

土地基盤の整備と改善

背景と研究ニーズ

北海道の昭和61年度における農耕地面積は、約119万haで、その内訳は水田が約27万7千ha、畑が90万9千ha、樹園地が4千haとなっております。その地で、農業を効率的に営むためには、まず第一に、生産基盤である農耕地土壌の実態を明らかにし、それに基づいて改善対策を策定するとともに、土地基盤の整備、改善を行うことが大切です。

一方、近年、農業をとりまく環境の変化によって、基盤整備に求められる要件も変わりつつあり、新たな取り組みが求められています。

試験場の開発成果

- (1) 昭和20年代初期から、農地造成のための開拓地調査など、各種土壌調査が行われ、それらの結果が地力保全基本調査にまとめられて、全道の農耕地土壌の実態や、生産性を阻害する要因と、それに基づく改善対策の必要状況などを明らかにしてきました。
- (2) 土壌調査の結果は、全道212市町村の土壌区分図として報告してきました。現在はコンピュータを使って、土壌図の保守管理、更新、利活用が図れるシステムの開発も進めています。
- (3) 過去に実施されてきた改善対策の主なものとして、泥炭地の基盤整備、排水等の土地改良、客土・混層耕・心土肥培等の土層改良、石灰・磷酸質資材・堆肥等による土壌改良、緑肥・収穫物残渣等の活用による有機物管理、微量要素等による生育障害対策、および施肥管理等が挙げられます。
- (4) 最近10カ年間に行われた対策試験としては、①作付けの経年化に伴う土壌悪化（酸化性、塩類集積等）の実態を明らかにし、その対策をたてました。②大型機械化に伴い作土の直下が硬くしまり、排水および作物の根張りが悪くなる実態の解明とその対策、③スポット暗渠等による排水対策、④田畑輪換に伴う安定栽培技術の確立、⑤品質向上を目指した各種客土、ならびに土壌診断など数多くの課題に取り組み、改善に寄与してきました。

今後の展望と課題

内外の厳しい農業情勢のなか、国際化時代を生きぬくことが出来る本道農業を確立するために、土地基盤整備における展望として、①超低コスト化のため、圃場の大区画化に対応した土地基盤整備、②輪換田の高度利用ならびに集約農業に対応した高規格圃場の整備、③農作物の高品質生産および環境に調和した農業のための土地基盤のあり方など、より一層きめ細かな対応が望まれます。

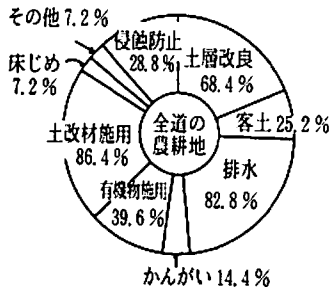


図1 農耕地土壌の必要な改善対策割合

表1 生産力可能性等級別耕地面積 (全道)

区分	I等級	II等級	III等級	IV等級	計
水田	0.7 (0.3)	180.7 (65.2)	93.5 (33.8)	1.9 (0.7)	276.8 (100)
畑	0.7 (0.1)	201.2 (22.1)	656.3 (72.2)	51.1 (5.6)	909.3 (100)
樹園地	0 (0)	1.9 (46.2)	2.1 (49.1)	0.2 (4.7)	4.2 (100)
計	1.4 (0.2)	383.8 (35.0)	751.9 (60.9)	53.2 (3.9)	1,190.3 (100)

注) 千ha, () 内は%

沖積土	0.2	0.5	1.0	1.3	1.7	2.1	EC
無機質表層泥炭土	0.5	1.2	1.6	1.8	2.2	2.6	(ns/cm)
I・II郡野菜	施肥標準	基肥N減肥	基肥N無施用 + NK追肥	基肥N無施用 + 表土排水 混層	基肥N無施用 + 表土排水 稲ワラすき込み (タイプII)	ビニール 除去 (タイプI)	
III野菜郡	施肥標準	基肥N減肥	基肥N無施用 + NK追肥	基肥N無施用 + 表土排水 混層	基肥N無施用 + 表土排水 稲ワラすき込み (タイプII)	ビニール 除去 (タイプI)	

図2 ハウスの除塩対策 (肥料成分が蓄積したハウスに対する応急対策)

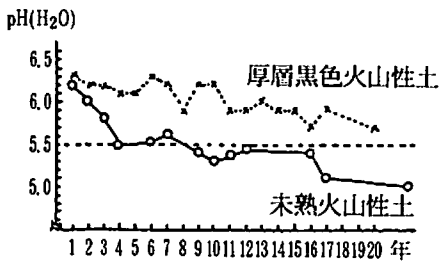


図3 造成後の経過年数と草地土壌pHの推移 (草地のpHは年と共に低下します)

表2 スポット(穿孔)排水処理が水稻収量に及ぼす影響

項目	処理	総収数 (kg/m ²)	登熟歩合 (%)	精玄米重 (kg/10a)
平均	対照	317	67.6	429
	穿孔粗	340	68.5	472
	穿孔密	332	68.1	450
指数 (%)	対照	100	100	100
	穿孔粗	107	101	110
	穿孔密	105	101	105

(表面滞水をしている水田にスポット(タテ穴)をあけると排水がよくなり、登熟・収量が高まった。)

主な普及奨励・指導参考事項

- 地力保全基本調査総合成績書 (昭53)
- 北海道耕地土壌図 (昭54)
- 十勝地方における耕盤層の判定基準と改善対策 (昭62)
- 根釧地方における火山灰草地の土壌酸性化と

- 石灰施用法 (昭62)
- 透水性不良礫質水田に対する穿孔排水法 (平元)
- 適正客土による泥炭地産米の食味向上 (平3)

施肥改善技術の確立

背景と研究ニーズ

食糧増産に果してきた肥料の歴史的役割は、何人たりとも否定できません。その一例として、英国の小麦収量が施肥量の増加によって明確に高まっていることが報告されています。そのため、先進諸国においては多収を求めて多肥に陥る傾向にあり、北海道もその例外ではありません。多肥栽培は作物の過繁茂、軟弱化や倒伏を招き、病害抵抗性を弱め、農産物品質の低下などを引き起こします。また地下水汚染など、地球環境に悪い影響を与える恐れもあります。

このようなことから、土壌診断によって各土壌ごとに作物が必要とする量のみを施肥する技術が求められましたが、これは低コスト生産への道でもあります。

試験場の開発成果

野菜は、施肥量が多いため養分の土壌蓄積量も多く、その程度はハウス野菜>露地野菜>一般畑作物の順に大きくなっています。そのため、ハウスや露地の野菜について、土壌肥沃度に対応した施肥法を確立しました。また、てん菜やバレイショなどの畑作物は、増肥によって根中糖分やでん粉価が低下しますが、特に用途別生産の時代になったばれいしょでは、生食用、加工用、でん原用等の用途によって、その肥培管理が異なってくることを明らかにしました。

水稲では、近年優れた良食味品種が相次いで誕生し、それに伴う低窒素肥培管理技術の確立が求められました。同じ品種でも栽培環境や土壌型が異なれば食味特性も変わるため、これらを含めて水田土壌の窒素診断とそれに基づく施肥管理法を開発しました。

草地では欧米の乳価に対抗するため、低コストで良質な牧草を安定生産することが必須であり、土壌養分供給量に応じた施肥管理技術を確立しました。また、乳牛液状きゅう肥の効率的施用法を検討し、低コスト化と畜舎からの垂れ流しによる水質汚染を防ぐ技術を確立しました。これらの成果によって、平成2年度の単位面積当たり肥料費は、昭和59年に比べ平均80%程度に低下しました。

また、てん菜とばれいしょについて、昭和52年度に対する昭和63年度の施肥量の変化を見ると、てん菜では10a当り窒素5.3kg減、ばれいしょでは窒素3.0kg減となっています。この経済効果を算定すると、てん菜とばれいしょだけで約11億円の低コスト化を可能となります。

今後の展望と課題

今、地球環境問題が大きく取り上げられ、農業との関わりも無視できなくなってきています。作物や環境に優しい農業を目指して、今後さらに施肥技術の改善を図らねばなりません。基本的には有機物補給による土作りを実践しつつ、土壌診断はもとより、栄養診断技術の充実を図り、新しいニーズに応えた施肥改善を押し進めることによって、持続的農業を確立しなければなりません。

表1 ばれいしょの窒素肥沃度に基づく用途別窒素施肥量

熱水抽出性 N mg/100g	N施肥基準量 kg/10a		
	加工用	生食用	でんぶん用
1~5	8	12~10	14~12
5~7	6~4	9	10
7~9	4~2	8	8
9以上	2~0	7~6	7~6

表2 水稲の作期外採取乾土の土壤診断に基づく施肥対応(上川中南部向け)

暗色表層褐色低地土		褐色低地土	
培養N	N施肥量	培養N	N施肥量
~9	13~11.1	~7	13~11.1
9.1~13	11~8.1	7.1~10	11~8.1
13.1~	8~6.1	10.1~	8~6.1
灰色低地土		グライ土	
培養N	N施肥量	培養N	N施肥量
~11	12~10.1	~14	11~9.1
11.1~16	10~8.1	14.1~19	9~7.1
16.1~	8~6.1	19.1~	7~6.1

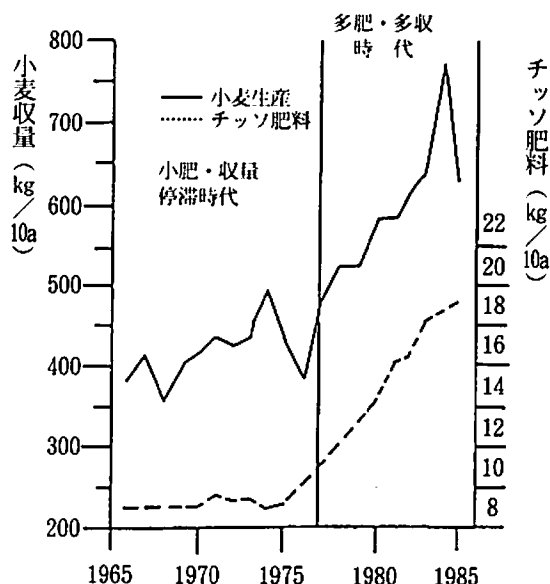


図1 イギリスの小麦生産とチッソ施肥量(1966~1985年)

表3 単位面積当り肥料費の変化(円/10a)

作物	平成2年度		59年対比(%)	
	2次生産費	肥料費(購入)	2次生産費	肥料費(購入)
米	131,716	6,341	89	72
小麦	57,775	7,561	104	80
バレイショ	73,727	7,927	97	66
てん菜	93,595	18,106	91	72
大豆	69,884	6,255	117	83
小豆	56,584	7,386	95	91
インゲン	50,619	6,126	80	70
タマネギ	260,203	32,854	90	82
ダイコン	129,679	4,258	109	132
平均	102,642	10,807	95	79

注) 北海道農林統計による

主な普及奨励・指導参考事項

- ハウス抑制きゅうりの窒素施肥法(昭58)
- 野菜畑土壌(ほうれんそう, ハウス・トマト, はくさい)の肥沃度に対応した窒素施肥法(昭58)
- 成苗ポット苗水稲の栄養生理的特性と窒素の施肥法(昭60)
- 根釧地方の混播採草地における乳牛液状きゅう肥の効率的施用法(昭60)

- 加工用ばれいしょの肥培管理改善による品質向上(平元)
- パソコンによる畑および野菜畑の土壌診断, 施肥設計システム(平2)
- 水田土壌の窒素診断とそれに基づく施肥対応(平2)
- 土壌窒素供給量の評価による草地の効率的窒素施肥管理(平3)

農産物の品質向上をめざして

背景と研究ニーズ

近年、農産物の輸入自由化の外圧が強まる一方、内には国民所得の向上、生活様式・食生活の多様化が進展して、需要が伸び悩むとともに、消費者のニーズが質的に変化しています。こうした中で、農業生産の目標は「量」より、安全性、栄養性、嗜好性、さらには加工・流通適性などの「質」に明確に移り変わってきました。まさに、求められる品質を生産する技術の確立と、その前提としての品質自体の研究、品質評価法等の開発が急がれました。

試験場の開発成果

<水稲>道産米の美味しさは、米粒に含まれるアミロースおよびタンパク質含量の多少と、アミログラム粘度の三要因で約70%以上が決定されます。例えば、アミロースとタンパク質含量の多少から、アミロース・プロテイン・スコア（APS、この値が高いほど美味しい）を作り、美味しさを数量化して、市販の食味計の基礎を築きました。また、この方法を品種改良に役立て、食味の良い「きらら397」の誕生に貢献しました。

栽培環境や貯蔵法が食味に及ぼす影響を検討した結果、客土による泥炭地産米の食味向上を図るための、客土要否判定基準を作り、使う客土材と客土量を決める方法を提唱しました。また、貯蔵中の食味劣化を軽減するためには、低温貯蔵が有効であり、これに酸素濃度を制御した技術を組み合わせると、より効果的なことを明らかにしました。

<畑作物>ばれいしょは、加工用、生食用、でん粉原料用と用途別に求められる品質条件が異なることから、加工用ばれいしょに対して土壌診断に基づく施肥法を確立しました。これによって減肥が可能になり、肥料費が節約できます。

<野菜>トマトの美味しさは、甘さと酸味のバランスが、またほうれんそうでは栄養価としてビタミンCと、安全性の指標として硝酸が重要であることを明らかにしました。その結果に基づいて、トマトの美味しさの指標値と、ほうれんそうの品質指標値を定めるとともに、その簡易判定法と栽培指針を示しました。

今後の展望と課題

今後、より高品質の品種の開発や、付加価値の高い農産物の生産が期待されるため、品質評価法や付加価値向上技術の開発を進めることが重要です。そのため、「米質」ではより美味しい米や他用途米の開発の手がかりとなる研究と、流通期間中の米質・食味の劣化を防止する貯蔵法などの研究が求められています。

また畑作物や野菜では、各種作物毎の品質測定法や評価法の確立が急務であり、作物によっては簡易迅速検定法の開発が望まれています。

表1 客土の要否判定基準
可給態窒素および可給態ケイ酸を用いた要否判定

可給態N	可給態ケイ酸	
	L	H
L	~13.0	13.1~
L	~10.0	考慮 不要
M	10.1~15.0	要 考慮
H	15.1~	要 考慮

表2 客土材の適否基準と客土量の算出法

地質	化学性	物理性
・洪積台地および丘陵に分布するいわゆる山土、であることを原則とする。	・有機物を含まないことが望ましい。 ・可給態ケイ酸 25mg/100g 以上	・粗砂含む量 x 73%以下 注) 粘土含量は問わず。

客土量 (cm) $\geq (195 - 15B) / (A - B)$
 A : 客土材の可給態ケイ酸含量 (mg/100g)
 B : 原土の可給態ケイ酸含量 (mg/100g)

可給態窒素：土壤が作物に供給する窒素

- ・可給態ケイ酸（湛水保温静置方）：40℃ 1週間培養して土壤から容出するケイ酸、従来の酢酸バッファー抽出によるケイ酸より成熟期茎葉のケイ酸含有率との相関は高い。

表3 土壤窒素肥沃度に基づく施肥指針（火山性土）

土壤熱水抽出性窒素量 ²⁾ (mg/100g)	5未満	5~7	7~8	8以上
窒素施肥量 (kg/10a)	8前後	6~4	4~2	2~0

沖積土に対する窒素施肥量は2~4 kg/10aとする。

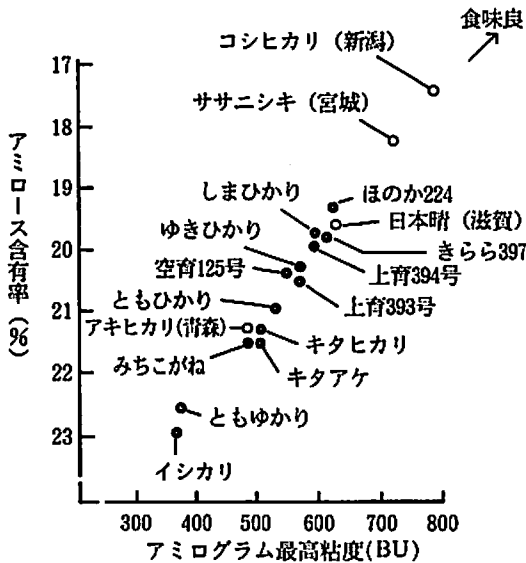


図1 北海道産米の食味評価

表4 夏どりホウレンソウの内部品質指標値とその栽培および選択指針

	指標値*	簡易判定法	生産者の栽培指針	消費者の選択指針
硝酸	300mg以下	30倍希釈液をメルコクアント硝酸イオン試験紙で判定	①土壤の残存N量を評価し減肥する。 ②N施肥量はハウス、雨よけ栽培10kg、露地栽培15kg以下。 ③残存N量が多い圃場では、他作物の作付あるいは除塩等の対策を講ずる。 ④適品種を選択遮光処理は行わない。	①葉色の濃いものを選ぶ。 ②低硝酸と高ビタミンCを求める場合には、葉/茎比の高いものを選ぶ。
ビタミンC	30mg以上	葉柄部搾汁液の屈折計示度 (Brix) 3.0以上		

* 100g新鮮物中

主な普及奨励・指導参考事項

- 北海道立農業試験場資料第19号（昭63）
適正客土による泥炭地産米の食味向上試験（平3）
- 北海道産米の貯蔵法（平2）
- 加工ばれいしょの肥培管理改善による品質向上（平元）

- 消費者ニーズを考慮したほうれんそうおよびトマトの内部品質指標（平元）
- ほうれんそうの内部品質向上のための栽培管理対策（平3）

クリーン農業へのアプローチ

背景と研究ニーズ

昨今、農業生産の目標は量より質へと転換し、経済合理性のみを追求した従来の農業生産技術に対する反省期に入ってきています。例えば、米国では経済合理性追求の基に形成された単一作物の連続栽培（モノカルチャー）が、土壌流亡を始めとする環境破壊をもたらし、農業の持続的生産を脅かすに至っています。

このような情勢をうけて、現在、世界的に持続可能な農業と環境の保全を目的として、農薬や化学肥料に対する依存度を下げた、環境調和型（クリーン）農業を求める動きが強くなってきています。

試験場の開発成果

- (1) すいか栽培での生産阻害要因（収量減、品質低下）は、連作または短期輪作による連作障害と考えられています。その主な原因は、土壌病原菌（フザリウム・オキシボラム）による根の褐変症状に起因します。すいか苗にねぎ苗を育苗時から混植すると、定植後にすいかの根圏における土壌病原菌が減少して根の褐変程度が軽減され、収量および一果重とも高まることを明らかにしました。
- (2) 7月中旬～8月中旬の間に、約2週間の短期太陽熱土壌消毒（有効地温40℃以上の積算時間が50時間前後）によって、土壌病原菌（糸状菌）が死滅し、立枯病と根腐病の発生が軽減されます。その結果、ほうれんそうの収量も健全圃場に近い水準にまで回復します。
これら、すいかやほうれんそうに対する生物的・物理的防除を行うことにより、土壌殺菌用の農薬を使用しないで済むようになりました。
- (3) 同じ作物を連続して作る（連作）と、各種病害の発生などによって収量が低下することが、息の長い連輪作試験から明らかにされています。連作によって、菜豆では根の褐変（フザリウムに起因）により収量が著しく低下するので、作付体系の改善が必要です。いんげんまめの根腐病の発生は、6月下旬の生育初期から認められますが、この場合には速効性窒素肥料の全層・作条施肥によって発病度が軽減されることが明らかにされました。

今後の展望と課題

消費者に安心して食べてもらえる農産物を作る技術として、農耕地の生態系を活用しながら、有機物の施用で地力を培養して化学肥料の投与を抑え、農薬の使用を極力減らすための耕種的・生物的防除法の確立が必要とされています。

したがって、これからの農業生産には、作る人にも、食べる人にも、環境にもやさしい農業技術の開発が一層重要となってきています。

表1 ネギ混色スイカの収量性

処 理	10 a 当たり収穫果重 (kg)			平均 1 個重 (kg)		
	8月10日以前	8月10日以後	合計	8月10日以前	8月10日以後	合計
無 処 理	2,595	1,954	4,549	7.3	6.2	6.8
小苗ねぎ	3,714	1,123	4,837	7.6	7.2	7.5
大苗ねぎ	3,099	1,707	4,806	7.6	6.9	7.2

表2 太陽熱処理による立枯れ、萎ちよう株の減少 (露地、処理後1作目)

処 理	子 葉 期 (1987)		収 穫 期 (1988)			
	葉芽数*	立枯れ株*	株 数**	萎ちよう 黄化株	正 常 株	
					草 丈	10株重
無処理	本 191	% 9.7	37	% 12.7	cm 16.7	g 267
太陽熱	255	2.9	58	1.7	28.7	637

注) * 8月14日 5 m/畝 調査 4畝の平均値
 ** 8月12日 6 m/畝 調査 3畝の平均値

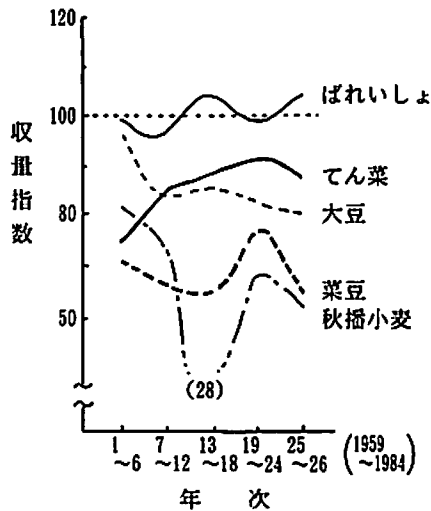


図1 作物別の連作収量指数の推移 (6年輪作=100)
 出典：昭和60年普及奨励ならびに指導参考事項

主な普及奨励・指導参考事項

畑作物の連・輪作に関する試験昭和47年成績の追補 (昭60)
 ほうれんそう根腐病の発生実態と短期太陽熱土壌消毒及び施肥管理による軽減対策 (昭63)
 畑連輪作と根圏微生物性 (平元)

短期太陽熱土壌消毒による露地ほうれんそうの立枯病・根腐病の軽減対策 (平元)
 岩宇地域におけるすいかの生産性阻害要因とその改善対策 (平元)
 いんげんまめのアファノミセス根腐病の発生と窒素肥料を利用した耕種的防除法 (平3)

疾病防除による効率的な乳・肉生産技術の進展

背景と研究ニーズ

酪農においては、繁殖障害や乳房炎の多発ばかりでなく、消化器病、代謝病などの生産病が増加しており、見逃せない重要疾病となっています。潜在性乳房炎ばかりでなく、環境性乳房炎の多発傾向も損耗原因として注目され始めました。体細胞数および総菌数を指標とした乳質向上対策は、消費者からも重要視されるようになってきました。

肉牛においては、低コスト牛肉生産のために、低マグネシウム血症および哺育・育成期における下痢症、肺炎、白筋症などの多発疾病について、発生機序の解明とその効率的防除法が、肉牛農家から解決を強く要請されています。

試験場の開発成果

初生子牛の下痢、肺炎対策として、初乳給与は生後8時間までに2回給与することが望ましく、脱水症状に陥った下痢症子牛に対しては、投薬器（実用新案登録）を用いた経口電解質液の投与により、病態とその後の増体が良好となることを明らかにしました。モノクローナル抗体を用いたエライサ法の開発により、牛ロタウイルス病の診断が簡便となり、しかも多検体処理が可能となりました。

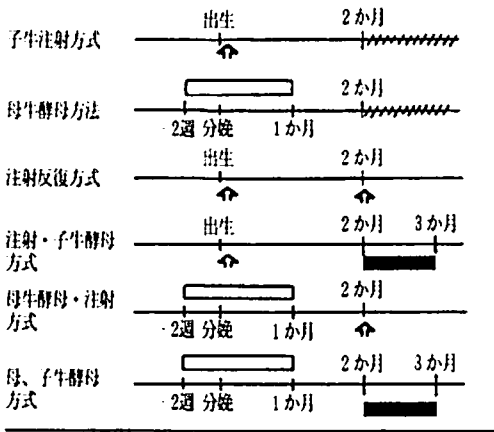
道内の肉牛地帯は、著しいセレン欠乏状態にあることが明らかにされました。セレン・ビタミンE注射液および高セレン含有酵母を用いた、白筋症予防プログラムの応用が可能となりました。また、低マグネシウム（Mg）血症対策として、血清Mgが低下しやすい牛を見つけ出し、酸化マグネシウムの補給により予防が可能であることを明らかにしました。

慢性あるいは潜在性乳房炎の原因となっている、黄色ぶどう球菌による乳房炎の多発牛群においては、保菌牛の淘汰を行うことにより、臨床型乳房炎の発症率を下げることができました。分娩後1週間以内および泌乳末期を除いて、個体乳の体細胞数が20万/m^lを越える牛については、分房乳の細菌検査を行う必要があることを指摘しました。また、乳房炎早期発見のため、分娩後1週間以内に細菌検査を行うことの有効性を明らかにしました。

代謝プロファイルテストは、飼養管理上の問題点を見いだすための有効な指標となり、生産病の予防対策を講じる際の手助けとなることを実証しました。

今後の展望と課題

ウイルス性下痢症に対しては、母子免疫によるワクチンの開発を検討しています。ピロプラズマ病についても、遺伝子操作による新たなワクチンの開発を展望しつつあります。遺伝子診断技術など新たなバイテク技術を駆使して、簡易な乳房炎診断法の開発を行う一方、免疫学的な防除機序の解析が行われ、新たな予防法への展開がはかられています。セレン欠乏地帯である本道において、免疫機能増強のため適正なセレン補給法の検討が始められました。



注 ↑ : 子牛に対してSe、ビタミンE注射液2ml注射
 □ : 母牛に対してSe酵母 (Se:1000ppm) 111体重100kg当り0.4g投与
 ■ : 子牛に対してSe酵母 (Se:1000ppm) 111体重100kg当り0.2g投与
 // : 母、子牛とも放牧

図1 子牛白筋症予防プログラム

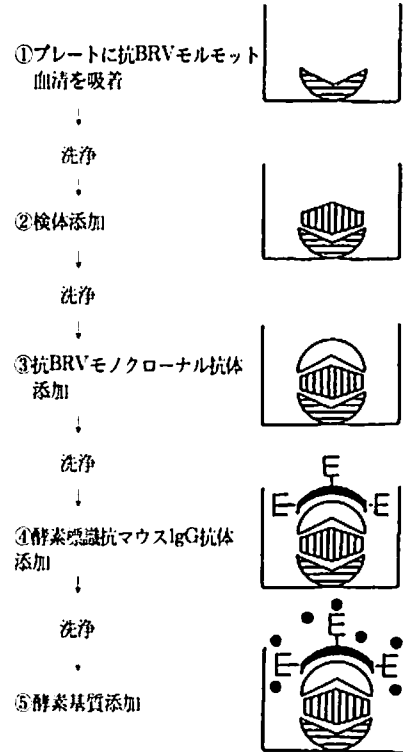


図2 牛ロタウイルス検出用エライサ法

表1 分房乳体細胞数が20万/ml以上の菌種 (病原性) と非病原性菌

分離菌名	体細胞数 ($\times 10^3$ /ml)
黄色ぶどう球菌(N=161)	245 \pm 7
減乳糖連鎖球菌(N=4)	863 \pm 3
乳房連鎖球菌(N=116)	247 \pm 3
ぶどう球菌属(N=376)	85 \pm 4
コリネバクテリウム・糞ス(N=241)	64 \pm 3

表2 乳房炎多発農家の黄色ブドウ球菌の検出率

牛群	牛頭数 (%)	分房数 (%)
A	5 / 29 (17.2)	8 / 115 (7.0)
B	9 / 11 (81.8)	19 / 44 (43.1)
C	4 / 27 (14.8)	10 / 108 (9.3)
D	5 / 36 (13.9)	6 / 142 (4.2)
E	8 / 19 (42.1)	10 / 74 (13.5)
F	6 / 36 (16.7)	9 / 141 (6.4)
G	0 / 24 (00.0)	0 / 93 (0.0)
H	12 / 39 (30.8)	17 / 155 (11.0)
I	13 / 34 (38.2)	21 / 134 (15.7)
J	20 / 31 (64.5)	43 / 123 (35.0)
K	20 / 38 (52.6)	33 / 152 (21.7)
	102 / 324 (31.5)	176 / 1281 (13.7)

主な普及奨励・指導参考事項

- 子牛の呼吸器病に対する初乳の効果 (昭56)
- 牛乳房炎の総合防除法試験 (昭61)
- 代謝プロファイルテストの応用 (昭61)
- 未経産乳房炎の防除法試験 (昭60)
- 子牛のマイコプラズマ性肺炎の防除 (昭60)

- 潜在性乳房炎の診断基準改善 (平元)
- 肉専用種子牛の下痢防除 (昭61)
- 低マグネシウム血症予防法 (昭58)
- 子牛白筋症の予防対策 (昭61)
- 殺虫用イヤータッグの応用 (昭61)

系統豚の造成と高品質肉豚の生産

背景と研究ニーズ

豚肉の消費はここ数年頭打ちを続けており、牛肉の輸入自由化などの影響もあって、今後とも需要が大幅に増加する見通しは少ないけれども、食肉加工メーカーや外食産業などの需要は、これからも着実に増加するとみられています。

これらの需要に対応するためには、規格の揃った豚肉を大量に常時供給できる生産体制が必要ですが、従来の品種間雑種では規格を揃えるという点については限界がありました。こうした規格の揃った豚肉を生産するため、遺伝的に能力が高く斉一性に富む系統豚の造成が、昭和40年代半ばから実施されてきました。

試験場の開発成果

滝川畜産試験場においても豚の系統造成が重要であり、緊急を要するため、昭和54年から大ヨークシャー系統豚の造成試験を実施してきました。6世代にわたる選抜育種によって、肉豚として出荷されるまでの発育が速く、脂肪の蓄積が少ない優れた特徴をもった系統豚「ハマナスW1」を作出しました。「ハマナスW1」は、単独で利用されるものでなく、他の系統豚との交雑利用により、高い能力をもち品質の揃った肉豚を大量にかつ効率的に生産できます。

「ハマナスW1」を有効に活用するため、系統豚を利用しハイコープ豚事業を実施しているホクレンとの共同研究で系統豚の組合せ試験を実施しました。組合せ試験では、ランドレース系統豚クニエルおよびエド、デュロック系統豚サクラ201およびハンブシャー系統豚サクラ101と、「ハマナスW1」との系統交雑豚の出荷枝肉成績について調査しました。その結果、「ハマナスW1」を利用した系統交雑豚は、生後170日前後で出荷体重110kgに達し、上物率が62%であり、これまでの北海道の肉豚（上物率50%以下）と比較して、品質の高い枝肉を生産できることを明らかにしました。

今後の展望と課題

養豚経営においては、種々の疾病が豚の生産性を低下させ、経済的に大きな損失を与えています。高い能力をもった系統豚といえども例外ではなく、このため疾病の影響を防止し系統豚の能力を十分発揮させるという観点から、SPF化技術を応用した豚群の清浄化が重要です。また、豚群の清浄化は、効率的な系統造成という観点からみても、選抜精度の向上につながるため重要です。

系統豚は、飼料の利用性などの能力が高いため、その能力を十分発揮させる飼料構成（エネルギーおよびたんぱく質の水準など）について検討する必要があります。去勢雄と雌で同一の飼料を使用することについても検討が必要です。また、斉一で高い能力をもつという系統豚の特徴を生かして、飼養管理面からのアプローチにより、地域特産的な付加価値をつけた豚肉を生産することも可能となります。

表1 「ハマナスW1」の能力

項 目	育成雄(N=54)	育成雌(N=74)
90kg到達日齢(日)	135	144
生体重30~90kg間の一日平均増体重(g)	971	881
飼料要求率	3.00	3.14
90kg時背脂肪厚(体長の1/2部位)(cm)	1.3	1.3

表2 「ハマナスW1」を利用した系統交雑豚の出荷枝肉成績

項 目	去勢雄(N=181)	雌(N=168)
出 荷 時 日 齢(日)	166	176
枝 肉 重 量(kg)	71.0	70.8
屠 体 長(cm)	97.2	98.9
背 腰 長 II(cm)	73.6	75.0
ロ ー ス 断 面 積(cm ²)	19.9	22.5
背 カ タ(cm)	3.49	3.18
脂 セ (cm)	2.01	1.62
肪 コ シ(cm)	2.40	2.08
厚 平 均(cm)	2.64	2.30

表3 枝肉格付け結果

格 付 け	去勢雄(181)	雌(168)	性こみ(349)
上	49.2	76.2	62.2 (217)
中	38.1	23.2	30.9 (108)
並	11.6	0.6	6.3 (22)
等 外	1.1	0	0.6 (2)

注) 単位は%, ()内は頭数。

主な普及奨励・指導参考事項

大ヨークシャー系統豚「ハマナスW1」の造成に関する試験

(平2)

優良道産鶏の作出と飼養管理技術の改善

背景と研究ニーズ

現在、採卵鶏の約90%は外国種で占められていますが、今後ともこれらの種鶏が安定的に輸入されるという保証はありません。しかも外国鶏の導入には、莫大なパテント料が課せられているため、低コスト化をはかる上で国産鶏の作出は極めて重要であるとともに、本道の気候・風土に合致した採卵鶏の開発が強く要望されています。他方、肉鶏については、その主体となるブロイラーよりさらに美味しいものをとの消費者の要望が高く、このため地域特産としての高品質肉鶏の作出に関する研究要望が増大しています。

また、本道の寒冷環境を克服するための飼養管理に関しての研究ニーズも強く、同時に、安全性や高い付加価値を加味した食品としての研究開発が要求されています。

試験場の開発成果

優良道産鶏の作出に関して、昭和49年に高能力産卵鶏として白色レグホーンとロードアイランドレッドの2元交配種である「滝川ゼットP：Z₁×P₈」を、さらに平成3年には「滝川ゼットP」の能力を引き継いだ卵殻強度改良型である「滝川スーパーゼットP：Y₃×P₈」をそれぞれ作出しました。

また、高品質肉鶏の作出に関しては、ロードアイランドレッドを基礎鶏とし、これに日本在来鶏であるシャモおよび名古屋を交配した3元交配種「仮称：北海地鶏」平成3年に作出しました。なお、これら道産鶏の作出をはかる上で、育種研究に重要な技術手段である人工授精について、鶏凍結精液による実用化技術を確立しました。

一方、飼養法の改善に関する成果としては、本道の寒冷環境における産卵鶏のエネルギー要求量を、鶏舎内環境温度との関連で解明し、冬季用飼料のエネルギー（ME）および粗蛋白質（CP）水準を決定しました。また、育成期における飼料の制限給与による飼料の節減と産卵効果および性成熟期の絶食法の採用による産卵性の改善効果を明らかにしました。

今後の展望と課題

本道における安定的な養鶏経営確立のため、より優れた高能力採卵鶏および肉鶏を開発し、地域条件を克服する飼養管理技術の改善をはかり、地域農業と相互に有機的活用をはかる技術体系を確立することを目的として、①「滝川スーパーゼットP」の改良と普及、②高品質肉鶏の改良と飼養管理技術の確立、③産卵鶏における飼養管理技術の改善および生産システムの開発、④遺伝形質の導入法としての先端技術の開発を推進します。

表1 滝川スーパーゼットP〔Y₃×P₈〕の能力(昭62~平1の平均値)

種 鶏	育成率 (%)	生存率 (%)	初産日齢 (日)	長期産卵率 (%)	300日齢体重 (g)	平均卵重 (g)	卵殻強度 (kg)	飼料摂取量 (g/日)	飼料要求率
Y ₃ ×P ₈	97.5	100	150	86.1	1,915	62.5	3.83	116.5	2.17
ゼットP	100	99.3	150	85.9	1,919	63.2	3.51	114.5	2.12
外国鶏	98.1	97.3	160	81.5	1,965	64.4	3.87	115.9	2.21

表2 鶏凍結精液で人工授精した時の孵化率および良雛率

	長距離輸送後の凍結精液を使用	保管した凍結精液を使用
孵化率 (%)		
孵化雛数/入卵数	81.6(62/76)	74.0(57/77)
孵化雛数/授精卵数	91.2(62/68)	96.6(57/59)
良雛率 (%)	100.0(62/62)	98.2(56/57)

表3 育成期における1日4時間の制限給与が産卵成績に及ぼす影響

処 理 区	50%産卵			151 ~ 468日齢				飼料消費量	
	到達日齢 (日)	卵重 (g)	体重 (g)	産卵率 (%)	平均卵重 (g)	産卵日量 (g)	飼料要求率 (%)	72-150 (g/日)	151-468 (g/日)
不断給与区	157	50.1	1,777	79.5	62.9	50.1	2.42	84.9	121.2
4時間給与区	162	51.5	1,772	80.5	62.7	50.5	2.34	79.5	118.2

表4 産卵率5%到達以降8日間絶食した場合の産卵成績

処 理 区	産卵率 (%)	平均卵重 (g)	産卵日量 (g)	飼料摂取量 (g)	飼料要求率 (g)	産卵率88%以上の持続週 (週)
無絶食区	87.7	60.8	53.3	116.3	2.18	21.3
8日間絶食区	88.9	61.3	54.5	119.1	2.18	27.0

主な普及奨励・指導参考事項

実用採卵鶏の作出—滝川Z×Pについて (昭49)
 滝川Z×Pの最近の能力推移 (昭56)
 鶏の省力制限給餌法の改善 (昭58)
 性成熟期の絶食法による産卵性の改善 (昭61)

寒冷期における産卵鶏のエネルギー要求量の
 解明並びに寒地向け冬季用飼料の開発 (平2)
 (平成3年)
 卵殻強度改良型採卵鶏「滝川Y₃×P₈」の作
 出 (平3)
 鶏凍結精液の実用化 (平3)

肉用種めん羊「サフォーク」の改良と栄養管理の改善

背景と研究ニーズ

かつて、めん羊は羊毛生産を目的に飼育されていましたが、化学繊維の普及や羊毛の輸入自由化などの影響を受けて、昭和50年には5千頭を切るまでに激減しました。この間に毛から肉へと生産目的の転換が図られ、それまでの主流品種である毛肉兼用種のコリデールに替わって、肉用種のサフォークが導入されました。

その後、食生活の多様化に伴って生鮮ラム肉に対する需要が増加し、また地域振興対策の一環としてめん羊が評価され、近年は各地でめん羊の生産振興が推進されています。平成3年には飼育頭数は1万7千頭にまで回復し、全国の56%を占めています。しかし、ラム肉生産すなわち肉用種めん羊の飼育技術については、未知の部分が多く残されていました。

試験場の開発成果

- 1) サフォークの特性把握と改良：サフォークは子羊の生時体重ではコリデールと差はありませんが、離乳時体重は約10%重く、離乳後の増体が速くて枝肉の形状も良好であり、ラム肉生産に適しています。導入後の改良によって、成雌羊の体重は50kg台から80kg台に大型化し、子羊生産率は120%から180%へと多産化しました。体重について発育標準値（案）を設定しました。
- 2) 母羊の栄養：サフォーク母羊は過半数が双子を生産するので、特に妊娠期から泌乳期にかけての栄養管理が重要です。分娩前に母羊に飼料を増給し体脂肪として蓄積させると、分娩後にそれが泌乳のために消費されて、子羊の増体に有効です。
- 3) 子羊の栄養：母乳がない場合、代用乳を使用して子羊を哺育できます。また、哺乳期の子羊に補助飼料を給与する（クリープフィーディング）と、子羊の増体が促進されます。
- 4) ラム肉生産：放牧主体方式では、発育の良い子羊から順次ミルクラム、草主体放牧仕上げラム、最後に舎飼い仕上げラムとして体重40～50kgで出荷できます。一方、舎飼い主体方式では、濃厚飼料を多給することにより、大型ラムとして体重50～70kgで出荷できます。

今後の展望と課題

道産ラム肉については、地域での根強い地場消費需要や、新鮮なラム肉に対する特定需要があり、めん羊生産はなお拡大の機運にあります。そのために、技術面では、北海道飼料給与基準を設定する必要があり、消費面では、ラム枝肉取引規格の設定が期待されます。

表1 体重の發育標準値(案) (kg)

	月					齡				
	0	2	4	6	12	18	24	36	48	60
上限	6.6	31.1	43.0	51.7	69.9	81.3	89.7	100.4	106.7	110.5
雌平均	4.4	22.2	32.6	40.6	56.4	66.4	72.8	79.8	83.1	84.6
下限	2.0	13.0	22.0	29.2	43.6	51.0	54.9	58.0	58.8	59.0
上限	7.0	34.7	52.6	60.0	91.4	113.4	130.4	153.2	-	-
雄平均	4.8	24.3	38.4	49.1	76.1	94.7	108.7	126.7	-	-
下限	2.0	13.9	24.2	38.3	60.7	76.0	87.1	100.4	-	-

注) 上限値=平均値+標準偏差×2, 下限値=平均値-標準偏差×2

表2 大型ラム生産における肥育開始月齡と肥育期間の影響

開始月齡	4 (離乳時)			6			8		
肥育月数	0	2	3	0	2	3	0	2	3
開始体重 (kg)	39.1	39.3	37.7	45.2	41.0	42.8	49.1	51.5	47.5
終了体重 (kg)	-	54.3	59.7	-	55.8	63.7	-	66.1	70.6
日増体量 (g)	-	238	242	-	264	249	-	261	275
枝肉重量 (kg)	16.5	24.6	28.7	17.3	27.0	31.6	22.1	33.5	35.1
枝肉歩留 (%)	44.4	49.4	51.8	44.4	51.1	52.3	47.1	53.3	52.7
ロース上 脂肪厚 (mm)	2.5	4.3	7.4	1.9	4.3	6.8	3.2	9.8	6.7
肋上脂肪厚 (mm)	4.1	8.1	11.3	3.1	9.0	11.4	6.7	15.8	20.1
赤肉生産効率	-	○	○	-	○	×	-	○	×
食味	○	○	○	×	○	○	○	○	×

注1) 4-0区: ミルクラムに相当, 8-0区: 放牧仕上げラムに相当

2) 枝肉歩留: 屠殺日の絶食後体重に対する割合

主な普及奨励・指導参考事項

「サフォーク」種に関する試験成績(昭52)
草主体によるラム肉生産技術の確立に関する
試験(昭56)
母羊の栄養水準に関する試験(昭60)
自然哺育子羊への放牧期における補助
飼料給与に関する試験(昭60)
子羊の人工哺育に関する試験(昭60)

哺乳子羊に対する人工乳給与に関する試験
(昭63)
サフォークラム生産における月齡別肥育期間
の検討(昭63)
サフォークの發育値に関する試験(平2)
サフォークラム生産における濃厚飼料給与と水
準に関する試験(平2)

多発疾病の防除と繁殖技術の改善

背景と研究ニーズ

今日、家畜の感染性疾患では重要な急性感染症はほぼ克服されました。しかし、中小家畜では集約的飼養形態が進み、その環境条件に起因する日和見感染症または慢性感染症が主流となっています。

一方、生産性の向上をめざす方法として、胚移植関連技術などの先端的な繁殖技術の開発が、衛生研究の一部として求められています。

試験場の開発成果

感染性疾患の研究では、近年次第に養豚場に広がりつつある、豚のヘモフィルス性肺炎を取り上げました。病理組織学的所見では全身に血栓形成がみられ、肺の梗塞性病変は全身の血栓形成、すなわち播種性血管内凝固によるものと考えられ、その原因に細菌内毒素が関与していることが示唆され、抗生物質による早期治療が有効であることを示しました。

繁殖関連の先端技術開発において、めん羊では季節外繁殖に取り組み、黄体ホルモン膈内スポンジ法に比べ、松果体ホルモンであるメラトニンの経口投与が高率に季節外繁殖を成功させることを確認して、メラトニンによる2年3回繁殖を90%の成功率で実証しました。

また、豚では豚群の清浄化手法でもあり、育種への応用の基礎技術でもある胚移植を道内で始めて成功させ、さらに本州から空輸した胚の移植にも成功しました。なお、同一豚での反復手術は、術野の化膿や子宮の癒着がない場合は4回以上可能でした。

今後の展望と課題

畜産を取り巻く厳しい環境を克服して、安定した経営を確立するには、優良品種の育種、疾病の制御、効率的な生産技術の開発、および安全な畜産物の生産が要求されています。これを中小家畜についての衛生研究の分野からみると、以下の技術開発を推進することが必要です。

疾病対策としては、食肉の安全性とも関連した「SPF豚の効率的普及技術の開発」の他に、「豚の下痢・肺炎の防除法の研究」、「免疫制御による疾病抵抗性の増強」、「抗病性育種の研究」が必要です。

また、効率的生産技術の開発では「豚胚の凍結保存、体外受精の研究」、「繁殖・泌乳・産卵の制御の研究」などが重要と考えられます。

表1 メラトニン投与による2年3回繁殖の実証

項目/産次	1産目	2産目	3産目
試験頭数	11	11	10
処 理	無	メラトニン	無
交配年月	9月'87	5~7月'88	11月'88~1月'89
受胎率%	100	100	90
分娩年月	2月'88	10~11月'88	4~6月'89
子羊生産率% ¹⁾	155	164	143
授乳期間	7週	7~9週	7~9週

1) 子羊生産率(%) = (出生子羊頭数/雌羊頭数) × 100

表2 新鮮胚移植による受胎・産子成績

区 分	頭数	移植胚数		産子数		移植胚数に対する 子豚の割合
		合 計	平 均	合 計	平 均	
受 胎	6	87	14.5	42	7.0	48.3%
不受胎	3	54	18.0	0	0	0%
全 体	9	141	15.7	42	4.6	29.8%

表3 空輸胚移植による受胎豚の分娩成績

輸送 時間	培養 時間	移植胚数	受胚豚	産子数
		輸送+追加		輸送+追加
6.0	16.7	8+4	R19	7+4
6.0	17.4	10+4	R20	5+1
7.7	14.3	14+0	R24	12

* 輸送胚は梅山豚の胚であり、追加胚は輸送胚の受胎を助けるために追加したラ
ンドレースまたは大ヨークシャーの新鮮胚であるので産子を区別できる。

主な普及奨励・指導参考事項

豚のヘモフィルス性肺炎の防除(昭60)
めん羊における2年3回繁殖技術(平2)

豚胚移植技術の実用化(平3)

チモシーとスムーズブロムグラスの品種育成

背景と研究ニーズ

チモシーは北海道の牧草地の70%以上に栽培されており、最も重要な牧草の一つです。チモシーの利点は冬枯れに強く栽培しやすいこと、乾草・サイレージが作りやすく、家畜の嗜好性が良好なことなどが上げられます。欠点は再生が遅く、混播した他の牧草との競合や、干ばつに弱いことなどです。

一方、チモシーの栽培は明治以来早生品種だけで行われてきましたが、北海道では比較的大規模な経営が多く、1番草の収穫に1か月以上を要することも珍しくありません。そのため、刈り遅れによる牧草の栄養価の低下、牧草地の荒廃あるいは極端な労力の集中などが指摘されてきました。そこで熟期の異なる品種を育成し、収穫適期を分散することにより、この問題を解決しようとしてきました。

スムーズブロムグラスは、冬枯れや土壤の乾燥に極めて強く、アルファルファとの混播栽培に適する多年生の牧草です。北海道における栽培はまだ少ないですが、不良な環境にも良く適応することから、今後重要性が増す牧草の一つです。

試験場の開発成果

チモシーの収穫適期の分散を図るため、従来からある早生品種に加えて極早生・中生・晩生の4熟期をチモシーの基本熟期として設定し、品種改良を開始しました。

晩生品種「ホクシュウ」（農林3号）：昭和47年に試験を開始し、52年に北海道の優良品種として認定されました。出穂始は7月6日で、早生品種「センボク」に比較して17日遅い晩生種です。刈取り後の再生が良好で、茎が多いため放牧にも利用できる採草・放牧兼用品種です。多収・多葉で、放牧の収量は春に片寄らず夏、秋も比較的高い品種です。

極早生品種「クンプウ」（農林4号）の育成：昭和47年に試験を開始し、55年に北海道の優良品種に認定されました。出穂始は6月12日で、早生品種「ノサップ」より7日早く、世界的にみても最も熟期の早い品種の一つです。収量はほぼ早生品種並ですが再生が良好です。他の牧草との混播栽培において、早生品種より強い競合力を持っています。

スムーズブロムグラス「アイカップ」（農林合1号）の育成：昭和39年に試験を開始し、62年に北海道の優良品種として認定されました。出穂始はチモシーより早い6月11日で、多収で病害に強い採草用の中生品種です。

今後の展望と課題

極早生品種「クンプウ」と晩生品種「ホクシュウ」の育成により、チモシーの収穫適期は約1か月に拡大しました。今後は中生品種や、倒伏に強い採草用晩生品種の育成、あるいは多収な極早生品種の改良が必要です。そのためには、諸外国に比べて立ち遅れている牧草育種の基礎研究や、遺伝資源の導入が急務です。

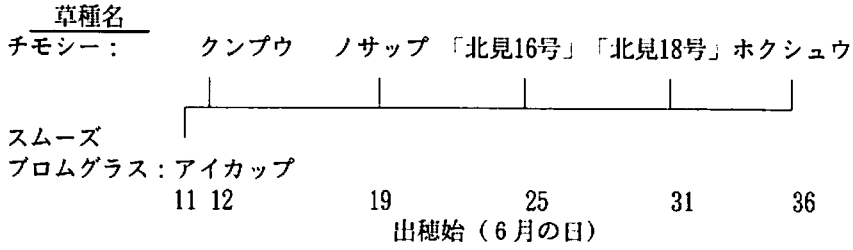


図1 チモシー、スムーズプロムグラス品種の出穂始
 注) 北見農試の例による模式図。
 「北見16号」、「北見18号」は育成中の中生品種。

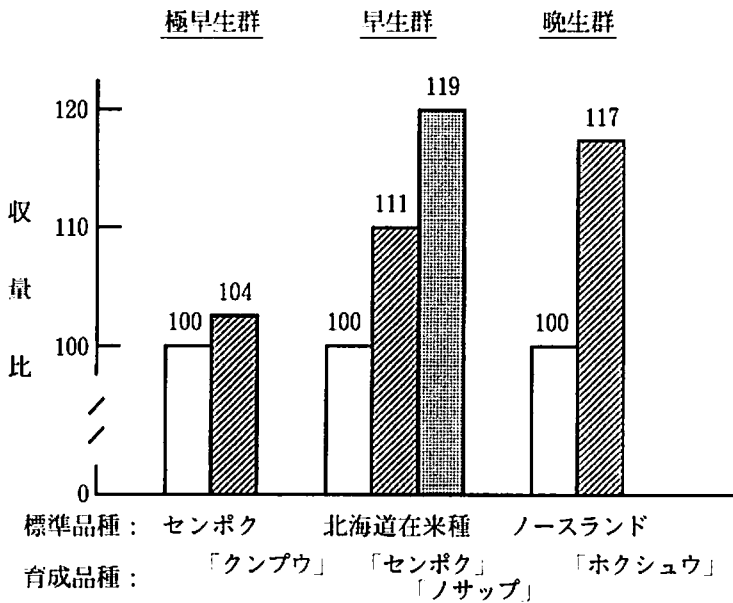


図2 北見農試育成品種の収量

注) 収量比は標準品種を100とした年間合計収量の比率。
 極早生群は標準品種がないため早生のセンボク対比とした。

主な普及奨励・指導参考事項

チモシー (北見7号) (昭52) スムーズプロムグラス (北見1号) (昭62)
 チモシー (北見11号) (昭55)

牧草の栽培と利用技術

背景と研究ニーズ

道内の牧草・飼料作物の栽培は60万haに達し、農用地面積の5割を占めています。しかし、草地の経年化、植生の悪化、低収量、低品質などの理由により、家畜の自給基礎飼料の供給が不十分で、その飼養形態は輸入穀類に大きく依存した濃厚飼料多給の飼養が行われています。

一方、貿易の自由化に加えて消費者ニーズが多様化していることから、畜産物に対しても低コストと高品質、安全性への要望が強まっています。このため、草地飼料作研究においては、栄養価の高い良質な基礎飼料を安定的に低コストで生産、利用する技術の開発がいっそう重要な課題となっている。

試験場の開発成果

酪農では、低コストの飼養技術として放牧が見直されています。その中で、新しい放牧用草種の1つ、ペレニアルライグラスに着目した研究が進められており、本道においても土壤凍結のない地帯で栽培が可能であること、栄養価が高く、季節生産性、家畜の採食性などの点で優れた草種であることが明らかにされました。その成果として、現在天北地域を中心に栽培面積が拡大しています。

肉牛用放牧草種として、トールフェスクの新品種「ホクリョウ」の有効利用法が検討されました。その結果、従来の品種に比べて家畜の採食性などの点で優れていることが認められ、この特性を活かして放牧方法や草地管理の面から、家畜生産性の改善に役立つ有効利用技術を明らかにしました。

貯蔵粗飼料関係では、牧草サイレージの品質判定基準を改訂しました。現行の高・中水分サイレージに加えて、その後の研究成果を基に、低水分サイレージも評価できるように作成しました。これによって、家畜の生産性の評価のみならず、草地の管理およびサイレージの調製利用技術の改善点をも指摘できるようになりました。

草地の生産力の回復に関しては、多額の費用を要する従来の完全更新に替えて、簡易更新技術が開発されました。まめ科牧草が消失したいね科優占草地に対し、簡易な方法でアカクロバを追播することで、植生の改善と大幅な増収が可能となりました。

今後の展望と課題

基礎飼料利用を主体とする低コスト・高品質乳肉生産を一層進めて行くために、新草種・品種の栽培・栄養特性の解明と高生産技術、良質基礎飼料の調製・貯蔵技術と品質評価法の高度化、集約度別放牧草地の管理利用技術、安全・高品質飼料の持続的生産と環境管理、特に家畜糞尿の処理利用技術等の研究が必要です。

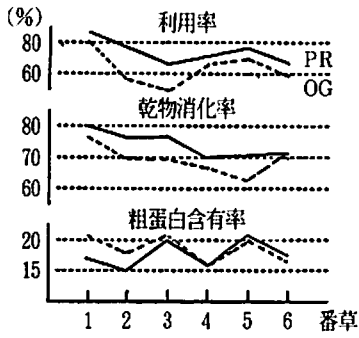


図1 ペレニアルライグラス (PR) の栄養価と利用率の推移

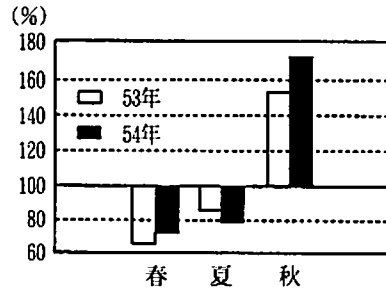


図2 ペレニアルライグラス (PR) の季節生産性 (OG:オーチャードグラスを100として)

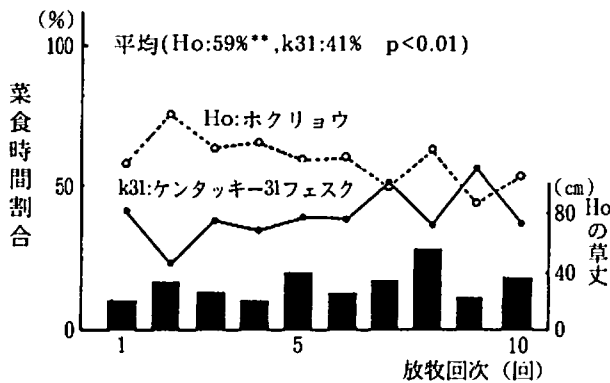


図3 菜食時間割合からみたトルフェスク品種の菜食性比較 (放牧開始後 0~60分)

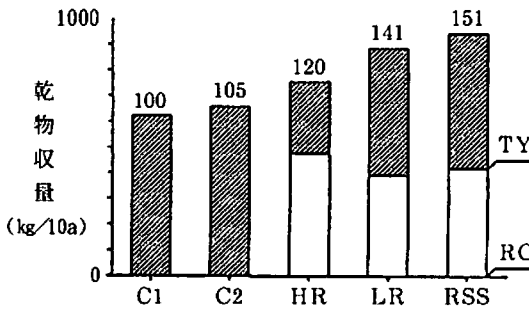


図4 追播2年目の草種別乾物収量

注) 1. 図中の数字はC1に対する収量指数
 2. C1:無追播。C2:同左、鎮圧処理
 HR:全面処理、強耕うん。HL:同、弱耕
 RSS:部分処理、带状耕うん。

主な普及奨励・指導参考事項

天北地域の放牧草地におけるペレニアルライグラスの有効性 (昭59)

トルフェスクの有効利用法に関する試験 (昭62)

牧草サイレージ品質判定基準 [改訂版]

(昭63)

イネ科牧草優占草地に対するアカクローバ追播による植生改善と増収効果

(昭63)

サイレージ用とうもろこしの育成

背景と研究ニーズ

昭和58年の大冷害をうけた釧路・根室・宗谷地方では、よりいっそう早く登熟する品種、または低温にも負けない品種を求めています。しかし、比較的気象条件が良好なところからは、早生品種の中でもやや晩めの品種が要望され、きめ細かな熟期の対応が求められています。最近では、すす紋病の発生が各地で報告されるようになり、抵抗性品種が求められています。また、最近の傾向として密植して多収をめざす方向にあることから、密植適性が強く求められています。

以上のような要望には、地域に根ざした課題も多く、外国導入品種では必ずしも十分対応できないこともあり、道内で新品種を育成する意義は大きいと考えられます。

試験場の開発成果

早生の早から早生の晩まで、それぞれの地帯に適した熟期の品種の育成をめざして研究が行われました。昭和58年の大冷害をこうむった地帯に適する品種として、「ヒノデワセ」（北海道相対熟度（以後HRM）128）を育成し、優良品種に認められました。これは当時栽培されていた品種との比較では最も早いもので、乾物収量ならびに栄養収量も年次的に非常に安定しています。

「ダイヘイゲン」（HRM134）は、乾物収量・栄養収量が非常に高く、特に雌穂の占める割合が高いので、品質の優れたサイレージが調製できます。

北海道の東部のうち、十勝中部や網走内陸のような気象条件の良好なところからは、「ダイヘイゲン」より少し晩い品種が要望されていました。これに応えるべく「ヘイゲンミノリ」（HRM136）を育成し、優良品種に認定されました。雌穂が大きくて倒れにくく、乾物収量・栄養収量は「ダイヘイゲン」を上回ります。

最近、発生の増加が認められるすす紋病への抵抗性に関しては、毎年場内において接種試験を実施し、より強い品種の育成に努めています。現在、外国より導入し市販されている品種は、本病があまり発生しないところで育成されているため弱いものが多く、この点ではまさに地域の環境条件に適した品種育成が可能となり、地元で品種育成をする意義は大きいといえます。

今後の展望と課題

多収をめざす一つの方法として密植があり、現在、密植適性の高い品種の育成を進めています。密植適性には耐倒伏性、耐不稔性、草型やそのほかいろいろな形質が関与していますが、十勝農試で育成した系統と外国より導入した系統を組み合わせ、近い将来、高密度適性の品種の誕生が期待されます。

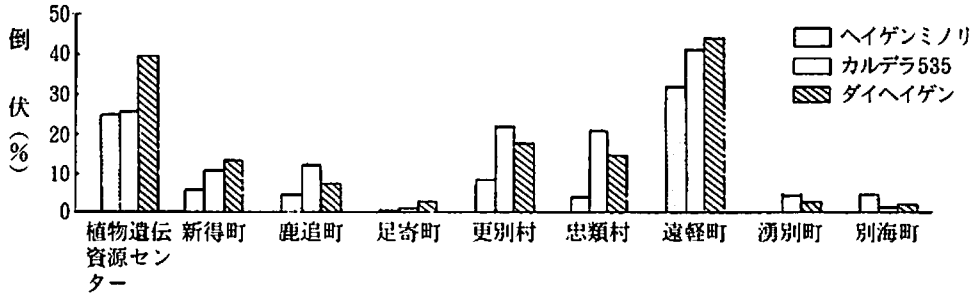
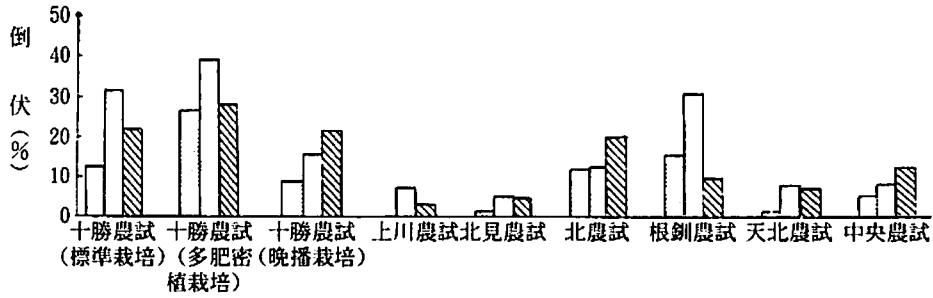


図1 試験場所における倒伏(含折損)割合(供試年次平均)

表1 収量に関する成績

試験場所	十勝農業試験場			上川農業試験場			北見農業試験場		
	十勝中部			道央北部			網走内陸		
地域									
品種	ヘイゲン	加デラ	ダハ	ヘイゲン	加デラ	ダハ	ヘイゲン	加デラ	ダハ
形質	ミノリ	535	イゲン	ミノリ	535	イゲン	ミノリ	535	イゲン
乾総重 (kg/10a)	1066	995	963	1415	1341	1238	1288	1319	1328
T D N (kg/10a)	757	702	694	1028	970	906	896	911	942
「C535」 対比(%)	108	100	99	106	100	93	98	100	103
雌穂重 割合(%)	47.6	45.0	51.2	53.9	52.8	55.9	42.0	39.9	47.0
乾物中 T D N(%)	71.0	70.2	71.9	72.7	72.3	73.2	69.5	68.9	70.8
調査年次	昭和56~63年			昭和60~63年			昭和60~63年		

主な普及奨励・指導参考事項

「ワセホマレ」	(昭53)	「ヒノデワセ」	(昭60)
「ダイヘイゲン」	(昭60)	「ヘイゲンミノリ」	(平元)

繁殖制御技術による牛の改良と増殖の推進

背景と研究ニーズ

牛肉の輸入自由化や牛乳価格の引き下げなど、牛を取巻く環境は年々厳しさを増しており、優良牛の短期間での増殖と、早急な牛の改良が期待されています。このような状況に対処するため注目されたのが受精卵移植です。受精卵移植は、雄側からの家畜改良である人工授精に対し、雌側からの家畜改良です。牛は本来単胎性で生涯産子数が少ないため、受精卵移植には高い応用価値があります。

牛の受精卵移植技術は複雑かつ高度であり、移植法・受精卵凍結・双子生産・受精卵の分離（分割）・体外受精や性判別など解決を要する問題が多くあります。

試験場の開発成果

新得畜試では昭和57年より牛の受精卵移植に取り組み、新鮮受精卵移植による初分娩は昭和58年でした。昭和62年には畜産のバイオテクノロジー研究を行う目的で畜産生物工学科が新設され、受精卵移植技術に基礎を置いた繁殖制御研究を本格的に実施することとなりました。

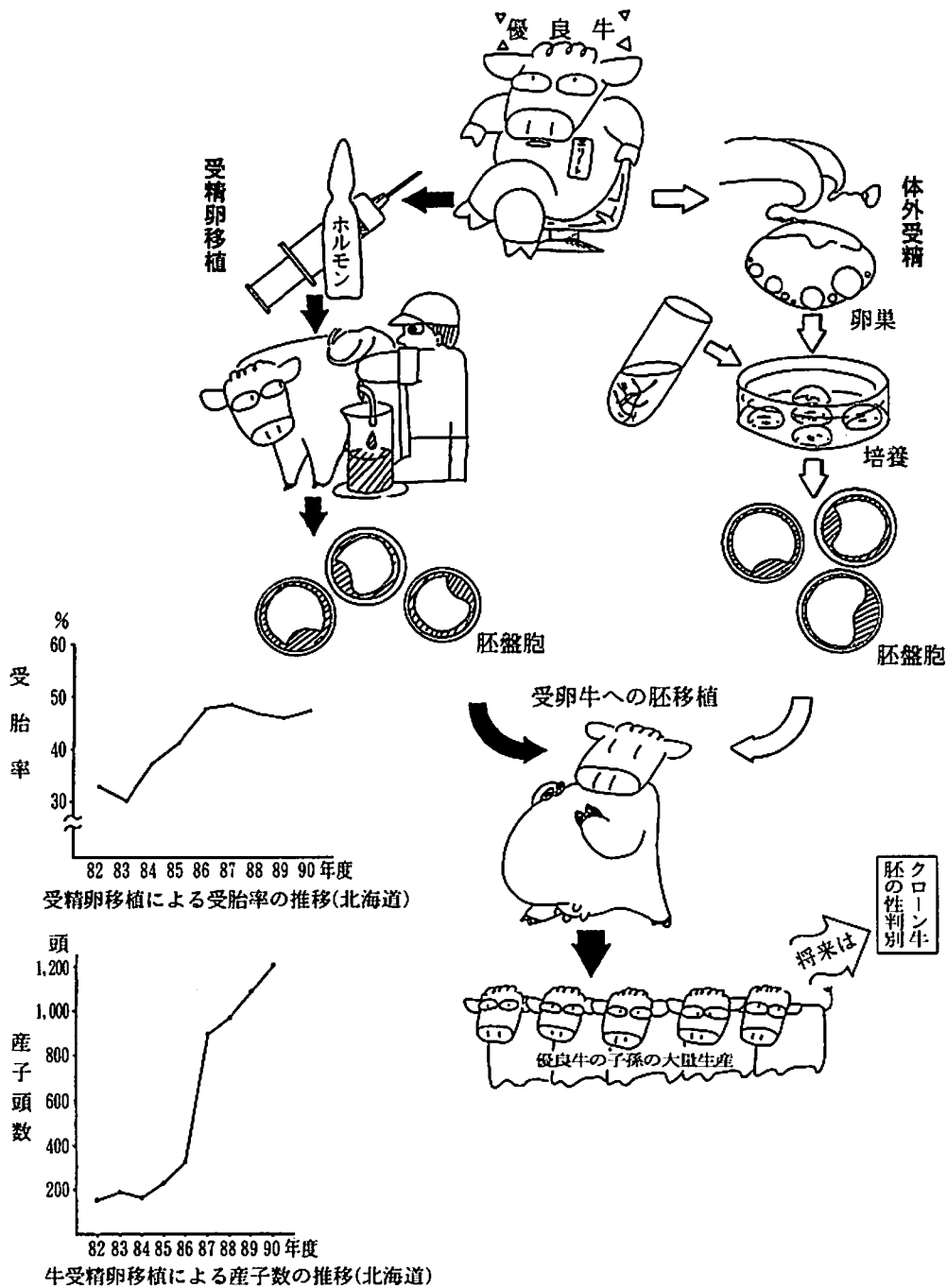
新鮮および凍結受精卵移植による受胎率は、現在各々60%および50%にまで達しています。受精卵凍結方法の進歩により、大多数の凍結卵は生存可能となり、実用に耐える技術となっています。

さらに牛肉の輸入自由化に対処するため、安全で安価な牛肉の供給が緊急の課題となり、受精卵移植を利用した双子生産技術の確立が強く望まれています。新鮮2卵移植では昭和59年に、凍結2卵移植では昭和61年に各々初産子を得て、平成元年における凍結2卵移植の受胎率は58.7%で、双子受胎率は51.9%まで向上しました。

分割卵のペア移植による初分娩は昭和62年であり、新鮮卵の分割卵移植は40%台の受胎率ですが、凍結卵の分割卵移植は受胎率が極端に低くて問題です。また低コストの受精卵を供給するために、と場で廃棄される卵巣卵子を利用しての体外受精技術の研究があります。この技術によって昭和63年産子を得、現在この技術の改良と発展について、引き続き研究を行っています。受精卵の性判別についても、DNAを利用する新しい方法の研究を進めています。

今後の展望と課題

現在は、安価で安定的に大量の卵を供給する体制にありません。この問題を解決する方法としては、体外培養技術を確立することです。この技術で作られた安価な卵に、超優良牛の核注入や優良遺伝子の導入を行い、価値の高い卵に変えることを目指しています。さらに、この卵を用いてのクローン牛の作製や、性制御にも道を開きたいと考えています。



主な普及奨励・指導参考事項

新鮮卵移植実用化試験 (昭60)
 牛の凍結保存卵融解移植実用化試験 (昭62)

牛の受精卵移植技術の改善と双子生産技術の
 開発 (平3)

これからの試験研究の動向

明治の初めから本格的に取り組まれてきた北海道農業は、厳しい自然条件に挑戦し、克服してきた農民の逞しい精神と先人達の技術導入や開発などの努力によって着実に発展してきました。北海道農業は府県とは異なり、専業の大規模経営を中心として水稲、畑作物、野菜、畜産等の幅広い分野でコストの低い効率的な生産を行い、現在、我が国最大の食料供給基地として重要な役割りを果たしています。また食品産業や肥料、農薬、農業機械、運搬業など広範な関連産業とつながりを持ち、本道の経済発展にも大きく貢献しています。

しかしながら、主要農作物の生産抑制および価格の低迷、労働力不足等の困難な経営状況に加えて貿易自由化の進行や需給動向に対応した良質、安価で安全な農産物の安定供給など北海道農業を取巻く環境は、ますます厳しさを増大してきています。

このような状況をふまえ、「現在そして将来、道立農業試験場はどんな試験研究に取り組むべきか」について農業試験場、農政部連携のもとに1年間の検討を行い、平成3年2月に「道立農業試験場研究基本計画」を策定しました。この基本計画は、平成3年度から平成9年度までの7ヵ年における農業試験場の重点課題と、各部門毎の研究推進の方向、研究推進体制の基本的考え方、組織体制整備の方向、各場の性格分担を明示したものです。この計画の中で最も重要な部分を占める農業技術ワンランクアップのための重点研究課題は次のとおりです。

- ①基幹作物の品質・食味・加工適性の向上、低コスト安定生産のための品種開発や栽培技術確立
- ②園芸作物の振興のための野菜・花きなどの特色ある園芸作物の開発と安定生産技術確立
- ③農産物の需要拡大や高付加価値化、特産品づくりのための流通・加工・貯蔵などの技術確立
- ④自然と調和した安全な農産物づくりと環境資源の保全・活用のための農薬への依存をより軽減した生産技術や農用資源の有効活用に関する試験
- ⑤バイオテクノロジー技術を活用した新育種素材の作出、育種手法の開発、病害虫の診断、生物防除技術や受精卵移植、生体機能増強技術などの開発試験
- ⑥遺伝資源収集、保存と評価に関する試験
- ⑦道産農産物の市場拡大と農村地域活性化のための調査・研究
- ⑧情報システムを活用した作物栽培、家畜飼養、病害虫診断などの技術開発試験

各分野の研究推進方向として主な課題を示すと、稲作では食味水準を「ササニシキ」、
「コシヒカリ」に置いた高度良食味米の品種開発および安くて安全な米を供給するための
低農薬、低コスト安定生産技術開発、畑作では小麦、大豆、小豆、ばれいしょおよび
てん菜の高品質、加工適性向上のための品種開発や生産技術の確立、園芸ではたまねぎ
やメロンなどの夏秋期生産を中心とした移出向作物の生産技術と道産特産作物の品種改
良や、かすみそう、カーネーション、スターチスなどの主要花きの栽培技術の高度化、
畜産では乳牛、肉用牛、豚などの高能力家畜の作出・改良と飼養技術および優良な飼料
作物品種の開発と低コスト生産技術などがあげられます。

上述の試験研究実施に当たっての効率化のために各研究分野が連携して取り組むとと
もに国立農試、大学、団体、民間等とも積極的な協力関係を保ちながら試験研究の総合
化や高度化をめざすことになっています。

中央農業試験場企画情報室長

三分一 敬