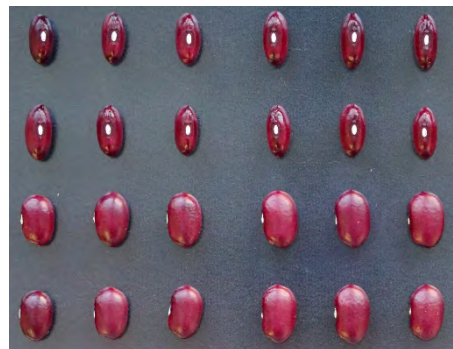


平成31年 オホーツク農業新技術セミナー 発表要旨集



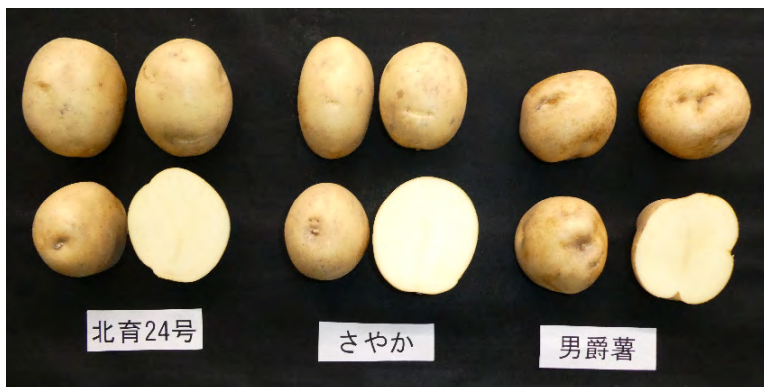
ばれいしょ新品種「北育24号」の草姿
(左:「北育24号」、右:「さやか」)



菜豆新品種「十育B84号」の子実
(左:「大正金時」、右:「十育B84」)



ニバーレ菌による小麦の葉枯症状



ばれいしょ新品種「北育24号」の塊茎
(左:「北育24号」、中:「さやか」、右:「男爵薯」)



グラスシーダーによるチモシー播種量試験

平成31年2月26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

平成31年 オホーツク農業新技術セミナー プログラム

と き 平成31年2月26日(火) 13:00~16:00

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.	多収なポテトサラダ用ばれいしょ「北育24号」 北見農業試験場 研究部作物育種グループ研究主査	13:05 ~ 13:20 松永 浩
2.	倒れずにたくさん穫れる！ 早生金時「十育B84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)	13:20 ~ 13:35 萩原 誠司
3.	グラスシーダーで播く時はこの量がGood (オホーツク版) 北見農業試験場 研究部作物育種グループ研究主任	13:35 ~ 13:50 足利 和紀
4.	気象予報を取り入れ早期にピタリ予測！ 飼料用とうもろこしの収穫適期 北見農業試験場 研究部作物育種グループ研究主任	13:50 ~ 14:05 飯田 憲司
5.	飼料用とうもろこしへの加里施肥は「塩化加里」で低コスト安定生産 北見農業試験場 研究部生産環境グループ研究主任	14:05 ~ 14:20 唐 星児
～ポスター発表課題の紹介～		
～休憩～		
6.	早生小豆は密植がポイント～「きたろまん」「ちはやひめ」を作りこなそう 北見農業試験場 研究部地域技術グループ主査(地域支援)	15:00 ~ 15:15 小倉 玲奈
7.	Webで見よう！ 気象情報で分かる秋まき小麦の生育予測 北見農業試験場 研究部生産環境グループ主任主査(栽培環境)	15:15 ~ 15:30 奥村 理
8.	秋まき小麦の収量確保！ ニバーレ菌による赤かび病と葉枯症状を同時に防除！ 北見農業試験場 研究部生産環境グループ研究主査	15:30 ~ 15:45 池田 幸子
【2】トピックス		
9.	斜里郡3町における、でん粉原料用馬鈴しょ早期枯凋の要因について 網走農業改良普及センター 清里支所 専門主任	15:45 ~ 16:00 斉藤 克史
閉会		16:00

目次

【口頭発表】

1. 多収なポテトサラダ用ばれいしょ「北育24号」 P 1
2. 倒れずにたくさん穫れる！ 早生金時「十育B84号」 P 3
3. グラスシーダーで播く時はこの量がGood（オホーツク版） P 5
4. 気象予報を取り入れ早期にピタリ予測！ 飼料用とうもろこしの収穫適期 P 7
5. 飼料用とうもろこしへの加里施肥は「塩化加里」で低コスト安定生産 P 9
6. 早生小豆は密植がポイント～「きたろまん」「ちはやひめ」を作りこなそう P 11
7. Webで見よう！ 気象情報で分かる秋まき小麦の生育予測 P 13
8. 秋まき小麦の収量確保！ ニバーレ菌による赤かび病と葉枯症状を同時に防除！ P 15
9. 斜里郡3町における、でん粉原料用馬鈴しょ早期枯凋の要因について P 17

【ポスター発表】

- 1 平成31年に特に注意を要する病害虫 P 19
- 0.

【参考】

- ・平成31年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項一覧 P 25

1. 多収なポテトサラダ用ばれいしょ「北育24号」

(研究成果名 ばれいしょ新品種候補「北育24号」)

道総研 北見農業試験場 研究部 作物育種・生産環境グループ
中央農業試験場 作物開発部 作物・生物工学グループ
病虫部 予察診断グループ
十勝農業試験場 研究部 地域技術グループ

1. はじめに

北海道のばれいしょ栽培面積は、平成28年で51,200haであり、そのうち3分の1は生食用品種が作付けされている。このうちスーパー等で家庭向けに販売される用途が減少しているのに対し、ポテトサラダ、コロッケ等に使用される業務加工用の需要は増加傾向にある。しかし、作付面積は減少の傾向にあり、業務加工用原料の安定供給のために収量性の向上が要望されている。また、ばれいしょの安定生産にとって健全な種いもの供給は重要であるが、種いも生産では罹病株の抜き取りを始め栽培管理の負担が大きいと、これを担う農家数は減少している。このため種いも生産場面における作業軽減が可能なウイルス病抵抗性品種への要望が高まっている。

2. 育成経過

「北育24号」は、病害抵抗性に優れる業務加工（ポテトサラダ）原料用品種の育成を目標として、平成19年に北見農業試験場において、「さやか」を母、「K03014-1」（「サクラフブキ」由来のYモザイク病抵抗性、「スノーマーチ」由来のそうか病抵抗性を合わせ持つ）を父として人工交配を行い、選抜された品種である。平成25年に「北系52号」、平成27年に「北育24号」を付与して実用性を検討してきた。

3. 特性の概要

1) 枯ちよう期は「さやか」と同様の"中生"である(表1)。

2) 上いもの平均重は「さやか」よりやや軽いですが、上いも数が「さやか」より多く規格内いも重は「さやか」を上回る(表1)。

3) ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持ち、Yモザイク病抵抗性が"強"、そうか病抵抗性が"中"で、「さやか」より優れる(表2)。

4) 塊茎の形は「さやか」と同様の"短卵形"である。目は"やや浅"で、肉色は"白"である。中心空洞の発生は「さやか」並の"無"、褐色心腐の発生は「さやか」並の"微"である(表3)。

5) ポテトサラダ加工適性は、「さやか」と同様の"やや良"である(表4)。

4. 普及態度

「北育24号」を「さやか」と置き換えて普及することにより、業務加工用原料の安定供給が可能となり、北海道ばれいしょの安定生産及び栽培振興に寄与できる。

1) 普及見込み地帯：北海道

2) 普及見込み面積：1,500ha

3) 栽培上の注意事項

(1) 休眠期間が"やや短"であるので、収穫後の貯蔵温度に留意する。

(2) 上いもの平均重が「さやか」に比べ軽いので、やや疎植にするのが望ましい。

なお、本成績は、平成27～30年実施のイノベーション創出強化研究推進事業「実需者ニーズに対応した病害虫抵抗性で安定生産可能なバレイショ品種の育成」の研究成果である。

表1 生育および収量成績

調査場所	北見農試(育成機関)			試験研究機関平均		現地試験平均	
調査年次	平成27～30年			平成27～30年のべ12カ所		平成28～30年のべ13カ所	
品種・系統名	北育24号	さやか (対照)	男爵薯 (比較)	北育24号	さやか (対照)	北育24号	男爵薯 (比較)
項目							
早晩性	中生	中生	早生				
枯ちよう期(月/日)	9月12日	9月12日	8月31日	9月6日	9月6日	9月4日	8月22日
終花期の茎長(cm)	67	67	53	63	58	65	50
上いも数(個/株)	11.7	9.1	11.5	14.0	10.3	12.1	10.9
上いもの平均重(g)	116	132	91	92	111	91	84
上いも重(kg/10a)	5,813	5,228	4,634	5,657	5,018	5,001	4,186
対「さやか」比(%)	111	100	89	113	100	119	100
規格内いも重(kg/10a)	4,907	4,295	3,983	4,849	4,381	4,364	3,456
対「さやか」比(%)	114	100	93	111	100	126	100
でん粉価(%)	15.9	15.0	15.2	15.0	14.6	16.2	14.8

注：上いもは20g以上、規格内いも重は60～260g。
 現地試験における規格内いも重は60g以上、収量比は「男爵薯」比を示す。

表2 病虫害抵抗性

品種・系統名	北育24号	さやか	男爵薯
ジャガイモシストセンチュウ抵抗性	有	有	無
疫病圃場抵抗性	弱	弱	弱
塊茎腐敗抵抗性	中	やや強	弱
Yモザイク病抵抗性	強	弱	弱
そうか病抵抗性	中	弱	弱

表3 塊茎の特性

品種・系統名	北育24号	さやか	男爵薯
形	短卵	短卵	円
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	深
休眠期間	やや短	やや長	やや長
褐色心腐	微	微	微
中心空洞	無	無	中
二次成長	少	微	微
打撲黒変耐性	強	強	中

表4 ばれいしょ加工適性研究会におけるポテトサラダ加工適性評価

品種 系統	A社			B社			総合 評価
	□	○	◎	△	□	○	
北育24号	2	10	0	0	4	12	○
さやか	1	4	7	0	8	6	○
トヨシロ	4	4	1	7	7	2	□

注：数値はそれぞれの評価となった回数を示す（H25～28年実施 同一年次に複数回の評価を実施）。
 ばれいしょ加工適性研究会による総合評価
 (◎：良、○：やや良、□：中、△：やや否、×：否の5段階評価)

2. 倒れずにたくさん穫れる！ 早生金時「十育B84号」

(研究成果名：いんげんまめ新品種候補「十育B84号」)

道総研 十勝農業試験場 研究部 小豆菜豆グループ

1. はじめに

北海道における金時類は、6,180 ha(平成28年)の栽培面積があり、豆類の中でも成熟期が早いことから、秋まき小麦の前作物として栽培される等、輪作体系上重要な作物に位置づけられている。また、実需者からは煮豆や甘納豆用として品質の良さが高く評価されており、生産量の安定化が常に求められている。しかし、生産現場のニーズが高い早生品種のうち、「大正金時」(栽培面積:約48%)は加工適性の実需評価が高いが、収量性が低く、「福良金時」(約11%)は収量性がやや高いが、倒伏や茎折れが発生しやすいため生産安定性が劣る。また「福勝」(約30%)は、収量性が高いが成熟期が遅い上、一部の実需者より加工時に皮切れや煮くずれが多いことが指摘されている。これらのことから、早生性を有しながら収量性および栽培適性に優れ、加工適性も備えた金時品種が強く要望されてきた。

2. 育成経過

「十育B84号」は、早生で多収の金時類品種の育成を目標とし、平成21年に十勝農業試験場において、「十系B405号」を母、「十系B400号」を父として、冬期に温室での人工交配を行い、以降選抜・固定をはかり育成した。

これら両親はいずれも熟期は「かなり早」で、「十系B405号」(母)は、多収で耐倒伏性に優れ、「常富長鶉」由来の黄化病抵抗性“強”を有する系統であり、「十系B400号」(父)は、良

質の金時類品種「大正金時」を反復親として、DNAマーカーにより「大福」由来の黄化病抵抗性“極強”を導入した系統である。

3. 特性の概要

- 1) 成熟期は「大正金時」並で、収量性は「大正金時」よりも優れ「福良金時」並以上である(表1)。
- 2) 両品種よりも耐倒伏性に優れる(表1)。
- 3) 「福良金時」よりも茎折れ耐性に優れる(表2)。
- 4) インゲンマメ黄化病抵抗性が優れる(表3)。
- 5) 粒形および粒色は「大正金時」に類似する(表3)。
- 6) 煮熟特性、煮豆および甘納豆の加工適性は「大正金時」と同程度である(表4および5)。

4. 普及態度

「十育B84号」を全道の「大正金時」、および地帯区分I(道東)の「福良金時」に置き換えて普及することにより、収量性の向上が図られ、良質な北海道産金時類の安定供給に寄与できる。

- 1) 普及見込み地帯：北海道のいんげんまめ作付け地帯
- 2) 普及見込み面積：2,600ha
- 3) 栽培上の注意事項：

インゲンマメ炭そ病については、既存の金時品種と同様に抵抗性を持たないレースがあるため適切な防除に努める。

表1. 普及見込み地帯での試験成績(平成27~30年)

地帯区分	試験力所数	系統名 または 品種名	開花期		成熟期	倒伏程度	葉落良否	草丈 (cm)	莢数 (/株)	総重 (kg/10a)	子実重	子実重比		百粒重 (g)	屑粒率 (%)	色流粒率 (%)	品質 (等級)
			(月日)	(月日)								大正 対比	福良 対比				
I (道東)	14	十育B84号	7.16	9.9	1.1	2.9	44	16.8	532	280	112	106	73.3	17.8	8.8	2中	
		大正金時	7.16	9.9	1.4	3.2	46	17.1	508	251	100	95	70.4	20.0	10.2	2下	
		福良金時	7.17	9.8	1.7	2.3	47	16.7	493	264	105	100	84.4	19.0	9.0	2下	
II (道央)	1	十育B84号	7.16	9.11	0.8	3.5	52	-	657	395	103	94	80.0	10.5	5.1	3中	
		大正金時	7.14	9.11	1.0	4.0	53	-	689	384	100	91	75.0	9.1	6.4	3下	
		福良金時	7.16	9.7	1.0	2.0	52	-	678	420	109	100	90.5	9.7	5.7	2下	
I+II (全道)	15	十育B84号	7.16	9.9	1.0	2.9	45	16.8	541	287	110	104	73.7	17.3	8.5	2下	
		大正金時	7.16	9.9	1.4	3.2	46	17.1	522	260	100	95	70.7	19.2	10.0	2下	
		福良金時	7.16	9.8	1.7	2.3	47	16.7	507	275	106	100	84.8	18.3	8.8	2下	

注1) 地帯区分は、「道産豆類地帯別栽培指針」(平成6年3月 北海道農政部)による。

注2) 倒伏程度: 成熟期の倒伏程度、無0、微0.5、少1、中2、多3、甚4。

注3) 葉落良否: 成熟期の葉落ち良否、良1、やや良2、中3、やや不良4、不良5。

注4) 品質(等級)は、農産物規格規程の普通いんげん規格その2あるいはそれに準ずる検査等級である

表2. 茎折れ耐性試験成績(平成27~30年)

系統名 または 品種名	栽培条件 (栽植本数/ /10a)	疎植区 標準区 晩播区		
		(11, 111) 本	(16, 667) 本	(16, 667) 本
十育B84号		0.0	0.1	0.0
大正金時		0.5	0.0	0.9
福良金時		7.6	3.9	1.7

注1) 数値は茎折れ個体率(%)を示す。

注2) 播種日 疎植・標準栽培: 5月27日(平均)

晩播栽培: 6月9日(平均)

表3. 子実の形態と病害抵抗性

系統名 または 品種名	子実の 形	種皮の 地色	粒の 大小	病害抵抗性		
				黄化病	炭そ病 レース	7 38 81
十育B84号	楕円体	赤紫	やや大	強	無	無有
大正金時	楕円体	赤紫	やや大	弱	無	有有
福良金時	楕円体	赤紫	大	弱	無	有有

注) いんげんまめ品種特性分類審査基準により分類した。

表4. 煮熟特性試験成績(平成27~30年)

系統名 または 品種名	皮切れ粒率(%)				煮熟粒色			色差 ΔE*ab
	正常	皮切れ		煮く ずれ	明度 L*	色相		
		小	大			a*	b*	
十育B84号	82	10	7	1	51.35	10.91	10.25	2.79
大正金時	67	18	13	2	50.82	9.70	10.66	-
福良金時	59	23	14	4	52.17	8.74	11.61	2.37
福勝	34	33	20	13	51.45	8.43	10.60	2.01

注1) 十勝農業試験場産の生産物の平均(4カ年)。

注2) 正常: 種皮が破れていないもの、皮切れ小: 種皮が小さく破れているもの、

皮切れ大: 種皮が大きく破れているもの、煮くずれ: 粒形が保たれていないもの。

注3) ΔE*abは「大正金時」煮熟粒との色差を示す。ΔE*ab=((ΔL*)²+ (Δa*)²+ (Δb*)²)^{1/2}

表5. 煮豆および甘納豆メーカーによる製品試作試験評価

用途	業者名	年産 (平成)	色沢	光沢	香り	舌触り	味	風味	皮の 硬度	皮 切れ	煮く ずれ	総合	コメント	
煮豆	A社	29	○	○	○	□	△	□	△	□	□	□	原穀味が残り、やや皮が硬いが、製品使用は可能。	
	B社	27	□	□	□	○	□	□	○	-	○	○	豆の粒が製造後大きく膨らんでおり、煮くずれも少なく、弊社製品の味と似ている。	
		29	○	□	△	○	△	△	○	△	△	△	△	風味がやや弱い、安定した粒色の濃さは優点。煮くずれが見られたが、蒸煮時間を調整することで製品使用は可能。
	C社	27	□	□	□	□	△	△	□	-	-	□	□	やや大味だが、原料として必要な水準を十分に満たす。
		29	○	□	□	□	□	□	△	□	□	□	□	同一加工条件では、皮がやや硬いが、味は似ている。
	D社	27	○	□	□	○	□	□	□	-	-	○	○	硬い豆が少なく、炊きやすい。
		29	○	□	△	□	□	△	□	○	□	□	□	割れ豆が少なく、炊きやすい。
	E社	29	○	□	□	□	□	□	△	□	○	□	□	製品にした時に多少赤さが残り見た目として良い。皮がしっかりして、皮残り感があるが、製造時の煮くずれは少なく良い。製品使用は可能。
	F社	29	□	□	□	□	□	□	○	△	○	□	□	水煮後の冷却時に皮が縮み、皮切れが多く見られたが、煮くずれは少なかった。製品使用は可能。
	甘納豆	G社	29	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	「大正金時」と同等で、製品使用は可能。

注) 「大正金時」に対する「十育B84号」の相対評価。評価は、◎: 優る、○: やや優る、□: 同等、△: やや劣る、×: 劣る。

3. グラスシーダーで播く時はこの量が Good (オホーツク版)

(研究成果名：オホーツク(北見内陸)および根釧地域における牧草播種機を利用した夏播種条件下でのチモシー主体草地安定造成のための播種量)

道総研 北見農業試験場 研究部 作物育種グループ
道総研 酪農試験場 草地研究部 飼料環境グループ

1. 試験のねらい

牧草の播種には、ブロードキャストまたはグラスシーダー等の牧草播種機が用いられる。前者は播種ムラを生じやすいため、生産現場では播種精度等への懸念から播種量を基準よりやや多くすることが多い。その場合、牧草が過密となって倒伏し、地際の蒸れによる植生悪化やサイレージ品質悪化等が懸念されている。また、現行の播種量基準は春播種主体の結果より策定されているので、近年主体の夏播種での基準が必要である。牧草播種機による高精度播種を前提に、牧草が過密または疎植となって植生悪化等の潜在的要因となることを防ぐため、夏播種時の播種量基準を新たに設定する。

2. 試験の方法

1) オホーツク地域(北見内陸)における播種量の検討：北見農試場内(手播き、黒ボク土)および遠軽町現地(機械(ブリリオン社グラスシーダー)播き、灰色台地土または褐色低地土)において、播種量についてチモシー(TY):0.6~2.5kg/10a(品種「なつちから」)、アルファルファ(AL):0.1~0.5kg/10a(品種「ケレス」)、シロクロバ(WC):0.05~0.2kg(品種「ソーニャ」)の範囲での組み合わせによる処理を行った。標準処理はTY1.8-AL0.5-WC0.2kg/10aとした。播種は、除草剤処理後、8月上中旬に行った。調査項目は、個体数、倒伏程度、乾物収量、冠部被度等とした。

3. 試験の結果

1) 播種量をTY:1.0~1.4-AL:0.2-WC:0.1kg/10aに低減した処理区(以下、推奨処理)は、標準処理に比べて、播種翌年の越冬後早春におけるTY個体あたり茎数が多くなった(図1、2)。したがって、推奨処理では個体サイズが大きくなる傾向

にあり、TY個体の競合力がより優れると考えられた。

2) 播種翌年に推奨処理と標準処理を比較した。その結果、推奨処理は、①牧草3種合計の年間合計乾物収量が多い(表1)。②その内訳としてはTYが多く、越冬前冠部被度でTYが高く、よりTYを維持しやすい(表1、写真1)。③倒伏は少ない傾向にある(表1)。

3) 推奨処理の範囲外の処理では、倒伏害や植生悪化等のリスクが高まる可能性が推奨処理と比べ高いと考えられた(データ略)。

4) 以上のことから、オホーツク地域(北見内陸)における牧草播種機を利用した夏播種では以下の播種量が、TY主体採草地の安定造成のために望ましいと結論づけられた。

TY:1.0~1.4-AL:0.2-WC:0.1kg/10a

4. 成果の活用面と留意点

1) 播種晩限を遵守したグラスシーダー等の牧草播種機による夏播種に適用する。

2) 播種に際しては、除草剤処理を行うなど適切な雑草対策を行う必要がある。

3) 本成果は、オホーツク地域(北見内陸)において早生のTY、中葉型のWC、ALの混播条件で得られたものである。

【用語の解説】

ブロードキャスト：主に肥料等の施用に用いる機械。牧草や麦類等の散播にも使用される。作業効率に優れるものの播種ムラが生じやすい。

牧草播種機：小粒種子である牧草の播種に用いる機械。密条播で播種する。作業効率がブロードキャストに比べ劣るものの、播種精度が高い。

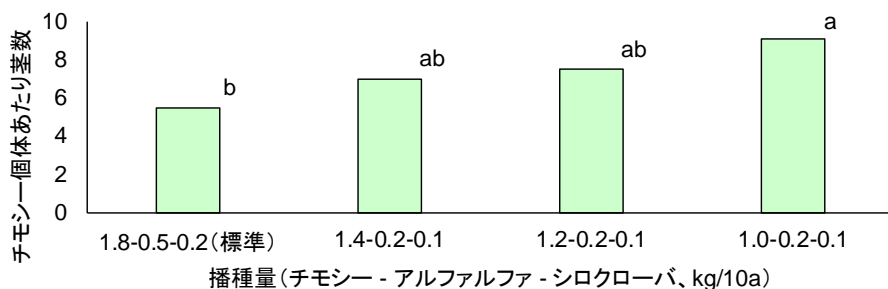


図1 北見農試験場内における越冬後早春のチモシー個体当たり茎数
H28、29年播種の平均。アルファベット異文字間に5%水準で有意差あり (Tukey-Kramer法)。

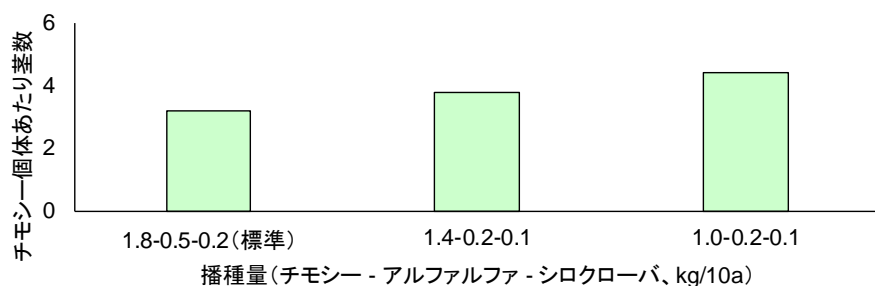


図2 北見農試験場内における越冬後早春のチモシー個体当たり茎数
H28、29年播種の平均。

表1 オホーツク地域 (北見内陸) における結果¹⁾

播種量(kg/10a) (TY-AL-WC)	播種年 越冬前 TY茎数/m ²	年間合計乾物収量(kg/10a)						播種翌年		越冬前冠部被度(%)				
		TY	AL	WC	雑草	牧合計	左比	マメ科率 (%)	倒伏(1無 -9甚)1番	TY	AL	WC	雑草	裸地
<北見農試験場内手播き試験>														
1.8-0.5-0.2(標準)	1225	656 b	231	149	2	1036	100	42.6	5.5 a	31 b	27 a	43	0	0
1.4-0.2-0.1	1364	830 a	155	138	1	1123	108	30.5	4.8 ab	42 a	16 b	42	0	0
1.2-0.2-0.1	1072	864 a	122	127	2	1113	107	29.9	3.7 b	41 a	18 ab	41	0	0
1.0-0.2-0.1	1069	844 a	130	143	4	1116	108	29.7	4.8 ab	43 a	19 ab	39	0	0
<遠軽町現地機械播種試験>														
1.8-0.5-0.2(標準)	1427	408	49	49	171 a	505 b	100	30.7	1.0	38	11	14	25	13
1.4-0.2-0.1	1706	520	42	69	72 b	630 a	125	23.0	1.0	41	11	16	19	13
1.0-0.2-0.1	1748	512	40	78	90 b	630 a	125	23.1	1.0	45	10	15	18	13

1) H28、29年播種の平均。アルファベット異文字間に5%水準で有意差あり(Tukey-Kramer法)。網掛けは推奨処理を示す。TY:チモシー。AL:アルファルファ。WC:シロクロローバ。



写真1 H28年播種における播種翌年2番草刈取り時の生育状況
左が標準の1.8-0.5-0.2、右が1.4-0.2-0.1 (チモシー - アルファルファ - シロクロローバ、kg/10a)。

4. 気象予報を取り入れ早期にピタリ予測！飼料用とうもろこしの収穫適期

(研究成果名：メッシュ農業気象データを利用した飼料用とうもろこし収穫適期予測システム)

道総研 酪農試験場 飼料環境G

1. 試験のねらい

北海道内の飼料用とうもろこしを適期に収穫するために、当年の気象データに基づき乾物率の推移および収穫適期を予測する収穫適期予測システムを開発する。

2. 試験の方法

1) 既存の生育モデル*とメッシュ農業気象データを組み合わせて、生育モデルを持たない品種の乾物率の推移および収穫適期を予測する方法を開発し、その方法の現地適合性を評価する。

2) 既存の生育モデル*、1) で開発した北海道統一 RM を用いた乾物率推定方法およびメッシュ農業気象データを組み合わせて乾物率の推移および収穫適期を予測する仕組を Excel 上で動作するシステムとして構築する。

※既存の生育モデル:「飼料用とうもろこしの利用方法別安定栽培マップと新しい早晚性指標の開発」(平成 28 年度指導参考事項) で作成した絹糸抽出期および乾物率を推定する生育モデル。

3. 成果の概要

1)-(1) 従来から利用可能であった気象データ(過去値+平年値)、メッシュ農業気象データ(過去値+予報値+平年値)の各々を生育モデルに適用して予測収穫適期日を比較すると、14 および 7 日前の誤差は後者で約 1 日小さく、7 日前の誤差は 0.5 日未満となることから実際の収穫適期日を早期に予測可能と考えられた(図 1)。

1)-(2) 生育モデルを持たない品種の乾物率は、生育モデルを持つ品種の乾物率を推定し、その値を北海道統一 RM を用いて補正することにより概ね推定可能で、観測値と推定値の差は総体乾物率で平均 2.7 ポイント(最小 0.0~最大 10.3 ポイント)、雌穂乾物率で平均 2.4 ポイント(最小 0.0~最大 7.7 ポイント)と、実用的な精度を有していると考えられた(表 1)。

1)-(3) 生育モデルにメッシュ農業気象データを適用し、北海道統一 RM を用いて補正することにより現地生産者圃場においても乾物率の推定が可能で、観測値と推定値の差は総体乾物率で平均 2.7 ポイント(最小 0.0~最大 13.3 ポイント)、雌穂乾物率で平均 3.0 ポイント(最小 0.0~最大 22.7 ポイント)、子実乾物率で平均 1.3 ポイント(最小 0.1~最大 3.2 ポイント)と、概ね実用的な精度を有していると考えられた(表 2)。

2) 既存の生育モデル、1) で有用性が確認されたメッシュ農業気象データおよび 1) で開発した北海道統一 RM を用いた乾物率推定法を組み合わせ、任意の地点に作付けされた北海道優良品種について乾物率の推移および用途別の収穫適期を表示する収穫適期予測システムを開発した。システムは乾物率の推移と合わせて予測を行った日以降 9 日間の予報降水量も表示する(図 2)。

4. 留意点

1) 圃場での登熟状態の確認と併用することで TMR センターやコントラクター等の大規模作業体系および広域作業体系において効率的な収穫に向けた作業計画策定に活用できる。

2) 対象地域で適期収穫可能な品種の選定および播種日決定に活用できる。

3) 北海道統一 RM が明らかな品種の無マルチ栽培において適用できる。

4) システムは希望者には無料で配付するが、利用にはインターネット接続環境、Microsoft Excel (Windows 版、2010 以上) およびメッシュ農業気象データ(農研機構)の利用者登録が必要である。

5) システム開発にあたっては「国土数値情報 3 次メッシュに対応した農業用気象データを取得するプログラム(農研機構)」を用いた。

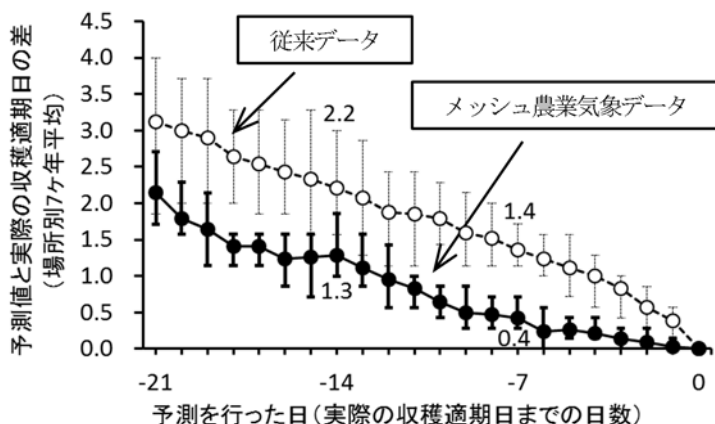


図1 予測収穫適期日と実際の収穫適期日の差

※実際の収穫適期日(9/20)は「チベリウス」の生育モデルに当該年の気象データ確定値を適用して得られた試算値で総体乾物率30%に到達する日とした。

※メッシュ農業気象データ: 予測日前日までは過去値、予測日以降26日目までは予報値、それ以降は平年値。従来データ: 予測日前日までは過去値、それ以降は平年値。過去値は確定した気象データ。予報値はメッシュ農業気象データによる気象予報値。

※酪農試・北見農試・天北支場・畜試・十勝牧場・北農研それぞれにおける2011~2017年の7ヶ年平均値を用いた。

※●○は平均値、エラーバーは最大値および最小値。

表1 飼料作物品種比較試験(2016-2017年)における収穫時乾物率の観測値と推定値

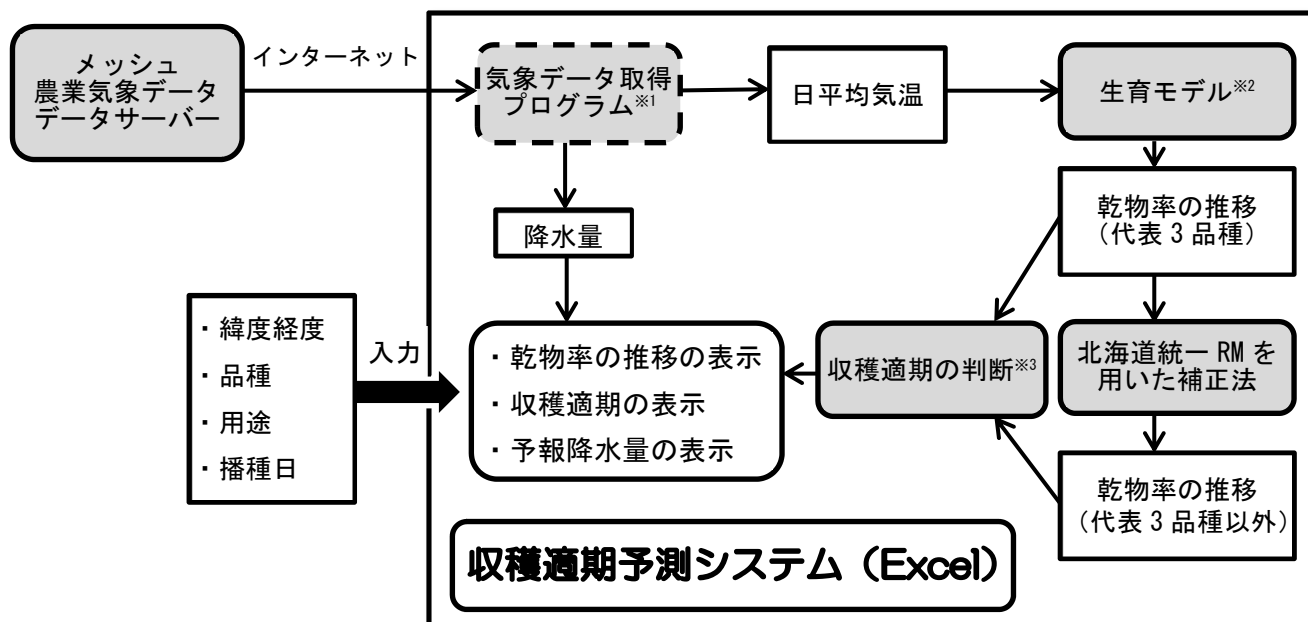
	データ数	観測値と推定値の差(ポイント)			
		平均	最小	最大	標準偏差
総体乾物率	97	2.7	0.0	10.3	2.12
雌穂乾物率	97	2.4	0.0	7.7	1.81

※北海道優良品種の栽培データによる。
 ※メッシュ農業気象データの持つ誤差を排除するためアメダスデータを使用。
 ※2018年に飼料作物品種比較試験(酪農試)に供試された標準品種の乾物率の反復間差は総体乾物率で0.1~3.2ポイント、雌穂乾物率で0.8~4.6ポイント。
 ※97データには生育モデルで推定した「チベリウス」16データ、「LG3520」2データを含む。

表2 現地生産者圃場(2010-2018年)における収穫時乾物率の観測値と推定値の差

	データ数	観測値と推定値の差(ポイント)			
		平均	最小	最大	標準偏差
総体乾物率	211	2.7	0.0	13.3	2.33
雌穂乾物率	249	3.0	0.0	22.7	3.23
子実乾物率	34	1.3	0.1	3.2	0.86

※気象データは、当該圃場が含まれる3次メッシュに対応するメッシュ農業気象データの過去値(確定値)を使用。



※1: 「国土数値情報3次メッシュに対応した農業用気象データを取得するプログラム(農研機構)」を利用。

※2: 生育モデルは代表3品種「クウイス」・「チベリウス」・「LG3520」。

※3: 収穫適期の目安は、ホールクロップ利用は総体乾物率30%、イアーン利用は雌穂乾物率55%、子実利用は子実乾物率70%。

図2 飼料用とうもろこし収穫適期予測システムの仕組み

5. 飼料用とうもろこしへの加里施肥は「塩化加里」で低コスト安定生産

(研究成果名 飼料用とうもろこしに対する加里質肥料「塩化加里」の施用効果)

道総研 北見農業試験場 研究部 生産環境グループ

道総研 酪農試験場 草地研究部 飼料環境グループ

1. 試験のねらい

加里質肥料「塩化加里」は「硫酸加里」に比べ安価で流通量も多いが、解離性が高いため、耐塩性が低いとうもろこしに用いると濃度障害を生じ、収量に影響を及ぼす可能性がある。そこで、飼料用とうもろこしに対する塩化加里肥料の施用効果を明らかにし、適切な施用方法を確立する。

2. 試験の方法

1) 塩化加里の施用効果

北見農試（低地土）と酪農試（火山性土）において、硫酸加里（硫加）または塩化加里（塩加）を含む粒状複合肥料を耕起タイプ施肥播種機で作条施用し、出芽率、初期生育、収量等を調査。

2) 現地における塩化加里の施用効果の検証

オホーツク管内（低地土、台地土）と根室・釧路管内（火山性土）の現地圃場において、耕起または不耕起タイプ施肥播種機を用いて施肥標準量の加里を供試肥料で作条施用し収量等を調査。

3) 土壌の電気伝導度（EC）が飼料用とうもろこしの出芽に及ぼす影響の解析

低地土または火山性土を詰めた有底プランターに粒状複合肥料を作条施用して土壌 EC と出芽率との関係を解析（出芽モデル試験）。圃場にて生育初期に種子の周辺土壌の EC 分布を調査。

3. 試験の結果

1) 北見農試圃場における塩加区（施肥標準量、加里 10kg/10a 相当）および塩加 1.5 倍区（15kg/10a）の出芽率と播種 4 週後の乾物重は硫加区（10kg/10a）と概ね同等であったが、両区の加里吸収量は硫加区より少なく、塩加 1.5 倍区は窒素吸収量も少なかった（表 1）。しかし、収穫時の塩加区は乾物および TDN 収量、加里吸収量ともに硫加区と同等以上であった。

2) 酪農試圃場では、塩化加里施用による出芽率や初期生育への影響はみられなかった（表 1）。

塩加 1.5 倍区（21kg/10a）では TDN 収量が 3 年間平均で硫加区（14kg/10a）と同等であったが、少ない年次もあった。塩加区（14kg/10a）の乾物収量と加里吸収量は硫加区と同等であった。

3) 現地圃場において、出芽率は火山性土で塩加区の方が硫加区よりやや低いが、初期生育や収量、加里吸収量は低地土、台地土および火山性土ともに硫加区と同等であった（表 2）。

4) 出芽モデル試験では、肥料の種類によらず、とうもろこし株間の土壌 EC が 1.0mS/cm を超える場合に出芽率が顕著に低下した（図 1）。

5) 圃場試験における、生育初期の株間の土壌 EC の水準と、種子周辺土壌の EC 分布（図 2）より、施肥条と播種条との位置関係（施肥条は播種条から水平方向 3~5cm、垂直方向下側 3~5cm）を維持すれば、株間の土壌 EC が 1.0mS/cm を超過する可能性は低いと判断されることから、塩化加里の施用に伴う出芽率の低下は、通常栽培では生じにくいと考えられた。

6) 以上より、飼料用とうもろこしに対する塩化加里の施用効果は、多量施用の場合を除くと硫酸加里と概ね同等であり、低地土・台地土および火山性土では、施肥標準量の範囲内で硫酸加里を塩化加里へ置き換えることが可能である。

4. おわりに

本成果は飼料用とうもろこしに対して加里質肥料を硫酸加里から塩化加里へ置き換える際の参考とする。ただし、次の点に留意する。

1) 塩化加里を用いる場合は塩素を含むその他の肥料を使用しない。

2) 泥炭土で施肥標準量程度の加里施肥を行う場合は、事前に栽培試験を行うなどして確認する。

3) 有機物施用に伴う施肥対応およびとうもろこし栽培に係る基本技術（播種床造成、施肥播種機の走行速度など）を遵守する。

表 1 加里質肥料の種類と施肥量が飼料用とうもろこしの生育・収量に及ぼす影響（平成 28～30 年の平

試験地	施肥処理	播種2週後			播種4週後			収穫時				
		出芽率 (%)	土壌化学性		乾物重 (kg/10a)	吸収量 (kg/10a)		乾物収量 総体 (左比) (kg/10a)	推定 TDN (kg/10a)	吸収量 (kg/10a)		
			EC (mS/cm)	水溶性Cl (mg/100g)		N	K ₂ O			K ₂ O	Cl	
北見農試	① 硫加	96.1	0.12	5.9 b	4.6	0.23 a	0.29 a	2,104 (100)	1,475	40.0 b	1.4 b	
	② 塩加	93.7	0.13	11.8 ab	4.2	0.20 ab	0.26 b	2,083	99	1,453	42.7 a	5.0 a
	③ 塩加1.5倍	91.4	0.14	16.3 a	4.0	0.19 b	0.25 b	1,996	95	1,394	41.6 ab	5.3 a
酪農試	① 硫加	94.7	0.24	18.3	4.1	0.15	0.24	1,260 (100)	853	17.9	1.8	
	② 塩加	95.3	0.37	41.5	4.0	0.14	0.24	1,325	105	897	18.7	3.1
	③ 塩加1.5倍	92.9	0.45	49.9	4.3	0.15	0.26	1,316	104	889	18.8	2.8
	④ 硫加1.5倍	92.9	0.25	18.9	4.1	0.14	0.25	1,326	105	905	18.5	2.0

注 1) 供試土壌は北見農試が普通褐色低地土、酪農試は普通黒ボク土。両試験地とも耕起タイプ施肥播種機を使用。
 注 2) 硫加区は加里質肥料として硫酸加里、塩加区は塩化加里を、施肥標準量 (K₂O として北見農試では 10、酪農試では 14kg/10a) 施用。1.5 倍区は施肥標準量の 1.5 倍量を施用（以下の図表も同様）。
 注 3) 土壌水溶性 Cl（塩素）は、水に抽出される土壌中の塩化物イオンの含量を表す（表 2 も同様）。
 注 4) 同一試験地において異なる英文字間に 5%水準で有意差あり（Tukey-Kramer 法）。

表 2 土壌型が塩化加里の施用効果に及ぼす影響（現地圃場）

土壌型 (地域)	施肥播種機	施肥処理	播種2週後			播種4週後		収穫時			
			出芽率 (%)	土壌化学性		乾物重 (kg/10a)	K ₂ O 吸収量 (kg/10a)	乾物収量 総体 (左比) (kg/10a)	推定 TDN (kg/10a)	吸収量 (kg/10a)	
				EC (mS/cm)	水溶性Cl (mg/100g)					K ₂ O	Cl
低地土・台地土 (オホーツク)	不耕起タイプ	① 硫加	77.0	0.14	4.6	3.6	0.18	1,167 (100)	844	12.3	1.1
		② 塩加	76.7	0.11	6.4	3.2	0.17	1,133	97	813	12.4
火山性土 (根室・釧路)	耕起タイプ	① 硫加	92.3	0.24	18.8	3.0	0.15	974 (100)	730	14.4	1.7
		② 塩加	91.2 *	0.33	34.2	3.0	0.15	967	99	756	14.1

注 1) 「低地土・台地土」は延べ 3 圃場、「火山性土」は延べ 6 圃場での平均値。
 注 2) 加里 (K₂O) の施肥量は低地土・台地土が 10.8、火山性土は 14kg/10a。
 注 3) 播種床造成方法は、低地土・台地土がプラウ（前年秋）→カルチベーター→ケンブリッジローラ、火山性土はパワーハロー→ロータリハロー。
 注 4) *は 5%水準で有意差あり（対応のある t 検定）。

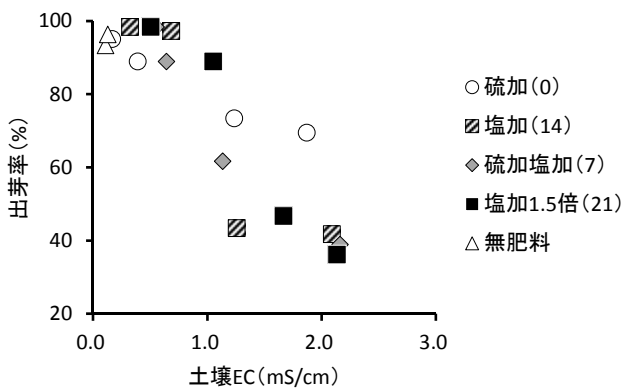


図 1 出芽モデル試験における土壌の EC と出芽率との関係（酪農試火山性土）

注 1) 畦間 72cm 相当分の粒状複合肥料を作条施用し、水平方向へ 1.5 または 4.5cm 離れた位置に播種。
 注 2) 凡例の「硫加塩加」は硫酸加里と塩化加里を半量ずつ施用。カッコ内は塩化加里由来の加里相当量 (kg/10a) を表す。

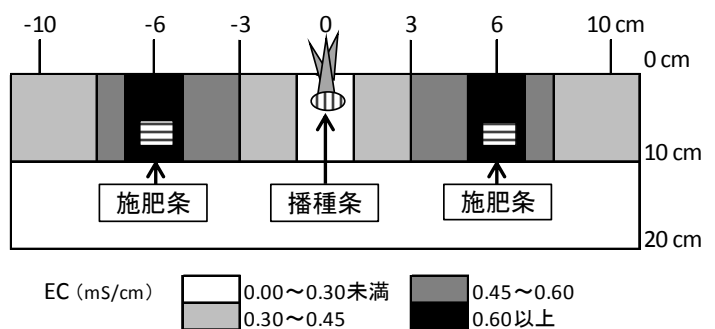


図 2 耕起タイプ施肥播種機使用時における播種 3 週後の種子周辺土壌の EC 分布（酪農試火山性土圃場、平成 30 年）

注 1) 塩加区（加里で 14kg/10a）。
 注 2) 播種条の深さは 3cm、施肥条の位置は播種条から両側へ各 6cm、深さ 6~7cm。

6. 早生小豆は密植がポイント～「きたろまん」「ちはやひめ」を作りこなそう

(研究成果名：道東地域における小豆早生品種の密植・適期播種による安定栽培法)

道総研 十勝農業試験場 研究部 小豆菜豆グループ

道総研 北見農業試験場 研究部 地域技術グループ

1. 試験のねらい

小豆主産地である道東地域における生産安定性を確保するため、早生の基幹品種「きたろまん」と新品種「ちはやひめ」について、その特性をいかした栽培法の確立が必要である。そこで、道東地域における早生2品種について、安定栽培のための最適な栽植密度と播種期を示すことを目的に、栽培試験を実施した。

2. 試験の方法

1) 十勝・オホーツク地域における最適な栽植密度の検討

2) 十勝・オホーツク地域における播種期の検討

3) 成熟期予測と霜害危険期の推定

3. 試験の結果と考察

1) 十勝中央部における5月下旬播種では、1.5倍密植(25,100本/10a)で、「きたろまん」、「ちはやひめ」とともに、標植(16,700本/10a)と比較して成熟期が前進し、倒伏の増加は少なく、増収した(表1)。

2) 十勝中央部における5月下旬播種では、1.5倍密植で、両品種ともに標植と比較して成熟期が1日程度前進し、倒伏の増加は少なかった。「ちはやひめ」では標植と比較して1.5倍密植で増収した。「きたろまん」では、密植による増収効果が判然としない事例もあったが、増収傾向は認められた(表1)。「ちはやひめ」は、比較的低温条件下で成熟期が「きたろまん」並に遅れる事例、外観品質が色浅で劣る事例があった。

3) 両地域ともに、成熟期の前進と増収が期待できることから、5月下旬播種において、1.5倍程度までの密植が有効である。ただし、「きたろまん」の密植で倒伏が増加する事例があることから、生育旺盛なほ場では標植とする(表2)。また、登熟期間低温になりやすい地域では、「ちはやひめ」導入を慎重に判断する。

4) 十勝中央部における6月上旬播種(晩播)では、「きたろまん」、「ちはやひめ」とともに10月1半旬までに成熟し、生育不良で低収となった事例を除き、5月下旬播種(標準)と比較して減収はほとんど見られなかった(表1)。十勝農試における晩播の1.5倍密植においても、標準播種期と同様に成熟期の前進が認められた(表1)。その他の地域では、成熟期未達又は初霜害に遭遇する危険性があった(※推定初霜日(13か年平均)は、十勝山麓沿海部(大樹アマス)：10月8日、北見農試(境野アマス)：10月5日)。

5) 十勝中央部における6月上旬播種(晩播)は、5月下旬播種に対して収量及び品質の低下が少なく可能である(表2)。播き直し等により6月上旬に播種(晩播)する場合、成熟期を早めるため1.5倍程度までの密植(～25,100本/10a)が有効である。また、「ちはやひめ」より成熟期のやや遅い「きたろまん」では、十勝中央部であっても、初霜の早い地域での晩播は避ける。

6) 成熟期予測によりマップを作成した(図1)。各アマス地点において、播種期ごとに成熟期未達又は初霜害に遭遇する確率を推定し、マップ上に示した(図1)。5月25日播種で推定被害年数の多い地域では、5月下旬の適期播種に努める。6月9日播種では、「きたろまん」と比較して「ちはやひめ」で推定被害年数が少なく、成熟期のより早い「ちはやひめ」の選択が有効である(図1右)。

【用語の解説】

成熟期：対象とする群落の莢のうち8割が熟莢色(品種固有の莢色で、「きたろまん」、「ちはやひめ」は褐色を呈する)となった日。

表1 栽培試験における成績(2016~2018年)

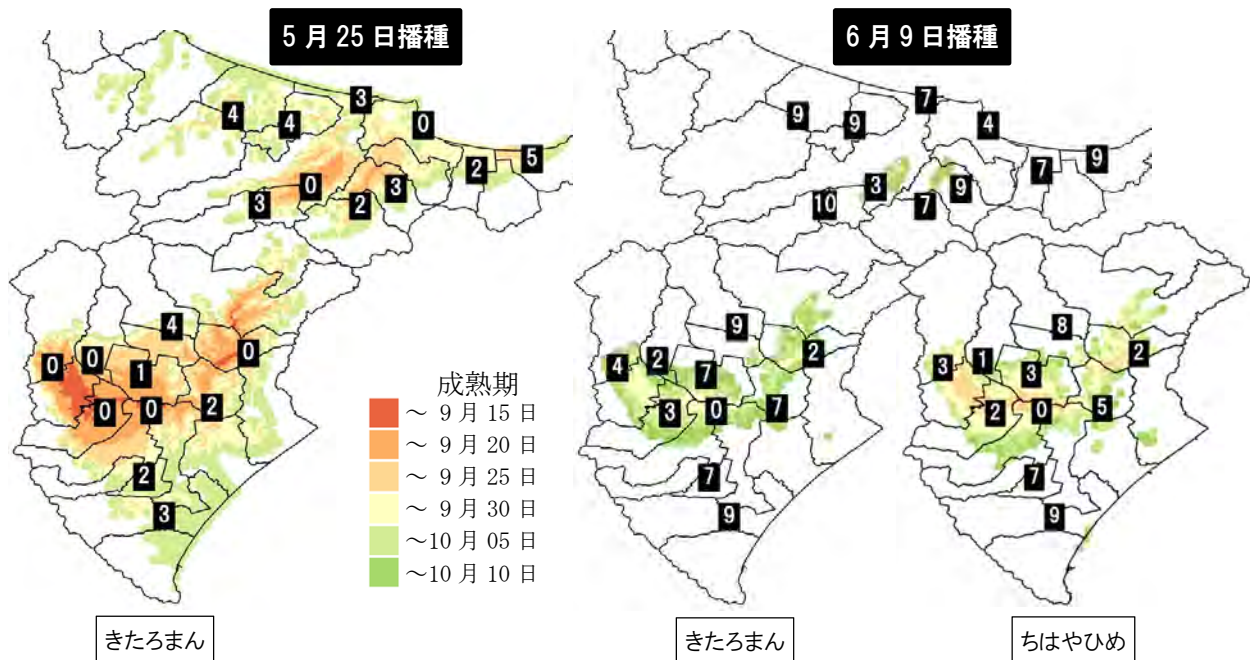
場所	播種期	栽植密度 (本/10a)	きたろまん							ちはやひめ						
			成熟期 (月.日)	生育 日数	倒伏 程度	主莖長 (cm)	子実重 (%)	百粒重 (g)	品質 (等級)	成熟期 (月.日)	生育 日数	倒伏 程度	主莖長 (cm)	子実重 (%)	百粒重 (g)	品質 (等級)
十勝 農試	標準(5月下旬)	標植(16,670)	9.19	118	2.0	68	[282]	17.0	2下	9.15	114	0.9	64	[287]	16.4	2下
		1.5倍(25,060)	9.18	117	2.0	69	109	17.0	2中	9.13	112	1.3	67	107	16.1	2下
十勝 中央部	標準(5月下旬)	標植(16,670)	10.01	116	2.8	67	117	17.3	2下	9.27	112	1.4	64	115	16.2	2下
		1.5倍(25,060)	9.29	114	2.9	63	124	16.8	2下	9.24	109	1.7	61	110	16.3	2下
十勝山麓 沿海部	標準(5月下旬)	標植(16,670)	10.05	121	1.8	54	93	16.3	3上	10.03	120	1.7	53	99	15.9	3上
		1.5倍(25,060)	10.05	121	1.8	54	93	16.3	3上	10.03	120	1.7	53	99	15.9	3上
北見 農試	標準(5月下旬)	標植(16,670)	10.12	138	0.5	32	[386]	-	3上	10.10	136	0.0	32	[306]	-	2下
		1.5倍(25,060)	10.08	138	0.8	50	104	17.9	3上	10.05	135	0.5	46	111	18.2	3中
オホーツク 現地	標準(5月下旬)	標植(16,670)	10.09	139	0.7	51	[317]	18.1	3上	10.06	136	0.5	45	[279]	18.1	3中
		1.5倍(25,060)	10.08	138	0.8	50	104	17.9	3上	10.05	135	0.5	46	111	18.2	3中

注1)十勝山麓沿海部:2018単年のため斜字体表記。注2)生育日数:播種翌日から成熟までの日数。注3)倒伏程度:無(0)、微(0.5)、少(1)、中(2)、多(3)、甚(4)。
注4)子実重(%):標準播種期-標植に対する子実重対比。[]内は子実重(kg/10a)。

表2 道東における小豆早生品種の播種期と栽植密度のポイント

地域	播種期	品種	栽植密度	標準(密度・播種期)に対する反応	留意点
十勝 中央部	5月 下旬	きたろまん	標植(16,700 本/10a)の 1.5倍程度ま での密植(~ 25,100本 /10a)。	1.5倍密植で成熟期前進(1~2日)、増収。	地力の高いほ場では標植とする。
		ちはやひめ		1.5倍密植で成熟期前進(2~3日)、増収。	-
6月 月上旬	きたろまん	5月下旬播種に対し、収量・品質の低下は少ない。1.5倍密植で成熟期前進。		生育量不足で減収する事例あり。初霜早い地域は晩播を避ける。	
	ちはやひめ	生育量不足でやや減収する事例あり。			
十勝 山麓 沿海部 ・ オホーツク	5月 下旬	きたろまん	1.5倍密植で成熟期前進(1日程度)、並~やや増収。	地力の高いほ場では標植とする。	
		ちはやひめ	1.5倍密植で成熟期前進(1日程度)、増収。	低温条件で成熟期が「きたろまん」並に遅れる事例、外観品質が「きたろまん」より劣る事例(色浅)あり。	
晩播は行わない。晩霜を回避しながらできるだけ播種期を早め、生育期間を確保する。					

注)十勝中央部:十勝川・利別川沿いの地域。



■数字: 推定被害年数/13 年

各アメダス地点における過去13年(2010・18年を除く04~17年)の推定成熟期及び推定初霜日から、未達又は初霜害の被害があると推定された年数。

図1. 成熟期予測マップと推定被害年数。

注)標植(およそ16,700本/10a)条件での予測。マップには農研機構メッシュ農業気象データの平年値を使用。

7. Webで見よう！気象情報で分かる秋まき小麦の生育予測

(研究成果名：気象情報および作物モデルを用いた秋まき小麦の生育収量変動の評価・予測法)

道総研 中央農業試験場 農業環境部 栽培環境グループ
農研機構 北海道農業研究センター 大規模畑作研究領域 気象情報利用グループ

1. 試験のねらい

近年、気象条件による秋まき小麦の収量・品質の変動が大きく、気象の影響を考慮した営農指導や栽培管理支援技術が求められています。そこで、収量・品質の変動への気象の影響程度を明らかにし、ポテンシャル収量¹⁾の簡易推定法や生育期節・穂水分の予測システムを開発しました。

2. 試験の方法

2015～2017年(収穫年)に中央農試、北農研芽室拠点で登熟期間中に遮光ネットを設置し、日照が収量・品質に及ぼす影響を調査しました。また、作物モデル WOFOST を用いて、過去30年間の気象と収量の関係を解析しました。さらに、気象データから生育期節・穂水分を予測するモデルを開発し、情報配信システムに搭載しました。

3. 試験の結果

1) 現実的な日照不足条件として30%遮光した場合、「きたほなみ」の成熟期は1日遅れ、子実重は2～3割低下しました。子実品質は、千粒重が4g程度低下、灰分が0.2%上昇、タンパク質含有率が2%前後上昇しました(表1)。収量・品質に比べ、日射量の減少による窒素吸収量への影響は大きくありません。

2) WOFOST を用いて求めたポテンシャル収量は、十勝・オホーツクの複数年の麦作共励会表彰事例とほぼ一致し、各地域の達成可能な最大収量を予測できます。ポテンシャル収量の年次変動は大きく(図1)、過去10年平均値は、十勝7.2t/ha、オホーツク8.7t/ha、空知7.6t/ha、上川7.5t/haで、十勝が最少でした。

3) ポテンシャル収量は日射気温比²⁾を用いた「ポテンシャル収量(t/ha) = 7.73 × 日射気温比(MJ/m²/°C)」の式で簡易に推定できます(図2)。ポ

テンシャル収量の過去10年平均に相当する日射気温比は十勝0.93、オホーツク1.13、空知0.98、上川0.97で、これらを基準に収量に対する登熟気象条件の良否を評価できます。

4) 2011～2017年のポテンシャル収量比³⁾の平均は地域で異なり、十勝70%、オホーツク64%、上川56%、空知54%でした(データ略)。当年の気象値からポテンシャル収量を求め、これらの割合を乗ずることで、おおよその地域収量を収穫前に予測できます。

5) 標準気象⁴⁾に評価年の気象要素(出穂前気温・日射量、登熟期間気温、登熟期間日射量)を置換することで、これらが収量に与える影響が定量化され、収量の年次変動に対する気象要因を推定できます(データ略)。

6) 栽培管理支援システム MAgIS(マージス)は、メッシュ農業気象データに基づき、融雪日を初期値として「きたほなみ」と「ゆめちから」の幼形期、止葉期、出穂期、成熟期、および穂水分を予測します(図3)。Web上でログイン後、①地図から圃場を登録し、②作付品種、播種日、融雪日(オプション)を入力すると、③自動更新される気象予報が反映された各生育期節および穂水分の予測結果が得られます。

7) 生育期節の予測誤差(RMSE)は3日程度でした。2018年十勝の幼形期予測誤差は5日を超えましたが、幼形期実測日で補正することで、その後の生育期節は実用的な精度(誤差3日程度)を確保できました(データ略)。

8) これらの評価・予測法を用い、気象要因による生育期節や収量の変動を見える化することで、気象条件に対応した栽培管理の見直しなど、地域の収量向上戦略に活用できます(表2)。

表 1. 登熟期間中の遮光処理が収量・品質に及ぼす影響（「きたほなみ」）

圃場	遮光処理	成熟期	粗子実重 (kg/10a)	収量比		整粒歩合 (2.2mm) (%)	千粒重 (g)	灰分 (%)	タンパク質 含有率 (%)	窒素 吸収量 (kg/10a)
				粗子実	精子実					
中央農試	対照	7/16	826	100	100	95	41.2	1.36	9.0	16.2
	30%遮光ネット	+1	-192	-23	-28	-6	-4.4	+0.20	+2.3	+0.4
北農研	対照	7/22	718	100	100	95	40.9	-	12.0	18.0
芽室拠点	30%遮光ネット	+0.5	-180	-26	-31	-7	-3.4	-	+1.3	-2.1

数値は2カ年の平均（中央農試：2015年、2017年、北農研芽室拠点：2016年、2017年）で、30%遮光ネットは対照との差を示す。北農研芽室拠点の窒素吸収量は2017年の値。-：欠測。30%遮光は十勝の2015年に対する2016年の日照に相当。

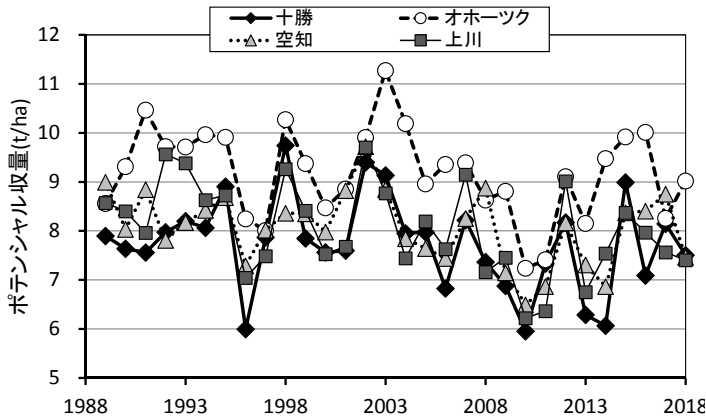


図 1. 各地域のポテンシャル収量の年次推移

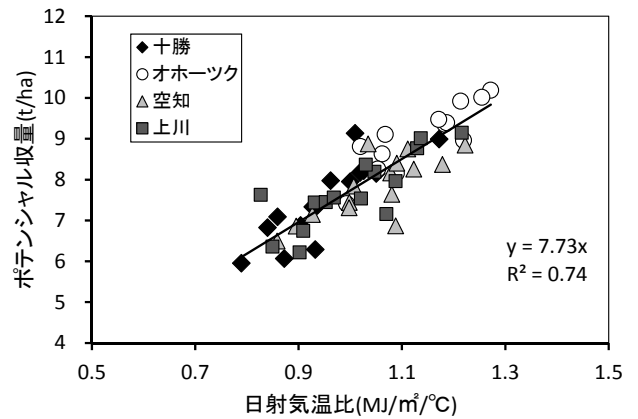


図 2. 日射気温比とポテンシャル収量の関係

品種・播種日・融雪日（オプション）を入力

予測結果を自動出力。実測との誤差は3日程度

図 3. 栽培管理支援システム MAgIS 画面（左：作付登録、右：発育予測）

表 2. 気象情報で分かる秋まき小麦の生育評価・予測法の利用場面

利用場面	方法
各地域の達成可能な最大収量を把握したい	WOFOSTでポテンシャル収量を計算する。または、 $7.73 \times$ 日射気温比からポテンシャル収量を推定する
当年の登熟気象条件の良否を簡易に把握したい	日射気温比を求め、各地域の過去10年平均（十勝0.93、オホーツク1.13、空知0.93、上川0.97）と比較する
収穫前に当年収量を予測したい	WOFOSTまたは日射気温比から当年ポテンシャル収量を求め、過去のポテンシャル収量比（2011～2017年は十勝70%、オホーツク64%、空知54%、上川56%）との積から予測する
各地域の収量変動に及ぼした気象要因を把握したい	標準気象データに評価年の各気象要素を置換し、WOFOSTで標準気象に対する増減収量を計算する
気象予報を考慮して、圃場ごとの栽培管理計画を立てたい	MAgISによる生育期節や穂水分の圃場ごとの予測結果を参考に、栽培管理計画を立てる

用語解説

- 1) ポテンシャル収量：当年の気温・日射条件下で達成可能な最大収量
- 2) 日射気温比：出穂期～成熟期（当日含む）の平均日射量と平均気温の比
- 3) ポテンシャル収量比：ポテンシャル収量に対する統計収量の比率
- 4) 標準気象：気象の平年値（1989～2018年）に日変動を与えた気象データ

- ・ WOFOST プログラムに関連するデータ解析ファイルは、道総研農研本部より提供可能です。
- ・ 栽培管理支援システム MAgIS は 2021 年 3 月まで公開予定であり、利用希望者は北農研窓口 cryoforum@ml.affrc.go.jp に申請してください。
- ・ 本研究の一部は、内閣府戦略的イノベーションプログラム（SIP）「次世代農林水産業創造技術」（管理法人：生研支援センター）によって実施されました。

8. 秋まき小麦の収量確保！ ニバーレ菌による赤かび病と葉枯症状を同時に防除！

(研究成果名：Microdochium nivaleによる秋まき小麦の赤かび病と葉枯症状の防除対策)

道総研 北見農業試験場 研究部 生産環境グループ

道総研 十勝農業試験場 研究部 生産環境グループ

1. 試験のねらい

2010-2011年に道東で秋まき小麦に葉枯症状が多発した。この症状は、ニバーレ菌によるもので、本菌は赤かび病や紅色雪腐病の原因菌でもある。赤かび病の防除では、グラミニアラム菌によって産生されるデオキシニバレノール(DON)*の汚染低減が最も重要であるが、ニバーレ菌による赤かび病は道東地域で多発して減収被害を生じやすい。このため、道東ではDONとニバーレ菌の両方に対応する必要がある。また2011年には、ニバーレ菌に卓効を示していたクレソキシムメチル剤に対する耐性菌が道内全域で確認されたことから、ニバーレ菌の多発に対応した赤かび病および葉枯症状に対する防除体系の確立が求められた。そこで葉枯症状の発生要因を明らかにし、赤かび病および葉枯症状に対して有効な薬剤防除法を確立した。

2. 試験の方法

- 1) 葉枯症状の多発要因を検討。
- 2) ニバーレ菌に効果的な薬剤の探索と、多発に対応した防除対策の確立。

3. 試験の結果

- 1) 葉枯症状の主な感染時期は開花期間で、葉枯症状の多発年は、少発生年と比較して開花から20日後までの降水量が多く、最低気温が高い傾向にあった。
- 2) 極端な過繁茂により葉枯症状の発生を助長した事例が認められた。
- 3) 紅色雪腐病の発生と葉枯症状の多発との間に直接的な関係は認められなかった。
- 4) 葉枯症状に対する品種間差は判然とせず、「きたほなみ」が特に弱い品種ではなかった。
- 5) 開花期以降定期的に全葉を葉身基部から切葉し、収量調査を行ったところ、小麦開花後30日

以降の処理では減収しなかったが、25日後までは減収が認められた(図1)。このため、葉枯症状が早期に多発すると減収要因になると考えられた。

6) 被害解析の結果、葉枯症状よりも赤かび病の方が収量に及ぼす影響が大きく、防除対象として重要であると考えられた。

7) ニバーレ菌による赤かび病および葉枯症状に対する有効薬剤を表1にまとめた。また、これらのうちジエトフェンカルブ・ベノミル水和剤1000倍、キャプタン・テブコナゾール水和剤500倍およびイミノクタジン酢酸塩液剤1000倍は、DON汚染低減効果も高かった。

8) ニバーレ菌に効果の高い薬剤を、慣行の開花始7日後に加えて、開花始に散布、または、開花始3日後に追加散布すると、赤かび病(ニバーレ菌優先条件)および葉枯症状に対する防除効果が慣行より高まり(表2)、完全防除区とほぼ同等の収量が得られた。一方、開花始14日後の追加散布は、赤かび病に対して効果が不十分であった(表2)。また、開花前の散布により、葉枯症状に防除効果を示す事例もあったが、赤かび病との同時防除のためのタイミングとしては不適であった。

9) 以上より、ニバーレ菌による赤かび病と葉枯症状の防除効果を高めるためには、開花始と開花始7日後にニバーレ菌に対して効果の高い薬剤を散布すると効率的である(表3)。

【用語の解説】

*: デオキシニバレノール(DON)は、かび毒の一種。厚生労働省により小麦粒中に含まれる濃度は1.1ppm以下とする暫定基準値が設けられた。基準値を超えると流通させることができない。

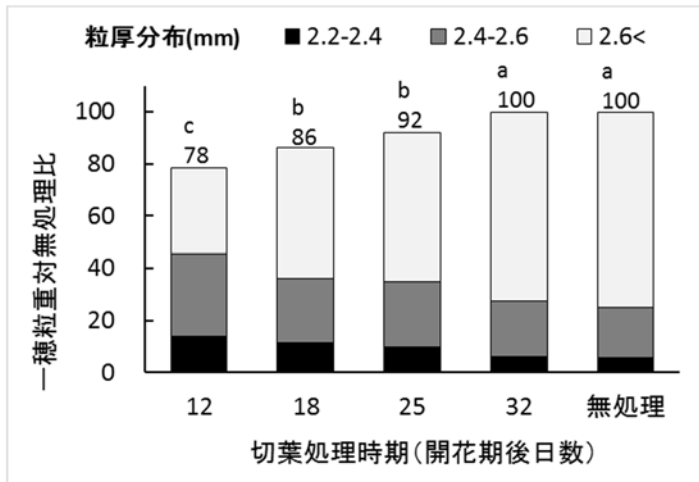


図1 切葉時期が一穂粒重と粒厚に及ぼす影響（十勝農試 2014年）
同種アルファベットは危険率 5%で有意差がないことを示す。

表1 各薬剤のニバーレ菌に対する効果

薬剤名	希釈倍率		赤かび病発病小穂率(%)					止葉葉身基部発病度			
			2013 北見	2013 十勝	2014 北見	2014 十勝	2015 北見	2013 北見	2013 十勝	2014 十勝	2015 十勝
ジエトフェンカルブ ・ベノミル水和剤	1000 1500	◎ ○	0.7 1.0	0.4 0.7	0.3 0.5	2.4 2.2	0.1 0.3	6.2 15.1	4.4 11.6	10.7 9.3	13.0 17.3
キャプタン水和剤	600 1000	○ ○	N.T. ¹⁾ N.T.	N.T. N.T.	0.3 0.5	0.9 1.8	0.1 0.2	N.T. N.T.	N.T. N.T.	3.1 4.9	3.6 3.0
キャプタン ・テブコナゾール水和剤	500	◎	N.T.	N.T.	0.1	0.9	0.3	N.T.	N.T.	0.4	0.9
イミノクタジン酢酸塩液剤	1000	◎	1.2	0.9	0.4	1.3	0.2	19.6	9.3	6.7	6.3
無処理			4.5	10.5	1.1	7.8	0.7	66.7	46.7	45.8	33.3

網掛けは防除価70以上であることを示す。赤かび病は*M. nivale* 優占条件下の試験。○：ニバーレ菌に効果の高いことを示す。◎：ニバーレ菌にもDON汚染低減にも効果の高いことを示す。1) 未供試。

表2 ニバーレ菌に効果の高い薬剤の散布時期と防除効果

散布時期							赤かび病発病小穂率			止葉葉身基部発病度			
							2014		2015	2014		2015	
止葉期	出穂期	開花始	3日後	7日後	14日後	北見	十勝	北見	北見	十勝	北見	十勝	
開花始		◎		◎		0.82	0.43	0.25	0.1	2.0	0.0	2.5	
開花始3日後		●	○	◎		0.48	0.59	0.22	0.0	3.3	0.0	0.8	
開花始14日後		●		◎	○	0.54	3.00	0.55	0.9	20.0	0.7	3.6	
慣行 ¹⁾		●		◎		0.78	3.05	0.59	2.0	15.0	2.2	12.4	
完全防除	○	○	●	○	◎	0.21	0.29	0.07	0.0	0.0	0.0	0.2	
無防除						2.08	7.03	0.87	4.7	53.0	7.2	30.8	

○：ニバーレ菌高価の高い薬剤。●：DON濃度低減効果の高い薬剤。◎：ニバーレ菌にもDON濃度低減にも効果の高い薬剤。赤かび病は、ニバーレ菌が優占する条件下。防除価70以上の数値を網掛けで示した。1) 平成18年度普及推進事項

表3 ニバーレ菌対策を強化した秋まき小麦の赤かび病防除

	散布時期		考え方
	開花始	開花始7日後	
従来 ¹⁾ の方法	DON濃度低減に効果の高い薬剤		<ul style="list-style-type: none"> ・DON濃度低減 ・ニバーレ菌による減収被害軽減 *開花始は赤さび病との同時防除
ニバーレ菌による減収リスクの高い地域	DON濃度低減とニバーレ菌の両方に効果の高い薬剤	DON濃度低減とニバーレ菌の両方に効果の高い薬剤	<ul style="list-style-type: none"> ・DON濃度低減 ・ニバーレ菌に対する防除効果の向上 ・葉枯症状抑制対策 *開花始に選択する薬剤の赤さび病に対する効果が低い場合は、止葉期に赤さび病に対する残効の長い薬剤を散布する

1) 平成18年度北海道普及推進事項「秋まき小麦におけるデオキシニバレノール汚染低減のための効率的な赤かび病防除方法」より引用

9. 斜里郡3町における、でん粉原料用馬鈴しょ早期枯凋の要因について 網走農業改良普及センター清里支所

1. はじめに

斜里郡3町における「でん粉原料用馬鈴しょ」の収量は低下傾向にあり、農業者やJAから、低収要因の解明や対応策が強く求められていた。近年、茎葉の早期枯凋が目立っており、枯凋症状が激しいほ場では明らかな減収が認められることから、このことが減収の大きな要因であると推察された。

一方で、「なぜ、茎葉が早期に枯凋するのか？」については、十分な要因解明がなされていない状況にあったが、発生が増加傾向にある土壌病害虫の関与が疑われた。

このため、JA担当者とプロジェクトチームを結成し、早期枯凋の要因解明に向けた実態調査を行った。また調査の中で、各種土壌病害虫の関与が明らかとなってきたため、被害軽減に向けた輪作体系の改善を推進することで、収量・所得の向上を目指した。

2. 調査方法

1) 同一（近接）ほ場における、枯凋程度が異なる要因について

- ・現地21ほ場において、比較調査を実施した（H27～29）。
- ・調査内容：早期枯凋部分と健全部分における、各種病害虫の発生状況（半身萎凋病発生程度、ジャガイモシストセンチュウ寄生程度、黒あざ病株率）、土壌硬度（コンペネ）、土壌化学性（土壌pH、リン酸、カリ、苦土、石灰、熱水抽出性窒素）、栽培管理状況（植付日、基肥、追肥、病害虫防除、過去の作付履歴：10カ年分）

2) 低収ほ場と高収ほ場における、生育及び栽培状況の違いについて

- ・現地24ほ場（品種：コナフブキ）において、調査を実施した（H29）。
- ・調査内容（主なものを抜粋）：生育調査、生育期節、土壌病害虫の発生状況、茎葉枯凋の割合、収量調査、土壌化学性、栽培管理状況

3) 黒あざ病、腰折症状による、減収程度について

- ・現地2ほ場（品種：コナフブキ、アスタルテ）において、調査を実施した（H29）。
- ・調査内容：同一ほ場内において、健全株、黒あざ病株、腰折症状株をそれぞれ10株

ずつ収穫し、収量及び粗収入に及ぼす影響を確認した。

3. 調査結果の概要

1) 同一（近接）ほ場における、枯凋程度が異なる要因について

- ①多くのほ場において早期枯凋部分は、土壌病害虫（ジャガイモシストセンチュウ、半身萎凋病、黒あざ病等）の発生が多く、収量が低下することが確認された（図1）。
- ②土壌硬度、化学性と収量については、関係性が認められなかった（データ省略）。

2) 低収ほ場と高収ほ場における、生育及び栽培状況の違いについて

- ①低収ほ場では、ジャガイモシストセンチュウや半身萎凋病の発生により枯死割合が高まる傾向にあり、上いも収量及び澱粉収量が減少することが確認された（表1、図2）。
- ②また、過去の作付履歴（作物）と上記土壌病害虫の発生が密接に関係しており、馬鈴しょ及び根菜類の作付割合が高いと発生が多くなり（表1）、収量及び粗収入が減少する傾向が見られた（図3）。

3) 黒あざ病、腰折症状による、減収程度について

- ①黒あざ病、腰折症状の発生により、収量及び粗収入が大幅に減少することが確認された（図4）。

4. まとめ

各種実態調査により、早期枯凋や収量低下が各種土壌病害により引き起こされており、「馬鈴しょ及び根菜類の作付割合が高い」といった輪作体系の乱れが、主な要因となっていることが明らかとなった。

モデルA地区における効果実証では、過去の作付履歴（作物）に応じた輪作改善実践による経済効果が、100万円／戸以上となった（データ省略）。

これらのことから、茎葉の早期枯凋を回避して馬鈴しょの収量を高めるためには、過去の作付履歴（作物）を確認して根菜類の過作を避けると共に、麦類、豆類、コーン類、状況によっては休閑緑肥を輪作に組み入れることが重要である。

同一(近接)ほ場における、枯凋程度が異なる要因

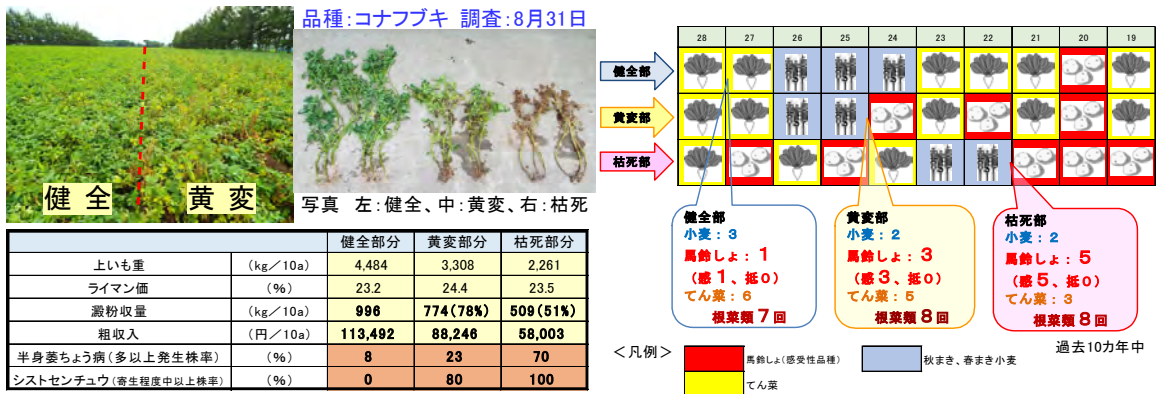


図1 茎葉枯凋の状況と、収量・土壌病害虫・過去の作付
早期枯凋部分は、馬鈴しょの作付・土壌病害虫の発生が多く、低収となっている!

低収ほ場と高収ほ場における、生育及び栽培状況の違い

表1 収量階層別、馬鈴しょ及び根菜類の過去作付及び、土壌病害虫の発生状況

上いも収量別階層区分	過去10力年の作付割合			半身萎凋病(萎率)		シスト(寄生株率)		8月下旬	
	馬鈴しょ(感受性)	馬鈴しょ(全品種)	根菜類	発生割合(%)	「多」以上(%)	発生割合(%)	「中」以上(%)	黄変割合(%)	枯死割合(%)
5,000kg/10a以上	10%	20%	58%	89	0	20	0	8	0
4,000~4,999kg/10a	16%	29%	67%	91	6	43	2	32	6
3,000~3,999kg/10a	25%	33%	70%	89	14	45	20	45	13
3,000kg/10a以下	40%	40%	73%	100	44	85	65	33	67

※黄変枯死割合: 達観調査

上いも収量4,500kg/10a以上のほ場

上いも収量(kg/10a)	過去10力年作付履歴										主な減収要因		
	H28	H27	H26	H25	H24	H23	H22	H21	H20	H19	シスト	半身萎凋	その他
7,392	てん菜	秋小麦	春小麦	芋(抵)	てん菜	秋小麦	秋小麦	豆類	芋(感)	てん菜			
7,282	てん菜	秋小麦	秋小麦	秋小麦	春小麦	てん菜	秋小麦	秋小麦	秋小麦	春小麦			
6,030	てん菜	芋(感)	てん菜	てん菜	てん菜	芋(抵)	てん菜	芋(抵)	てん菜				
5,838	てん菜	芋(感)	てん菜	てん菜	てん菜	秋小麦	秋小麦	芋(感)	てん菜				
4,899	てん菜	芋(感)	てん菜	芋(感)	春小麦	てん菜	芋(抵)	てん菜	秋小麦		x		
4,716	てん菜	芋(抵)	てん菜	秋小麦	秋小麦	芋(感)	てん菜	芋(感)	芋(感)	てん菜			
4,577	秋小麦	秋小麦	春小麦	てん菜	秋小麦	秋小麦	春小麦	芋(抵)	てん菜	芋(感)			石レキ

上いも収量3,500kg/10a以下のほ場

上いも収量(kg/10a)	過去10力年作付履歴										主な減収要因		
	H28	H27	H26	H25	H24	H23	H22	H21	H20	H19	シスト	半身萎凋	その他
3,373	芋(感)	てん菜	てん菜	秋小麦	秋小麦	芋(感)	芋(感)	芋(感)	てん菜	人菜	x		選種
3,308	てん菜	てん菜	秋小麦	秋小麦	芋(感)	てん菜	芋(感)	てん菜	芋(感)	てん菜	x	x	株数不足
3,210	てん菜	芋(感)	てん菜	秋小麦	秋小麦	芋(抵)	てん菜	芋(感)	芋(感)	芋(感)	x	x	石レキ
3,146	てん菜	芋(抵)	てん菜	芋(感)	豆類	てん菜	芋(感)	てん菜	春小麦				
2,564	てん菜	芋(感)	てん菜	秋小麦	芋(感)	てん菜	ごぼう	てん菜	芋(感)		x	x	
2,261	てん菜	芋(感)	てん菜	芋(感)	てん菜	秋小麦	秋小麦	芋(感)	芋(感)	芋(感)	x	x	
1,672	てん菜	芋(感)	てん菜	芋(感)	豆類	てん菜	芋(感)	秋小麦	春小麦		x	x	

※ x印は、減収要因となっている項目

図2 過去の作付履歴(作物)と収量

低収ほ場は、馬鈴しょ・根菜類の作付割合が高いことで土壌病害虫の発生が多く、早期に茎葉の枯死割合が高まる傾向にあることが明らかに!

収量・粗収入への影響

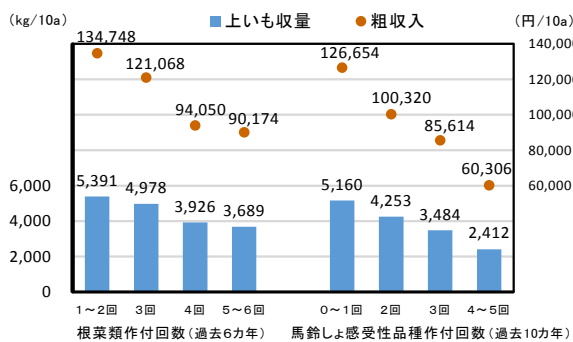


図3 過去作付履歴(作物)と収量・粗収入

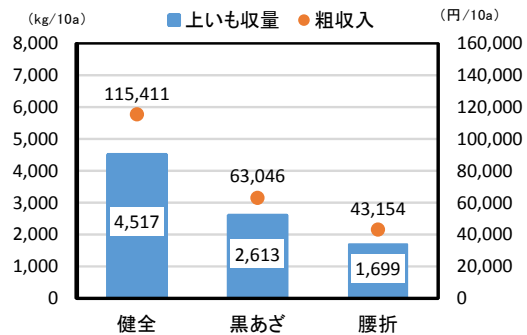


図4 病害発生と収量・粗収入

・根菜類、馬鈴しょ感受性品種の作付回数が多い → 収量・粗収入が大幅に減少!
・黒あざ病、腰折症状の発生

10. 平成31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・クリーン病害虫グループ
	上川農業試験場	研究部	生産環境グループ
	道南農業試験場	研究部	生産環境グループ
	十勝農業試験場	研究部	生産環境グループ
	北見農業試験場	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31年に特に注意すべき病害虫について報告する。

2. 平成30年の病害虫の発生状況

平成30年は6月中旬から7月上旬の多雨により、小麦の赤かび病、たまねぎの軟腐病が多発した。この時期の多雨により、水稻のいもち病、ばれいしょの疫病およびてんさいの褐斑病の早発あるいは多発が懸念されたが、7月中旬以降の少雨傾向などにより、少発生にとどまった。りんごの黒星病は、上記の多雨に加え、8月にも好適条件が見られたことから多発した。一方、害虫は多雨傾向により加害活動や産卵等が抑えられたことにより、多くが少発生となった。

主要病害虫で多発となったのは、小麦の赤かび病、たまねぎの軟腐病、りんごの黒星病および腐らん病であった。やや多発となったものは、水稻のイネミギワバエ、小豆の落葉病、ばれいしょの軟腐病、りんごの斑点落葉病であった(表1)。秋まき小麦のなまぐさ黒穂病は本年も全道で発生が認められたが、発生・被害面積は前年よりも減少した。

3. 平成31年に特に注意を要する病害虫

(1) 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。近年の多発傾向を受け、平成30年度に注意を要する病害虫

表1 平成30年に多発・やや多発した主要病害虫

作物名	病害虫名
水稻	イネミギワバエ
秋まき小麦	赤かび病
春まき小麦	赤かび病
春まき小麦 (初冬まき)	赤かび病
小豆	落葉病
ばれいしょ	軟腐病
たまねぎ	軟腐病
りんご	黒星病、斑点落葉病、腐らん病

下線は多発生となった病害虫を示す

として、また、4月11日には注意報を発表して注意喚起を行ったが、平成30年も多発した。

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30年は6月中旬からの多雨や8月の低温多雨により発生に好適な条件となった。病原菌は落葉や果実、枝にできた病斑上で越冬するため、平成31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、それ以降も降雨前に薬剤を散布する。散布間隔の開きすぎや散布水量の不足した園地、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。

平成30年は、道外複数の産地において地域外から導入した苗で黒星病が多発した事例が報告さ

れている。新規に苗を導入する際には、その後の発病状況をよく観察するとともに、苗木であっても他の樹と同様に防除を実施する。

また、青森県では、DMI 剤および QoI 剤に対する耐性菌の出現が確認されている。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、本システムも含め同一系統薬剤の連用は避ける。

(2) 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 30 年には発生面積率 83.0%、被害面積率 28.1%と多発した。そのため、平成 31 年においても、感染源の多い状況が続くと予想される。また、本病においては、樹勢が低下することにより被害を受けやすくなる。平成 30 年は 7 月に台風から変わった低気圧、9 月に台風 21 号が北海道周辺を通過しており、損傷を受けた樹もあると推察されるため、注意が必要である。

本病の対策としては樹勢を維持することが最も重要であるため、「りんご腐らん病総合防除対策指針」に基づき、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、基本管理を徹底する。また、伝染源を除去するために、園地をよく観察し、病斑を見つけ次第速やかに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 30 年に新たに発生を認めた病害虫

平成 30 年に新たに発生を認めた病害虫は 12（病害 9、害虫 3）である。一部を抜粋して紹介する。

(1) トルコギキョウのべと病（新称・国内新発生）

株が黄化し、葉に灰色のかびが密生する。被害が進むと、葉の奇形や茎の曲がりも発生する。詳細は、平成 30 年度病害虫発生予察情報第 12 号（特殊報第 1 号）を参照のこと。

(2) たまねぎの黒腐菌核病（新発生）

生育不良や立ち枯れ症状を引き起こしたたまねぎの鱗茎に、0.5mm 程度の菌核が形成される。低温で発生しやすい病害であるため、道内では春植えの時期に早期に立ち枯れ等を引き起こしたと考えられる。貯蔵中に発生することも知られているが、道内では今のところ貯蔵中の発生は認められていない。

(3) 小麦のなまぐさ黒穂病（病原の追加）

近年北海道内で発生しているなまぐさ黒穂病菌を同定したところ、小麦ではこれまで報告のなかった *Tilletia controversa* であった。本菌は土壌伝染することが確認されている。

(4) てんさいの黄化病（病名の変更・病原の変更）

近年北海道内で発生していたテンサイ西部萎黄病の病原ウイルスについて詳細を調べたところ、従来報告されていたウイルスとは異なるものであった。その結果、新たに病名として、テンサイ黄化病、病原ウイルス名として、Beet leaf yellowing virus（ビート黄葉ウイルス）がホクレン農総研より提案された。

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。

参考:平成31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
I. 優良品種候補	
○ いんげんまめ新品種候補「十育B84号」	十勝農試 小豆菜豆グループ
○ ばれいしょ新品種候補「北育24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 小豆菜豆グループ
シロクローバ「AberLasting」	北農研 作物開発研究領域 北見農試 作物育種グループ 酪農試 飼料環境グループ 天北支場 地域技術グループ 畜試 飼料環境グループ
とうもろこし（サイレージ用）「TH13101」	北農研 作物開発研究領域
とうもろこし（サイレージ用）「SHY3143」	北農研 作物開発研究領域
とうもろこし（サイレージ用）「TH1475」	北見農試 作物育種グループ 畜試 飼料環境グループ
とうもろこし（サイレージ用）「KD421(KE5340)」	北見農試 作物育種グループ 畜試 飼料環境グループ 家畜改良センター 十勝牧場 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
-----	-----------------------

II. 推進技術

■畜産部会

育種価を利用した系統豚ハマナスW2の繁殖形質改良 畜試 中小家畜グループ
手法

■病虫部会

蒸気式催芽における食酢によるイネ褐条病および苗 上川農試 生産環境グループ
立枯細菌病の防除法

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
-----	-----------------------

■作物開発部会

○ 道東地域における小豆早生品種の密植・適期播種による安定栽培法 十勝農試 小豆菜豆グループ
北見農試 地域技術グループ

■花・野菜部会

切り花貯蔵によるしゃくやくの出荷期間延長技術 花・野菜セ 花き野菜グループ

りんどうの需要期に向けた切り花貯蔵技術 花・野菜セ 花き野菜グループ

一斉収穫に適したブロッコリーの品種特性 花・野菜セ 花き野菜グループ

養液栽培システム「ういずOne」を用いた6月定植におけるミニトマトおよび大玉トマトの栽培法 花・野菜セ 花き野菜グループ
花・野菜セ 生産環境グループ

北海道産さつまいもの切り干しいもおよびペースト加工適性 花・野菜セ 生産環境グループ
道南農試 地域技術グループ

課題名	担当場およびグループ・室・チーム・研究領域
■畜産部会	
乳牛の周産期疾病低減を目指した乾乳期飼養管理法	酪農試 乳牛グループ 酪農試 地域技術グループ
営農情報を利用した乳牛の周産期管理モニタリング法	酪農試 乳牛グループ 酪農試 地域技術グループ
高泌乳母豚の授乳期飼料給与プログラム	畜試 中小家畜グループ
高水分牧草サイレージ調製時における乳酸菌・酵素製剤「サイマスターAC」の添加効果	畜試 飼料環境グループ
オホーツク(北見内陸)および根釧地域における牧草播種機を利用した夏播種条件下でのチモシー主体草地安定造成のための播種量	酪農試 飼料環境グループ 北見農試 作物育種グループ
○ メッシュ農業気象データを利用した飼料用とうもろこし収穫期予測システム	酪農試 飼料環境グループ
■農業環境部会	
たまねぎ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
有機栽培露地野菜畑におけるリン酸施肥対応と総合施肥設計ツール	中央農試 栽培環境グループ
○ 気象情報および作物モデルを用いた秋まき小麦の生育収量変動の評価・予測法	中央農試 栽培環境グループ 北農研 大規模畑作研究領域
近赤外分光分析による米のアミロース含量計測技術	中央農試 水田農業グループ
気象変動に伴う金時の色流れ粒発生リスク回避に向けた播種期設定および成熟期分散	十勝農試 生産環境グループ 十勝農試 地域技術グループ 十勝農試 小豆菜豆グループ
○ 飼料用とうもろこしに対する加里質肥料「塩化加里」の施用効果	北見農試 生産環境グループ 酪農試 飼料環境グループ

課題名	担当場およびグループ・室・チーム・研究領域
■病虫部会	
○ 平成30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 北海道 病害虫防除所
大豆子実を加害するカメムシ類およびマメシクイガの同時防除方法	十勝農試 生産環境グループ
トマト土壌病害に対する糖含有珪藻土および糖蜜吸着資材を用いた土壌還元消毒法	道南農試 生産環境グループ
紫外光 (UV-B) 照射を利用したいちご病害虫の減農薬防除技術	道南農試 生産環境グループ
■生産システム部会	
メッシュ農業気象データを用いた水稲冷害対策判断支援システム	北農研 生産環境研究領域 上川農試 生産環境グループ
メッシュ農業気象と水稲生育モデルによる多収栽培可能地域の推定	上川農試 生産環境グループ 中央農試 水田農業グループ
「そらゆき」の疎植栽培技術	中央農試 水田農業グループ 上川農試 生産環境グループ
苗箱数削減のための高密度播種中苗によるマット苗移植栽培	中央農試 水田農業グループ
自動操舵機能付き田植機の直進性と経済性	北農研 水田作研究領域 中央農試 生産システムグループ 中央農試 水田農業グループ 空知農業改良普及センター
直播栽培による「そらゆたか」を導入した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

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
■作物開発部会	
近赤外分光法による小麦粉吸水率の簡易・迅速評価	中央農試 農産品質グループ 北見農試 麦類グループ
菓子加工適性評価のためのスポンジケーキのテクスチャー測定法	中央農試 農産品質グループ 北見農試 麦類グループ
■畜産部会	
保存期間が乳用種牛肉の理化学特性および官能評価に及ぼす影響	畜試 肉牛グループ 食品加工研究センター

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～

■生産システム部会	
生産・流通・消費から見たクリーン農業の総合評価	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