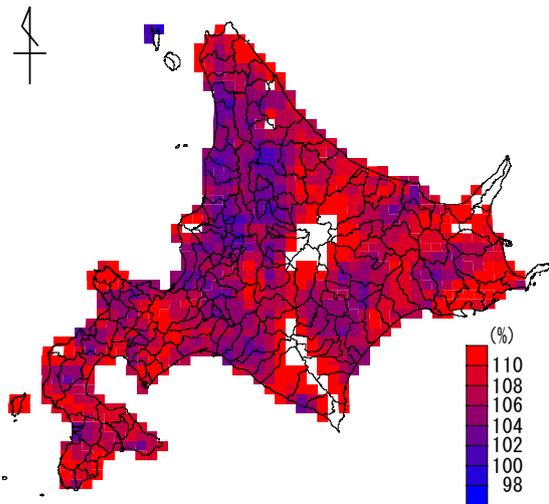


# 第15回 オホーツク農業新技術セミナー 発表要旨集



処 理 方 法	反復1				反復2			
	病害1	病害2	健全葉	バッファーのみ	病害1	病害2	健全葉	バッファーのみ
常法 →	[Microscopic images of rice leaves]							
なかいもバッファーのみ →	[Microscopic images of rice leaves]							
凍結処理のみ →	[Microscopic images of rice leaves]							
なかいもバッファーと凍結処理の組合せ →	[Microscopic images of rice leaves]							



平成 23 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 15 回 オホーツク農業新技術セミナー

# プログラム

と き 平成 23 年 2 月 28 日 (月) 13:00~16:00

ところ 美幌町農業協同組合大ホール 美幌町字青山南 30-1

開 会 13:00

主催者挨拶 13:00 ~ 13:05

北海道立総合研究機構 農業研究本部 北見農業試験場長 品田 裕二

来賓挨拶 13:05 ~ 13:10

美幌町長 土谷 耕治 様

## 【1】新品種・技術

1. 地球温暖化の道内農作物への影響は? 13:10 ~ 13:30

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

2. 秋まき小麦「きたほなみ」を倒さず高品質に作る栽培法 13:30 ~ 13:50

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

3. たまねぎ栽培におけるクリーン農業技術の高度化 13:50 ~ 14:10

北見農業試験場 研究部生産環境グループ主査(栽培環境) 小野寺 政行

～ 休 憩 ～

4. ながいもに発生するウイルス病の簡易診断法 14:40 ~ 15:00

北見農業試験場 研究部生産環境グループ研究主査 池谷 美奈子

5. 経営改善に向けた組勘データの分析ツール 15:00 ~ 15:20

十勝農業試験場 研究部生産システムグループ主査(経営) 白井 康裕

## 【2】トピックス

6. 寒締めホウレンソウの11月どり作型の確立 15:20 ~ 15:40

網走農業改良普及センター 専門普及指導員 高田 和明

閉 会 16:00

# 目次

## 【口頭発表】

1. 地球温暖化の道内農作物への影響は？ p. 3
2. 秋まき小麦「きたほなみ」を倒さず高品質に作る栽培法 p. 5
3. たまねぎ栽培におけるクリーン農業技術の高度化 p. 7
4. なかいもに発生するウイルス病の簡易診断法 p. 9
5. 経営改善に向けた組勘データの分析ツール p.11
6. 寒締めホウレンソウの11月どり作型の確立 p.13

【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。

7. 有機農産物の安定生産のための技術 p.15
8. 夏に楽しんで、秋にとる！ミニトマトの新栽培法 p.17
9. 機械収穫で加工用ほうれんそう栽培を省力化 p.19
10. 農業経営管理に活かせる生産費集計システム p.21
11. 寒さに強く、イネ科牧草に優しい放牧用小葉型シロクローバ「北海1号」 p.23

## 【参考】

- ・ 平成23年に特に注意を要する病害虫 p.25
- ・ 平成23年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項一覧 p.29

# 1. 地球温暖化の道内農作物への影響は？

## ～ 2030年代の予測と対応方向 ～

道総研 中央農業試験場 農業環境部 栽培環境グループ、生産研究部 水田農業グループ

道総研 十勝農業試験場 研究部 豆類グループ・生産システムグループ

・生産環境グループ・地域技術グループ

道総研 畜産試験場 基盤研究部 飼料環境グループ

### 1. 試験のねらい

地球温暖化は、道内の各種作物の生産量や品質に多大な影響を及ぼすと予想されるが、その具体的な影響についてはほとんど検討されていない。そこで、温暖化が道内の水稻、畑作物の生育や収量、品質等に及ぼす影響を2030年代を対象に予測し、想定される課題への対応方向を提示する。

### 2. 試験の方法

- 1) 温暖化気候データの整備：既往の温暖化気候予測データ（Yokozawa ら，2003）を活用し、2030年代の気象要素データを整備。
- 2) 各種作物への影響予測：定期作況、奨励品種決定現地調査などの過去の生育・収量・品質データを活用して、水稻、畑作物（秋まき小麦，てんさい，ばれいしょ，大豆，小豆），飼料作物（牧草，飼料用とうもろこし）の生育と気象要素との関係をモデル化し，1)の温暖化気候データを入力。

### 3. 試験の結果

- 1) Yokozawa ら（2003）による2030年代の道内の気候データ（CCSR/NIES）では、月平均気温は現在（1971～2000年を統計期間とする平年値）から1.3～2.9℃（平均2.0℃）上昇。5～9月は平均1.8℃昇温し、日射量は現在より15%減少。年降水量は現在の1.2倍で、6，7月に多雨傾向。これに基づき2030年代の各作物の状況を以下の通り予測した（ばれいしょ，小豆，飼料作物は省略）。
- 2) 水稻（表1）：安全出穂期間<sup>1)</sup>は大幅に拡大するが、障害型冷害<sup>2)</sup>リスクは現在と大差ない。登熟環境からみた収量性は現在並かやや増加する。登熟期間の昇温で産米のアミロース含有率<sup>3)</sup>が低下し良食味化が期待される。タンパク質含有率はわずかに低下する。
- 3) 秋まき小麦（図1）：起生期と成熟期は前進するが、登熟日数は現在並。収量は5月以降の日射量の減少で現在より8～18%低下する。開花期～成熟期の降水量の増大で水分ストレスが緩和される一方、倒伏や穂発芽の増加が懸念される。
- 4) てんさい（図2）：生育期間が現在並であれば、気温の上昇により収量（根重）は増大する（現在平均56 t/ha → 62 t/ha）が、根中糖分は低下する（同17% → 16%）。高温病害の初発が早まり発生量も多くなる。
- 5) 大豆（図3）：開花期，成熟期は6～9日程度早まる。「道産豆類地帯別栽培指針」での地帯区分は現在から1～2ランク上がり，安定栽培地域が拡大する。「ユキホマレ」の収量は現在の6～8月平均気温が18℃以下の地域では増収し，それ以上では減収する。
- 6) 技術的対応方向としては、品種開発・導入における各種病害抵抗性および耐障害性の強化が望まれ，高温・湿潤環境への対応の一方で，当面は従来通り耐冷性の強化も必要である。また，作期の拡大・移動・短縮等に応じた栽培技術の見直し（播種・移植適期・収穫期の変更，施肥体系の再構築，栽培地帯区分の変更），病虫害発生の変化への対応，湿害対策などを図る必要がある。

#### 【用語の解説】

- 1) 安全出穂期間：安定した収量・品質を得るため望ましい出穂期間で，長い方が作柄は安定。
- 2) 障害型冷害：低温による受精不良で生じる冷害。
- 3) アミロース含有率：米に含まれるでんぷんの構成成分の一つ。低い方が粘りが強く，食味は向上。
- 4) 「道産豆類地帯別栽培指針」：主に気象条件から道内を地帯区分（ランク分け）し，地帯別に適品種，栽培上の留意点等を示した指針。大豆，小豆，菜豆が対象で，上位ランク地帯の方が作柄は安定。

表1 温暖化による水稻の安全出穂期間, 冷害危険期の平均気温, 食味関連項目の変化 (きらら397, 成苗)

地点	年代	安全出穂期間 <sup>1)</sup>	Δ 同左 <sup>2)</sup>	冷害危険期の平均気温 <sup>3)</sup> (°C)	Δ 同左 <sup>2)</sup>	タンパク <sup>4)</sup> (%)	Δ 同左 <sup>2)</sup>	アミロース <sup>5)</sup> (%)	Δ 同左 <sup>2)</sup>
旭川市	現在	7/23~8/6(14日)	+13	20.6	+0.2	7.5	-0.1	21.0	-0.6
	2030年代	7/15~8/11(27日)		20.8		7.4		20.4	
岩見沢市	現在	7/27~8/12(16日)	+20	20.5	+0.6	7.5	-0.1	20.9	-0.9
	2030年代	7/16~8/21(36日)		21.1		7.4		20.0	
北斗市	現在	7/30~8/17(18日)	+25	20.5	+0.2	7.4	±0	20.7	-1.1
	2030年代	7/18~8/30(43日)		20.7		7.4		19.6	

1) 早限出穂期~晩限出穂期でカッコ内はその日数. 早限出穂期は出穂前24日以降30日間の平均気温が20°Cに達する日. 出穂晩限期は出穂後40日間の日平均気温積算値が750°Cとなる日.

2) 左の項目の2030年代と現在との差. プラスは現在よりも増加, マイナスは減少.

3) 現在および2030年代の気象はそれぞれ地点近傍アメダス平年値およびCCSR/NIES. 旭川市についてはデータがなかったので比布町のデータで代用.

4) 精米タンパク質含有率 =  $0.0000425(x - 849)^2 + 7.4$  (丹野, 2010)により推定. x: 出穂後40日間の積算日平均気温(°C).

5) 精米アミロース含有率 =  $-0.0137x + 31.776$  (丹野, 2010)により推定. xは同上.

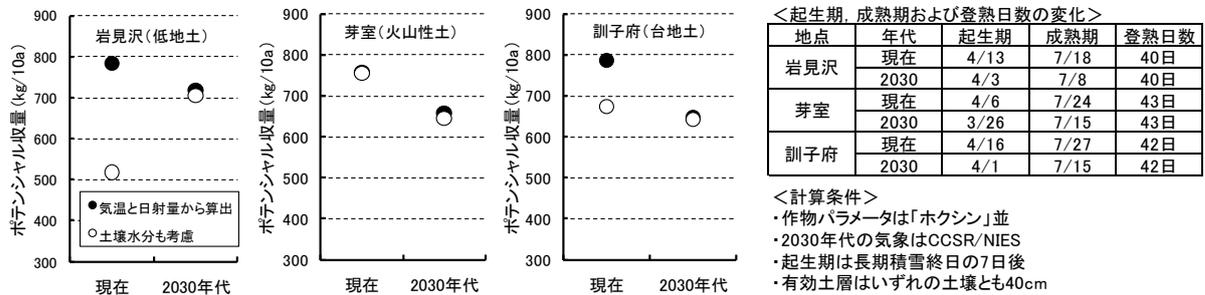


図1 作物モデル WOFOST による 2030 年代の秋まき小麦の生育予測 (対象品種「ホクシン」)

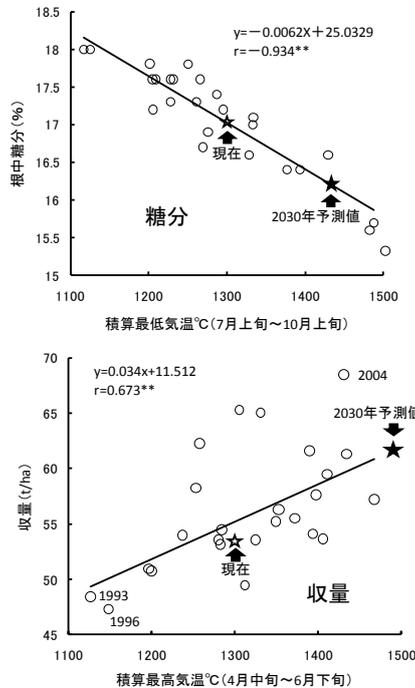


図2 気温とてんさい根重, 根中糖分との関係 (全道平均)  
気温は各地区を代表するアメダスデータを作付面積で加重平均して算出. 収量および糖分は全道平均値. 図中の矢印は現在と2030年代 (CCSR/NIES) の位置付け.

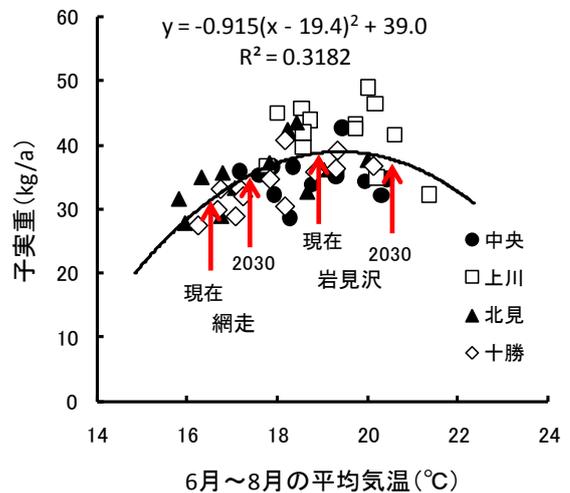


図3 大豆「ユキホマレ」子実重と6~8月の日平均気温との関係  
中央, 上川, 北見, 十勝農試における1998~2010年の奨励品種決定基本調査データによる. 図中の矢印は網走および岩見沢の現在と2030年代 (CCSR/NIES) の位置付け.

## 2. 秋まき小麦「きたほなみ」を倒さず高品質に作る栽培法

(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)

道総研 北見農業試験場 研究部 生産環境グループ、技術体系化チーム

道総研 十勝農業試験場 研究部 生産環境グループ、地域技術グループ、技術体系化チーム

### 1. 背景と目的

めん用秋まき小麦「きたほなみ」は、従来の「ホクシン」と比較して製粉性、めん色が優れ、多収であるほか、耐穂発芽性などに優れ、道内での栽培面積は急速に広がりつつある。生育特性としては「ホクシン」より起生期以降の生育が旺盛となりやすく、子実のタンパク含有率（以下、タンパク）が低いため、より多くの窒素追肥を必要とする。そのため、過繁茂を避け、倒伏を回避することが栽培上の重要な課題となっている。

そこで、道東地域において、倒伏を回避しつつ適正タンパクに制御するための播種量・窒素施肥法を確立することをねらいとして試験を実施した。

### 2. 試験方法

- 1) 播種量の検討：モデル式と気象条件・出芽率等の条件から検討した。
- 2) 基肥窒素量の検討：基肥窒素量0、2、4kg/10aの区を設置してその効果とリスクを検討した。
- 3) 起生期および止葉期における生育診断と窒素追肥法の検討：オホーツクおよび十勝管内にて「きたほなみ」を供試した圃場試験を多数行い、起生期・幼穂形成期の窒素施肥配分や、幼穂形成期・止葉期・開花期における窒素追肥の効果と窒素利用率を検討した。

### 3. 成果の概要

- 1) 倒伏を招かないための越冬前茎数を900本/m<sup>2</sup>以下と設定し、1株茎数を積算気温と主茎葉数からモデル式によって求め、適播種量(140粒/m<sup>2</sup>)を設定した(表1)。
- 2) 窒素供給量が比較的多いと予想される圃場では、基肥窒素0kg/10aでは越冬前の生育が確保できないリスク、基肥窒素4kg/10aでは生育が過大になるリスクがあったことから、基肥窒素2kg/10aが妥当と判断し、その条件を整理した(表2)。
- 3) 播種量200～300粒/m<sup>2</sup>の条件(起生期茎数：678～2176本/m<sup>2</sup>)では、起生期よりも幼穂形成期に窒素追肥の重点をおくことで、茎数・穂数を抑え、HIや一穂粒数、タンパクが向上し、増収が期待できた。
- 4) 起生期茎数が1000本/m<sup>2</sup>を超えると無効分げつを増加させると考えられた。
- 5) 止葉期の上位茎数(最上位完全展開葉の葉耳高10cm以上の茎数)は穂数と密接に関係し( $r=0.70^{**}$ 、 $n=169$ )、上位茎数900本/m<sup>2</sup>以下が倒伏回避の目安と考えられた。
- 6) 止葉期の上位茎数と葉色値(SPAD、止葉直下葉(第2葉))の積から、止葉期の窒素吸収量は推定可能であった{式：止葉期の窒素吸収量(kg/10a) =  $0.0004 \times (\text{止葉期の上位茎数、本/m}^2) \times (\text{葉色値、SPAD}) - 1.2$ 、 $r=0.86^{**}$ 、 $n=268$ }。
- 7) 止葉期の窒素吸収量から成熟期の窒素吸収量は推定可能であった(図1)。
- 8) 施肥窒素利用率は幼穂形成期追肥・止葉期追肥・開花期追肥でそれぞれ56～58%、60～70%、72%であった。また開花期追肥は穂数を増加させず、倒伏を助長しない追肥法と考えられた。
- 9) 以上の結果に基づき、起生期における生育診断と窒素追肥法、および止葉期における生育診断と窒素追肥法を整理した(表3)。

### 4. 成果の活用面と留意点

本成績で設定した播種量は、適切な碎土および播種深度で出芽率90%確保を前提としたものである。また、播種量モデルによって設定された適播種量の適用確認が必要である。

窒素肥沃度が低い圃場での基肥対応や起生期の茎数が1000本/m<sup>2</sup>未満の条件での起生期～幼穂形成期の追肥配分量の設定については、さらに検討が必要である。

表1 道東における適播種量の設定

地帯	場所	播種適日 <sup>注4)</sup>	項目	最暖年	最寒年
				越冬前茎数 900本/㎡以下目標	越冬前茎数 370本/㎡以上目標
十勝山麓	新得	9月22日	積算気温(℃)	538	433
			予測茎数/株	6.8	3.6
			播種量(粒/㎡)	148	114
十勝中央	芽室	9月21日	積算気温(℃)	534	417
			予測茎数/株	6.6	3.3
			播種量(粒/㎡)	151	126
十勝沿海	大樹	9月21日	積算気温(℃)	530	420
			予測茎数/株	6.5	3.3
			播種量(粒/㎡)	154	124
オホーツク 北部	滝上	9月18日	積算気温(℃)	542	429
			予測茎数/株	6.9	3.5
			播種量(粒/㎡)	145	117
オホーツク 内陸	境野	9月18日	積算気温(℃)	553	398
			予測茎数/株	7.3	2.9
			播種量(粒/㎡)	136	144
オホーツク 沿海	網走	9月28日	積算気温(℃)	545	415
			予測茎数/株	7.0	3.2
			播種量(粒/㎡)	142	128

- 注1) 積算気温は11月15日から逆算して播種適日までの3℃以上の積算値。  
 注2) 播種量決定の前提となる出芽率は90%である。  
 注3) 最暖年、最寒年は過去10年の極値。  
 注4) 播種適日は「10年平均で積算気温が470℃になった日(平成20年普及推進事項)」。

表2 基肥窒素を2kg/10aとする条件

- 1) 圃場副産物のすき込みにより2kg/10a以上の窒素供給が見込まれる圃場(圃場副産物はC/N比が低くすき込み直後から窒素供給を見込めるものに限る)。
  - 2) 前作への堆肥4t/10a以上施用により2kg/10a以上の窒素供給が見込まれる圃場(前年秋施用を含む)。
  - 3) 前作付けによる窒素の吸い残しが予想される圃場(表層0-20cmの硝酸態窒素量2kg/10a以上)。
- 注1) 圃場副産物からの窒素供給量・供給時期は「北海道緑肥作物等栽培利用指針(平成16年農政部)」により確認する。  
 注2) 小麦連作圃場は対象としない。ただし、スラリー等の有機物を施用した場合、減肥対応を行う。

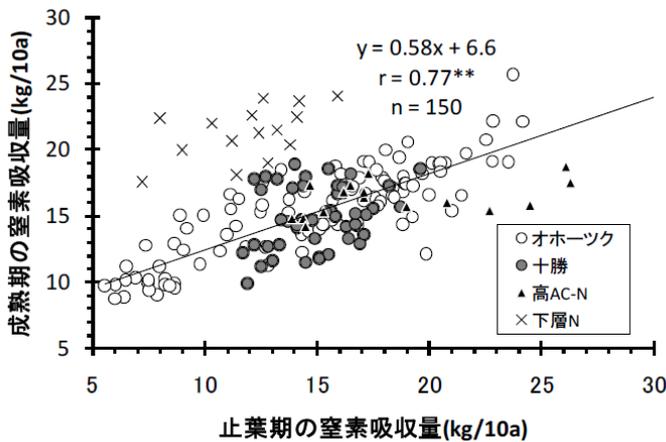


図1 止葉期の窒素吸収量と成熟期の窒素吸収量の関係

- 注1) オホーツク管内の供試データ:2006~2009年播種。北見農試、北見市、遠軽町、佐呂間町、滝上町、大空町、網走市、清里町、湧別町。注2) 十勝管内の供試データ:2006~2009年播種。士幌町、鹿追町、大樹町、池田町、清水町。注3) 倒伏した場合を除く。注4) 止葉期の窒素吸収量には、オホーツク:(止葉期以降の窒素追肥量、kg/10a)×0.7、十勝:(止葉期以降の窒素追肥量、kg/10a)×0.6、を加算して補正した。

表3 道東地域における「きたほなみ」に対する起生期および止葉期における生育診断と窒素追肥法

起生期における生育診断と窒素追肥法

- 1) 起生期の土壌硝酸態窒素診断で窒素施肥量A(kg/10a)を求める(北海道施肥ガイド2010)。
- 2) 起生期の茎数を求める。1000本/㎡以上の場合には3)-1、1000本/㎡未満の場合には3)-2、のように対応する。
- 3)-1: 起生期は原則として無追肥とし、幼穂形成期にA(kg/10a)の全量を追肥する。なお、低窒素地力が予想される場合は以下の3)-2と同様に対応する。
- 3)-2: 起生期に追肥できる。  
例:起生期に2~4(kg/10a)追肥し、幼穂形成期にA-(2~4)kg/10aを追肥。

止葉期における生育診断と窒素追肥法

- 1) 止葉期の窒素吸収量(kg/10a) = 0.0004 × (止葉期の上位茎数、本/㎡) × (葉色値、SPAD) - 1.2 を求める。
- 2) 成熟期の窒素吸収量(kg/10a) = 0.58 × (止葉期の窒素吸収量、kg/10a) + 6.6 を求める。
- 3) 成熟期の目標窒素吸収量(kg/10a) = 0.017 × (目標収量(相原)、kg/10a) + 5.1 を求める。
- 4) 止葉期以降の窒素追肥量(kg/10a) = (成熟期の目標窒素吸収量、kg/10a) - (成熟期の窒素吸収量、kg/10a) / 0.7 を求める。  
注) 止葉期の窒素追肥量は4kg/10a、開花期の窒素追肥量は3kg/10a、を基本とし、合計窒素追肥量は7kg/10aを上限とする。開花期追肥の方が倒伏を招きにくい。上位茎数が900本/㎡を超える場合には特に倒伏に留意する。また下層土等からの後期窒素供給が予想される土壌条件では止葉期以降の窒素追肥は行わない。

### 3. たまねぎ栽培におけるクリーン農業技術の高度化

道総研 北見農業試験場 研究部 生産環境グループ、地域技術グループ、技術体系化チーム  
道総研 中央農業試験場 生産研究部 生産システムグループ

#### 1 試験目的

消費者の多様なニーズに対応し、国などの支援を受けて、化学肥料・化学合成農薬を慣行対比で5割以上削減する栽培が広がる一方で、収量や品質の安定化が課題となっている。

そこで、たまねぎ栽培において化学肥料の窒素施用量および化学合成農薬の成分使用回数を慣行対比5割以上削減した高度化技術を開発・実証する。

#### 2 試験方法

##### 1) 化学肥料・化学合成農薬5割削減の影響評価と有機質資材による肥料代替技術の開発

窒素肥沃度が中庸な北見農試(多湿黒ボク土)、現地A(褐色低地土)、現地B(褐色森林土)の計3箇所の圃場において、平成20年は「スーパー北もみじ」(農試のみ)、平成21~22年は「北もみじ2000」を供試し、次の①、②の試験処理を適宜組み合わせる圃場試験を行った。①施肥処理：化学肥料 N20kg/10a (慣行)、同N10 (5割削減)、化肥N10+堆肥由来N2(現物2t/10a)+有機質肥料由来N3(内訳：魚かす3、米ぬか3、米ぬか1.5+鶏ふん1.5)(肥料代替系列)、無窒素。②防除処理(殺虫剤+殺菌剤)：化学合成農薬21~23(7+14~16)回(慣行)、同10(3~4+6~7)回[5割削減、発生対応型防除技術(平成20年普及推進事項)を適用、他に有機栽培・特別栽培ではカウントされない薬剤を使用]、無防除。

##### 2) 生物農薬による代替技術の検討

平成20~21年、北見農試において白斑葉枯病に対する生物農薬(バチルスズブチリス水和剤500倍)の効果を調査した。

#### 3 試験結果

1. 土壌の窒素肥沃度が中庸な圃場において化学肥料の窒素施用量を慣行対比5割削減した栽培では、生育盛期の窒素不足により球肥大がやや抑制され、最大6%の減収が見込まれた(表1)。また、同施肥栽培により窒素吸収量が窒素施用量を上回る事例もみられることから、将来的には地力の減耗に伴い減収程度が大きくなるのが危惧される。
2. 化学合成農薬の防除回数を発生対応型防除技術(平成20年普及推進)に基づいて慣行対比5割削減した栽培では、たまねぎ生産において重要病害虫であるネギアザミウマと白斑葉枯病の被害を回避でき、慣行防除と同等の収量を確保できた(表2)。なお、化学合成農薬の更なる削減を目指した生物農薬による代替は、防除効果および収量の面から有効でなかった。
3. 化学肥料を慣行対比5割削減(窒素施用量10kg/10a)し、YES! clean栽培基準の総窒素施用量上限値以内で、不足する窒素分を堆肥(同2kg/10a相当)と各種有機質肥料(同3kg/10a相当)で代替する有機質資材による肥料代替技術は、慣行施肥とほぼ同等の肥効が得られた(データ省略)。ただし、魚かすはハエ等の被害で欠株を増やす恐れがあるので、たまねぎでの使用を避けることが望ましい。
4. 有機質資材による肥料代替技術および発生対応型防除技術を併用した化学肥料・化学合成農薬5割削減技術は、多収(8,000kg/10a以上)の場合を除くと、慣行栽培とほぼ同等の生産性を確保できた(表3)。
5. 開発した技術は、生産費の大幅な上昇を抑制し、国内主要市場の平均的価格下で物財費と労働費(家族・雇用)を回収可能な採算点以上の収量を概ね確保できることが見込まれた(表4)。

#### 4 試験成績

表1 化学肥料5割削減が生育・収量に及ぼす影響(平成20~22年、延べ5試験地の平均)

項目	窒素施肥 (kgN/10a)	土壌無機態窒素 (mg/100g)		生育盛期			総収量 (kg/10a)	規格内収量 (kg/10a)	規格 内率 (%)	平均 一球重 (g)	窒素 吸収量 (kg/10a)
		生育初期	生育盛期	草丈 (cm)	葉数 (枚)	GI					
平均値 (n=5)	化肥20	9.5	2.7	86.4	9.6	833	6,986	6,670 (4,483~8,661)	95.3	246	10.7
	化肥10	7.2	1.3	83.6	9.3	777	6,748	6,523 (4,429~8,828)	96.3	236	9.4
化肥10/化肥20(%)		76	49	97	97	93	97	98 (94~102)	101	96	88

注1) GI: 草丈(cm)×葉数(枚)。以下の表も同様。

注2) 括弧内は5事例の最小値~最大値を示す。防除は共通(慣行もしくは5割削減)の処理間を比較した。

表2 化学合成農薬5割削減が重要病害虫の被害、収量に及ぼす影響(平成21~22年、延べ4試験地の平均)

防除	ネギアザミウマ		白斑葉枯病		規格内収量 (kg/10a)	慣行比
	最終調査時*		最終調査時* 病斑面積率	防除価		
	虫数(頭/10株)	食害程度				
慣行	8.5	25.4	2.21	71	5,785	100
5割削減	40.1	32.9	2.52	67	5,815	101
無防除	350.8	64.3	7.60		3,967	69

\* ネギアザミウマ: 平成21年7月下旬、平成22年7月中旬。白斑葉枯病: 平成21年8月上旬、平成22年7月下旬。

表3 有機質資材による肥料代替技術および発生対応型防除技術を併用した化学肥料・化学合成農薬5割削減栽培が生育、収量、病害虫の被害程度に及ぼす影響

試験地	試験年次	窒素施肥 (kgN/10a)	防除	生育盛期			規格内 収量 (kg/10a)	同左比	平均 一球重 (g)	窒素 吸収量 (kg/10a)	ネギアザミウマ		白斑葉枯病	
				草丈 (cm)	葉数 (枚)	GI					虫数	食害 程度	病斑 面積率	防除価
現地A	平成21年	化肥20	慣行	91.0	9.6	877	8,634	100	293	12.6	73.0	25.0	1.04	91.2
		化肥10堆2(米+鶏)3	5割削減	88.0	9.2	810	7,990	93	271	11.0	60.0	38.8	1.58	86.6
	平成22年	化肥20	慣行	89.3	9.2	818	6,255	100	256	10.2	0.0	6.3	0.83	77.4
		化肥10堆2(米+鶏)3	5割削減	86.7	9.2	798	6,324	101	256	9.3	15.5	20.0	0.62	83.0
現地B	平成21年	化肥20	慣行	87.8	9.2	808	6,743	108	267	9.8	0.0	15.0	0.48	86.8
		化肥10堆2米3	5割削減	87.8	9.2	808	6,743	108	267	9.8	0.0	15.0	0.48	86.8
	平成22年	化肥20	慣行	79.8	8.9	710	4,366	100	174	7.6	10.0	33.8	1.60	68.0
		化肥10堆2(米+鶏)3	5割削減	81.0	9.0	732	4,398	101	183	8.0	51.0	36.3	2.20	56.0
		化肥10堆2米3	5割削減	79.7	9.1	724	4,696	108	185	8.2	34.0	31.3	2.60	48.0

注1) 病害虫の被害程度の調査結果は最終調査時の値を示した。

注2) 現地Bは6月下旬~7月上旬の多雨の影響で収量水準が低くなった(平成21年、慣行区8,661kg/10a)。

表4 開発技術の経済性

	開発技術	慣行
肥料費	31,488	27,089
うち化学肥料	20,795	27,089
うち有機質肥料	6,694	—
うち土壌管理に要した費用 (堆肥購入費)	4,000	—
農業薬剤費	14,630	19,373
その他の物財費	100,312	93,933
物財費	146,430	140,395
労働費	74,490	66,597
費用合計	220,920	206,992
慣行比	107	100
市場価格80円時の採算点収量	5,273	—

注1) 生産費は、試験結果(化肥10堆2(米+鶏)3区)と平成22年度成績会議提出課題「クリーン農業の高度化と経済性の解明(補遺)」から算出した。

注2) 流通経費は30円/kg(平成19年青果物経費調査)を用いた。

注3) 加工調整販売対策として、出荷量の27%を加工用価格(50円/kg)で販売すると想定した。

注4) たまねぎの価格は国内主要市場における平成16~21年の年間価格であり、平均83円、最高年102円、最低年71円であった。

注5) 計算式は以下の通りである。

$$\text{市場価格が80円、加工用価格50円の場合} \\ 220,920\text{円}/10\text{a} \div \{(80\text{円}/\text{kg} \times 73\% + 50\text{円}/\text{kg} \times 27\%) - 30\text{円}/\text{kg}\} \\ = 5,273\text{kg}/10\text{a}$$

# 4.ながいもに発生するウイルス病の簡易診断法

## ～ ばれいしょのウイルス診断キットも開発しました ～

道総研 中央農業試験場 病虫部予察診断グループ

### 1. はじめに

北海道では、ばれいしょ等の栄養繁殖性作物が栽培されていますが、様々なウイルスが発生して問題となっています。これは、ウイルスが一度感染してしまうと種いもや母株から次世代に年々広がってしまうためです。地域の特産作物であるながいもでもえそ症状を起こすヤマノイモえそモザイクウイルス（CYNMV）が問題となっています（図1）。しかし、このウイルスに対して簡易な診断法がありませんでした。そこで、植物ウイルスの検出法として最も使用されているエライザ法（注2）による診断法の開発に取り組み、この方法に使用する抗体を作製し、高精度に診断できる検査法の開発に取り組みました。

また、ばれいしょでは最も発生するジャガイモYウイルスえそ系統（PVY-N）をエライザ法で診断できる抗体を既に開発しています。この抗体をさらに活用するため、エライザ法でもさらに迅速、簡易に診断できる検査キット、ほ場に携帯でき、その場で診断できるイムノクロマトキット（注3）を開発しましたので、ご紹介します。

### 2. 試験の方法

- 1) ウイルス遺伝子を利用した抗体の作製
- 2) ウイルス抗体を使った簡易・高精度な検査法の開発

### 3. 試験の結果

- 1) ウイルス抗体の基になる抗原（ウイルス外被タンパク質（CP、注1））をながいものCYNMVで作製しました。CP遺伝子を解析し、大腸菌内でCPを大量に作らせて、抽出・精製してウイルス抗原としました。これを、ウサギに免疫して、抗体を作製しました。
- 2) ながいもでは、抗体を用いて簡易な検査法であるエライザ法の開発を試みました。サンプルの凍結方法（-15℃以下で6時間以上凍結）や磨砕バッファー（常法に1%スキムミルク、2%Tween20添加）を改良し、ながいもの葉からCYNMVをエライザ法により2日間で検出する手法を初めて開発しました（図2、図3）。
- 4) ばれいしょのジャガイモYウイルス（PVY-N）については、すでに中央農試で作製した抗体を用いて、エライザ法とイムノクロマト法の検査キットの開発を試みました。その結果、ばれいしょの葉からエライザ法では3時間、イムノクロマト法では5分でPVY-Nを検出するキットを作製しました（図4）。

---

#### 【用語の解説】

注1 外被タンパク質

ウイルスは遺伝子とタンパク質で構成されており、ウイルス抗体は外被タンパク質を抗原として反応する。

注2 エライザ法

抗原と抗体を反応させ発色反応でウイルスを検出する。簡易で多検体検査が可能。医療やBSEの1次検査等で利用されている。

注3 イムノクロマト法

インフルエンザ検査等で利用されている、簡易・迅速な検査法。



図1 ながいものCYNMVによるえそ症状

処理方法	反復1				反復2			
	病葉1	病葉2	健全葉	バッファのみ	病葉1	病葉2	健全葉	バッファのみ
常法	→							
ながいもバッファのみ	→							
凍結処理のみ	→							
ながいもバッファと凍結処理の組合せ	→							

図2 ながいものCYNMVのエライザ法の改良

注) 黄色の発色で陽性と判定されます

- ① ながいも **下位葉**からサンプルを採取
- ② サンプル(0.1g)を-15℃以下で6時間以上**凍結**
- ③ コーティング液を各ウエルに200 μl分注。37℃3時間静置
- ④ PBS-Tで5回洗浄
- ⑤ **ながいもバッファ**(注1)で試料を**磨碎**(注2)。各ウエルに200 μl分注
- ⑥ マイクロプレートを4℃で一晩静置
- ⑦ PBS-Tで5回洗浄
- ⑧ コンジュゲート液を各ウエルに200 μl分注。37℃3時間静置
- ⑨ PBS-Tで5回洗浄
- ⑩ 基質溶液を250 μl分注。1時間後に吸光値(405nm)を測定

注1  
通常の磨碎液(PBS-T+PVP)に1%スキムミルク、2%ツイーン20を添加

注2  
乳鉢に石英砂を入れ、試料0.1g当たり0.9mlのながいもバッファで磨碎。これを2mlのサンプルチューブに移す。0.9mlで乳鉢を洗浄し、この液も移す(18倍希釈)。4,000rpmで5分遠心分離。

図3 ヤマノイモえそモザイクウイルスのエライザ法による検定マニュアル



図4 ジャガイモYウイルスN系統のイムノクロマトキットによる検出

注) 赤線が2本で、陽性、1本で陰性、左から PVY-NのDK-87株、PVY-NのKi株、PVY-普通(O)系統中央農試株、ジャガイモ葉巻ウイルス(PLRV)葉およびジャガイモSウイルス(PVS)葉

# 5.経営改善に向けた組勘データの分析ツール

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

今後の担い手となる経営体の育成が重視される中、農業経営者が誇りと意欲を持って経営の改善・発展に取り組むことが期待されている。このため、指導機関では、農業経営における経営管理の高度化に向けて、経営面での支援を充実させることが急務である。そこで、本研究では、農業経営における経営管理の高度化と指導機関における支援の充実に役立てるため、収支を記録した組合員勘定制度（以下：組勘（クミカン））のデータを見える化する経営管理ツールを開発した。

## 2 試験の方法

経営管理ツールの開発に際して、①簡便な操作性、②容易に改造が可能、③独自のシステム設計が可能（入力・出力）といった特徴を反映させている。更に、開発した経営管理ツールを用いて、経営で生じている問題を鮮明にし、経営の改善に役立てる際の手順を提示する。ここでは、畑作専業経営（50ha）を事例とし、基準値を前年の値とした自己比較を実施する。

## 3 成果の概要

- 1) 開発した経営管理ツールは、耕種・畜産といった経営形態を問わずに使用できるものであり、9枚のMicrosoft Excel シートから構成されている（表1）。
- 2) 経営管理ツールは、CSV形式の組勘（クミカン）データをMicrosoft Excelのシートに貼り付けるのみの簡便な操作性を実現させた他、集計される摘要コードや出力されるグラフの表示項目を利用者が任意に設定できるようにしている。更に、Excel上でのシート操作により、入力・出力の組み合わせを自由に変更できるといった独自のシステム設計が可能である。
- 3) 経営管理ツールは、基準値との相違点を鮮明にし、当該経営の問題が把握できるように、二つのグラフを並列して示している（図1）。基準値として営農計画や過年度の実績などを入力し、当該年の実績値と比較することで、自己比較が可能となるとともに、基準値として優良農家の実績や地域に所在する経営の平均などを入力し、当該経営の実績値と比較することで、他者比較が可能となる。
- 4) 出力されるグラフは、左から順に収入（農産、畜産、その他）、支出（費用と差引余剰）、差引余剰（資金返済と可処分収支）、運用（家計費、長期共済、農外支出、資産購入、余剰額）、資金残（最終的な資金余裕額）の軸からなり、組勘（クミカン）取引における資金の流れを可視化できる。
- 5) 経営管理ツールを経営の改善に役立てる際には、農業経営者が次期の計画に反映させることを目的に、経営全体から問題を視覚的に把握し、問題が生じている部分について詳細な分析を行うことで、改善に向けた具体的な手立てを整理することになる（図2）。

## 4. 成果の活用面と留意点

開発した経営管理ツールは、農業経営者に改善の必要性について、認識を強く促す「分かりやすい」情報を提供できるものであり、組勘（十勝農業協同組合連合会）とクミカン（北農電算）の双方に対応している。

今後、見本用ファイル（Excel2000～2010 動作確認済み）と説明資料をホームページにて公開予定である。なお、使用する組勘（クミカン）データは、農協ごとに営農摘要コードが異なるため、農協ごとにコード番号を設定する必要がある。

表1 経営管理ツールを構成する各シートの機能

シート名	機能	
入力	元データ	組勤(クミカン) データを貼り付ける入力用のシート
	比較対象	基準(あるべき姿)となる比較対象の値を手入力するシート
データ 集計	変換データ	組勤(クミカン) データを分析用に変換するシート
	集計用	組勤(クミカン)コード(項目)ごとに月別に発生額を自動集計するシート
	集計結果	発生額を大分類(営農コード)ごとに集計するシート
	資金収支票	組勤(クミカン) データを支出(借方)と収入(貸方)に整理したシート
出力	資金収支	資金収支の実際の取引額を見る化したグラフのシート
	資金収支(基準値100)	基準値の収入額を100とした指数により資金収支を見る化したグラフのシート(計画値や過年度実績といった自己との比較時に有効)
	資金収支(指数)	基準値と実績値について、それぞれの収入額を100とした指数により資金収支を見る化したグラフのシート(収入の水準が異なる他者との比較時に有効)

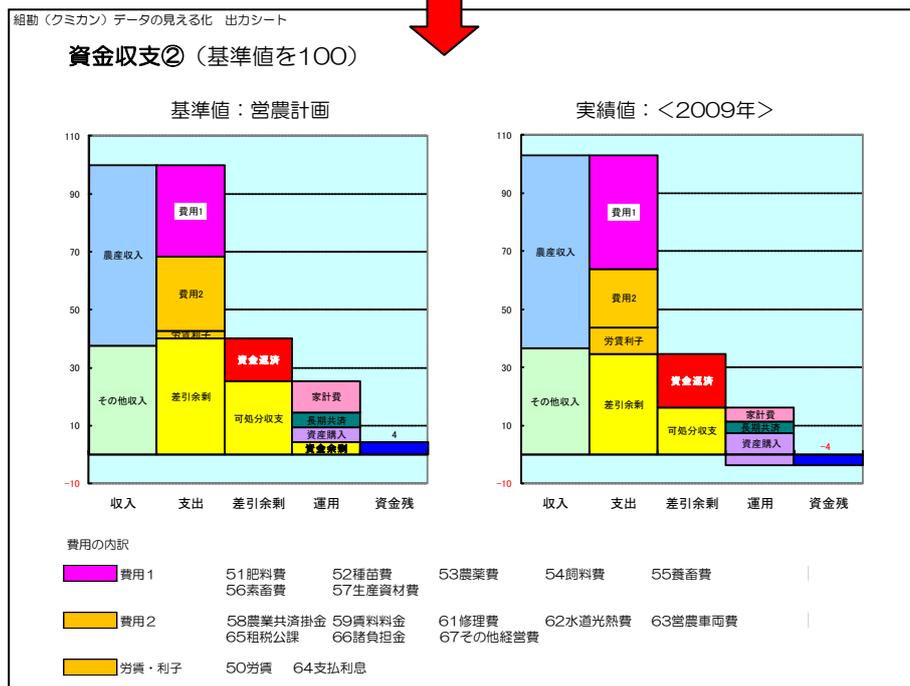
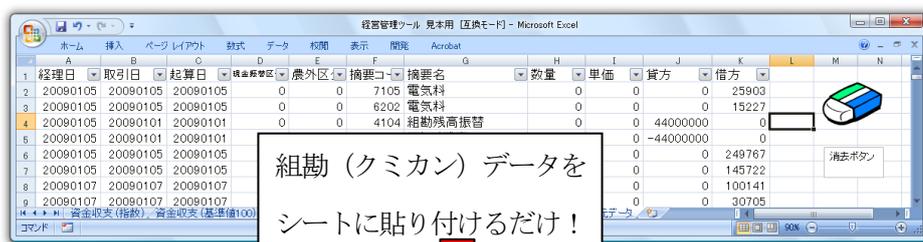


図1 開発した経営管理ツールの入力・出力

用語解説 組勤(クミカン): 北海道独自の決済制度であり、その取引内容は営農管理情報として提供される。

技術連関図: 作目の安定生産に必要な技術項目を網羅した連関図である。最新のものは、北海道農業協同組合中央会『農業経営の分析と診断』に掲載されている。

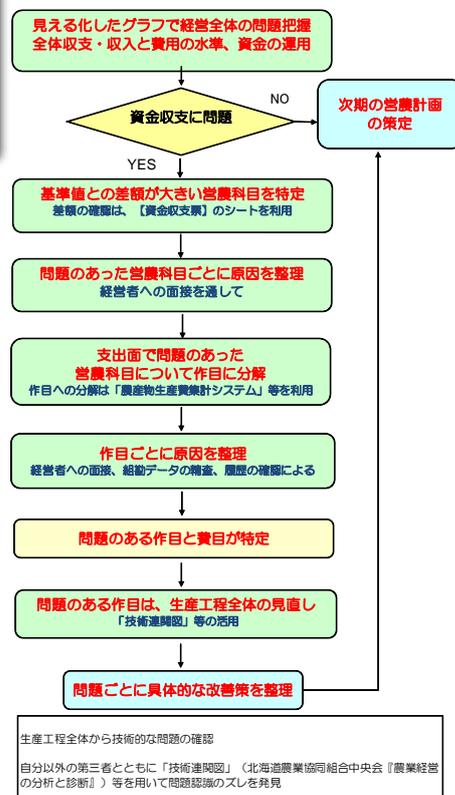


図2 経営管理ツールを経営の改善に役立てる際の手順

# 6.寒締めハウレンソウの11月どり作型の確立

網走農業改良普及センター

## 1 背景

道内のハウレンソウ寒締め栽培に関する既往の文献は、「道央の温度条件とほうれんそうの寒締め作型」（平成18年指導参考事項、図1）があり、12～2月頃の出荷が可能とされている。北見地域では、比較的早い時期から寒気が得られる気候の特徴を活かして、道内他産地からの出荷が少ない11月から、目標とする1株重（50～100g程度）と糖度（Brixで概ね8以上）を確保したハウレンソウの出荷を目指し、産地化をすすめている（図2）。平成19年からは種時期の検討を行い、その後現地での栽培状況を踏まえ、地域における栽培指針を策定した。

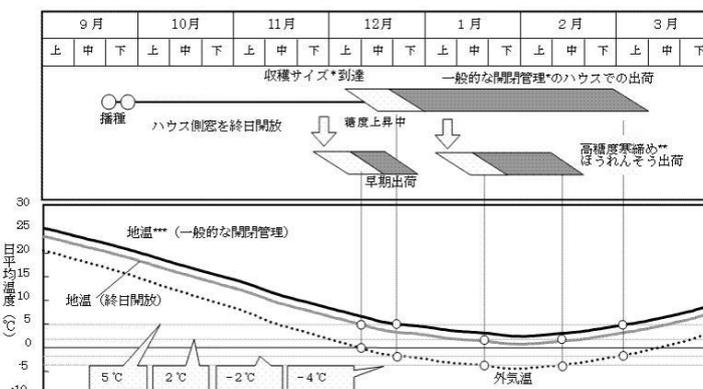


図1. 道央におけるほうれんそうの寒締め作型（期間・温度等は札幌年平均値の例）  
 〇 ハウスの一般的な開閉管理：日中のハウス内気温が20～25℃以下になるように換気する管理。  
 ＊ ここでは、糖度12%以上を想定。 ＊＊ 深さ10cmの地温の日平均値

## 2 11月どりの種期設定試験の実施

- ・試験場所：（旧）北見市農業技術センター
- ・試験時期：平成19年9～12月
- ・試験方法：は種日は9月10日、14日、20日の3水準で行い、2反復した。供試品種は‘朝霧’、栽植密度は一般のハウレンソウより粗植の畦幅25cm×株間12cm、施肥は10a当たり窒素10.1kg、リン酸6.3kg、カリ8.1kgとした。

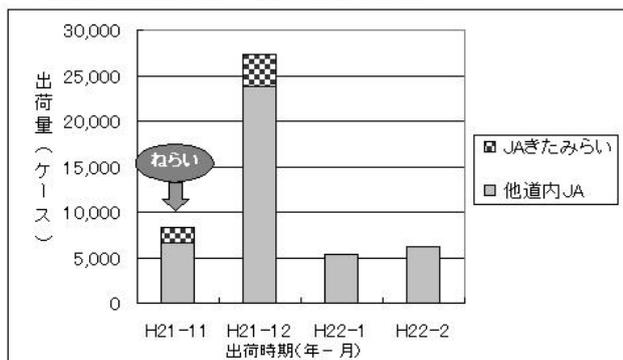


図2 平成21年度道内産ハウレンソウ(寒締め)出荷量

- ・試験結果：表1に示すように、9月10日および14日は種で11月収穫が可能であった。しかし、9月20日は種では1株重が軽く、11月中の収穫は不可能であった（写真1）。



写真1 は種期の違いによる生育差の様子（平成19年11月13日）  
 左から9月10日は種、9月14日は種、9月20日は種

表1 は種期設定試験の結果（平成19年）

	は種日	調査日	草丈 (cm)	葉柄長 (cm)	葉数 (枚)	Brix	1株重 (g)
試験区1	9月10日	11月21日	26.1	11.2	7.6	7.7	62.8
試験区2	9月14日	11月28日	29.3	11.9	8.5	7.2	89.0
試験区3	9月20日	12月4日	21.8	7.9	7.4	9.1	41.2

### 3 現地調査

- ・調査場所：北見市、訓子府町のハウレンソウ（寒締め）栽培ハウス（のべ42ほ場）
- ・調査時期：平成20年、21年9～12月
- ・調査方法：生産者ハウスにおいて、は種日と収穫前1株重、および糖度8（Brix）以上到達日の調査を行った。
- ・調査結果：図3に2カ年の生産者ほ場でののは種日と1株重の関係を示した。平成20年は9月15日まではは種し、1ほ場を除いて1株重が50g以上であった。しかし、9月5日以前には種を行ったほ場では1株重が100gを超え、最大葉長が30cm以上となる株もあり、出荷調整時に葉柄が折れたり、FG封入が困難となるような事例が発生した。

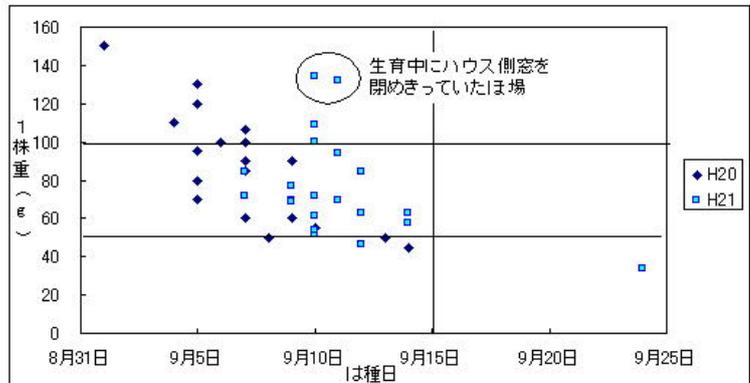


図3 ホウレンソウ(寒締め)生産者ハウスにおけるは種日と1株重の関係

平成21年は9月5日以前となるような極端な早まきはなかった。生育中にハウスを閉めきっていた一部のほ場では寒締め開始までに大きく生長し過ぎたものがあつたが、それ以外ではほぼ適切な1株重であった。また糖度は、2カ年とも11月16日にはBrix8以上に到達した(表2)。

表2 生産出荷状況 (JAきたみらい)  
(※収穫は糖度調査でBrix8以上確認後に行っている)

	栽培戸数 (戸)	栽培面積 (坪)	収穫を始めた日※	出荷量 (t)
平成20年	17	1576	11月16日	5.9
平成21年	20	2417	11月16日	7.2
平成22年	18	2884	11月12日	7.9(見込み)

### 4 まとめ

は種時期は当初、晩限(9月15日)のみの設定であったが、過剰な生育を防ぐためには種早限(9月10日)も設定した。過剰な生育を防ぐため、中間の温度管理は原則ハウス側窓を開放状態とし、生育途中の寒気にもさらしながら生育させることを基本とし、10月下旬の時点で生育が不足している場合のみ気象状況を見ながら閉める程度で良いと考えられた(表3)。

残された課題は、目標収量4.5kg/坪に対して現状の平均収量3kg/坪程度と低いことである。FG封入時に大きすぎる外葉の折損、除去による歩留まりの低下、病害虫による被害等が要因であり、今後これらの改善が必要である(写真2)。

表3 栽培指針



写真2 JAきたみらいの「寒締めちぢみほうれん草」

#### 北見地域におけるハウレンソウ 寒締め栽培11月どり作型栽培指針

- ・9月10～15日頃に、は種する。
- ・は種から収穫まで基本的にハウスは開放状態とし、11月はじめ頃に出荷サイズになるよう生育させ、そのまま寒気にさらす。
- ・生育量が不足している場合(10月下旬で草丈20cm未満を目安)は、夜間等低温時のみハウスを閉めて生育を促す。

# 7.有機農産物の安定生産のための技術

道総研 中央農業試験場 農業環境部 栽培環境グループ、病虫部 クリーン病害虫グループ

道総研 上川農業試験場 研究部 生産環境グループ

道総研 道南農業試験場 研究部 生産環境グループ

道総研 十勝農業試験場 研究部 生産環境グループ、生産システムグループ

## 1. はじめに

農業試験場では有機農業の普及・推進を目的とした技術開発に取り組み、平成16～18年度のパートⅠでは11の成果を取りまとめた。さらに、未解決の部分や新たな研究ニーズに対応すべく、引き続きパートⅡとして研究を進め、この度5つの成果が得られたので紹介する。

## 2. 新技術の紹介

### 1) 水稻の育苗技術（上川農試）

土壌 pH の上昇により発病リスクが高まる苗立枯病の防除法として、床土の pH が 5.1（成苗置床）、4.6（中苗培土）以上の場合に、粉末硫黄を 78g/m<sup>2</sup>（成苗）、3g/箱（中苗）を施用することが有効であった（表1）。中苗の追肥は、窒素濃度 2gN/L の有機質ペースト肥料を、1・2・3 葉期に各 1gN/箱行うことで、慣行苗並の形質が得られた。

### 2) 果菜類（トマト・かぼちゃ）の育苗培土作製法（道南農試）

培土の基材として、ピートモス、火山れき、土、たい肥の組み合わせが適した。窒素肥料は魚かすおよび蒸製骨粉、リン酸肥料は発酵鶏ふんおよび蒸製骨粉、熔リン、脱脂米ぬかが有効であった。培土の pH を 5.5～6.5 に調整し、たい肥の無機態窒素量に応じて有機質資材の施用量を調整することで、有機栽培に適した培土が作製できる（表2）。

### 3) 露地野菜畑の土壌診断基準・窒素施肥基準（中央農試）

良好な生育および収量を得るために望ましい土壌からの窒素供給量の目安（土壌窒素診断基準値）としては、深さ 0-15cm 程度の作土層における熱水抽出性窒素（熱抽 N）で 5.0～7.0mg/100g が適当であり、慣行栽培（熱抽 N で 3.0～5.0mg/100g が基準）に比べて土壌からの窒素供給量を多くすることが重要であった。また、熱抽 N レベルに応じた露地野菜（えだまめ、かぼちゃ、スイートコーン、レタス）の窒素施肥基準を作成した（表3）。

### 4) 有機畑輪作の特徴的事項と雑草抑制対策（十勝農試）

有機畑輪作（春まき小麦－ばれいしょ－大豆）の収量性は慣行栽培より低下したが、たい肥施用による改善効果が認められた（図1）。有機栽培で慣行より発生が多かった病害虫は、春まき小麦の赤かび病、大豆の苗立枯病、タネバエおよびマメシクイガであった。春まき小麦において生育前半での3回以上の機械除草（玉カルチ、除草ハロー）は、残草量の低減に有効であった。

### 5) 露地野菜の病害虫被害軽減対策（中央農試）

えだまめのタネバエおよびわい化病に対しては、施肥・耕起直後のシルバーマルチの設置が有効であった（表4）。レタスの腐敗病と軟腐病には、銅（塩基性硫酸銅）水和剤もしくは銅（塩基性硫酸銅）水和剤と微生物農薬の組み合わせが効果的であった。レタスのヨトウガに対しては、BT 剤（ゼンターリ水和剤 DF）の散布が有効であった。

---

## 【用語の解説】

- 1) 苗立枯病（水稻）：ピシウム菌による病害で、根や苗の地際部が褐変腐敗し生育不良となる。
- 2) 熱水抽出性窒素：畑土壌の窒素供給量を示す指標の一つ。
- 3) わい化病：ジャガイモヒゲナガアブラムシによって媒介されるウイルス病。
- 4) BT 剤：天敵微生物を利用した殺虫剤の一種で、細菌のパチルス・チューリンゲンシス（BT）から抽出して作られる農薬。

表1 硫黄施用量が苗立枯病防除と苗形質に及ぼす影響 (2007~2010年)

育苗様式	硫黄施用量	床土移植時 pH	重症苗率 (%)	移植時苗形質			床土移植時 EC (mS/cm)	出芽遅延 <sup>2)</sup>
				草丈 (cm)	葉齢	乾物重 (g/100本)		
成苗	0g/m <sup>2</sup>	5.1	49.4	7.3	3.9	2.45	0.1	—
	78g/m <sup>2</sup>	4.3	2.8	11.6	4.7	4.92	0.4	—
	150g/m <sup>2</sup>	4.2	0	12.8	5.0	5.59	0.6	—~+
基準 <sup>1)</sup>				10~13	4.0以上	3.0~4.5		
中苗	0g/箱	5.0	22.0	7.5	4.4	1.83	0.2	—
	3g/箱	4.1	0	10.2	3.6	2.00	0.7	—
	6g/箱	3.7	0	10.6	3.7	2.18	0.9	—
	12g/箱	3.4	0	10.6	3.9	2.28	1.1	—~+
基準 <sup>1)</sup>				10~12	3.1以上	2.0以上		

1)北海道施肥ガイド「機械移植用苗形質・施肥基準」より抜粋。  
2) +は出芽遅延が見られたもの。

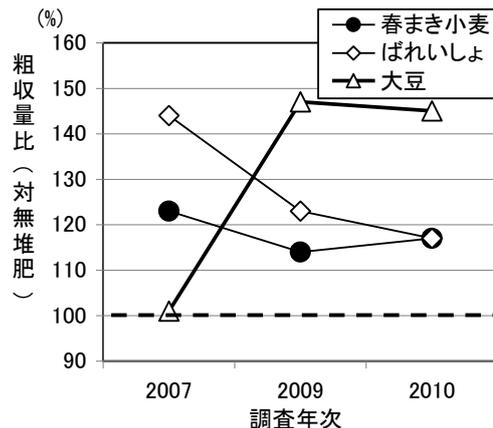


図1 たい肥施用(3t/10a)の収量改善効果

注)十勝農試圃場(熱水抽出性窒素 初期値約4mg/100g)

表2 有機栽培に対応した果菜類の育苗培土作製法

作製手順	方法および留意事項																																																													
①材料の用意	基材材料はピートモス、火山れき、土、牛ふん堆肥、もみ殻くん炭から必要な物を用意。肥料は魚かす、発酵鶏ふん、蒸製骨粉、熔リン、脱脂米ぬかの中から必要な物を用意。																																																													
②牛ふん堆肥の無機態窒素量分析	堆肥 1L中の無機態窒素量 (mg/L) を算出。なお、分析は専門機関に依頼。																																																													
③基材の混合	容積比で、ピートモス：火山れき：土：牛ふん堆肥 = 2 : 2 : 2 : 1 で混合。もみ殻くん炭を使用する場合は、火山れきの半分をもみ殻くん炭に置き換え。土には無病土を使用。土壌の種類は不問。																																																													
④基材の酸度調整	鉢上げ時の培土 pH を 5.5~6.5 に調整。																																																													
⑤基材に肥料を混合	堆肥の無機態窒素量に応じた施肥量を下の表から算出。加里肥料は使用しない。 【トマト】 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">配合例</th> <th colspan="3">使用する肥料の種類<sup>1)</sup> (括弧内の肥料でも可)</th> <th rowspan="2">基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)</th> <th colspan="3">施肥量 (mg/L)</th> </tr> <tr> <th>肥料①</th> <th>肥料②</th> <th>肥料③</th> <th>窒素</th> <th>発酵鶏ふんの場合</th> <th>リン酸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>魚かすまたは発酵鶏ふん</td> <td>蒸製骨粉</td> <td>熔リン<sup>2)</sup> (なし)</td> <td>500以上 500未満</td> <td>150 250</td> <td>200 300</td> <td>900</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>発酵鶏ふん (魚かす)</td> <td>脱脂米ぬか</td> <td>(なし)</td> <td>500未満</td> <td colspan="2">350</td> <td>(肥料成分で変動)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">1)各肥料の混合比は、窒素成分比で肥料①:肥料②=1:3とする。 2)熔リンはリン酸施肥量の不足分の補給に使う。ただし、肥料に発酵鶏ふんを使用する場合は不要。</p> 【かぼちゃ】 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">配合例</th> <th colspan="3">使用する肥料の種類<sup>1)</sup> (括弧内の肥料でも可)</th> <th rowspan="2">基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)</th> <th colspan="3">施肥量 (mg/L)</th> </tr> <tr> <th>肥料①</th> <th>肥料②</th> <th>肥料③</th> <th>窒素</th> <th>トンネル早熟作型の場合</th> <th>露地早熟作型の場合</th> <th>リン酸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>魚かすまたは発酵鶏ふん</td> <td>蒸製骨粉</td> <td>熔リン<sup>2)</sup> (なし)</td> <td>500以上 500未満</td> <td>175 225</td> <td>125</td> <td>575</td> </tr> <tr> <td>B<sup>3)</sup></td> <td>魚かす (発酵鶏ふん)</td> <td>脱脂米ぬか</td> <td>(なし)</td> <td>500未満</td> <td colspan="2">325</td> <td>(肥料成分で変動)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">1)各肥料の混合比は、窒素成分比で肥料①:肥料②=2:1とする。 2)熔リンはリン酸施肥量の不足分の補給に使う。 3)配合例Bの場合、露地早熟作型では配合例Aに比べて苗重がやや劣ることがある。</p>	配合例	使用する肥料の種類 <sup>1)</sup> (括弧内の肥料でも可)			基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)	施肥量 (mg/L)			肥料①	肥料②	肥料③	窒素	発酵鶏ふんの場合	リン酸	A	魚かすまたは発酵鶏ふん	蒸製骨粉	熔リン <sup>2)</sup> (なし)	500以上 500未満	150 250	200 300	900	B	発酵鶏ふん (魚かす)	脱脂米ぬか	(なし)	500未満	350		(肥料成分で変動)	配合例	使用する肥料の種類 <sup>1)</sup> (括弧内の肥料でも可)			基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)	施肥量 (mg/L)			肥料①	肥料②	肥料③	窒素	トンネル早熟作型の場合	露地早熟作型の場合	リン酸	A	魚かすまたは発酵鶏ふん	蒸製骨粉	熔リン <sup>2)</sup> (なし)	500以上 500未満	175 225	125	575	B <sup>3)</sup>	魚かす (発酵鶏ふん)	脱脂米ぬか	(なし)	500未満	325		(肥料成分で変動)
配合例	使用する肥料の種類 <sup>1)</sup> (括弧内の肥料でも可)			基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)	施肥量 (mg/L)																																																									
	肥料①	肥料②	肥料③		窒素	発酵鶏ふんの場合	リン酸																																																							
A	魚かすまたは発酵鶏ふん	蒸製骨粉	熔リン <sup>2)</sup> (なし)	500以上 500未満	150 250	200 300	900																																																							
B	発酵鶏ふん (魚かす)	脱脂米ぬか	(なし)	500未満	350		(肥料成分で変動)																																																							
配合例	使用する肥料の種類 <sup>1)</sup> (括弧内の肥料でも可)			基材に使用する堆肥の無機態窒素量 (mg/L)	施肥量 (mg/L)																																																									
	肥料①	肥料②	肥料③		窒素	トンネル早熟作型の場合	露地早熟作型の場合	リン酸																																																						
A	魚かすまたは発酵鶏ふん	蒸製骨粉	熔リン <sup>2)</sup> (なし)	500以上 500未満	175 225	125	575																																																							
B <sup>3)</sup>	魚かす (発酵鶏ふん)	脱脂米ぬか	(なし)	500未満	325		(肥料成分で変動)																																																							
⑥培土の培養	有機質肥料の分解促進のため、培土作製から鉢上げまでの間の積算地温を200℃以上確保。																																																													

表3 有機栽培露地野菜畑の窒素施肥基準(窒素施肥量: kg/10a)

野菜名	目標収量 (kg/10a)	熱水抽出性窒素(mg/100g)			備考
		~5.0	5.0~7.0	7.0~	
えだまめ	800~1000	2	2	2	タネバエ等の被害を回避するため、6月下旬~7月上旬の畦間への施肥を可。
かぼちゃ	2000	12	8	5	
スイートコーン	1200~1500	15	12	9	
レタス	2000	14	12	10	

注)熱水抽出性窒素の範囲は、「以上」~「未満」とする。

注)対象とする有機質肥料は、窒素肥効が速効性のものとする(魚かす、なたね油かすなど)。

注)本施肥基準は、2t/10a程度のたい肥施用を前提とし、この場合窒素減肥対応は行わない(牛ふん麦稈たい肥)。

表4 えだまめのわい化病に対する各種資材の被害軽減効果

年次	わい化病発病株率 (%)				
	シルバー+P	シルバー	長期被覆	遅播き	グリセリド(対照)
2007	6.0	-	4.0	6.0	22.0
2008	2.0	-	0.0	18.0	12.0
2009	1.0	-	0.0	-	42.8
2010	0.0	0.0	-	-	10.0

注)シルバー:シルバーマルチ、P:不織布、長期被覆:6月下旬までの不織布による被覆、遅播き:5月下旬~6月上旬播種、グリセリド:脂肪酸グリセリド乳剤を約1週間隔で3~4回散布

## 8.夏に楽しんで、秋にとる！ミニトマトの新栽培法

(摘房および側枝葉利用によるミニトマト秋季安定生産技術と経営評価)

道総研 花・野菜技術センター 研究部 花き野菜グループ

農研機構 北海道農業研究センター 北海道農業経営研究チーム

### 1 試験のねらい

道内ミニトマト栽培には、単価の安い8月上中旬に出荷量が集中し、価格の回復する9月以降の収量が低下しやすい問題があります。また、水稲との複合経営では春の労働競合が規模拡大の制約となっています。そこで、省力的で秋に品質の良いミニトマトを安定供給する生産技術を確立するとともに、省力化と所得向上の視点から開発技術の導入効果を明らかにしました。

### 2 試験の方法

#### 1) 摘房と側枝葉利用の検証

以下の作型・定植法で摘房と側枝葉利用技術の組合せ処理を検討しました。摘房する果房の位置は各々異なりますが、側枝葉利用法（各果房直下側枝を4～6葉期に2葉上で摘心）は共通です。

#### ①半促成長期どりポット苗定植

定植期：4月下旬、摘房：6月下旬に開花果房とその上の果房を切除、慣行(ポット苗定植)：4月下旬定植

#### ②半促成長期どりセル成型苗直接定植

定植期：4月下旬、摘房：6月下旬に開花果房とその上下果房を切除、慣行(ポット苗定植)：5月中旬定植

#### ③ハウス雨よけ夏秋どりセル成型苗直接定植

定植期：6月上旬、摘房：第2、第4果房を開花期に切除、慣行(ポット苗定植)：6月上旬定植

#### 2) 現地実証と経済性、導入場面の検討

上川管内A市のミニトマト生産者2戸のほ場で実証試験を行い、これをもとに開発技術の導入効果を評価しました。

### 3 試験の結果

1) 摘房と側枝葉利用技術の組合せにより、半促成長期どりのポット苗定植では、慣行に比べ良果一果重は重くなり、8月上中旬の良果収量を減らすことにより、9月以降に増加させることができました(図1)。セル成型苗直接定植でも同様の効果が認められました。ハウス雨よけ夏秋どりのセル成型苗直接定植では、慣行ポット苗定植と比べ収穫期間全体の良果収量は減少したものの、9月以降の良果収量は増加し、良果一果重は重くなりました。

2) 現地実証試験でも摘房と側枝葉利用の組合せによる果実肥大性の向上や秋季収量の増加、セル成型苗直接定植では育苗、定植作業の省力性が評価されました(データ略)。

3) 開発技術の経済性を試算すると、いずれの作型も所得向上となりました(表1)。労働時間では側枝葉利用により半促成長期どりの整枝・誘引が10a当たり35～51時間増加しましたが、セル成型苗直接定植により、88～100時間の育苗時間を削減しました。

4) 8月上中旬の収穫果は開花から約40日で収穫となるので、半促成長期どりのポット苗定植は6月下旬から、また着果数の多いセル成型苗直接定植では6月中旬から摘房を始めます(図2)。側枝葉利用は第1果房直下の側枝から利用を始め、各果房直下側枝すべてを活用します。

5) 開発技術を組み入れた作型を水稲との複合経営に導入すると、ミニトマトの秋季収量を確保する安定生産技術として活用でき、水稲との複合経営では春季の労働競合を避けるのに効果的です(図3)。

#### 【用語の解説】

側枝葉利用：側枝の葉を残すことで光合成能力が高まり、草勢が維持され収量が安定します。普通栽培では側枝は小さいうちに取り除きます。

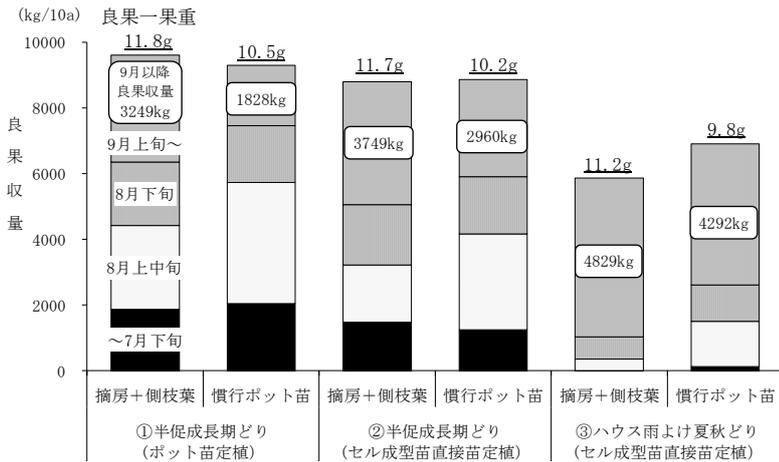


図1 摘房と側枝葉利用が収量性におよぼす効果(平成21、22年平均)

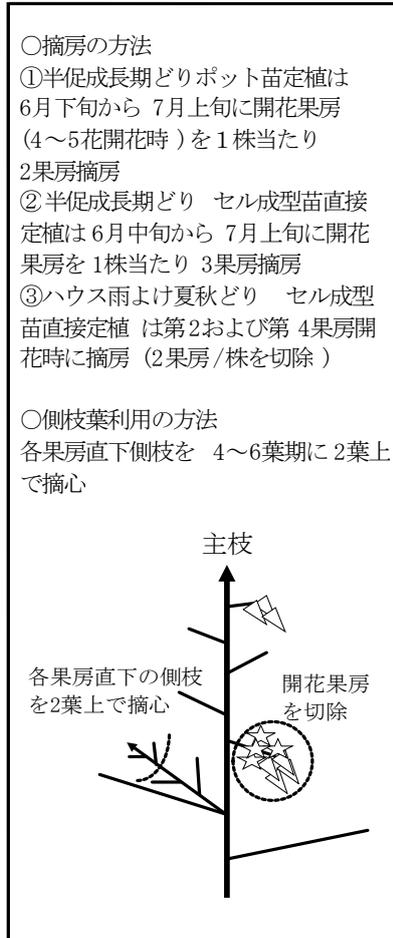
注：1) 摘房+側枝葉：摘房および側枝葉利用の組合せ。  
2) ポット苗：12cmポリポット、セル成型苗：128穴セルトレイ使用。

作型 (定植法) (定植期)	①半促成長期どり (ポット苗定植) (4月下旬定植)		②半促成長期どり (セル成型苗直接定植) (4月下旬定植)		③ハウス雨よけ夏秋どり (セル成型苗直接定植) (6月上旬定植)	
処理区分	摘房+	慣行	摘房+	慣行	摘房+	慣行
	側枝葉	ポット苗	側枝葉	ポット苗	側枝葉	ポット苗
粗収益	4,050	3,611	3,828	3,833	2,463	2,471
費用計	1,950	1,836	1,762	1,882	1,314	1,413
種苗・諸材料	265	265	222	265	222	265
減価償却費	281	281	261	281	261	269
流通経費	1,158	1,044	1,080	1,113	639	686
その他	246	246	200	223	192	193
ミニトマト所得	2,099	1,775	2,066	1,950	1,149	1,058
労働時間計	1,162	1,068	1,009	1,055	602	768
育苗	90.6	90.6	—	88.1	—	100.2
定植	44.0	44.0	27.1	44.0	27.1	44.0
誘引・整枝	195.6	161.1	205.7	154.3	127.2	127.0
摘房	5.2	—	9.5	—	2.8	—
その他	827.0	772.0	767.0	769.0	445.0	496.0

表1 経済性の比較

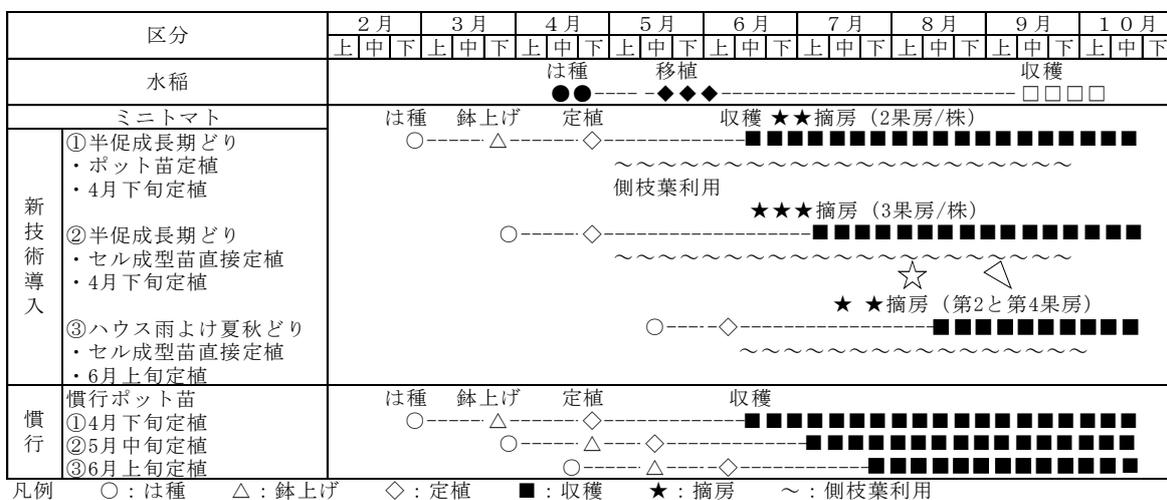
単位：千円/10a(労働時間hr/10a)

注：1) 四捨五入の関係で合計が一致しない箇所がある。  
2) 粗収益は実証農家の旬別・規格別販売単価の実績値を用いて算出。



凡例 ☆：花、◁：蕾

図2 摘房と側枝葉利用法



凡例 ○：は種 △：鉢上げ ◇：定植 ■：収穫 ★：摘房 ~：側枝葉利用

図3 新技術を導入したミニトマト作付体系

# 9. 機械収穫で加工用ほうれんそう栽培を省力化

道総研 上川農業試験場 研究部 地域技術グループ

## 1. 試験のねらい

従来の加工用ほうれんそう栽培においては大面積を手取り収穫するため多くの労力を要することが課題となっており、国内産業務・加工用野菜の生産拡大の糸口として加工用ほうれんそうの生産性向上が望まれている。このため、加工用ほうれんそうの機械収穫体系を確立し、収穫作業の作業能率向上を図る。

## 2. 試験の方法

### 1) 供試機

加工用野菜収穫機「MNSH-1300」（三菱農機(株)）

供試機による収穫では、ほうれんそうは主に葉柄で切断され、いわゆる“バラ収穫”される。

### 2) 既存収穫機の適用性評価

品種：スピードワン（2009年・現地Bは「プロセス27」）、栽植様式：畝間60cm×株間7cm

調査項目：機械収穫及び手取り収穫の作業能率、製品原料重等

### 3) 作業能率向上に向けた検討

試験処理：作業補助者の有無、コンテナの大きさ {ミニコン（幅51cm×奥行36cm×高さ30cm、収穫機に1回に設置できるコンテナの数；4）、大型コンテナM（同66×46×33、2）、大型コンテナL（同82×54×29、2）}

### 4) 機械収穫損失低減のための栽培体系

試験処理：品種 スピードワン、アクティオン×栽植様式 **現行体系**（畝間60cm×株間7cm、23810株/10a）、**密植7cm**（畝幅140cm・4条植え・条間25cm（畝幅にはタイヤ幅含む）×株間7cm、40816株/10a）、**密植10cm**（同株間10cm、28571株/10a）

## 3. 試験の結果

- 1) 加工用野菜収穫機「MNSH-1300」の作業能率は約2.0a/hであり、手取り収穫（作業員1名）の約5倍であった（図1）。作業内訳は、コンテナ交換に要する時間が25%を占めた。
- 2) コンテナ交換に要する作業時間は、作業補助者をつけることで約74%に短縮された。また、大型コンテナを用いることにより54～74%に短縮された。
- 3) 機械収穫の製品原料重は手取り収穫に比べて小さい値を示し、生産量に対する損失が手取り収穫に比べて大きかった（表1）。
- 4) 「スピードワン」に比べて草姿が立性の「アクティオン」は、機械収穫時の圃場での損失が少なかった（表2）。また、「スピードワン」と収量が同等であると考えられたことから、機械収穫する場合には「スピードワン」に比べて「アクティオン」が有利と考えられた。
- 5) 密植栽培では、機械収穫時の圃場での損失が現行体系に比べて少なかった（表2）。また、収量は現行体系と同等以上であったことから、機械収穫する場合には現行体系より密植栽培が有利と考えられた。
- 6) 密植栽培について株間7cmと株間10cmを比較すると、機械収穫時の圃場での損失や収量について明らかな差異は認められなかったことから（表2）、種子代を考慮すると密植10cmが有利と考えられた。
- 7) 以上より、機械収穫する場合には、「アクティオン」の「密植10cm」が現行栽培体系（品種：スピードワン、栽植様式：現行体系）と比較して最も有利であると考えられた（図2）。
- 8) 既存の加工工場において異物除去工程と不要部位切断工程の見直しによりバラ入荷に対応することができ、機械収穫原料の受け入れが可能であった。なお、工程変更に関わる作業人員数の変更はなかった。
- 9) 機械収穫に対応した栽培体系を明らかにし、収穫作業の作業能率向上を可能にする方策を示した（表3）。

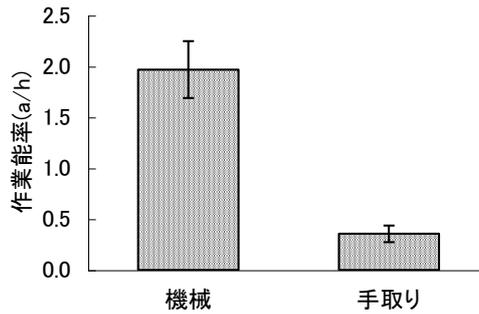


図1. 機械収穫と手取り収穫の作業能率の比較

注1) 6 試験(場内×2、現地A×2、現地B×2)の平均値。エラーバーは標準誤差。

注2) 機械、手取りとも作業員1名。

注3) 作業内容は、機械: 収穫(地上5cmで切断→コンテナ詰め)→コンテナ交換、手取り: 棒(長さ1m程度)で植物体を寝かせる一鎌で地際を切断→調製→コンテナ詰め(場内、現地A)、根切り機で地際を切断→調製→コンテナ詰め(現地B)。

表1. 機械収穫と手取り収穫の収穫量及び損失(場内、2010年7月13~14日収穫)

収穫方法	収穫量 (kg/10a)	圃場残 (kg/10a)	圃場で の損失 (%)	機械収穫の 収穫量内訳割合(%)			手取り収穫の 一株重			製品 原料重 (kg/10a)	同左 比	生産量 に対する 損失 (%)
				製品 原料	抽だ い茎	雑草	一株重 (g)	一株製品 原料重 (g)	製品原 料割合 (%)			
機械	2926	1974	39.8	99.1	0.8	0.1	—	—	—	2900	81	40.8
手取り	4262	691	13.9	—	—	—	174	146	83.6	3563	100	28.1

注) 圃場残は、機械収穫では株元+回収できなかった葉、手取り収穫では調製葉+小株+抽だい株。一株製品原料重は株元5cm除去後の一株重。手取り収穫の製品原料割合=一株製品原料重/一株重×100。製品原料重=収穫量×製品原料割合/100。

表2. 品種及び栽植様式が機械収穫時の損失等に及ぼす影響

品種	栽植様式	収穫量	圃場残	生産量	圃場で の損失
		(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(%)
スピードワン	現行体系	2463	1712	4176	40.9
	密植7cm	3344	1632	4976	32.4
	密植10cm	3395	1774	5168	34.3
アクティオン	現行体系	2575	1361	3936	34.8
	密植7cm	3400	1486	4886	30.5
	密植10cm	3474	1471	4945	29.6

注1) 場内、2010年7月2日収穫と7月13~14日収穫の平均値。

注2) 生産量=収穫量+圃場残。



表3. 本試験のまとめ

収穫機	設定	刈り高さ 5cm 速度表示 13(速度6.9m/min)
	作業能率 2.0a/h 作業員1名 (作業補助者の追加により作業能率は1.5倍に向上) ミニコン使用 (大型コンテナ使用により作業能率は1.4~1.7倍に向上)	
栽培体系	品種: アクティオン (「スピードワン」に比べ草姿: 立性、収量: 同等、抽だい: 少) 栽植様式: 畝幅140cm・4条植え・条間25cm(畝幅にはタイヤ幅含む)×株間10cm	

注) 本試験において「アクティオン」の発芽は良好で「スピードワン」と遜色なかったが、「加工用ほうれんそうの露地栽培技術」(平成20年、指導参考事項)では発芽が不良との評価であった。

図2. 収穫機の刈り跡(2010年、場内)

注) 現行栽培体系は、品種: スピードワン、栽植様式: 畝間60cm×株間7cm。密植栽培は、品種: アクティオン、栽植様式: 畝幅140cm・4条植え・条間25cm(畝幅にはタイヤ幅含む)×株間10cm。

# 10. 農業経営管理に活かせる生産費集計システム

## ～稲作・畑作経営向け農産物生産費集計システム～

道総研 中央農業試験場 生産研究部 生産システムグループ

道総研 十勝農業試験場 研究部 生産システムグループ

### 1. 試験のねらい

「水田・畑作経営所得安定対策」や「農業者戸別所得補償制度」などの政策支援は、その支援水準を各作物の全算入生産費に基づいて設定しているため、農業経営者にとっては、各作物の生産費に基づき、政策支援が自らの経営に及ぼす影響を想定して、経営判断をおこなうことが重要となる。ところが、農林水産省の方式に準拠した生産費の算出方法は煩雑であり、生産者自らが生産費を算出するには支障が大きい。そこで、本研究では、生産者自らが生産費を算出できる「農産物生産費集計システム」を開発するとともに、算出した生産費の活用方法を提示する。

### 2 試験の方法

システム開発は、担い手経営革新促進事業モデル実践事業のモデル経営体（全道 185 戸）を対象にしておこなった。また、モデル経営体の生産費を用いて、政策支援水準の適切さの検証と経営管理に活用する際の手順を整理した。

### 3 試験の結果

1) Microsoft Excel 上で全算入生産費を集計する「農産物生産費集計システム」を開発した。「農産物生産費集計システム」は、複数の作物に共通な費用を農林水産省の方式に準じた基準に従い自動配賦することで、生産費の集計作業を簡易にしている。入力、組合員勘定制度（以下、組勘（クミカン））の取引伝票を中心にしており、出力は農水省方式に準じた全算入生産費である。なお、組勘（クミカン）取引に含まれない費用については、組勘外取引伝票は手入力によって追記し、その他は償却資産台帳（固定資産）、生産履歴（資材使用量）、労働記帳（労働時間）を参考に入力する。

2) 開発したシステムは、「肥料・農薬集計ファイル」「生産費集計ファイル」から構成される（図1）。「肥料・農薬集計ファイル」は、生産履歴等を参考に肥料と農薬の実使用量を、組勘（クミカン）取引伝票から購入単価を手入力することにより、作物ごとに肥料費と農業薬剤費を算出する。「生産費集計ファイル」は、肥料費、農業薬剤費以外の支出を生産費の該当費目に仕訳する。

3) データの入力作業については、入力を簡易にしつつ仕訳のミス回避するため、以下の工夫を施している。① 生産費費目への伝票振り分けでは、生産費費目に対応する組勘（クミカン）データを抽出して転記するのではなく、営農摘要コードごとに組勘（クミカン）データを一括転記する。② データ転記では、組勘（クミカン）の電子データを貼り付け、コードを指摘するだけでよい。③ 作物ごとの費用配布では、該当する用途、作付作物に「1」を入力することを基本とする。作付作物は自動表示されるので手入力は不要である（図2）。④ 生産費に該当しない費目は、「除外」欄を設け、誤って計上しないようにする。⑤ 入力後に参照するチェックリストを添付し、ミスが生じやすい項目を再確認するようにしている。

4) 生産費データの活用例を以下に整理した。

(1) 政策支援水準の検証：全算入生産費と支持政策に基づく受給額を比較することで、①現在の支援水準の確認と、②損益分岐点収量〔a)再生産が補償される収量、b)当年産の収入（品代+数量払い）が経営費と均衡する収量の2つ〕を算定できる（図3）。

(2) 経営管理への活用：算出した生産費データを入力することで、①他の経営と費目別コストの高低を比較、②コスト差の要因分解をおこない、分析対象農家へ結果をフィードバックできる（図4）。

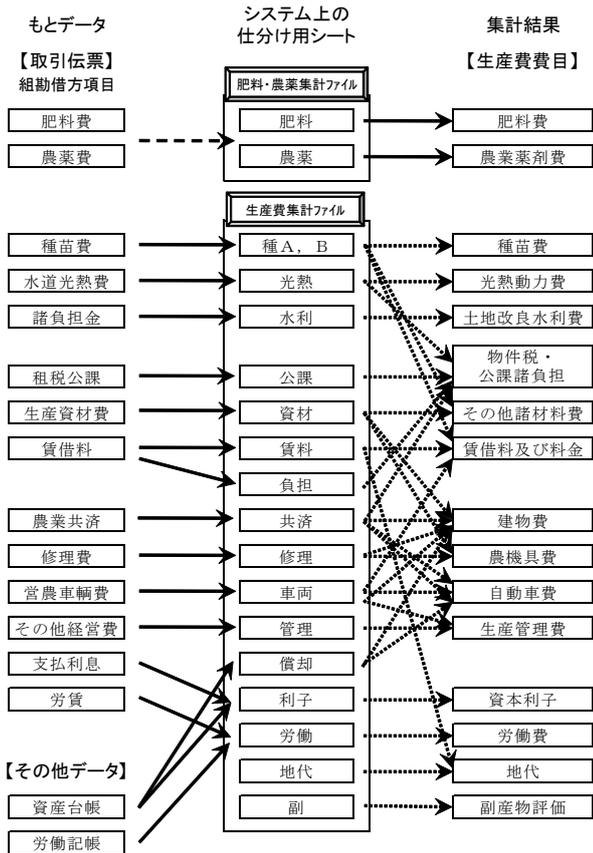


図1 農産物生産費集計システムによる集計方法

**入力画面**

用途、作物名は自動表示 (入力不要)

取引日	宮農通用コード	項目(精簡)	支払額(円)	備考	用途(1を入力:1万所)	水稲(移植)	水稲(湛水直播)	秋小麦	春小麦(初冬播)	大豆	小豆	費用がわからない
2010/3/4	5704	シルバーポトウ	35,742									
2010/3/5	5704	白黒マルチ	9,827		1							
2010/3/8	5704	なわ	5,126			1					1	
2010/3/12	5704	グラウンマルチ 210×20	7,266		1							
2010/3/13	5704	ニューベストマット	271,533			1						
2010/3/24	5702	白薬DB(共撒)10kg	62,400				1					
2010/3/31	5703	ハウス部材一式	133,576									
2010/4/2	5703	鎌(空)	7,130									
2010/4/3	5703	ダッシュポンプ GB-20T	30,089									
2010/4/6	5703	共通部品等	47,771									
2010/4/7	5703	水稲用部品、小農具	1,856									
2010/4/8	5704	ポール	3,944								1	1
2010/4/8	6702	ナイロンジャケット	2,403									1

① 電子データを転記 (Macroを修正すると自動化も可能)

② 用途、該当作物に「1」入力

**出力画面**

氏名	市町村名	作目	種苗費	肥料費	農業薬剤費	光熱動力費	その他の諸材料費	土地改良水利費	賃借料及び公課諸負担	物件税及び公課諸負担	建物費
中央 農×町	水稲(移植)	1,247	6,296	4,733	5,060	4,193	10,588	10,703	3,640	5,942	
中央 農×町	水稲(湛水直播)	5,607	5,989	6,686	6,330	23	10,588	9,627	3,790	3,323	
中央 農×町	秋小麦	2,514	11,889	7,861	2,498	15	10,588	39,112	1,613	2,076	
中央 農×町	春小麦(初冬播)	4,259	13,594	5,288	1,382	2	10,588	25,007	496	1,224	
中央 農×町	大豆	1,336	9,078	4,615	2,800	16	10,588	12,675	1,711	1,712	
中央 農×町	小豆	983	7,619	4,615	2,350	20	10,588	15,302	1,329	2,136	

図2 農産物生産費集計システムの入出力画面(例)

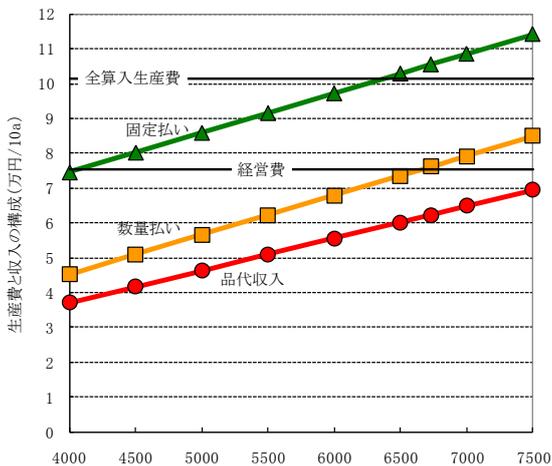


図3 損益分岐点分析による支援水準の検証 (てん菜の例)

注①収入が全算入生産費と均衡する収量(6,387kg), ②当年産の収入(品代+数量払い)が経営費を均衡する収量(6,687kg)が算定される。①は再生産を補償するのに必要な収量, ②は当年産による収入で所得を形成するのに必要な収量である。

**芽室農試郎さんの結果 てんさい(移植)**

あなたの10a当たり全算入生産費です。単位:円

★印は、基準値との差額が大きな費目です。費用の見直し時に役立てて下さい。

種	あなたの値	基準値	差額
種苗費	2,570	2,026	544
肥料費	25,336	19,976	5,360
農業薬剤費	10,054	9,811	243
光熱動力費	4,514	3,755	759
その他の諸材料費	5,358	4,773	585
支払地代	5,431	1,773	3,658
自作地代	6,315	7,358	△1,043
全算入生産費	116,375	90,581	19,794

あなたの1t当たり全算入生産費を

	あなたの値
1t当たり全算入生産費	17,479円/t
収量	6,658 kg/10a

あなたの1t当たり全算入生産費と基準値との差額を要因を分解しました。

要因	金額(円)
コスト差額	3,010
費用要因	2,473
収量要因	37
その他(支払)	2,223
物財費B	1,174
物財費A	1,169
その他(自給)	1,591

基準対比で、1t当たり全算入生産費の高低の要因を単収、費用の各要因に分解して提示

単収と1t当たり全算入生産費の関係と自己の位置を提示

図4 分析対象農家へフィードバックされる分析結果(てん菜の例)

注) 基準値に対する計測農家の, ①10a 当たり生産費の項目別高低, ②1t 当たり全算入生産費(円/t)の格差の要因分解, ③単収と1t 当たり全算入生産費の分布と自己の位置づけが示される。

# 11. 寒さに強く、イネ科牧草に優しい放牧用小葉型シロクローバ 「北海1号」

(シロクローバ新品種候補「北海1号」)

農研機構 北海道農業研究センター 寒地飼料作物育種研究チーム  
道総研 根釧農業試験場 研究部 飼料環境グループ  
ホクレン農業協同組合連合会

## 1. はじめに

シロクローバは放牧地および採草地において、重要な混播用マメ科草種である。植物体のサイズにより他草種との競合力が異なるため、混播草種および利用場面に合わせた特性を持つ品種を利用する必要がある。集約放牧に代表される短草利用放牧地では、競合力の穏やかなシロクローバへの要望が多い。そこで、放牧地の多い寒地に適応し、競合力の穏やかな小葉型シロクローバ品種として、「北海1号」を育成した。

## 2. 育成経過

「北海1号」は、耐寒性に優れ競合力の穏やかな放牧用品種の育成を目指し、2001年から北農研、根釧農試、ホクレン畜産技術研究所で実施した系統比較試験で優れた特性を示した小葉型系統「東北17号」を母材として育成した。北農研及び根釧農試で越冬性、安定した小葉型特性、草勢等の特性により選抜された9栄養系を親クローンとする合成品種である。2006～2010年に、北海道内8カ所で系統適応性試験、各種特性検定試験等の試験を行い、優れた特性を有することから、優良品種として提案された。

## 3. 特性の概要

- 1) 既存の小葉型標準品種「タホラ」より草丈、小葉長、小葉幅および個体の拡がりの小さい極小葉型品種である。ほふく茎密度は、標準品種より高い(表1)。
- 2) 極小葉型であることに加え、葉斑が標準品種より鮮明で、花色はやや赤みが強く、外観からの品種の区別性が高い(表1)。
- 3) 耐寒性は、標準品種の「中」に対して「強」である。(表1)
- 4) 菌核病罹病程度、粗蛋白質含量とも標準品種並である。また、放牧時の乾物利用率に大きな差はなく、放牧適性は標準品種と同程度である。採種性も標準品種並みである(表1)。
- 5) 道東でのチモシーとの混播、短草利用による合計乾物収量は、標準品種「タホラ」を100とした値で89とやや少ないが、イネ科牧草収量は同110と多い(図1)。シロクローバ被度の平均値は26%で、過繁茂傾向であった標準品種の46%より低い。シロクローバ被度の最大値は48%で標準品種の65%より低く、マメ科優占リスクが低い(表2)。
- 6) 道東(根釧)でのメドウフェスクとの混播・短草利用による合計乾物収量は標準品種比88で、イネ科牧草収量は同量であった(図1)。シロクローバ被度の平均値は37%で、過繁茂傾向であった標準品種の62%より低い。シロクローバ被度の最大値も標準品種より低く、マメ科優占リスクが低い(表2)。
- 7) 混播・短草利用でのチモシーの茎数は、全場所平均で「北海1号」が1876本、標準品種が1561本で、「北海1号」はチモシーを抑圧せず、草地密度を高く維持できる(表3)。同様に、メドウフェスクの茎数も標準品種より多く維持される(表3)。

## 4. 普及態度

### (1) 普及対象地域

北海道東部のチモシーおよびメドウフェスクを主幹草種とする放牧草地。

### (2) 普及見込み面積 4,000ha

### (3) 栽培上の注意事項

小葉型既存品種よりさらに小型であるため、集約放牧で短草利用する放牧地に適する。採草利用、兼用利用、高草丈での放牧利用には適さない。

表1 主要形質の調査結果

	北海1号	タホラ	評価基準	試験名、年次
草丈	14.9	22.0	c m	北農研単播 (2006)
小葉長	13.9	20.1	mm	北農研個体植、4調査平均 (2006~2008)
小葉幅	11.4	16.3	mm	北農研個体植、4調査平均 (2006~2008)
個体の広がり	59.7	67.6	c m	北農研個体植、4調査平均 (2006~2008)
葉斑の鮮明度	6	4.3	1: なし~9: 極鮮明	北農研個体植 (2006)
花色	2.1	1.3	1: 白~9: 赤	北農研個体植、3調査平均 (2006~2008)
ほふく茎密度	126.7	72.7	本/m	北農研混播、播種2年目晩秋 (2009)
耐寒性	強	中	総合判定	根釧農試耐寒性検定試験 (2008~2010)
菌核病罹病程度	中	中	総合判定	根釧農試耐寒性検定試験 (2008~2010)
放牧適性	46.0	50.8	乾物利用率%	畜試放牧適性検定試験 (2006~2008)
粗蛋白質	27.1	26.6	乾物中%	北農研3カ年平均 (2006~2008)
採種性	40.0	39.2	種子収量 g/m <sup>2</sup>	北農研2カ年平均 (2008~2009)

乾物収量kg/a

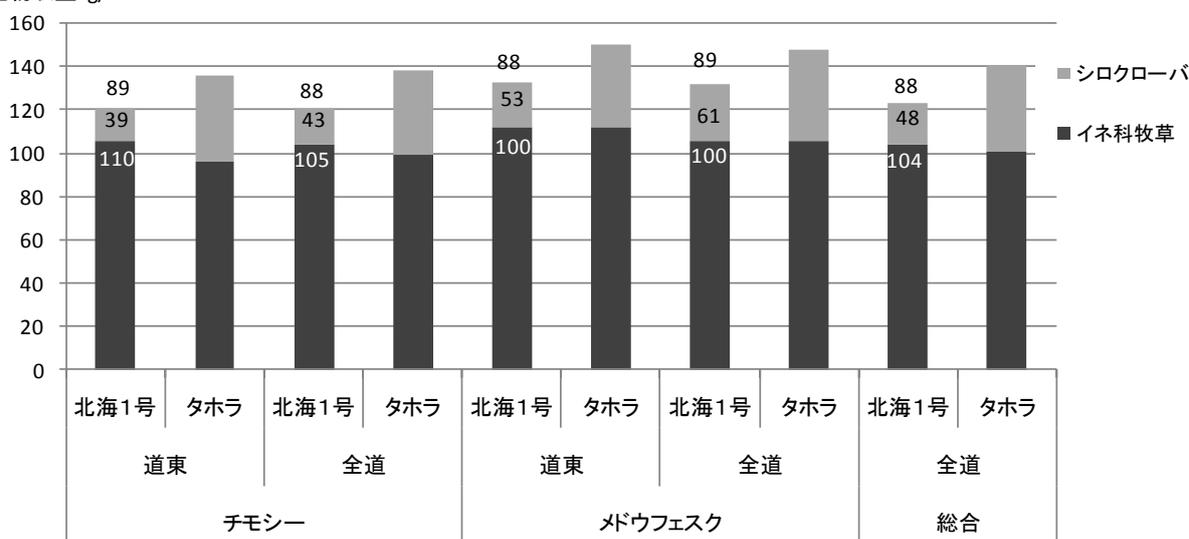


図1 混播・短草利用条件での乾物収量 (試験期間3カ年合計、数字は標準品種「タホラ」を100とした値) (チモシー混播: 道東=根釧・北見・十勝・畜試、全道=道東+北農研・天北。メドウフェスク混播: 道東=根釧、全道=根釧・北農研)

表2 シロクローバの被度 (%)

	チモシーとの混播							メドウフェスクとの混播				
	根釧	北見	畜試	道東平均	北農研	天北	新冠	全道平均	北農研	根釧	2場所平均	
北海1号	2年目	35	33	24	30	28	36	20	29	45	31	38
	3年目	22	27	13	21	11	39	9	20	29	42	35
	平均 <sup>1)</sup>	28	30	18	26	19	38	15	25	37	37	37
	最大値 <sup>2)</sup>	59	45	39	48	52	50	29	46	65	75	70
	SD <sup>3)</sup>	17.4	8.2	10.1		13.0	15.1	7.6		14.7	15.7	
タホラ	2年目	72	42	36	50	38	45	28	44	55	61	58
	3年目	65	35	23	41	17	52	20	35	40	63	51
	平均 <sup>1)</sup>	69	39	30	46	27	49	24	40	48	62	55
	最大値 <sup>2)</sup>	88	54	54	65	73	78	39	64	75	93	84
	SD <sup>3)</sup>	10.6	9.7	12.9		17.5	21.4	8.2		15.6	15.3	

1) 利用2年目・3年目の平均 2) 利用2年目・3年目の最大値 3) 標準偏差

表3 混播したイネ科牧草 (チモシー、メドウフェスク) の茎密度 (利用2年目、3年目の平均、本/m<sup>2</sup>)

	チモシー								メドウフェスク				
	根釧	北見	十勝	畜試	道東平均	北農研	天北	新冠	全道平均 <sup>1)</sup>	ホクレン試験地 <sup>2)</sup>	北農研	根釧	2場所平均
北海1号	2708	2048	1450	1456	1916	2027	1857	1588	1876	1761	1922	3434	2678
タホラ	1808	1735	1289	938	1443	1911	1846	1400	1561	465	1279	3479	2379

1) 7場所の平均 2) ホクレン試験地は、造成時の干害によりチモシーが減少した。

# 参考：平成23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 予察診断グループ

## 1. はじめに

北海道病害虫防除所、道総研各農業試験場および道農政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23年度に特に注意すべき病害虫について報告する。

## 2. 平成22年の気象経過と病害虫の発生状況

4月中旬以降は寒気の影響を受けたため、ほ場が乾きにくく、降雨の影響もあって播種と移植作業に遅滞が生じ、特にてんさいの移植期が大幅に遅れた地域があった。また、果樹の生育に影響が見られた。6月中旬以降の夏期間は一転して気温が高く夜温も高めに推移した。降雨が周期的にあり、7月は曇雨天の日が多かった。その後も高温傾向が続き、9月は顕著な高温となった。病害では夏期間の高温多湿な条件から小麦の赤かび病、たまねぎの白斑葉枯病、たまねぎとアブラナ科野菜の軟腐病、にんじんの黒葉枯病などが多発した。特に、水稻のいもち病は3年連続で多発し、てんさいの褐斑病は激発した。一方、ばれいしょの疫病と塊茎腐敗や粉状そうか病、豆類の灰色かび病、りんごの黒星病などは気温や地温が好適条件より高めであったため発生が抑制されたと推測された。害虫では、夏季の高温の影響により水稻のフタオビコヤガやだいこんのキスジトビハムシ、りんごのハダニ類などの発生が多くなり、その発生期も早まった。ねぎのネギアザミウマは飛来時期が早く、高温傾向が秋期まで継続したため加害期間が長くなって多発した。セジロウンカは飛来時期が各地とも平年より11~16日早く、飛来量も多かったが、実害には至らなかった。

## 3. 平成22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に示した。これら以外に発生が目立ったものとして、病害ではすいかの炭疽病、おうとうの灰星病、果樹の炭疽病、飼料用とうもろこしのすす紋病、害虫では菜豆のインゲンマメゾウムシ、各種作物の飛来性害虫が挙げられる。コブノメイガは平年よりも24日早く8月上旬に捕獲が確認され、道南および道央地域の水稻で葉の食害が目立った。また、その他の飛来性害虫も目立ち、大豆のミツモンキンウワバ、ウコンノメイガ、大豆およびトマトのハスモンヨトウ、さやえんどうのオオタバコガ、ストックおよびアブラナ科野菜のハイマダラノメイガが道南地域を中心に発生した。

表1 平成22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	いもち病* (葉いもち、穂いもち) 紋枯病、フタオビコヤガ
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	マメシクイガ*、食葉性鱗翅目幼虫*
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)、 ヨトウガ (第1回、第2回*) *
たまねぎ	白斑葉枯病*、乾腐病、軟腐病*、 ネギアザミウマ*
ねぎ	ネギアザミウマ*
にんじん	黒葉枯病*
だいこん	軟腐病、キスジトビハムシ*
はくさい	軟腐病*
りんご	モモシクイガ、ハダニ類

\*:多発した病害虫

## 4. 平成22年に特に注意を要する病害虫

### (1) 水稻のいもち病

平成22年はいもち病が道内各地で発生し、平成20年以降3年連続の多発生となった。現況調査結果による葉いもちと穂いもちの発生面積率は、それぞれ過去30年で最も高くなった。

平成22年の発生の特徴は、葉いもちの初発期が例年より早まったことである。特に、6月末から7月初旬に初発した事例が各地で認められた。葉いもちの初発期が早まる原因のひとつとして、苗床で感染した保菌苗の本田への持ち込みが挙げられるが、平成22年は前年の多発生によって種子や周辺環境での伝染源密度が高く、苗床感染が例年になく多かったと推測される。更に、葉いもちの感染好適日が6月下旬から断続的に例年より多く出現したことも初発期が早まった原因と考えられる。一方、7月は雨の日が多かったため、散布開始の適期を逃し、穂いもちの多発生に至った例が多かった。

平成 22 年は穂いもちの発生面積率が非常に高かったことから、感染籾の割合も例年より高いと考えられる。このため自家採種種子は使用せず、指導されている方法による種子消毒を徹底することに加え、わらやもみ殻の処分など、苗床感染を防ぐための対策を徹底することが重要である。更に本田では、前年の残渣の処分や取り置き苗の処分を早期に実施し、移植後は、BLASTAM や関係機関からの営農技術対策情報を活用して葉いもちの早期発見に努め、発生を確認した時は早急に防除対策を行う。特に、育苗箱処理剤の効果を過信し、本田での葉いもちに対する対応が遅れた事例が見られたので留意する。なお、一部ほ場でジクロシメット剤 (MBI-D 剤) に対する耐性菌が確認されたことから、各地の農業改良普及センターの指導に従い、本系統の薬剤の使用を適切に行う必要がある。

## (2) 水稻のイネドロオウムシ

水稻のイネドロオウムシは、過去に有機リン系やカーバメート系殺虫剤に抵抗性を発達させた事例があり、現在ではこれらとは異なるネオニコチノイド系やその他系統薬剤が本種を含む水稻初期害虫対象の育苗箱施用剤として広く使用されている。

平成 20~21 年に育苗箱施用剤を処理したにもかかわらず本種による被害が多発する事例が認められた。そのため、聞き取り調査で防除効果不足を示唆する回答のあった空知、石狩、後志、檜山、上川、留萌地方でイネドロオウムシ越冬成虫を採集し、薬剤処理苗を用いた簡易検定試験を実施した。その結果、ネオニコチノイド系薬剤の 1 剤では、調査した 25 市町 29 地点のうち 13 市町 13 地点で補正死虫率は 80%以上であったのに対し、15 市町 16 地点では 80%を下回り、このうち上川、空知、後志地方の 7 町 7 地点では 50%以下であった。一方、その他系統の 1 剤では、調査した 23 市町 27 地点のうち、21 市町 25 地点の補正死虫率は 80%以上であったが、後志地方 1 町と上川地方 1 市で 60%未満であった。このように、薬剤に対する感受性が地域間や同一市町内地点間で異なることが確認され、死虫率の低い地点では薬剤感受性の低下が疑われた。

このことから、育苗箱施用にあたっては、前年度までの防除効果を参考に薬剤の選択に留意する。育苗箱施用をしても防除効果が低い場合は、本種の被害許容水準を目安に茎葉散布での追加防除の実施を検討すると共に、次年度以降の薬剤選択に留意する必要がある。また、育苗箱施用において登録の規定量を下回る薬量を施用することは、当年の効果不足につながると共に、薬剤感受性の低下を助長する恐れもあることから、規定の薬量施用を遵守する。

## (3) てんさいのシロオビノメイガ

飛来性害虫のシロオビノメイガは、道南地域のほうれんそうほ場では、しばしば発生が認められ、本種を対象とした防除も実施されているが、近年、てんさいほ場では大きな被害が認められず、防除対象とされることもなかった。しかし、平成 22 年は道内てんさい栽培地域のほぼ全域において、本種による被害が多発し、特に 8 月中旬以降、道央および道南地域を中心にほ場によっては甚大な被害に至った。また、ヨトウガを対象とした登録農薬による防除を実施していても、被害の拡大を止めることができない事例が相次いだ。

てんさいほ場では通常、本種の幼虫は 8 月以降に初発することが多いが、平成 22 年は道央地域で 7 月中旬に発生が確認され、8 月上旬には成虫が多数認められたことから、前世代の成虫は 7 月上旬頃には飛来していたものと推察される。本種の発育は、17°C以下で停滞するとされているが、6 月中旬以降高温に経過し、特に 7 月上旬以降は日最低気温が半月平均で 17°Cを上回った。このように早期から本種の発育に好適な温度条件が継続したため、面積の大きいてんさいほ場で急激な密度増加に至ったものと考えられる。

薬剤検定の結果、本種の中~老齢幼虫には有機リン剤、合成ピレスロイド剤など、ヨトウガ対象の主要剤による効果が低いことが確認された。一方、昆虫成長制御剤 (IGR 剤) を早期に散布したほ場では、本種による被害を回避できる事例があった。本種は飛来性害虫であるが、7 月頃からの早期発生や密度増加が認められる場合には、本種の発生を考慮してヨトウガの防除薬剤を選択することが望まれる。

## (4) 菜豆のインゲンマメゾウムシ

インゲンマメゾウムシは、いんげんまめ、べにばないんげんの乾燥子実に寄生し、幼虫の侵入時には外観上症状は見られないが、子実から成虫が羽化・脱出する際に、直径 2mm 程度の円形の孔を表面に開ける。収穫から調整時に兆候がなくても、出荷後の羽化と袋などの内部での増殖により、経時的に被害が拡大する傾

向があり、返品等による損害は小さくない。一方、初期の寄生率が低いことから、生産者段階や出荷時の被害に対する認識が高まりにくいことも問題点としてあげられる。

本種は一般家庭での保管子実に関わる害虫と位置づけられていたが、平成12年以降、道外出荷物での被害事例が継続して発生するようになり、被害が発生した出荷元の地域は拡大する傾向にある。平成22年は集荷後の選別中もしくは出荷先で羽化成虫の確認事例が例年に比べ高頻度で発生した。収穫期に近い同年8～9月の高温経過により、子実中の幼虫の発育が早まったことが、多発生や出荷前の被害顕在化の原因と推察される。一方海外では、成虫が納屋などの貯蔵条件下で越冬し、春以降に野外へ脱出して菜豆成熟莢に産卵することにより、寄生が開始するとされている。北海道内でも、ほ場での産卵を示唆する観察事例があることから、被害が確認されていないほ場でも、すでに発生していたり今後新たに発生する恐れがある。また、収穫後に倉庫などで寄生を受ける可能性もある。

これらのことから、現時点で生産者が実施できる対策は、以下のようなことがあげられる。1. 成熟期以降は早期に収穫を行う（寄生リスクの軽減）。2. 収穫した子実は速やかに出荷する。3. やむを得ず子実を長期間保管する場合は、無加温で野外と同じような低温条件下に置くよう心がける。4. 播種後の余剰種子は、速やかかつ適正に処分する。保管場所の清掃を徹底し、餌となる子実を残さない。5. 貯蔵中に害虫の発生が見られた子実は、土中に埋没させるなど成虫が分散しない方法で処分する。

#### (5) 野菜類のネギアザミウマ

ネギアザミウマは多くの作物を加害することが知られているものの、たまねぎやねぎなどのネギ属に属する作物以外では深刻な被害が生じることはまれであった。しかし近年、日本各地で、キャベツ、アスパラガス、果樹類などでも被害が深刻化しており、その中には、ピレスロイド剤に対し抵抗性が発達した個体群も確認されている。ここ数年道内でも、たまねぎやねぎだけでなくアスパラガスやキャベツで大きな被害が生じた事例や、ピレスロイド剤で十分な防除効果が得られない事例も報告されている。また、道内で採集された個体群のうち一部個体からピレスロイド剤抵抗性遺伝子が検出され、催芽ソラマメによる感受性検定においてピレスロイド剤への感受性低下が示唆された。

近年、ねぎでの多発傾向が継続しており、特にたまねぎ栽培も盛んな空知地方では多発傾向が著しい。平成22年は6月以降高温が続いたが周期的に強い降雨もあり、たまねぎでは平年並の発生にとどまったものの、8月下旬以降、高温傾向が10月中旬まで持続し、この時期に収穫期を迎えるねぎでは被害が多発した。本年秋期の発生状況から、越冬密度は高いことが予想される。通常、キャベツなどの野菜類では本種を防除対象とした薬剤散布はおこなわれないが、夏季の高温少雨の気象条件下において急速な密度増加により、特に8月以降収穫期を迎える作型では、大きな被害が生じる危険性があるので、ほ場をよく観察するなどの注意が必要である。

本種は薬剤の抵抗性が発達しやすい害虫であり、道外個体群においてはピレスロイド剤以外の薬剤においても感受性低下が報告されている。元々道内に分布していたものとは遺伝的に異なる系統のネギアザミウマが道内でも確認されていることから、薬剤の選択にあたっては、作用機作の異なる薬剤によるローテーション散布を徹底する。また、ピレスロイド剤においては、既に効果低下が認められる地域以外でも、本系統剤の連用・多用は避け、散布後は効果確認を心がける。

#### (6) おうとうの灰星病

平成22年はおうとうの灰星病が全道各地で近年になく多発し、果実腐れにより大きな被害を受けた。その要因として、融雪の遅れ、その後の降雨により第一次伝染源の子実体形成が良好で花腐れ感染に好適であったこと、さらに5月下旬～6月上旬の低温と多湿によって花落ちが悪かったほか、中旬以降は高温経過と断続的な多雨に加え、日本海側では海霧が発生し、幼果期の発病を助長したことなどがあげられる。また、本病の重点防除時期である開花期前後の散布間隔が開いた園地や幼果期防除に耐性菌が報告されているチオファネートメチル剤を使用した園地が多かったことも多発の要因と考えられる。

以上のことから、樹冠下に落ちた罹病果などの伝染源がかなり多くなると予想され、伝染源低下のためには、融雪を早めるなどの園地乾燥に努め、子のう盤形成を抑制させるなどの対策が必要である。また、多発により収穫を放棄した園地も多く、罹病果（ミイラ果）が樹上に残存していると考えられ、休眠期剪定時にミイラ果を園外へ搬出するなど重要な対策の一つである。

薬剤の散布に当たっては開花期前後の重点防除時期（開花直前と満開3日後）を再確認し、花腐れ防除を徹底する必要がある。加えて、幼果期の気象条件にも注意し、多湿条件が見込まれる場合は薬剤防除を励行するが、チオファネートメチル剤は基幹防除剤としない。

なお、プロシミドン剤では低感受性菌が分離されたことから、近隣の農業改良普及センターの指導に従い、本剤の今後の使用に留意する必要がある。

#### (7) 果樹の炭疽病

近年、果樹での炭疽病（ぶどうでは晩腐病）の発生が目立ち始めている。炭疽病菌のうち、*Colletotrichum gloeosporioides* (*Glomerella cingulata*) による炭疽病は道内でも古くから知られており、平成22年にもりんごとなし及びぶどうで発生が認められた。これに加えて、*C. acutatum* による炭疽病の発生事例が増えており、平成14年にプルーン、平成20年にはりんごとマルメロ、平成22年にはおうとうで新たな被害を確認した。本種による炭疽病は道南地域で多く確認されており、この地域での被害は広域に拡大している傾向にある。

炭疽病菌は罹病組織内で越冬し、翌春ここに形成された分生子塊が一次伝染源となる。高温と多雨が伝染と発病を助長する。主に果実に発生し、褐色で円形の陥没した病斑を形成して、病斑部分にオレンジ色の分生子塊を生じることが多い。また、収穫時には外観上健全であっても、貯蔵中に発病することがある。

既に道内では、りんご、ぶどう、なし、西洋なし、おうとう、もも、マルメロ、プルーンで炭疽病の発生が確認されている。しかし、これまで本病の発生が少なかったことから、ほとんどの樹種で防除対象病害としての意識が低かったと考えられる。このため先に示した症状に注意し、症状が見られる場合には近隣の農業改良普及センターに診断を依頼して、本病の発生を認識することが重要である。更に、発病果の摘み取りや薬剤散布などの対策を講じて、本病拡大の防止に努めることも重要である。

#### 5. 平成22年度に新たに発生または命名された病害虫

平成22年度に北海道内において以下の病害虫および病原菌の発生が新たに確認された。

- (1) 水稻のいもち病（耐性菌の出現）
- (2) 小麦の萎縮病（新発生）
- (3) 大豆のミツモンキンウワバ（新寄主）
- (4) さやえんどうのオオタバコガ（新寄主）
- (5) かぼちやの灰色かび病（新発生）
- (6) いちごの乾腐病（新発生）
- (7) だいこんのリゾクトニア病の葉腐症状（新症状）
- (8) はくさいのピシウム腐敗病（新発生）
- (9) キャベツの株腐病（新発生）
- (10) こまつなのリゾクトニア病（新発生）
- (11) ねぎの萎縮病（新発生）
- (12) にらのべと病（新称）

*Peronospora destructor*

- (13) にらの白色疫病（新発生）
- (14) レタスの苗立枯病（新発生）
- (15) ストックのモザイク病（新発生、病原の追加）

*Cucumber mosaic virus*

- (16) ストックおよびアブラナ科野菜のハイマダラノメイガ（新寄主）
- (17) りんごのスモモヒメシンクイ（新寄主）
- (18) おうとうの炭疽病（病原の追加）

*Colletotrichum acutatum*

- (19) おうとうの灰星病（低感受性菌の出現）
- (20) エビガライチゴのイチゴウロコタマバエ（新寄主）

## 参考:平成 23 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
I. 優良品種候補	
だいず新品種候補「中育60号」	中央農試 作物グループ 道南農試 地域技術グループ
やまのいも新品種候補「十勝3号」	十勝農試 地域技術グループ 十勝農協連 JA帯広川西 JA音更
赤肉メロン新品種候補「空知交20号」	花・野菜セ 花き野菜グループ 大学農園
○ シロクローバ新品種候補「北海1号」	北農研セ 寒地飼料作物育種研究チーム 根釧農試 飼料環境グループ
イタリアンライグラス「Primora」	北見農試 牧草グループ 上川農試 天北支場 技術普及室 根釧農試 飼料環境グループ 畜試 飼料環境グループ 北農研セ 寒地飼料作物育種研究チーム
イタリアンライグラス「タチサカエ」	北見農試 牧草グループ 上川農試 天北支場 技術普及室 根釧農試 飼料環境グループ 畜試 飼料環境グループ 北農研セ 寒地飼料作物育種研究チーム
イタリアンライグラス「ヒタチヒカリ」	北見農試 牧草グループ 上川農試 天北支場 技術普及室 根釧農試 飼料環境グループ 畜試 飼料環境グループ 北農研セ 寒地飼料作物育種研究チーム
とうもろこし(サイレーシ)用「KD301」	畜試 飼料環境グループ 北見農試 牧草グループ 十勝農試 地域技術グループ 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 寒地飼料作物育種研究チーム
とうもろこし(サイレーシ)用) 新品種候補「北交70号」	北農研セ 寒地飼料作物育種研究チーム 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
<b>I. 優良品種候補</b>	
小麦新品種候補「北見83号」	北見農試 麦類グループ
<b>II. 推進技術</b>	
<b>■作物開発部会</b>	
ブルーベリー幼木期の生育促進技術	中央農試 作物グループ
<b>■花・野菜部会</b>	
○ 摘房および側枝葉利用によるミニトマト秋季安定生産技術と経営評価	花・野菜セ 花き野菜グループ 北農研セ 北海道農業経営研究チーム
○ 機械収穫に対応した加工用ほうれんそう栽培体系	上川農試 地域技術グループ
<b>■農業環境部会</b>	
みずな移植・中株栽培の窒素施肥基準	上川農試 地域技術グループ
土壌還元消毒後のトマト栽培における施肥指針	花・野菜セ 生産環境グループ
加工用バレイショ周年供給のための長期貯蔵技術の開発	北農研セ 寒地地域特産研究チーム カルビーポテト
○ 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	北見農試 生産環境グループ 北見農試 技術体系化チーム 十勝農試 生産環境グループ 十勝農試 地域技術グループ 十勝農試 技術体系化チーム
道北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	上川農試 生産環境グループ 上川農試 地域技術グループ 上川農試 技術体系化チーム
道央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	中央農試 水田農業グループ 中央農試 栽培環境グループ 農研本部 地域技術グループ
転換畑での小麦に対する圃場内明渠を用いた排水促進・水分供給技術	中央農試 水田農業グループ
草地更新時に施用した乳牛スラリーの肥効評価	根釧農試 飼料環境グループ
<b>■病虫部会</b>	
○ エライザ法によるナガイモえそモザイク病の診断	中央農試 予察診断グループ 十勝農協連
ねぎ（千本ねぎ）のウイルスフリー苗生産のためのウイルス検査法	中央農試 予察診断グループ JAびっぴ町
さやえんどうのうどんこ病に対する減化学農薬防除技術	道南農試 生産環境グループ
ジャガイモYウイルス（N系統）のエライザキットおよびムノクロマトキット	中央農試 クリーン病害虫グループ (株)ホクドー
<b>■生産システム部会</b>	
○ 組勘（クミカン）データを見える化する経営管理ツール	十勝農試 生産システムグループ
○ 稲作・畑作経営向け農産物生産費集計システム	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

○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	
<b>■ 作物開発部会</b>		
西洋なし台木「クインスA」の特性	中央農試	作物グループ
<b>■ 花・野菜部会</b>		
ながいもの乾物率向上に向けた栽培法	十勝農試 十勝農試 十勝農試	生産環境グループ 地域技術グループ 技術体系化チーム
もみがら資材利用培地による夏秋どりいちご高設栽培の低コスト化技術	花・野菜セ 中央農試	技術体系化チーム 技術体系化チーム
ほうれんそうの品種特性Ⅶ	上川農試	地域技術グループ
ブロッコリーの品種特性	道南農試	地域技術グループ
<b>■ 畜産部会</b>		
北海地鶏Ⅱの地域ブランド化の取り組みとその技術開発	畜試 畜試 畜試 十勝農試 食加研	中小家畜グループ 家畜衛生グループ 技術支援グループ 生産システムグループ 食品開発部
牛体情報モニタリングシステム導入が乳牛の生産性に及ぼす効果	根釧農試	地域技術グループ
豚繁殖呼吸障害症候群 (PRRS) ウイルスの感染防止対策の効果と改善点	畜試	家畜衛生グループ
飼料用とうもろこしにおけるデオキシニバレノールとゼアラレノンの複合汚染およびデオキシニバレノール高濃度汚染要因	畜試	飼料環境グループ
乾乳期間の短縮が泌乳前期の産乳および繁殖に与える影響	根釧農試	乳牛グループ
飼料自給率80%を目指した乳牛の破砕処理とうもろこしサイレーシ多給技術	畜試	飼料環境グループ
黒毛和種肥育牛への粉碎玄米給与法	畜試	肉牛グループ
黒毛和種肥育におけるとうもろこしサイレーシを最大限に活用するための飼料給与法	畜試	肉牛グループ
黒毛和種放牧育成牛に対するでん粉粕サイレーシの給与法	畜試	肉牛グループ
時間制限放牧と草種組合せによる畑地型酪農向け省面積放牧システム	北農研セ 北農研セ	集約放牧研究チーム 北海道農業経営研究チーム
乾乳期間30日への短縮が泌乳前期TMR給与時の乳量・乳成分、血液成分およびTDN充足率等に及ぼす影響	北農研セ	自給飼料酪農研究チーム
<b>■ 農業環境部会</b>		
水稲有機栽培における苗立枯病防除のためのpH制御と追肥による育苗技術	上川農試 中央農試	生産環境グループ 予察診断グループ
有機栽培露地野菜畑の土壤窒素診断に基づく窒素施肥基準	中央農試	栽培環境グループ
有機栽培に対応した果菜類の育苗培土作製法	道南農試	生産環境グループ
畑輪作条件下での有機栽培における地力推移・作物収量・病害虫発生の特徴と雑草抑制対策	十勝農試 十勝農試	生産環境グループ 生産システムグループ

課 題 名	担当場およびグループ・室
水稲栽培における化学肥料・化学合成農薬削減技術の高度化	上川農試 生産環境グループ 上川農試 地域技術グループ 中央農試 予察診断グループ 中央農試 生産システムグループ
ばれいしょ栽培における化学肥料・化学合成農薬削減技術の高度化	中央農試 栽培環境グループ 中央農試 クリーン病害虫グループ 十勝農試 生産システムグループ
○ たまねぎ栽培における化学肥料・化学合成農薬削減技術の高度化	北見農試 生産環境グループ 北見農試 地域技術グループ 北見農試 技術体系化チーム 中央農試 生産システムグループ
にんじん栽培における化学肥料・化学合成農薬削減技術の高度化	花・野菜セ 生産環境グループ 十勝農試 生産システムグループ
○ 地球温暖化が道内主要作物に及ぼす影響とその対応方向 (2030年代の予測)	中央農試 栽培環境グループ 中央農試 水田農業グループ 十勝農試 豆類グループ 十勝農試 地域技術グループ 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 畜試 飼料環境グループ
かぼちゃにおけるヘプタクロル吸収リスク軽減技術	中央農試 環境保全グループ
加工用（ポテトチップス用）馬鈴しょの長期貯蔵における品質安定化技術	中央農試 農産品質グループ 十勝農試 地域技術グループ 花・野菜セ 生産環境グループ
小麦の子実灰分の実態とその変動要因（補遺）	十勝農試 生産環境グループ 十勝農試 地域技術グループ 十勝農試 技術体系化チーム 中央農試 技術体系化チーム 北見農試 生産環境グループ 北見農試 地域技術グループ 北見農試 技術体系化チーム
道央の強粘質低地土転換畑の秋まき小麦における耕起・心土破砕法の改善策	中央農試 栽培環境グループ
道央転換畑での後作緑肥や密植・培土・追肥による大豆生産性向上技術	中央農試 水田農業グループ
こまつなに対する事業系生ごみたい肥の施用法	中央農試 栽培環境グループ
すいかに対する秋マルチ栽培の効果と窒素施肥指針	原環セ 農業研究科
<b>■ 病虫部会</b>	
平成22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 農政部技普課 北農研セ
野菜の有機栽培における病害虫被害軽減対策—えだまめ、レタス、かぼちゃ、とうもろこし—	中央農試 クリーン病害虫グループ
トマトの化学合成農薬・化学肥料5割削減栽培の実証	道南農試 生産環境グループ 道南農試 技術体系化チーム 中央農試 生産システムグループ

○印の課題は、本セミナーで口頭発表または、パネル・資料で紹介したものです。

課 題 名	担当場およびグループ・室
大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 十勝農試 生産システムグループ
小麦の主要病害虫に対する地上液剤少量散布の実用性	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
ばれいしょの塊茎褐色輪紋病の発生実態と当面の防除対策	北農研セ ヲム 十勝農試 生産環境グループ 中央農試 予察診断グループ 道南農試 生産環境グループ
<b>■生産システム部会</b>	
クリーン農業の高度化と経済性の解明（補遺）	中央農試 生産システムグループ
汎用コンバインによる水稲直播用種子の低損傷収穫技術	中央農試 生産システムグループ
「ゆめぴりか」の当面の品質・食味管理目標	上川農試 生産環境グループ 中央農試 水田農業グループ
寒地水稲乾田直播におけるグレーンドリルの利用法	北農研セ 北海道水田輪作研究チーム
温湯消毒糞の乾燥による保管技術	中央農試 生産システムグループ
大豆の混合貯留乾燥における乾燥機の断熱被覆による省エネ効果	北農研セ 北海道水田輪作研究チーム
乳頭清拭装置の作業性と清拭効果（補遺）	根釧農試 地域技術グループ 根釧農試 乳牛グループ