

平成 29 年 オホーツク農業新技術セミナー 発表要旨集



でん粉用馬鈴しょ新品種「コナユタカ」の安定栽培技術（「コナユタカの収穫の様子」）



落葉病抵抗性を付けた
“エリモショウズ” あずき新品種
「十育 167 号」
（圃場での「十育 167 号」の草姿）



テンサイ褐斑病の薬剤を中心とした
効果的防除法
（左：無防除区、右：防除区）



国産初！ サラダやスープに適した
赤いんげんまめ「十育 S 3 号」
（左から「十育 S3 号」「大正金時」「レッ
ドキドニー」、上段乾燥豆、下段煮熟豆）

平成 29 年 2 月 21 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29年 オホーツク農業新技術セミナー プログラム

と き 平成29年2月21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

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 ~ 13:10

竹中 秀行

【1】新品種・技術

1. 期待のてんさい新品種

一病気に強い「カーベ2K314」、高糖分で多収「HT39」

北見農業試験場 研究部 地域技術グループ 研究主査

13:10 ~ 13:30

池谷 聡

2. 落葉病抵抗性を付けた“エリモショウズ”

あずき「十育167号」

国産初! サラダやスープに適した

赤いんげんまめ「十育S3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)

13:30 ~ 13:50

萩原 誠司

3. でん粉用馬鈴しょ新品種「コナユタカ」の安定栽培技術

北見農業試験場 研究部 作物育種グループ 主査(馬鈴しょ)

13:50 ~ 14:10

大波 正寿

～ 休 憩 ～

※ロビーにて関連のパネルも展示しています。

4. テンサイ褐斑病の薬剤を中心とした効果的防除法

北見農業試験場 研究部 生産環境グループ 研究主査

14:20 ~ 14:40

池谷 美奈子

5. 収量水準と地力で決める! 飼料用とうもろこしの窒素施肥

北見農業試験場 研究部 生産環境グループ 研究主任

14:40 ~ 15:00

唐 星児

6. 小粒種ばれいしょの効率的な生産法

十勝農業試験場 研究部 生産システムグループ 研究主幹

15:00 ~ 15:20

江部 成彦

【2】トピックス

7. 新品種導入は“地域の連携”が鍵

網走農業改良普及センター 専門普及指導員

15:20 ~ 15:40

菅野 千尋

閉 会

目次

【口頭発表】

1. 期待のてんさい新品種
-病気に強い「カーベ2K314」、高糖分で多収「HT39」- P 3
2. 落葉病抵抗性を付けた“エリモショウズ”あずき「十育167号」 P 5
病気に強く作りやすい！早生あずき「ちはやひめ（十育164号）」 P 7
国産初！サラダやスープに適した赤いんげんまめ「十育S3号」 P 9
多収で加工適性に優れる！中生金時「十育B81号」 P11
3. でん粉用馬鈴しょ新品種「コナユタカ」の安定栽培技術 P13
4. テンサイ褐斑病の薬剤を中心とした効果的防除法 P15
5. 収量水準と地力で決める！飼料用とうもろこしの窒素施肥 P17
6. 小粒種ばれいしょの効率的な生産法 P19
7. 新品種導入は“地域の連携”が鍵 P21

【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. ビールのおいしさ長持ち 二条大麦新品種「札育2号」 P23
9. 長期貯蔵におけるポテトチップス品質が優れ、
線虫に強い加工用ばれいしょ「ゆきふたば（CP08）」 P25
10. 焦げにくさには訳がある！
たまねぎ「ゆめせんか」の加工特性と安定栽培法 P27
11. マップで選ぶ、飼料用とうもろこしの最適品種 P29
12. 基肥も追肥も対応！生育情報を利用した可変施肥で収量向上 P31
13. 平成29年に特に注意を要する病害虫 P33

【参考】

- ・平成29年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項一覧 P35

期待のてんさい新品種

病気に強い「カーベ 2K314」、高糖分で多収の「HT39」

道総研 北見農試 研究部 地域技術グループ
十勝農試 研究部 地域技術グループ
中央農試 作物開発部 作物グループ
上川農試 研究部 地域技術グループ
農研機構 北農研センター 畑作基盤研究領域
北海道てん菜協会

1. 病気に強い「カーベ 2K314」

1) 背景

平成 19 年に優良品種に認定された「かちまる」は、多収であるため、主力品種の一つとして広く作付けされてきた。しかし、重要病害であるそう根病に抵抗性を持たず、褐斑病抵抗性も弱い等、耐病性に弱点がある。

そう根病は土壌伝染性の病害で、一度圃場が汚染されると、減収をまねき、化学的防除も困難であるため、大きな問題となってきた。そのため唯一の対策である抵抗性が必須となっている。

褐斑病は、近年の温暖化傾向のため、特に平成 22 年から 24 年には激発し、この間の根中糖分の著しい低下の一因となった。「かちまる」は褐斑病抵抗性が“弱”であり、平常年でも発病しやすい。そのため抵抗性の向上が切望されている。

これらの背景から試験を行ってきた「カーベ 2K314」（系統名「KWS 2K314」）は「かちまる」と比べて、そう根病および褐斑病抵抗性が“強”まで向上し、根腐病抵抗性がやや優る“中”であり、黒根病抵抗性も“やや強”で病害抵抗性が大きく優れる。また収量面においても根重がやや重い。またさらに製糖品質面でもやや優る。

以上のことから、「カーベ 2K314」を「かちまる」に置き換えて普及させることで、てんさい生産と農家所得の安定に寄与できる。

2) 育成経過

ドイツの KWS 種子会社が育成し、平成 24 年に日本甜菜製糖株式会社が輸入した。平成 25 年から道総研（北見農試、十勝農試、中央農試、上川農試）、北農研、北海道てん菜協会（ホクレン、北海道糖業、日本甜菜製糖）で各種試験を実施し、平成 28 年に北海道優良品種に認定された。

3) 特性概要

収量性は、根重が置換対象品種「かちまる」よりやや多く、根中糖分と糖量はほぼ並（表 1）。

そう根病抵抗性は「かちまる」と比較して、“無”に対して“強”、褐斑病抵抗性は“弱”に対して“強”、根腐病抵抗性は“やや弱”に対して“中”、黒根病は“やや強”と同様である。全体的に「かちまる」より病害抵抗性は大きく優る。抽苔耐性は“強”。（表 2）

製糖効率に関係する不純物価は、「かちまる」と比較して 15% 低く、製糖品質がやや優れる。

形態については「かちまる」と比較して、草姿は“やや開平”に対して“直立”、草長は“中”に対して“長”。根形は“やや短円錐”と同様で根周は“やや大”に対して“大”。

4) 普及態度 適地は北海道一円で、普及見込面積は 10,000ha である。栽培上の注意は特にない。

表 1 収量性

試験地	品種名	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)	「アマホマレ」対比(%)		
					根重	根中糖分	糖量
全道平均 (H25~27)	カーベ 2K314	7.95	16.70	1,328	111	95	105
	かちまる (対象品種)	7.72	16.80	1,298	107	96	103
	アマホマレ (標準品種)	7.19	17.57	1,266	100	100	100

注 1) 全道平均：北見農試、十勝農試、北農研（平成 26、27 年）および北海道てん菜協会（3カ所）の延べ 17カ所平均

表2 病害抵抗性等

品種名	そう根病	褐斑病	根腐病	黒根病	抽苔耐性
カーベ 2K314	強	強	中	やや強	強
からまる	無	弱	やや弱	やや強	強

2. 高糖分で多収の「HT39」

1) 背景

てんさいの根中糖分の高低は、収入に大きく影響する。そのため低糖分になりやすい圃場では、高糖分型品種が多く導入されてきた。また近年、根中糖分が大きく低下する年が多く、その主な原因は夏から秋にかけての高温傾向であると考えられている。今後も温暖化傾向が進み、低糖分となる年が増えると予想されるので、高糖分型品種の重要性が高まってきている。

平成24年に優良品種となった「クリスター」は高糖分型である。しかし、根重型の主力品種と比較すると糖量が及ばないため、近年普及面積が減少傾向にある。一方、「HT39」は「クリスター」並の高糖分でありながら、糖量が根重型の主力品種並に向上している。また「HT39」は、そう根病、黒根病抵抗性が強く、ほぼ「クリスター」並の耐病性を持つ。

以上のことから、「HT39」を「クリスター」に置き替えて普及させることで、てんさい生産と農家所得の安定と向上に寄与できる。

2) 育成経過

スウェーデンのシンジェンタ種子会社が育成し、平成25年に北海道糖業株式会社が輸入した。平成26年から道総研（北見農試、十勝農試、中央農試、上川農試）、北海道てん菜協会（ホクレン、北海道糖業、日本甜菜製糖）で各種試験を実施し、平成29年に北海道優良品種に認定された。

3) 特性概要

収量性は、置換対象品種「クリスター」に対して、根重がやや多く、根中糖分がほぼ並で、糖量がやや多い（表1）。

そう根病抵抗性は「クリスター」同様“強”、褐斑病抵抗性は“強”に対して“やや強”、根腐病抵抗性は“やや弱”に対して“弱”、黒根病は“やや強”と同様である。全体的に病害抵抗性はほぼ「クリスター」並である。抽苔耐性は“強”。（表2）

製糖効率に関係する不純物価は、ほぼ「クリスター」並である。

形態については「クリスター」と比較して、草姿は“やや開平”で同様、草長は“中”で同様。根形は“円錐”に対して“やや短円錐”、根周は“中”に対して“やや大”。

4) 普及態度 適地は北海道一円で、普及見込面積は5,000haである。栽培上の注意は、根腐病抵抗性が“弱”であるため、適正な防除に努める。

表1 収量性

試験地	品種名	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)	「アマホマレ」対比(%)		
					根重	根中糖分	糖量
全道平均 (H26~28)	HT39	7.40	17.30	1,280	106	100	105
	クリスター (対象品種)	7.18	17.18	1,235	102	99	102
	アマホマレ (標準品種)	7.01	17.31	1,214	100	100	100

注1) 全道平均：北見農試、十勝農試、および北海道てん菜協会(3ヵ所)の延べ15ヵ所平均

表2 病害抵抗性等

品種名	そう根病	褐斑病	根腐病	黒根病	抽苔耐性
HT39	強	やや強	弱	やや強	強
クリスター	強	強	やや弱	やや強	強

落葉病抵抗性を付けた“エリモショウズ” あずき新品種「十育 167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 生物工学グループ

1. はじめに

中生品種の「エリモショウズ」は耐冷性と収量性に優れ、良食味で、製餡適性の実需者による評価が高いことから広く作付されている。しかし、同品種は落葉病抵抗性を持たず、生産の拡大とともに被害が増加した。そのため、十勝農試は「きたのおとめ」（平成6年）、「しゅまり」（平成12年）などの抵抗性品種を育成してきたが、いずれも製餡適性が「エリモショウズ」とは異なる。そのため、「エリモショウズ」の食味と製餡適性を有する落葉病抵抗性品種が生産現場及び実需者の両方から強く求められていた。

2. 育成経過

「十育 167号」は、落葉病抵抗性で成熟期“中の早”の「しゅまり」を母、風味が良く高品質で成熟期“中の早”の「エリモショウズ」を父として人工交配を行い、その後、落葉病抵抗性遺伝子（Pga1）をDNAマーカーにより選抜しながら「エリモショウズ」を計6回戻し交配した後代から選抜し、その後農業特性、加工適性が「エリモショウズ」に類似することを確認し育成した。

3. 特性の概要

- 1) 「十育 167号」は、対照品種「エリモショウズ」及び「きたのおとめ」と比べて、開花期、成熟期、倒伏程度、子実重は同等である。
- 2) 百粒重、外観品質、種皮色、製餡適性等の品質は、「エリモショウズ」と同等である。
- 3) 落葉病、萎凋病に抵抗性を持つが、茎疫病抵抗性は対照品種と同じ“弱”である。低温抵抗性は“中”である。
- 4) 落葉病発生圃における子実重は、「エリモショウズ」より重く、「きたのおとめ」よりやや重い。
- 5) 実需による製品試作試験において、加工適性は「エリモショウズ」と同等である。

4. 普及態度

「十育 167号」を「エリモショウズ」（平成27年 約7,000ha）および「きたのおとめ」（同左 約4,300ha）のすべてに置き換えて普及することにより、「エリモショウズ」の固定需要への安定供給と北海道における小豆の生産振興に寄与できる。

- 1) 普及見込み地帯：北海道の小豆栽培（Ⅱ）～（Ⅳ）及びこれに準ずる地帯
- 2) 普及見込み面積：11,000ha
- 3) 栽培上の注意事項：落葉病、萎凋病に抵抗性を持つが、栽培に当たっては適正な輪作を守る。

表1 普及見込み地帯における試験成績(平成26~28年)

試験実施場所	系統名 または 品種名	のべ 試験 箇所 数	成熟期 (月日)	成熟 期差 (日)	倒伏 程度	主茎 長 (cm)	主茎 節数 (節)	莢数 (莢 /株)	子実重 (kg /10a)	子実重対比(%)		百粒重 (g)	品質 (等級)
										エリモショ ウス比	きたのお とめ比		
育成場 (十勝 農試)	十育167号	3	9/18	0	2.9	82	14.6	59	358	99	99	13.3	2下
	エリモショウス*	3	9/18	0	2.8	79	14.4	58	360	100	100	13.0	2下
	きたのおとめ	3	9/18	0	2.9	84	14.7	56	360	100	100	12.9	2中
現地試験平均 (地帯 II~ IV)	十育167号	28	9/15	0	1.6	65	13.3	49	312	103		12.9	2下
	エリモショウス*	28	9/15	0	1.7	64	13.2	50	302	100		12.7	2下
	十育167号	24	9/16	0	1.8	67	13.2	48	314		104	13.1	3上
	きたのおとめ	24	9/17	0	1.8	72	13.7	48	303		100	12.7	3上

注1)現地試験は、落葉病が発生した圃場における成績を含む。注2)成熟期差、子実重対比は対照品種(下線)との比較。注3)倒伏程度は、達観により、無(0)~甚(4)の4段階評価。注4)品質は、農産物規格規定に準ずる検査等級による。

表2 品質、製餡試験成績(平成26~28年)

項目		品種名	十育167号	エリモショウス	きたのおとめ
種皮色	明度	L*	26.84	26.82	26.50
	色相	a*	22.24	21.94	21.97
		b*	14.18	13.93	13.81
製餡	煮熟増加比(倍)		2.92	2.94	2.88
	餡粒子径(μm)		108.4	107.7	107.7
生餡色	明度	L*	40.66	40.37	40.93
	色相	a*	7.95	7.76	7.68
		b*	6.18	6.25	6.25

注1)煮熟増加比,餡粒子径,生餡色は平成27,28の2か年平均。
注2)種皮色,生餡色はエニカミルタ社製色彩色差計CM-5により測定。

表4 実需者による製品試作試験の評価の分布

評価	製品		
	つぶ餡	こし餡	羊羹蜜豆
優れる	0	0	0
やや優れる	0	1	1
同等	2	5	3
やや劣る	2*	0	0
劣る	0	0	0

注1)数値は総合評価で当該評価された試験数を示す。「エリモショウス」との比較。
注2)*印は、磨き無しの原料を用いた試験のため、煮えむら等により評価が劣った。

表3 障害・病虫害抵抗性

項目	品種名	十育167号	エリモショウス	きたのおとめ
落葉病(レース1)		強	弱	強
茎疫病		弱	弱	弱
萎凋病		強	弱	強
低温		中	中	中

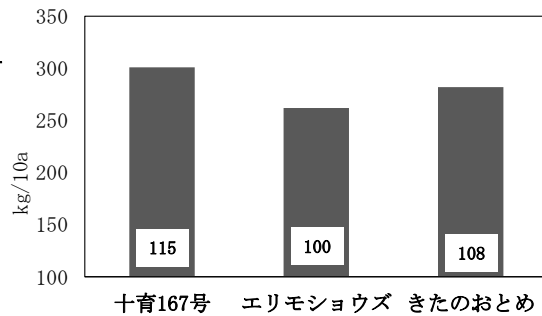
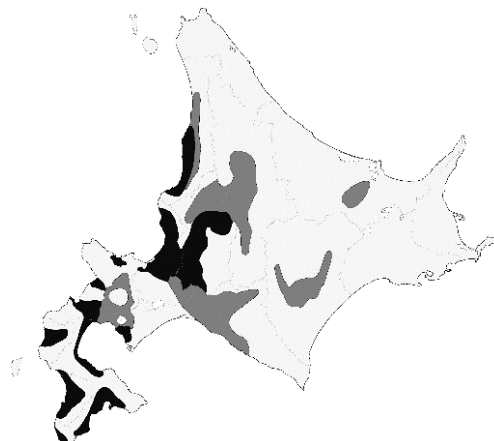


図1 落葉病発生圃場における子実重

・落葉病発生指数：外部病徴により0(無)~4(甚)の5段階評価。
・棒の中の数値は子実重の「エリモショウス」を100とした比。
・平成27~28年のべ3か所平均。

図2 「十育167号」の普及見込み地帯

■ II ■ III~IV



病気に強く作りやすい！ 早生あずき「ちはやひめ(十育164号)」

道総研 十勝農試 研究部 豆類グループ
北見農試 研究部 地域技術グループ

1. はじめに

道東地方は、全道の小豆栽培面積のおよそ7割を占める主産地である。道東の山麓・沿海部では、無霜期間が短いことから、成熟期の早い「サホロショウズ」及び「きたろまん」が栽培されている。「サホロショウズ」（平成元年育成）は、現行の優良品種中で最も早生であるが、土壌病害抵抗性を持たないため、早生の抵抗性品種が要望されていた。「きたろまん」（平成17年育成）は、土壌病害抵抗性を持ち、「サホロショウズ」と比べやや多収であるが、成熟期が遅れることがあり、特に冷涼な道東の山麓・沿海部において霜害を受ける危険性がある。また、温暖年には、両品種で主茎長が伸びて倒伏する事例があり、減収や品質・作業性の低下が問題となっている。一方、道央・道北地方では、茎疫病の発生が多く、早生の茎疫病抵抗性品種に対する根強い要望がある。

2. 育成経過

「ちはやひめ(十育164号)」は、十勝農試において、落葉病・茎疫病（レース1）・萎凋病抵抗性で成熟期"早の晩"の「きたろまん」を母、落葉病・茎疫病（レース1、3、4）・萎凋病抵抗性で成熟期"中の早"の「十系971号」を父として人工交配を行い、以降選抜・固定により育成したものである。なお、F6世代以降、北見農試及びオホーツク地域向け現地選抜ほ場において、オホーツク地域向けの特性について選抜及び適応性の確認を行った。F8世代では、上川農試において茎疫病レース3、4抵抗性を確認し選抜した。

3. 特性の特徴

- 1) 成熟期は「サホロショウズ」と同等で、「きたろまん」より早い。倒伏程度は両品種より小さい。
- 2) 子実重は「サホロショウズ」以上である。
- 3) 落葉病、茎疫病（レース1、3、4）、萎凋病に抵抗性を持つ。
- 4) 低温抵抗性は"中"である。
- 5) 子実の形及び大きさは両品種と同じ"円筒"及び"中の大"で、種皮色は「サホロショウズ」よりやや淡く、「きたろまん」と同じ"淡赤"である。外観品質及び加工適性は両品種と同等である。

4. 普及態度

「ちはやひめ」を「サホロショウズ」のすべてと、霜害の危険性が高い地域の「きたろまん」に置き換えて普及することにより、安定栽培が可能となり、北海道における小豆の生産振興に寄与できる。

- 1) 普及見込み地帯：全道の小豆栽培地帯のうち、早生種栽培地帯（Ⅰ）、早・中生種栽培地帯（Ⅱ）及びこれに準ずる地帯
- 2) 普及見込み面積：1,500ha
- 3) 栽培上の注意事項：落葉病、茎疫病、萎凋病に抵抗性を持つが、栽培に当たっては適正な輪作を守る。

表1 「ちはやひめ」普及見込み地帯の試験成績(平成25～27年)

地帯区分	系統名 または 品種名	試験 箇所 数	開花 期 (月日)	成熟 期 (月日)	成熟 期差 (日)	倒伏 程度	土壌病害発生程度			主茎 長 (cm)	主茎 節数 (節)	着莢 数 (莢/株)	子実 重 (kg/10a)	子実 重 対比 (%)	百粒 重 (g)	品質 (等級)
							落葉 病	茎疫 病	萎凋 病							
I	ちはやひめ	10	7.26	9.15	-2	0.3	0.0	0.0	0.0	64	12.4	51	380	105	15.7	2下
平均	サホロショウズ	10	7.25	9.17	0	1.5	0.2	0.1	0.0	75	12.8	51	362	100	15.0	2下
	きたろまん	10	7.27	9.21	4	1.3	0.1	0.0	0.0	70	12.6	47	382	106	15.7	3上
II	ちはやひめ	11	7.22	9.08	-4	1.0	0.0	0.0	0.0	73	12.8	54	377	99	14.5	2中
平均	きたろまん	11	7.24	9.12	0	1.7	0.0	0.0	0.0	78	13.1	51	381	100	15.1	2上
I・II	ちはやひめ	21	7.24	9.11	-2	0.7	0.0	0.0	0.0	69	12.6	52	378	106	15.1	2中
平均	サホロショウズ	21	7.24	9.13	0	1.9	0.1	0.0	0.0	81	13.1	52	357	100	14.5	2中
	きたろまん	21	7.25	9.16	3	1.5	0.0	0.0	0.0	74	12.8	49	381	107	15.4	2中

注)1. 地帯区分は道産豆類地帯別栽培指針(H6北海道農政部)による。I: 早生種栽培地帯、II: 早・中生種栽培地帯。
 2. 倒伏程度及び土壌病害発生程度は、観察により0:無、0.5:微、1:少、2:中、3:多、4:甚で評価。
 3. 品質は農産物規格規定あるいはそれに準ずる検査等級(以下の表、同じ)。
 4. 茎疫病多発ほ場における成績は平均から除いた。

表2 その他の特性

系統名 または 品種名	子実の形状			低温	障害抵抗性							
	形	大きさ	種皮 の 地色		落葉病			茎疫病			萎凋 病	
					レース 1	レース 2	区 分	レース 1	レース 3	レース 4		区 分
ちはやひめ	円筒	中の大	淡赤	中	R	S	強	R	R	R	かなり強	強
サホロショウズ	円筒	中の大	赤	中	S	S	弱	S	S	S	弱	弱
きたろまん	円筒	中の大	淡赤	やや強	R	S	強	R	S	S	強	強

注)1. あずき品種特性分類審査基準(昭和56年3月)による。育成地での観察・調査及び特性検定試験等の成績に基づいて分類した。ただし、萎凋病は同基準に含まれていない特性である。
 2. 落葉病及び茎疫病抵抗性は、各レースに対して R: 抵抗性、S: 罹病性を示す。
 3. 低温抵抗性は開花期頃の低温による着莢障害に対する抵抗性である。

表3 「ちはやひめ」の製品試作試験における評価

対照 品種	製品名	生産年 生産地	業者 名	評価	コメント
サ ホ ロ シ ョ ウ ズ	つぶあん	H27清里町	A社	○	餡の香り、味良好。
		H25十勝農試	E社	□	白砂糖との相性は同等。
		H26十勝農試	E社	□	製品の品質は同等。
き た ろ ま ん	蜜豆	H26十勝農試	E社	□	製品の品質は同等。
	こしあん	H25十勝農試	F社	△	煮えムラが多かった。
	つぶあん	H26芽室町	B社	○	風味が濃い目で美味。
		H26芽室町	C社	○	加工適性は良好。
		H26芽室町	D社	□	目立った優劣はない。
		H25十勝農試	E社	□	同じ煮え易さ。
		H26十勝農試	E社	□	製品の品質は同等。
	蜜豆	H26十勝農試	E社	□	製品の品質は同等。
	こしあん	H26芽室町	G社	△	あんことして不可はない。
		H26芽室町	H社	□	それほど変わらない。

注)対照品種に比べ○(やや優る)、□(同等)、△(やや劣る)。



図. 「ちはやひめ」の普及見込み地帯。

■ : 早生種栽培地帯 (I)
 ■ : 早・中生種栽培地帯 (II)

国産初！ サラダやスープに適した 赤いんげんまめ「十育S3号」

道総研 十勝農試 研究部 豆類グループ

1. 背景

北海道において、いんげんまめは9,550ha（平成27年）の栽培面積があり、その中で金時類はおよそ2/3を占めている。金時類は、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など、輪作体系上重要な作物である。しかし、金時類の主な用途である加糖煮豆や甘納豆の需要は近年停滞傾向にある。

一方、食の多様化と健康志向の高まりとともに、豆類の消費形態が変化しており、従来の加糖食品ではなく、サラダやスープ・煮込み料理の具材など、洋風料理においていんげんまめの消費が増加している。これら用途では、加工後も濃い赤色を保ち、皮切れ・煮くずれ粒の発生が少ないことが求められるため、煮熟すると色が落ちてしまうこれまでの北海道産金時類は不向きで海外産レッドキドニーが使用されているが、国内産原料に対する要望の高まりから、実需者からは本用途向けに加工適性の高い北海道産赤いんげんまめ原料の供給が望まれてきた。

2. 育成経過

「十育S3号」は、煮熟後も種皮色が赤く残り、皮切れや煮くずれ粒が少ないことで、サラダや煮込み料理などの洋風料理に対し優れた加工適性を有する赤いんげんまめ品種の育成を目標とし、十勝農試において、加工適性の高い海外遺伝資源「Montcalm 023」を母、「十系B394号」を父として人工交配を行い、以降選抜・固定を図ってきた。なお、F₉世代以降、道内の現地ほ場において適応性の確認等を行うとともに、加工適性の確認を行った。

3. 特性の概要

- 1) 開花期及び成熟期は「大正金時」とほぼ同日である。成熟期における倒伏程度は「大正金時」と同程度で、葉落ち良否はやや優る。子実重は「大正金時」と同等である。
- 2) 炭そ病（レース7,38,81）に抵抗性を持つが、黄化病抵抗性は“やや弱”である。
- 3) 子実の形は「大正金時」と異なる“長楕円体”で、百粒重は軽い。種皮色は「大正金時」とやや異なるが、同じ“赤紫”に分類される。
- 4) 「大正金時」に比べ、煮熟後の粒色は濃い赤色を保ち、皮切れ及び煮くずれ粒が少なく、製品試作試験において、洋風料理等への加工適性は海外産レッドキドニーと同等と評価された。

4. 普及態度

「十育S3号」を北海道における新たな赤いんげんまめ品種として普及することにより、洋風料理向け国産豆類の需要拡大と、北海道の豆類生産者の輪作体系の安定に寄与する。

- 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：300ha
- 3) 栽培上の注意事項：
 - (1) 色流れ粒は発生しないが、成熟期前後の気象条件により、「大正金時」と同じく腐敗粒、発芽粒等が生じる恐れがあるため、適期収穫に努める。
 - (2) インゲンマメ炭そ病に抵抗性を持つが、その他の病害には従来の品種と同様に罹病するため、適切な防除に努める。

表1. 普及見込み地帯の試験成績(平成26~28年)

地帯区分	試験箇所数	系統名 または 品種名	開成		倒伏 程度	葉落 良否	草丈 (cm)	莢数 (/株)	子実重 (kg/10a)	子実対 実比重 (%)	百粒重 (g)	屑粒率 (%)	色流れ 粒率	品質 (等級)
			花期 (月日)	熟期										
I (道東)	14	十育S3号	7.17	9.4	1.7	2.3	45	20.9	262	106	48.9	25.3	0.0	2中
		大正金時	7.16	9.4	1.8	2.7	46	18.1	247	100	65.1	33.2	14.2	2下
II (道央)	2	十育S3号	7.15	9.5	1.8	2.5	44	-	275	104	46.3	13.2	0.2	2下
		大正金時	7.15	9.4	1.5	2.8	43	-	265	100	59.0	17.0	9.7	2下
I+II (全道)	16	十育S3号	7.16	9.4	1.7	2.3	45	20.9	263	106	48.6	23.8	0.0	2中
		大正金時	7.16	9.4	1.7	2.7	46	18.1	249	100	64.3	31.2	13.6	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: 成熟期における倒伏程度。無 0、微 0.5、少 1、中 2、多 3、甚 4。

注3) 葉落良否: 成熟期における葉落ちの良否。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. 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S3号	長楕円体	赤紫	やや小	やや弱	有	有	有
大正金時	楕円体	赤紫	やや大	弱	無	有	有

注) いんげんまめ品種特性分類審査基準により、育成地での観察・調査に基づいて分類した。

表3. 「十育S3号」の煮熟特性試験成績(平成26~28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		彩度 C*	色相角度 H	
		小	大			a*	b*			
十育S3号	84	15	1	0	34.14	14.81	6.48	16.17	23.67	19.68
大正金時	71	15	12	2	52.28	9.46	11.94	15.27	51.69	-

注1) 十勝農試産の平成26-28年産の平均である。

注2) 煮熟条件: 25℃で16時間吸水後、98℃で煮熟。煮熟時間は平成26年は22-26分間。

注3) ΔE*abは「大正金時」煮熟粒との色差を示す。

表4. 「十育S3号」の製品試作試験における評価

加工方法	業者名	年産 (平成)	色沢	風味	舌ざ わり	皮の 硬度	煮く ずれ	総合	コメント・備考
煮熟	A社	26	○	□	□	□	□	□	製品として「可」
		27	○	□	□	○	△	□	製品として「可」
	C社	26	○	○	○	○	□	◎	製品として「可」
		27	○	○	○	○	□	◎	製品として「可」
蒸煮	F社	27	□	□	□	□	□	□	大きな差はない
		B社	26	□	○	○	○	□	□
	E社	27	△	△	□	□	□	△	酸味が強い
加圧加熱 (缶詰)	D社	26	◎	◎	□	□	◎	◎	非常に興味深く、ぜひ使用したい
		27	◎	◎	□	□	◎	◎	

注) 評価の基準は、各社使用の海外産レッドキドニーを標準とした以下の通りである。

◎: 優る、○やや優る、□: 同等、△: やや劣る、×: 劣る

多収で加工適性に優れる！ 中生金時「十育B81号」

道総研 十勝農試 研究部 豆類グループ

1. はじめに

北海道における金時類は、6,260 ha（平成 27 年）の栽培面積があり、早生で良質な「大正金時」（約 46%）と多収で大粒の「福勝」（約 31%）の 2 つの早生金時品種がその大部分を占めている。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など、輪作体系上重要な作物である。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、生産と価格の安定化が常に求められている。しかし近年、成熟期前後における高温条件下での降雨により、色流れ粒、発芽粒、腐敗粒等の降雨被害が発生し、生産が不安定となることで実需者への供給量不足が引き起こされている。加えて、品質劣化に伴う販売価格下落による収益性の低下が、生産者の作付意欲減退を引き起こしている。

現在の早生金時品種は、5月下旬の標準播種期では、品種間の熟期が近接するために、成熟期前後の短期間の降雨で、深刻な被害を受けている。一方、色流れ対策として、晩播による熟期分散が一部で行われているが、減収のリスクも懸念されている。また、早生金時品種の中で「福勝」は、煮熟後の皮切れや煮くずれ発生の多さが、一部実需者から指摘されている。これら課題の解決に向け、早生金時品種と異なる成熟期を有し、収量性と加工適性が向上した中生金時品種が強く要望されてきた。

2. 育成経過

多収で大粒良質の金時類品種の育成を目標とし、平成 16 年に十勝農業試験場において、いずれも「福勝」に比べやや晩生で多収、大粒良質の金時育成系統「十育 B71 号」を母、「十系 B352 号」を父として、冬期に温室での人工交配を行った。以降選抜、固定を図り育成した。

3. 特性の概要

- 1) 「十育 B81 号」は多収性を有する。
- 2) 成熟期が「福勝」よりも 3 日程度、「大正金時」よりも 7 日程度遅く、早生金時品種との熟期分散による降雨被害発生の低減が期待出来る。
- 3) 煮熟後の皮切れや煮くずれの発生が「福勝」よりも少なく、同等以上の加工適性を有する。
- 4) 「福勝」と比較して、粒形、粒大および粒色も同等であるため、同じ大正金時銘柄での流通が可能である。

4. 普及態度

中生金時品種「十育 B81 号」を「福勝」の大部分（秋まき小麦前作が困難である一部地域を除く）に置き換えて普及することで、収量性の向上および早生金時品種との熟期分散による雨害リスク軽減が図られ、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（地帯 I（道東）、II（道央））
- 2) 普及見込み面積：1,600ha
- 3) 栽培上の注意事項：
 - (1) 「福勝」と同様に大粒であるので、収穫・乾燥条件に留意し、損傷粒の発生を防ぐ。
 - (2) インゲンマメ黄化病抵抗性は“やや弱”のため、適切な防除に努める。

表1. 普及見込み地帯の試験成績(平成25~28年)

地帯区分	試験箇所数	系統名 または 品種名	開花期		成熟期 (月日)	倒伏程度	葉落良否	草丈 (cm)	莢数 (/株)	子実重 (kg/10a)	子実重 対比 (%)	百粒重 (g)	屑粒率 (%)	色流 うち 粒率 (%)	品質 (等級)
			7.16	9.11											
I (道東)	18	十育B81号	7.16	9.11	1.3	3.2	56	17.0	309	113	79.6	16.3	7.2	2中	
		福勝	7.16	9.7	1.6	3.0	50	17.4	274	100	79.5	24.7	11.5	2下	
II (道央)	3	十育B81号	7.17	9.7	0.8	2.7	48	17.5	312	102	71.4	5.9	4.1	2中	
		福勝	7.16	9.9	1.2	3.0	46	17.3	307	100	75.3	11.4	7.5	3中	
全道	21	十育B81号	7.17	9.10	1.2	3.2	55	17.0	309	111	78.4	14.8	6.9	2中	
		福勝	7.16	9.7	1.5	3.0	49	17.4	279	100	78.9	22.8	11.1	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: 無 0、微 0.5、少 1、中 2、多 3、甚 4。

注3) 葉落良否: 成熟期における葉落ちの良否, 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。

表2. 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			
				炭そ病 黄化病	7	38	81
十育B81号	楕円体	赤紫	大	やや弱	無	有	有
福勝	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、育成地での観察・調査に基づいて分類した。

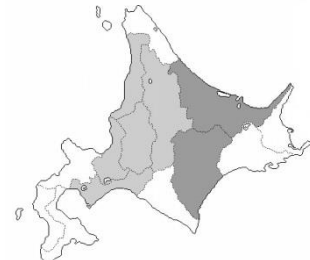


図1. 「十育B81号」の普及見込み地帯

■: 道東 (I) □: 道央 (II)

表3. 煮熟特性の試験成績(平成25~28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 小	煮く ずれ 大	明度 L*	色相 a*	b*		
十育B81号	66	17	14	3	49.34	11.70	11.91	1.22
福勝	35	34	19	12	49.17	11.58	13.11	-

注1) 試験場及び現地試験のべ12か所の平均。

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「福勝」煮熟粒との色差を示す。

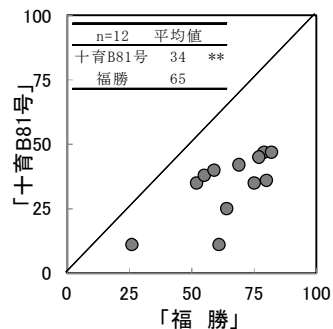


図2. 煮熟後の皮切れ+煮くずれ粒率

注1) 試験場及び現地試験のべ12か所

注2) **: 1%水準で有意差がある

表4. 製品試作試験における業者評価(「福勝」対比)

用途	業者名	年産 (平成)	色沢	舌触 り	風味	皮の 硬度	煮く ずれ	総合	コメント
煮豆	A社	26	□	□	□	□	□	□	色・味は同等。
	B社	26	□	□	□	○	○	○	煮くずれが少ない。
		27	□	◎	□	○	○	□	皮の硬軟バラツキ・煮くずれが少ない。
	C社	25	△	□	△	□	-	□	やや色抜けが気になるが、製品はほぼ同等。
		26	□	□	□	□	-	□	製品は「福勝」「大正金時」とほぼ同等。
	D社	26	△	□	□	□	□	△	味・風味等は同等で、製品使用は可能。
	E社	26	△	□	□	□	□	△	ほぼ同等だが、色のバラツキがあった。
F社	26	○	□	□	□	□	□	煮豆の色が良かった。	
甘納豆	G社	27	□	□	□	□	□	□	色・味・風味等、大きな違いは無し。
		26	□	□	□	□	-	□	色・味・風味等、ほぼ同等。
	H社	27	□	□	□	□	-	□	色・風味等、ほぼ同等。

注) 評価は、◎: 優る、○やや優る、□: 同等、△: やや劣る、×: 劣る。

でん粉用馬鈴しょ新品種「コナユタカ」の安定栽培技術

道総研 北見農試 研究部 作物育種グループ、地域技術グループ

1 はじめに

でん粉原料用品種「コナユタカ」は、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持ち「コナフブキ」よりでん粉収量が多い特性をもつ。しかし、普及促進のためには、主産地での早掘り適性や開花期追肥の効果をも明らかにすることが重要であり、また疫病による塊茎腐敗抵抗性がごく弱という特性が懸念されることから、平成 29 年の一般栽培開始までに基本的な安定栽培技術の開発が求められてきた。

2 試験方法

1) 「コナユタカ」の安定栽培法の確立

オホーツク総合振興局管内のでん粉原料用産地 5 場所および北見農試圃場において、株間（標準植、密植）、開花期追肥等の処理について、種いも規格の収量および早掘り（9 月上旬までの収穫）、普通掘り（9 月下旬～10 月中旬収穫）における地上部生育、収量性、窒素吸収量等を調査。また、倒伏指数は、次の基準に基づき、倒伏面積を考慮して判定した。

0：正常にたっている。畦が通って見えている。1：30°以上倒れ畦が分かりにくい。圃場全体が乱れる。2：隣の畦にもたれる。頂部を持ち上げて、くの字に曲がる。3：倒れて曲がった頂部が、隣の畦にある。4：倒れて曲がった頂部が 2 つ隣の畦に届きそう。

2) 「コナユタカ」の大規模実証試験

オホーツク総合振興局管内の農家圃場において、「コナユタカ」10a 以上を「コナフブキ」に隣接して農家慣行法にて栽培。収穫時のくずいも数、腐敗程度（疫病による塊茎腐敗や軟腐病を含むあらゆる腐敗、収穫時および堆積後出荷時）を調査。

3 成果の概要

1) 「コナユタカ」は、早掘りでは開花期追肥による増収効果は判然とせず、普通掘りでは基肥のみでも開花期追肥した「コナフブキ」と同等のでん粉収量である。「コナフブキ」と異なり、9 月上旬の倒伏指数が大きいほどでん粉収量が低下する傾向が認められ（図 1）、でん粉収量が早掘りで「コナフブキ」並以上、普通掘りで 110% 以上とするためには、倒伏指数を 2.0 以下とすることが求められる（図 2）。

2) 「コナユタカ」のでん粉収量からみた目標窒素吸収量は 13～14kg/10a で、既存のでん粉原料用品種と同程度であることから、「コナユタカ」の窒素施肥法には「コナフブキ」の施肥基準（施肥標準、土壌診断に基づく施肥対応）が適用できる。窒素施用量（前作残渣由来窒素を含む）が基準より多いと 7 月の茎長が 45cm を超えることが多いため、過剰な窒素施用は控えることが重要である。また、7 月上旬の茎長が 45cm を超える場合、開花期追肥を行うと倒伏指数が 2.0 を大きく上回る事例が多いため（図 3）、開花期追肥を行わない。

3) 「コナユタカ」の機械収穫時のこぼれ塊茎数は「コナフブキ」より少なく、ストロン離れは良好である。適切な防除が行われている条件では、収穫時の腐敗率は「コナフブキ」並である。堆積後の腐敗程度は収穫作業時の打撲傷やひび割れ部から生じた軽微な症状がほとんどで、レキの多い圃場や収穫時の傷・打撲が著しい場合を除けば、「コナユタカ」の腐敗率は概ね「コナフブキ」並である。

4) 「コナユタカ」の種いも規格（40～260g）の収量は、密植が標準植より多く、「コナフブキ」並である（表 1）。植付前の種いも催芽日数を長くすると、株あたり茎数、上いも数が増加する。

4 成果の活用面と留意点

- ・「コナユタカ」の生産安定化のための栽培技術として活用する。
- ・茎葉の過繁茂による倒伏を抑えるため、植付前に土壌窒素診断を行い、過剰な窒素施用は控える。
- ・開花期追肥の目安となる茎長はオホーツク地域で得られた結果に基づく。
- ・収穫時の塊茎に傷や打撲が著しい場合には、腐敗多発の危険を回避するため、堆積貯蔵が長期間とならないよう留意する。

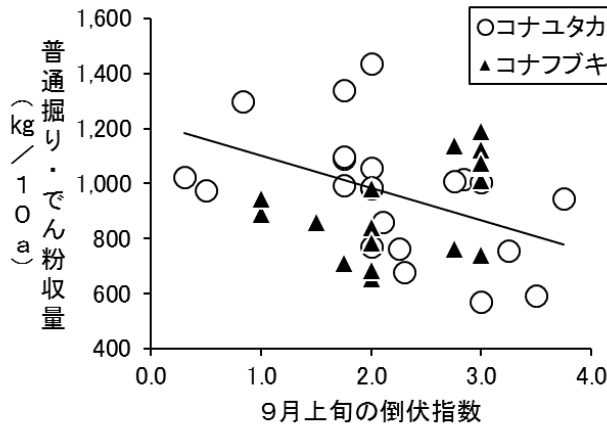


図1 倒伏指数とでん粉収量との関係

- 注1) 現地試験および北見農試における基肥のみおよび開花期追肥(硫安で窒素 4kg/10aを畦上から散播)を示した。
 2) 表中の実線は「コナユタカ」の近似直線で、相関係数は $r = -0.573$ (5%水準で有意、 $Y = -186.18x + 1396.2$)。「コナフブキ」は $r = 0.401$ (有意性なし)。両品種とも $n = 19$ 。

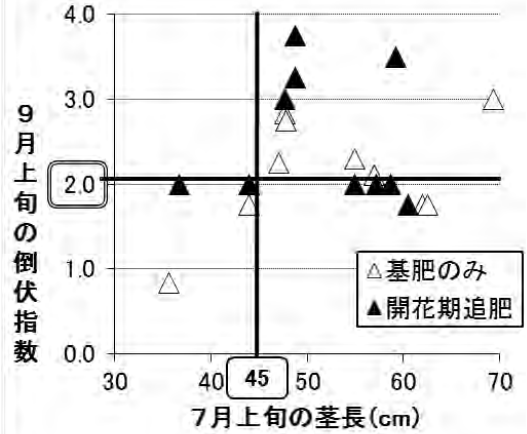


図3 「コナユタカ」の7月上旬の茎長と倒伏指数

- 注1) 現地試験と北見農試試験、計10事例のデータ。
 2) 倒伏は茎葉の過繁茂のほか、強風(大雨)でも発生することから、茎長と倒伏との関係は明瞭ではない。本試験では、茎長45cmを超える条件で開花期追肥すると、倒伏指数2.0を大きく上回る事例が複数発生したことから、これを開花期追肥の可否の目安とした。

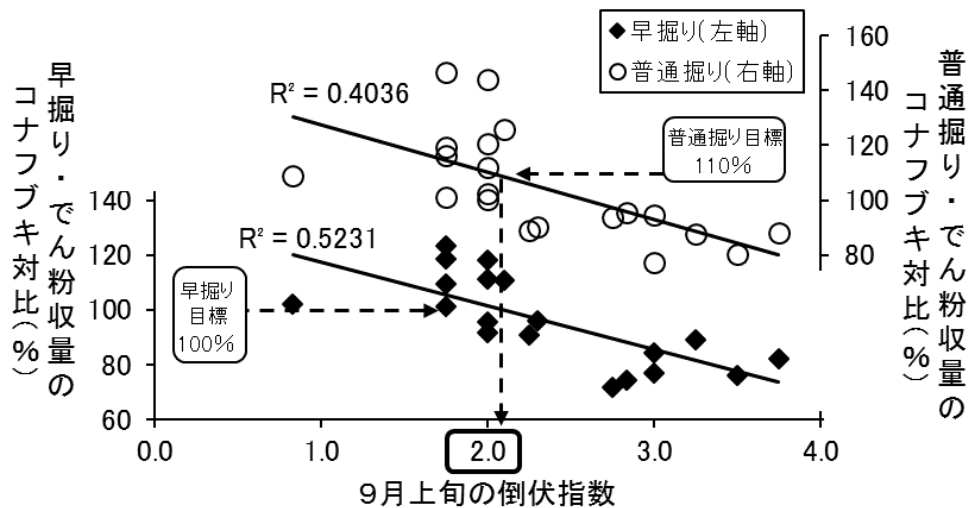


図2 「コナユタカ」の倒伏指数と目標収量との関係

- 注1) 縦軸は、現地試験および北見農試における「コナユタカ」の基肥のみ、開花期追肥のでん粉収量について、「コナフブキ」・開花期追肥のでん粉収量に対する百分比で示した($n = 19$)。早掘り、普通掘りとも1%水準で有意。
 2) 「コナユタカ」の収量性について「早掘りでは「コナフブキ」並の収量」「普通掘りでは「コナフブキ」より1割多収」と優良品種認定時の資料に記載しており、目標と設定した。これを満たすための倒伏指数(9月上旬)は「2.0以下」と推定できる。

表1 早掘りにおける種いも規格収量

品種	株間	株あたり 上いも数	上いも 平均重(g)	種いも規格(40~260g)収量		でん粉価 (%)
				(kg/10a)	(比)	
コナユタカ	標準植(30~33cm)	8.6 a	115	3,843	(95)	19.9 a
	密植(25~27cm)	7.7 a	112	3,991	(99)	19.9 a
コナフブキ	標準植(30~33cm)	10.5 b	102	4,023	(100)	21.6 b

- 注) 早掘り調査のうち、8月4半旬から9月1半旬に調査した6事例の平均(農試データを含む)。
 異なる英字は5%水準で有意であることを示す。

テンサイ褐斑病の薬剤を中心とした効果的防除法

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

1. はじめに

テンサイ褐斑病の防除対策として、平成8年に、発病株率50%到達時に薬剤散布を開始する「モニタリングによる効果的防除」が開発され、指導されてきた。しかし、発病を十分に抑え切れていない場合があり、効果的な防除対策が求められている。本試験ではテンサイ褐斑病の被害拡大を抑えるため褐斑病抵抗性が異なる品種を供試した場内試験および現地実態調査を行い、これに替わる防除対策を取りまとめた。

2. 試験方法

1) 品種の抵抗性程度に対応した防除開始時期の検討

接種条件下で、抵抗性の異なる品種と散布開始時期（初発前、初発直後、発病株率50%到達時）を組み合わせ、防除効果を比較。

2) 防除薬剤の残効期間

接種条件下で抵抗性“弱”・“強”品種を供試し、殺菌剤（2～3薬剤）を1回（初発直後または発病株率50%到達時）のみ散布して残効期間を調査。

3) 現地の実態調査

オホーツク管内計59圃場の発病、防除歴を調査。

3. 成果の概要

- 1) 発病と糖量との関係を解析し、初発期別の減収率ごとの被害許容水準（9月30日の発病指数）を算出した。また、発病が直線的に進展すると仮定した場合の初発期別の発病経過のシミュレーションは、各時期の防除が適正に行われているかどうかの指標となる（図1）。初発が早いほど被害許容水準が低い。
- 2) 接種による甚発生条件下では、品種の抵抗性にかかわらず、散布開始を発病株率50%到達時とすると発病度が被害許容水準を超えた。これに対し、初発前、初発直後の散布開始では、発病の進展が発病株率50%到達時より2週間以上遅延し、“強”品種では、発病度が概ね被害許容水準以下となった（表1）。8月下旬で散布を終了した場合、その後の発病が急激に進展した。さらに、品種の抵抗性が強いほど初発（表1）および発病の進展が遅かった。
- 3) 薬剤の残効期間は年次によって異なったが、既往の研究より短く、接種条件下、初発直後散布の平均的な残効期間は、品種の抵抗性にかかわらずマンゼブ水和剤とDMI剤が7～9日、カスガマイシン・銅水和剤が5～6日であった（表2）。ただし、残効期間は、降雨や気温等の気象条件によって変わることがある。
- 4) 現地での散布開始は、初発前の6月下旬～7月上旬・中旬がほとんどであった。また、散布間隔が14日以下の圃場、9月まで散布した圃場は、大部分が少発生であった（データ省略）。
- 5) 以上の場内試験および現地実態調査の結果から、テンサイ褐斑病の新しい防除対策を表3にまとめた。本試験は多発年の条件に近い接種条件下で実施したこと、また、現地の実態調査で散布間隔14日以下の圃場の大部分が少発生であったことから、実用性を考慮し通常の条件下での散布間隔を14日以下とした。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) てんさいの褐斑病防除対策として活用する。
- 2) 北見農試場内試験は、褐斑病菌接種の条件下で行った。

用語解説

被害許容水準：病害虫によって受ける被害の額が、防除の経費を上回らない病害虫の発生量。

表1 抵抗性の異なる品種での散布開始時期・終了時期の違いによる防除効果（平成25～28年）

品種の抵抗性	年次(平成)	初発日(接種)	散布開始時期～終了時期と接種の有無				
			初発前～9月(無接種)	初発前～9月(接種)	初発前～8月(接種)	初発直後～9月(接種)	発病株率50%到達時～9月(接種)
弱	25	7/17	○*	×	-	×	×
	26	7/15	○	×	-	×	×
	27	7/13	○	×	×	-	-
	28	7/20	○*	×	×	-	-
中	25	7/25	○	○	-	○	×
	26	7/24	○	×	-	-	×
	27	7/16	○	×	×	×	×
	28	7/21	○	×	×	-	-
強	25	7/28	○	○	-	○	-
	26	7/28	○	○	-	-	×
	27	7/23	○	○	×	○	×
	28	7/22	○	×	×	-	-

注) ○は発病が減収率10%における被害許容水準以下に抑えられたことを、×は抑えられなかったことを示す。
*は無接種でもほぼ被害許容水準に達していたことを示す。
-は未実施を示す。平均散布間隔は10～12日。

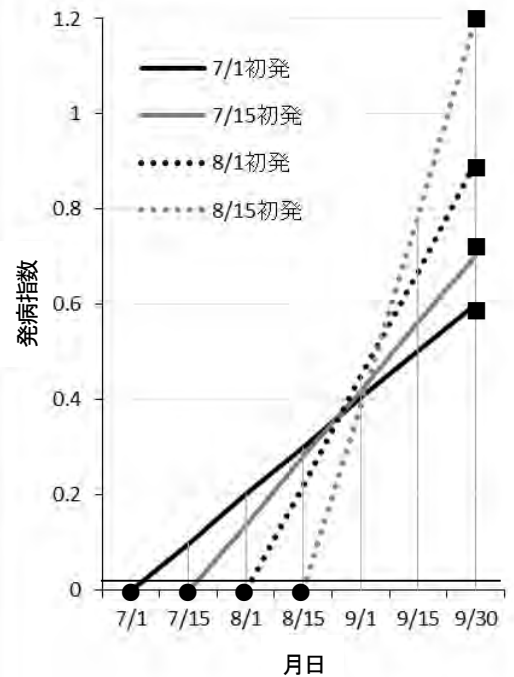


図1 減収率5%を想定した発病経過のシミュレーション
注) ●は初発を示す。
9/30の■は被害許容水準を示す。

表2 初発直後散布での抵抗性“弱”品種における残効期間（平成25～28年、接種）

年次(平成)	薬剤	残効期間
25	マンゼブ水和剤、DMI	7～9日
	カスガマイシン・銅水和剤	5～6日
26	マンゼブ水和剤、DMI	7～9日
	カスガマイシン・銅水和剤	5～6日
27 (低温)	マンゼブ水和剤	14～16日
	フェンブコナゾール乳剤	10～13日
28 (多雨)	マンゼブ水和剤	5～6日
	フェンブコナゾール乳剤	5～6日

注) DMIはジフェノコナゾール乳剤およびフェンブコナゾール乳剤を示す。
発病株率で判定した。年次の括弧は試験期間の気象の傾向を示す。

表3 テンサイ褐斑病の新しい防除対策

項目	対策	留意点
散布開始	初発直後まで	地区の平年初発期や発生予察情報を参考にし、散布時期を決定する。ただし、それ以前に発病を確認した場合は直ちに散布を開始する。
散布間隔	14日以下	高温多湿の気象条件下(最低気温が高く多雨)では平年より発病の進展が急激なので、散布間隔を10日以下にする。通常の条件下でも、14日を超えると防除効果が劣る。
品種	可能な限り抵抗性「強」品種	抵抗性が強いほど初発が遅い傾向が認められ、同一防除条件下では、「強」品種は「弱」品種より発病の進展が遅い。

注) 耐性菌発生を抑えるため同一系統の薬剤を連用しない。
カスガマイシン・銅水和剤は他の薬剤よりも残効期間が短いので、使用にあたっては留意する。
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場合が多い。

収量水準と地力で決める！飼料用とうもろこしの窒素施肥

道総研 根釧農試 研究部 飼料環境グループ

道総研 北見農試 研究部 生産環境グループ

1. 試験のねらい

近年、飼料用とうもろこし（以下、とうもろこし）の収量水準は、新品種の導入や栽培技術の向上などにより高まっているが、これに対応した必要窒素（以下 N）施肥量や土壌診断に基づく施肥法は整理されていない。また、堆肥やスラリー等の家畜ふん尿処理物（以下、ふん尿）の窒素供給特性を考慮し、より効果的な窒素施肥を行うことが望ましい。そこで、とうもろこしの安定生産と適正な窒素施肥を実現するため、土壌診断やふん尿中の窒素供給特性に基づく窒素施肥法を確立する。

2. 試験の方法

1) 窒素の施肥配分および分施肥時期の検討

(1) 施肥配分：総 N 施肥量 (kg/10a) が一定 (13~17) の条件で、基肥と分施肥の配分を 3 水準設定 (基肥 N 量は 4~10)。施肥位置は基肥が作条、分施肥 (4~5 葉期) が全面 (以下共通)。

(2) 分施肥時期：総 N 施肥量 (kg/10a) が 13 または 15、基肥 N 量が 8 または 10 の条件で、分施肥時期 3 水準を設定 (1、4、7 葉期)。

2) 収量水準と窒素肥沃度に対応した窒素施肥量の検討

根釧、オホーツク、道央および十勝 (圃場数は 22, 21, 15, 15) において N 用量試験を実施。総 N 施肥量 (kg/10a) を 8~30 とし、基肥 N 量を 8~10、残りを分施肥。

3) 家畜ふん尿の窒素供給特性に対応した効率的な施肥法の検討

ふん尿区：堆肥またはスラリーで化学肥料相当の窒素に換算して約 10 kg/10a 施用。

化学肥料区：化学肥料 N を基肥一分施肥として、10-0、5-5、0-10 kg/10a。

3. 試験の結果

1) 総 N 施肥量の 50%以上 (8~10 kg/10a) を基肥で施用したとき、乾物収量は高かった。

2) 分施肥窒素の効果は、施用時期 (1~7 葉期) に関わらず乾物収量に対して同等であった。

3) 畑土壌の窒素肥沃度評価に用いられる熱水抽出性 N (以下、熱抽 N) 量は、とうもろこし畑における無窒素区の N 吸収量とも相関が高く、N 肥沃度の指標にできると考えられた (図 1)。

4) 収量水準は地域により異なったが、全道のデータを用いた回帰分析において、N 吸収量と乾物収量の間には正の相関関係が認められた。

5) とうもろこしの N 吸収量 (①) および乾物収量 (②) を推定する式を作成した (単位；吸収量と収量は kg/10a、熱抽 N 量は mg/100g)。①N 吸収量 = $0.38 \times \text{総 N 施肥量} + 0.43 \times \text{熱抽 N 量} + 0.0074 \times \text{圃場最高収量} - 5.14$ ($R^2 = 0.70$)。②乾物収量 = $93.95 \times \text{N 吸収量} + 112.96$ ($R^2 = 0.82$)。

6) 式①②から、任意の収量水準および熱抽 N 量に対応した総 N 施肥量を求め、N 収支などを考慮したうえで窒素施肥対応を策定した (表 1)。また、とうもろこし畑における中庸な N 肥沃度を熱抽 N 量で 7~8 mg/100g とし、このときの各収量水準に対応した N 施肥量を新たな施肥標準とした (表 1)。

7) ふん尿窒素の肥効試験において、ふん尿区と化学肥料区の乾物収量および N 利用率の比較から、堆肥およびスラリーの窒素肥効配分 (基肥一分施肥、%) は、各々 0-100 および 50-50 と判断した (図 2)。

8) 表 1 に基づいて施肥した新基準区の乾物収量を現行施肥区と比較すると、減肥対象の根釧では同等、増肥対象のその他地域では増収し (表 2)、施肥対応やふん尿の肥効配分の妥当性が確認された。

4. 成果の活用面と留意点

1) 収量水準は窒素以外の要因も影響するので、生産実績などを参考にして現実的な値を設定する。

2) ふん尿の施用にあたっては、施用上限量を遵守する。

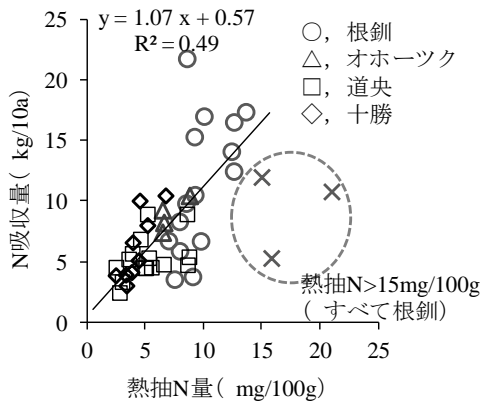


図1 無窒素区における熱抽N量とN吸収量の関係

回帰式は熱抽N>15mg/100g (すべて根釧地域)を除いて作成。圃場数は、根釧、オホーツク、道央および十勝の順に、各々15、4、15、9。

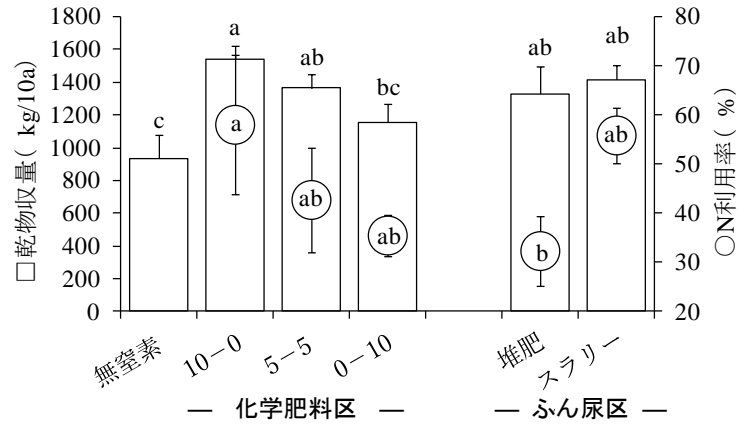


図2 窒素施肥配分を変えた化学肥料区とふん尿区の乾物収量およびN利用率

化学肥料区は「基肥一分施」(kg/10a)で示した。N利用率は、肥料換算N施用量(堆肥およびスラリーの全窒素量の20および40%)に対するみかけのN利用率。異なるアルファベットは、処理間で有意差があることを示す。

表1 収量水準と窒素肥沃度に基づく飼料用とうもろこしの窒素施肥対応と施肥設計の手順

乾物収量 (kg/10a)	目標窒素 吸収量 (kg/10a)	熱水抽出性窒素量(作土, mg/100g) ※							
		~2	3 ~4	5 ~6	7~8 (施肥標準)	9 ~10	11 ~12	13 ~14	15~
1300	11	19	17	15	12	10	8	8	8
1400	13	20	18	15	13	11	9	8	8
1500	14	21	18	16	14	12	9	8	8
1600	15	22	19	17	15	13	10	8	8
1700	17	22	20	18	16	13	11	9	8
1800	18	22	21	19	17	14	12	10	9
1900	19	22	22	20	17	15	13	11	9
2000	21	22	22	20	18	16	14	11	10
2100	22	22	22	21	19	17	15	12	11
2200	23	22	22	22	20	18	15	13	12

本表は、ふん尿処理物の肥料換算N量を含めた総N施肥量(kg/10a)を示す(泥炭土については、収量水準に応じた施肥標準から2を減じた施肥量とする)。基肥N量は総N施肥量の50%以上を基本とするが、8~10kg/10aを上限とし、残りは7葉期までに分施する。※土壌はふん尿処理物施用前に採取することとし、分析値は小数第一位を四捨五入する。

- ① 総窒素施肥量の設定**
収量水準と熱抽N量に基づき施肥対応表より求める。
- ② ふん尿由来の窒素肥効評価**
施用するふん尿中の全窒素含量に肥料換算係数(※)を乗じて肥料換算窒素量を求める。
上記の窒素量を基肥および分施相当に配分する。
※スラリーは0.4、堆肥は春施用および秋施用で各々0.2および0.12。
- ③ 化学肥料窒素の施用量を決定**
上記①から②を差し引き、化学肥料窒素の施用量を求め、基肥と分施に施肥配分する。
ただし、ふん尿施用時は基肥N相当量が最低4kg/10aとなるように、化学肥料窒素を補う。

表2 現行施肥および新しい窒素施肥対応(新基準)における乾物収量と窒素吸収量

試験名	地域 (圃場数)	熱抽N ¹⁾ mg/100g	処理区名	総N施肥量 ²⁾	乾物収量 ³⁾	窒素吸収量 ³⁾	新基準区の説明
				kg/10a	kg/10a	kg/10a	
施肥対応 試験	根釧 (n=6)	14.6 (12.5-21.1)	現行施肥区	13.0	1,603	16.4	表1の総N施肥量を化学肥料のみで施用。
			新基準区	9.5	(99)	n.s. (101)	
	オホーツク (n=11)	6.7 (3.4-8.9)	現行施肥区	15.0	1,972	20.4	
			新基準区	18.6	(103)	** (104)	
十勝 (n=10)	4.4 (2.5-6.8)		現行施肥区	15.6	1,841	17.2	
			新基準区	20.4	(107)	** (111)	
総合改善 試験	オホーツク (n=5)	5.6 (3.9-7.5)	現行施肥区	15.2	1,590	14.6	表1の総N施肥量を堆肥またはスラリー(生産者慣行量)と化学肥料で施用。
			新基準区	19.4	(107)	* (110)	

¹⁾値は平均(最小-最大)。²⁾現行施肥区は現行施肥ガイドにおいて地帯別に示された施肥標準量、新基準区は表1に従い各圃場で施肥対応した総N施肥量の平均値。³⁾現行施肥区は実数の平均値、新基準区は現行施肥区の値を100とした相対値。

**および*はp<0.01および0.05, n.s.はp>0.05。

小粒種ばれいしょの効率的な生産法

十勝農試 研究部 生産システムグループ、地域技術グループ
農研機構 北農研センター 大規模畑作研究領域

1. 背景と目的

種いも切断作業は春季の大きな労働負担となっていることから、作業を省略又は省力できる小粒種いもの効率的生産が強く求められている。前成績ではシベレリンは収量に影響を及ぼすことなく小粒いも数の増加効果が認められたが、未供試品種への効果や適切な使用方法には不明な点が残されていた（「ジベレリンを活用した全粒播種用種いもの効率的生産技術」平成 26 年指導参考事項）。また、同様の効果が想定されるエチレンについても、ジベレリンとの比較検討が必要とされていた。

そこで本課題では、種いも生産においてジベレリン（10ppm・30 秒間浸漬）やエチレン（4 ppm 8℃ 1 ヶ月貯蔵）を用いて小粒種いもの効率的な生産法を検討するとともに、ジベレリン利用上の留意点を明らかにした。

2. 試験方法

1) ジベレリン処理による小粒種いも増加効果

ジベレリンの安定的な小粒種いも増加効果として、処理時期、浴光催芽や栽植密度との組み合わせについて検討し、効果的な栽培条件を明らかにする。

2) ジベレリン及びエチレン処理による小粒種いも増加効果の比較

品種の違いによるジベレリン及びエチレン処理の小粒増加効果の差異を検討する。

3) ジベレリン処理後の取扱いに関する留意点

種いもの乾燥が不完全となる状況を想定して、濡れたまま一定期間放置する処理を行い、薬害の発生を検討し、処理後の取扱いに関する留意点を明らかにする。

3. 成果の概要

1) ジベレリンは、前年秋の処理では春処理に比べ小粒種いも増加効果はやや不安定になる可能性があった。一方、浴光催芽の有無によって小粒種いも増加効果は影響を受けなかった（データ省略）。

2) 標準栽植密度におけるジベレリンの種いも増加効果は S 規格 110~153%、S+M 規格 104~120%で、無処理・密植栽培と同等もしくは上回った（表 1）。M 規格二つ切り及び S 規格全粒、いずれの種いもサイズに処理した場合においても小粒種いもは増加し、また株間との交互作用も認められなかったことから、効果は総じて安定していると推察された。既往の知見も含めて、ジベレリンによる小粒種いも増加効果は多くの品種に当てはまると判断された。

3) エチレン処理により供試した全品種で小粒種いもの増加が認められたが（S 規格 101~128%）、その効果はジベレリン処理の方が優っていた（同 120~146%）（図 1）。

4) ジベレリン処理後に種いもを濡れたまま放置すると、細い茎が多数発生する等の薬害が発生した（図 2）。1 日の濡れ期間でも萌芽異常が確認された事例があり、種いも圃場の検疫検査時まで外観上の異常と判断されるおそれがある。

5) 以上の結果から、ジベレリン使用基準を一部改訂する（表 2）。

4. 成果の活用面と留意点

1) シベレリン処理による薬害を回避するため、処理後は水切りを十分に行い風乾を徹底するなど、使用基準の注意事項を遵守する。

2) 平成 29 年 1 月現在、ジベレリンの種ばれいしょ以外のばれいしょへの適用拡大は登録申請中である。

表1 栽植密度と種いもサイズが小粒いも数増加に及ぼす影響（十勝農試、3カ年平均）

品種	種いもサイズ	GA処理	栽植密度	萌芽期 (月・日)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	上いも数 (個/株)	上いも平均重 (g)	上いも重 (kg/10a)	規格別いも数(個/m ²)			規格内いも数(個/m ²)		標準対比(%)	
										S 40-59g	M 60-119g	L 120-189g	S 40-189g	S+M 40-119g	S	S+M
男爵薯	M (2つ切り)	無	標準植(標)	5.31	50.5	23.4	9.8	71	3,438	10.2	23.1	4.5	37.8	100	100	100
			密植	5.31	51.4	26.3	8.8	66	3,352	13.5	24.6	2.4	40.5	107	132	114
		有	標準植	5.31	51.2	25.5	11.0	64	3,480	15.6	24.4	2.4	42.4	112	153	120
	S (全粒)	無	標準植	5.30	53.6	29.8	10.2	65	3,273	13.4	21.3	3.4	38.1	100	100	100
			密植	5.30	52.4	32.3	8.7	66	3,324	12.3	22.0	3.6	37.9	99	92	99
		有	標準植	5.30	52.3	30.9	11.3	62	3,450	15.5	23.8	2.4	41.7	109	116	113
トヨシロ	M (2つ切り)	無	標準植(標)	6.02	51.6	13.5	9.6	89	4,130	8.3	26.2	7.3	41.8	100	100	100
			密植	6.03	52.4	17.8	8.5	86	4,123	9.1	26.4	6.9	42.4	101	110	103
		有	標準植	5.31	51.9	15.0	10.2	85	4,252	9.1	26.7	7.8	43.6	104	110	104
	S (全粒)	無	標準植	6.02	53.0	15.3	9.2	96	4,278	6.5	23.8	9.0	39.3	100	100	100
			密植	6.01	56.2	19.3	8.5	89	4,264	8.3	25.7	8.1	42.1	107	128	112
		有	標準植	6.01	54.3	18.6	9.9	89	4,231	7.6	27.0	7.6	42.2	107	117	114
さやか	M (2つ切り)	無	標準植(標)	6.04	49.4	11.0	8.0	108	4,131	4.7	19.7	10.7	35.1	100	100	100
			密植	6.04	48.6	12.8	7.2	104	4,263	5.6	21.3	10.4	37.3	106	119	110
		有	標準植	6.03	47.2	11.6	8.6	102	4,231	5.5	20.0	10.9	36.4	104	117	105
	S (全粒)	無	標準植	6.02	49.4	13.3	7.7	98	4,242	7.1	22.5	9.0	38.6	110	151	121
			密植	6.01	52.4	14.0	8.9	94	3,979	6.6	22.6	8.3	37.5	100	100	100
		有	標準植	6.01	52.4	16.8	8.1	89	4,061	7.6	26.4	6.5	40.5	108	115	116
きたひめ	M (2つ切り)	無	標準植	5.31	51.9	15.0	9.2	92	4,009	8.0	23.1	8.3	39.4	105	121	107
			密植	5.31	53.7	16.6	8.3	84	3,916	8.1	26.8	6.5	41.4	110	123	120
		有	標準植	5.31	53.7	16.6	8.3	84	3,916	8.1	26.8	6.5	41.4	110	123	120

注1) いもの規格：S=40~59g、M=60~119g、L=120~189g、規格内=S~Lの合計。
 2) GA(ジベレリン)処理・植付日：H26年4月14日・5月8日、H27年4月13日・5月8日、H28年4月13日・5月10日。
 3) 栽植密度：標準植=畦幅75cm×株間27cm(4,938株/10a)、密植=畦幅75cm×株間23cm(5,797株/10a)

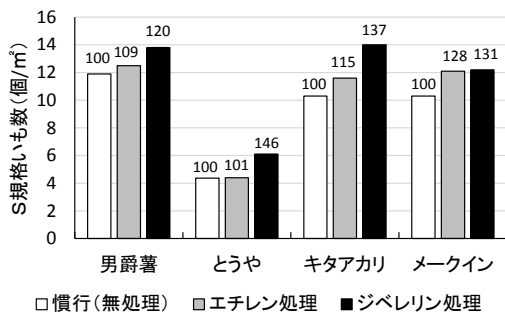


図1 エチレン及びジベレリン処理によるS規格いも数の増加(十勝農試、3カ年平均、数値は各品種の慣行(無処理)を100とした指数)

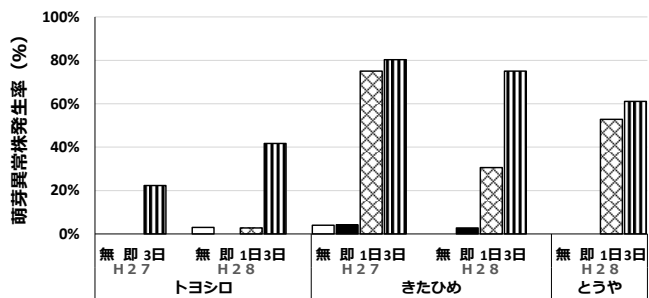


図2 ジベレリン処理後の濡れ期間が萌芽の異常に及ぼす影響(北農研、処理濃度:10ppm)(無:無処理、即:即乾燥、1日:1日濡れ、3日:3日濡れ)

表2 ジベレリン使用基準改訂

対象作物(作型)	薬剤名	使用目的	処理方法および処理時期	使用濃度	使用回数	注意事項
種いも用ばれいしょ	「ジベレリン明治」(ジベレリン水和剤)ジベレリン3.1%	全粒種いも増収	種いも浸漬処理30分間 植え付け前	5~10ppm	1回	種いも切断後に処理を行うと、薬害が生じる恐れがあるので、処理は切断前に行う。 処理後に濡れたまま放置すると薬害が生じるので、処理後は速やかに乾燥をはかる。

注) 下線部:「ジベレリンを活用した全粒播種種いもの効率的生産技術(平成26年、指導参考事項)」の使用基準に追記。

新品種導入は“地域の連携”が鍵

～秋まき小麦「つるきち」の導入に向けたプロジェクト会議の取り組み～
網走農業改良普及センター

1. はじめに

北見農業試験場において開発された「つるきち」は、平成 24 年に北海道優良品種となり、平成 26 年産には大型実証ほの設置地区が 5 地区に拡大した。

そこで、「秋まき小麦「つるきち」の導入に向けたプロジェクト会議」を設立し、管内の関係機関、関係団体が一体となって、栽培方法の検討や実需評価及び利活用に関する情報交換を行うことにより、オホーツク産「つるきち」の高品質安定栽培技術の確立や需要に応じた普及拡大を目指した。

2. 取り組みと成果の概要

1) オホーツク管内で小麦の新品種導入を検討する枠組みを構築

本プロジェクトは、小麦の生産・販売・利活用に携わる管内の主要な組織が参画することで、新品種を導入する際に必要な機械収穫規模での試験栽培の実施、試験栽培した生産物の販売先確保、実需評価への供試等が可能となった。また、流通及び実需の動向調査等で得られた幅広い情報に基づく検討を行うことができた。

2) 新品種導入検討時の要点整理

小麦の新品種開発から普及までには、生産者や集荷組織・団体の協力をはじめ、育種、試験用種子の確保、産地品種銘柄化や品質に応じた政策支援額、は種前契約と入札に基づく本体価格の形成、試作物の販売先確保、数回にわたる実需による流通、消費者の評価等、多様な制度や条件とのマッチングが必要である。

本プロジェクトの内容が今後の新品種導入検討時のモデルケースとなるよう、要点を次のように整理した。

	新品種導入検討時の要点	本プロジェクトで 中核となった機関
生産	①生産者及び生産者組織との協力関係の構築	J A、ホクレン、中央会
	②育成試験研究機関との連携	北見農試
	③試験用種子の確保	特産種苗セ
	④大型実証ほの栽培管理に係る技術的支援	普及セ
販売	⑤政策支援単価の決定システム等と大型実証ほ委託 生産者の不利益回避への対応	ホクレン、振興局
	⑥は種前契約と大型実証ほ生産物の販売先確保	ホクレン
	⑦経営所得安定対策における品質ランク区分に応じた 交付金申請のための検査対応	ホクレン
加工	⑧最終ユーザー及び消費者による評価への供試	オホーツク地域振興機構

3) オホーツク管内における「つるきち」の導入

大型実証ほにおいて、経営所得安定対策の品質基準に合った生産物を安定生産できなかったため、現在「つるきち」の普及拡大には至っていない。

3. まとめ

新品種の導入を検討する際、栽培面では生産者や生産組織、実需面では製粉業者や最終ユーザーの協力が欠かせない。

本プロジェクトでは、生産から利活用まで幅広い関係機関の協力により、生産者や実需者との協力関係を構築することができた。その上で、栽培面と実需面の両面から「つるきち」を客観的に評価することができた。また、関係機関の連携により、事務手続きや連絡調整が円滑に進み、実務的な障害に対して対策を講じることができた。

新品種の導入検討時には本プロジェクトの取り組みを十分に活かしていきたい。

オホーツク管内における秋まき小麦「つるぎち」導入の検討

1. 新品種導入検討に関する情報の関係機関での共有化
2. 実需者評価を受けるための体制づくりと需要開拓機会の確保
3. 生産者所得の検証（市場性、農産物検査等の各種制度など）
4. 地域適応性の検証と高品質安定生産に向けた栽培技術の確立
5. 需要量に対応した生産計画の策定と作付機会の公平性の担保
6. 採種体系の整備

「つるぎち」に限らず、今後、新品種の導入検討を行う際にも役立つ仕組みの構築を目指す。

図1 本プロジェクト設立の目的

オホーツク管内「つるぎち」導入検討プロジェクト会議

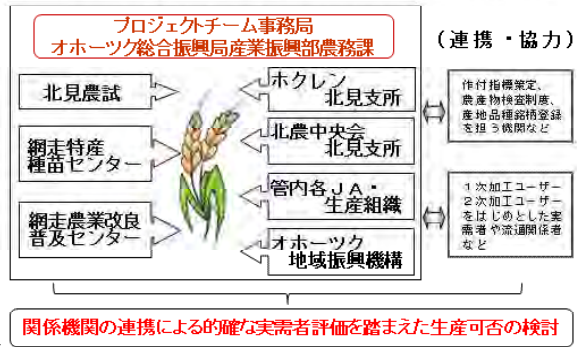


図2 本プロジェクトの構成機関



写真1 夏の全体会議では試験ほ等を視察



写真2 全体会議で広く情報を共有

表1 試験地別の収量実績、検査等級・品質分析結果

試験地	年次	収量(kg/10a)		製品率 (%)	子実たんぱく* (%)	灰分* (%)	容積重 (g/L)	F. N (sec.)	検査等級	ランク区分**
		粗原	製品							
常呂	H26	561	555	98.9	15.3	1.60	870	516	2	A
	H27	689	593	86.1	15.8	1.83	846	394	2	C
美幌	H26	737	691	93.8	13.9	1.61	869	416	2	A
	H27	652	635	97.4	14.7	1.73	856	407	1	A
津別	H26	664	639	96.2	16.0	1.81	887	404	2	C
	H27	646	610	94.5	14.7	1.85	863	406	2	C
女満別	H26	796	762	96.7	13.6	1.49	871	467	1	A
	H27	815	690	84.7	14.3	1.88	850	394	2	C
東藻琴	H26	678	625	92.2	14.6	1.84	856	437	2	C
	H27	838	727	86.8	14.4	1.78	848	410	2	B

※1 下線は「パン・中華めん用小麦の品質評価項目」の基準値を超過、波線は許容値を超過
 ※2 H26年産は産地品種銘柄未登録のため、実際は全試験地ともDランクとなっている

製粉及び加工に対する実需等からの主なコメント

- (製粉適性) ①H26年産は製粉歩留がやや高かった。H27年産は製粉歩留はやや低く、たんぱくは極めて高かった（道産小麦研究会による小型挽砕試験）。
 ②製粉歩留は、他品種と対比し大差ない（H26年産、道内製粉会社による大型挽砕試験）。
 (製麺適性) H26年産は作業性が良好、H27年産は生地玉が若干大きく、熟成後の麺帯もべたついた。生めんの色は、最も白い「春よ恋」よりも若干くすみが見られた。
 「春よ恋」と比較した官能評価では、H26年産は同等、H27年産はわずかに下回った。そのため、品質に年次差があると考えられる。色の評価では、2カ年とも「春よ恋」を上回った。
 (塩やきそば) 麺がもちもちしている。小麦の香りが楽しめる。麺がやわらかい。(消費者アンケート)

本プロジェクトの取り組みに対する構成機関からの主なコメント

- (A農協) 情報共有化を図ることができ、有意義な取り組みだった。
 (B農協) 品質が振れるのは、地域特性に応じた栽培法が確立途上であることも要因と感じる。引き続き関係者の協力を得て、高品質生産に努めていきたい。
 (C農協) 実需と一体となった取り組みだった。現時点では高品質生産が達成できなかったため、当地域での作付は中止するが、今後同様の取り組みが行われる時には、また協力していきたい。
 (種苗セ) 意味のあるプロジェクトだった。今後も地域ニーズに応えた対応をする。
 (北見農試) 真摯に取り組んでもらったことに育成場として感謝する。本プロジェクトが、次につながっていくことを期待したい。

ビールのおいしさ長持ち 二条大麦新品種「札育2号」

道総研 北見農試 研究部 麦類グループ
上川農試 研究部 地域技術グループ
サッポロビール(株)

1. はじめに

二条大麦は北海道で1,640ha(2015年)作付けされ、主にビール醸造用として利用されている。主産地である網走地域および富良野地域においては地域特産作物として輪作体系を維持する上でも重要な作物となっている。現在作付けされている品種は1989年に北見農試が育成した「りょうふう」で、収量性は高く、麦芽品質においても府県産と比べ遜色ない。一方、ビール品質においては、新たな付加価値を持った製品開発が求められており、貯蔵中のビールの老化を抑える形質が注目されている。

2. 育成経過

2008年にサッポロビール(株)が「りょうふう/SUOB2//りょうふう*6」(BC₆F₁)に「りょうふう」を交配し、リポキシゲナーゼ欠失の遺伝子をDNAマーカーにより後代から選抜した。その後に農業特性、麦芽品質、醸造特性が「りょうふう」に類似することを確認した。

※用語説明

リポキシゲナーゼ欠失：ビール貯蔵中の品質劣化の主な原因となる脂肪酸化酵素リポキシゲナーゼ-1を持たない。老化原因物質の生成が抑えられ、ビールの老化を低減させる。

3. 特性の概要

- 1) 「札育2号」は、対照品種「りょうふう」と比べて、出穂期、成熟期、倒伏程度、子実重は同等である。
- 2) 千粒重、容積重、整粒歩合(2.5mmふるい上歩留)、障害耐性は、「りょうふう」と同等である。
- 3) 麦芽品質、醸造特性は「りょうふう」と同等である。
- 4) 貯蔵中のビールの官能試験において、「りょうふう」よりビールが老化しにくい。

4. 普及態度

「札育2号」を「りょうふう」(2015年 約1,600ha)の大部分に置き換えて普及することにより、新たな付加価値を持った北海道産ビール原料の提供が可能となり、北海道の二条大麦の生産振興に寄与できる。

- 1) 普及見込み地帯：北海道の二条大麦栽培地帯
- 2) 普及見込み面積：1,500ha
- 3) 栽培上の注意事項：「りょうふう」に準じた栽培を行う。

表1 普及見込み地帯における試験成績 (2012~2014年)

品種名	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	一穂粒数	稔実粒数	不稔率	倒伏程度	網斑病
系統名	(月日)	(月日)	(cm)	(cm)	(本/m ²)	(粒/本)	(粒/本)	(%)	(0-5)	(0-5)
札育2号	6/30	7/31	75	6.1	564	22.1	21.1	4.1	0.3	0.1
りょうふう	6/29	7/31	77	6.0	537	21.6	20.7	4.2	0.4	0.1

品種名	子実重	容積重	千粒重	整粒歩合	整粒重	同左比	粗蛋白質含量	粒度分布	
								>2.8	>2.5
系統名	(kg/a)	(g)	(g)	(%)	(kg/a)	(%)	(%)	(%)	(%)
札育2号	40.9	713	48.8	96.0	39.4	102	10.3	69.1	26.9
りょうふう	39.9	711	50.1	96.3	38.6	100	10.6	72.3	23.9

注) 試験は、北見農試、上川農試、網走市、中富良野町、育成地(網走市)の5箇所14試験の平均。

表2 麦芽品質 (2012~2014年)

品種名	浸麦時間	麦芽粗蛋白	麦芽エキス	可溶性窒素	コールパツ指数	酵素力	最終発酵度	β-グルカン
系統名	(hr)	(%)	(%)	(%)	(%)	(WK/TN)	(%)	(mg/l)
札育2号	52.1	10.3	82.0	0.69	42.3	128	84.4	78
りょうふう	52.7	10.4	82.0	0.70	42.4	123	84.2	76

注) 道内5試験地のサンプルをサッポロビール(株)が分析した結果。

表3 障害耐性 (2012~2014年)

品種名	穂発芽性	赤かび病抵抗性	裂皮粒発生程度
札育2号	やや難	やや強	少
りょうふう	やや難	やや強	少

総合老化度(0-4)

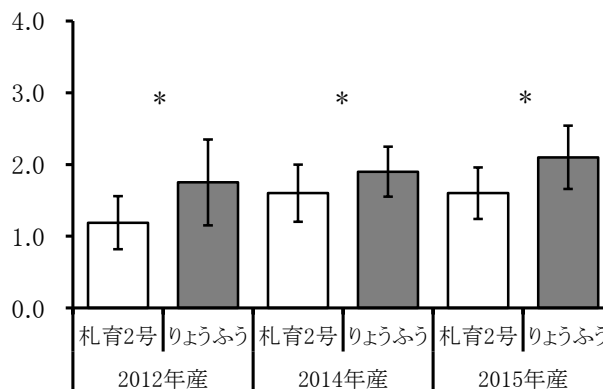


図1 30°Cで1か月間保存したビールの官能試験
 注) *は5%で有意差があることを示す。8名の平均値と標準偏差。
 総合老化度:ビール中の味、香りにおける劣化を総合的に0.0(低)から4.0(高)まで0.5刻みで評価した。

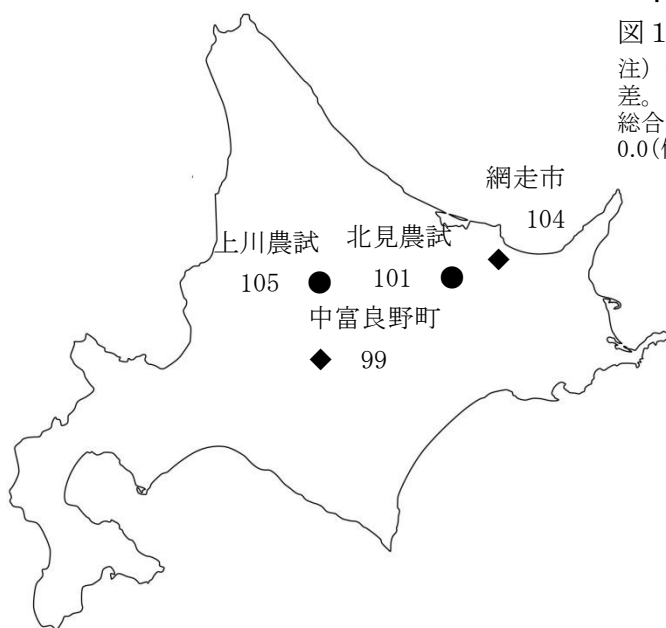


図2 普及見込み地帯における「札育2号」の整粒重の「りょうふう」対比(%)

長期貯蔵におけるポテトチップ品質が優れ、線虫に強い 加工用ばれいしょ「ゆきふたば（C P 0 8）」

道総研 北見農試 研究部 作物育種グループ

1 背景と目的

ポテトチップ用ばれいしょは使用時期によって品種が使い分けられており、収穫翌年の3月以降に使用される品種は、長期間の貯蔵後でも焦げにくく、ポテトチップ品質が優れる特性が必須である。現在、長期貯蔵に適した品種の一つとして「スノーデン」が3～6月まで使用されているが、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持っていないことから、安定生産上の大きな問題となっている。そのため、「スノーデン」より高品質で、長期貯蔵に向く抵抗性品種が求められてきた。

2 育成経過

ばれいしょ「ゆきふたば」は、平成16年にカルビーポテト株式会社が、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持つ長期貯蔵向けポテトチップ用品種の育成を目標として、「Monticello」を母、「きたひめ」を父として人工交配を行い、選抜された品種である。平成26年から「C P 0 8」の番号で、道総研における生産力検定試験および特性検定試験、道内各地の農業改良普及センターにおける現地試験において実用性を検討してきた。

3 特性概要

「ゆきふたば」は「スノーデン」と比べて、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持ち、長期貯蔵後のポテトチップ用品質が良い点が優れる。

早晩性は「スノーデン」より早い中生で、上いも重・規格内いも重はほぼ「スノーデン」並である（表1）。でん粉価は「スノーデン」や「トヨシロ」より高い。塊茎は短卵で、目は浅い（表2）。褐色心腐れが「スノーデン」より多いことがあるが「トヨシロ」より発生は少ない。打撲黒変耐性は「スノーデン」並である。長期貯蔵後のポテトチップ加工適性は、「スノーデン」や「きたひめ」よりアグトロン値が優り、ポテトチップカラーが優れる（表2、写真）。病虫害抵抗性は、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性をもつ（表4）。疫病による塊茎腐敗抵抗性は“やや強”で「スノーデン」よりやや劣るものの、既存品種では強いレベルである。

4 成果の活用面と留意点

「ゆきふたば」を「スノーデン」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供給が可能となる。

- 1) 普及見込み地帯：北海道の加工用ばれいしょ栽培地帯
- 2) 普及見込み面積：平成35年に500haの見込みで、これ以降徐々に「スノーデン」に置き換えていく計画である。
- 3) 栽培上の注意事項：初期生育がやや遅く、揃いが悪い特性があることから、浴光催芽を丁寧に行い生育促進に努める。

【用語解説】

アグトロン値：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、さらに土壤中の線虫密度を低下させる効果がある。

表1 「ゆきふたば (CP08)」の生育および収量成績

調査場所 項目 \ 品種名	農業試験場平均 (4場延べ10箇所)				現地試験平均 (6市町村延べ11箇所)	
	ゆき ふたば	トヨ シロ	スノー デン	きた ひめ	ゆき ふたば	トヨ シロ
早晩性	中	やや早	やや晩	中		
枯ちよう期(月/日)	9/4	8/27	9/13	9/3	9/3	8/27
終花期の茎長(cm)	58	60	73	59	60	62
上いも数(個/株)	10.5	11.1	12.7	10.4	8.6	9.8
上いもの平均重(g)	98	100	80	106	111	107
上いも重(kg/10a)	4,526	4,851	4,472	4,830	4,386	4,929
対「トヨシロ」比	93	100	92	100	89	100
対「スノーデン」比	101	108	100	108		
規格内いも重(kg/10a)	4,037	4,315	3,638	4,384	3,956	4,370
対「トヨシロ」比	94	100	84	102	91	100
対「スノーデン」比	111	119	100	121		
でん粉価(%)	17.6	16.2	14.5	15.4	16.7	15.7

注) 上いもは20g以上の塊茎、規格内いも重は60g以上340g未満の塊茎。

表2 塊茎の特性

項目 \ 品種名	ゆき ふたば	トヨ シロ	スノー デン	きた ひめ
形	短卵	卵	円	短卵
皮色	淡ベージュ	淡ベージュ	淡ベージュ	淡ベージュ
肉色	白	白	白	白
目の深さ	浅	浅	やや浅	やや浅
休眠期間	中	長	中	中
褐色心腐	微	微	無	微
中心空洞	微	微	無	微
二次成長	無	少	微	微
打撲黒変耐性	やや弱	中	やや弱	中

表3 ポテトチップ加工適性 (6℃貯蔵で収穫翌年の6月に調査)

項目 \ 品種名	ゆき ふたば	トヨ シロ	スノー デン	きた ひめ
チップの外観	○	×	△	△
アグترون値	50.1	25.7	36.0	36.3
グルコース含量 (mg/g)	0.54	4.65	1.65	1.79

注) チップ外観は×, △, □(使用可能), ○, ◎の5段階評価。
アグترون値はチップの白さの指標で、値が高いほど
焦げ色の少ない明るい色のチップである。



「ゆきふたば」
アグترون値 45.1



「スノーデン」
アグترون値 35.5

表4 病虫害抵抗性

項目 \ 品種名	ゆき ふたば	トヨ シロ	スノー デン	きた ひめ
ジャガイモ シストセンチュウ	強	弱	弱	強
塊茎腐敗	やや強	やや弱	強	中
そうか病	やや弱	弱	中	弱
疫病	弱	弱	弱	弱
Yモザイク病	弱	弱	弱	弱

写真. 6月・6℃貯蔵後の
ポテトチップ
(平成27年6月8日 北見農試)

焦げにくさには訳がある！ たまねぎ「ゆめせんか」の加工特性と安定栽培法

道総研 北見農試 研究部 地域技術グループ
道総研 十勝農試 研究部 地域技術グループ
天使大学

1. 背景と目的

年間約 30 万 t のたまねぎが主に加工・業務用として輸入されており、道産品による輸入代替が求められている。たまねぎ「ゆめせんか」（平成 24 年北海道優良品種）は乾物率と Brix が高く、加工原料として用いた場合に、既存の青果用品種と異なり、歯ごたえのある食感や焦げ色がつきにくい特長を有している。

たまねぎ「ゆめせんか」の普及拡大のため、これらの特長の機作を解明し、実規模での加工適性を検証するとともに、地域によって低収傾向となる短所を補う安定栽培法の確立や長期貯蔵性の確認により、需要の喚起と供給の安定性をはかる。

2. 試験内容

1) 「ゆめせんか」の加工特性解明

「ゆめせんか」の加工特性を物理性と成分特性から解明し、加工上の優位性の機作を示す。

2) 既存加工ラインにおける加工適性評価

国内大手実需者において、実規模の試作加工を行い、「ゆめせんか」の加工適性等を整理する。

3) 栽植密度等による収量性と内部品質変動の検討および現地実証

栽植密度等を検討し、収量変動と内部品質との関係を確認し、現地実証する。また、最新の窒素分施肥技術適用の可能性について確認する。

4) 長期貯蔵による球品質への影響

加工原料としての供給可能期間を明らかにするため「ゆめせんか」の貯蔵性を解明する。

3. 成果の概要

1) 「ゆめせんか」は「北もみじ 2000」と比べて、可食部の細胞形状の維持に関わるフルクタン含量が約 2 倍と多く、りん葉の破断応力や破断エネルギーの大きさ、煮沸後の細胞形状の歪みを抑制することに関与し、「ゆめせんか」の歯ごたえにつながると考えられる（データ略）。

2) 「ゆめせんか」はメイラード反応に関わる遊離アミノ酸（特にグルタミン）やフルクトース（糖）が少ないため、加熱時の焦げ色がつきにくいと考えられる（図 1）。

【メイラード反応】アミノ酸や糖分等の共存加熱下で褐色物質を生成する反応です。

3) 「ゆめせんか」の一次加工歩留まりは既存原料と同等であった。これを原料としたオニオンスープは、既存原料によるものと比べて甘みが強く、味に濃厚感があり、総合評価は有意に高かった（図 2）。

4) 遅植え（5 月 5、6 半旬）で減収したことに加え、早植え（4 月～5 月 1 半旬）での抽台のリスクを考慮すると、「ゆめせんか」の移植適期は 5 月 2、3 半旬である（表 1）。

5) 「ゆめせんか」は「北もみじ 2000」と同様、密植ほど一球重は小さくなるが、標植区（株間 10.5cm）で加工用収量は高くなる（表 1）。また、窒素分施肥区（N=10+5）では全量基肥区（N=15）より約 5%増収し、「北もみじ 2000」と同様に窒素分施肥技術が有効であった（表 1）。

6) 「ゆめせんか」の乾物率および Brix は、いずれの栽培方法でも「北もみじ 2000」より高く、栽培法で加工適性が損なわれることはないと考えられる（表 1、一部データ略）。

7) 球内部の萌芽程度からみた「ゆめせんか」の供給可能期間は、外気導入式貯蔵庫で概ね翌年 4 月上旬まで、3℃・湿度 80～90%RH 設定貯蔵庫（ながいも用貯蔵庫）で概ね 5 月上旬までと考えられる（データ略）。

8) 4 月以降の貯蔵中の重量歩留まり低下は「北もみじ 2000」より顕著であったが、乾物率および Brix は高く推移し、上記の供給可能期間中に加工適性が損なわれることはないと考えられる（図 3、一部データ略）。

4. 成果の活用面と留意点

「ゆめせんか」の加工向け栽培および加工利用上の参考となる。

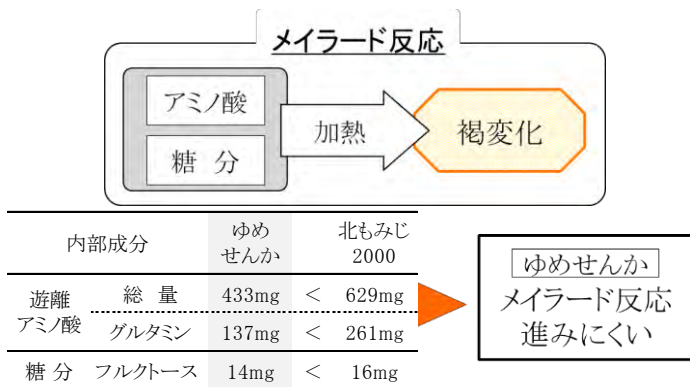


図1. 「ゆめせんか」の加熱時褐変抑制の機作

注)遊離アミノ酸は可食部100gあたり、フルクトースは可食部1gあたりmg。

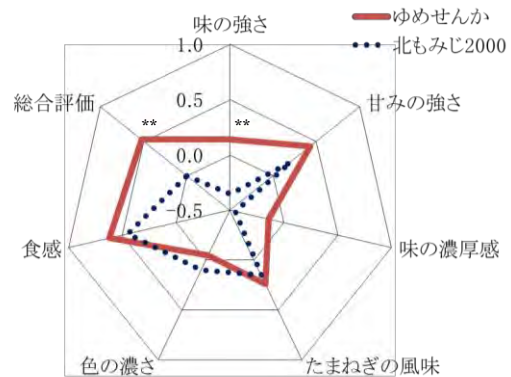


図2. オニオンスープの官能評価

注)平成27年北見農試産による。(協力:(株)日清製粉グループ本社) 20名による、5段階評点法(-2~2)の平均値。
 味の強さ;甘味、たまねぎの風味、香辛料等を総合して感じる全体の印象
 甘みの強さ;たまねぎ由来の甘味の強さ
 味の濃厚感;「コク」と呼ばれる、咀嚼中に感じる味わい深さ
 たまねぎの風味;玉ねぎの由来の特徴として感じられる香り、後味
 食感:煮込み時の具材感
 **は1%水準で有意差あり。

表1. 「ゆめせんか」の栽培法(ゴシックは本研究成果)

項目	処理	倒伏期 (月/日)		抽台株率 (%)		一球重 (g)		加工用収量 ^{注2)} (kg/a、t/a)		乾物率 (%)		備 考
		ゆめ せんか	北もみじ 2000	ゆめ せんか	北もみじ 2000	ゆめ せんか	北もみじ 2000	ゆめ せんか	北もみじ 2000	ゆめ せんか	北もみじ 2000	
		移植期	標準 (5月2,3半旬)	8/9	8/4	0.4	0	231	205	709 ₁₁₂	635 ₁₀₀	
	遅植 (5月5,6半旬)	8/13	8/9	0	0	210	167	643 ₁₀₁	523 ₈₂	10.5	9.4	・低収や収穫遅れから、5月4半旬以降の移植は避ける。
栽植密度	密植 株間9.0cm 3,704株/a	8/10	8/2	0.5	0	224	193	793 ₁₀₀	704 ₉₄	10.9	9.1	・密植ほど一球重は小さい。
	標植 株間10.5cm 3,175株/a	8/11	8/5	0.4	0	262	243	796 ₁₀₀	749 ₁₀₀	10.7	9.1	・加工用収量は、 標植区(株間10.5cm)が高い。
	疎植 株間12.0cm 2,778株/a	8/13	8/6	0.2	0	281	253	753 ₉₅	685 ₉₁	10.9	9.2	
窒素施肥	全量基肥(N=15)	8/10	8/4	0.4	0	253	233	768 ₁₀₀	724 ₁₀₀	10.6	8.9	・「北もみじ2000」同様に
	分 施(N=10+5)	8/12	8/5	0.5	0	263	245	805 ₁₀₅	758 ₁₀₅	10.5	8.7	窒素分施肥技術 ^{注3)} が有効である。

注1)北見農試における供試年の平均値(移植期H26-27年、栽植密度・窒素施肥H26-28年)。

移植期および窒素施肥項目は、株間10.5cm×畦幅30cm(3,175株/a)による。移植期項目以外は、5月1~3半旬移植による試験。

注2)加工用収量:総収量から「小球」および「過分球(著しい分球)」を除いたもの。

注3)窒素分施肥技術:基肥:分施=2:1で、移植約1月後に硝酸Caを施用するもの(平成28年普及推進事項)。

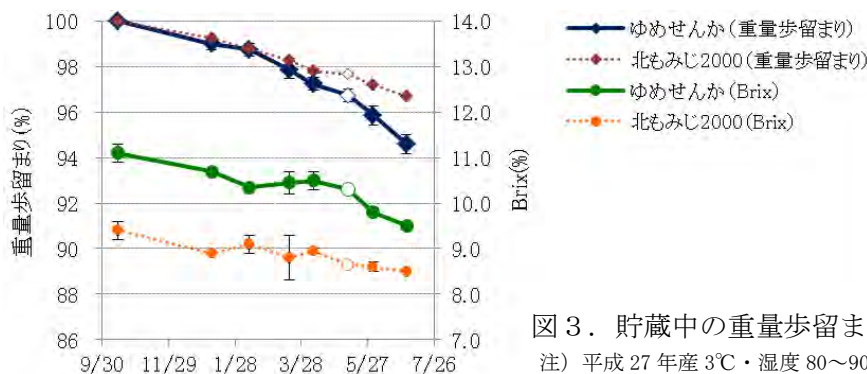


図3. 貯蔵中の重量歩留まりおよびBrixの変化

注)平成27年産3℃・湿度80~90%設定貯蔵庫における結果。
 白抜は5月上旬値(供給可能期限)。図中の縦棒は標準誤差を示

マップで選ぶ、飼料用とうもろこしの最適品種

道総研 畜産試験場 基盤研究部 飼料環境 G、根釧農試 研究部 飼料環境 G
北見農試 研究部 作物育種 G、上川農試 研究部 地域技術 G
中央農試 農業環境部 環境保全 G

1. はじめに

飼料自給率向上のためには飼料用とうもろこしの安定的な作付け拡大が重要である。一方でその利用方法については従来のホールクロップだけでなく、イアコーンおよび子実利用が普及してきている。そこで気象から生育を予測するモデルを作成し、利用方法別に任意圃場における安定栽培の可能性をパソコンで閲覧できるシステムの開発を目指した。また、種苗会社毎の判断で表示されていた品種の早晚性を統一的に比較できる指標の開発を目指した。

2. 試験方法

【とうもろこし生育モデルの作成】 早晚性の異なる代表 4 品種についての生育データと気象との関係から絹糸抽出期、雌穂乾物率、総体乾物率および子実乾物率を予測する式を作成し、それらを組み合わせで品種・利用方法ごとに収穫適期を予測する生育モデルの作成を検討した。

【安定栽培マップの作成】 過去 20 年間の気象データと作成した生育モデルを用いて利用方法別に収穫適期に達する日とその確率を 1km 四方単位で閲覧できるマップの作成を検討した。

【生育モデルを使った早晚性指標の開発】 作成した生育モデルを補正して任意の品種に適用し、気象平年値において収穫適期に到達する日を比較することにより種苗会社の異なる品種間の早晚性を統一的に比較可能な新たな指標（北海道統一 RM）の作成を検討した。

3. 成果の概要

1) 絹糸抽出期と雌穂乾物率については気温（播種 5 日目以降の日平均気温および、絹糸抽出期以降の積算気温（有効気温 5℃以上） log 変換値）から予測式を作成し、総体乾物率および子実乾物率については雌穂乾物率からの予測式を作成した。これらを使って気象データから収穫時の乾物率を予測する生育モデルを作成した（図 1）。

2) 作成した生育モデルにより利用方法毎（ホールクロップ、イアコーンおよび子実利用）に、収穫日までに目標乾物率へ到達する確率を示した「確率マップ」（図 2）と、安定的（確率 80%以上）に目標乾物率に到達する暦日を示した「暦日マップ」（図 3）を作成した。これらは web ブラウザでインターネット上のマップと重ね合わせ 1km 四方単位で表示できる安定栽培マップ閲覧システムにより活用可能である。

3) 気象平年値での目標乾物率到達日を基準品種に対する差で示し、基準品種のカタログ RM※に加算して、任意の品種の北海道統一 RM とした（図 4）。品種ごとの北海道統一 RM の差は、ほぼ収穫適期までの日数の差であり、ホールクロップ利用では RM 総体、イアコーンおよび子実利用では RM 雌穂が地域の気象条件に適した品種を選択するための指標となる。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 飼料用とうもろこしを無マルチ条件で利用方法別に品種選択する際の指針として活用する。
- 2) 安定栽培マップ閲覧システムは DVD 等により配布予定。
- 3) 北海道統一 RM はデータ蓄積により随時更新あるいは新規に作成し、次年度以降、北海道優良品種を販売している種苗会社のカタログに記載予定。

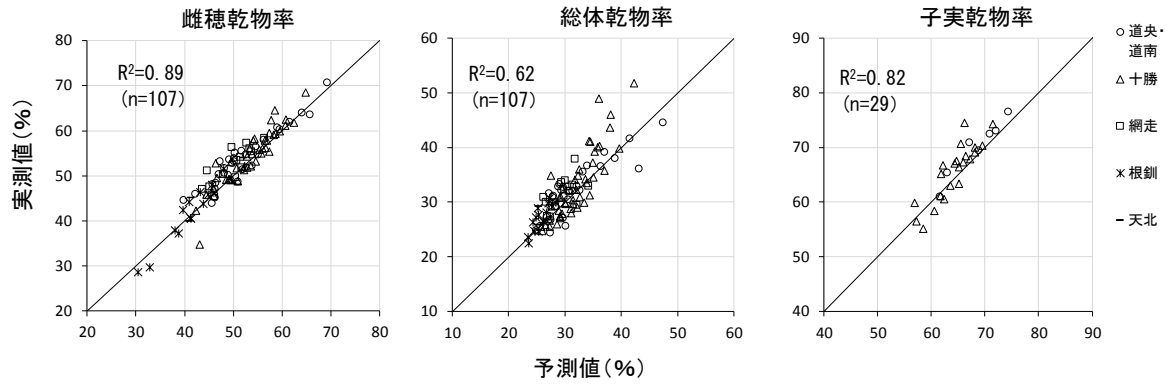


図1 作成した生育モデルによる乾物率推定精度（品種「チベリウス」，検証用データによる）

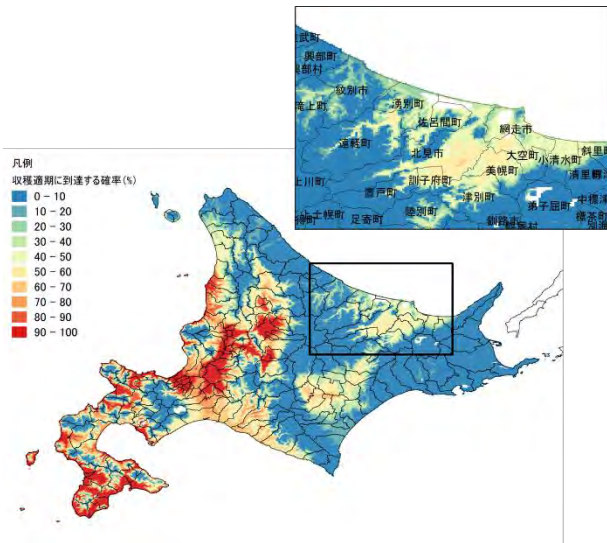


図2 ホールクロープ利用の収穫適期（総体乾物率30%）となる確率マップ（品種「チベリウス」北海道統一RM85）
 設定条件：播種日：5月20日、収穫日9月30日
 気象データ：メッシュ農業気象データ（（独）農研機構・中央農研センター）を利用

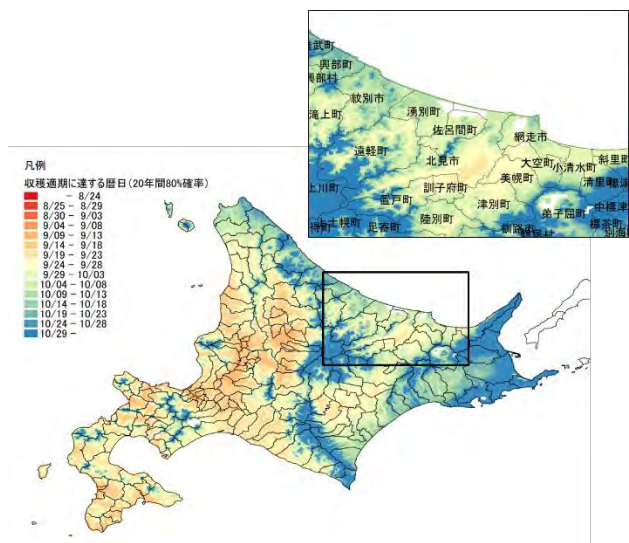


図3 ホールクロープ利用の収穫適期（総体乾物率30%）となる暦日マップ（品種「チベリウス」北海道統一RM85）
 設定条件：播種日：5月20日、確率80%
 気象データ：メッシュ農業気象データ（（独）農研機構・中央農研センター）を利用

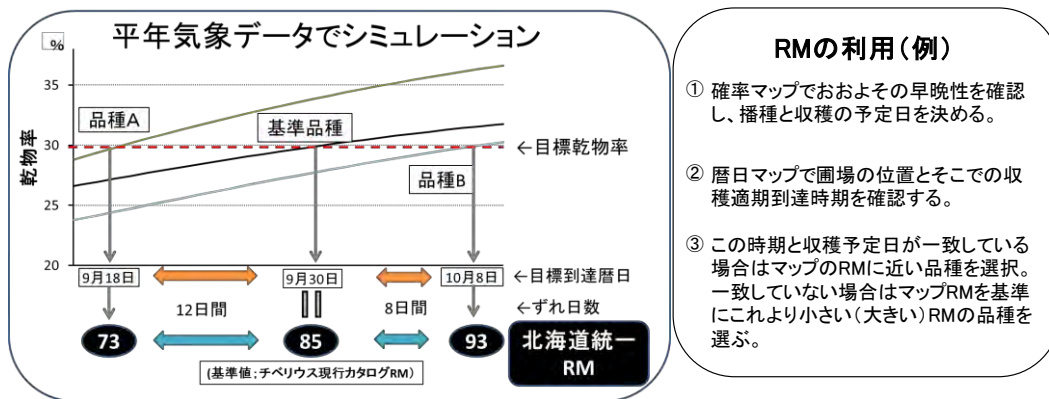


図4 北海道統一RMの概念図と利用例

【用語解説】

RM : 相対熟度。とうもろこしの登熟の早晩性を示す指数。現在は種苗会社毎に異なる。
 アイコン : 雌穂のみを収穫してサイレージ利用。目標乾物率55%以上。
 子実利用 : 完熟子実(乾物率70%以上)を収穫して利用。

基肥も追肥も対応！生育情報を利用した可変施肥で収量向上

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

生育センサを利用した可変施肥技術は、圃場の中の土壌や生育のばらつきに対応して施肥量を自動で調整し、収量や品質を安定化させる（平成 24 年普及推進事項）。この技術を更に発展させ、秋まき小麦の追肥時等の生育履歴情報を活用することにより、他の作物の基肥や追肥にも適応できる技術を開発し、てんさいやばれいしょに対する効果を実証した。

2. 試験方法

- 1) 生育の履歴情報を利用した施肥マップ作成ソフトウェアと施肥システムの開発
- 2) てんさい、ばれいしょに対する可変施肥の実証試験

3. 成果の概要

- 1) 圃場内地点における生育状態を表す生育センサの値（S1 値）は圃場内平均値を 1 とした相対値に変換することで、異なる作物においても生育良否を同じ値で評価することができ、同じ圃場の前作と後作の関係はほぼ 1 対 1 の関係にあった。また、1 対 1 の直線から大きく外れる点や値が小さい点は施肥による生育改善が困難な箇所として抽出できる（図 1）。
- 2) 圃場内の生育差は施肥による生育改善が困難と推察される箇所を除くと、土壌の熱水抽出性窒素の差と相関が高く（図 2）、この関係と北海道施肥ガイドに示される熱水抽出性窒素診断による窒素施肥量、および施肥標準を利用して施肥マップを作成することができる。
- 3) 上記 1)、2) の原理を利用し、生育センサにより取得された生育データから基肥に活用できる施肥マップを作成するソフトウェアを開発した。作成した施肥マップは USB メモリを介してトラクタ設置の端末で読み込み、マップベースの可変施肥を実行することができる（表 1）。
- 4) てんさい基肥・分施および追肥の可変施肥実証試験の結果、可変施肥をした区の糖量は 7 事例中 6 事例で定量区より大きく、増収効果は平均で 5.9%であった（表 2）。
- 5) 生食、加工用ばれいしょに対する可変追肥の効果は判然としなかったが、でん粉原料用の「コナブキ」では、窒素追肥量を定量施肥より 1.5～2.0kg/10a 減らしてもでん粉収量は平均 3.2%増加した（表 2）。
- 6) 新たに開発したマップベース可変施肥機能により、小麦追肥以外にてんさい基肥やでん粉原料用ばれいしょの追肥での活用が可能となり、生育センサによる可変施肥システムの適用場面を拡大することができる。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本技術は圃場内の生育ムラが窒素栄養条件の差に起因する場合に活用でき、センシング後、部分的な堆肥施用や客土などを実施していない圃場で活用する。
- 2) 本技術は現在実施している輪作体系、施肥体系（時期、量）に応じて活用する。
- 3) 施肥マップ作成ソフトウェアは特許出願中で 2017 年より市販予定である。

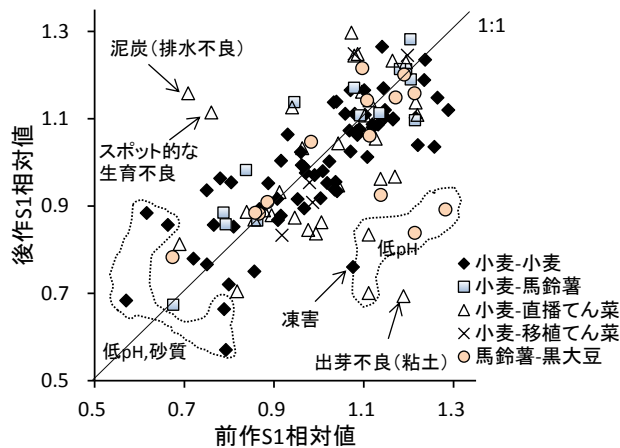


図1 圃場内生育相対値の年次間差

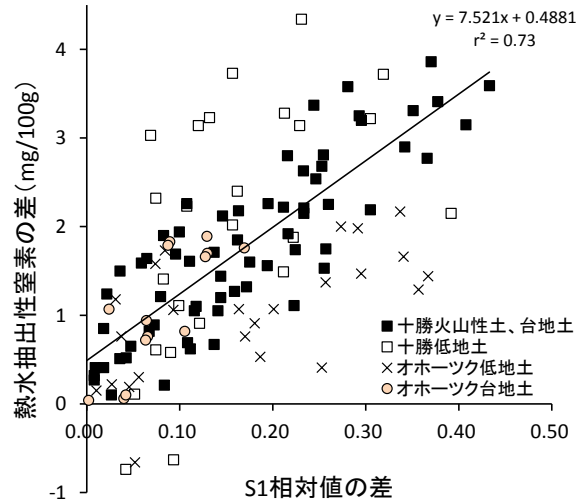


図2 圃場内の生育差と熱水抽出性窒素の差の関係

表1 開発した施肥マップ作成ソフトウェアとマップ施肥実行端末の概要

施肥マップ作成ソフトウェア	対応OS	Windows7、8、8.1、10(タブレットも対応)
	読み可能ファイル	CropSpecデータ、CSV、SHP
	出力形式	ISOXML
主な機能		生育データの読み込み、圃場の登録、生育マップ・高度マップの表示、施肥マップの作成、施肥マップデータの出力
可変施肥実行端末	端末	X25(8.4インチディスプレイ)
	インターフェース	CAN、USB2.0、シリアル通信、レーダー出力
	主な機能	GNSSによるトラクタガイダンス・自動操舵、CropSpec可変追肥、マップベース可変施肥、ISOBUS対応

表2 てんさい、でん粉原料用ばれいしょに対する可変施肥効果

	年次	圃場	可変施肥実施時期	総窒素施肥量(kg/10a)			糖量、でん粉収量(kg/10a)		
				可変	定量	可/定	可変	定量	可/定
てんさい (直播)	2014	1	基肥	16.5(13.8-18.2)	17.5	94	787	710	111
			基肥	17.8(14.8-20.1)	17.5	102	755	710	106
			基肥	17.3(15.1-20.8)	17.5	99	740	753	98
			追肥	13.3(11.4-14.8)	13.3	100	889	860	103
	2015	5	分施、追肥	12.8(11.0-16.3)	13.1	98	1243	1171	106
	2016	6	基肥	15.9(13.6-19.3)	16.0	100	921	843	109
			分施	14.1(12.0-17.5)	14.3	98	849	793	107
		平均	15.4	15.6	99	883	834	105.9	
でん粉原料用 ばれいしょ	2015	A	追肥	19.5(18.4-23.2)	21.4	91	843	804	105
	2016	B	追肥	23.2(20.7-25.7)	24.7	94	786	774	102
		平均		21.3	23.1	92	814	789	103.2

注)総窒素施肥量の可変の欄は区平均(最小-最大)。

注)可変区における窒素施肥量の増減はデフォルト値(生育差10%につき、てんさい1.5kg/10a、でん粉原料用ばれいしょ2.0kg/10a)とした。

平成 29 年に特に注意を要する病害虫

道総研 中央農試 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 29 年に特に注意すべき病害虫について報告する。

2. 平成 28 年の病害虫の発生状況

平成 28 年は、夏季が多雨となったことから軟腐病など腐敗症状となる病害が多発した。また、秋まき小麦では、なまぐさ黒穂病が多発し大きな問題となった。一方、てんさいの西部萎黄病、たまねぎのネギハモグリバエの発生は前年に比べ少なくなった。

主要病害虫のうち多発となったものは、秋まき小麦の赤かび病、ばれいしょの軟腐病、てんさいの根腐病(黒根病を含む)、たまねぎの軟腐病、だいこんの軟腐病、リンゴの黒星病、腐らん病、やや多発となったものは、水稻の紋枯病、ヒメトビウンカ、イネミギワバエ、バレイショの塊茎腐敗、黒あし病、たまねぎのネギアザミウマ、りんごの斑点落葉病であった(表1)。

表 1 平成 28 年にやや多発した主要病害虫

作物名	病害虫名
水稻	紋枯病・ヒメトビウンカ・イネミギワバエ
秋まき小麦	赤かび病
ばれいしょ	塊茎腐敗・軟腐病・黒あし病
てんさい	根腐病(黒根病含む)
たまねぎ	軟腐病・ネギアザミウマ
だいこん	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

3. 平成 29 年に特に注意を要する病害虫

(1) あぶらな科野菜のコナガ

あぶらな科野菜の重要害虫であるコナガは、平

成 26 年以降に道内で採取された個体から、ジアミド系薬剤の抵抗性遺伝子保持個体(以下、抵抗性個体)が確認されており、生産現場からも、ジアミド系薬剤によるコナガの防除効果が当初よりも低下しているとの指摘がなされている。コナガは、道内では露地での越冬ができないため、春に飛来してくる個体群に抵抗性個体が含まれていると推察される。近年、冬期間もあぶらな科野菜を栽培している施設などで、抵抗性個体が越冬している懸念が示されたことから、越冬が疑われる地域において春季の抵抗性個体割合を調査したところ、平成 26 年からの 3 カ年調査してきた道内他地点における春季の抵抗性個体割合とほぼ同程度の低い割合であった。このことから、道内では春季の飛来個体群に含まれる抵抗性個体が当年の発生源であると考えられた。しかし、農耕期間中にジアミド系薬剤を多用した地点では、夏季の調査において抵抗性個体割合が高まっており、本剤効果の低下を招くことが示された。以上のことから、コナガの防除にあたってジアミド系薬剤を使用する場合、以下の点に留意する必要がある。

①ジアミド系薬剤の連用は避ける。

②本系統薬剤による防除を実施した後、効果の確認に努め、防除効果が低いと判断された場合は、他系統薬剤による追加防除の実施を検討する。

③灌漑剤、茎葉散布剤としての使用時には、所定の希釈倍数、処理量を遵守する。

(2) りんごの黒星病

黒星病はりんごにおける重要病害である。葉および果実に病斑を形成して品質を低下させ、著しい収量減の要因となることから、りんごにおいて本病防除は不可欠である。近年は一般園における本病の発生はみられていない状態が続いていたが、平成 27 年には 5 月中旬から 6 月上旬の重点防除期以降の薬剤散布間隔が開いてしまった一部

の園地において、葉におけるわずかな発生が認められた。

本病は平均気温 15 ～ 20℃で多雨となったときに多発するとされており、平成 28 年は 6 月から 8 月まで多雨となったことから、発生が増加したと考えられる。発生量の増加は、当年の被害発生だけでなく、病原菌が枝や葉の病斑で越冬し、翌春の感染源の増大が懸念される。このため平成 29 年度は、本病の発生に特に注意が必要である。近年、6 ～ 8 月に多雨となる傾向が続いていることから、重点防除期以降も、本病に対する薬剤散布間隔が開きすぎないように実施する必要がある。

また、青森県では、平成 28 年に本病に対する基幹防除薬剤であるエルゴステロール生合成阻害 (EBI) 剤に対する耐性菌の出現が確認され、29 年から本病に対する EBI 剤の使用が全面的に禁止された。現在のところ、道内では EBI 剤感受性低下の事例は確認されていないものの、EBI 剤も含め同一系統薬剤の連用は避け、他系統薬剤とのローテーション散布を心懸ける。

(3) 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、樹皮に形成された柄子殻から柄胞子が分散される。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。

本病はこれまでも多くの園地で発生がみられているが、平成 28 年は発生面積率 64.3% (平成 27 年: 44.6%)、被害面積率 28.8% (平成 27 年: 15.8%) とともに増加した。これには、近年の多発傾向により感染源密度が高まっていること、平成 23 年の凍害による樹体損傷、27 年の多収によるなり疲れと春先の急激な温度低下による凍害などの影響に加え、主要品種「つがる」が導入されてから年月が経ち、樹齢が高まっていることなどの影響が考えられる。

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、干ばつ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、り病枝の切り落とし、病患部の削り取りを行い、切り取った枝や削り取った樹皮は園外に持ち出して適正に処分する、傷口にはゆ合剤を塗布することが重要である。せん定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散布も行い、本病に感染しないよう管理を行う。

4. 平成 28 年に新たに発生を認めた病害虫

平成 28 年に新たに発生を認めた病害虫は 9 病害虫 (病害 8、害虫 1) であり、一部を抜粋して紹介する。

(1) ばれいしょの黒あし病 (病原の追加・国内新発生)

本病は、ばれいしょの茎の地際部が黒く軟化腐敗する症状が特徴で、汚染塊茎により伝播するとされている。本病の病原菌はこれまで 3 種類が知られていたが、ブラジルなどで発生報告のある新たな病原菌 (ペクトバクテリウム・カルボナータムの亜種ブラジリエンス) が道内でも発生していることが確認された。本菌による黒あし病はすでに道内数カ所での発生が確認され、症状や病原性に既知の菌種と大きな違いはないので、従来どおり種ばれいしょ生産現場における罹病株の抜き取りが重要である。

(2) ほうれんそうのべと病 (新レースの出現)

べと病レース 1 ～ 8 に抵抗性の「カイト」においてべと病が発生した。現在のところ、発生は一部地域に限定され、道内における発生状況の詳細は不明であるが、べと病対策に抵抗性品種を用いている産地では、新レースの出現に注意が必要である。

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、そちらもご覧下さい。

参考:平成29年農業新技術一覧

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	
○ 二条大麦新品種候補「札育2号」	北見農試 麦類グループ 上川農試 地域技術グループ サッポロビール(株)
○ あずき新品種候補「十育167号」	十勝農試 豆類グループ 中央農試 生物工学グループ
○ いんげんまめ新品種候補「十育B81号」	十勝農試 豆類グループ
○ いんげんまめ新品種候補「十育S3号」	十勝農試 豆類グループ
○ ばれいしょ新品種候補「CP08」	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 予察診断グループ 十勝農試 地域技術グループ 上川農試 地域技術グループ 北農研 畑作研究領域 北海道種馬鈴しょ協議会
りんご「ぐんま名月」	中央農試 作物グループ
○ てんさい新品種候補「HT39」	北見農試 地域技術グループ 十勝農試 地域技術グループ 中央農試 作物グループ 上川農試 地域技術グループ 北海道てん菜協会
チモシー「Bor0102」	北見農試 作物育種グループ 北農研 作物開発研究領域 根釧農試 飼料環境グループ 天北支場 地域技術グループ
チモシー「SBT0904」	北見農試 作物育種グループ 北農研 作物開発研究領域 根釧農試 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
アルファルファ「SBA0901」	北農研 作物開発研究領域 北見農試 作物育種グループ 根釧農試 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

○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	
フェストロリウム新品種候補「北海1号」	北農研 作物開発研究領域 雪印種苗 根釧農試 飼料環境グループ
II. 推進技術	
■花・野菜部会	
MA包装フィルムを用いたブロッコリーの低コスト・鮮度保持流通技術	花・野菜セ 環境グループ 中央農試 農産品質グループ
■畜産部会	
産肉能力のゲノム育種価を活用した黒毛和種の早期選抜法	畜試 肉牛グループ 畜試 生物工学グループ
黒毛和種における「肥育地の効果」を活用した肥育管理改善点の提示法	畜試 肉牛グループ 畜試 技術支援グループ
■農業環境部会	
○ 土壌診断による飼料用とうもろこしの窒素施肥対応	根釧農試 飼料環境グループ 北見農試 生産環境グループ
生食・加工用ばれいしょ品種の窒素施肥反応と土壌診断に基づく窒素施肥対応	十勝農試 生産環境グループ 上川農試 生産環境グループ
■生産システム部会	
○ 畑輪作で活用できる生育履歴情報を利用したマップベース可変施肥技術	十勝農試 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。

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	
道南地域の大納言小豆栽培における播種期の設定	道南農試 地域技術グループ
○ ばれいしょ「コナユタカ」の安定生産技術	十勝農試 作物育種グループ 十勝農試 地域技術グループ
ブルーベリーの品種特性2017	中央農試 作物グループ
高級醸造用ぶどうの本道における適応性と密植の効果	中央農試 作物グループ
■ 花・野菜部会	
○ たまねぎ「ゆめせんか」の加工特性と安定栽培法	北見農試 地域技術グループ 十勝農試 地域技術グループ 天使大学
ながいも新品種「とからち太郎」の特性と安定生産技術	十勝農試 地域技術グループ
春夏まきレタスの品種特性および窒素施肥技術と食感評価法の開発	花・野菜セ 生産環境グループ 花・野菜セ 花き野菜グループ 中央農試 農産品質グループ
■ 畜産部会	
公共牧場において6ヶ月齢の乳用後継牛を昼夜放牧するための条件	根釧農試 乳牛グループ 根釧農試 資料環境グループ
地域防疫のための酪農場の感染症モニタリング法	畜試 家畜衛生グループ 畜試 生物工学グループ
ホルスタイン種未経産牛における性選別精液の人工授精指針	畜試 乳牛グループ
○ 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晩性指標の開発	畜試 飼料環境グループ 根釧農試 飼料環境グループ 中央農試 環境保全グループ 上川農試 地域技術グループ 北見農試 作物育種グループ
トウモロコシ子実主体サイレージの収穫調整技術と飼料特性	北農研 酪農研究領域
アルファルファ新品種「ウシモスキー（北海6号）」のチモシー混播時における適正播種量	北農研 作物開発研究領域 根釧農試 飼料環境グループ ホクレン

○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
■ 農業環境部会	
堆肥の施用時期と混和方法が畑作物の生育・収量に及ぼす影響	十勝農試 生産環境グループ
春全量施肥を前提とした有機栽培たまねぎの窒素施肥基準	中央農試 栽培環境グループ
作溝法による草地の簡易更新時における施肥・播種量	根釧農試 飼料環境グループ
硬質秋まき小麦「つるきち」の高品質安定栽培法	中央農試 栽培環境グループ 中央農試 農産品質グループ 中央農試 地域技術グループ 十勝農試 栽培環境グループ 北見農試 栽培環境グループ 北見農試 地域技術グループ
水稻栽培における施用有機物のリン酸肥効評価	上川農試 栽培環境グループ
安全・安心なかぼちゃ生産に向けた土壌残留ヘプタクロル類の作付け前診断手法	中央農試 環境保全グループ ホクレン 十勝農協連 農環研 カーバンクルバイオサイエンテック
各種要因によるインゲンマメの機能性成分の変動	中央農試 農産品質グループ
■ 病虫部会	
○ 平成28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
スイートコーンの褐色腐敗病の防除対策	中央農試 クリーン病害虫グループ
○ てんさいの褐斑病の多発傾向に対応した薬剤防除対策	北見農試 生産環境グループ 北見農試 地域技術グループ
ブロッコリー栽培における化学合成農薬・化学肥料削減技術の高度化	中央農試 クリーン病害虫グループ 中央農試 栽培環境グループ
施設栽培ほうれんそうにおける化学合成農薬・化学肥料5割削減技術と作物型評価	道南農試 生産環境グループ
ねぎの簡易軟白栽培における黒腐菌核病の防除対策	上川農試 生産環境グループ
ミニトマトの斑点病・葉かび病・すすかび病の発生実態と防除対策	花・野菜セ 生産環境グループ
ブドウつる割れ細菌病の発生生態と防除対策	中央農試 予察診断グループ 中央農試 作物グループ 中央農試 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。

課題名	担当場およびグループ・室・チーム・研究領域
■生産システム部会	
ブロッコリーの先進産地にみた高度クリーン農産物の経済性	中央農試 生産システムグループ
繋ぎ飼い方式の舎飼経営における草地管理からみた牛乳生産コストの規定要因	根釧農試 地域技術グループ
専用キットを利用した汎用コンバインによる子実用とうもろこし収穫技術	中央農試 生産システムグループ
北海道における水稻疎植栽培技術の適応性評価	中央農試 水田農業グループ 北農研 水田作研究領域
水稻品種「そらゆき」の多収栽培指針	中央農試 水田農業グループ 上川農試 生産環境グループ
北海道米の白未熟粒・死米の発生要因と軽減方策	上川農試 生産環境グループ
○ 種ばれいしょ生産における小粒種いも増収技術	十勝農試 生産システムグループ 十勝農試 地域技術グループ 北農研 大規模畑作研究領域

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	
アズキ萎凋病の抵抗性選抜に有効なDNAマーカー	中央農試 生物工学グループ 十勝農試 豆類グループ
DNAマーカーなどを利用した馬鈴しょ遺伝資源の特性評価	中央農試 生物工学部
■畜産部会	
チモシーの地下茎型イネ科雑草に対する競合力の選抜方法	北見農試 作物育種グループ 畜試 飼料環境グループ
■生産システム部会	
市町村産業連関分析・TN法・DEMATEL法を用いた地域エネルギー施策の評価手法	十勝農試 生産システムグループ
農業の多面的機能を評価できる仮想評価法（CVM）	十勝農試 生産システムグループ
経済・雇用・環境の影響評価が可能な市町村産業連関分析手法	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～

■生産システム部会	
大区画水田利用と農地集積による米生産費への影響と規模拡大効果	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。