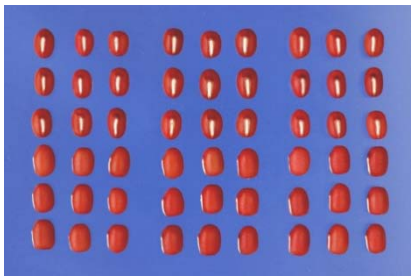
● 新　品　種

■ 道央・道南に適した、多収で病害に強いあずき「十育155号」

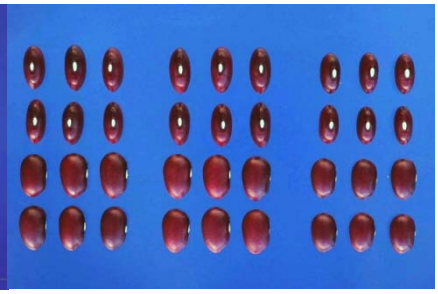


↑「十育155号」の草本（左）、子実（右）
左から「エリモショウズ」「十育155号」「しゅまり」

産地による種皮色の比較　→
道央産「エリモショウズ」（上）の種皮色は暗すぎるが、
道央産「十育155号」（中）は十勝産「エリモショウズ」（下）に近い明るさを示す。

■ DNAで選んだ！

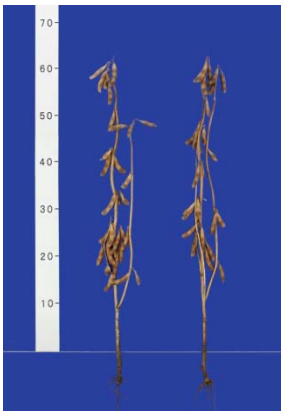
★インゲンマメ黄化病にかからない金時「十育B78号」

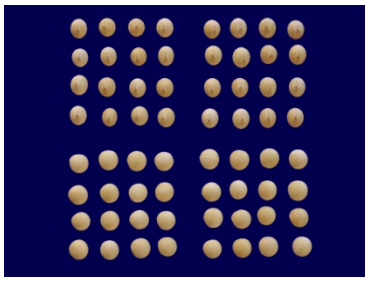


↑「十育B78号」の草本（左）、子実（右）
左から「福勝」「十育B78号」「大正金時」

黄化病被害程度の比較　→
「福勝」は黄化病に弱い（左）が、「福勝」に黄化病抵抗性を導入し、
黄化病にかからない金時「十育B78号」（右）が育成されました。

★センチュウ抵抗性“極強”のだいず「十育247号」





「十育247号」の草本（左）、子実（右）
左から「十育247号」「ユキホマレ」

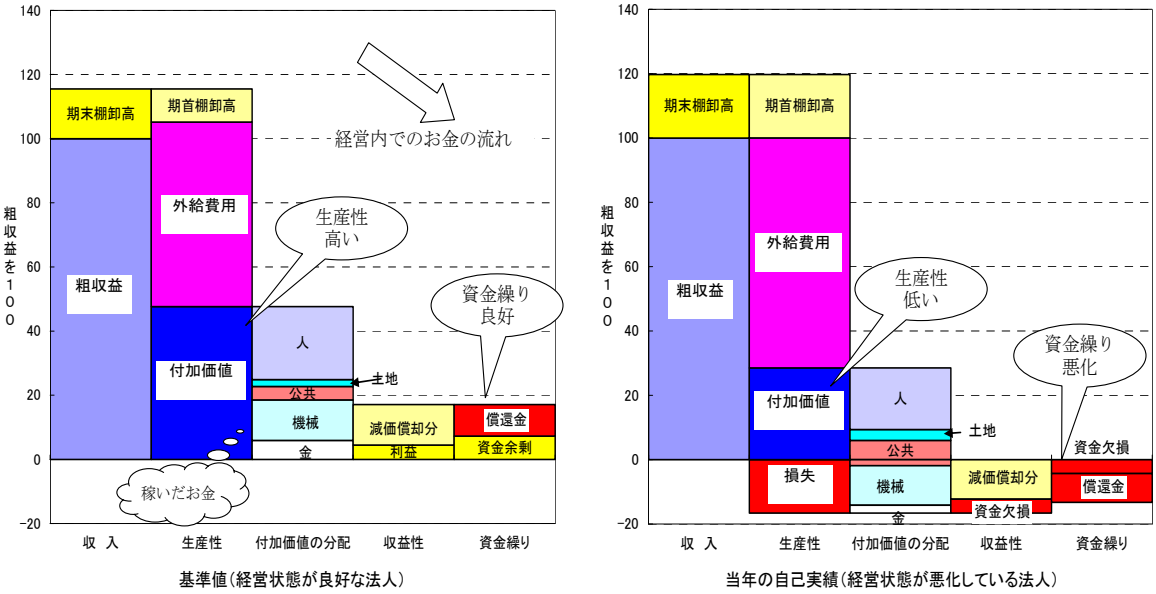
■倒伏に強くマメ科牧草に負けない早生チモシー「北見25号」

1番草における倒伏状況（多肥試験区）
（左「ノサップ」　右「北見25号」）

アカクローバ混播条件における2番草の生育状況
（左「ノサップ」　右「北見25号」）
「北見25号」はマメ科牧草との競合力が高く、混播適性に優れる。

● 新　技　術

■ 農業生産法人向け診断ツール「農試式経営診断」



開発した「農試式診断グラフ」　～経営内のお金の流れが一目で分かります～

■ 肥効調節型肥料を用いた野菜の効率的施肥法

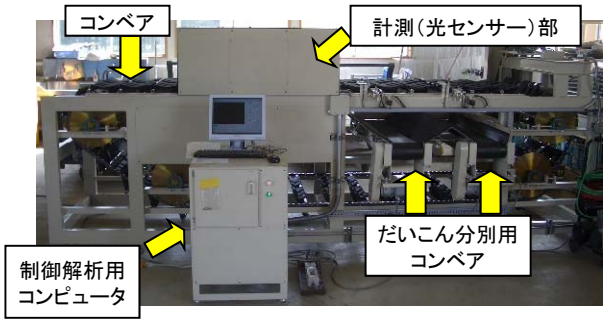
左：ポット内施肥した苗
（中央の培土表面に見える白い粒は
肥効調節型肥料）
シグモイド型の肥効調節型肥料のうち、
育苗期間中の窒素溶出が極めて少なく
培土のEC値を上昇させない肥料を、
培土に対して重量比で5%程度添加します。

右：慣行苗

■ 安心で安定した水稲種子消毒！
～化学農薬を使わない種もみの消毒法～

左：褐条病 ～葉しょうや葉身に褐色のすじ（条斑）が入るのが特徴～
中：苗立枯細菌病 ～第一葉の葉身基部が白化または黄白化するのが特徴～
右：催芽には循環式催芽器を使用します！

■ 光センサーで見える！だいこんの内部障害（バーティシリウム黒点病）



だいこん搬送用コンベアを装備した
内部品質計測・選別機
＊コンベア中央のボックスが計測部.
手前に制御解析用コンピュータを設置.

だいこんのバーティシリウム黒点病の症状
～表皮内側の維管束に黒変症状がみられる～

■ アスパラガス調製残渣（根元の部分）の機能性評価と有効利用

アスパラガス調製残渣（出荷調製後の根元部分は、生食には適しませんが糖や機能性成分を多く含み、加工食品への活用が期待できます）

アスパラガス調製残渣を利用した加工食品
（左下から右回りで、大福、プリン、ラーメン）

● 現地普及活動事例

■ 若手パワーの結集による中山間農業の展開と遊休農地の解消

北成地区懇談会における
地域のあり方検討

鷹栖町特産品トマトジュース
「オオカミの桃」の
原料トマト栽培指導

女性グループ「あいべりー」の
小果樹収穫

■ 地域営農のシステム化による農業所得の向上

TMR飼料の配送
平成18年8月からTMRセンターが稼働し
個別配送を始めた。サイレージの取り出しや
給餌作業にかかる労働時間は大幅に削減。

サイレージ調製作業
十分な踏圧を行いながら大型バンカー
サイロにサイレージを調製。栄養価、
発酵品質とも改善 され、貯蔵ロスも
大幅に減少。

流氷とうもろこし生産組合
所得の確保と輪作体系の維持をねらいに、
生食用スイートコーンの栽培に着手。平成
18年から出荷を行い、着実に販売高を
伸ばしている。

収穫目合わせ会
生食用スイートコーンの産地化を図り、
市場性を高めるため、出荷する製品の
均一性確保と安定出荷に取り組んでいる。

目　　次

１．平成２２年度北海道農業試験会議（成績会議）結果の概要･････････････1

２．農業新技術の概要

１）道央・道南に適した、多収で病害に強いあずき「十育 155 号」････････3
（あずき新品種「十育155号」）

２）ＤＮＡで選んだ！
病虫害に強い金時「十育Ｂ 78 号」と大豆「十育 247 号」････････････5
（いんげん新品種「十育B78号」，だいず新品種「十育247号」）

３）倒伏に強くマメ科牧草に負けない早生チモシー「北見 25 号」 ････････9
（チモシー新品種「北見25号」）

４）農業生産法人向け診断ツール「農試式経営診断」 ･･････････････････11
（農業生産法人向けカウンセリングツール「農試式診断グラフ」）

５）肥効調節型肥料を用いた野菜の効率的施肥法 ･･････････････････････13
（キャベツに対する肥効調節型肥料の利用法）
（化学合成緩効性肥料「ウレアホルム」の窒素供給特性とブロッコリーおよびたまねぎにおける施用法）
（移植たまねぎにおける肥効調節型肥料を用いたポット内施肥法）

６）安心で安定した水稲種子消毒！～化学農薬を使わない種もみの消毒法～ ･･15
（化学農薬によらない水稲の種子消毒法）

７）光センサーで見える！だいこんの内部障害（バーティシリウム黒点病）･････17
（光センサーによるだいこん内部障害（バーティシリウム黒点病）の非破壊計測・選別技術）

８）アスパラガス調製残渣（根元の部分）の機能性評価と有効利用 ･･････19
（アスパラガス調製残渣の機能性成分を活用した加工食品の開発）

９）現地普及活動事例の紹介

(1) 若手パワーの結集による中山間農業の展開と遊休農地の解消 ･･････21

(2) 地域営農のシステム化による農業所得の向上 ･･････････････････23

３．環境に配慮した施肥指針の改訂版 「北海道施肥ガイド2010」････････25

４．平成２２年度に特に注意を要する病害虫･･････････････････････････27

５．平成２２年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項、
研究参考事項並びに行政参考事項･･････30

６．平成２１年度研究ニーズ調査結果と課題化の経過･･････････････････35

１．平成21年度北海道農業試験会議（成績会議）結果の概要

１）日程及び開催場所

部　　会：平成22年1月18日（月）～20日（水）　　札幌市(各会場)
調整会議：平成22年1月21日（木）　9:30～12:00　札幌市(道庁赤レンガ1号会議室)
総括会議：平成22年1月22日（金）　9:30～17:00　札幌市(道庁別館地下大会議室)

２）各部会で検討した課題数

	研究課題	新品種など	新資材など	計
作物開発	4	7	18	29
花・野菜	6	0	7	13
畜産	14	5	4	23
農業環境	8	0	4	12
クリーン農業	8	0	109	117
生産システム	17	0	57	74
農産工学	11	0	0	11
総合	3	0	0	3
計	71	12	199	282

注）新資材などは、除草剤、生育調節剤、農薬、その他資材、農業機械施設の性能調査。

３）総括会議の結果

（１）決定された新技術

普及奨励事項	10 課題	（うち新品種等	10 課題）
普及推進事項	8 課題	（うち新品種等	2 課題）
指導参考事項	244 課題	（うち新資材等	199 課題）
研究参考事項	19 課題		
行政参考事項	1 課題		

（２）部会別の判定結果

		普及奨励	普及推進	指導参考	研究参考	行政参考	保留成績	完了成績	合　計
作物開発	研究課題			3	1				4
	新品種等	5	2						7
	新資材等			18					18
	部 会 計	5	2	21	1	0	0	0	29
花・野菜	研究課題			6					6
	新品種等								0
	新資材等			7					7
	部 会 計	0	0	13	0	0	0	0	13
畜　　産	研究課題		1	9	4				14
	新品種等	5							5
	新資材等			4					4
	部 会 計	5	1	13	4	0	0	0	23
農業環境	研究課題			7	1				8
	新品種等								0
	新資材等			4					4
	部 会 計	0	0	11	1	0	0	0	12
クリーン農　業	研究課題		1	4	3				8
	新品種等								0
	新資材等			109					109
	部 会 計	0	1	113	3	0	0	0	117
生　産システム	研究課題		2	11	3	1			17
	新品種等								0
	新資材等			57					57
	部 会 計	0	2	68	3	1	0	0	74
農産工学	研究課題		1	3	7				11
	新品種等								0
	新資材等								0
	部 会 計	0	1	3	7	0	0	0	11
総　　合	研究課題		1	2					3
	新品種等								0
	新資材等								0
	部 会 計	0	1	2	0	0	0	0	3
計	研究課題	0	6	45	19	1	0	0	71
	新品種等	10	2	0	0	0	0	0	12
	新資材等	0	0	199	0	0	0	0	199
	合　　計	10	8	244	19	1	0	0	282

２．農業新技術の概要

１）道央・道南に適した、多収で病害に強いあずき「十育155号」

（あずき新品種「十育155号」）

北海道立十勝農業試験場　作物研究部小豆菜豆科（農林水産省小豆育種指定試験地）

１．はじめに

水田転換畑を多く抱える上川・留萌、石狩・空知、後志、胆振・日高等の地域における小豆の作付面積は、全道の小豆作付面積の約４割を占める。これらの地域の小豆は、登熟期間が比較的高温なため、粒大が小さく、種皮色が濃くなる傾向があり、流通・加工業者の評価が道東産に比べて低い。特に高温年においては、著しい小粒化による収量・品質・調製歩留まりの低下が問題となることがある。また、転換畑地域は排水不良圃場が多いため茎疫病等の被害も多い。一方で、冷害による被害は少ないため、北海道全体での小豆の安定供給における重要性は高く、これらの地域で収量・品質、耐病性が優れ、安定性の高い品種の育成が切望されている。

２．育成経過

あずき「十育155号」は、落葉病(ﾚｰｽ1)・茎疫病(ﾚｰｽ1)・萎凋病抵抗性の「十育137号」を母、落葉病(ﾚｰｽ1)・茎疫病(ﾚｰｽ1,3)・萎凋病抵抗性の「十育140号」(後の「しゅまり」)を父として平成10年に十勝農業試験場で人工交配を行ない、F_5世代以降は道立中央農業試験場においても供試し、道央以南向けの特性を重視して選抜、固定を図ってきた。

３．特性の概要

（１）形態的特性

主茎長は「エリモショウズ」より長いが、主茎節数は同等で、上位節間が伸長する。分枝数、一莢内粒数は「エリモショウズ」と同等、子実の形は「エリモショウズ」と同じ“円筒”である（表1，2)。

（２）生態的特性

開花期は「エリモショウズ」よりわずかに遅いが、同品種と同じ“中”、成熟期は「エリモショウズ」よりやや遅く、“中”である（表1)。

子実収量は「エリモショウズ」に比べて多い。落葉病抵抗性、萎凋病抵抗性は「しゅまり」「きたのおとめ」と同じ“強”、茎疫病抵抗性は「しゅまり」と同じ“かなり強”である。低温抵抗性は「エリモショウズ」の“中”、「しゅまり」の“弱”に対し、中間の“やや弱”である。倒伏抵抗性は「きたのおとめ」と同じ“中”である（表1，2)。

（３）品質特性

子実の大きさは「エリモショウズ」より大きく“中の大”に属する。種皮の地色は「エリモショウズ」と同じ“淡赤”に属するが、同品種に比べ淡く、アンの色調も「エリモショウズ」より明るい。種皮歩合は「エリモショウズ」の“中”に対して“低”であり、アン粒子径は「エリモショウズ」に比べやや大きい（表2，3)。

加工製品の試作試験では、同産地の「エリモショウズ」と比較して同等からやや優ると評価された例が多かった（表4)。

４．普及態度

本系統は土壌病害と小粒化・濃色化が問題となっている地域の「エリモショウズ」およびその他品種の一部に置き換えて普及する。

（１）普及見込み地帯

道央以南における早・中生種栽培地帯(道央、Ⅱ－２)、中生種栽培地帯（Ⅲ)、中・晩生種栽培地帯（Ⅳ）およびこれに準ずる地帯

（２）普及見込み面積　3,600ha

（３）栽培上の注意事項

落葉病、茎疫病(ﾚｰｽ1,3)、萎凋病に抵抗性を持つが､栽培に当たっては適正な輪作を守る。

表１　育成地および普及見込み地帯における試験成績

調査場所 栽培地帯区分[2]	育成地(十勝農試) (Ⅱ-1)			上川農試 (Ⅱ-2)			中央農試・道南農試 Ⅲ			現地試験[1] (普及見込み地帯)	
調査年次	平成18～21年			平成18～21年			平成18～21年			平成19～21年	
系統・品種名 項目	十育 155号	ｴﾘﾓ ｼｮｳｽﾞ (対照)	しゅまり (比較)	十育 155号	ｴﾘﾓ ｼｮｳｽﾞ (対照)	しゅまり (比較)	十育 155号	ｴﾘﾓ ｼｮｳｽﾞ (対照)	しゅまり (比較)	十育 155号	ｴﾘﾓ ｼｮｳｽﾞ (対照)
早晩性	中	中の早	中の早								
成熟期　(月日)	9.27	9.24	9.23	9.6	9.6	9.7	9. 8	9. 9	9. 8	9.14	9.11
倒伏程度(成熟期)[3]	3.0	2.0	1.5	2.2	2.1	2.0	1.2	1.4	1.2	0.7	0.5
主茎長[6]　(cm)	96	73	77	83	62	66	65	57	59	62	52
主茎節数　(節)	13.5	14.1	13.2	12.5	13.3	13.0	11.5	12.1	12.0	11.4	12.1
分枝数　(本/株)	3.8	3.5	4.1	3.6	4.3	4.8	3.2	3.7	4.1		
莢数　(莢/株)	48	57	50	47	53	50	44	49	46	40	48
子実重　(kg/10a)	427	389	366	351	326	327	325	300	283	332	308
子実重対比　(%)	110	100	94	108	100	100	108	100	94	108	100
普通小豆規格内[4]歩留まり	99.7	98.4	98.9	93.9	77.0	―	98.5	84.0	―	97.5	83.1
〃　子実重比　(%)	111	100	96	127	100	―	126	100	―	126	100
百粒重　(g)	18.8	14.6	15.0	15.1	12.3	11.8	16.1	13.2	12.6	16.8	13.1
品質(検査等級)	4上	3中	3下	3上	3上	3上	3上	3上	3中	2下	3中
一莢内粒数	6.17	6.11	6.55								
種皮色　L*	29.2	26.8	27.3								
種皮色　a*	21.1	21.6	22.0								
種皮色　b*	15.5	13.3	13.1								

注 1)普及見込み地帯(Ⅱ-2、Ⅲ、Ⅳ)での試験成績、のべ20カ所による。
2) 道産豆類地帯別栽培指針(H6 北海道農政部)による小豆栽培地帯区分。
3) 倒伏程度　0:無、0.5:微、1:少、2:中、3:多、4:甚。
4) 普通小豆規格:粒度4.9mm以上(流通上一般的な普通小豆規格)。
5) 種皮色は東京電色社製 TC-1800MK-Ⅱにより測定。
6) 十育155号の蔓化した事例を含む。

表２　その他の特性

系統名 または 品種名	早晩性	主茎長	子実の大きさ	子実の形	種皮歩合	障害抵抗性 低温	倒伏	落葉病	茎疫病 レース 1	3	4	区分
十育155号	中	中の長	中の大	円筒	低	やや弱	中	**強**	**R**	**R**	S	かなり強
エリモショウズ	中の早	中の短	中	円筒	中	中	やや強	弱	S	S	S	弱
しゅまり	中の早	中	中	円筒	中	弱	やや強	**強**	**R**	**R**	S	かなり強
きたのおとめ	中の早	中の短	中の小	円筒	中	中	中	**強**	S	S	S	弱

注)　R：抵抗性、S：罹病性

表３　十勝農試産と中央農試産による種皮色、生アン色、アン粒子径（平成19、20年の平均）

生産地	品種名または系統名	種皮色 L*	a*	b*	C*	生アン色 L*	a*	b*	C*	アン粒子径(μm)
十勝農試	十育155号	34.97	20.87	12.93	24.64	42.98	7.30	5.81	9.41	125.5
十勝農試	エリモショウズ	33.13	20.02	12.20	23.51	40.80	8.06	5.94	10.02	118.9
中央農試	十育155号	33.56	19.92	11.84	23.21	41.42	8.34	4.99	9.71	122.4
中央農試	エリモショウズ	31.80	20.19	10.60	22.83	39.34	8.61	4.63	9.78	114.8

表４　製品試作試験の概評一覧

業者名	年産(平成)	生産地	製品名	色沢	光沢	香り	舌触り	皮の硬さ	風味	総合
A社	19年	中央農試	つぶアン	○	―	―	□	□	○	○
	20年	栗山町	つぶアン	○	―	―	□	□	○	○
	20年	栗山町	こしアン	△	―	―	□	―	○	□
	21年	栗山町	こしアン	□	―	―	△	―	□	□
B社	19年	中央農試	つぶアン	○	□	○	□	△	◎	◎
	20年	栗山町	つぶアン	□	△	◎	○	◎	○	◎
	20年	栗山町	こしアン	□	□	□	△	△	△	△
C社	19年	中央農試	つぶアン	○	□	□	□	○	△	△
D社	20年	栗山町	生アン	―	○	○	□	○	○	○
E社	20年	栗山町	つぶアン	○	―	△	―	△	△	△
	21年	栗山町	つぶアン	○	△	―	―	○	△	□
F社	20年	栗山町	こしアン	―	―	△	△	―	△	△
G社	20年	栗山町	こしアン	―	―	□	□	△	□	□

同産地の「エリモショウズ」との比較による相対評価。◎優る，○やや優る，□同等，△やや劣る

(2) センチュウ抵抗性“極強”のだいず「十育 247 号」

（だいず新品種「十育 247 号」）

北海道立十勝農業試験場　作物研究部　大豆科
（農林水産省大豆育種指定試験地）

1. はじめに

道産大豆を代表する「とよまさり」銘柄の基幹品種である「ユキホマレ」は、農業特性に優れ、実需者からも一定の評価を得ていることから、作付けが拡大している。

一部を除く「とよまさり」銘柄品種はダイズシストセンチュウレース 3 抵抗性を有しているが、近年、既存のレース 3 抵抗性では対応できないセンチュウの発生が広く認められ、被害が顕在化し、深刻な問題となっている。現在、北海道においてこれらのセンチュウ対策に有効なレース 1 抵抗性品種はないため、同抵抗性の品種が求められている。

2. 育成経過

「ユキホマレ」のセンチュウ抵抗性の強化を目標に、平成 11 年よりセンチュウレース 1 および 3 抵抗性の「十系 871 号」を 1 回親、レース 3 抵抗性の「十育 233 号（後のユキホマレ）」を反復親として、DNA マーカー選抜を利用した戻し交配を 3 回行い、選抜・固定を図り育成した。

3. 特性の概要

1）センチュウ抵抗性は、「ユキホマレ」がレース 3 に抵抗性を示す“強”に対し、「十育 247 号」はレース 1 および 3 に抵抗性を示す“極強”である（表 2）。

2）成熟期（やや早）および子実重は、「ユキホマレ」並みで、粒大の区分も同じである（表 1）。また、センチュウ抵抗性以外の障害抵抗性、コンバイン収穫適性も「ユキホマレ」と実質的に同等である（表 2）。

3）煮豆、豆腐、納豆、豆乳、味噌の加工適性は「ユキホマレ」と同じくそれぞれ“適”、“可”、“適”、“適”、“適”であり（表 2）、実需による官能試験の評価は「ユキホマレ」とほぼ同等である（表 3）。

4. 普及態度

「十育 247 号」は、センチュウレース 3 抵抗性の「ユキホマレ」にレース 1 抵抗性を導入した品種であり、既存のレース 3 抵抗性で対応できない圃場でも栽培が可能である。健全圃場では「ユキホマレ」に比べ百粒重はやや軽いが、センチュウ被害発生圃場では、百粒重は同等である(図 1)。

センチュウ被害対策として、「十育 247 号」を既存の抵抗性品種で対応が困難なセンチュウ被害発生地域を中心に導入することにより、道産豆類の安定生産・供給に寄与することが期待される。

(1)普及対象地域

道南を除く大豆栽培地帯のうち、「ユキホマレ」等のダイズシストセンチュウレース3抵抗性品種にセンチュウ被害が発生している地域。

(2)普及見込み面積　300ha

(3)栽培上の注意事項

①ダイズシストセンチュウレース 1 および 3 抵抗性を有するが、より病原性の強いセンチュウレースの出現リスクを回避するため、連作及び短期輪作は避ける。

② ダイズシストセンチュウ発生地域への導入に際しては、優占レースを確認し、「スズヒメ」にシストの寄生する圃場への作付けは避ける。

③その他栽培上の注意は「ユキホマレ」に準ずる。

【用語の解説】

ダイズシストセンチュウ：豆類の根に寄生する害虫で、減収や小粒化による品質低下をもたらす。道内には複数のレースが存在する。対策としては、薬剤による防除は困難であり、抵抗性品種の利用など耕種的防除が有効である。

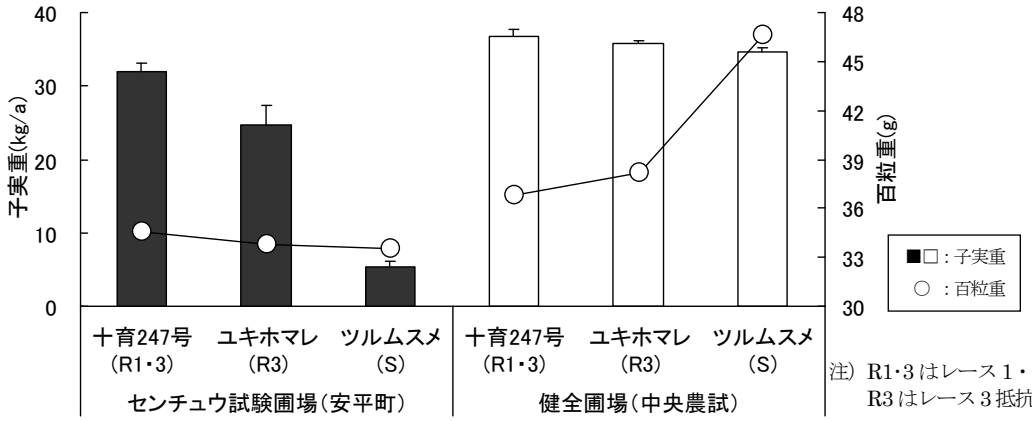
表１．普及見込み地帯における「十育 247 号」および「ユキホマレ」の試験成績（平成 19～21 年）

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)	最莢下位着置 (cm)	子実重 (kg/a)	子対実標重準の比 (%)	百粒重 (g)	粒大区分 *	品質	粗含蛋有白率 (%)	全含糖有率 (%)
十育 247 号	7.21	9.26	0.4	60	67.4	12.4	34.2	99	33.1	大粒	２下	42.7	23.0
ユキホマレ	7.21	9.25	0.5	62	65.7	12.1	34.7	100	35.0	大粒	２下	42.1	23.7

注 1)　試験箇所は、道南を除く全道の延べ 42 箇所。
注 2)　倒伏程度：無（0）、微（0.5）、少（1）、中（2）、多（3）、甚（4）の評価
注 3)　粒大区分は育成場の成績

表２．「十育 247 号」の障害抵抗性、コンバイン収穫適性及び加工適性の評価

形　質		十育 247 号	ユキホマレ	トヨコマチ	トヨムスメ
障害抵抗性	シストセンチュウ（ﾚｰｽ３/同１）	強／強	強／弱	強／弱	強／弱
	低温（開花期／生育期）	やや強／強	やや強／強	やや強／やや強	中／中
	低温着色（臍／臍周辺）	弱／強	弱／強	弱／強	弱／弱
	わい化病	弱	弱	弱	弱
コンバイン収穫特性	裂莢の難易	難	難	易	易
	最下着莢節位高	中	中	高	中
加工適性	煮豆	適	適	適	適
	豆腐	可	可	可	適
	納豆	適	適	適	適
	豆乳	適	適	適	適
	味噌	適	適	適	適



注）R1･3 はレース１・３抵抗性、
R3 はレース３抵抗性、S は感受性を示す。

図１．センチュウ抵抗性の強弱と子実重および百粒重（平成 19 年）

表３．加工適性試験における総合評価（評価点数、平成 19～21 年）

	製品名	煮豆	豆腐	納豆	豆乳
評価	優る	1			
	やや優る		1		
	同等	1	7	2	1
	やや劣る			1	
	劣る				

注)「ユキホマレ」に対する相対評価

３）倒伏に強くマメ科牧草に負けない早生チモシー「北見 25 号」

（チモシー新品種「北見 25 号」）

北海道立北見農業試験場　作物研究部　牧草科（農林水産省牧草育種指定試験地）
ホクレン農業協同組合連合会

1. はじめに

チモシーは、北海道草地における最重要草種の一つとなっているが、栽培利用する上で、倒伏しやすいこと、雑草や混播されるマメ科牧草に対する競合力が不十分なことなどの欠点が指摘されてきた。「北見 25 号」は早晩性が早生で、採草利用で多収であり、冷涼多湿条件下で多発する斑点病に対する抵抗性が強く、欠点として指摘されてきた耐倒伏性が「ノサップ」より強い。また、混播栽培に必要な競合力が「ノサップ」、「オーロラ」より優れ、とくに 2 番草は再生が良好かつ多収である。これらのことから、「北見 25 号」は栽培管理がしやすく、良質粗飼料の生産性向上に大きく貢献できる。

2. 育成経過

1997 年から 57 栄養系の後代と 2 品種を材料として、8,142 個体からなる基礎集団の個体選抜を実施し、越冬性、耐病性、耐倒伏性、再生性、競合力、採種性などに優れる 28 個体を選抜した。「北見 25 号」はそれらを構成親とする集団選抜法*で育成され、2002 年から飼料成分による選抜試験をホクレンとの共同研究により開始し、2005 年から生産力ならびに各種の特性検定試験に供試した。

3. 特性の概要

(1) 出穂始は「ノサップ」と比べ1日遅く、「オーロラ」と比べ 2 日遅く、早晩性は早生に属する（表 1）。

(2) 3 か年（2～4 年目）の合計乾物収量は、「ノサップ」、「オーロラ」より多い（表 1）。年次別乾物収量は、1 年目は「ノサップ」、「オーロラ」と同程度であるが、2 年目以降は「ノサップ」、「オーロラ」より多収である（表 1）。したがって、収量性は「ノサップ」、「オーロラ」より優れる。

(3) 再生草勢が 2 番草において「ノサップ」、「オーロラ」より優れ（表 1）、とくに 2 番草は多収である（図 1）。

(4) 越冬性は、「ノサップ」と同程度、「オーロラ」よりやや優れる（表 1）。耐寒性は”強”で「ノサップ」と同程度で、「オーロラ」よりやや優れる（表 1）。

(5) 斑点病抵抗性は、「ノサップ」、「オーロラ」より優れる（表 1）。すじ葉枯病抵抗性は、「ノサップ」、「オーロラ」と同程度である（表 1）。

(6) 耐倒伏性は、「オーロラ」よりやや劣るものの「ノサップ」より優れる（表 1）。

(7)アカクローバ混播条件下における 3 か年の合計乾物収量は、チモシー収量、チモシーとアカクローバとの合計収量が、「ノサップ」、「オーロラ」より多い（図 2）。また、マメ科率は、「ノサップ」、「オーロラ」と比べ低く、より適正な値で推移する（表 1）。したがって、混播栽培に必要な競合力は「ノサップ」、「オーロラ」より優れる。

(8) 採種性は「ノサップ」、「オーロラ」より優れる（表 1）。

(9) 飼料成分は番草別にみると、1 番草と 3 番草は「ノサップ」と同程度であるが、2 番草で「ノサップ」と比べ、繊維の割合がやや高くなる傾向にある（表 1）。

(10)草丈は、1 番草は「ノサップ」と同程度で、2 番草は「ノサップ」、「オーロラ」より高い（表 1）。2 番草の出穂程度は、「ノサップ」より多く、「オーロラ」よりやや多い（表 1）。個体植条件下における 1 番草の茎数は「ノサップ」と比べやや少なく、草型はやや直立型に近い（表 1）。

4. 普及態度

(1)普及対象地域　北海道全域で、「ノサップ」と置き換える。

(2)普及見込み面積　83,000ha

(3)栽培上の注意事項　年間 2～3 回の採草利用を主体とする。耐倒伏性、混播適性は良好であるが、1 番草は生育状況を観察し、収穫時期など適切な刈取り管理に努める。

【用語の解説】

***集団選抜法**：チモシーは他植性植物であり、風媒で受粉する。選抜された優良個体間で相互に交配させ、個体ごとに採った種子を全て混合したものを品種とする育種法。

表1 「北見25号」の特性

形質	北見25号	ノサップ	オーロラ	備考	形質	北見25号	ノサップ	オーロラ	備考
出穂始	6月15日	6月14日	6月13日	系適5場所[1)]3か年[2)]平均値	草型(1番草)[11)]	4.6	5.0	4.6	2か年(2、3年目)平均値
越冬性[3)]	6.3	6.1	5.8	〃	出穂程度(2番草)[12)]	4.7	2.8	4.1	系適5場所3か年平均
耐寒性[4)]	強	強	中	2か年(2、3年目)総合判定	TDN(1番草)[13)]	59.8	60.6	60.5	3か年(2-4年目)平均値
斑点病罹病程度[5)]	2.7	3.3	3.3	場所別平均の平均値	TDN(2番草)	56.7	59.0	58.3	〃
すじ葉枯病罹病程度[6)]	2.9	2.9	2.9	全調査の平均値	TDN(3番草)	59.5	60.0	60.4	〃
再生草勢[3)]	6.1	5.3	4.9	2番草、全調査の平均値	CP(1番草)[14)]	9.8	9.9	9.9	〃
倒伏程度[7)]	1.4	2.1	1.0	1番草、全調査の平均値	CP(2番草)	8.9	9.7	9.7	〃
混播でのマメ科率[8)]	42	58	56	3か年(2-4年目)平均値	CP(3番草)	9.3	9.6	9.6	〃
種子収量(kg/a)[9)]	4.66	3.94	3.70	2か年(2、3年目)平均値	Ob(1番草)[15)]	51.2	49.9	49.6	〃
草丈(1番草、cm)	103	103	98	系適5場所3か年平均	Ob(2番草)	52.7	48.1	49.8	〃
草丈(2番草、cm)	74	67	69	〃	Ob(3番草)	45.1	44.8	43.6	〃
茎数(1番草)[10)]	6.0	6.6	5.9	2か年(2、3年目)平均値					

乾物収量(kg/a)[16)]		系適						地適	全平
		天北	根釧	北見	畜試	北農研	平均	音更	均[17)]
2年目	北見25号	107	103	101	100	104	103	110	105
	ノサップ	81.1	102.5	89.1	91.6	107.8	94.4	137.9	101.7
	オーロラ	104	90	89	93	103	96	97	96
3年目	北見25号	109	108	102	112	97	106	106	106
	ノサップ	75.3	93.7	72.4	94.7	93.3	85.9	95.5	87.5
	オーロラ	106	102	103	104	98	103	105	103
4年目	北見25号	108	111	101	121	100	108	—[18)]	—
	ノサップ	78.4	79.4	80.8	86.0	87.4	82.4	—	—
	オーロラ	105	104	101	111	94	103	—	—

乾物収量(kg/a)		系適						地適	全平
		天北	根釧	北見	畜試	北農研	平均	音更	均
3か年合計[19)]	北見25号	108	107	101	111	100	105	108	105
	ノサップ	234.8	275.5	242.3	272.3	288.4	262.7	233.4	189.1
	オーロラ	105	98	97	102	99	100	100	99
4か年合計[20)]	北見25号	108	106	102	109	100	105	109	105
	ノサップ	254.6	307.5	263.4	310.4	312.4	289.7	284.1	220.1
	オーロラ	104	97	98	101	98	100	103	99

1) 天北、根釧、北見、畜試、北農研. 2) 播種後2-4年目. 3) 1:極不良-9:極良. 4)「ノサップ」を"強"とした判定の結果. 耐寒性特性検定試験(根釧農試). 5) 1:無または極微-9:甚. 音更を含む6場所の場所別平均による平均値. 6) 1:無または極微-9:甚. 発生が認められた全調査の平均値. 7) 1:無または微-9:甚. 発生が認められた全場所全調査の平均値. 8) アカクローバ混播条件下におけるチモシーとアカクローバの合計乾物収量に占めるアカクローバ率(%). 混播適性検定試験(北見農試). 9) 北見農試. 10) 1:極少-9:極多. 個体植条件下における調査. 北見農試. 11) 1:直立-9:匍匐. 個体植条件下における調査. 北見農試. 12) 1:無-9:極多. 13) 可消化養分総量(乾物中%). 14) 粗蛋白質(乾物中%). 15) 低消化性繊維(乾物中%). 16)「ノサップ」は実数値(kg/a).「北見25号」と「オーロラ」は「ノサップ」対比指数. 17) 音更を含む6場所による平均値. 18) 音更は4年目の調査がなかった. 19) 2-4年目の合計. ただし音更と全平均は2か年(2、3年目)の合計. 20) 1-4年目の合計. ただし音更と全平均は3か年(1-3年目)の合計.

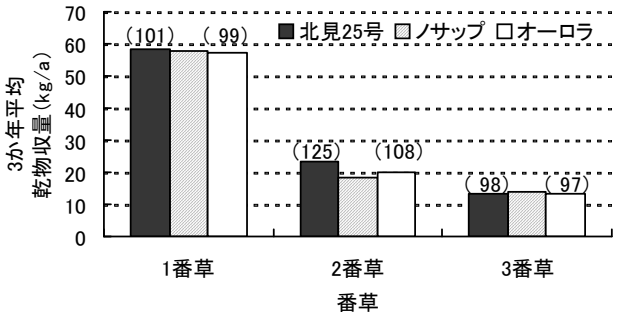


図1 「北見25号」の番草別乾物収量
3か年(2-4年目)の平均. ( )内は「ノサップ」対比指数.
系適5場所(3番草は根釧を除く4場所)の平均値.

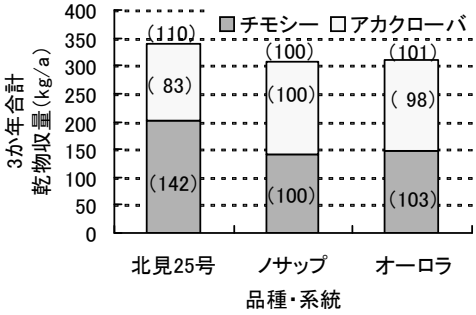


図2 「北見25号」のアカクローバ混播条件下における乾物収量
3か年(2-4年目)の合計. ( )内は「ノサップ」対比指数.
北見農試. アカクローバ「ナツユウ」.

ノサップ　　北見 25 号

写真１　１番草における倒伏状況

耐倒伏性検定試験(多肥区)．北見農試.

４）農業生産法人向け診断ツール「農試式経営診断」

（農業生産法人向けカウンセリングツール「農試式診断グラフ」）

北海道立十勝農業試験場　生産研究部　経営科
北海道立中央農業試験場　生産研究部　経営科
財団法人　北海道農業企業化研究所

１．試験のねらい

農業生産法人は、地域における農地の利用・保全を考える上で重要な存在です。しかし、現状では、経営状態が芳しくない法人も散見されます。このため、農業生産法人が、持続的な発展を遂げる際に有効となる経営管理手法を確立しました。

２．試験の方法

1）経営診断手法の確立

農業生産法人では、全ての構成員が経営状況を把握する必要があるため、財務諸表[注1)]に関する専門的な知識を要さずとも理解が可能となる手法の確立を目指しました。なお、経営診断は、簡単に実施できるよう、財務諸表の他、組勘等の身近にある資料を用いています。

2）経営診断の実践

農協職員と普及指導員とともに、開発した経営診断手法を用いて農業生産法人の構成員に対する経営改善の提案を試みました。

３．試験結果

1）経営診断手法の確立

財務諸表の「見える化」を実現した「農試式診断グラフ」を開発しました(図１)。図の左側から順に、収入（基準値との比較が可能)、生産性[注2)]（付加価値額が大きいほど生産性が高い)、分配（稼いだ金額の分配)、収益性（経常利益と減価償却からなる手元資金)、資金繰り[注3)]（負債償還を考慮した資金収支）を示しています。「農試式診断グラフ」は、生産性等の一般的な経営分析の指標をグラフ化した他、経営内の資金の流れを可視化しています。また、「農試式診断グラフ」は、基準値と比較することで、生産性の変化を速やかに把握することに役立ちます。経営全体の生産性に問題があると判断した際には、基準値との差異分析によりその要因を分解することで、原因を洗い出すことが可能です（図２)。なお、分析の結果、費用に問題があると判断した場合、変化額が大きな順に費目をグラフ化することで、投入した費用の問題を特定することが可能です（図３)。

2）経営診断の実践

「農試式診断グラフ」を用いて特定された問題について、項目、現状の問題点と要因、当面の課題（経営面・技術面)、将来的なビジョンの４点にまとめ、法人の構成員に提示しました。実践例の法人からは、鮮明になった問題点に対する認識が共有できたことから、問題の解決を担当者一人の問題とせずに、構成員全員で取り組むことができるようになったとの評価を得ています。

経営改善は、構成員に問題を「知らせる」だけでは不十分であり、構成員に問題を「理解させる」ことで、初めて実行に移されるものだと、関係機関の方からの感想を頂きました。「農試式診断グラフ」は、図４に示した診断の手順に従うことで、経営に内在する問題点を洗い出すことができるため、法人の構成員が問題に対する認識を強めることに役立ちます。なお、「農試式診断グラフ」の表計算ソフトによる見本は、ホームページに公開する予定です。是非、ご活用ください。

用語解説

1）財務諸表：納税申告等を目的に作成が義務づけられた書類です。毎年、１回作成します。

2）生産性（付加価値)：経営の内部で稼ぎ出した金額です。人・土地（地代)・機械・公共（税金・保険)・金（利息・利益）に分配されます。

3）資金繰り：ここでは、手元資金から負債の償還額を控除した額を示しています。このため、一般的な資金繰り表に示される値とは異なります。

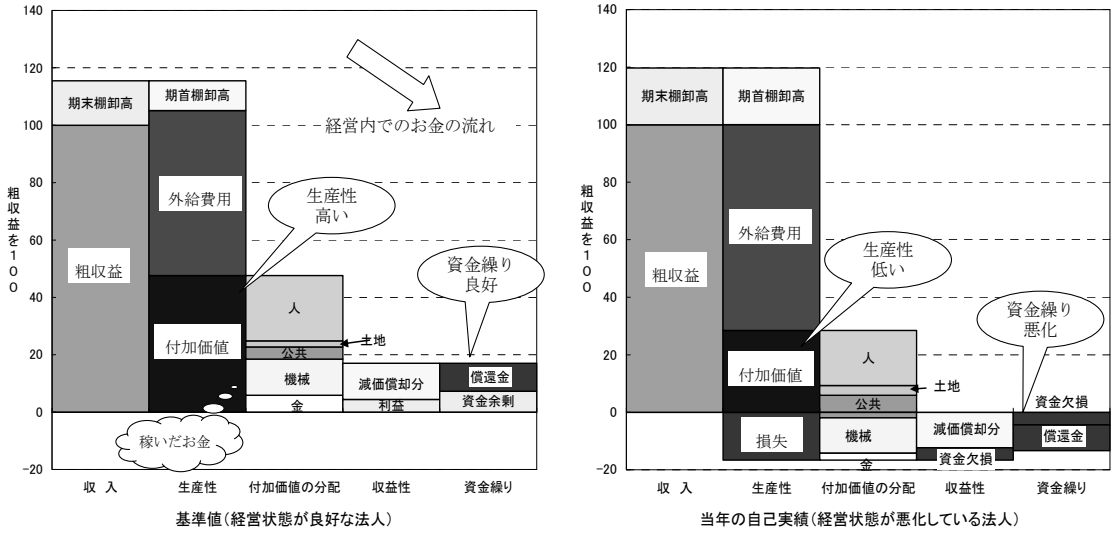


図１　財務諸表を基にした「農試式診断グラフ」

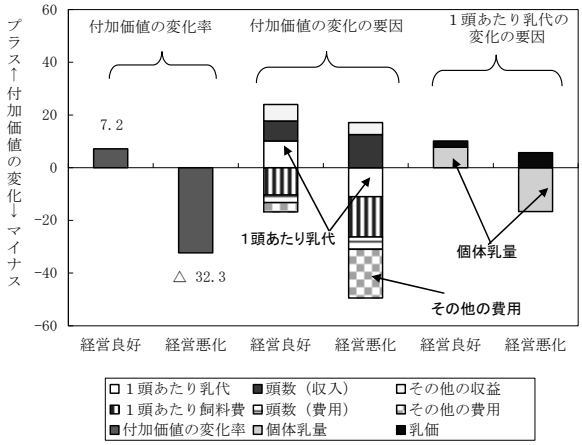


図２　生産性に関する差異分析

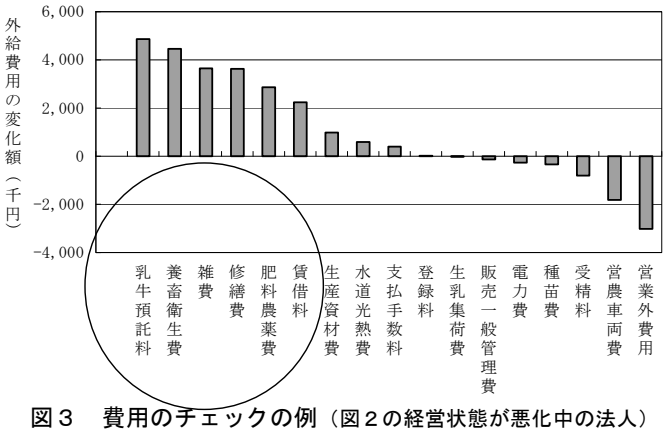


図３　費用のチェックの例（図２の経営状態が悪化中の法人）

注）図１の法人について、それぞれ前年度の
実績を基準に差異分析を実施している。

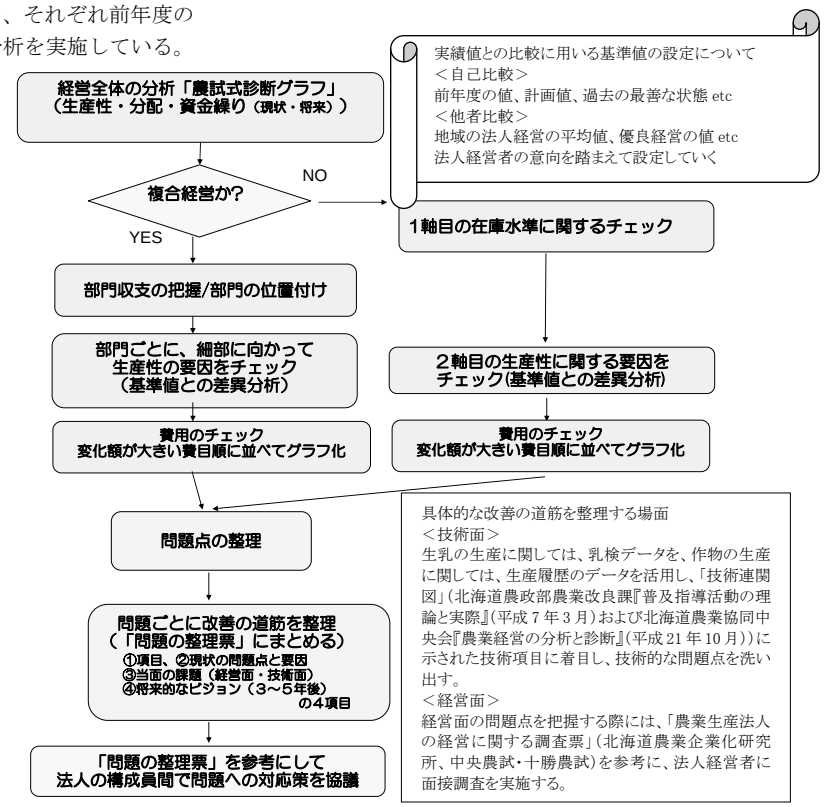


図４「農試式診断グラフ」による経営診断の手順

５）肥効調節型肥料を用いた野菜の効率的施肥法

（キャベツに対する肥効調節型肥料の利用法）

（化学合成緩効性肥料「ウレアホルム」の窒素供給特性とブロッコリーおよびたまねぎにおける施用法）

（移植たまねぎにおける肥効調節型肥料を用いたポット内施肥法）

北海道立 中央農業試験場　生産環境部　栽培環境科

１．試験のねらい

肥料成分の溶出を調節できる肥効調節型肥料は、養分の効率的吸収による生産の安定化や、施肥回数の削減による省力化、環境への肥料成分の流出を押さえることなどが可能な肥料として期待されています。

本研究では、窒素施用量が多い野菜（キャベツ、ブロッコリー、たまねぎ）を対象に効率的施肥法を検討し、最小限の化学肥料しか使わない YES！clean（減化学肥料）栽培などでも収量の安定化が図られる施肥技術の確立を目指しました。

２．試験の方法

1）キャベツに対する施肥法

分施[1)]を省略し収量の安定化を図るために、生育特性に合った肥効調節型肥料の溶出特性および速効性肥料との配合割合等を検討しました。

2）ブロッコリー・たまねぎに対するウレアホルムの施肥法

道内での知見が少なかった肥効調節型肥料の一種であるウレアホルムの畑地における窒素供給特性を明らかにするとともに、生育期間の短いブロッコリーとやや長いたまねぎに対する効果的施肥法を検討しました。

3）移植たまねぎにおけるポット内施肥法

たまねぎの YES！clean 栽培において初期生育を向上し、増収を図るために、肥効調節型肥料を用いたポット内施肥法を開発しました。

３．試験結果

1）キャベツに対する施肥法

晩春まきキャベツでは、結球始期（定植後 30 日前後）までに 50%以上、収穫期（同 60 日前後）までに 80%以上の窒素を溶出する肥効調節型肥料を施用窒素の 40%配合することで、分施を省略でき、増収しました。また、肥料節減を目指す場合は、初期溶出が速く、結球始期までに 70%前後、球肥大盛期までに 80%以上を溶出する肥料を 30%配合することで、2 割程度まで窒素の減肥が可能でした（表 1）。以上から、分施を省略した肥効調節型肥料の施肥法を表 2 にまとめました。

2）ブロッコリー・たまねぎに対するウレアホルムの施肥法

ウレアホルムの窒素は、土壌や栽培期間が異なっても主に積算温度に応じて溶出し、ブロッコリーではウレアホルムのなかでも溶出が速い U/F 比 3 のものを施用窒素の 40%配合することで分施の省略と増収、中晩生品種のたまねぎでは溶出がやや遅い U/F 比 2 のものを 20%配合することで増収が期待でき、省力・効率的施肥法として有効でした（表 3）。

3）移植たまねぎにおけるポット内施肥法

シグモイド型の肥効調節型肥料のうち育苗期間中の窒素溶出が極めて少なく培土の EC 値を上昇させない肥料を、培土に対して重量比で 5%程度添加するポット内施肥法は、YES！clean 栽培における初期生育向上および増収技術として有効でした（表４）。なお、多肥栽培は収量の安定性や環境保全面から好ましくないことが再確認されました。

これらの施肥法の導入に伴う経済性を評価したところ、肥料費の増加は、増収による販売額の増加で補填できると試算されました。

用語解説

1）分施：作物の生育を望ましい状態に調節するため、肥料の一部を計画的に分けて施肥する方法。

表1　キャベツにおける肥効調節型肥料を用いた窒素減肥試験結果

試験年次	処理区 窒素施肥	配合割合	結球始期最大葉長 (cm)	規格内収量 (kg/10a)	施肥窒素利用率 (%)
平成20年	対照（標肥・分施）		18.9	6,614	52.5
	2割減肥	30%	19.2	(102)	57.2
		40%	19.1	(98)	62.2
		50%	18.6	(99)	54.2
平成21年	対照（標肥・分施）		16.7	5,729	62.5
	2割減肥	30%	16.1	(98)	72.6
	3割減肥	30%	16.6	(78)	84.4

注1）初期溶出が速い放物線型の肥効調節型肥料（溶出特性：結球始期70％前後、球肥大盛期80％以上）を供試し、晩春まき作型で試験を実施した。

注2）規格内収量の（　）内は収量比を示す。

表2　キャベツに対する分施を省略した肥効調節型肥料の施肥法

利用場面	窒素施肥対応	必要とされる窒素溶出特性（各期節の溶出率） 結球始期	球肥大盛期	収穫期	左記の窒素溶出特性を満たす肥効調節型肥料	配合割合
増収、安定化	標準施肥	50％以上	－	80％以上	・被覆硝安の放物線型40日タイプ ・被覆尿素のリニア型20～30日タイプ ・U/F比3のウレアホルム ・全窒素33％のイソブチリデン2尿素など	40％程度
肥料節減、N負荷低減	2割減肥	70％前後	80％以上	－	・被覆硝安の放物線型40日タイプ ・U/F比3のウレアホルムなど	30％程度

表3　ブロッコリー・たまねぎに対するウレアホルムの施用効果

ブロッコリー（4試験例の平均値） 処理区	収量比	たまねぎ（3試験例の平均値） 処理区	収量比
対照(硫安・分施)	1,019	対照(高度化成)	6,776
U/F比3-20%	103（ 94～115）	U/F比2-20%	104（104～105）
U/F比3-40%	104（100～108）	U/F比2-30%	100（ 97～104）
U/F比3-60%	101（ 90～114）	U/F比2-40%	98（ 95～ 99）

注）対照区の値は実数（kg/10a）、（　）内の値は変動範囲を示す。

表4　ポット内施肥法の導入効果（延べ3試験例の平均値）

試験処理 処理区名	ポット内施肥処理の有無	総窒素施肥量 (kg/10a)	球肥大始期(7月9～10日) GI	乾物重 (kg/10a)	窒素吸収量 (kg/10a)	収穫期（9月1～8日） 収量比	平均一球重 (g)	窒素吸収量 (kg/10a)	施肥窒素利用率 (%)	乾物生産効率 (kg/kgN)
対照区	無	13	701	329	8.1	6,967	239	12.6	60.3	62.4
多肥区		18	652	306	8.0	96（ 91～ 98）	229	12.3	40.7	60.7
ポット内施肥区	有	13	706	349	8.2	104（101～106）	248	12.4	59.0	63.2

注1）ポット内施肥区は育苗用被覆硝安140日型を5％添加（窒素施肥量として1.2kg/10a相当）した。

注2）育苗期間：59～69日間。移植日：5月7～16日。

注3）GI：草丈×葉数。

注4）収量比における対照区の値は実数（kg/10a）、（　）内の値は変動範囲を示す。

６）安心で安定した水稲種子消毒！～化学農薬を使わない種もみの消毒法～

（化学農薬によらない水稲の種子消毒法）

北海道立上川農業試験場　研究部　病虫科
北海道立中央農業試験場　生産環境部　予察科

１．試験のねらい

北海道で問題となる水稲の種子伝染する病害は、いもち病、ばか苗病、褐条病および苗立枯細菌病の4つです。健全な苗を作るためには、種子消毒をしてこれらの病害を防ぐ必要があります。有機栽培で化学合成農薬が使用できない場面やYES!clean栽培などで農薬の使用回数が限られている場面では生物農薬や温湯消毒による種子消毒は欠かせない技術になっており、今後ますます増加すると考えられます。そこで、農薬の使用回数にカウントされない生物農薬、温湯消毒、食酢を活用し、４病害に対してより安定した防除効果のある種子消毒法の開発をめざしました。

２．試験の方法

種子伝染する4病害に対する防除効果の検討

1）種子消毒と催芽時食酢処理との組み合わせ

種子消毒：(1) 商品名「エコホープ」（成分：トリコデルマ　アトロビリデSKT-1株胞子1×10^8cfu/ml）浸種前200倍24時間浸漬、(2) 商品名「エコホープDJ」（成分：トリコデルマ　アトロビリデSKT-1株胞子1×10^8cfu/g、重曹成分含有）浸種前200倍24時間浸漬、(3) 温湯消毒（60℃10分間）

催芽時処理：穀物酢（酸度4.2%）50倍

2）温湯消毒と催芽時タラロマイセス　フラバス水和剤処理との組み合わせ

種子消毒：温湯消毒（60℃10分間）

催芽時処理：タラロマイセス　フラバス水和剤200倍（商品名「タフブロック」）

※催芽は、すべてエアーポンプを使用し、循環させ32℃で実施した。

３．試験の結果

(1) 催芽時食酢50倍の単独処理（図1⑨）は、褐条病に対し化学農薬と比較すると優る防除効果が得られましたが、その他の病害に対し防除効果が十分ではありませんでした。

(2) 浸種前エコホープおよびエコホープDJの単独処理（図1①③）は、化学農薬と比較すると十分な防除効果ではありませんが、催芽時食酢50倍処理と組み合わせる（図1②④）ことで防除効果が向上し、4病害に対し化学農薬とほぼ同等～優る防除効果が得られました。

(3) 温湯消毒の単独処理（図1⑤）は、褐条病、苗立枯細菌病に対し十分な防除効果ではありませんが、催芽時食酢50倍処理と組み合わせる（図1⑥）ことで防除効果が向上し、4病害に対し化学農薬とほぼ同等～優る防除効果が得られました。

(4) タラロマイセス フラバス水和剤催芽時200倍の単独処理（図1⑧）は、化学農薬と比較すると十分な防除効果ではありませんが、温湯消毒と組み合わせる（図1⑦）ことで4病害に対し化学農薬とほぼ同等～優る防除効果が得られました。

(5) 浸種前および催芽時に生物農薬、温湯消毒、食酢を目的に応じ組み合わせて使用することにより、化学合成農薬が使用できない場面でも化学農薬とほぼ同等以上の防除効果が期待できます（表1、図2）。

【用語説明】

種子伝染：種もみなどのたねによって病原菌が伝染すること。

防除価：発病を抑える効果の高さを示す数値で100に近いほど効果が高く、反対に0は効果が全くない。

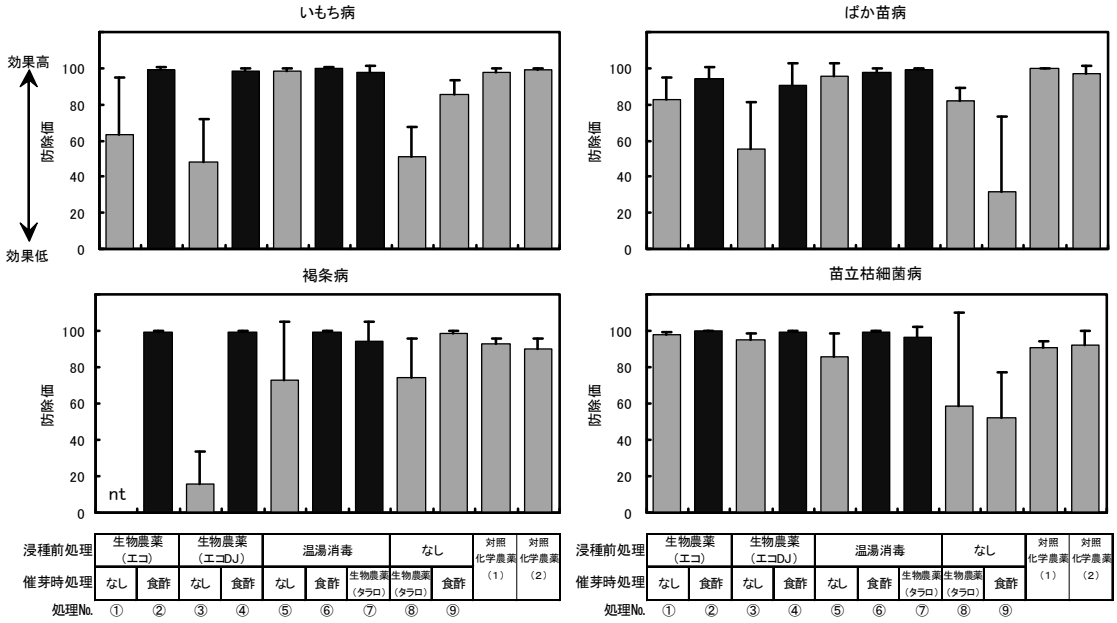


図1. 各種子消毒法の種子伝染性病害に対する防除効果
注1) ntはﾃﾞｰﾀなし、ｴﾗｰﾊﾞｰは標準偏差を示す
注2) 生物農薬(ｴｺ):ｴｺﾎｰﾌﾟ浸種前200倍浸漬、生物農薬(ｴｺDJ):ｴｺﾎｰﾌﾟDJ浸種前200倍浸漬、温湯消毒:60℃10分間、食酢:催芽時50倍浸漬、生物農薬(ﾀﾗﾛ):ﾀﾗﾛﾏｲｾｽ ﾌﾗﾊﾞｽ水和剤催芽時200倍浸漬、対照化学農薬(1):銅・ﾌﾙｼﾞｵｷｿﾆﾙ・ﾍﾞﾌﾗｿﾞｴｰﾄ水和剤DF7.5倍3%塗沫、対照化学農薬(2):ｲﾌﾟｺﾅｿﾞｰﾙ・銅水和剤F200倍浸漬

表1. 各種子消毒法の種子伝染性病害に対する防除効果の評価

処理No.	種子消毒		いもち病	ばか苗病	褐条病	苗立枯細菌病	総合評価
	浸種前	催芽時					
①	生物農薬(エコ)	なし	C～D	C～D	―	A	×
②	生物農薬(エコ)	食酢	B	B～C	A	A	◎
③	生物農薬(エコDJ)	なし	D	D	D	A～B	×
④	生物農薬(エコDJ)	食酢	B	B～C	A	A	◎
⑤	温湯消毒	なし	B	B～C	B～D	B～D	○
⑥	温湯消毒	食酢	B	B～C	A	A	◎
⑦	温湯消毒	生物農薬(タラロ)	B	B～C	A～B	A～B	◎
⑧	なし	生物農薬(タラロ)	D	D	C～D	B～D	×
⑨	なし	食酢	C	D	A	D	×

注1) 処理No.、処理名の略称は図1と同じ
注2) A：化学農薬より効果が優る、B：ほぼ同等の効果、C：効果がやや劣る、D：効果が劣る
注3) 総合評価◎：4病害に対して安定した防除効果、○：やや防除効果が不安定、×：防除効果が不安定
注4) ｴｺﾎｰﾌﾟは、褐条病に対して登録はない

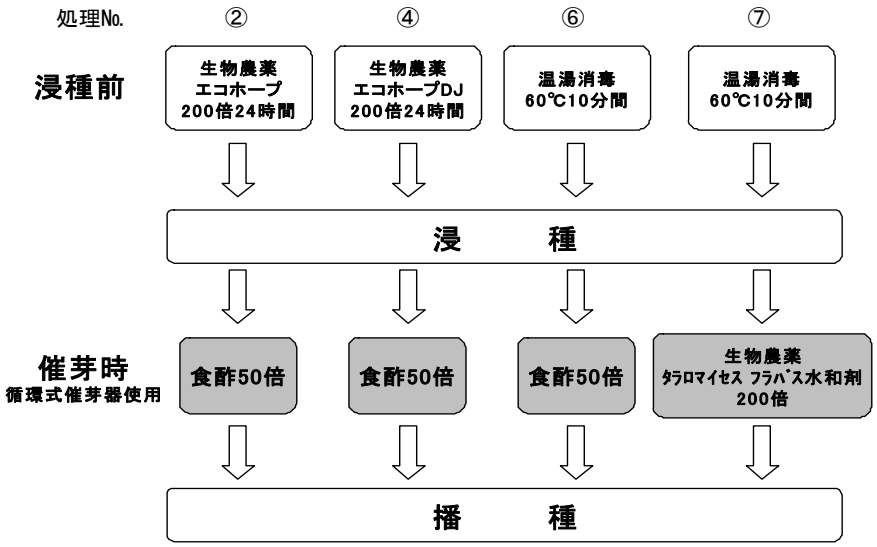


図2. 種子消毒法の作業手順図
注1) 処理No.は図1と同じ

７）光センサーで見える！だいこんの内部障害（バーティシリウム黒点病）

（光センサーによるだいこん内部障害（バーティシリウム黒点病）の非破壊計測・選別技術）

北海道立中央農業試験場　基盤研究部　農産品質科
北海道立十勝農業試験場　作物研究部　畑作園芸科
三菱農機株式会社

１．試験のねらい

だいこんに発生するバーティシリウム黒点病による維管束黒変症状は、根内部の変色を伴う障害である（口絵写真参照）。茎葉部や根部の外観からは判別が困難であるため、選果場での除去が難しい。内部障害のあるだいこんが流通した場合、消費者や加工業者からのクレームが生じ、販売上の問題となる。その改善のためには、出荷物の全量を非破壊検査することが必要となる。そこで、光センサー（可視・近赤外分光装置）を用いて、選果ライン上で非破壊かつ連続的にだいこんの内部障害を計測し、選別する技術を開発した。

２．試験の方法

だいこん搬送コンベア、光源と受光部からなるセンサーボックスおよび制御・解析用コンピュータで構成される計測機器を製作した（口絵写真参照）。バーティシリウム黒点病症状が確認されたロットから採取しただいこんを通常の選果ラインの速度で搬送しながら、ハロゲンランプからの光をあて、だいこんを透過してきた光の強さを各波長ごと（450～1000nm）に分けて計測した（図1）。光センサーで測定した試料は、首部を包丁で切断し、目視により障害程度を無（0）・微（1）・中（2）・甚（3）の4段階に指数化した。光センサーの測定値と切断して指数化した実測値から、障害程度を推測する検量式を作成した。この式を、未知の試料に当てはめ精度を評価した。

３．試験の結果

１）症状の異なる試料の透過光2次微分スペクトルを示した（図2）。発病指数が0および3の試料間のスペクトルを比較すると、両者に明確な違いが認められた。

２）2008年および2009年の検量線作成用試料において、相関係数（R）はそれぞれ0.979および0.941、検量線標準誤差はそれぞれ0.211および0.329であった（データ省略）。

３）作成した検量線を用いて、評価用試料の2次微分スペクトルから発病指数の推定値を算出した結果、2008年および2009年において、それぞれR は0.958および0.880、予測標準誤差（SEP）は0.299および0.472であった（図3）。これらのことから、本法により各段階の発病指数を高精度に推定することが可能と判断された。

４）両年の評価用試料を対象に「推定値1」を閾値として症状の有無を判定すると、発病指数0（無症状）の試料は100%「障害なし」、発病指数1以上の試料は91%（2008年）および96%（2009年）が「障害あり」、発病指数2以上の試料は100%が「障害あり」と判定できた（図3）。

５）試料の品温が光センサーによる測定精度に及ぼす影響を検討した結果、低温（5℃）の場合においても、常温（20℃）に比べて測定精度の低下は認められなかった（データ省略）。

用語解説

スペクトル：光を分光器によって波長順に分解し、各波長ごとの強度を示したもの。

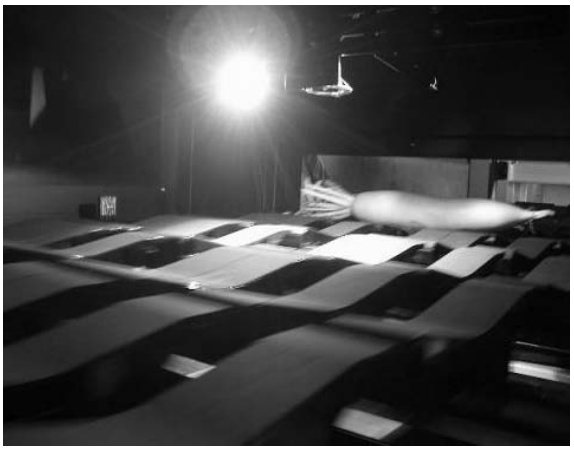


写真１　**光センサー内部の構造**

コンベアのスリット下部に受光部設置

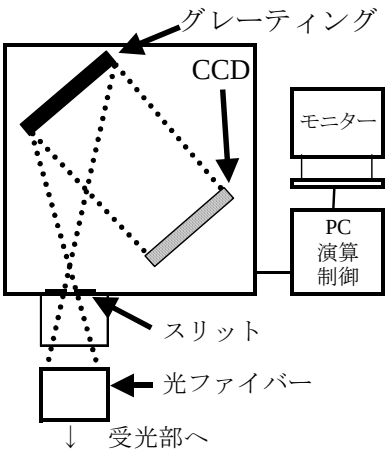


図１　**センサー内部構造の模式図**

透過光をグレーティングで各波長毎に分光し、CCD で分光後の吸光度を測定する。

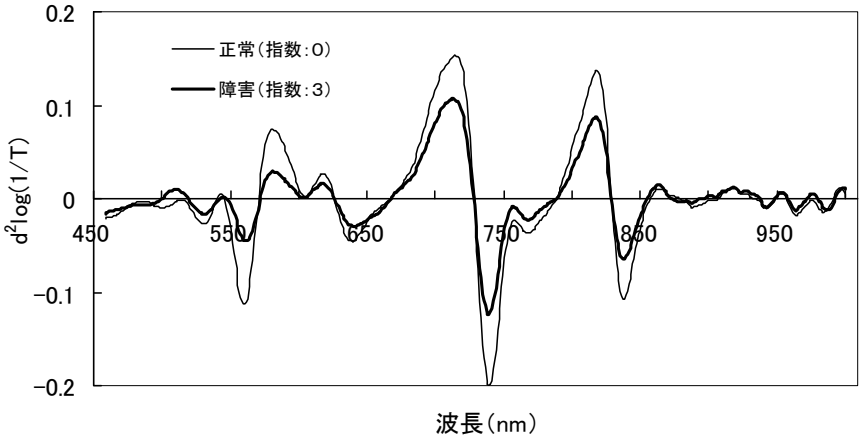


図２　バーティシリウム黒点病の発病指数の異なるダイコンの透過光2次微分スペクトル

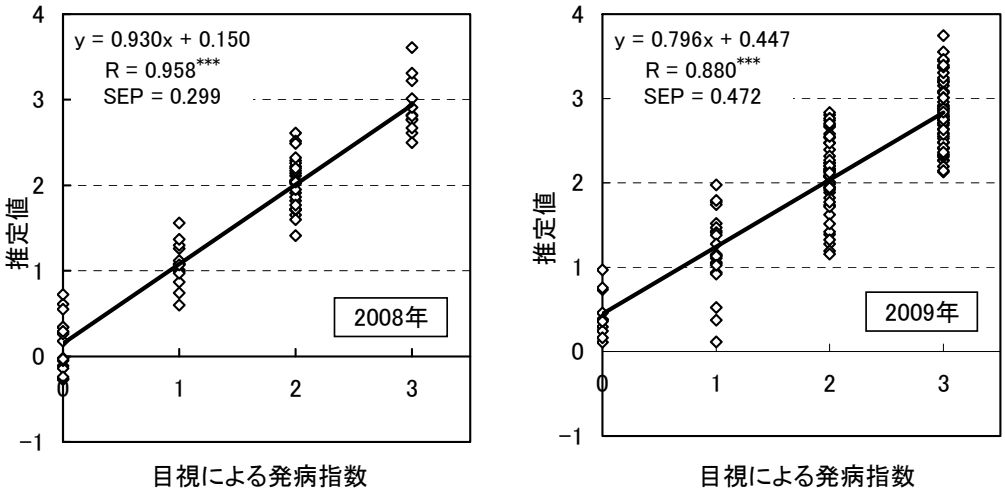


図３　検量線評価用試料の目視による発病指数と発病指数推定値との関係

（***：　p ＜ 0.001）

８）アスパラガス調製残渣（根元の部分）の機能性評価と有効利用

（アスパラガス調製残渣の機能性成分を活用した加工食品の開発）

北海道立花・野菜技術センター研究部　栽培環境科・野菜科
名寄市立大学・ツカモトミルズ・植松電機・ロバ菓子司
もち米の里ふうれん特産館・ヒライ・米澤製麺所

１．試験のねらい

アスパラガスは収穫後、選果場で規格の長さに切り揃えられ、出荷されます。この際、切断された根元の部分を調製残渣といいますが、皮が硬く、生食に向かないことから、これまで廃棄されていました。しかし、甘みが強く、アスパラガスに含まれる機能性成分を若茎と同様に持つことが期待されることから、調製残渣の機能性成分量と動態を明らかにすると共に、機能性の評価、および調製残渣の機能性成分や風味を活かした加工食品を開発しました。

２．試験の方法

試験は各機関の特色を活かし、分担・協力して行いました。調製残渣の機能性成分量と動態の解明は北海道立花・野菜技術センター、生体に対する機能性評価は名寄市立大学、乾燥技術の開発は植松電機、粉末化技術の開発はツカモトミルズ、商材レシピの開発はロバ菓子司、もち米の里ふうれん特産館、ヒライ、米澤製麺所。

３．試験の結果

１）調製残渣の機能性成分量の評価と動態解明

(1)調製残渣の糖濃度は約2～4%と若茎より多く含まれていました。調製残渣に含まれる他の成分は若茎下部と同程度か少ない量でしたが、イヌリン*は平均0.5%含まれ、食品に加えた場合でも機能性を期待できると考えられました。

(2)調製残渣の糖濃度は4月下旬～5月下旬の収穫で高く、イヌリンは4月下旬～6月上旬を通して約0.6%でした。調製残渣の収穫に適した時期は4月下旬～5月下旬と考えられました(図1)。

(3)調製残渣の成分を高く維持する条件は次の通りとなりました。①調製残渣は収穫後5℃で保存し48時間以内にブランチング（熱処理）を行う。20℃で保存した場合は24時間以内にブランチングを行う。②ブランチング後は-20℃で凍結保存し3か月以内に乾燥・粉末化する。③乾燥方法は変色や内部成分の低下を防ぐため凍結乾燥する。④乾燥・粉末化後は遮光し、脱酸素剤を入れ密封して20℃以下で保存する(表1)。

(4)調製残渣粉末の黄緑色は50℃で24時間、100℃で30分加熱しても変化が少なく、アスパラガスの色合いを活かした食品に利用できると考えられました。調製残渣に含まれる糖は100℃、イヌリンでは160℃以下の加熱で変化が少なく、食品に甘みや機能性が維持されます。

２）実験動物を用いた調製残渣の機能性評価

(1)ラットへの調製残渣の投与は大腸発酵を促進する効果を示し、酪酸生成量も増加することから（表２)、大腸疾病の発症を予防する食品となり得ることが示されました。

(2)盲腸内酪酸濃度の増加は調製残渣の熱水抽出性画分および不溶性画分で認められ、熱水抽出性画分に含まれるイヌリンが腸内細菌の発酵基質として利用されると考えられました。

３）用途拡大に向けた乾燥・粉末化技術の開発

(1)乾燥コスト低減のため、マグネトロンと凍結乾燥機を組み合わせた電力消費の少ない乾燥機を開発しました（写真１)。

(2)調製残渣の用途拡大のため、発熱の少ない衝撃・気流式粉砕機を用い、食品加工の用途に適した異なる粒度の粉末品を開発しました。

４）調製残渣粉末による加工食品開発

調製残渣粉末を0.8～5%加えた加工食品として、大福、おかき、プリン、ロールケーキ、そば、ラーメン等の開発を行いました（写真２)。

用語解説

＊ イヌリン

非消化性の食物繊維。胃や十二指腸で消化されず腸内バクテリアに利用される。

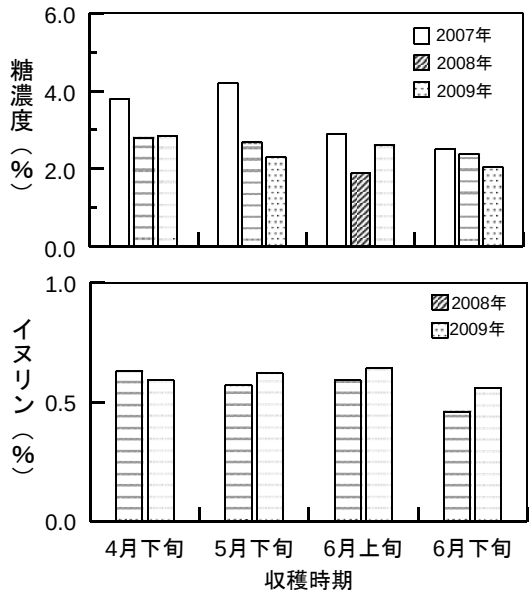


図１　アスパラガス調製残渣の各収穫時期の糖濃度とイヌリン含量

（A市選果場のサンプルを供試

4月収穫：ハウス栽培、5～6月収穫：露地栽培）

表１　調製残渣粉末の保存条件と内部成分

	保存温度（℃）	脱酸素剤	保存期間（月） 0	1	3	10
糖濃度（%）	5	なし	26.3 a	25.5 a	22.9 a	20.8 a
	20	〃	26.3 a	26.5 a	23.6 a	21.1 a
	20	あり	26.3 a	24.5 a	23.1 a	20.4 a
ｸﾛﾛﾌｨﾙ (mg/100g)	5	なし	67.0 a	66.8 a	65.6 a	67.2 a
	20	〃	67.0 a	67.2 a	66.8 a	65.3 a
	20	あり	67.0 a	68.6 a	67.2 a	69.4 a
ﾙﾁﾝ (mg/100g)	5	なし	431 a	425 a	424 a	289 a
	20	〃	431 a	445 a	440 a	296 a
	20	あり	431 a	442 a	432 a	304 a
遊離ｱﾐﾉ酸 (mg/100g)	5	なし	3644 a	3962 a	4417 a	4075 a
	20	〃	3644 a	3827 a	4522 a	3798 a
	20	あり	3644 a	4207 a	3798 a	3958 a
ｲﾇﾘﾝ（%）	5	なし	6.5 a	6.0 a	6.4 a	6.1 a
	20	〃	6.5 a	6.8 a	5.8 a	5.7 a
	20	あり	6.5 a	6.7 a	5.7 a	5.3 a
ﾋﾞﾀﾐﾝC (mg/100g)	5	なし	235 a	238 a	221 a	177 a
	20	〃	235 a	221 b	209 b	150 a
	20	あり	235 a	235 a	227 c	213 b

注）脱酸素剤のない処理はポリパックで保存。脱酸素剤のある処理はアルミ蒸着フィルムで密封。イヌリンは2008年に収穫・保存した粉末を供試、他の成分は2007年粉末。各保存期間で異なるアルファベット間にはTukey法により5%水準で有意差あり。

表２　アスパラガス調製残渣投与による盲腸内短鎖脂肪酸濃度の変動

群	酢酸（μmol/g）	ﾌﾟﾛﾋﾟｵﾝ酸（μmol/g）	酪酸（μmol/g）
対照食（無添加）	56.9±3.5	16.7±1.2 a	10.1±0.7 a
5% ｱｽﾊﾟﾗｶﾞｽ調製残渣添加食	64.9±5.1	13.9±0.6 ab	15.5±1.8 b
10% ｱｽﾊﾟﾗｶﾞｽ調製残渣添加食	68.1±4.4	13.1±0.9 b	18.3±1.4 b

n=6, 平均±標準誤差

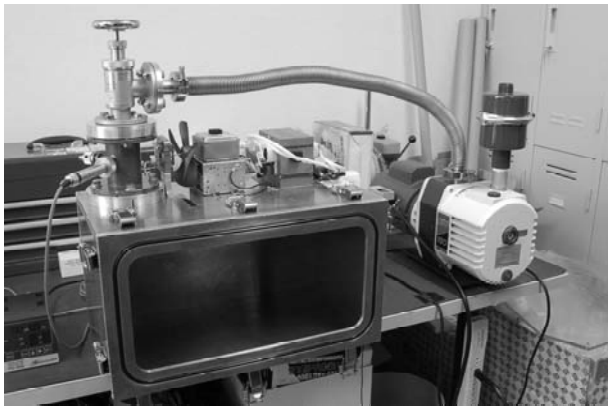


写真１　ﾏｸﾞﾈﾄﾛﾝ付き試作乾燥装置

（真空槽容積30L、電磁波出力500W）

写真２　試作中の加工食品

（左からロールケーキ、プリン、ラーメン）

９）現地普及活動事例の紹介

(1)若手パワーの結集による中山間農業の展開と遊休農地の解消

上川農業改良普及センター（地域第二係）

１．はじめに

鷹栖町は稲作を基幹とした道内でも有数の水田地帯である。しかし、生産基盤は農業者の高齢化、労働力不足、中山間地を有するため農作業の非効率によるコスト高、耕作放棄地の発生懸念等、多くの課題が顕在化していた。

平成16年７月、普及センターは町内の中でも地域の将来に危機感を持った北成地区を重点対象に設定し、地域生産者、関係機関とともに北成土地利用検討委員会を結成し地域営農の確立に向けた支援を行った（図１）。

２．活動の経過

1）作業受託組織の結成と共同作業による効率化

平成16年までは、転作作物の管理作業を個別で委託していたため、非効率的で生産性も低かった。平成17年４月、地区農業者による作業受託組織『北成アグリサポート』の結成を支援し、地区内の畑作物を共同作業により効率的に管理を進めてきた。その後、受託組織自ら農地を取得する必要性が出てきたため法人化を提案し、検討を重ねた。その結果、平成19年５月、青年４名が個別経営を残した上で農事組合法人『北鷹（ほくおう）』を設立し、地域農業の振興に向けて取り組むことになった。

2）水田と畑地の団地化と遊休農地の発生防止

平成16年の検討委員会でまとめた離農予測マップで、全ての農地を維持、管理することは困難であると見られた。農地の遊休化防止のため、地域の合意を得て、畑地を中山間地の沢地に、水田を作業効率の良い平地に集約するように提案した。

3）高収益作物導入による法人経営の安定化

余剰労働力を活用し経営の安定化図るため、高収益作物栽培に共同で取り組むよう提案した。作物選定には土地利用型作物と、地区内の労働力を活用した労働集約型作物を組み合わせた。作物は平成17年から栽培が続いているきび、小果樹に加え、19年は露地立茎アスパラガス、20年からは、鷹栖町特産のトマトジュース『オオカミの桃』の原料トマトの栽培を行っている。立茎アスパラガスの導入に際しては「道北地域におけるアスパラガス露地立茎栽培技術の実証」(H16指導参考事項)を参考にした。また『北鷹』に対し個別経営との労働競合を避けるため、作物選定や栽培計画を支援し新規作物の栽培管理指導を行った。

4）高齢者や女性も参画できる地域活動

高齢者でもできる軽作業や収穫作業等の生産活動へ参画できるよう提案し、高齢者が安心して生活できる環境づくりを目指した。さらに、女性の地域事業への参画を働きかけた結果、あいべりー、まいど倶楽部が結成され、地域活動や『北鷹』を支援している。

３．活動の成果

1)団地化による作業の効率化と遊休農地発生防止

『北鷹』が団地化推進のため水稲栽培を開始し、水稲団地内の畑作物が、水稲に切り変わっている。一方、畑地の団地化も沢地帯を中心に集積が進んでいる（図２）。『北鷹』は平成21年、22ha（水稲6.2ha、転作15.8ha）の経営に取り組み、農地の遊休化防止の一翼を担っている（表１）。

2）高収益作物導入による経営の安定化と高齢者や女性も参画できる地域活動

『北鷹』に対する補完組織の支援体制が整ったことで、作業委託や野菜等の生産拡大が図られ、多くの雇用場面ができた。これらの労働に対する賃金は北成地区の女性や高齢者、農業青年に支払われ、資金が地域内で循環している（表２、図３）。

3）活発な地区活動による影響

これらの活動で地域の農家減少に歯止めが掛かった（表３）。また、地元ＪＡでは将来の農家戸数減少予測を踏まえて、『北鷹』のように地域を担う法人設立や、新しい地域農業の在り方を検討している。

４．今後の方向

地域農業のシステム化を定着させるためには、核となる法人経営の安定化が前提である。システムの中心である担い手や個別経営を支援し、地域を担える経営体育成を図ることが必要である。

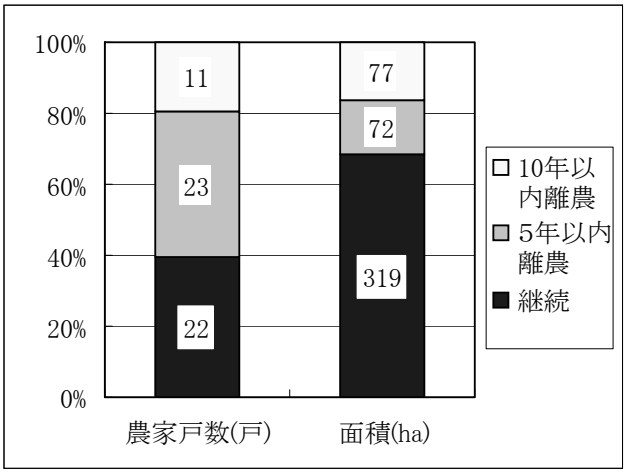


図１　北成地区の離農予測(H16農家意向調査：北成土地利用検討委員会)

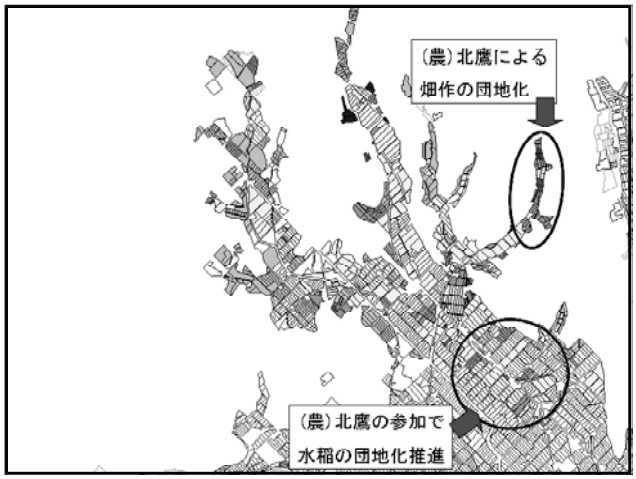


図２　水田、畑作の団地化推進

表１　(農)北鷹の作付け品目状況

作物名	H18	H19	H20	H21
水　稲	－	3.2	6.1	6.2
大　豆	7.1	6.0	6.0	1.2
黍	1.3	1.5	2.2	5.5
アスパラガス	－	0.1	0.3	0.3
原料トマト	－	－	0.1	0.1
小果樹	0.3	0.3	0.3	0.3
その他	12.9	4.5	7.4	8.4
合計	21.6	15.6	22.4	22.0

注) H18は北成アグリサポート、H19以降は(農)北鷹

表２　(農)北鷹の支援体制

グループ名		人数	主な支援内容
旧 北成ｱｸﾞﾘｻﾎﾟｰﾄ			
	認定農業者	8名	地域営農支援
	地区内青年	2名	農作業補完
女性グループ あいベリー		10名	小果樹管理・収穫・加工・販売・軽作業
若妻グループ まいど倶楽部		4名	アスパラ・トマトの管理・ホームページ・直売経理

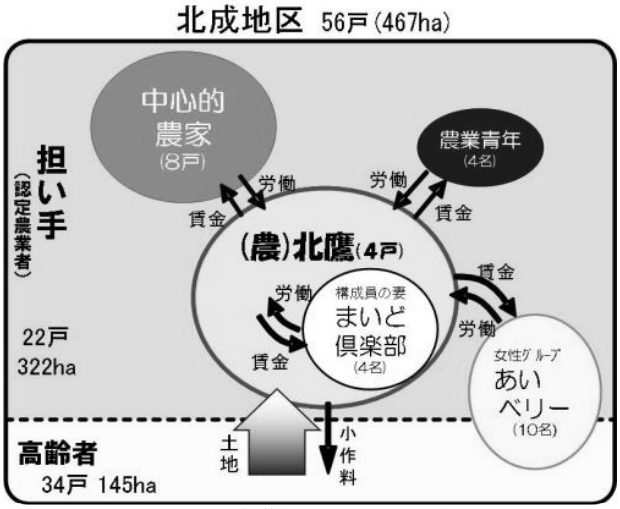


図３　地域労働システム関係図

表３　農家戸数の動向

	鷹栖町	北成地区	H16意向調査による予測
平成17年	459	57	56
平成21年	414	56	33
H21/H17対比(%)	90	98	59

(鷹栖町農家戸数は町調べ)

(2)地域営農のシステム化による農業所得の向上

網走農業改良普及センター遠軽支所湧別分室

1. はじめに

湧別町は農業粗生産額の約 9 割を畜産で占める地域であるが、農産は、てんさい、秋まき小麦を中心とした作付けが行われている。酪農の課題は、①飼養頭数の増加にともなう労働力の不足、②離農の増加にともなう遊休農地の懸念③粗飼料品質の戸別格差とバラツキ、④ほ場面積が小さく作業効率が悪い、⑤乳価の低迷と諸資材の高騰による所得の低下等であった。また、農産部門は①加工用スイートコーン作付け面積の減少により輪作体系の維持が困難、②水田・畑作経営所得安定対策の実施による農業所得の減少、などが予測された。

これらの課題を解決するため、酪農部門では新たな営農支援システム（TMR センター）の構築が急務であり、農産部門では秋まき小麦の前作物確保と所得向上にむけた高収益作物の導入にせまられ、耕畜連携の推進を図る必要があった。

2. 活動の経過 （平成17年～21年）

(1) TMR センター稼働に向け、組織の運営方法や事業計画の作成支援、ほ場台帳整備、TMR 給与マニュアルの徹底を行った。

(2) TMR センターの柱となるサイレージの品質向上に向け、バンカーの踏圧法など基本技術の見直しと適期収穫を推進した。

(3) 関係機関で構成する「TMR センターサポートチーム」を作り、TMR 給与経験のない農家を中心に給与指導を行った。

(4) 生食用スイートコーンの販売に向け「流氷とうもろこし生産組合」を設立し、定量出荷に向けた作型の検討や製品本数の確保に向けた技術支援を行った。

(5) 生食用スイートコーンの産地化を図るため、パンフレットやポスターの作成支援を行い、消費者への PR 活動を進めた。

(6) TMR センターの協力を得ながら、畑作農家と酪農家の交換耕作を推進した。

3. 取り組みの成果

(1) 新たな営農支援システムとして、既存コントラクタ活用型の TMR センターが設立し、平成 18 年から飼料の供給を開始した。

(2) 収穫時期や調製方法を見直した結果、サイレージの栄養価、発酵品質が向上し、貯蔵ロスが大幅に減少（約 1/10）した。

(3) 安定した TMR 飼料の給与が可能となり、乳量や繁殖成績が飛躍的に向上した(図１、２)。戸別規模も平成 17 年に比べ平成 21 年では出荷乳量で 197 t（144 %）増加した。

(4) TMR センターを利用することで、給餌作業に係わる労働時間を 26%削減することができた。搾乳作業への特化が進んだことで、規模拡大や繁殖管理の徹底が可能となった(図３)。

(5) 「流氷とうもろこし生産組合」を設立し、生食用スイートコーンの導入・定着に取り組んだことで、農業所得の維持と秋まき小麦前作物の面積が確保できた（表１)。

(6) 畑作農家と TMR センター構成員の間で交換耕作が 17ha まで行われ、輪作体系の一部として組み込まれるようになった(表２)。

(7) 対象農家の農業粗生産額は 83 千万から 110 千万に増加した。諸材料費が高騰する中で、畜産・農産とも農業所得を維持できた(図４)。

4. 今後の方向

(1) 現在、TMR センターの評価が認識され、新たに 10 戸の事業参加を計画している。TMR センター事業の効果を地域へ波及させるため、関係機関と連携しながら支援を行う。

(2) 生食用スイートコーン単価の確保に向け、市場性を高めるための産地ＰＲを進める。

(3) 交換耕作を中心とした耕畜連携を推進し、輪作体系の維持と生産性の向上を図る。

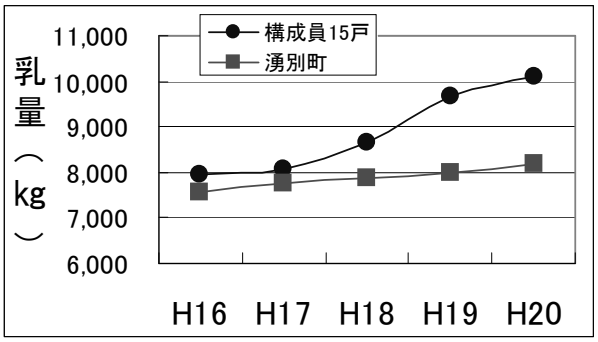


図１　経産牛１頭あたり乳量の変化

表１　生食用スイートコーン生産実績の推移

項　目	単 位	H18	H19	H20
戸　数	戸	6	7	7
作　型		3	7	7
出荷期間	日間	16	39	42
面　積	ha	4.9	6.3	11.7
出荷本数	本/10a	1,499	1,969	2,169
粗収入	円/10a	120.2	164.5	155.5
生産費	円/10a	90.4	115.3	121.3
所　得	円/10a	29.8	49.2	34.3
所得率	%	23.7	29.1	22.0

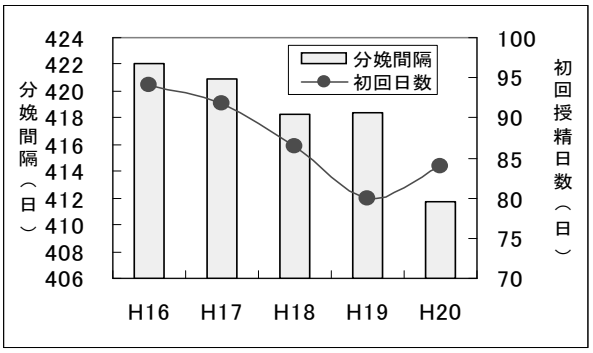


図２　繁殖成績の推移（乳検加入 11 戸）

表２　交換耕作の取組み

	取組戸数・組数		実施面積
	戸	組	ha
H19年	0	0	0.0
H20年	2	1	4.4
H21年	5	3	16.6

※実施面積は、畑作農家が作付けした面積

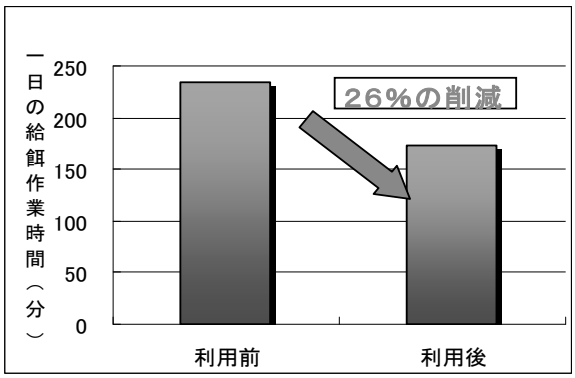


図３　TMR センター利用後の労働変化

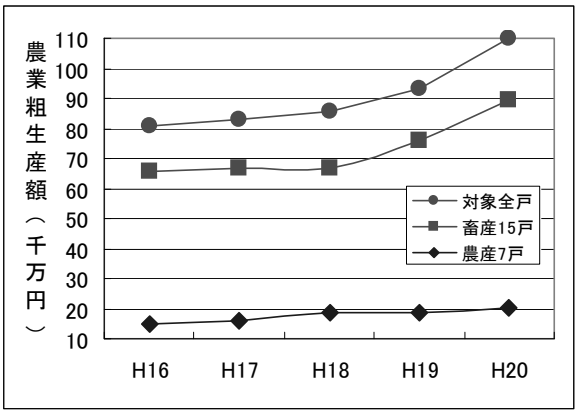


図４　対象農家の農業粗生産額の推移

３．環境に配慮した施肥指針の改訂版「北海道施肥ガイド2010」

北海道施肥ガイド改訂検討委員会

１．はじめに

「北海道施肥ガイド」は、環境に配慮した適正な施肥を推進するため、道内の主要な作物について地帯別・土壌別の施肥標準量や土壌および作物栄養診断に基づく施肥量等を示したものである。今回、8年前に作成した平成14年版に新たな研究成果の追補、各種基準の見直しをおこなった改訂版を刊行する。

２．作成の方法

１）改訂委員会：道立農試（中央・上川・天北支場・道南・十勝・根釧・北見・花野セ)、原子力環境センター、北海道農業研究センターの農業環境関係部署ならびに農政部技術普及課、食品政策課からなる「北海道施肥ガイド改訂検討委員会」(事務局:中央農試環境保全部)を設立した。

２）検討経過：農業関係団体、全道の普及センターおよび各場技術普及部等から旧版および改訂素案に対する意見・要望を集約し、検討に反映した。

３．構成と改訂のポイント

１）施肥ガイド2010の構成は図1のとおりとした。使いやすさを考慮して、施肥標準・施肥対応基準を作物別に再編するとともに、実用上支障のない範囲での基準の簡略化、類似の成果の統合、利用場面の整理、用語の見直し等をおこなった。

２）一部の作物では収量レベルの向上等に対応して、主に窒素施肥標準量を見直した。また、たい肥類の施用に伴うリン酸減肥可能量を畑・園芸作物で新設した（表1)。

３）水稲では加工用途米・もち米・酒造好適米、および直播栽培における施肥標準を新設した。育苗床土の有効態リン酸基準値を変更した。一般うるち米の施肥標準について、各地帯区分の基準収量と対応する土壌区分別の施肥標準量にわけて示した。直播水稲の地域別・品種別の生育指標を示した。本田のリン酸施肥基準を簡略化した。

４）畑作物では対象作物になたねを追加し、えん麦（子実用）を削除した。作土の易有効水、交換性石灰の基準値を見直した（園芸と共通)。交換性マンガンの基準値を新設し、可溶性銅の下限値を腐植含量別の値とした。秋まき小麦の新品種や大豆畦間播種栽培、春まき小麦の新品種や初冬まき栽培に対応した施肥基準、てんさいではＮスコア法による窒素施肥基準等を追加した。

５）園芸作物では中玉トマト、みずな、チンゲンサイ、スプレーぎく、小ぎく、アロニア、シーベリーを追加し、たまねぎ（固定種、秋まき移植)、プリンスメロン、大中輪ぎくを削除した。交換性カリ、交換性苦土の施肥基準における土壌粒度別区分を省略し、リン酸施肥対応の評価区分を見直した

６）牧草・飼料作物では、更新、維持管理など利用区分ごとに整理し、飼料用ビート、ルタバカ、飼料かぶ、青刈り用なたねを削除した。草地造成・更新時の基準値に砕土率を追加するとともに、土壌pHの基準値を見直した。維持管理時の施肥標準にペレニアルライグラス採草地を追加し、放牧草地の施肥標準と施肥対応基準を改定した。

用語解説

1）施肥標準：地力中庸な土壌で作物を安定生するために必要な施肥量。

2）土壌診断に基づく施肥対応：土壌養分量に応じて「施肥標準」を補正し、適正な施肥管理を行うこと。

Ⅰ　利用にあたって
Ⅱ　水稲
Ⅲ　畑作物
Ⅳ　園芸作物
Ⅴ　牧草・飼料作物
Ⅵ　付帯資料

1　考え方および注意点　　（畑作物の記載事例）
2　土壌および作物栄養診断基準
(1)土壌診断基準
1)物理性：①作土の深さ、②有効土層の深さ・・・
2)化学性：①pH、②有効態リン酸、③交換性石灰・・・
(2)作物栄養診断基準
3　施肥標準および診断に基づく施肥対応
(1)作物別施肥標準・施肥対応
1)秋まき小麦、2)春まき小麦、3)二条大麦、4)てんさい・・・
(2)有機物施用に伴う施肥対応
(3)水田転換畑における施肥対応
4　その他の基準、指標、指針

図1　施肥ガイド2010の基本構成

表1　施肥ガイド2010における主な改訂点

	全　体	土壌・作物栄養診断基準	施肥標準と診断に基づく施肥対応
共通	・刊行目的、利用者、作成の経緯と構成概要を記載 ・「目標収量」を「基準収量」に用語を変更	・土壌粒度別陽イオン交換容量（CEC）の粒度区分を変更、泥炭土の追加	・水産系有機物資材の施用基準の新設（Ⅵ　付帯資料）
水稲	・地帯区分を14地帯20区分に改訂 ・土壌区分に砂丘未熟土を追加 ・加工用途米・もち米・酒造好適米、および直播栽培における施肥標準量を加えた	・育苗床土の有効態リン酸基準値を変更 ・葉診断の対象品種を現行品種とした ・生育指標に低アミロース米、もち米、加工用途米、酒造好適米を追加 ・直播水稲の地域別・品種別の生育指標を示した	・一般うるち米の施肥標準について、各地帯区分の基準収量と対応する土壌区分別の施肥標準量にわけて示した。 ・施肥窒素の増減量（+0.5～-1.0kg/10a）に対応する窒素肥沃度水準を示した ・リン酸施肥量について、土壌区分及び基肥・資材の区分を一元化 ・石灰系下水汚泥コンポストの窒素およびリン酸減肥量、発酵鶏糞の無機化特性と化学肥料窒素代替性を追加
畑作物	・作物別に施肥標準と施肥対応、スターター窒素、水田転換畑における施肥対応を記載 ・なたねを追加し、えん麦（子実用）を削除	・作土の易有効水の診断基準値および耕盤層の判定基準を見直した ・交換性石灰の基準値を野菜畑土壌との整合性を考慮して見直した ・交換性マンガンの基準値を「4～10ppm」とした ・可溶性銅の下限値を腐植含量ごとの値とした	・秋まき小麦の新品種や大豆畦間播種栽培に対応した施肥法、春まき小麦の新品種や初冬まき栽培の施肥法の追加。てんさいでは無機態窒素診断、Ｎスコア法による窒素施肥量、石灰の土壌診断に基づく施肥対応、直播対応を記載。ばれいしょでは早堀、種子用の窒素施肥の記載。大豆・菜豆の新技術の記載 ・堆肥・コンポストのリン酸肥効を評価し減肥可能量を設定（園芸作物も同様）
園芸作物	・作物別に施肥標準と施肥対応、栄養診断技術をまとめた ・中玉トマト、みずな、チンゲンサイ、スプレーぎく、小ぎく、アロニア、シーベリーを追加し、たまねぎ（固定種、秋まき移植）、プリンスメロン大中輪ぎくを削除	・作土の容積重の基準値を設定 ・心土のち密度および作土の易有効水の基準値の改訂 ・交換性石灰基準値を改訂 ・交換性カリ、交換性苦土の土壌粒度別区分を省略 ・栄養診断基準：品種の変遷に伴い数値を見直し	・栽培法の変化に伴う作型の追加・削除 ・リン酸施肥対応の評価区分を見直した ・カリ施肥対応の評価区分では土壌粒度別区分を省略 ・露地栽培では最小限の速効性窒素（スターター窒素）を設定 ・窒素負荷軽減技術である後作緑肥の減肥可能量を記載
牧草・飼料作物	・更新、維持管理など利用区分ごとに整理 ・飼料用ビート、ルタバガ、飼料かぶ、青刈り用なたねを削除	・造成・更新時の基準値に砕土率を追加 ・造成・更新時の土壌pHを6.0～6.5 に変更 ・維持管理時のカリ基準値を放牧草地へ対応	・簡易更新時の施肥量を追加 ・維持管理時の施肥標準にペレニアルライグラス採草地を追加 ・放牧草地の施肥標準と施肥対応を改定 ・肥効率や補正係数などの係数を改訂

4. 平成22年度に特に注意を要する病害虫

北海道病害虫防除所

１．はじめに

北海道病害虫防除所、道立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22年度に特に注意すべき病害虫について報告する。

２．平成21年の気象経過と病害虫の発生状況

3～4月は全道的に高温で経過して融雪期が早まり、5月の播種・移植開始がたまねぎやばれいしょで早まり、りんごの開花・落花も平年より3～4日程度早まった。6～7月の長雨・日照不足に加え7月の低温により水稲の出穂や豆類の開花が遅れるなどの影響があった。8～9月は並温・少雨に推移したものの、8月はオホーツク海側など地域によっては低温傾向が続きぐずつく日も多く、作物の生育は回復しなかった。病害では、作付け期間を通して高温･乾燥傾向となる時期が少なかったことから、露地でのうどんこ病、赤さび病、褐斑病の発生は多くなかった。一方、低温･多雨･寡照によりべと病や疫病が多発し、施設では灰色かび病などが多発した。また、水稲では稲体のいもち病感受性に天候の影響が見られたり、天候の影響で防除適期を逃す事例があった。なお、多湿にもかかわらず、気温が上がらなかったため多発を免れたと推測される病害も見られた。害虫では、夏季の長雨・低温などの天候不順の影響で、水稲のアカヒゲホソミドリカスミカメやアブラナ科野菜のコナガ、ばれいしょのアブラムシ類などで、少発生またはやや少ない発生となった。昨年8月に多飛来し、各種作物を加害したヘリキスジノメイガは、本道で幼虫越冬したと思われる羽化成虫が5月下旬以降わずかに確認されたが、作物被害は認められなかった。

３．平成21年度に多発した病害虫

平年に比べて多発した病害虫を表１に示した。

これら以外に発生が目立ったものとして、イネ科作物のアワヨトウ、たまねぎ・ねぎのべと病などがあげられる。侵入害虫のアシグロハモグリバエは、これまで発生していなかった上川支庁管内でも確認されるなど、発生地域の拡大が認められ、既発生地を含めて野菜・花き類、てんさい、ばれいしょなどで被害の目立つ事例があった。

表1　平成21年度にやや多発～多発した病害虫

作物名	病　害　虫　名
水　稲	いもち病*（葉いもち、穂いもち）
秋まき小麦	眼紋病、赤かび病
春まき小麦	赤かび病（初冬まき）
大　豆	マメシンクイガ*
小　豆	落葉病
菜　豆	菌核病、灰色かび病、タネバエ*
ばれいしょ	疫病*、粉状そうか病
たまねぎ	白斑葉枯病*、軟腐病*、タマネギバエ、ネギアザミウマ
ね　ぎ	ネギアザミウマ
だいこん	キスジトビハムシ
りんご	モモシンクイガ

*:多発した病害虫

４．平成22年度に特に注意を要する病害虫

（１）水稲のいもち病

本道での水稲のいもち病は、平成12年と13年に多発生して以来、ほぼ少発生で推移してきた。しかし、平成21年の現況調査結果では、葉いもち発生面積率が 38.2%(平年6.9%)、被害面積率が5.8%(平年0.7%)、穂いもち発生面積率が25.5%(平年6.1%)、被害面積率が2.8%(平年0.7%)とそれぞれ多発し、特に空知支庁管内での発生が目立った。

平成21年は、育苗期から比較的天候に恵まれ、生育は順調であったが、7月中旬以降の低温･寡照･多雨により生育は遅れ、稲体はいもち病に感染しやすい体質で発生期を迎えたと推測される。予察田(接種・無防除)での葉いもちの初発期は、北斗市と比布町ではほぼ平年並であった

が長沼町では早く、いもち病の発生量は、北斗市と比布町に比べ長沼町では多かった。なお、各地でBLASTAMの感染好適条件となったのは7月6半旬であった。

平成21年の多発要因として、7月中旬以降の低温・寡照・多雨の影響が大きく、道央地方は、比較的温暖な道南地方に比べ、これらの影響を強く受けたと推測される。しかし、地域ではなくほ場単位で発生程度に差が見られるとの指摘があることから、天候不順により適期防除ができなかった事例や薬剤防除を実施しなかった事例もあると思われる。

平成22年の作付けでは、前年の多発により、いもち病の感染源である保菌したわらやもみ殻が、育苗ハウス及びほ場周辺に例年より多く残っていると考えられる。これらの処分を徹底すると共に、育苗ハウス内及び周辺での再利用は行わない。また、しろ掻き後に畦畔にあげた前年の残渣の処分や取り置き苗の処分は早期に実施する。更に、薬剤防除はほ場観察を行い適切に実施することが重要である。

（２）秋まき小麦の眼紋病

コムギ眼紋病は、糸状菌の一種である*Pseudocercospollera herpotrichoides* による土壌伝染性病害で、多発すると小麦が倒伏して甚大な被害をもたらす。

平成21年の現況調査結果では、発生面積率が12.4%(平年10.2%)、被害面積率が4.2%(平年1.4%)であり、特に石狩、空知、上川支庁管内において倒伏したほ場が目立った。

本病の防除法は、連作を避け、3年以上の輪作体系を維持することが最も重要で、この基本技術がなされていれば大きな被害は発生しない。また、過繁茂や排水不良により発病が助長されるため、播種適期と適正な播種量を守るとともに、ほ場の排水性を改善することも防除対策として重要である。

しかし、地域によっては小麦が連作される状況にあり、このような地域ではやむを得ず薬剤防除が行われているのが現状である。防除薬剤として指導されている薬剤のうち、近年使用実績の高いシプロジニル水和剤に一部地域で感受性の低下した菌が認められるようになり、防除効果の上がらない事例が報告されている。

本病の発生を回避するためには、先に述べた連作の回避を最優先に取り組むべきである。やむを得ず薬剤を使用する場合には、倒伏しないほ場管理と栽培を心がけると共に、地域の農業改良普及センターの指導により、発生状況を勘案して適切な薬剤を選択することが重要である。

４．平成21年度に新たに発生または命名された病害虫

病害13種、害虫5種について表2に示した。

表2　新たに発生または命名された病害虫

作物名	病害虫名(病原菌・害虫の学名)	病徴・加害様相
秋まき小麦	眼紋病(耐性菌の出現) *Pseudocercosporella herpotrichoides*	シプロジニル水和剤に対し、感受性の低下した菌が認められた。ほ場ごとの耐性菌の出現割合は顕著なものではないが、低感受性菌の割合が多いほ場も散見された。
大豆	苗立枯病(新称) *Pythium spinosum* 、*Pythium ultimum* 、*Pythium* sp.	発芽前後に土壌中で腐敗・枯死するか、出芽しても子葉の腐敗や初生葉の奇形などにより生育が著しく劣った。
トマト	葉かび病(新レース) *Passalora fulva*	抵抗性遺伝子*Cf-9*を有する品種を侵すレース(レース4.9、4.9.11のいずれか)が発生した。
きゅうり	褐斑病(耐性菌の出現) *Corynespora cassiicola*	道内の褐斑病多発地域では、アゾキシストロビン剤の耐性菌が広く分布していることが明らかとなった。一方、ボスカリド剤にも、低率ではあるが、耐性菌が見つかった。

作物名	病害虫名(病原菌・害虫の学名)	病徴・加害様相
メロン	黒点根腐病(新発生) *Monosporascus cannonballus*	収穫期のハウス抑制作型メロンに萎れや黄化症状がみられ、一部に枯死する株もみられた。発症株の主根は激しく腐敗し、細根中に微小な黒点が認められた。
メロン	エンマコオロギ類(新寄主) *Teleogryllus emma* 、*Teleogryll-us yezoemma*	収穫期メロンの主に果実下部(花痕部付近)に、幅10～20mm、深さ5～10mm程度の円～楕円形状の食害による穴が生じた。
しろうり	黒星病(新称) *Cladosporium cucumerinum*	茎葉および果実に濃褐色不整円形の斑点が生じ、新葉の枯れ上がりや生長点が枯死する症状が発生した。
かぶ	根腐病(新発生) *Rhizoctonia solani*	収穫期の根部に亀裂を生じ、その周辺が褐変し、内部が軟化腐敗した。重症株は外葉から黄化・萎凋した。
かぶ	アシグロハモグリバエ(新寄主) *Liriomyza huidobrensis*	収穫期近いかぶ根部の出葉部周辺に直径1mm程度の小孔が多数認められ、褐色線状の潜孔として根部内に入ると共に、一部は根部表皮下を蛇行する幅1.5mm程度の潜孔となった。
にんじん	黒斑病(新発生) *Alternaria radicina*	根部の表皮に径1～5mm程度、楕円形～不整形の黒色斑点病斑を形成し、維管束には、環状の黒変症状が生じた。
みつば	株枯病(新発生) *Fusarium oxysporum*	みつば養成株の地際部が黒変し、枯死した。発病株は維管束が褐変し、黒変した地際部表面には、淡橙色の分生子塊を生じた。
フリージア	モザイク病(新発生) *Bean yellow mosaic virus*	フリージアの葉脈に沿って退緑斑を形成するモザイク症状が発生し、症状が激しい株では葉が湾曲し、生育が抑制された。
ストック	斑紋病(新発生) *Broad bean wilt virus2*	葉に激しい退緑斑紋や輪紋が現れる症状が発生し、生育の抑制、開花不良が観察された。
すずばら	オオバラクキバチ(新発生) *Hartigia agilis*	新梢が萎れ、被害枝のずい部はおがくずが詰まったようになり、食害が原因と考えられる枝の変形や脇枝の異常伸長も確認された。
とりかぶと	トリカブトハモグリバエ(新称・新寄主) *Phytomyza aconiti*	葉に袋状の潜葉痕を形成した。潜葉痕は掌状葉の小葉先端付近に集中し、黒色の潜葉痕の内部には一カ所あたり数頭の幼虫が寄生していた。
りんご	炭疽病(病原の追加) *Colletotrichum acutatum*	収穫後貯蔵中のりんご果実に褐色の陥没病斑が形成され腐敗した。病斑中央部にはクリーム色の分生子塊を生じた。
マルメロ	炭疽病(新発生) *Colletotrichum acutatum*	収穫期のマルメロ果実に褐色で不整形～円形の陥没病斑が形成され腐敗した。病斑部にはオレンジ色の分生子塊を生じた。
ハスカップ	コオノオオワタムシ(新寄主) *Prociphilus konoi*	新梢先端付近の葉が縁から下面を内側に巻き込む症状が認められ、葉巻内部には、白色綿状の分泌物を伴った淡緑色のアブラムシが群棲していた。

これら病害虫については、病害虫防除所ホームページ(http://www.agri.pref.hokkaido.jp/boujosho/)に、くわしい解説と写真を併せて掲載する。

５.平成22年普及奨励事項、普及推進事項、指導参考事項、研究参考事項並びに行政参考事項

内容については、道立農試ホームページの試験研究成果一覧
（http://www.agri.hro.or.jp/center/kenkyuseika/index.html）に順次アップロード予定です。

◎普及奨励事項

	担当場および科
Ⅰ．優良品種候補	
あずき新品種候補「十育155号」	十勝農試　小豆菜豆科 中央農試　畑作科
いんげんまめ新品種候補「十育B78号」	十勝農試　小豆菜豆科 中央農試　遺伝子工学科
ばれいしょ新品種候補「北育13号」	北見農試　馬鈴しょ科
てんさい新品種候補「HT 30」	北見農試　畑作園芸科 十勝農試　畑作園芸科 中央農試　畑作科 上川農試　畑作園芸科 北農研セ　寒地バイオマス研究チーム 北海道てん菜協会
てんさい新品種候補「H 137」	北見農試　畑作園芸科 十勝農試　畑作園芸科 中央農試　畑作科 上川農試　畑作園芸科 北農研セ　寒地バイオマス研究チーム 北海道てん菜協会
チモシー新品種候補「北見25号」	北見農試　牧草科 ホクレン
アカクローバ新品種候補「北海13号」	北農研セ　寒地飼料作物育種研究チーム 根釧農試　作物科
チモシー「SBT0308」	北見農試　牧草科 上川農試　天北支場　技術普及部 根釧農試　作物科 畜試　　草地飼料科 北農研セ　寒地飼料作物育種研究チーム
チモシー「SBT0310」	北見農試　牧草科 上川農試　天北支場　技術普及部 根釧農試　作物科 畜試　　草地飼料科 北農研セ　寒地飼料作物育種研究チーム
とうもろこし（サイレージ用）「39T13（X0823F）」	畜試　　草地飼料科 十勝農試　畑作園芸科 北見農試　牧草科 上川農試　畑作園芸科 道南農試　作物科 家改セ（十勝） 北農研セ　寒地飼料作物育種研究チーム

◎普及推進事項

	担当場および科
Ⅰ．優良品種候補	
だいず新品種候補「十育247号」	十勝農試　大豆科
てんさい新品種候補「北海98号」	北農研セ　寒地バイオマス研究チーム
Ⅱ．推進技術	
－畜産部会－	
近赤外分析による輸入イネ科乾草の飼料成分推定	畜試　　草地飼料科

－クリーン農業部会－

化学農薬によらない水稲の種子消毒法	上川農試　病虫科 中央農試　予察科

－生産システム部会－

稲作経営における水稲収益性の阻害要因と改善指導法	中央農試　経営科
農業生産法人向けカウンセリングツール「農試式診断グラフ」	十勝農試　経営科 中央農試　経営科 北海道農業企業化研究所

－農産工学部会－

光センサーによるだいこん内部障害（バーティシリウム黒点病）の非破壊計測・選別技術	中央農試　農産品質科 十勝農試　畑作園芸科 三菱農機株式会社

－総合部会－

上川北部地域における春まき小麦初冬まき栽培技術の実証	上川農試　技術体系化チーム 北海道大学 横山製粉株式会社

◎指導参考事項（各種新資材の実用化試験は一部を除き省略）

	担当場および科

－作物開発部会－

プルーンの品種特性	中央農試　果樹科
ブルーベリーの品種特性	中央農試　果樹科
西洋なし「オーロラ」の安定栽培技術	中央農試　果樹科

－花・野菜部会－

スプレーカーネーションの二年切り栽培技術	花野技セ　花き科 道南農試　作物科
シネンシス系スターチスの遮光による品質向上と越冬作型の生産安定化	花野技セ　花き科
道北露地アスパラガス安定生産に向けた株養成管理技術	上川農試　畑作園芸科 上川農試　栽培環境科
培土ホワイトアスパラガスの安定多収栽培法	原環セ　農業研究科
たまねぎ有機栽培用育苗培土の利用技術	花野技セ　野菜科 北見農試　畑作園芸科 中央農試　機械科
ながいも用生分解性マルチ資材「KISCO-PBS-04」の実用性	十勝農試　畑作園芸科 畜試　畜産環境科

－畜産部会－

枝肉重量に関するDNAマーカーを利用した黒毛和種の選抜技術	畜試　肉牛育種科
牛受精卵の多項目遺伝形質分析技術	畜試　受精卵移植科 畜試　遺伝子工学科 畜試　肉牛育種科
ハマナスW2を用いた系統交雑母豚に対する授乳期間の飼料給与技術	畜試　中小家畜育種科
「北海地鶏Ⅱ」雌種鶏の素雛生産性向上技術	畜試　中小家畜飼養科
黒毛和種雌肥育牛への飼料給与技術	畜試　肉牛飼養科 畜試　肉牛育種科
乳牛の放牧期とうもろこしサイレージ給与の効果と栄養バランス適正化のための給与モデル	上川農試　天北支場　技術普及部
携帯型心電計による乳牛の低カルシウム血症の簡易判定法	畜試　病態生理科

酪農場における牛床管理と乾乳時の乳頭テーピングによる乳頭汚染の低減	畜試　感染予防科 畜試　病態生理科
SPF豚農場における無薬飼育の実証とワクチンによるボルデテラ感染の防止	畜試　感染予防科 ホクレン

－農業環境部会－

北海道耕地土壌の理化学性の実態・変化とその対応（1959～2007年）	中央農試　農業環境科 中央農試　土壌生態科 中央農試　栽培環境科 上川農試　栽培環境科 上川農試　天北支場　技術普及部 道南農試　栽培環境科 北見農試　栽培環境科 十勝農試　栽培環境科 根釧農試　草地環境科
移植てんさいに対する塩素系肥料利用上の問題点と対応方策	十勝農試　栽培環境科 北見農試　栽培環境科
ダイズのリン酸吸収に対するVA菌根菌宿主作物の前作効果	北農研セ　根圏域研究チーム
キャベツに対する肥効調節型肥料の利用法	中央農試　栽培環境科
化学合成緩効性肥料「ウレアホルム」の窒素供給特性とブロッコリーおよびたまねぎにおける施用法	中央農試　栽培環境科
移植たまねぎにおける肥効調節型肥料を用いたポット内施肥法	中央農試　栽培環境科
メロンの生理障害［水やけ症状、マンガン過剰症、発酵果）の対策技術	原環セ　農業研究科 北海道大学

－クリーン農業部会－

平成21年度の発生にかんがみ注意すべき病害虫	中央農試　予察科 中央農試　クリーン農業科 中央農試　病虫科 上川農試　病虫科 道南農試　病虫科 北見農試　病虫科 十勝農試　病虫科 花野技セ　病虫科 技術普及課 北農研セ
大豆の苗立枯病の防除対策	十勝農試　病虫科 十勝農試　大豆科 十勝農試　技術体系化チーム シンジェンタジャパン株式会社
ばれいしょの各種病原菌の切断刀伝染に対するマレイン酸の防除効果	中央農試　予察科 十勝農試　病虫科 種苗管理センター北海道中央農場
岩宇地域におけるすいか・メロンの新害虫の発生実態	原環セ　農業研究科

－生産システム部会－

簡易有効積算気温を利用した成苗ポット育苗の育苗日数の適正化	中央農試　技術体系化チーム
畑作地帯におけるなたねの導入条件と栽培法	十勝農試　栽培システム科 十勝農試　経営科 十勝農試　畑作園芸科
ばれいしょ早期培土栽培の生産安定化技術	十勝農試　栽培システム科 十勝農試　栽培環境科
てんさい直播栽培における風害の発生要因と軽減対策	十勝農試　栽培システム科
農薬自動混合装置の性能と少量散布によるバレイショ防除の省力効果	北農研セ　畑輪作研究チーム 北農研セ　生産支援システム研究北海道サブチーム

集積機構付きスレッシャを用いた小豆収穫残渣の回収方法	十勝農試　農試
土壌診断に基づく施肥を可能とする自動単肥配合機の開発	根釧農試　酪農施設科 酪農学園大学 株式会社タカキタ
分別処理方式によるミルキングパーラ排水の低コスト浄化施設	根釧農試　酪農施設科
スラリー散布に伴う臭気問題の発生抑制に向けたゾーニング手法による計画策定	根釧農試　酪農施設科 根釧農試　草地環境科 根釧農試　経営科 根釧農試　技術体系化チーム 畜試　　畜産環境科
有機農業を導入する小規模経営の担い手認定要件達成方策	中央農試　経営科
クリーン農業の高度化と経済性の解明	十勝農試　経営科 中央農試　経営科

－農産工学部会－

小豆ポリフェノールの生理調節機能の解明とその変動要因	中央農試　農産品質科 十勝農試　小豆菜豆科 青森県立保健大 帯広畜産大学
アスパラガス調製残渣の機能性成分を活用した加工食品の開発	花野技セ　栽培環境科 花野技セ　野菜科 名寄市立大 株式会社ロバ菓子司 株式会社ツカモトミルズ 株式会社植松電機 株式会社もち米の里ふうれん特産館 株式会社ヒライ 合資会社米澤製麺所
ながいもの貯蔵歩留り向上のための携帯型光センサーによる乾物率測定技術	十勝農試　畑作園芸科

－総合部会－

ポリポットを利用した高糖度トマト栽培技術とその経済性評価	上川農試　技術体系化チーム
道南地域における水稲「ななつぼし」湛水直播栽培による低蛋白米生産の実証	道南農試　技術体系化チーム 渡島普及セ 檜山普及セ

◎研究参考事項

－作物開発部会－

ダイズ茎疫病圃場抵抗性の評価	中央農試　資源利用科

－畜産部会－

BSE診断における磁性粒子BL法の検証と診断マーカーの探索	畜試　　遺伝子工学科 畜試　　感染予防科 畜試　　病態生理科 畜試　　受精卵移植科
牛血中ハプトグロビン測定法の迅速化	根釧農試　乳牛繁殖科
牛へのサイトカイン経口投与が免疫応答に及ぼす効果	畜試　　感染予防科
高分解能マルチスペクトル衛星データを用いた草地への地下茎型イネ科雑草侵入程度の推定方法	根釧農試　作物科

－農業環境部会－

北海道東部の粗飼料生産過程における温暖化負荷の評価	根釧農試　草地環境科 根釧農試　経営科

－クリーン農業部会－

赤かび病抵抗性春まき小麦系統のデオキシニバレノール汚染とその防除の考え方	中央農試　病虫科
秋まき小麦の赤かび病抵抗性レベルに応じた効率的な薬剤散布回数	十勝農試　病虫科
アズキ茎疫病の圃場抵抗性検定法	上川農試　病虫科 上川農試　畑作園芸科 十勝農試　小豆菜豆科

－生産システム部会－

水稲無代かき作溝湛水散播法における播種後の水管理が苗立ちに及ぼす影響	中央農試　水田・転作科
バレイショ収穫時の打撲発生要因解析における加速度センサの利用	北農研セ　畑輪作研究チーム
草地における環境に配慮した液状ふん尿利用のための北海道型ホース牽引式帯状施用体系	根釧農試　酪農施設科 根釧農試　草地環境科 根釧農試　経営科 畜試　畜産環境科 酪農学園大学 MSK農業機械株式会社

－農産工学部会－

機器測定による中華めんの硬さおよび色の評価法	中央農試　農産品質科 北見農試　麦類科
加熱絞り法による大豆の豆腐加工適性（豆腐硬さ、豆乳粘度）評価法	中央農試　農産品質科 中央農試　畑作科 十勝農試　大豆科
小豆加工適性（煮えむら、煮熟臭）の評価法と変動要因解明	中央農試　農産品質科 十勝農試　小豆菜豆科
長イモによる高脂肪食摂食ラットでみられる糖代謝異常の改善効果	北農研セ　機能性利用研究北海道ｻﾌﾞﾁｰﾑ 帯広畜産大学
りんどう栄養系品種育成のための培養苗増殖法	中央農試　細胞育種科 ながぬま農業協同組合
ゲル化ドロップレットガラス化法によるばれいしょ培養茎頂の超低温保存法	中央農試　細胞育種科
てんさい育成系統の培養適性評価と培養効率向上	中央農試　細胞育種科

◎行政参考事項

－生産システム部会－

経済条件変動下における草地型酪農経営の展開方向	根釧農試　経営科

◎保留成績

なし

６．平成２１年度研究ニーズ調査結果と課題化の経過

試験研究要望項目	試験研究機関等の意見（平成21年5月現在）	平成22年度実施予定課題名
小麦の生産コスト低減をめざす栽培技術研究	(1)「きたほなみ」はH20当別町奨決現地試験においても「ホクシン」比20%多収となり、品質面を含めた安定栽培が定着すればコスト面でも大きく寄与できると考えます。更なる多収品種開発のための試験も育成場を中心に継続中です。 (2)小麦の施肥方法については、後期追肥や葉面散布を活用しており、概ね施用効率の高い合理的な施肥体系となってます。また、「きたほなみ」も窒素利用効率の高い品種と認識しています。土壌環境に関しては、転換畑を中心に低pH、物理性の不良が多く見られることから、土壌診断に基づく施肥の合理化と合わせてこれらの要因のチェックが必要と考えられます。肥料価格高騰は一地域の課題ではなく全道的課題であることから、実証試験等も広域的な視野での対応が必要と考えられます。本課題の重要性は認識しているので、技術普及部を窓口とし、他地域の要望も含めて、今後の対応を検討していきます。 (3) 小麦生産技術体系の中でエネルギー消費量が大きい耕起・整地・播種工程、乾燥工程の複合化や省エネ技術は、コスト低減効果が大きいです。 整地・播種工程の複合化は欧州製ハロー付きドリルや国産汎用ロータリーシーダなど現行機械が実利用可能である。乾燥工程は遠赤外線発生炉を利用した乾燥機が効果もあり、実利用可能です。近年は化石燃料を用いないバイオマス燃焼炉の利用も論議されています。 (4)赤かび病防除における散布回数の削減については、現在病害虫部門で赤かび病少水量散布技術を検討中であり、技術が確立されれば登録薬剤のある他の作物とともにトラクタ燃料の消費量削減効果が期待できます。 農業機械・施設に係る燃料の縮減については、農林水産省「農業機械の省エネ利用マニュアルhttp://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/genyu/gizyutu/pdf/date3.pdf が公開されているので参照して下さい。 薬剤散布回数の削減はコスト低減につながるものの、その手法としてダブルインターバル（薬剤散布間隔を2週間にする）の有用性と実現性は低いです。 現状最も効果の高いDMI系統の薬剤でも散布間隔を長くすると防除効果が下がります。今後、殺菌剤全体として新規系統の薬剤の開発が困難とされている中で、さらに効果（残効性）の高い薬剤が開発される可能性は低いです。散布回数の削減についてはむしろ本病に対するより抵抗性の強い品種が実用化されれば可能と考えられます。	道産小麦品質向上プロジェクト（民間；中央会H22-24）
各種生産資材高騰による農家経営のコスト削減対策	①平成21年度に完成する生産費調査マニュアルを利用していただいた上で、不十分なところがあれば改良等に取り組みたいと考えます。 ②無機態窒素診断のための採土法、測定法は現状の手法が最も簡便的と考えます。なお、GISシステムが実用化され、各ほ場毎の有機物管理や施肥データが蓄積されたときには、窒素収支から無機態窒素残存量を予測する方法も検討したいと考えます。 ④現地での簡易な堆肥分析法は、ECと乾物率による推定法以外になく腐熟度からの分析値の予測は困難と考えます。堆肥添加物の有効性の検討は、メーカーの要請があれば実施可能です。	
牧草追播機を利用した簡易更新時の施肥について	・作溝法や部分耕転法の施肥量は「地下茎イネ科草優占草地の更新法（S63年指導参考）」を基に作溝や耕転の面積割合から算出した施肥量が用いられており、濃度障害が起きない量であることも実証されています。しかし、リン酸やカリの施肥量では、幅をもたせた基準を採用したことから、使い方について現場への説明は必要となります。 ・また、作溝法や部分耕転法で全面施肥した場合の施肥量について未解明であり、現状では草地表層にリン酸が集積して過剰になっている草地が多くあることや簡易更新が今後益々増えることが予想されることから、効率的なリン酸・カリの施肥量を明らかにする必要があるため、各種施肥試験の中で対応する予定です。	リン酸施肥削減のための有機物中リン酸評価法および局所施肥法の確立と実証（重点H22-24）
水田における有機質肥料の秋施用の効果について	・有機質肥料の秋施用は、硝酸化成に伴う肥料Nの流亡や有機化による土壌への固定が懸念されることから、必ずしも施肥効率向上につながるとは考えていません。 また、圃場の乾燥が不十分で、秋季の施肥・耕起作業が困難な地域・年次が多いことから一般的な安定栽培技術とはなりにくいと認識しています。 ・しかし、北海道において、水田の秋施肥に伴う有機質肥料Nの挙動について検討した事例は見あたらないことから、土壌中Nの動態に関する基礎的な検討は有意義と考えており、現地で試験設定が可能であれば、助言、土壌分析等で対応可能です。	
水稲における有機質肥料（発酵鶏ふん、マイフィッシュ）の秋施用による収量・品質に及ぼす影響	・有機質肥料の秋施用は、硝酸化成に伴う肥料Nの流亡や有機化による土壌への固定が懸念されることから、必ずしも施肥効率向上につながるとは考えていません。 また、圃場の乾燥が不十分で、秋季の施肥・耕起作業が困難な地域・年次が多いことから一般的な安定栽培技術とはなりにくいと認識しています。 ・特にYes！Clean栽培のように施肥窒素上限量が定められている場合には、施肥Nのロスの影響は大きく、減収リスクも高いと考えられます。 ・当面は秋施用に伴う施肥Nの土壌中での動態を把握するための基礎的試験に留め、施肥効率向上につながるデーターが得られた場合に課題化を再検討すべきと考えます。	

試験研究 要望項目	試験研究機関等の意見（平成21年5月現在）	平成22年度 実施予定課題名
芽数の少ないばれいしょの萌芽芽数確保技術の確立	・生食・加工用の育種では、芽が浅く少ないものを選抜しているので、近年の育成系統や新品種に指摘のような問題が増えています。 ・「ヒートショック」について、茎数確保の有効性や機械植えでも有効か検討する必要があります。	
プルーンの有利販売に向けた生産・販売システムの確立	プルーンが後志を含め、全道的に特産品目として増加しており、今後需要の拡大には高品質安定生産が重要となることは強く認識しています。現在実施している試験で導入品種の特性については平成21年度に成績とりまとめ予定ですが、現行課題で収穫果実の均質化を図る収穫適期判断基準の作成や品質変化も含めた貯蔵性について対応することは困難です。そこで、特産果樹の高品質化の課題として、西洋なしと併せた課題化の可能性について検討を予定しています。	
洋なしの適食期販売に向けた生産・販売システムの確立	西洋なしが後志を中心に特産品目として増加しており、今後需要の拡大には、消費者に高品質でしかもすぐに食べられる果実を確実に届けることが重要であると強く認識しています。そのためには、実際の流通、販売場面を想定した収穫から予冷、追熟までの技術確立が必要です。特産果樹の高品質化の課題として、プルーンと併せた課題化の可能性について検討を予定しています。	西洋なしの高品質追熟・出荷技術の確立(道費H22-24)
初夏（5～7月）収穫となる花木類の現地適応性試験	露地栽培が可能な花木類は永年性である場合が多く、低コスト・省力栽培品目として有望であり、各産地でも注目されています。初夏出荷の切り枝も対象として品目選定および栽培技術の確立を行うには、品目を絞り込んだ形で検討する必要がです。このため、地域と連携して品目候補の絞り込みや栽培上の問題点を整理した上で、課題化も含めて検討を予定しています。その際、試験場内に圃場を設置すると試験開始までに年数を要するので、現地試験の協力もお願いする予定です。	初夏どり枝物花き（スノーボール、テマリシモツケ）の栽培体系の確立(道費H22-24)
肥料価格高騰対策としての高水分中熟堆肥活用について	最新のマニュアスプレッダはビータの間隔や形状が改良され堆肥の細粒散布の性能が高くなっているので、機械性能試験や現地調査により能力が明らかにされることが必要です。傾斜地での対応は傾斜度により散布機械の積載量をコントロールすることが重要です。	
黒毛和種における子牛胸腺と繁殖雌牛飼養の関係	妊娠牛の栄養条件と生産子牛の健康状態の関連については、発生が疑われる現地事例調査を主体とした試験研究の実施に向けた検討を行います。そして、これらの知見を踏まえた健康な子牛生産（WCS予防）のための妊娠牛の飼養管理基準（飼料給与基準）を示すことが急務であると考えています。	黒毛和種妊娠牛の飼養管理改善による虚弱子牛症候群の低減技術の開発(道費H22-24)
TMRセンターを利用した粗飼料主体TMRを多給した和牛育成技術の検討	粗飼料主体TMRによる和牛育成技術については、自給飼料を有効活用するための方法として残されていた問題であることから、課題化に向けて検討します。	
インスリンレベルコントロールによる周産期疾病の低減	・「インスリンレベル」は、インスリン感受性の意味と思われます。インスリン感受性は周産期疾病との関連が注目されており、周産期の乳牛の健康状態を評価する1つの指標となる可能性があると考えられます。しかし、標準値（正常値）が明らかになっておらず、まず、十分なデータを蓄積することが必要です。インスリン感受性だけを目的にした研究を課題化するのは難しく、H21開始の新規課題「乳牛における超音波断層像による分娩後の子宮内膜炎の診断法と治療法の確立」の中で対応して行きたいと思います。 ・また、飼養形態により値が異なると思われるので、いろいろな飼養形態の農家のデータの蓄積も必要になると思われます。なお、標準値が明らかになっても、インスリン感受性を制御することは簡単ではなく、たとえば、MUNをエネルギーとタンパクの過不足の指標としているように、健康状態を評価する指標として使用するのが現実的と思われます。	乳牛における超音波断層像による分娩後の子宮内膜炎の診断法と治療法の確立（道費H21-23）
サイレージ用とうもろこし施肥標準について（根釧地域）	現在、狭畦栽培・全層施肥条件で試験が実施されているが、窒素、リン酸、カリの用量試験は行っておらず、最適な施用養分量は未検討です。また、応募中の課題は、リン酸肥料高騰対策のプロジェクト試験のため、リン酸のみの適正施用量などを検討する予定です。 狭畦栽培・全層施肥条件・最近の品種では適正な施肥量が現行の施肥標準と異なる可能性が高いと考えられるため、上記2試験の実施状況を検討した上で、試験課題として新たに取り組む必要があります。	リン酸施肥削減のための有機物中リン酸評価法および局所施肥法の確立と実証（重点H22-24）
ホウレンソウケナガコナダニに対する防除薬剤の検討	生物農薬は防除効果が不安定で、また、土壌消毒法は資材が新たに必要になり、効果の持続期間もそれほど長期間を期待できないので、DDVP乳剤に変わる代替薬剤を検討することが最も緊急的な対応となると考えられます。ホウレンソウは栽培期間が短く薬剤登録が取りづらい作物であるため、現在登録のある薬剤についてコナダニに対する有効性の検討が必要で、検討結果からメーカーへ登録拡大への依頼も必要になります。試験場内ではコナダニ発生ほ場が無いので、試験を行うには、現地で行うことが必要で、新資材試験として対応していく予定です。	
アスパラガスのツマグロアオカスミカメの防除対策	簡易被覆ホワイトアスパラガスでもカスミカメの被害が報告されており、試験研究のニーズとしてあがっていますので、被害実体を把握して生態を調査するとともに効率的な防除法を示す必要があります。	

試験研究 要望項目	試験研究機関等の意見（平成２１年５月現在）	平成２２年度 実施予定課題名
混播草地におけるマメ科牧草葉枯性病害の防除	マメ科牧草の菌核病の胞子飛散は晩秋（10～11月）、感染時期は晩秋～初冬であることから、この時期が本病に対する薬剤散布適期と考えられます。一方、イネ科牧草の雪腐大粒菌核病の防除時期もほぼ同時期で、さらに病原菌も近縁種なので、単独の殺菌剤による同時防除が可能と考えられます。このことから、イネ科牧草の雪腐大菌核病の登録薬剤をマメ科牧草の菌核病に対して登録を取得するための試験を次年度実施する予定です。 なお、マメ科牧草のその他の葉枯性病害については、被害の発生状況から考えると、コストをかけて殺菌剤に頼るより耐病性品種を利用したり、耕種的対策を講じる方が合理的と考えます。	農業資材試験 （殺菌剤・殺虫剤）
転作畑における露地野菜畑の土壌物理性改善と地力増進技術の確立	これまでの試験研究でも明らかなように、転作露地野菜畑では粘質な土壌が多いこと、有機物の施用量が不足していることなどから、物理性の不良が生産性を低くしている要因と考えられます。既往の技術では堆肥などの有機物を施用するよう推奨していますが、地域には安価で良質な有機物資源が少なく、同畑の抜本的な改良が困難なことも理解しています。 そこで、粘質露地野菜畑（アブラナ科野菜、たまねぎ畑）において、作物残渣を含めた有機物の調達・管理の違いによる生産性格差および経済性格差を明らかにするための実態調査を平成21年から2カ年の計画で実施する予定です。さらにこの中では、深根性作物を導入した作付体系の高度化による下層土改善を主体とした地力増進技術の開発の資とするための解析試験も行う予定となっているので、試験を実施する際には、地域の協力をお願いしたします。	作物体系高度化による粘質露地野菜畑の下層土改善を主体とした地力増産技術の開発（農政部事業H21-22）
自給飼料におけるVA菌根菌利用手法の確立	肥料節減、特にリン酸有効利用技術の開発は、現在ならびに将来の日本農業の根幹に関わる重要なテーマです。平成２１年度開始の農水省の省資源型農業プロで、土壌のリン供給力を変動させる要因の一つとしてAM菌も対象とし、これを考慮した施肥対応を検討する予定です。	菌根菌を活用した飼料用とうもろこしのリン減肥栽培技術の開発（委託プロH21-25） リン酸施肥削減のための有機物中リン酸評価法および局所施肥法の確立と
みずな移植栽培における硝酸塩低減栽培法の確立	移植栽培と直播栽培とでは栽培様式が異なることは認識しています。みずな移植栽培における硝酸塩濃度低減のための窒素施肥法について，平成21年度から開始予定課題が予算化された際には現場の要望を取り入れながら試験を進める予定です。	ハウス窒素肥沃度の総合的評価による道産野菜の硝酸塩低減化技術の開発（農政部事業
種馬鈴しょ栽培場面におけるカッティングプランター使用の検討	カッティングプランターの使用を想定した、切断刀消毒薬剤の瞬間殺菌効果の確認（０．５秒程度）と種馬鈴しょを切断した直後に播種した場合における切断刀消毒効果の確認については、平成21年度に北植防からの委託試験として模擬的な圃場試験を実施予定です。 なお、農林水産省委託研究プロジェクト「担い手の育成に資するIT等を活用した新しい生産システムの開発」において、東洋農機（株）が省力高精度バレイショ播種機の開発を分担し、切断刀の消毒機構を開発することになっています。	ジャガイモモップトップウイルスによる塊茎褐色輪紋病の実態調査と種いも消毒の有効性の検討（民間受託H21-25） GISを活用した営農改善システムとテンサイ多畦収穫支援システムの開発（委託プロH19-23）
飼料用・加工用とうもろこしのすす紋病対策	①食用、飼料用ともに、トリフルミゾール以外の殺菌剤の登録取得のための試験を次年度実施予定です。 ②飼料用については、飼料作物品種比較試験に供試された品種や北農研センター育成の系統については、北農研センターで耐病性検定が行われているが、特性の絶対評価までは示されていない現状にあり、必要性を畜産部会に申し入れていきたいと考えています。食用品種はほとんどが抵抗性を有していないようです。 ③本病の感染源は、前年の罹病茎葉が主体なので、連作を避け、作付け跡地では感染源をなるべく地表面に残さないように残渣を鋤きこむことが重要です。 また、通常はとうもろこしの生育後半から発生が多くなるが、曇天が続くような気象条件では7月半ば頃から発生する場合があり、このようなときは被害が大きくなるので、食用品種では初発を的確にとらえて速やかに薬剤防除を行うことが重要です。	農業資材試験（殺菌剤・殺虫剤）
直播てんさいの時期別再播基準について	現行課題「てんさい直播栽培における早期収穫適性の評価」(H19-21十勝・北見)で、新品種の生育特性（登熟の早遅）はある程度把握できる見通しであり、この結果を待って、再播マニュアル（再播の際の使用品種並びに栽植密度など）も含んだ直播栽培技術に関する課題化を検討したいと考えています。＜北見農試畑作園芸科＞	てんさい直播栽培における早期収穫適性の評価(民間受託H19-21)

試験研究 要望項目	試験研究機関等の意見（平成２１年５月現在）	平成２２年度 実施予定課題名
肥料費等高騰による生産コスト低減対策の提示	肥料コスト低減に向けての指導については、普及センターが地域の市町村、JA、農業センター等の指導を、技術普及部は、普及センターのサポートに引き続き努める予定です。また、施防協の現地実証圃や検討会への出席要請等には、これまで同様に対応いたします。 肥料コスト低減に向けての体系化試験として、平成21年度から、革新的農業技術導入促進事業で本課題に取り組む予定ですので、現地での試験圃の設置等について協力をお願いいたします。 肥料価格高騰は一地域の課題ではなく全道的課題であることから、実証試験等も広域的な視野での対応が必要と考えられます。本課題の重要性は認識しているので、技術普及部を窓口とし、他地域の要望も含めて、今後の対応を検討予定です。	土壌診断に基づく適性施肥の現地実証（農政部事業H21-21）
いちご高設栽培における「まだら果（生理障害）」の発生要因の解明と改善方法の確立	檜山地域の重要な特産品である、いちごの「まだら果」発生は、農家の収益を大きく低下させることから、本課題は重要であると認識しています。 しかし、現時点では、「まだら果」の発生は全道的な問題とはなっていません。そのため本課題の予算化は時間がかかると想定されます。 そこで、当面の対応として農試をはじめ各関係機関のこれまでの調査結果に基づいた現地対策試験の取り組みが望まれます。「まだら果」の発生は、液肥に使用する原水の影響が示唆されており、水質改善が対策試験の一つになると考えられます。	
「地域施肥モデルの普及」から「圃場と栽培実態に添った減肥と低コスト型施肥体系」への転換	肥料コスト低減に向けての指導については、普及センターが、地域の市町村、JA、農業センター等の指導に当たる予定で、技術普及部は、普及センターのサポートに引き続き努める予定です。また、施防協の現地実証圃や検討会への出席要請等には、これまで同様に対応いたします。 なお、肥料コスト低減に向けての体系化試験として、平成21年度から、革新的農業技術導入促進事業で本課題に取り組む予定なので、現地での試験圃の設置等について協力をお願いいたします。	土壌診断に基づく適性施肥の現地実証（農政部事業H21-21）
低コストスタックサイレージ土場整備について	○水平型サイロでは底部の変敗による廃棄率が多く、排汁の地下浸透は環境面でも問題です。 ○低コストなスタックサイロは、天候不順による緊急避難的なサイレージ調製や小面積のとうもろこし栽培導入時など臨機応変な対応が可能で、良質粗飼料の質・量の確保に役立ちます。 ○今後は、排汁によるサイロ底部の廃棄率を減少させ、地下浸透も防止する土場整備について、早急に検討する必要があります。 ○冬期間のサイロ底部の土場の凍結防止対策も、融雪後の泥濘化抑制として重要になります。	スタックサイロにおける低コスト基盤整備技術および密封技術の確立と実証（道費H22-24）
マイコプラズマ性乳房炎の早期検出技術の開発	乳汁からのマイコプラズマの検出は、マイコプラズマ乳房炎対策の推進とセットで考える必要があります。 牛マイコプラズマ乳房炎の発生は、不顕性感染している牛の外部導入や過去に発生歴のある農場での再発が多いことから、牛を外部導入する場合は発生歴のある農場を避け、導入後に着地検査するのが望ましい方法です。また、発生歴のある農場の定期的検査や育成牧場への導入制限も地域への蔓延防止に有効と考えられます。これらの対策のために行う検査は、検出感度が最も高い培養法を用いるべきであり、検査体制の整備が検討課題になります。 一方、発症牛の早期診断の場合は、乳汁中の菌量が多いことが予想されますので、遺伝子診断法などの応用が可能と考えます。適用場面が限定されますが、臨床的に応用価値が高いと判断されるのであれば、検出法の開発を検討したいと考えます。	
てんさい西部萎黄病の発生状況把握とアブラムシ防除対策の確立	西部萎黄病に関して、春季の感染源対策並びにてんさい移植時の殺虫剤潅注処理による感染防止技術が明らかにされています。しかし、近年はてんさいの主要栽培地帯（十勝、網走、胆振）をはじめ全道的に本病の発生が増加傾向にあります。要因として、夏季間に高温で経過した圃場内におけるモモアカアブラムシの多発生が危惧されます。そこで、圃場内におけるモモアカアブラムシの発生消長や夏季間の西部萎黄病感染・発病株の推移を明らかにして、夏季のアブラムシ防除による本病抑止対策を確立する必要があります。	てん菜の西部萎黄病防除対策（民間受託H22-23）
有機飼料米の鶏飼育（肥育）に対する影響	鶏への米給与は1987年以前に限られており、近年他の府県で注目を集めるようになってきています。鶏飼育は米を全粒で与えることが可能で飼料化において圧扁などの加工が必要ないという利点があります。有機飼料という点でも地鶏一羽を仕上げるのに必要な飼料量が10kgと他の畜種と比較して少なく、成分調節のために利用する副産物についても少量で済むため現在の有機飼料資源量を考慮すると極めて有望と考えられます。肉鶏への飼料米給与については将来的に課題化を検討したいと考えています。	
洋なしの品質（食べ頃）の揃った出荷のための追熟管理技術の確立	適食期の高品質な西洋なしに対する消費者の評価は非常に良いが、実際には販売時の、熟期不揃いや適食期がわかりにくいことが問題となっており、適食期の高品質な西洋なしを消費者に確実に届けることが重要であると強く認識していいます。特産果樹の高品質化の課題として、実際の流通、販売場面を想定した収穫から予冷、追熟までの技術確立の課題化について検討します。	西洋なしの高品質追熟・出荷技術の確立(道費H22-24)

試験研究 要望項目	試験研究機関等の意見（平成21年5月現在）	平成22年度 実施予定課題名
多様な担い手による酪農経営の経済性評価	○酪農経営と支援組織間で分業化がすすみ，支援組織は酪農生産の一翼を担う状況です。一方，酪農を取り巻く状況は不安定性を増しており，支援組織の経営状況の悪化が酪農経営自体に影響を及ぼしかねません。このため，支援組織のあり方の再検討は喫緊の課題と考えます。 ○これまで支援組織の成立条件について検討されましたが，条件変動に対する運営安定化の方策や，支援組織間統合の条件や経済的効果については未解明です。 ○実態としては，TMRセンター，コントラクター，公共牧場，酪農ヘルパーを一体的に行う事例は存在しないとみられます。そこで，その役割が急速に重要となっているTMRセンターを中心に，条件変動下における組織運営のあり方や経営展開の方向，そこでのコントラクターや育成牧場等との連携のあり方，及びJA等によるマネジメントのあり方について，課題化を進める予定です。	自給飼料主体TMRセンターの収益実態と収益安定化方策の解明（道費H22-24）
黒毛和種　妊娠後期における飼養管理が子牛に及ぼす影響	繁殖雌牛の飼養管理と生産子牛の健康状態の関連については課題化に向けて検討を予定しています。具体的には、虚弱子牛症候群（WCS）の発生が疑われる現地事例調査を主体として、妊娠後期の飼養管理法の違いが母牛の栄養状態や分娩事故、子牛の健康状態や免疫機能に及ぼす影響を明らかにし、これらの知見を踏まえた健康な子牛生産（WCS予防）のための繁殖雌牛の分娩前後の飼養管理基準（飼料給与基準）を示すことが急務であると考えています。	黒毛和種妊娠牛の飼養管理改善による虚弱子牛症候群の低減技術の開発（道費H22-24）