

平成 29 年

農業新技術発表会要旨

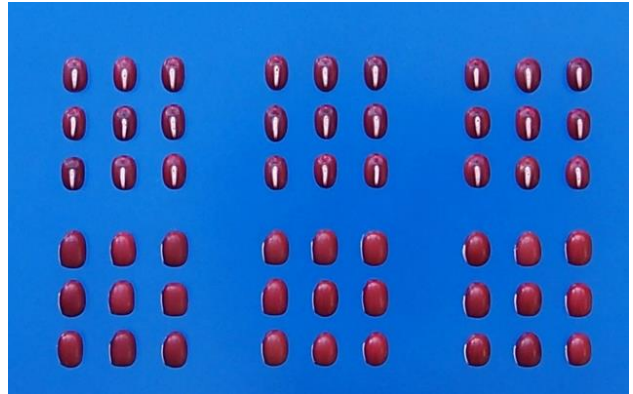
(第 35 回)

平成 2 9 年 2 月

北海道農政部
道総研農業研究本部

● 新 品 種

- 落葉病抵抗性を付けた「エリモショウスズ」
あずき新品種「十育167号」



「十育167号」の草姿および子実
いずれも左：「エリモショウスズ」、中：「十育167号」、右：「きたのおとめ」

- 国産初！ サラダやスープに適した
赤いんげんまめ「十育S3号」



「十育S3号」の草姿、子実および煮熟粒
いずれも左：「十育S3号」、右：「大正金時」

● 新 技 術

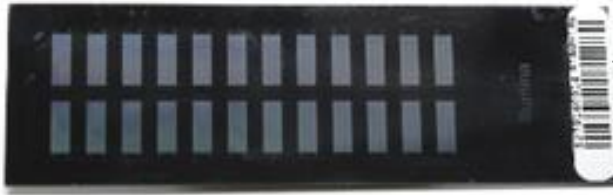
- 氷なしでもシャキッと新鮮！
ブロッコリーの低コスト流通法



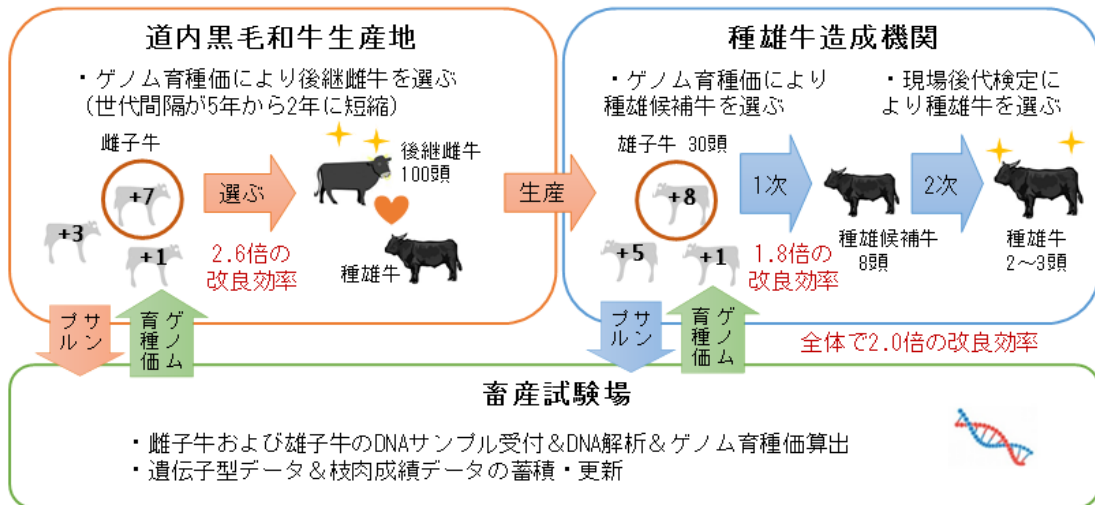
氷詰め（左）とMA包装フィルム（右）によるブロッコリーの流通形態
氷詰めでは発泡スチロール箱を使用するのに対し、MA包装では段ボール箱を使用

● 新 技 術

■ 改良スピードup！DNAで黒毛和牛の能力予測



一度に数万箇所の遺伝子型を判定できる
DNAチップ



ゲノム育種価の活用方法

■ とうもろこし子実サイレージで濃厚飼料を目給



スナッパヘッド装着普通コンバインによる収穫



収穫されたとうもろこし子実



子実を粉碎後に密封貯蔵した
「ハイモイスチャーシェルド
コーン (HMSC)」

● 新 技 術

■ 収量水準と地力で決める！飼料用とうもろこしの窒素施肥

飼料用とうもろこしの施肥設計手順

① 総窒素施肥量の設定

収量水準と熱抽N量に基づき施肥対応表より求める。

② ふん尿由来の窒素肥効評価

施用するふん尿中の全窒素含量に肥料換算係数(※)を乗じて肥料換算窒素量を求める。

上記の窒素量を基肥および分施相当に配分する。

※スラリーは0.4、堆肥は春施用および秋施用で各々0.2および0.12。

③ 化学肥料窒素の施用量を決定

上記①から②を差し引き、化学肥料窒素の施用量を求め、基肥と分施に施肥配分する。

ただし、ふん尿施用時は基肥N相当量が最低4kg/10aとなるように、化学肥料窒素を補う。

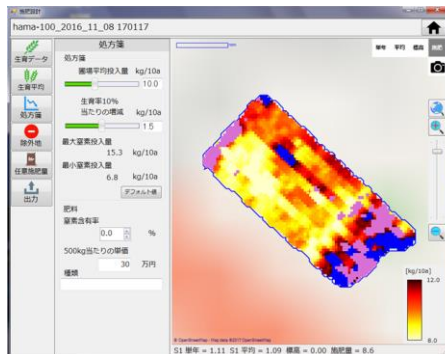


生育中の飼料用とうもろこし

適正な窒素施肥・安定生産に活用

■ 基肥にも追肥にも活用！

I Tを使った可変施肥技術による収量向上



施肥マップ作成ソフトウェア画面



施肥時の画面とてんさい分施マップ施肥の様子

■ 「そらゆき」をたくさん穫るにはこうして作る！



「そらゆき」の草姿（左：7月上旬、右：収穫期）

● 現地普及活動事例

■ 新規参入者の定着が

全道一の夏秋どりいちご産地を動かす原動力に！



定植作業 (2～3月)



株養成中～花あげ (5月)



収穫作業 (6～11月)



農協の共同選果場での共選共販

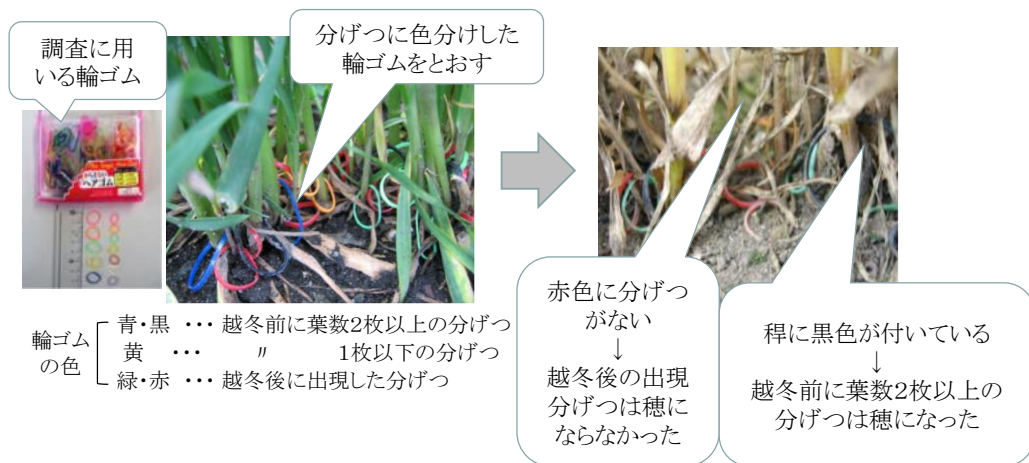


ケーキ用として出荷

浦河町・様似町における夏秋どりいちご栽培と出荷体制

- ・浦河町と様似町では全戸で「すずあかね」という品種を栽培
- ・他産地よりも早い2月に冷蔵苗の直接定植を行い、6月から11月まで収穫
- ・いちごは農協の共同選果場で共選し出荷している

■ 北海道における秋まき小麦の安定生産に向けた取り組み ～秋まき小麦の分けつ性に関する調査・研究～



北海道における秋まき小麦の分けつ追跡調査法



越冬前の秋まき小麦の株



越冬前頑健茎には1穂粒数の多い穂ができる

目 次

1. 新技術発表の概要

- 1) 落葉病抵抗性を付けた「エリモショウズ」あずき新品種「十育 167 号」……1
- 2) 国産初！サラダやスープに適した赤いんげんまめ「十育 S3 号」……………3
- 3) 氷なしでもシャキッと新鮮！ブロッコリーの低コスト流通法……………5
- 4) 改良スピード up！DNA で黒毛和牛の能力予測……………7
- 5) とうもろこし子実サイレージで濃厚飼料を自給……………9
- 6) 収量水準と地力で決める！飼料用とうもろこしの窒素施肥……………11
- 7) 基肥にも追肥にも活用！ IT を使った可変施肥技術による収量向上……………13
- 8) 「そらゆき」をたくさん穫るにはこうして作る！……………15

2. 現地普及活動事例の概要

- 1) 新規参入者の定着が全道一の夏秋どりいちご産地を動かす原動力に！！…17
- 2) 北海道における秋まき小麦の安定生産に向けた取り組み
～秋まき小麦の分けつ性に関する調査・研究～……………19

3. 平成 29 年に特に注意を要する病虫害……………21

4. 平成 28 年度北海道農業試験会議（成績会議）結果の概要……………23

5. 平成 28 年度研究ニーズ調査結果と課題化の経過……………30

1. 新技術発表の概要

1) 落葉病抵抗性を付けた「エリモショウズ」 あずき新品種「十育 167 号」

(研究成果名：あずき新品種候補「十育 167 号」)

道総研 十勝農業試験場 研究部 豆類グループ

中央農業試験場 作物開発部 生物工学グループ

1. はじめに

中生品種の「エリモショウズ」は耐冷性と収量性に優れ、良食味で、製餡適性の実需者による評価が高いことから広く作付されている。しかし、同品種は落葉病抵抗性を持たず、生産の拡大とともに被害が増加した。そのため、十勝農試は「きたのおとめ」(平成 6 年)、「しゅまり」(平成 12 年)などの抵抗性品種を育成してきたが、いずれも製餡適性が「エリモショウズ」とは異なる。そのため、「エリモショウズ」の食味と製餡適性を有する落葉病抵抗性品種が生産現場及び実需者の両方から強く求められていた。

2. 育成経過

「十育 167 号」は、落葉病抵抗性で成熟期“中の早”の「しゅまり」を母、風味が良く高品質で成熟期“中の早”の「エリモショウズ」を父として人工交配を行い、その後、落葉病抵抗性遺伝子 (*Pga1*) を DNA マーカーにより選抜しながら「エリモショウズ」を計 6 回戻し交配した後代から選抜し、その後農業特性、加工適性が「エリモショウズ」に類似することを確認し育成した。

3. 特性の概要

1) 「十育 167 号」は、対照品種「エリモショウズ」及び「きたのおとめ」と比べて、開花期、成熟期、倒伏程度、子実重は同等である(表 1)。
2) 百粒重、外観品質、種皮色、製餡適性等の品質は、「エリモショウズ」と同等である(表 1、表 2)。

2) 落葉病、萎凋病に抵抗性を持つが、茎疫病抵抗性は対照品種と同じ“弱”である。低温抵抗性は“中”である(表 3)。

3) 落葉病発生圃における子実重は、「エリモショウズ」より重く、「きたのおとめ」よりやや重い(図 1)。

4) 実需による製品試作試験において、加工適性は「エリモショウズ」と同等である(表 4)。

4. 普及態度

「十育 167 号」を「エリモショウズ」(平成 27 年 約 7,000ha) 及び「きたのおとめ」(同左 約 4,300ha) のすべてに置き換えて普及することにより、「エリモショウズ」の固定需要への安定供給と北海道における小豆の生産振興に寄与できる。

1) 普及対象地域

北海道の小豆栽培(Ⅱ)～(Ⅳ)及びこれに準ずる地帯(図 2)

2) 普及見込み面積 11,000ha

3) 栽培上の注意事項

落葉病、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。

なお、本成績は、平成 26～28 年実施の農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「実需者と生産者の期待に応える高品質で安定多収な小豆品種の開発」の研究成果である。

【用語の解説】

DNA マーカー: 生物がもつ DNA 上の特定の位置に存在する目印。今回は、小豆の落葉病抵抗性遺伝子のごく近傍に存在する。

表1 普及見込み地帯における試験成績(平成26～28年)

試験実施場所	系統名 または 品種名	のべ 試験 箇所 数	成熟期 (月日)	成熟 期差 (日)	倒伏 程度	主茎 長 (cm)	主茎 節数 (節)	莢数 (莢 /株)	子実重 (kg /10a)	子実重対比(%)		百粒重 (g)	品質 (等級)
										エリモショ ウス比	きたのお とめ比		
育成場 (十勝 農試)	十育167号	3	9/18	0	2.9	82	14.6	59	358	99	99	13.3	2下
	エリモショウス*	3	9/18	<u>0</u>	2.8	79	14.4	58	360	<u>100</u>	100	13.0	2下
	きたのおとめ	3	9/18	0	2.9	84	14.7	56	360	100	<u>100</u>	12.9	2中
現地試 験平均 (地帯 Ⅱ～ Ⅳ)	十育167号	28	9/15	0	1.6	65	13.3	49	312	103		12.9	2下
	エリモショウス*	28	9/15	<u>0</u>	1.7	64	13.2	50	302	<u>100</u>		12.7	2下
	十育167号	24	9/16	-1	1.8	67	13.2	48	314		104	13.1	3上
	きたのおとめ	24	9/17	<u>0</u>	1.8	72	13.7	48	303		<u>100</u>	12.7	3上

注1) 現地試験は、落葉病が発生した圃場における成績を含む。注2) 成熟期差、子実重対比は対照品種(下線)との比較。
注3) 倒伏程度は、達観により、無(0)～甚(4)の4段階評価。注4) 品質は、農産物規格規定に準ずる検査等級による。

表2 品質、製餡試験成績(平成26～28年)

項目		品種名	十育167号	エリモショウズ	きたのおとめ
種皮色	明度	L*	26.84	26.82	26.50
	色相	a*	22.24	21.94	21.97
		b*	14.18	13.93	13.81
製餡	煮熟増加比(倍)		2.92	2.94	2.88
	餡粒子径(μm)		108.4	107.7	107.7
生餡色	明度	L*	40.66	40.37	40.93
	色相	a*	7.95	7.76	7.68
		b*	6.18	6.25	6.25

注1) 煮熟増加比、餡粒子径、生餡色は平成27、28の2か年平均。
注2) 種皮色、生餡色はコカミルタ社製色彩色差計CM-5により測定。

表4 実需者による製品試作試験の評価点数

製品 評価	つぶ餡	こし餡	羊羹蜜豆
優れる	0	0	0
やや優れる	0	1	1
同等	2	5	3
やや劣る	2*	0	0
劣る	0	0	0

注1) 数値は総合評価、「エリモショウズ」との比較。
注2) *印は、磨き無しの原料を用いた試験のため、煮えむら等により評価が劣った。

表3 障害・病虫害抵抗性

項目	品種名	十育167号	エリモショウズ	きたのおとめ
落葉病(レース1)		強	弱	強
茎疫病		弱	弱	弱
萎凋病		強	弱	強
低温		中	中	中

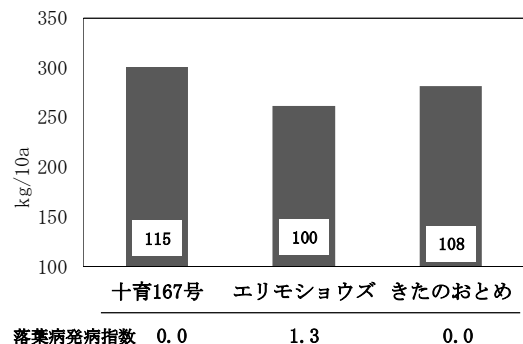
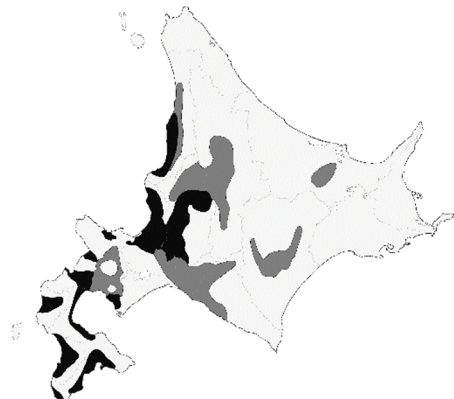


図1 落葉病発生圃場における子実重

・落葉病発生指数：外部病徴により0(無)～4(甚)の5段階評価。
・棒の中の数値は子実重の「エリモショウズ」を100とした比。
・平成27～28年のべ3か所平均。

図2 「十育167号」の普及見込み地帯

■ II ■ III～□



2) 国産初！ サラダやスープに適した赤いんげんまめ「十育S3号」

(研究成果名 いんげんまめ新品種候補「十育S3号」)

道総研 十勝農業試験場 研究部 豆類グループ

1. 背景

北海道において、いんげんまめは 9,550ha（平成 27 年）の栽培面積があり、その中で金時類はおよそ 2/3 を占めている。金時類は、豆類の中でも成熟期が早いことから、秋まき小麦の前作物として栽培されるなど、輪作体系上重要な作物である。しかし、金時類の主な用途である加糖煮豆や甘納豆の需要は近年停滞傾向にある。

一方、食の多様化と健康志向の高まりとともに、豆類の消費形態が変化しており、従来の加糖食品ではなく、サラダやスープ・煮込み料理の具材など、洋風料理においていんげんまめの消費が増加している。これら用途では、加工後も濃い赤色を保ち、皮切れ・煮くずれ粒の発生が少ないことが求められるため、これまでの北海道産金時類は不向きで海外産レッドキドニーが使用されているが、国内産原料に対する要望の高まりから、実需者からは本用途向けに加工適性の高い北海道産赤いんげんまめ原料の供給が望まれてきた。

2. 育成経過

「十育S3号」は、煮熟後も種皮色が赤く残り、皮切れや煮くずれ粒が少ないことで、サラダや煮込み料理などの洋風料理に対し優れた加工適性を有する赤いんげんまめ品種の育成を目標とし、十勝農試において、加工適性の高い海外遺伝資源「Montcalm 023」を母、「十系B394号」を父として人工交配を行い、以降選抜・固定を図ってきた。なお、F₉世代以降、道内の現地ほ場において適応性の確認等を行うとともに、加工適性の確認を行った。

3. 特性の概要

開花期及び成熟期は「大正金時」とほぼ同日である。成熟期における倒伏程度は「大正金時」と同程

度で、葉落ち良否はやや優る。子実重は「大正金時」と同等である。炭そ病（レース 7, 38, 81）に抵抗性を持つが、黄化病抵抗性は“やや弱”である。子実の形は「大正金時」と異なる“長楕円体”で、百粒重は軽い。種皮色は「大正金時」とやや異なるが、同じ“赤紫”に分類される。

「大正金時」に比べ、煮熟後の粒色は濃い赤色を保ち、皮切れ及び煮くずれ粒が少なく、製品試作試験において、洋風料理等への加工適性は海外産レッドキドニーと同等と評価された。

4. 普及態度

「十育S3号」を北海道における新たな赤いんげんまめ品種として普及することにより、洋風料理向け国産豆類の需要拡大と、北海道の豆類生産者の輪作体系の安定に寄与する。

1) 普及見込み地帯：北海道のいんげんまめ作付け地帯

2) 普及見込み面積：300ha

3) 栽培上の注意事項：

(1) 色流れ粒は発生しないが、成熟期前後の気象条件により、「大正金時」と同じく腐敗粒、発芽粒等が生じる恐れがあるため、適期収穫に努める。

(2) インゲンマメ炭そ病に抵抗性を持つが、その他の病害には従来の品種と同様に罹病するため、適切な防除に努める。

表1. 普及見込み地帯の試験成績(平成26～28年)

地帯区分	試験箇所数	系統名 または 品種名	開花 期	成熟 期	倒伏 程度	葉落 良否	草丈 (cm)	莢数 (/株)	子実重 (kg/10a)	子実対 比	百粒重 (g)	屑粒率 (%)	色流れ 率	品質 (等級)
Ⅰ (道東)	14	十育S3号	7.17	9.4	1.7	2.3	45	20.9	262	106	48.9	25.3	0.0	2中
		大正金時	7.16	9.4	1.8	2.7	46	18.1	247	100	65.1	33.2	14.2	2下
Ⅱ (道央)	2	十育S3号	7.15	9.5	1.8	2.5	44	-	275	104	46.3	13.2	0.2	2下
		大正金時	7.15	9.4	1.5	2.8	43	-	265	100	59.0	17.0	9.7	2下
Ⅰ+Ⅱ (全道)	16	十育S3号	7.16	9.4	1.7	2.3	45	20.9	263	106	48.6	23.8	0.0	2中
		大正金時	7.16	9.4	1.7	2.7	46	18.1	249	100	64.3	31.2	13.6	2下

注1) 地帯区分は、「道産豆類地帯別栽培指針」(平成6年3月 北海道農政部)による。

注2) 倒伏程度: 成熟期における倒伏程度。無 0、微 0.5、少 1、中 2、多 3、甚 4。

注3) 葉落良否: 成熟期における葉落ちの良否。良 1、やや良 2、中 3、やや不良 4、不良 5。

注4) 品質(等級)は、農産物規格規程の普通いんげん規格その2あるいはそれに準ずる検査等級である。

表2. 子実の形態と病害抵抗性

系統名 または 品種名	子実の形	種皮の 地色	粒の 大小	病害抵抗性			
				黄化病	炭そ病		
					レース		
					7	38	81
十育S3号	長楕円体	赤紫	やや小	やや弱	有	有	有
大正金時	楕円体	赤紫	やや大	弱	無	有	有

注) いんげんまめ品種特性分類審査基準により、育成地での観察・調査に基いて分類した。

表3. 「十育S3号」の煮熟特性試験成績(平成26～28年)

系 統 名 または 品 種 名	皮切れ粒率(%)				煮熟粒色					色 差
	正常	皮切れ		煮く ずれ	明度	色相		彩度	色相角度	
		小	大			a*	b*			
十育 S 3 号	84	15	1	0	34.14	14.81	6.48	16.17	23.67	19.68
大正金時	71	15	12	2	52.28	9.46	11.94	15.27	51.69	-

注1) 十勝農試産の平成26-28年産の平均である。

注2) 煮熟条件: 25℃で16時間吸水後、98℃で煮熟。煮熟時間は平成26年は22-26分間。

注3) ΔE*abは「大正金時」煮熟粒との色差を示す。

表4. 「十育S3号」の製品試作試験における評価

加工方法	業者名	年産 (平成)	色沢	風味	舌ざ わり	皮の 硬度	煮く ずれ	総合	コメント・備考
煮熟	A社	26	○	□	□	□	□	□	製品として「可」
		27	○	□	□	○	△	□	製品として「可」
	C社	26	○	○	○	○	□	◎	製品として「可」
		27	○	○	○	○	□	◎	製品として「可」
	F社	27	□	□	□	□	□	□	大きな差はない
蒸煮	B社	26	□	○	○	○	□	□	製品として「可」
		27	△	△	□	□	□	△	酸味が強い
	E社	27	○	◎	◎	◎	○	◎	皮破れが少なかった
加圧加熱 (缶詰)	D社	26	◎	◎	□	□	◎	◎	非常に興味深く、ぜひ使用したい
		27	◎	◎	□	□	◎	◎	

注) 評価の基準は、各社使用の海外産レッドキドニーを□にした以下の通りである。

◎: 優る、○やや優る、□: 同等、△: やや劣る、×: 劣る

3) 氷なしでもシャキッと新鮮！ブロッコリーの低コスト流通法

(研究成果名 MA 包装フィルムを用いたブロッコリーの低コスト・鮮度保持流通技術)

道総研 花・野菜技術センター 研究部 生産環境グループ

中央農業試験場 作物開発部 農産品質グループ

ホクレン農業協同組合連合会 農業総合研究所

1. はじめに

ブロッコリーは生産量の30%が道外に移出される北海道の重要な移出野菜である。現在ほとんどが氷詰め発泡スチロール箱で流通されており、1箱に5kg以上の氷が充填されるため、輸送コストがかかるほか、製氷施設が産地の生産・移出量を制限する一因ともなっている。そこで、野菜の鮮度保持効果を有するMA包装フィルムによる、ブロッコリーに対する鮮度保持効果(異臭・腐敗、色調の変化等を指標)と、低コスト流通法を明らかにした。

2. 試験の方法

1) 定温保管庫でのモデル試験(蔵置試験)

資材;MAフィルム2種類、ポリエチレンフィルム(以下PE)、氷詰め発泡スチロール箱(対照、以下氷詰め)、無包装。作期;8月下旬収穫(夏品)、9月下旬収穫(秋品)。保存温度;3~20℃、調査日;入庫後 2~50日目まで適宜、調査項目;萎れ、異臭、腐敗、色調、アスコルビン酸、ガス濃度(酸素、二酸化炭素)、食味。

2) 輸送試験

道内5産地から7か所へ延べ8回輸送、調査項目;前項と同じ、温度(箱外表面)

3. 試験の結果

1) 3℃~15℃での蔵置試験の全ての事例でMAフィルム包装の鮮度保持日数がPEおよび氷詰めと同等または長く、MAフィルムによる鮮度保持効果は明らかであった(データ略)。

2) 蔵置試験にて国内輸送で想定される5日以内に10℃以下で鮮度劣化の発生した事例はなかったことから、10℃以下では5日以内に鮮度劣化は発生しないと考えられた。5日以内の鮮度劣化は10℃以上の温度の積算(10℃以上積算温度(℃・時間)=Σ(1時間の平均温度-10))が関わっていると推察された。蔵置試験で鮮度劣化を認めなかった最も高い10℃以上積算温度は240℃・時間、鮮度劣化を認めた最も低い

10℃以上積算温度は360℃・時間であった(表1)。

3) 輸送試験において、流行程中の平均温度は6.7~17.9℃で、10℃以上の温度に長時間暴露されるケースが見られた。このうち、2回の輸送においてMAフィルム包装で鮮度劣化がみられ、この時の10℃以上積算温度は474℃・時間および315℃・時間であった。鮮度劣化が認められなかった最も高い10℃以上積算温度は293℃・時間であった(図1)。

4) 以上より10℃以上積算温度が300℃・時間を超えると鮮度劣化発生の可能性が高くなると推察した(表1、図1)。

5) 輸送後の食味官能評価でMAフィルム包装は氷詰めと同等以上と評価された(表2)。

6) 氷詰めに替えてMAフィルムを用いた場合、包材費・運搬費の合計を25~33%程度低減できると試算された(表3)。なお、重量は一箱あたり5~10kg程度軽減される。

7) 国内流通におけるMAフィルムの使用は従来の氷詰め発泡箱と比べ、鮮度および食味では同程度、経費面では優ると考えられた。なお、使用に当たっては10℃以下の低温に管理する。10℃以上の温度は鮮度に影響を与え、10℃以上積算温度が300℃・時間を超えると鮮度劣化する可能性がある(表4)。

【用語解説】

●MA (Modified Atmosphere) 包装フィルム

一般的なフィルムでは包装内が酸欠になり、好ましくない変化が起こる。MA包装フィルムはフィルムに開けた微孔から外気とのガス交換を行い、包装内を適度な低酸素・高二酸化炭素状態に保ち、青果物を休眠状態にすることで鮮度を保持する。

表1 蔵置試験でMAフィルムを用いた場合に積算

温度がブロッコリー異常発生に及ぼす影響

時期	温度	期間	積算温度 (℃・時間)		異臭	腐敗	黄化
			0℃以上	10℃以上			
H25秋	3℃	50日	3500	0	○	○	○
	10℃	10日	2400	0	○	○	○
	10℃	20日	4800	0	×	×	—
	20℃	10日	4800	2400	×	×	—
H26夏	3℃	30日	2160	0	○	○	○
H26秋	3℃	30日	2160	0	○	○	○
	5℃	30日	3600	0	○	○	○
	7℃	20日	3360	0	○	○	△
H27夏	3℃	10日	720	0	○	○	○
	5℃	5日	600	0	○	○	○
	7℃	5日	840	0	○	○	○
H27秋	3℃	10日	720	0	○	○	○
	5℃	5日	600	0	○	○	○
	7℃	5日	840	0	○	○	△
H28夏	5℃	4日	480	0	○	○	○
	5→15℃*	4日	960	240	○	○	○
	15℃	4日	1440	480	×	×	○
	15→20℃*	4日	1680	720	×	×	○
	20℃	2日	960	480	×	×	○
H28秋	5℃	4日	480	0	○	○	○
	5→15℃*	4日	960	240	○	○	○
	15℃	4日	1440	480	×	×	△
	15→17.5℃*	4日	1560	600	×	×	△
	17.5℃	2日	840	360	×	×	○

・網掛けは異常が発生した処理
 ・*変温は入庫2日目に行った
 ○:異常なし、△:商品性に問題なし、×:異常あり
 ・H25秋～26秋はフィルムA、H27夏～28秋はフィルムA、B共通の結果(両フィルムの結果に違いはない)

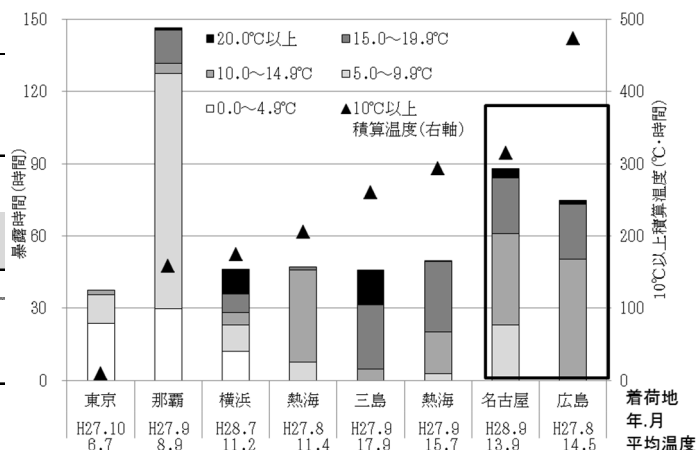


図1. 流通行程中の温度暴露時間、平均温度および積算温度がMAフィルム包装したブロッコリーの品質に与える影響

※枠で囲った部分で鮮度劣化が見られた。

表4 MAフィルム包装の特徴および使用上の注意

氷詰めと比較した特徴	外観	同等
	食味	同等かやや良い
使用上の注意	内部成分	同等
	重量	軽量(箱あたり5～10kg程度)
使用上の注意	輸送経費	約25～33%削減可能
	温度管理	10℃以下の低温管理を確保する 10℃以上積算温度が300℃・時間を超えると鮮度劣化する可能性がある
使用上の注意	その他	ブロッコリー用を用い確実に密封すること 予冷は従来同様に収穫後速やかに行う

表2. 包材の違いが輸送後のブロッコリーの食味官能に与える影響

実施時期 着荷地 (パネル数)	包材	官能特性					商品満足度(※) (-否・+良)
		緑色の濃さ (-淡・+濃)	味の濃さ (-薄・+濃)	甘味の強さ (-弱・+強)	硬さ (-軟・+硬)	総合評価 (-否・+良)	
H27.8月 熱海 (n=24名)	氷詰め(基準)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	不実施
	フィルムA	0.58	0.29	0.67	-0.17	0.50	
	フィルムB	0.63	0.17	0.29	0.04	0.54	
H27.10月 東京 (n=20名)	氷詰め(基準)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
	フィルムA	0.35	0.00	0.15	0.40	0.15	0.30
	フィルムB	0.45	0.20	0.10	0.35	0.35	0.50
H28.7月 横浜 (n=20名)	氷詰め(基準)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
	フィルムA	0.40	0.50	0.40	0.35	0.60	0.60
	フィルムB	0.85*	0.60	0.65	0.70	0.80*	0.40

官能特性: ±3点の尺度で評価(基準区が0)、
 商品満足度: -2(商品性なし)、-1(クレーム心配)、0(問題なし)、1(満足)、2(大変満足)
 *P<0.05(各回とも氷詰発泡箱を基準としたDunnnettの検定)。※: n.s (Tukey-Kramerの多重検定)

表3 包材費および運搬費の比較(ホクレン調べ H28年概算)

氷詰め		MA		備考
包材費		¥340～400/箱	¥220～250/箱	
	箱	¥300/箱 (発泡スチロール)	¥100/箱 (段ボール)	
	氷	¥40～100/箱		自家製氷：¥40/箱（減価償却費含まず） 購入氷：¥100/箱
	MAフィルム		¥120～150/箱	
運搬費	上川管内 →関東地方	¥429/箱	¥330/箱	冷蔵トレーラー（12m）1台¥35万 積載可能量* 発泡箱：816箱/台 段ボール箱：1060箱/台
合計		¥769～829/箱	¥550～580/箱	

*満載と仮定して計算

4) 改良スピードup! DNAで黒毛和牛の能力予測

(研究成果名：産肉能力のゲノム育種価を活用した黒毛和種の早期選抜法)

道総研 畜産試験場 家畜研究部 肉牛グループ

基盤研究部 生物工学グループ

1. 試験のねらい

良質な黒毛和牛肉を安定的に生産するためには、農家が飼養している雌牛とその雌牛に交配する種雄牛を改良する必要があります。黒毛和牛は、能力の高い種雄牛および雌牛から後継牛を残すことで改良は進みますが、能力を知るには、産子の枝肉成績を待つ必要があります、約5年かかります。

そこで、DNAの情報から種雄牛および雌牛の能力を早期に予測する技術を開発しました。

2. 試験の方法

1) ゲノム育種価*の算出と精度の検証

約1万5千頭の黒毛和牛を対象として、DNA上における約3万箇所の遺伝子型データと枝肉成績データを用いて遺伝子型と枝肉成績との関係式を作成しました。作成した関係式を使って若雄牛20頭および雌牛110頭のゲノム育種価を算出しました。

2) ゲノム育種価を活用した改良法

道内の生産現場において、ゲノム育種価を活用する方法を図示し、種雄牛および雌牛の改良効率を試算しました。

3. 試験の結果

1) 若雄牛において、ゲノム育種価と推定育種価*の間に、枝肉重量0.79、ロース芯面積0.67、バラ厚0.74、皮下脂肪厚0.81、歩留0.72、脂肪交雑0.60と、中程度以上の相関が認められました(表1)。この相関は、期待育種価*と推定育種価との相関よりも高い値で

した(表1)。

雌牛においても、ゲノム育種価と推定育種価との間に、枝肉重量0.79、ロース芯面積0.60、バラ厚0.64、皮下脂肪厚0.43、歩留0.50、脂肪交雑0.62と、皮下脂肪厚を除く5形質で中程度以上の相関が認められました(図1)。

以上のことから、ゲノム育種価を活用することで、これまでより高い精度で種雄牛および雌牛の能力を早期に予測できると考えられました。

2) ゲノム育種価により、後継雌牛を選び、さらにそれら雌牛から生産される種雄候補牛を早期に選ぶ「ゲノム育種価を活用した改良法」を示しました(図2)。この改良法を導入することで、これまでより高い精度で早期に後継雌牛や種雄候補牛を選ぶことができます。改良効率は、これまでに比べて、雌牛では2.6倍、種雄牛では1.8倍、全体では2倍に向上すると試算されました(表2)。

【用語の解説】

ゲノム育種価: 膨大な遺伝子型データと枝肉成績データを使って算出した能力値。本牛のDNAを用意すれば算出できるため、早期に能力を予測できる。

推定育種価: 産子の枝肉成績から算出した能力値。精度は高いが、算出まで約5年必要。

期待育種価: 父と母の推定育種価を足して2で割って算出した能力値。早期に能力を予測する手段として現在活用しているが、精度はやや低い。

表1 若雄牛におけるゲノム育種価と期待育種価の能力予測の精度比較

形質	推定育種価との相関係数 ^{1,2}			
	ゲノム育種価		期待育種価	
枝肉重量	0.79	高	0.27	低
ロース芯面積	0.67	中	0.68	中
バラ厚	0.74	高	0.56	中
皮下脂肪厚	0.81	高	0.73	高
歩留	0.72	高	0.66	中
脂肪交雑	0.60	中	0.49	低

1 推定育種価との相関係数を能力予測の精度とした

2 0.70以上を高、0.50以上0.70未満を中、0.50未満を低とした

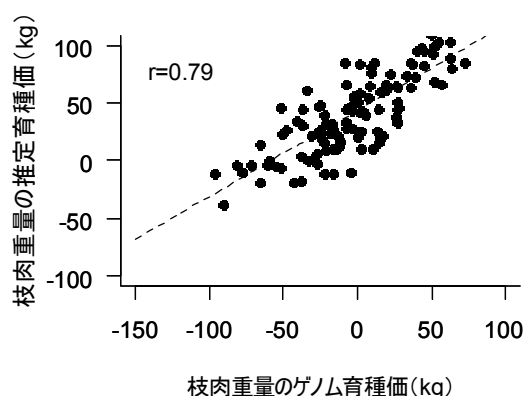


図1 繁殖雌牛におけるゲノム育種価と推定育種価の関係

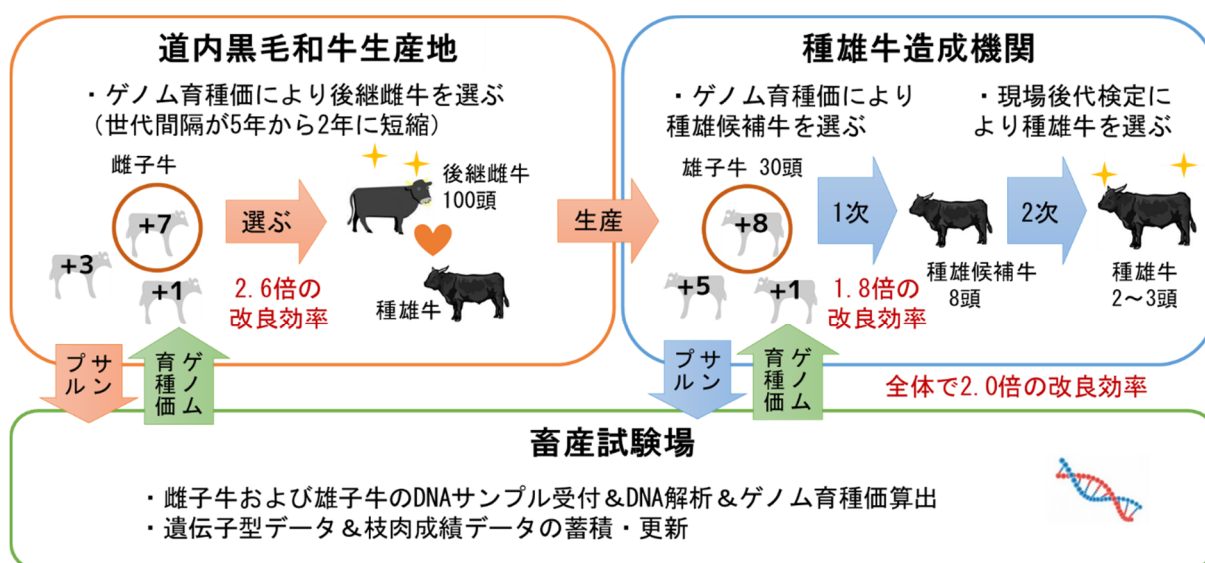


図2 ゲノム育種価を活用した改良法

表2 「ゲノム育種価を活用した改良法」による改良効率

項	目	これから ゲノム育種価活用		(a) ÷ (b)
		(a)	(b)	
雌牛	選抜強度 ² (雌牛200頭から後継雌牛100頭選んだ場合)	0.80	0.80	
	能力予測の精度	0.70	0.68	
	世代間隔 (年)	2	5	
	改良効率 ³	0.28	0.11	2.6
種雄牛	選抜強度 ² (雄子牛30頭から種雄候補牛8頭選んだ場合)	1.23	1.23	
	能力予測の精度	0.70	0.38	
	世代間隔 (年)	5	5	
	改良効率 ³	0.17	0.09	1.8
全体の改良効率 ⁴		0.20	0.10	2.0

1 雌牛の能力予測に推定育種価、種雄牛の能力予測に期待育種価を用いた場合

2 何頭から何頭を選んだかによって決まる数値 3 選抜強度×能力予測の精度÷世代間隔の式により計算

4 (雌牛の選抜強度×能力予測の精度+種雄牛の選抜強度×能力予測の精度)÷(雌牛の世代間隔+種雄牛の世代間隔)の式により計算

5) とうもろこし子実サイレージで濃厚飼料を自給

(研究成果名 トウモロコシ子実主体サイレージの収穫調製技術と飼料特性)

農研機構 北海道農業研究センター 酪農研究領域

水田作研究領域

1. 試験のねらい

近年、輸入に大きく依存している濃厚飼料を自給しようという機運が高まっています。飼料用とうもろこしの実と芯と皮だけを収穫調製するイアコーンサイレージ (ECS) もその一つとして、道内を中心に普及しつつあります。さらに高栄養な自給濃厚飼料のメニューとして、とうもろこしの実だけを材料とするハイモイスターシェルドコーン (HMSC) や、実と芯の混合物を材料とするコーンコブミックス (CCM) といった、とうもろこし子実主体サイレージにも関心が高まっています。そこで、国内での研究がほとんどない HMSC や CCM について、1) 収穫調製作業手順の検討、2) 飼料特性の検討、3) 乳牛への給与実証、4) 生産現場における収穫作業体系の検証、を行いました。

2. 試験の方法

- 1) スナッパヘッドというアタッチメントを装着した普通コンバイン (図 1) でとうもろこし子実を収穫、籾・麦用輸送袋 (1.3m³) に移してトラックで運搬、粉碎機へ投入、粉碎物をフレコンバッグへ充填、移動、脱気・密封という手順で HMSC を試験生産し、作業性を調べました。
- 2) 道内 2 試験地における計 4 回の試験で生産された HMSC と CCM について、飼料成分、発酵品質、栄養価を調べました。
- 3) 同じ圃場から生産された ECS、HMSC または乾燥子実を、牧草サイレージ、配合飼料等と混合して乳牛に給与し、採食量、乳量、乳成分等を調べました。このとき飼料全体の成分、栄養価がどれも同水準になるよう混合比を決めました。
- 4) 農家 A および B において、上記 1) の基本手順を現地の条件にあうよう改良して HMSC を生産し、実用性を検証しました。

3. 試験の結果

- 1) 1 時間当たり収穫面積は 0.48ha でしたが、輸送

袋が調製場所で滞留しコンバインがトラックの戻りを待つ時間が長くなる傾向が観察されたので、作業性の向上には特に材料の運搬方法に工夫が必要であり、また、調製作業に 8 名を要したので、省力化が課題であることも分かりました (表 1「北農研」)。

- 2) 飼料成分をみると、皮を含まない CCM は ECS に比べて水分と繊維が少なくデンプンが豊富で、その傾向は芯も含まない HMSC でより明らかでした。栄養価の指標である可消化養分総量 (TDN) 含量は、ECS に比べて CCM で約 5 ポイント、HMSC では約 11 ポイント高く、特に HMSC は輸入とうもろこし子実に匹敵する高水準でした。発酵品質のデータから、水分が 25% 程度 (乾物率約 75%) と少ないと発酵は充分に進みませんが、30% 程度であれば良質なサイレージになることが分かりました (以上、表 2)。
- 3) 乳牛の飼養成績は、ECS、HMSC、乾燥子実のどれを与えても差がなく良好でしたが、HMSC や乾燥子実を用いると、ECS 給与時に比べて、飼料全体の成分、栄養価は同じでも配合飼料をより多く節約できたので、HMSC は乾燥子実と同じく有望な泌乳牛用濃厚飼料といえます。さらに HMSC の給与で、すでに報告のある ECS と同様に、ラクトン類という多いほど甘い香りが強くなる乳中微量成分が増加しました (以上、図 2)。
- 4) 生産現場では、輸送袋の数を増やす、調製場所が圃場に近い場合はコンバインが直接移動する等の工夫で 1) より作業性が改善されました。また、所有機材の活用等により調製作業を 5 人体制にできた例もあり、現地に応じた基本手順の改良によって HMSC、CCM が充分実用的に生産できました (以上、表 1「農家 A・B」)。

【用語解説】濃厚飼料：穀類等、繊維含量が少なく栄養価の高い飼料 (対語・粗飼料)。



図1 スナッパヘッドを装着した普通コンバイン

普通コンバインは、通常、大規模畑作経営で小麦等の収穫に使用。コンバイン内選別機の開度設定による芯の混入程度の調整でHMSC、CCMの選択が可能。

表1 収穫調製の作業人数と作業量

区分	作業	作業機	作業人数		
			北農研	農家A	農家B
収穫	普通コンバイン		1	1	1
	トラック		2	1	(1)
	フォークリフト		—	—	(1)
	計		3	2	2
調製	投入	ホイルローダ ²	(1)	(1)	(1)
	粉碎	粉碎機	(1)	1	(1)
	充填	(なし)	4	2	4
	移動	フォークリフト	1	(1)	1
	密封	(なし) ³	2	1	2
	計		8	5	8
	1時間当たり収穫面積 (ha)		0.48	0.76	0.64

¹括弧内の作業員は共通。²農家Bではフォークリフトを使用。³農家AはTMRセンターで調製作業を実施、脱気にはTMR梱包装置を利用、他は集塵機による。

表2 HMSC、CCMの成分、栄養価、発酵品質

	CCM		HMSC		(参考)
	平均	(最小-最大)	平均	(最小-最大)	ECS
飼料成分(%)					
乾物	66.8	(65.6 - 67.8)	70.7	(68.9 - 74.7)	60.6
粗蛋白質(乾物中)	8.0	(6.9 - 8.7)	8.3	(6.9 - 9.4)	7.8
中性デタージェント繊維(乾物中)	16.3	(13.4 - 18.0)	11.1	(8.4 - 13.5)	24.1
デンプン(乾物中)	61.5	(55.4 - 63.6)	68.6	(66.7 - 70.6)	55.1
TDN(乾物中%)	84.3	(80.4 - 88.8)	90.7	(90.4 - 91.4)	79.6
発酵品質					
pH	4.23	(4.04 - 4.44)	4.59	(4.06 - 5.67)	4.00
VCN/TN(%)	2.71	(2.04 - 3.28)	2.29	(0.58 - 5.15)	5.6
乳酸(原物中%)	0.82	(0.55 - 1.33)	0.65	(0.09 - 1.28)	1.16
酢酸(原物中%)	0.22	(0.17 - 0.28)	0.20	(0.10 - 0.28)	0.27
エタノール(原物中%)	0.17	(0.12 - 0.28)	0.16	(0.10 - 0.24)	0.49

4回の試験をとりまとめた結果(貯蔵後8ヶ月)。ECSは下津ら(2011)、大津ら(2012)、北農研(2013)から引用(貯蔵後11ヶ月)。VCN/TN:アンモニア態窒素など塩基態揮発性窒素の全窒素に対する割合

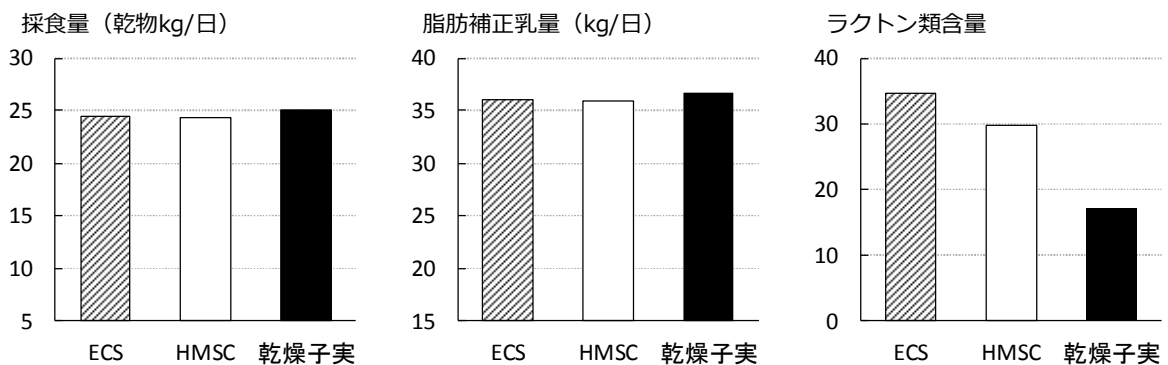


図2 ECS、HMSCまたは乾燥子実給与時の泌乳牛の主な飼養成績、乳中ラクトン類含量

牧草サイレージ(乾物として58~64%)、配合飼料(17~19%)、大豆粕(3~4%)、ナタネ粕(3~4%)の他にECS、HMSCまたは乾燥子実(13~15%)を混合して3種類の飼料を調製、泌乳牛6頭ヘラテン方格法により給与した試験結果。脂肪補正乳量は乳脂肪率を4%に換算した乳量。ラクトン類含量(主要4種類)は、内部標準(100)に対する相対値の合計として示す。

6) 収量水準と地力で決める！飼料用とうもろこしの窒素施肥

(研究成果名：土壌診断による飼料用とうもろこしの窒素施肥対応)

道総研 根釧農業試験場 研究部 飼料環境グループ
北見農業試験場 研究部 生産環境グループ

1. 試験のねらい

近年、飼料用とうもろこし（以下、とうもろこし）の収量水準は、新品種の導入や栽培技術の向上などにより高まっているが、これに対応した必要窒素（以下 N）施肥量や土壌診断に基づく施肥法は整理されていない。また、堆肥やスラリー等の家畜ふん尿処理物（以下、ふん尿）の窒素供給特性を考慮し、より効果的な窒素施肥を行うことが望ましい。

そこで、とうもろこしの安定生産と適正な窒素施肥を実現するため、土壌診断やふん尿の窒素供給特性に基づく窒素施肥法を確立する。

2. 試験の方法

1) 窒素の施肥配分および分施肥時期の検討

(1) 施肥配分：総 N 施肥量 (kg/10a) が一定 (13～17) の条件で、基肥と分施肥の配分を 3 水準設定（基肥 N 量は 4～10）。施肥位置は基肥が作条、分施肥 (4～5 葉期) が全面（以下共通）。

(2) 分施肥時期：総 N 施肥量 (kg/10a) が 13 または 15、基肥 N 量が 8 または 10 の条件で、分施肥時期を 3 水準設定 (1、4、7 葉期)。

2) 収量水準と窒素肥沃度に対応した窒素施肥量の検討

根釧、オホーツク、道央および十勝（圃場数は 22, 21, 15, 15）において N 用量試験を実施。総 N 施肥量 (kg/10a) を 8～30 とし、基肥 N 量を 8～10、残りを分施肥。

3) 家畜ふん尿の窒素供給特性に対応した効率的な施肥法の検討

ふん尿区：堆肥またはスラリーで化学肥料相当の窒素に換算して約 10 kg/10a 施用。

化学肥料区：化学肥料 N を基肥一分施として、10-0、5-5、0-10 kg/10a。

3. 試験の結果

1) 総 N 施肥量の 50%以上 (8～10 kg/10a) を基肥で施用する基肥重点施肥のとき、乾物収量は高か

った。

2) 分施肥窒素の効果は、施用時期 (1～7 葉期) に関わらず乾物収量に対して同等であった。

3) 畑土壌の窒素肥沃度評価に用いられる熱水抽出性 N（以下、熱抽 N）量は、とうもろこし畑における無窒素区の N 吸収量とも相関が高く、N 肥沃度の指標にできると考えられた（図 1）。

4) 収量水準は地域により異なったが、全道のデータを用いた回帰分析において、N 吸収量と乾物収量の間には正の相関関係が認められた。

5) N 用量試験の結果から、とうもろこしの N 吸収量 (①) および乾物収量 (②) を推定する式を作成した（単位；吸収量と収量は kg/10a、熱抽 N 量は mg/100g）。

$$\text{①N 吸収量} = 0.38 \times \text{総 N 施肥量} + 0.43 \times \text{熱抽 N 量} + 0.0074 \times \text{圃場最高収量} - 5.14 \quad (R^2 = 0.70)$$

$$\text{②乾物収量} = 93.95 \times \text{N 吸収量} + 112.96 \quad (R^2 = 0.82)$$

6) 式①②から、任意の収量水準および熱抽 N 量に対応した総 N 施肥量を求め、N 収支などを考慮したうえで窒素施肥対応を策定した（表 1）。また、とうもろこし畑における中庸な N 肥沃度を熱抽 N 量で 7～8 mg/100g とし、このときの各収量水準に対応した N 施肥量を新たな施肥標準とした（表 1）。

7) ふん尿由来窒素の肥効解析試験において、ふん尿区と化学肥料区の乾物収量および N 利用率の比較から、堆肥およびスラリーの窒素肥効配分（基肥一分施、%）は、各々 0～100 および 50～50 と判断した（図 2）。

8) 本成果で確立した施肥対応に基づいて施肥した新基準区の乾物収量を現行施肥区と比較すると、減肥対象となった根釧では同等、増肥対象となったその他地域では増収し（表 2）、施肥対応やふん尿の肥効配分の妥当性が確認された。

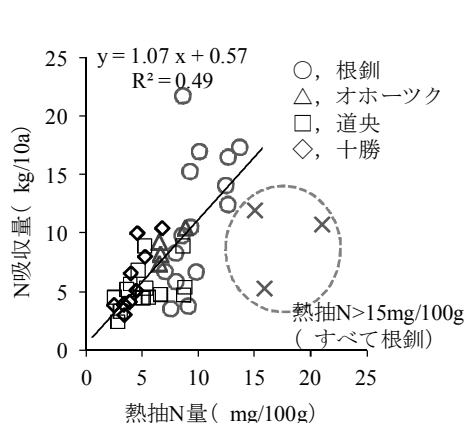


図1 無窒素区における熱抽N量とN吸収量の関係

回帰式は熱抽N>15mg/100g(すべて根釧地域)を除いて作成。圃場数は、根釧、オホーツク、道央および十勝の順に、各々15、4、15、9。

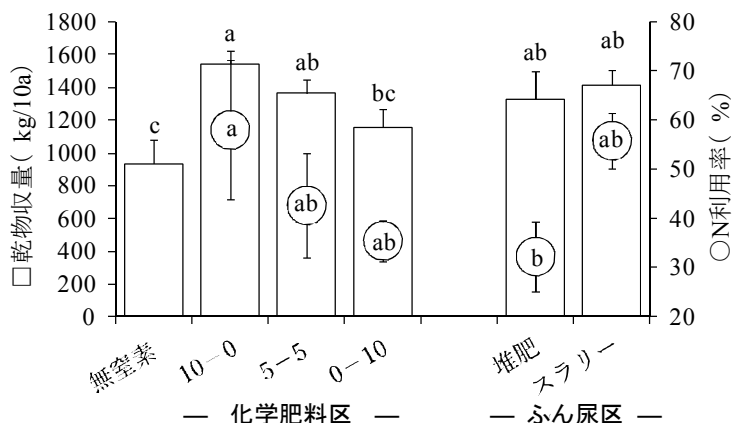


図2 窒素施肥配分を変えた化学肥料区とふん尿区の乾物収量およびN利用率

化学肥料区は「基肥一分施」(kg/10a)で示した。N利用率は、肥料換算N施用量(堆肥およびスラリーの全窒素量の20および40%)に対するみかけのN利用率。異なるアルファベットは、処理間で有意差があることを示す。

表1 収量水準と窒素肥沃度に基づく飼料用とうもろこしの窒素施肥対応と施肥設計の手順

乾物収量 (kg/10a)	目標窒素 吸収量 (kg/10a)	熱水抽出性窒素量(作土, mg/100g)※							
		~2	3 ~4	5 ~6	7~8 (施肥標準)	9 ~10	11 ~12	13 ~14	15~
1300	11	19	17	15	12	10	8	8	8
1400	13	20	18	15	13	11	9	8	8
1500	14	21	18	16	14	12	9	8	8
1600	15	22	19	17	15	13	10	8	8
1700	17	22	20	18	16	13	11	9	8
1800	18	22	21	19	17	14	12	10	9
1900	19	22	22	20	17	15	13	11	9
2000	21	22	22	20	18	16	14	11	10
2100	22	22	22	21	19	17	15	12	11
2200	23	22	22	22	20	18	15	13	12

本表は、ふん尿処理物の肥料換算N量を含めた総N施肥量(kg/10a)を示す(泥炭土については、収量水準に応じた施肥標準から2を減じた施肥量とする)。基肥N量は総N施肥量の50%以上を基本とするが、8~10kg/10aを上限とし、残りは7葉期までに分施する。※土壌はふん尿処理物施用前に採取することとし、分析値は小数第一位を四捨五入する。

① 総窒素施肥量の設定

収量水準と熱抽N量に基づき施肥対応表より求める。

② ふん尿由来の窒素肥効評価

施用するふん尿中の全窒素含量に肥料換算係数(※)を乗じて肥料換算窒素量を求める。

上記の窒素量を基肥および分施相当に配分する。

※スラリーは0.4、堆肥は春施用および秋施用で各々0.2および0.12。

③ 化学肥料窒素の施用量を決定

上記①から②を差し引き、化学肥料窒素の施用量を求め、基肥と分施に施肥配分する。

ただし、ふん尿施用時は基肥N相当量が最低4kg/10aとなるように、化学肥料窒素を補う。

表2 現行施肥および新しい窒素施肥対応(新基準)における乾物収量と窒素吸収量

試験名	地域 (圃場数)	熱抽N ¹⁾ mg/100g	処理区名	総N施肥量 ²⁾ kg/10a	乾物収量 ³⁾ kg/10a	窒素吸収量 ³⁾ kg/10a	新基準区の説明
施肥対応試験	根釧 (n=6)	14.6 (12.5-21.1)	現行施肥区	13.0	1,603 (99)	16.4 n.s.	表1の総N施肥量を化学肥料のみで施用。
	オホーツク (n=11)	6.7 (3.4-8.9)	現行施肥区	15.0	1,972 (103)	20.4 **	
	十勝 (n=10)	4.4 (2.5-6.8)	現行施肥区	15.6	1,841 (107)	17.2 **	
			新基準区	20.4	(107)	(111)	
総合改善試験	オホーツク (n=5)	5.6 (3.9-7.5)	現行施肥区	15.2	1,590 (107)	14.6 *	表1の総N施肥量を堆肥またはスラリー(生産者慣行量)と化学肥料で施用。
			新基準区	19.4	(107)	(110)	

¹⁾値は平均(最小-最大)。²⁾現行施肥区は現行施肥ガイドにおいて地帯別に示された施肥標準量、新基準区は表1に従い各圃場で施肥対応した総N施肥量の平均値。³⁾現行施肥区は実数の平均値、新基準区は現行施肥区の値を100とした相対値。

**および*はp<0.01および0.05, n.s.はp>0.05。

7) 基肥にも追肥にも活用！ITを使った可変施肥技術による収量向上

(研究成果名：畑輪作で活用できる生育履歴情報を利用したマップベース可変施肥技術)

道総研 十勝農業試験場 研究部 生産システムグループ
北海道大学
(株) トプコン

1. 試験のねらい

生育センサを利用した可変施肥技術は、圃場の中の土壌や生育のばらつきに対応して施肥量を自動で調整し、収量や品質を安定化させます（平成24年普及推進事項）。この技術を更に発展させ、秋まき小麦の追肥時等に取得される生育履歴情報を活用することにより、他の作物の基肥や追肥にも適応できる技術を開発し、てんさいやばれいしょに対する効果を実証しました。

2. 試験の方法

1) 生育の履歴情報を利用した施肥マップ作成ソフトウェアと施肥システムの開発

小麦の可変追肥時等に生育センサにより取得された生育情報から地力ムラを推定し、施肥マップを作成するソフトウェアと施肥マップどおりに肥料をまくシステムを開発しました。

2) 可変施肥の実証試験

開発した可変施肥システムを使って現地圃場で実証試験を行い、てんさいやばれいしょの増収効果を明らかにしました。

3. 試験の結果

1) 圃場内地点における生育状態を表す生育センサの値（S1値）は圃場内平均値を1とした相対値に変換することで、異なる作物においても生育良否を同じ値で評価することができ、同じ圃場の前作と後作の関係はほぼ1対1の関係にありました。また、1対1の直線から大きく外れる点や値が小さい点は施肥による生育改善が困難な箇所として抽出できます（図1）。

2) 圃場内の生育差は施肥による生育改善が困難と推察される箇所を除くと、土壌の熱水抽出性窒素の差と相関が高く（図2）、この関係と北海道施肥

ガイドに示される熱水抽出性窒素診断による窒素施肥量、および施肥標準を利用して施肥マップを作成することができます。

3) 上記の1)、2)の原理を利用し、生育センサにより取得された生育データから基肥に活用できる施肥マップを作成するソフトウェアを開発しました。作成した施肥マップはUSBメモリを介してトラクタ設置の端末で読み込み、マップベースの可変施肥を実行することができます（表1）。

4) てんさい基肥・分施および追肥の可変施肥実証試験の結果、可変施肥をした区の糖量は7事例中6事例で定量区より大きく、増収効果は平均で5.9%でした（表2）。

5) 生食、加工用ばれいしょに対する可変追肥の効果は判然としませんでした。でん粉原料用の「コナフブキ」では、窒素追肥量を定量施肥より1.5～2.0kg/10a減らしてもでん粉収量は平均3.2%増加しました（表2）。

6) 新たに開発したマップベース可変施肥機能により、小麦追肥以外にてんさい基肥やでん粉原料用ばれいしょの追肥での活用が可能となり、生育センサによる可変施肥システムの適用場面を拡大することができます。

4. おわりに

施肥マップ作成ソフトウェアは十勝農業試験場、北海道大学、株式会社トプコンとの共同研究で開発しました。2017年中の市販を予定しています。

【用語の解説】

マップベース可変施肥：圃場内における場所毎の施肥量を指定した施肥マップ上の位置をGPSで認識し、マップに示された量の肥料を自動的に散布する技術

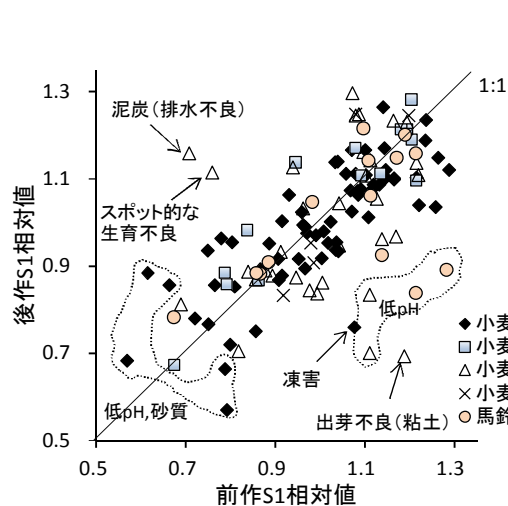


図1 圃場内生育相対値の年次間差

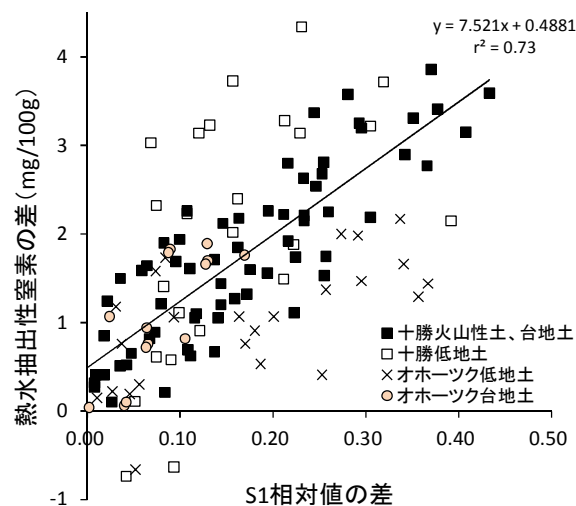


図2 圃場内の生育差と熱水抽出性窒素の差の関係

表1 開発した施肥マップ作成ソフトウェアとマップ施肥実行端末の概要

施肥マップ作成ソフトウェア	対応OS	Windows7、8、8.1、10(タブレットも対応)
	読込可能ファイル	CropSpecデータ、CSV、SHP
	出力形式	ISOXML
	主な機能	生育データの読込、圃場の登録、生育マップ・高度マップの表示、施肥マップの作成、施肥マップデータの出力
可変施肥実行端末	端末	X25(8.4インチディスプレイ)
	インターフェース	CAN、USB2.0、シリアル通信、レーダー出力
	主な機能	GNSSによるトラクタガイダンス・自動操舵、CropSpec可変追肥、マップベース可変施肥、ISOBUS対応

表2 てんさい、でん粉原料用ばれいしょに対する可変施肥効果

	年次	圃場	可変施肥 実施時期	総窒素施肥量(kg/10a)			糖量、でん粉収量(kg/10a)		
				可変	定量	可/定	可変	定量	可/定
てんさい (直播)	2014	1	基肥	16.5(13.8-18.2)	17.5	94	787	710	111
		2	基肥	17.8(14.8-20.1)	17.5	102	755	710	106
		3	基肥	17.3(15.1-20.8)	17.5	99	740	753	98
		4	追肥	13.3(11.4-14.8)	13.3	100	889	860	103
	2015	5	分施、追肥	12.8(11.0-16.3)	13.1	98	1243	1171	106
	2016	6	基肥	15.9(13.6-19.3)	16.0	100	921	843	109
		7	分施	14.1(12.0-17.5)	14.3	98	849	793	107
		平均		15.4	15.6	99	883	834	105.9
でん粉原料用 ばれいしょ	2015	A	追肥	19.5(18.4-23.2)	21.4	91	843	804	105
	2016	B	追肥	23.2(20.7-25.7)	24.7	94	786	774	102
		平均		21.3	23.1	92	814	789	103.2

注)総窒素施肥量の可変の欄は区平均(最小-最大)。

注)可変区における窒素施肥量の増減はデフォルト値(生育差10%につき、てんさい1.5kg/10a、でん粉原料用ばれいしょ2.0kg/10a)とした。

8)「そらゆき」をたくさん穫るにはこうして作る！

(研究成果名：水稻品種「そらゆき」の多収栽培指針)

道総研 中央農業試験場 生産研究部 水田農業グループ
上川農業試験場 研究部 生産環境グループ

1. 試験のねらい

収量性に優れる水稻品種「そらゆき」の栽培特性を明らかにし、安定生産を可能とする目標収量と生育指標を検討しました。また、目標収量を達成する栽培管理方法を検討し、生産現場で活用できる「そらゆき」の多収栽培指針を策定しました。

2. 試験の方法

試験場所・土壌型（上川農試・褐色低地土、中央農試・グライ低地土および泥炭土）、育苗様式（成苗・中苗）、移植時期（5月4半旬～6月1半旬）、栽植密度（20～30 株/㎡）、基肥窒素施肥量（0～14kgN/10a）、窒素施肥法（全層施肥、側条施肥、幼穂形成期（以下幼形期）追肥）、収穫時期（出穂期後日平均気温積算値 700～1300℃）、各項目を試験目的に応じて適宜組合せた栽培試験を実施。

3. 試験の結果

1)「そらゆき」は「ななつぼし」や「きらら 397」と比べて移植時苗の葉数は同等からやや少なく、苗長は長くなりました。また、徒長苗を移植した場合に機械移植や移植後の強風の影響で植傷みが観察されました（データ省略）。

2)「そらゆき」は倒伏程度の増大に伴って精玄米収量が低下する傾向が認められました（図1）。

3) 2014-2015 年の標肥区分における「そらゆき」の精玄米収量は「きらら 397」対比で 103～115 でした。一方、2016 年の初期生育不足で穂数が不足した場合、「そらゆき」の収量は「きらら 397」を下回りました（データ略）。

4)「そらゆき」の栽培管理上の品質目標値をタンパク質含有率 8.0%以下および整粒歩合 80%以上としました。なお、泥炭土圃場を除いてタンパク質含有率が 8.0%を超えることは希でした（表1）。

5)「そらゆき」は総粒数 35,000 粒/㎡を超えると登熟不良で低収となる事例が認められました。そのため安定生産を考慮した目標総粒数を 35,000 粒/㎡(上

限 40,000 粒/㎡)とし、これに相当する精玄米収量 650kg/10a を目標収量に設定しました。また、目標収量を達成する成熟期窒素吸収量は 11kg/10a（上限 14kg/10a）でした（表1）。

6) 上川農試では基肥窒素量を施肥標準量から 3kgN/10a 増肥したとき、成熟期窒素吸収量は 11～14kg/10a に収まり、精玄米収量が最大となりました。2015 年および 2016 年の中央農試では施肥標準量から 2～4kgN/10a 増肥したときに、成熟期窒素吸収量はおおよそ 10～11kg/10a に収まり精玄米収量が最大となりました。一方、6kgN/10a 増肥すると成熟期窒素吸収量は 11～14kg/10a に収まるが、精玄米収量は増加しませんでした。ゆえに両場の結果を考慮し、基肥窒素施肥量は施肥標準量+3kgN/10a を上限としました（表1、図2）。

7) 幼形期茎数 500 本/㎡以上の場合に幼形期窒素追肥を行うと、無追肥に比べて収量が低下する傾向が認められました。ゆえに、幼形期茎数 500 本/㎡および窒素分追肥対応の土壌診断値を下回る場合、幼形期窒素追肥 2kgN/10a が可能です（表1）。

8) 稈長 80cm 以上かつ穂数 700 本/㎡以上となるのは、止葉期草丈 70cm 以上かつ止葉期茎数 800 本/㎡以上となる場合であり、これらの値を超えると倒伏の危険性が高いと判断できます（表1）。

9)「そらゆき」の粗玄米収量および整粒歩合は出穂期後日平均気温積算値が約 1100℃で最大となり、これを収穫適期の目安としました（表1、図3）。

10) 以上をまとめ、「そらゆき」の多収栽培指針を策定するとともに、各技術導入時の経済性を示しました（表1）。

表1 「そらゆき」の多収栽培指針

生育指標	目標収量		650kg/10a	経済性	【導入技術】	【全層増肥】	【全層増肥+側条】	【全層増肥+側条+追肥】	【慣行】
	苗		苗長の機械移植基準を優先する(成苗:10-13cm、中苗10-12cm、葉数は基準以下も可)。ただし、根鉢強度やマット強度に留意。		差額収益 ^{注1)} 円/10a	5,500	5,500	5,500	—
	幼形期生育		茎数500本/㎡		差額費用 ^{注2)} 円/10a	2,625	2,038	2,780	—
	総穂数		35,000粒/㎡(上限40,000粒/㎡)		差額利益 ^{注3)} 円/10a	2,875	3,462	2,720	—
	成熟期生育		穂数700本/㎡(上限800本/㎡)・稈長80cm以下		以下前提				
	成熟期窒素吸収量		11 kg/10a (上限14kg/10a)		窒素施肥量(全層+側条+追肥) kgN/10a	11+0+0	8+3+0	8+3+2	8+0+0
	タンパク質含有率		栽培管理上の目標値として8.0%以下		肥料費 ^{注4)} 円/10a	10,790	10,326	10,858	8,380
	玄米品質		栽培管理上の目標値として整粒歩合80%以上、下限70%(一等米基準)		その他費用 ^{注5)} 円/10a	454	331	541	239
栽培管理	基肥	窒素施肥量	施肥標準量+3kgN/10aを上限とする。なお、施肥標準量の算出やその他条件に伴う窒素施肥量の増減は「北海道施肥ガイド2015」に従う。	経済性	施肥に係る費用 円/10a	11,244	10,657	11,399	8,619
		側条施肥	初期生育が不良な地帯・土壌の場合、実施が推奨される。		収量 ^{注6)} kg/10a	650	650	650	620
	幼形期窒素追肥		幼形期茎数500本/㎡および窒素分追肥対応の土壌診断値(北海道施肥ガイド2015)を下回る場合、幼形期窒素追肥2kgN/10aが可能。		施肥に係る生産コスト 円/60kg	1,038	984	1,052	834
	移植	移植時期	機械移植基準を遵守する。極端な遅植は生育量不足や登熟不良により減収する危険性があるので避ける。		注1) 差額収益は、販売価格11,000円/60kgとし試算した。5,500円/10a=11,000円/60kg×30kg/10a 注2) 差額費用は、各導入技術の施肥に係る投下費用(円/10a)と慣行の投下費用の差額である。 注3) 差額利益は、差額収益から差額費用を控除した額である。 注4) 肥料費には、育苗、融雪剤に要した額も含めている。 注5) その他費用には、施肥に係る燃料費及び労働費を計上した。なお、追肥は、乗用型粒状物広幅散布機の利用を想定している。 注6) 場内試験では技術導入前後で平均で約30kg/10aの収量差があったことから慣行は収量620kg/10aとし試算した。 注7) 倒伏軽減剤の使用に伴い単位面積当たりの差額費用は、1,586～2,115円/10a増加する。				
		栽植密度	機械移植基準(成苗23株/㎡以上、中苗25株/㎡以上)を遵守する。ただし、密植は倒伏の危険性を高めるので、倒伏頻度が高い圃場では過度な密植を避ける。						
	倒伏対策		止葉期草丈70cm以上かつ茎数800本/㎡以上(出穂期草丈90cm以上かつ茎数750本/㎡以上)のとき、倒伏の危険性が高い。なお、倒伏軽減剤を使用する場合には、気象条件や当該圃場における過去の倒伏頻度を考慮する。						
	収穫適期		出穂期後日平均気温積算値1100℃						

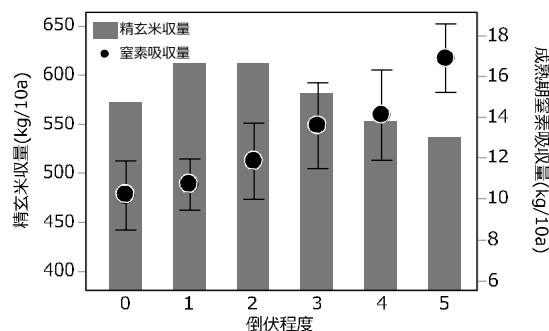


図1 「そらゆき」の倒伏程度と成熟期窒素吸収量、精玄米収量の関係(中央・多肥_2014-2016) 倒伏程度:0~5(無~甚)の6段階評価、エラーバーは標準偏差

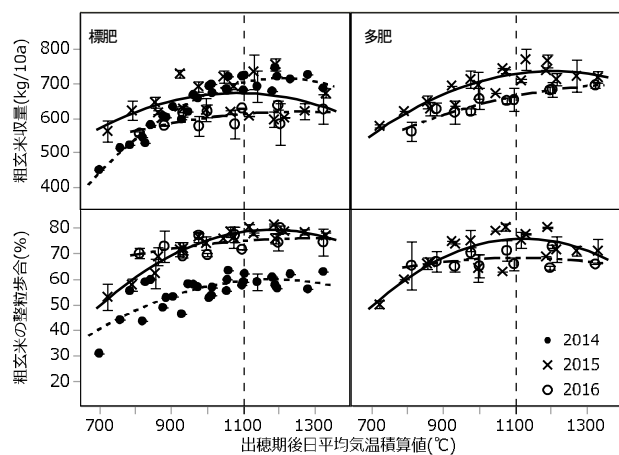


図3 収穫時期と収量、整粒歩合の関係(中央_2014-2016) エラーバーは標準偏差

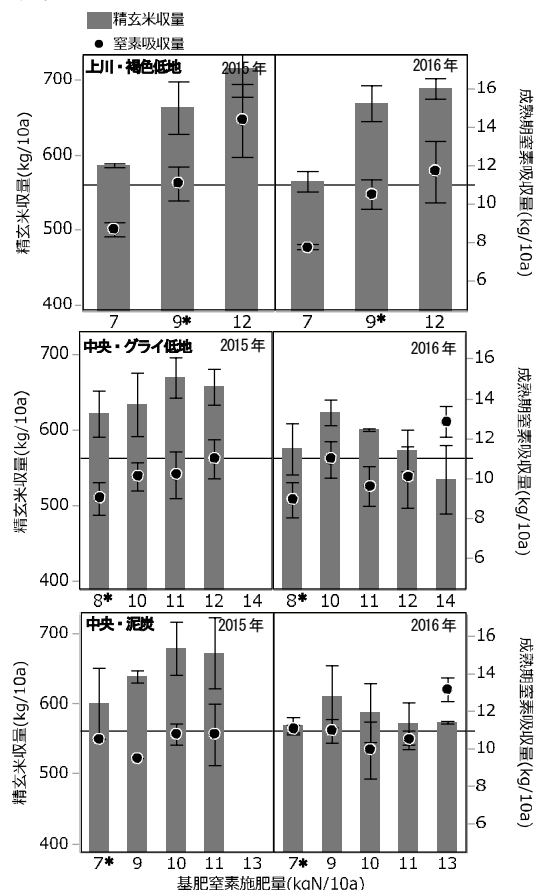


図2 基肥窒素量と成熟期窒素吸収量、精玄米収量の関係(上川・中央_2015-2016) 上川は全量全層、中央は全層+側条3kgN/10a、縦軸の実線は成熟期窒素吸収量の目標値 11kg/10a *は施肥標準量、エラーバーは標準偏差

2. 現地普及活動事例の概要

1) 新規参入者の定着が全道一の夏秋どりいちご産地を動かす原動力に！

日高農業改良普及センター

1 はじめに

日高東部に位置する浦河町、様似町は夏秋どりいちご品種「すずあかね」を栽培し、主にケーキなどの製菓用として出荷する全道一の産地である（図1）。

当地域の中核産業である軽種馬経営は、販売低迷や高齢化等による農家戸数減少が課題となっており、平成15年から関係機関・団体が中心となって黒毛和種や夏秋どりいちごへの経営転換を推進してきた。浦河町では地域の気象に適し、収益性の高い夏秋どりいちごを更に振興するため、平成19年に浦河町農業担い手育成総合支援協議会が設立され、関係機関が連携し新規就農受入事業に取り組み（表1）、ハウスリース事業など特徴ある支援を行っている。

2 普及の活動内容

普及センターでは新規参入者の経営安定化と定着を支援するため、計画活動の重点課題として浦河町富里ハウス団地に就農した新規参入者（4戸）を対象に、いちごの収量確保による経営の安定化と地域への定着を支援した。新規参入者が安定した収量で所得を確保することを最優先と考え、巡回指導を中心に基本技術の実践を重点に指導を行った。また、普及センターと新規参入者とで収量目標を設け、個々の管理技術の問題点を検討・共有し、栽培管理ができているかをお互いに確認しながら活動を進めた。

3 活動の成果

(1) 重点活動の成果

重点地区新規参入者は、目標達成する毎に目標収量を上げて取組を進めた。平成26年と27年には全戸が目標収量の3,500kg/10aを達成し、取組当初の1.7倍に増加した（図2）。経営面では販売額が年々増加し、農業所得率も安定し平成27年は23.9%となった（図3）。収量確保により経営が

安定し、対象の新規参入者は地域が認める農家として定着している。

(2) 地域への波及

浦河町の取り組みを参考に、様似町でも平成23年に協議会を設立し、夏秋どりいちご栽培での新規就農受入事業に取り組んでいる。重点地区の成果が浦河町と様似町の新規就農受入を後押する形となり、平成27年までに浦河町では8戸、様似町では5戸が新規参入している（図4）。

また、新規参入者の生産実績は地域の既存農家の大きな刺激となり、地域全体の収量も増加傾向にあり、JAひだか東の販売金額は3億に迫っている（図5）。平成27年現在、新規参入者はいちご生産戸数、JA販売数量の50%以上を占め、全道一の産地を支える大きな原動力となっている。

(3) 地域の活性化

平成27年から新規参入者を中心とする浦河町の若手いちご農家が「すずあかねアイス」などいちごスイーツ開発や札幌ドームでのイベント参加（写真1）、町内のお祭りなどで活動し地域にいちごの話題を提供している。

これらの動きを受けて、平成28年に浦河町と様似町は毎年7月15日を「夏いちごの日」に制定しイベントを開催するなど、地域内からもいちごを盛り立てる動きがみられている。

4 今後の取り組み

平成28年に浦河町と様似町で8戸が新規参入し、今後も積極的な就農受入を計画している。これに伴い栽培面積・生産量が増加するためJAでは共選施設の新設が計画されている。

普及センターではこれまでと同様に、関係機関と連携して新規参入者を支援すると共に、更に成熟したいちご産地の形成を図るため地域の一員として一丸となり支援を行いたい。



図1 夏秋どりいちごの栽培と共選出荷体制

表1 浦河町における新規就農受入支援体制

	就農相談	研修受入(面談)	就農研修	就農審査	就農時後支援
浦河町役場 農業委員会	◎	◎	カリキュラム作成	◎	補助事業 技術支援
JAひだか東 (グリーンサポートひだか東)	◎	○	座学 実習受入	○	集荷販売 営農相談
土地改良区	○	○	—	○	営農相談
指導農業士 受入農家	◎	○	実習 受入	○	技術相談 営農相談
普及センター	○	○	座学	○	技術支援 営農相談

(◎: 主要な担当)

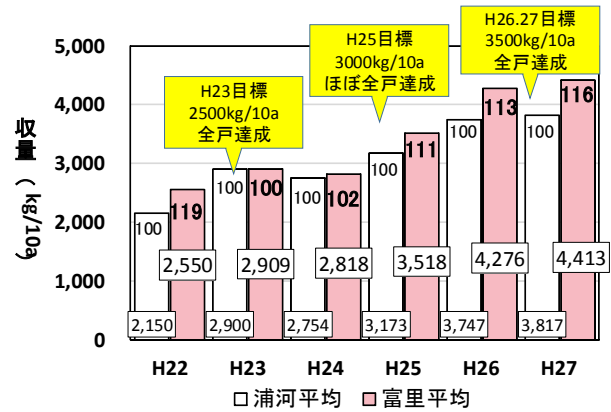


図2 富里新規参入者の平均収量の推移

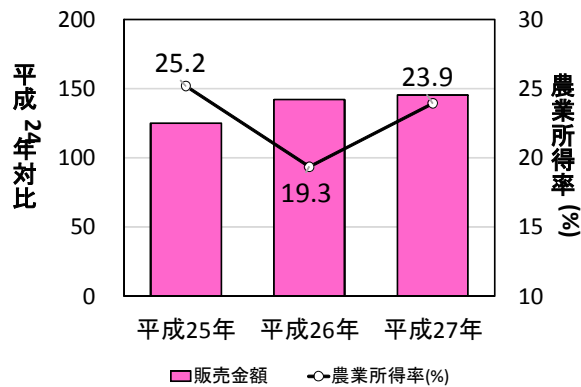


図3 富里新規参入者の経営状況

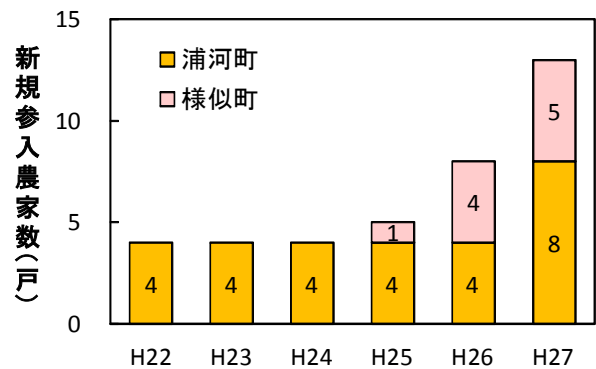


図4 浦河町・類似町の新規参入戸数の推移(延べ戸数)

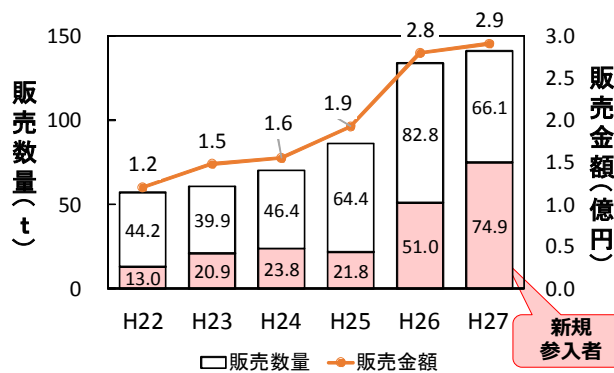


図5 夏秋どりいちご販売実績 (JAひだか東)



写真1 ケーキとアイスの二刀流に大谷投手も絶賛!

(第6回なまらうまいっしょグランプリ参加。2015年浦河町応援大使の大谷投手と白村投手との記念写真。「すずあかねアイスクリーム」が最優秀となるグランプリを受賞)

2) 北海道における秋まき小麦の安定生産に向けた取り組み ～秋まき小麦の分けつ性に関する調査・研究～

十勝農業改良普及センター

1 秋まき小麦栽培の現状と課題

北海道は日本の小麦生産量の6割以上を占める主産地であり、そのうち秋まき小麦が約9割を占める。基幹品種「きたほなみ」は輸入小麦に匹敵する高品質を示し、収量ポテンシャルも高い。その一方、収量の年次変動が大きく、安定供給を望む実需者ニーズに対応できていない。今後、道産小麦の需要拡大を進めるためには、安定生産は喫緊の課題となっている。

収量の不安定さは、穂数の過不足によるところが大きい。生産現場での穂数管理は長年の経験に基づき管理されていた。そこで、普及センターでは、重点対象地区の農業者の協力を得て、穂数と関係する分けつ性に着目した調査を行い、安定多収に向けた栽培管理技術の確立を進めた。

2 分けつ追跡調査法の確立

これまで分けつ性が不明だった要因は、越冬前から成熟期までの分けつを継続的に追跡できる調査法がなかったことによる。そこで、市販の輪ゴムを用いた分けつ追跡調査法を考案した(図1)。考案した追跡調査法は、分けつに輪ゴムを通す簡単な作業で熟練度は必要としない。また、視覚的に分けつが有効化する過程が分かるため、農業者に実際に見てもらいながら栽培法を検討できる利点があった。

3 秋まき小麦の分けつ性

(1) 越冬前の分けつで穂数と収量が決まる

基幹品種「きたほなみ」を用いて、分けつ出現時期と有効化率の関係を調査した。その結果、越冬前頑健茎(越冬前に葉数2枚以上の分けつ)は有効化率が高い一方、越冬後出現茎はほとんどが無効化した(図2)。さらに、収量との関係を調査したところ、越冬前頑健茎からできた穂は1穂粒数が多く、1穂子実重の高い良穂となった(図3)。このことから、北海道の秋まき小麦は越冬前の分けつにより穂数と収量が左

右することを明らかにした。

(2) 株あたり頑健茎数の差異と収量

つぎに、越冬前の株あたり頑健茎数の差異と収量との関係を調査した。その結果、株あたりの頑健茎数が多い株ほど1穂子実重が高く、多収となった(図4)。その一方、頑健茎数が多い株ほど株あたり穂数が多くなり、は種量の調整による倒伏防止対策が必要となった(図5)。

(3) 越冬前主茎葉齢と分けつの関係

は種量の算出にあたり、越冬前の各主茎葉齢と越冬前頑健茎および越冬前針茎との関係をまとめた(表1)。また、毎日の分けつ調査から分けつ出現の規則性を明らかにした(データ省略)。

(4) 越冬前主茎葉齢の目標値

以上の結果から、目標穂数確保に向けたは種量を算出した(表1)。越冬前主茎葉齢が大きいほどは種量は少なくなり、越冬前主茎葉齢6.0葉で132粒/㎡、5.5葉で167粒/㎡となった。これまで生産現場では、は種量150粒/㎡以下の少量ではは種精度が劣り、欠株による減収事例がみられた。このため、は種精度の観点から望ましい越冬前主茎葉齢の目標値は5.5葉とした。

4 栽培管理技術の普及と定着

普及センターでは、以上の調査結果をとりまとめ、農業者が活用できる技術資料を作成した。また、青空講習会で分けつ追跡調査法を用いた実証ほを観察してもらい、越冬前の分けつ管理の重要性を農業者に示した。その結果、農業者自ら分けつ調査をする場面が見られるようになり、越冬前の分けつ管理の重要性が浸透した(写真1)。また、これに伴い適期適量は種への理解が深まったことから、穂数の安定化が進み、収量の不安定さは改善された。さらに、分けつ追跡調査法を用いた活動は、高品質安定生産に向けた取り組みとして、全道各地に広がっている。

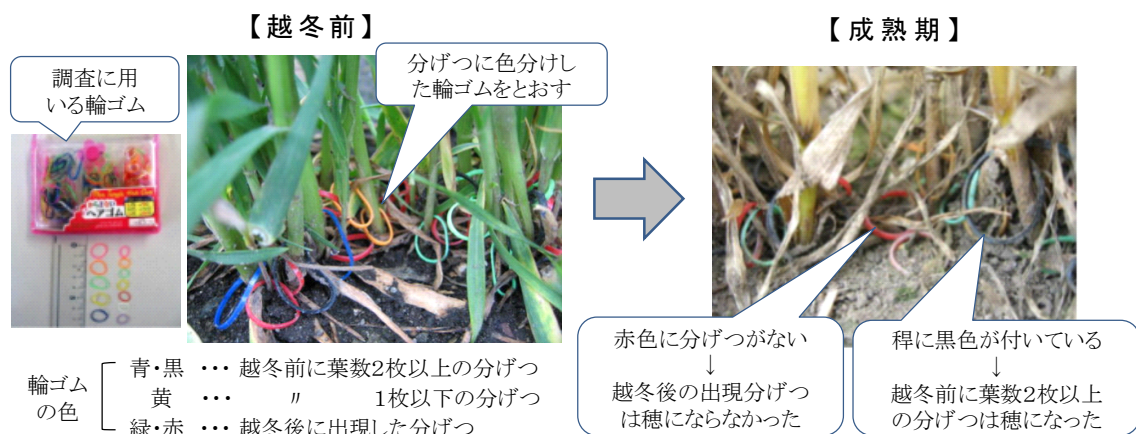


図1 秋まき小麦の分けつ追跡調査法

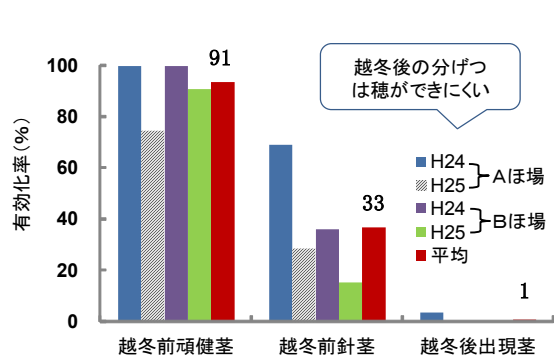


図2 分けつ出現時期と有効化率

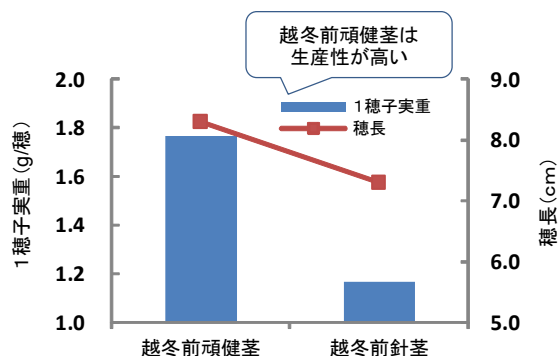


図3 分けつ出現時期と1穂子実重および穂長

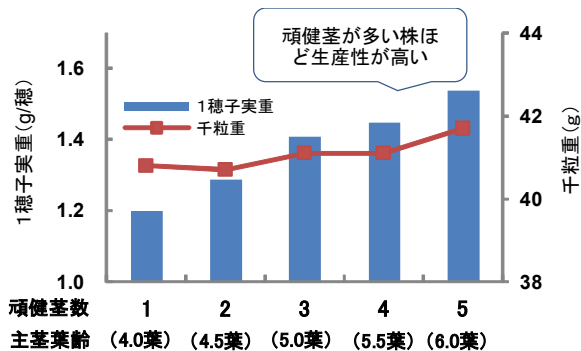


図4 株あたり頑健茎数と1穂子実重および千粒重

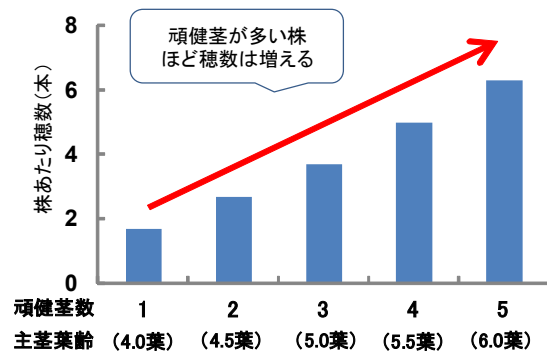


図5 株あたり頑健茎数と穂数

表1 各主茎葉齢の株あたり茎数とは種量

主茎葉齢 (葉)	株あたり茎数(本/株)	は種量 (粒/㎡)	越冬前茎数 (本/㎡)
頑健茎	針茎		
4.5	2	2	312
5.0	3	2	228
5.5	4	3	167
6.0	5	4	132

※2力年の調査結果から、有効化率を越冬前頑健茎90.7%、越冬前針茎33.3%、越冬後出現茎1.2%、出芽率90%として試算。目標穂数は700本/㎡とした。

注) 越冬前頑健茎：越冬前に葉数2枚以上の分けつ
越冬前針茎：越冬前に葉数1枚以下の分けつ



写真1 農業者自ら行う分けつ調査

3. 平成 29 年に特に注意を要する病害虫

道総研 中央農業試験場 病虫部 予察診断グループ

1. はじめに

北海道病害虫防除所、道総研各農業試験場、および道農政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 29 年に特に注意すべき病害虫について報告する。

2. 平成 28 年の病害虫の発生状況

平成 28 年は、夏季が多雨となったことから軟腐病など腐敗症状となる病害が多発した。また、秋まき小麦では、なまぐさ黒穂病が多発し大きな問題となった。一方、てんさいの西部萎黄病、たまねぎのネギハモグリバエの発生は前年に比べ少なくなった。

主要病害虫のうち多発となったものは、秋まき小麦の赤かび病、ばれいしょの軟腐病、てんさいの根腐病（黒根病を含む）、たまねぎの軟腐病、だいこんの軟腐病、リンゴの黒星病、腐らん病、やや多発となったものは、水稻の紋枯病、ヒメトビウンカ、イネミギワバエ、バレイショの塊茎腐敗、黒あし病、たまねぎのネギアザミウマ、りんごの斑点落葉病であった（表 1）。

表 1 平成 28 年にやや多発した主要病害虫

作物名	病害虫名
水 稻	紋枯病・ヒメトビウンカ・イネミギワバエ
秋まき小麦	<u>赤かび病</u>
ばれいしょ	塊茎腐敗・軟腐病・黒あし病
てんさい	<u>根腐病（黒根病含む）</u>
たまねぎ	<u>軟腐病</u> ・ネギアザミウマ
だいこん	<u>軟腐病</u>
りんご	<u>黒星病</u> ・斑点落葉病・ <u>腐らん病</u>

下線は多発生となった病害虫を示す

3. 平成 29 年に特に注意を要する病害虫

(1) あぶらな科野菜のコナガ

あぶらな科野菜の重要害虫であるコナガは、平

成 26 年以降に道内で採取された個体から、ジアミド系薬剤の抵抗性遺伝子保持個体（以下、抵抗性個体）が確認されており、生産現場からも、ジアミド系薬剤によるコナガの防除効果が当初よりも低下しているとの指摘がなされている。コナガは、道内では露地での越冬ができないため、春に飛来してくる個体群に抵抗性個体が含まれていると推察される。近年、冬期間もあぶらな科野菜を栽培している施設などで、抵抗性個体が越冬している懸念が示されたことから、越冬が疑われる地域において春季の抵抗性個体割合を調査したところ、平成 26 年からの 3 カ年調査してきた道内他地点における春季の抵抗性個体割合とほぼ同程度の低い割合であった。このことから、道内では春季の飛来個体群に含まれる抵抗性個体が当年の発生源であると考えられた。しかし、農耕期間中にジアミド系薬剤を多用した地点では、夏季の調査において抵抗性個体割合が高まっており、本剤効果の低下を招くことが示された。以上のことから、コナガの防除にあたってジアミド系薬剤を使用する場合、以下の点に留意する必要がある。

① ジアミド系薬剤の連用は避ける。

② 本系統薬剤による防除を実施した後、効果の確認に努め、防除効果が低いと判断された場合は、他系統薬剤による追加防除の実施を検討する。

③ 灌注剤、茎葉散布剤としての使用時には、所定の希釈倍数、処理量を遵守する。

(2) りんごの黒星病

黒星病はりんごにおける重要病害である。葉および果実に病斑を形成して品質を低下させ、著しい収量減の要因となることから、りんごにおいて本病防除は不可欠である。近年は一般園における本病の発生はみられていない状態が続いていたが、平成 27 年には 5 月中旬から 6 月上旬の重点防除期以降の薬剤散布間隔が開いてしまった一部

の園地において、葉におけるわずかな発生が認められた。

本病は平均気温 15 ～ 20 ℃で多雨となったときに多発するとされており、平成 28 年は 6 月から 8 月まで多雨となったことから、発生が増加したと考えられる。発生量の増加は、当年の被害発生だけではなく、病原菌が枝や葉の病斑で越冬し、翌春の感染源の増大が懸念される。このため平成 29 年度は、本病の発生に特に注意が必要である。近年、6 ～ 8 月に多雨となる傾向が続いていることから、重点防除期以降も、本病に対する薬剤散布間隔が開きすぎないように実施する必要がある。

また、青森県では、平成 28 年に本病に対する基幹防除薬剤であるエルゴステロール生合成阻害（EBI）剤に対する耐性菌の出現が確認され、29 年から本病に対する EBI 剤の使用が全面的に禁止された。現在のところ、道内では EBI 剤感受性低下の事例は確認されていないものの、EBI 剤も含め同一系統薬剤の連用は避け、他系統薬剤とのローテーション散布を心懸ける。

（3）りんごの腐らん病

腐らん病は、りんごの最重要病害であり、主幹、主枝および枝梢部に発生して胴枯れ、枝枯れ症状を引き起こす。冬期間を除くほぼ通年、樹皮に形成された柄子殻から柄胞子が分散される。このためりんご栽培期間全体にわたって本病に対する警戒が必要である。

本病はこれまでも多くの園地で発生がみられているが、平成 28 年は発生面積率 64.3%（平成 27 年：44.6%）、被害面積率 28.8%（平成 27 年：15.8%）と、ともに増加した。これには、近年の多発傾向により感染源密度が高まっていること、平成 23 年の凍害による樹体損傷、27 年の多収によるなり疲れと春先の急激な温度低下による凍害などの影響に加え、主要品種「つがる」が導入されてから年月が経ち、樹齢が高まっていることなどの影響が考えられる。

本病の対策は「りんご腐らん病総合防除対策指針」に基づく、適切な剪定、施肥、土壌管理、干ば

つ防止のための草生管理、適正な着果量の確保など、基本管理の徹底が最も重要である。また、り病枝の切り落とし、病患部の削り取りを行い、切り取った枝や削り取った樹皮は園外に持ち出して適正に処分する、傷口にはゆ合剤を塗布することが重要である。せん定などによる傷も感染口となるので、ゆ合剤を塗布するとともに薬剤の散布も行い、本病に感染しないよう管理を行う。

4. 平成 28 年に新たに発生を認めた病害虫

平成 28 年に新たに発生を認めた病害虫は 9 病害虫（病害 8、害虫 1）であり、一部を抜粋して紹介する。

（1）ばれいしょの黒あし病（病原の追加・国内新発生）

本病は、ばれいしょの茎の地際部が黒く軟化腐敗する症状が特徴で、汚染塊茎により伝播するとされている。本病の病原菌はこれまで3種類が知られていたが、ブラジルなどで発生報告のある新たな病原菌（ペクトバクテリウム・カルボナータムの亜種ブラジリエンス）が道内でも発生していることが確認された。本菌による黒あし病はすでに道内数カ所での発生が確認され、症状や病原性に既知の菌種と大きな違いはないので、従来どおり種ばれいしょ生産現場における罹病株の抜き取りが重要である。

（2）ほうれんそうのべと病（新レースの出現）

べと病レース 1 ～ 8 に抵抗性の「カイト」においてべと病が発生した。現在のところ、発生は一部地域に限定され、道内における発生状況の詳細は不明であるが、べと病対策に抵抗性品種を用いている産地では、新レースの出現に注意が必要である。

特に注意を要する病害虫および新発生病害虫の詳細な情報については、北海道病害虫防除所のホームページに掲載していますので、そちらもご覧下さい。

4. 平成28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29年1月16日（月）～17日（火） 札幌市(各会場)
 調整会議：平成29年1月19日（木） 9:00～12:00 札幌市(かでの 2. 7 1020会議室)
 総括会議：平成29年1月20日（金） 9:30～17:00 札幌市(自治労会館 3 F 中ホール)

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	6	7	15	28
花・野菜	3	1	4	8
畜産	8	4	2	14
農業環境	9	0	7	16
病虫害	8	0	108	116
生産システム	12	0	19	31
計	46	12	155	213

注) 新資材などは、除草剤、生育調節剤、農薬、その他資材。

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	7 課題	(うち新品種等	1 課題)
指導参考事項	190 課題	(うち新資材等	153 課題)
研究参考事項	3 課題		
行政参考事項	1 課題		
保留成績	0 課題		
完了成績	2 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			4	2				6
	新品種等	7							7
	新資材等			15					15
	部 会 計	7	0	19	2	0	0	0	28
花・野菜	研究課題		1	2					3
	新品種等			1					1
	新資材等			4					4
	部 会 計	0	1	7	0	0	0	0	8
畜 産	研究課題		2	6					8
	新品種等	3	1						4
	新資材等			2					2
	部 会 計	3	3	8	0	0	0	0	14
農業環境	研究課題		2	7					9
	新品種等								0
	新資材等			7					7
	部 会 計	0	2	14	0	0	0	0	16
病 虫	研究課題			8					8
	新品種等								0
	新資材等			106				2	108
	部 会 計	0	0	114	0	0	0	2	116
生 産 システム	研究課題		1	9	1	1			12
	新品種等								0
	新資材等			19					19
	部 会 計	0	1	28	1	1	0	0	31
計	研究課題		6	36	3	1			46
	新品種等	10	1	1					12
	新資材等			153				2	155
	合 計	10	7	190	3	1	0	2	213

4) 平成28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

◎普及奨励事項

I. 優良品種候補

ー作物開発部会ー

- 1) 二条大麦新品種候補
「札幌2号」

- 2) あずき新品種候補
「十育167号」

- 3) いんげんまめ新品種候補
「十育B81号」

- 4) いんげんまめ新品種候補
「十育S3号」

- 5) ばれいしょ新品種候補
「CP08」

- 6) りんご
「ぐんま名月」

- 7) てんさい新品種候補
「HT39」

ー畜産部会ー

- 1) チモシー「Bor0102」

- 2) チモシー「SBT0904」

- 3) アルファルファ「SBA0901」

担当場およびグループ等

北見農試 麦類グループ
上川農試 地域技術グループ
サッポロビール(株)

十勝農試 豆類グループ
中央農試 生物学グループ

十勝農試 豆類グループ

十勝農試 豆類グループ

北見農試 作物育種グループ
十勝農試 生産環境グループ
中央農試 作物グループ
中央農試 予察診断グループ
上川農試 地域技術グループ
十勝農試 地域技術グループ
北農研 畑作物開発利用研究領域

中央農試 作物グループ

北見農試 地域技術グループ
十勝農試 地域技術グループ
中央農試 作物グループ
上川農試 地域技術グループ
北海道てん菜協会

北見農試 作物育種グループ
北農研 作物開発研究領域
根釧農試 飼料環境グループ
天北支場 地域技術グループ
畜試 飼料環境グループ

北見農試 作物育種グループ
北農研 作物開発研究領域
根釧農試 飼料環境グループ
天北支場 地域技術グループ
畜試 飼料環境グループ

北農研 作物開発研究領域
北見農試 作物育種グループ
根釧農試 飼料環境グループ
天北支場 地域技術グループ
畜試 飼料環境グループ

◎普及推進事項

I. 優良品種候補

－畜産部会－

- 1) フェストロリウム新品種候補「北海1号」

北農研 作物開発研究領域
雪印種苗株式会社
根釧農試 飼料環境グループ

II. 推進技術

－花・野菜部会－

- 1) MA包装フィルムを用いたブロッコリーの低コスト・鮮度保持流通技術

花・野菜セ 生産環境グループ
中央農試 農産品質グループ

－畜産部会－

- 1) 産肉能力のゲノム育種価を活用した黒毛和種の早期選抜法
- 2) 黒毛和種における「肥育地の効果」を活用した肥育管理改善点の提示法

畜産試験場 肉牛グループ
畜産試験場 生物工学グループ

畜産試験場 肉牛グループ
畜産試験場 技術支援グループ

－農業環境部会－

- 1) 土壌診断による飼料用とうもろこしの窒素施肥対応
- 2) 生食・加工用ばれいしょ品種の窒素施肥反応と土壌診断に基づく窒素施肥対応

根釧農試 飼料環境グループ
北見農試 生産環境グループ

十勝農試 生産環境グループ
上川農試 生産環境グループ

－生産システム部会－

- 1) 畑輪作で活用できる生育履歴情報を利用したマップベース可変施肥技術

十勝農試 生産システムグループ

◎指導参考事項

I. 作物開発部会

- 1) 道南地域の大納言小豆栽培における播種期の設定
- 2) ばれいしょ「コナユタカ」の安定生産技術
- 3) ブルーベリーの品種特性2017
- 4) 高級醸造用ぶどうの本道における糖度からみた適応性と密植の効果

道南農試 地域技術グループ

北見農試 作物育種グループ
北見農試 地域技術グループ

中央農試 作物グループ

中央農試 作物グループ

II. 花・野菜部会

- 1) たまねぎ「ゆめせんか」の加工特性と安定栽培法
- 2) ながいも新品種「とかち太郎」の特性と安定生産技術
- 3) 春夏まきレタスの品種特性および窒素施肥技術と食感評価法の開発

北見農試 地域技術グループ
十勝農試 地域技術グループ
天使大学

十勝農試 地域技術グループ

花・野菜セ 生産環境グループ
花・野菜セ 花き野菜グループ
中央農試 農産品質グループ

Ⅲ. 畜産部会

- | | |
|--|---|
| 1) 公共牧場において6ヶ月齢の乳用後継牛を昼夜放牧するための条件 | 根釧農試 乳牛グループ
根釧農試 飼料環境グループ |
| 2) 地域防疫のための酪農場の感染症モニタリング法 | 畜試 家畜衛生グループ
畜試 生物工学グループ |
| 3) ホルスタイン種未経産牛における性選別精液の人工授精指針 | 根釧農試 乳牛グループ |
| 4) 飼料用とうもろこしの利用方法別安定栽培マップと新しい早晩性指標の開発 | 畜試 飼料環境グループ
根釧農試 飼料環境グループ
中央農試 環境保全グループ
上川農試 地域技術グループ
北見農試 作物育種グループ |
| 5) トウモロコシ子実主体サイレージの収穫調製技術と飼料特性 | 北農研 酪農研究領域 |
| 6) アルファルファ新品種「ウシモスキー（北海6号）」のチモシー混播時における適正播種量 | 北農研 作物開発研究領域
根釧農試 飼料環境グループ
ホクレン |

Ⅳ. 農業環境部会

- | | |
|---|--|
| 1) 堆肥の施用時期と混和方法が畑作物の生育・収量に及ぼす影響 | 十勝農試 生産環境グループ |
| 2) 春全量施肥を前提とした有機栽培たまねぎの窒素施肥基準 | 中央農試 栽培環境グループ |
| 3) 作溝法による草地の簡易更新時における施肥・播種量 | 根釧農試 飼料環境グループ |
| 4) 硬質秋まき小麦「つるきち」の高品質安定栽培法 | 中央農試 栽培環境グループ
中央農試 農産品質グループ
中央農試 地域技術グループ
十勝農試 生産環境グループ
北見農試 生産環境グループ
北見農試 地域技術グループ |
| 5) 水稻栽培における施用有機物のリン酸肥効評価 | 上川農試 生産環境グループ |
| 6) 安全・安心なかぼちゃ生産に向けた土壌残留ヘブタクロル類の作付け前診断手法 | 中央農試 環境保全グループ
ホクレン
十勝農協連
農環研
カーバングルパイオサイエンテック |
| 7) 各種要因によるインゲンマメの機能性成分の変動 | 中央農試 農産品質グループ |

Ⅴ. 病虫部会

- | | |
|---------------------------|---|
| 1) 平成28年度の発生にかんがみ注意すべき病害虫 | 中央農試 予察診断グループ
中央農試 クリーン病害虫グループ
上川農試 生産環境グループ
道南農試 生産環境グループ
十勝農試 生産環境グループ
北見農試 生産環境グループ
花・野菜セ 生産環境グループ
北海道 技術普及課
北農研
北海道 病害虫防除所 |
|---------------------------|---|

2) スイートコーンの褐色腐敗病の防除対策	中央農試	クリーン病害虫グループ
3) てんさいの褐斑病の多発傾向に対応した薬剤防除対策	北見農試 北見農試	生産環境グループ 地域技術グループ
4) ブロッコリー栽培における化学合成農薬・化学肥料削減技術の高度化	中央農試 中央農試	クリーン病害虫グループ 栽培環境グループ
5) 施設栽培ほうれんそうにおける化学合成農薬・化学肥料5割削減栽培技術と作型別評価	道南農試	生産環境グループ
6) ねぎの簡易軟白栽培における黒腐菌核病の防除対策	上川農試	生産環境グループ
7) ミニトマトの斑点病・葉かび病・すすかび病の発生実態と防除対策	花・野菜セ	生産環境グループ
8) ブドウつる割細菌病の発生生態と防除対策	中央農試 中央農試 中央農試	予察診断グループ 作物グループ 地域技術グループ
ー生産システム部会ー		
1) ブロッコリーの先進産地にみた高度クリーン農産物の経済性	中央農試	生産システムグループ
2) 繋ぎ飼い方式の舎飼経営における草地管理からみた牛乳生産コストの規定要因	根釧農試	地域技術グループ
3) 専用キットを利用した汎用コンバインによる子実用とうもろこし収穫技術	中央農試	生産システムグループ
4) 北海道における水稻疎植栽培技術の適応性評価	中央農試 北農研	水田農業グループ 水田作研究領域
5) 水稻品種「そらゆき」の多収栽培指針	中央農試 上川農試	水田農業グループ 生産環境グループ
6) 北海道米の白未熟粒・死米の発生要因と軽減方策	上川農試	生産環境グループ
7) 種ばれいしょ生産における小粒種いも増収技術	十勝農試 十勝農試 北農研	生産システムグループ 地域技術グループ 大規模畑作研究領域
8) 乗用型茎葉処理機の性能	十勝農試	生産システムグループ
9) 穀粒品質判定機の性能	十勝農試	生産システムグループ

◎研究参考事項

I. 作物開発部会

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1) アズキ萎凋病の抵抗性選抜に有効なDNAマーカー | 中央農試 生物工学グループ
十勝農試 豆類グループ |
| 2) DNAマーカーなどを利用した馬鈴しょ遺伝資源の特性評価 | 中央農試 生物工学グループ |

VI. 生産システム部会

- | | |
|---|-----------------|
| 1) 市町村産業連関分析・TN法・DEMATEL法を用いた地域エネルギー施策の評価手法 | 十勝農試 生産システムグループ |
|---|-----------------|

◎行政参考事項

VI. 生産システム部会

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1) 大区画水田利用と農地集積による米生産費への影響と規模拡大効果 | 中央農試 生産システムグループ |
|-----------------------------------|-----------------|

5. 平成28年度研究ニーズ調査結果と課題化の経過

No	試験研究要望項目	試験場研究機関等の意見	平成28・29年度実施課題名 平成29年度実施予定課題名 (平成29年1月現在)
1	センシング技術やGIS等を活用した生産技術の開発	秋まき小麦以外の作物に対する可変施肥技術の応用については、馬鈴しょ、てん菜への活用法を検討中である。 牧草の栽培(収穫)管理に関する試験は、20年ほど前にチモシーを対象に収穫期の目安となる出穂期を予測する成果を提案しましたが、近年の普及品種および気候変動に対応するには新たな研究を必要とするため、課題化について検討します。 また、飼料用とうもろこしについては栽培(収穫)管理に関する試験成果は無いため、効率的な収穫作業に結び付くシステム開発を行うための課題化を検討します。	・畑輪作における野菜作に対するマップベース可変施肥技術の対応(経常H29-31) ・チモシー1番早出穂期予測システムの改良(経常H29-32) ・飼料用とうもろこし収穫適期予測システムの開発(経常(各部)H29)
2	ビックデータ等を活用した生産技術の開発	十勝農試において、短周期リモートセンシングや農作業時に取得される測位情報や燃料消費量などのビックデータを活用して、圃場管理を支援するシステムの開発を行っている。 上記の研究成果については、生産現場に提供できるよう努めていくとともに、農業ビックデータの活用に関する要素技術開発について、引き続き課題化を検討して行く。	農業におけるG空間ビックデータ収集・分析・活用による高度営農支援プラットフォームの構築(公募型H26-29)
3	アシストツールを活用した農作業軽労化技術の開発	アシストツールを活用した農作業の軽労化については、今後、工業試験場において新たなツールの開発が進められることから、これらの動きに連動して、活用方法などを検討していきたい。	
4	飼料用米「空育181号」の多収栽培技術の開発	飼料用米に求められる収量性や品質は、交付金等の施策や経済性の観点から変化し、さらに導入地域によっても異なることが予想される。このため、現状では飼料用米に対する地域ニーズの整理や飼料用米の経済性評価が優先され、これらを踏まえて多収栽培技術の必要性を随時検討していきたい。	
5	・養液栽培・環境制御による北海道型低コスト園芸施設の検討と周年安定生産技術及び経営モデルの確立 ・施設園芸における種類別自然エネルギー等の活用の検証	現在実施中の重点研究課題の成果を元に、北海道型の低コスト園芸施設の1つとして、初期投資が少なく一般の農業者でも導入可能な、化石燃料に依存しない低エネルギー投入型の新たな無加温パイプハウスの提案と、厳冬期の葉菜類栽培を含めた新型ハウスの周年野菜生産体系に関する課題を提案予定である。	保温装備と耐雪性を強化した北海道型ハウスの無加温周年利用技術の確立(重点H28-30)
6	・加工・業務用野菜に係る需要に応じた品種や機械化・流通体系等の検討・確立 ・ブロッコリー機械収穫の実用化	現行課題(加工向けにんじん品種の特性評価)(H27～28))の後継課題として、機械収穫適体系の展開が見込める品目を対象として、品種特性、加工特性の評価について課題化を検討中である。	ブロッコリーの省力収穫を目指した品種特性の評価(経常(各部)H29-30)
7	寒冷地における醸造用ぶどうの優良苗木生産技術の確立	北海道でぶどうの接木を成功させるには枝の選択方法、接木時期、接木方法、接木部分の接着方法、温度管理などが検討のポイントと考えられるので、生産現場の状況把握から着手したい。 また、接木技術の開発は苗木生産体制の一部である。この他に健全母樹の選定をどのような体制で行うかも検討課題の一つで、関係機関の連携した苗木生産体制づくりも必要と考えている。	
8	高級醸造用ぶどう品種の栽培適性評価	各産地に導入可能な品種の検討と、その栽培性、品質を明らかにすることを目的として、道産ワイン懇談会で導入した品種の栽培適性評価試験を①現地圃場(各産地)、②試験場内(長沼町)および現地試験圃場(余市町)等で行う新規課題を提案する予定である。	北海道における醸造用ぶどう品種の栽培特性(経常H29-34)
9	・夏秋季における花きの高品質安定生産に向けた栽培技術の確立 ・市場クレームに対応した切り花の品質管理技術の改善	国産花きの周年安定供給体制維持において、夏秋期の供給を担う本道の花き生産への期待は年々大きくなっている。しかし一方で、市場からは夏秋期の切り花品質低下に対する指摘も強く、栽培から品質保持に至るまでの総合的な品質向上対策が求められている。緊急度、重要度の高い品目を選定したうえで、課題化を検討する。	高温期の道外移出に対応した一年生切り花の品質管理技術(H29-31)

No	試験研究要望項目	試験場研究機関等の意見	平成28・29年度実施課題名 平成29年度実施予定課題名 (平成29年1月現在)
10	・「ニュージーランド・北海道酪農協力プロジェクト(以下「NZプロ」)」の検証 ・大牧区輪換放牧の技術確立について ・放牧を取り入れたフリーストール飼養技術の確立について ・放牧を取り入れたフリーストール飼養技術の確立について	近年ではフリーストールと放牧を組み合わせた大型農場の事例も見られるようになってきており、今後もこの傾向は続くと考えています。そこで、大規模酪農経営における放牧導入の課題と必要な技術開発の整理を行う必要があることから、そのための初動調査を実施したいと考えています。 定置放牧での適性な放牧強度および搾乳牛での評価研究はありませんので、次年度根釧農試では比較的規模の大きな放牧地を利用した低コスト牛乳生産技術に関する調査について課題化を検討しております。	放牧酪農における多頭数飼養の技術的成立条件の解明(経常(各部)H29-30)
11	所得の確保&後継牛の確保ができるX精液、F1、和牛ETの活用戦略	X精液の使用は、今後も普及が進んでいくと考えられますが、非選別精液に比べて受胎率が低いため、注意して使用する必要があります。X精液の活用方法は整理されておらず、X精液を使用することで酪農経営に負の影響が及ぶ危険性も考えられるため、酪農経営に資するX精液の活用指針を策定するための課題化を検討します。	現地酪農場において性選別精液の受胎率を向上させる使用法の策定(経常(各部)H29-30)
12	北海道の黒毛和種改良に資するゲノム育種技術活用体制の構築	ゲノミック評価を恒久的に行うためには北海道単独でのリファレンス群の蓄積、種雄牛や繁殖雌牛のSNP解析およびゲノム育種価の計算を継続的に行う体制が必要です。その足がかりとして、リファレンス群の蓄積、およびゲノム育種価を活用した地域繁殖雌牛の早期選抜を実証する事業を検討するとともに、道庁をはじめ、オール北海道での体制構築に向けた検討も並行して進めます。	北海道和牛産地高度化促進事業(ゲノム育種価)(経常(各部)H29-33)
13	受精卵移植技術などを活用した黒毛和種の増頭対策	OPUは母牛を特定して体外受精卵を効率的に生産できる技術であり、黒毛和種を急速に増産可能です。しかし、普及のためにはいくつかの課題が残されているため、これを解決する試験研究を早急に課題化する予定です。 黒毛和種の受精卵や繁殖雌牛の不足は、北海道だけでなく複数の府県で同様の問題を抱えており、OPUの普及やシステム化による問題解決が求められています。そこで、課題化に当たっては家畜改良センターを中核とし、複数の府県と共同で公募型研究への応募を検討中です。	
14	酪農場における牛白血病清浄化の推進	牛白血病の発生頭数は道内においても増加しており、牛白血病対策への関心が高まっています。平成27年4月には農林水産省から「牛白血病に関する衛生対策ガイドライン」が発行されましたが、農場の状況に応じた具体的な対策方法の提示が求められています。牛白血病ウイルス陽性の酪農場をモデル農場とし、農場内のウイルス伝播のリスク要因に応じた対策を実施し、清浄化モデルを構築することは重要であり、速やかに研究課題とするため、H29年開始の新規課題として準備を進めています。	牛白血病ウイルス清浄化を目指したウイルス伝播防止技術体系の構築(重点H29-31)
15	・地域防疫のための大規模酪農場の感染症侵入防止対策 ・飼養衛生管理基準の遵守状況と疾病発生率の減少及び生産性の向上に係る関連の実証	大規模農場は感染症の侵入リスクが比較的高く、感染症が発生した場合の防疫作業の負担は非常に大きく問題であることを認識しています。そこで大規模農場で問題となる感染症について防疫対策を強化するとともに、具体的な対策を示す必要があると考えています。また地域の子牛や育成牛が集まる哺育育成牧場については、大規模酪農場における病原体の伝播経路として重要であり、防疫対策の強化が必要と考えています。 地域全体の防疫対策のために本要望課題は重要であることから、早急に課題化を検討します。	優先度評価に基づく酪農場の感染症対策の構築(経常H29-32)
16	小麦のパン用・中華麺用品種に係る減肥栽培技術の確立	パン用・中華麺用の「ゆめちから」の慣行レベルは21kg/10aであり、YES!cleanの総窒素上限量よりも高く、登録基準の化学肥料上限値よりも大幅に上回っている。また、「きたほなみ」では堆肥施用による化学肥料の削減技術が示されているが、高タンパク品種における堆肥施用が子実タンパクに及ぼす影響について未検討である。 こうしたことから、高タンパク品種の「ゆめちから」では、この特性を維持しつつ有機物を活用した減化学肥料栽培を開発する必要がある。	
17	地域環境(土壌の種類、気象等)に適した牧草の草種・品種の検討と混播組み合わせに関する検討	牧草生産力を向上するためには、土壌の排水、pH、養分などの土壌理化学的改善、十分な雑草対策を施したうえで、各地域で品種比較試験等で各地域への導入が適当と認められた牧草を利用することが現実的な対応になると考えます。 今後、道内各地の気象および土壌条件の特色を考慮しつつ、更新時に導入された優良な牧草を長期的に維持するための管理法について、課題化を検討します。	寒地・寒冷向地向き早生高WSC含量オーチャードグラス系統の適応性評価(公募型H29-31)

No	試験研究要望項目	試験場研究機関等の意見	平成28・29年度実施課題名 平成29年度実施予定課題名 (平成29年1月現在)
18	・黒毛和種における線形体型形質評価法の確立 ・黒毛和種における飼料利用性の遺伝的能力評価と選抜指標の策定	道内黒毛和種の審査得点は近年向上傾向にあるものの、他府県との差は以前として開いており、改良の重点課題として認識しています。 黒毛和種の審査に関しては、以前は各部位を客観的判断に基づいて得点化する方式ではなかったため、適切な能力評価は困難でした。しかし近年、審査標準が改訂され、各部位についても線型的に得点化されるようになり、比較的適切な能力評価が可能になったと考えられます。 また、分娩間隔などの遺伝率の低い形質に関しては、農家において能力評価値の信用度が低いため、繁殖形質と遺伝的に関連の高い体型部位を示すことで間接的に繁殖能力の改良にもつながると期待できます。 今後、飼料利用性ととも新たな能力評価項目として研究課題を検討していきます。	
19	1母豚当たり産子数及び出荷頭数の増加に向けた総合的な研究	農場生産性の向上のため、母豚当りの生産頭数および肉豚の出荷日齢の短縮を図ることは重要な課題と認識しています。 繁殖雌豚の栄養管理技術は、「高泌乳母豚に対する授乳期の飼料給与プログラム」(H28～30)で授乳期間の飼養管理技術について重点的に取り組んでおります。妊娠期間の栄養管理技術は今後課題化を図ります。 肉豚の肥育成績向上技術は、問題点を整理し、今後の検討課題とします。	高泌乳母豚に対する授乳期の飼料給与プログラムの開発(共同H28-30)
20	ジャガイモシロシストセンチュウ抵抗性品種の開発および蔓延防止対策	ジャガイモシロシストセンチュウに関する国内の知見は乏しく、まん延防止および防除にかかる各種技術の検討が急務である。 本線虫が既に確認されたほ場では、まん延防止に努める一方、長期にわたって効果的な防除対策を継続し、健全な作付け体系を維持する必要がある。防除技術を効果的に活用するには、本線虫の加害生態を明らかにし、その特性に応じて防除技術を適切に組み合わせる必要がある。国内では、本線虫の発生生態に関する試験事例は全くなく、総合的防除対策確立のためには、寄生生態や被害解析などの基礎的知見を得るための試験研究が不可欠である。 発生地域の今後の状況を見ながら課題化について検討したい。	北海道畑作で新たに発生が認められた難防除病害虫ジャガイモシロシストセンチュウおよびビート西部萎黄ウイルスに対する抵抗性品種育成のための先導的技術開発(公募型H28-32)
21	秋まき小麦のきたほなみの製品歩留まりの低下傾向の克服	窒素追肥量は生育管理ツールで過去実績・起生期茎数により、葉面散布を含めて算出されます。 また、製品歩留まりには、登熟期間の気象要因も影響すると考えられるので、これについては、平成28-30の麦プロで、「秋まき小麦きたほなみの子実タンパク質含有率安定化のための気象情報対応型窒素施肥法」として、止葉期生育量とその後の気象予測情報から到達可能収量やタンパク水準の予測を検討する予定です。	秋まき小麦「きたほなみ」の子実タンパク質含有率安定化のための気象情報対応型窒素施肥法(受託(民間)麦プロ)H28-30)
22	小麦なまぐさ黒穂病発生予察対応と防除対策の確立	28年度から開始する「小麦のなまぐさ黒穂病の土壌中における生態解明および汚染を確認するための検出法」において、土壌汚染の有無を判定する方法について検討する。 緊急的に要望のある発生ほ場における対応は、各地域の事情もあり統一的な対策をまとめることは難しいと考えるが、発生ほ場の小麦は収穫しない、麦稈を持ち出して利用しないことを基本としていただきたい。発生ほ場における次年度の対応としては小麦の作付を避けることが望ましい。	コムギなまぐさ黒穂病の土壌中における生態解明および汚染を確認するための検出法開発(受託(民間)麦プロ)H28-30)
23	花き類のカメムシ類対策	花き類に対するカメムシ類の防除対策について、道内ではこれまで試験研究が行われていない。スノーボールをはじめ、花きの種類別に加害するカメムシの種、被害状況、被害実態を整理する必要がある。 対策確立のための試験課題化には、加害種の特定と発生生態の解明が必要である。これまでのデータも含めて現地実態の整理が必要であるが、引き続き現地調査方法等の支援を含めて課題解決に向けて協力していきたい。	

No	試験研究要望項目	試験場研究機関等の意見	平成28・29年度実施課題名 平成29年度実施予定課題名 (平成29年1月現在)
24	炭酸ガス施用によるニラの通年出荷技術の確立	府県におけるにらへの炭酸ガス施用はハウスを閉鎖する作型で行われている。道南地域では出荷期間が長期にわたるため、ハウスが換気される条件下でも炭酸ガスが施用されるが、その効果は未知数である。また、当該地域では様々な経過年数の株が栽培されており、経年株への施用効果は未知数である。 そこで、次年度は現地で試験される場合に情報提供や設計・調査等に協力し、その経過を踏まえ、改めて研究課題化の可能性を検討したい。	
25	新しいバラうどんこ病防除技術の確立	近年府県でのUVを用いた病害防除試験が報告され、一定の効果が得られています。一方、UVによる害もあることが分かっており、これらの影響は品種によって大きく異なるため、道内で利用するには道内の品種、気候に合わせた方法を探る必要があります。 一方、うどんこ病の抑制が難しい原因として硫黄燻蒸も含め現在の防除体系を改めて検証する必要があります。 以上のことについてすぐに試験場内で取り組むことは難しいため、普及センターと協力し、現地の発生実態、防除実態調査を行い、問題点を明らかにしたいと考えます。	
26	宗谷地域の泥炭土に対するリン酸の扱いについて	宗谷地域の泥炭土草地の表層土壌のリン酸肥沃度が高いであろうこと、リン肥料価格が比較的高価であることから、泥炭土壌のリン酸肥沃度とリン酸施肥量減量化の可能性について研究する必要性があると認識しています。 研究実施に当たっては、泥炭草地において精密試験が実施出来るは場を設置する必要があるため、可能な限り早急に準備し、研究課題化を考えていきたい。次年度は、現場における泥炭草地のリン酸肥沃度に関する情報収集に努めて参りたい。	
27	良質グラスサイレージ確保に向けたオーチャードグラスとペレニアルライグラスの混播割合と管理法について	オーチャードグラス、ペレニアルライグラスの混合割合と嗜好性、サイレージ発酵品質の関係を解明することは重要な研究課題として認識しています。H28年度は「オーチャードグラス、ペレニアルライグラス混播利用等に基づく道北地域の草地管理ガイドライン策定」に向けた初動調査を行います。	天北地域におけるオーチャードグラス・ペレニアルライグラス混播草地の管理技術(経常H29-32)
28	簡易なサイレージのカビ毒検査方法の確立	左記の成績は製品化まで到達しておらず実用技術としては活用できません。かび毒の簡易検査法としては、穀類向けに定性キットが市販されていますが、サイレージへの適用性は判明していません。これまで予備検討を進める中で、サイレージにも適用可能な調整条件が判明しつつありますので、今後課題化を検討します。	・北海道の台風被害によるとうもろこしサイレージのかび毒汚染調査研究(公募型H28) ・とうもろこしサイレージ中デオキシニバレノール濃度の簡易スクリーニング法の開発(経常H29-31)
29	土壌中糸状菌密度測定による根菜類野菜の罹病被害リスク判定手法の開発	現在のところは予備試験を継続し、実現の可能性があるかと判断された段階で今後の試験課題として検討します。	
30	褐目大豆(秋田系)のダイズシストセンチュウ抵抗性品種の開発	最近の道総研における大豆育種の見直しにより、育種目標として基幹品種群である白目品種の改良を最優先に取り組んでおり、栽培面積が少なく産地も一部に限られる褐目品種群の改良は当面の育種目標から外されています。 DNAマーカー選抜等の新技術により既存の褐目品種にセンチュウ・レース3抵抗性を導入することが可能ですが、より抵抗性に優れるレース1抵抗性の導入には一部技術的な課題が残されています。 以上から、ご要望の褐目大豆(秋田系)のダイズシストセンチュウ抵抗性品種開発にすぐに取り組むことは難しい状況です。しかし、褐目品種の今後の需要と全道的栽培面積の拡大が見込まれる場合、育種目標の優先度の見直し検討を行います。引き続きニーズ把握に向けたご協力をお願いいたします。	
31	搾乳ロボット導入事例	対応状況に示したとおり、搾乳ロボットを利用した飼養技術については、H17年度に成績としてまとめ示してある。	搾乳ロボット導入農場における活用事例の調査(道受託H28)

注) 類似した試験要望項目は統合して記載しています。

平成 29 年 農業新技術発表会要旨

発行年月日 平成 29 年 2 月 14 日

編集発行 北海道農政部 生産振興局 技術普及課
札幌市中央区北 3 条西 6 丁目
北海道立総合研究機構 農業研究本部
夕張郡長沼町東 6 線北 15 号
