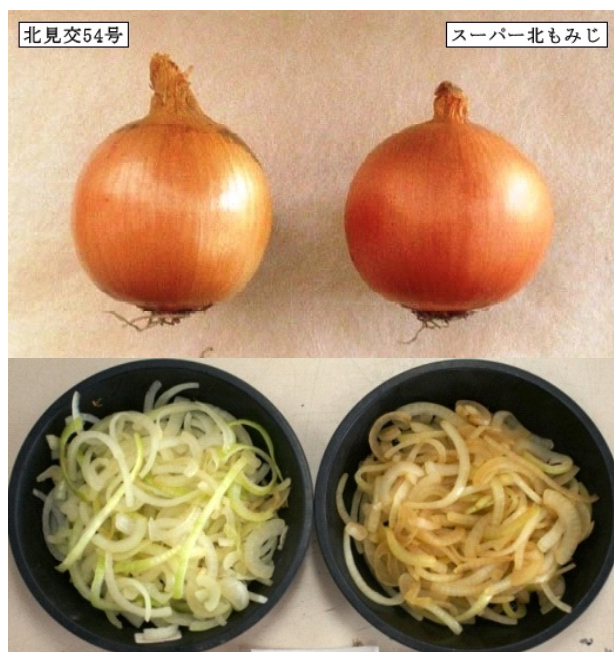


# 第16回 オホーツク農業新技術セミナー 発表要旨集

きたほなみ



北見85号



平成24年2月28日

主催 北海道総合研究機構北見農業試験場

後援 オホーツク総合振興局

網走農業改良普及センター

# 第16回 オホーツク農業新技術セミナー プログラム

と き 平成24年2月28日(火) 13:00~16:00  
ところ 小清水町多目的研修集会施設(愛ホール) 多目的ホール  
小清水町7区川東

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 品田 裕二	13:00 ~ 13:05
来賓挨拶 JAこしみず組合長 佐藤 正昭 様	13:05 ~ 13:10
【1】新品種・技術	
1. ラーメンにぴったりの硬質秋まき小麦「北見85号」 北見農業試験場 研究部麦類グループ研究主任 小林 聡	13:10 ~ 13:30
2. 耐冷性に優れ、豆腐加工適性が高い大豆「十育249号」 北見農業試験場 研究部地域技術グループ研究主査 黒崎 英樹	13:30 ~ 13:50
3. てんさい新品種「H139」「HT32」「KWS9R38」「北海101号」 北見農業試験場 研究部地域技術グループ研究主任 大波 正寿	13:50 ~ 14:10
~ 休 憩 ~	
4. 加熱加工で真価を發揮 たまねぎ「北見交54号」 北見農業試験場 研究部地域技術グループ主査(畑園) 柳田 大介	14:40 ~ 15:00
5. GISを使った生産力診断システム 北見農業試験場 研究部生産環境グループ研究主任 笛木 伸彦	15:00 ~ 15:20
【2】トピックス	
6. 春まき小麦「はるきらり」による安定多収生産の取り組み 北見農業試験場 研究部地域技術グループ主査(地域支援) 沢口 敦史	15:20 ~ 15:40
7. 作物の根系分布に合わせた追肥方法 網走農業改良普及センター清里支所 地域第一係長 柴田 敏光	15:40 ~ 16:00
閉 会	

# 目次

## 【口頭発表】

1. ラーメンにぴったりの硬質秋まき小麦「北見85号」 p.03
2. 耐冷性に優れ、豆腐加工適性が高い大豆「十育249号」 p.05
3. てんさい新品種「H139」「HT32」「KWS9R38」「北海101号」 p.07
4. 加熱加工で真価を発揮 たまねぎ「北見交54号」 p.09
5. GISを使った生産力診断システム p.11
6. 春まき小麦「はるきらり」による安定多収生産の取り組み p.13
7. 作物の根系分布に合わせた追肥方法 p.15

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

8. 平成23年度の発生にかんがみ注意すべき病害虫 p.17
9. てんさい西部萎黄病の防除対策 p.19
10. 品質が揃って収量アップ!センサを使った秋まき小麦の追肥 p.21
11. てんさい栽培における簡易耕の適用性 p.23
12. てんさい栽培における省力技術導入の効果と導入条件 p.25
13. 新しい国産濃厚飼料"イアコーンサイレージ"の生産と利用 p.27

## 【参考】

- ・ 平成24年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項一覧 p.29

# ラーメンにぴったりの硬質秋まき小麦「北見 85 号」

北海道立総合研究機構 北見農業試験場 研究部 麦類グループ

## 1. はじめに

日本国内の主食用小麦需要約 510 万トンのうち、硬質小麦が主原料となるパン用の需要は 150 万トン、その他めん用(中華めん・即席めん等)の需要は 120 万トン程度である。しかし、これらに対する国産小麦の供給量は圧倒的に少ない(平成 20 年度推計 農林水産省資料)。中華めんやパンに適した性質を持つ秋まき硬質小麦品種「キタノカオリ」は、実需者・消費者に一定の需要があるが、穂発芽や、登熟期間の低温が原因となって加工適性の劣る小麦(低アミロ小麦)が頻繁に発生することが大きな問題となっている。中華めんやパン用小麦の生産安定のためには、低アミロ小麦が発生しにくく、品質の変動が少ない硬質小麦品種の育成が必要である。

## 2. 育成経過

「北見 85 号」は、硬質高蛋白で強稈性に優れる「北海 257 号(のちの「キタノカオリ」)」を母、硬質・早生の「97067」を父に用いて、平成 13 年6月に北見農試で交配した後代から選抜した。中華めん適性に優れ安定生産可能な秋まき硬質小麦品種を目標に育成した系統である。

## 3. 特性の概要

- 1) 「北見 85 号」は「キタノカオリ」と比較し、成熟期は2日早い。稈長、穂長は同程度で、穂数は少ない。子実重は「キタノカオリ」並である(表1)。
- 2) 穂発芽性は“中”で「キタノカオリ」より優れる(表2)。低温登熟でのフォーリングナンバーが「キタノカオリ」よりも高く、「キタノカオリ」より低アミロ小麦になりにくい(図1)。
- 3) コムギ縮萎縮病抵抗性は“中”で、「キタノカオリ」より優れる(表2)。
- 4) 強稈性は「キタノカオリ」並に優れ、倒伏程度は「キタノカオリ」並に少ない(表1、2)。
- 5) 「キタノカオリ」と同じ硬質小麦で、中華めんの食感に関係する原粒蛋白含量、粉蛋白含量は「キタノカオリ」並に高い。製粉歩留は「キタノカオリ」並である。小麦粉の色は、「キタノカオリ」より、くすみがやや高く、黄色みが低く、わずかに明るい(表3)。
- 6) 中華めん試験では、めん帯の外観に関する点数、試食評価の点数ともに、「キタノカオリ」とほぼ同程度である。中華めん適性は、道産小麦のなかで中華めん適性を高く評価されている「キタノカオリ」並に優れる(図2)。

## 4. 普及態度

「北見 85 号」は「キタノカオリ」より低アミロ小麦になりにくいことから、道産硬質小麦の品質安定が図られる。中華めん適性は「キタノカオリ」並に優れている。「北見 85 号」を「キタノカオリ」および「きたほなみ」の一部に置き換えて普及することにより、硬質小麦の生産量と品質の向上・安定化を図り、需要に応える。普及対象地域は北海道一円、普及見込み面積は 1,500ha である。

なお、栽培上の注意事項は以下の通りである。

- 1) 穂数不足が減収につながることから、穂数を確保する栽培管理に努める。
- 2) 耐雪性は“中”であり、冬損程度がやや大きい事例があるので、雪腐病防除を徹底する。

### 【用語の解説】

**低アミロ**：子実中のデンプンが、穂発芽や低温が原因となって本来の性質(粘り)を失った状態。低アミロ化した小麦は加工適性が大きく劣る。

**フォーリングナンバー(FN)**：デンプンの健全性を簡易に測定する機器。FN 値 300 秒以下が低アミロ小麦の目安となる。

**ホシ**：製粉の工程で小麦粉の中に混入した小麦ふすま(外皮)の小片。ホシが多いとめんの色が悪く見えるため、ホシが目立たない方が好ましい。

表1 普及見込み地帯の生育・収量調査結果(平成20～22年播種 奨励品種決定調査のべ14カ所平均)

品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	倒伏程度	冬損程度	子実重 (kg/10a)	キタノカオリ対比 (%)	容積重 (g/l)	千粒重 (g)
北見85号	6/10	7/24	78	9.7	518	0.1	1.2	550	97	816	42.1
キタノカオリ	6/12	7/26	83	9.6	571	0.1	0.6	565	100	825	39.7
きたほなみ	6/9	7/22	88	8.5	751	0.8	0.4	647	115	824	36.0

注1)倒伏程度、冬損程度は0:無～5:甚で調査。

表2 病害および障害抵抗性の特性検定試験結果

品種名	強稈性	耐雪性	うどんこ病	赤さび病	赤かび病	縞萎縮病	穂発芽
北見85号	○△	△	○	○△	△	△	△
キタノカオリ	○△	△	○	○△	△	×	△×
きたほなみ	△×	○△	○△	○△	△	△×	○△

注1)平成20～22年播種の3年間の試験結果から評価した。  
 注2)強稈性は生産力試験区におけるスナップ(触診)テスト。  
 注3)○:強(難)、○△:やや強(やや難)、△:中、  
 △×:やや弱(やや易)、×:弱(易)

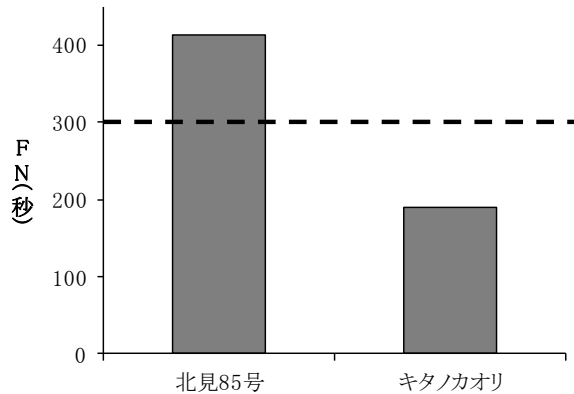


図1 低温登熟(平均気温15℃)でのFN (平成18～22年播種産物5カ年平均)

表3 ビューラーテストミル製粉による品質試験結果(平成20～22年播種 北見農試産物の平均)

品種名	原粒 <sup>1)</sup> 灰分 (%)	原粒 <sup>1)</sup> 蛋白 (%)	製粉 <sup>2)</sup> 歩留 (%)	粉 <sup>1)</sup> 灰分 (%)	粉 <sup>1)</sup> 蛋白 (%)	アログラム <sup>3)</sup> 最高粘度 (BU)	粉色 <sup>4)</sup>		
							明るさ (L*)	くすみ (a*)	黄色み (b*)
北見85号	1.77	13.1	65.9	0.49	11.9	800	86.43	0.03	14.99
キタノカオリ	1.69	12.8	65.2	0.51	11.7	322	86.21	-0.27	18.13
きたほなみ	1.32	10.5	72.1	0.40	9.3	833	87.22	-0.55	15.89

注1)灰分は600℃灰化法、蛋白はケルダール法による測定(水分13.5%換算)。  
 注2)製粉歩留は、製粉した原料(小麦粒)に対して得られた小麦粉の割合。  
 注3)小麦粉デンプンの性質を示す数値。300BU以下が低アミロ小麦の目安である。  
 注4)粉色の測定には測色色差計(日本電色工業ZE-6000)を使用した。

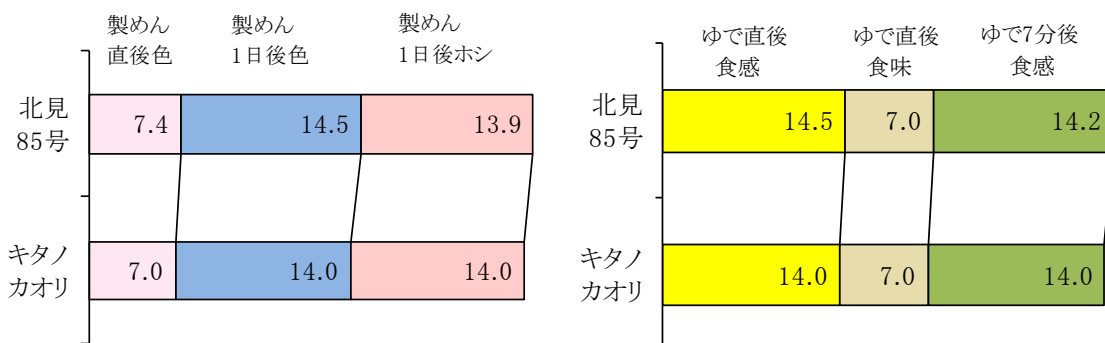


図2 中華めん試験結果(平成20～22年播種 左:めん帯の外観評価 右:試食評価)

注1)「キタノカオリ」を基準とした評価。

注2)“小麦の品質評価法—官能検査によるめん適性— 昭和60年農林水産省”の方法に準じて北見農試で実施。

# 耐冷性に優れ、豆腐加工適性が高い大豆「十育249号」

十勝農業試験場 研究部 豆類グループ  
北見農業試験場 研究部 地域技術グループ

## 1. はじめに

「ユキホマレ」は早熟性や多収性、機械収穫適性等が評価され、大豆栽培面積の約4割を占める基幹品種となった。しかし、食味は良いが豆腐破断応力が低い、開花期前後の低温により成熟期が大きく遅れることがある、開花後の低温により裂開粒が多発し整粒歩留まりが大きく低下することがある、などの問題が指摘されている。これらのことから、豆腐加工適性に優れ、耐冷性が強く、裂開粒の発生が少ない白目品種が強く要望されていた。

## 2. 育成経過

「十育249号」は、十勝農試においてダイズシストセンチュウ・レース3抵抗性でわい化病抵抗性の白目品種育成を目標とし、平成13年に「十育233号」(後の「ユキホマレ」)を母、「十系930号」を父として人工交配を行い、選抜、固定を図った系統である。平成23年の世代はF11である。

## 3. 特性の概要

- 1) 「ユキホマレ」と比較して、成熟期、収量性、百粒重および外観品質は同程度である(表1)。
- 2) 開花期の低温抵抗性は「ユキホマレ」「トヨコマチ」より強い“強”、生育期の低温抵抗性は「トヨコマチ」より強く「ユキホマレ」並の“強”である(表2)。
- 3) 開花期後の低温による裂開粒の発生は、「ユキホマレ」、「トヨコマチ」より少ない(表3)。
- 4) 豆腐破断応力は「ユキホマレ」より高く「トヨコマチ」並である。豆乳粘度は「ユキホマレ」並で「トヨコマチ」より低い。豆腐加工適性は両品種に優る“適”である(表1、図1、表2)。
- 5) 「ユキホマレ」より倒伏がやや多発することがある(表2)。

## 4. 普及態度

「十育249号」を北海道の大豆栽培地帯区分Ⅰ、Ⅱの「ユキホマレ」の全てと、Ⅲ、Ⅳの「トヨコマチ」の全ておよび「ユキホマレ」の一部に置き換えて普及することにより、道産大豆の豆腐需要の拡大と良質安定生産に寄与し、大豆生産振興を図る。

### ・普及対象地域:

北海道の大豆栽培地帯区分Ⅰ～Ⅳの地域(図2)及びこれに準ずる地帯。普及見込面積は6,000ha。

なお、栽培上の注意事項は以下の通りである。

- 1) 「ユキホマレ」に倒伏が発生する圃場では、栽植密度を同品種以下にする。
- 2) ダイズシストセンチュウ・レース3抵抗性であるが、連作および短期輪作を避けるとともに、レース3抵抗性品種にシストが着生する圃場では作付けを避ける。

### 【用語の解説】

豆腐破断応力：豆腐の硬さを示し、値が大きいほど硬い。

豆乳粘度：豆乳の粘りの程度を示し、一般に値が高いほど豆腐加工時の作業性が劣る。

表 1. 普及見込み地帯における試験成績 (平成 21~23 年)

系統・ 品種名	開 花 期 (月日)	成 熟 期 (月日)	倒 伏 程 度	主 茎 長 (cm)	稔 実 莢 数 (莢/株)	子 実 重 (kg/10a)	子 対 実 重 準 の 比 (%)	百 粒 重 (g)	品 質 (検 査 等 級)	粗 含 蛋 白 率 (%)	全 含 糖 率 (%)	豆 腐 破 断 力 (g/cm <sup>2</sup> )	豆 乳 粘 度 (mPa·s)	
北見 農試	十育 249 号	7.19	9.23	0.6	63	74.6	363	101	34.6	2 中	43.4	22.6	81	30
	ユキホマレ	7.19	9.23	0.4	59	73.3	360	100	35.2	2 中	42.3	23.2	67	30
	トヨコマチ	7.20	9.26	0.9	66	65.1	356	98	36.2	2 中	43.5	22.8	86	48
網走 管内	十育 249 号	7.23	9.26	1.8	73	70.8	379	104	35.9	3 上	42.4	22.6	77	24
	ユキホマレ	7.23	9.25	1.7	69	69.2	364	100	35.8	3 上	41.8	23.0	64	23

注1) 網走管内：津別町、網走市、小清水町、佐呂間町の平均

注2) 倒伏程度：無 (0)、微 (0.5)、少 (1)、中 (2)、多 (3)、甚 (4) の評価による。

表 2. 「十育 249 号」の障害抵抗性、コンバイン収穫特性および加工適性

項 目	系統・品種名	十育 249 号	ユキホマレ	トヨコマチ
		障害抵抗性	低温 (開花期/生育期) 低温着色 (臍/臍周辺) ダイズシストセンチュウ <sup>1)</sup> わい化病 <sup>2)</sup>	強/強 弱/強 強 (R/S) やや強 (中)
倒伏程度 <sup>3)</sup>	標植 (16,667 本/10a) 密植 (33,333 本/10a)	0.7 2.8	0.4 1.8	— —
コンバイン 収穫特性	裂莢の難易 最下着莢節位高	難 中	難 中	易 高
加工適性 <sup>4)</sup>	豆腐 煮豆 納豆 味噌	適 適 適 適	可 適 適 適	可 適 適 適

注1) ダイズシストセンチュウ抵抗性の括弧内は (レース 3 抵抗性/レース 1 抵抗性) で、R: 抵抗性、S: 感受性を示す。

注2) わい化病抵抗性の括弧内は道総研農試における独自基準 (平成 19 年 3 月) による評価。

注3) 十勝農試圃場の結果。倒伏程度：無 (0)、微 (0.5)、少 (1)、中 (2)、多 (3)、甚 (4) の評価による。

注4) 加工適性：国産大豆の品質評価に係る情報交換会 (北海道種子対策連絡協議会の評価も含む) による実需者試作試験等における、好適、適、可、不可の 4 段階評価。

表 3. 低温処理による裂開粒の多少

系統・ 品種名	裂開粒率 (%)	
	開花期 7日後から	開花期 10日後から
十育 249 号	3.6	6.8
ユキホマレ	28.3	33.9
トヨコマチ	29.6	19.3
トヨホマレ	2.2	1.0

注1) 平成 21~23 年 十勝農試で実施。

注2) 低温処理は 21 日間、18/13°C (昼 10h/夜 14h)+50%遮光。調査は 3 ポットで行った (1 ポットあたり 2 個体)。

注3) 裂開粒の発生は、「ユキホマレ」が多、「トヨホマレ」が少の標準とした。

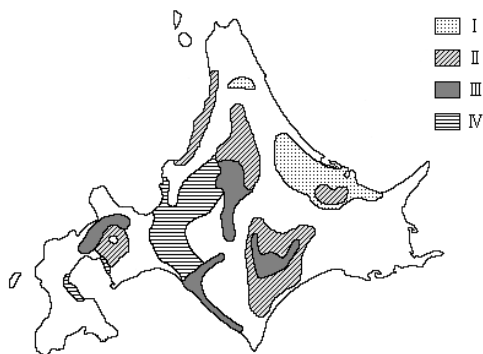


図 2. 「十育 249 号」の普及見込み地帯

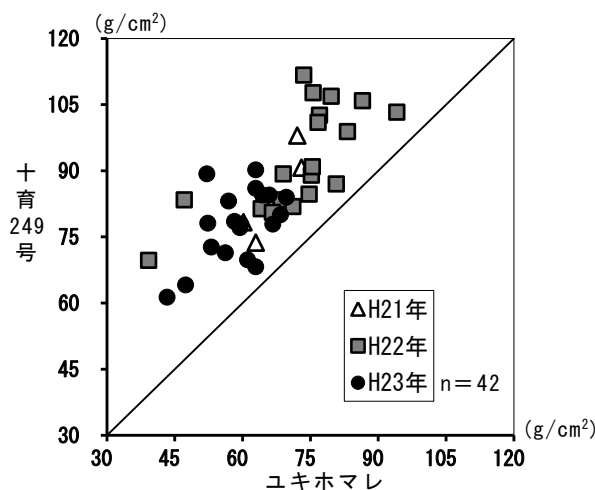


図 1. 現地試験等サンプルによる豆腐破断応力の比較

注) 道総研および奨決現地試験のサンプルを使用した少量試料での調査結果である。

## 期待のてんさい新品種

### 「北海101号」、「H139」、「HT32」、「KWS9R38」

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

道総研 中央農試 作物開発部 作物グループ

道総研 上川農試 研究部 地域技術グループ

農研機構 北海道農業研究センター 畑作研究領域

北海道てん菜協会(日本甜菜製糖(株)、北海道糖業(株)、ホクレン)

#### 1 黒根病にかなり強い、複合耐病性の「北海101号」(てんさい新品種候補「北海101号」)

「北海101号」は黒根病、褐斑病およびそう根病に対する複合抵抗性品種である。特に、黒根病抵抗性は「リポルタ」より強く、現在の優良品種の中で最も優る“強”の抵抗性を有する。根中糖分は「リポルタ」よりやや低く、根重および糖量は「リポルタ」並であるが、病害が多発した平成22年には、糖業各社の主力品種を上回る糖量であった。

黒根病が多発しやすい排水不良畑を中心に普及することで、当該ほ場の黒根病、褐斑病およびそう根病の被害軽減が期待できる。なお、抽苔の発生は、移植栽培では「リポルタ」と同等かやや多い。このため、抽苔に対する懸念のない地帯に適應する。

栽培上の注意点は次の通り。

- (1) 抽苔の発生が多くなる場合があるため、早期播種や、育苗中の過度の低温による馴化処理は避ける。

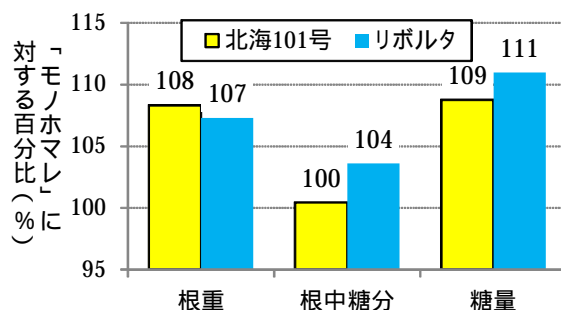


図1 「北海101号」の収量性 (平成21~23年、北見農試、北農研センター、北海道てん菜協会の平均)

#### 2 褐斑病に強く、多収と耐病性を兼ね備える「H139」(てんさい新品種候補「H139」)

褐斑病抵抗性が“強”と「スタウト」並に優れ、現在の製糖各社の主力品種より糖量がやや少ないものの、「スタウト」より根重および根中糖分がやや優り、糖量が多い。また、そう根病抵抗性もち、黒根病抵抗性は“やや強”と「スタウト」並で耐病性が優れる。

栽培適地は北海道一円で、褐斑病が多発しやすい地域に普及することにより、減収の回避が期待できる。

栽培上の注意点は次の通り。

- (1) 根腐病抵抗性が“弱”であるため、適切な防除に努める。

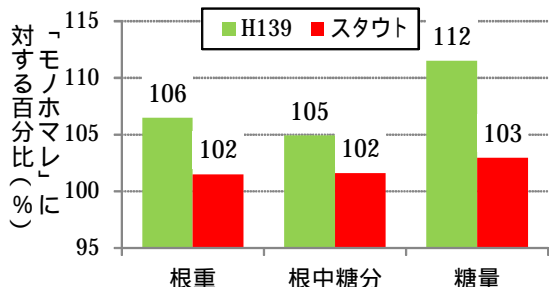


図2 「H139」の収量性 (平成20~23年、各農試、北農研センター、北海道てん菜協会の平均)

表1 抽苔耐性および病害抵抗性

品種名	認定年	抽苔耐性	病害抵抗性			
			そう根病	褐斑病	根腐病	黒根病
北海101号	H24	やや強	強	強	中	強
H139	H24	強	強	強	弱	やや強
HT32	H24	強	強	強	やや弱	やや強
KWS9R38	H24	やや強	強	弱	中	中
アマホマレ	H22	強	-	中	弱	中
リポルタ	H22	やや強	強	強	強	やや強
パピリカ	H22	強	強	やや弱	やや弱	中
ゆきまる	H21	強	強	やや弱	弱	中
レミエル	H20	強	-	弱	やや弱	中
リッカ	H20	強	強	やや強	やや弱	中
かちまる	H19	強	-	弱	やや弱	やや強
クローナ	H18	強	-	弱	弱	中
フルデンR	H16	強	強	やや強	弱	中
あまいびき	H16	強	-	弱	やや弱	中
きたさやか	H13	強	強	やや強	弱	やや強
スタウト	H13	強	-	強	中	やや強
のぞみ	H12	強	-	弱	弱	-



### 3 根中糖分が高く、耐病性がある「HT32」(てんさい新品種候補「HT32」)

そう根病抵抗性を有し、そう根病抵抗性を持たない「クローナ」と比較して、根中糖分がやや高く、糖量が多い。そう根病抵抗性を持つ「フルーデンR」と比較して、根中糖分は高く、根重および糖量はかなり上回る。高糖型の優良品種の中で、最も多収である。

褐斑病抵抗性が“強”、黒根病抵抗性が“やや強”であり、いずれも「クローナ」、「フルーデンR」より強く、これらの病害に対する被害軽減が期待できる。

栽培適地は北海道一円で、特に、根中糖分が低くなりやすいほ場での普及が期待される。

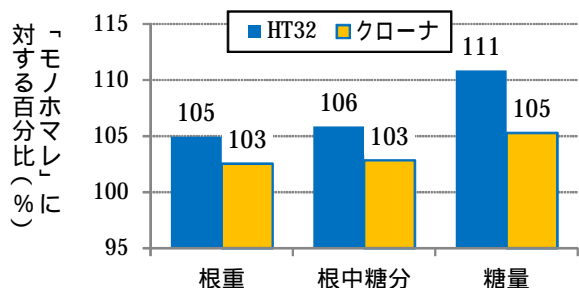


図3 「HT32」の収量性(「クローナ」と比較)  
(平成21~23年、各農試、北農研センター、北海道てん菜協会の平均)

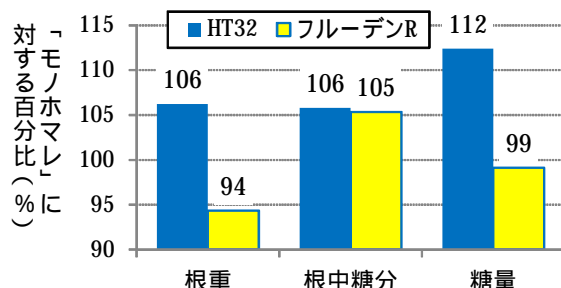


図4 「HT32」の収量性(「フルーデンR」と比較)  
(平成22~23年、各農試、北農研センター、北海道てん菜協会の平均)

### 3 そう根病抵抗性で、収量がかなり多い「KWS 9R38」(てんさい新品種候補「KWS9R38」)

そう根病抵抗性を有し、同じくそう根病抵抗性品種の「ゆきまる」、およびそう根病抵抗性を持たない「かちまる」と比べて、根中糖分がやや高く、根重および糖量がかなり優る。糖量は、現在の優良品種を含めてトップクラスである。

一方、褐斑病抵抗性は「ゆきまる」より劣り「かちまる」並の“弱”、黒根病抵抗性は「かちまる」より劣り「ゆきまる」並の“中”であり、現在の優良品種の中で弱いレベルにある。一部の試験場所において、根部の腐敗が多発し低収となった事例があった。

栽培適地は北海道一円であるが、排水不良や病害多発の懸念のない圃場において普及が求められる。

栽培上の注意点は次の通り。

- (1) 多湿になりやすいほ場で根部の腐敗(主に黒根病)が多発することがあるので、排水不良ほ場での栽培を避ける。
- (2) 褐斑病抵抗性が“弱”であるため、適切な防除に努める。
- (3) 抽苔耐性がやや劣るため、早期播種や、育苗中の過度の低温による馴化処理は避ける。

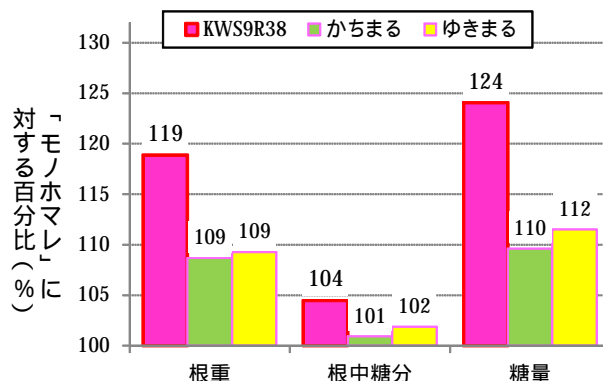


図5 「KWS 9R38」の収量性(平成21~23年、各農試、北農研センター、北海道てん菜協会の平均)

表2 現地試験(斜里町)における新品種の収量性と病害(平成22~23年の平均)

品種	根重	根中糖分	糖量	対「モノホマレ」比			褐斑病	根腐症状	抽苔率
	(t/10a)	(%)	(kg/10a)	根重	根中糖分	糖量	指数	(%)	(%)
北海101号	7.27	16.91	1,228	119	99	119	1.1	0.5	11.7
H139	6.80	18.14	1,231	102	107	119	0.8	1.5	0.0
HT32	6.22	18.05	1,124	102	106	109	1.0	3.9	0.2
KWS9R38	6.41	17.92	1,147	105	105	111	1.8	12.8	0.2
モノホマレ	6.09	17.03	1,034	100	100	100	2.2	4.9	0.0
レミエル	5.69	17.00	972	93	100	94	3.0	19.6	0.0

注1) 褐斑病指数は、0(発生なし)~5(生葉の大半が枯死)

注2) 根腐症状は、根腐病、黒根病および湿害等による内部腐敗が発生した個体の割合である。観察では黒根病が主要因であった。

# 加熱加工で真価を発揮！たまねぎ新品種「北見交54号」

北見農業試験場 研究部 地域技術グループ

## 1. はじめに

加工・業務用分野に振り向けられる北海道産たまねぎは、ほぼ100%が既存の青果用品種である。たまねぎの加熱加工分野においては、目標とする製品品質（高乾物率・高Brix）を短い加熱時間で得ることが重要であり、実需者は、原材料たまねぎに対して、一層の高乾物率・高Brixであることを求めている。しかし、入手可能な青果用品種を使わざるを得ないため、加熱加工に余計な手間と時間をかけている状況にある。こうした問題を解決すべく、北見農試では加熱加工適性の重要項目である乾物率とBrixを、既存の青果用品種より向上させたたまねぎ品種の育成を進めてきた。

## 2. 育成経過

米国のウィスコンシン大学から分譲を受けた細胞質雄性不稔系統「W447A」を種子親とし、北見農試が育成した「北見48号(AWW86261-01M1m1M4y)」を交配して得られた単交配一代雑種である。平成18年に交配を行い、平成20年から各種試験を実施した。

## 3. 特性の概要

### 1) 形態的特性

地上部生育盛期における草丈と葉鞘径は、「スーパー北もみじ」と同程度で生葉数は少ない。初期生育および草勢は、「スーパー北もみじ」にやや優り、草色はやや濃い。草姿、葉折れ、均一性および葉先枯れは、「スーパー北もみじ」と同程度である。

### 2) 生態的特性

倒伏期は、「スーパー北もみじ」より1日遅い。耐抽台性は「スーパー北もみじ」に劣る。育成場における規格内収量、総収量、平均一球重並びに規格内率は、「スーパー北もみじ」と同程度である。花・野菜技術センターおよび道内現地における収量性は、「スーパー北もみじ」に劣る。貯蔵性は「スーパー北もみじ」にやや劣る。乾腐病抵抗性は、「スーパー北もみじ」と同程度である。

### 3) 球品質特性

球形状はやや甲高の地球型である。外皮はやや黄色味が強い。硬さ、均一性および皮ムケ程度は、「スーパー北もみじ」と同程度である。乾物率とBrixは「スーパー北もみじ」より高い。

### 4) 加熱加工適性

加熱加工業者による既存品種と比較した評価において、剥き球歩留は同程度である。乾物率とBrixは高く、加熱処理の仕上がり時間の短縮が可能である。製品完成時のBrixは高い。加熱加工した際の製品歩留は高い。製品の焦げ色の緩和が可能である。

## 4. 普及態度

青果用品種にはない優れた加熱加工適性を有しており、加熱加工製品の品質向上や用途の拡大に寄与できる。また、実需者の要望にあわせた産地での普及をとおして、既存の青果用品種との差別化をはかりつつ、道産たまねぎのイメージ向上と消費拡大につながることを期待できる。

1) 普及対象地域: 全道のたまねぎ栽培地帯

2) 普及見込み面積: 50ha

3) 栽培上の留意点

耐抽台性はやや低いいため、抽台発生懸念地域での栽培や早期定植は避ける。

表1 地上部の生育と球品質

北見農試

品 種 系統名	ほ場生育調査			地上部生育							球品質			球径 指数
	生葉数 (枚)	草丈 (cm)	葉鞘 径(mm)	初期 生育	草勢	葉色	草姿	葉折	均一 性	葉先 枯れ	硬さ	均一 性	皮む 程度	
北見交54号	9.1	87.8	21.0	5.3	5.3	5.4	5.1	5.0	5.1	5.1	5.0	4.8	5.0	97
ス-P'-北もみじ	10.0	84.4	20.7	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	92

注1) 数値はH20-23年の4年平均。

注2) ほ場生育調査：H20-23年の4年平均、7月下旬-8月上旬調査、葉数は生葉数を示す。

注3) 地上部生育：H20-23年の4年平均、7月中-下旬の生育(観察)を指数評価した。

注4) 指数評価は標準品種「スーパー北もみじ」を5として、以下の通り指数評価した。

初期生育：9(優)-1(劣)、草勢：9(強)-1(弱)、葉色：9(濃)-1(淡)、草姿：9(直立)-1(開張)

葉折れ：9(少)-1(多)、均一性：9(良)-1(不良)、葉先枯れ：9(少)-1(多)

注5) 球品質：硬さ：9(硬)-1(軟)、均一性：9(良)-1(不良)、皮む程度：外皮の剥離程度 9(少・難)-1(多・易)

注6) 球形指数：外径×コ径×100、試験区から20球を無作為に抽出・調査した。

表2 試験地における成績

試験場所	品 種 系統名	倒 伏 期 (月日)	抽 台 発 生 率 (%)	規格内 収 量 (kg/a)	総収量 (kg/a)	同左 比 (%)	平均 一球 重(g)	規格 内率 (%)	内部成分		貯蔵後 <sup>2)</sup> 健全球 率 (%)	乾腐病 <sup>3)</sup> 発病株 率 (%)
									乾物率 (%)	Brix		
北見農試	北見交54号	8.10	0.7	509	563	102	229	89	10.8	9.9	55.2	27.2
	ス-P'-北もみじ	8.9	0.0	505	551	100	227	90	9.7	9.0	60.7	28.1
花・野菜技術 センター	北見交54号	8.9	0.1	420	480	84	173	87	11.3	10.4	-	-
	ス-P'-北もみじ	8.8	0.0	521	568	100	193	91	9.8	8.9	-	-
現地	北見交54号	8.7	2.7	415	485	83	188	85	11.2	9.8	-	-
7カ所・12事例	ス-P'-北もみじ	8.6	0.0	509	583	100	210	89	9.9	8.7	-	-

注1) 北見農試(H20-23)、花・野菜技術センター(H21-23)、現地(H21-23)の各平均。

注2) H21-22年の2カ年実施、温度1-2℃・湿度65% 貯蔵、翌年4月調査。

注3) 清水・中野(1995)の乾腐病菌苗浸漬接種法による。

表3 加熱加工適性評価 1

A社

品種・系統名	剥き球 歩留(%)	乾物率 (%)	Brix	加熱加工 <sup>2)</sup>	
				時間(分)	Brix
北見交54号 <sup>a</sup>	86.8	10.1	9.7	31.5	30.4
ス-P'-北もみじ <sup>b</sup>	84.8	8.1	8.0	37.0	23.4
<b>a - b</b>	<b>2.0</b>	<b>2.0</b>	<b>1.7</b>	<b>-5.5</b>	<b>7.0</b>

注1) 平成21、22年の2カ年平均。

注2) スライスカットを重量1/3になるまで炒めた時間と製品完成時のBrix。

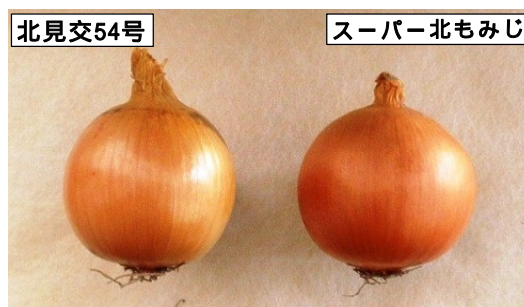


写真1 球外観

表4 加熱加工適性評価 2

B社

調査項目	Brix13		Brix21	
	北見交 54号	北もみじ 2000	北見交 54号	北もみじ 2000
乾物率(%)	11.6	10.8	11.6	10.8
加熱後 製品歩留(%)	70.2	61.8	46.3	38.2
Brix	13.0	13.4	19.3	20.8

注1) H21年度、B社ソテー基準値(Brix13、21)で加熱。

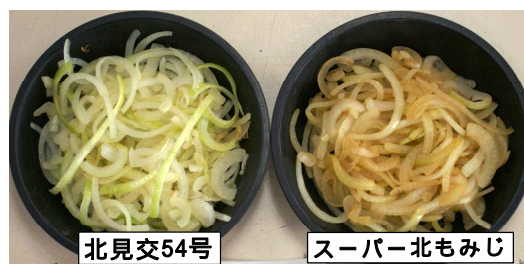


写真2 加熱処理時の焦げ色比較  
(加熱時間5分間)

# GISを活用した生産力診断システム

(GISを活用した畑作物の生産力診断システム)

十勝農試 研究部 生産環境グループ、地域技術グループ

北見農試 研究部 生産環境グループ

## 1. 背景と目的

経営規模の拡大や作業受委託の増加が圃場特性の把握や経験に基づくきめ細かな管理を困難にしている。一方、道内では、圃場情報の管理が可能な GIS を保有する JA や市町村が増加しており、土壌情報や生産履歴等を総合的に管理し、生産性向上の指導に役立てる手法が求められている。このため、既往の GIS ソフトの上で作動し、圃場ごとに問題点の改善メッセージを示すことで営農指導に利用できる診断システムを開発する。

## 2. 試験方法

### 1) 診断システムの開発とデータ取得方法の検討

診断システムに必要な情報の精査と入手方法、出力内容を検討する。システムの開発項目：登録項目、診断基準値、診断アルゴリズム、診断メッセージなど、検討項目：土壌物理性環境の評価、小麦播種適期の設定、土壌硬度や生育量の簡易測定など。

### 2) 診断システムの活用を想定した生産性較差の検討事例

地域における生産性較差や生産性阻害要因を抽出した事例を示す。試験場所：十勝管内 A 町、オホーツク管内 B 町。対象作物：秋まき小麦、てん菜。調査項目：土壌理化学性、栽培履歴、収量・品質など。

## 3. 成果の概要

- 1) 開発したシステムは、土壌の①物理性、②化学性、秋まき小麦の③生産性、④栽培履歴、⑤施肥管理の入力項目からなる 1 次情報と、これらの情報をもとに計算・評価した 2 次情報を用いて診断メッセージを示し、それらの結果を生産診断カルテ（指導者用、生産者用）として出力する（表 1、図 1）。
- 2) 畑地の生産性を代表する作物として秋まき小麦を取り上げ、対象圃場の粗原収量とタンパク含有率の実績を地域平均値と比較し、当該圃場における生産性阻害要因を推定し（図 2）、出力する診断メッセージ（初期値）に反映させる。
- 3) 成果の活用例を現地で検証した結果、生産者別の秋まき小麦収量とてんさい根重の間には有意な相関が見られ、秋まき小麦を指標作物とした圃場の生産力診断がてんさいにも応用できることが示唆される。また、てんさいでは、既往の関係と比較して窒素を多量供給しても吸収が不十分となる例が多く、土壌の透排水性不良が影響したものと考えられる。
- 4) システムの基本的な利活用の流れは、①生産性の低い圃場の抽出、②生産診断カルテの出力、③改善が必要な項目の確認、④土壌理化学性の改善（必要に応じて）、⑤栽培管理の改善であり、普及指導や JA の営農指導において、具体的な改善対策を助言するためのツールとして活用できる。

## 4. 成果の活用面と留意点

- 1) 地域の生産性の高位平準化を図るための営農指導に活用できる。
- 2) 開発した診断システムは、農業情報管理システム「GeoMation Farm」のアプリケーションとして導入可能である。
- 3) 本システムで設定した秋まき小麦の施肥効率等は、一般的な基準値ではなく、利用地域における相対的な良否判断のための参考値である。

表1 生産力診断システムに盛り込んだ情報項目と出力内容

入力項目		備考(データ取得方法など)	既存のGIS	診断結果の出力
GIS情報	基本図、圃場区画と位置情報、生産者情報、作付履歴等		開発した生産診断システム	画面上での各種情報表示。
物理性	圃場条件 (6)	傾斜、土地改良や心土破碎の有無など。		①入力された1次情報の表示(生数値、グラフ)
	土壌断面 (20)	断面調査による土性、石礫、斑紋、構造、土壌硬度、グライ層・砂礫層の出現深など。	初期値の設定には地力保全基本調査による土壌統計とのデータを活用。検土杖等による簡易断面調査。	②1次情報を基に計算・評価した2次情報 ・土壌の総合評価 ・秋まき小麦収量・タンパクの管内における位置 ・秋まき小麦の窒素吸収量、施肥効率、など
化学性	分析値 (5)	土壌分類、作土仮比重や透水性等。		③診断メッセージ (上記情報に対応したメッセージ) ・土壌物理性、化学性 ・秋まき小麦の生産性 ・改善すべき項目と対策
	化学的分析値 (14)	pH、有効態リン酸、交換性石灰、銅など。	土壌分析事業の測定結果。	④営農指導者の総合的なメッセージ(手書き)
	栽培履歴 (7)	秋まき小麦の播種日・播種量、生育量など。	生産履歴シート。	
	施肥管理 (8)	前作、堆肥等施用量、施肥日・施肥量など。	生育量は巡回調査時の評価など。	
	生産性 (10)	秋まき小麦の収量・品質など。	コンバイン作業日報と共同乾燥施設の受口伝票から圃場ごとにデータを取得。	
	播種適日 (1)	参考にするべき近隣の気象観測点の指定。	気象観測点の播種適日を算出して登録。	

注1) 網掛け部分は使用したGISの基本機能。注2) 括弧内の数字は入力項目数を示している。

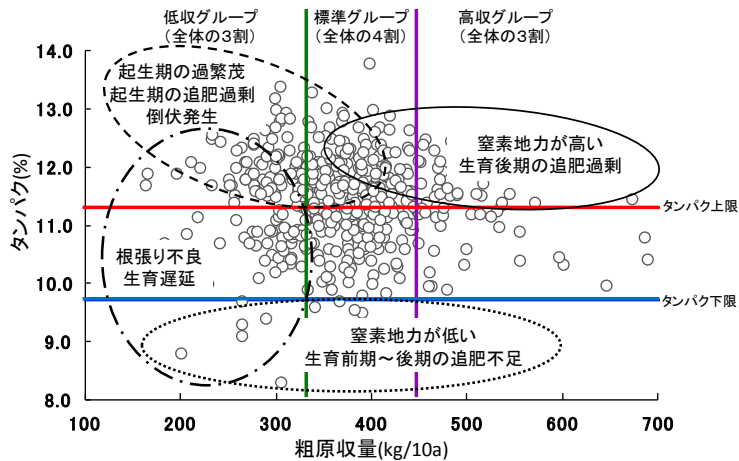


図1 秋まき小麦収量・タンパク分布と生産性阻害要因(A町、2010年の例)

**J A 平成23年度 生産診断カルテ** 作成年月日 2011/12/21 1/2

診断No.	市町村	組合員コード	組合員名	支所	集落	圃場番号	面積 (a)
						6-1	170

作付予定作物: 秋播小麦 / 前作作物: スイートコーン加工

**圃場条件 調査年: 2011年**

土壌分類	暗黒土	年
暗黒土	暗黒土	年
地形・傾斜	平坦	年

項目 分類別の値 調査した値 評価

透水性評価	18	1
根の生育環境	16	2

※3段階評価により表示 悪い(1)→普通(2)→良い(3)

**買入硬度グラフ** 調査日: 2010年8月9日

**生産診断チャート** 調査日: 2011年12月6日

**土壌分析リーダーチャート** 調査日: 2011年12月6日

**診断メッセージ**

**物理性** 下層深くに透水性の良い層が存在します。深い位置に硬層が出現します。根の生育環境は概ね良好ですが一部に阻害要因があるようです。生育遅延、葉色が黄緑色で緑土・緑肥が阻害です。排水不良地が多いため明暗渠の整備、状況により石灰資材等による酸度矯正が必要です。有機物施用を行い深耕しましょう。

**化学性** pHが低いので、高カル等石灰資材を投入し矯正してください。リン酸がやや過剰ですので、リン酸の減肥が可能です。葉土が非常に少ないので、高土資材を施用するか、苦土肥料を増肥してください。石灰酸和度が低いので石灰欠乏に注意してください。

**改善項目**

**コメント** 播種推奨時期: 9/19 実際の播種日: 2010/9/24 診断: 播種期・播種量は適正です。

**J A 平成23年度 生産診断カルテ** 作成年月日 2011/12/21 2/2

診断No.	市町村	組合員コード	組合員名	支所	集落	圃場番号	面積 (a)
						6-1	170

作付予定作物: 秋播小麦 / 前作作物: スイートコーン加工

**地区内での生産性比較** 調査年: 2011年

● 自家産 ● 他産 ● 平均タンパク ● 平均収量

**診断メッセージ**

タンパクは基準値(9.7%~11.3%)の範囲内です。PH値(アモロ)が基準値を超えており、問題ありません。製品収量が高いレベルにあります。肥料収量が低く、製品率の低い生育期間を通して草管理が適正です。次年度以降も、倒伏に注意して圃場管理に努めましょう。タンパク・粗原収量ともに非常に良い成績です。窒素吸収量は限界を超えています。地力や栽培条件が適切であったと思われる。今後も倒伏や高刈バリに気をつけてコスト低減を図りながら栽培管理を続けてください。

**メモ欄**

図2 生産診断カルテの出力帳票例(生産者配布用)

# 春まき小麦「はるきらり」による安定多収生産の取り組み

(支援会議プロジェクト「春まき小麦10俵取りプロジェクト」)

## オホーツク支援会議プロジェクトチーム

### 1 背景と目的

オホーツク管内で現在作付けの春まき小麦「春よ恋」は倒伏に弱いため収量の年次変動が激しい。一方、「はるきらり」は多収で倒伏と雨に強いなど安定生産が見込まれる品種であるが現在のところ情報が不足して普及していない。

以上の背景から春まき小麦の安定多収生産を目的として「はるきらり」と「春よ恋」の栽培法試験と農家で実際に栽培するレベルでの実証栽培を行った。

### 2 プロジェクトチーム構成

オホーツク総合振興局農務課、網走農業改良普及センター美幌支所・清里支所  
北見農業試験場地域技術G・生産環境G・技術普及室

### 3 試験方法

北見農試、大空町(2ヵ所)、斜里町、小清水町で品種(「春よ恋」「はるきらり」)追肥法、サイコセルの有無の処理で栽培法試験を実施するとともに、美幌町と津別町において「はるきらり」「春よ恋」「ハルユタカ」(津別のみ)の実証栽培を行った。

### 4 結果の概要

1) 前年の試験は「春よ恋」のみで行ったが、施肥を多くすると製品収量が増えるが倒伏も増えた(図1)。このことから本年は倒伏対策を重点的に試験した。

2) 北見農試多肥条件下において、サイコセルを処理すると「春よ恋」では倒伏が全く軽減しなかったが「はるきらり」は軽減した(図2左)。

3) 地力の高い圃場(大空町の泥炭土)においては、サイコセルを処理すると「春よ恋」では倒伏が全く軽減しなかったが「はるきらり」は軽減した(図2右)。

4) 「はるきらり」は、開花期以降尿素の葉面散布によりタンパクの数値が民間流通品質基準目標値である11.5～14.0%の範囲内におさまった(図7)。

5) 実証試験の結果(表1)、「はるきらり」は、製品収量は「春よ恋」と同じか2俵多く、美幌町では9.5俵であった。タンパクは、民間流通品質評価基準(11.5～14.0%)を「はるきらり」はクリアできた。検査等級は全て1等であった。

### 5 次年度の予定

栽培法試験は、継続する。

実証試験は津別町、美幌町に加え、斜里町、小清水町でも行う。

”生育調節剤を活用した春まき小麦の安定栽培法”として成績をとりまとめる予定である。

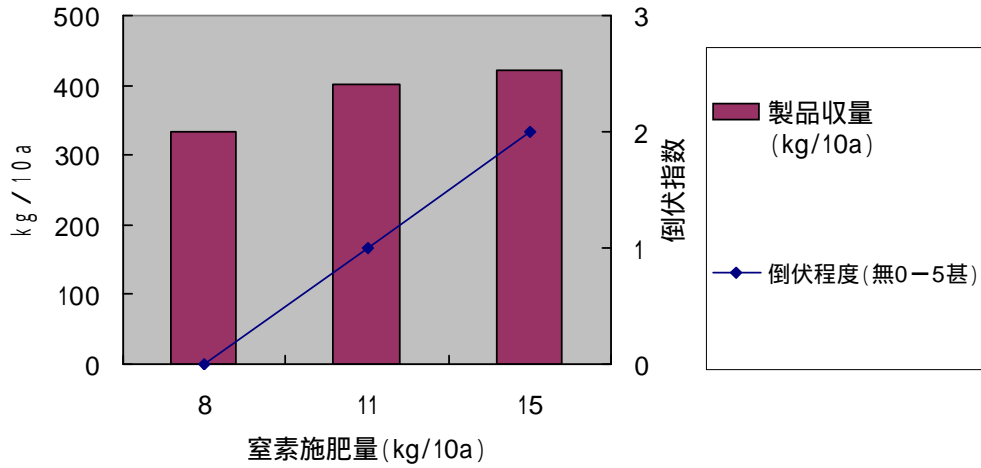


図1 「春よ恋」の多肥反応平成 22 年斜里町

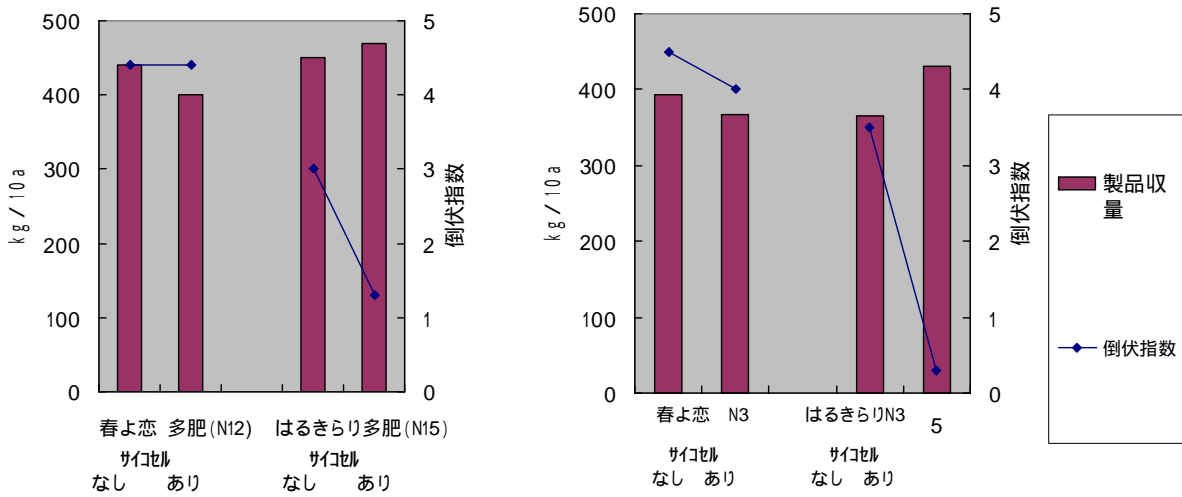


図2 生育調節剤の品種間差 (右：北見農試多肥条件下、左：大空町泥炭土)

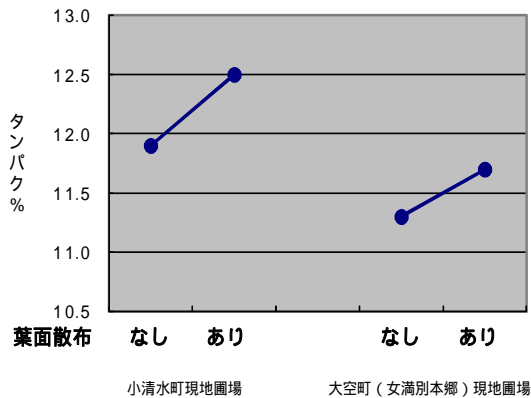


図3 葉面散布の場所間差

表1 10 俵取りプロジェクト収量調査結果

場所	品種	10 a 当たり			タンバク (%)	等級
		粗原収量	製品収量	俵数		
美幌町	はるきらり	601	572	9.5	12.1	1
	春よ恋	549	450	7.5	13.5	1
津別町	はるきらり	550	524	8.7	12.1	1
	春よ恋	568	526	8.8	14.3	1
	ハルユタカ	504	444	7.4	14.1	1

注) 製品収量は2.3mm篩後の収量

# 「作物の根系分布に合わせた追肥方法」

～激しい気象変動の中でも、作物の根に合わせた管理で収量確保～  
網走農業改良普及センター清里支所

## 1 背景と目的

清里町江南地区は斜里岳山麓に位置し、畑作物（秋まき小麦、でん粉原料用馬鈴しょ、てん菜）の作付けが大半を占める地域である。しかし、当地区では秋まき小麦をはじめ各作物の収量が町内でも低い傾向にあり、近年の変化の激しい気象条件下では地下部の状態（土層や根張り）を観察し、それに合わせた栽培管理をすることが重要であることから、農家とともに土壌調査を実施し、その結果をもとに秋まき小麦の分追肥方法の提案を行った。

## 2 土壌断面調査の方法

### 1) 土壌理化学性調査

ほ場の中庸な場所において調査用の穴を掘削し、幅1m×深さ1mの土壌断面を作成した。その断面の各層位で、土性・層の厚さ・土壌硬度・pH・硝酸態窒素量を測定した。

### 2) 根系分布調査

地表から地下1mまで、断面を厚さ5mmほどピンセットで崩し、露出した根系を透明フィルムに写し取った。その写し取られた根数を、土壌深度10cmごとに測定し、土壌深度別の根数密度とした。

また、根系の平均的な深さとなる重心を示すために、RDI(根の重心、\*1)を適用した。

## 3 調査結果の概要

- 1) 収穫直後の秋まき小麦ほ場11カ所を選定し、土壌断面調査を実施した。その結果、Km-5a層(\*2)が、地区全体に広範囲に存在していることを確認した。
- 2) 各ほ場の地下部を比較した結果(図1～3)、多収ほ場では総根数が多く、Km-5a層が下部にあることで、根の重心が比較的低かった。低収ほ場は、Km-5a層が多収ほ場より上部にあり、総根数が少なく下層の根は少なかった。
- 3) 土壌断面調査の結果(表1)、根の重心はKm-5a層の深さの影響を受け、Km-5a層が根の伸長を阻害していることがわかった。また、土壌硝酸態窒素はKm-5a層より下層ではほとんど残量が無い事が確認された。
- 4) 根の重心の位置により、ほ場を3タイプ(表1)に分類し追肥方法を検討した。
- 5) 重点地区のほ場にはKm-5a層が存在することから、根の重心の位置に合った施肥対応が重要と考え、東京農大と検討の上、江南地区の追肥方法(表2)を提案した。

## 4 まとめ

今回の調査から、根数が少ない層は保肥力が低く、土壌硬度の高い火山灰層が強い影響を与えていることを確認した。このことにより、地域の特徴的な土壌特性を把握し、施肥方法の改善にも繋げ、目安となる分追肥方法を提案している。

今後、土壌断面調査の結果を基に根数分布別追肥試験ほを設置し、江南地区の追肥方法および栽培技術の確立を図る予定である。

### 【用語の解説】

\*1) RDI(cm) = (ある層の深さの中央値,cm) × (その層に含まれる根数の割合,%) / 100

\*2) Km-5a層：カムイヌプリ岳火山灰層。約500年前の摩周湖の東縁にあるカムイヌプリ岳(摩周岳)から北方へ飛散した降下軽石堆積物。作物根の伸長が悪く、毛管水の上昇が阻害される一方、保肥力に乏しく乾燥しやすいため、風蝕を受けやすい。



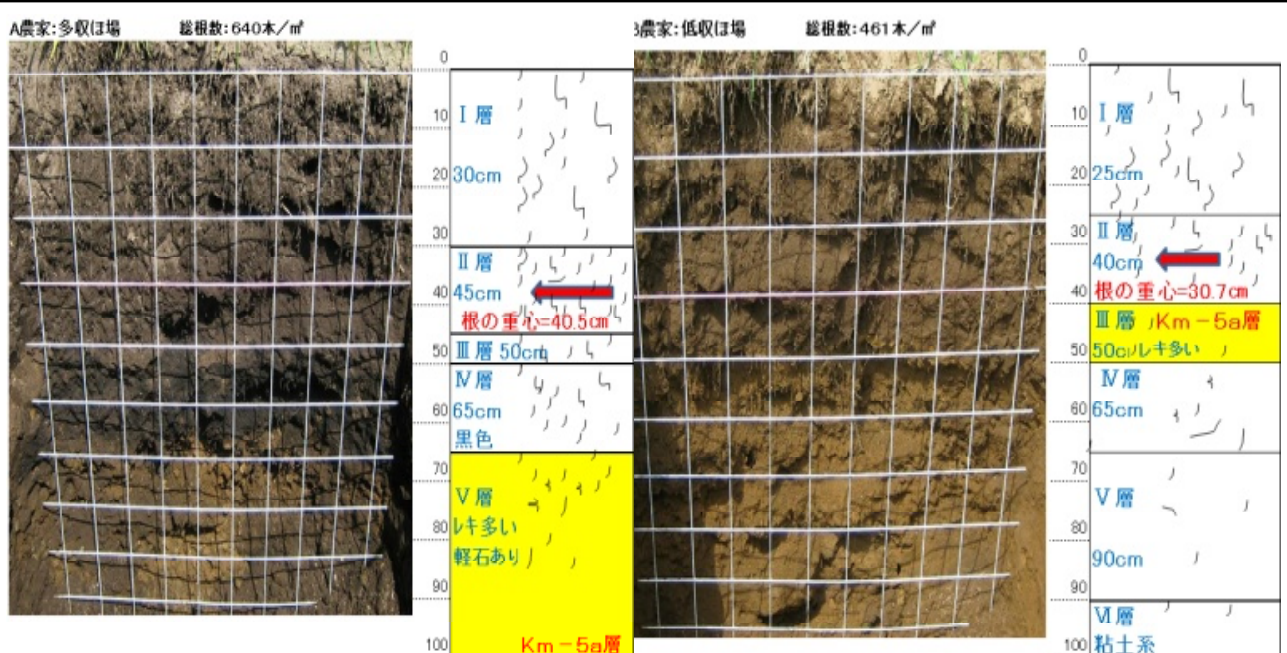


図1 秋まき小麦ほ場地下部の比較 (左:多収ほ場 右:低収ほ場)

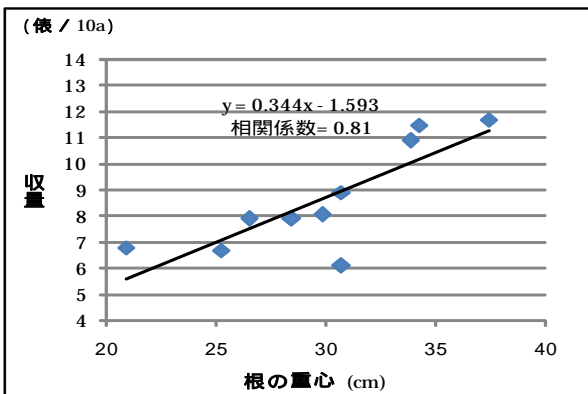


図2 根の重心と収量の関係

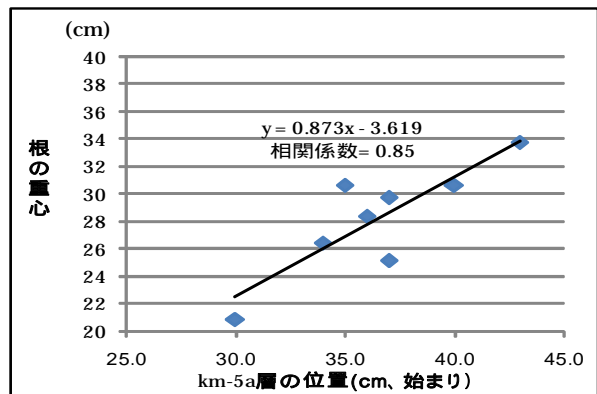


図3 km-5a層と根の重心の位置

表1 根数分布ごとの土壌断面調査結果

	現状収量 (俵/10a)	根の重心 位置*	Km-5a層 の位置	総根数 (本/m <sup>2</sup> )	下層(60cm 以下)の根	土壌硝酸態窒素(kg/10a)	
						土壌深0~60cm	土壌深60~1m
浅根型: 3ほ場	7俵程度	24.2cm	30~54cm	586	ない	2.2	0.3
中間型: 4ほ場	8俵	29.9cm	35~62cm	865	ほとんどない	2.2	0.8
深根型: 2ほ場	8~9俵	33.8cm	43~58cm	873	ある	2.8	0
深根型: 対照区 (町外2ほ場)	9俵以上	35.8cm	なし	1090	ある	8.3	7.6

浅根型: 根の重心が25cm程度で50cm以下に根がほとんどない。  
 中間型: 根の重心が30cm程度で70cm以下に根がほとんどない。  
 深根型: 根の重心が30cm以上で1m程度まで根がある。  
 \* 根系の平均的な深さとなる重心位置を示す

表2 江南地区の追肥方法

根数分布型	春施肥量	追肥回数	目標収量
	kg/10a	回	俵/10a
江南地区浅根型	12~16	4~5	8
江南地区中間型・深根型	10~12	3~4	8~9
道東地域*	6~16	2~3	12

江南地区浅根型の追肥例: 起生期4~6kg/10a, 幼形期4~6kg/10a(2回に分ける), 止葉期4kg/10a  
 \* 「道東地域における起生期の土壌硝酸態窒素診断による施肥対応」から作成。  
 \* 畑の状態と麦の生育状況をみて判断する。葉面散布分は含んでいない。

# 平成23年度の発生にかんがみ注意すべき病害虫

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 24 年度に特に注意すべき病害虫について報告いたします。

## 2. 平成23年の気象経過と病害虫の発生状況

春季は 4 月中旬以降の多雨と低温のためほ場の乾燥が進まず、農作業の大幅な遅延が認められました。夏季は 2 年連続の高温となり、多雨となった時期がありましたが、一時的な干ばつ傾向もありました。秋季は気温が高く、台風によって 9 月上旬の降水量がかなり多くなりました。

病害では、りんごのモニリア病が融雪後の多湿によって伝染源が多くなり多発しました。小麦の赤かび病は 6 月の道東地方を中心とした周期的な降雨によって多発し、てんさいの根腐病は 6 月下旬からの高温多雨によって平年より多くなりましたが、水稻のいもち病は防除対策をは種期から徹底したため平年よりやや少ない程度の発生量にとどまりました。てんさいの褐斑病は前年の多発の影響により初発期が早まったことと 8 月中旬の多雨および 9 月の高温多雨によって好適な条件が続いたことから蔓延しました。はくさいの軟腐病も 9 月の天候の影響を受けて平年よりやや多い発生量となりました。

虫害では、コナガの春季の飛来量が多く、6 月まで多発生が続きました。タネバエは低温によって平年より発生時期が遅れ、豆類での被害は目立ちませんでしたが、定植が大幅に遅れた地域のたまねぎでは被害が多く見られました。水稻のイネドロオイムシは越冬成虫の水田への侵入時期が早まり、6 月下旬以降の断続的な降雨が幼虫の生存に好適となったため被害がやや多くなりました。大豆のジャガイモヒゲナガアブラムシは飛来量が多く寄生密度も高めでしたが、わい化病の発生は薬剤防除によって抑えられました。大豆のマメシンクイガは平成 18 年以降の多発生が継続し、被害は過去 20 年中 2 番目の多さとなりました。ばれいしょのアブラムシ類は夏季が高温に経過したものの周期的に降雨があったため発生が抑制されました。ネギアザミウマは、たまねぎでは周期的な降雨の影響により平年並の発生量でしたが、7 月下旬以降急激に密度が上昇し、降水量の少なかった 8 月以降はねぎやキャベツでの被害が多くなりました。りんごのモモシンクイガは発生盛期が平年よりやや遅くなり、発生量と被害が多くなりました。

## 3. 平成23年度に多発した病害虫

平年に比べて多発した主要病害虫を表 1 に示しました。これら以外に特記されるものとして、病害では、オホーツク地方を中心とした *Microdochium nivale* による秋まき小麦の葉枯症状の多発、てんさいの西部萎黄病、おうとうの幼果菌核病ならびに飼料用とうもろ

表1 平成23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	イネドロオイムシ
秋まき小麦	赤かび病*
春まき小麦	赤かび病(春まき栽培)
大 豆	マメシンクイガ*
小 豆	食葉性鱗翅目幼虫
てんさい	褐斑病*、根腐病(黒根病を含む)
たまねぎ	タマネギバエ*
ね ぎ	ネギアザミウマ*
はくさい	軟腐病
りんご	モニリア病*、モモシンクイガ*

\*:多発した病害虫

こしのすす紋病と根腐病の発生が目立ったことがあげられます。虫害では、各種作物の飛来性害虫（タマナヤガ、オオタバコガ、アワヨトウ、シロオビノメイガ）、小麦のムギクロハモグリバエ、とうもろこしのアワノメイガ、大豆のジャガイモヒゲナガアブラムシならびに小豆のアズキノメイガの発生が目だったことがあげられます。

#### 4. 平成24年度に特に注意を要する病害虫

##### (1) てんさいの褐斑病

平成 23 年は、てんさいの褐斑病が十勝、オホーツク地域を中心に多発し、発生面積率は 59.7 % ( 平年 31.8 % )、被害面積率は 19.5 % ( 平年 5.7 % ) となり、平成 22 年に続いて 2 年連続の多発生となりました。平成 23 年は初発がやや早く、初発期以降は高温多雨傾向となり本病の発生に好適な条件となりました。その後、一時的な干ばつにより進展が抑制されましたが、8 月中旬以降は高温多雨に経過し急激にまん延しました。特に、9 月の大雨によって防除作業に入れず、多発に至った例もありました。

褐斑病の初発は気象条件によって大きく変動し、早い年には 6 月下旬頃から、遅い年には 7 月下旬以降となります。しかし、感染源密度が高い場合には初発は早まる傾向にあるので、平成 23 年に多発した地域では注意が必要です。また、最低気温が比較的高く雨が多い場合は 6 月でも初発するため、このような年には薬剤防除が遅れる危険性があります。このため、農業試験場の初発情報などに注意するとともに、ほ場観察を実施して初期の散布タイミングを失わないことが重要です。さらに降雨が続くと長期間防除に入れない事態も発生します。薬剤の散布間隔は極端に開くと十分な防除効果が得られないので、気象情報に注意して防除のタイミングが遅れないように注意が必要です。また、近年は 9 月以降も高温が続く、本病発生に好適な条件が続く年が多くあります。9 月中に成葉の大半に病斑が認められ大型病斑も混在するようになると減収するおそれがあるので、秋季の高温傾向が予想される場合は、9 月下旬まで薬剤散布の要否を見定めて適切な防除を実施する必要があります。なお、平成 23 年のような多発年でも抵抗性品種作付圃場では被害を免れた事例もあることから、本病対策として抵抗性品種の導入に努めることも重要です。

##### (2) トマトならびにミニトマトの葉かび病

トマトならびにミニトマトの葉かび病に対する防除法として、抵抗性品種の導入が広く進められています。しかし、平成 21 年に抵抗性遺伝子 *Cf-9* を持つ品種を侵すレースが確認され、現在では、*Cf-9* を持つ、あるいは付与されていると思われるトマト 6 品種ならびにミニトマト 3 品種で葉かび病の発生が確認され、問題となっています。道内で *Cf-9* を侵す新レース（以下、新レース）の発生が認められている地域は、石狩、後志、渡島、上川および留萌地方です。

道外では *Cf-9* をもっている品種の導入からわずかな年数で新レースが出現し、まん延していることから、本道でも新レースのまん延が懸念されます。現在、新レースに抵抗性を示す市販品種はありません。このため、葉かび病抵抗性とされる品種を栽培しているほ場のうち、本病の発生を確認していないほ場でも、本病の発生に注意する必要があります。抵抗性品種でも発生を確認した場合には農薬による防除が必要ですが、本病に対しては初期防除の徹底が特に重要なため、ほ場観察を励行し、薬剤防除のタイミングが遅れないようにしてください。さらに、多湿にならないよう換気に努め、肥料切れに注意し、初発時から罹病葉の除去を徹底するとともに、薬剤散布に当たっては葉裏にも薬液が十分かかるよう留意することが重要です。なお、新レースが発生した場合でも、トマトでは平成 20 年指導参考事項「トマトの病害虫に対する生物農薬を活用した減化学農薬防除技術」を参考に、減農薬栽培に取り組むことができます。

# てんさい西部萎黄病の防除対策

(アブラムシ防除によるてん菜の西部萎黄病防除対策)

中央農業試験場 病虫部クリーン病害虫グループ  
十勝農業試験場 研究部 生産環境グループ

## 1 背景と目的

てんさい西部萎黄病はモモアカアブラムシが媒介するウイルス病で、昭和 40 ~ 50 年代初めにオホーツク地方で、平成元年 ~ 5 年に胆振地方でそれぞれ多発し、苗床かん注処理や感染源対策が指導されている。本病は発生する年としない年が比較的明白に別れるが、平成 21 年以降、オホーツク、十勝、胆振、石狩地方において広範囲に多発傾向が認められ、近年の夏季の高温傾向はアブラムシ類の多発生に影響すると考えられることから、モモアカアブラムシの発生活動、夏季の本病感染・発病株の推移を明らかにし、アブラムシ防除を通じた本病防除対策を検討した。

## 2 試験方法

中央農試および十勝農試の場内ほ場において西部萎黄病およびモモアカアブラムシの発生拡大を調査した。また、石狩地方・十勝地方の現地ほ場も加えて殺虫剤茎葉散布によるアブラムシ防除を行い、西部萎黄病発病抑制効果を検討した。

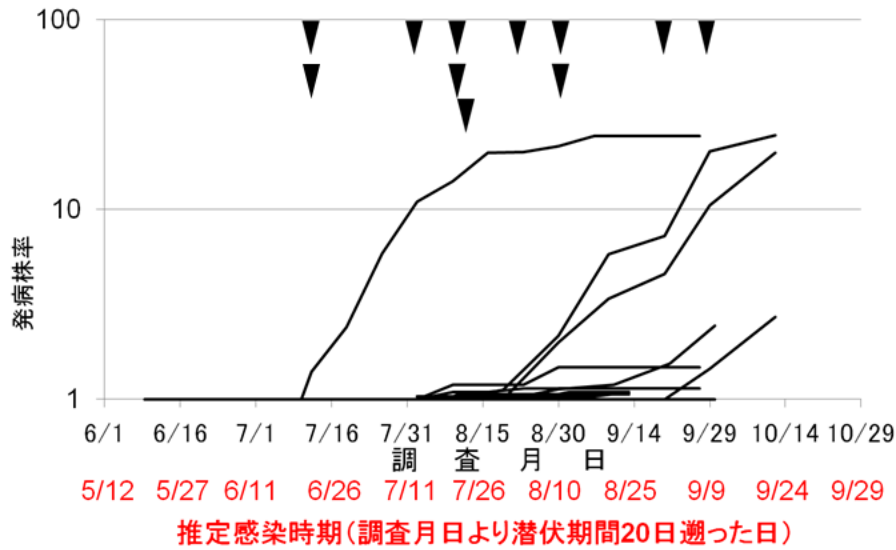
## 3 成果の概要

- 1)西部萎黄病の初発は年次、場所により多様だった。多発時の推定感染期間も事例により 6 月下旬 ~ 8 月上旬、8 月上旬以降と早晩の差が大きかった (第 1 図)。
- 2)ほ場内にモモアカアブラムシが発生していても感染に至らない事例も多く、アブラムシの発生を観察し、防除時期を決めるのは難しいと考えられた。
- 3)育苗ポットにかん注剤を処理したてんさいへのモモアカアブラムシ接種試験では、チアメトキサム水溶剤 SG100 倍、イミダクロプリド水和剤 DF300 培、クロチアニジン水溶剤 100 倍の効果が高く、6 月 20 日頃まで高い死虫率を示した (第 1 表)。
- 4)チアメトキサム水溶剤 SG100 培液の育苗ポットかん注は、本病発病抑止に高い効果が確認された。また、本剤の発病抑止効果は 6 月中旬頃までは持続すると考えられた。
- 5)てんさいのモモアカアブラムシに対して、クロチアニジン水溶剤 4000 倍液茎葉散布の効果が確認された。同剤のウイルス媒介に対する残効期間は 2 週間程度と考えられた。合成ピレスロイド系薬剤はアブラムシに対し効果の劣る事例があった。
- 6)6 月下旬 ~ 8 月上旬のクロチアニジン水溶剤茎葉散布により、西部萎黄病の初発時期が遅くなり (第 2 表)、発病が軽減する事例 (第 2 図) もあった。一方、育苗ポットかん注の効果が充分得られている条件下で、結果的に茎葉散布が不要となる場合もあった。
- 7)少発条件を除く発病推移において、最終的に発病に至る株の 20 ~ 50%程度は本病初発時に感染済みと推定される事例があった。ほ場を観察して茎葉散布の時期を決める場合は、初発後速やかに散布を実施する方法が考えられる。殺虫剤茎葉散布は育苗ポットかん注を実施していない条件や多発年が続いた場合などの補助的な防除手段である。
- 8)以上より、本病防除対策にあたっては、安定した効果の得られる育苗ポットかん注の実施を基本とする。

## 4 成果の活用面と留意点

感染源除去などの対策については、平成 6 年度指導参考事項「てんさい西部萎黄病の多発原

因の究明と対策」を参考にする。



第1図 西部萎黄病発病経過

石狩、十勝地方 11 ほ場 (2010年～2011年) は初発時期を示す。

第1表 育苗ポットかん注剤処理苗に6月20～21日に接種したモモアカアブラムシの7日後補正死虫率

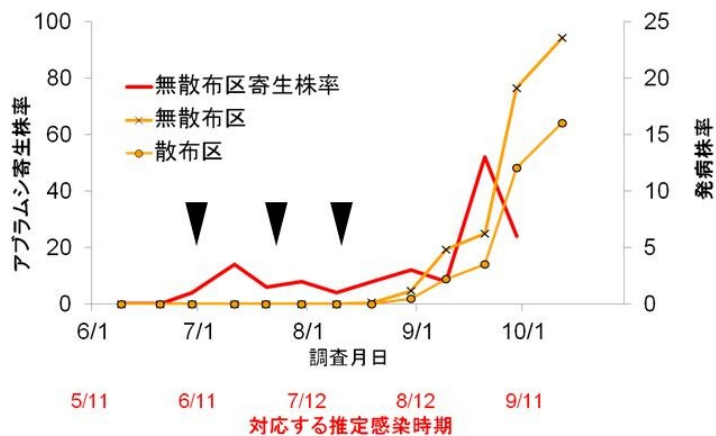
供試薬剤	希釈倍率	補正死虫率	
		2010年	2011年
イミダクロプリド水和剤DF(50%)	300	66.7%	-
チアトキサム水溶剤SG(10%)	100	66.7%	78.9%
ジノテフラン水溶剤SG(20%)	120	-	15.8%
クロチアニジン水溶剤(16%)	100	-	64.9%

定植時期: 2010年5月11日、2011年5月26日

第2表 西部萎黄病推定感染時期とクロチアニジン散布回数との関係(2011年)

防除回数	芽室町2	芽室町3	帯広市3	帯広市4
無処理	7/12	7/12	8/9	8/9
灌注	8/2	8/9	8/9	8/23
灌注+2回	8/9	7/26	8/9	8/16
灌注+3回	8/23	8/16	8/30	8/30

防除回数は灌注+茎葉散布回数(散布時期は2回:6/21、7/11、3回:6/21、7/11、7/29)



(2011年、千歳市ほ場: 散布区、無散布区共に育苗ポットかん注実施)

▼ : 茎葉散布

第2図 てんさいのモモアカアブラムシ寄生株率と西部萎黄病発病株率の推移

# 品質が揃って収量アップ！センサを使った秋まき小麦の追肥

(レーザー式生育センサを活用した秋まき小麦に対する可変追肥技術)

十勝農試 研究部生産システムグループ、生産環境グループ

北海道大学

株式会社トプコン

## 1. 背景と目的

小麦の品質や倒伏は地域・年次・圃場間だけでなく、圃場内においてもバラツキがある。これらのバラツキを軽減して生産安定化を図るためには、生育ムラに対応した施肥技術が有効である。そこでレーザー式の生育センサを使って秋まき小麦の生育を判断し、自動的に追肥を行うシステムを開発するとともに「きたほなみ」の施肥法に対応した活用法を示し、その効果を実規模で実証する。

## 2. 試験方法

- 1) センサの特徴を明らかにする試験：生育センサの秋まき小麦窒素吸収量の推定精度や日射変動に対する安定性を評価した。
- 2) 追肥量を算出する方法の検討：過去の生育診断指標を利用して生育センサの値から窒素追肥量を算出する方法を検討した。
- 3) 可変施肥の実証試験：開発した可変施肥システムを使って現地圃場で実証試験を行い、収量や子実蛋白含有率、倒伏の有無などを測定するとともに経済性を明らかにした。

## 3. 成果の概要

- 1) レーザー式生育センサの出力値 (S1) は生育時期や地域、年次、栽培方式を問わず小麦の窒素吸収量と高い相関があり (図1)、日射変動による影響は認められなかった。
- 2) 道東の止葉期追肥では、既往の茎数・SPADに基づく追肥量決定法をS1で置き換えることができる。幼穂形成期あるいは道央・道北の止葉期から出穂期の追肥では、圃場のS1平均値に対して基準となる施肥量を定め、施肥窒素の利用効率や子実蛋白含有率の上昇効果を勘案して可変施肥する方法が有効と考えられた (表1)。
- 3) レーザー式生育センサを使い、追肥量算出プログラムを組込んだ可変施肥システムを開発した。システムは生育センサ、追肥量算出法に基づき面積当たり施肥量を計算出力するコンピュータ、GPSからなり、市販の電子制御式施肥機端末に接続することで車速連動かつリアルタイムの生育情報を基にした可変追肥が可能となる (表2)。
- 4) 幼穂形成期から出穂期に行った5年間9事例の実証試験の結果、可変追肥では倒伏の軽減が図られ、収量はいずれも増加し、子実蛋白含有率の圃場内の変動幅 (最大-最小) も低減した (表3)。また、可変追肥では窒素収穫指数 (総窒素吸収量に対する子実窒素吸収量の割合) が高まったことから減収リスクを抑えた上で減肥 (適正化) することが可能と考えられる。
- 5) 小麦の増収効果から計算した可変施肥システムの利用下限面積は収量水準が500~600kg/10aの時には14.8~12.4haとなり、戸別もしくは数戸での共同利用が想定される (表4)。

## 4. 成果の活用面と留意点

- 1) 開発したシステムは2012年春から市販予定であるが、対応可能な電子制御式施肥機端末 (国産施肥機を含む) への通信プログラムや、新たな追肥量算出法等のソフトウェアは必要に応じ随時追加更新される。
- 2) 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利用でき、排水不良、病害の発生、

または微量要素欠乏などによる生育不良箇所や雑草の多い圃場では効果がない場合がある。

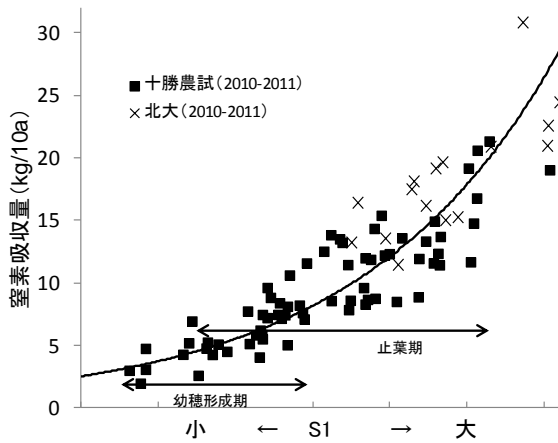


図1 センサ出力値(S1)と窒素吸収量の関係

表3 可変追肥による増収効果と子実蛋白含有率の平準化

年次	場所	定量区 収量 (kg/10a)	可変区 収量の 定量区比	子実蛋白含有率(%)			
				平均値		最大値-最小値	
				定量	可変	定量	可変
2003*	芽室	604	101	10.8	10.4	2.5	1.5
2004*	芽室	665	105	11.3	11.5	1.1	0.6
2005*	芽室	538	111	12.0	11.8	2.1	1.3
2010*	芽室	299	109	13.4	13.5	3.5	1.8
2010	芽室	267	101	13.0	12.9	3.5	2.6
2010	芽室	227	110	11.9	12.7	3.0	0.6
2011	芽室	487	102	11.3	11.5	2.0	0.4
2011	芽室	517	102	11.5	11.1	3.1	1.8
2011	本別	621	102	11.0	11.2	1.3	0.4
平均		572	103.7	11.3	11.2	2.0	1.0

注)2010年は高温により著しく低収であったため、平均の計算から除外した。  
注)\*印は「ホクシン」を供試、それ以外は「きたほなみ」を供試した。

表1 可変施肥で活用できる追肥量算出方法

追肥量算出法	幼穂形成期	止葉期(道東)	止葉期(道央・道北)
適用時期	幼穂形成期～止葉抽出前	止葉抽出～1週間	止葉期～出穂期
設定項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用肥料の窒素成分割合(%)</li> <li>・基準点のS1(任意もしくは平均値算出機能使用)</li> <li>・基準点の施肥量</li> <li>・施肥量の上下限</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用肥料の窒素成分割合(%)</li> <li>・収量水準</li> <li>・施肥量の上下限</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用肥料の窒素成分割合(%)</li> <li>・基準点のS1(任意もしくは平均値算出機能使用)</li> <li>・基準点の施肥量</li> <li>・施肥量の上下限</li> </ul>

注) 収量水準の設定においては、適用圃場における通常年の収量実績を参考とする。



写真1 可変施肥システム

表2 開発した可変施肥システムの概要

機器の構成	Crop Spec(生育センサ)、System110(入出力制御用コンソール)、GPS
内蔵した追肥量算出法	・幼穂形成期、・止葉期(道東)、・止葉期(道央・道北)、・汎用型
その他機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・走行区間のセンサ出力平均値の算出</li> <li>・可変、定量切替</li> <li>・作業情報(窒素吸収量、施肥量)履歴の記録(マップ、テキスト)</li> <li>・信号遅延車速連動(センシング位置と肥料落下位置の補正)</li> <li>・車速出力</li> <li>・作業経路ガイダンス</li> </ul>

表4 可変施肥システムの利用下限面積

収量水準 (kg/10a)	450	500	550	600	650	700	750
増収額 (円/10a)	2459	2732	3005	3278	3551	3825	4098
利用下限面積 (ha)	16.5	14.8	13.5	12.4	11.4	10.6	9.9

注) 増収額は小麦単価を戸別所得補償制度概算決定参考資料に基づき8908円/60kg(品代2458円/60kg、交付金6450円/60kg-1等ランクA)、増収効果3.7%として試算。

注) 利用下限面積は可変施肥システムの価格210万円(税込み)、耐用年数7年、修理係数5%として試算。

# 適切な作業機で安定した出芽を 一直播てんさいの簡易耕一

(てんさい直播栽培における簡易耕の適用性)

道総研 十勝農業試験場 研究部 生産システムグループ

## 1 背景と目的

てんさい直播栽培においては、作業時間の短縮や燃料消費量の低減のため、プラウ耕を省略した簡易耕の技術体系の確立が求められている。主として麦稈回収後の圃場で実施される直播てんさいの簡易耕は、麦類残渣の影響により播種精度が低下し、減収につながるものが問題とされている。そこで、本研究では、耕耘法及び播種機による施工調査、生育調査を通じて、簡易耕として適切な作業機の組合せを提示する。

## 2 試験の方法

十勝農試場内の麦類跡及びばれいしょ跡圃場において、6種類の耕耘法と2種類の播種機によるてんさいの播種（畦間60cm）をH19～23の5ヶ年に渡って実施し、作業時間と燃料消費量、碎土率と施工前後の残渣量、及び出芽率を調査した。簡易耕で使用した耕耘作業機は次の通り。①スプリングハロー：H19かごローラ付き、H20、21整地用ティン付き、②チゼルプラウ、③高速ディスクハロー：ゴム製ウェッジリングローラ付オフセット型高速ディスクハロー（CATROS3001）、④タンデムディスクハロー：かごローラ付タンデムディスクハロー

## 3 研究の成果

- 1) 高速ディスクハロー（ゴム製ウェッジリングローラ付オフセット型高速ディスクハロー）またはスプリングハローと不耕起播種機（輸入真空播種機）との組合せ体系では、燃費、作業時間も慣行比で7割節減できる（表1）。
- 2) 麦類跡では、高速ディスクハローによる耕耘の場合、碎土率は90%以上、出芽率は85%以上で安定する。スプリングハローは残渣のため仕上がりが不均一となり、慣行播種機（国産傾斜回転目皿式総合施肥播種機）では出芽率のばらつきが大きくなる。チゼルプラウは土塊を地表に持ち上げるため碎土性が劣る（表2、H19～21）。
- 3) ばれいしょ跡では、スプリングハローの碎土率は90%以上、出芽率は85%以上と高く、残渣による播種精度及び収量への影響がないため、スプリングハロー及び各種ディスクハローと慣行播種機の組合せが適用できる（表2、H19～20）。
- 4) 耕耘前の土壌硬度が高く高速ディスクハローでも碎土率が73%程度の場合には、不耕起播種機による出芽率は84%と慣行法（同95%）よりも低下するため、簡易耕で不耕起播種機を用いる場合であっても踏圧の影響を考慮する（表2、H22）。
- 5) 麦稈を回収しない場合でも高速ディスクハローによる碎土率は90%以上となるが、残渣により不耕起播種機の出芽率は慣行法より低く、ばらつきも大きくなるため、プラウとロータリによる耕起整地を行うことが望ましい（表2、H23）。
- 6) 高速ディスクハローによって平方メートルあたり70～697gの残渣は72～91%が埋没し（表2）、不耕起播種機と組合せた際の収量は慣行と同等である（データ省略）。麦稈回収後で標準的な平方メートルあたり300～450gの残渣（「北海道緑肥作物等栽培利用指針（改定版）」）は耕耘後に平方メートルあたり100g以下となり（図1）、その前後の残渣量において不耕起播種機での播種が可能であることから、麦稈回収後の圃場には高速ディスクハローと不耕起播種機の組合せが適する（表3）。

## 4 成果の活用面と留意点

栽培上の指針については、『てんさい直播栽培技術体系の確立と導入条件』（H15年普及推進事項）に準じ、播種前の碎土率を90%以上とする。本成果は乾性火山性土における検討結果であり、その他排水性に劣る土壌では未検討のため、排水性の劣る土壌ではサブソイラ施工などの排水対策を別に実施した上で、碎土率の確保に努める。



表1 施工法と燃費及び作業時間

耕耘法	播種機	燃料消費量		作業時間	
		(L/ha)	慣行比 (%)	(分/ha)	慣行比 (%)
高速ディスクハロー	不耕起	11.3	38	62	32
スプリングハロー	不耕起	10.9	37	65	34
チゼルプラウ	不耕起	13.5	45	77	40
高速ディスクハロー	慣行播種機	9.7	33	103	53
スプリングハロー	慣行播種機	9.3	31	103	54
チゼルプラウ	慣行播種機	11.6	39	117	61
慣行 (プラウ及びロータリ)	慣行播種機	29.8	100	193	100

耕耘法及び不耕起播種機はえん麦跡圃場での計測値(H21)  
慣行播種機のみ大豆播種時の計測値(H22)

表2 麦類跡及び馬鈴しょ跡圃場での土壌硬度、碎土率、残渣量及び出芽率

年次	耕耘法*	播種機	麦類跡**				馬鈴しょ跡		
			耕耘前		耕耘後の 残渣量	残渣 埋没比***	出芽率 ±s.d	碎土率 <20mm	出芽率
			深さ5cm 土壌硬度 (MPa)	碎土率 <20mm (%)					
H19	慣行	慣行	97	0	100	84±12	100	83	
	高速ディスクハロー	不耕起	92	6	91	83±15	-	-	
	スプリングハロー	慣行	0.65	98	13	82	86±18	98	
	スプリングハロー	不耕起	98	13	82	99±2	-	-	
	チゼルプラウ	不耕起	88	9	87	85±25	-	-	
H20	慣行	慣行	99	0.9	100	93±5	89	91	
	高速ディスクハロー	不耕起	97	24	88	89±8	-	-	
	スプリングハロー	慣行	0.93	98	56	72	89±11	97	
	スプリングハロー	不耕起	98	56	72	87±6	-	-	
	チゼルプラウ	不耕起	93	75	63	91±5	-	-	
H21	慣行	慣行	96	1.3	99	93±6	97	94	
	高速ディスクハロー	不耕起	91	25	89	94±5	-	-	
	スプリングハロー	慣行	0.97	90	(61)	(74)	(72±12)	93	
	スプリングハロー	不耕起	90	(61)	(74)	(89±4)	-	-	
	チゼルプラウ	不耕起	85	95	59	87±10	-	-	
H22	慣行	慣行	96	0.8	100	95±4	-	-	
	高速ディスクハロー	慣行	1.55	73	22	89	81±9	-	
	高速ディスクハロー	不耕起	73	22	89	84±9	-	-	
	タンDEMディスクハロー	不耕起	83	28	87	79±7	-	-	
H23	慣行	慣行	83	12	98	86±5	-	-	
	高速ディスクハロー	不耕起	0.85	95	194	72	82±12	-	
	タンDEMディスクハロー	慣行	90	(150)	(78)	(70±19)	-	-	
	タンDEMディスクハロー	不耕起	90	(150)	(78)	(87±7)	-	-	

括弧内は、不均一となった耕耘後に手作業で均した試験区の値

\*各耕深(慣行以外):高速ディスク約12cm、スプリング約10cm、チゼル約20cm

\*\*H19~22:えん麦、H23:秋小麦

\*\*\*各年次で耕耘によって埋没した残渣量の耕耘前残渣量に対する百分比(100\*(耕耘前-耕耘後)/耕耘前)  
(耕耘前残渣量...H19:70、H20:201、H21:231、H22:207、H23:697g/m<sup>2</sup>)

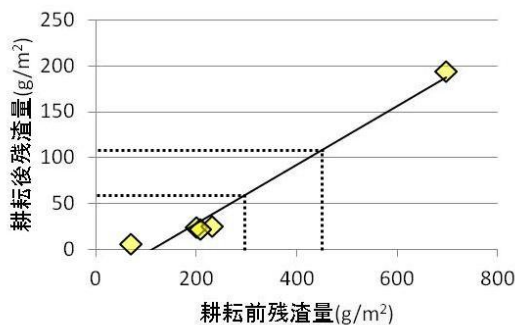


図1 麦類跡における高速ディスクハローによる耕耘前後の残渣量の関係(横軸の300~450g/m<sup>2</sup>:「北海道緑肥作物等栽培利用指針(改訂版)」による麦稈回収後の一般的な残渣量)

表3 前作と、適用可能な耕耘法及び播種機との組合せの例

麦類跡	残渣処理 (残渣量)	麦稈を	
		回収した (300~450g/m <sup>2</sup> *)	回収していない (500~900g/m <sup>2</sup> *)
耕耘法	高速ディスクハロー	慣行耕起	慣行播種機
	播種機	不耕起播種機	慣行播種機
馬鈴しょ跡	耕耘法	整地用ローラ付きディスクハロー全般	
	播種機	整地用ローラ又はタイン付きスプリングハロー 慣行播種機	

\*「北海道緑肥作物等栽培利用指針(改訂版)」(H16、道農政部)による  
いずれの圃場でも、播種前の碎土率を90%以上とすること

# てんさい栽培への省力技術の導入効果 (てんさい栽培における省力技術導入の効果と導入条件)

道総研 十勝農試 研究部 生産システムグループ

## 1 試験のねらい

近年、直播栽培や収穫の委託による省力的なてんさい栽培の取組が進展している。しかし、現状ではこれらの生産費および経営全体の視点からの導入効果が未解明である。そこで本研究では、省力的な栽培技術を導入している経営を調査対象とし、その導入目的と課題および生産費を明らかにするとともに、てんさい作付面積の維持に貢献する省力技術の導入効果を確認する。

## 2 研究方法

### 1) 省力技術導入経営の特徴および導入目的の解明

てんさいの作付規模と直播の普及状況を基にした類型毎に、省力技術の導入状況を整理し、その特徴を明らかにする。類型および調査対象は次の通り。

「小規模・直播導入型」: 十勝3戸、網走2戸。「中規模・移植型」: 十勝3戸、網走3戸。

「大規模・移植型」: 十勝3戸、網走5戸。その他・参考事例: 5戸(直播栽培)

### 2) 省力技術を導入した経営の全算入生産費の解明

全算入生産費を明らかにし、「てんさい生産費調査」(平成19年から21年の平均)と比較。

### 3) 経営全体の視点からみた省力技術の導入効果の解明

経営全体の視点から、てんさい栽培における省力技術の導入効果を確認する。想定したモデルは、「中規模・移植型」(十勝中央部を想定)、「小規模・直播導入型」(北見地域を想定)。

## 3 研究の成果

1) 調査事例で確認された省力・低コスト技術は以下のとおりである。「小規模・直播導入型」では、全層施肥法の導入。「中規模・移植型」は、十勝地域では他部門との労働競合の回避を目的として育苗センターの利用、網走地域では給水等の作業時間の短縮を目的として減量散布(除草剤、病害虫防除)の導入。「大規模・移植型」では、土壌診断に基づく減肥の導入。

2) 優良事例である各経営の面積当たりの投入費用および1トン当たりの生産費(円/t)は、十勝Aを除き「てんさい生産費調査」より低い(表1)。省力技術のうち、委託(収穫)等の導入は、「家族労働費」を低減する一方で、「賃借および料金」といった代替となる費用が増加する(表1)。

3) 移植栽培で育苗センターを利用する場合、大幅な所得の減少を伴わずに、てんさい作付面積の維持が可能である(表2、モデル1およびモデル2)。とりわけ、家族労働力が少ない経営(基幹労働力1名)では、播種時期の労働時間を短縮できることから、てんさい作付面積の拡大が期待できる。線形計画法等を援用して、所得の最大化を実現する作付構成と所得額を検討したところ、30ha規模の畑作専業経営では、てんさいの移植栽培が採用される(表2、モデル6)。一方、たまねぎ等の野菜が導入される場合、労働競合の回避を目的として、省力的な直播栽培が採用される(表2、モデル7)。

4) 収穫委託の導入は、変動費のみの比較の下では、委託料の発生に伴い面積当たりの収益性が低下するため、採用されないことが見込まれる(表2、モデル3およびモデル7)。一方、収穫機の固定費を鑑みた場合、委託の進展が期待される(表2、モデル4およびモデル8)。ただし、委託料金の水準によっては、自家労働力を中心とした収穫体系が選択される(表2、モデル5)。直播栽培のように、てんさいの面積当たりの収益性が低い場合、固定費の負担を回避するために、高い料金水準でも収穫委託の進展が期待される(表2、モデル9)。

5) 収量水準別に所得最大化を実現する作付構成をシミュレーションした結果、移植栽培では、1トン当たりの生産費が粗収益(品代、交付金)と均衡する6,200kg/10a以上の収量になると、作付面積の拡大が可能である。直播栽培では、5,400kg/10a以上の収量水準になると、収益性が向上し固定費負担が可能となることから、収穫作業は委託に代わり自家労働力での収穫

が可能である。

#### 4 成果の活用面と留意点

- 1) 本成果はてんさい栽培において、省力技術を導入する際の参考となる。
- 2) 本成績で用いた調査票（十勝農試ホームページで公開予定）により、てんさいの全算入生産費の計測が可能になる。

表1 栽培体系別にみた全算入生産費

	(単位:円/10a)									
	H19~21年 生産費調査 (平均値)		中規模・移植型			大規模・移植型		小規模・直播導入型		
	十勝 A	十勝 B	十勝 C	十勝 D	十勝 E	十勝 F	十勝 G	十勝 H	十勝 I	
導入している省力技術	育苗センター	育苗センター、 委託(収穫)	簡易耕、軽量 苗、減肥、減量 散布(除草剤、 防除)	減肥	全層施肥、減 量散布(除草 剤)	減肥、 減量散布(除 草剤、防除)	全層施肥、減 量散布(防除)			
種苗費	2,525	3,626	3,479	2,115	2,128	3,616	3,500	3,982		
肥料費	22,928	33,268	28,917	13,966	26,343	26,866	20,912	27,152		
農業薬剤費	9,344	9,718	5,745	10,518	6,803	8,464	3,032	7,795		
光熱動力費	3,580	3,902	3,067	4,242	4,879	3,873	3,416	3,323		
その他諸材料費	4,208	3,685	3,703	5,367	3,808	178	77	50		
土地改良水利費	350	0	58	0	0	0	0	170		
賃借料および料金	3,007	4,667	8,208	418	3,440	192	4,223	197		
物件税および公課諸負担	1,632	2,034	2,241	2,680	1,701	1,529	1,548	1,102		
建物費	2,060	1,832	2,361	2,286	1,844	1,901	128	106		
自動車費	2,182	1,502	3,815	1,895	2,317	1,333	1,242	1,396		
農機具費	13,478	21,008	7,397	20,733	6,405	8,993	15,435	12,101		
生産管理費	397	481	257	563	367	612	105	142		
物財費(計)	65,691	85,723	69,248	64,783	60,035	57,557	53,618	57,516		
労働費(家族労働費)	21,852	16,200	13,657	17,276	13,192	15,124	6,009	5,220		
労働費(雇用労働費)	1,502	0	814	750	5,394	453	0	1,548		
費用合計	89,045	101,923	83,719	82,809	78,621	73,134	59,627	64,284		
資本利子	3,370	4,358	3,436	3,732	3,253	2,925	2,650	2,855		
自作地地代	6,891	11,000	11,000	8,000	5,893	8,680	308	13		
借入地代	1,977	0	0	0	2,507	1,560	9,692	9,887		
全算入生産費	101,284	117,281	98,155	94,541	90,274	86,299	72,278	77,038		
生産費調査を100	100	116	97	93	89	85	71	76		
収量(t/10a)	6,078	6,500	6,537	6,500	6,159	5,800	5,800	6,500		
生産費(円/t)	16,664	18,043	15,015	14,545	14,657	14,879	12,462	11,852		
生産費調査を100	100	108	90	87	88	89	75	71		
H21年の作付面積 (ha)		25.1	32.5	25.6	42.2	26.6	32.2	26.4		
H21年のてんさい作付面積 (ha)		8.1	7.7	10.8	12.1	4.5	7.8	6.2		
H21年のてんさい作付面積割合 (%)		32.3	23.8	42.4	28.6	16.9	24.2	23.5		

注) H19~21年生産費調査(平均値)は、『農産物生産費調査』(農林水産省)による。

表2 省力技術の導入効果

モデルの内容	中規模・移植型					小規模・直播導入型				
	モデル1 慣行のみ	モデル2 育苗センター の利用	モデル3 省力技術 の組合せ	モデル4 収穫機の固 定費を考慮 (収穫委託 料金:3,500 円/10a)	モデル5 収穫機の固 定費を考慮 (収穫委託 料金:8,000 円/10a)	モデル6 畑作專業経 営(たまねぎ 導入なし)	モデル7 畑野菜複合 経営(たまね ぎ導入あり)	モデル8 定費を考慮 (収穫委託 料金:3,500 円/10a)	モデル9 定費を考慮 (収穫委託 料金:8,000 円/10a)	
粗収益(千円)	33,629	33,629	33,629	33,629	33,629	25,727	31,640	31,640	31,640	
変動費(千円)	15,487	15,817	15,504	15,726	15,504	12,171	13,808	13,947	14,172	
固定費(千円)	10,860	10,738	10,738	10,151	10,738	9,163	9,644	8,936	8,936	
所得(千円)	7,282	7,074	7,387	7,752	7,387	4,392	8,188	8,757	8,532	
総労働時間(時間)	2,801	2,689	2,686	2,579	2,686	1,887	2,583	2,516	2,516	
経営耕地面積(ha)	40	40	40	40	40	30	30	30	30	
基幹労働力(人)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
補助労働力(人)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
作付 構成 (ha)	てんさい(慣行)	8.0	-	-	-	-	7.3	****	****	****
	てんさい(直播)	-	-	-	-	-	****	5.0	****	****
	てんさい(育苗センター)	-	8.0	-	-	-	-	-	-	-
	てんさい(省力技術の組合せ)	-	-	8.0	****	8.0	-	-	-	-
	てんさい(収穫委託料金3,500円/10a)	-	-	****	-	-	****	****	-	-
	てんさい(収穫委託料金3,500円/10a)整数計画	-	-	-	8.0	-	-	-	5.0	-
	てんさい(収穫委託料金8,000円/10a)整数計画	-	-	-	-	****	-	-	-	5.0
	秋まき小麦	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	12.4	11.1	11.1	11.1
	たまねぎ	-	-	-	-	-	-	5.0	5.0	5.0
	大豆	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	-	-	-	-
小豆	****	****	****	****	****	-	-	-	-	
金時	****	****	****	****	****	-	-	-	-	
食・加工ばれいしょ	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	7.7	4.1	4.1	4.1	
でん粉原料用ばれいしょ	****	****	****	****	****	0.0	0.9	0.9	0.9	
スイートコーン	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	-	-	-	-	
休閒緑肥	-	-	-	-	-	2.6	3.9	3.9	3.9	

注1)「\*\*\*\*」は選択されなかった作物を、「-」は代替案として設定しなかった作物を意味する。

注2)「省力技術の組合せ」は、育苗センターの利用、減肥・減量散布(除草剤のみ)を組合せた生産プロセスである。

注3)収穫委託料金の設定根拠は以下のとおり。

3,500円/10a: 収穫機導入に当たっての補助を前提とした水準

8,000円/10a: 十勝管内農協の実態を踏まえた作業員の人員費および収穫機の賃借料を含めた水準

注4)「収穫機の固定費を考慮 ないし」は、収穫機の固定費として、年間の減価償却額(500千円)を考慮した上で、収穫委託を検討した整数計画モデル。

注5) 収穫機の固定費は、年間の減価償却費50万円(購入価格350万円)とした。

# 新しい国産濃厚飼料 “イアコーンサイレージ” の生産と利用

農研機構 北海道農業研究センター 酪農研究領域  
家畜改良センター 十勝牧場  
株式会社IHスター  
パイオニアハイブレッッドジャパン  
ホクレン農業協同組合連合会  
道総研 畜産試験場 基盤研究部 飼料環境G

## 1. はじめに

わが国では年間約1200万トンの圧片トウモロコシが家畜の飼料用に輸入されている。畜産業を持続的に発展させるには、海外依存の大きい濃厚飼料の自給体制を早急に確立する必要がある。そこで、飼料米やエコフィードに続く第3の自給濃厚飼料として、飼料用トウモロコシ雌穂（イアコーン）に着目し、その生産利用技術を開発した。

## 2. 試験内容

雌穂収穫専用のコーンヘッダ（スナツパヘッド）を自走式フォレージハーベスタ（破碎処理装置内蔵）に装着して栄養価が高いトウモロコシの雌穂（イアコーン）のみを機械収穫し、細断型ロールベアラで密封梱包しロールベールサイレージに調製し、その作業性や保存性や飼料価値を調査した。また、保存性、収量性等からイアコーンサイレージの収穫適期を検討した。さらに、イアコーンサイレージ生産に取り組むTMRセンターの調査から、イアコーンサイレージTDN1kg DMあたりの生産コストを試算した。

## 3. 結果の概要

- 1) イアコーンサイレージは自走式フォレージハーベスタ（破碎装置付）の収穫用アタッチメントをスナツパヘッドに変更することで、ホールクロップサイレージと同様な機械体系で収穫調製作業ができた。1時間あたり収穫可能な面積はイアコーン収穫が1.5haで、ホールクロップサイレージと同等以上であった（表1）。
- 2) 機械収穫したイアコーンの粒度は細かいものの、細断型ロールベアラで密封梱包でき、梱包密度はホールクロップの約2倍で、約1年間良好な品質で保存できた（表2）。道内4地域で生産されたイアコーンサイレージ（n=17点）の平均乾物率は60.6%、乾物中のでんぷん含量は55.1%、TDN含量は79.6%であった。
- 3) 十勝中央部におけるイアコーンサイレージ実収量（2010年）は、品種によって異なり、787～1041kgDM/10aであった（図1）。
- 4) 作業性、保存性、収量性等からイアコーンサイレージの収穫は、雌穂乾物率が55%以上を目安とし、黄熟後期から1～2週間後の完熟期に行うことが妥当と考えられた。
- 4) イアコーンサイレージを圧片トウモロコシの代替として、トウモロコシサイレージ給与時に2.4kgDM、牧草サイレージ給与時に3.3kgDM、放牧時に5.4kgDM給与しても、乳量、乳成分および血液性状に差は認められなかった（表3）。
- 5) TMRセンターにおける生産費（2010年実績）は37,454円/10aであり、生産コストはTDN1kgあたり51円/kgと試算された。

## 4. 普及態度

- （1）普及対象地域  
十勝、上川、網走等
- （2）普及見込み面積 2,000ha
- （3）利用上の注意事項

収量等は地域、年次等によって異なることに留意する必要がある。泌乳初期および乾乳期における適正給与量は未検討である。

表1. 収穫調製作業体系と作業効率

サイレージ	イアコーンサイレージ		ホールクロープサイレージ	
作業	収穫 <sup>1)</sup>	梱包密封 <sup>2)</sup>	収穫 <sup>3)</sup>	梱包密封 <sup>2)</sup>
作業体系	自走式ハーベスタ +スナップヘッド ↓ ダンプトラック	→ バケットローダー ↓ 細断型ロールペーラ ↓ ハンドラ	自走式ハーベスタ +ロータリーヘッド ↓ ダンプトラック	→ バケットローダー ↓ 細断型ロールペーラ ↓ ハンドラ
作業人数	人	3	3	3
圃場作業効率	%	84	97	96
圃場作業量	ha/h	1.5	1.2	0.4

1)作業幅4.57m。ハーベスタの設定切断長5mm,破砕装置間隙2mm。

2)呼び径1000mm×1000mm。巻き数は3回6層。

3)作業幅4.5m。ハーベスタの設定切断長19mm,破砕装置間隙2mm。

表2. ロールペールサイレージ<sup>1,2)</sup>の梱包密度、成分、発酵品質および栄養価

	ホールクロープ	イアコーン <sup>2)</sup>	イアコーン (道内平均)
粒度 (8mm以下の割合%)	30.2	56.3	
梱包密度(kgDM/m <sup>3</sup> )	190	403	
飼料成分			
乾物 (%)	31.8	56.1	60.6
粗タンパク質 (%DM)	7.1	7.1	7.8
NDF (%DM)	41.1	24.8	24.1
でんぷん (%DM)	28.6	53.5	55.1
発酵品質			
pH	3.71	3.82	4.00
VBN/TN(%)	5.10	5.40	4.43
乳酸 (%FM)	1.61	1.11	1.02
酢酸 (%FM)	0.32	0.33	0.24
エタノール (%FM)	0.50	0.42	0.43
Vスコア	99	98	99
栄養価(TDN含量%DM) <sup>3)</sup>	65.4	77.7	79.6

1)同一圃場、同一時期に生産 (供試品種: RM90日、栽植密度: 8400本/10a)

2)9月調製のロールペールサイレージを翌年7月~9月に開封し分析に供した。

3)TDN含量は去勢ヒツジを供し、全糞採取法で査定

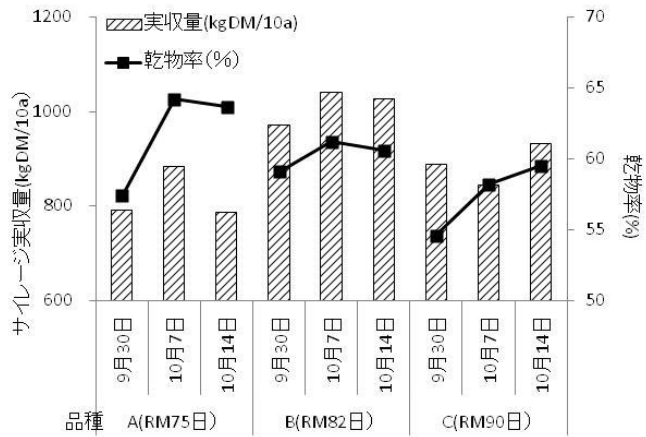


表3. イアコーンサイレージ給与泌乳牛の飼料摂取量、乳生産性および血液性状

試験概要 (頭数、分娩後日数、開始時体重) <sup>1)</sup>	舎飼 CSベース (n=6, 109日, 630kg)		舎飼 GSベース (n=6, 129日, 647kg)		放牧 GSベース (n=8, 150日, 581kg)	
試験処理 (圧片給与量kgDM, ECS給与量kgDM)	圧片区 (1.9, 0)	ECS区 (0, 2.4)	圧片区 (2.4, 0)	ECS区 (0, 3.3)	圧片区 (3.4, 0)	ECS区 (0, 5.4)
併給飼料 <sup>1)</sup>	CS+GS+conc+SBM		GS+conc+SBM		放牧草+GSのみ	
総乾物摂取量 (kg)	23.4	23.4	22.4	22.2	21.5	22.9
体重変化量 (kg)	+3.0	+2.0	+9.0	+1.7	+13.9	+14.0
乳量 (kg)	32.7	34.0	32.2	32.1	26.1	26.0
乳脂率 (%)	3.85	3.61	4.36	4.25	3.92	4.01
乳タンパク率 (%)	3.25	3.22	3.30	3.17	3.14	3.11
血液性状						
BUN (mg/dL)	12.9	11.3	13.7	13.5	17.2	17.3
Glu (mg/dL)	75.2	74.7	69.2	67.1	67.1	65.0
NEFA (mg/dL)	213	218	139	120	138	122

1) CS:トウモロコシサイレージ、GS:グラスサイレージ、圧片:圧片トウモロコシ、ECS:イアコーンサイレージ、conc:配合飼料、SBM:大豆粕

# 参考:平成24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	
水稲新品種候補「空育172号」	中央農試 水田農業グループ 道南農試 地域技術グループ
○ 小麦新品種候補「北見85号」	北見農試 麦類グループ
だいず新品種候補「中育63号」	中央作物 作物グループ 道南地域 地域技術グループ
○ だいず新品種候補「十育249号」	十勝農試 豆類グループ
○ てんさい新品種候補「H139」	北見農試 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 十勝農試 地域技術グループ 北農研セ 畑作 北海道てん菜協会
○ てんさい新品種候補「HT32」	北見農試 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 十勝農試 地域技術グループ 北農研セ 畑作 北海道てん菜協会
○ てんさい新品種候補「KWS9R38」	北見農試 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 十勝農試 地域技術グループ 北農研セ 畑作 北海道てん菜協会
そば新優良品種候補「レラノカオリ」	北農研セ 畑作
とうもろこし(サイレージ用)「メルクリオ(HK7705)」	北見農試 作物育種グループ 畜試 飼料環境グループ 北農セ 酪農
とうもろこし(サイレージ用)「KD320(KE8340)」	畜試 飼料環境グループ、 北見農試 育種グループ 根釧農試 飼料環境グループ 北農研セ 酪農
とうもろこし(サイレージ用)「LG3235(HE0721)」	畜試 飼料環境グループ 北見農試 育種グループ 家畜セ 十勝牧場 北農研セ 酪農
とうもろこし(サイレージ用)「SHC0702」	北農研セ 酪農 道南農試 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
<b>I. 優良品種候補</b>	
○ てんさい新品種候補「北海101号」	北農研セ 畑作
○ たまねぎ新品種候補「北見交54号」	北見農試 地域技術グループ
<b>II. 推進技術</b>	
<b>■花・野菜部会</b>	
ベビーリーフの品目特性と土耕栽培技術	道南農試 地域技術グループ
周年被覆ハウスを利用したアスパラガス立茎栽培法	道南農試 地域技術グループ
<b>■病虫部会</b>	
食用ゆりのウイルスフリー種苗生産のためのユリモットルウイルス(花ゆり系) 検査法	中央農試 予察診断グループ ホクレン
大豆のマメシンクイガに対する防除適期の判断手法と被害軽減対策	中央農試 予察診断グループ 十勝農試 生産環境グループ 道南農試 生産環境グループ
健全種子生産のためのアズキ茎腐細菌病の防除対策	上川農試 生産環境グループ
にら病害の発生実態・診断方法と白斑葉枯病の防除対策	道南農試 生産環境グループ
高接ぎ木法によるトマト青枯病の耕種的防除対策の強化	花・野菜セ 生産環境グループ 花・野菜セ 花き野菜グループ
トマト褐色根腐病の多発要因解明および総合防除対策	花・野菜セ 生産環境グループ 中央農試 クリーン病害虫グループ
<b>■生産システム部会</b>	
農産物生産費集計システムを活用した水田作経営向け経営分析法	中央農試 生産システムグループ
GPSとジャイロを内蔵した高精度・高安定ハイブリッドGPS航法装置	北農研セ 水田 北農研セ 畑作
○ レーザー式生育センサを活用した秋まき小麦に対する可変追肥技術	十勝農試 生産システムグループ 十勝農試 生産環境グループ 北大 トブコン

○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。

## 指導参考事項 ～ 新たな知見・技術として指導上の参考となる事項 ～

課 題 名	担当場およびグループ・室・チーム・研究領域
<b>■作物開発部会</b>	
秋まき小麦種子審査のための休眠打破を用いた発芽率測定方法	中央農試 作物グループ
醸造用ぶどう幼木期における緑色マルチ栽培技術	中央農試 作物グループ
<b>■花・野菜部会</b>	
かぼちやの品種特性Ⅲ	花・野菜セ 花き野菜グループ 上川農試 地域技術グループ 道南農試 地域技術グループ
ホワイトアスパラガス伏せ込み栽培における省力化技術と必要経費	花・野菜セ 技術体系化チーム
春掘りにんじんの品質特性と栽培法	花・野菜セ 生産環境グループ 花・野菜セ 花き野菜グループ
水田畦畔へのグラウンドカバープランツ導入指針(追補)	花・野菜セ 花き野菜グループ
たまねぎみのる式ポット育苗における水分撥水防止剤「ウォーターイン」の灌水浸透効果	花・野菜セ 花き野菜グループ
<b>■畜産部会</b>	
小規模チーズ工房における原料乳の酪酸菌制御法とそれを用いた中温熟成法	根釧農試 乳牛グループ
北海道におけるブラウンスイス種の特性	根釧農試 乳牛グループ 根釧農試 地域技術グループ 畜試 肉牛グループ
大型バンカサイロの踏圧法(補遺)ー大型バンカサイロにおける中水分牧草サイレージ安定調製技術の実証ー	畜試 技術支援グループ 畜試 飼料環境グループ
○ イアコンサイレージの大規模収穫調製技術と飼料特性	北農研セ 酪農 北農研セ 畑作
十勝地域における飼料用とうもろこしのイアコンサイレージ向け安定多収栽培法	畜試 飼料環境グループ
繁殖性を考慮した黒毛和種の交配計画法	畜試 肉牛グループ 北海道酪農畜産協会
酪農場における野生動物のサルモネラ保菌実態と対策	畜試 家畜衛生グループ
乳牛における超音波断層法を用いた分娩後の子宮修復の判定基準	根釧農試 乳牛グループ
非定型BSE感染牛におけるプリオンの病原性と体内分布	畜試 畜産工学グループ 畜試 家畜衛生グループ
ケンタッキーブルーグラス・シロクローバ混播草地における乳用種育成牛の省力放牧管理技術	北農研セ 酪農
寒地型イネ科牧草の耐干性と天北地域の干ばつリスクの試算	上川農試 天北支場 地域技術グループ
航空機観測ハイパースペクトルデータを用いた採草地のママ科率区分推定法	根釧農試 飼料環境グループ 畜試 飼料環境グループ
イタリアンライグラスを用いた無除草剤草地更新技術	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
根釧地域の草地更新時における植生悪化要因の実態	根釧農試 飼料環境グループ 根釧農試 地域技術グループ

○印の課題は、本セミナーで口頭発表または、パネル・資料で紹介したものです。



## ■農業環境部会

てんさいへの塩化カリ施用が後作物(ばれいしょ・豆類)に及ぼす影響	北見農試 生産環境グループ
秋まき小麦栽培における化学肥料・化学合成農薬削減技術の高度化	十勝農試 生産環境グループ 十勝農試 生産システムグループ
道央地域における子実用とうもろこしの栽培法	中央農試 環境保全グループ 中央農試 クリーン病害虫グループ
トマトつやなし果およびトマト、きゅうりのホウ素過剰症状の発生低減対策	道南農試 生産環境グループ
土壌くん蒸消毒および蒸気消毒後の窒素減肥指針	道南農試 生産環境グループ
酒造好適米「吟風」「彗星」の栽培特性と品質改善対策(補遺)	中央農試 水田農業グループ 上川農試 生産環境グループ
小豆・金時の根粒窒素固定能に及ぼす栽培環境要因の影響と金時の追肥対応	十勝農試 生産環境グループ 十勝農試 豆類グループ

## ■病虫部会

○ 平成23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
圃場抵抗性に優れる水稻「空育172号」のいもち病防除対策	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
天敵生物の発生量増加によるクリーン農業の環境保全効果の確認	中央農試 クリーン病害虫グループ 上川農試 栽培環境グループ 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
○ アブラムシ防除によるてん菜の西部萎黄病防除対策	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
きゅうり褐斑病の耐性菌発生に対応した防除対策	上川農試 生産環境グループ
メロン黒点根腐病の緊急防除対策	上川農試 地域技術グループ
さやえんどうのナモグリバエに対する発生対応による防除技術	道南農試 生産環境グループ
菜豆のインゲンマメゾウムシ発生生態と本種混入子実への当面の対策	十勝農試 生産環境グループ 中央農試 クリーン病害虫グループ

○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。

■生産システム部会

「ほしまる」の水稲湛水直播栽培指針	上川農試 生産環境グループ 中央農試 水田農業グループ
○ GISを活用した畑作物の生産力診断システム	十勝農試 生産環境グループ 十勝農試 地域技術グループ 北見農試 生産環境グループ
大豆除草の管理目標値	北農研七 畑作
子実用とうもろこしの機械収穫乾燥体系	中央農試 生産システムグループ
風害およびソイルクラストのリスクを軽減できる新型播種機の特性	十勝農試 生産システムグループ 生研セ
○ てんさい直播栽培における簡易耕の適用性	十勝農試 生産システムグループ
てんさい狭畦直播栽培における自走式6畦用収穫機の適応性	十勝農試 生産システムグループ
加工・業務用たまねぎの直播栽培における出芽安定化対策と経済的目標	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 北見農試 地域技術グループ
イアコーンサイレージ生産・利用に関する畑作経営と酪農経営における経済性評価	北農研七 経営 十勝農試 生産システムグループ
○ てんさい栽培における省力技術導入の効果と導入条件	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。