

第18回 オホーツク農業新技術セミナー プログラム

と き 平成26年2月27日(木) 13:00~16:00

ところ 美幌町民会館 ひほーる

網走郡美幌町字東2条北4丁目9番地

開 会

13:00

主催者挨拶

北海道立総合研究機構 農業研究本部 北見農業試験場長

13:00 ~ 13:05

志賀 弘行

【1】新品種・技術

1. 倒伏に強くマメ科牧草に負けない!

中生の早チモシー「北見30号」

北見農業試験場 研究部 作物育種グループ 研究職員

13:10 ~ 13:30

足利 和紀

2. シストセンチュウに強くて、よくとれる!

でん粉用ばれいしょ「北育20号」

北見農業試験場 研究部 作物育種グループ 研究主査

13:30 ~ 13:50

萩原 誠司

3. 期待のてんさい新品種

多収で病気に強い「HT34」、高糖分の「KWS1K234」

北見農業試験場 研究部 地域技術グループ 研究主査

13:50 ~ 14:10

池谷 聡

～ 休 憩 ～

※ロビーにて関連のパネルも展示しています。

4. 適期播種で収量を確保!

秋まき硬質小麦「つるきち」の栽培法

北見農業試験場 研究部 麦類グループ 研究主任

14:25 ~ 14:45

大西 志全

5. 小麦の雪腐病を上手に防ぐには

一効き目の長い殺菌剤を利用して

北見農業試験場 研究部 生産環境グループ 研究主任

14:45 ~ 15:05

山名 利一

【2】トピックス

6. こんな症状がでたら要注意! 「コムギ縞萎縮病」

北見農業試験場 研究部 生産環境グループ 主査 (病虫)

15:05 ~ 15:25

佐々木 純

7. 有機物の肥効評価によりリン酸・カリを減肥した

ナガイモの表層施肥栽培

網走農業改良普及センター 網走支部 専門普及指導員

15:25 ~ 15:45

山田 徳洋

閉 会

目次

【口頭発表】

1. 倒伏に強くマメ科牧草に負けない！
中生の早チモシー「北見30号」 P3
2. シストセンチュウに強くて、よくとれる！
でん粉用ばれいしょ「北育20号」 P5
3. 期待のてんさい新品種
多収で病気に強い「HT34」、高糖分の「KWS1K234」 P7
4. 適期播種で収量を確保！
秋まき硬質小麦「つるきち」の栽培法 P9
5. 小麦の雪腐病を上手に防ぐには
一効き目の長い殺菌剤を利用してー P11
6. こんな症状がでたら要注意！「コムギ縞萎縮病」 P13
7. 有機物の肥効評価によりリン酸・カリを減肥した
ナガイモの表層施肥栽培 P15

【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. 長球の加工用たまねぎ新品種「北交1号（カロエワン）」 P17
9. 土の中の微生物（菌根菌）を活用した
飼料用とうもろこしのリン酸減肥 P19
10. 直播てんさいの施肥省力化！
緩効性窒素入りBB肥料を用いた窒素施肥法 P21
11. 「きたほなみ」の播種量は140粒/m²程度が適切
春の莖数不足時は施肥法でカバー P23
12. 平成26年に特に注意を要する病害虫 P25
13. 過去のデータから「きたほなみ」の最適施肥量が分かる！ P27

【参考】

- ・平成26年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項一覧 P29

倒伏に強くマメ科牧草に負けない！

中生の早チモシー「北見30号」

道総研 北見農試 研究部 作物育種グループ

1. はじめに

チモシーは、北海道のイネ科の基幹牧草として最も広く利用されており、なかでも中生品種は早生品種と同様に栽培面積が多い。中生の早の現行品種「アッケシ」は、再生力や耐病性に優れ、中生品種の作付け拡大に大きく貢献してきたが、耐倒伏性やマメ科牧草との混播適性が必ずしも十分ではない。そこで、中生の早で収量性、耐倒伏性および混播適性に優れた採草利用向けの品種を育成した。

2. 育成経過

過去の選抜試験で多収性、耐病性などで選抜された11母系を材料として、2004年より4,588個体からなる基礎集団の個体選抜を実施し、耐倒伏性、競合力、耐病性などに優れる5母系16個体を選抜した。「北見30号」はそれらを構成親とする母系選抜法で育成され、2008年から2010年にかけて生産力検定試験を実施し、2011年から2013年にかけて系統適応性検定試験および各種の特性検定試験を実施した。

3. 特性の概要

- 1) 出穂始は、「アッケシ」と同日で、中生の晩の「キリタツプ」と比べ3日早く、早晩性は中生の早に属する(表1)。
- 2) 2か年(2、3年目)の合計乾物収量は、全場所の平均でみると、いずれも「アッケシ」、「キリタツプ」より多い(表2)。
- 3) 番草別乾物収量は、「アッケシ」、「キリタツプ」と比べ、1番草はやや多収で、2番草は多収である(図1)。
- 4) 越冬性は、「アッケシ」、「キリタツプ」と同程度である(表1)。耐寒性は“強”で「アッケシ」、「キリタツプ」と同程度である。
- 5) 斑点病抵抗性は、「アッケシ」と同程度で、「キリタツプ」よりやや優れる(表1)。すじ葉枯病抵抗性は、「アッケシ」、「キリタツプ」と同程度である。
- 6) 耐倒伏性は、「アッケシ」、「キリタツプ」より優れる(表1、写真1)。
- 7) 混播栽培に必要な競合力は、「アッケシ」、「キリタツプ」より優れる(表1、図2)。
- 8) 採種性は、「アッケシ」と同程度かやや劣るが、「キリタツプ」よりやや優れる(表1)。
- 9) 飼料成分は、1番草では「アッケシ」、「キリタツプ」と同程度で、2番草では「アッケシ」、「キリタツプ」より粗蛋白質(CP)が低い値を示したものの大差はなく、「キリタツプ」と比べ、低消化性繊維(Ob)が低く、可消化養分総量(TDN)が高い傾向を示す(表1)。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 普及地域は北海道全域とし、中生の早の「アッケシ」に置き換える。普及見込み面積は40,000ha。
- 2) 栽培上の留意点は以下の通り。
 - ①年間2回の採草利用を主体とする。
 - ②耐倒伏性に優れるが、適期刈りを基本とする。

表1 「北見30号」の主要特性

品種・系統	出穂始 ¹⁾	越冬性 ²⁾	耐寒性 ³⁾	斑点病	斑点病罹	すじ葉	倒伏	混播でのチモ		採種性 ⁹⁾	TDN ¹⁰⁾		CP ¹¹⁾		Ob ¹²⁾	
				罹病程度 ⁴⁾	病程度(幼苗) ⁵⁾	枯病罹病程度 ⁶⁾	程度 ⁷⁾	シ-の被度 ⁸⁾	RC		WC	(%DM)	(%DM)	1番草	2番草	1番草
北見30号	21	6.0	強	2.7	1.89	2.3	2.0	53	43	4.12	56.0	56.7	7.1	7.3	55.4	53.9
アッケシ	21	5.8	強	2.5	1.97	2.0	3.4	43	38	4.46	56.1	56.4	6.9	7.9	55.3	53.3
キリタツプ	24	5.6	強	3.0	2.32	2.0	3.2	45	38	3.88	56.6	54.4	7.0	8.2	54.6	56.3

1)6月の日. 系適5場所(天北、根釧、北見、畜試、北農研)2か年(2、3年目)平均値. 2)1:極不良-9:極良. 系適5場所2か年平均値. 3)「アッケシ」を「強」とした判定. 耐寒性特性検定試験(根釧農試). 4)1:無または極微-9:甚. 発生が認められた場所の場所別平均値の平均. 5)0:無、1:微-5:甚. 北見農試. 6)1:無または極微-9:甚. 発生が認められた全調査の平均値. 7)1:無または微-9:甚. 発生が認められた全調査の平均値. 8)マメ科牧草(アカクローバ(RC)またはシロクローバ(WC))混播条件下における3年目秋のチモシーの被度(%). 混播適性検定試験(北見農試). 9)2か年平均値. 採種性検定試験(北見農試). 10)可消化養分総量. 2か年平均値. 北見農試. 11)3)粗蛋白質. 2か年平均値. 北見農試. 12)低消化性繊維. 2か年平均値. 北見農試.

表2 「北見30号」の2か年(2、3年目)の合計乾物収量¹⁾ (kg/a)

品種・系統	天北	根釧	北見	畜試	北農研	全场平均
北見30号	102	103	117	110	98	106
アッケシ	157.4	220.9	181.2	249.9	182.5	198.4
キリタツプ	102	98	102	100	101	100

1)「アッケシ」は実数値(kg/a). 「北見30号」と「キリタツプ」は「アッケシ」対比指数.

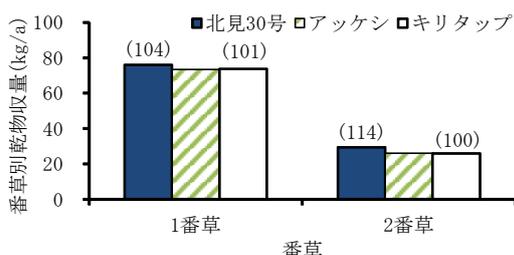


図1 「北見30号」の番草別乾物収量2か年(2、3年目)の平均. ()内は「アッケシ」対比指数. 系適5場所の平均値.

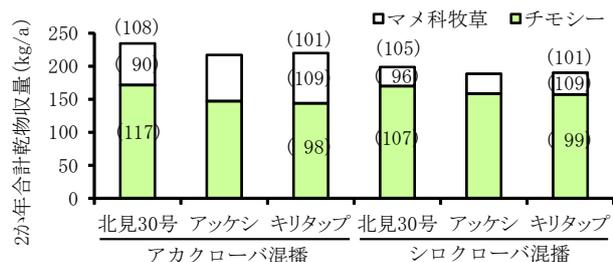


図2 「北見30号」のマメ科牧草(アカクローバ、シロクローバ)との混播条件下における乾物収量2か年(2、3年目)の合計. ()内は「アッケシ」対比指数. 北見農試. アカクローバは早生品種「ナツユウ」、シロクローバは中葉型品種「ソーニヤ」.



「北見30号」 「アッケシ」
写真1 1番草の倒伏状況
耐倒伏性検定試験(多肥区). 北見農試.

シストセンチュウに強くて、よくとれる！ でん粉用ばれいしょ「北育20号」

道総研 北見農試 研究部 作物育種グループ

1. はじめに

北海道における平成 24 年度のばれいしょの作付面積は 53,400ha で、このうち約 3 割をでん粉原料用が占めている。しかし、近年作付面積の減少と低収により、ばれいしょでん粉の生産量はここ数年低迷しており、でん粉実需者からは安定供給への懸念が示されている。

でん粉原料用の主力品種「コナフブキ」は、平成 24 年に 13,562ha 作付されているが、ジャガイモシストセンチュウ(以下、PCN)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。既存の PCN 抵抗性品種は、枯ちょう期の収量、塊茎の早期肥大性などが「コナフブキ」より劣るため、広く普及していないのが実態である。

これらのことから、多収で PCN 抵抗性のでん粉原料用ばれいしょ品種が切望されてきた。

2. 育成経過

「北育 20 号」は、多収で PCN 抵抗性の「根育 38 号」を母、北見農業試験場で育成したでん粉高品質系統「K99009-4」を父として、平成 15 年に人工交配を行い、その後選抜・育成した品種である。

3. 特性の特徴

- 1) 枯ちょう期は、「コナフブキ」よりやや遅い晩生である。茎長は「コナフブキ」よりやや長い(表 1)。耐倒伏性は「コナフブキ」より強い。塊茎の形は"円形"、皮色は"黄"、肉色は"淡黄"である(写真 1)。
- 2) でん粉価は「コナフブキ」よりやや低いが、上いも重とでん粉重は「コナフブキ」より多い(表 1)。早期肥大性は「コナフブキ」並である(表 2)。
- 3) PCN 抵抗性と Y モザイク病抵抗性を併せ持つ。疫病抵抗性は「コナフブキ」並の"弱"である。塊茎腐敗抵抗性は"ごく弱"で、「コナフブキ」より弱い。
- 4) でん粉特性について、粒子の大きさは「コナフブキ」より大きく、離水率は「コナフブキ」並、リン含量は「コナフブキ」よりやや低い。白度は「コナフブキ」並である(表 3)。実需者によるでん粉品質評価は、ゲル物性がやや硬い傾向があるが、一般的な馬鈴しょでん粉の範ちゅうである(図 1)。

4. 普及態度

「北育 20 号」を、PCN 発生地域の「コナフブキ」の一部に置き換えて普及することにより、北海道産ばれいしょでん粉の安定生産に寄与できる。

- 1) 普及見込み地帯：北海道のでん粉原料用ばれいしょ栽培地帯
- 2) 普及見込み面積：5,000ha
- 3) 栽培上の注意事項：疫病菌による塊茎腐敗に対する抵抗性が"ごく弱"であるので、疫病防除を適切に行うとともに、塊茎腐敗に効果のある薬剤の使用、排水不良圃場での栽培を避けるなどの対策を講じる。

【用語の解説】

ジャガイモシストセンチュウ(PCN)：ばれいしょの根に寄生する害虫で、大幅な収量低下をもたらす。薬剤による防除は困難である。抵抗性品種の栽培は減収を回避でき、土壤中の線虫密度を低下させる効果がある。

でん粉特性：

- ・でん粉粒子の大きさ：大きいほうが好ましいが、「コナフブキ」並であれば問題ない。
- ・離水率：練り物製品の加工適性等に関連。低いほうが好ましい。
- ・リン含量：低含量のほうが好ましい。
- ・白度：高いほうが好ましいが、「コナフブキ」並であれば問題ない。

表 1. 「北育20号」の生育および収量成績

試験実施場所	品種 または 系統名	枯ちょう期 (月・日)	茎長 (cm)	上いも 数 (個/株)	上いも 平均重 (g)	上いも 重 (kg/10a)	でん粉 価 (%)	でん粉 重 (kg/10a)	コナフ ブキ比 (%)
全道平均	北育20号 コナフブキ	9.30 9.24	87 73	9.7 10.0	121 100	5,317 4,594	20.8 21.8	1,047 954	110 100
北見農試	北育20号 コナフブキ サクラフブキ	10.16 10.8 10.19	92 85 86	9.3 9.6 10.2	149 118 116	6,086 4,895 5,224	20.9 22.2 23.8	1,213 1,041 1,193	117 100 115

注 1) 全道平均は、試験研究機関3場延べ9箇所と現地試験延べ10箇所の計19箇所。

2) 枯ちょう期は「北育20号」「コナフブキ」とともに枯ちょう期が観察できた箇所の平均。

3) 上いもは20g以上の塊茎。



写真 1. 「北育 20 号」の塊茎

表 2. 「北育20号」の早掘り試験成績

品種 または 系統名	上いも 数 (個/株)	上いも 平均重 (g)	上いも 重 (kg/10a)	でん粉 価 (%)	でん粉 重 (kg/10a)	コナフ ブキ比 (%)
北育20号	9.6	109	4,620	21.2	933	104
コナフブキ	9.2	104	4,245	22.1	895	100

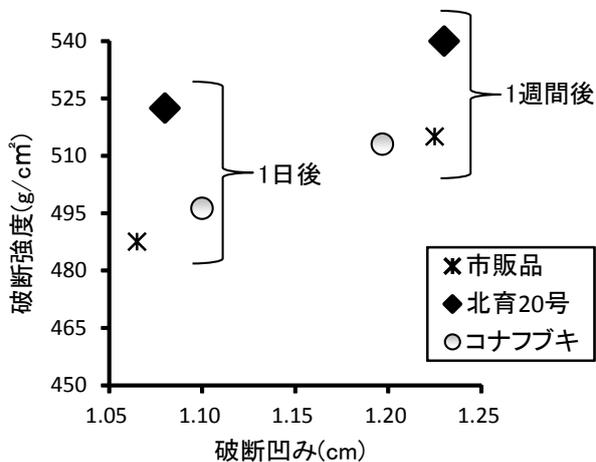
注 1) 北見農試 平成23～25年、十勝農試 平成24～25年の延べ5箇所平均。

2) 北見農試の収穫期は平成23年9月8日、平成24年9月5日、平成25年9月5日。

3) 十勝農試の収穫期は平成24年9月7日、平成25年9月5日。

表 3. 「北育20号」のでん粉特性(北見農試 平成20～25年平均)

品種 または 系統名	粒子の大きさ (平均粒径) (μ)	離水率 (%)	リン含量 (ppm)	糊化開始 温度 ($^{\circ}$ C)	最高粘度 (BU)	白度
北育20号	49.9	30.4	757	63.5	1,533	96.4
コナフブキ	46.5	35.0	803	64.5	1,590	96.6
サクラフブキ	52.7	42.8	710	65.7	1,503	95.8



注 1) スケソウのすり身を用いた蒲鋒状のゲルを評価。

2) 市販品はオホーツク管内のでん粉工場産でん粉。「北育20号」および「コナフブキ」は北見農試産塊茎を北見農試ででん粉に調整。

3) 破断強度は値が大きいほど硬い食感。破断凹みは値が大きいほど弾力が大きく望ましい。

図 1. 実需者による蒲鋒ケーシングゲル物性評価 (A社、平成22年)

期待のてんさい新品種 -多収で病気に強い「HT34」、高糖分の「KWS1K234」-

(地独)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
 (独)農研機構 北農試畑作研究領域
 一般財団法人 北海道てん菜協会

1. 多収で病気に強い「HT34」

1) 背景

近年、気象の温暖化のために、褐斑病や黒根病等の病害が多発している。褐斑病は平成 22 年から 24 年の 3 年間に渡って多発し、てんさい低糖分の一因となった。褐斑病は薬剤散布によってある程度防除可能な病害であるが、夏期の高温で罹病の進展が速くなって防除開始が遅れたり、降水量の増加で防除機械が圃場に入れずに防除間隔が長くなったりする場合があるため、抵抗性の向上が切望されてきた。黒根病も平成 22 年に多発し、この年の著しい根重の低下の一因となった。黒根病対策は圃場の透排水性を改善することが基本であるが、抵抗性の効果も高いため、一層の抵抗性の向上が望まれてきた。

平成 20 年に優良品種となった「リッカ」は耐病性、収量性ともに優れるため、平成 22 年以降、北海道でもっとも広く栽培されているが、「HT34」は「リッカ」より褐斑病・黒根病抵抗性が強く、「リッカ」同様そう根病抵抗性も持つ。また収量性も「リッカ」よりやや優れる。

以上のことから、「HT34」を「リッカ」に置き換えて普及させることで、てんさい生産の安定と農家所得向上に寄与できる。

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 21 年に北海道糖業株式会社が輸入した。平成 22 年から道総研農試、北農研センター、北海道てん菜協会で各種試験を実施し、平成 26 年に北海道の優良品種に認定された。

3) 特性概要

地上部形態は、直立形である。根部形態は、根周がやや大きく“やや短円錐”に分類される。

収量面では、「リッカ」と比較して、根重は 3 ポイント重く、根中糖分は並で、糖量は 3 ポイント多い。製糖効率を低下させる有害性非糖分の割合である不純物価は「リッカ」より 12 ポイント低い。

そう根病抵抗性は「リッカ」同様“強”。褐斑病抵抗性は「リッカ」より 1 ランク強い“強”、黒根病抵抗性は「リッカ」より 1 ランク強い“強”。根腐病抵抗性は「リッカ」より 1 ランク弱い“弱”。抽苔耐性は「リッカ」と同様の“強”。

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、根腐病抵抗性が“弱”であるため、適切な防除に努めることがあげられる。

表 1 「HT34」の収量特性等

品種名	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)	不純物価 (%)	「アマホマレ」対比 (%)			
					根重	根中糖分	糖量	不純物価
HT34	8.25	15.31	1,262	5.36	112	95	106	105
アマホマレ (標準品種)	7.40	16.08	1,190	5.09	100	100	100	100
リッカ (対照品種)	8.04	15.21	1,222	5.94	109	95	103	117

注 1) 収量特性は、北見農試、十勝農試、北農研センター(平成 22, 24, 25 年)および北海道てん菜協会(3カ所)延べ 23 カ所平均

注 2) 不純物価は、北農研センター(平成 22, 24, 25 年)および北海道てん菜協会(3カ所)の延べ 15 カ所平均。

表2 「HT34」の耐病性等

品種名	そう根病	褐斑病	根腐病	黒根病	抽苔耐性
HT34	強	強	弱	やや強	強
リッカ	強	やや強	やや弱	中	強

2. 高糖分の「KWS1K234」

1) 背景

平成22年から24年までの3年間、根中糖分が大きく低下したが、主な原因は夏から秋にかけて著しい高温であった。今後も長期的には温暖化が進行すると考えられており、根中糖分の低い年が多くなると考えられる。根中糖分は原料の買入れ単価に大きく影響するため、根中糖分の高い品種が切望されている。

平成21年に優良品種となった「ゆきまる」はそう根病抵抗性を持つ多収品種であり、近年5,000ha弱栽培されているが、根中糖分がやや低い。「KWS1K234」は「ゆきまる」より根中糖分が高く、根重がほぼ同等であるため糖量も「ゆきまる」より多い。またそう根病抵抗性を持ち、根腐病抵抗性や品質も「ゆきまる」より優れている。

以上のことから、「KWS1K234」を「ゆきまる」に置き換えて普及させることで、農家所得の安定と向上に寄与できる。

2) 育成経過

ドイツのKWS種子会社が育成し、平成22年に日本甜菜製糖株式会社が輸入した。平成23年から道総研農試、北農研センター、北海道てん菜協会で各種試験を実施し、平成26年に北海道の優良品種に認定された。

3) 特性概要

地上部形態は、中間形である。根部形態は、根周がやや大きく“やや短円錐”に分類される。

収量面では、根中糖分が高糖分品種「アマホマレ」並で「ゆきまる」より3ポイント高い。根重はほぼ「ゆきまる」並で、糖量は4ポイント多い。製糖効率を低下させる有害性非糖分の割合である不純物価は「ゆきまる」より42ポイント低く、品質が優れる。

そう根病抵抗性は「ゆきまる」同様“強”、褐斑病抵抗性は「ゆきまる」並の“やや弱”、根腐病抵抗性は「ゆきまる」より2ランク強い“中”、黒根病抵抗性は「ゆきまる」並の“中”、抽苔耐性は「ゆきまる」と同様の“強”。

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、褐斑病抵抗性が“やや弱”であるため、適切な防除に努めることがあげられる。

表1 「KWS1K234」の収量特性等

品種名	根重 (t/10a)	根中糖分 (%)	糖量 (kg/10a)	不純物価 (%)	「アマホマレ」対比(%)			
					根重	根中糖分	糖量	不純物価
KWS1K234	7.85	16.12	1,262	4.11	103	100	103	85
アマホマレ(標準品種)	7.63	16.07	1,225	4.85	100	100	100	100
ゆきまる(対照品種)	7.81	15.57	1,215	6.14	102	97	99	127

注1) 収量特性は、北見農試、十勝農試および北海道てん菜協会(3カ所)の延べ延べ15カ所平均

注2) 不純物価は、北海道てん菜協会(3カ所)の延べ9カ所平均。

表2 「KWS1K234」の耐病性等

品種名	そう根病	褐斑病	根腐病	黒根病	抽苔耐性
KWS1K234	強	やや弱	中	中	強
ゆきまる	強	やや弱	弱	中	強

適期播種で収量を確保！秋まき硬質小麦「つるきち」の栽培法

道総研 北見農試 研究部 麦類グループ
道総研 上川農試 研究部 地域技術グループ
道総研 中央農試 作物開発部 作物グループ
道総研 十勝農試 研究部 地域技術グループ
オホーツク振興局 網走農業改良普及センター

1. はじめに

「つるきち」は、「キタノカオリ」の低アミロ小麦が発生しやすいという欠点を改良した中華めん用秋まき小麦で、平成 24 年に北海道優良品種となった。「つるきち」は平成 26 年播種から一般栽培が始まる見込みであるが、耐倒伏性に優れ、茎数が少なく推移する特性を持つことから（図 1）、「きたほなみ」等の従来の品種と栽培方法を変える必要がある。そこで、「つるきち」の播種期、播種量、目標越冬前茎数、窒素施肥法など基本的な栽培指針を作成した（表 1）。

2. 試験方法

供試品種 : 「つるきち」、「キタノカオリ」、「きたほなみ」
処理区 : 「キタノカオリ」栽培法（平成 16 年普及推進事項）を基本に播種期、播種量（140、255、340 粒/m²）、窒素施肥量の処理区を設置。
試験箇所 : 北見農試、現地圃場（北見市）、十勝農試、上川農試、中央農試（平成 22～24 年播種）。その他奨励品種決定現地調査（平成 21～24 年播種）の結果を解析に利用。

3. 成果の概要

- 1) 「つるきち」は同一栽培条件の「きたほなみ」、「キタノカオリ」と比べて、茎数が少なく推移し、穂数が確保しづらい特性をもつ（図 1）。穂数が 500 本/m²を下回ると、「きたほなみ」との収量差が大きくなり始めることから、穂数の目標を 500 本/m²以上とする。この穂数の目標を達成するためには、越冬前茎数で道東では 1100 本/m²以上、道央道北では 1300 本/m²以上が必要である。
- 2) 「キタノカオリ」や「ホクシン」に準じて、越冬前に必要な葉数の下限を道東では 5 葉、道央道北では 6 葉とした。「つるきち」の越冬前積算気温と葉数の関係から 5 葉は 470℃、6 葉は 580℃に相当する。これにより播種期を設定した（表 1、表 A）。播種期が遅い場合（越冬前積算気温約 500℃以下）に穂数が確保できず低収となる事例が多かったことから、越冬前積算気温を確保することが重要である。
- 3) 播種量が少ない場合（140 粒/m²）に穂数が確保できず低収となる事例が多く、播種量は 255 粒/m²が適切と考えられた（表 1）。登熟期間が短い事例および穂数が少ない事例では、播種量を 340 粒/m²に増やした場合、子実重および穂数の増加がみられた。
- 5) 「つるきち」を「キタノカオリ」の栽培法（パン用秋まき小麦「キタノカオリ」の良質安定多収栽培法、H16 普及推進事項）に準じて窒素施肥した場合、倒伏と収量では大きな問題は生じなかった。ただし子実タンパクは、「キタノカオリ」と比較して 1 ポイント以上高くなることから、子実タンパクが上がりすぎる圃場では止葉期以降の追肥量を減じる（尿素の開花期葉面散布実施の場合はその省略、止葉期追肥 6kg/10a の場合は 3kg 減）（表 1、表 B）。また、子実灰分は「キタノカオリ」よりやや高かったが、窒素施肥法を変えても子実灰分は変動しなかった。

【用語の解説】

低アミロ：小麦の子実中のデンプンが、穂発芽や登熟中の低温が原因となって本来の性質が失われてしまった状態。低アミロ化した小麦は加工適性が大きく劣ってしまう。

表1 「つるきち」の当面の栽培指針

項目	栽培指針	備考
播種期	越冬前積算気温 道東 : 470℃ (5葉) 【表A】 道央道北 : 580℃ (6葉) 【表A】	・道東では穂数と子実重の確保のために、より早い時期の播種が有効 ・越冬前積算気温は、日平均気温が3℃以上の日の日平均気温を播種日から11月15日まで積算
播種量	255粒/m ² (千粒重43gの場合11kg/10a)	・播種粒数が少ないと穂数が確保できず低収となる ・登熟期間が短くなる地域、穂数が確保しづらい地域(道央道北の一部を想定)では、340粒/m ² に増加することで子実重と穂数が増加
目標穂数 茎数	穂数 : 500本/m ² 以上 越冬前茎数 : 道東 1100本/m ² 以上 道央道北 1300本/m ² 以上	・穂数確保のためには適期播種が重要
窒素施肥	「キタノカオリ」の施肥法(平成16年指導参考事項)に準じる	・「キタノカオリ」より子実タンパクが1ポイント以上高くなるので、子実タンパクが上がりすぎる圃場では止葉期以降の追肥量を減じる(尿素の開花期葉面散布実施の場合はその省略、止葉期追肥6kg/10aの場合は3kg削じる)が必要 【表B】

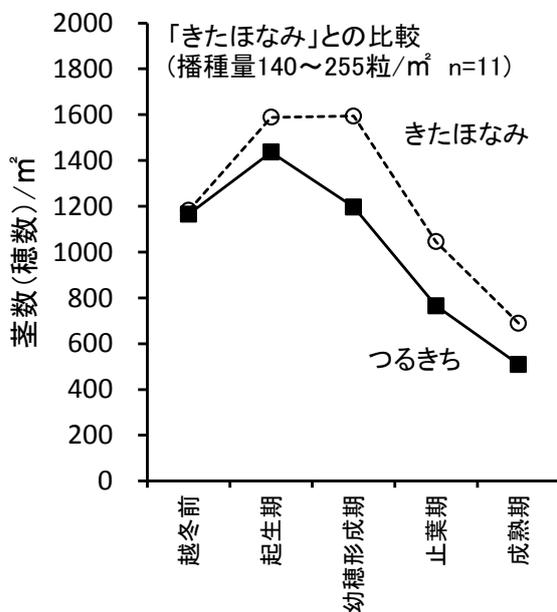


図1 「つるきち」の茎数の推移の特性
北見農試、上川農試、十勝農試、中央農試における栽培試験(H22~H24播種)の平均値。

表A 「つるきち」の播種期の目安

地域	アメダス地点	平年値が470℃となる日	最寒年で470℃を確保できる日
十勝山麓	上士幌	9月21日	9月19日
十勝中央	芽室	9月24日	9月21日
十勝沿海	大樹	9月24日	9月22日
網走内陸	境野	9月20日	9月18日
	美幌	9月23日	9月20日
網走沿海	常呂	9月26日	9月23日

地域	アメダス地点	平年値が580℃となる日	最寒年で580℃を確保できる日
上川北部	美深	9月13日	9月8日
上川中部	比布	9月14日	9月11日
上川南部	富良野	9月16日	9月13日
留萌	留萌	9月22日	9月20日
空知北部	沼田	9月15日	9月13日
空知中部	長沼	9月21日	9月19日
石狩	新篠津	9月20日	9月19日
胆振	厚真	9月19日	9月17日
	伊達	9月25日	9月22日

表B 「キタノカオリ」の窒素施肥法と「つるきち」における修正点(網かけが修正点)

地域	生育季節別窒素施肥量 (kgN/10a)					備考
	基肥	起生期	幼形期	止葉期	開花期以降	
道央道北	4	9 (起生期6kgに加え、幼穂形成期までに3kg増肥)		3	0	子実タンパクが高いと予想される圃場
				6	0	
				3	+3	子実タンパクが低いと予想される圃場
道東	4	8	5 (幼穂形成期を中心に止葉期までに配分)		0	子実タンパクが高いと予想される圃場
					+3	
施肥目的	初期生育確保のため	茎数を確保し、子実重増加、子実タンパク上昇のため。		子実重増加、子実タンパク上昇のため	子実タンパク11.5%確保のため	

注1) 道東は乾性火山性土、沖積土における熱水抽出性窒素が3~4mg/100gを想定した。
注2) 開花期以降の+3は尿素2%溶液の葉面散布を3回行う。

小麦の雪腐病を上手に防ぐには —効き目の長い殺菌剤を利用して—

道総研 十勝農試 研究部 生産環境グループ
道総研 北見農試 研究部 生産環境グループ

1. 背景と目的

雪腐病は多発すると被害が大きく廃耕となる危険性もあることから、薬剤による種子消毒と茎葉散布は小麦の安定生産のために不可欠な技術となっている。本病は積雪下で蔓延するため根雪始直前が茎葉散布の防除適期であるが、いつ根雪になるかを予想することは極めて難しい。このため、平年より大幅に早く根雪となった場合には防除することができず、根雪が遅く散布から根雪までの期間が長くなった場合には防除効果の低下が懸念される。しかしながら、防除効果の低下が懸念される場合に再散布の可否を判断する目安は示されていない。

このような問題点を解決するために本課題では、道東で主に問題となる雪腐黒色小粒菌核病および雪腐大粒菌核病を対象に、防除効果が低下する要因を明らかにするとともに殺菌剤の残効性を評価し、防除時期の考え方を示した。

2. 試験方法

- 1) 収量および生育に及ぼす影響から見た求められる防除効果の設定
 - ・試験項目等：被害解析、発病が生育のばらつきに及ぼす影響
- 2) 雪腐黒色小粒菌核病および雪腐大粒菌核病に対する各殺菌剤の残効性の評価
 - ・試験項目等：防除効果低下要因の解明、各殺菌剤の残効性の評価
- 3) 防除効果安定化対策の検討
 - ・試験項目等：散布濃度の検討

3. 成果の概要

- 1) 雪腐黒色小粒菌核病および雪腐大粒菌核病では発病程度が中発生（発病度 26～50）を超えると茎の半数以上が枯死した個体（指数 3～4）が 10%以上発生し（図 1）、起生期以降の生育にばらつきが生じる要因となる。そこで、防除目標を少発生以下（発病度 25 以下）に設定するのが妥当である。
- 2) 防除効果の低下は、殺菌剤散布から根雪始までの経過日数よりその間の降水量の影響が大きい（表 1）。したがって、殺菌剤の残効性の評価は散布から根雪始までの降水量を尺度とすることが適当と考えられた。
- 3) 薬剤散布から根雪始までの期間の降水量を基に雪腐黒色小粒菌核病に対する各殺菌剤の残効性を評価した。発病度が 25 を上回る事例が認められた降水量は、フルアジナム水和剤 F では積算降水量 120mm 程度、日最大降水量 65mm 程度、テブコナゾール水和剤 F では積算降水量 100mm 程度、日最大降水量 40mm 程度、イミノクタジン酢酸塩・トルクロホスメチル水和剤 F では積算降水量 40mm 程度、日最大降水量 15mm 程度であった（図 2）。
- 4) 雪腐大粒菌核病に対する各殺菌剤の残効性を評価した結果、フルアジナム水和剤 F はいずれの試験でも発病度が 25 を上回る事例がなく、雪腐黒色小粒菌核病と同程度の残効性が期待できる。一方、チオファネートメチル水和剤は積算降水量 80mm 程度、日最大降水量 40mm 程度で発病度 25 を上回る事例が認められた。
- 5) 登録範囲内で殺菌剤の濃度を濃く散布した場合、防除効果が高まった事例があったが、防除効果が向上しなかった事例も認められ、必ずしも安定的ではなかった。
- 6) 以上の結果より各薬剤の残効性の評価と散布時期の考え方を表 2 にまとめた。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 雪腐黒色小粒菌核病および雪腐大粒菌核病が優占して発生する地域において、薬剤防除を行う際の殺菌剤の選択、散布時期の検討および、再散布の目安として活用する。
- 2) 本試験は、雪腐病抵抗性“やや強”の品種を用いて行い、殺菌剤の散布は地上散布（100L/10a）によった。
- 3) 輪作、適期播種や融雪材散布など、雪腐病に対する基本的な耕種的対策を遵守する。
- 4) 紅色雪腐病防除のための種子消毒を行う。

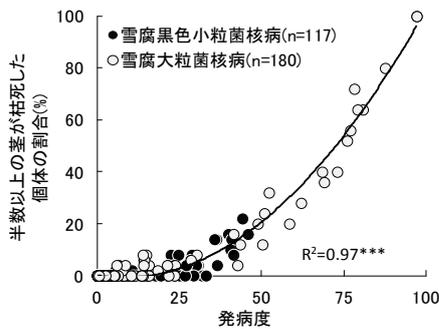


図1 発病度と半数以上の茎が枯死する個体の割合の関係 (北見農試)

注) 株ごとの指数を以下の基準で調査した。2010年は各区50株、2011年および2012年は各区25株調査した。

指数0: 健全、1: 葉の半数枯死、2: 全葉または茎の一部が枯死、3: 全葉および茎の半数枯死、4: 完全枯死

発病度は次の式で算出した。発病度=Σ指数/(4×調査個体数)×100

表1 降雨が雪腐黒色小粒菌核病の防除効果に対する影響 (2010年十勝農試)

処理*	散布月日	雨よけ期間	散布から根雪始までの降水量		発病度 (防除価)
			積算降水量**	日最大降水量	
根雪始45日前散布(雨よけ処理)	10/27	10/27-12/4	2.0mm	2.0mm	21.3 (74)
根雪始45日前散布(自然降雨)	10/27		147.5mm	66.5mm	71.3 (11)
根雪始10日前散布(自然降雨)	12/1		68.5mm	66.5mm	60.4 (25)
無散布					80.4

*テブコナゾール水和剤F(2000倍)を散布した。**雨よけ区の積算降水量は被覆期間を除いた降水量

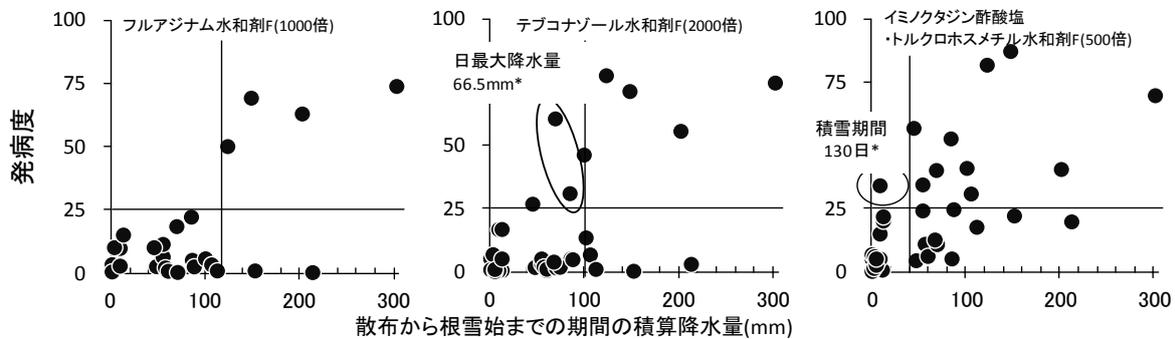


図2 雪腐黒色小粒菌核病に対する各薬剤の防除効果と根雪までの積算降水量の関係

*積雪期間が長いまたは一日に多量の降雨があったため、積算降水量の残効性の評価から除外した。

表2 各薬剤の残効性の評価と防除の考え方

対象病害	薬剤	効果低減・再散布の目安*		過去30年間で目安を超える頻度(アメダス境界)						
		積算降水量	日最大降水量	積算降水量(散布月日)			日最大降水量(散布月日)			
				(11/1)	(11/10)	(11/20)	(11/1)	(11/10)	(11/20)	
雪腐黒色小粒菌核病	フルアジナム水和剤F(1000倍)	120mm	or	65mm	2	0	0	0	0	0
	テブコナゾール水和剤F(2000倍)	100mm	or	40mm	6	3	0	4	4	3
	イミノクタジン酢酸塩・トルクロホスメチル水和剤F(500倍)	40mm	or	15mm	14	11	6	14	12	9
雪腐大粒菌核病	フルアジナム水和剤F(1000倍)	120mm	or	65mm	2	0	0	0	0	0
	チオファネートメチル水和剤(2000倍)	80mm	or	40mm	6	4	1	4	4	3
防除時期の考え方	散布から根雪始までの期間が長いと防除効果が低減する降水量に遭遇する確率が高くなるので、気象条件や圃場条件、散布機械の運用面などを考慮して無理のない範囲でより根雪始に近い時期に散布する。ただし、残効性に優れる薬剤を用いることで必ずしも根雪始直前散布の必要はなく、より早期の防除が可能である。									
防除時期の例	訓子府町:11月2~3半旬、芽室町:11月2~3半旬		*過去30年間で最も早い根雪始(訓子府町11月17日、芽室町11月16日)							

*積算降水量は、散布から根雪までの期間の降水量の合計を示し、日最大降水量は最も降水の多かった日の降水量を示す。

こんな症状がでたら要注意！「コムギ縞萎縮病」

中央農業試験場 病虫部 予察診断グループ
作物開発部 作物グループ

1. はじめに

コムギ縞萎縮病（以下、「縞萎縮病」）は平成3年に北海道で新発生病害として確認されたウイルス病ですが、抵抗性"弱"品種「ホクシン」の作付が拡大したことや連作等により、その被害が問題となっています。また、平成23年から作付が拡大した抵抗性"やや弱"品種「きたほなみ」では本病により萎縮症状を主に示しますが、「ホクシン」の黄化と萎縮の併発による症状と異なるため、本病の発生確認が難しくなっています（図1）。

そこで、本病の発生について注意し、今後の対策への参考としていただくため、本病の発生について調査し、その分布を明らかにしました。また、主な秋まき小麦品種の本病による病徴と、病徴の程度と減収の関係を明らかにしました。

2. 試験方法

1) コムギ縞萎縮病の発生分布

縞萎縮病の発生を把握するため、市町村別にサンプルを収集し発生分布を調査する。

2) コムギ縞萎縮病による各品種の病徴

秋まき小麦主要品種を縞萎縮病が多〜甚発生するほ場で栽培し、縞萎縮病による病徴を明らかにする。

3) コムギ縞萎縮病による被害解析

縞萎縮病による発病程度と減収程度の関係について明らかにする。

3. 成果の概要

1) 縞萎縮病の発生が確認された地域は、平成8年の4支庁7市町から急激に増加しました。平成17年以降の増加はわずかとなり、平成24年現在の発生が確認された市町村は、9振興局51市町村となりました。本病は、道北などの一部を除いて道内の主要な秋まき栽培地帯のほぼ全域に広がったと考えられます（図2）。

2) 抵抗性"弱"品種を栽培した場合に、本病が常に多〜甚発生となるような常発ほ場が一部地域に認められていますが、発生したほ場の多くは一部分のみの発生に止まっています。

3) 縞萎縮病による病徴は、品種によって異なっています。「きたほなみ」（抵抗性"やや弱"）では多〜甚発生条件の発病で主に激しい萎縮症状を示します（図3）。しかし、黄化症状は「ホクシン」（抵抗性"弱"品種）より軽いため、本病を黄化症状のみを目安にしてしまうと見落としやすくなります。

4) また、縞萎縮病と症状がよく似たコムギ萎縮病が、道内でも一部で発生しています。「きたほなみ」では共に萎縮症状を示しますが、葉にかすり状の縞がある場合は縞萎縮病、葉の退緑症状や糸葉状に巻く症状がある場合はコムギ萎縮病と見分けることができます。また、6月上〜中旬まで萎縮症状が目立つ場合には萎縮病が疑われます。

5) 「きたほなみ」で確認する場合には、幼穂形成期前後（5月上旬頃）を目安に萎縮が認められる箇所を中心に発病株を調査し、葉身のかすり状の縞の有無で判別することが可能と考えられます。

6) 病徴の程度と収量の関係は、激しい黄化および萎縮（発病程度指数4）と激しい萎縮（発病指数3）では著しく減収しました。軽い萎縮および黄化（発病程度指数2）の場合には、年次等のふれが大きくなりましたが、ほ場の条件や生育状況によっては減収の可能性があると考えられました。一方、無病徴〜ごくわずかな病徴と萎縮症状無し（発病程度指数0〜1）の場合には収量への影響はありませんでした。

7) 主要な秋まき小麦品種について、抵抗性程度別に病徴と減収との関係を表1にまとめました。

4. まとめ

1) 秋まき小麦栽培にあたっての縞萎縮病対策の参考として下さい。

2) 未発生ほ場への拡散防止やウイルスを保毒した媒介菌密度の増加を防ぐため、耕種的対策を実施しましょう。

3) 縞萎縮病の詳しい病徴を、中央農業試験場予察診断 G および病虫害防除所 HP (<http://www.agri.hro.or.jp/boujoshou/index.html>) に「コムギ縞萎縮病による病徴について」として公開しています。



図1 縞萎縮病の発生ほ場（左「ホクシン」、右「きたほなみ」）

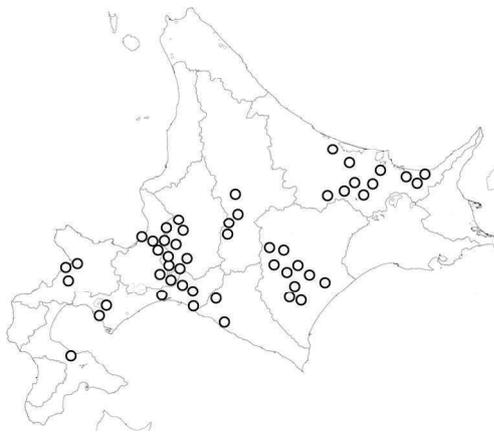


図2 コムギ縞萎縮病の発生分布（平成24年 市町村別）



図3 「きたほなみ」の縞萎縮病による病徴（中央2列）「きたほなみ」抵抗性“やや弱”）
左）「ホクシン」抵抗性“弱” 右）「ゆめちから」抵抗性“強”

表1 コムギ縞萎縮病抵抗性程度別の主要な秋まき小麦品種の主な病徴と減収の有無

抵抗性	品種名	主な病徴(4月末～5月)*	
		甚～多発生条件**	中発生条件***
弱	ホクシン・キタノカオリ	・激しい黄化・かすり状の縞を示す ・激しい萎縮を併発する (発病程度指数4)	・株全体に明瞭な黄化・かすり状の縞を示す ・起生期～幼形期頃は萎縮するが、ある程度は回復 (発病程度指数2～3)
やや弱	きたほなみ	・激しい萎縮を示す ・葉身にかすり状の縞・黄化を併発する (発病程度指数3)	・起生期～幼形期頃は強い萎縮を示す ・生育と共に急激に萎縮が不明瞭になり回復 ・かすり状の縞が認められるが黄化程度は軽く不明瞭 (発病程度指数2)
中	きたさちほ・つるきち きたもえ・ホロシコムギ	・起生期直後は萎縮を示す ・葉身にかすり状の縞・黄化を併発する (発病程度指数2) ・生育と共に症状が不明瞭になる	・萎縮の程度は不明瞭 ・かすり状の縞がわずかに認められる (発病程度指数1)
やや強	タクネコムギ	・萎縮なし～不明瞭 ・かすり状の縞がわずかに認められる (発病程度指数1)	・無病徴あるいは不明瞭なかすり状の縞 (発病程度指数0～1)
強	ゆめちから	・本試験では無病徴(発病程度指数0) 現在、再検討中****	・無病徴(発病程度指数0)

*) 萎縮症状の判別は、節間伸長し始める幼形期前後(5月上旬頃)が適している。止葉期(5月末頃)以降になると生育の回復に伴って萎縮程度の判別が困難となる。調査時期は、融雪時期とその後の気象条件で変動するので、適期を逃さないようにする。

**) 抵抗性“弱”品種を栽培した場合の発病程度が指数4となるような、ウイルス保毒菌密度のほ場や気象条件

***) 抵抗性“弱”品種を栽培した場合の発病程度が指数2～3となるような、ウイルス保毒菌密度のほ場や気象条件

****) まれに「ゆめちから」に病徴を示し、ウイルスを検出

有機物の肥効評価によりリン酸・カリを減肥した ナガイモの表層施肥栽培

網走農業改良普及センター網走支所

1. 背景と目的

- (1) ナガイモの根は、表層の浅い位置に分布することから（写真1）、トレンチャを施工した後、通路を無施肥とする部分表層施肥法（以下「表層施肥」）が提唱されている（平成14年度十勝農試、普及推進事項）。しかし、専用の施肥機が無いことから、道内各産地では吸収根の少ないトレンチャ溝や防除通路に施肥する全面全層施肥が主流である。
- (2) ナガイモの養分吸収特性は、リン酸に対する施肥反応がほとんど認められず、カリ施肥の増収効果も小さいことが判明している（前述、十勝農試）。
- (3) 網走市では、堆肥および緑肥等による土づくりが盛んなことから、施肥に加え、これらの有機物から相当量の窒素、リン酸、カリが供給される環境で栽培されている。
- (4) 以上、ナガイモの生理および現地の栽培実態を組み合わせ、有機物の肥効評価に伴いリン酸・カリを減肥し、コスト削減により収益性を高めるため、窒素に特化した表層施肥栽培が収量、経済性、乾物率、食味に及ぼす影響を試験で検証し、普及を図った。

2. 試験方法

- (1) 試験は、既に表層施肥を実践している当普及センターの重点対象地区（網走市音根内）で、平成22年から4年間実施した。いずれの年も同じ条件である（生産者、ほ場区画、輪作、有機物施用量、褐色火山性土、露地無マルチ栽培、均等畦）。
- (2) 作業方法は、①トレンチャ施工、②施肥、③植付、④培土の順に行った。なお、施肥機は肥料排出口を改造し、2方向から肥料を落下させるよう工夫した（写真2）。

区	施肥銘柄-量(kg/10a)		成分量(kg/10a)			肥料費 比 (円/10a)	備考
	基肥	分肥	窒素	リン酸	カリ		
慣行	S033-80	NS248-30	14.0	19.6	4.8	10,399	前作は二条大麦で、収穫後に緑肥(えん麦野生種)を栽培、すき込み時に堆肥6t/10a散布→左記成分量以外に、有機物から窒素6kg、リン酸18kg、カリ24kgを評価できる。
試験	硫安-38	(共通)	14.0	1.2	2.4	4,749	
	施肥標準		15.0	30.0	0	差 5,650 (46%)	

※ 施肥標準は「北海道施肥ガイド2010」に準じた。但し、備考で示した有機物は含まない。

3. 成果の概要（平成25年度）

- (1) 萌芽率およびつるの長は同等で、ネットの頂上につるが到達した時期も同じであった。
- (2) 葉色は9月以降、試験区がわずかに薄く、特に生育終盤に黄変が進む傾向があった（図1）。
- (3) いも長・いも径は慣行対比102%、根重1,000g以上の割合は、慣行区が16%であったのに対し試験区は27%と11%多かった（図2）。
- (4) 平均根重は慣行対比103%、10a当たりの総収量および粗収益は同104%、経費差引収益は、肥料費削減が反映され同106%といずれも試験区が上回った（表1）。
- (5) 乾物率は、慣行区が15.7%に対し試験区が16.5%と0.8ポイント高かった。
- (6) 食味の評価は、男女とも総じて試験区が高く、特に甘さ、なめらかさ、総合的な美味しさは有意に高かった（表2）。
- (7) 以上から、有機物の肥効を評価し、窒素に特化した表層施肥栽培では、収益性が高いばかりでなく、乾物率、食味も優れる傾向にあることから、リン酸・カリを減肥できる可能性が示唆された。
- (8) 重点対象地区では、平成26年度より全戸全面積が窒素に特化した表層施肥栽培に取り組むこととなった。表層施肥は市内面積の85%まで普及し、生育向上が図られた。

4. 成果の活用面と留意点

- (1) 本試験では、有機物が施用されず、リン酸・カリの肥効が見込めないほ場や、全面全層施肥では未検討である。また、試験ほ場の土壌pH、有効態リン酸、交換性カリは基準値以上で、「施肥+有機物」の窒素総量は北海道施肥標準に準じた。
- (2) 良食味で乾物率を高めたナガイモを安定的に生産するには、上記のほか、降雨による陥没対策として、栽培畦の培土や枕地の溝切り等を組み合わせることが重要である。



写真1 ナガイモの根
(大雨による表土流出後の様子)



①施肥 (トレンチャ溝の両脇) と肥料排出口の拡大図 (右上)



②植付 (軽く覆土)



③培土 (覆土)

写真2 表層施肥の方法

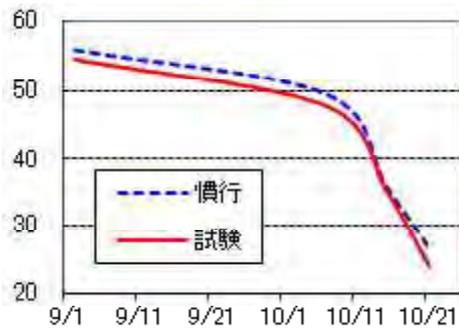


図1 葉色値の推移 (SPAD値)

注) 各区30株調査

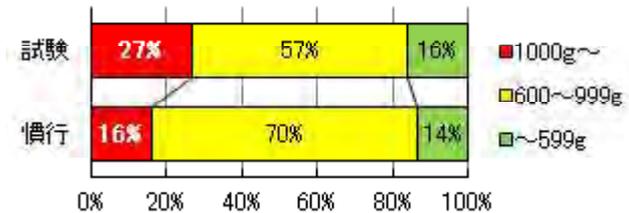


図2 根重分布の比較

注) 各区45本調査

表1 収量性および経済性試算

区	平均根重±標準偏差 (g/本)	総収量 (kg/10a)	粗収益 ^x (円/10a)	経費 (円/10a) ^y		差引収益 (円/10a)
				合計	うち肥料費	
慣行	790±204	3,546	964,718	552,212	10,399	412,506
試験	812±208	3,704	1,000,989	563,216	4,749	437,779
慣行対比 (%)	103	104	104	102	46	106

x: 粗収益の試算方法: 各規格の根重にJAの過去3年平均販売単価を乗じ、10aあたりに換算した。

y: 経費の内訳: 肥料費、種苗費、農薬費、諸材料費、機械利用料、選果料とし、肥料費以外は地域の営農類型値を使用した。

表2 試験区の食味評価結果 (慣行区3.0に対する指数)

	見た目	粘り	甘さ	なめらかさ	総合的な美味しさ	合計
男性 (23名)	3.1	3.3	3.3	3.4	3.4	16.6
女性 (7名)	3.0	3.1	3.6	3.6	3.7	17.0
平均	3.1	3.3	3.4**	3.5**	3.5**	16.7**

注1) 評価方法 1: 劣る < 3: 基準 (慣行) < 5: 優れる

注2) **はt検定により1%水準で有意差あり

長球の加工用たまねぎ新品种「北交1号（カロエワン）」

農研機構 北海道農業研究センター 水田作研究領域
道総研 北見農業試験場 研究部 地域技術 G

1. 背景と目的

近年の生活スタイルの変化に伴い、主要野菜における加工・業務用需要の割合は56%（平成22年）に達している。しかし、国内産地の多くでこうした需要に対する対応が遅れており、加工・業務用需要が輸入品と強く結びつきながら増加した場合、国産野菜の販路縮小につながるなどの危険性が指摘されている。生産量国内第3位の主要野菜であるたまねぎでは、平成22年には加工・業務用需要の割合が59%、加工・業務用需要における輸入割合も53%に達しており、加工・業務実需者の需要に対応した供給体制の構築・強化が喫緊の課題となっており、たまねぎの一大供給地域（国内出荷量の約6割が北海道産）として北海道の果たす役割は一段と大きくなっている。このため、北海道で加工用たまねぎ生産体制の構築に寄与すべく、加工適性を有する品種の育成に取り組んだ。

2. 育成経過

「北交1号」は、北見農試が開発した長球形質を有する細胞質雄性不稔系統「KTM9843-02-01A」と農研機構が開発した大球性の花粉親系統「TC004」との交配により得られた単交配一代雑種である。平成19年度に農研機構（札幌）において交配し、平成20年以降に北見農試および農研機構において生産力検定試験等を実施し、育成した品種である。

3. 特性の概要

- 1) 剥きたまねぎ加工における製品歩留まりは、球の縦径（球高）を要因として説明され、球高が大きいほど歩留りが向上する（表1、図1）。
- 2) 種子千粒重は4.46gである。生育盛期における生育指数（GI）は「スーパー北もみじ」よりもやや大きく、生育は旺盛である（表2）。
- 3) 「スーパー北もみじ（晩の中）」と比べ、肥大期は同等、倒伏期は2～4日、枯葉期は3～5日遅いため、早晚性は「晩の晩」に相当する。
- 4) 総収量および平均一球重は、「スーパー北もみじ」と比べて優る。年次や場所により抽台株の発生が認められる。乾腐病抵抗性は、「スーパー北もみじ（強指標）」よりやや劣る。
- 5) 球形状は地球型以上に縦長な縦長球である（図2）。球の硬さは「スーパー北もみじ」と同程度からやや軟らかく、外皮色は同程度からやや淡い。乾物率およびBrixは、「スーパー北もみじ」と同等からやや高い（データ略）。
- 6) 貯蔵性は「スーパー北もみじ」より劣る。
- 7) 収穫物を用いた実需評価試験で、加工歩留りが対照よりも平均で約5%、作業性が約20%改善することが明らかとなった（表3）。

4. 普及態度

「北交1号」を用いた実需評価試験において、通常使用の原料と比較して剥きたまねぎ加工歩留りと作業性の向上が認められた。栽培特性も、球が重く多収性であるため、加工用たまねぎに適することが明らかとなった。しかし、青果用としては規格外の形状であること、加工用たまねぎの市場が形成されていないことから、当面は実需者との契約栽培を基本にして、普及を進める。

- 1) 普及見込地帯：北海道のたまねぎ栽培地帯
- 2) 普及見込面積：50ha
- 3) 栽培上の注意事項：耐抽台性がやや劣るため、抽台発生懸念地域での栽培や早期定植は避ける。

表1 たまねぎ球の特性と剥皮加工歩留りとの関係

項目	球高	球径	球形指数	球重
歩留りとの 相関係数	0.90**	-0.16	0.81**	0.44**
平均値 (最大値-最小値)	87mm (130-55)	88mm (122-67)	101 (158-62)	302g (581-179)

注) 試験条件: 試験には異なる大きさ・球形の105球を用い、球の上下を一定幅(1cm)で切除し、外皮と外皮化したりん葉を除去。球形指数=球高/球径
 数値右肩の**は危険率1%で有意であることを示す(スピアマンの相関係数の検定)

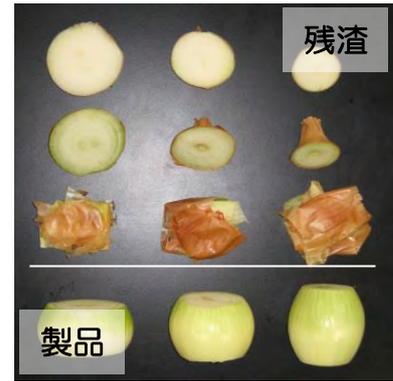


図1 剥皮加工後の製品と残渣

表2 育成地における成績

品種・ 系統名	試験場所	所在地	GI	倒伏期 (月/日)	早晩生 (9区分)	抽たい率 (%)	総収量 (kg/a)	平均1 球重(g)	貯蔵性 (%)
北交1号	北見農試	訓子府町	638	8/8		0.2	672	230	59
		札幌市	704	8/8	晩の晩	0	568	204	14
	北農研	芽室町	691	8/27		0	607	193	19
スーパー 北もみじ	北見農試	訓子府町	569	8/6		0	562	192	75
		札幌市	705	8/6	晩の中	0	575	182	25
	北農研	芽室町	580	8/28		0	423	151	24

データは平成22年から平成25年までの平均値(北見農試、北農研札幌)および平成23年から平成25年までの平均値(北農研芽室)
 調査項目: GI: 生育盛期の葉数(枚)×葉長(cm)で地上部新鮮重の目安、倒伏期: 半数倒伏日、貯蔵性: 収穫後6か月間冷蔵保存後の健全球率(%)

表3 実需評価試験における剥きたまねぎ加工歩留りと作業能率(埼玉県A社)

原料名	加工歩留り		作業効率	
	(%)	(対照比)	(g/sec)	(対照比)
北交1号	82.5	107	35.8	119
対照	77.4	100	30.0	100

加工歩留り: 平成25年11月に実施、100kg/日の原料を通常の業務内で10日間に渡り剥きたまねぎ加工(天地カット)した際の加工歩留り値、対照は同日に同じ加工をしたメーカー利用原料による値
 作業効率: 平成24年11月に実施、異なる規格の材料約50kgを1ロットとし、メーカーの製造ラインにて2反復の剥きたまねぎ加工(天地カット)した際の解析値、対照は「北もみじ2000」



図2 「北交1号」の収穫調査時の様子と球

土の中の微生物（菌根菌）を活用した 飼料用とうもろこしのリン酸減肥

道総研 根釧農試 研究部 飼料環境グループ

1. はじめに

近年生産が拡大している飼料用とうもろこし（以下、とうもろこし）は、作物によるリン酸吸収を促進する菌根菌と共生できる作物（宿主作物）であることから、連作条件ではこの機能（宿主作物跡地で生育が促進される「前作効果」）を活用したリン酸減肥の可能性が示唆されています。

そこで、とうもろこし連作畑において、栽培条件が土着菌根菌の前作効果に与える影響を整理し、これを考慮したリン酸施肥対応を策定したので紹介します。

2. 試験方法

- 1) 菌根菌の宿主（とうもろこし）および非宿主作物（てんさい、シロカラシ）跡地圃場において、リン酸用量試験を行い、前作物が菌根菌感染率およびとうもろこしの生育に及ぼす影響を検討しました（前作試験）。
- 2) 土壌型、リン酸肥沃度、耕起法等が異なる複数のとうもろこし連作畑において、リン酸施用量と作物生育量の関係を解析し、連作畑での減肥可能量を明らかにしました。

3. 成果の概要

- 1) 前作試験において、前作物別の菌根菌感染率および地上部乾物重（初期生育量）の平均値は、いずれもとうもろこし連作畑で非宿主作物跡地よりも高い結果でした（データ略）。
- 2) リン酸の施肥充足率（『北海道施肥ガイド 2010』における現行の土壌診断に基づくリン酸施肥量に対する各処理区のリン酸施肥量の割合）が低下すると、とうもろこしの初期生育量は、非宿主作物跡地では明らかに低下したが、とうもろこし連作畑ではその程度が小さく、現行基準からの減肥が可能と考えられた（図1）。
- 3) とうもろこしの初期生育量は、収穫期乾物収量と密接な関係があり、乾物収量の減収を防ぐためには、初期生育量を各圃場における最大値の75%以上にすることが必要と考えられました（図2）。
- 4) 初期生育量の上記基準を達成する施肥充足率を土壌型別に検討すると、未熟火山性土で80%、厚層黒色火山性土で40%を要し、この違いは土壌理化学性の差異に起因すると推察されました（図3）。
- 5) 耕起法別に必要な施肥充足率を検討すると、慣行法が簡易耕を上回り、プラウ耕による土層の反転が原因と推察されました（データ略）。リン酸肥沃度別では、土壌診断基準値の上限値未満の圃場で60%程度、診断基準値を超える圃場で50%程度の施肥充足率を要すると見込まれました（データ略）。
- 6) とうもろこし連作畑において、施肥充足率80%区の乾物収量（15試験の平均±標準偏差、kg/10a）は1308±215、同100%区は1361±206であり、ほぼ同等の収量でした。

これより、施肥充足率80%を確保すれば多様な条件下でも、リン酸減肥が初期生育および収穫期の収量に及ぼす影響は小さいと考えられました。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 飼料用とうもろこし連作畑における合理的なリン酸施肥を推進するために活用できます。
- 2) 本試験は、根釧地域の火山性土に立地するとうもろこし連作畑において、極早生品種を供試して、主に全面全層施肥によりリン酸施肥水準を変えて実施しました。

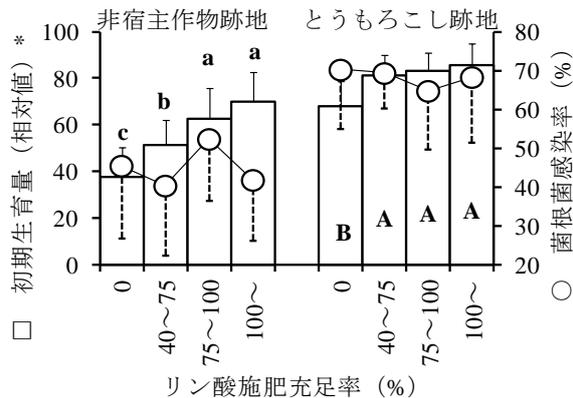


図1 各前作跡地におけるリン酸施肥と
とうもろこしの初期生育量および菌根菌感染率の関係

2010-2011年の5試験の平均値。*初期生育量は、各試験における地上部乾物重最大値を100とした相対値。エラーバーは標準偏差。異なる文字間(小文字; 非宿主跡地、大文字; とうもろこし跡地)は、各前作内で初期生育量に有意差あり (Tukey-Kramer, $p < 0.10$)。

$$\text{施肥充足率 (\%)} = \frac{\text{各試験区における実際のリン酸施用量}}{\text{現行の土壌診断に基づく施肥量}} \times 100$$

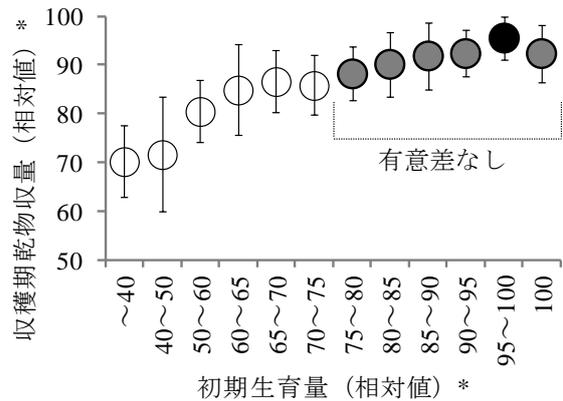


図2 とうもろこしの初期生育量と
収穫期乾物収量の関係

*各生育ステージ別に生育量が最大となった試験区を100とした相対値。生育初期は、相対値を5刻みで区分。対照群「95~100」と比較して、「75~80」以上で有意差なし (Dunnett, $p < 0.10$)。

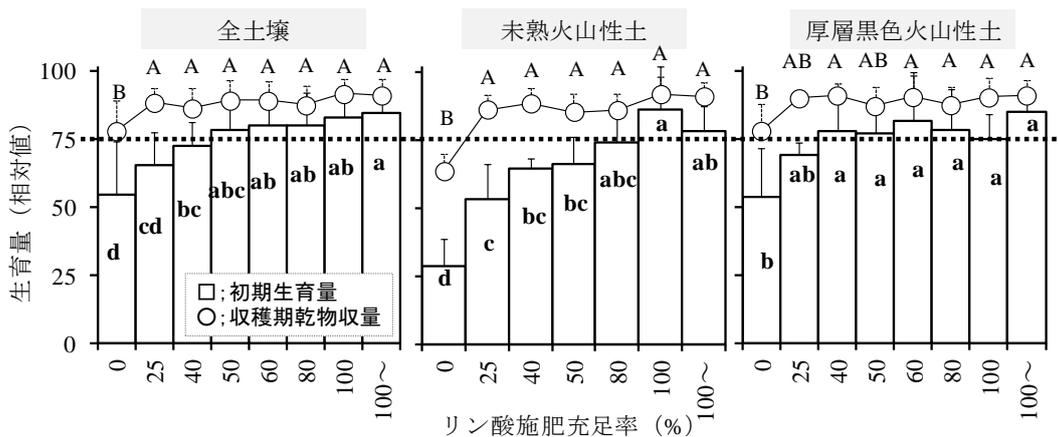


図3 各土壌型におけるリン酸施肥充足率と連作時のとうもろこし生育量の関係

生育量は、各圃場で初期生育量または収穫期乾物収量が最大となった試験区を100とした相対値。エラーバーは標準偏差。異なる文字間(小文字; 初期生育量、大文字; 収穫期乾物収量)に有意差あり ($p < 0.10$, Tukey-Kramer)。未熟火山性土 (3 試験) および厚層黒色火山性土 (4 試験) については、トルオーグリン酸量が土壌診断基準値内、耕起法が慣行法の試験を抽出。

表1 飼料用とうもろこしに対する土壌診断に基づく新しいリン酸施肥対応

有効態リン酸含量(トルオーグ法) (mg P ₂ O ₅ /100g)		基準値未満		基準値	基準値以上	
		~5	5~10	10~30	30~60	60~
施肥標準に対する 施肥率 (%)	新規作付け(1年目)	150	130	100	80	50
	連作(2年目以降)	120	100	80	60	40

施肥標準量は、土壌型および地帯区分により異なり15~20 kg P₂O₅/10a。

直播てんさいの施肥省力化！

緩効性窒素入りBB肥料を用いた窒素施肥法

道総研 北見農試 研究部 生産環境グループ

1. はじめに

直播てんさいの現行の窒素施肥法は、濃度障害やpH低下を回避するため分施あるいは全層施肥を基本としています。しかし、分施については他作物と作業が競合する場合があります。全層施肥では多量降雨時における窒素溶脱の問題から適応土壌が限られています。ここでは、新たに開発された低温条件に適した溶出の早い緩効性窒素（被覆尿素肥料）を用いた分施を省略した全量作条施肥や全層施肥の方法について報告します。

2. 試験方法

1) 直播てんさいに適した緩効性窒素肥料の選定

供試肥料「セラコートR15」（被覆尿素、リニア型15日タイプ、以下R15）、参考として同R20、R25も供試。供試土壌：北見農試圃場（多湿黒ボク土）、埋設深8～10cm。

2) 緩効性窒素入りBB肥料の直播てんさいに対する有効性の検討

供試肥料「BS517CR」（以下、緩効性窒素入りBB肥料）全窒素15%の内訳は、R15由来が10%、アンモニア態が3.5%、硝酸態が1.5%。処理区：総窒素施肥量を21kgN/10aとし、以下の4処理を設置。①作条R15区：緩効性窒素入りBB肥料を全量作条施肥、②全層R15区：同じく全層施肥、③全層＋スタータ区：緩効性窒素入りBB肥料を全層施肥（17kgN/10a）＋硫酸を作条施肥（4kgN/10a）、④分施区：速効性BB肥料（全窒素5%）を作条施肥（7kgN/10a）後、播種1か月後の2葉期頃に尿素を表面施肥（14kgN/10a）。

3) 現地実規模栽培による実証

試験地：オホーツク・十勝地域の農家圃場。施肥法は農家慣行（分施、全量作条施肥）を対照とし、緩効性窒素入りBB肥料を用いた全量作条施肥（作条R15）を処理区とした。

3. 成果の概要

1) BB肥料の原料である緩効性窒素肥料15日タイプの窒素溶出は、埋め込み後4週目で50%程度、6～8週目で80%に達することから、現行の分施相当の窒素供給が可能と判断される（図1）。また、窒素溶出は気温の低い条件でも安定的に進み、年次変動も小さい（データ省略）。

2) 緩効性窒素入りBB肥料を全量作条施肥した作条R15区および全量全層施肥した全層R15区は、分施区とはほぼ同等の初期生育、収量、糖量が得られる（表1）。

3) 緩効性窒素入りBB肥料を利用した各種施肥法とも、施肥後の株間土壌のpHの低下、ECの上昇は、初期生育に影響を及ぼす水準には至らず、初期生育障害のリスクは分施と同様に小さい（表2）。

4) 現地試験においても、緩効性窒素入りBB肥料を用いた全量作条施肥および全量全層施肥は、速効性肥料を用いた分施および農家慣行の施肥法と同等の糖量が得られる（表3）。ただし、窒素肥沃度の高い泥炭土では窒素施肥量が施肥標準を上回る条件で緩効性窒素入りBB肥料に変更すると糖分が低下する場合が見られる。

5) 全層R15区における降雨後の土壌無機態窒素は尿素を表面施肥した分施区より多いことから（データ省略）、緩効性窒素入りBB肥料を用いる全層施肥では窒素溶脱を防ぐための適用土壌の限定は不要と考えられる。

6) 緩効性窒素を原料に用いることで肥料単価は上昇するものの、緩効性窒素入りBB肥料は窒素濃度が高く、窒素成分量当たりの価格は抑えられることから、同一施肥法で肥料タイプのみの変更ではむしろ低コストで、若干の省力化も期待できる。一方、分施から作条施肥への変更では、肥料コストは高くなるが作業省略のメリットが大きい。

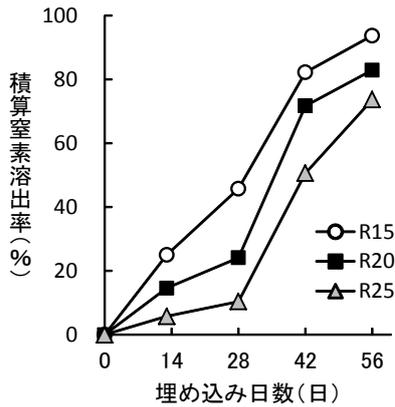


図1 各種緩効性窒素肥料の積算窒素溶出率の推移 (埋設試験、深さ8~10cm、期間2013年5月9日~7月5日)

表2 株間土壌のpHとEC (作土0~20cm)

年次	肥料タイプ	処理区	pH(H ₂ O) ^注			EC(mS/cm)		
			施肥前	4週目	8週目	施肥前	4週目	8週目
2012	速効性	分施	6.0	5.5	5.6	0.06	0.21	0.17
	緩効性窒素	作条R15	6.0	5.6	5.2	0.06	0.16	0.43
	入りBB	全層R15	6.0	5.9	5.6	0.06	0.09	0.19
		全層+スタータ	6.0	5.6	5.6	0.06	0.15	0.20
2013	速効性	分施	6.1	5.6	5.6	0.04	0.15	0.18
	緩効性窒素	作条R15	6.1	5.7	5.4	0.04	0.15	0.28
	入りBB	全層R15	6.1	5.7	5.5	0.04	0.09	0.15
		全層+スタータ	6.1	5.5	5.6	0.04	0.18	0.14

注)6~8月の株間のpHが5.0以下の場合、80%以上の割合で初期生育障害が発生(H13指導参考、てんさい直播栽培における初期生育障害の原因と対策)

表1 初期生育量(播種後2か月目)および収穫期(10月中~下旬)の収量および糖量

年次	肥料タイプ	処理区	初期生育					収穫期				
			草丈(cm)	葉数(枚/株)	乾物重(kg/10a)		新鮮重(t/10a)		T/R比	糖分(%)	糖量(kg/10a)	
2011	速効性	分施	39.5	12.5	154	41	195	5.43	7.71	0.70	15.9	1225 (100)
	緩効性窒素	作条R15	39.5	13.2	157	32	189	5.91	7.78	0.76	16.2	1257 (103)
	入りBB	全層R15	36.9	11.3	131	39	170	5.67	7.85	0.72	16.0	1256 (103)
2012	速効性	分施	40.7	15.3	108	35	143	5.82	6.99	0.83	15.4	1076 (100)
	緩効性窒素	作条R15	38.9	15.4	99	29	128	6.64	7.11	0.93	15.7	1116 (104)
	入りBB	全層R15	42.9	16.3	127	46	173	6.63	7.14	0.93	15.1	1078 (100)
		全層+スタータ	41.4	16.2	120	44	164	6.25	7.12	0.88	15.4	1096 (102)
2013	速効性	分施	28.0	11.5	78	20	98	4.41	5.50	0.80	15.9	876 (100)
	緩効性窒素	作条R15	25.8	12.0	81	23	104	4.41	5.34	0.83	16.4	875 (100)
	入りBB	全層R15	33.2	12.3	89	31	120	4.30	5.30	0.81	16.1	855 (98)
		全層+スタータ	31.0	12.4	78	29	107	4.23	5.20	0.81	16.4	854 (98)
3か年	速効性	分施	36.1	13.1	113	32	145	5.22	6.73	0.78	15.7	1059 (100)
平均	緩効性窒素	作条R15	34.7	13.5	112	28	140	5.65	6.74	0.84	16.1	1083 (102)
	入りBB	全層R15	37.2	13.3	113	38	151	5.53	6.76	0.82	15.7	1063 (100)

注)表中括弧は分施肥区を100とした時の比

表3 現地実規模栽培における農家慣行施肥(分施・作条)と緩効性窒素入りBB肥料の全量作条施肥(作条R15)の収量と糖量

農家慣行	土壌	処理区	窒素施肥量(kgN/10a)			株立本数(本/10a)	根重(t/10a)	糖分(%)	糖量(kg/10a)
			基肥(作条)	分施	合計				
分施	火山性土	平均	作条R15	18.6	18.6	8000	7.1 (97)	14.8	1058 (98)
		(n=2)	分施	5.4	13.2	18.6	8195	7.3	14.6
作条	火山性土	平均	作条R15	15.2	15.2	8346	6.6 (102)	14.6	961 (100)
		(n=10)	作条	15.0	15.0	8204	6.5	14.7	950
	泥炭土	平均	作条R15	16.2	16.2	6926	6.2 (99)	13.7	852 (94)
		(n=3)	作条	16.2	16.2	7111	6.3	14.4	908

注)表中括弧は分施肥区または作条区を100とした時の比

4. 成果の活用面と留意点

直播てんさいにおける施肥作業の省力化に活用でき、他作物との作業競合の回避に有効である。

「きたほなみ」の播種量は140粒/㎡程度が適切 春の茎数不足時は施肥法でカバー

道総研 北見農試 研究部 地域技術グループ、麦類グループ
道総研 十勝農試 研究部 地域技術グループ

1. はじめに

平成23年に普及推進事項となった「道東地域における秋まき小麦「きたほなみ」の高品質安定栽培法」の残された問題、①播種量140粒/㎡の現地での適用確認と、②起生期茎数1000本/㎡未満の条件下における追肥配分について解析検証をした。

2. 試験方法

1) 現地試験

平成23、24年（播種年）に栽培条件の異なる現地農家圃場（オホーツク管内、十勝管内）において、播種量を変えた処理区を設定し、生育・収量・品質に及ぼす影響を解析した。

農家慣行に対して、少量播種区を設けたが、解析は播種量（粒/㎡）を「多」>=170、170>「中」>=120、120>「少」に3区分して、その影響を比較検討した。

2) 場内試験

北見農試場内で、播種時期、播種量、起生期以降の施肥配分を組み合わせた処理を設定し、それぞれの影響を解析した。

3. 成果の概要

1) 現地圃場の春期の気象条件と生育ステージの年次間差を比較した結果（表1）、4月下旬～5月中旬の平均気温（℃）は平成23年播種が9.9℃と比較的高かったのに対して、平成24年播種は5.2℃と低かった。このため、平成24年播種の幼穂形成期、止葉期は平成23年播種よりも遅延傾向であった。

2) 播種量が生育・収量に及ぼす影響を検討した結果（表2）、融雪後の気象条件が良好で、春季の生育の早い年次（平成23年播種）では、播種量「多」よりも「中」、さらに「少」で多収傾向となるが、寒冷で春季の生育の遅れる年次（平成24年播種）では、播種量「多」・「中」が「小」よりも多収となった。総じては播種量「中」程度（120粒/㎡以上170粒/㎡未満）で安定した収量となった。

3) 場内試験において、適期播種における播種量は、気象の異なる2カ年を通じて140粒/㎡が100粒/㎡に比べ収量面で安定していた（表3）。

4) 起生期と幼穂形成期の窒素配分は、平成24年播種のように起生期茎数が約1000本/㎡以上の場合、融雪後低温に経過しても全量幼穂形成期追肥による減収は見られず、平成23年播種のように1000本/㎡を下回る場合は等量の配分で多収となった（表4）。

5) 以上のことから、平成23年普及推進事項における道東地域の適播種量（140粒/㎡）および、起生期茎数に対応した起生期～幼穂形成期の窒素配分は妥当であることが実証された。

4. 成果の活用面と留意点

道東地域における「きたほなみ」の栽培に活用する。

表1 現地試験圃場における春期の気象条件と生育ステージの比較

播種年	n	4月下旬～5月中旬 の平均気温(°C)	起生期 (月日)	幼形期 (月日)	止葉期 (月日)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)
H23	11	9.9	4/16	5/5	6/1	6/11	8/1
H24	8	5.2	4/9	5/10	6/6	6/12	7/26
差		-4.7	-7	5	5	1	-5

表2 現地試験における播種量区別生育・収量

播種年	播種量 区分	n	播種期 平均 (月日)	播種量 平均 (粒/m ²)	穂数 (本/m ²)	倒伏 (0-4)	子実重 (kg/10a)	2.2mm篩上 整粒率 (%)	千粒重 (g)	原粒 蛋白 (%)
H23	多	7	9/27	202	710	0.0	773	95.0	42.9	10.6
	中	7	9/27	133	773	0.0	808	95.0	43.2	10.8
	中/多比	%			109		105	100	101	102
	中	4	9/24	153	615	0.0	763	96.9	43.7	10.0
	少	4	9/24	109	614	0.0	810	94.6	42.1	11.1
	少/中比	%			100		106	98	96	111
H24	多	4	9/18	195	788	0.4	730	96.3	38.8	13.2
	中	4	9/18	129	710	0.4	723	95.3	39.5	13.2
	中/多比	%			90		99	99	102	100
	中	4	9/20	152	685	0.0	679	97.1	39.9	11.5
	少	4	9/20	101	614	0.0	643	96.8	40.3	11.9
	少/中比	%			90		95	100	101	103

注) H23 多と中比較供試：北見市相内、大空町、津別町、佐呂間町、池田町、音更町、芽室町
 中と少比較供試：北見市常呂、小清水町、網走市、美幌町
 H24 多と中比較供試：津別町、池田町、音更町、芽室町 B
 中と少比較供試：小清水町、網走市、遠軽町白滝、滝上町
 播種量(粒/m²) 「多」>= 170、170>「中」>= 120、120>「少」

表3 播種期・播種量が収量に及ぼす影響(場内試験)

播種年	処理区	スタンダード数	成熟期	稈長	穂長	穂数	総重	子実重	同左比率	HI	2.2mm篩上	整粒重	同左比率
		(本/m ²)	7月	(cm)	(cm)	(本/m ²)	(kg/10a)	(kg/10a)	(%)	(%)	整粒率 (%)	(kg/10a)	(%)
H23	①適期140粒	110	28	81	9.6	439	1631	815	100	49.9	96.3	785	10
	②適期100粒	74	29	80	9.6	422	1528	769	94	50.3	96.4	742	9
	③早期100粒	55	27	78	9.7	353	1261	592	73	46.9	97.7	578	7
H24	①適期140粒	142	25	83	9.0	620	1760	845	100	48.0	96.0	811	10
	②適期100粒	100	24	79	9.1	502	1528	755	89	49.4	97.0	732	9
	③早期100粒	82	24	81	9.1	495	1477	710	84	48.1	96.1	683	8

注) HIは、収穫指数 (Harvest Index) = 子実重/総重*100

表4 起生期茎数と施肥処理が収量に及ぼす影響(場内試験)

播種期・播種量	施肥処理	平成23年播種			平成24年播種		
		起生期	子実重	同左比率	起生期	子実重	同左比率
		茎数(本/m ²)	(kg/10a)	c 幼形期を100	茎数(本/m ²)	(kg/10a)	c 幼形期を100
①適期140粒	a. 起生期+幼形期		815	105		852	101
	b. aの遅延型	523	855	110	1124	844	100
	c. 幼形期		776	100		840	100
②適期100粒	a. 起生期+幼形期		783	105		741	98
	b. aの遅延型	364	782	105	910	765	101
	c. 幼形期		743	100		758	100
③早期100粒	a. 起生期+幼形期		627	107		703	99
	b. aの遅延型	428	561	96	986	715	100
	c. 幼形期		587	100		713	100

注) 施肥処理；a：起生期 N4 + 幼形期 N4、b：aの遅延型(8～17日遅れ)、c：幼形期 N8

平成26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G

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26年に特に注意すべき病害虫について報告する。

2. 平成25年の気象経過と病害虫の発生状況

冬期(12～2月)は、冬型の気圧配置となる日が多く、12月と1月を中心に、強い寒気の影響を断続的に受けたため、平均気温は平年より低くなった。全般に低温傾向であったことから、降雪量に対して積雪が多かった。根雪期間も平年より長くなったが、秋まき小麦の雪腐病の発生量は全道的に平年並であった。水稻の移植時期である5月中旬が低温に経過したため深水管理となり、イネミヅバエの発生がやや多くなった。

6月以降の夏期間は高温少雨となったが、7月下旬から太平洋側は降雨が多くなった。ばれいしよの疫病は、高温少雨に推移したことから発生量は平年より少なくなったが、7月下旬から降雨があった太平洋側では平年並の発生となった地域もあった。てんさいの褐斑病は前年までの多発により伝染源が多かったと考えられるが、初発は平年並でその後の防除により進展は抑制された。虫害では、大豆のマメシンクイガは平成19年以降多発が続いており、25年の発生も多かったことに加え、少雨の影響により出芽がばらつき、防除開始の目安となる着莢が不揃いとなったため、防除適期の把握が難しく被害が発生した。大豆および小豆の食葉性鱗翅目幼虫は、6～7月の高温少雨経過により、幼虫の食害活動に好適であった。てんさいのヨトウガは、6月以降の高温経過により幼虫の生存率が高まったため第1世代、第2世代とも発生量がやや多くなった。

主要病害虫のうち、多発～やや多発となった病害虫を表1にまとめた。なお、これら以外に発生

目立ったものとして、病害では秋まき小麦の縞萎縮病、なまぐさ黒穂病、てんさいの西部萎黄病、害虫では、たまねぎおよびねぎのネギハモグリバエ、だいこんおよびブロッコリーのヒメダイコンバエ、各種作物のヨトウガがあげられる。

表1 平成25年度にやや多発～多発した主要病害虫

作物名	病害虫名
水稻	ばか苗病・紋枯病・イネミヅバエ
秋まき小麦	赤さび病
春まき小麦	ムギキモグリバエ
大豆	マメシンクイガ・食葉性鱗翅目幼虫
小豆	食葉性鱗翅目幼虫
ばれいしよ	黒あし病
てんさい	ヨトウガ(第1回、第2回)
にんじん	黒葉枯病
だいこん	軟腐病
はくさい	軟腐病
りんご	ハダニ類

3. 平成26年に特に注意を要する病害虫

(1) 秋まき小麦の赤さび病

平成25年は、道内各地で秋まき小麦において赤さび病の発生が認められ、現況調査によると、被害面積率は道内全体で9.3%(平年0.8%)と近年にない多発生となった。平成25年は5月下旬から6月上旬にかけて高温少雨傾向で、本病の発生に適した気象条件であったこと、さらに、抵抗性が“やや強”の品種である「きたほなみ」でも発病が認められたことが特徴的であった。「きたほなみ」の抵抗性が打破されたと一概には言えないものの、条件によっては多発する危険性があることから、赤さび病に対する抵抗性と関係なく、越冬後の本病の発生推移をよく観察することが重要である。止葉が抽出するまでに下葉に病斑が目立つ場合には、止葉抽出から穂ばらみ期にも薬剤散布を実施する。

(2) 秋まき小麦のなまぐさ黒穂病

北海道における小麦のなまぐさ黒穂病の発生は古くから報告があるが、戦後は発生記録がほとんどなく、発生が認められた場合でもごく一部の事例に限られていた。しかし、平成 25 年は複数の地域で発生が確認され、その中には激発事例も認められており、今後の発生動向に注意が必要である。病穂は生臭い悪臭を放つので、本病が発生すると減収のみならず、異臭による品質低下を招く。さらに、汚染された生産物が乾燥・調整施設に混入した場合、施設全体が汚染されることとなり被害は大きくなる。対策として最も重要なことは、健全種子の生産と使用である。病原菌がすき込まれた発生ほ場では土壌伝染も生じることから、連作を避け長期輪作を励行する。また、地域ごとの種適期を守ることが重要である。

(3) 春まき小麦のムギキモグリバエ

ムギキモグリバエは、幼虫が麦類の茎内部へ侵入し、食害する。そのため、生育初期に加害された場合には、幼虫の侵入部位から上部の茎葉が枯死して無効分げつが増加する。また、出穂前に加害された場合には、出穂不能となったり、出穂しても傷穂あるいは白穂となる症状が現れる。特に、春まき小麦は本種による被害を受けやすく、多発した場合、収量が半減する事例も認められる。本種は年 2～3 回発生し、秋季には成虫が秋まき小麦等へ移動し、幼虫態で越冬する。平成 25 年は春季の天候不順により、春まき小麦のは種期が遅れたことから生育も遅れ、被害を受けやすくなっていったと考えられる。防除対策として、春まき小麦の春まき栽培は早期は種に努め、5 月下旬以降、6 葉期頃まで茎葉散布を実施する。

(4) たまねぎおよびねぎのネギハモグリバエ

平成 25 年、空知、石狩、上川地方のたまねぎおよび上川、オホーツク地方のねぎで、ネギハモグリバエの被害が多発した。本種はたまねぎやねぎ、にらなどネギ属のみを加害する狭食性の害虫で、これまで北海道で大きな被害になることはなかった。成虫は葉に縦に数個並んだ白い点状の食痕を残し、その一部に産卵をする。卵は 3～8 日程

度でふ化し、幼虫は白い線状の食跡をつけ、内側から葉を食害する。老熟幼虫は葉に穴を空け脱出し、表面付近の土中で蛹化する。葉身への加害が激しかった地域では、たまねぎ鱗片にも幼虫が侵入して収穫物の品質が低下する被害も生じた。本種は多くの薬剤に対し感受性が低いことが知られており、さらに、幼虫は葉に潜って内側から加害するため薬剤による防除効果が得られにくい。したがって、薬剤防除にあたっては、ほ場をよく観察し、葉に白い線状の幼虫食痕が増加する前に、縦に並んだ白い点状の成虫食痕が目立つようになったら、早めの防除を心がける。

(5) 各種作物のヨトウガ

平成 25 年、てんさいにおけるヨトウガの発生量は、第 1 回および第 2 回ともに平年よりやや多かった。また、本種の多発がてんさいのみならず、通常は被害となりにくい作物でも目立った。上川地方のそばほ場では、幼虫が 8 月下旬に多発し、葉および花を食いつくし、その後、周辺のはほ場へ移動し、かぼちゃの果皮およびスイートコーンの雌穂を食害した。被害に気づいたのは幼虫が老齢に達してからであり、殺虫剤散布を実施したものの十分な効果が得られなかった。その他の地域において、にんじん、スイートコーンおよびデントコーンでも同様の被害が認められた。このように、本種は主要な加害作物でなくとも、幼虫が多発し、大きな被害を受けることがあるため、通常はヨトウガを対象とした防除を実施しない畑作物および野菜類においても、定期的にはほ場観察を行い、発生を早期に把握する必要がある。幼虫に対する殺虫剤の防除効果は若齢幼虫で高く、成育するに従って低下するので、防除適期を逸しないよう注意する必要がある。

4. 平成 25 年度に新たに発生した病害虫

平成 25 年度に北海道内において新たに確認された病害虫は、病害 12 件、虫害 13 件である。特に、イネドロオイムシにおいてイミダクロプリド剤抵抗性個体群の出現が確認されたので、薬剤の選択に当たって注意が必要である。

過去のデータから「きたほなみ」の最適施肥量がわかる！

道総研 中央農試 農業環境部 栽培環境グループ

農業研究本部 企画調整部 地域技術グループ

道総研 上川農試 研究部 生産環境グループ・地域技術グループ

1. はじめに

秋まき小麦は栽培管理や土壌による収量・品質の変動が大きく、さらなる安定生産技術が求められています。現在の主流品種である「きたほなみ」は春以降の生育が旺盛なため、適切な施肥によって生育をしっかりと管理する必要があります。

「きたほなみ」の生育管理のため、過去の収量や子実タンパク（以下、タンパクと記載）などの生産実績から、圃場の生産性を評価し最適な窒素施肥設計を行うためのツールを作成しました。

2. 成果の概要

- 1) 窒素子実生産効率とタンパクは高い相関関係を示します（図 1）。この回帰式を変形することで、収量とタンパクから成熟期窒素吸収量を推定する式を得ました。また、起生期の茎数から、起生期窒素吸収量を高い精度で推定する式を得ました。これらの式により、現場で取得が容易な収量やタンパクなどの生産実績から作物体の窒素吸収量を算出することができます。
- 2) 関係式と時期別の施肥窒素利用率（%）を用い、生産実績（収量、タンパク、起生期茎数、窒素追肥、図 2-①）から起生期以降に吸収する土壌由来の窒素量（＝「土壌由来N」）が推定できます（図 2-②）。また、時期別の追肥窒素 1kg/10a あたりのタンパク上昇値（point/kgN）とタンパク、窒素追肥から無追肥時のタンパク（＝「タンパク基本値」）が推定できます（図 2-②）。これらの値は「圃場の窒素供給特性」の指標となります。
- 3) 圃場の窒素供給特性と栽培当年の起生期茎数（図 2-③）から、成熟期窒素吸収量、タンパク、穂数、収量（粗麦重）を予測しつつ（図 2-④）、最適な窒素追肥量・配分（図 2-⑤）を表示する「窒素施肥シミュレートツール」を作成しました。
- 4) 現地で予測精度を検証したところ、成熟期窒素吸収量の予測値は極端な生育不良（収量 300kg/10a 以下や起生期茎数 200 本/m² 以下）および倒伏した場合を除き、実測値と概ね一致しました（図 3）。
- 5) 作物生育は気象の影響を受けるため、生産実績から推定した圃場の窒素供給特性は年次による変動が見られました。窒素追肥量・配分の予測精度を高めるには、同一生産者の隣接圃場の生産実績を利用する等、複数年にわたる生産実績から求めた圃場の窒素供給特性の平均値を用いることが有効です。
- 6) 窒素施肥シミュレートツールのほかに、越冬前ならびに止葉期以降の生育管理を支援するため、適正な播種量を計算するツールや止葉期生育に応じた適正な施肥量を算出するツールを作成しました。これらはHPで公開する予定です（表 1）。

3. 成果の活用面と留意点

- (1) 秋まき小麦「きたほなみ」の最適な播種量および追肥量・配分の決定に活用します。
- (2) 本成績を活用するためのツール（MS-Excel ファイル）をHPで公開予定です。
- (3) 窒素施肥シミュレートには、病害や倒伏の多発した時あるいは圃場管理が現在と大きく異なっていた時の生産実績は使用できません。

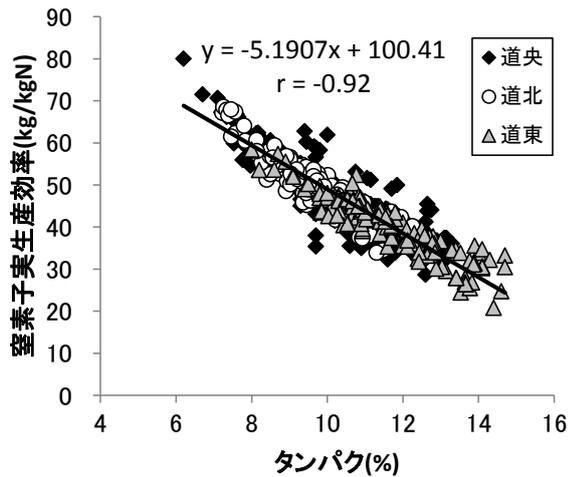


図1. タンパクと窒素子実生産効率 (収量 kg/窒素吸収量 kgN) の関係 (2008~2010年、倒伏が多発した道東2009年は除いて示した)

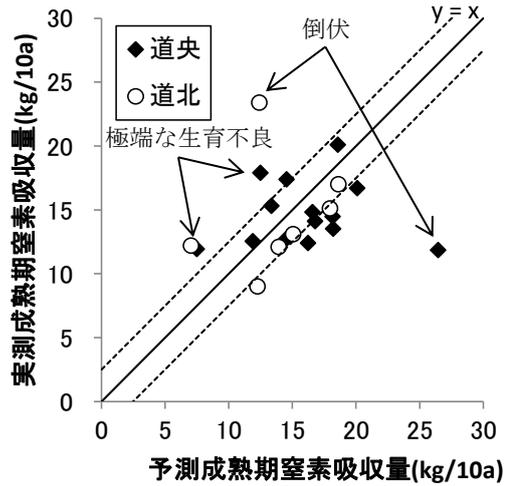


図3. 現地圃場における窒素吸収量の予測値と実測値との比較 (2012~2013年) (凡例は地域、破線: ±2.5kg/10a)

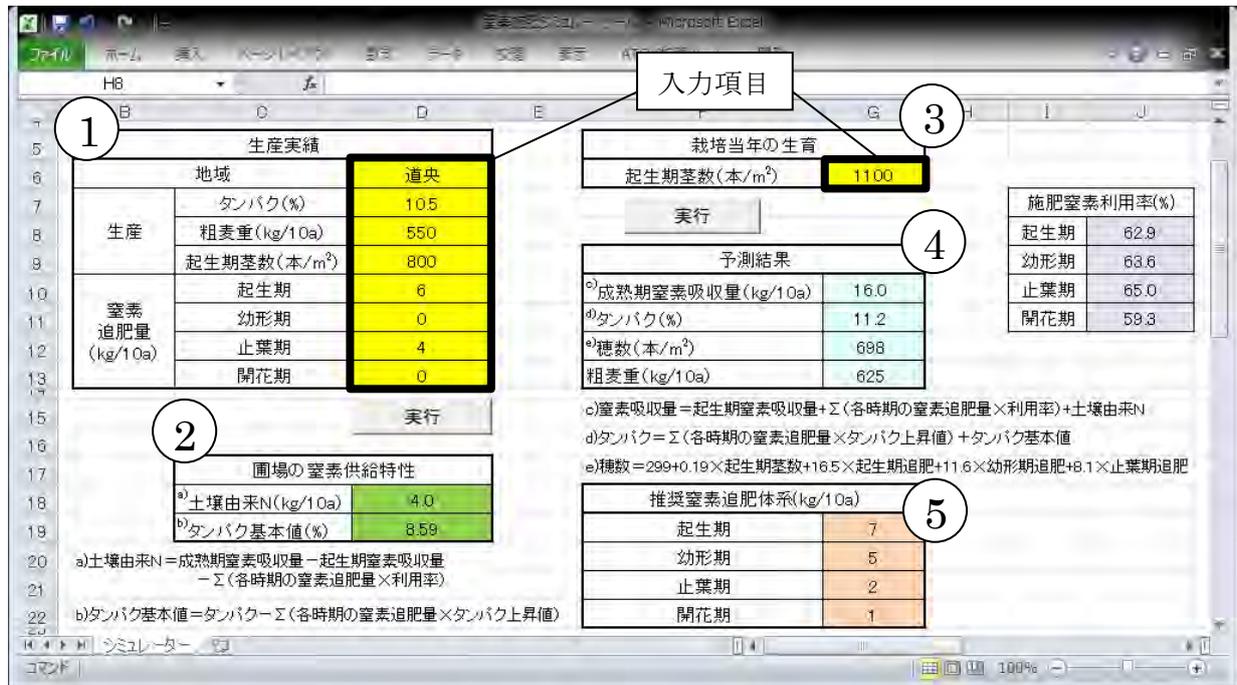


図2. 生産実績を活用した窒素施肥設計法のシミュレートツール (イメージ)

表1. 各生育管理ツールの使用場面および目的、適用条件

生育管理ツール	播種量計算ツール	窒素施肥シミュレートツール	止葉期生育診断ツール
使用場面	播種日ごとの播種量計画	起生期以降の窒素追肥計画	後半の生育に合わせた追肥計画
ねらい	適正な越冬前生育量を確保できる播種量を計算する	倒伏回避と適正なタンパクを両立し、収量を確保するための追肥量、配分を決定する	生育量を加味して生育後半の窒素追肥量を再検討し、精度よくタンパクを基準値に収める
適用地域	道央・道北	全地域	道央・火山性土
適用土壌	全土壌	全土壌	道東・全土壌

参考：平成26年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項一覧

普及奨励事項 ～改善効果の著しい新たな技術・品種として普及奨励すべき事項～

課題名	担当場およびグループ・室・チーム・研究領域
I. 優良品種候補	
水稻新品種候補「空育180号」	中央農試 水田農業グループ
○ ばれいしょ新品種候補「北育20号」	北見農試 作物育種グループ
○ てんさい新品種候補「HT34」	北見農試 地域技術グループ 十勝農試 地域技術グループ 上川農試 地域技術グループ 中央農試 作物グループ 北農研セ 畑作 北海道てん菜協会
○ てんさい新品種候補「KWS1K234」	北見農試 地域技術グループ 十勝農試 地域技術グループ 上川農試 地域技術グループ 中央農試 作物グループ 北農研セ 畑作 北海道てん菜協会
北海道黒毛和種基幹種雄牛「勝早桜5」	畜試 肉牛グループ 畜試 畜産工学グループ
アルファルファ新品種候補「北海6号」	北農研セ 酪農 根釧農試 飼料環境グループ ホクレン
○ チモシー新品種候補「北見30号」	北見農試 作物育種グループ
チモシー「SBT0002」	北見農試 作物育種グループ 根釧農試 飼料環境グループ 畜試 飼料環境グループ 上川農試天北支場 地域技術グループ 北農研セ 酪農
メドウフェスク「Cosmopolitan (STGS549/550)」	根釧農試 飼料環境グループ 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)「エリオットHE0942」	畜試 飼料環境グループ 北見農試 作物育種グループ 根釧農試 飼料環境グループ 上川農試天北支場 地域技術グループ 北農研セ 酪農
とうもろこし(サイレージ用)「P0725(X8K803)」	北農研セ 酪農
II. 奨励技術	
該当なし	

○印の課題は、本セミナーで口頭発表または、パネル・資料で紹介したものです。

普及推進事項 ～新たな技術・品種として普及を推進すべき事項～

課題名	担当場およびグループ・室・チーム・研究領域
I. 優良品種候補	
○ 水稻新品種候補「空育酒177号」	中央農試 水田農業グループ
○ ぶどう新品種候補「GHC1」	中央農試 作物グループ
○ たまねぎ新品種候補「北交1号」	北見農試 地域技術グループ 北農研セ 畑作
II. 推進技術	
■畜産部会	
○ 黒毛和種における地域繁殖雌牛群の改良システム	畜試 肉牛グループ 畜試 畜産工学グループ 畜試 技術支援グループ
■農業環境部会	
○ 秋まき小麦「きたほなみ」の生産実績を活用した窒素施肥設計法と生育管理ツール	中央農試 栽培環境グループ 中央農試 地域技術グループ 上川農試 生産環境グループ 上川農試 地域技術グループ
■病虫部会	
○ かぼちゃの突起果の発生原因解明と防除対策	中央農試 病害虫グループ 上川農試 地域技術グループ
○ 小麦の雪腐黒色小粒菌核病および雪腐大粒菌核病に対する殺菌剤の残効性と防除時期	十勝農試 生産環境グループ 北見農試 生産環境グループ
○ 小麦の雪腐褐色小粒菌核病および褐色雪腐病に対する殺菌剤の残効性と防除時期	中央農試 病害虫グループ 上川農試 生産環境グループ
○ ジャガイモ黒あし病の切断刀伝染に対するカッティングプランター用マレイン酸噴射装置の消毒効果	十勝農試 生産環境グループ
■生産システム部会	
○ ハイブリッド型膜モジュール内臓バイオガス精製装置の開発	中央農試 生産システムグループ
○ 青色申告決算書を活用した地域の農業所得の解析手法	十勝農試 生産システムグループ
○ 成苗ポット苗における早期異常出穂抑制技術	上川農試 生産環境グループ 中央農試 水田農業グループ

○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	
水稲種子の粒厚が発芽および苗形質に与える影響	中央農試 遺伝資源グループ
○ 硬質秋まき小麦「つるきち」の品種特性に対応した当面の栽培法	北見農試 麦類グループ 中央農試 作物グループ 上川農試 地域技術グループ 十勝農試 地域技術グループ 網走農業改良普及センター
道央転換畑地帯の大豆狭畦栽培における適正な栽植密度	中央農試 作物グループ 中央農試 地域技術グループ
りんごの品種特性	中央農試 作物グループ
西洋なしの品種特性	中央農試 作物グループ
ばれいしょ地域在来品種等「紫月」「キタムサン」の特性	北農研セ 畑作
■花・野菜部会	
秋季安定生産に向けたトマト3段どり栽培技術と経済性	花・野菜セ 花き野菜グループ 中央農試 生産システムグループ
ねぎの栽培技術を応用したリーキの栽培法	道南農試 生産環境グループ 道南農試 地域技術グループ
小玉かぼちゃ品種「坊ちゃん」の露地栽培における栽培特性	上川農試 地域技術グループ
ポリポットを利用した高糖度トマト夏季養液栽培技術の改善	上川農試 地域技術グループ
輪ぎく「精の一世」の秋季出荷安定栽培法	花・野菜セ 花き野菜グループ 花・野菜セ 生産環境グループ
スターチス・シヌアータの茎葉黄化対策技術の実証	花・野菜セ 技術研修グループ
■畜産部会	
黒毛和種母牛の飼養管理改善による虚弱子牛症候群の発生低減	畜試 家畜衛生グループ 畜試 肉牛グループ 畜試 技術支援グループ
飼料中リジン含量の調節による筋肉内脂肪含量の高い豚肉の生産技術	畜試 中小家畜グループ
畜産地帯における野生鳥類の生息実態と病原微生物保有状況及び畜産農場の防鳥対策	根釧農試 地域技術グループ 根釧農試 乳牛グループ 畜試 家畜衛生グループ 環境科学研 保護管理グループ
牛マイコプラズマ乳房炎の感染実態と蔓延防止策	畜試 家畜衛生グループ
養豚場におけるサルモネラ健康保菌の低減技術	畜試 家畜衛生グループ
メドウフォックステイルの防除技術	畜試 飼料環境グループ 畜試 技術支援グループ
十勝地域におけるキクイモの耕種的防除技術	畜試 技術支援グループ
すす紋病による飼料用とうもろこしの減収程度とその推定法	根釧農試 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。

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 子実用とうもろこしの栽培法と道央地域における輪作体系への導入効果	中央農試 環境保全グループ 中央農試 生産システムグループ 中央農試 クリーン病害虫グループ 十勝農試 生産環境グループ 畜試 飼料環境グループ
北海道耕地土壌の理化学性の実態・変化とその対応（1959～2011年）および炭素貯留量	中央農試 環境保全グループ 中央農試 栽培環境グループ 上川農試 生産環境グループ 天北農試 地域技術グループ 道南農試 生産環境グループ 十勝農試 生産環境グループ 根釧農試 飼料環境グループ 北見農試 生産環境グループ
道央水田転換畑における秋まき小麦「きたほなみ」の大豆畦間ばらまき栽培技術	中央農試 栽培環境グループ 中央農試 地域技術グループ
近赤外分光法による大豆イソフラボン含量の非破壊評価法	中央農試 農産品質グループ 食加研
超強力小麦「ゆめちから」の品質変動とブレンド粉の加工適性	中央農試 農産品質グループ 中央農試 栽培環境グループ 中央農試 地域技術グループ 十勝農試 栽培環境グループ 十勝農試 地域技術グループ 上川農試 生産環境グループ 上川農試 地域技術グループ 食加研 食関連調整グループ
水稲減化学肥料栽培における有機質肥料の早期施肥技術	上川農試 生産環境グループ
露地夏秋どりねぎにおけるチェーンポット内施肥による窒素・リン酸減肥栽培技術	道南農試 生産環境グループ
大豆作付け圃場におけるアーバスキュラー菌根菌の感染実態と前作を考慮したリン酸減肥指針	十勝農試 生産環境グループ 中央農試 水田農業グループ 北農研セ 生産環境
酪農場における堆肥舎整備後の家畜ふん堆肥等の特性と飼料用とうもろこしに対する肥効評価	十勝農試 生産環境グループ 畜試 飼料環境グループ
エチレン処理による生食用馬鈴しょの長期貯蔵技術	十勝農試 地域技術グループ 中央農試 農産品質グループ
○ 飼料用とうもろこし連作畑におけるリン酸施肥対応	根釧農試 飼料環境グループ
牧草を飼料基盤とする酪農場における施肥改善技術導入効果の実証	根釧農試 飼料環境グループ 根釧農試 乳牛グループ
○ 被覆尿素入りBB肥料を用いた直播てんさいの窒素施肥法	北見農試 生産環境グループ
○ 道東地域における秋まき小麦「きたほなみ」の高品質安定栽培法（補遺）	北見農試 地域技術グループ 北見農試 麦類グループ 十勝農試 地域技術グループ
水田転換ハウスにおける土壌養分適正化のための堆肥施用指針	花・野菜セ 生産環境グループ
短節間かぼちゃに対する肥効調節型肥料の施用技術	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
■ 病虫部会	
○ 平成25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 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 北海道農政部技術普及課 北農研セ 病害虫防除所
採苗施設と水田転換畑を利用したいちごの自立型採苗方式における病害虫管理指針	中央農試 予察診断グループ 中央農試 病害虫グループ 花・野菜セ 生産環境グループ JAそらち南 千葉県農林総合研究センター
醸造用ぶどうのつる割細菌病の病因解明と当面の対応	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
小豆栽培における化学農薬半減技術	十勝農試 生産環境グループ
特別栽培のためのかぼちゃ病害虫の防除体系	道南農試 生産環境グループ
穂いもち圃場抵抗性ランクに対応した水稲の穂いもち防除基準	上川農試 生産環境グループ 中央農試 病害虫グループ
水稲の割れ籾歩合ランク‘少’～‘やや少’品種に対する斑点米カメムシの要防除水準	中央農試 病害虫グループ 上川農試 生産環境グループ
特別栽培のためのばれいしょ疫病の防除体系	中央農試 病害虫グループ 十勝農試 生産環境グループ
■ 生産システム部会	
耕うん・収穫時における簡易燃料消費量推定法	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
スタックサイロの基盤整備技術とサイレージ調整技術	根釧農試 地域技術グループ
可変径式TMR成形密封装置の利用性	根釧農試 地域技術グループ
有機トマトを導入する小規模経営の安定化方策	中央農試 生産システムグループ
「ゆめぴりか」のアミロース含有率早期予測法	上川農試 生産環境グループ 中央農試 水田農業グループ
地下水位制御を利用した乾籾種子による乾田直播栽培の苗立ち安定化技術	北農研セ 水田作 北農研セ 畑作 北農研セ 生産環境
ばれいしょ早期培土栽培の生産安定化技術（補遺）	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 上川農試 地域技術グループ
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	北農研セ 畑作

○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。