

平成29年

根釧農業新技術発表会



主催 根室地域農業技術支援会議

釧路地域農業技術支援会議

日 時 平成29年2月27日(月) 13:00 ~ 15:40

場 所 根釧農業試験場 講堂

平成29年根釧農業新技術発表会プログラム

- 1 開会 13:00
- 2 開会挨拶 13:00～13:05
北海道根室振興局 産業振興部 地域産業担当部長 小檜山 久寿
- 3 成果発表
農業試験場の研究成果の報告にあたって 13:05～13:10
根釧農業試験場 場長 草刈 直仁

繋ぎ飼い方式の舎飼経営における草地管理から見た牛乳生産コストの規定要因 13:10～13:25
根釧農業試験場 地域技術グループ 研究主任 濱村 寿史

作溝法による草地の簡易更新時における施肥・播種量 13:25～13:40
根釧農業試験場 飼料環境グループ 研究主幹 松本 武彦

マップで選ぶ、飼料用とうもろこしの最適品種 13:40～13:55
根釧農業試験場 飼料環境グループ 主査(作物) 牧野 司

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 13:55～14:10
根釧農業試験場 飼料環境グループ 研究主任 八木 哲生

倒伏に強い飼料用とうもろこしの栽植本数について考える 14:10～14:25
根釧農業改良普及センター中西部支所 主査(地域支援) 植村 哲史

敷料中の細菌数の実態 ～おが粉の衛生対策～ 14:25～14:40
根室農業改良普及センター本所 普及指導員 宿澤 光世

地域防疫のための酪農場の感染症モニタリング法 14:40～14:55
畜産試験場 家畜衛生グループ 主査(家畜衛生) 福田 茂夫

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適期 14:55～15:10
根釧農業試験場 乳牛グループ 研究主任 古山 敬祐

公共牧場において6ヵ月齢の乳用後継牛を昼夜放牧するための条件 15:10～15:25
根釧農業試験場 乳牛グループ 研究主任 西道 由紀子
- 4 情報提供
周産期アンケートからわかること 15:25～15:40
根釧農業試験場 乳牛グループ 主査(繁殖) 松井 義貴
- 5 閉会 15:40

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

道総研根釧試験場 研究部 地域技術グループ

1. 試験のねらい

草地型酪農地帯における繋ぎ飼い方式の舎飼経営を対象に、収益性格差の実態を把握するとともに、草地管理からみた牛乳の生産コストを規定する要因を明らかにする。

2. 試験の方法

- 1) 飼養方式別に、収益性格差の実態を明らかにする。
- 2) 繋ぎ飼い方式の舎飼経営における高収益経営の特徴を明らかにする。
- 3) 自給飼料費用価及び牛乳生産費を解析し、生産コストの規定要因を明らかにする。

3. 成果の概要

- 1) 繋ぎ飼い方式の舎飼経営は、フリーストール方式の舎飼経営に比べて、収支は同等であるものの、乳量、乳代が低く、飼料費も低い。また、繋ぎ飼い方式の舎飼経営では、収益性に格差がみられ、高収益経営は、飼料費が高いが、乳代も高いことから、乳飼比は低く、収支は高い（表1）。
- 2) 高収益経営は、草地更新に用いる耕起作業の機械を保有しており、定期的に草地を更新するとともに、適期収穫を目指し、短期間で収穫を行っている。また、ブームスプレーヤを保有する経営では、除草剤を散布している。一方、低収益経営は、保有する機械の制約により、定期的な草地更新や除草剤を散布できずにいる。また、定期的に土壤改良剤を散布していない（表2）。なお、えさ押し回数や繁殖成績、除籍頭数割合の明確な差はみられない（表略）。
- 3) 高収益経営は、10a 当たりの種苗費、肥料費、農業薬剤費、固定財費は高いが、牧草の収量が多いことからサイレージ 100kg 当たりの費用価は、低収益経営及び北海道平均を下回る（表3）。
- 4) 高収益経営は、搾乳牛 1 頭当たりの流通飼料費、牧草採草放牧費、乳牛償却費は高いが、実搾乳量が多いことから実搾乳量 100kg 当たりの全算入生産費は、低収益経営及び北海道平均を下回る。なお、No.6 経営は、増頭、省力化のために、牛舎を新築するとともに、自動給餌機を導入していることから、固定財に係る建物・自動車・農機具費が高い水準にある（表3）。
- 5) 種苗費の差は、定期的な更新の有無によるものであり、草地の更新率に相違がみられる。肥料費の差は、窒素施用量および土壤改良剤の散布頻度の違いによるものであり、窒素が不足する圃場割合や pH5.5 未満の圃場割合に相違がみられる。農業薬剤費の差は、除草剤散布の有無によるものであり、地下茎イネ科雑草の被覆率に相違がみられる。固定財費の差は、耕起作業や除草剤散布のための機械の有無によるものである。牧草率は、高収益経営が 73~97%、低収益経営が 28~34%と相違があり、牧草の収量差を生んでいる（表4）。
- 6) 経営間における牛乳生産費の格差について、その要因を費目毎に整理した。流通飼料費は、給与量に差が生じていない中、配合飼料単価に相違がみられる。牧草採草放牧費のうち採草費の差は、粗飼料給与量の違いによるものである。また、草地更新に係る費用の差は、定期的な自家更新か補助事業による更新かの違いによるものである。自給飼料由来乳量は、高収益経営が 4,341kg/頭、低収益経営が 2,865kg/頭と相違があり、実搾乳量の差を生んでいる。なお、乳牛償却費の差は、平均産次数の違いによるものである（表4）。
- 7) 以上の通り、繋ぎ飼い方式の舎飼経営では、収益性に格差が生じており、高収益な経営は、定期的な草地更新を行うとともに、土壤改良剤と除草剤の散布等、適正な草地管理を実施している。また、早晚性の異なる品種を組合せ、適期収穫を行っている。これらを通じて、牧草収量と自給飼料由来乳量を高めており、北海道の平均値を下回る自給飼料費用価と重量当たり生産費を実現している。

4. 留意点

- 1) 草地型酪農地帯において、繋ぎ飼い方式の舎飼経営における生乳生産の低コスト化を進める上で参考となる。

表1 飼養方式別にみた経産牛1頭当たり資金収支（2012～2014年の平均）

	戸数 (戸)	経産牛 頭数 (頭)	草地 面積 (ha/頭)	乳量 (kg/頭)	乳飼比 (%)	農業 収入 (千円/頭)	費用		収支 (千円/頭)		
							乳代 (千円/頭)	個体販売 (千円/頭)			
平均(経産牛60～100頭)	24	82	0.62	7,335	33	739	633	50	536	209	203 ±58
うち繋ぎ飼い方式	10	76	0.60	6,907	28	700	592	58	495	168	205 ±59
うち高収益	5	78	0.55	7,804	26	797	668	73	550	183	248 ±44
うち低収益	5	73	0.65	6,011	30	603	516	42	441	154	162 ±38
うちフリーストール方式	14	87	0.63	7,641	36	766	662	44	565	239	202 ±59

注1)経産牛60～100頭規模を対象とした。注2)費用=飼料費+生産資材費+養畜費+素畜費+農業共済掛金+賃料料金+修理費+水道光熱費+租税諸負担+その他経営費+雇用労賃+支払利子(減価償却費は含まない)。注3)収支における±の値は標準偏差を示す。注4)収支が平均より高い経営を高収益、低い経営を低収益とした。

表2 粗飼料生産に関する機械装備と作業の実施状況（繋ぎ飼養）

No.	収支 (千円/頭)	乳飼比 (%)	経産牛 頭数 (頭)	オペ レー タ数 (人)	1頭 当り 草地 面積 (ha/頭)	機械装備					作業							
						トラク ター 最大 PS	プラウ ・ハロー ・鎮圧 ローラ	プロ ード キャスタ	ふん尿 散布機	ブーム スブ レーヤ	草 地 更 新	施 肥 春 追 肥	ふ ん 尿 散 布	土 改 散 布	除 草 散 布	収 穫 期 間 1 番 草	2 番 草	
高 収 益 1	309	29	80	3	0.53	117	○	○	○	○	不定期	有	3	定期	無	6下-7上	8下-9上	
2	285	33	76	3	0.83	110	○	○	○	○	定期	有	有	2	定期	有	6下-7上	8下-9上
3	273	20	94	2	0.63	180	○	○	○	○	定期	有	3	定期	有	6下-7上	8下-9上	
低 収 益 4	195	31	70	1	0.64	130		○	○	○	不定期	有	3	不定期	無	6下-7中	9上-9下	
5	170	32	87	2	0.37	104	○	○	○	○	定期	有	有	2	定期	有	6下-7上	9上-9中
6	163	27	86	2	0.62	130		○	○	○	不定期	有	有	3	不定期	無	6下-7下	9上-9下

表3 自給飼料費用価および牛乳生産費 表4 自給飼料費用価・牛乳生産費格差の要因

農 家 No.	高収益		低収益		北海道 平均	農家No.	高収益		低収益	
	3	6	3	6			3	6		
種 苗 費 (円/10a)	534	66				種 苗 費	定期的な更新 →更新率8%	更新が不定期 →更新率3%		
肥 料 費 (円/10a)	3,445	2,866				肥 料 費	8.2kgN/10a →窒素不足圃場60%	7.6kgN/10a →窒素不足圃場87%		
農 業 薬 剤 費 (円/10a)	89	0					定期的な土改剤散布 →pH5.5未満圃場2%	土改剤散布が不定期 →pH5.5未満圃場29%		
固 定 財 費 (円/10a)	4,566	3,610				農 業 薬 剤 費	除草剤散布有 →地下茎イネ科雑草2% (更新後5年以内)	除草剤散布無 →地下茎イネ科雑草25% (更新後5年以内)		
そ の 他 (円/10a)	3,761	4,595				固 定 財 費	耕起・除草剤散布の ための機械有り	耕起・除草剤散布の ための機械無し		
計 (円/10a)	12,396	11,474				収 量	牧草率73～97%	牧草率28～34%		
100kg当たり自給飼料費用価 (円/100kg)	919	1,063	1,087			流 通 飼 料 費	単価55円/kg 濃厚飼料7kg/頭・日	単価52円/kg 濃厚飼料7kg/頭・日		
採 草 地 面 積 (ha)	85	70	56			採 草 費	粗飼料25kg/頭・日 (1番草ロール)	粗飼料18kg/頭・日 (1番草ロール)		
収 量 (kg/10a)	1,349	1,079	1,668			草 地 更 新	更新率8% (自家更新)	更新率3% (委託・補助事業が前提)		
搾 乳 流 通 飼 料 費 (千円/頭)	147	135	240			乳 牛 償 却 費	平均産次数2.7	平均産次数3.1		
牧 草 放 牧 採 草 費 (千円/頭)	75	62	109			実 搾 乳 量	自給飼料由来乳量 4,341kg/頭	自給飼料由来乳量 2,865kg/頭		
う ち 採 草 費 (千円/頭)	61	57	-							
う ち 草 地 更 新 費 (千円/頭)	15	5	-							
乳 牛 償 却 費 (千円/頭)	73	68	106							
そ の 他 (千円/頭)	93	98	102							
建 物・自 動 車・農 機 具 (千円/頭)	58	137	48							
物 財 費 (千円/頭)	447	501	605							
労 働 費 (千円/頭)	105	111	124							
費 用 合 計 (千円/頭)	552	612	729							
全 算 入 生 産 費 (千円/頭)	533	587	666							
100kg当たり全算入生産費 (円/100kg)	6,898	9,835	8,375							
実 搾 乳 量 (kg/頭)	7,732	5,973	8,149							

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 地域技術グループ 濱村 寿史

電話 0153-72-2158 FAX 0153-73-5329

E-mail hamamura-tosihumi@hro.or.jp

作溝法による草地の簡易更新時における施肥・播種量

道総研根釧農業試験場 研究部 飼料環境グループ

1. 試験のねらい

草種構成の悪化した草地を低コストかつ省力的に改善するため、作溝法による簡易更新時における土壌診断に基づく適正な施肥量および播種量を明らかにする。

2. 試験の方法

1) 作溝法による簡易更新時における適正施肥量の確立

土壌化学性、播種時施肥量(kg/10a、リン酸(P₂O₅)2~5 水準(現行標準量 20)、窒素(N)2~3 水準(現行標準量 4)、カリ(K₂O)は 8 で共通とし、いずれも全面施用)、草種:チモシー(TY)単播およびシロクローバ(WC)混播、条間 10cm。

2) 作溝法による簡易更新時における適正播種量の確立

草種(TY、メドウフェスク(MF)、オーチャードグラス(OG))、条間(10 cm を基本とし、一部試験で 5、20cm を追加)、播種量(kg/10a、標準量は TY:1.8、OG:1.8、MF:3.0、WC:0.2 とし、70~25% を適宜設定)、播種時期(7 中、8 中、9 上)、施肥量(kg/10a)は N-P₂O₅-K₂O=4-20-8 で共通。

3. 成果の概要

- 1) 播種床の有効態リン酸含量がやや低い圃場では、播種当年の相対乾物重やリン酸含有量についてリン酸施肥量の処理間差が認められ(p<0.05)、作溝法においても播種床のリン酸肥沃度によって必要な施肥量が異なると考えられた。一方、播種翌年の牧草収量およびリン酸含有量に播種時リン酸施肥量の処理間差はなかった(表 1)。
- 2) 完全更新や表層攪拌向けに改訂された土壌診断に基づく算出法で各圃場の播種時リン酸施肥所要量を試算した。播種年の乾物重やリン酸含有量は所要量を満たす場合は十分に確保され、不足量が多いと減少したことから、本法が作溝法にも適用できることが確認された(図 1)。
- 3) 根釧地域の更新対象草地における調査(土壌採取位置(cm))は、完全更新 15-30、作溝法 0-5)に基づいて播種時の肥料費(千円/10a)を試算した。施工法として完全更新を想定した場合(9.0)と比較して、作溝法ではほぼ半分(4.6)に減少した(データ略)。
- 4) 播種時窒素施肥量を標準(4 kg/10a)の倍施用しても播種当年の牧草茎数に差は認められず、乾物重のわずかな増加に寄与したのは 1 茎重の増加であった。窒素含有量はやや増えたが、その量はわずかであり、現行の標準量を超える窒素施肥は必要ないと考えられた(データ略)。
- 5) 裸地を播種床とした 8 月中旬までの播種では、TY は標準の 25%、MF および OG では 50%まで播種量を減じても翌年の牧草収量は同等だった(図 2)。TYとWCの混播条件では、標準の 25%まで播種量を減じるとWCの生育量が低下した(データ略)。
- 6) 作溝播種機による機械播種条件(条間 10cm)において、播種当年の晩秋におけるTYの乾物重および茎数、播種翌年の牧草収量および茎数は、播種量を標準量の 50%に減ざると有意に低下した。播種当年および翌年におけるTYの被度は播種量が多いほど高く、標準量の 50%まで減らすと有意に低下する場合があったことから播種量は裸地条件における標準量の 3 割減までとするのが妥当と考えられる(表 2)。

4. 留意点

- 1) 作溝法で低コストに草地を簡易更新する場合の施肥量・播種量を決定するための参考とする。
- 2) 供試土壌は黒色火山性土で、グリホサート系除草剤による前植生と播種床処理を基本とした。

表 1. 播種当年および翌年における牧草乾物収量およびリン酸含有量

リン酸 ¹⁾ 肥沃度	P ₂ O ₅ 施肥量 (kg/10a)	播種当年 ²⁾		播種翌年			
		乾物重 (kg/10a)	P ₂ O ₅ 含有量 (kg/10a)	乾物収量		P ₂ O ₅ 含有量	
				1番草	2番草	1番草	2番草
VL (<50)	0	70 ^b	65 ^b	588	363	3.3	2.5
	5	81 ^{ab}	82 ^{ab}	554	372	3.3	2.4
	10	93 ^a	93 ^a	570	377	3.4	2.5
	20	97 ^a	96 ^a	576	336	3.5	2.5
L (50-100)	0	84	82 ^b	740	404	3.7	2.3
	5	93	92 ^{ab}	739	396	3.6	2.3
	10	91	91 ^{ab}	727	427	3.7	2.5
	20	96	98 ^a	728	439	3.8	2.5
M (100-150)	0	88	88	869	460	3.9	2.8
	5	88	90	839	458	4.1	2.8
	10	94	94	886	504	3.8	2.9
	20	93	93	820	490	4.0	2.9
H (150<)	0	98	98	898	498	4.3	2.9
	5	87	88	806	469	3.9	2.9
	10	86	87	911	507	4.3	3.0
	20	95	96	825	441	4.2	2.8

1) プレイ第二法による土壌有効態リン酸含量(mgP₂O₅/100g)により区分.
 2) 各圃場における処理区平均の最大値を100として求めた相対値.
 3) リン酸肥沃度の各区分で異なるアルファベット間に有意差あり(p<0.05).

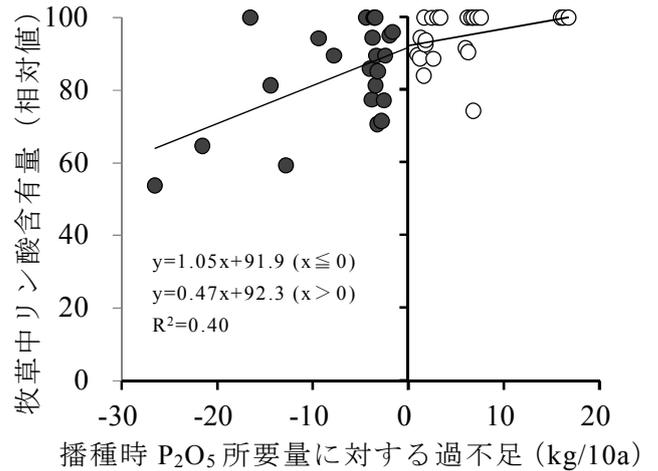


図 1. 播種時リン酸施肥所要量¹⁾に対する過不足と播種当年における牧草中リン酸含有量²⁾の関係

1) リン酸施肥所要量(kg/10a) = 15 + 0.005 × リン酸吸収係数 + B,
 B 値は有効態リン酸含量 0-5, 5-10, 10-20, 20-50, 50 以上の順に 5, 2.5, 0, -10, -20.
 2) 各圃場における処理区平均の最大値を 100 として求めた相対値.

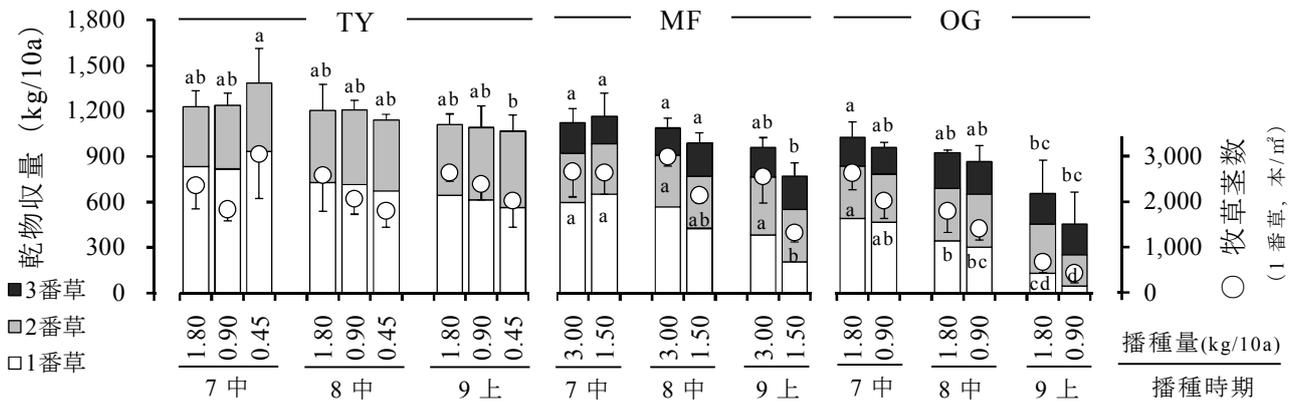


図 2. 時期と量を変えて作溝播種した TY、MF、OG の播種翌年における乾物収量と茎数

1) エラーバーは標準偏差. 2) 同一草種の異なるアルファベット間に有意差あり (Tukey-Kramer, p<0.05).
 3) ロータリ耕で播種床を造成後、再生草をグリホサート系除草剤で適宜枯殺した条件で人手により播種した.

表 2. 機械播種したチモシーの播種量と当年晩秋の乾物重、茎数、1 茎重、翌年の乾物収量、茎数、1 茎重、被度の関係

播種量 (kg/10a)	播種当年の晩秋			播種翌年									
	乾物重 (kg/10a)	茎数 (本/m ²)	1茎重 (gDM/本)	乾物収量(kg/10a)			茎数(本/m ²)		1茎重(gDM/本)		被度(%) ²⁾		
				1番草	2番草	年間	1番草	2番草	1番草	2番草	TY	雑草	裸地
1.8(標準)	148 ^a	909 ^a	0.16	572	362	934 ^a	1,733 ^a	1,391 ^a	0.34	0.27	82	5	12
1.2	136 ^a	819 ^a	0.17	548	361	909 ^{ab}	1,468 ^b	1,309 ^{ab}	0.38	0.28	78	7	15
0.9	106 ^b	603 ^b	0.18	537	333	870 ^b	1,476 ^b	1,185 ^b	0.38	0.29	74	7	18

1) 同じ播種年の播種量において異なるアルファベット間に有意差あり (Tukey-Kramer, p<0.05). 2) 播種翌年秋の調査結果.
 3) オーバーシーダー (VRED社製、条間10cm、播種深2cm) によって施工した. 4) 播種日は2015年6月22日.

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 飼料環境グループ 松本 武彦

電話 0153-72-2004 FAX 0153-73-5329

E-mail matsumoto-takehiko@hro.or.jp

マップで選ぶ、飼料用とうもろこしの最適品種

(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)

道総研畜産試験場	基盤研究部	飼料環境グループ
道総研根釧農業試験場	研究部	飼料環境グループ
道総研北見農業試験場	研究部	作物育種グループ
道総研上川農業試験場	研究部	地域技術グループ
道総研中央農業試験場	農業環境部	環境保全グループ

1. 試験の狙い

飼料用とうもろこしについて、利用方法別に任意圃場における安定栽培の可能性をパソコンで閲覧できるシステムの開発を目指す。北海道統一の早晩性評価手法(RM)を開発する。

2. 試験の方法

- 1) 気象との関係から絹糸抽出期、雌穂乾物率、総体乾物率および子実乾物率を予測する式を作成し、品種・利用方法ごとに収穫適期を予測する生育モデルを作成する。
- 2) 過去 20 年間の気象データと 1) で作成した生育モデル(予測式の組み合わせ)を用いて利用方法別に収穫適期に達する日とその確率を 1km 四方単位で閲覧できるマップを作成する。
- 3) 気象平年値において収穫適期到達日を品種間で比較することにより種苗会社の異なる品種間の早晩性を統一的に比較可能な新たな指標(北海道統一 RM)を作成する。

3. 成果の概要

- 1) 絹糸抽出期と雌穂乾物率については気温データから予測式を作成し、総体乾物率および子実乾物率については雌穂乾物率からの予測式を作成した。これらを使って気象データから収穫時の乾物率を予測する生育モデルを作成した(図 1)。
- 2) 作成した生育モデルにより利用方法毎(ホールクロップ、イアコーンおよび子実利用)に、収穫日までに目標乾物率へ到達する確率を示した「確率マップ」(図 2)と、安定的(確率 80%以上)に目標乾物率に到達する暦日を示した「暦日マップ」(図 3)を作成した。これらはインターネット上のマップと重ね合わせて表示できる安定栽培マップ閲覧システムにより活用可能である。
- 3) 生育モデルを使って気象平年値での目標乾物率到達日を品種ごとに算出し、基準品種に対する差を基準品種のカタログ RM に加算して、任意の品種の北海道統一 RM とした(図 4)。ホールクロップ利用では RM 総体、イアコーンおよび子実利用では RM 雌穂が地域の気象条件に適した品種を選択するための指標となる。

4. 留意点

- 1) 飼料用とうもろこしを無マルチ条件で利用方法別に品種選択する際の指針として活用する。
- 2) 安定栽培マップ閲覧システムは DVD 等により配布予定。
- 3) 北海道統一 RM はデータ蓄積により随時更新あるいは新規に作成し、次年度以降、北海道優良品種を販売している種苗会社のカタログに記載予定。

【用語解説】

RM : 相対熟度。とうもろこしの登熟の早晩性を示す指数。現在は種苗会社毎に異なる。

イアコーン : 雌穂のみを収穫してサイレージ利用。目標乾物率 55%以上。

子実利用 : 子実のみを収穫して乾燥して利用。目標乾物率 70%以上

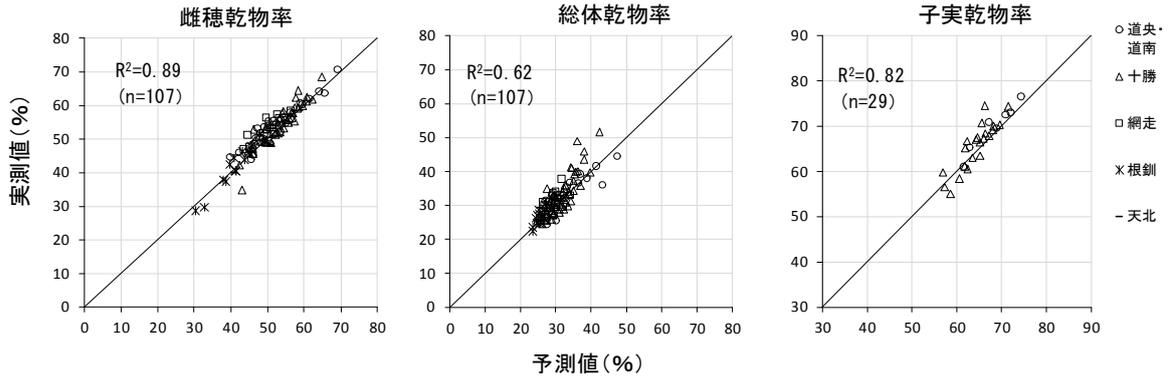


図1 作成した生育モデルによる乾物率推定精度 (品種「チペリウス」 検証用データによる)

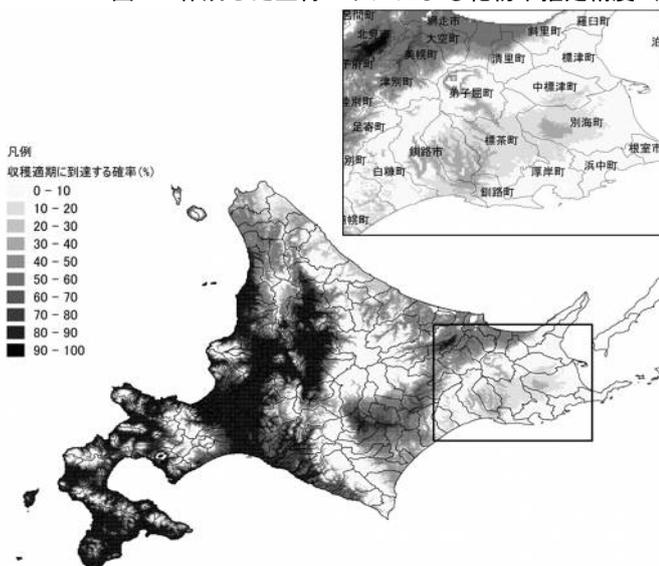


図2 ホールクropp利用の収穫適期 (総体乾物率 30%) となる確率マップ (品種「クウス」北海道統一 RM74)

設定条件: 播種日:5月20日、収穫日9月30日
 気象データはメッシュ農業気象データ ((独) 農研機構・中央農研センター) を利用。

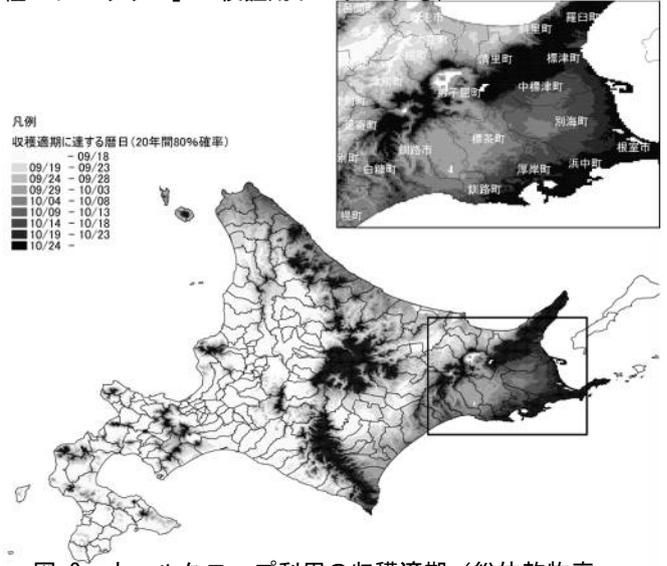


図3 ホールクropp利用の収穫適期 (総体乾物率 30%) となる暦日マップ (品種「クウス」北海道統一 RM74)

設定条件: 播種日:5月20日、確率 80%
 気象データはメッシュ農業気象データ ((独) 農研機構・中央農研センター) を利用。

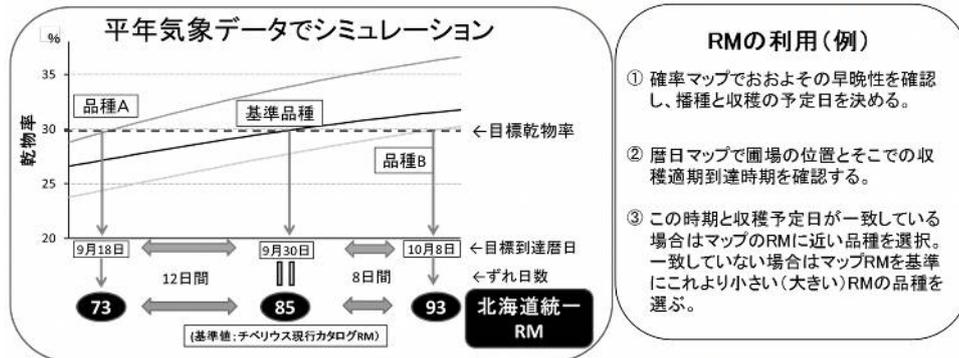


図4 北海道統一 RM の概念図と利用例

詳しい内容については下記にお問い合わせください
 道総研根釧農業試験場 研究部 飼料環境グループ 牧野司
 電話 0153-72-2842 FAX 0153-73-5329
 E-mail: makino-tsukasa@hro.or.jp

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

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

1. 試験のねらい

飼料用とうもろこし(以下、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) 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、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、基肥N量を8~10、残りを分施。

2) 窒素の施肥配分および分施時期の検討

(1) 施肥配分: 総N施肥量(kg/10a)が一定(13~17)の条件で、基肥と分施の配分を3水準設定(基肥N量は作条で4~10、残りを4~5葉期に分施で全面)。

(2) 分施時期: 分施時期3水準を設定(1、4、7葉期)。

3) 家畜ふん尿の窒素供給特性に対応した効率的な窒素施肥法の検討

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。

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。

3. 成果の概要

1) 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。

2) 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)。

3) 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、次の通り作成した(単位;吸収量と収量はkg/10a、熱抽N量はmg/100g)。①N吸収量 = $0.38 \times \text{総N施肥量} + 0.43 \times \text{熱抽N量} + 0.0074 \times \text{圃場最高収量} - 5.14$ ($R^2 = 0.70$)。②乾物収量 = $93.95 \times \text{N吸収量} + 112.96$ ($R^2 = 0.82$)。

4) 式①②から、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)。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)。

5) 施肥配分は総N施肥量の50%以上を基肥で施用する基肥重点のとき、乾物収量は高かった。

6) 分施窒素の効果は、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。

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。

4. 留意点

1) 施肥設計の際、収量水準は生産実績や各地帯区分の基準収量などを参考にする。

2) ふん尿の施用にあたっては、施用上限量を遵守する。

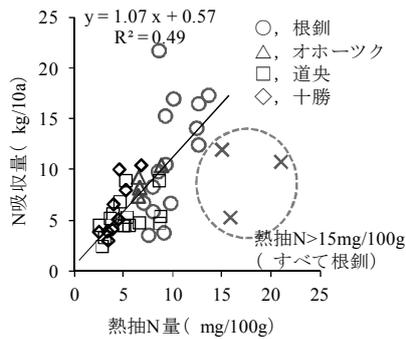


図1 無窒素区における熱抽N量とN吸収量の関係

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。

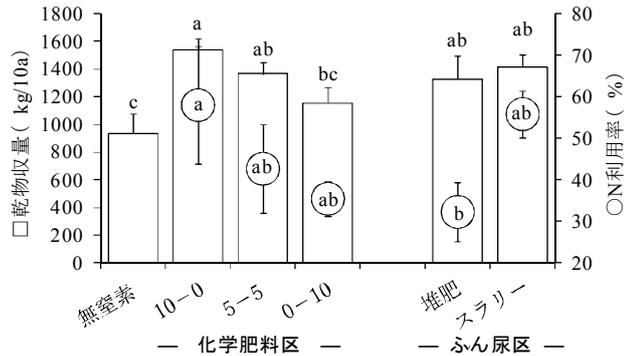


図2 窒素施肥配分を変えた化学肥料区とふん尿区の乾物収量およびN利用率

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	16.4	表1の総N施肥量を化学肥料のみで施用。
			新基準区	9.5	(99) n.s.	(101) n.s.	
	オホーツク (n=11)	6.7 (3.4-8.9)	現行施肥区	15.0	1,972	20.4	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	18.6	(103) **	(104) *	
十勝 (n=10)	4.4 (2.5-6.8)	現行施肥区	15.6	1,841	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	14.6	
			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。

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 飼料環境グループ 八木 哲生

電話 0153-72-2004 FAX 0153-73-5329

E-mail konsen-agri@hro.or.jp

倒伏に強い飼料用とうもろこしの栽植本数について考える

釧路農業改良普及センター釧路中西部支所

1. 試験のねらい

釧路中西部地区では、収穫期に台風による倒伏が頻繁に発生し、収穫量が大幅に減少してしまうことから、農業者にとって大きな問題となっている。そこで、当地区における倒伏に強い飼料用とうもろこしの栽植本数を確認する。

2. 試験の方法

- ・平成26・27年の2年間について、音別、阿寒、白糠、鶴居各地域の農業者ほ場4カ所において、栽植本数が10a当り7千本、8千本（農家慣行）、9千本の試験区を設置した（表1）。
- ・各ほ場の生育・収量調査を実施した。また、平成27年は倒伏のしやすさについて確認するため、引き倒し力について調査した。

3. 成果の概要

1) 生育調査

7千本区は、8千本区、9千本区に比較して、着雌穂高が低く（写真1）、稈の太さは太かった（写真2）。



写真1 着雌穂高の比較（音別地域）



写真2 稈の太さの比較（音別地域）

2) 収量調査

7千本区は、8千本区、9千本区に比較して、10a当り生収量は最も低くなったが（図3）、TDN収量は同等になった（図4）。

3) 引き倒し力調査

飼料用とうもろこし乳熟期においてフォースゲージを用いて引き倒し力の測定（写真3）を行った結果、7千本区が最も倒伏しにくいことがわかった（図5）。



写真3 引き倒し力の測定

4. 留意点

この試験結果は、釧路中西部地区管内で飼料用とうもろこしを種する場合に活用する。

表1 試験ほ場の栽植本数

H26年	7千本区	8千本区	9千本区
阿寒	7,519	7,879	9,466
鶴居	7,407	8,180	9,662
音別	7,573	8,724	9,144
白糠	7,405	8,362	9,699
H27年	7千本区	8千本区	9千本区
阿寒	6,782	7,740	9,137
鶴居	6,873	8,032	8,949
音別	6,806	8,179	9,366
白糠	6,748	7,594	8,784

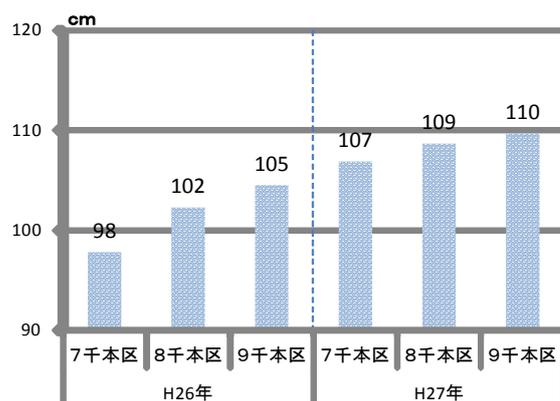


図1 着雌穂高の比較

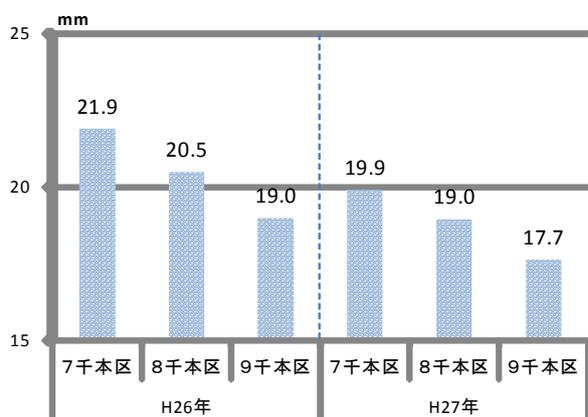


図2 稈の太さの比較

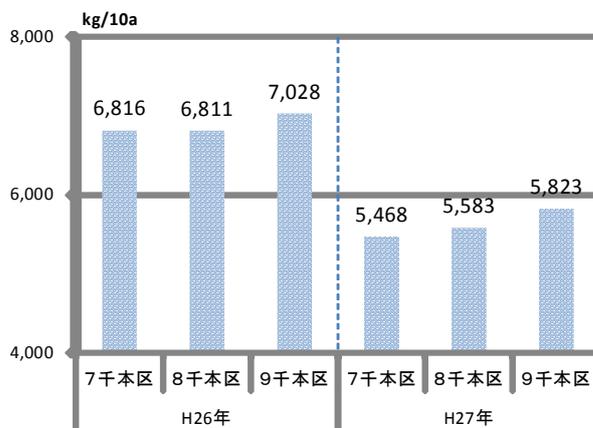


図3 生収量の比較

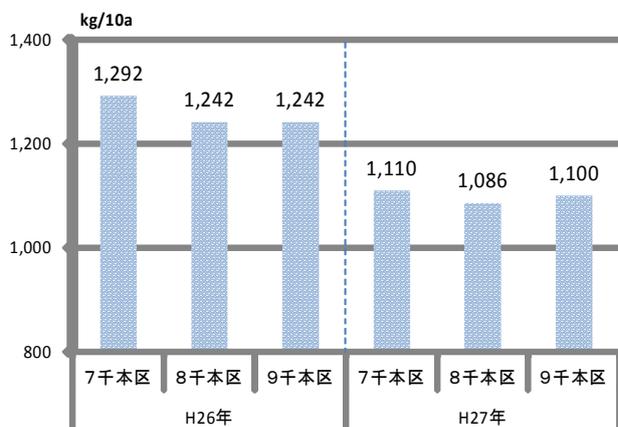


図4 TDN収量の比較

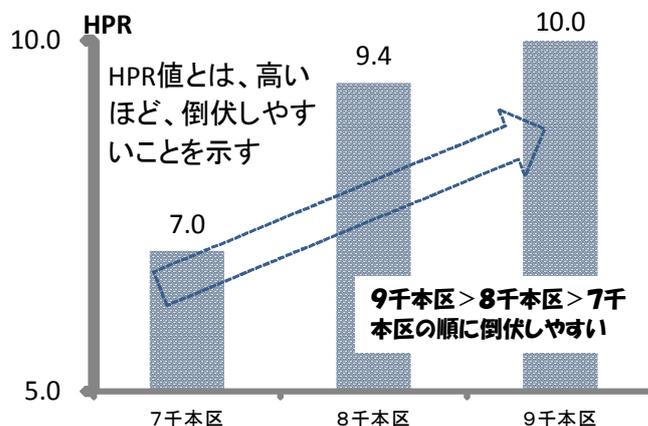


図5 倒伏のしやすさの比較

詳しい内容については下記にお問い合わせ下さい
 釧路農業改良普及センター釧路中西部支所 植村哲史
 電話 0154-57-8306 FAX 0154-57-4702
 E-mail uemura.tetsushi@pref.hokkaido.lg.jp

敷料中の細菌数の実態 ～おが粉の衛生対策～

根室農業改良普及センター

1. 試験のねらい

環境性乳房炎(特に大腸菌性乳房炎)の発生度合は、敷料の衛生度との関連が疑われる場合がある。おが粉の細菌数を調査することにより、その衛生度の実態を明らかにするとともに、おが粉に消石灰を混合した場合の殺菌効果や有効性を検証する。

2. 試験の方法

- 1) 酪農場で使用されている敷料の水分含有率、pH および細菌数等を測定することにより、おが粉の衛生度合の実態、消石灰を混合することの有効性、牛床上の位置による細菌数の違いを明らかにする。
- 2) 未使用のおが粉に消石灰を重量比1%、3%、5%混合した3つの区を設定し、消石灰の混合割合による殺菌効果の違いを明らかにする。
- 3) 未使用のおが粉に消石灰を重量比5%混合した場合の殺菌効果持続期間を検証する。

3. 成果の概要

- 1) 未使用のおが粉には大腸菌群数 100 万 cfu/g (100 万 cfu/g 以下が望ましい)を上回るものがあり、さらに水分が 30%を超えると大腸菌群数が増加するリスクが高まることが懸念された(図1)。保管場所は風雨があたりず、清潔に保つ必要がある。おが粉に消石灰を混合すると、混合前に比べ pH が上がり大腸菌群は検出されなかった(1サンプルを除く)ため、消石灰の混合には殺菌効果が期待される。牛床の前方と後方では大腸菌群数に大差は無かったため(図2)、掃除の際は牛床全体の敷料を交換する必要がある。おが粉以外の敷料についても、使用中には菌数が増加することから、おが粉同様の交換・管理が必要である。
- 2) 未使用のおが粉に消石灰を1%混合したものでは、大腸菌群が 1,080cfu/g 確認されたが、消石灰を3%、5%混合したものでは大腸菌群は確認されず、pHは11.0を上回った(図3)。大腸菌群の生育可能な pH は、一般的に pH4.5~9.0 と言われている。以上のことから、殺菌効果の期待できる消石灰の混合割合は、おが粉に対して重量比3%以上が有効だと考えられる。重量比5%の場合、おが粉1m³に対して必要な消石灰量の目安は約10kgである(図4)。
- 3) 未使用のおが粉に消石灰を5%混合した後、3日目からpHは11.0を下回り、大腸菌群数も増加したため、殺菌効果の持続期間は3日間と考えられる。消石灰混合後は3日以内に使用することが望ましい(図5)。

4. 留意点

- 1) おが粉に対して消石灰の混合量が多すぎると、牛の乳頭の荒れを助長することがあるため、混合量には留意すること。
- 2) おが粉は、水分含量によって、消石灰混合時に発熱することがあるため、使用の前日に混合しておくことが望ましい。

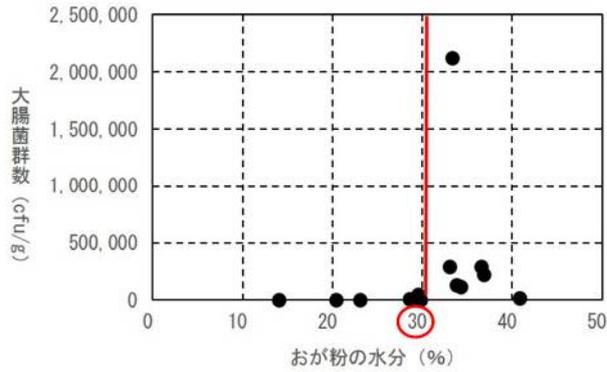


図1 使用前のおが粉の水分と大腸菌群数

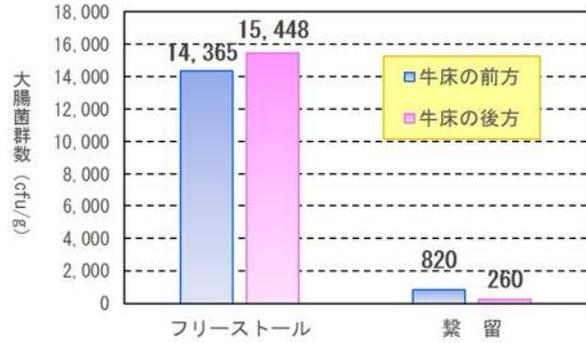


図2 牛床の前方と後方の大腸菌群数

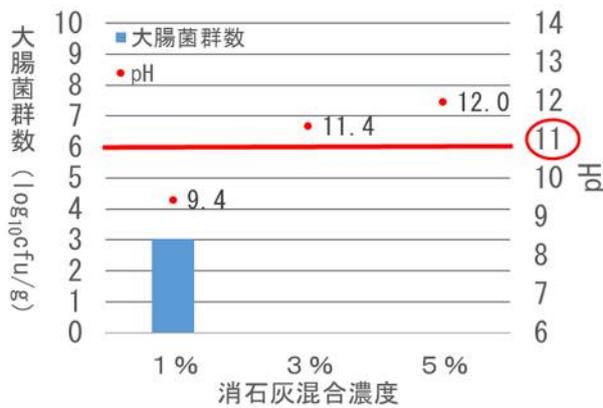


図3 消石灰混合割合による pH および大腸菌群数

調査したおが粉の容積重 (1 m ³ あたり)	約200kg (152~211kg)
消石灰混合量 (重量比 3~5%)	6~10kg
(重量比5%の場合) おが粉1m ³ に対して、 消石灰10kg程度を混合	

図4 混合する消石灰量の目安

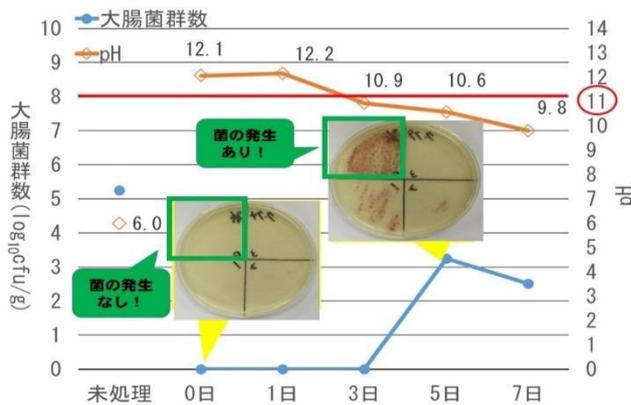


図5 消石灰混合後の pH および大腸菌群数の推移

詳しい内容については下記にお問い合わせください

根室農業改良普及センター 宿澤 光世

電話 0153-75-2301 FAX 0153-75-0090

E-mail shukuzawa.mitsuyo@pref.hokkaido.lg.jp

地域防疫のための酪農場の感染症モニタリング法

道総研畜産試験場 基盤研究部 家畜衛生グループ

1. 試験のねらい

採材が容易な牛舎環境材料を用いて、より少ない検体数で効率的にサルモネラを検出する検査方法を明らかにする。さらに、モデル地区において実規模でのサルモネラ症、マイコプラズマ乳房炎および BVD-MD のモニタリングを試行し、その結果をもとに効果的な酪農場の感染症モニタリング法を提案する。

2. 試験の方法

- 1) サルモネラ (*S.Typhimurium*) を添加した搾乳牛の糞尿材料を、乾燥処理は実験室内で 13 週間自然乾燥させ、凍結処理は -30°C での凍結と室温での解凍を2回繰り返した。損傷菌を含むサルモネラ菌数を混積重層培養法※および最確数法による増菌培養法で測定する。
- 2) サルモネラ症発生農場 4 戸 (いずれもフリーストール牛舎) において農場内 40 か所以上から環境採材を行い、検出頻度を比較する。
- 3) モデル地区 (道内 A 町) にて、3 年間感染症モニタリングを試行し (表 2)、試行前後の病原体検出状況および陽性時における全頭検査等の対応方法と実施上の課題について調査する。

3. 成果の概要

- 1) 自然乾燥開始後 3 週目で糞尿材料の推定水分含量は 0% となり、損傷菌を含むサルモネラの菌数は乾燥前の約 1/10 に減少した。しかし、3 週目以降の菌数は 13 週目までほとんど低下せず、検出が可能であった。また 2 回の凍結・解凍により損傷菌を含むサルモネラの菌数は約 1/10 に減少したが、検出は可能であった。EEM ブイヨン培地による前増菌を用いた培養検査方法は、損傷菌を検出できることから牛舎環境材料を用いた検査に有効であった。
- 2) サルモネラの検出頻度は堆肥場や牛床清掃の終末部で高かった (表 1)。したがって、採材場所は堆肥場を第一選択とし、各牛舎の清掃終末部等、農場規模に合わせ複数か所とするのが有効であると考えられた。
- 3) サルモネラは3年間で3戸から検出され、試行前の9年間で1戸よりも検出頻度が高く (表 2)、検査回数の増加や採材方法の改善による効果が示唆された。マイコプラズマは3年間で9戸から検出されたが、検出戸数や全頭検査で摘発される陽性頭数は年次を追って減少し、おおむね2ヶ月間隔の検査による早期発見がマイコプラズマ乳房炎の発生低減に寄与したと考えられた。サルモネラおよびマイコプラズマ検出農場のうち、1戸および6戸で陽性牛が摘発され、清浄化対策がとられた。BVDV は3年間で3戸から検出され、うち1戸で陽性牛が摘発・とう汰された。以上のことから、試行したモニタリング検査は、モデル地区における防疫対策の向上に寄与したと考えられた。なお、モニタリング検査陽性でも陽性牛が確認されない場合があり、病原体の過去の侵入や一過性の感染を検出したと考えられた。

4. 留意点

- 1) 家畜伝染病自衛防疫組合等が、地域でサルモネラ等の自主検査を実施する際に活用する。
- 2) 本成績における試行と同等の感染症モニタリングにより、地域の防疫水準向上が期待できる。

表1. サルモネラ発生フリーストール酪農場の環境材料検査における採材場所とサルモネラの検出

農場	飼養頭数	検体数	堆肥場	牛床清掃（糞尿）			パーラー		牛舎			その他
				終末部	一時置き場	重機	床	待機場リターン	飼槽	水槽	床パドック	
I	約 300	42	3/3	2/3	0/1	0/3	1/1	0/3	0/4	0/3	0/4	0/17
II	>500	45	1/1	1/2*		1/2	0/1	1/1	0/10	0/10	0/10	0/8
III	>500	54	0/3	1/1	なし	0/2	0/1	0/1	0/11	1/11	0/11	0/13
IV	約 300	48	0/6	0/2*		0/4	0/1	0/2	0/6	0/6	1/8	0/9
		189	4/13	3/4	1/5	1/11	1/4	1/7	0/31	1/30	1/33	0/31

検出検体数/検体数 網かけ：サルモネラ検出場所

一時置き場：堆肥場へ運ぶ前の集積場所（※：牛舎清掃終末部が一時置き場となる）

表2. 感染症モニタリングの試行による効果と実施時の注意事項

	試行前	試行	注意事項
サルモネラ牛舎環境材料検査			
実施年度	H17～25	H26～28	<事前の対応>
検査頻度	夏季に年1回 全戸（44～49戸）	夏季を含む年2回 全戸（38～42戸）	・検出時の対応をフローチャート化する ・環境検査で検出されても、全頭検査で陽性牛が認められない場合があることを説明する
採材方法	牛舎清掃終末部、飼槽水槽、牛舎通路等から綿棒で採取	堆肥場、牛床清掃終末部を中心にチャック付袋で1g以上採取	<採材時の注意点> ・フリーストール農場の場合、畜舎配置や糞尿清掃方法から採材場所を地図等で記録、確認する
検出件数	H23:1戸	H26:2戸 H27:非検出 H28:1戸（4頭陽性とう汰）	・やむを得ず綿棒で採材する場合は、綿球全体に環境材料が厚く付着するように採材する
マイコプラズマバルク乳検査			
実施年度	H21～25	H26～28	<事前の対応>
検査頻度	年3回 全戸（43～48戸）	H26から順に年5、6、4回 全戸（38～43戸）	・検出時の対応方針をフローチャート化する
検出件数	H21～25で計9戸	H26:6戸（5戸26頭陽性とう汰） H27:3戸（1戸1頭陽性とう汰） H28:非検出	<検出時の対応> ・再検査を行う ・再検査で陰性の場合、1か月以内に再度検査し陰性確認を行うことが望ましい
BVDVバルク乳検査			
実施年度	未実施	H26～28	<事前の対応>
検査頻度	—	年1回、全戸（H26:5戸、H27:39戸、H28:40戸）	・持続感染（PI）牛が主な感染源であることを説明し、PI牛のとう汰について同意を得る
検出件数	—	H26:非検出 H27:1戸（1頭陽性とう汰） H28:2戸	・一時的な感染によって検出される場合があることを説明する

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研畜産試験場 基盤研究部 家畜衛生グループ 福田茂夫

電話 0156-64-0615 FAX 0156-64-6151

E-mail fukuda-shigeo@hro.or.jp

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適期

道総研根釧農業試験場 研究部 乳牛グループ

1. 試験のねらい

ホルスタイン種未経産牛における目視による発情発見に基づいた性選別精液の授精時期の指針を作成する。

2. 試験の方法

- 1) ホルスタイン種未経産牛において、性選別精液を用いた際の授精から排卵までの時間と受胎率との関係を明らかにする。
- 2) 目視による発情(スタンディング:他の牛の乗駕を許容するという発情時にのみ示す行動)発見に基づいた性選別精液の授精指針を作成する。
- 3) 発情監視を1日2回行っている預託育成牧場1戸において、試験1および2の結果を用いて作成した性選別精液の授精指針の有用性を検証する。

3. 成果の概要

- 1) 受胎率が50%よりも高かった授精から排卵までの時間は、種雄牛AおよびBでは、それぞれ12~30および0~18時間であった(図1)。性選別精液を用いた際の授精適期は、種雄牛によって異なることが明らかとなった。
- 2) 発情発見から排卵までの時間および授精から排卵までの時間と受胎率との関係から、期待値の算出方法を用いて、発情発見から授精までの時間と受胎率との関係を推定した(図2)。発情監視を1日3回行った場合では、発情発見後6~15時間に授精を行うことで、50%よりも高い受胎率が期待できることが示された。また、発情監視を1日1または2回行った場合では、推定受胎率のピークが1~4%低下し、50%よりも高い受胎率が期待できる授精時期が1~3時間早まることが示された。以上の結果に基づき、現地農場において実施可能な性選別精液の授精指針を作成した(表1)。発情監視回数の違いによる授精適期の違いは小さいため、発情監視回数に関わらず、本指針は適用可能であると考えられた。
- 3) 作成した性選別精液の授精指針で推奨される時期に授精を行った群が最も受胎率が高かった(図3)。試験3で用いた種雄牛の授精適期は、場内試験(試験1および2)で用いた種雄牛AおよびBの授精適期の概ね範囲内であった。以上のことから、作成した性選別精液の授精指針は、種雄牛を問わず、高受胎率が期待できる指針であると考えられた。

4. 留意点

- 1) ホルスタイン種未経産牛に対して性選別精液を用いた人工授精を行う際の指針として活用する。
- 2) 本試験における発情の定義は、スタンディングが観察された場合である。

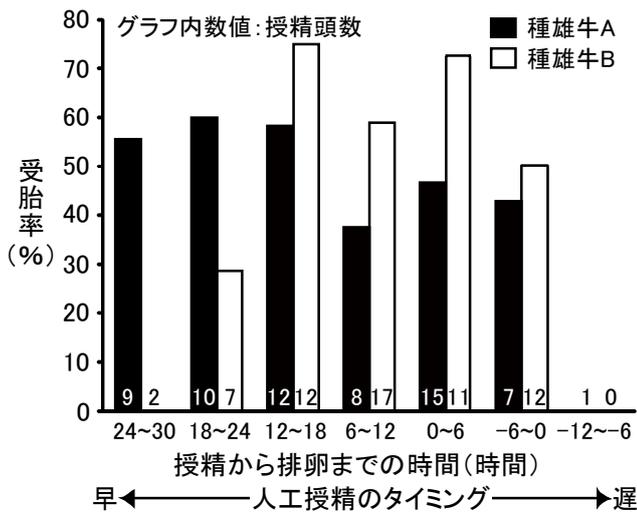


図1 授精から排卵までの時間と受胎率との関係

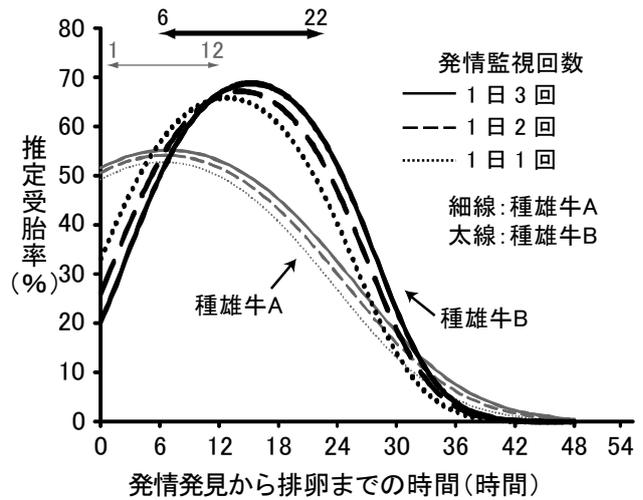


図2 発情発見から授精までの時間と推定受胎率との関係

*グラフ上部の矢印: 発情監視回数に関わらず50%よりも高い受胎率が得られると推定される時間帯 (細線:種雄牛A、太線:種雄牛B)

表1 現地農場において実施可能な性選別精液の授精指針

発情発見時間帯	推奨される授精時期
朝	当日昼過ぎ~夕方
昼過ぎ~夕方	翌日朝 (可能な限り早め)*
夜	翌日午前

*可能であれば、当日夜
時間帯の目安: 気象庁発表の「1日の時間細分図」を参照
(朝: 6:30~8:30、昼過ぎ~夕方: 14:00~16:00、夜: 19:00~21:00)

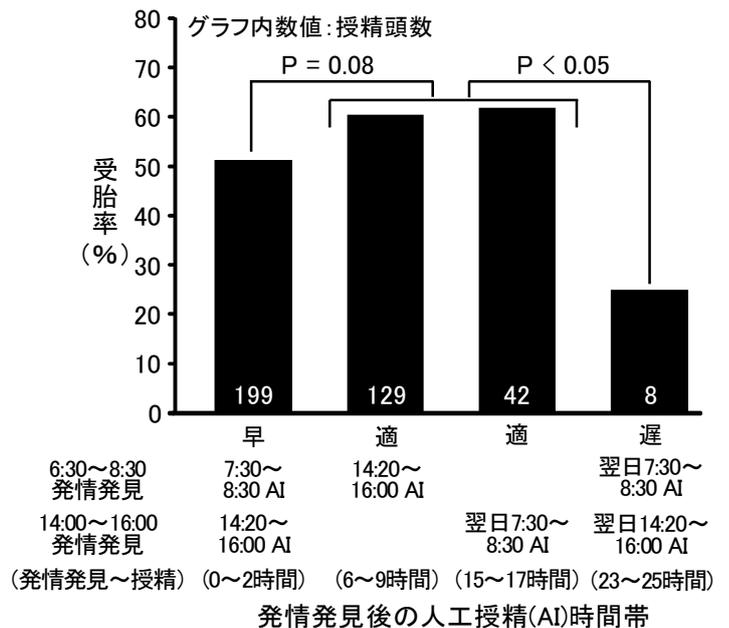


図3 発情発見後の人工授精時間帯と受胎率との関係 (預託育成牧場1戸)

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 乳牛グループ 古山敬祐

電話 0153-72-2004 (内線)220 FAX 0153-73-5329

E-mail koyama-keisuke@hro.or.jp

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

道総研 根釧農業試験場 研究部 乳牛グループ

1. 試験のねらい

公共牧場における受入月齢の早期化および昼夜放牧飼養の低月齢化のため、公共牧場において6ヶ月齢で昼夜放牧を開始するために必要な春の寒冷対策、および初回授精月齢を遅延させない放牧開始時の体重を明らかにする。

2. 試験の方法

- 1) 場内において、放牧未経験の6ヶ月齢程度のホルスタイン種雌子牛 14 頭を春から昼夜放牧し、放牧開始後1ヶ月間のシェルタ設置の有無が放牧開始直後の発育および放牧期間中の増体量に及ぼす影響を比較する。同時に、シェルタ利用時間に及ぼす気象条件を明らかにする。
- 2) 場内において、シェルタ設置による寒冷対策をして春から昼夜放牧した放牧未経験の6ヶ月齢程度のホルスタイン種雌子牛の初回授精月齢から、放牧開始時の発育程度(日齢に対する体重)と初回授精月齢の関係を明らかにする。なお、場内では体重 350kg かつ体高 125cm 以上になった時点で発情確認後、人工授精する。
- 3) 公共牧場(A牧場)において、6ヶ月齢程度の乳用後継牛 29 頭を春から昼夜放牧し(シェルタ設置)、場内試験から明らかとなった放牧開始時の発育程度と初回授精月齢の関係を現場で検証する。なおA牧場では、畜主が繁殖管理開始を希望する月齢(多くが14ヶ月齢)で体重を確認し、発情確認後に人工授精する。

3. 成果の概要

- 1) シェルタあり群における1日1頭あたりのシェルタ利用時間は平均 112 分であった。放牧開始後1ヶ月間の気象条件とシェルタ利用時間を図1に示した。1日の降水量が多い日や気温5℃以下の時間が多い日に1日1頭あたりのシェルタ利用時間が多かった。重回帰分析の結果、1日1頭あたりのシェルタ利用時間は、1日の降水量が1mm増えると3.2分増加し(P<0.05)、気温5℃以下の時間が1分増えると0.1分増加する(P<0.05)ことが示された。
- 2) シェルタあり群およびシェルタなし群の放牧開始後1ヶ月間および放牧期間通じての発育と放牧終了時体重を表1に示した。放牧開始後1ヶ月間の体重減少量は両群とも同程度であったが、1ヶ月間の日増体量はシェルタなし群よりシェルタあり群の方が有意に高かった。放牧期間通じての日増体量および放牧終了時体重は両群で同程度となった。
- 3) シェルタあり群の放牧開始時の日齢に対する体重の比(x)と初回授精月齢(y)との関係を図2に示し、初回授精月齢の推定式を算出した。

$$y=42.7x^2-106.1x+78.4 \quad (R^2=0.3974)$$

この関係式から、初回授精の目標を14ヶ月齢とした場合の放牧開始時の日齢と体重の比は1.052となり、6ヶ月齢(180日齢)では189kgであった。

- 4) 公共牧場において昼夜放牧した乳用後継牛の放牧開始時の日齢と体重の比と初回授精月齢を図3に示した。公共牧場の牛群でも、放牧開始時の日齢に対する体重の比が1.052より低いと、初回授精月齢が遅延する牛が多かった。

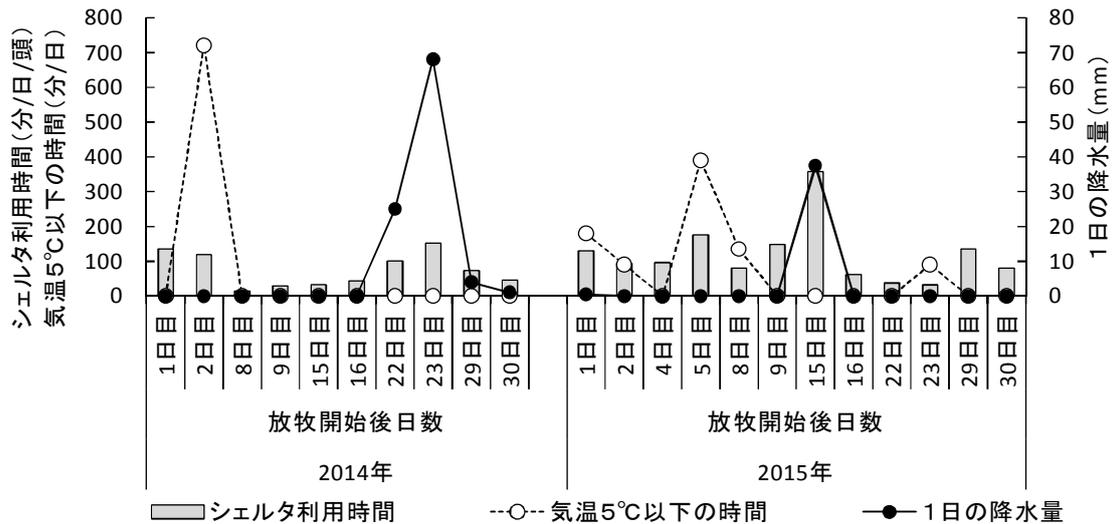


図1. 1日1頭あたりのシェルタ利用時間と気象条件との関係

表1. 放牧開始後1ヶ月間の日増体量, 放牧開始後の体重回復日数および体重減少量と, 放牧期間中の日増体量および放牧終了時の体重.

目的変数	平均値±標準偏差				偏回帰係数	標準偏回帰係数	P値
	シェルタあり		シェルタなし				
開始後1ヶ月間	日増体量(kg/日)		0.48 ± 0.34	0.18 ± 0.73	0.639	1.676	0.022
	体重回復日数 ²⁾		22 ± 9	26 ± 15.0	-12.380	-1.147	0.093
	体重減少量(kg) ³⁾		13 ± 8	16 ± 7.8	-4.794	-0.620	0.455
放牧期間	日増体量(kg/日)		0.77 ± 0.12	0.73 ± 0.03	0.066	0.677	0.614
	終了時体重(kg)		289 ± 34	284 ± 48	9.889	0.260	0.509

- 1) 線形混合モデル(固定効果:シェルタ, 変量効果:年次, 共変量:放牧開始時の体重および月齢)
- 2) 放牧開始後体重が減少し, その後放牧開始時の体重まで回復するのに要した日数。
- 3) 放牧開始後最も体重が減少したときの放牧開始時からの減少量。

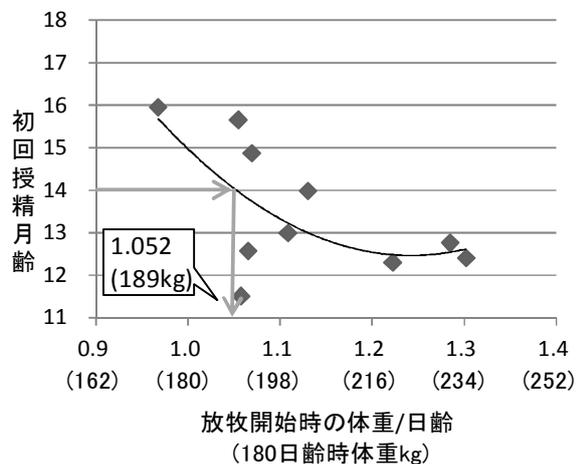


図2. 場内試験における放牧開始時の日齢に対する体重の比と初回授精月齢の関係.

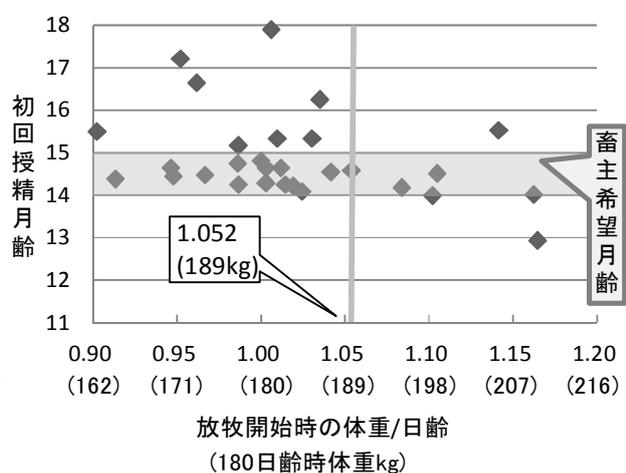


図3.A牧場における放牧開始時の日齢に対する体重の比と初回授精月齢の関係.

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 乳牛グループ 西道由紀子

電話 0153-72-2036 FAX 0153-73-5329

E-mail nitsimiti-yukiko@hro.or.jp

乳牛の健康に関するアンケート調査報告

「周産期の飼養管理実態と周産期疾病の発生に関わる要因」

道総研根釧農業試験場 研究部 乳牛グループ

1. 試験のねらい

アンケート調査により、乳牛の周産期における栄養面と施設面の飼養管理実態を地域ごとに示すとともに、周産期疾病の発生との関連について検討する。

2. 試験の方法

- 1) 北海道内の酪農地帯(根室、釧路、十勝、オホーツク、宗谷・留萌)の 2,290 戸の酪農場において、飼養規模、乳量、飼料、施設、飼養管理および疾病等のアンケート調査を実施し、地域ごとの周産期の飼養管理に関する実態を整理する。
- 2) アンケート調査のデータを基にして、分娩前後の起立不能および第四胃変位の発生に影響を与える栄養面および施設面の要因を示す。

3. 成果の概要

- 1) 乾乳期の群管理について回答のあった酪農場のうち、乾乳期を 2 群で飼養している酪農場は 29%と少なく、残りの 71%は1群で飼養していた。また、乾乳期間が 60 日未満の酪農場は 28%存在することが示された。各地域の特徴として、オホーツクおよび宗谷・留萌管内は、飼養頭数が少ない酪農場および乾乳施設や分娩施設がつなぎ飼い式の酪農場が多かった(表1)。十勝およびオホーツク管内は、乳量が多い酪農場、とうもろこしサイレージ(CS)を利用している酪農場および起立不能や第四胃変位の発生率が高い酪農場が多かった。根室および釧路管内は、乾乳期間を通してカルシウム(Ca)を給与しない酪農場および乾乳施設や分娩施設に敷料がない酪農場が多かった。
- 2)-(1)乾乳後期に CS を給与している酪農場では、CS を給与していない酪農場と比べ、起立不能発生率に大きな差はなかったものの、第四胃変位発生率が高いことが示された(図1)。また、一般的に推奨されている Ca 給与法(乾乳前期給与・乾乳後期制限)は、乾乳後期に CS を給与している場合には、起立不能発生率を低下させる傾向にあった(図2)が、それ以外の場合、効果は判然としなかった。
- 2)-(2)乾乳施設や分娩施設がつなぎ飼い形式の酪農場および休息場所面積が狭い酪農場では、起立不能発生率が高い傾向であり、分娩施設の敷料が厚い酪農場では、起立不能発生率が低い傾向であった。また、乾乳施設が放し飼い形式で、つなぎ飼い形式の分娩施設に移動させる場合、起立不能発生率が 10%以上の多発酪農場が多い傾向であり(図3)、放し飼い形式の乾乳施設からつなぎ飼い形式の分娩施設への移動時期が分娩前 4-13 日の場合、起立不能発生率が高くなることが示された(図4)。

4. 留意点

- 1) 本調査結果において、起立不能発生率および第四胃変位発生率は、各酪農場のそれぞれの疾病の年間発生頭数を経産牛飼養頭数で除して算出した。
- 2) 乾乳施設とは乾乳牛の分娩前までの飼養施設を意味し、乾乳施設から移動させずにその施設で分娩させる場合は、分娩施設として集計した。また、休息場所面積は、牛が休息できる場所の面積であり、飼槽に面した通路やパドック等は含まれない。

表1 各管内の酪農場における飼養管理実態

		根室	釧路	十勝	オホーツク	宗谷・留萌	全管内
		(戸数割合)					
飼養規模	経産牛飼養頭数100頭未満	68%	70%	72%	79%	83%	73%
	乾乳施設がつなぎ飼いの形式	26%	33%	15%	47%	51%	32%
	分娩施設がつなぎ飼いの形式	53%	58%	35%	66%	84%	57%
乳量	経産牛年間乳量9,000kg以上	21%	19%	52%	51%	15%	29%
	乾乳期間が60日未満	27%	22%	29%	39%	26%	28%
	乾乳期飼料が1種類	70%	70%	57%	65%	74%	68%
飼料給与	乾乳期飼料がTMR	18%	20%	27%	38%	9%	21%
	乾乳後期にCS ¹⁾ を給与	15%	23%	59%	70%	8%	30%
	乾乳期間を通してCaを給与しない	61%	63%	55%	45%	55%	57%
施設環境	乾乳施設の休憩場所面積が2.0m ² /頭未満	13%	20%	8%	14%	18%	14%
	分娩施設の休憩場所面積が2.0m ² /頭未満	25%	22%	6%	21%	29%	21%
	乾乳施設が敷料なし	30%	27%	6%	2%	0%	18%
	分娩施設が敷料なし	15%	14%	5%	4%	0%	10%
管理形式	乾乳期を1群で飼養	71%	75%	60%	72%	78%	71%
	分娩施設へ分娩予定日の7-13日前に移動	43%	44%	32%	26%	33%	38%
疾病	起立不能発生率(中央値)	5.0%	4.3%	5.5%	5.0%	5.0%	5.0%
	第四胃変位発生率(中央値)	3.0%	2.2%	3.6%	5.0%	2.6%	3.1%

¹⁾とうもろこしサイレージ

全管内よりも高い

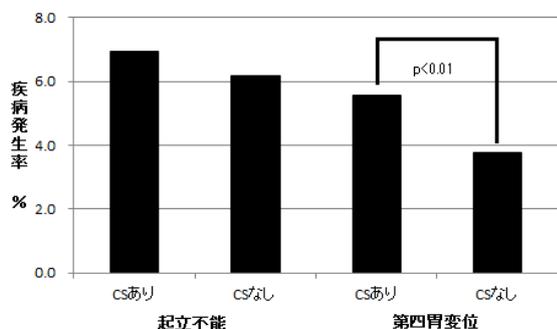


図1 乾乳後期のとうもろこしサイレージの給与の有無による疾病発生率

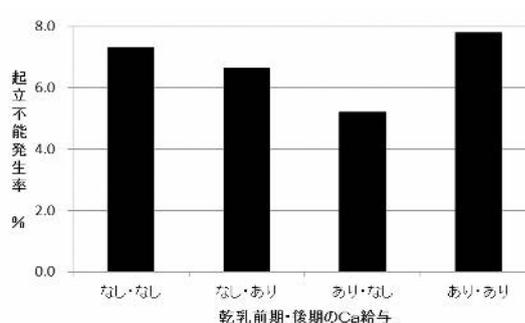


図2 乾乳後期のとうもろこしサイレージ給与時のCa給与と起立不能発生率

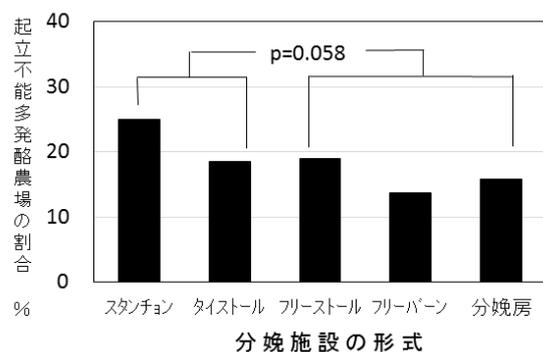


図3 乾乳施設が放し飼いの形式における、分娩施設の形式別の起立不能多発酪農場の割合

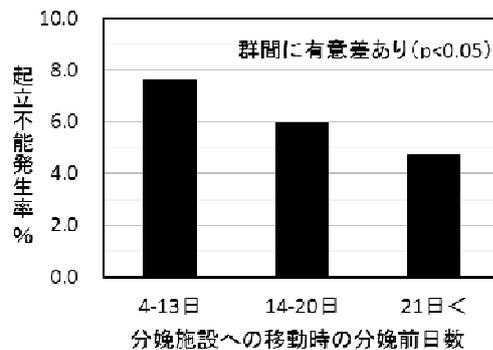


図4 分娩前のつなぎ飼養への移動時期が起立不能発生率に及ぼす影響

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研根釧農業試験場 研究部 乳牛グループ 松井 義貴

電話 0153-72-2004 FAX 0153-73-5329

E-mail matsui-yoshitaka@hro.or.jp