

平成 17 年

農業新技術発表会要旨

(第23回)

平成 1 7 年 2 月

北海道農政部

■ 粘りが強くおいしい水稲「北海292号（おぼろづき）」



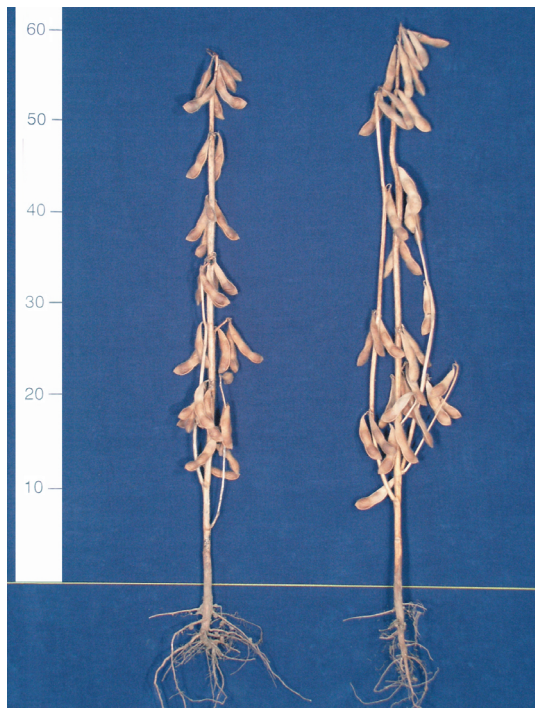
「北海292号（おぼろづき）」 「ほしのゆめ」 「きらら397」
 (新品種) (対照品種) (対照品種)



「北海292号（おぼろづき）」 「ほしのゆめ」 「きらら397」
 (新品種) (対照品種) (対照品種)

玄米（上段）と籾（下段）

■ 冷害に強く機械収穫に適した大豆「十育237号」



「十育237号」 「トヨムスメ」
 (新品種) (対照品種)

だいた「十育237号」の草姿

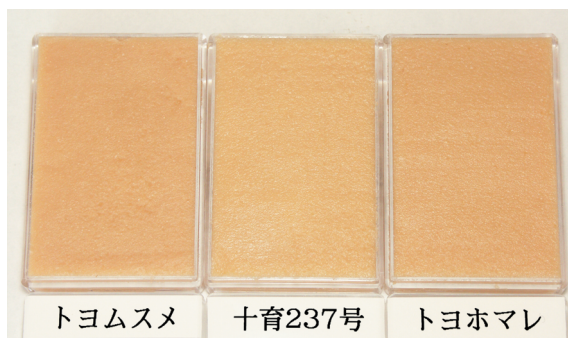
「十育237号」は、最下着莢位置が高く、分枝が少ない主茎型である。



「十育237号」 「トヨムスメ」
 (強／極強) (弱／弱)

低温によるへそ及びへそ周辺着色

「十育237号」は、低温による着色の発生がほとんどない。



トヨムスメ 十育237号 トヨホマレ

味噌（淡色系）の試作品

「十育237号」の味噌は、色調が明るく評価が高い。

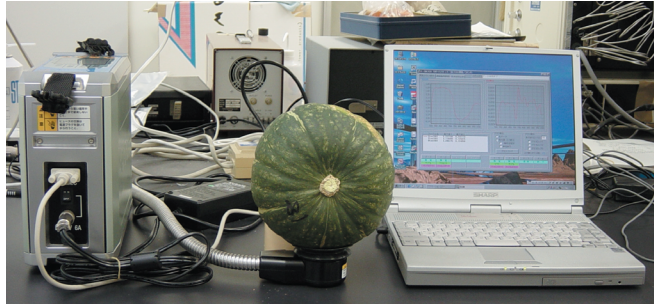
■ ほこほこかぼちゃの省力栽培法と簡易な品質評価



ビート移植用のプランターを用いたセル苗の定植の様子



定植時の72穴セル苗



近赤外分光測定の様子

■ ヘルシーなほうれんそう・こまつなのタどり栽培法



タどり時（しおれている）
ほうれんそうタどり時のしおれの発生



水浸漬処理＋保存2日後（しおれが回復）
ほうれんそうタどり時のしおれの発生と水浸漬処理の効果

■ メロンえそ斑点病の防除対策



メロンえそ斑点病の症状



「どうだい2号」 「空知台交4号」 「どうだい3号」
(感受性) (抵抗性) (抵抗性)
接種による台木品種の発病

■ 精度の高い乳牛の発情発見システム



右前肢に万歩計を装着した乳牛



スタンディング（右）とマウンティング（左）
乗駕されてもじっとしている牛（右側）が発情

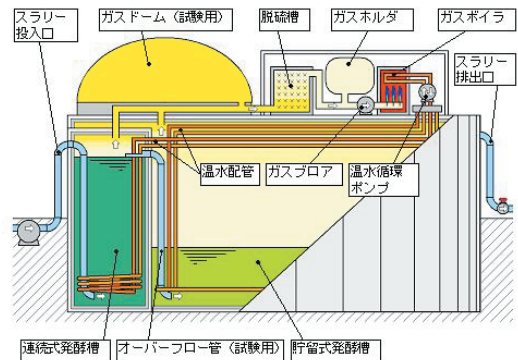


横断道路に設置したアンテナ
ゴムマットの下にアンテナが設置してあり、牛が
その上を通過すると活動量（歩数）が読みとられる

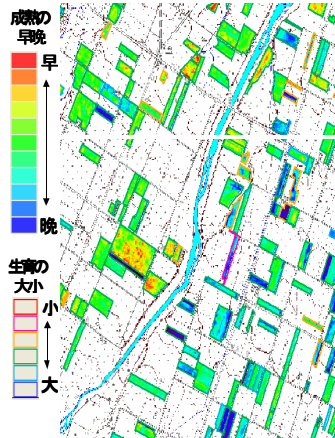
■ 低コストで効率的な個別酪農家用バイオガスプラント



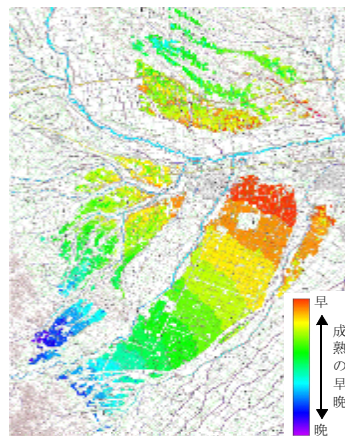
大小2つの発酵槽を1つの建物内に一体化したバイオガスプラントです。原料ふん尿はまず小さな発酵槽（連続式発酵槽）にて約40℃でメタン発酵したのち、大きな発酵槽（貯留式発酵槽）へ移動して、引き続き約20℃でメタン発酵しつつ散布まで貯留されます。



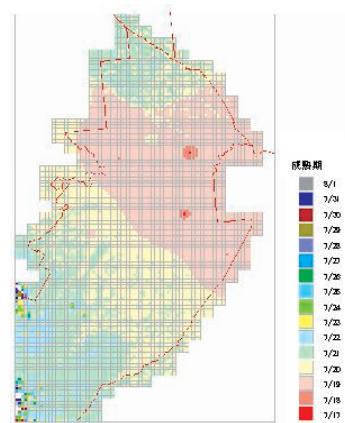
■ ハイテクを活用した小麦適期収穫システム



衛星画像による生育早晚マップ出力例
(H16. 7. 18撮影)



土壌環境から見た成熟期
予測マップの例 (H16)



気象メッシュ情報による成熟期予測
マップの例 (H16)

■ 大規模畑作への休閒緑肥導入の効果



休閒緑肥のとうもろこし：
有機物補給と土壌物理性改善効果があります。



休閒緑肥のひまわり：有機物補給と土壌物理性改善効果
があり、景観作物としても有効です。

■ 農業再生プランによる地域振興



移 植

直 播



高設いちご檜山方式を熱心に研修し、収益性の高い農業を確立しようとする新規参入者

生育期間が長く確保できる檜山南部の気象を活かし、育苗管理などの省力・低コスト化ができる直播水稻

■ パワフルな土づくり・馬鈴しょづくりで所得アップ!!



土壌改良(ライムケーキの散布)



てん菜(上：慣行区、下：改善区)



馬鈴しょ(左：改善区、右：慣行区)
土壌改良による改善効果

土壌pHが低く、土壌酸度(y_1)が高いほ場における改善効果

土壌pHが低く、土壌酸度(y_1)が高いほ場に石灰質資材(ライムケーキ)を散布することにより、てん菜、馬鈴しょなどの畑作物の収量性は大幅に改善される。

目 次

1. 平成16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) 粘りが強くおいしい水稻「北海292号(おぼろづき)」 (水稻新品種候補「北海292号(おぼろづき)」)	3
2) 冷害に強く機械収穫に適した大豆「十育237号」 (だいでず新品種候補「十育237号」)	5
3) ほこほこかぼちやの省力栽培法と簡易な品質評価 (高粉質かぼちやの省力栽培法と非破壊手法による品質評価)	7
4) ヘルシーなほうれんそう・こまつなのタどり栽培法 (ほうれんそう・こまつなのタどりによる硝酸塩低減)	9
5) メロンえそ斑点病の防除対策 (メロンえそ斑点病の発生実態と防除対策)	11
6) 精度の高い乳牛の発情発見システム (乳牛における活動量の変化検出による発情発見システム)	13
7) 低コストで効率的な個別酪農家用バイオガスプラント (複合型発酵槽を用いた個別利用型バイオガスプラント)	15
8) ハイテクを活用した小麦適期収穫システム (先端技術を活用した小麦適期収穫システム)	17
9) 大規模畑作への休閑緑肥導入の効果 (大規模畑作における休閑緑肥導入が生産力に及ぼす影響と経営評価)	19
10) 農業再生プランによる地域振興	21
11) パワフルな土づくり・馬鈴しょづくりで所得アップ!!	23
3. 平成17年度に特に注意を要する病虫害	25
4. 講演 地球温暖化と気象異変について	28
5. 平成17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	32
6. 平成16年度研究ニーズ調査結果と課題化の経過	37

1. 平成16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17年1月17日（月）～19日（水） 札幌市（各会場）
調整会議：平成17年1月20日（木） 9:00～11:30 札幌市（道庁別館12階 共用B会議室）
総括会議：平成17年1月21日（金） 9:30～17:00 札幌市（道庁別館12階 共用B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	5	8	14	27
花・野菜	12	1	4	17
畜産	20	12	5	37
農業環境	18		9	27
クリーン農業	7		125	132
生産システム	26		76	102
農産工学	6			6
総合	4			4
計	98	21	233	352

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	23 課題	(うち新品種等	18 課題)
普及推進事項	32 課題	(うち新品種等	2 課題)
指導参考事項	284 課題	(うち新資材等	233 課題)
研究参考事項	8 課題		
行政参考事項	4 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	2				5
	新品種等	6	1				1		8
	新資材等			14					14
	部 会 計	6	1	17	2		1		27
花・野菜	研究課題	1	2	9					12
	新品種等	1							1
	新資材等			4					4
	部 会 計	2	2	13					17
畜 産	研究課題	1	8	7	3	1			20
	新品種等	11	1						12
	新資材等			5					5
	部 会 計	12	9	12	3	1			37
農業環境	研究課題		9	7		2			18
	新品種等								
	新資材等			9					9
部 会 計		9	16		2			27	
クリーン 農 業	研究課題		1	6					7
	新品種等								
	新資材等			125					125
部 会 計		1	131					132	
生 産 システム	研究課題	3	8	13	1	1			26
	新品種等								
	新資材等			76					76
部 会 計	3	8	89	1	1			102	
農産工学	研究課題		1	3	2				6
	新品種等								
	新資材等								
部 会 計		1	3	2				6	
総 合	研究課題		1	3					4
	新品種等								
	新資材等								
部 会 計		1	3					4	
計	研究課題	5	30	51	8	4			98
	新品種等	18	2				1		21
	新資材等			233					233
	合 計	23	32	284	8	4	1		352

2. 農業新技術の概要

1) 粘りが強くおいしい水稲「北海292号(おぼろづき)」

(水稲新品種候補「北海292号(おぼろづき)」)

北海道農業研究センター 作物開発部 稲育種研究室

1. はじめに

北海道では稲の登熟期の気温が低いため、米のアミロース含有率が高まって飯米の粘りが低下しやすく、このことが道産米の食味評価を低下させる一因となっている。この問題に対処するため、道内では低アミロース米品種の育成が進められてきた。これまでの低アミロース品種はアミロース含有率が10～12%程度で、通常の粳米よりかなり低く、玄米の白濁、飯米の過度の粘りやもち臭の発生などの特徴があり、単品利用では問題となるため、主にブレンド用として用いられる。今回、北海道農業研究センターでは、アミロース含有率が通常の粳米により近く、単品での食味評価が「ほしのゆめ」を上回る低アミロース品種「北海292号」を育成した。

2. 育成経過

「北海292号」は、耐冷性の強い低アミロース品種の育成を目標として、1995年に「空育150号(後の「あきほ」)」と、「きらら397」の培養突然変異に由来する低アミロース系統「95晩37(後の「北海287号」)」とを交配し、その後代から育成された。2000年より「北海292号」の系統名で北海道の奨励品種決定調査に供試し、2003年に品種名「おぼろづき」で品種登録に願した。

3. 特性の概要

1) 形態的特性(表1)

稈長は「ほしのゆめ」よりやや短く、「きらら397」並、穂長は「ほしのゆめ」、「きらら397」よりやや長く、穂数は両品種より少ない。草型は“穂数型”である。粒大は「ほしのゆめ」より大きく「きらら397」並であるが、粒厚は「きらら397」より薄く「ほしのゆめ」並である。割割の発生は「ほしのゆめ」、「きらら397」より少ない。

2) 生態的特性(表1)

出穂期、成熟期は「ほしのゆめ」並からやや遅く、「きらら397」よりやや早い“中生の早”である。耐倒伏性は“中～やや強”である。障害型耐冷性は「ほしのゆめ」並の“強”、遅延型耐冷性は“やや強”である。いもち病圃場抵抗性は葉いもちが“やや弱”、穂いもちは“中”である。玄米収量は「ほしのゆめ」並からやや少ない。

3) 玄米品質及び食味特性

玄米の外観品質は、腹白、乳白が少なく良質で、「ほしのゆめ」、「きらら397」並の“中上”である。米のアミロース含有率は「ほしのゆめ」、「きらら397」より低く「あやひめ」より高い(図1)。玄米の白濁や飯米のもち臭は「あやひめ」に比べ少ない(図2)。

飯米の食味は粘り、柔らかさが「ほしのゆめ」、「きらら397」に優り、総合評価は「ほしのゆめ」に優る(図3)。タンパク質含有率が高まると粘り、柔らかさは低下する傾向がある(図4)。

4. 普及態度

1) 普及見込み地帯

上川(士別以南)、留萌(中南部)、空知、石狩、後志、日高、胆振、渡島及び檜山各支庁管内(普及見込み面積 4,500ha)

2) 栽培上の注意事項

- (1) 粒厚が薄いので、米選には適切な篩い目を用いる。
- (2) いもち病抵抗性は十分ではないので、適正な防除に努める。
- (3) 高い食味水準を維持するため、多肥栽培やタンパク質含有率の高くなりやすい土壌での作付けを避ける。

表1. 「北海292号」の主要特性（育成地、2000年～2004年の平均値）

品種名	出穂期 早晩性	成熟期 早晩性	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	登熟 日数 (日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	割籾 歩合 (%)	障害型 耐冷性	いもち病	
											真性抵抗性 遺伝子型	
北海292号	中生の早	中生の早	8.01	9.19	49	66	16.9	589	32.4	強	Pii, Pik	
ほしのゆめ	中生の早	中生の早	8.01	9.19	49	70	15.7	681	63.2	強	Pia, Pii, Pik	
さらら397	中生の早	中生の早	8.02	9.23	52	66	15.9	631	37.9	やや強	Pii, Pik	
品種名	いもち病 葉いもち	圃場抵抗性 穂いもち	耐倒伏性		玄米重 (kg/a)	玄米重 標準比 (%)	玄米 千粒重 (g)	玄米 等級	玄米 品質	アミロース 含有率 (%)	タンパク質 含有率 (%)	食味
北海292号	やや弱	中	中～やや強		46.7	93	21.1	1下	中上	14.1	7.3	上下
ほしのゆめ	弱	やや弱	やや弱～中		50.2	100	21.3	2上	中上	19.4	6.7	上下
さらら397	やや弱	中	中～やや強		53.5	107	21.8	1下	中上	19.0	6.8	中上

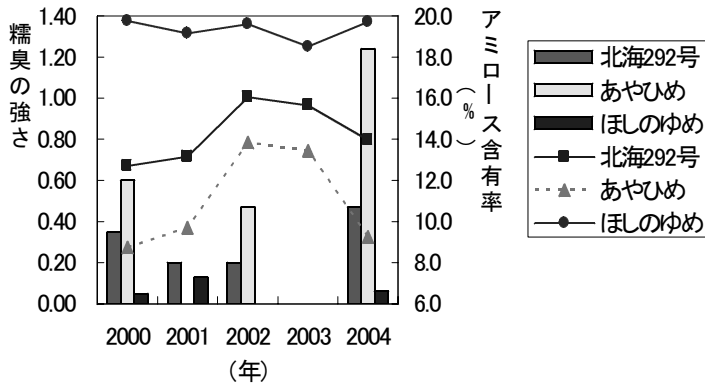


図1. 「北海292号」のアミロース含有率（折れ線）

および炊飯米のもち臭*（棒グラフ）

*: 食味官能試験時に、もち臭の強さを、0：無、1：わずかにある、2：明らかにある、3：もち並、の4段階で評価した。
2001年の「あやひめ」、2002年の「ほしのゆめ」と、2003年の3品種のもち臭のデータはなし

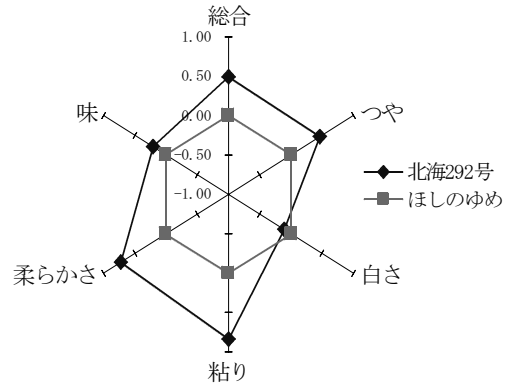


図3. 「北海292号」の食味評価

注. 「ほしのゆめ」を基準(0)として、各項目-3(不良)～+3(良)の7段階で評価した。
2000年～2004年の標肥栽培の平均値

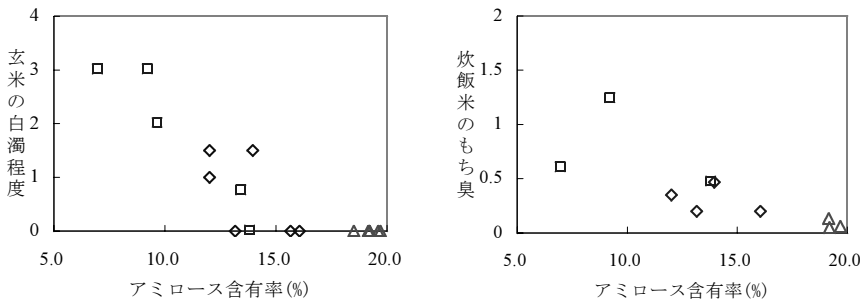


図2. 「北海292号」のアミロース含有率と玄米の白濁程度（左）および炊飯米のもち臭（右）との関係

注. 玄米の白濁は達観調査により、0（うるち並）～5（糯並）の6段階で評価、もち臭の評価は図1と同じ

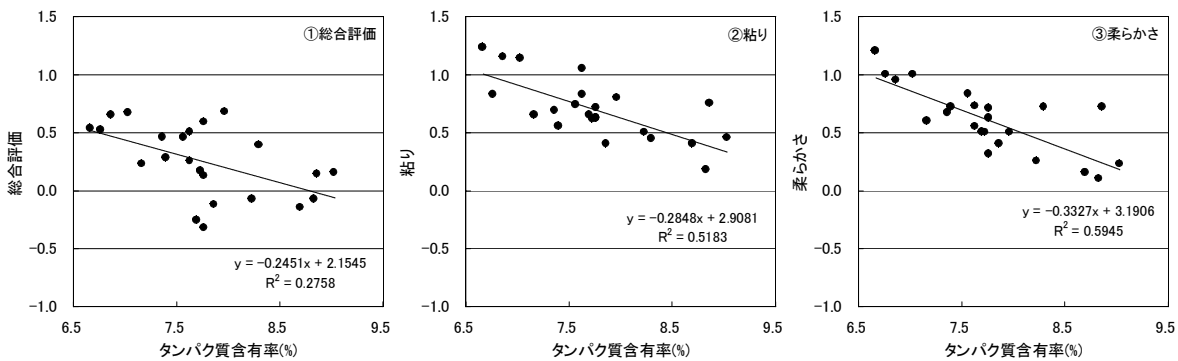


図4. 「北海292号」のタンパク質含有率と食味評価との関係（2004年）

注. 道内各地で試験栽培された米を供試、「ほしのゆめ（北農研産）」を基準(0)として評価

2) 冷害に強く機械収穫に適した大豆「十育 237 号」

(だいでず新品種候補「十育 237 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

北海道の白目大粒大豆の基幹品種「トヨムスメ」は、煮豆・惣菜、味噌の原料として高い評価を得ており、豆腐用途としても使われている。しかし、同品種は、低温抵抗性(耐冷性)に劣るため約4年に1度の低温年には収量低下や低温着色(へそ及びへそ周辺着色)の発生による外観品質の低下が著しい。また、裂莢しやすく密植栽培で倒伏が多くなり易いためコンバイン収穫には必ずしも適していない。このため、これに代わる低温抵抗性と低温着色抵抗性に優れ、コンバイン収穫適性の高い新品種が強く望まれていた。

2. 育成経過

「十育 237 号」は、十勝農試において平成5年にダイズシストセンチュウ抵抗性、低温着色抵抗性の「十系 793 号」を母、ダイズシストセンチュウ抵抗性の「十交 6225 F 8」を父に人工交配後、選抜と各種試験を重ね育成した。平成16年の世代はF₁₃である。

3. 特性の概要

1) 形態及び生態的特性

主莖長、主莖節数は「トヨムスメ」とほぼ同じであるが、分枝数は少ない。子実は「トヨムスメ」と同じ白目大粒で、成熟期は「トヨムスメ」と同じ中生である。普及見込み地帯である区分Ⅲ及びⅣの平均では、「十育 237 号」の成熟期は1日早く、子実重は同品種比103%である(表1)。

2) 障害抵抗性

低温抵抗性は、「トヨムスメ」よりかなり強く、既存の白目大豆の中で最も強い中粒品種「トヨホマレ」よりも強い(図1)。さらに、へそ及びへそ周辺着色抵抗性は、それぞれ“強”及び“極強”であり、これらも既存の白目品種の中で最も強い。ダイズシストセンチュウ抵抗性は「トヨムスメ」と同じ“強”である(表2)。

3) 密植適性及びコンバイン収穫適性

「十育 237 号」は、分枝が少なく倒伏に強い草型の特徴から、「トヨムスメ」に比べ密植栽培における倒伏が少なく、収量の増加程度及び最下着莢位置の上昇程度が大きい(図2)。また、裂莢性の難易は「トヨムスメ」の“易”に対して“中”で、はじけづらい。よって、「十育 237 号」は、密植栽培による増収とコンバイン収穫適性向上による収穫損失の低減が期待できる(表3)。

4) 品質・加工特性

低温着色の発生はほとんどなく(口絵)、外観品質は「トヨムスメ」より優れる。粗蛋白含有率は、「トヨムスメ」よりやや低く、全糖含有率は同品種並からやや高い(表1)。

加工適性では、豆腐は甘みがあり食味が良好であるが「トヨムスメ」に比べ柔らかい。主用途の煮豆のほか味噌、納豆は、「トヨムスメ」と同程度から優れる。特に、味噌の色調および組成の評価は既存品種に比べかなり高い(表2)。

4. 普及態度

「十育 237 号」を「トヨムスメ」、「トヨホマレ」の一部に置き換えて普及することで、北海道大豆の安定生産と良質大豆の安定供給に貢献することが期待される。

・普及対象地域：

北海道の大豆栽培地帯区分Ⅲ、Ⅳの地域(図3)及びこれに準ずる地帯。普及見込面積は2,700ha。

・栽培上の注意：

- 1) ダイズわい化病抵抗性は“中”なので、適切な防除に努める。
- 2) ダイズシストセンチュウ・レース1発生圃場への作付けは避ける。
- 3) 収量とコンバイン収穫適性の向上のため、密植栽培を励行する。

表1. 普及見込み地帯における「十育237号」及び「トヨムスメ」の試験成績（平成14～16年）

地帯	系統・品種名	成熟期	倒伏程度	主茎長	分枝数	最下着莢位置	子実重	トヨムスメ比	百粒重	品質検査等級	粗蛋白含有率	全糖含有率
		(月日)		(cm)	(本/株)	(cm)	(kg/10a)	(%)	(g)		(%)	(%)
Ⅲ	十育237号	10.2	0.5	59	3.4	14.1	35.8	103	36.9	2下	42.0	24.4
	トヨムスメ	10.3	1.5	55	4.4	11.2	34.6	100	35.8	3中	43.5	23.9
Ⅳ	十育237号	9.29	1.4	61	4.5	14.6	35.6	102	37.6	3上	42.6	23.6
	トヨムスメ	10.1	1.8	60	6.4	10.8	34.8	100	37.0	3中	44.6	22.9
全体	十育237号	10.1	1.0	60	4.0	14.0	35.7	103	37.2	2下	42.3	24.0
	トヨムスメ	10.2	1.6	58	5.4	11.0	34.7	100	36.4	3中	44.0	23.4

注1) 地帯は、Ⅲ（十勝、上川中南部、後志）、Ⅳ（石狩、空知、胆振）。延べ21箇所の試験による。

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

注3) 最下着莢位置は、平成16年の調査（Ⅲ：5箇所、Ⅳ：3箇所）による。

注4) 分枝数は、Ⅲ（十勝農試）、Ⅳ（上川農試、中央農試）の調査結果

表2. 「十育237号」の障害抵抗性、コンバイン収穫特性及び加工適性の評価

形質		十育237号	トヨムスメ	トヨホマレ
障害抵抗性	低温（開花期/生育期）	強/強	中/中	強/強
	低温着色（へそ/へそ周辺）	強/極強	弱/弱	弱/強
	シストセンチュウ	強	強	弱
	わい化病	中	弱	弱
コンバイン収穫特性	裂莢の難易	中	易	易
	最下着莢位置	高	中	中
加工適性	煮豆	適	適	—
	豆腐	可	適	—
	味噌	好適	適	—
	納豆	適	適	—

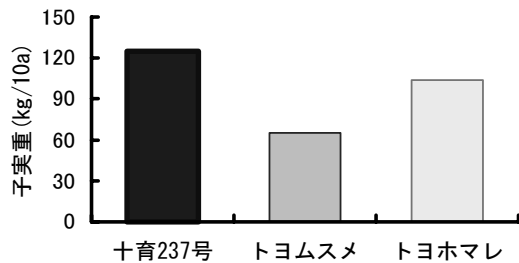


図1. 冷涼地における子実重
上士幌町（平成14、15年）

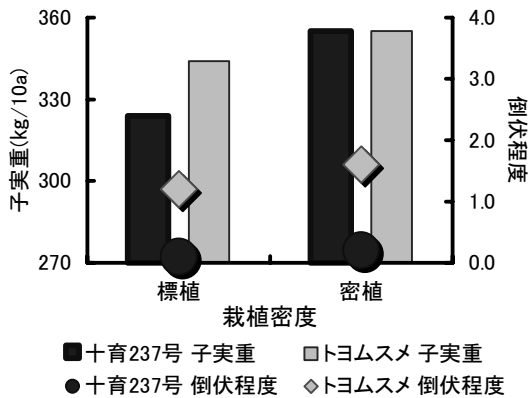


図2. 密植栽培による増収と倒伏程度
十勝農試（平成14～16年）
密植の栽植本数は標植の1.5倍

表3. コンバイン収穫試験成績（十勝農試）

系統・品種名	十育237号	トヨムスメ
作業速度 (m/s)	0.89	0.88
脱穀選別部損失 (%) a	1.7	1.3
刈残損失	0.3	0.3
落粒損失	2.3	8.8
落莢損失	0.5	0.1
枝落損失	0.8	0.5
頭部損失 (%) b	3.9	9.7
収穫損失 (%) a+b	5.6	10.9
損傷粒 (%) c	0.0	3.6
総損失 (%) a+b+c	5.6	14.5

中札内村（平成15年）



図3. 「十育237号」の普及見込み地帯

3) ほこほこかぼちやの省力栽培法と簡易な品質評価

(高粉質かぼちやの省力栽培法と非破壊手法による品質評価)

北海道立 花・野菜技術センター 研究部 園芸環境科、野菜科

1. 試験のねらい

輸入かぼちやの攻勢に対抗するには、より一層の省力・低コスト化、品質向上の取り組みが必要である。そこで、本試験では品種特性調査、セル苗定植利用による高粉質かぼちやの省力栽培法を明らかにし、また近赤外分光法による非破壊的手法を用いた品質評価についてとりまとめた。

2. 試験の方法

1) セル苗利用による省力化栽培法の検討

育苗方法：72穴セル、12cmポリポット(対照)

2) 成熟特性の解明

品種：えびす、こふき、雪化粧

品質：乾物率、澱粉、糖

3) 品種特性調査

品種(2003年；11、2004年；14)×育苗(72穴セル、12cmポリポット)×貯蔵(0～60日間)

4) 非破壊的手法を用いた品質評価

貯蔵した果実(えびす、こふき)を経時的に、近赤外分析装置(フルーツセレクタ K-BA100型、2nm毎に500～1020nm)で測定するとともに、スペクトル測定部位の果肉を化学分析した。

3. 試験の結果

1) セル苗定植栽培は慣行のポリポット苗に比べて、育苗・定植作業の省力化・軽作業化が図られ、作業時間は約 1/3 で、経費はほぼ半分程度にできた(表 1)。また、着果日・着果位置が低節位に集中しているため、一斉収穫に適した省力栽培法であった(図 1)。

2) セル苗定植栽培はポリポットに比べてやや低収であるが、いずれの栽培においても「こふき」「虹ロマン」は「えびす」と比べて、同等以上の収量であった。いずれの供試品種においても収穫時の乾物率は「えびす」より高く、その多くは貯

蔵中も乾物率が高かった(表 2)。

3) 果実の成熟に伴い乾物率・澱粉含量は増加し、開花後 45～50 日に最高値に達した後、減少に転じた。このことから、収穫適期は開花後 50 ± 5 日と考えられた(図 2)。

4) 近赤外分光法による測定では、乾物率の重相関係数は 0.94 以上、評価時の標準誤差(SEP) 1.4% と高い精度が得られたが、澱粉と糖については精度が劣った(表 3、図 3)。

5) 収穫適期の目安を乾物率 25 %以上、出荷時の品質基準を 22 %以上とすると、本器機を使用するときは SEP1.4%を加味して、それぞれの目標値は乾物率約 26.5%以上、約 23.5%以上であった。

以上から、高粉質かぼちや「こふき」「虹ロマン」等を用いて、セル苗定植栽培によって、省力・低コスト化、一斉収穫は可能である。加えて近赤外分光法による非破壊的手法を用いて、品質を評価することができる。

【用語説明】

近赤外分光法：物質に光が照射されると、成分の構造(原子間の結合振動)に由来する特徴的な波長が吸収される。このことを利用して波長の吸光度の推移から、成分量を非破壊的に推定する方法が近赤外分光法である。

SEP：バラツキを示す尺度であり、数値が低いほど、精度が高くなる。

乾物率：澱粉と糖含量が高いほど、高粉質の良食味となる。一般に、澱粉と糖を加えた値と乾物率に高い正の相関が認められ、乾物率が高いほど粉質感(ほこほこ)のかぼちやとなる。

表1 セル苗定植栽培の有用性

栽培法	省力性	コスト	収量性	低節位収量	肥大性	着果数	着果性
12cmポリポット苗定植栽培	□ (100)	□ (100)	□ (100)	□ (57)	□ (100)	□ (100)	高節位まで安定
72穴セル苗定植栽培	◎ (36)	○ (52)	△ (81)	○ (70)	□ (102)	△ (75)	低節位に集中

品種「えびす」。()内数値は12cmポリポット苗定植栽培時を100とした相対値を示す。低節位収量:8~12節の着果果実より算出。
省力性・コストは育苗・定植までの作業・経費に関して評価した。

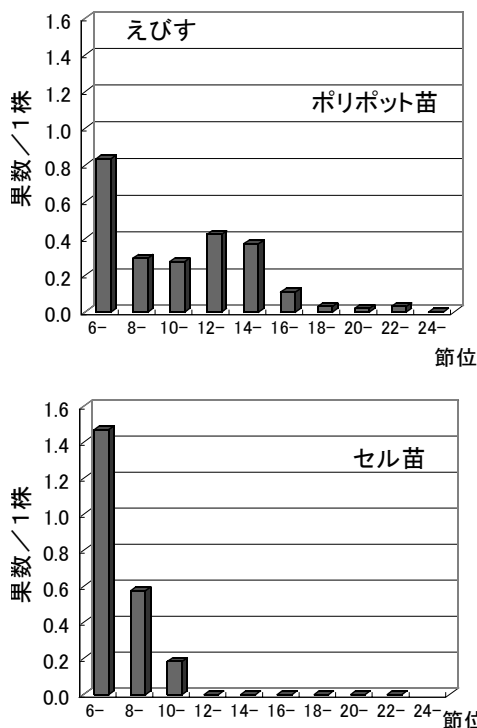


図1 ポリポット・セル苗定植における着果

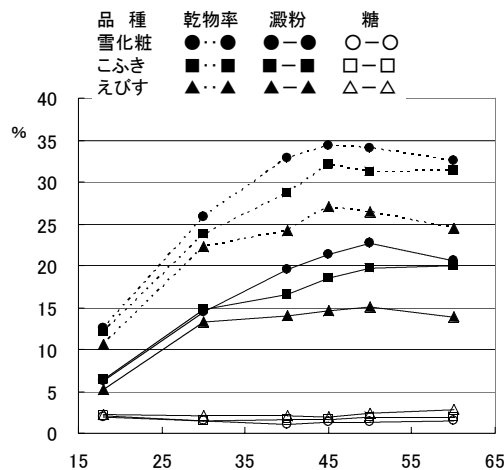


図2 成熟に伴う果実成分の推移 開花後日数

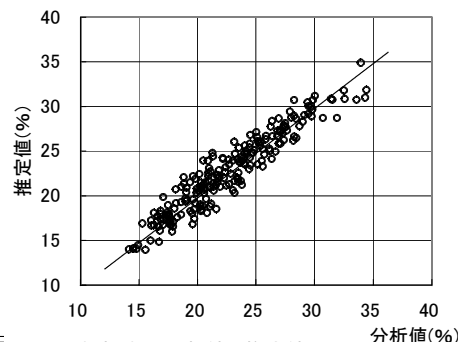


図3 乾物率の分析値と推定値の関係 (2003年)

表2 品種特性調査

品種名	12cmポリポット苗定植栽培				72穴セル苗定植栽培			
	着果性	肥大性	収量性	乾物率	着果性	肥大性	収量性	乾物率
えびす	□	□	□	□	□~○	△~□	△	○
こふき	□	○	□~○	◎	△	○	△~□	○
九重栗EX	□	□	△~□	◎	△~□	□	△	○
虹ロマン	□	□	□~○	○	□	□	△~□	□
雪化粧	×	○	△	◎	×	○	△	◎
味平	□	△	△~○	○	△~□	□	△	□
メルヘン	×~□	△	△	◎	△	△	×	○
甘ウマ	△	◎	□	○	×	◎	△~□	○

12cmポリポット苗定植栽培における「えびす」を標準(□)に、評価の高いものから◎>○>□>△>×とした。

表3 果実の成分値と近赤外分光法による推定値の結果

年次 (果実)	成分	検量線作成(%)			検量線評価用(%)			R	SEC (%)	SEP (%)	Bias
		最小	最大	平均	最小	最大	平均				
2002年 (n=191)	乾物率	12.0	33.8	23.2	11.9	34.0	22.1	0.95	1.35	1.42	0.02
	澱粉	0.2	20.6	7.9	0.1	20.4	7.0	0.88	2.05	2.04	0.11
	糖	2.0	12.5	8.4	1.9	12.1	8.2	0.85	1.30	1.34	-0.03
2003年 (n=212)	乾物率	13.7	33.2	22.7	14.2	34.5	22.8	0.94	1.53	1.41	-0.12
	澱粉	0.0	17.3	5.6	0.0	18.0	5.6	0.86	1.75	1.84	-0.11
	糖	2.3	11.0	7.9	2.1	11.7	8.0	0.62	1.27	1.21	0.00

R: 重相関係数 SEC: 検量線作成時の標準誤差 SEP: 検量線評価時の標準誤差 Bias: 誤差の平均値
検量線作成と評価に供試した果実数は同数

4) ヘルシーなほうれんそう・こまつなの夕どり栽培法

(ほうれんそう・こまつなの夕どりによる硝酸塩低減)

北海道立 花・野菜技術センター 研究部 園芸環境科
野菜科

1. 試験のねらい

消費者の健康意識の高まりもあって、農産物の機能性が注目されると共に、野菜中の硝酸塩に対する関心が高まっている。硝酸塩は体内で亜硝酸塩に還元され、メトヘモグロビン血症や発ガン性のあるニトロソアミンの生成に関与するおそれがあると言われている。硝酸は作物体に吸収された後、硝酸還元化酵素によって還元されてアミノ酸やタンパク質に合成されるが、硝酸還元化酵素が光によって活性化するため、硝酸イオン濃度の低下は日照条件に強く影響されることが予想された。そこで、収穫を現行の朝どりから夕どりに変更することによる硝酸イオン濃度の低下を検討した。

2. 試験の方法

1) 収穫時刻の影響

ハウス栽培条件下で、収穫時刻を4時(朝どり)、10時(昼どり)、16時(夕どり)とし、硝酸イオン濃度等の内部品質を調査した。

2) 日射条件の影響

日射条件を収穫日のおよそ3日前から変更し、対照、補光、遮光処理を行い、硝酸イオン濃度に与える影響を調査した。

3. 試験の結果

1) 収穫時刻の影響

収穫を朝どりから夕どりに変更することにより、ほうれんそう、こまつないずれの品目においても、ほとんどの作期で硝酸イオン濃度が低下し、その程度はこまつなで平均11.0%(3.3~17.3%)、ほうれんそうで平均14.9%(2.5~37.0%)であった(表1)。

葉身部における硝酸イオン濃度低下はこま

つな36~53%、ほうれんそう25~57%であり、株全体の濃度低下よりも大きいことから(表2)、夕どりによる硝酸イオン濃度の低下は、主に葉身で起こっているものと考えられた。

2) 日射条件の影響

遮光条件で栽培した場合、硝酸イオン濃度が高まるとともに、夕どりによる硝酸イオン濃度低減効果が小さくなることから(図1)、硝酸イオン濃度を下げるためにはできるだけ遮光条件をさけることが望ましいと考えられた。

3) 他の内部成分および外観品質に与える影響

収穫を朝どりから夕どりにより、ビタミンCおよび糖濃度が高まり、その増加程度はビタミンCで5.2~32.1%、糖で12.5~38.9%であった(いずれもこまつな、表3)。収穫を夕どりにより、栄養性、食味等に良い影響を与えるものと考えられた。

夕どりすることによりしおれの発生が見られることがあるが、水浸漬処理等の水分を与える作業を行うことによって、簡単にしおれ発生を抑制でき、水浸漬を行うことによるその後の品質低下も認められなかった。

【用語解説】

硝酸還元化酵素：硝酸代謝の律速段階となる酵素で、作物体内で硝酸を亜硝酸へ変換する。

表1 タドリによる硝酸イオン濃度低下効果

年次	こまつな						ほうれんそう							
	品種	硝酸イオン濃度 ¹⁾ ppmF.W.			タドリ/朝どり 比 ²⁾ %			品種	硝酸イオン濃度 ¹⁾ ppmF.W.			タドリ/朝どり 比 ²⁾ %		
		6月まき	7月まき	8月まき	6月まき	7月まき	8月まき		6月まき	7月まき	8月まき	6月まき	7月まき	8月まき
14	浜ちゃん	5295	6135	—	82.7	103.2	—	トニック	3015	3660	2520	97.5	82.8	63.7
14	裕次郎	5325	5430	—	85.9	92.5	—	マトリックス	3405	3585	1635	89.0	93.7	80.7
15	浜ちゃん	4710	4750	3610	102.6	89.8	94.8	トニック	2720	2880	2330	107.7	90.6	95.3
16	浜ちゃん	1200	3250	4580	85.0	84.9	96.7	トニック	1460	—	2430	63.0	—	95.1

1)朝どり時の硝酸イオン濃度

2)硝酸イオン濃度比

—: 虫害、生育障害により欠測

表2 同一葉身部における硝酸イオン濃度の推移(平成15年度)

品目	収穫時刻	硝酸イオン ppm F.W.			同左比 %		
		7月まき	8月まき	9月まき	7月まき	8月まき	9月まき
こまつな	4	1444	1775	1783	100.0	100.0	100.0
	10	1117	1872	1905	77.3	105.5	106.8
	16	680	1139	1098	47.1	64.2	61.6
ほうれんそう	4	351	841	804	100.0	100.0	100.0
	10	310	645	1031	88.2	76.7	128.3
	16	225	635	345	64.2	75.5	43.0

注)5株にマーキングし、同一葉身から11.5mmφのコルクボーラで5枚を打ち抜き分析した。

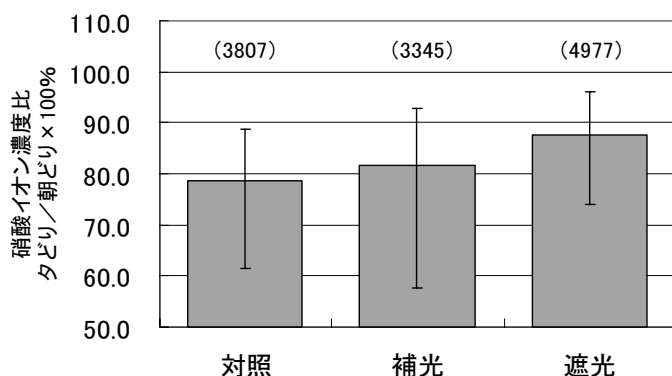


図1 タドリによるほうれんそうの硝酸イオン濃度低下に与える光条件の影響
H14、15、平均値±最大値、最小値、補光:対照と同日照時間で4000lux補光、遮光:60%遮光、収穫
3日前から処理、()内は朝どりの硝酸イオン濃度実数

表3 タドリがこまつなの内部品質に与える影響

年次	ビタミンC			糖		
	6月まき	7月まき	8月まき	6月まき	7月まき	8月まき
15	110.5	132.1	125.3	123.3	138.9	124.1
16	105.2	125.9	105.8	112.5	129.8	121.6

朝どりに対する濃度比(%)

5) メロンえそ斑点病の防除対策

(メロンえそ斑点病の発生実態と防除対策)

(メロンえそ斑点病およびつる割病 (レース 1,2y 菌) 抵抗性台木「空知台交 4 号」)

北海道立 花・野菜技術センター 病虫科, 野菜科

1. 試験のねらい

土壌伝染性のウイルス病であるえそ斑点病に対して主要な防除対策であった臭化メチル剤が生産中止となったため、これに代わる防除対策の確立が強く要望されている。そのため、薬剤に頼らない防除対策として灌水太陽熱消毒法や抵抗性台木の育成に取り組んだ。

2. 試験の方法

- 1) 道内における発生実態調査
- 2) 土壌消毒法を利用したえそ斑点病防除対策
- 3) 各品種・台木品種の防除効果と抵抗性台木の育成

3. 試験の結果

- 1) 診断サンプルおよび実態調査からえそ斑点病の発生は 8 支庁 27 市町村で確認した (図 1)。
- 2) 実態調査から、メロンを連作している発病ハウスでは翌年も必ず発生し、連作が第一の発生要因である。また、スイートコーンとの輪作で発病が見られない事例があった。土壌 pH が低いと発病が少ない傾向であった。
- 3) 灌水太陽熱消毒 (残渣を搬出し、十分灌水してハウスを長期に密閉する方法) による防除効果が認められた (表 1)。湿熱条件で土壌中の *Olpidium* 菌量は低下する。しかし、効果には夏季の気象が影響した。灌水太陽熱消毒の効果を判定する目安は 10cm 下の地温で 39℃以上の累積時間が 170 時間 (95%信頼区間で 136 ~ 209 時間) 以上である。
- 4) 抵抗性を持つ台木品種は花野センター育成の「どうだい 3 号」および「空知台交 4 号」、民間育成の「にげ足 1 号」、 「T-188」および「A M191」である (表 2)。

5) 抵抗性台木の利用に当たっては各産地の穂木品種や作型, 栽培方法を考慮して導入する。また, 接ぎ木に当たっては穂木胚軸の切り忘れ, 穂木不定根を発生させないようにする。

6) 新たに育成した台木品種「空知台交 4 号」の特性は以下の通りである。

①育成経過: えそ斑点病ともう一つの難防除土壌病害であるつる割病 (レース 1,2y) の重複発生地が増加しており, これに対応できる複合抵抗性台木の育成を行った。

②病害抵抗性: えそ斑点病とつる割病 (レース 1, 2y 菌) の抵抗性を併せ持つ。えそ斑点病に対しては抵抗性台木「どうだい 3 号」と同等である。つる割病 (レース 1,2y 菌) の抵抗性は「どうだい 2 号」と同程度で、激発圃場を除き、一般の発生圃場では十分な実用性を有する。

③その他: 接ぎ木作業性や道内主要穂木品種との接ぎ木親和性に問題は認められず、果実の肥大性や品質、収量性が安定している。つる割病発生圃場には「どうだい 2 号」の指針に準じて導入する。

以上の結果に従って、えそ斑点病の防除対策の概要を図 2 に示した。抵抗性台木を利用、あるいは灌水太陽熱消毒は継続して実施する。

用語解説

① 臭化メチル剤

えそ斑点病の主要な防除薬剤。大気中のオゾン層を破壊するため、平成 17 年 1 月に生産中止。

② *Olpidium* (オルピディウム) 菌

えそ斑点ウイルスを媒介する土壌生息菌。培養ができない菌で生態等は不明なところが多い。



図1 道内におけるえそ斑点病の発生

表1 灌水太陽熱消毒によるメロンえそ斑点病の防除効果

実施年度	実施ハウス	発病株率%(発病数/供試数)		防除価
		消毒前(当年)	消毒後(翌年)	
平成13年	1	6.9 (13/188)	0.0 (0/188)	100.0
	2	75.2 (194/258)	8.1 (21/260)	89.2
	3	100.0 (240/240)	0.0 (0/38)	100.0
	4	60.7 (99/163)	10.6 (17/160)	82.5
	5	89.4 (127/142)	0.0 (0/140)	100.0
	6	100.0 (220/220)	0.0 (0/220)	100.0
	7	100.0 (220/220)	0.5 (1/220)	99.5
	8	30.0 (66/220)	0.9 (2/218)	97.0
平成14年	1	30.0 (66/220)	22.3 (49/220)	25.7
	2	22.3 (49/220)	1.8 (4/220)	91.9
	3	21.4 (47/220)	14.1 (31/220)	34.1
	4	73.2 (180/246)	100.0 (246/246)	0.0

表2 抵抗性台木の接ぎ木によるメロンえそ斑点病の発病抑制効果(平成16年)

農家名	発病株率%(発病数/株数)					
	にげ足1号*	T-188	AM191	どうだい3号	空知台交4号	穂木自根
A		6.5 (17/262)				73.2** (186/254)
B	0.0 (0/20)					100.0 (31/31)
C		0.4 (1/277)		1.1** (3/282)		-
D		0.0 (0/196)				90.0** (27/30)
E		0.0 (0/244)				2.0** (5/244)
F	0.0 (0/24)	3.4 (4/119)	0.0 (0/23)	0.0 (0/24)	0.0 (0/24)	100.0 (5/5)

* いずれの台木品種も穂木は「ルピアレッド」

** 前年度の発病株率

表3 「空知台交4号」のえそ斑点病発生圃場における成績

試験 場所	穂木	えそ斑点病株率(%)		
		4号 ¹	2号等 ²	3号 ³
A	レト ¹¹³	0	100	3
B	ルピアレト ¹¹³	0	100	0
C	レト ¹¹³	3	60	-
D	妃春秋系	0	2	0

¹ 「空知台交4号」, ² えそ斑点病感受性の穂木自根および台木, ³ 「どうだい3号」

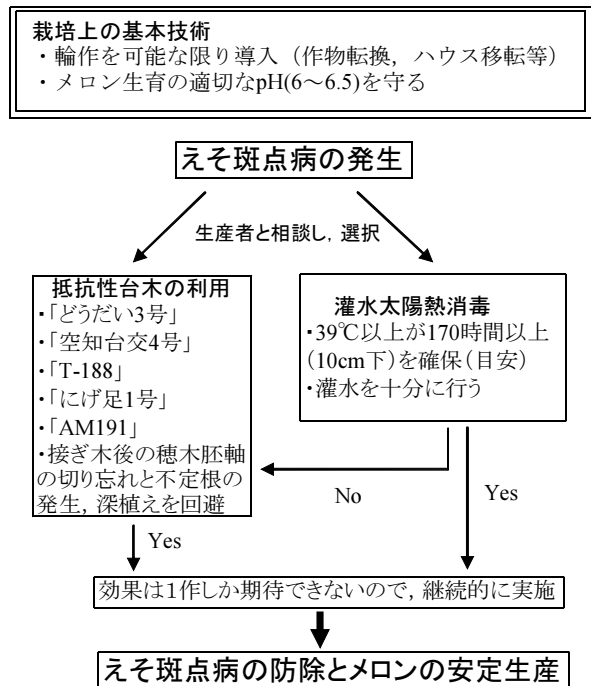


図2 メロンえそ斑点病に対する防除対策の流れ

6) 精度の高い乳牛の発情発見システム

(乳牛における活動量の変化検出による発情発見システム)

北海道立根釧農業試験場 研究部 乳牛繁殖科 酪農施設科

1. 試験のねらい

近年、多頭化により個々の牛の発情を観察することが難しくなってきたことなどから、乳牛の繁殖成績が年々低下している。乳牛を妊娠させるためには、発情を見つけるだけでなく、適期に人工授精を行う必要がある。現在、フリーストール牛舎では、万歩計による発情発見システムが普及し始めているが、その大半は、搾乳時のみに活動量のデータを収集し、半日単位の合計量を基にして発情を判定しているため、発情の開始と終了が不明であり、授精適期は特定できない。

そこで、万歩計の活動量データの取り込み頻度を増やすことにより、活動量の変化と発情行動、排卵との時間的関係を明らかにし、授精適期を特定できる発情発見システムを開発した。

2. 試験の方法

(1) 乳牛の発情発現の実態把握

分娩後の卵巢機能の回復や発情徴候の実態を調査し、発情発見のための基礎的データを収集した。

(2) 活動量の変化と授精適期の推定

データ収集用のアンテナを牛舎内に複数設置することで、活動量データの取り込み頻度を増やし、発情行動や排卵時間との関係を明らかにし、活動量の変化に基づく授精適期の推定法を検討した。

(3) 発情発見システムの開発

活動量のデータに基づき、発情牛の検出と発情開始時期ならびに授精適期を自動的に特定できるシステムを開発した。

3. 試験の結果

(1) 乳牛の発情発現の実態把握

1日2回程度の発情観察では、スタンディング^{注1)}またはマウンティング^{注2)}が46%しか発見できなかった。

(2) 活動量の変化と授精適期の推定

活動量を積算表示したところ、発情期には積算活動量が急激に増大した(図1)。活動量の増加開始とマウンティングはほぼ同時に開始し、スタ

ンディングは活動量の増加から約3時間後に認められた(図2)。また、スタンディングの持続時間は2.0~18.0時間で、平均7.3時間と短かった。また、排卵は活動量増加開始から28.5時間後に起った。従って、理論的な授精適期は、活動量増加開始から4~24時間であると考えられた(図2)。

(3) 発情発見システムの開発

本システムは、頻度を増やした活動量の取り込み手法と発情判定解析プログラムから構成される(図3)。発情判定解析プログラムは、平常時の活動量との比較により、自動的に発情を検出し、発情開始時刻の特定を行う。発情と判定された場合には、授精適期も表示して管理者へ知らせる。

本システムの発情検出率は91.4%、精度は83.5%と良好であった(表1)。また、リピートブリーダー^{注3)}を除く乳牛について、活動量増加開始から授精までの時間を調査したところ、適期(4~24時間)に授精したときの受胎率は65.4%であり、それ以外の時間に授精した場合の15.8%に比べ高かった(図4)。

以上のことから、本研究で開発した発情発見システムは、フリーストール牛舎における乳牛の発情発見率と受胎率を向上させることができる。

^{注1)}スタンディング:雄牛や他の雌牛に乗駕されても逃げることなく、静かにこれを許容する状態で、真の発情を示す。

^{注2)}マウンティング:他の牛への乗駕行動。牛は発情期に盛んに乗駕行動(マウンティング)を示す。発情期以外にもこの乗駕行動を示すことがあるため、発情の目安にはなるが、決め手にはならない。

^{注3)}リピートブリーダー:性周期はほぼ正常で、発情徴候も明瞭であり、生殖器の臨床所見でも異常は認められないが、3回以上授精を行っても受胎しないもの。

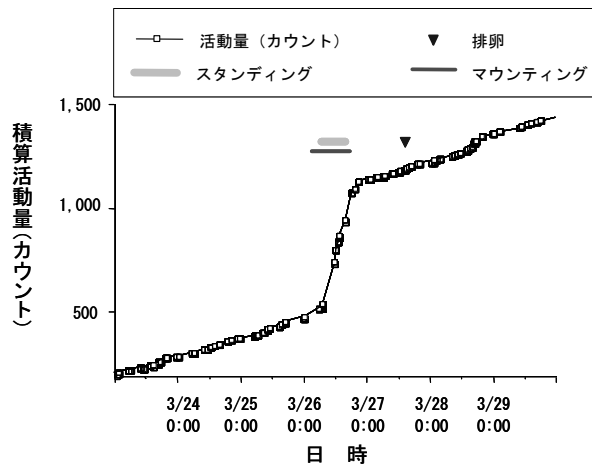


図 1 取り込み頻度を増やした活動量の変化と発情行動

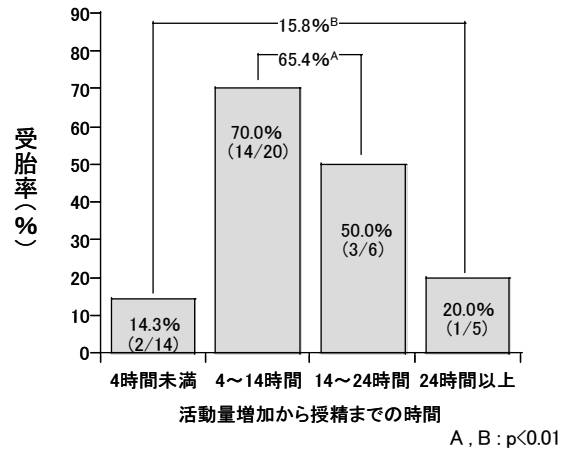
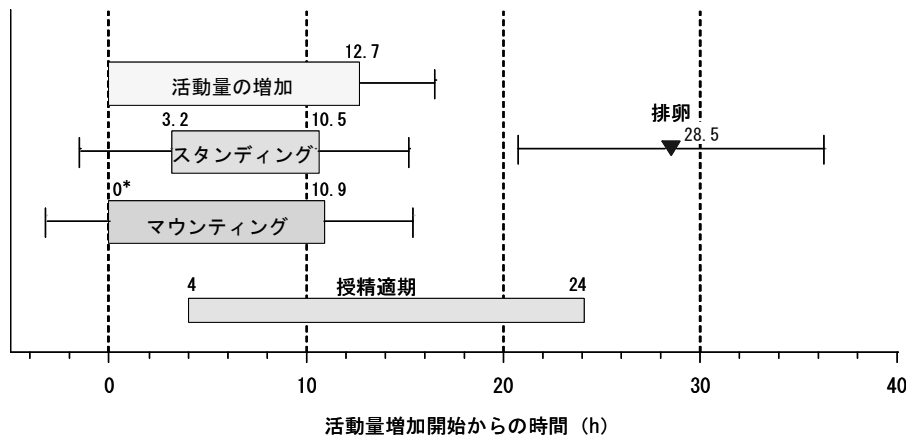


図 4 活動量増加開始から授精までの時間と受胎率
注) リピートブリーダーを除く成績



* 図中カラム上の数字は、それぞれ、活動量の増加開始を 0 としたときの時間を示す。
エラーバーは、標準偏差を示す

図 2 活動量の増加開始からの発情行動の持続時間ならびに排卵時間と授精適期

表1 発情検出率と精度

プロゲステロン濃度から判定した発情の頭数 A	58
本システムにより発情と判定できた頭数 B	53
発情発見率 (%) (B ÷ A)	91.4
本システムにより発情と判定した頭数 C	91
発情と判定した牛のうち、真の発情であった頭数 D	76
精度 (%) (D ÷ C)	83.5

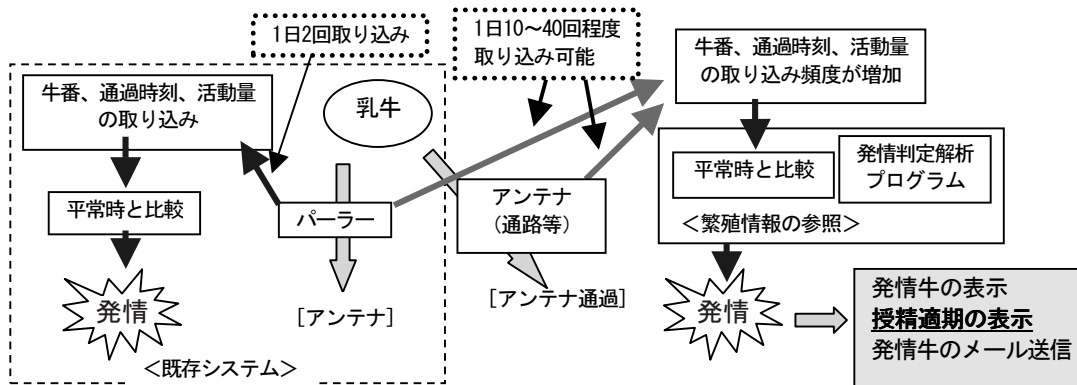


図 3 発情発見システムのフロー図

7) 低コストで効率的な個別酪農家用バイオガスプラント

(複合型発酵槽を用いた個別利用型バイオガスプラント)

北海道立根釧農業試験場 研究部 酪農施設科

1. 試験のねらい

ふん尿のメタン発酵処理は堆肥化やばっ気処理などの処理方法に比べて、メタンなどの地球温暖化ガスや悪臭の放出が少ない処理方法である。また、ふん尿を取り扱い易い液肥に変える点、発生するバイオガスがメタンを含むためにエネルギー源として利用できる点からも注目されている。しかし、現状では施設を導入する際の費用負担が大きいことや、発電や熱の供給による経済的メリットが少ないことなどの課題がある。

本施設は個別酪農家用のバイオガスプラントとして、乳牛ふん尿の液肥化に必要な最小限の施設構成と機器装備に絞込むことにより低コスト化を図ること、および発酵後の消化液を貯留する期間も含めて、ふん尿処理に伴う環境負荷を減らすことを開発目標としている。

2. 試験の方法

施設の設計は搾乳牛 50 頭規模に相当する 1 日当たり 3m³ のふん尿をメタン発酵処理すること、および処理後の消化液を秋のふん尿散布時期から翌春の散布時期まで貯留可能な 150 日間の貯留容量を備えることを前提とした。また、投入する原料ふん尿は長わらなどの混入がない、ポンプで搬送可能な搾乳牛のスラリーを想定している。

3. 試験の結果

(1) 開発した施設は連続式発酵槽と消化液貯留槽（以下「貯留式発酵槽」と言う）を一体化した複合型発酵槽を持ち、いずれの槽からもバイオガスを得ることが可能である。どちらの発酵槽も密閉されているため、外部へのメタンや悪臭の放出が少ない。また、雑草種子の完全な死滅と、効率的なメタン発酵をねらって連続式発酵槽の発酵温度を 42°C としている（根釧農業試験場にて特許申請済み－特願 2003-107740－）。

(2) 原料ふん尿は牛舎からポンプで連続式発酵槽に投入後、42°C に加温し発酵させる。貯留式発

酵槽は連続式発酵槽から流入する処理液を 20°C 以上で発酵を継続させながら散布時期まで貯留する。生成したバイオガスは酸化鉄資材を使用して有害な硫化水素を除去した後、発酵槽加温用ガスボイラの燃料として利用する（図 1）。

(3) 本施設のメタン発酵処理によってふん尿中の有機物は消化分解されるため、ふん尿の粘度や臭気強度が低下し、取扱性が向上する（表 1）。また、連続式発酵槽の発酵温度を 42°C としているため、ふん尿中の雑草種子は死滅する（表 2）。

(4) 本施設における冬期のバイオガス生成量は合計で約 47m³/日、ガスボイラによるバイオガス消費量は約 39m³/日であった。夏期ではそれらが約 66m³/日と約 23m³/日となり、生成したバイオガスのみで自立運転することが可能であった（図 2、表 3）。

(5) 本施設では発酵槽の攪拌を原料投入時の流動やふん尿運搬用のスラリータンカーを用いて行う方式としており、専用の攪拌機器は装備していない。これまでの運転で配管が詰まる原因となる沈殿やスカムの発生などは見られていない。

(6) 本施設の建設には発酵槽 1220 万円、設備機器類 1510 万円、諸経費を含めた合計で 3580 万円を要した。同様のプラントを 100 頭規模で試算すると投資額は約 5500 万円となり、従来型バイオガスプラントとの比較で建設費は約 3~4 割低減可能と試算された（表 4）。本施設の建設にあたっては特殊な工法を使用していないため、施工は大手の総合建設会社に限らず、道内各地の建設会社で対応が可能である。

(7) 以上のことから、本施設は従来型プラントに比べて低コストながら、ふん尿を利用しやすい液肥とする機能を備えた環境保全型バイオガスプラントとして利用できる。

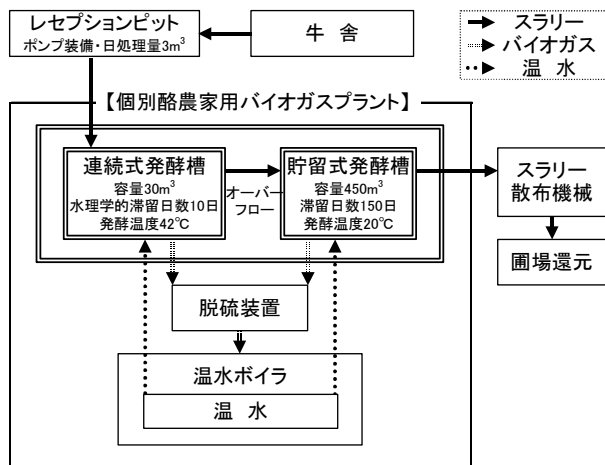


図1 ふん尿処理のフロー

表1 原料ふん尿と消化液の成分

測定項目	投入原料	連続式発酵槽消化液	貯留式発酵槽消化液
	pH	6.4	7.3
固形分濃度(TS) (%)	6.5	5.1	3.7
有機物濃度(VS) (%)	5.2	3.9	2.7
全窒素 (mg/L)	2503	2377	2352
アンモニア性窒素(mg/L)	1167	1285	1276
リン酸 (mg/L)	1154	1060	1089
カリウム (mg/L)	3403	3296	3052
酢酸 (mg/L)	7109	997	856
プロピオン酸 (mg/L)	1754	153	88
粘度 (mPa・s)	4570	2910	440
臭気強度 (TON)	500000	50000	10000

*1/24-4/28の平均(n=15)、粘度・臭気強度は測定日の値

表2 発酵温度と雑草種子の発芽率 (室内試験)

発酵温度	38°C			42°C		
	水理学的平均滞留日数	10日	15日	20日	10日	15日
エゾノギンギン種子 (%)	45.8	26.2	10.4	0	0	0
リードカナリーグラス種子 (%)	26.6	15.7	3.8	0	0	0

表3 発酵槽別の運転結果

	バイオガス生成量 (m³/日)	メタン濃度 (%)	投入有機物あたりのメタン生成量 (m³/kgVS・日)
連続式発酵槽 (2-3月)	34.1	54.3	0.12
連続式発酵槽 (8-9月)	55.1	59.9	0.21
貯留式発酵槽 (2-3月)	12.5	43.8	0.047
貯留式発酵槽 (8-9月)	10.9	57.5	0.054

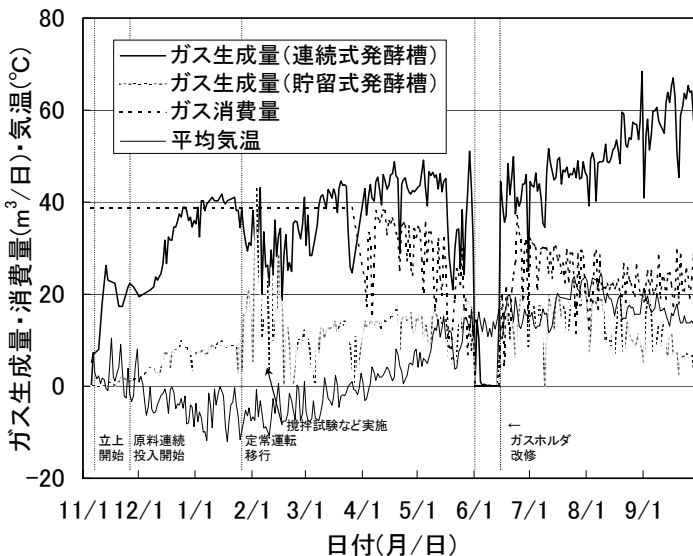


図2 バイオガスの生成量と消費量

表4 個別酪農家用バイオガスプラントと従来型バイオガスプラントの比較

施設名	個別酪農家用バイオガスプラント		従来型バイオガスプラント				
	A	B	A	B	C	D	E
飼養規模 (頭)	50	100	100	75	100	120	100
処理量 (m³/日)	3.0	6.0	5.0	4.3	5.0	6.0	6.0
発電設備	×	×	○	○	○	○	○
貯留槽構造 (屋根)	現場RC RC密閉	現場RC RC密閉	鋼板シート	鋼板開放	鋼板シート	鋼板開放	鋼板開放
貯留槽容量 (m³)	450	900	400	750	900	1080	1080
投資額 (万円)	3576	5500	12000	6000	9700	10300	8000

注1) 使用データは畜産環境整備機構「家畜ふん尿処理施設・機械選定ガイドブック(汚水処理編)」および聞取調査による

注2) 従来型バイオガスプラントAは殺菌槽(70°C1時間)、従来型バイオガスプラントCは固液分離機を含む

8) ハイテクを活用した小麦適期収穫システム

(先端技術を活用した小麦適期収穫システム)

北海道立十勝農業試験場 栽培環境科、てん菜畑作園芸科
(独)北海道農業研究センター 生産技術研究チーム、気象資源評価研究室
芽室町農業協同組合
株式会社ズコーシャ

1. 試験のねらい

大規模小麦栽培地帯において衛星リモートセンシングやメッシュ気象情報等の先端技術を用いた小麦適期収穫システムを開発するとともに、その効果を実証する。

2. 試験の方法

ホクシンを供試して以下の検討を行った。

- 1) 衛星画像による小麦の生育早晚の推定
- 2) 土壌環境から見た成熟期予測
- 3) 気象メッシュ値を活用した成熟期予測
- 4) 低アミロ小麦の発生予測手法の開発
- 5) 小麦適期収穫支援システムの開発と実証

3. 試験の結果

- 1) 収穫開始から1～2週間前(7月中旬)の衛星画像から高精度で小麦生育の早晚を推定可能で、マップにより圃場間・圃場内の成熟期の違いが表現された(図1)。6月中旬の衛星画像であっても生育不良圃場を除くと、適期撮影の場合に比べ精度は落ちるものの有意なマップ化は可能であった。
- 2) 成熟期は土壌環境の影響を受け、低地および低台地では有効土層(礫層)が浅いと早くなり、中～高台地では気相率の小さい多湿黒ボク土で遅延した。標高・土壌環境から見た成熟期予測マップを作成したが(図2)、得られたマップは小麦成熟期の地域的特徴や年次変動を反映しており、地帯別の刈り取り順を決める根拠となる。さらに、土壌管理適正化や土地改良対象地域選定の有力な情報となりうる。
- 3) 芽室町全域をカバーする250mメッシュを設定し、日別気象要素(気温、湿度、降水量、日射、日照時間)を推定する手法を開発した。また、出穂期以降の気温から成熟期を推定する予測モ

デルを開発し、メッシュ情報と合わせて成熟期予測マップを作成した(図3)。このモデルは成熟期を誤差標準偏差2.5日で説明可能で、他地域(空知、上川、網走)への適応性も高かった。

- 4) 低アミロ耐性(アミロ値低下の原因である α -アミラーゼ活性が、低アミロ小麦域まで高まるのに必要な降雨日数)は成熟期1週間前からの降雨および気温と負の相関が認められ、成熟期以降は経過日数および降雨と負の相関が認められた。これらを組み込んでエクセル上で稼働する予測式を作成した結果、その適合度は95.3%($n=448$)と高く、低アミロ耐性区分による収穫等の対応が設定された(表1)。
- 5) 以上の手法を統合した小麦適期収穫支援システムが構築された(図4)。JAめむろではこのシステムを活用することにより、収穫順位を統一した尺度で判断できるため、収穫小麦の水分格差が小さくなり、コンバインの効率的運行が可能となった(表2)。その結果、コンバインの1日当たり収穫量は向上した。また、乾燥施設では平均水分22.6～26.6%とそれ以前より低く均一な原料を受け入れ、効率的な操業により乾燥費(人件費+燃油費)を低く抑えることが可能となった。
- 6) 本システムは収穫機、乾燥施設を共同で利用している中・大規模産地に有効であるが、個々の手法についてはその他の条件にも適応可能である。このシステムを利用することにより適期収穫および低アミロ小麦の発生が軽減され、高品質小麦の生産流通を図ることができる。(本研究は農林水産省から委託された「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」の中で実施されたものである。)

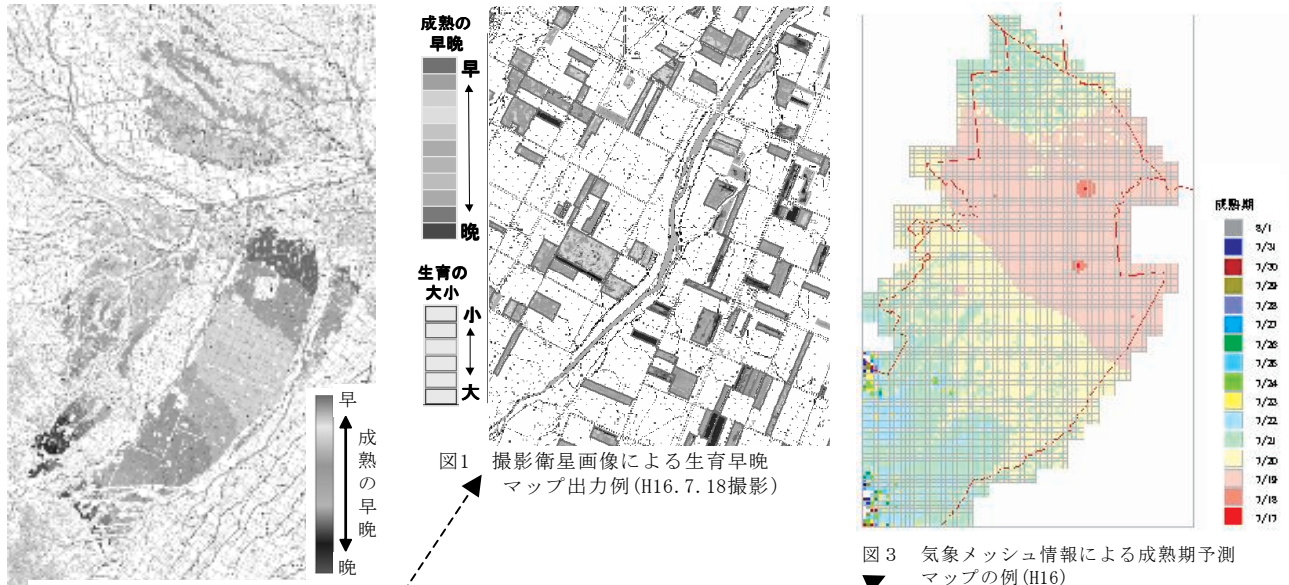


図2 土壌環境から見た成熟期予測マップの例(H16)

図1 撮影衛星画像による生育早晚マップ出力例(H16.7.18撮影)

図3 気象メッシュ情報による成熟期予測マップの例(H16)

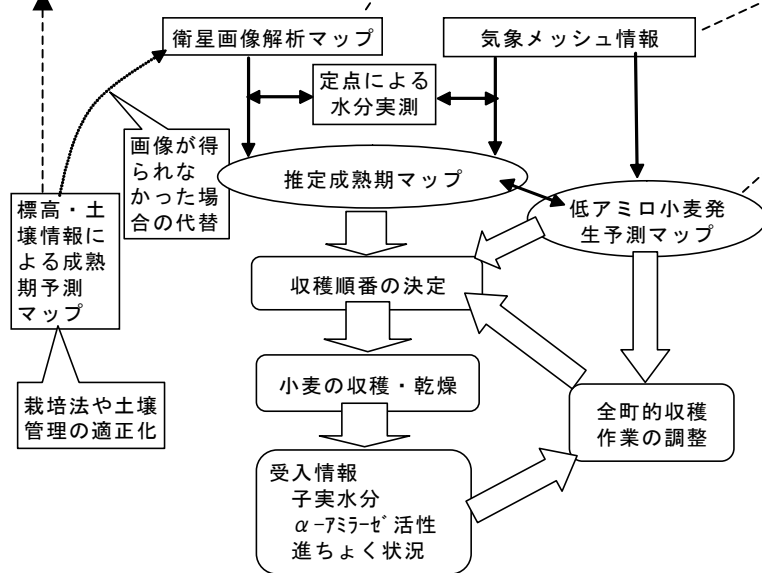


図4 小麦収穫支援システムの体系

表1 低アミロ耐性による低アミロ小麦発生の危険性と収穫等の対応

	低アミロ耐性		
	1以上	0~1	0未満
低アミロ小麦の発生	ほとんど発生しない。	危険性がある。	危険性が高い(成熟期の2週間以降では低アミロ小麦と成らない場合も認められる)。
収穫等の対応	子実水分、低アミロ耐性(耐性値1は終日降雨1日にほぼ相当)と天気予報などを勘案して収穫時期を決める。	早期に収穫する。α-アミラーゼ活性のモニタリングを開始する。	受け入れ時にはα-アミラーゼ活性を測定する。正常麦とは仕分け収穫・乾燥を行う。

表2 JAめむろにおける小麦収穫支援システム導入の効果

年次	共同乾燥面積 (ha)	収穫量 (生麦) (t)	収穫量 (乾麦) (t)	実収穫 日数 (日)	設定収 穫上限 水分 (%)	収穫 平均 水分 (%)	同左の 日別標 準偏差 (%)	コンバ イン 台数 (台)	1日当 たり稼 働台数 (台)	1日1台 当たり 収穫量 (t)	水分20%までの 乾燥費 (人件費+燃油費)	
											(円/t)	平均と指数
11	4,135	25,913	20,593	13	35	30.4	4.2	50	42.1	47.7	—	} 1359 (100)
12	4,433	28,608	22,815	11	35	29.9	3.3	50	43.5	59.7	1,358	
13	4,441	33,914	27,695	13	35	28.9	2.5	50	45.5	57.3	1,360	
14	4,574	38,138	32,085	12	33	26.6	1.8	50	43.9	72.4	1,009	} 907 (67)
15	4,184	32,340	27,210	13	32	26.6	2.2	50	42.9	58.0	1,109	
16	4,236	30,349	26,857	10	30	22.6	3.2	48	41.3	73.5	602	

9) 大規模畑作への休閑緑肥導入の効果

(大規模畑作における休閑緑肥導入が生産力に及ぼす影響と経営評価)

北海道立十勝農業試験場技術普及部技術体系化チーム
北海道立北見農業試験場技術普及部技術体系化チーム
北海道立上川農業試験場技術普及部技術体系化チーム

1. 試験のねらい

十勝・網走・上川の主要畑作地帯では大規模化が進み、労働の季節的集中、省力作物への作付け偏重等による地力の低下や連作障害の問題が発生している。これら問題に対応するため、大規模畑作経営体を対象に、休閑緑肥導入による自然循環機能を重視した農法への転換が畑作物の収量性、土壌環境に及ぼす影響を農家レベルで検証し、経営に対する影響を評価する。

2. 試験の方法

各地域の代表的輪作体系に秋まき小麦の前作として休閑緑肥(ひまわり、とうもろこし、えん麦野生種、ソルガム等)を組み込んだ体系(以下導入区と略記)と早掘りばれいしょ、菜豆(金時)を前作とする慣行輪作体系(以下対照区と略記)における作物収量、土壌理化学性の変化を検証するとともに、労働時間と農家経済性を調査し、休閑緑肥導入による収益性変化を試算した。

3. 試験の結果

- 1) 生産力に及ぼす効果
 - (1) 休閑緑肥の乾物生産量は十勝 550～1050kg/10a、網走 860kg/10a 前後(株部も含む)、上川(土別)450～630kg/10a 程度で、炭素量ベースで牛ふん堆肥 2.5～5t/10a に相当した。
 - (2) 休閑緑肥導入後の作物収量に及ぼす効果は、①十勝で 1 作目秋まき小麦>3 作目ばれいしょ、豆類>2 作目てんさい、②網走で 3 作目ばれいしょ>2 作目てんさい>1 作目秋まき小麦、③上川(土別)で 1 作目秋まき小麦>2 作目てんさい、である。効果の持続性は、①十勝、網走で概ね 3 作目、②上川(土別)で概ね 2 作目までと推定できた(表 1)。
 - (3) 熱水抽出性窒素は十勝、上川(土別)では導入後 1 作後までほぼ半数以上の圃場で高まった。また、十勝、網走では作土層下部および心土の土壌硬度

が導入後 2～3 作後まで半数以上の圃場で低下し(表 2)、上川(土別)では導入後 2 作目の砕土性向上が図られた(聴き取り調査、データ省略)。更に、十勝では土壌硬度の低下のみならず透水性の改善、砕土性の向上が認められ、とりわけ細粒質土壌で明らかであった。

(4) 休閑緑肥導入で土壌硬度の低下程度が大きい(硬度の差)圃場では、導入後 2,3 作目のてんさい、ばれいしょおよび豆類が増収した(図 1)。なお、網走のてんさいでは C/N 比の大きい緑肥鋤込みによる土壌窒素供給の改善効果も認められた。

2) 経営評価

- (1) 経営規模が一定の条件で休閑緑肥を導入すると、増収効果を見込んでも短期的には所得は低下する(表 3)。ただし、①平均的には 50ha 程度の経営なら資金収支に影響を及ぼさずに 10%程度の導入が可能である。②網走地域の 3 品輪作では、経営耕地の 10%程度に導入し、早掘りでん原ばれいしょと置き換えることで小麦連作を解消し、所得を向上させうる。
- (2) 規模拡大時に導入すると、所得総額の低下を回避しうる(表 4)。増収効果が大きいほどその効果は大きく、105 以上の増収効果では所得増大に効果的である。
- (3) 土壌物理性の劣る圃場の改善のために休閑緑肥を積極的に活用する効果は大きい。とりわけ、新規取得農地が土壌改良や有機物施用を必要とする場面では優先して、休閑緑肥を活用することが有効である。

【用語解説】

休閑緑肥: 主作物の作付けを休んで栽培する緑肥で、本事業では秋まき小麦の前作として位置づけた。

表1 休閒緑肥導入後の作物収量

	1作目		3作目		4作目	
	秋まき小麦	てんさい	ばれいしょ	豆類	ばれいしょ	豆類
十勝地域	105~111	101~105	102~105	106~108	—	99~100
網走地域	94~99	105	105~109	107	116	—
上川地域	99~112	95~111	101	—	100~101	—

注) 休閒緑肥作物毎の平均の対照区対比収量指数

表2 休閒緑肥導入が土壌理化学性に及ぼす影響

	熱水抽出性N* (作土層)			土壌硬度(山中式硬度計)**							
	十勝	網走	上川	十勝			網走			上川	
				15-25cm	30-40cm	10-20cm	20-30cm	30-40cm	10-20cm	20-30cm	
1作後(秋まき小麦跡)	4/9	3/8	4/6	7/9	7/9	4/8	7/8	—	3/6	1/6	
2作後(てんさい跡)	2/6	2/6	1/6	4/6	3/3	4/6	3/6	3/6	1/6	1/6	
3作後(ばれいしょ・豆類跡)	0/6	3/5	0/6	3/6	1/5	2/6	3/5	3/5	1/6	1/6	
4作後(豆類・ばれいしょ跡)	2/7	—	1/6	1/5	3/4	—	—	—	1/6	1/4	

注) 分子は、対照区より * : 0.5mg/100g以上増加、**1mm以上低下した事例数。分母は全調査事例数

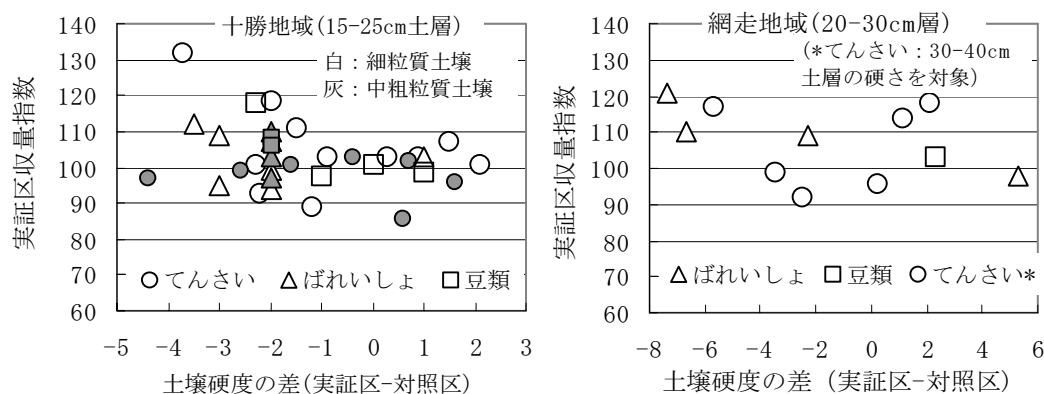


図1 作土層下部の土壌硬度の低下程度と各作物の増収効果

表3 休閒緑肥導入が収益性に及ぼす影響

導入程度	収益性に及ぼす影響(経営耕地規模一定時)
輪作体系の1年長期化	10a当たり所得の低下は、十勝:4,700円(19%), 網走:6,300円(20%)と大きい。
経営耕地10%程度の導入	10a当たり所得の低下は、十勝:2,800円(10%), 網走:2,800円(9%), 上川:3,500~4,600円(9-24%)
経営耕地5%程度の導入	10a当たり所得の低下は、十勝:1,400円(5%), 網走:700円(2%), 上川:1,500~2,300円(4-11%)とやや少ない。遜色ないことも多い。

表4 収量指数が休閒緑肥の導入効果に及ぼす影響 (作付拡大時)

		(単位:円)		
		効果最大事例	事例平均	効果最小事例
4品平均の収量指数		(109)	(104)	(100)
畑作4品 計 40a	農業粗収益(①)	292,081	345,900	289,411
	経営費(②)	160,045	246,952	172,626
	農業所得(③)	132,036	98,948	116,785
休閒緑肥導入がもたらす増収による粗収益の増加額(④)		28,857	14,238	△ 671
休閒緑肥の10a当たり経営費(⑤)		7,904	13,181	5,363
畑作4品+ 休閒緑肥 計 50a	農業粗収益(①+④)	320,938	360,138	288,740
	経営費(②+⑤)	167,949	260,133	177,988
	農業所得(⑥)	152,989	100,005	110,751
地代控除前所得増加額(⑥-③)		20,953	1,057	△6,034

注) 十勝地域の実績に基づき、「畑作4品を10aずつ40a作付した場合」と「畑作物40a+休閒緑肥10a作付した場合」とを比較し、4品平均の収量指数が最大、最小事例と事例平均値を示した。

10) 農業再生プランによる地域振興

檜山南部地区農業改良普及センター

1 はじめに

800年という古い歴史の中で、経済や地域の繁栄に貢献があった檜山南部農業の現状は、低い農業生産性・高い兼業化率が問題となっており、専業でも担い手が残る割合が少なく、農業を基幹産業とした地域の衰退が懸念されている(表1、表2)。

さらに、檜山管内の多くの町では建設業も大きな産業となっており、近年は公共事業の減少に伴い受注額の落ち込みが大きくこのままでは地域・町が衰退する危険も内在している。

このような背景をかかえる地域の活性化を図るため、檜山支庁と普及センターが中心となり各町、農業協同組合と農業の再生を旗印に戦略を練ることとなった。

2 活動の経過

檜山南部の農業を再生するため普及センターは、平成13年に農業で暮らしていける68タイプの営農類型を設定し、地域の特性を活かした(降雪量が少なく雪解けが早い、夏季の最高気温が高くなりづらい、長い農耕期間)、他産地にはまねのできない独自性のある基幹作物を模索した。品目や栽培方法について、近年の研究成果を参考に農業試験場とともに試行錯誤を重ねながら、新しい技術を導入した次の4つの基幹作物を選定し、地域に定着させ生産構造改革をはかることとした。

- (1) 高収益である「高設いちご」
- (2) 全道一早く出荷できる「ハウス立茎アスパラガス」
- (3) 労働時間が短縮できることにより規模拡大が可能な「直播水稻」
- (4) 高価格で出荷が可能となる「機械化体系による早出し馬鈴しょ」

これとともに、「担い手を確保するため新規就農者」の参入推進に向け、地域内に受入の拠点を設置するよう働きかけをし、各町に対し平成13年から積極的に支援した(表3)。

3 活動の成果と実績

「高設いちご」は檜山方式と呼ばれる独自の栽培法で、「春どり」と「夏秋どり」を組み合わせ長期間収穫することができる技術を、平成15年に確立した。平成16年は2町で6戸60aの作付となり、販売額は平成13年の36倍の約6千万円となった。平成17年は各町に波及し、4町で8戸3法人1団体で2.1haの作付が見込まれ、2億円の販売を計画している(表4)。

「ハウス立茎アスパラガス」は、施設栽培の長期間収穫により高収量を実現しており、平成16年は6町で52戸約5haの作付となり、作付面積は平成13年の2.8倍となった(表4)。

「直播水稻」は、道内で高品質な中生品種を直播できる温暖な気候を生かして、湛水直播落水出芽方式により、低タンパク米を生産することができるようになったことから、平成16年は4町で19戸30haの実績となった(表4)。

「機械化体系による早出し馬鈴しょ」は、従来の手作業から解放され、早掘りの課題であった「皮むけ」を軽減でき、価格の高い7月、8月の出荷が可能となった。このことにより作付拡大が期待される。

「担い手の確保」については、新規就農者がこの4年間で14戸2法人1団体と確実に増えている。さらに、江差町内に新規就農者の研修施設を設置し、2年ごとに3戸を継続的に就農させるシステムを立ち上げた。現在、3戸が1年後の就農を目指し研修に励んでいる(表5)。

4 今後の方向

営農類型をベースとして各町と合意形成した再生プランの達成によって、管内6町の粗生産額は、10年後には平成14年対比90%増の115億円と見込まれる。また、団地方式で推進するため、達成年ではいちご高設栽培はパート雇用600人、パート賃金3億6千万円の経済効果が見込まれ、地域の活性化につながることになる。

産業の脆弱な地域や町が経済の再生を農業で見いだせたらとの思いで活動している。

表1 落ち込む農業粗生産額（単位：千万円）

項目	H9 農業粗生産額			H14 農業粗生産額		
	耕種	畜産		耕種	畜産	
檜山南部	812	754	58	611	579	32
比率(%)	100	100	100	75	77	55

(農林水産統計)

表2 減少する農家人口と高齢化

(単位：人)

項目	農家人口の推移予測		
	H12	H17	H22
檜山南部	4910	3600	2670
比率(%)	100	73	54

2000年農業就業人口に占める65歳以上の割合
45%

表3 取り組みの内容

(2000年センサス)

類型の基幹作物と対策	取 り 組 み の 内 容
高設いちご 檜山方式	H12年より試験開始：檜山方式は同じハウスに、「けんたろう」(1季どり)と「HS138」(4季どり)を組み合わせ、培土、液肥濃度など試験場の技術をもとに应用技術を組み立て、防除機などの開発により機械化一貫体系を確立したもの。これをもとに選別機の導入、販売先を確保し、団地方式で推進している。
ハウス立茎アスパラガス	H11年厚沢部活性化センターで試験開始：H12年にモデル展示ほを乙部町に設置し、多収穫栽培技術を普及した(定植2年目に3.2t/10aの多収事例)。また、防除機の開発も行った。
直播水稻	H10年より試験場の支援を受け試験開始：檜山南部は良食味米の直播栽培が可能な地区で、過去6年間の実績から直播水稻は移植水稻より収量が15%増し(移植434kg/10a→直播497kg/10a)、タンパク含有率が0.8ポイント低下(移植7.6%→直播6.8%)した。労働時間も10aあたり約40%減少したことから普及推進を行った。
機械化体系による 早出し馬鈴しょ	H12年から試験場とともに試験開始：メークインの発祥地である当地域の7月・8月出し栽培の機械化一貫体系を確立した。普及センターの要請により茎葉引抜機が実用化に向け検討中である。
新規就農者対策の 推進	新規就農者用の類型を作成：H13年から乙部町で認定就農者研修者の受け入れを開始し、H16年には江差町新規就農トレーニング営農モデル団地の立ち上げを支援した。

表4 取り組みの成果

(単位：戸(町数)、ha、百万円)

項目	H13			H16			H17(計画)			10年後の目標
	戸数(町)	面積	販売金額	戸数(町)	面積	販売金額	戸数(町)	面積	販売金額	
高設いちご 檜山方式	4 (2)	0.13	1.7	6 (2)	0.6	62	8(4) 3法人 1団体	2.1	200	20 億円
ハウス立茎ア スパラガス	22 (2)	1.72	30	52 (6)	4.95	70	79 (6)	9.2	120	25 億円
直播水稻	8 (2)	5.93		19 (4)	30					300 ha

表5 新規参入者およびUターン者と認定就農研修者

	H13	H14	H15	H16	合計
江差町			1戸	1法人・1団体	1戸・1法人・1団体
乙部町	2戸	2戸	3戸	1戸	8戸
熊石町				3戸	3戸
上ノ国町			1法人		1法人
厚沢部町			2戸		2戸
合計	2戸	2戸	6戸・1法人	4戸・1法人・1団体	14戸・2法人・1団体
認定就農研修者	1人	4人	2人	12人	

1 1) パワフルな土づくり・馬鈴しょづくりで所得アップ!!

中後志地区農業改良普及センター、南羊蹄地区農業改良普及センター
南後志地区農業改良普及センター、中央農試技術体系化チーム
後志支庁農務課、JAようてい、羊蹄山麓8町村

1 はじめに

土壌のpHが低下すると、土壌からアルミニウムイオンが溶出する。アルミニウムイオンの溶出が高まると、麦類、豆類、てん菜などの作物根が障害を受け、収量・品質が著しく低下する。これらを改善するためには、石灰質資材や堆肥の投入が効果的とされている。一方、馬鈴しょでは、アルミニウムイオンによる生育障害は比較的小さく、「そうか病」を抑制するなどの効果も認められている。後志管内の畑作経営は、食用馬鈴しょ(男爵いも)の作付比率が高く、さらには馬鈴しょの「そうか病」を抑制するために石灰質資材や堆肥の投入を控えてきた。その結果、土壌の酸性化が進み、アルミニウムイオンの溶出が徐々に高まり、麦類やてん菜等の畑作物の生産性は大きく低下した。また、男爵いもにおいては、変形が多発による規格内収量の低下が地域として大きな問題となっていた。

このような背景から、管内3地区の農業改良普及センターと中央農試、後志支庁、JAようてい等の関係機関が連携を取りながら、畑作物の生産性向上を目的としたパワフルな(力強い)土づくりと馬鈴しょの変形改善に向けた取り組みを展開した。

2 主な取り組み内容

- (1) 土壌酸度(y_1)レベルに応じた土壌改良
 - ① 後志管内畑作物の生産性低下を改善するため、平成12年度に道立農業試験場で発表された「馬鈴しょそうか病と土壌酸度(y_1)の関係」を基に管内8町村の畑地の土壌pHと土壌酸度(y_1)を調査し、土壌改良指針を作成した(図1、表1)。
 - ② 土壌pHが低く、土壌酸度(y_1)が高い畑地土壌に対する土壌改良(適正輪作と石灰質資材の投入)の効果を管内6町村で確認した(表2)。
- (2) 馬鈴しょの変形改善対策の実証

馬鈴しょの変形対策として、種いもの形状、土壌の物理性改善、施肥改善、栽植密度について管内4町村で各種試験展示ほ場を設置した。

3 取り組みによって得られた成果

- (1) 土壌改良指針に基づく対応

アルミニウムイオンの目安である土壌酸度(y_1)を3~8に土壌改良(馬鈴しょ作付後に石灰質資材を投入)することで、麦類、豆類、てん菜の生産性向上と馬鈴しょそうか病が発生しにくい土づくりを実現することができる。

(2) 土壌改良の実際

土壌pHが低く、土壌酸度(y_1)が高い畑地土壌では、適正輪作を厳守した中で、馬鈴しょ作付後(てん菜作付前)に石灰質資材を投入することで土壌pHは高まり、土壌酸度(y_1)はほぼ適正領域内となった(図2、3)。これにより、各畑作物の生産性は顕著に向上した。平成16年は馬鈴しょを作付したが、そうか病の発生は全く認められなかった。また、平成14~16の3年間で10a当たり133千円、供試面積1.5ha当たりでは、2,000千円の収益増となり大幅な改善効果が得られた(表3)。

なお、土壌改良に用いた石灰質資材は、安価なライムケーキ(砂糖の製造過程で産出される石灰質資材)を使用したことで資材コストを大幅に削減することができた(炭カルの約1/3の価格)。

(3) 馬鈴しょの変形対策

変形いもの発生は気象条件による要因が大きいとされている。しかし、今回の取り組みから、根域層の拡大、整地方法、施肥技術、浴光催芽など、気象要因に左右されない総合的な改善策によりその発生を抑制できることが実証された(表4)。

4 波及効果

管内の広域的な取組みにより、改善技術は徐々に波及されている。これにより馬鈴しょの連作面積が減り、作付体系は改善が進みつつある。また、当管内においてライムケーキの販売量が平成15年以降急激に増加しており、土壌改良面積も拡大している。今後、馬鈴しょの変形対策を含め成果のさらなる波及を展開することとしている。

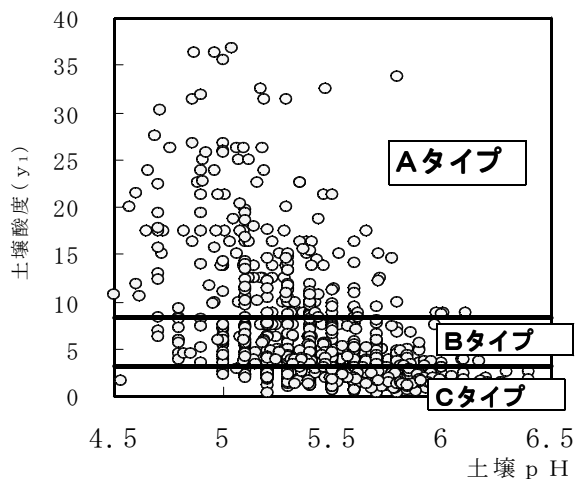


図1 後志管内の土壌pHと土壌酸度(y₁)の実態

表1 土壌酸度(y₁)レベルに応じた土壌改良指針

< Aタイプ > : 土壌酸度(y₁)が8以上
<ul style="list-style-type: none"> ・馬鈴しょのそうか病は発生しづらいが、麦類、豆類、てん菜等の畑作物の収量品質は著しく低下する。 ・馬鈴しょ作付後に石灰質資材を投入し、土壌酸度(y₁)を早急に8以下とする。
< Bタイプ > : 土壌酸度(y₁)が3~8
<ul style="list-style-type: none"> ・畑作物の生育に問題はなく、馬鈴しょのそうか病も発生しにくい。 ・この値を維持するために輪作体系の中で計画的に石灰質資材を投入する。
< Cタイプ > : 土壌酸度(y₁)が3以下
<ul style="list-style-type: none"> ・畑作物の生育には問題はないが、馬鈴しょそうか病が発生しやすい環境にある。 ・適正輪作を維持し、石灰質資材の投入は控える。

表2 土壌酸度が低く、アルミニウムイオンが高い畑地土壌の改善策の概要(倶知安町の事例 供試面積1.5ha)

H12 馬鈴しょ	→	H13 小豆	→	H14 土壌改良・てん菜	→	H15 春まき小麦	→	H16 馬鈴しょ
◎てん菜作付前に石灰質資材による土壌改良を実施。								
・土壌改良区: ライムケーキ700kg/10a 炭カル全層300kg/10a、生石灰作条60kg/10a								
・農家慣行区: 生石灰作条60kg/10aのみ								

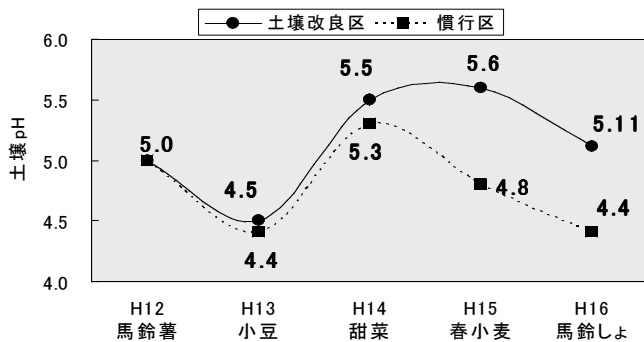


図2 石灰質資材投入による土壌pHの推移

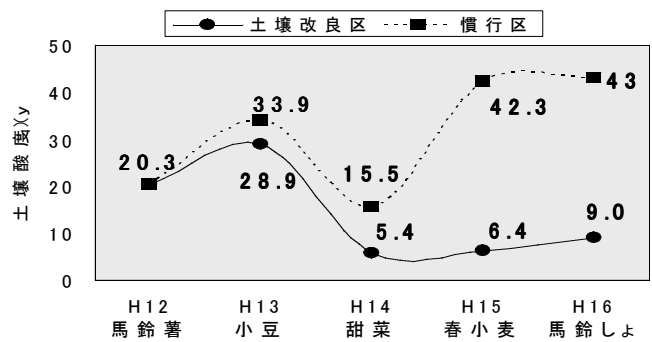


図3 石灰質資材投入による土壌酸度(y₁)の推移

表3 土壌改良の具体的成果

年次	H14		H15		H16		土壌改良 供試面積1.5ha			
	てん菜	粗収益	春まき小麦	粗収益	馬鈴しょ	粗収益	H14~H16粗収益合計(円/10a)	土壌改良費差引き(円/10a)	後の収益(円/10a)	当たりの収益(円/1.5ha)
区分	根重収量	粗収益	製品収量	粗収益	製品収量	粗収益				
	kg/10a	円/10a	kg/10a	円/10a	kg/10a	円/10a				
①土壌改良区	5,241	96,073	512	76,745	4,336	314,305	487,123	10,385	476,738	7,151,070
②慣行区	3,263	59,347	199	29,912	3,415	255,257	344,516	1,575	342,941	5,144,115
差(①-②)	+1,978	+36,726	+313	+46,833	+921	+59,048	+142,607	-	+133,797	2,006,955

(倶知安町の事例)

表4 馬鈴しょ変形要因の解明と改善策(各地域で実施した試験展示ほ成果の要約)

区分	主な要因	改善策
種いも	・変形の発生は種いも形状に影響されない。	—
根域層	・根域層が深くなるほど規格内収量は高まり、変形は少なくなる。	・深耕ハケ等により、培土内の土塊を細かくし、耕盤層を破碎、根域層の拡大を図る。
栽植密度	・粗植により変形は多くなる ・完全浴光催芽することにより、生育ムラはなくなり変形の発生は少なくなる。	・標準栽植密度を厳守する。 ・完全浴光催芽の方法については今後の課題。 催芽を揃える管理作業がポイントとなる。
施肥	・窒素過多で変形は発生しやすくなる。	・標準施肥の厳守。

3. 平成17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業改良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17年度に特に注意すべき病害虫について報告する。

2. 気象経過と病害虫の発生状況

播種・移植期以降の気象が高温・並雨に経過したため、各作物の生育はおおむね順調であった。病害は、開花期に降雨の日があったため、春まき小麦(初冬まき栽培)の赤かび病の発生が多く目立った。ほかには、たまねぎとねぎのべと病が早期に発生し、被害に至ったほ場もあった。なお、たまねぎのべと病が早期に多発した記録はこれまで道内ではない。また、たまねぎでは生育期間をとおして高温傾向が続いたため、乾腐病の発生が全道的に多かった。害虫は、アブラナ科野菜のコナガは春季の多飛来によって6月～7月にかけて多発傾向が持続し、6、7月の高温傾向の影響でたまねぎ・ねぎのネギアザミウマが多発した。アカヒゲホソミドリカスミカメの発生量は多めだったが、水稻の斑点米による落等は少なかった。また、道央地帯では昨年引き続きヨトウガが多発した。

3. 平成16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。

表1 平成16年度にやや多発～多発した病害虫

作物名	病害虫名
水 稻	アカヒゲホソミドリカスミカメ
春まき小麦	赤かび病(初冬まき栽培)
菜 豆	タネバエ*
たまねぎ	乾腐病*、タマネギバエ、 ネギアザミウマ*
ね ぎ	ネギアザミウマ*
アブラナ科	コナガ*
りんご	キンモンホソガ

*:多発した病害虫

多発したのは菜豆のタネバエ、たまねぎの乾腐病、たまねぎ・ねぎのネギアザミウマ、アブラナ科野菜のコナガであった。また、やや多かった病害虫は、水稻のアカヒゲホソミドリカスミカメ、春まき小麦(初冬まき栽培)の赤かび病、たまねぎのタマネギバエ、りんごのキンモンホソガであった。

なお、局地的に多発したものとして、キャベツの根こぶ病(空知・胆振)、てんさい・キャベツのヨトウガ1回・2回(空知)があげられる。

4. 平成17年度に特に注意を要する病害虫

(1)秋まき小麦の土壤病害

秋まき小麦ではここ数年、土壤病害の発生が目立っている。畑作地帯では、道東地方を中心に、薬剤散布を行ったにもかかわらず雪腐黒色・褐色小粒菌核病が発生しているほ場があり、土壤中の菌核密度が高まっていると考えられる。縞萎縮病は毎年発生ほ場が拡大している。立枯病はここ数年全道的に発生が多く、乳熟期以降に白穂となったり、早期に枯れようするほ場が認められている。眼紋病と条斑病は平成8～9年以降、発生面積が減少していたが、本年、石狩・上川支庁管内では眼紋病の被害が認められたほ場があり、十勝支庁管内の一部では条斑病の発生が目立った。これらの原因として、連作や作付け頻度が高いほ場で土壤中の病原菌密度が高まっていると考えられる。

これらの土壤病害に対しては、薬剤による有効な防除手段が少ないため、防除にあたっては、連作を避け、適正な輪作体系をとることが基本となる。なお病害によっては、交互作や短期輪作、田畑輪換、湛水処理、抵抗性品種の作付けなどで発病を抑制できるものもあるので、発生病害の把握に努め有効な対策をとることとする。

(2)たまねぎのべと病

平成16年、石狩・空知・後志・上川・網走支庁管内でたまねぎのべと病が発生した。特に空知支庁管内の夕張川沿いの転換畑で初発が早く、球肥大始頃の6月5

半旬頃に認められた。その後7月中旬にかけて降水量が多かったため発生が拡大し、発生ほ場も内陸側へ増加した。症状はねぎのべと病と同様である。発生ほ場では、直径5～20mのスポット状に葉身全体が枯れ上がる事例がほとんどであったが、ほ場全面に拡大した多発ほ場もあった。このような多発ほ場では、球径の低下率が約10%、規格内収量の減収率が約30%と推測され被害は大きかった。

本病は、平成5年に空知支庁管内での発生記録があるなど、最近でも年により発生が認められている。しかし本年のように早期に多発し被害に至った年次はない。早期に発生した原因としては、6月に感染に好適な温度条件が続いたこと、周期的に降雨の日があったことがあげられる。

現在、道内のたまねぎ産地の病害に対する薬剤散布は、主に軟腐病と白斑葉枯病を対象に行われている。べと病に対しては、今まで多発し被害に至ったことがなかったため、防除の対象にはされてこなかった。しかし、今後も同様の気象条件となると、本病が多発し大きな被害となる可能性が高い。さらに蔓延の速度も早く、初期防除がもっとも重要となることから、ほ場観察を十分にを行い、初発確認後は速やかに薬剤散布して対応する必要がある。

(3)野菜・花きのアシグロハモグリバエ

アシグロハモグリバエは、広範囲な作物に加害する広食性の侵入害虫である。本種は平成13年に胆振支庁管内で発生が確認されて以降、野菜・花き類を主体に毎年数戸程度新たな発生農家が確認され、平成16年秋現在で発生市町村数は東胆振1市4町、十勝支庁管内1町に広がっている。この間、新規発生農家の中には、これまで発生を認めたことのないハモグリバエの発生に対する認識の遅れにより、ほうれんそう、きゅうり、トマト、アスターなどに激しい被害を被った事例が多い。

ハモグリバエ類は、幼虫による被害の増加に先立って、雌成虫による食痕が直径1mm程度の白色斑点として葉面に多数認められる。この症状や前世代幼虫による潜葉痕(もぐり痕)を確認することによって被害の多発を事前に察知することができる。これまで道内の園芸作物では、一部作物を除いてハモグリバエによる被害事

例が少ないため、このような症状に気づかずに大きな被害を被る事例が多いものと考えられる。

アシグロハモグリバエは、道内での露地では越冬が困難で、越冬はハウスなど施設内に限られるものと考えられるが、これまでの経過から、次年度以降も発生地域を拡大する可能性がある。そのため、越冬ハウスを主体とするハウス栽培の野菜・花きを対象に、作物の葉面に生じる成虫食痕・潜葉痕の有無に注意を払うことが、本種による被害を未然に防ぐこと、本種の発生を早期に確認して発生拡大を防止することの両面において大切である。本種の発生が確認された場合は、平成15年度発生予察情報(特殊報:15年6月23日)に準拠して防除を実施すると共に、冬期間のハウス被覆除去などの対策を講じる必要がある。

(4)りんごの腐らん病

りんごの腐らん病の発生量は過去10年間のうち9カ年でやや多～多発生に該当しており、発生量が多い状態が続いている。本年は全道的に平年並の発生量であったものの、発生面積率が54.6%、被害面積率が24.4%と依然高い状態が続いている。本病の多発は、発病部位の削り取り、薬剤塗布が追いついておらず、園地内の菌密度が高まっていることが原因と考えられる。

本年、台風15号(8/20)、16号(8/31)、18号(9/8)が北海道に相次いで上陸し、りんごの産地では枝折れなど樹体が損傷したり、収穫前に落果するなど大きな被害となった。このような損傷部位からは腐らん病菌が侵入しやすいため、今後も多発が継続すると考えられる。特に枝折れ、果実のつる折れが多く認められたため、枝腐らんが多発すると予想される。

台風による損傷部位は、発病部位と同様に切り口をなめらかに削り直し薬剤を塗布することが重要となる。被害枝や剪定枝、削り取った樹皮、抜根樹はそのまま放置すると伝染源になるので、園外に持ち出し適正に処分する。また、発芽前の休眠期防除を徹底するとともに、その後も他病害との効率的な薬剤散布を継続する。さらに、樹勢を低下させるような強剪定を避けるとともに、適正な園地管理を実施し長期的な対策をとることとする。

5. 平成16年度に新たに発生または命名された病害虫
病害6種、害虫7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
大豆	紫斑病(耐性菌の出現) <i>Cercospora kikuchii</i>	後志・檜山支庁管内で発生した本病菌を対象にしたチオファネートメチル剤に対する耐性検定の結果、両支庁の6ほ場全てにおいて耐性菌の存在が確認された。
てんさい・レタス	アシグロハモグリバエ(新寄主) <i>Liriomyza huidobrensis</i>	平成16年10月に、胆振支庁管内2町のてんさい、十勝支庁管内1町のレタスにおいて、侵入害虫である本種の発生が確認された。てんさいでは発生面積が大きかったが、越冬は温暖な施設内に限られるものと推測される。
とうもろこし	紋枯病(新発生) <i>Rhizoctonia solani</i>	十勝支庁管内で、スイートコーンの葉鞘に褐色斑点を生じ、下位葉から枯死する症状が認められた。
かぶ	ソラマメウイルストウモロコシによるウイルス病(新発生) BBWV	下位葉から黄化して生育不能となった。病原ウイルス(BBWV)は寄主範囲が広く、多くの作物や雑草に感染する。アカザなどの周辺雑草から飛来する保毒アブラムシにより伝搬する。
アスパラガス	カンザワハダニ(新寄主) <i>Tetranychus kanzawai</i>	空知支庁管内のハウス立茎アスパラガスで、成茎・若茎に白いかすり状の傷が生じた。多発条件では、黄化した擬葉が糸で覆われる症状も認められた。
オクラ	半身萎凋病(新発生) <i>Verticillium dahliae</i>	十勝支庁管内でハウス栽培のオクラに萎凋症状が認められ、当該株では導管部が褐変し、高頻度で糸状菌が分離された。オクラは本菌の好適な寄主とされている。
ヤーコン	エゾギクトリバ(新寄主) <i>Platyptilia farfarella</i> クロモンキノメイガ(新発生) <i>Udea testacea</i>	<ul style="list-style-type: none"> ・5-6月に頂芽部に食入し、主茎先端部を枯死させて初期生育を大きく遅延させた。 ・6月に、芽近くの若葉を幼虫が捲いて食害した。既知分布域は宮城県以南で、作物と共に持ち込んだ可能性がある。
トルコギキョウ	えそ斑紋病(新発生) <i>Impatiens necrotic spot virus</i>	日高支庁管内で、トルコギキョウの葉に輪紋状の退緑病斑を形成した。発生ほ場ではミカンキイロアザミウマも多数の寄生が認められた。本ウイルスによる病害も北海道では初めての確認である。詳細は平成16年度特殊報第1号を参照のこと。
プルーン	炭疽病(新発生) <i>Colletotrichum acutatum</i>	渡島支庁管内のプルーンに発生し、果実に直径1.5~2cmの褐色円形のくぼみ状の病斑を形成した。発生程度は病果率1~10%程度であった。本病原菌は多犯性である。
トウキ	コウノフタオアブラムシ(新寄主) <i>Cavariella konoii</i>	網走支庁管内で、新葉部分に集中して緑色のアブラムシがコロニーを形成した。いずれも低密度ながら、ジャガイモヒゲナガ、モモアカ、ワタアブラムシの寄生も認められた。
うど	ヒメシロコブゾウムシ(新発生) <i>Dermatoxenus caesicollis</i>	渡島支庁管内の露地栽培うどの葉を成虫が食害した。幼虫も土中でうどの根を食害する。本州からの種苗に付着して侵入した可能性がある。
こごみ	クロアシコメツキモドキ(新寄主) <i>Lauguriomorpha nigratarsis</i>	渡島支庁管内のふせ込み栽培ハウスで、成虫が葉柄を食害して商品価値を失わせた。

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/boujoshou/>)に、くわしい解説と写真を併せて掲載する。

4. 講演

“地球温暖化と気象異変”

札幌管区気象台 技術部 能登美之

近年、地球温暖化は各方面で問題が提起され、対策が望まれるようになってきた。我々を取り巻く気候や自然環境の変化は生活環境ばかりではなく、産業活動、特に農業においても重大な影響を与えると推察される。「地球温暖化」は確実に進行しており、その影響といわれる現象、気象異変も現れ始めている。今回は地球温暖化の現状を観測データなどから示すとともに、気象庁が作成し、発表している今後の予測情報を基に、今後 100 年の気候変化とその影響について解説する。

1. 地球温暖化の現状

まず、世界では地球温暖化がどの程度進行しているのかデータから見ていく。図 1 は、世界の気温の変動を平年（1971 年から 2000 年までの平年値）との差で表わしていて、棒グラフは年々の気温、折れ線は 5 年移動平均、直線は 100 年の傾向である。年々の変動は大きい直線から 100 年で 0.7℃程度の上昇が見られる。同様に日本でも 100 年で 1.0℃上昇していて、もっと身近な札幌では 2.3℃の上昇があることが分かった（図 2）。上昇率の大きい札幌については温暖化に加え、人口が過密になる都市化の影響が含まれていて、気温の上昇に拍車をかけていると考えられる。

これらの上昇率は毎年の変動幅から見れば僅かな変化だが、100 年規模での平均的な上昇は、地球の営みから見れば劇的な変化である。図 3 に 1000 年間の北半球の気温の変化を示しているが、1900 年代以降に急激に上昇していることがわかり、産業革命以降の人間活動が大きく関係していることが明らかである。

目に見える世界的には温暖化の表れとして、氷河の後退や上昇しつづける海面水位が見られるが、もっと身近な現象としても異変が起きている。札幌の冬日（日最低気温が 0℃未満の日）はおよそ過去 70 年で約 35 日も減少し、サクラの開花日は過去 50 年で 5 日早まり、ヤマモミジの紅葉日は 14 日ほど遅れるなどデータとしてはっきりと現れている。

また、海面水位は年々上昇していることも、明らかとなっている。

2. 地球温暖化のしくみと原因

地球は太陽から放射エネルギーを受け取り、その一部を取り込んで一定の気温を保っている。一度入った放射エネルギーを再び宇宙へ逃がさない働きを温室効果と言い、二酸化炭素などの大気中の微量気体の温室効果ガスがその役割を担っている。温室で言えばガラス（ビニールシート）の役割をしている。この温室効果によって、地球は理論的に -18℃となるはずが、15℃前後に一定に保たれている。地球温暖化とはこの均衡を破る温室効果ガスの過剰な増加によってもたらされる。

図 4 は大気中の温室効果ガスが温室効果に与える影響の割合を表わしている。この中で二酸化炭素は実に 60%以上の影響力をもっていて、最も温暖化に影響を与える。産業革命以降、化石燃料の消費による二酸化炭素の大気中への放出が続いており、近年の正確な観測においても、図 5 に示すよう増加を続けている。人工的に放出される温室効果ガスがこの他にも有り、その大気中の濃度も増えつつあることが観測結果から分かっている。

3. 気象庁が取り組む予測情報

気象庁では将来気候がどのように変化していくかを予測情報として発表している。予測情報では今後の人類の社会活動をパターン化した、図 6 に示すような、複数のシナリオを基に気温の上昇率などを数値計算している。例えば、今後最も温暖化対策を講じた社会の場合のシナリオから、逆に

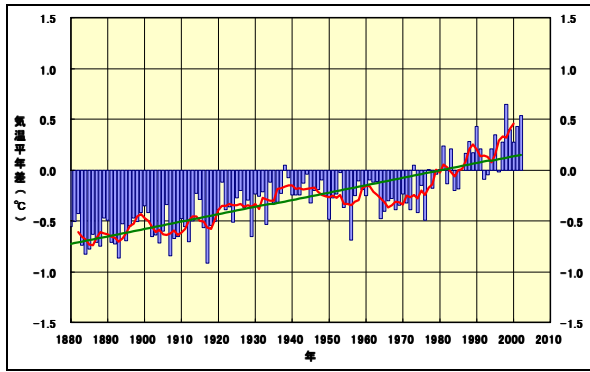


図1 世界の気温の変化（100年間で0.7℃の上昇）

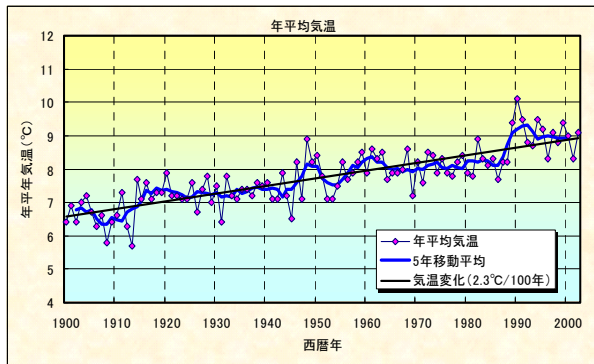


図2 札幌の気温の変化（100年で2.3℃の上昇）

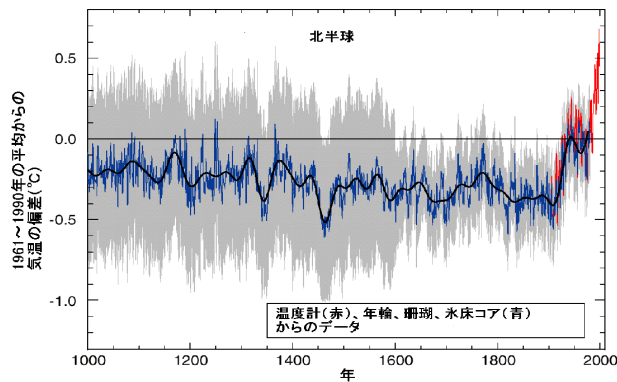


図3 北半球の1000年間の気温の変化

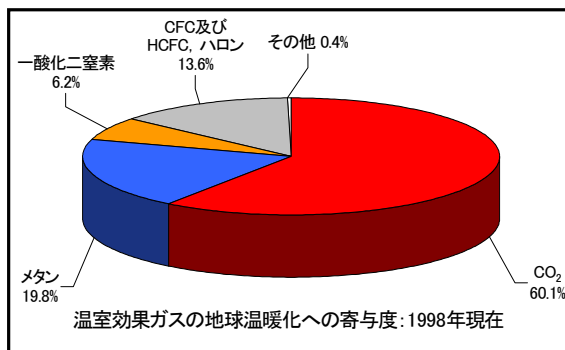


図4 温室効果ガスの地球温暖化への寄与度

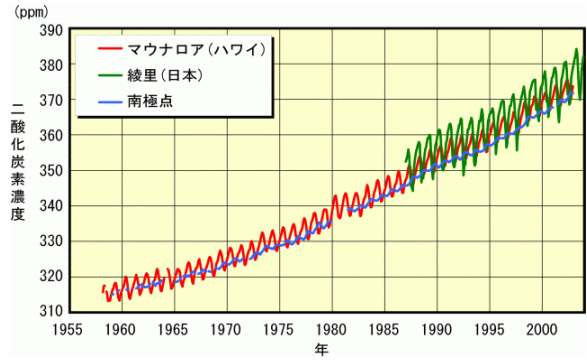


図5 大気中の二酸化炭素濃度の上昇

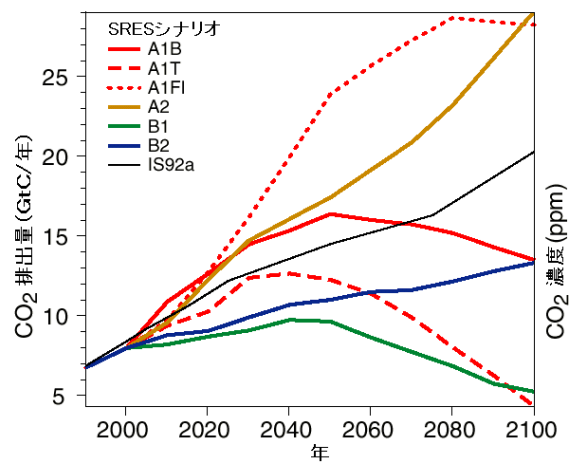


図6 経済シナリオごとの二酸化炭素排出量の設定

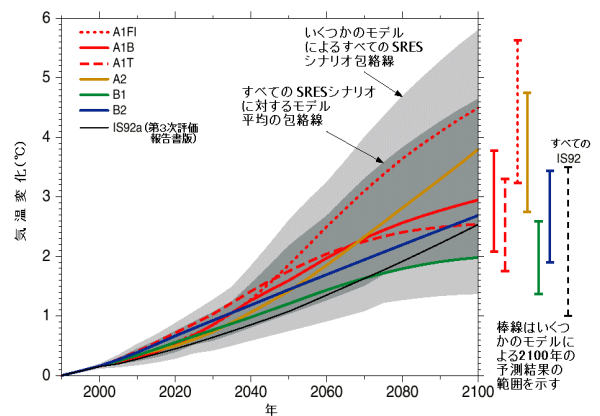


図7 様々な経済シナリオによる将来の気温の予測

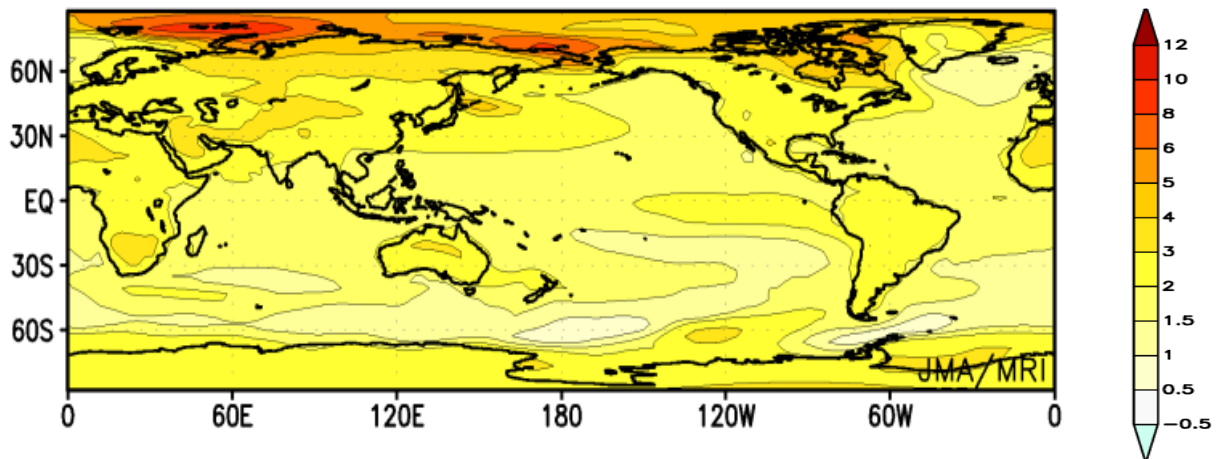


図8 100年後の世界の気温上昇分布

対策をしなかった社会の場合のシナリオまで、様々なシナリオを基に計算した結果、100年後には1.4°Cから5.8°Cの幅を持って上昇する事がわかった。図7はその結果を表わしている。

また、最新の予測結果を詳細に見ると、上昇率は世界的に一様ではなく、図8が示すように北半球の高緯度が最も上昇しやすいことも示されている。更に日本付近を詳細に見ると北日本ほど上昇の度合いが強く、図9が示すように北海道付近で3°C以上も上昇すると予想され、特に北海道ではオホーツク海側で顕著であることが分かる。

この他にも、冬日の更なる減少、降水量の増加や、降水強度の強まり(図10)、降雪量の減少、海面水位や海面水温の上昇などが顕著になると予測している。

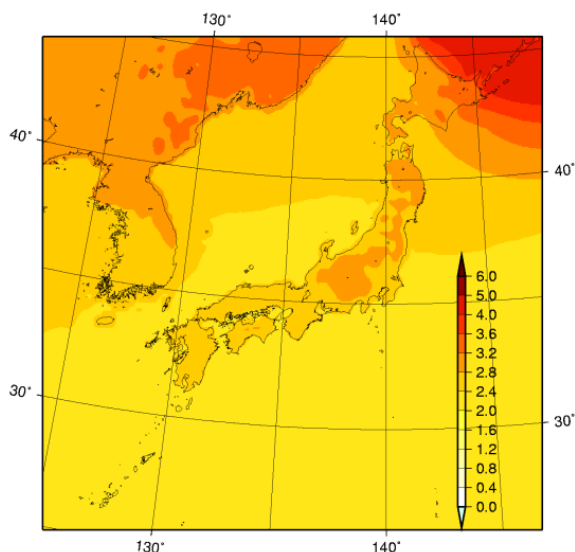


図9 日本付近の100年後の年平均気温の変化

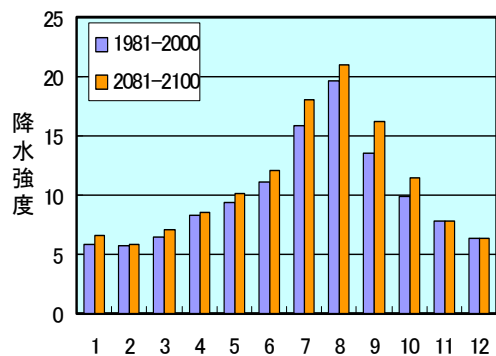


図10 北日本日本海側の降水強度(降水量/降水日数)の変化

4. 温暖化が与える影響

これらの予測結果をまとめると次のようなことが言える。

- (1) 気温上昇による気候の変化(北海道は亜寒帯から温帯へ)
- (2) 降水量の増加と降水強度の強まり(集中豪雨の頻発)
- (3) 海面水位と水温の上昇(高潮害の頻発、海流の変化)

この中で(1)の気候の変化が意味することは、北海道が気候の変化によって、現在の東北地方の山形県や岩手県のような気候になることである。冬季の生活を考えれば暖かい方がよいかもしれないが、動植物にとっては大きな影響が懸念される。移動能力のある動物は陸続きであれば、適正な気候に合わせて移動することも可能だが、移動が不可能または移動できても急速な温暖化についてい

けない植物などは絶滅の危機が迫ることになる。また、温暖化による植生の変化によって、農業に与える影響は大きいものと推察される。

次に(2)に上げた降水の変化は、北海道が本州方面並に台風や前線などの影響が大きくなることを示している。温暖化が台風の発生数や個々の強さにどう影響するかは今後の研究課題であるが、大気中に含まれる水蒸気が増えることにより、全体の降水量が増えるだけではなく、1回の降水量が増え集中豪雨が増加する可能性が高い。

(3)の海面水位の上昇では、海拔の低い島などが水没し、沿岸部で海岸の浸食(砂浜の減少)や台風時の高潮や塩害が増えることを示唆している。また、海流の変化によって魚介類の生息域に変化が生じ、漁業にも影響を与える。

異常気象という言葉が聞かれるが、これは稀に起こる気象現象として、30年に一度程度発生する気象現象を指している。例えば、昨年の高温が異常気象で、温暖化が原因で発生したということではない。気象現象には波があり、気温が高い年もあれば低い年もある。異常気象と温暖化が直結するものではない。

しかし、これまでの基準(平年値)から見れば異常気象であった現象が、基準の変化(温暖化)によって、異常気象が異常ではなくなると言うことが考えられる。

5. まとめ

これまで見てきたように、地球温暖化はすでに進行しており、気象の観測データをはじめ、随所にその影響が現れ始めている。原因は人間の社会・経済活動による化石燃料の消費に伴う二酸化炭素などの温室効果ガスの放出にある。今後もその影響は顕著になると予想されており、人間を取り巻く自然環境をはじめ、農業にもその影響が懸念される。

では、我々はこの問題に対してどのように取り組むべきか。この問題は、全地球的な問題として世界の各国で取り組まなければならない。

我々の取るべき対策として、一つには、日本で

は国の機関をはじめ各地方自治体や企業、国民一人一人が、温暖化防止を目的として、温室効果ガスの排出抑制に取り組む必要がある。このためには身近なところからエネルギーの有効利用を心がけることが重要である。

もう一つは、現在予測されている情報では、社会活動が温室効果ガスの排出抑制に向け最良のシナリオを用いた計算でも、100年後には現在よりも1°C以上は上昇すると予想されている。このことは、温室効果ガスの排出抑制対策はもちろんのことだが、ある程度の温暖化を覚悟し、将来の気候変化に対応できる社会に向けて事前に対策を講じることも不可欠であることを意味している。

例えば、農業で言えば、将来に気候の変化を見越した品種の試験改良、降水量の増加や降水強度の変化に応じた施設の整備などが必要となると考えられる。

また、防災という立場で考えれば、降水量の増加や集中豪雨に向けた対策、海面上昇による高潮災害や塩害の対策などが必要となってくる。

気象庁及び気象台では、今後も国民一人一人の温暖化に対する意識の高揚に寄与するとともに、これらの施策に適切な情報を提供するために、継続した観測体制と、より正確な予測資料を作成し、随時公開するとともに、広報活動に力を入れている。

【参考・引用文献】

気象庁編：地球温暖化予測情報 第5巻(2003)

気象庁編：気候変動監視レポート2003

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)編：地球温暖化第三次評価報告(2001)

5.平成17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、HAOのホームページ(<http://www.agri.pref.hokkaido.jp>)の試験研究成果一覧をご覧ください。

◎普及奨励事項

I. 優良品種候補

	取りまとめ場・科
1. 水稻新品種候補「北海292号(おぼろづき)」	北農研セ 稲育種研究室
2. だいず新品種候補「十育237号」	十勝農試 大豆科
3. あずき新品種候補「十育147号」	十勝農試 小豆菜豆科
4. ばれいしょ新品種候補「北育1号」	北見農試 馬鈴しょ科
5. ばれいしょ新品種候補「北海89号」	北農研セ ばれいしょ育種研究室
6. おうとう新品種候補「HC1」	中央農試 果樹科
7. メロンえそ斑点病およびつる割病(レース1,2y菌)抵抗性台木「空知台交4号」	花野技セ 野菜科
8. オーチャードグラス新品種候補「北海29号」	北農研セ イネ科牧草育種研究室
9. スムーズブロムグラス新品種候補「北見7号」	北見農試 牧草科
10. とうもろこし(サイレージ用)新品種候補「北交62号」	北農研セ トウモロコシ育種研究室
11. とうもろこし(サイレージ用)新品種候補「北交64号」	北農研セ トウモロコシ育種研究室
12. アルファルファ新品種候補「SBA9801」	北農研セ マメ科牧草育種研究室
13. とうもろこし(サイレージ用)「39F83(X0739A)」	北見農試 牧草科
14. とうもろこし(サイレージ用)「39H32」	北見農試 牧草科
15. とうもろこし(サイレージ用)新品種候補「シンシア90(SL9945)」	北見農試 牧草科
16. とうもろこし(サイレージ用)「ブリザック(HK0901)」	北見農試 牧草科
17. とうもろこし(サイレージ用)新品種候補「SH1353」	北見農試 牧草科
18. とうもろこし(サイレージ用)「KD417」	北見農試 牧草科

II. 奨励技術

ー花・野菜部会ー

1. すいかの裾換気型トンネル栽培における省力・多収技術	原環セ 農業研究科
------------------------------	-----------

ー畜産部会ー

1. 乳牛における活動量の変化検出による発情発見システム	根釧農試 乳牛繁殖科
------------------------------	------------

ー生産システム部会ー

1. 複合型発酵槽を用いた個別利用型バイオガスプラント	根釧農試 酪農施設科
2. 覆土前鎮圧機構を有する浅耕逆転ロータリシーダを用いた大豆播種技術	北農研セ 大豆チーム
3. 先端技術を活用した小麦適期収穫システム	十勝農試 栽培環境科

◎普及推進事項

I. 優良品種候補

- | | | |
|------------------------------|------|------------|
| 1. てんさい新品種候補「H133R」 | 十勝農試 | てん菜畑作園芸科 |
| 2. シロクローバ「リースリング (Riesling)」 | 北農研セ | マメ科牧草育種研究室 |

II. 推進技術

－花・野菜部会－

- | | | |
|-------------------------------|------|-------|
| 1. 球根花きのコンテナ栽培による作期拡大技術 | 花野技セ | 花き科 |
| 2. 高粉質かぼちゃの省力栽培法と非破壊手法による品質評価 | 花野技セ | 園芸環境科 |

－畜産部会－

- | | | |
|---|------|-------|
| 1. イモ皮主体サイレージおよびとうもろこしサイレージを活用した乳用種去勢牛の肥育技術 | 畜産試 | 肉牛飼養科 |
| 2. S P F 繁殖雌豚の育成・妊娠期における飼料給与基準 | 畜産試 | 養豚科 |
| 3. 大型バンカサイロの踏圧法 | 根釧農試 | 酪農施設科 |
| 4. 乳用雄肥育牛における内臓廃棄低減のための指針 | 畜産試 | 代謝生理科 |
| 5. 黒毛和種牛の初乳成分と子牛への初乳給与法 | 畜産試 | 感染予防科 |
| 6. 高水分乳牛ふん尿の簡易堆肥化技術 | 畜産試 | 畜産環境科 |
| 7. 簡易更新による草地へのイネ科牧草導入技術 | 根釧農試 | 作物科 |
| 8. 牧草の新しいTDN推定式の検証 | 畜産試 | 草地飼料科 |

－農業環境部会－

- | | | |
|---|------|----------|
| 1. 転換畑における土壌物理性に起因した大豆生産阻害要因の解明と改善指標 | 中央農試 | 環境基盤科 |
| 2. 道央転換畑における根粒着生不良大豆への窒素追肥による収量・品質改善 | 中央農試 | 技術体系化チーム |
| 3. 普通畑およびたまねぎ畑における地下水中硝酸性窒素の削減対策 | 中央農試 | 環境保全科 |
| 4. 乳牛ふん尿を主原料とするバイオガスプラント消化液の特性と草地・畑地への施用法 | 開土研 | 土壌保全研究室 |
| 5. 高温の堆肥化熱を利用したながいも用生分解性ネットの分解促進技術 | 十勝農試 | 技術体系化チーム |
| 6. 水稲苗および育苗用床土のリン酸に関する新基準 | 上川農試 | 栽培環境科 |
| 7. 秋まき小麦の起生期無機態窒素診断による窒素追肥量 | 十勝農試 | 栽培環境科 |
| 8. パン用秋まき小麦「キタノカオリ」に対する葉色診断と施肥対応 | 北農研セ | 養分動態研究室 |
| 9. ほうれんそう・こまつなの夕どりによる硝酸塩低減 | 花野技セ | 園芸環境科 |

－クリーン農業部会－

- | | | |
|-----------------------|------|-----|
| 1. メロンえそ斑点病の発生実態と防除対策 | 花野技セ | 病虫科 |
|-----------------------|------|-----|

－生産システム部会－

- | | | |
|--|------|---------|
| 1. 共同利用型バイオガスプラントのエネルギー収支からみた自立的運転条件 | 開土研 | 農業土木研究室 |
| 2. 集出荷コストの低減に向けた物流ABC分析の活用法 | 中央農試 | 経営科 |
| 3. 乳牛哺育育成部門を担う地域預託システムの推進方策 | 根釧農試 | 経営科 |
| 4. 小豆の機械収穫早限と乾燥調製特性 | 中央農試 | 機械科 |
| 5. 循環式汎用乾燥機を利用した上部加温通風による大豆の低損傷高品質乾燥調製方法 | 北農研セ | 大豆チーム |

- | | | |
|---|------|----------|
| 6. 種馬鈴しょ生産における茎葉チョップと生育調節剤による茎葉処理技術 | 十勝農試 | 栽培システム科 |
| 7. 籾殻を利用したてん菜育苗培土の軽量化と実用性 | 十勝農試 | 栽培システム科 |
| 8. 小麦のデオキシニバレノール汚染低減のための乾燥調製法
—農産工学部会— | 中央農試 | 機械科 |
| 1. エライザ法による生麦のデオキシニバレノール分析技術
—総合部会— | 中央農試 | 農産品質科 |
| 1. 大規模畑作における休閑緑肥導入が生産力に及ぼす影響と経営評価 | 十勝農試 | 技術体系化チーム |

◎指導参考事項

I. 作物開発部会

- | | | |
|-------------------------------|------|----------|
| 1. 春まき小麦「春よ恋」の初冬まき栽培適性 | 中央農試 | 技術体系化チーム |
| 2. プルーン、ブルーベリーの品種特性とプルーンの摘果効果 | 中央農試 | 果樹科 |
| 3. 生食用「種なしぶどう」の垣根栽培 | 中央農試 | 果樹科 |

II. 花・野菜部会

- | | | |
|--------------------------------------|------|----------|
| 1. キャベツの品種特性II | 北見農試 | 畑作園芸科 |
| 2. だいこんの品種特性VI | 十勝農試 | てん菜畑作園芸科 |
| 3. ほうれんそうの品種特性V | 上川農試 | 畑作園芸科 |
| 4. 夏どり黄心系はくさいの品種特性 | 上川農試 | 畑作園芸科 |
| 5. 道央地域における花木類の生育特性および切り枝適性 | 花野技セ | 花き科 |
| 6. アスパラガスハウス立茎栽培の品種特性と栽培ガイド | 花野技セ | 野菜科 |
| 7. にら「パワフルグリーンベルト」における適正栽植様式 | 道南農試 | 園芸環境科 |
| 8. 中玉トマトの品種特性と房どり収穫法 | 花野技セ | 野菜科 |
| 9. スイートコーン、ねぎの紙筒育苗用下敷紙「ネットマールーS」の実用性 | 花野技セ | 野菜科 |

III. 畜産部会

- | | | |
|---------------------------------|------|-----------|
| 1. 事例分析から見た集約放牧のための圃場レイアウト | 北農研セ | 総合研究第3チーム |
| 2. 畜産施設におけるライムケーキコンクリート舗装の実用性 | 畜産試 | 代謝生理科 |
| 3. 乳牛の集団哺育施設および育成牛用飼槽の設計ガイドライン | 根釧農試 | 酪農施設科 |
| 4. 乳牛の預託集団哺育における飼養管理の実態と早期離乳法 | 根釧農試 | 乳牛飼養科 |
| 5. 乳牛における繁殖機能の発達と初産分娩月齢の早期化 | 根釧農試 | 乳牛繁殖科 |
| 6. フリーストール飼養乳牛における乾乳期削蹄の持続効果 | 北農研セ | 家畜管理研究室 |
| 7. ペレニアルライグラス採草および兼用草地の窒素施肥量の設定 | 天北農試 | 草地環境科 |

IV. 農業環境部会

- | | | |
|------------------------------------|------|-----------|
| 1. 降霜確率にもとづく作物初霜害リスクの推定手法 | 北農研セ | 気象資源評価研究室 |
| 2. 農耕地土壌の化学性からみた作物のカドミウム汚染リスク評価法 | 中央農試 | 環境保全科 |
| 3. 露地野菜畑・草地におけるヒトゲ混和たい肥の施用効果および施用量 | 道南農試 | 園芸環境科 |
| 4. 道内産発酵鶏糞の特性と水稻に対する施用効果 | 上川農試 | 栽培環境科 |

5. 養液土耕栽培と汁液硝酸イオン濃度のモニタリングによるハウレンソウの硝酸低減化	北農研セ	養分動態研究室
6. 雪中貯蔵キャベツの結球内部黒変症状の発生要因	上川農試	栽培環境科
7. 肉眼観察によるいちごの栄養障害診断	原環セ	農業研究科
V. クリーン農業部会		
1. 平成16年度の発生にかんがみ注意すべき病害虫	病害虫防除所	
2. テンサイ黒根病の防除対策	十勝農試	てん菜畑作園芸科
3. ながいもの催芽処理期間における青かび病対策	十勝農試	病虫科
4. キャベツ害虫に対する交信攪乱剤の効果	花野技セ	病虫科
5. テンサイ褐斑病菌のDMI剤感受性低下の実態とその対応法	十勝農試	病虫科
6. りんご害虫の交信攪乱剤を活用した減農薬防除	上川農試	病虫科
VI. 生産システム部会		
1. 環境会計手法(LCA)を用いた家畜ふん尿用バイオガスシステムの評価	根釧農試	経営科
2. バイオガスプラントにおけるメタンガスの効率的な産出手法	開土研	土壌保全研究室
3. 共同利用型バイオガスプラントにおける家畜ふん尿の搬入・搬出法および散布法	根釧農試	酪農施設科
4. 農薬適正使用支援システム	北農研セ	大豆チーム
5. 水稲直播栽培の導入定着の課題と経済的条件	道南農試	技術普及部
6. だいこん生産におけるキタネグサレセンチュウ対策としてのえん麦野生種利用の経済性	十勝農試	経営科
7. 畑作・酪農間における飼料作物の栽培受委託の経営評価と成立要件	十勝農試	経営科
8. 強粘質土壌転換畑における大豆の播種同時耕盤破碎技術	中央農試	機械科
9. 菜豆(金時・手亡)の低損傷収穫技術(補遺)	十勝農試	栽培システム科
10. 搾乳ユニット自動搬送装置の作業性評価	根釧農試	酪農施設科
11. 細断飼料用ロールペーラの作業性評価	根釧農試	酪農施設科
12. 衛星リモートセンシングによる秋まき小麦子実蛋白含有率の推定技術	中央農試	水田農業科
13. 衛星データと地理情報システムを用いた高精度な水田圃場図の作成法	上川農試	栽培環境科
VII. 農産工学部会		
1. 秋まき小麦のタンパク質含量および糊化特性に基づく加工適性	中央農試	農産品質科
2. 農産物およびその加工副産物における機能性脂質セラミドの含量	北農研セ	流通システム研究チーム
3. 雪氷冷熱エネルギー利用によるだいこん、ながいもの長期貯蔵技術	花野技セ	園芸環境科
VIII. 総合部会		
1. 当麻町における水稲直播栽培の導入事例および経営的効果と定着条件	上川農試	技術体系化チーム
2. 羊蹄山麓地域におけるばれいしょ栽培法改善技術の実証	中央農試	技術体系化チーム
3. ふん尿主体施肥の現地導入対策	根釧農試	技術体系化チーム

◎研究参考事項

－作物開発部会－

- | | | |
|--------------------------------------|------|---------|
| 1. 「WILIS」を用いたダイズわい化病高度抵抗性育種素材 | 植遺資セ | 資源利用科 |
| 2. ダイズ茎疫病レース抵抗性の解析と評価法 | 植遺資セ | 資源利用科 |
| －畜産部会－ | | |
| 1. 牛の枝肉形質と抗病性に関与する遺伝子領域の解析 | 畜産試 | 育種科 |
| 2. BSE疑似患畜の経過観察と脳内接種法の確立 | 畜産試 | 遺伝子工学科 |
| 3. 牛ES細胞の樹立とES細胞由来クローン産子の作出 | 畜産試 | 遺伝子工学科 |
| －生産システム部会－ | | |
| 1. バーコードを活用した簡便な生産履歴作成技術 | 北農研セ | 農業機械研究室 |
| －農産工学部会－ | | |
| 1. テンサイそう根病抵抗性を誘導するウイルス由来遺伝子の発現と機能解析 | 中央農試 | 細胞育種科 |
| 2. 道産大豆の豆腐加工適性（硬さ）の簡易評価法 | 中央農試 | 農産品質科 |

◎行政参考事項

－畜産部会－

- | | | |
|--------------------------------------|------|---------|
| 1. 全きょうだい牛および受精卵クローン牛を用いた黒毛和種種雄牛の検定法 | 畜産試 | 育種科 |
| －農業環境部会－ | | |
| 1. 休耕田等を活用した湿地ビオトープの環境教育の場としての役割 | 中央農試 | 環境基盤科 |
| 2. ほ場整備機械作業による透排水性低下を回避する土壌管理対策指標 | 中央農試 | 環境基盤科 |
| －生産システム部会－ | | |
| 1. 共同利用型バイオガスシステム導入の経営評価 | 北農研セ | 動向解析研究室 |

6. 平成16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16年4月現在)	平成17年度実施予定課題名
水稲品種「ほしのゆめ」における水稲の発育ステージ推定法・DVI基準値の策定について	過去3年間の不良年のデータも入れて、「ほしのゆめ」については作成するにしたい。「ななつぼし」についても同様としたい。	平成16年度に対応済み。
水稲種子原料の品種別選別方法の検討	遺伝資源センターにおいて、予備試験は可能。ただし、結果の取り扱いについては採種種子の選別基準があるので、関係機関(農産園芸課、ホクレン)との協議が必要となる。	
泥炭土壌における高品質米生産技術の確立	成苗や側条施肥の普及は初期生育不良地帯での安定生産と低蛋白米生産には不可欠であり、今後、稲作地帯として残るためには積極的に取り入れる必要がある。また、客土やケイ酸資材の投入等によってもかなり改善されてきた。現在、下層土診断、浅耕・根域制限による後期窒素の抑制を検討している。さらに、来年からは「泥炭地における低アミロース品種の活用技術の確立」を実施予定。	平成16年度から実施の「食味ランキング特A米生産の技術開発と多様な米産地形成支援」に対応している。
道内既存稲奨励品種等の稲発酵粗飼料への適性の確認	八雲町のWCS用稲はもち団地を念頭におくと、もち品種・系統が望ましい。既存の奨励品種の中では、「風の子もち」が「はくちょうもち」より多収で全重も重く、WCSに適する。過去の奨励系統の中では、北育糯87号や88号が耐冷性が強く、収量・全重が重く、より適すると考えられるが、いもち病に弱い欠点を持つ。何れの系統も上川農試の管轄なので、先方と連絡をとる必要がある。 平成15年供試した「工藤糯」は耐冷性・熟期に問題がある。今後のもち系統のWCS適性を見極めて行きたい。なお、WCS専用品種育成は北農研センターを中心に行っており、平成16年新配布系統(うるち)があるようなので、こちらも期待している。	平成16年度から実施の「寒地における飼料イネの特性評価と栽培管理技術の開発」の中で、飼料イネ品種の選定を行っている。
上川北部地区における秋まき小麦の低収・低品質の原因解析と改善技術体系化の確立	士別地域の平年収量の144kg/10aには穂発芽による極低収年が含まれると推察するが、基本的栽培技術(連作しない、適期播種、分追肥等)により、増収はある程度可能と考えられる。 施肥体系を含めた既存技術の組み立てと重粘土壌による低収要因の解明は、現地普及センターと協力して、技術体系化を検討したい。 穂発芽については、現在育成中の系統は、いずれも耐穂発芽性に優れ多収であり、品種化により大幅な被害低減が期待される。	道北強粘土壌転換畑における低コスト簡易耕種法および合理的作付け体系の実証
上川北部における秋まき小麦の安定・低品質対策	穂発芽については、現在育成中の系統は、いずれも耐穂発芽性に優れ多収であり、品種化により大幅な被害低減が期待される。 穂発芽した小麦は、原料としての品質をクリアしていないので、小麦粉としての製品化は困難。醸造用には利用可能であるが、穂発芽をしている場合は、検査等級が等外になる食料検査制度のため、付加価値を大きくつけることは難しい。	同上
十勝地域における加工用スイートコーン収量向上栽培技術検討	現行の栽培実態や「加工用スイートコーン・20%増収を目指して 十勝地域の低収要因を解析して(平成2年)」の報告書にある改善技術の実施状況について、関係団体等とともに予備調査を進め、必要を認めれば受託試験として課題化したい。	十勝地域における加工用スイートコーン収量向上栽培技術
水田転換畑大豆の増収・高品質栽培	課題の緊急性や重要性については理解している。転換初期の圃場において予備的に追肥時期や追肥量、根粒菌着生不良要因の解明、排水性改善による生育促進等の検討を行っているが、今後は、収量アップを目指した土壌条件、栽培法の検討を行い、課題化に向けて努力したい。	平成16年度成績会議に排水対策、N追肥技術を提案。
洋なし「オーロラ」の安定栽培技術確立	「オーロラ」は、良食味ということで、全道的に栽植が進みつつある。本道の西洋なしにとって有望な新品種ではあるが、生育が不安定で、着花性等栽培上の問題の多いのも事実であり、早急な対応が必要であることは認識している。ニーズとして挙げられた課題は、試験を今後検討することによって解決可能なものもあると考えられるので、何が解決できるかを整理し課題化を検討したい。	西洋なし「オーロラ」の安定栽培技術
ブルーベリー栽培の早期成圃化技術の確立	ブルーベリーの簡易さし木繁殖マニュアル(H15、普及奨励)によって繁殖法は確立できた。要望課題である早期成圃化技術の確立はブルーベリーの栽培上重要であると考えており、H16に実施中の課題のなかで予備調査をおこない、併せて課題化も検討したい。	
メロン病害抵抗性台木の栽培特性の把握	レース1.2yの台木品種が民間種苗会社からも育成されはじめたばかりであり特性調査が行われていない。「メロンつる割病レース1.2y抵抗性台木品種「どうだい2号」導入指針」の中で抵抗性程度の比較が発表されているのみで、施肥量の検討、収量性、発病株率の推移等未解明の特性が多い。今後、一部は台木品種育成試験の対照品種または参考品種として導入し、あきらかになった特性についての情報を提供したい。	メロン土壌病害抵抗性台木新品種の育成
たまねぎの用途別品種の育成と栽培法の確立(特に加工用)	業務用や高機能性品種あるいは早期出荷用品種の育成とそれに伴う栽培技術の検討が、北農研せおおよび北見農試でホクレンや民間種苗会社と共同して進められている。また、厳しい需給状況に対応するため、中央会、ホクレンおよび道では「玉ねぎコスト削減会議」を設置して生産、流通、販売の各面から各産地連携したコスト削減の検討を進めており、試験場もこれに参加、協力する中で要望の課題とも関連して対応を図っている。	平成16年度から実施の「たまねぎのコスト削減生産技術の組み立て実証」の中で阿智黄している。

試験研究要望項目	試験研究機関等の意見(平成16年4月現在)	平成17年度実施予定課題名
異常気象による生育不良(トマト類)を軽減する技術開発	道南農試で開発した「ハウス夏秋どり作型の窒素栄養診断」はトマトの栄養状態に応じてリアルタイムに施肥を行う技術であるので、異常気象下での健全な生育の確保にも有効と思われる。 整枝法については過去にファーストトマトでの検討が行われているが、現在の品種(桃太郎系)による検討はされていない。 北海道の気象に合ったトマト栽培技術の見直し・開発が必要であることは認識しているが、まずは栽培技術面での省力化に視点を置いて、要望の栽培技術要素も含めて課題化を検討したい。気象要因との関係については、その中で産地と連携した事例の解析を更に進めたい。	
冬キャベツ内部品質調査	雪中貯蔵中の糖度の変化については、「雪中貯蔵キャベツの内部品質安定化(上川農試)」の中で調査を実施。しかし、旨み、機能性成分等を含めた総合的な内部品質の雪中貯蔵による変化については未検討である。上川農試での対応は困難なため、関係機関と協議したい。積雪下貯蔵のメカニズム、代替貯蔵技術については未検討である。道立農試としての課題化は困難と思われる。	
越冬キャベツの内面品質の評価測定と積雪下貯蔵メカニズムの解明	雪中貯蔵中の糖度の変化については、「雪中貯蔵キャベツの内部品質安定化(上川農試)」の中で調査を実施。しかし、旨み、機能性成分等を含めた総合的な内部品質の雪中貯蔵による変化については未検討である。上川農試での対応は困難なため、関係機関と協議したい。積雪下貯蔵のメカニズム、代替貯蔵技術については未検討である。道立農試としての課題化は困難と思われる。	
グリーンアスパラガスの品質低下及び連作障害の解決に向けた技術の確立	上川農試での試験は困難である。奇形・障害茎の現地の発生状況について、農業改良普及センター、JA等と連携して調査することは可能。アレロパシー物質の被害や対策については府県の試験結果等を参考にせざるを得ない。	
アスパラガス経年畑の収量向上技術の確立	「アスパラガスの低収要因に関する調査報告書」(上川管内園対協 H11)、「道北地域におけるアスパラガスの低収要因に関する調査報告書」(上川農試 H16)にあるように、低収の原因はアスパラガス栽培の基本技術が励行されていないことが上げられる。道北地域に広く分布する粘質土壌の不良既成畑の生産性向上はそれほど期待できないと思われる。近年多くの品種が流通しているが、気象条件等にあった適正な品種を作付けする。また、条件の良い圃場では、立茎栽培の導入を図り、生産性を高める工夫が必要である。上川農試では、「道北地域露地立茎アスパラガス栽培マニュアル」を発刊予定であり、立茎栽培の導入による収量向上については現地試験などを検討したい。	道北露地アスパラガスの栽植適正化に向けた潜在生産力別栽培改善の策定
アスパラガスの生産性向上対策	現在利用しているGI値の診断法に変わる簡便な方法の必要性はあるが、手法の開発は困難と思われる。道北地域のアスパラガスの低収要因と対策については、平成11年、平成16年に取りまとめられたので参考にしてほしい。道北地域に広く分布する粘質土壌の不良既成畑の生産性向上はそれほど期待できないと思われる。近年多くの品種が流通しているが、気象条件等にあった適正な品種を作付けする。また、条件の良い圃場では、立茎栽培の導入を図り、生産性を高める工夫が必要である。上川農試では、「道北地域露地立茎アスパラガス栽培マニュアル」を発刊予定。短期集約栽培体系については、地元の調査協力などが得られれば、現地試験として取組みたい。	同上
露地立茎アスパラガスにおける灌水効果の確認	ハウス立茎栽培と同様に、露地立茎栽培においてもかん水の効果は高いと思われる。茎数を制限する立茎栽培では、株が過繁茂にならないことから従来の栽植密度・様式よりも密植とすることで収量増が期待される。課題化に向けて検討したい。	同上
ほうれんそう寒締め栽培の技術確立	ほうれんそうの主要な作型である春～夏どり作型については、品種特性および栽培方法について、数多く検討されているが、寒締め栽培については、品種、栽培方法ともに未検討である。 寒締めほうれんそうは、寒さを利用した晩秋から冬期の地域特産野菜としての期待も高い。ほうれんそうだけでなく、こまつな等の葉菜類を含む、寒気利用の高付加価値栽培を検討する必要性は非常に高い。先行実践している栽培者の状況を精査し、課題化を検討したい。	
にらの高品質栽培技術の確立	道内のにらの収穫終期は6月いっぱいである。上川北部地域は7～8月まで露地作型で収穫を行っており、端境期の収穫・出荷は意義がある。道南農試では、現地実態調査を実施中であり、問題点の整理を行う予定。今後の取り扱いを関係機関と協議したい。	
府県促成栽培用いちご品種の北海道における栽培技術の確立	府県促成栽培用品種の導入は今後も進むと考えられ、品種の検討、北海道での栽培技術の確立が必要であると考えている。道内でも各産地で導入されつつあり、栽培事例等を集約し、今後課題化が可能か検討したい。	
ミニトマト栽培管理技術の検討と確立	ミニトマトの栽培法・品質等に対するニーズは高いと思われる。全道的視野に立って、栽培技術の課題化が必要と思われる。関係機関と協議したい。	
トマト「セル苗直接定植」の技術確立	北海道での雨よけ作型におけるセル成型苗の直接定植は、省力化技術として期待できる。他の省力化技術と組み合わせることで課題化を検討したい。	トマトセル苗直接定植による省力栽培技術の確立
ながいもの新品種育成	現行の共同研究のなかでは、新規系統作出につながる交配を行わないこととされている。しかし、今後の気象変動を考慮すると継続して新規検定候補を準備していかなければならない。また、全道産地を視野に入れた長期的な育種体制を整えたい。さらに、効率的に育種事業を進めるために、育種資産及び遺伝資源保存法の改善を図らなくてはならない。	

試験研究要望項目	試験研究機関等の意見(平成16年4月現在)	平成17年度実施予定課題名
Yes!Cleanのハウスはくさいおよびハウス・トンネルだいこん施肥量の確立	Yes!Cleanに対応した適正施肥量の設定は非常に重要な課題であると認識している。「地域特産野菜のクリーン農業技術開発」(H16~H17)でシロカブの適正施肥量についての検討を行うが、ハウスはくさいおよびハウスだいこんについてはH18以降の試験課題として取り上げたい。	
夏秋トマトの内部品質向上技術確立	道南農試: ・糖度が低い要因については、地域内で一定の傾向がないか調査することが先決と考えられる。(立地条件による果実糖度の差など) 根域制限を行った内部品質向上(糖度など)技術の開発については、夏秋トマトで内部品質(食味、糖度等)の低下が問題になるのは7~8月の盛夏であるが、その時期に糖度平均7度以上のトマトを生産するのであれば、根域制限して水分コントロールを行う高糖度トマト生産技術の導入が必要である。しかし、高糖度トマトは通常のトマトとは規格、収量等全く異なり、市場評価もはっきりしていないため、導入が難しい状況にある。糖度6度程度のトマトは暗きよ等の排水対策を行い、ある程度かん水量を抑えることにより生産可能と考えるので、まずは排水対策+かん水量制限で夏場の低糖度の軽減を図っていただきたい。 糖度と酸味のバランスのとれた着色指数などの内部品質に関わる生理生態の解明については、収穫段階に達したトマトの糖度、酸度は、追熟後ほとんど変わらない。糖酸比については道南農試での試験例があるが、品種の変遷、食味の多様化などで再確認が必要であるのは承知している。 トマトの内部品質の向上は、大変重要な課題と認識しているので将来的には課題化を検討したい。	
夏秋どりいちごにおける障害果の原因対策	「エッチェス-138」や「夏んこ」の収益性向上には障害果対策が必須であり、高設夏秋どり栽培の普及拡大のために発生要因の解明が急がれる。障害果は株の成り疲れなどと関係すると考えられ、作物体の栄養診断は株の成り疲れを事前に防ぐ手段として有望と考えられる。 そのため、要素欠乏・過剰と障害果発生の関係を明らかにするとともに、栄養診断に基づいた適正な草勢管理法を開発することが必要であるため、新規に課題化を検討したい。	窒素栄養診断に基づく高設・夏秋どりいちごの安定生産技術の確立
アスパラガス(ハウス立茎栽培)における春芽収穫期間の設定、斑点病防除体系の確立、改植時の低収対策の確立	1. 春芽収穫期間、収穫量の検討:ハウス立茎栽培において、秋季の生育量で春芽の収穫期間を設定することは難しいと考えている。当面は、収穫日数の設定で対応願いたい。今後、「作期を前進させて春芽を早く採り、立茎期間を長くする」など収穫期間の問題も含め立茎栽培法に関する新しい試験の設定を考えていきたい。 2. ハウス立茎栽培における斑点病の要防除水準の策定:試験実施中。道南・病虫:本課題は引き続き「グリーンアスパラガス立茎栽培における病害虫管理技術の開発」(平成16~19年:花・野菜センター、中央農試)の中で、立茎栽培における斑点病の防除時期、薬剤散布回数、要防除水準及び温湿度管理、農業資材、微生物製材等を用いた発病抑制効果等について検討を行い、前期の課題(平成13~15年)を含めて成績会議に提出の予定であるので、その成果に期待したい。 3. アスパラガス改植時の低収対策:当面の試験実施は難しいが、検討が必要な問題と考えている。他県の事例などを参考にしながら、農業センター等地域との連携を含めた対応を考えたい。	3. アスパラガス改植時の低収対策について平成17年度実施予定課題「道北露地アスパラガスの栽培適正化に向けた潜在生産力別栽培改善の策定」で対応の予定。
環境に配慮したセルリー施肥の改善と病害虫防除対策	H16年より「地域特産野菜のクリーン農業技術開発」の中で、セルリーの施肥改善、病害虫対策試験を実施	
たまねぎの内部品質標準の設定と簡易測定法の開発	「たまねぎ品質・調理適性の品種並びに年間差異と品質評価法(平成9年指導参考)」の試験結果では、食味評価は調理形態により品種間差が認められる場合もあった。しかし、道産たまねぎの食味の違いは、比較的小さいと考えることが妥当と思われる。調理方法などによって変化する成分も含まれるので非常に難しい課題であるが、まず実需者や消費者の望む品質条件を明確にした上で、試験に取り組む必要がある。	
日高地域における新たな適地適作物栽培の確立	①生育期間を確保するために育苗期間を改善した栽培体系の確立:ヤーコンは秋期に掘り上げた塊茎を冬期間貯蔵し、春期に分割した後、ポット等に植え付けて苗とする。塊茎冬期貯蔵は府県温暖地では屋外や土中で可能であるが、北海道では塊茎が凍結枯死するため不可能である。北海道での安定生産のためには貯蔵法の確立が必要である。 ②フラクトオリゴ糖成分比率の高いヤーコン品種の開発:塊根(可食部)は乾燥による萎び、過湿による腐敗が容易におこり、また内部成分のフラクトオリゴ糖は徐々に分解するため、商品性の長期維持は今のところ困難である。周年出荷のためには塊根長期貯蔵法の確立が必要である。 ③収穫後のフラクトオリゴ糖成分低下抑制手法の検討:茎葉は乾燥・焙煎して茶として利用されているが、製法や成分については未整理である。また塊根の食味についてもサイズや収穫時期により異なることが予想されるが、未整理である。食品関係試験場との連携で整理が望まれる。 また、ヤーコン、ズッキーニの品種開発については現状の予算・人員では困難であるが優良個体の増殖(培養苗)法の検討は協力可能。	
ハウス栽培管理(トマト類)の省力・機械化技術の開発	全道的に生産者の高齢化や規模の拡大が進む中、省力化技術の開発は必要不可欠と考える。ハウス栽培環境制御の自動化技術や管理の機械化については、栽培担当科単独での対応は困難であり、栽培システム部門と連携した取り組みの可能性を検討したい。栽培技術面での省力化については課題化に向けて検討したい。	トマトセル成型苗直接定植による省力栽培技術
花きバケツ流通が有効な品目選定と技術開発	本試験を当センター単独で実施するのは困難。現状では道内にバケツ輸送がどこまで普及するのか不確定ではあるが、バケツ輸送に取り組む産地、市場等と連携した取り組みができるのであれば課題化を考慮したい。	

試験研究要望項目	試験研究機関等の意見(平成16年4月現在)	平成17年度実施予定課題名
トルコギキョウのプラスチック対策技術の確立	プラスチックの発生率、被害程度等の実態把握が必要。発生要因の解明を優先させ、必要に応じて資材の活用を含めた対策試験の課題化を検討したい。	トルコギキョウの秋切り作型における品質向上対策
大野在来種ワレモコウ「北の鈴」の長期栽培法の確立	道南地域在来種由来品種「北の鈴」については開花特性が十分把握されていない上に、増殖方法・作期拡大技術に関しては情報がほとんど無く手探り状態である。地域特産品として非常に期待が大きく、また産地ブランド確立のため緊急性が高いことから新規に課題化を検討したい。	
畔畔にハーブ植栽の防虫効果と水質・土壌汚染防止効果の具体的な数値の算定	ハーブの効果的な増殖方法の確立、ハーブ種の選定基準、生育の持続性、雑草畦畔への植栽生育管理方法の確立、ハーブの適切管理マニュアルの作成、低木で防虫効果の高く2次加工可能なハーブ品種の選定については新規課題で検討予定。 畦畔に植栽したハーブの防虫効果を調査した事例はなく、忌避効果は期待できないが、ハーブによる防虫効果の経済性、及びハーブの2次的利用による経済効果については、算出方法は確立されておりますので、個別的に相談に応じたいと考えます。	
ポテトバルブサイレージの普及	道内における肉牛生産の飼料自給率を高める上で極めて重要であるため、課題化に向けて作業を進めている。	平成16年度より実施の「道内農産副産物の利用した資源循環型畜産技術の開発」で対応している。
和牛雌肥育技術の開発	雌牛肥育の実態を十分整理・解析する。試験場と現地の両者の協力体制で試験を実施する必要がある。課題化の方向で検討。	黒毛和種雌牛の育成肥育技術の確立
乳用種去勢牛肥育牛に対する飼料特性を加味した飼料給与技術	非常に重要な課題であると考え。ただし、平成16～18年にホクレンと共同で「乳用種去勢牛の育成・肥育における粗飼料給与法の確立」試験を実施する計画であることから、共同試験終了後に課題化を検討したい。	
植物性原料のみを使用した配合飼料による家畜の飼養について	豚についてすでに検討。玄米や小麦以外の国産の飼料原料で活用が見込まれるものについては、受託試験などで課題化を検討したい。肉用鶏については「北海地鶏」の飼養法として、情報を収集し対応を検討したい。	
採草地へのチモシー追播技術の確立	現在実施中の課題(草プロII)では、採草地におけるイネ科牧草追播の条件(前植生とルートマト、土壌の理・化学性等)を提示し、イネ科牧草の追播・簡易更新マニュアルの作成を計画している。今後、現地の立地条件に応じた総合的な技術を組み立て、現地実証試験として取り組んでいきたい。	
牧草中WSC含量を改善するための施肥管理技術の検討	現在PRIにおける窒素施肥量と牧草成分の関係について調査が進められ(天北農試)、現段階ではWSCは窒素施肥量の増加とともに減少する傾向にあるものの、PRIはほとんどで高水準(15%以上)のWSC含量を示した。TYはPRIほどWSC含量が高くないが、窒素施肥量とWSC含量については他草種の試験も含めて、さらに検討が必要であると考えられる。現在、採草型牧草中WSC含量について東京農大で調査を行っており、畜試と十勝農協連が協力という形で参画している。この調査結果を待って判断したい。	
火山性土経年草地におけるエアレーションの効果	火山性土では固相率が高くなりにくいので、効果の小さい草地が多いと予想されるが、作業機が大型化されていることから実態等の調査が必要である。	
機械の法定耐用年数にかわる寿命稼働評価値の計数化	利用実態並びに故障の度合を正確に把握し、これらのデータがかなりの数蓄積されない限り、農業機械の利用度(利用時間、処理量、利用面積、等)から機械の耐久性や物理的寿命を明らかにすることは難しい。 一般に、農業機械は使用年数の経過とともにその維持修理費が増大する。更新時期の目安は、総費用年価が最低となる年数(経済寿命)が更新時期とされている。 要望については理解できるので、全道レベルでの検討が必要である。	
バンカーサイロのコンクリート劣化防止および耐酸性資材の研究	バンカーサイロが沢山利用されるようになり、現地のニーズとしては古くて新しい課題である。 床をアスファルトで仕上げたり補修する(ミシガン大学の例)、あるいはコンクリートの表面にプラスチック腐材で作った劣化防止資材をはくことも考えられる。 そのためコンクリート業者、工業試験場(材料関係)、産廃加工業者、現地農家などと共同での試験を組む必要がある。	
開放型牛舎におけるカラス防除対策	ハトやカラスは給餌場への出入りを防いでも、廃棄した残飼にも群がるため、総合的な対策が必要となる。目玉や磁石、レーザーディスクなども直ぐに効果がなくなるので、物理的にえさが食べられないようにすることや牛舎に入れない様にするのが一番手っ取り早い対策である。 牛舎の開口部はネットを固定できる部分は簡単にネットを設置できるが、出入り口や乳牛の周辺など簡易な対応では、直ぐに壊れてしまう部分も多いので、適切な構造、強度を持った施設の開発が必要である。 地元業者とも協力して、簡易な施設を早急に開発する必要がある。その他、作業性を考慮した対策の検討も必要と考えている。	
豆類及びそば種子のコンバイン収穫における発芽率への影響	豆類およびそばの生産地では品質基準を設け、コンバインやピックアッププレッシャによる収穫を行っており、これらの知見は有効と考える。試験委託があれば、対応を考えたい。	
規模拡大における輪作体系の確立	農家経済、地域経済を考えると今後の十勝農業の振興方向として非常に重要な課題である。しかし、政策変化(直接支払)の内容確認や輪作確立に向けてどう切り込むかの検討が必要など、直ちに課題化できる状況ではないため、課題化に向けた検討を進める。	
馬鈴しょカッティング・プランタの病害予防効果確認	ばれいしょ採種圃栽培基準、農業取締法から見て、問題はなさそうである。PVXおよび黒脚病において効果確認のモデル試験は実行可能だろう。	

試験研究要望項目	試験研究機関等の意見(平成16年4月現在)	平成17年度実施予定課題名
トマト褐色根腐病防除対策について	近年の発生拡大については診断依頼等で把握しており、今後、危惧すべき病害であると認識している。病原菌の同定も含め、防除対策の確立へ向けて早急に取り組みたい。	
食用ゆり根黒粉病類似症状の発生原因・伝染経路の解明と防除対策について	病原菌の同定および病名の確定をおこない、対策を検討のため、課題化に向けて働きかけたい。	食用ゆりの黒腐症状の発生要因解明と対策試験
にんじんの乾腐病防除法の確立	本年度分離したFusarium属菌については、現在同定中。予算課題化は難しいが、薬剤による防除について、現地の協力を得ながら実施したい。「ニンジン乾腐病の発生生態解明と防除対策試験(平成13年)」で品種間差異が示唆されているので、発生圃場で品種比較を行ってみるべきである。市場価値の高い「向陽2号」は抵抗性が低い傾向である。品種変更による解決が困難であるなら、圃場環境の改善等により、発病率の低下を促すべきである。栽培環境等現地実態について予備調査が必要である。	
大根黒色小斑点症の発生原因解明と対策の確立	病原菌が分離されてこないで現状では病害であると特定できていない。当面は原因の特定が最優先と考えるので、課題化にむけてさらに多角的に原因調査を行う。	
ながいもの貯蔵中の腐敗原因の解明	症状と関与する病原菌の関係については、今後も診断試験の中で対応してゆきたい。要因解明のための、課題化は早急には困難だが、問題を整理しながら課題化を模索したい。	
畑作地帯におけるセンチュウ総合防除技術の確立	発生条件の異なる個別圃場に、汎用性のある総合防除法を適用するのは無駄が多く、無理もでてくる。地域によっては輪作組合わせできる作物に制限がある。それぞれの状況に応じた個別技術の選択・組合わせが最も低コストで効果が高いと思われる。「畑作物の連・輪作圃場における土壌線虫相と豆類の豆類の線虫害(H7指導参考)」、「畑作地帯におけるネグサレセンチュウ被害の実態と対抗植物の利用技術(H14普及推進)」、「北海道緑肥作物等栽培利用指針(H6指導参考)」、「緑肥作物の特性と畑作への導入指針(H15普及推進)」の成果を活用すれば輪作様式の設定は可能。ただし、センチュウ密度の高い特定地域での実証は必要である。 ダイズシストセンチュウ抵抗性育種は中央農試においてもH12年から取り組んでおり、道央・道南向け抵抗性品種ができつつある。後志地区のセンチュウ被害に対しては育成場でも認識しており、極強の育成に対しても取り組みを開始している。小豆のネグサレ・ネコブセンチュウに対しては以前、十勝農試で数品種を検討したが期待できる結果は得られなかった。ジャガイモシストセンチュウに対しては抵抗性を必須として、北見農試と北農研センターで品種開発に取り組んでいる。	緑肥を導入した畑輪作による線虫低減効果の実証
緑肥を活用したパーティシリウム土壌病害防除法の確立	昨年、雪印種苗が中心となり平成15年度民間結集型アグリビジネス創出技術開発事業課題候補「スーダングラスの小麦への休閒緑肥の効果とその粗飼料としての開発」を提案したが、採択されなかった。 パーティシリウム菌とネグサレセンチュウの複合感染についてはダイコンでも知見があり、野生エンバク、スーダングラス等はパーティシリウム菌およびセンチュウ密度の低減効果も効果があると考えられる。馬鈴薯の半身萎凋病を含め、ネグサレセンチュウとパーティシリウム菌の相乗作用防止における緑肥の効果を検証する必要がある。被害予測技術が付加されることが望ましい。実際の導入事例(効果の確認事例)は少ないことから、当面は現地の事例を踏まえつつ対応したい。ダイコンでの本病の被害は十分認識しており、クリーン農業の推進の観点から、将来的に課題化も検討したい。	緑肥を導入した畑輪作による線虫低減効果の実証
野菜類に対する、生物農薬を活用した防除体系の確立	生物農薬の使用法について、キュウリの病害虫をモデルに問題点の掌握と対応について検討を進めてきている。次年度以降も、「きゅうりIPM技術マニュアル」の確立と現地実証(H16-17、中央農試)」として継続する。いちごにおいても生物農薬の利用を中心とした課題が実施されており、成果を期待したい。また、新規生物農薬の新資材試験も引き続き対応したい。これらの結果は、他施設作物に導入する際に応用可能と思われる。今後は盛夏でも活用できる生物農薬等の効果試験および導入実証試験などが必要と思われる。	ハウス野菜の病害虫に対する生物農薬の適応性検定
ねぎ類に発生するネギアザミウマに対する農薬効果の評価判定	薬剤の類別、使用体系について次年度から検討する予定(「たまねぎの減農薬栽培の総合開発(H16・17、北見農試など)」。また、新規薬剤については今後も資材試験の中で対応したい。	
土壌蒸気消毒に関する条件整備について	消毒効果の持続性を高める手法としては、根圏域は病原菌の分布域に近いことを想定して、加温深度を決める必要がある。一般に病原菌の密度回復を防ぐためには処理後速やかに安定した土壌フロアの形成を促す必要がある。また、土壌消毒後の効果の持続性に関する情報は不足している。蒸気消毒は経費負担が大きいことを考慮すると、当面は還元消毒などの併用による対応を指導すべきと考える。また、導入した蒸気消毒機の効果確認については診断依頼で対応したい。	
土壌に応じた各種土壌消毒機械の消毒方法と消毒効果	土壌病害対策として各種消毒法が開発されているが、それぞれ長所・短所があることは認識している。上置き型蒸気消毒に関して、現場では、消毒が必要な土層に必要な土壌水分および的確な温度を与えられたかチェックすることが必要である。全ての条件を試験することはできないので、モデル試験を予定している(H16)。 熱水消毒に関しては、十分な効果を検証する前に産地で導入が進んでいる現状にあるが、経費負担が大きいなど問題点も多い。流れムラによる低温域ができる可能性がある事に注意する必要がある。当面は既に消毒機が導入された産地における運用状況を把握し、その効果については可能な限り、診断依頼等で対応したい。	

試験研究要望項目	試験研究機関等の意見(平成16年4月現在)	平成17年度実施予定課題名
露地ながねぎにおけるタネバエ・タマネギバエの防除法の確立	有機物の種類・施用時期と発生害虫の種類、被害状況を精査し、防除目標を定める必要がある。防除技術は今のところごく限られているが、現行課題で本書虫について検討しており、その成果を期待したい。また、防除薬剤については、今後も資材試験の中で対応したい。	
食用ゆりねの葉枯れ症の発生要因の解明と対策	葉枯れ症については未検討である。土壌肥料もしくは作物生理からの側面から、まず新発生障害の診断試験として対応すべき。当面、植物体・土壌分析を行い、実態調査を行う必要がある。	
粘質土壌におけるアスパラガスの土壌改良法	アスパラガスは、基本的には物理性の良好な土壌を適地とし、既往の試験成績もそのような条件で得られたものである。粘質土壌におけるアスパラガス栽培には問題点が多く、特に土層全体の排水性改善は容易ではない。深耕とともに、排水対策の検討が重要であり、有機物施用量については環境保全も考慮した検討が必要である。農試圃場試験の実施は困難であり、現地実証試験を行う場合は継続的な収量調査等、地元の全面的な協力が前提となる。	道北強粘質転換畑における低コスト簡易耕種法及び合理的作付け体系の実証(革新)
生育期間における簡易硝酸態窒素分析の有効利用方法について(豆類)	菜豆(金時)の施肥量、土壌条件、気象条件等と菜豆(金時)の生育経過、収量、養分吸収量、障害の発生などとの関係を調査し、問題点を把握するとともに、改善対策の有無を検討する必要がある。現場と協議しながら調査内容・方法を検討するとともに、課題化の可能性を検討したい。	土壌及び作物栄養診断手法を活用した金時類の生育適正化技術の開発
金時類の適正生育量の確保技術の開発	窒素動態に対応する栽培対応:十勝農協連の技術解析調査で、収量性の観点では、適正な生育量はある程度把握出来つつあるが、追肥時期の限界である開花始め頃の土壌分析値、作物栄養値との関係、登熟期間中の養分供給量などとの関係が明らかにできていないので、同調査で引き続き検討していきたい。また、前作残渣由来、土壌由来、堆肥由来、肥料由来の窒素と生育、葉落ち、収量との関係を捉えて、施肥コントロールを目指すという考え方で、現場と協議しながら課題化の可能性を検討したい。 折損原因の解明と対策について:折損は現場と事例を広く調査することで、原因と応急対策がでないか?、播種時の土壌NN診断、生育途中の土壌、作栄診断、てんさい収穫後の土壌状態等、現場と協議しながら解決を図る方が早そうである。(品種開発に関わる課題の中で検討を継続したい)	土壌及び作物栄養診断手法を活用した金時類の生育適正化技術の開発
土づくりによる生食・加工用馬鈴しょの製品率向上技術の実証	グリーン農業の推進上、土壌病害の少発圃場では耕種防除体系の確立が必要である。また、前作の過半がてんさいであることから品質向上を狙った施肥量の見直し及び収穫時の土塊除去作業、土壌付着による貯蔵中の損耗も含め作土層の透排水性改善が極めて重要と考えている。 重要な研究テーマなので研究課題として構築していきたい。是非協力をお願いします。	
草地における管なし暗渠の効果検証試験	試験成績で示された簡易暗渠施工機により、牧草地内の局所的な排水不良を改善することができる。 また、機械の開発は根釧管内の異業種交流とノーステック財団の支援により開発されており、成績とあわせて積極的に活用することで、低コストで、効果的な排水不良対策がすすめられる。排水性・物理性等の改善による耕地整備について検討したい。	
ミニトマトの内部品質向上のための基準と診断方法の確立	ミニトマトに関しての試験研究は少なく、ニーズの多い作物と思われる。実需者側が求める品質の内容と程度の詰めが必要。全道の視野に立って、高品質・安定生産のための栽培技術の課題化が必要と考えられる。	
自然冷熱エネルギーを利用した長期貯蔵農産物の品質試験	自然冷熱を利用した農産物の長期貯蔵は本道の自然条件を活かした環境保全型の技術であり、積極的に対応すべきと考える。貯蔵施設が場内にないため貯蔵試験を行う施設、貯蔵農産物等、具体的な内容については事前に相談したい。	
青果物品質評価装置「フルーツセレクター」の有効利用	試験場には配置されていない備品であるが、予備試験として本装置を用い、かぼちの乾物率などを検討したところ、非破壊的に品質評価の可能であった(一部の結果をH14土壌肥学会で発表)。ただ、検量線はメーカーが作るものであり、バイアス補正以外の変更はソフトの内容が公開されないため困難であろう。また機器の能力によって変更の可能性も異なると思われる。応用範囲の広い装置であり、現地での導入状況を見極めて対応したい。	
ヤーコンのフラクトオリゴ糖成分の比率増大に向けた栽培技術等の開発	①北海道のヤーコン露地栽培は遅霜と初霜による生育期間の制約があり、塊根収量性も制約を受けていると考えられる。生育総日数を増大させるために、早期播種大苗育苗と大苗定植作業の技術確立が必要である。 ②ヤーコン新品種育成は近中四農研セで行われている。同セ育成系統の北海道地域適応性検定試験を通して、フラクトオリゴ糖高含有系統の品種化に係わってほしい。 ③機能性、食味、加工原料化等の各面で、フラクトオリゴ糖の減少程度を緩和する手法の開発は重要である。鮮度保持、食品関係部署との連携で技術確立が望まれる。課題化を模索したい。 また、ヤーコンの品種開発については現状の予算・人員では困難。収穫後のフラクトオリゴ糖成分低下抑制について品種開発、栽培法開発の協力が得られるならば課題化を検討したい。	