

令和5年根釧酪農新技術発表会プログラム

日時：令和5年2月27日（月）13：00～15：30

場所：酪農試験場 講堂

1 開会

2 開会挨拶

根室振興局 地域産業担当部長
酪農試験場 場長

安藤 邦也
陰山 聡一

3 成果発表

1) 初産牛の乳量高めよう

酪農試験場 乳牛グループ 谷川 珠子

2) 酪農場データを使ってケトosis発生を減らそう

酪農試験場 乳牛グループ 窪 友瑛

3) 放牧とフリーストールと組み合わせて労働生産性を向上

酪農試験場 乳牛グループ 濱村 寿史

4) 消化性の向上と草種構成の維持に有効な多回刈牧草生産

酪農試験場 飼料生産技術グループ 中村 直樹

5) 飼料用とうもろこしの収量アップ！ ホウ素肥料施用法

酪農試験場 飼料生産技術グループ 大塚 省吾

6) 草地植生悪化の要因を考える ～植生調査結果からわかったこと～

釧路農業改良普及センター 東部支所 芦澤 弘基

7) TMRセンターにおけるマニユアマネジメントと草地肥培管理の効率化

根室農業改良普及センター 北根室支所 木枝 瑛介

4 閉会

初産牛の乳量を高めよう

道総研酪農試験場 酪農研究部 乳牛 G

1. 試験のねらい

初産牛は北海道のホルスタイン種牛群の 30%以上を占めるが、乳量は経産牛より低く、初産次に淘汰される牛の割合は 15%に及ぶ。初産次の乳量向上および 2 産次に移行する割合を高める技術が必要である。そこで本試験では、初産牛の乳量を向上させ、栄養状態に起因する疾病や事故を低減するための、初産分娩後の適正な体重と、初産分娩後体重に応じた初産泌乳期の養分濃度を提示する。

2. 試験の方法

1) 初産分娩後の目標体重の設定

2011～2015 年の全道牛群検定成績(初産分娩月齢 24 ヶ月以下、分娩後 30 日以内に体重記録のある初産牛約 8 万頭)および酪農試の初産牛 172 頭を用いて、初産分娩後体重と初産次の分娩状況や乳生産性の関係を検討し、初産分娩後の適正な体重を設定する。

2) 初産泌乳期の栄養水準

酪農試験場の初産牛 111 頭を供試した。初産分娩後体重および初産泌乳期の給与飼料の養分濃度(対照区(65 頭、分娩～分娩後 149 日:TDN74%、CP16%、分娩後 150 日～乾乳:TDN69%、CP14%)、高栄養区(56 頭、分娩～乾乳:TDN74%、CP16%))の組合せにより、初産分娩後の体重に応じた初産泌乳期の飼料養分濃度を明らかにする。

3) 一乳期高栄養飼養の現地事例

初産分娩後体重と初産泌乳期の養分濃度の関係を十勝管内 1 戸および根室管内 2 戸の酪農場において調査し、一乳期高栄養飼養の効果を検証する。

3. 成果の概要

- 1) 初産分娩月齢が 24 ヶ月以下のとき、初産分娩後体重が大きいほど初産次の 305 日乳量が高まるが、体重 650kg 以上では乳量の増加程度は小さくなった(図 1)。また、分娩後体重が大きくなると乳蛋白質率/乳脂肪率比の異常発生率が高まるが、体重 550kg 以上ではほぼ一定の値となった。分娩後体重 650kg 以上では、難産および死産率が高く、初産分娩前の過肥(ボディコンディションスコア 3.75 以上)、初産分娩前後の乾物摂取量の低下がみられた(表 1)。初産分娩後体重の増加は乳量向上に有効であるが、分娩後の体重の上限は 650kg を目安とする。
- 2) 初産分娩後体重 650kg 未満の場合、初産分娩から乾乳まで TDN74%、CP16%の飼料を給与すると、4%乳脂補正乳量は平均して 680kg 向上し、泌乳後期の TDN 充足率および乾乳前のボディコンディションスコアは適正範囲となった(表 2)。初産牛では、初産泌乳期を通じて飼料の養分濃度を変えない一乳期高栄養飼養により乳量の向上が図られる。また、初産分娩後体重が 549kg 以下では、高栄養区で泌乳後期の体重増加量が最も大きかった(図 2)。体重 549kg 以下では初産泌乳期に成長に要する養分量が多いと考えられ、初産分娩後体重は 550kg 以上にするのが望ましいが、体重が小さい場合は一乳期高栄養飼養により増体の向上も期待できる。
- 3) 現地酪農場において、初産分娩後体重 650kg 未満では、分娩後体重が大きいほど乳量が高いこと、一乳期高栄養飼養により、分娩後のエネルギーバランスの悪化や初産乾乳前の過肥を招くことなく、初産乳量が高められることが確認された(データ略)。

4. 留意点

- 1) 初産分娩前のボディコンディションスコアを適正に管理する。

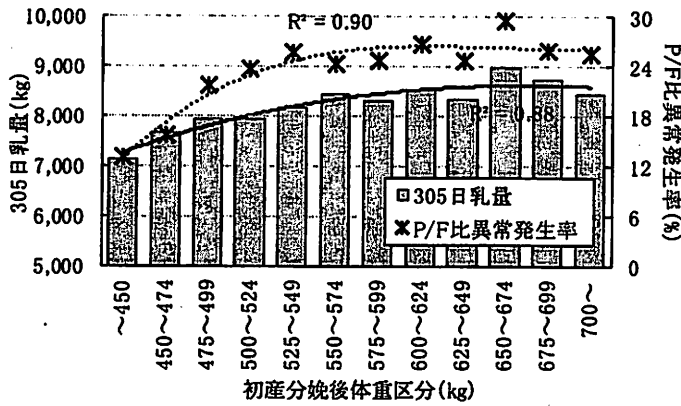


図1. 初産分娩後体重と初産次の乳量およびP/F比異常発生率の関係

¹ 初回検定時の乳蛋白質率/乳脂肪率(P/F)比0.7以下

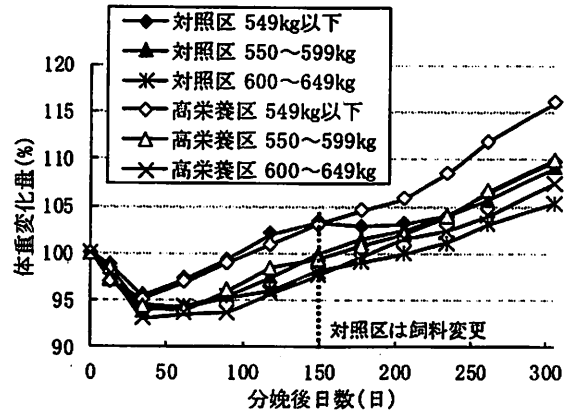


図2. 飼料の養分濃度および初産分娩後体重が初産次の体重変化量に及ぼす影響 (分娩後を100とする)

表1. 初産分娩後体重が分娩状況および分娩前後の乾物摂取量に及ぼす影響

体重区分	549kg以下	550~599kg	600~649kg	650kg以上	
難産率 ¹ (%)	9 (4/45)	8 (5/62)	9 (4/47)	17 (3/18)	
死産率(%)	27 (12/45)	24 (15/62)	15 (7/47)	44 (8/18)	
BCS	分娩前 ² BCS①	3.33 ^b	3.43 ^b	3.65 ^a	3.78 ^a
	分娩後56日BCS②	2.95 ^b	3.09 ^a	3.10 ^a	3.04 ^a
	BCS変化量②-①	-0.38 ^{ab}	-0.34 ^b	-0.57 ^{ab}	-0.75 ^a
乾物摂取量(%体重)	分娩前 ² 21~1日	1.39 ^a	1.36 ^a	1.34 ^{ab}	1.27 ^b
	分娩後0~20日	2.35 ^a	2.17 ^a	2.15 ^{ab}	1.92 ^b
	分娩後21~48日	3.10 ^a	2.93 ^a	2.93 ^a	2.64 ^b
	分娩後49~90日	3.44 ^a	3.30 ^{ab}	3.18 ^{bc}	3.08 ^c

異符号間に有意差あり(abc;p<0.05)、難産率および死産率の()内は発生頭数/供試頭数

BCS:ボディコンディションスコア、¹ 分娩難易度3以上、² 分娩7~14日前に測定

表2. 飼料の養分濃度¹および初産分娩後体重が初産次の305日乳生産に及ぼす影響

処理区	体重区分	対照区			高栄養区		
		549kg以下	550~599kg	600~649kg	549kg以下	550~599kg	600~649kg
実乳量	(kg)	6,957 ^b	7,127 ^b	7,752 ^{ab}	7,777 ^a	7,796 ^a	8,413 ^a
4%乳脂補正乳量	(kg)	7,169 ^c	7,416 ^{bc}	8,098 ^b	7,942 ^{ab}	8,245 ^a	8,541 ^a
乳脂肪率	(%)	4.22	4.28	4.32	4.15	4.39	4.11
乳蛋白質率	(%)	3.38	3.36	3.39	3.34	3.39	3.29
乾物摂取量(kg/日)	分娩後0~149日	15.3 ^b	16.0 ^b	17.5 ^a	15.4 ^b	15.7 ^b	16.5 ^{ab}
	分娩後150~305日	15.8 ^c	17.0 ^{bc}	18.5 ^a	18.5 ^{ab}	18.9 ^a	20.8 ^a
TDN充足率 ² (%)	分娩後0~149日	82	82	83	81	80	81
	分娩後150~305日	93 ^b	96 ^b	99 ^{ab}	103 ^{ab}	101 ^{ab}	105 ^a
BCS	分娩7~14日前	3.38 ^b	3.46 ^{ab}	3.63 ^a	3.36 ^b	3.48 ^{ab}	3.48 ^{ab}
	分娩後305日	3.04	3.05	3.17	3.19	3.25	3.28
空胎日数(日)		98	89	98	106	95	91
分娩後150日以内受胎率(%)		78(14/18)	79(23/29)	78(14/18)	64(14/22)	87(20/23)	91(10/11)

異符号間に有意差あり(abc; p<0.05)、TDN: 可消化養分総量、BCS:ボディコンディションスコア、受胎率の()内は受胎頭数/供試頭数

¹ 飼料の養分濃度(乾物中):【対照区】分娩~分娩後149日目;TDN74%,CP16%、分娩後150日目~乾乳;TDN69%,CP14%、【高栄養区】分娩~乾乳;TDN74%,CP16%

² 日本飼養標準・乳牛(2017年版)に基づいて算出

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研酪農試験場 酪農研究部 乳牛グループ 谷川珠子

電話 0153-72-2004 FAX 0153-73-5329

E-mail tanigawa-tamako@hro.or.jp

酪農場データを使ってケトosis発生を減らそう

道総研酪農試験場 酪農研究部 乳牛グループ
道総研畜産試験場 畜産研究部 家畜衛生グループ

1. 試験のねらい

近年、全道において牛群検定時に乳中ケトン体情報として乳中 β ヒドロキシ酪酸 (BHB) 濃度の測定体制が整備され、牛群におけるケトosis*の疑い割合等の持続的な監視が可能となった。本試験では、乳中 BHB 濃度と牛の状態および農場の飼養管理方法との関係性を調査し、牛群検定の乳中ケトン体情報の活用法を提示することを目的とする。

*ケトosis：生体内にケトン体が増加することで、食欲低下、乳量減少、神経症状等を起こす疾病。牛群検定では乳中 BHB が $\geq 0.13\text{mmol/L}$ の牛を高 BHB 牛と定義している。

2. 試験の方法

- 1) 高 BHB の発生が個体または牛群成績に及ぼす影響を明らかにする。
- 2) 高 BHB 発生リスク牛の予測指標を作成する。
- 3) 試験紙(サンケトペーパー)を用いた高 BHB 牛の摘発方法を検討する。
- 4) 分娩後の高 BHB 発生パターンを分類し、パターン毎の牛群成績を比較する。
- 5) 高 BHB 発生農場における周産期管理問題点を明らかにする。

3. 成果の概要

- 1) 個体における分娩後 60 日以内の乳用売却を除く除籍割合は高 BHB 牛の方が高く(オッズ比 1.23)、分娩後の初回授精受胎率は高 BHB 牛で低かった(オッズ比 0.90)。経産牛 1 頭当り乳量が全道平均 9,300 kg 未満の農場では、高 BHB 牛割合の増加とともに乳量が増加したが、それ以上の農場では高 BHB 牛割合が 11% 以上になると乳量が減少した。
- 2) 分娩後の高 BHB 発生リスク要因は、分娩前に過肥であることが特徴的であり、リスク牛の予測指標は、表 3 内のリスク牛の特徴の通りである。
- 3) 分娩後 8 週目までに試験紙による週 1 回の検査で、一度でも高 BHB 牛(試験紙による閾値 $\geq 0.1\text{mmol/L}$)であった割合は 55.4%であったが、月 1 回の検査では 31.8%であった。そのため、牛群検定では半分程度見逃している可能性があるため、高 BHB 牛の早期摘発には、試験紙による週 1 回の検査が有効である。
- 4) 調査農場のクラスター解析の結果、分娩後 2-3 週目に高 BHB 牛発生割合が高い「過肥型」、分娩後 6 週目まで継続して発生割合が高い「複合型」および分娩後一貫して発生割合が低い「低発生型」の 3 パターンに分類できた。複合型は、分娩後の乳成分値異常牛割合が最も高く、周産期疾病の発生も多いことから、複合型の農場では特に周産期管理の改善が必要である(表 1)。
- 5) 高 BHB 牛割合が高い農場では分娩直近の牛群移動、乾乳牛 1 頭当りの飼槽幅が狭い、搾乳牛 1 頭当りの休息場所が少ない等の特徴が認められた。一方で、分娩介助のタイミングが比較的早い、分娩前後の Ca 製剤を投与している農場は高 BHB 牛割合が低いまたは低くなる傾向にあった(表 2)。以上の結果より、周産期管理における乳中ケトン体情報の活用法を作成した(表 3)。

4. 留意点

- 1) 早期の分娩介助は、産道の開大が十分でない場合も考えられるため、本成績では推奨しない。
- 2) ケトosis発生予防には、表 3 に示した対策に加え、乾乳期に過肥にさせない対策が重要である。

表 1. 分娩後の高 BHB 発生状況による牛群の分類

分類	項目	過肥型 (n=12)			複合型 (n=8)			低発生型 (n=26)		
乳成分異常	初回検定 ¹⁾ 時高BHB ²⁾ 牛割合 (%)	15.3 ^a	25.0 ^b	7.8 ^c						
	分娩後50日以内乳脂肪率異常 ³⁾ 牛割合 (%)	12.9 ^a	14.8 ^a	8.6 ^b						
	分娩後100日以内乳蛋白率異常 ⁴⁾ 牛割合 (%)	14.6 ^a	22.2 ^b	13.1 ^a						
	分娩後50日以内PF ⁵⁾ 比異常牛割合 (%)	28.8 ^a	33.3 ^b	19.7 ^c						
	初回検定時リニアスコア ⁶⁾ 異常牛割合 (%)	10.7	9.8	9.2						
牛の状態	乾乳期過肥 ⁷⁾ 牛割合 (%)	35.7 ^a	41.7 ^b	23.3 ^c						1) 分娩後60日以内の初回検定
	乾乳期摂取量不足 ⁸⁾ 牛割合 (%)	19.9 ^a	19.8 ^a	16.1 ^b						2) BHB ≥ 0.13 mmol/L
	分娩後削瘦 ⁹⁾ 牛割合 (%)	16.1 ^a	22.1 ^{bc}	22.2 ^c						3) 乳脂肪率 ≥ 5.0%
	分娩後摂取量不足牛割合 (%)	54.4 ^a	63.3 ^b	40.2 ^c						4) 乳蛋白質率 ≤ 2.8%
	分娩前後BCS0.75以上低下 ¹⁰⁾ 牛割合 (%)	51.0 ^a	66.0 ^b	45.1 ^c						5) 乳蛋白質率/乳脂肪率の比 ≥ 0.7
周産期疾病	分娩後 ¹¹⁾ 第四胃変位治療牛割合 (%)	5.3 ^a	4.7 ^{ab}	3.0 ^b						6) 5以上
	分娩後ケトosis治療牛割合 (%)	3.5 ^a	7.5 ^b	4.2 ^a						7) ボディーコンディションスコア (BCS) ≥ 3.75
	分娩後産褥熱治療牛割合 (%)	4.5	3.5	3.6						8) ルーメンフィルスコア ≤ 2
	分娩後胎盤停滞治療牛割合 (%)	1.0	0.4	1.3						9) BCS ≤ 2.50
	分娩後乳熱治療牛割合 (%)	5.8 ^a	9.3 ^b	4.4 ^a						10) 調査期間中の分娩前BCSと分娩後最低BCSの差
	分娩後乳房炎治療牛割合 (%)	21.2	16.9	17.7						11) 分娩後60日以内

表 2. 調査農場における周産期飼養管理と高 BHB 牛割合

項目	係数 ¹⁾	標準偏差	P値
分娩10日前に飼養環境を大きく変更する ²⁾	1.552	0.407	<0.01
搾乳牛1頭当りの休息面積が13㎡以下または牛床が1.0床より少ない ³⁾	0.816	0.316	<0.01
乳量、摂取量低下などの全身症状が出てから診療を依頼する ⁴⁾	0.675	0.214	<0.01
乾乳牛の飼槽幅が70cm/頭よりも狭い ³⁾	0.580	0.211	<0.01
分娩後の牛に一定期間低栄養濃度の餌を給与する ⁵⁾	0.341	0.239	0.15
乾乳牛1頭当りの休息面積が13㎡以下または牛床が1.0床より少ない ³⁾	-0.156	0.206	0.45
搾乳牛飼槽幅が70cm/頭よりも狭い ³⁾	-0.301	0.333	0.37
分娩前後の牛へ予防的にCa製剤を投与する	-0.404	0.221	0.07
足胞、鼻先が出た時点で介助を実施する ⁶⁾	-1.281	0.261	<0.01

- 1) 係数が正の場合、牛群の高BHB牛割合が増加。負の場合、高BHB割合が減少。
- 2) 例：フリーストールからタイストール、乾乳牛飼養場所から離れた場所にある分娩場所への移動等。
- 3) 飼養エリアの休息面積、牛床数または飼槽幅を調査期間中の当該エリアにおける最大飼養頭数で除した。
- 4) 基準は“全身症状がなくても通常の様子と異なる場合には診療を依頼する”。
- 5) 例：分娩後一定期間は搾乳牛飼料に乾草または乾乳牛用飼料を混ぜたエサを給与する。
- 6) 基準は“自然分娩”。

表 3. 周産期管理における牛群検定乳中ケトン体情報の活用法

① 分娩後の高BHB牛発生状況の把握		② 高BHBになりやすいリスク牛の摘発と飼養管理上のリスク低減対策		
時期	分娩後9週間	時期	乾乳期および分娩時	分娩後
把握方法	【牛群の高BHB牛割合】 ・牛群検定情報の初回検定高BHB (%)を確認 【高BHB牛の発生型】 ・牛群検定の個体帳票やデータ集計 ¹⁾ (Web DLから取得)後グラフ化による発生型の確認	摘発方法	【リスク牛の特徴²⁾】 ・BCS ³⁾ ≥ 3.50 ・分娩間隔 ≥ 420日以上 ・初産分娩月齢 ≥ 26ヶ月齢 ・分娩産次 ≥ 3産 ・最終検定時BHB濃度 ¹⁾ ≥ 0.05 mmol/L	【BHB試験紙による摘発】 ・試験紙の閾値は ≥ 0.1 mmol/L ・リスク牛に対し、1回/週実施
	【牛群の高BHB牛割合】 ・経産牛1頭当り乳量が全道平均以上 (≥ 9,300kg) かつ、初回検定高BHB (%)が ≥ 11%の農場 【高BHB牛の発生型】 ・特に複合型農場が要注意		【飼養環境】 ・乾乳エリアの飼槽幅/最大飼養頭数は ≥ 70 cmを確保 【飼養管理】 ・分娩前10日以内に飼養場所の大きな変更は避ける ・分娩前後の牛に予防的なカルシウム製剤の投与	【飼養環境】 ・搾乳牛1頭に対し、人が整備した休息場所を13㎡以上または牛床を1床以上確保 【飼養管理】 ・全身症状 (乳量、摂取量の低下等) が無くても通常の様子と異なる場合には診療を依頼

1) 過去1年間のデータを使用 2) 1つでも当てはまればリスク牛と判断 3) ボディーコンディションスコア 4) 分娩前100日以内に実施された前産次最終検定

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研酪農試験場 酪農研究部 乳牛グループ 窪 友瑛

電話 0153-72-2004 FAX 0153-73-5329

E-mail kubo-tomoaki@hro.or.jp

放牧とフリーストールと組み合わせて労働生産性を向上

道総研酪農試験場 酪農研究部 乳牛グループ

1. 試験のねらい

フリーストール(以下、FS)飼養方式を導入する放牧経営の飼養管理、労働時間および牛乳生産費を明らかにし、FS飼養方式と放牧を組み合わせた酪農経営指標を提示する。

2. 試験の方法

- 1) 農家実態調査により、FS飼養方式を導入する放牧経営の特徴および導入目的を明らかにする。
- 2) 労働時間および牛乳生産費の調査により、FS飼養を導入する放牧経営における労働時間および生産費の特徴を明らかにする。
- 3) 試算分析により、FS飼養方式の導入が放牧経営の総労働時間および農業所得に及ぼす影響を明らかにする。

3. 成果の概要

- 1) 調査対象とした放牧経営は、増頭に際し、省力化のためにFS飼養方式を導入している。安価なアプレストパーラーを用いることで、投資の抑制を図る経営が多い。うち、中牧区(数日滞牧型輪換)放牧を採用する経営は、増頭に伴い、経産牛1頭当たり放牧地面積縮小への対応、放牧地管理の省力化等のため、滞牧日数を延長するとともに、牧区面積を拡大し、小牧区(1日輪換)放牧から中牧区放牧に変更している。あわせて、飼料摂取量向上のため、分離給与方式から部分混合飼料(PMR)給与方式に移行している(図表略)。
- 2) FS飼養方式を導入する放牧経営は、繋ぎ飼養の放牧経営に比べて、経産牛1頭当たり労働時間が17~40時間(2~4割)少ない。うち、中牧区放牧を採用する経営は、小牧区放牧を採用する経営に比べ、飼料効果が低いが、必要放牧地面積、経産牛1頭当たり労働時間が少ない(表1)。
- 3) FS飼養方式を導入する放牧経営における実搾乳量100kg当たり全算入生産費は繋ぎ飼養方式の放牧経営に比べ低く、中牧区放牧を採用する経営において最も低い。また、放牧方式によらず、放牧期における実搾乳量100kg当たり全算入生産費は舎飼期に比べて低い(表2)。
- 4) 建築単価の上昇を見込んだFS飼養方式導入(80床、アプレストパーラー)に伴う総投資額は13,872万円に達すると試算される(図表略)。これに対し、経産牛80頭を飼養し、中牧区放牧を採用することで、乳代90円/kg、個体販売価格が高騰前の水準でも、資本回収見込期間(利子率2%)は17.6年となり、総合耐用年数内(22.4年)での資本回収が可能になる(表3)。
- 5) 経産牛60頭規模の繋ぎ飼養放牧経営がFS飼養方式を導入することで労働時間を削減することができる。さらに、中牧区放牧を採用し、経産牛80頭に増頭することで、乳代90円/kg、個体販売価格が高騰前の水準でも、農業所得を維持しながら労働時間を約900時間(2割)削減し、1時間当たり農業所得を増加させることができる(表4)。

4. 留意点

多回給餌による飼料効果(乳量)向上は、適切な飼養管理、飼料給与量を前提とする。

表1 飼養方式および放牧方式別にみた投入・産出

飼養方式	主な放牧方式	経産牛頭数 (頭)	1牧区面積 (ha/区)	濃厚飼料給与量 (kg/頭・日)	経産牛1頭当り実搾乳量 (kg/頭)	飼料効果	放牧依存度 (%)	必要放牧地面積 (ha/頭)	除籍牛率 (%)	経産牛1頭当り	
										うち、死麩 (%)	労働時間 (時間/頭)
FS	輪換 中牧区・昼夜	93	3.7	8.5	7,723	3.0	20	0.19	22.7	8.2	54
	輪換 小牧区・昼夜	76	1.7	7.4	7,415	3.4	24	0.22	24.2	6.7	60
	定置 日中	87	7.5	10.6	8,861	2.8	15	0.15	26.3	10.3	77
繋ぎ輪換	小牧区・日中	83	2.3	7.1	7,301	3.6	20	0.18	22.4	4.9	94

注1) 放牧期における必要TDNから濃厚飼料およびサイレージから摂取されるTDNを差し引いた値を放牧草から得られていたTDNとし、放牧依存度、必要放牧地面積を算出した。2) 飼料効果=実搾乳量÷濃厚飼料給与量。

表2 飼養方式および放牧方式・時期別にみた実搾乳量100kg当たり牛乳生産費

飼養方式	放牧方式	時期	物財費の内訳						労働費 (円/100kg)	副産物 価額 (円/100kg)	全算入 生産費 (円/100kg)
			物財費	流通飼料費	牧草・採草・放牧費	乳牛償却費	農機具・建物・自動車費	その他物財費			
			(円/100kg)	(円/100kg)	(円/100kg)	(円/100kg)	(円/100kg)	(円/100kg)			
FS	輪換	中牧区・昼夜 舎飼期	8,430	2,846	1,536	1,776	710	1,562	1,257	2,195	8,085
		中牧区・昼夜 放牧期	7,842	2,360	1,749	1,593	669	1,471	1,144	2,073	7,473
		中牧区・昼夜 通年	8,197	2,680	1,632	1,673	692	1,521	1,203	2,139	7,629
	定置	小牧区・昼夜 舎飼期	8,985	2,776	1,589	1,852	957	1,811	1,497	2,161	8,942
		小牧区・昼夜 放牧期	7,903	2,313	1,406	1,491	927	1,766	1,314	2,110	7,708
		小牧区・昼夜 通年	8,419	2,533	1,489	1,669	941	1,787	1,398	2,133	8,061
繋ぎ輪換	小牧区・日中 舎飼期	8,602	3,288	1,168	1,673	861	1,613	1,484	1,741	8,865	
	小牧区・日中 放牧期	8,378	2,788	1,487	1,573	881	1,650	1,449	1,770	8,587	
	小牧区・日中 通年	8,547	3,114	1,275	1,654	871	1,632	1,474	1,757	8,575	
繋ぎ放牧平均	小牧区・日中 舎飼期	9,186	2,470	1,308	2,041	1,188	2,180	2,436	2,594	9,842	
	小牧区・日中 放牧期	7,958	1,859	1,458	1,797	998	1,846	2,018	2,186	8,478	
	小牧区・日中 通年	8,644	2,299	1,368	1,877	1,090	2,009	2,224	2,385	8,945	
繋ぎ放牧平均			8,222	2,842	1,510	1,605	735	1,530	2,239	2,431	8,735

注1) 「繋ぎ放牧平均」の値は農林水産省「農業経営統計調査(平成29年度牛乳生産費)」の調査票情報を独自集計したものであり、草地型繋ぎ放牧経営の経産牛80~99頭層の平均値である。2) 概ね舎飼期12~4月、放牧期5~11月。

表3 フリーストール飼養方式導入の
資本回収見込期間(経産80頭)

	FS		
	定置 日中	輪換	
		小牧区 ・昼夜	中牧区 ・昼夜
出荷乳量(t)	709	593	618
粗収益(万円)	7,008	5,982	6,219
乳代(万円)	6,245	5,226	5,444
副産物(万円)	762	756	775
流動財費(万円)	5,066	4,215	4,337
流動財資本利子(万円)	101	84	87
地代(万円)	112	138	109
労賃(万円)	1,064	836	744
資本回収見込額(万円)	664	709	942
資本回収見込期間(年)	27.3	25.1	17.6

注1) 価格下落時を想定し、乳代は90円/kg、個体販売価格は高騰前の2011~2015年の平均値とした。

表4 フリーストール飼養方式導入に伴う
労働時間および農業所得の変化

	繋ぎ 小牧		FS 中牧区・昼夜	
	60	80	100	100
経産牛頭数(頭)	60	60	80	100
前草地面積(ha)	40.9	40.9	52.1	65.0
提うち、放牧地(ha)	10.8	11.3	15.0	18.8
個体乳量(kg/頭)	7,301	7,723	7,723	7,723
粗収益(万円)	4,857	5,215	6,894	8,585
経変動費(万円)	2,601	2,895	3,821	4,772
営固定費(万円)	1,480	1,964	2,317	2,705
費計(万円)	3,740	4,592	5,735	6,930
農業所得(万円)	1,117	623	1,159	1,655
労働時間(時間)	5,421	3,290	4,508	5,723
1時間当り農業所得(円/時間)	2,061	1,894	2,571	2,891

注1) 価格下落時を想定し、乳代は90円/kg、個体販売価格は高騰前の2011~2015年の平均値とした。

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研酪農試験場 酪農研究部 乳牛グループ 濱村 寿史

電話 0153-72-2158 FAX 0153-73-5829

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

消化性の向上と草種構成の維持に有効な多回刈牧草生産

道総研酪農試験場 草地研究部 飼料生産技術グループ

1. 試験のねらい

土壌凍結地帯の採草地において消化性の向上ならびに草種構成の維持を両立した多回刈採草利用による自給飼料生産技術を開発する。

2. 試験の方法

- 1) 採草地における多回刈が牧草の生産性および消化性へ与える影響を明らかにする。
- 2) 競合力の高い AL 品種との混播採草条件において、多回刈処理が草種構成ならびにその推移に与える影響を明らかにする。
- 3) 土壌凍結地帯において多回刈を導入している生産者の経営の概要、導入動機などを整理する。

3. 成果の概要

- 1) 標準区 N2と比較して、年間乾物収量の多回刈による減収程度はTY(N3:75%、S4:63%)よりもOG(4回刈区:77-79%、5回刈区:70-74%)で小さく、年平均NDF含量は多回刈によりN3で65%、S4で60%、OG4-5回刈区で60%以下まで低下し、uNDF240hはいずれの多回刈区でも低下し特にS4とE4でN2よりも10ポイント程度下回った(表1)。CP含量は多回刈により高まり、単播であっても10-19%とN2よりも高い水準で推移した(表略)。
- 2) AL混播条件下において、TY区では多回刈処理に関わらず基幹草種のTY維持が困難であったが、OG区では経年化とともにAL被度が徐々に低下していくもののN2よりも雑草被度が低く、OG被度は80%以上の高水準で維持できた(図1)。
- 3) 多回刈を導入している生産者においてもOGを利用した4回刈が行われ、メリットとして予乾の容易さ、作業性・嗜好性・自給率の向上、雑草対策、収穫1回当たりの作業負担軽減による悪天回避の容易さが挙げられ、デメリットとしてはダイレクト収穫の場合の水分調整、刈り残し、生産コストの増大が挙げられた(表略)。
- 4) 以上の結果より、TYよりもOGが多回刈に適すると考えられ、OG5回刈より多収なOG4回刈が有効と考えられた。TY2回刈と比較して消化性の高い牧草を、草種構成を維持しながら生産でき、慣行の収穫体系の一部に導入することで適期収穫がし易くなることから、自給飼料全体のさらなる品質向上や収穫作業の労働分散が期待できる(図2)。

4. 留意点

- 1) 20%程度の減収が見込まれるため計画的・段階的に導入を進める。草種構成の維持や高消化性牧草の生産ができる反面、年間の作業時間、生産コストについては今後の検証が必要である。
- 2) OG1番草の穂孕期前後での収穫が難しい場合は、出穂始で収穫することでやや消化性の低下は見込まれるものの1番草の増収が期待でき、慣行のTY2回刈体系よりも高品質な粗飼料の確保が期待できる。
- 3) 施肥および有機物施用については不足が無いよう、適切に行う。

表1 イネ科単播採草地における多回刈が牧草の収量、繊維消化性に与える影響

草種	(早晩性)	処理記号 ¹⁾	収量 (kgDM/a) ²⁾					年計	対照比	NDF (kgDM)					年平均	繊維消化性 iNDF (uNDF _{240h})/kg			
			1番	2番	3番	4番	5番			1番	2番	3番	4番	5番		1番	2番	3番	4番
TY	(早生)	H2	74	37				111 ^a	100	71	68			70 ^a	15/4.1	20/3.5			
		N3	42	25	16			83 ^{cd}	75	65	66	59		65 ^b	10/4.6	15/4.5	10/4.4		
		S3	53	27	17			97 ^{bc}	87	69	66	60		67 ^{ab}	12/4.8	16/4.4	9/4.2		
		S4	27	16	16	11		71 ^a	63	60	65	59	50	60 ^{cd}	5/5.0	13/3.9	11/4.3	6/4.6	
OG	(早生)	H3	27	32	28			87 ^{bcd}	78	56	67	61		62 ^{bc}	-	-	-	-	
		H4	15	32	25	16		87 ^{bcd}	78	49	63	61	55	59 ^{cd}	-	-	-	-	
		H5	14	22	20	16	10	82 ^{cd}	74	50	59	61	57	57 ^d	-	-	-	-	
		E3	40	34	27			101 ^{ab}	91	54	64	56		58 ^{cd}	9/3.4	14/3.8	11/3.8		
		E4	21	29	23	13		85 ^{cd}	77	49	60	59	50	56 ^d	5/4.2	12/4.0	10/3.8	8/4.1	
	(晩生)	P3	42	35	24			101 ^{ab}	91	62	66	57		62 ^{bc}	-	-	-	-	
		P4	25	30	21	12		88 ^{bcd}	79	54	65	63	49	60 ^{cd}	-	-	-	-	
		P5	20	19	20	13	6	78 ^{de}	70	54	63	62	57	59 ^{cd}	-	-	-	-	

1) 処理記号：品種名頭文字 (H TY早生、S TY極早生、H OG早生、E OG中生、P OG晩生) と数字 (刈取回数) の組合せ、2) 収量は2020-2022年の3ヶ年平均値、NDF含量および繊維消化性 (iNDF (不消化NDF) としてuNDF_{240h}を記載) は2020-2021年の2ヶ年平均値であり、統計解析はTukey-Kramerによる分散分析 (異文字間にP<0.05水準で有意差)、3) 播種量 (g/a) はTY(180)、OG(220)、4) 施肥配分はTY2、3回刈とOGの3回刈は施肥ガイドに準じ、TY4回刈は5:3:2:1、OG4回刈は1:1:0.7:0.5:0.3、OG5回刈は1:1:1:0.7:0.5:0.3とし、OGには秋施肥を実施

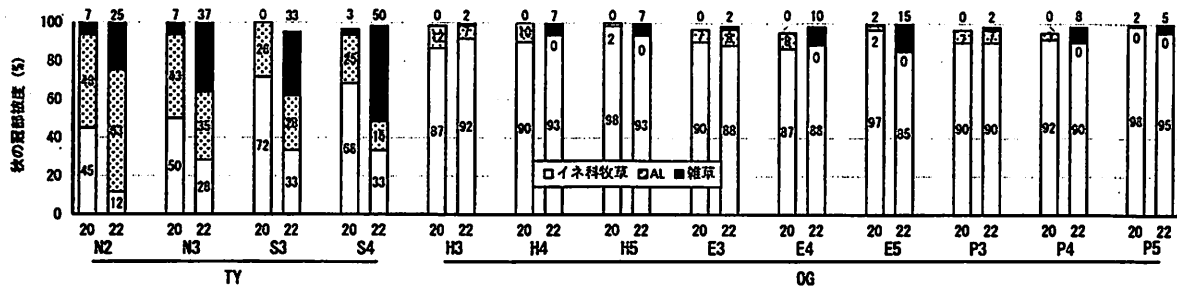


図1 AL混播採草地における各処理の2020年秋と2022年秋の草種構成の変化 (処理記号の詳細は表1参照)

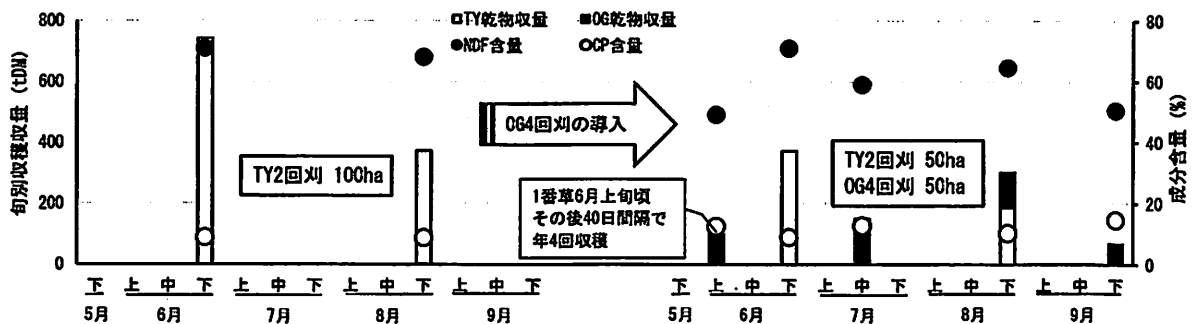


図2 収穫体系の組合せ (TY2回刈とOG4回刈) が旬別の乾物収量、NDF含量、CP含量に与える変化

※採草地面積 100ha と仮定し、右側はその半分 (50ha) に OG4 回刈を導入したと仮定して試算

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研酪農試験場 草地研究部 飼料生産技術グループ
 中村直樹
 電話 0153-72-2842 FAX 0153-73-5329
 E-mail nakamura-naoki@hro.or.jp

飼料用とうもろこしの収量アップ！ ホウ素肥料施用法

(研究成果名: 飼料用とうもろこしに対するホウ素肥料施用法)

道総研 酪農試験場 草地研究部 飼料生産技術G
TOMATEC株式会社

1. 研究のねらい

飼料畑で一般的に施用する肥料にホウ素は含まれておらず、ホウ素が土壌診断基準値(熱水可溶性ホウ素で 0.5~1.0ppm)を下回る圃場は少なくないと考えられる。本課題ではホウ素が診断基準値未満の飼料畑における飼料用とうもろこし増収のためのホウ素肥料施用法を明らかにする。

2. 試験の方法

1) 飼料畑における熱水可溶性ホウ素含量の実態調査

飼料畑の熱水可溶性ホウ素について、根釧地域における生産者圃場の土壌 80 点を調査した。

2) 飼料用とうもろこしに対するホウ素肥料の施用法

供試したホウ素肥料は水溶性ホウ素(酸化ホウ素 B_2O_3)、水溶性苦土を各々15%含む。施用処理は4水準(ホウ素肥料 0kg/10a(処理区名: B0区)、1.2(B1区)、2.4(B2区)、4.8(B3区)) (B_2O_3 として 0、180、360、720g/10a)とし、基肥で作条施用した。供試圃場は場内と現地の2か所(土壌の熱水可溶性ホウ素 0.21~0.27ppm)、供試品種「ソリード」、栽植密度 8,680 株/10a、共通施肥を基肥に窒素-リン酸-カリ-苦土: 8-25-13-6kg/10a(作条施肥) + 追肥窒素: 5kg/10aで行った。

3. 成果の概要

- 1) 土壌 80 点の調査では、土壌の種類や地区の違いによる熱水可溶性ホウ素への影響は見られず、平均 0.3~0.4ppm程度で、約 8 割の地点は診断基準値を下回っていた(図1)。
- 2) 初期生育(播種後 60 日頃)における地上部のホウ素濃度は B0 区の 4.3~6.0ppm に対し、B3 区は 13.1~14.1ppm とホウ素施用量が多いほど高まっていた(データ省略)。また、ホウ素施用が生育に及ぼす影響は B0~B2 区では示されなかったが、B3 区では草丈や 1 株重が小さくなる場合があり、負の効果が見られた(データ省略)。
- 3) 収量調査における総乾物収量は B2 区で多収となり、B0 区比では場内と現地の平均で約 4%、推定 TDN 収量(可消化養分総量)で同じく 5%程度の増収効果を示した(表 1)。B3 区は B2 区より収量が少なくなる場合があり、ホウ素肥料施用量は B2 区の 2.4kg/10a が妥当と判断された。
- 4) B0 区でも外見上にホウ素欠乏症状は確認されなかったが、ホウ素施用に伴い百粒重が大きく、不稔長割合が低下する傾向が見られ、ホウ素肥料は雌穂乾物重の増加に寄与していた(表 2)。
- 5) 収穫期の部位別ホウ素濃度は茎葉 2.9~4.2ppm、雌穂 1.4~2.6ppm で施用量が多いほど高まる傾向を示したが(データ省略)、B0~B3 区のホウ素吸収量は 3.7~4.4gB/10a で施用量間の差は小さかった(表 1)。
- 6) 地上部のホウ素吸収量は肥料由来の 2~7%程度であり、施用したホウ素の多くが土壌に残り、B2 区のホウ素施用量を土層に混和した場合、土壌の全ホウ素は 0.8ppm 程度増加すると試算された(データ省略)。一方、ホウ素肥料と熱水可溶性ホウ素の関係から(データ省略)、B2 区の施用量による熱水可溶性ホウ素の増加は 0.14ppm 程度と試算され、実際に収穫後の土壌を調査した結果でも増加量は 0.2ppm 程度と少なかった(図 2)。従って、施用前のホウ素が土壌診断基準値未満であれば単年施用により診断基準値の上限 1.0ppm を超える危険性は低いと考えられた。
- 7) 以上から、ホウ素が土壌診断基準値(0.5~1.0ppm)未満の飼料用とうもろこし畑において、ホウ素肥料の施用量は 2.4kg/10a (B_2O_3 で 360g/10a)とし、乾物収量で約 4%の増収が期待できる。

4. 留意点

- 1) ホウ素が土壌診断基準値未満の場合に活用できる。
- 2) ホウ素施用は過剰害のリスクも伴うため、ホウ素肥料を施用する際は都度、事前に土壌診断を行う。

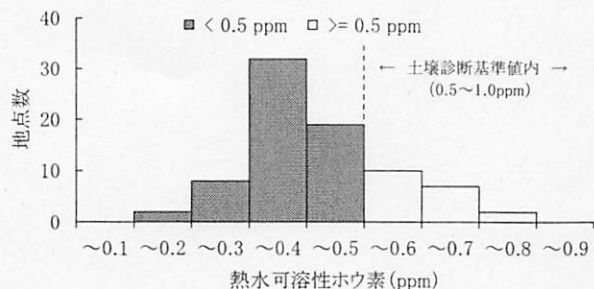


図1 根釧地域 80 地点の熱水可溶性ホウ素の分布
(2019 年採取、0~20cm 土層)

表1 ホウ素施用量が収量・ホウ素吸収量に及ぼす影響 (2019、2021、2022 年の3か年平均)

地点 (熱水可溶性ホウ素)	処理	雌穂乾物 率(%)	乾物収量(kg/10a)				推定TDN収量		ホウ素吸収量(g B/10a)		
			茎葉	雌穂	総重	対左比	(kg/10a)	対左比	茎葉	雌穂	全体
場内 (0.23~0.27ppm)	B0	53.5	778	827	1605	(100)	1137	(100)	2.5	1.3	3.7
	B1	53.2	789	822	1611	(100)	1140	(100)	2.5	1.3	3.9
	B2	55.3	809	884	1693	(105)	1203	(106)	2.7	1.4	4.1
	B3	54.9	808	885	1693	(106)	1204	(106)	2.9	1.5	4.4
現地 (0.21~0.27ppm)	B0	32.5	829	430	1259	(100)	848	(100)	2.8	0.9	3.7
	B1	32.8	810	441	1252	(99)	847	(100)	2.8	1.0	3.8
	B2	33.1	850	449	1299	(103)	876	(103)	3.0	1.0	4.1
	B3	32.7	813	444	1257	(100)	851	(100)	3.1	1.1	4.2

収量調査日:場内2019年9月27日、2021年9月27日、2022年10月3日。現地2019年9月30日、2021年9月15日、2022年9月22日。
対左比()はB0区を100とした比。処理区間に有意差なし。

表2 ホウ素施用量が雌穂に及ぼす影響 (2019、2021、2022 年の3か年平均)

地点 (熱水可溶性ホウ素)	処理	雌穂乾物重 (g/本)	対左比	百粒重 (g)	全雌穂長 (cm)	先端不稔長 (cm)	不稔長割合 (%)
場内 (0.23~0.27ppm)	B0	95	(100)	16.1	18.7	2.1	11.4
	B1	95	(99)	16.2	18.7	2.3	12.1
	B2	102	(107)	16.8	18.8	1.9	10.0
	B3	102	(107)	16.9	19.0	1.8	9.7
現地 (0.21~0.27ppm)	B0	50	(100)	8.6	17.9	2.0	10.9
	B1	51	(102)	8.7	18.3	1.9	10.6
	B2	52	(104)	9.0	18.2	1.6	8.8
	B3	51	(103)	8.6	18.3	1.7	9.3

収量調査日は表2と同じ。対左比()はB0区を100とした比。百粒重は乾物で調査。
先端不稔長は観察による不稔長の長さ。不稔長割合は先端不稔長÷全雌穂長×100。処理区間に有意差なし。

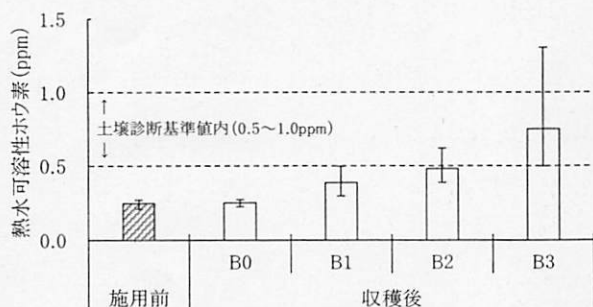


図2 施用前と収穫後の熱水可溶性ホウ素含量
(2021、2022 年の場内と現地の4圃場平均)
作条施用した株間の土壌0~20cmを調査。
図中バーは最小値、最大値を示す。

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研酪農試験場 草地研究部 飼料生産技術グループ 大塚省吾

電話 0153-72-2004 FAX 0153-73-5329

E-mail ootuka-syougo@hro.or.jp

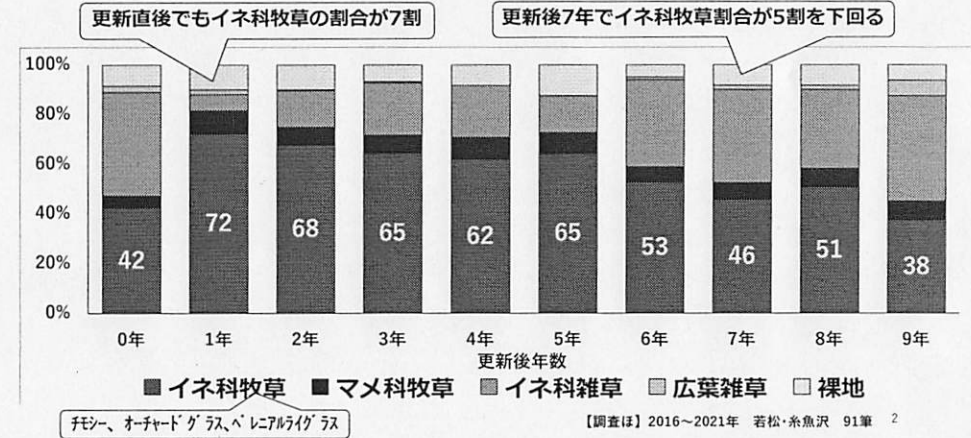
草地植生悪化の要因を考える

～植生調査結果からわかったこと～

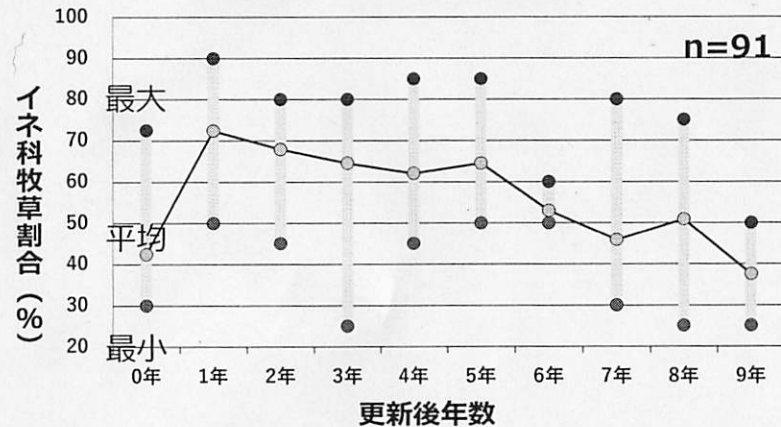
釧路農業改良普及センター
釧路東部支所

芦澤 弘基

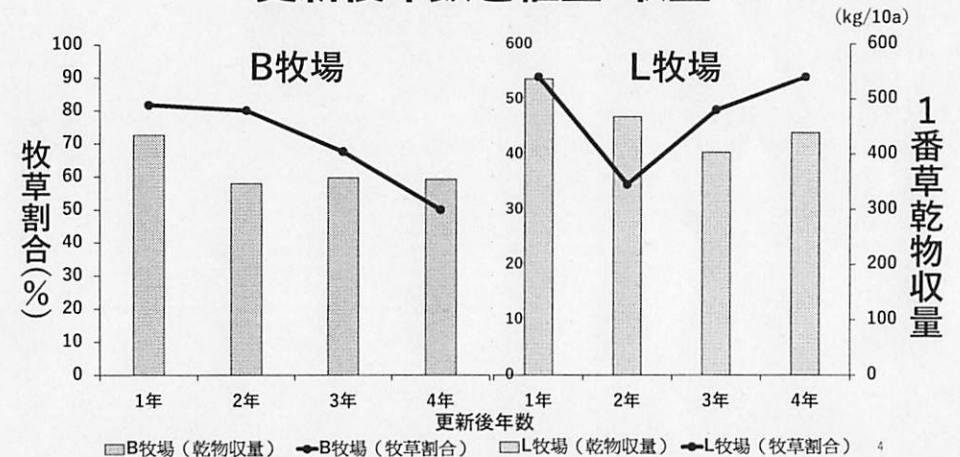
更新後年数と植生の変化



更新後年数と牧草割合



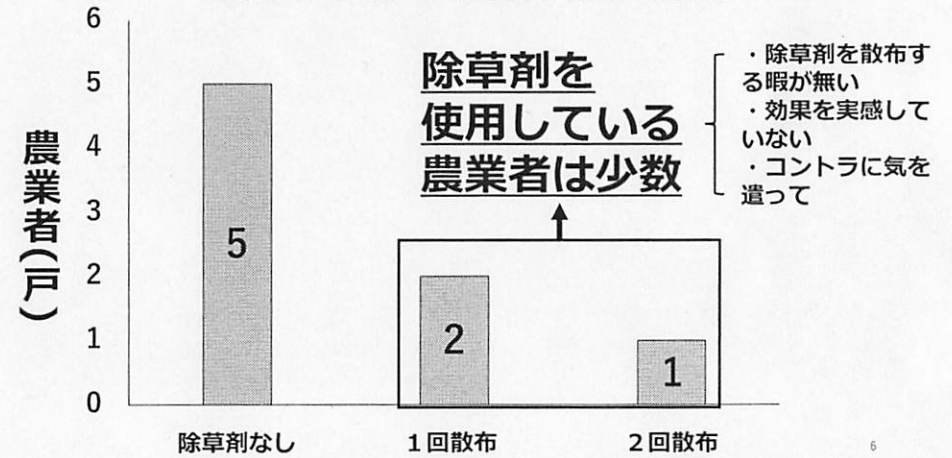
更新後年数と植生・収量



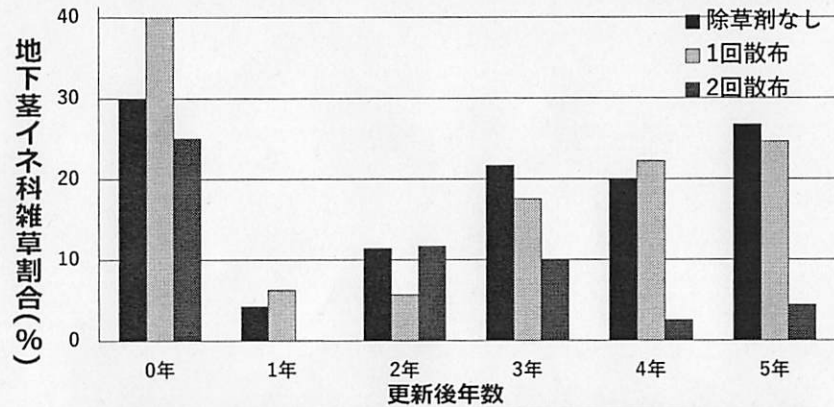


草地管理アンケートを実施して
良好な植生・収量を長期間維持するための手法を整理する

更新時除草剤使用の有無

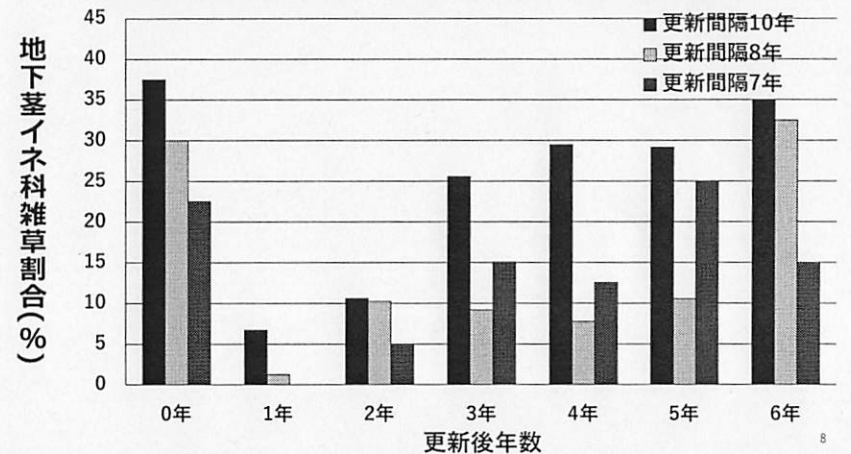


除草剤散布回数と地下茎イネ科雑草割合

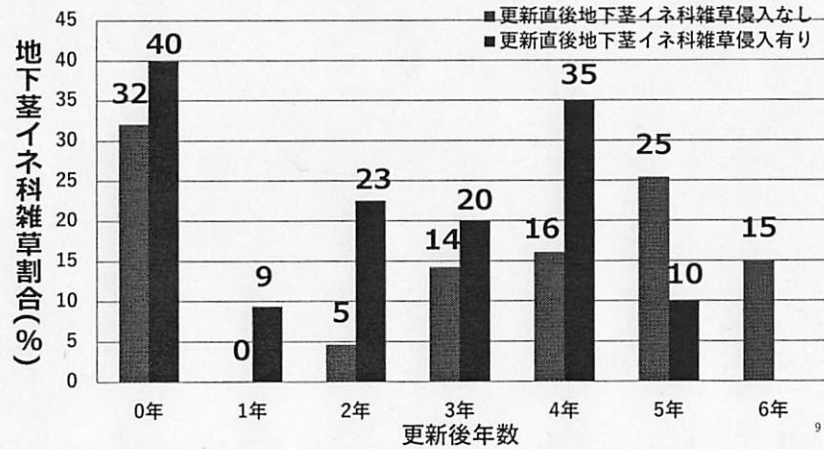


除草剤2回散布で雑草の侵入を防げる

更新間隔と地下茎イネ科雑草割合



更新直後の雑草侵入が植生に与える影響



まとめ

1. 除草剤の使用
(前植生処理の実施)
2. 積極的な草地更新
(今回の結果では7、8年??)

➔ 更新直後の雑草侵入を防ぎ、
長期間良好な植生を維持することができる

10

シ食害の 力影響

11

R3年にC牧場からの相談

うちの17番ほ場が...

チモシーの密度が
すごく薄い...

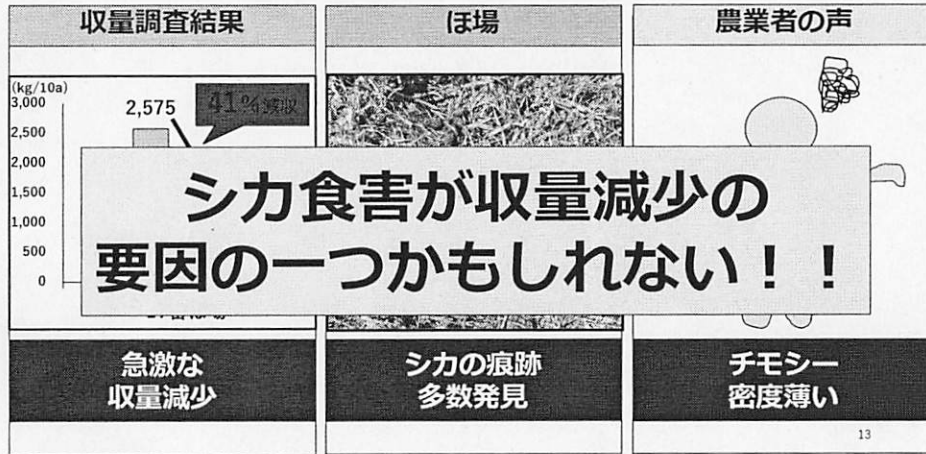
更新2年目なのに
収量が少ない...

去年(R2年)と比べて
大きく収量が減少した...

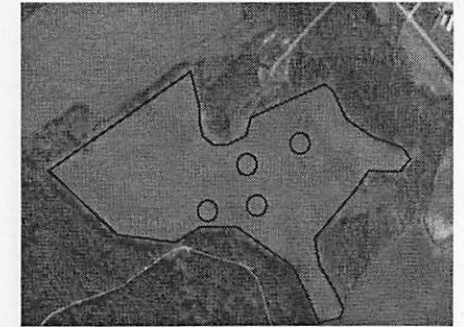
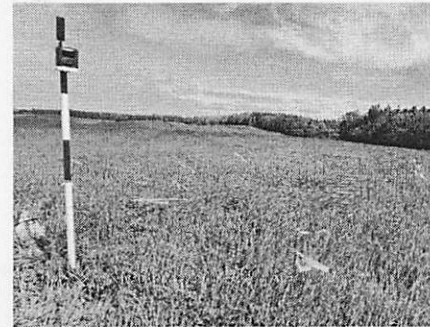
収量減少の要因を調査した

12

収量減少要因調査



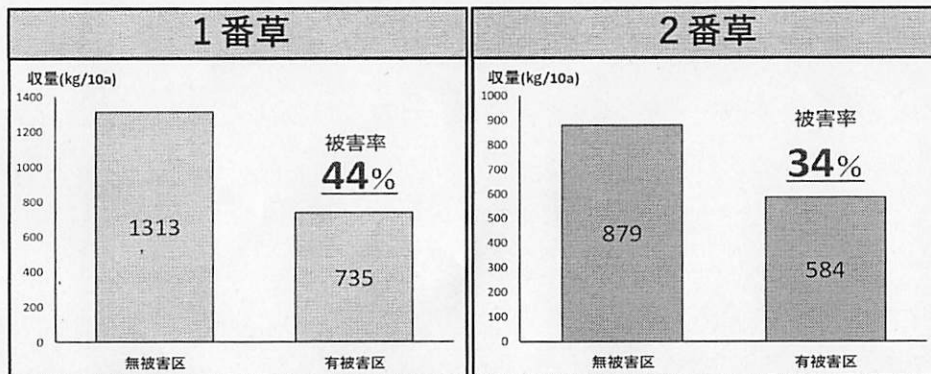
R4年 シカ被害調査



柵内収量(kg/10a) - 柵外収量(kg/10a) = 被害量

14

シカ被害調査結果



15

シカ被害額

※6,900円/tは「令和4年度農作物被害調査に用いる農作物単価」から引用

1 番草

ほ場の収量
 $13.13\text{t/ha} \times 11.9\text{ha} = 156.2\text{t}$

被害量
 $156.2\text{t} \times 44\% = 68.7\text{t}$

被害額
 $68.7\text{t} \times 6,900\text{円} = 474,030\text{円}$

2 番草

ほ場の収量
 $8.79\text{t/ha} \times 11.9\text{ha} = 104.6\text{t}$

被害量
 $104.6\text{t} \times 34\% = 35.6\text{t}$

被害額
 $35.6\text{t} \times 6,900\text{円} = 245,394\text{円}$

年間被害額

474,030円 + 245,394円 = 719,424円/年

16

シカ出現頻度調査



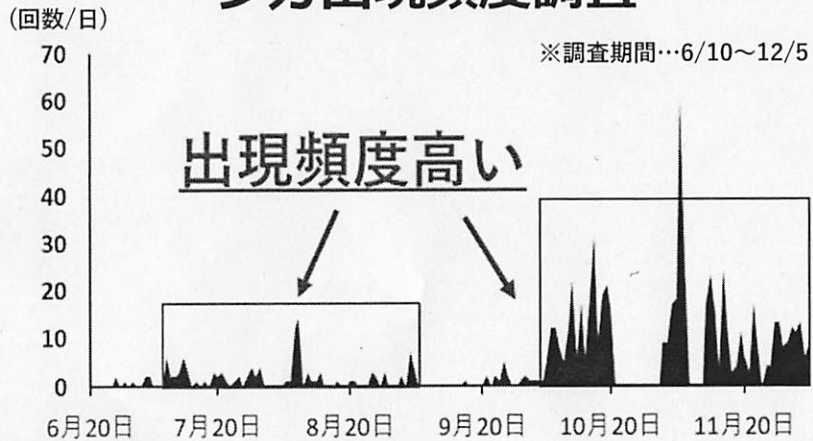
17

時刻毎のシカ出現回数



18

シカ出現頻度調査



19

シカ食害が草地に与える影響(考察)

6月から8月にかけて

各番草収穫後の再生芽が食害されることで
収量が減少する

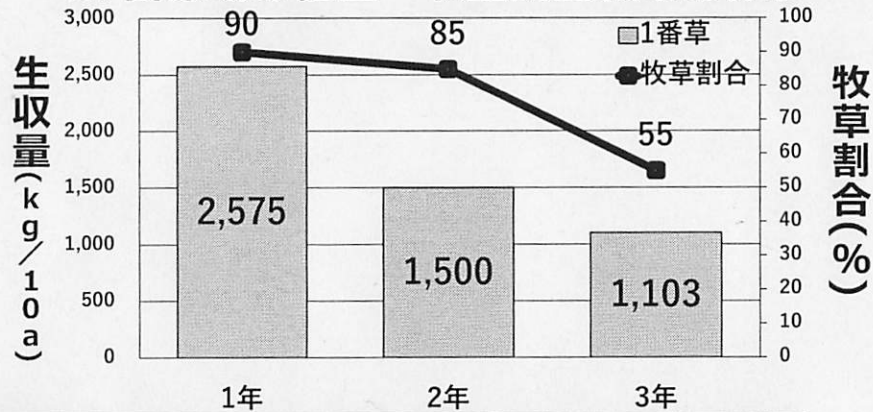
10月から12月上旬にかけて

越冬のために必要な養分蓄積ができない



20

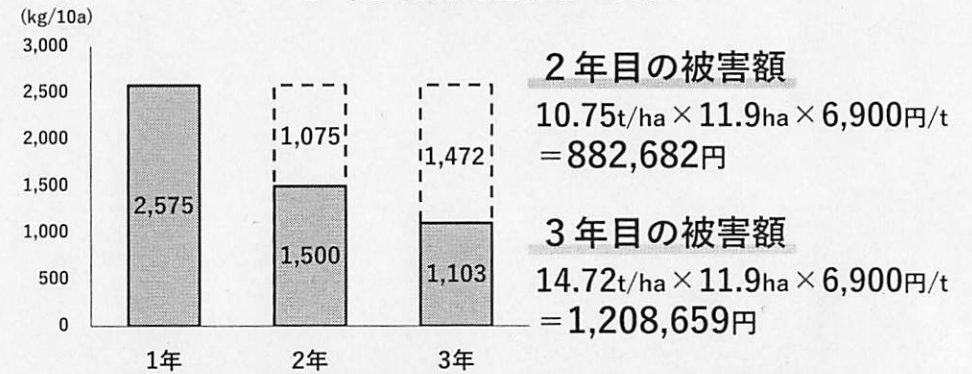
17番ほ場の植生・収量調査結果の推移



牧草割合の低下に伴い、収量も減少する

21

シカ被害額の考察



2年目の被害額

$$10.75\text{t/ha} \times 11.9\text{ha} \times 6,900\text{円/t} = 882,682\text{円}$$

3年目の被害額

$$14.72\text{t/ha} \times 11.9\text{ha} \times 6,900\text{円/t} = 1,208,659\text{円}$$

年々収量が減少し、被害額は増加していく

22

シカ柵設置効果

- ①案 電気柵単価 148円/m
 $148\text{円/m} \times 3\text{段} = 444\text{円/m}$
 $444\text{円/m} \times 1,830\text{m} = 812,520\text{円}$
- ②案 シカ金網柵単価 2,790円/m
 $2,790\text{円/m} \times 1,830\text{m} = 5,105,700\text{円}$

費用に見合う効果が期待できる

23

まとめ

1. 除草剤の使用
(前植生処理の実施)
2. 積極的な草地更新
(今回の結果では7、8年??)
3. シカ食害対策の実施

➡ 更新直後の雑草侵入、シカ食害を防ぎ、長期間良好な植生を維持することができる

24

TMRセンターにおける マニユアマネジメントと 草地肥培管理の効率化

根室農業改良普及センター北根室支所 木枝瑛介

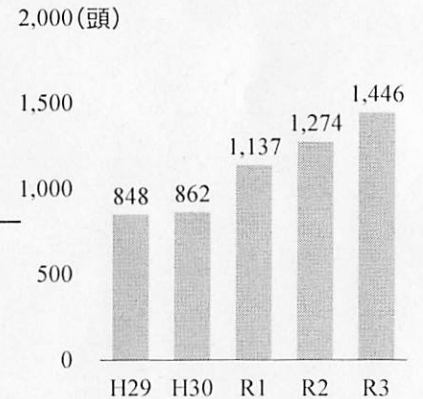
1

重点活動の背景

- 一戸あたり飼養頭数の増加
- それに伴うスラリー排出量の増加
- 重点対象農場では、ほ場毎のスラリー散布量が正確に把握できていない



スラリー排出量に合わせた計画的な散布



過去5年間の対象TMRセンター
経産牛飼養頭数の推移

2

R 3～4年の活動内容

- スラリー排出量の実態把握
- 排出量に合わせたスラリー散布計画の作成
- 散布計画に合わせた化学肥料の銘柄・施肥量の変更

3

スラリー排出量の実態把握

4

スラリー排出量の実態把握

- どのほ場にだれの農場から汲んだスラリーを散布したか、1年をとおして作業記録を依頼
- 記録を基に農場毎、TMRセンター全体の年間排出量を算出した



5

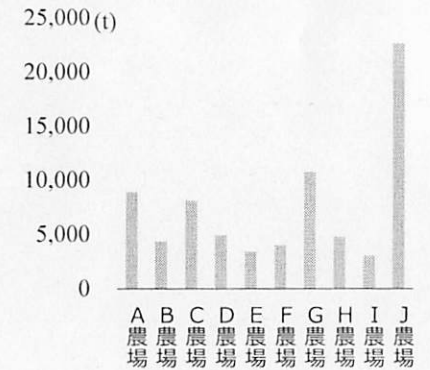
スラリー排出量の実態把握

ほ場総面積約1,000haに対し
年間75,000 t のふん尿を散布

年間で約7.5t/10aをほ場に還元



どうしても成分過多は
避けられない

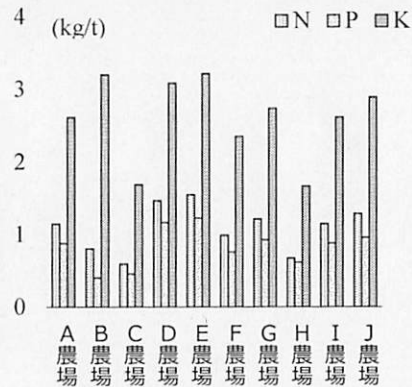


各農場の年間スラリー排出量

6

スラリー排出量の実態把握

農場毎にスラリー成分の簡易分析



農場によって成分値が大きく変わる

肥料銘柄を検討する際、平均値を用いると実態に則さない可能性

誰のスラリーをどこに散布するか
あらかじめ把握する必要がある

各農場の早春スラリーによる肥料成分量

7

排出量に合わせたスラリー
散布計画の作成

8

排出量に合わせたスラリー散布計画の作成

- 150ほ場近くある草地に、誰のスラリーをどれだけ散布するか、手計算することは困難
- 基本情報を入力すると簡単にふん尿散布計画を立てられるシートがあると農業者も計画が立てやすい



そんなシートを作成した

排出量に合わせたスラリー散布計画の作成

それぞれのほ場に誰の農場のスラリーを散布するかなどの基本情報を入力すると

ほ場番号	面積	土壌種類	仮比重 (火山性土のみ入力)	草地	コーン	更新年	散布スラリー (牧草の場合)	散布スラリー (コーンの場合)
A-01	11ha	黒色火山性土		YES	NO	2018	A	A
A-02	13ha	黒色火山性土		YES	NO	2019	A	A
A-03	6ha	黒色火山性土		YES	NO	2022	A	A
A-04	6ha	黒色火山性土		YES	NO	2022	A	A
A-05	2ha	黒色火山性土		YES	NO	2023	A	E
A-06	1ha	黒色火山性土		NO	NO	不使用	A	A
A-07	24ha	黒色火山性土		YES	NO	2020	A	A
A-08-01	3ha	黒色火山性土		YES	NO	2012	A	A
A-08-02	13ha	黒色火山性土		YES	NO	2016	A	A
A-09	3ha	黒色火山性土		NO	YES			
A-10	6ha	黒色火山性土		NO				

※以降、入力が必要なセルは水色で表示され、計算結果は黄色のセルで表示されます

排出量に合わせたスラリー散布計画の作成

季節・作物毎に散布量を決めたとき、スラリーが余るのか・足りなくなるのか自動計算

スラリー散布量

1～1年目の草地

秋	2 t/10a
早春	0 t/10a
夏	0 t/10a
合計	2 t/10a

2～3年目の草地

秋	2 t/10a
早春	0 t/10a
夏	2 t/10a
合計	4 t/10a

4年目以降の草地

秋	2 t/10a
早春	2 t/10a
夏	2 t/10a
合計	6 t/10a

更新年

秋	4 t/10a
早春	0 t/10a
夏	0 t/10a
合計	4 t/10a

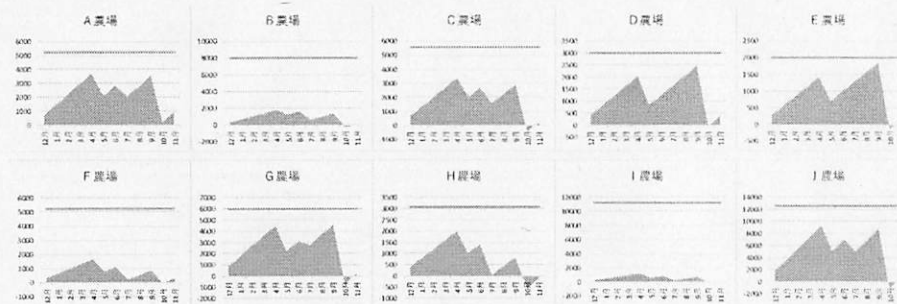
コーン

秋	6 t/10a
早春	4 t/10a
夏	0 t/10a
合計	10 t/10a

農家名	農家コード	農家別散布量	農家別排出量	収支
合計	-	71,639	74,698	+ 3,059
A農場	A	7,929	8,891	+ 962
B農場	B	4,270	4,350	+ 80
C農場	C	7,818	8,066	+ 248
D農場	D	4,560	4,939	+ 379
E農場	E	3,286	3,420	+ 134
F農場	F	3,684	4,000	+ 316
G農場	G	10,522	10,703	+ 181
H農場	K	4,902	4,755	- 147
I農場	O	2,868	3,000	+ 132
J農場	R	21,800	22,574	+ 774

排出量に合わせたスラリー散布計画の作成

スラリーストアの容量に対し、時期毎にどれだけスラリーが溜まることになるのかグラフ化



どの時期も過不足無く散布できるか「見える化」

排出量に合わせたスラリー散布計画の作成

決定した来年度のスラリー散布計画（草地ほ場のみ抜粋）
以前の体系

	5月上旬	1番草収穫後	2番草収穫後
一部ほ場	0t/10a	0t/10a	1.8~10.4t/10a



来年度からの体系

	5月上旬	1番草収穫後	2番草収穫後
1年目	0t/10a	0t/10a	2t/10a
2~3年目	0t/10a	2t/10a	2t/10a
4年目以降	2t/10a	2t/10a	4t/10a

経過年数で区分し、計画的に散布

13

散布計画に合わせた 化学肥料の銘柄・施肥量の変更

14

化学肥料の銘柄・施肥量の変更

- ① どのスラリーを
- ② どこのほ場に
- ③ いつ
- ④ どれだけ

散布するかは決まった



足りない肥料分を化学肥料で補う

15

化学肥料の銘柄・施肥量の変更

簡易分析の結果を用いて、
それぞれの時期のスラリー肥料分量を計算

スラリー簡易分析結果				堆肥中の肥料分				肥料スラリーの肥料成分量 (単位: t)								
調査名	調査コード	FC	肥料率	窒素	リン	カリ	石灰	N	P	K	N	P	K	N	P	K
A 草場	A	7.57	5.3	0.29	0.14	0.11	0.33	0.92	0.87	2.61	1.14	0.87	2.61	1.03	0.87	2.61
B 草場	B			0.20		0.05	0.40	0.64	0.40	3.20	0.80	0.40	3.20	0.72	0.40	3.20
C 草場	C	9.00	2.6	0.15	0.07	0.06	0.21	0.47	0.45	1.69	0.59	0.45	1.69	0.53	0.45	1.69
D 草場	D	9.27	7.6	0.37	0.17	0.15	0.38	1.17	1.16	3.08	1.67	1.16	3.08	1.37	1.16	3.08
E 草場	E	9.69	8	0.39	0.18	0.15	0.40	1.24	1.22	3.21	1.55	1.22	3.21	1.39	1.22	3.21
F 草場	F	7.13	4.2	0.25	0.12	0.09	0.29	0.79	0.75	2.34	0.98	0.75	2.34	0.89	0.75	2.34
G 草場	G	8.35	5.6	0.30	0.15	0.12	0.34	0.97	0.92	2.72	1.21	0.92	2.72	1.06	0.92	2.72
H 草場	K	4.61	4.5	0.17	0.07	0.08	0.21	0.53	0.51	1.66	0.67	0.51	1.66	0.61	0.51	1.66
I 草場	O	7.57	5.3	0.29	0.14	0.11	0.33	0.92	0.87	2.61	1.14	0.87	2.61	1.03	0.87	2.61
J 草場	R	8.52	5.6	0.32	0.16	0.12	0.36	1.03	0.95	2.88	1.28	0.95	2.88	1.16	0.95	2.88

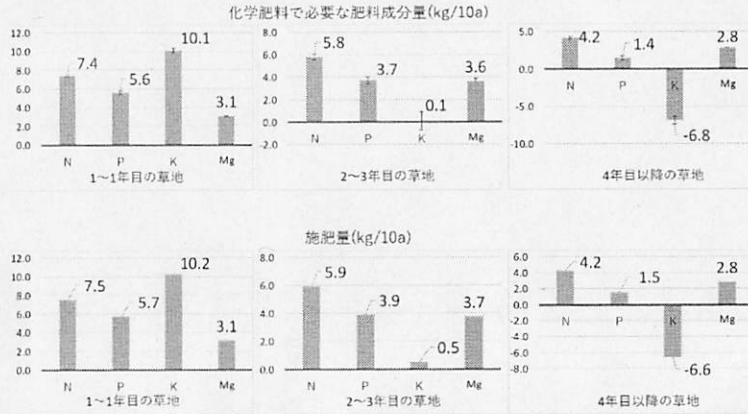


土壤分析結果を貼り付けることで・・・

16

化学肥料の銘柄・施肥量の変更

ほ場面積を考慮した、必要量の平均値を算出



※更新時期施肥投入量を考慮していません

17

化学肥料の銘柄・施肥量の変更

必要な要素成分比に対して、差が少ない順で肥料銘柄が表示される

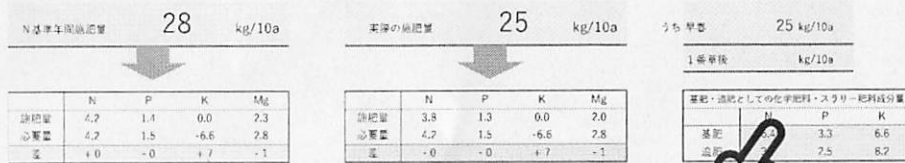
区分3 4年目以降の草地		必要な要素成分比												
		N	P	K	Mg									
		10.0	3.7	-15.5	6.7									
肥料銘柄	窒素 (kg)	リン (kg)	カリ (kg)	亜鉛 (kg)	硫酸 (kg)	窒素 (%)	リン (%)	カリ (%)	硫酸 (%)	差	換算	メーカー		
BB405	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	-0	+16	-1	シカガ
BB405A	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	-0	+16	-1	シカガ
BB405B	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+3	+16	-1	シカガ
BB405C	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+3	+16	-1	シカガ
BB405D	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+0	+19	-5	北野
BB405E	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+0	+19	-6	北野
BB405F	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+0	+19	-6	北野
BB405G	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+3	+23	-5	北野
BB405H	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+3	+23	-5	北野
BB405I	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+3	+26	-4	シカガ
BB405J	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+3	+26	-4	シカガ
BB405K	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+3	+26	-7	シカガ
BB405L	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+3	+26	-7	シカガ
BB405M	20	15	3	5	8	10	3.3	0	5.3	+0	+10	+32	-3	シカガ

☞使いたい銘柄に○をつけると・・・

18

化学肥料の銘柄・施肥量の変更

区分	区分3	4年目以降の草地		
成分比率	N	P	K	Mg
必要量	15.0	5.0	0.0	8.0



選んだ銘柄をどれだけ施用するべきが表示される

基肥・追肥のバランスをみながら施肥配分を決定

19

化学肥料の銘柄・施肥量の変更

以前の体系

	基肥		追肥	
1年目	BB405	15kg/10a	BB441	15kg/10a
2年目以降	BB405	35kg/10a	BB441	15kg/10a

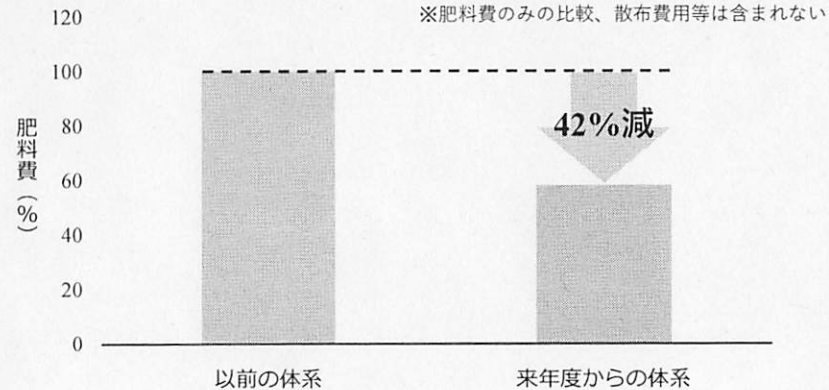
来年度からの体系

	基肥		追肥	
1年目	BB405	15kg/10a	BB441	15kg/10a
2~3年目	BB405	35kg/10a	BB441	15kg/10a
4年目以降	NP55	25kg/10a	追肥はスラリーのみ	

20

化学肥料の銘柄・施肥量の変更

肥料費の比較



☞ 4年以降の減肥による肥料費の削減

21

まとめ

- スラリー排出量の実態把握
 - ・ 作業記録によりスラリー排出量・散布量の実態把握
 - ・ ①どのスラリーが②どこのほ場に散布されたかが重要
- 排出量に合わせたスラリー散布計画の作成
 - ・ スラリー管理のためのシートを作成し、計算を効率化
 - ・ 散布量の見える化で計画に無理がないか確認
- 散布計画に合わせた化学肥料の銘柄・施肥量の変更
 - ・ 化学肥料選択のための計算を自動化
 - ・ 施肥量の適正化で4年目以降の草地ほ場で大幅な減肥

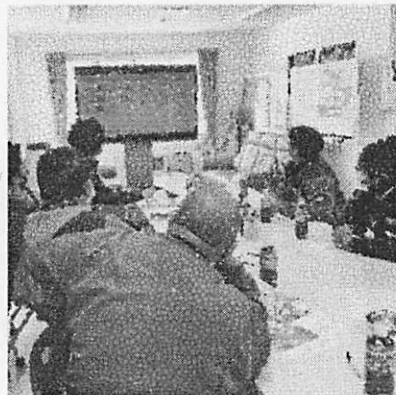
22

最後に

5月上旬に計画通りスラリーを散布できるか関係者で協議



TMRセンター、コントラクター、普及センターで協力して計画達成に向けて取り組みます！



23

ご静聴ありがとうございました

24