（表 1）。個体植条件下において、茎数が多く、穂長が長く、葉長が長く、草勢は各番草とも優れている（表 1）。

## 4. 成果の活用面と留意点

- 1) 適応地域は北海道全域とし、「クンプウ」と置き換える。普及見込み面積は 20,000ha である。
- 2) 年間 3 回の採草利用を主体とする。

表1 主要形質の調査結果

形質		北見33号	クンプウ	備考	形質	北見33号	クンプウ	備考	
出穂始		6月3日	6月3日	6場所 <sup>1)</sup> ・2カ年平均 <sup>2,3)</sup>	草丈(1番草, cm)	85	84	6場所・2カ年平均 <sup>2)</sup>	
越冬性 <sup>4)</sup>		6.2	5.8	6場所・2カ年平均 <sup>2)</sup>	草丈(2番草, cm)	81	80	"	
早春草勢 <sup>4)</sup>		6.4	5.6	"	草丈(3番草, cm)	58	61	"	
耐寒性特性	耐病性	強	強	2カ年(2,3年目)総合判定	出穂程度 <sup>13)</sup> (1番草)	3.7	3.9	4場所 <sup>14)</sup> ・2カ年平均 <sup>2)</sup>	
検定試験 <sup>5)</sup>	耐寒性	強	強	"	出穂程度(2番草)	4.4	4.3	6場所・2カ年平均 <sup>2)</sup>	
斑点病罹病程度 <sup>6)</sup>		3.1	3.6	6場所平均	出穂程度(3番草)	2.5	3.3	"	
すじ葉枯病罹病程度 <sup>6)</sup>		2.9	3.2	4場所 <sup>7)</sup> 平均	個体植試験				
倒伏程度 <sup>6)</sup>		3.6	4.1	耐倒伏性検定試験 <sup>5)</sup>	茎数 <sup>15)</sup> (1番草)	6.6	4.6	個体植 <sup>16)</sup> ・2カ年平均 <sup>2)</sup>	
番草別	1番草	(107)	447	6場所・2カ年平均 <sup>2)</sup>	穂長(1番草, cm)	11.6	10.8	"	
乾物収量	2番草	(114)	231	"	葉長 <sup>17)</sup> (1番草, cm)	24.3	21.3	"	
(kg/10a)	3番草	(99)	187	"	草勢 <sup>4)</sup> (1番草)	7.7	5.2	個体植 <sup>16)</sup> ・2カ年平均 <sup>2)</sup>	
混播	マメ科率	RC混播 <sup>10)</sup>	65	79	北見農試・2カ年平均 <sup>2)</sup>	草勢(2番草)	6.6	4.5	"
試験	(%DM)	WC混播	27	31	"	草勢(3番草)	6.0	4.4	"
種子収量(kg/10a)		41.5	27.8	北見農試・2カ年平均 <sup>2)</sup>	TDN <sup>19)</sup> (1番草, %DM)	63.8	64.2	3回の調査の平均 <sup>18)</sup>	
夏播	越冬性 <sup>4)</sup>	8月下旬 <sup>11)</sup>	7.0	5.9	北見農試・2回播種 <sup>12)</sup> の平均	TDN(2番草, ")	62.4	63.0	"
試験		9月上旬	5.0	3.8	"	TDN(3番草, ")	67.4	66.8	"
		9月中旬	2.7	1.9	"	CP <sup>20)</sup> (1番草, ")	10.5	10.9	3回の調査の平均 <sup>18)</sup>
		8月下旬 <sup>11)</sup>	510	479	北見農試・2回播種 <sup>12)</sup> の平均	CP(2番草, ")	8.4	8.9	"
乾物収量	1番草	8月下旬 <sup>11)</sup>	279	239	"	CP(3番草, ")	9.1	9.4	"
(kg/10a)		9月上旬	145	94	"	NDF <sup>21)</sup> (1番草, ")	64.6	63.2	3回の調査の平均 <sup>18)</sup>
		9月中旬			"	NDF(2番草, ")	64.4	61.3	"
					"	NDF(3番草, ")	52.7	53.2	"

1) 天北(浜頓別)、根釧(中標津)、北見(訓子府)、畜試(新得)、北農研(札幌)、ホクレン(帯広)。2) 播種後2,3年目の平均値。3) 天北、北見は2年目の結果による。4) 極不良1-極良9。5) 根釧農試。“耐病性”は雪腐病、“耐寒性”は凍害に対する耐性。クンプウを「強」とした判定の結果。6) 無または極微1-甚9。7) 根釧、北見、畜試、北農研。8) 無または微1-甚9。早春の窒素追肥量で標準区(0.75kg/a)、多肥区(1.50kg/a)の2処理を設け、6月中旬に調査した結果。2処理・2カ年(2,3年目)の平均値。9) 「北見33号」は「クンプウ」比(%)を示した。10) RC:アカクローバ、WC:シロクローバ、1-3番草の平均値。11) 播種期。12) 2015年と2016年の2回播種を行い、それぞれ翌年に調査した。13) 無1-極多9。14) 天北、北見、北農研、ホクレン。15) 穂少1-極多9。16) 個体植条件(畦間0.75m×株間0.60m)。80個体の平均値。北見農試。17) 止葉下第1葉の長さ。18) 地域適応性検定試験(ホクレンの2,3年目と北見の3年目の計3回)における各分析結果の平均値。19) 可消化養分総量(NRC2001推定式)。20) 粗タンパク質(化学分析)。21) 中性デタージェント繊維(化学分析)。

表2 年次別の年間合計乾物収量(対「クンプウ」比)<sup>1)</sup>

年次	品種・系統	天北 (浜頓別)	根釧 (中標津)	北見 (訓子府)	畜試 (新得)	北農研 (札幌)	ホクレン (帯広)	平均
1年目 <sup>2)</sup>	北見33号	112	92	96	100	128	105	103
	クンプウ	328	113	556	643	145	629	402
2年目	北見33号	105	108	112	109	110	99	106
	クンプウ	851	807	757	920	945	1203	914
3年目	北見33号	115	108	104	110	105	107	108
	クンプウ	681	969	733	817	771	923	816
2カ年 <sup>3)</sup>	北見33号	110	108	108	109	107	102	107
	クンプウ	1531	1776	1490	1737	1716	2126	1729
3カ年	北見33号	110	107	105	107	109	103	106
	クンプウ	1859	1888	2046	2380	1861	2755	2132

1) 「クンプウ」は実数値(kg/10a)、「北見33号」は「クンプウ」比(%)。2) 1年目の根釧は3番草、北農研は2番草のみ調査。3) 2,3年目。

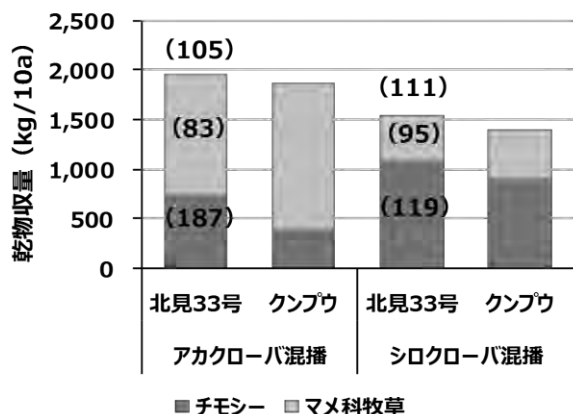


図1 マメ科牧草混播条件下における2カ年(2,3年目)合計の乾物収量(kg/10a)  
(注1)アカクローバは「リョクユウ」、シロクローバは「ソーニャ」を混播した。  
(注2)「北見33号」に付したカッコ内の数値は対「クンプウ」比(%)。下から、チモシー、マメ科牧草、チモシーとマメ科牧草との合計の乾物収量の比を示す。

(注) 本研究の主な成果は農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(農食事業)により実施した研究課題「北海道草地」の植生を改善し高品質粗飼料生産を可能とする牧草品種の育成(26091C)において得られたものである。

# 線虫・そうか病・塊茎腐敗に強く チップカラーが優れる ばれいしょ「北育 22 号」

道総研 北見農試 研究部 作物育種グループ・生産環境グループ

## 1. 背景と目的

加工用の主力品種である「トヨシロ」は、収穫後から翌年の1月頃までポテトチップ原料として使用されている。しかし「トヨシロ」は病害虫抵抗性が弱く、特にジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持たないことから、安定生産上の大きな問題となっている。

そこで北見農試は、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性とそうか病抵抗性を持つ、高品質なポテトチップ用品種の開発を目標として、交配・選抜を実施してきた。

## 2. 育成経過

ばれいしょ「北育 22 号」は、平成 17 年に、そうか病に強い「スノーマーチ」を母、ポテトチップ加工適性が優れる「きたひめ」を父として人工交配を行い、選抜された系統である。道総研における生産力検定試験および特性検定試験を経て、平成 26 年から道内各地の農業改良普及センターにおける現地試験を行い、実用性を検討してきた。

## 3. 特性概要

- 1) 早晩性は「トヨシロ」よりやや遅い中生であるが、秋まき小麦の前作として作付け可能な熟期である（表 1）。上いもの平均重は「トヨシロ」よりやや小さいが、規格内いも重は「トヨシロ」並である。
- 2) 塊茎は円形で、目はやや浅い（表 2）。褐色心腐、中心空洞の発生は「トヨシロ」と同程度で、打撲黒変耐性はやや強い。
- 3) ポテトチップカラーは、「トヨシロ」の使用時期である収穫後から翌年 1 月にかけて優れる（表 3、写真）。
- 4) 病害虫抵抗性は、ジャガイモシストセンチュウ、そうか病および疫病による塊茎腐敗の抵抗性は「トヨシロ」より強く、既存品種の中でも高い水準である（表 4）。疫病には「トヨシロ」同様弱い。

## 4. 成果の活用面と留意点

「北育 22 号」を「トヨシロ」に置き換えて普及することにより、高品質な加工原料の安定生産に寄与する。

- 1) 普及見込み地帯：北海道の加工用ばれいしょ栽培地帯（特に、ジャガイモシストセンチュウ発生地域および発生の懸念される地域）
- 2) 普及見込み面積：平成 40 年に 1,500ha。
- 3) 栽培上の注意事項：
  - (1) 小粒化により低収となる場合があることから、「トヨシロ」より 3 cm 程度株間を広げるのが望ましい。ただし、中心空洞の懸念があるので、極端な疎植はさける。
  - (2) Yモザイク病の病徴が「トヨシロ」より見えにくいことから、原採種栽培におけるウイルス罹病株抜き取り作業の際は留意する。

---

### 【用語解説】

ポテトチップカラー：アグトロン計で測定したチップの白さの指標で、値が大きいほど焦げ色の少ない明るい色である。グルコースは、焦げの原因となる物質である。

ジャガイモシストセンチュウ：ばれいしょの根に寄生し大幅な収量低下をもたらす害虫で、薬剤等による防除・根絶は困難である。抵抗性品種の栽培は減収を回避でき、さらに土壌中の線虫密度を低下させる効果がある。

表1 「北育22号」の生育および収量成績

調査地	北見農試 (5か年)			試験研究機関平均 (4場延べ20か所)		現地試験平均 (延べ17か所)	
	品種名	北育 22号	トヨ シロ	きた ひめ	北育 22号	トヨ シロ	北育 22号
早晩性	中	やや早	中				
枯ちよう期(月/日)	9/12	9/3	9/14	8/31	8/28	8/29	8/27
終花期の莖長(cm)	58	60	59	58	61	60	65
上いも数(個/株)	12.1	10.6	9.6	12.3	11.2	12.5	10.4
上いもの平均重(g)	106	108	120	95	98	92	103
上いも重(kg/10a)	5,653	4,997	4,979	5,100	4,871	5,250	4,957
対標準比(%)	113	100	100	105	100	106	100
規格内いも重(kg/10a)* <sup>1</sup>	5,129	4,544	4,650	4,450	4,221	4,460	4,329
対標準比(%)	113	100	102	104	100	103	100
でん粉価(%)	16.2	16.5	15.9	15.3	16.0	15.3	15.6

注) 上いもは20g以上の塊茎。規格内いも重は60g以上340g未満、現地試験においては60g以上のいも重。

表2 塊茎の特性

項目	品種名	北育22号	トヨシロ	きたひめ
形		円形	卵形	短卵形
皮色		淡ベージュ	淡ベージュ	淡ベージュ
肉色		白	白	白
目の深さ		やや浅	浅	やや浅
休眠期間		中	長	中
褐色心腐		微	少	微
中心空洞		微	微	微
二次成長		無	微	微
打撲黒変耐性		やや強	中	中



北育  
22号



トヨ  
シロ

表3 ポテトチップ加工適性

品種名	北育22号	トヨシロ
収穫後～貯蔵前		
チップの外観	◎～○	○～□
ポテトチップカラー	57.0	48.0
グルコース含量(mg/g)	0.38	0.97
翌年1月(9℃貯蔵)		
チップの外観	○～□	△
ポテトチップカラー	52.9	38.6
グルコース含量(mg/g)	0.41	1.69

注1) \*<sup>1</sup>チップの外観は×～□(使用可能なレベル)◎の5段階で評価。

2) \*<sup>2</sup>ポテトチップカラーはアグトロン値を示す。チップの白度を表す指標で、値が大きいほど焦げ色の少ない明るい色のチップであることを示す。

写真1 ポテトチップ  
(ばれいしょ加工適性研究会、  
平成28年1月18日に  
A社工場で製造)

表4 病虫害抵抗性

品種名	北育22号	トヨシロ	きたひめ
ジャガイモシストセンチュウ抵抗性	有	無	有
疫病圃場抵抗性	弱	弱	弱
塊茎腐敗抵抗性	やや強	やや弱	中
Yモザイク病抵抗性	弱	弱	弱
そうか病抵抗性	やや強	弱	弱

# 寒さに強く、おいしい豆腐ができる大豆「十育258号」

道総研 十勝農試 研究部 豆類グループ  
中央農試 作物開発部 作物グループ・生物工程グループ  
加工利用部 農産品質グループ  
北見農試 研究部 地域技術グループ

## 1. はじめに

北海道の大豆栽培面積のうち約7割は産地品種銘柄『とよまさり』に含まれる品種が作付けされている。同銘柄の構成品種である「ユキホマレ」は、開花期耐冷性、低温裂開抵抗性が不十分である。また、加工面では豆腐が固まりにくい欠点がある。同じく『とよまさり』銘柄の「とよみづき」は、開花期耐冷性、低温裂開抵抗性が「ユキホマレ」より強く、豆腐も固まりやすい。しかし耐倒伏性が「ユキホマレ」より劣り栽培しにくい。また、一部豆腐メーカーからは、食味が「ユキホマレ」より物足りないとの指摘を受けている。そのため、豆腐の食味と固まりやすさの両方に優れ、より栽培しやすく耐冷性に優れる『とよまさり』銘柄品種が求められている。

## 2. 育成経過

「十育258号」は、多収・高糖の「十育250号」を母、耐冷性に優れ、豆腐が固まりやすい「十育249号」(後の「とよみづき」)を父として人工交配を行い、選抜、固定を図った系統である。

## 3. 特性概要

- 1) 成熟期、子実重は「とよみづき」「ユキホマレ」並である。耐倒伏性は「とよみづき」より優れる。オホーツク管内での子実重は、両品種よりやや多収傾向である(表1、表2)。
- 2) 開花期耐冷性、低温裂開抵抗性は「とよみづき」並で、「ユキホマレ」より優れる(表3)。
- 3) 蛋白含有率は「とよみづき」より低く「ユキホマレ」並、ショ糖含有率は「とよみづき」より高く、「ユキホマレ」並である(表1、図1)。
- 4) 豆腐メーカーによる試作試験での総合評価は「とよみづき」「ユキホマレ」より優れる。「とよみづき」との比較では甘み、「ユキホマレ」との比較では硬さの評価が高い(表4)。
- 5) 裂皮の発生は「とよみづき」並で、「ユキホマレ」よりやや多い(表1)。

## 4. 成果の活用面と留意点

「十育258号」を北海道の「とよみづき」の全て、冷害リスクの高い地域を中心とした「ユキホマレ」の一部に置き換えて普及することにより、『とよまさり』銘柄大豆の豆腐需要の拡大と良質安定生産に寄与できる。

### 1) 普及対象地域

北海道の大豆栽培地帯区分Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳの地域およびこれに準ずる地帯。オホーツク管内の大豆栽培地帯は全て普及対象地域に含まれる。

### 2) 普及見込み面積 全道で5,000ha

### 3) 栽培上の注意事項

ダイズシストセンチュウ・レース3抵抗性であるが、連作および短期輪作を避けるとともに、レース3抵抗性品種にシストが着生する圃場では作付けを避ける。

---

## 【用語の解説】『とよまさり』

流通上の銘柄名。「ユキホマレ」「とよみづき」「トヨムスメ」「トヨハルカ」「トヨホマレ」「トヨコマチ」「ユキホマレR」の7品種が含まれる。



表1. 普及見込み地帯での試験成績 (平成 27~29 年)

系統・ 品種名	のべ 試験 数	開 花 期 (月日)	成 熟 期 (月日)	主 茎 長 (cm)	倒伏程度			子 実 重 (kg/ 10a)	同左対比(%)		百 粒 重 (g)	裂 皮 程 度	検 査 等 級	蛋 白 含 有 率 (%)	豆 腐 破 断 応 力 (g/cm <sup>2</sup> )	
					1.5 標 植 倍 密	2.0 倍 密	対 比 と よ み づ き		対 比 ユ キ ホ マ レ							
育成場 (十勝農試)	十育258号	3	7.17	9.25	85	1.1	1.3	2.0	367	105	105	37.0	0.9	2中	43.3	77.0
	とよみづき	3	7.17	9.24	81	1.4	1.8	2.6	348	100	100	38.0	0.8	2上	44.5	80.1
	ユキホマレ	3	7.17	9.23	76	1.0	1.8	2.2	349	100	100	36.3	0.4	2中	42.9	56.6
全道	十育258号	35	7.20	9.26	69	0.7	-	-	351	103	-	33.2	0.6	2上	41.7	59.8
	とよみづき	35	7.21	9.26	68	0.8	-	-	341	100	-	34.6	0.5	2上	42.8	60.8
	十育258号	40	7.21	9.26	68	0.7	-	-	353	-	102	33.2	0.7	2上	41.7	59.2
	ユキホマレ	40	7.20	9.25	65	0.8	-	-	345	-	100	33.7	0.5	2上	41.5	45.4
北見農試	十育258号	3	7.22	9.28	75	1.1	-	-	362	104	109	32.3	0.8	1	41.7	61.8
	とよみづき	3	7.23	9.27	72	1.3	-	-	347	100	104	33.1	0.8	2上	42.2	58.6
	ユキホマレ	3	7.22	9.27	69	1.1	-	-	333	96	100	32.8	0.5	2上	41.6	44.9
津別町	十育258号	1	7.22	9.21	73	0.0	-	-	360	-	104	31.7	0.8	2中	43.2	69.0
	ユキホマレ	1	7.22	9.23	79	1.5	-	-	347	-	100	32.7	1.0	2上	43.4	52.6
網走市	十育258号	2	7.26	10.2	73	0.2	-	-	316	107	107	34.7	1.4	2上	42.2	61.0
	とよみづき	2	7.27	10.4	76	0.0	-	-	295	100	100	36.7	1.3	2上	43.4	56.2
	ユキホマレ	2	7.27	9.30	73	0.2	-	-	295	100	100	36.8	0.8	1	42.3	46.0

注1) 倒伏程度、裂皮程度:0(無)~4(甚)。

注2) 十勝農試の標植:16,667本/10a、1.5倍密植:25,000本/10a、2.0倍密植:33,333本/10a。

注3) 豆腐破断応力は、数値が高いほど固まりやすく、好ましい。

注4) 全道データについて、開花期、成熟期、主茎長、倒伏程度の‘のべ試験数’は表の数字より1点少ない。

表2. 2倍密植試験での倒伏経過(十勝農試)

系統・ 品種名	試験 年次	倒伏程度(0:無~4:甚)			
		7/25*	8/25	9/8*	成熟期
十育258号	平成	-	0.0	0.4	0.1
とよみづき	27年	-	0.8	2.5	0.8
十育258号	平成	2.0	-	-	3.5
とよみづき	28年	3.0	-	-	4.0
十育258号	平成	2.5	2.5	2.0	2.5
とよみづき	29年	3.0	3.0	3.0	3.0

注1) 平成29年の1回目調査日は7/23、3回目調査日は9/16。

表3. 病害・障害抵抗性

	十育	とよ	ユキ
	258号	みづき	ホマレ
開花期耐冷性	強	強	やや強
低温着色(臍)	弱	弱	弱
低温着色(臍周辺)	強	強	強
低温裂開	強	強	弱
SCN(レース3)	強	強	強
SCN(レース1)	弱	弱	弱
耐湿性	中	中	中
裂莢の難易	難	難	難

注1) SCN:ダイズシストセンチュウ。

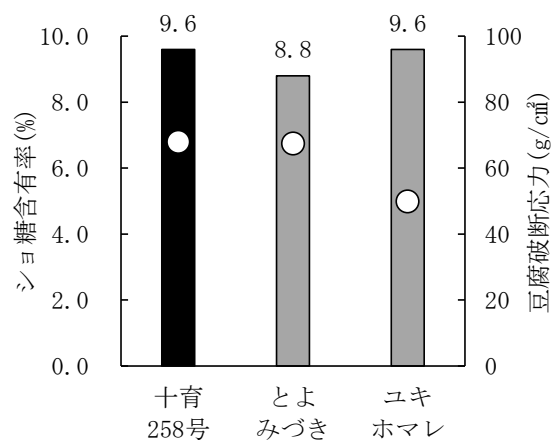


図1 ショ糖含有率・豆腐破断応力の比較 (平成 26~29 年 のべ 10 試験平均)

注1) 棒グラフ:ショ糖含有率, ○:豆腐破断応力。

表4. 豆腐メーカーによる製品試作試験結果

標準品種	項目	◎	○	□	△	×
とよみづき	硬さ		3	8	1	
	甘み	2	5	5		
	総合	2	4	3	2+1※	
ユキホマレ	硬さ	3	3	3		
	甘み		3	4	2	
	総合	3	2	3		1※

注1) 表中の数字は、試験事例数を表す。

注2) 5(優)~1(劣)の評価を、標準品種との点差をもとに、

◎~×に変換した。点差は、順に+2、+1、0、-1、-2である。

注3) 複数パネルによる平均値評価の場合の変換は、□を標準品種

±0.25点差とし、そこから0.5点差毎に印の区分を設定した。

注4) ※ ‘豆乳製造行程等を検討すれば利用可能’のコメントあり。

# 黒根病と褐斑病に強いてん菜「北海 104 号」

農研機構・北海道農業研究センター 畑作物開発利用研究領域 テンサイ育種グループ

## 1. 背景

北海道のてん菜栽培では、近年、黒根病や褐斑病の多発に起因する収量低下が問題となっている。そのため、畑輪作体系の維持や製糖関連産業等の地域経済にも大きな影響を及ぼしている。今後の気候変動に関する将来予測では、黒根病や褐斑病の初発が早まり、発生量も増えることが予想されている（北海道立総合研究機構農業試験場資料 第 39 号、2011 年）。また、最近では薬剤抵抗性の褐斑病菌の割合が増加しており、今まで以上に強い病害抵抗性品種が求められている。

北海道のてん菜優良品種では、「北海みつぼし」が黒根病に、「リボルタ」が褐斑病に最も強い抵抗性を示すが、抽苔耐性がやや弱いため、当年抽苔の発生に注意が必要である。

そこで、てん菜の主要病害である黒根病、褐斑病ならびにそう根病に強く、抽苔耐性にも強い品種を開発する。

## 2. 育成経過

「北海 104 号」は、北海道農業研究センターが育成した黒根病および褐斑病抵抗性の単胚二倍体雄性不稔種子親系統「JMS72」に、海外種子会社 DLF のそう根病抵抗性多胚二倍体花粉親系統「POLL-5015」を交配した一代雑種である。2014 年以降、道内各地の試験地で生産力、特性、地域適応性を明らかにした。

## 3. 特性概要

- 1) 黒根病抵抗性は、「リボルタ」の“やや強”よりも強く、「北海みつぼし」並の“強”である。褐斑病抵抗性は、「北海みつぼし」の“強”よりも強く、「リボルタ」並の“かなり強”である。抽苔耐性は、「北海みつぼし」および「リボルタ」の“やや強”よりも強い“強”である。そう根病抵抗性は「北海みつぼし」および「リボルタ」並の“強”である。
- 2) 一般圃場での生産力検定では、根重は「北海みつぼし」および「リボルタ」より少ない。根中糖分は「北海みつぼし」よりやや高く、「リボルタ」並である。糖量は「北海みつぼし」および「リボルタ」よりやや少ない。
- 3) 過去の生産履歴から排水不良が確認された農家圃場では、黒根病の発生が「リボルタ」よりも少なく、糖量は「リボルタ」よりもやや多い。

## 4. 成果の活用面と留意点

黒根病が発生しやすく、褐斑病の適期防除が困難になりやすい排水不良の圃場を中心に作付けすることで、被害軽減が期待できる。また、春先が低温になるオホーツク沿海地域等でも、通常の育苗管理が可能である。

- 1) 普及見込み地帯 北海道内一円
- 2) 普及見込み面積 500ha（平成 32 年以降）
- 3) 栽培上の注意

根腐病抵抗性が“やや弱”であるため、適切な防除に努める。

表 1. 「北海104号」の特性評価一覧<sup>1)</sup>

品種・系統名	黒根病 抵抗性	褐斑病 抵抗性 <sup>2)</sup>	そう根病 抵抗性	根腐病 抵抗性	抽苔 耐性
北海104号	強	かなり強	強	やや弱	強
北海みつぼし	強	強	強	中	やや強
リボルタ	やや強	かなり強	強	強	やや強
アマホマレ	中	中	弱	弱	強

- 1) 黒根病抵抗性は中央農試（長沼町、2014～2017年）、褐斑病抵抗性および根腐病抵抗性は北海道農研（芽室町、2014～2017年）、そう根病抵抗性および抽苔耐性は北見農試（訓子府町、そう根病抵抗性：2014～2017年、抽苔耐性：2014～2016年）での評価。「アマホマレ」は品種登録時の評価。
- 2) 褐斑病抵抗性の評価の順位は、かなり強>強>やや強>中。

表 2. 「北海104号」の生産力検定試験成績<sup>1)</sup>

品種・系統名	根重 (t/10a)	根中 糖分 (%)	糖量 (kg/10a)	対「アマホマレ」比(%)			褐斑病 発病程度 <sup>2)</sup> (0-5)	根腐症状 株率 <sup>3)</sup> (%)	抽苔 株率 (%)	備考
				根重	根中 糖分	糖量				
北海104号	7.10	17.03	1,211	98	97	96	0.2	0.2	0.0	
北海みつぼし	7.65	16.39	1,255	106	94	99	0.3	0.2	0.1	対照品種
リボルタ	7.49	16.81	1,259	104	96	99	0.2	0.0	0.0	対照品種
アマホマレ	7.22	17.50	1,267	100	100	100	0.6	1.2	0.0	標準品種

- 1) 北海道内の5試験地（北海道農研：芽室町、北見農試：訓子府町、日甜：帯広市、北糖：本別町、ホクレン：大空町）における4箇年（2014～2017年）平均値。
- 2) 褐斑病発病程度は0(健全)～5(枯死)の6段階で評価した値。
- 3) 根腐症状株率は調査株数に占める内部腐敗が半分以上の株率。



図 1. 黒根病が激発した圃場  
(2016年、池田町)

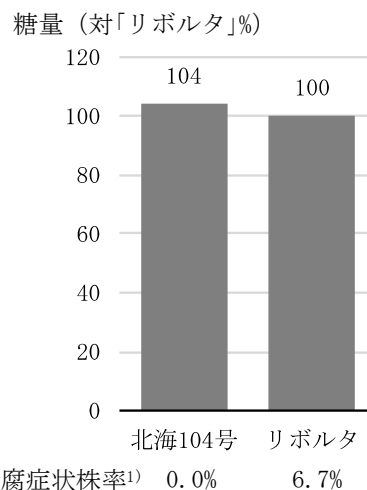


図 2. 黒根病の発生が確認された農家圃場での  
糖量と根腐症状株率 (2017年)

- 1) 調査株数に占める内部腐敗が半分以上の株率で、本試験での根腐症状は主に黒根病に起因する。

# 平成30年に特に注意を要する病害

道総研 中央農試 病虫部 予察診断グループ、クリーン病害虫グループ  
上川農試 研究部 生産環境グループ  
道南農試 研究部 生産環境グループ  
十勝農試 研究部 生産環境グループ  
北見農試 研究部 生産環境グループ  
花・野菜技術センター 研究部 生産環境グループ  
農研機構 北海道農業研究センター 生産環境領域  
北海道 農政部 技術普及課、北海道病害虫防除所

## 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30年に特に注意すべき病害虫について報告する。

## 2. 平成29年の病害虫の発生状況

平成29年は6月に記録的な多雨があり、りんごの黒星病が多発した。7月には記録的な高温があり、あぶらな科野菜におけるコナガの密度が上昇した。一方で7月の降水量は少なかったため、てんさいの褐斑病などは多発には至らなかった。近年問題となっている秋まき小麦のなまぐさ黒穂病は29年度も道内の広域にわたって発生した。

主要病害虫で多発・やや多発した病害虫を表1にまとめた。

表1 平成29年に多発・やや多発した主要病害虫

作物名	病害虫名	
	多発	やや多発
水稻		紋枯病、ヒメトビウンカ
秋まき小麦		雪腐病
春まき小麦（初冬まき）		赤かび病
小豆		灰色かび病
ばれいしょ		軟腐病、黒あし病
ブロッコリー	（コナガ）	
りんご	黒星病、腐らん病	斑点落葉病

括弧は平年値がないため暫定的な評価を示す。

## 3. 平成30年に特に注意を要する病害虫

### 1) てんさいの褐斑病

てんさいの褐斑病においては、平成29年に新たにDMI剤に対する耐性菌の出現と、カスガマイシン剤に対する耐性菌発生の拡大が報告された。これらの耐性菌は全道に広く分布していると考えられ、本病に対する防除では特に注意する必要がある。

薬剤散布を行う際には、DMI剤およびカスガマイシン剤（いずれも混合剤を含む）の使用回数を可能な限り低減するため、マンゼブ剤や銅剤を基幹薬剤とする。また、地域の平年初発期や予察情報を参考に、初発直後までに散布を開始する。散布間隔は14日以下とし、特に本病の感染に好適な高温や多湿条件となる場合には10日以下とする。8月下旬で散布を終了すると、その後の発病が急激に進展する機会が多いため注意する。また、本病の発生を抑えるためには、薬剤散布によらない耕種の防除を積極的に取り入れることも重要である。具体的には、伝染源の密度を高めないために連作を回避し、本病に対する抵抗性が“強”の品種を作付けする。

### 2) あぶらな科野菜のコナガ

あぶらな科野菜のコナガは、道内において平成26年にジアミド系薬剤に対する抵抗性遺伝子を保持した個体が確認され、平成28年には生産現場においても春季から夏季にかけて抵抗性遺伝子の保持割合の上昇が確認された。

平成29年にも、道内の一部生産現場から、コナガに対するジアミド系薬剤の効果が

低く防除に苦慮しているとの情報が寄せられている。また、試験機関が実施した防除試験においても、ジアミド系剤の防除効果が従来よりも高くはないことが確認されている。

従来からの注意事項である、①ジアミド系剤を含め、同一系統薬剤の連用を避ける、②防除実施後の効果の確認に努め、防除効果が低いと判断された場合は、他系統の薬剤による追加防除の実施を検討する、③灌注剤、茎葉散布剤としての使用時に、所定の処理量を遵守することが大切である。

### 3) りんごの黒星病

黒星病は葉だけでなく、果実にも病斑を形成するため、著しい収量減の要因となる。適切な防除により近年一般園における本病の発生は見られていなかったが、平成 27 年に重点防除期以降の薬剤散布間隔が開いた一部の園地で発生が認められた。平成 28 年には被害に至る園地も認められ、平成 29 年も引き続き被害が発生している。

本病は平均気温が 15 ～ 20 ℃で多雨のときに多発しやすい。平成 29 年は 6 月の多雨が本病の発生に好適な条件となった。平成 30 年においても感染源は多いと推測されるため、防除時期を逸しないように薬剤を散布する。加えて、近年夏季の多雨傾向が続いていることから、重点期の防除はもちろん、それ以降も間隔が開きすぎないように薬剤を散布する。防除機の切り返し地点など、防除が不十分な場所で発生が目立つことから、薬剤散布においては適切な水量を遵守し丁寧に散布する。

また、青森県では、平成 28 年に基幹防除薬剤である DMI 剤に対する耐性菌の出現が確認され、平成 29 年から本病に対する本系統剤の使用が全面的に禁止された。道内における DMI 剤に対する感受性低下事例は確認されていないものの、本系統も含め同一系統薬剤の連用は避ける。

### 4) りんごの腐らん病

腐らん病はりんごの最重要病害であり、主幹、主枝および枝梢部に発生して胴枯れ、枝枯れ症状を引き起こす。冬期間を除くほぼ通年、樹皮に形成された子のう殻や分生子殻（柄子殻）から胞子が分散する。このため、りんご栽培期間全体にわたって本病に対する警戒が必要である。

本病は多くの園地で発生がみられ、これまでも注意喚起を行ってきたが、平成 29 年には発生面積率 75.1 %（平年 44.3 %）、被害面積率 30.4 %（平年 16.1 %）と発生量は増加した。これには、近年の多発傾向により伝染源密度が高まっていること、過年度の凍害による樹体損傷やなり疲れ、樹齢が高まっていることで樹勢が弱まっていることなど様々な影響が考えられるため、総合的な対策の実施が必要である。

本病の対策は「りんご腐らん病総合防除対策指針」に基づく、適切な剪定、施肥、土壌管理、干害防止のための草生管理、適正な着果量の確保など、基本管理の徹底が最も重要である。また、本病の病斑からは一年を通して胞子が分散されることから、園地をよく観察し、病斑を見つけ次第速やかにより病枝の切り落としや病患部の削り取りを行う。切り取った枝や削り取った樹皮も園内に放置すると感染源となるため、必ず園外に持ち出して適正に処分する。削り取り部の他、せん定、摘果などによる傷も感染口となるので、ゆ合剤を塗布するとともに薬剤の枝幹散布も行い、本病に感染しないよう管理する。また、収穫後の休眠期防除も実施する。

## 4. 平成29年に新たに発生を認めた病害虫

平成 29 年に新たに発生を認めた病害虫は 15（病害 9、害虫 6）である。一部を抜粋して紹介する。

### 1) えんどうの萎凋病（新発生）

下葉から黄化する症状が発生し、り病株の維管束には褐変症状が見られる。土壌および種子伝染するため、汚染土壌の移動防止と健全種子の使用が重要である。

### 2) ねぎの白絹病（新発生）

ねぎの外葉が枯死する症状が発生し、土壌表面には白色の菌糸と直径約 1mm の淡褐色の菌核が認められた。病原菌は多犯性で多くの作物に白絹病を引き起こすため、注意が必要である。

特に注意を要する病害虫および新発生病害虫の詳細な情報については、北海道病害虫防除所のホームページに掲載していますので、そちらもご覧ください。

# タマネギ小菌核病に対する効率的防除対策

道総研 北見農試 研究部 生産環境グループ

## 1. はじめに

タマネギ小菌核病は、北海道では平成8年に空知管内で初めて発生が確認され、その後全道に広がっている。本病の防除に関する知見は少なく、生産現場では防除適期等が不明確のまま防除が行われている。本課題では、タマネギ小菌核病の孢子飛散時期を明らかにし、効率的な防除対策を確立する目的で試験を行い、発生生態に基づいて防除対策をまとめた。

## 2. 試験方法

### 1) 子のう盤の形成条件の解明と孢子飛散時期の推定

実験室内および圃場において子のう盤形成の温度等の条件を明らかにし、孢子飛散時期を推定する。

### 2) 防除法の検討

プラウ耕(反転耕起)による耕種的防除法および薬剤防除法を検討する。

### 3) 白斑葉枯病発生対応型防除と組み合わせた防除法の検討

重要病害である白斑葉枯病の発生対応型防除と組み合わせた防除法を明らかにする。

## 3. 成果の概要

1) 圃場に設置した菌核から子のう盤が形成されるのは早くて6月上～中旬であった。しかし、気温や降水量等の気象条件からは子のう盤形成時期を推定することはできなかった。一方、小菌核病に効果のあるチオファネートメチル水和剤の時期別1回散布により、感染のピーク時期を推定したところ、6月15～26日で、6カ年のうち5カ年では6月23～26日であった(表1)。訓子府町、滝川市、長沼町における小菌核病の初発は、5年間の13例中1例を除き6月中旬～下旬であった(データ省略)ことから、小菌核病の感染ピーク時期に地域による大きな違いはないと推察された。

2) 菌核埋没による感染源低減効果は判然とせず、プラウ耕(反転耕起)の効果は確認できなかった。

3) 小菌核病の発病度と収量との間には負の相関関係が認められ、発病度40以上(葉先枯れが散見される)では最大収量に比べて1割以上減収する場合があった(データ省略)ことから、減収被害を回避するためには、葉先枯れを防ぐ必要があると考えられた。

4) 感染ピーク時期のチオファネートメチル水和剤1回散布で十分な防除効果が認められ、翌年の感染源となる菌核の形成もきわめて少なかった(表1、2)。本剤を含む4薬剤の防除効果を比較した結果、いずれも防除効果が認められ、ピリベンカルブ水和剤DFおよびボスカリド水和剤DFの効果は高かった(表2)。

5) フルアジナム水和剤を初回散布する白斑葉枯病の発生対応型防除体系(F、K、B)では、小菌核病に対する防除効果は劣ったが、小菌核病の感染のピーク時期(6月下旬)に小菌核病にも効果のある薬剤を散布する防除体系(B、K、F)では防除効果が認められ、両病害の同時防除が可能であった(表3)。

6) 以上の結果から、小菌核病は感染ピーク時期に薬剤を1回散布すれば防除可能で、感染ピーク時期からみた薬剤散布適期は6月中～下旬である。ただし、実際には、正確に小菌核病の感染ピーク時期に薬剤を散布するのは困難なため、小菌核病の薬剤散布適期に2回散布することで感染ピーク時期をカバーするのが実用的である。また、小菌核病と白斑葉枯病の両方に登録のある薬剤を使用して同時防除すると、散布回数が増えず効率的である。薬剤防除対策の概要を表4にまとめた。

## 4. 成果の活用面と留意点

同一系統薬剤の連用とならないように防除薬剤を選択する。

表1 異なる散布時期における防除効果からみた感染のピーク時期（平成24～29年）

年次	散布時期							感染の ピーク時期	無散布 発病度
	6/3～6	6/11～14	6/15～19	6/23～26	7/3～6	7/13～16	7/23～26		
平成24年	16	26	53					6/19	74.0
25	25	63	71	67				6/17～25	68.0
26	28		52	49	52			6/15～7/5	73.3
27	19	34		50	26	31	39	6/26	80.7
28	18	28		49	15	9	18	6/23	73.2
29	18	36		55	22	20	21	6/23	79.3

注) チオファネートメチル水和剤 1000 倍供試。数字は防除価、網かけは防除効果が高かった時期を示す。平成25年6月11日の散布は防除価が高かったものの菌核形成株率が高かったため除外した。

表2 タマネギ小菌核病の散布適期と有効薬剤（平成28年）

処理 (薬剤名)	散布日	指数2 以上 株率(%)	防除 価	発病度 防除 価	菌核 形成 株率(%)	総収量 (t/10a)	対無 散布区 百分比
無散布		100		73.2	42.7	7.31	(100)
TM	6/3	100	0	60.0	18	7.04	96
TM	6/13	81.3	19	52.7	28	7.05	96
TM	6/23	50.7	49	37.7	49	7.83	107
TM	7/3	100	0	62.5	15	7.35	101
TM	7/13	100	0	66.8	9	7.17	98
TM	7/23	98.7	1	59.7	18	7.70	105
TM	6/13,6/23, 7/3,7/13	67.3	33	42.2	42	7.12	97
B	6/13,6/23, 7/3,7/13	56.0	44	40.2	45	7.21	99
P	6/13,6/23, 7/3,7/13	15.3	85	28.8	61	8.00	110
K	6/13,6/23, 7/3,7/13	21.3	79	30.3	59	8.32	114

注) TM：チオファネートメチル水和剤 1000 倍、I：イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤 1000 倍、P：ピリベンカルブ水和剤 DF 4000 倍、B：ボスカリド水和剤 DF 1500 倍。網かけは最も防除効果が高かった散布日を示す。

表3 白斑葉枯病の散布薬剤の違いによる小菌核病の防除効果（平成28年）

処理 (薬剤名)	散布日	小菌核病				白斑葉枯病	
		指数2以上 株率(%)	防除 価	発病度 防除 価	菌核形成 株率(%)	病斑 面積率(%)	防除 価
無散布		100		73.2	42.7	0.23	
小菌核病 B(1500)	6/13,6/23, 7/3,7/13	21.3	79	30.3	59	0.05	77
白斑葉枯病 (F,K,B)	6/23,7/8, 7/23	40.7	59	35.2	52	0.12	47
白斑葉枯病 (B,K,F)	6/23,7/8, 7/23	24.0	76	31.0	58	0.08	65

注) B(1500)：ボスカリド水和剤 DF 1500 倍、F：フルアジナム水和剤 1000 倍、K：クレソキシムメチル水和剤 F 2000 倍、B：ボスカリド水和剤 DF 1000 倍。6/23 が小粒菌核病の感染ピーク時期。

表4 タマネギ小菌核病の薬剤防除対策

薬剤散布適期	： 6月中～下旬
薬剤散布回数	： 2回
薬剤散布間隔	： 10～15日
白斑葉枯病との 同時防除	： 小菌核病の散布適期に小菌核病と白斑葉枯病の両方に 登録のある薬剤を使用すると効率的である。

注) 散布間隔 15 日については白斑葉枯病発生対応型防除における残効の長い薬剤を用いる。

# 手間いらず 秋まき小麦の基肥一発施肥法

道総研 北見農試 研究部 生産環境グループ  
ジェイカムアグリ株式会社

## 1. 試験のねらい

秋まき小麦に対する適期の窒素追肥は収量や品質の確保に重要であるが、作業競合や気象条件等により適期に実施困難な場合がある。そこで、秋まき小麦の春季以降のすべての窒素追肥を省略可能とする「基肥一発施肥法」を確立する。

## 2. 試験方法

### 1) 各種肥効調節型肥料の窒素溶出特性

オホーツク、十勝管内の少雪・土壌凍結地域において、肥効調節型肥料（シグモイド型被覆尿素肥料 20、30、40、60 日タイプ、以下 LPS20、30、40、60）を秋まき小麦播種期に土壌へ埋設し、生育期間の窒素溶出率を比較する。

### 2) 基肥一発施肥法の開発

肥効調節型肥料と硫安の組み合わせによる「基肥一発施肥法」の収量や品質を、通常の追肥を行う施肥法（対照区）と比較する。また、現地圃場で試作肥料を用いて基肥一発施肥法の有効性を実証するとともに、導入上の留意点を検討する。

## 3. 成果の概要

1) 肥効調節型肥料の積算窒素溶出率は、LPS20 では 4 月上旬で 50%以上に達し、年次・地点間差も大きい。LPS30 は積雪期間から、LPS40 は融雪後から窒素溶出が増大し、溶出率は 5 月下旬までに各 55 ~ 70%、35 ~ 55%で、7 月中旬にはともに 80%以上に達する。LPS60 の溶出率は期間全体を通じて低い（以上、図 1）。

2) いずれの肥料も窒素溶出は地温の影響を受け、溶出率は積算地温の増加に伴い高まる。溶出の安定性や、秋まき小麦の一般的な窒素吸収過程を勘案すると、基肥一発施肥法には LPS30、40 の利用が有望と推察される。

3) 数種の基肥一発施肥法を検討したところ、「LPS30・14 + 2（窒素量として LPS30 で 14kg/10a + 硫安で 2kg/10a 施用を表す、以下同様）」、「LPS30・10 + LPS40・4 + 2」、「LPS30・4 + LPS40・10 + 2」の収量と子実タンパクはいずれも対照区と同等である。このうち「LPS30・4 + LPS40・10 + 2」は、子実タンパクの年次変動が最も小さく、安定した肥効を示す（表 1）。なお、「LPS20・6 + LPS40・10」は収量が対照区と同等であったものの、LPS20 の溶出特性（図 1）を考慮すると冬期間の窒素溶脱による肥効の変動が懸念される。

4) LPS30、LPS40、硫安を各 4、10、2kg の割合で配合した肥料を基肥一発施肥すると、現地 5 圃場の平均では、基肥一発施肥の収量は農家慣行施肥と同等で、子実タンパクも基準値内にあり、基肥一発施肥法の有効性が確認された（表 2）。

5) ただし、圃場 A のように、山間部で低温のため起生期が遅くその後の生育も遅延した場合は、収量が慣行施肥に劣ることがある。よって、基肥一発施肥法は初期生育量が十分確保できる圃場および気象条件で適用すべきと判断する。

6) 以上を整理し、秋まき小麦に対する窒素追肥省略技術の導入指針を示す（図 2）。

## 4. 成果の活用面と留意点

1) 基肥一発施肥法は追肥作業の省力化を最優先する場合に活用できる。

2) 基肥一発施肥法の適用に際しては、適期・適量播種および出芽率の確保により、初期生育量が不足または過剰とならないように努める。ただし、起生期が遅く低温で経過する気象条件や地域での適用は避ける。

3) 泥炭土では止葉期以降の窒素供給が過剰となる場合が想定されるため、基肥一発施肥法の適用を控える。

4) 基肥一発施肥法において生育途中の窒素施肥対応は行わない。

5) 本成果は道東地域の「きたほなみ」で得られたものである。



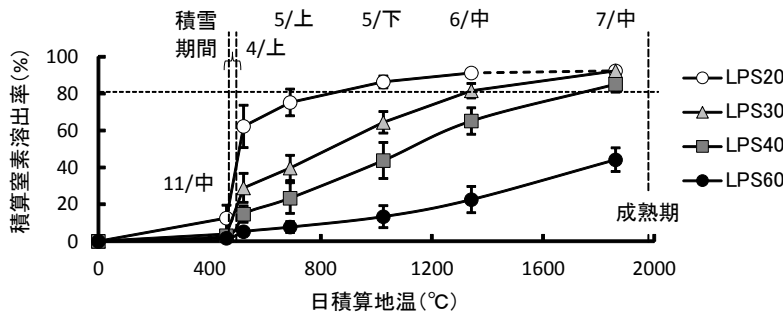


図1 日積算地温と肥効調節型肥料の積算窒素溶出率との関係（埋設試験）

注) 道東地域において埋設時期が9月中旬から10月上旬の場合。11/中、4/上、5/上、5/下、6/中、7/中は月/旬を示す。

表1 基肥一発施肥法における肥料の組み合わせが収量・品質に及ぼす影響

施肥処理	平均							標準偏差				
	総重 (kg/10a)	粗 子実重 (kg/10a)	子実 重 (左比) (kg/10a)	HI	子実 タンパク 重 (%)	千粒 重 (g)	窒素 吸収量 (kg/10a)	子実 重 (kg/10a)	(対照 比)	子実 タンパク 重 (ポイント)	窒素 吸収量 (kg/10a)	
LPS30・14+2	1,887	944	920	100	50.1	10.4	43.6	20.0	72	5.0	0.45	0.9
LPS30・10+LPS40・4+2	1,868	937	916	99	50.2	10.4	43.9	19.5	76	4.5	0.45	1.0
LPS30・4+LPS40・10+2	1,900	944	924	100	49.8	10.8	43.9	20.6	86	3.2	0.36	1.5
LPS40・14+2	1,807	917	898	98	50.9	10.9	44.3	20.0	83	4.2	0.62	1.9
LPS20・6+LPS40・10	1,897	965	939	102	50.9	10.7	43.8	20.7	94	2.6	0.46	1.5
対照(4-8-0-4)	1,870	943	921	(100)	50.5	10.5	43.8	20.1	112	-	0.29	2.3

注) 施肥処理の「LPS30・10 + LPS40・4 + 2」は、窒素量として LPS30 で 10kg/10a、LPS40 で 4kg/10a、硫酸で 2kg/10a 施用を表す。

表2 基肥一発施肥法の現地実証

圃場	施肥 処理	窒素施肥量 (kg/10a)				合計	起生期 茎数 (本/m <sup>2</sup> )	止葉期 窒素 吸収量 (kg/10a)	収穫物収量・品質			
		基肥	追肥(硫酸)						子実 重 (左比)	子実 タンパク 重 (%)	窒素 吸収量 (kg/10a)	
		起 生	幼 形	止 葉	出 穂							
A	基肥一発	18	-	-	-	18	242	6.8	417	84	9.3	8.5
	慣行	5	6	7	0	18	200	11.1	496	(100)	11.0	13.3
B	基肥一発	18	-	-	-	18	247	8.2	770	115	11.5	-
	慣行	6	4	4	4	18	230	6.4	667	(100)	11.4	-
C	基肥一発	18	-	-	-	18	548	13.2	759	97	12.1	19.5
	慣行	4	6	4	4	18	468	10.2	791	(100)	13.4	23.7
D	基肥一発	16	-	-	-	16	790	12.3	618	117	11.4	-
	慣行	5	4	0	4	15	750	8.8	530	(100)	11.1	-
E	基肥一発	17	-	-	-	17	770	8.5	754	98	10.0	15.2
	慣行	4	4	5	4	17	777	10.2	771	(100)	10.6	16.5
平均	基肥一発	17	-	-	-	17	519	9.8	663	102	10.8	-
	慣行	5	5	4	3	17	485	9.3	651	(100)	11.5	-

注 1) 基肥一発区は試作肥料 BB050CuLS (N20%) を 80 ~ 90kg/10a 施用。肥料の要素割合は表 1 「LPS30・4 + LPS40・10 + 2」と同じ。

注 2) 播種日は A (山間部) : 9/29、B : 9/26、C : 9/25、D : 9/26、E : 9/21。

注 3) 起生期は A : 4/14、B : 4/5、C : 4/5、D : 不明、E : 4/1。

注 4) 止葉期は A : 6/6、B : 5/22、C : 5/25、D : 5/31、E : 5/26。

技術選択のための効果の比較				【基肥一発施肥法】基本事項	
項目	窒素施肥法			【基肥一発施肥法】留意事項	
	通常施肥法	起生期省略施肥法	基肥一発施肥法		
1	労力の軽減	小	←→	● 初期生育の確保に努める 適期・適量播種、出芽安定化	
	追肥回数	2~4回程度	1回(止葉期)		
2	収量・品質の安定性	高	←→	● 以下の条件では適用を控える ・土壌：泥炭土 ・気象：起生期が遅く低温で経過 (窒素供給の遅れに伴う生育の遅れ) ・品種：「きたほなみ」以外 ※他品種への適用は事前に検討が必要	
	窒素追肥調整	生育・土壌診断対応	診断基準なし(未検証)		
3	費用(コスト)の抑制	大	←→	● 有機物施用等による対応は現行基準に準拠する ● 起生期および止葉期の施肥対応は行わない (タンパク基準値超過)	
	費用増加(対通常施肥法)	-	0~1,300円/10a		

・導入は経営内の一部に限定(収量・品質変動に伴う経営安定性の低下を回避)

図2 秋まき小麦に対する窒素追肥省略技術の導入指針

注) 基肥一発施肥法専用肥料は近く市販化が予定され、価格対策が進められると費用の差は抑えられると想定される。

# 野良イモ退治だけじゃない！ 土を凍らせて畑の生産力アップ

道総研 北見農試 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  
農研機構 北海道農業研究センター 生産環境研究領域  
農研機構 北海道農業研究センター 大規模畑作研究領域

## 1. はじめに

雪割りによる土壌凍結深制御技術（平成 25 年普及推進事項）は、冬に土を凍らせて畑に残ったばれいしょを死滅させる野良イモ対策として開発され、十勝地域を中心に普及している。本試験ではこの技術を応用・発展させ、土壌凍結促進が畑地の理化学性改善やそれに伴う作物生産性向上に有効なことを示す。また、凍結深制御手法としてオホーツク地域で広まりつつある雪踏みの特性と活用法を明らかにするとともに、既存の野良イモ対策用の土壌凍結深推定システムを汎用的で広域に活用できるように改良する。

## 2. 試験方法

- 1) 土壌凍結促進が畑地の理化学性と作物生産性に与える効果の検討
- 2) 雪踏みによる土壌凍結深制御手法の拡張
- 3) 土壌凍結深推定システムの改良
- 4) 土壌凍結深制御による畑地の生産性向上効果の実証と技術導入時の留意点の抽出

## 3. 成果の概要

- 1) 土壌凍結促進による碎土性向上は、土壌の種類を問わず、凍結深が 20 数 cm 以上で効果が得られ（表 1）、播種床造成で 3 回以上の碎土・整地を行う場合に回数削減の可能性がある。透水性向上は、低地土や泥炭土において凍結深が 30cm 程度で効果が得られる可能性がある。窒素溶脱低減は、凍結深 40cm 程度までは深く凍結させるほど効果が大きい傾向にある（図 1）。
- 2) これらの土壌理化学性に対する効果が共通して得られる凍結深は 30~40cm の範囲であるが、凍結促進で融雪後の地温上昇と土壌の乾きが遅れること（図 2）、また現実的な凍結深制御の精度幅は±数 cm であること、さらに過剰凍結による融雪水の滞水等の弊害を防ぐため、凍結深は野良イモ対策と同じく 30cm を目標に制御する。
- 3) 土壌凍結促進による作物生産性の向上は、碎土性や透水性、保水性の向上等の土壌物理性の改善と窒素溶脱低減効果の両者によるものと考えられる。そのため、これらの効果が共通して発現する凍結深 30cm 程度の場合に、大豆、スイートコーン、たまねぎはいずれも生産性が向上する（表 2、農試試験）。ただし、4 月下旬に播種した直播てんさいでは、天候不順時の地温上昇の遅れが影響し、効果が発現しにくいことがある。
- 4) 雪踏みによる凍結深制御は雪割りと同等の野良イモ対策効果がある（データ省略）。雪踏みは雪割りに比べ、使用機種が安価で共同利用がしやすい長所を持つが、積雪深が深い場合や傾斜地等での施工にはやや難があり、立地条件等を考慮した凍結深制御手法の選択が必要である。
- 5) 既存の土壌凍結深推定システムの対象地域を十勝のみから全道一円に拡大中である（現時点で道北のみ未対応）。また、積雪深分布推定法を改良して凍結深の推定精度の向上を図るとともに、雪踏み（圧雪）条件での凍結深推定モデルを新システムに導入した（図 3）。
- 6) 土壌凍結深制御による生産性向上効果を現地で検証したところ、窒素溶脱低減に影響する積雪量の違いや窒素施肥量の多寡が効果の発現程度を左右したものの、各種作物ともに目標凍結深 30 cm を目安に制御すると効果が得られることが実証された（表 2、現地実証試験）。

## 4. 成果の活用面と留意点

- 1) 畑地の理化学性改善と作物の生産性向上および環境への窒素負荷低減対策として活用する。
- 2) 本技術は 12~2 月の平均気温が-5℃以下の地域に適用できるが、多雪地帯では窒素溶脱低減効果が小さくなり、生産性向上効果が発現しにくい恐れがある。
- 3) 過剰凍結は本技術の効果を不安定にするため、過度に凍結を促進させない。
- 4) 融雪後早期（4 月中旬以前）に播種する作物には本技術を適用しない。

表1 土壤凍結促進による碎土性および透水性向上効果

土壤区分	試験区	碎土性			透水性	
		n	最大凍結深 (cm)	碎土率 (土塊20mm以下、%) 春耕前 整地後	n	最大凍結深 (cm)
黒ボク土	無処理	10	10±8	59±18 79±17	19	10±6 262±181
	凍結促進		29±7	69±20** 84±14**		34±9 262±195
低地土・泥炭土	無処理	12	13±9	62±27 80±12	23	12±8 216±298
	凍結促進		31±7	69±18** 87±5**		32±8 316±287*

注) 数値は平均±標準偏差を示す(表2も同様)。\*、\*\*はそれぞれ5%、1%水準で有意差(Dunnett多重検定)のあることを示す(図2・表2も同様)。

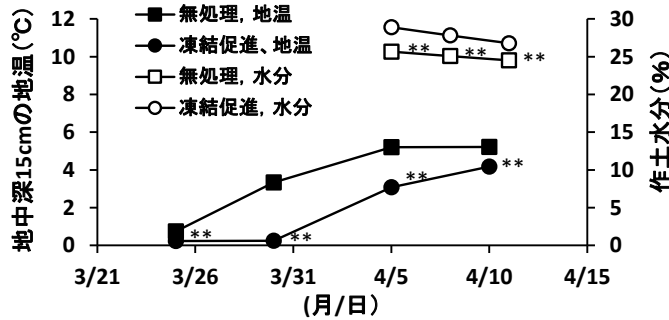


図2 土壤凍結促進が地温および作土水分の推移に及ぼす影響(2015/16年、n=7)

注) 最大凍結深: 無処理区 7±4cm、凍結促進区 28±6cm。

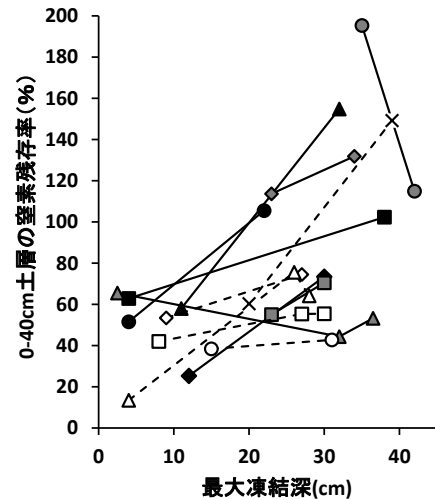
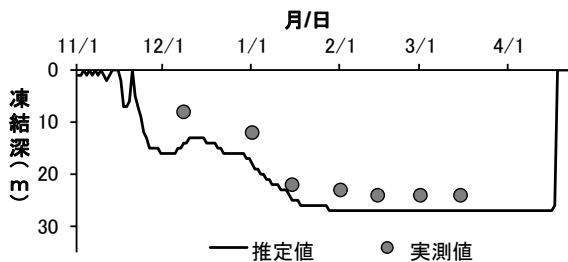


図1 土壤凍結深と窒素残存率の関係(2015/16年、オホーツク10箇所、十勝3箇所)

注1) 窒素残存率(%)=融雪後の無機態窒素量(kg/10a) / 前年11月の無機態窒素量(kg/10a) ×100

注2) 同一試験地におけるプロットを線で結んで表示。実線は黒ボク土、点線は非黒ボク土(低地土・泥炭土)を示す。

図3 雪踏み条件での土壤凍結深推定モデルによる推定値と実測値(オホーツク現地、2016/17年)

表2 土壤凍結促進が作物生産性に与える効果(農試試験、現地実証試験)と留意点

試験地区分	作物	窒素施肥量 (kg/10a)	試験区	最大凍結深 (cm)	融雪後無機態N (kg/10a)	収量 (kg/10a)	同左比 (最小-最大)	留意点 (目標凍結深30cmを前提)
農試	大豆 (n=3)	1.8 ±0.0	無処理	8 ±4	3.7 ±0.7	368	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>多肥栽培では、効果が発現しにくく、糖分・でん粉価などの品質低下や軟腐病の助長が危惧されるため、窒素は施肥ガイドを遵守し、適正量を施肥する。</li> <li>非黒ボク土では、積雪量が多い年に窒素溶脱低減効果が小さくなり、効果が発現しにくいことがある。</li> <li>播種時期が早い直播てんさいでは、天候不順時に効果が発現しにくいことがある。</li> </ul>
			凍結促進	38 ±11	7.3 ±2.5	404 **	110 (106-116)	
	てんさい(直播) (n=3)	18.0 ±0.0	無処理	11 ±8	5.8 ±4.2	1,027	100	
			凍結促進	32 ±3	6.8 ±3.4	1,017	99 (93-109)	
	スイートコーン (n=3)	12.0 ±0.0	無処理	8 ±4	3.7 ±0.7	1,204	100	
			凍結促進	38 ±11	7.3 ±2.5	1,309 *	109 (105-110)	
たまねぎ(移植) (n=3)	13.0 ±1.7	無処理	11 ±9	3.2 ±0.2	6,267	100		
		凍結促進	36 ±2	4.0 ±0.7	6,800 *	109 (102-113)		
現地実証	大豆 (n=1)	1.6	無処理	5	2.6	322	100	
			凍結促進	38	4.4	337	105	
	てんさい(移植) (n=2)	19.8 ±0.4	無処理	19 ±9	5.2 ±2.5	1,346	100	
			凍結促進	32 ±3	9.8 ±8.3	1,518 **	113 (111-114)	
	たまねぎ(移植) (n=3)	19.8 ±4.1	無処理	11 ±6	5.8 ±0.7	7,028	100	
			凍結促進	33 ±2	6.3 ±0.4	7,259 *	103 (100-108)	
にんじん(晩春まき) (n=2)	10.3 ±0.0	無処理	23 ±0	3.4 ±0.4	5,129	100		
		凍結促進	33 ±3	4.4 ±0.5	5,842 *	114 (112-116)		
生食用ばれいしょ(n=1)	4.7	無処理	4	3.6	3,851	100		
		凍結促進	38	5.1	4,115	107		

注1) 凍結促進区: 農試試験においては短期除雪区の3か年の結果を平均、現地実証試験においては最大凍結深が30~40cmの試験地の結果を平均した。現地実証試験では雪踏み、雪割り、除雪を単用もしくは併用し、処理期間の長短で凍結深を制御。

注2) 融雪後無機態N: てんさいは0~60cm土層、その他作物は0~40cm土層の無機態窒素量。

注3) 収量: 大豆・スイートコーンは総収量、てんさいは糖量、たまねぎ・にんじん・ばれいしょは規格内収量。

# 土壌凍結促進技術の現地事例

## 網走農業改良普及センター

### 1. はじめに

オホーツク管内の内陸部に位置する訓子府町は、近年の気象変動に伴い、土壌凍結が深く入らない年が多い（図1）。それに伴い、ばれいしょ収穫後の残さ塊茎が越冬し、雑草化する「野良イモ」が発生し、除去に係わる労働時間の増加や後作の生育抑制、土壌病害虫の発生などを助長する。

平成25年から町内農業者は、十勝管内で野良イモ対策として施工されている「雪割り」（雪を部分的に除雪する方法）をヒントに、「雪踏み」（タイヤローラーを用いた圧雪処理により土壌凍結が促進される技術）を実施している（写真1）。本事例では、「雪踏み」がもたらす野良イモへの効果及び調査から得られた知見について紹介する。

### 2. 試験方法

訓子府町内の2ほ場において、「無処理区」と「雪踏み区」を設置した（表1）。区内に発生した野良イモを塊茎ごとに掘り出し、①個数、②深さ、③労働時間を比較した。深さは、塊茎基部から地際までの茎長とした。労働時間は、調査時の掘取時間から算出した。

表1 事例ほ場の概要

ほ場名	土壌	最大土壌凍結深(cm)		作付品目			砕土・整地作業		
		無処理区	雪踏み区	H26	H27	H28	H26	H27	H28
Aほ場	多湿黒ボク土	4	22	ばれいしょ(さやか)	たまねぎ(オホーツク222)	たまねぎ(オホーツク222)	(ばれいしょ収穫後)プラウ	(積雪前)サブソイラ	(融雪後)サブソイラ スプリングハロー ロータリーハロー
Bほ場	淡色黒ボク土	11	32	てんさい(リッカ)	ばれいしょ(男爵薯)	秋まき小麦(きたほなみ)	-	(ばれいしょ収穫後)サブソイラ ロータリー	-

\*最大土壌凍結深は、平成27年12月1日～平成28年4月1日の調査期間で土壌凍結深が最大となった値。

\*()内は、作付け品目は品種名、砕土・整地作業は施工時期。

### 3. 成果の概要

#### 1) 発生個数

Aほ場（最大土壌凍結深22cm）は、1aあたり「無処理区」183個、「雪踏み区」74個となり、60%減少した（図2）。Bほ場（最大土壌凍結深32cm）は、1aあたり「無処理区」223個、「雪踏み区」1個となり、99%減少した（図2）。深さ別の発生個数は、「雪踏み区」で深さ0～9.9cmまでの浅い位置の野良イモ数が約60～70%減少した（図3）。

#### 2) 労働時間（Aほ場）

労働時間は、10aあたり「無処理区」対比約70%削減できることが示唆された（表2）。

以上の結果より、雪踏みによる土壌凍結処理は、野良イモを減少させる効果があり、夏場の過酷な掘取作業が大幅に削減可能な技術であると考えられた。また、2ほ場の最大土壌凍結深やばれいしょ収穫後の砕土・整地作業の相違により、野良イモの発生個数に差がみられた。このことから、雪踏みを野良イモ対策で施工する場合、①目標土壌凍結深は30cmとする、②ばれいしょ収穫後の機械作業などは、野良イモを極力移動させないよう行う必要があると考えられた。

### 4. まとめ

現在、JAきたみらい管内において土壌凍結促進技術の施工面積は急増している（図4）。また、訓子府町内の雪踏み実施戸数は、平成28年には77戸と3年間で3倍以上に増加している。

さらに、JAきたみらいでは農研機構北海道農業研究センターで開発された、土壌凍結深度予測システムをベースに「土壌凍結深推定計算システム」の運用を平成29年12月より組合員を対象に開始しており、今後、さらなる普及が期待される技術であることが伺える（写真2）。

## 地域の概要

訓子府町の土壤凍結深は、近年浅い傾向にある



図1 最大積雪深・土壤凍結深の推移(訓子府町)

廃タイヤを利用した圧雪ローラーで雪踏みを実施



写真1 雪踏みの様子

## 野良イモへの効果

雪踏みにより野良イモは減少し、最大土壤凍結深の違いが効果に影響する

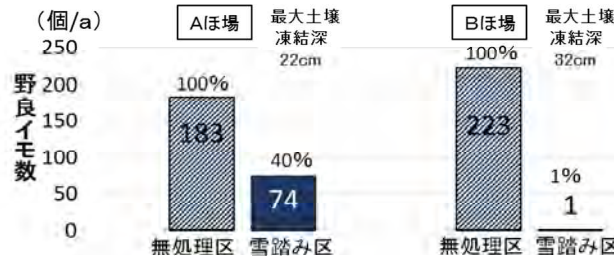


図2 野良イモの発生個数(平成28年)

「雪踏み区」は浅い位置の野良イモが少ない



図3 深さ別発生個数(Aほ場 平成28年)

野良イモ除去に要する時間が約70%削減可能!

表2 野良イモの掘取時間(Aほ場)

区分	野良イモ発生個数 (個/10a)	10a当たり掘取時間		10a当たり労賃 (円)
		(min/1人)	比	
無処理区	385.2	660	100	11,000
雪踏み区	58.8	180	27	3,000

\* H28年5月30日の調査時間より算出。

\* 労賃は、調査農家のパートタイマー時給1,000円とした。

## 地域への波及

JAきたみらい管内で施工面積が急増!

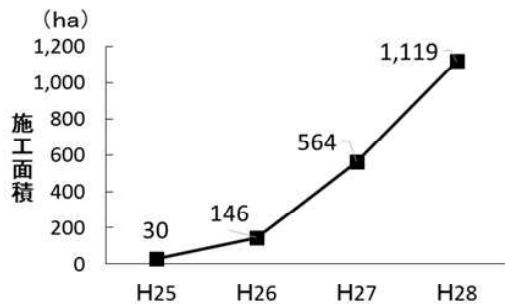


図4 JAきたみらい管内施工面積の推移 (\* 雪踏み以外も含む)

パソコン等で凍結深が確認可能に



写真2 土壤凍結深推定計算システム

# 収量は「カーソン」、味は「紅ぞろい」

～北海道の加工用にんじんの品種～

## 道総研 花・野菜技術センター 研究部 花き野菜グループ

### 1. 試験のねらい

加工・業務用にんじんは年間を通じて需要が多く、安定的に確保するために輸入品が多く利用されている。実需者および消費者の国産指向は強く、北海道におけるにんじんの振興を図るため、加工用途に適した民間育成にんじん品種の特性を明らかにする必要がある。そこで北海道における加工用にんじんとして、耐抽台性、収量性、機械収穫適性、貯蔵性、圃場での越冬性および加工適性などの特性を明らかにした。

### 2. 試験方法

#### 1) 晩春まき作型における加工用にんじん品種の栽培特性評価

(1)対象作型：晩春まき。(2)試験場所：花・野菜技術センター場内圃場（滝川市）。(3)供試品種：12品種系統（標準品種「アンビシャス」、参考品種「向陽二号」）。(4)調査項目：①生育および収量性調査、②品質調査、③機械収穫適性：根長、草姿および収穫時の葉の枯れ上がり等、④貯蔵性：貯蔵4ヶ月後（貯蔵温度3℃）の発根萌芽、腐敗程度および品質、⑤越冬性：春堀り適性をみるため圃場で越冬させ、融雪後の収穫物の腐敗率および品質、⑥実需者評価：にんじんを利用しているメーカーに加工適性の評価を依頼。

#### 2) 加工用にんじん品種の地域適応性調査

(1)対象作型：晩春まき。(2)試験場所：長沼町、恵庭市、士幌町、美瑛町。(3)調査項目：1) (4)の①、②に準ずる。

### 3. 成果の概要

- 1) 晩春まき作型における加工用にんじんの耐抽台性と収量性を重点的に評価した結果標準品種「アンビシャス」より優れた特性を有する品種は「ベータークイーン」、「カーソン」であった（表1）。
- 2) 機械収穫適性について、根長、草姿および収穫時の葉の枯れ上がり等を評価した結果、「アンビシャス」並みの品種は「トロフィー」、「クリスティーン」、「カーソン」、「ベルリン」であった（表1）。「ベータークイーン」は根長が長く機械収穫適性が劣った。
- 3) 貯蔵性について、発根萌芽および腐敗程度を評価した結果、「アンビシャス」並から優れた品種は「トロフィー」、「カーソン」、「ベルリン」であった（表1）。貯蔵期間の発根萌芽が多いと、貯蔵中の内部品質（乾物率および Brix%）が低下することがわかった（データ略）。
- 4) 圃場での越冬性について、越冬後の腐敗率を調査した結果、「アンビシャス」より明らかに優れた品種は「紅ぞろい」、「クリスティーン」、「カーソン」であった（表1）。
- 5) 実需者による加工適性評価では、いずれの品種も「アンビシャス」と同等以上で、加工利用について問題はなかった。北海道でもっとも作付けの多い青果用の参考品種「向陽二号」並みに優れた品種はなかったが、「紅ぞろい」は「向陽二号」とほぼ同等の加工適性を有するものと判断された（表2）。
- 6) 地域適応性調査で、「カーソン」の規格内収量が現地4か所のいずれにおいても優れていた。（表3）。
- 7) 以上より標準品種「アンビシャス」に比べ、収量性が優れ安定生産可能な「カーソン」と、実需者による加工適性評価が優れた「紅ぞろい」の2品種が有望であった（写真1）。

表1 各品種の特性一覧

No.	品種・系統名	耐抽台性 <sup>2</sup>	抽台率 <sup>2</sup> (%)	収量性	規格内収量 <sup>3</sup> (kg/a)	機械収穫 <sup>4</sup> 適性	根長 <sup>5</sup> (cm)	貯蔵性	越冬性	腐敗率 <sup>1</sup> (%)
1	アンビシャス(標準)	□	0.0	□	566	□	17.9	□	□	32.4
2	トロフィー	△	0.5	×	430	□	19.3	○	□	31.5
3	紅ぞろい	□	0.0	□	553	△	18.1	×	◎	5.0
4	向陽二号(参考)	×	8.6	△	508	×	17.0	×	○	17.6
5	ペータークイーン	□	0.0	◎	706	×	21.3	△	○	9.3
6	SK4-801	△	1.0	△	538	×	21.1	△	○	12.7
7	クリスティーヌ	□	0.0	×	442	□	17.6	×	◎	2.5
8	アロマレッド	△	2.4	×	391	△	18.7	△	○	14.2
9	IN-DC315	□	0.0	×	389	×	19.5	×	□	32.6
10	CAP101	△	1.0	△	533	△	19.5	△	□	32.6
11	カーソン	□	0.0	◎	760	□	15.9	□	◎	0.0
12	ベルリン	△	1.0	□	555	□	18.2	□	□	28.1

評価:◎(極良)、○(良)、□(標準品種並)、△(やや劣)、×(劣)

<sup>2</sup>耐抽台性の評価は発生が多かった2015年度の結果を重視した。抽台率は2015年の数字。

<sup>3</sup>規格内収量は2015および2016年の平均値。

<sup>4</sup>機械収穫適性は2016年だけの評価。根長は2016年の数字。

<sup>1</sup>腐敗率は、越冬後の腐敗率。2015および2016年の平均値。

表2 実需者による加工適性評価 (A社による2カ年の結果)

No.	品種・系統名	スティック(生)		キャロットラペ(サラダ)		煮物		評価		Brix%(生)		色(生)	
		2015年	2016年	2015年	2016年	2015年	2016年	2015年	2016年	2015年	2016年	2015年	2016年
1	アンビシャス(標準)	□	○	□	□	□	○	□	□	8.0	8.9	中	薄
2	トロフィー	—	□	—	□	—	□	—	□	—	8.2	—	—
3	紅ぞろい	○	◎	□	○	○	○	◎	◎	7.9	9.0	中	中
4	向陽二号(参考)	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	7.7	8.9	中	中
5	ペータークイーン	□	□	□	□	□	□	□	□	6.6	7.3	濃	中
6	SK4-801	○	□	◎	□	◎	○	◎	□	9.3	7.8	濃	濃
7	クリスティーヌ	□	○	○	□	□	□	□	○	7.7	10.7	濃	濃
8	アロマレッド	□	◎	□	□	○	□	□	○	7.5	7.6	やや濃	濃
9	IN-DC315	○	□	□	□	□	□	○	□	6.6	7.0	やや濃	濃
10	CAP-101	—	□	—	□	—	○	—	○	—	7.7	—	中
11	カーソン	○	□	○	◎	□	◎	○	○	7.6	7.5	中	中
12	ベルリン	—	□	—	○	—	□	—	□	—	8.1	—	中

評価順位は、◎は1~2位まで、○は3~5位まで、□は6位以下。表中「—」の品種は加工評価せず

表3 現地4か所の規格内収量比 (標準品種「アンビシャス」の規格内収量を100とした)

No.	品種・系統名	長沼町*		恵庭市		土幌町		美瑛町	
		2015年	2016年	2015年	2016年	2015年	2016年	2015年	2016年
1	アンビシャス(標準)	(629)	(411)	(722)	(523)	(600)	(385)	(826)	(549)
2	トロフィー	88	92	125	126	74	83	121	113
3	紅ぞろい	95	111	104	81	68	80	113	87
4	向陽二号(参考)	—	—	—	—	—	—	—	—
5	ペータークイーン	106	76	95	134	62	84	—	—
6	SK4-801	103	95	—	—	71	73	—	—
7	クリスティーヌ	122	125	123	99	76	39	—	—
8	アロマレッド	68	60	—	—	40	58	—	—
9	IN-DC315	80	42	—	—	—	—	—	—
10	CAP-101	—	—	—	—	—	—	—	—
11	カーソン	97	118	106	140	106	129	120	114
12	ベルリン	121	149	—	—	90	86	145	96

アンビシャスの( )の数字は規格内収量(kg/a)。「—」は供試せず。

\*:長沼町は、肩着色や土壌病害多発のため、規格内収量ではなく、加工利用できない部分を切除した加工向け収量。



「カーソン」



「紅ぞろい」

写真1 加工用にんじんとして優れた特性を有する品種 (花・野菜技術センター(2016年産))

# 暗きょをリフレッシュさせる「補助暗きょ」—その特徴と持続性—

道総研 中央農試 農業環境部 環境保全グループ

## 1. 試験のねらい

道営の土地改良事業では、暗きょの排水機能が低下した場合、暗きょを再整備するのではなく、補助暗きょを整備して暗きょの排水機能を回復させる。事業による補助暗きょの工法としては、溝を掘削して疎水材のみを充填する有材補助暗きょと、大型心土破碎機（パンブレーカ）を施工する無材補助暗きょがあり、本試験ではこれら工法の特徴や効果の持続性について明らかにした。

## 2. 成果の概要

1) 無機質資材を疎水材とした有材補助暗きょの施工により補助暗きょ疎水材と本暗きょ疎水材が確実に接続され、経年に伴う疎水材の腐朽による断面減少は認められなかった。施工により補助暗きょ周辺の土壌物理性が改善し圃場の排水性は良好となったが、その後は補助暗きょ埋戻し土部分や作土下のすき間が少なくなり圃場の排水性は低下した（表1）。

2) パンブレーカ施工直後の圃場では施工深度までの土層全体が膨軟で土壌物理性は良好であった。その傾向は施工後3年においても維持されており（表1）、圃場の排水状況も良好であった。

3) パンブレーカ破碎刃間には下層土が徐々に堅密化する傾向が認められたが、40cm深度まで膨軟な状態を維持しており、生産者による心土破碎などの適切な営農管理が影響しているものと思われた（図1）。

4) 有材補助暗きょは疎水材を用いることで本暗きょ疎水材までの安定した水みちを形成できる。疎水材の持続性として砂利や礫などの無機質資材の疎水材は経年による腐朽は認められず長期間持続する。木材チップなどの有機質資材は経年に伴う腐朽によりC/Nが低下し疎水材量が減少するため、資材の腐朽しやすさに依存する。

5) パンブレーカは60cm深程度までの堅密化した土層を膨軟にし、亀裂により本暗きょ疎水材までの余剰水の水みちを形成することができる。一方で破碎刃跡の残存状態は中粗粒質な土壌で5年、細粒質な土壌では5~10年の間には閉塞する可能性が高いことから、パンブレーカによる補助暗きょ自体の機能としては、5年が経過すると低下するものと考えられる（表2）。

6) 有材補助暗きょ、無材補助暗きょともに施工後作土下の浅い位置から堅密化し土壌物理性の不良な圃場が認められた（表1、表2）。施工効果の持続的な発現には、いずれの補助暗きょにおいても施工後の営農管理による心土破碎や堆肥施用、緑肥栽培などによる継続的な土壌物理性改善の必要性が示唆された。

7) 以上を畑における補助暗きょの特徴と施工効果の持続性としてまとめた（表3）。

## 3. 成果の活用面と留意点

効率的・効果的な農業農村整備事業の推進、ならびに事業実施後における圃場の排水機能の維持向上に活用できる。

---

### 【用語解説】

疎水材：暗きょ管までの集水を促進するため暗きょ管の周りに埋設する透水性の良い資材のこと。  
補助暗きょ：暗きょの排水機能を向上させるため、疎水材や亀裂により、水とおりの良いすき間を暗きょ疎水材に交わるように形成させる工法。



表1 補助暗きょ施工後における土壌物理性の経年変化

試験 処理	施工時期	土壌 深度	容積重	飽和 透水係数	粗孔隙率	土壌 硬度 <sup>1)</sup>	補助暗きょ 埋戻し部 粗孔隙率 <sup>2)</sup> (%)
		(cm)	(g/100mL)	(cm/s)	(%)	(mm)	
有材補助 暗きょ (トレンチ (有材)) 施工圃場 <sup>3)</sup>	未施工部 周辺	0-15	122	$8.6 \times 10^{-7}$	4.0	18	-
		15-31	124	$1.3 \times 10^{-6}$	1.8	23	
		31-54	121	$2.5 \times 10^{-5}$	2.5	22	
	施工時	0-17	114	$5.3 \times 10^{-4}$	13.5	19	16.6
		17-29	112	$4.6 \times 10^{-4}$	16.6	23	
無材補助 暗きょ (パンプ レーカ) 施工圃場 <sup>4)</sup>	施工直後	0-33	94	$1.7 \times 10^{-3}$	20.4	11	11.7
		33-66	96	$1.1 \times 10^{-3}$	12.6	10	
	施工後1年	0-25	98	$2.3 \times 10^{-4}$	22.9	4	13.8
33-64		99	$3.5 \times 10^{-4}$	20.2	14		
	施工後3年 <sup>5)</sup>	30-56	101	$2.2 \times 10^{-4}$	17.1	14	13.5

1) プッシュコーンによる測定値、2) 25cm深の値でパンプレーカ圃場では本暗きょ埋戻し部の値、  
3) 施工後の調査は施工部周辺の値、4) パンプレーカ破砕刃近傍の値、5) 悪天下での調査のため作土の値は欠測、  
6) 調査時期: 秋。

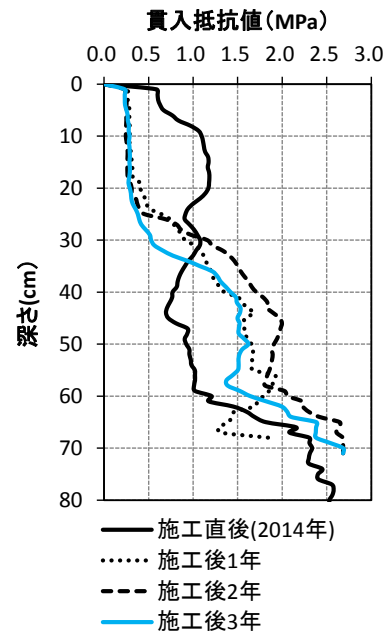


図1 パンプレーカ破砕刃間における施工後の貫入抵抗値の推移

(生産者による心土破砕などの適切な営農管理が実施されている圃場における値)

表2 パンプレーカ破砕刃跡の残存状態および補助暗きょの機能評価

施工後 年数 (年)	作土下 の土性 (国際法)	堅密層 <sup>1)</sup> 出現深 (cm)	パンプレーカ破砕刃跡周辺 の土壌物理性 <sup>2)</sup>		破砕刃跡 の 残存状態 <sup>3)</sup>	補助 暗きょ の機能 <sup>4)</sup>	備 考
			粗孔隙率 (%)	飽和透水係数 (cm/s)			
施工年	CL	55	17.8	$2.9 \times 10^{-3}$	○	○	
施工年	CL	65	12.6	$1.1 \times 10^{-3}$	○	○	
1	CL	55	20.2	$3.5 \times 10^{-4}$	○	○	
2	CL	40	12.9	$2.3 \times 10^{-4}$	○	○	
2	細	SCL	10	$6.2 \times 10^{-5}$	○	△	作土下の浅い位置から堅密
2	粒	CL	22	$3.3 \times 10^{-6}$	○	×	補助暗きょと本暗渠疎水材が未接続 作土下の土壌物理性不良
3	質	CL	60	$2.2 \times 10^{-4}$	○	○	
3		CL	20	$2.2 \times 10^{-5}$	○	△	作土下の浅い位置から堅密
5		CL~SiC	5	$1.6 \times 10^{-3}$	○	△	作土下の浅い位置から堅密
10		LiC	32	$2.5 \times 10^{-7}$	×	×	作土下の土壌物理性不良
15		CL~LiC	44	$2.3 \times 10^{-6}$	×	×	
施工年	SL	63	10.7	$1.7 \times 10^{-4}$	○	○	
1	中	SL~L	22	$1.0 \times 10^{-4}$	○	△	作土下の浅い位置から堅密
4	粗	SL	40	$2.6 \times 10^{-5}$	○	○	
5	粒	SL	21	$1.1 \times 10^{-4}$	×	×	補助暗きょと本暗渠疎水材が未接続 作土下の浅い位置から堅密

1) 貫入抵抗値1.5MPa以上。  
2) 40~60cm深の値。  
3) ○: 破砕刃跡が残存している。 ×: 破砕刃跡が閉塞、消失している。  
4) ○: 補助暗きょの機能を有している。 △: 堅密層や土壌物理性不良により補助暗きょの機能の低下が懸念され  
×: 破砕刃跡の消失や本暗きょ疎水材と未接続により補助暗きょの機能を有していない。

表3 畑における補助暗きょの特徴と施工効果の持続性

補助暗きょ の 種 類	有材補助暗きょ (トレンチ(有材))		無材補助暗きょ (パンプレーカによる 心土破砕)		
	可能施工 深 度 (cm)	60		60	
標準的な 施工間隔 (m)	5~10		0.9		
特 徴	疎水材暗きょまでの安定した余剰水の排出ルートを形成。		堅密化した土層を破砕し亀裂形成により疎水材暗きょまでの余剰水の排出ルートを形成。		
施工効果の 持続性	疎水材の 持続性	無機質 疎水材	長期間 (砂利、礫、 ホタテ貝殻など)	破砕刃跡 の持続性	5年程度
		有機質 疎水材	資材の腐朽しやすさに依存。 (木材チップ、モミガラは10年)		
留 意 点	作土下が堅密化した圃場では堅密層の破砕効果は低い。営農によるプラウ作業深度が補助暗きょの埋戻し土厚さ以上にならないよう留意する。		パンプレーカの施工深度を本暗きょ埋戻し土厚さ以上に設定する必要がある。		

1) 改善策としてサブソイラなどの心土破砕のほか、堆肥施用や緑肥栽培が有効。

# 対策はこれだ！たまねぎのネギハモグリバエ被害の防ぎ方

## 道総研 中央農試 病虫部 予察診断グループ

### 1. はじめに

ネギハモグリバエは成虫の体長が 2mm 程度の小さなハエの一種である。本種の幼虫は、ねぎ、にら等ネギ属の葉に潜り、葉肉を食害するが、これまでたまねぎで問題となることはなかった。しかし、平成 25 年に突然、空知、石狩、上川地方のたまねぎで本種が多発した。葉身に被害が多発したたまねぎほ場では、幼虫が葉からりん茎にも侵入したことで収穫物の品質が大きく低下した。このような被害は現在も継続している。

### 2. 試験方法

#### 1) 発生生態調査

現地ほ場に黄色粘着板を設置し、発生消長を確認した。また、室内でのモデル試験により蛹の埋めこみ深と成虫出現状況について調査した。

#### 2) 有効薬剤の探索と防除適期の検討

現地ほ場において、幼虫による茎葉被害抑制に有効な薬剤を探索した。また、幼虫のりん茎への侵入（りん茎被害）抑制に有効な薬剤および防除時期を検討した。

#### 3) りん茎被害抑制のための防除方法の確立

有効薬剤を使用して、たまねぎのりん茎被害を防ぐことができる防除方法を検討した。

### 3. 成果の概要

本成果の内容は道央地帯の発生地での生態調査および春まき移植栽培の主力品種（早晚性「早の晩」・「中の早」）を用いた試験結果に基づく。

1) 道央地帯の本種発生たまねぎほ場において、本種が越冬することが確認された。

2) 蛹の埋めこみモデル試験において、成虫出現率は、一般的な耕起深である埋めこみ深 10cm で 70%、15cm では 59%であったのに対し、20cm で 50%、30cm では 57%であった。埋めこみ深を 20～30cm に深めることによる出現率の低下効果は小さかった。

3) 成虫の発生時期は、越冬した蛹から羽化する 1 回目（越冬世代）が 5 月中旬～6 月中旬、2 回目（7 月上旬～下旬）、3 回目（7 月下旬～8 月下旬）であった（図 1）。発生量は世代の経過に伴い増加し、多いほ場では 1～3 回目にかけて 1,000 倍以上増加していた。

4) スピネトラム水和剤 F (2,500・5,000 倍)、チオシクラム水和剤 DF (1,500 倍)、シアントラニリプロール (10.3%) 水和剤 F (2,000 倍) の茎葉散布は、幼虫による茎葉の被害を抑制する効果が認められた（図 2）。茎葉部の幼虫数が多いほど、りん茎被害発生の危険性は高まると考えられるため、りん茎被害を抑制するには、茎葉の被害を抑える効果が認められた薬剤を用いた防除が有効と考えられた。

5) 葉の抽出時期と成虫の発生消長から、被害の発生しやすいりん片へつながる葉には 7 月以降に産卵が可能となることが明らかになった。しかし、防除時期別の効果比較により、7 月のみの防除では効果が低く、8 月の防除の効果が高いことが明らかとなった（図 3）。

6) りん茎被害を抑制するための重点防除時期は、8 月上旬頃であることが確認された（図 4）。また、これに先立つ 1、2 回目の成虫発生時期にも防除を実施することで、茎葉被害に関わる成・幼虫密度の抑制効果が期待される。以上より、たまねぎほ場におけるネギハモグリバエ薬剤防除の考え方を示した（図 5）。

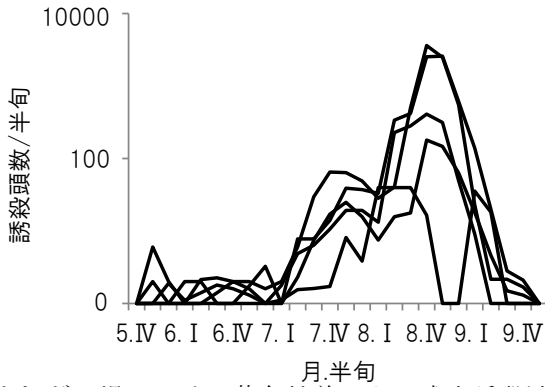


図1 たまねぎほ場における黄色粘着による成虫誘殺消長  
注) H29年、空知管内5ほ場での調査結果

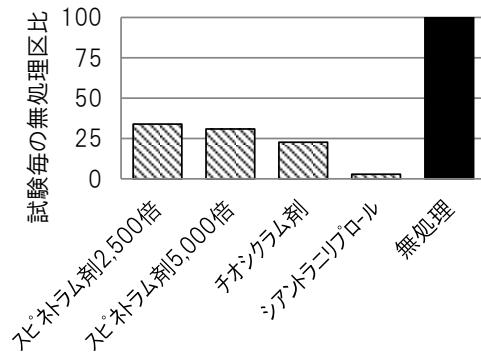


図2 各種薬剤の防除効果 (H26~29年平均)

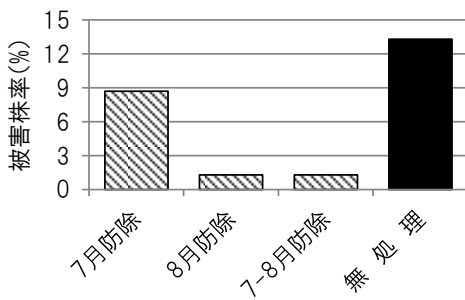


図3 防除時期別のりん茎被害株率 (H29年)

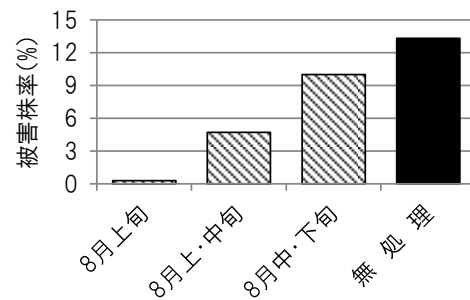


図4 8月の防除時期別のりん茎被害株率 (H29年)

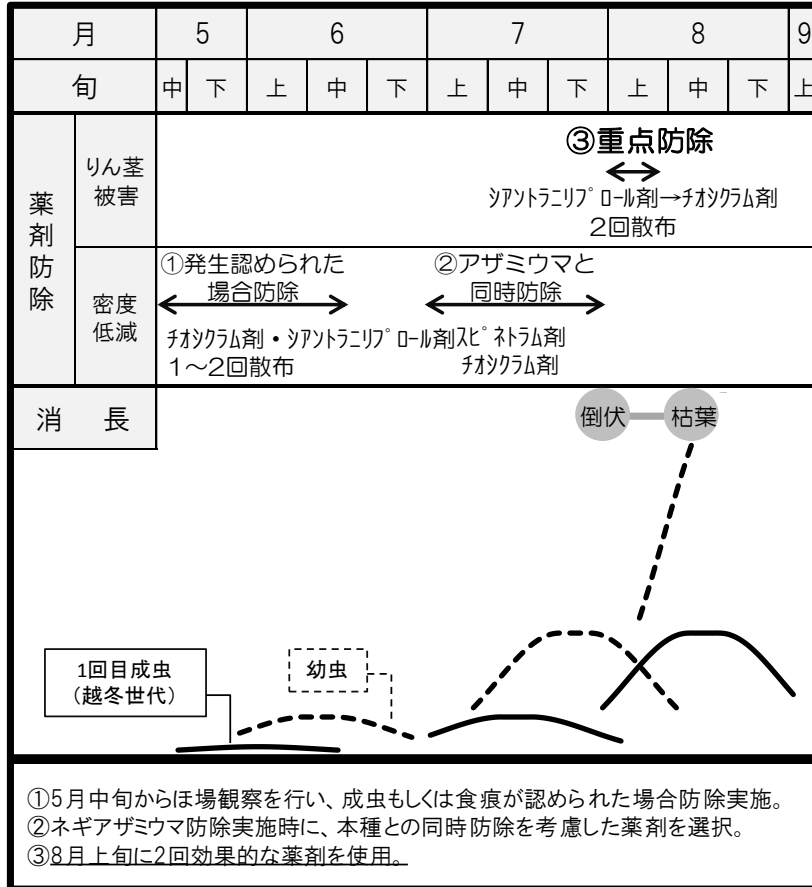


図5 たまねぎほ場におけるネギハモグリバエ防除の考え方

# ポイントはここ！でん原馬鈴しょの生産コストを見直そう

## 道総研 十勝農試 研究部 生産システムグループ

### 1. はじめに

でん原馬鈴しょに係る生産費の事例調査を通して生産実態を分析するとともに、現状の生産コストに係る問題を特定し低コスト生産に必要な取り組みを明らかにする。

### 2. 試験方法

- 1) 生産費調査からみたでん原馬鈴しょ生産コストの特徴  
生産コストの時系列推移、作付規模との関係
- 2) 道内におけるでん原馬鈴しょ生産の地域性と調査対象地域の選定  
馬鈴しょ用途別作付面積と地域性、道内市町村別馬鈴しょ作付状況
- 3) 調査対象地域におけるでん原馬鈴しょ生産コストの実態  
調査対象類型・対象経営の選定、経営概況、作業体系、生産費、類型間格差の有意差
- 4) でん原馬鈴しょ生産における高コスト要因とコスト低減対策  
類型間の差異分析、差異の内訳と農家行動、低コスト事例の対応、コスト低減対策

### 3. 成果の概要

- 1) 農水省が実施する生産費調査の分析により、作付面積規模によるでん原馬鈴しょ生産費の差を確認したことから、規模間差を把握しやすい2町を選定した。十勝 X 町はでん原馬鈴しょと生食・加工用が併存する非専作地域で、でん原馬鈴しょ作付比率（以下、作付比率）とでん原馬鈴しょ作付面積（以下、作付面積）の経営間差が大きい。オホーツク Y 町は作付比率が高い専作地域で、作付面積に経営間差がある。でん原馬鈴しょ生産量の多くを担う経営層として、X 町では作付比率と作付面積の異なる4類型を、Y 町では作付面積の異なる2類型を設定した。
- 2) 農水省の北海道平均値は84,253円/10aであるが、各類型の全算入生産費は76,697～100,747円/10aと差があった（表1）。X 町では、作付比率が低く作付面積が小さい経営層（小規模・非専作 X）で農機具費が高かった。作付比率が高まり作付面積が拡大する（中規模・非専作 X、大規模・専作 X）と農機具費は低下するが、農業薬剤費は増加した。Y 町でも農機具費と農業薬剤費に同様の傾向があった。また、両町を比較すると、Y 町の方が種苗費や労働費が高いという農水省調査では把握できない地域間差が確認できた。
- 3) 地域間差としては、種苗費の差と労働費の差を指摘できる。播種量を比較すると、畦幅や株間が同程度であっても、Y 町の播種量が50kg/10a程度多かった。労働費の差は種子予措に係る作業時間の違いがあり、Y 町ではカッティングプラントを用いず、種いも選別といも切り作業に労働時間を要していた（表2）。
- 4) 規模間差としては、農業薬剤費と農機具費の差を指摘できる。作付面積が大きい経営層ほど、散布間隔をあけずに単価が高く効果の長い殺菌剤を用いており、その傾向はY 町で顕著であった（表3）。一方、作付比率の低い経営層では、作業の簡略化を目的として、でん原馬鈴しょに生食・加工用と同じ防除体系をとり農業薬剤費を増加させる例がみられた。
- 5) 農機具費の差は農機具利用の違いに起因していた。特に生食・加工用を作付する場合、作付面積が小さいとでん原用収穫機の負担面積が小さいため農機具費は高く、特に5ha未滿で明瞭に高かった。一方、専用機の負担面積が拡大するため、作付面積の大きい経営層ほど農機具費は低下するが、10ha以上では下げ止まった。
- 6) 以上の調査結果に基づき、費目ごとに高コスト要因とコスト低減対策を提示した（表4）。

### 4. 成果の活用面と留意点

- 1) 関係機関（JA、普及センター等）がでん原馬鈴しょのコスト低減対策を検討する際の参考となる。

表1 類型別にみた調査対象経営のでん原馬鈴しょ生産費

(単位:円/10a)

類型	小規模・中規模・中規模・大規模		中規模・大規模		調査経営		北海道統計値(2014年)	分散分析									
	非専作X	専作X	非専作X	専作X	平均	標準偏差		地域	作付面積	作付比率	地域×作付面積	地域×作付比率	地域×作付面積×作付比率				
対象地域	X町	X町	X町	X町	Y町	Y町											
馬鈴しょ作付面積	10ha以上	5~10ha	10ha以上	10ha以上	5~10ha	10ha以上											
でん原馬鈴しょ作付比率	50%未満	70%以上	50~70%	70%以上	70%以上	70%以上											
種苗費	14,000 a	13,440 a	13,440 a	14,000 a	16,479 b	15,587 ab	14,553	1,354	12,782	**							
肥料費	13,035	11,231	11,196	12,199	12,601	13,448	12,349	1,997	10,630								
農業薬剤費	6,941 a	8,004 ab	8,585 ab	10,082 b	10,252 b	15,113 c	9,902	2,859	9,742	***	**	***		**			
光熱動力費	4,442	3,964	4,427	4,596	4,831	4,001	4,374	695	3,819								
その他諸材料費	281	138	141	11	469	349	237	361	271								
土地改良および水利費	77 ab	85 b	65 a	70 a	14 c	5 c	52	33	243	***	***	**					
賃借料及び料金	2,288 ab	943 a	5,247 b	1,521 ab	1,138 a	1,742 ab	1,964	1,692	775								
物件税及び公課諸負担	3,461	1,943	2,234	2,015	1,724	2,186	2,262	1,012	2,033								
建物費	2,425	2,529	1,608	1,413	1,794	3,966	2,329	1,464	1,275								
自動車費	1,543	1,250	840	1,010	3,713	2,374	1,907	1,350	2,013	*							
農機具費	21,113	16,397	13,717	12,685	19,157	15,962	16,669	4,770	13,405								
生産管理費	207	89	41	31	149	110	108	101	356								
物財費	69,814	60,014	61,541	59,631	72,321	74,842	66,707	8,194	57,344	*							
家族労働費	8,962 ab	8,789 a	8,692 ab	7,880 a	13,321 b	9,671 ab	9,603	2,281	14,560	*							
雇用労働費	0	0	0	0	0	0	0	0	329								
労働費	8,962 ab	8,789 a	8,692 ab	7,880 a	13,321 b	9,671 ab	9,603	2,281	14,889	*							
副産物価額	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
資本利子	4,002	2,722	1,841	2,185	3,438	3,304	2,996	1,110	2,617								
地代	9,600 a	7,000 b	7,000 b	7,000 b	11,667 c	10,667 ac	8,929	2,046	9,403	***	*						
全算入生産費	92,378 ab	78,525 a	79,074 ab	76,697 a	100,747 b	98,484 b	88,236	11,739	84,253	**							
単収	(kg/10a)	5,351 a	5,008 ab	5,097 ab	5,085 ab	4,514 b	4,460 b	4,919	398	4,244	**						

資料:事例調査結果より作成。  
 注:1)各区分2~3経営の平均値である。  
 注:2)X町は十勝、Y町はオホーツク管内であり、馬鈴しょ作付面積とでん原馬鈴しょ作付比率により選定した。また、類型名の「規模」はでん原馬鈴しょ作付面積、「非専作」は生食・加工用馬鈴しょがあることを意味する。  
 注:3)類型間の異なる文字間には5%有意差あり(Tukey-Kramer検定)、分散分析は多元配置分散分析のP値により有意差(\*\*\*:1%、\*\*:5%、\*:10%)があることを示す。

表2 類型間差異要因とその内訳(家族労働費)

(単位:円/10a, h/10a)

類型	家族労働費	家族労働費の差異					労働時間の差の要因						
		労働時間の差異要因			播種関係作業		収穫関係作業	その他	その他	その他	その他		
		播種関係	収穫関係	その他	種子消毒	自家選別						いも切り	その他播種等
地域間差異	中規模・専作Y	13,321	4,532	3,286	1,623	-377	3.11	0.07	1.20	1.05	0.79	3.16	1.97
	中規模・専作X	8,789					1.02	0.00	0.00	0.00	1.02	2.13	2.25
規模間差異	中規模・専作Y	13,321	3,650	2,020	979	651	3.11	0.07	1.20	1.05	0.79	3.16	1.97
	大規模・専作Y	9,671					1.83	0.04	0.60	0.60	0.60	2.54	1.52

資料:事例調査結果より作成。  
 注:でん原馬鈴しょの安定生産に必要な種子消毒の省略は好ましいことではないことに留意。

表3 類型間差異要因とその内訳(農業薬剤費)

類型	農業薬剤費					殺菌剤差異			農業数量の差の要因			農業単価の差の要因	
	殺菌剤	殺虫剤	除草剤	展着剤	数量要因	単価要因	成分回数	散布回数	散布間隔	殺菌剤1剤当たりの費用	殺菌剤1剤	殺菌剤1剤	
													(円/10a)
規模間差異	大規模・専作X	10,082	7,307	1,378	1,179	218	2,312	-326	2,638	26.3	12.0	6.8	530
	中規模・専作X	8,004	4,995	1,383	1,269	357				26.0	14.7	5.1	327
地域間差異	大規模・専作Y	15,113	10,061	3,106	1,681	265	2,754	1,533	1,221	35.0	10.3	7.1	576
	大規模・専作X	10,082	7,307	1,378	1,179	218				26.3	12.0	6.8	530

資料:事例調査結果およびJA資料より作成。  
 注:複合差異は費用要因に含めた。

表4 でん原馬鈴しょ生産費にみる高コスト要因とコスト低減対策

費目	高コストとなる局面	高コスト要因	コスト低減対策	
			個別的対応	地域的対応
種苗費	地域間で差がある	・地域によって基準とする播種量が異なる ・選別により全粒播種量が多くなり、必要な種いも重量は増加する		・品種ごとに地域に適した馬鈴しょ播種量を確認、検討する ・種いもの出荷段階で種いもの大きさを揃える
農業薬剤費	でん原作付面積10ha以上 でん原作付比率50%未満	・大規模作付により、病害発生時の経済的影響への懸念や他作物との農作業競合が強まることから、予防的な防除を行う ・作業の簡略化のため、生食・加工用とでん原用で同じ防除体系とするため、相対的に高価な剤を散布する	・効果の長い(ダブルインターバル可能な)薬剤を用いた場合には、14日間隔散布の濃度で散布するとともに、散布間隔をあける ・生食・加工用とでん原用で防除体系を変え、特にでん原用にはマンゼブ等の薬剤を活用する	・「防除ガイド」に則した防除体系を確認したうえで、使用する薬剤の回数やコスト等について検討をする
農機具費	でん原作付比率50%未満 地域間で差がある	・でん原用収穫機の負担面積が小さい	・でん原馬鈴しょで一定以上の面積(5ha以上)を確保する。ただし、でん原作付面積10ha以上では農機具費は下げ止まることに留意する	
家族労働費	地域間で差がある	・省力化のために、種子選別やいも切り等の作業に用いる機械が導入される ・カッピングブランタを用いない場合、種いもの選別やいも切りに係る作業時間が増加する ・種子消毒が個別対応となっており、消毒等の作業時間が増加する	・選別・いも切り作業の見直しによる省力化を行う ・種子予措に係る時間と労働力、コストを踏まえ、カッピングブランタの導入を検討する	・種いもの出荷段階で種いもの大きさを揃える ・種子消毒を農家集団等で行う ・省力化を目的に、種子消毒等を省略する例がみられるが、遵守する

## 参考:平成30年新技術一覽

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
<b>I. 優良品種候補</b>	
○ 水稻新品種候補「上育471号」	上川農試 水稻グループ 中央農試 水田グループ 中央農試 生物工学グループ 道南農試 地域技術グループ
○ 大豆新品種候補「十育258号」	十勝農試 豆類グループ 中央農試 作物グループ 中央農試 生物工学グループ 中央農試 農産品質グループ 北見農試 地域技術グループ
○ ばれいしょ新品種候補「北育22号」	北見農試 作物育種グループ 北見農試 生産環境グループ 中央農試 作物グループ 中央農試 生物工学グループ 中央農試 予察診断グループ 十勝農試 地域技術グループ
○ チモシー新品種候補「北見33号」	北見農試 作物育種グループ ホクレン
とうもろこし（サイレージ用）「コロサス（HK1416）」	北見農試 作物育種グループ 家畜改良センター 十勝農場 北農研 作物開発研究領域
とうもろこし（サイレージ用）「P9074」	北農研 作物開発研究領域

○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
<b>I. 優良品種候補</b>	
○ てん菜新品種候補「北海104号」	北農研 作物開発研究領域
<b>II. 推進技術</b>	
<b>■花・野菜部会</b>	
無加温ハウスを利用した葉菜類の冬季生産技術	道南農試 地域技術グループ 上川農試 地域技術グループ 旭川市農業センター 函館地域産業振興財団 ホクレン北広島事業所
<b>■病虫部会</b>	
ジャガイモ黒あし病の診断マニュアルと種ばれいしょ生産工程における保菌リスク	十勝農試 生産環境グループ 北農研 生産環境研究領域 種苗管理センター 十勝農協連
○ たまねぎのネギハモグリバエの発生生態および防除対策	中央農試 予察診断グループ

## 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>	
ブルーベリーの簡易剪定法、生育不良樹の改善法	中央農試 作物グループ
りんご「ハックナイン」の果汁原料栽培向け着果管理指標	中央農試 作物グループ
<b>■花・野菜部会</b>	
きゅうりの無加温半促成長期どり作型における簡易な整枝法	上川農試 地域技術グループ
北海道におけるさつまいもの無加温育苗技術	道南農試 地域技術グループ
トマト単為結果性品種の栽培特性と果実評価	道南農試 地域技術グループ 道南農試 生産環境グループ
やまのいも「きたねばり」の短根性を活かした栽培法	十勝農試 地域技術グループ
○ 加工用にんじんの品種特性	花・野菜セ 花き野菜グループ
スイートコーンにおける生分解性マルチ資材の特性評価	花・野菜セ 花き野菜グループ

○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>■畜産部会</b>	
バケツによる容積重設定と切返しによる牛ふん堆肥化過程における有害微生物リスクの低減	畜試 飼料環境グループ 畜試 家畜衛生グループ
ガレガ安定栽培をめざした地域別の草地管理ポイント	北農研 作物開発研究領域 根釧農試 飼料作物グループ ホクレン
草地における難防除雑草「ハルガヤ」の生育特性と低減対策	畜試 技術支援グループ 畜試 飼料環境グループ 天北農試 地域技術グループ 北海道大学 ホクレン
<b>■農業環境部会</b>	
○ 土壌凍結深制御技術による畑地の生産性向上	北見農試 生産環境グループ 十勝農試 生産環境グループ 北農研 生産環境研究領域 北農研 大規模畑作研究領域
転換畑における事前の整地を伴う不耕起播種による秋まき小麦栽培の特性	中央農試 環境保全グループ
天北地域の大規模草地管理組織における草地分級のための簡易評価法	天北農試 地域技術グループ
トンネル早熟・露地マルチスイートコーンにおける化学肥料5割削減栽培技術	道南農試 生産環境グループ
セル成型苗施肥によるブロッコリーのリン酸減肥技術	道南農試 生産環境グループ
○ 畑での補助暗渠による疎水材暗渠の機能回復効果と持続性	中央農試 環境保全グループ
酸性硫酸塩土壌に起因した低pH転換畑に対する酸性矯正法	中央農試 環境保全グループ
○ 肥効調節型肥料を用いた秋まき小麦の全量基肥施用法	北見農試 生産環境グループ ジェイカムアグリ株式会社
畑作物に対する苦土質肥料「軽焼マグネシウム」の肥効評価	十勝農試 生産環境グループ 北見農試 生産環境グループ
さつまいもにおける緩効性肥料を用いた窒素・カリ施肥法の改善	花・野菜セ 生産環境グループ

○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>■病虫部会</b>	
○ 平成29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 生産環境グループ 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 花・野菜セ 生産環境グループ 北海道 技術普及課 北農研 生産環境領域 北海道 病害虫防除所
水稲の直播栽培におけるイネドロオイムシを主体とした初期害虫の効率的防除法	中央農試 クリーン病虫害グループ
水稲の紋枯病と赤色菌核病の発生実態と防除対策	中央農試 クリーン病害虫グループ 道南農試 生産環境グループ
YES!clean栽培に対応できるスイートコーン害虫防除法	上川農試 生産環境グループ 道南農試 生産環境グループ
特別栽培のためのだいこん病害虫の防除体系	中央農試 クリーン病害虫グループ
○ たまねぎの小菌核病に対する効率的防除対策	北見農試 生産環境グループ
かぼちゃのつる枯病の発生生態と防除対策	上川農試 生産環境グループ 上川農試 地域技術グループ
<b>■生産システム部会</b>	
○ でん粉原料用ばれいしょ生産費からみたコスト低減対策	十勝農試 生産システムグループ
北海道における飼料用米生産の経済性評価	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。

## 研究参考事項 ～新たな知見・技術として試験研究・技術開発に有効に活用できる事項～

課題名	担当場およびグループ・室・チーム・研究領域
<b>■病虫部会</b>	
平成27年～28年のアズキ茎疫病菌レースの分布	上川農試 生産環境グループ 中央農試 クリーン病害虫グループ
カップ検定法によるジャガイモシストセンチュウ抵抗性判定基準の設定	北見農試 生産環境グループ
<b>■生産システム部会</b>	
選択型コンジョイント分析を用いた農業サービス・農産物のニーズ評価手法	十勝農試 生産システムグループ

## 行政参考事項 ～農業行政の企画・遂行に有効で、特に参考となる事項～

<b>■生産システム部会</b>	
2015年農林業センサスを用いた北海道農業・農村の動向予測	十勝農試 生産システムグループ
テキストマイニングによる農業・農村づくりに係る先進地視察対象の選定	中央農試 生産システムグループ 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