

酪農試

酪農研究通信

第28号 2020年5月



酪農試における放牧試験



地方独立行政法人

北海道立総合研究機構

農業研究本部 酪農試験場

北海道標津郡中標津町旭ヶ丘7番地

TEL(0153)72-2004 FAX(0153)73-5329

<巻頭言>

酪農試験場の果たすべき役割

酪農試験場長 大坂 郁夫

地域対応場として親しまれてきた「根釧農業試験場」という名称は、平成 30 年度に全道の草地酪農研究の中核拠点として酪農試験場に改称されました。時代の流れにともない、名称だけでなく酪農試験場の果たすべき役割も変わる時期に来ています。

これまで酪農研究は、飼養規模拡大、生産性の向上(一頭当たり乳生産量、単位面積当たりの草量)を目指して、研究分野ごとに技術開発を行い、一定の成果を示してきました。一方で労働力不足や、輸入穀類飼料への依存による経営の不安定さ、栄養のアンバランスに起因した疾病率増加および繁殖率の低下が大きな問題となっています。今後は、飼料生産と飼養との関係、飼養や施設と疾病や繁殖との関係等、横断的な研究や、これらの成果を基に、IoTなどを活用することが、より需要であると認識しています。

酪農は、他の家畜(肉牛、豚、鶏)と比較して、地域飼料基盤(=粗飼料)の依存割合が高い産業です。北海道の酪農家戸数は 5,970 戸(令和元年 北海道の酪農・畜産をめぐる情勢)ですが、8 割以上が道東(十勝、根釧、オホーツク)と道北(宗谷)に偏在しています。これらの地域で見ても、気候や土壌の違いにより、安定的に収穫できる飼料作物や草種は違います。また、毎年 200 戸程度の酪農家戸数が減少していますが、その大半は飼養規模の小さい酪農場です。中小規模の酪農場割合が多い地域ではコミュニティの崩壊が危ぶまれ、大規模化した酪農場が少数あるよりも、中小規模の酪農家が多い方が望まれます。このように、北海道でも地域の飼料基盤が異なれば主体となる自給飼料や乳量水準は異なりますし、乳量水準や飼養規模が異なれば必要な技術も異なります。

これからの酪農試験場の研究は、土・草・牛それぞれの分野についてニーズに応じた技術開発することに加え、「北海道型酪農とは自給飼料主体で飼養すること」、という考え方を、もう一步発展させる必要があります。具体的には、地域の風土に合った主幹粗飼料の選択と品質・生産性の向上や新規飼料の可能性に関する研究、地域の飼料基盤を最大限活用して、繁殖性向上、疾病低減に主眼を置いた牛群単位(=農場単位)で乳生産を向上させる研究、そして最終的には、飼養形態に合わせた技術の選択と経営評価をパッケージで提案し、関係機関と連携しながら生産現場に定着させる、ということも重要な役割となるでしょう。

酪農試験場において、令和元年度にとりまとめた研究成果および研究情報の要約と、試験場が主催した主な行事を掲載しました。酪農の生産・普及・行政の現場でご利用下さい。

第 28 号 目 次

令和元年度の研究成果

1. 初産牛の乳量を高めよう 1
(乳量向上のための初産分娩後の適正体重および初産泌乳期の栄養水準)
2. 放牧経験のない育成牛は放牧前に寒冷馴致をしましょう 3
(公共牧場における乳用育成牛の寒冷馴致技術)
3. 草地更新前のライ麦栽培で飼料を確保! 5
(道東地域における牧草夏播種年の飼料収穫量向上のための秋まきライ麦栽培法)
4. 播種後の天候がポイント! 飼料用とうもろこしの効果的な窒素施肥 7
(播種後の気象推移に対応した飼料用とうもろこしの窒素分施対応)
5. 簡易更新法および完全更新法により更新した草地の生産性 9
(更新初期の牧草生産性に対する簡易草地更新の効果)
6. チモシー採草地に対する「セラコート R」を用いた早春全量施肥の効果 11
(チモシー採草地に対する被覆尿素肥料「セラコート R」を用いた早春全量施肥の効果)

令和元年度の研究情報

1. 産子の卵巣予備能と母体環境の関係 13

令和元年度の主な行事 15

酪農試公開デー、第32回酪農試験場フォーラム

詳しい情報や内容に関するお問い合わせは、各担当者にお寄せ下さい。この資料中の成果名は要約版です。お問い合わせ・検索にはカッコ書きした(課題名)をご利用下さい。これまでの研究成果については、インターネットで情報を提供しています。併せてご活用下さい。

◆酪農試験場 (<http://www.agri.hro.or.jp/konsen/konsen1.html>) から「研究成果」を選択

◆農業技術情報広場 (<http://www.hro.or.jp/list/agricultural/center/index.html>) から「研究成果」を選択

初産牛の乳量を高めよう

(乳量向上のための初産分娩後の適正体重および初産泌乳期の栄養水準)

乳牛グループ 谷川 珠子

(E-mail: tanigawa-tamako@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

初産牛は北海道のホルスタイン種牛群の30%以上を占めていますが、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%に及びます。初産次の乳量向上および2産次に移行させる割合を高める技術が必要です。

本課題では、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しました。

2. 技術内容と効果

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頭を解析に用いました。

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乳量は高まりますが、体重650kg以上では乳量の増加程度は小さ

くなりました(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りますが、体重550kg以上ではほぼ一定となりました。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(BCS)3.75以上)、初産分娩前後の乾物摂取量の低下がみられました(表1)。初産分娩後体重の増加は乳量向上に有効ですが、分娩後の体重の上限は650kgが目安と考えられました。

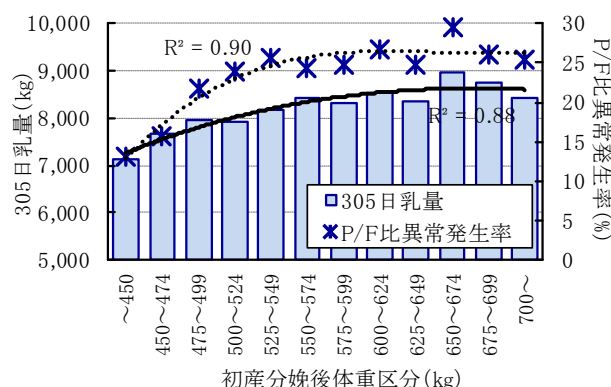


図1. 初産分娩後体重と初産次の305日乳量およびP/F比異常¹発生率の関係

¹ 初回検定時の乳蛋白質率/乳脂肪率比(P/F比)0.7以下

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 ①	3.33 ^b	3.43 ^b	3.65 ^a	3.78 ^a
	分娩後56日②	2.95 ^b	3.09 ^a	3.10 ^a	3.04 ^a
	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

abc;p<0.05、難産率および死産率の()内は発生頭数/供試頭数、¹分娩難易度3以上、²分娩7～14日前に測定

2) 初産泌乳期の栄養水準

酪農試の初産牛 111 頭を供試し、初産分娩後体重および初産泌乳期飼料の養分濃度（対照区（65 頭、初産分娩～分娩後 149 日：可消化養分総量（TDN）74%、粗蛋白質（CP）16%、分娩後 150 日～乾乳：TDN69%、CP14%）、高栄養区（56 頭、初産分娩～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養分濃度を明らかにしました。

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%の飼料を給与した高栄養区は、対照区に比べ 4%乳脂補正乳量が平均して 680kg 高く、泌乳後期の TDN 充足率および乾乳前の BCS は適正範囲でした（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ます。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くなりました（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大きいと考えられ、初産分娩後体重は 550kg 以上にすることが望ましいですが、体重が小さい場合には一乳期高栄養飼養によって増体の向上も期待できます。

3) 一乳期高栄養飼養の現地事例

現地酪農場（十勝管内 1 戸、根室管内 2 戸）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、初産次の乳量を高められることが確認されました（データ略）。

3. 留意点

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します。

本課題で検討に用いた体重は、体重計による実測値のほか、体重推定尺等による推定値も含まれます。

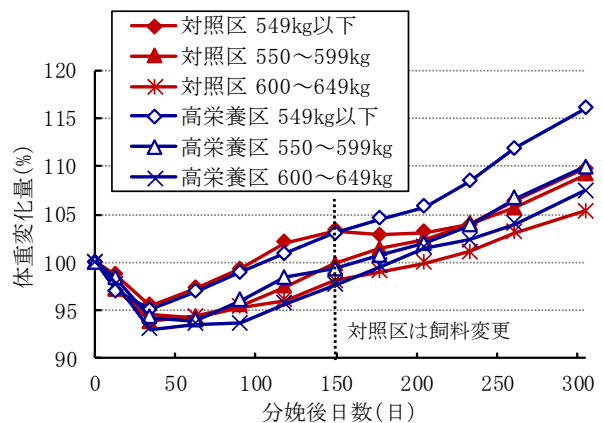


図2. 飼料の養分濃度および初産分娩後体重が初産次の体重変化量に及ぼす影響（分娩後を100とする）

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
TDN充足率 ² (%)	分娩後0～149日	82	82	81	80	81
	分娩後150～305日	93 ^b	96 ^b	99 ^{ab}	103 ^{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}
	分娩後305日	3.04	3.05	3.17	3.19	3.25
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)

abc; p<0.05、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

放牧経験のない育成牛は放牧前に寒冷馴致をしましょう

(公共牧場における乳用育成牛の寒冷馴致技術)

乳牛グループ 新宮 裕子

(E-mail: singuu-yuuko@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

道内の多くの公共牧場では、春から秋まで放牧を行っています。放牧が始まる春は、気温が低く、放牧経験のない育成牛を放牧すると約1ヶ月間は体重が増加しないことがあります。こうした一時的な発育停滞は放牧期間の発育低下にもつながるため避ける必要があります。発育停滞の一つの要因は、急激な気温の変化にあり、冬の気温の変化の少ない舎飼から春の低温で気温の変動の大きい屋外での飼養に変わることによって牛が環境に適応できなくなるためとされています。このため、特に春の放牧前には、寒冷に対する馴致が勧められています。

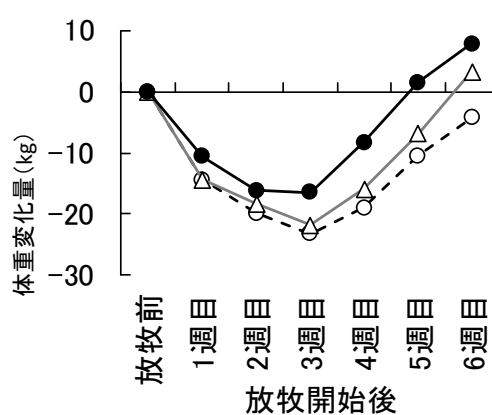
放牧経験のないホルスタイン種育成雌牛に対して春の放牧前に行う寒冷馴致の期間と寒冷馴致による発育改善の効果について紹介します。

2. 技術内容と効果

1) 放牧前に30日間の寒冷馴致が必要

5月から放牧を開始し、放牧開始後1ヶ月間の体重減少量を抑えるために必要な寒冷馴致の期間を明らかにするため、放牧開始前の屋根付きの屋外パドックでの飼養を寒冷馴致とし、放牧開始前の屋外パドックでの飼養期間の長さ(寒冷馴致の期間)(0、15、30日間)と放牧開始後1ヶ月間の体重の増加量を比較しました。寒冷馴致の期間に関わらず放牧開始後3週目までは体重が減少しました(図1)。しかし、寒冷馴致を30日間行うとことで放牧開始後1ヶ

月間の体重の減少量が抑えられ、寒冷馴致期間は30日間が必要と判断できます。



-○- 0日間 -△- 15日間 -●- 30日間

図1 放牧開始前の寒冷馴致の期間(0、15、30日間)と放牧開始後の体重変化量(放牧前日を基準)(放牧開始は5月下旬、供試牛は放牧開始時で6ヵ月齢)

2) 放牧開始が6月中旬以前の場合、寒冷馴致が必要

放牧開始から1ヵ月間で体重を回復させるために寒冷馴致が必要な放牧開始月を明らかにしました。放牧開始後1ヵ月間の増体量(%) $(Y: \text{日増体量} \div \text{放牧開始時体重} \times 100)$ と気温(X:1日のうち10℃以下を示す時間の放牧開始後1ヵ月間の平均値)との関係から、1日のうち10℃以下の時間が長いと、放牧開始後1ヶ月間の日増体量が低下することが分かりました $(Y = -0.031X + 0.1295)$ 。放牧開始から1ヵ月間で放牧開始前までの体重に回復させるには(つまり $Y > 0$ にする)、放牧開始後1ヵ月間において1日のうち10℃以下の平均時間が4.3

分よりも少ないことが必要であり、概ね 10℃を下回らなければ寒冷馴致の必要はないと考えられます。道東や道北での過去 4 年間の気温を見ると、少なくとも最低気温が 10℃以下になるのは 6 月 10 日までで、6 月中旬以前に放牧を開始する場合には寒冷馴致を行うことを勧めます(図 2)。

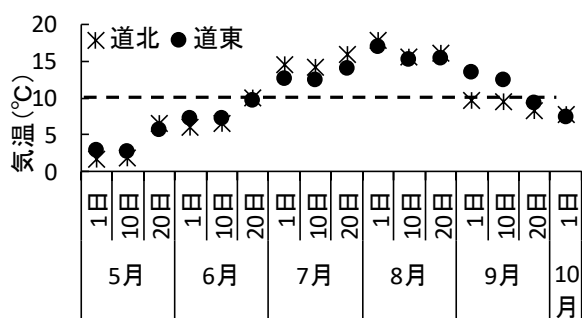


図2 道東(中標津町)、道北(豊富町)の最低気温 (2015~2018年平均)

3) 放牧期間中の発育も改善

放牧開始前の約 1 ヶ月間の寒冷馴致が、公共牧場での春から秋までの放牧期間中の増体に及ぼす効果について明らかにしました。一般の酪農場で行った飼養状況の聞き取り調査に基づいて、放牧開始前の約 1 ヶ月間、屋根付きパドックや牛舎への出入りが自由なパドックで飼養した育成牛を寒冷馴致あり(写真 1)、昼夜とも牛舎内で飼養した育成牛を寒冷馴致なし(写真 2)としました。



写真 1 牛舎への出入りが自由なパドックのイメージ(寒冷馴致あり)



写真 2 牛舎内のイメージ(寒冷馴致なし)

放牧期間中の日増体量は、寒冷馴致あり(0.72kg/日)が馴致なし(0.51kg/日)よりも高く(表 1)、放牧開始前の約 1 ヶ月間、外気温に近い環境の屋根付きパドックや牛舎への出入りが自由なパドック等での飼養による寒冷馴致によって放牧期間中の発育は改善します。

表1 放牧開始前1ヵ月間の寒冷馴致の有無と

		放牧期間中の日増体量	
		馴致あり	馴致なし
農家戸数	戸	7	3
調査頭数	頭	102	84
放牧開始時月齢	月齢	9.4	9.8
	体重	kg	259
放牧期間中の日増体量 ¹⁾	kg/日	0.72	0.51

1) 放牧期間中の体重変化量 ÷ 放牧開始時体重 × 100

3. 留意点

放牧経験がなく放牧開始時点で 6~11 ヶ月齢のホルスタイン種育成雌牛を対象とした成果です。寒冷馴致を行う際には、牛に直接、雨があたらないよう、屋根の付いたパドックや牛舎出入りが自由なパドックなど、雨を避ける施設の付いたパドック等を利用します。

草地更新前のライ麦栽培で飼料を確保！

(道東地域における牧草夏播種年の飼料収穫量向上のための秋まきライ麦栽培法)

飼料生産技術グループ 角谷 芳樹

(E-mail: sumiya-yoshiki@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

除草剤秋夏体系処理の草地更新で耕起翌年に牧草を播種する場合、または飼料用とうもろこし畑から草地への転換時に春雑草との競合を避ける場合、牧草の播種は夏に行われます。前年の牧草またはとうもろこし収穫から牧草夏播種までの期間を利用することで、単位面積あたりの飼料収穫量を向上させる技術が求められています。

そこで、牧草またはとうもろこし収穫翌年の草地更新(夏播種)までの期間を利用した秋まきライ麦の栽培特性を明らかにし、単位面積あたり飼料収穫量の向上を可能とする飼料作物栽培体系について検討を行いました。

2. 技術内容と効果

1) 秋まきライ麦の栽培特性

秋まきライ麦は収穫時期が同じ場合、10月上旬中旬播種と比較して9月中下旬播種で乾物収量が多い傾向がありました。生育ステージの進行に伴い乾物収量が増加する一方でTDN含量は低下しました(図1)。8月下旬または9月上旬播種では、9月中旬播種と比較して乾物収量は減少し、冬枯れ程度は同等～高い値を示しました。ライ麦の乾物収量は単純積算気温(Ts)を用い、 $乾物収量(kg/10a) = 1.39 \times (播種年 Ts) + 1.50 \times (播種翌年 Ts) - 914.7$ の重回帰式($R^2=0.88$ 、播種年 Ts:播種翌日～根雪始、播種翌年 Ts:根雪終～収穫日)で推定でき、地域間差は見られません

でした。牧草の夏播種更新前にライ麦を栽培する場合、播種時期は9月中下旬、収穫時期は乾物収量の増加に伴うTDN含量の低下や、1番草収穫作業時期を考慮すると、根釧地域で6月上旬中旬、十勝地域で5月下旬～6月上旬の出穂期までとすることが望ましいと考えられます(表1)。

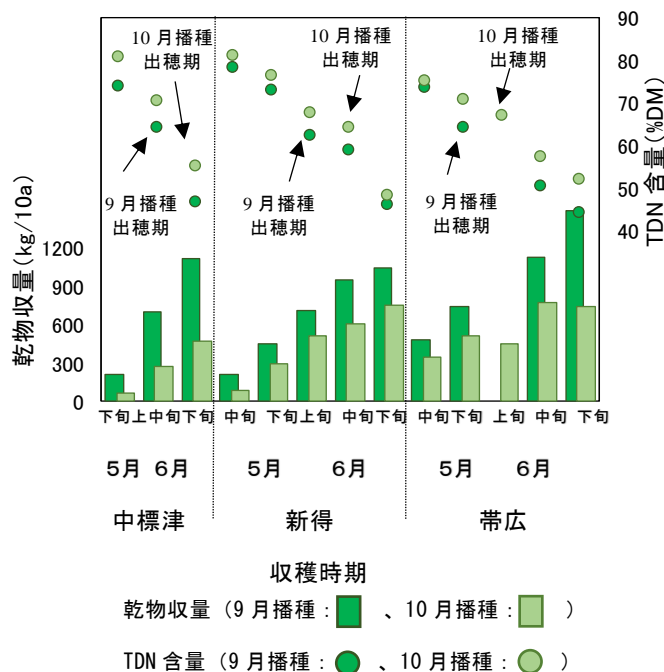


図1. 播種および収穫時期別の乾物収量およびTDN含量の推移

2) ライ麦栽培後の牧草播種床造成法

除草剤無処理またはディスクハロでの表層攪拌による播種床造成で年間雑草乾物重量が多くなりました(図2)。ライ麦栽培後の安定した草地造成のためには、簡易更新をする場合、ロータリハロによる表層攪拌が推奨され、除草剤播種床処理が必要です。

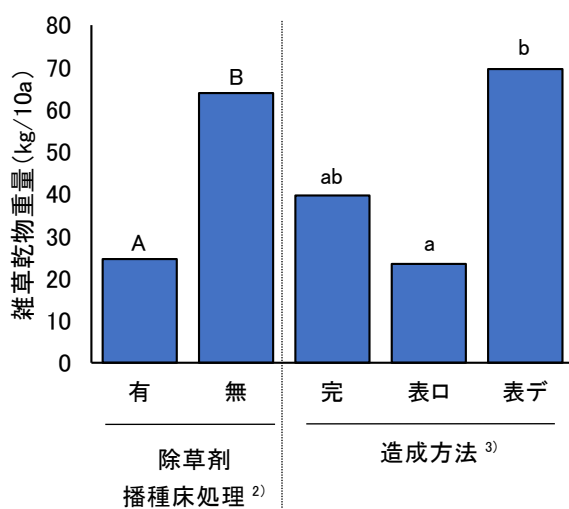


図 2. 異なる方法で播種床造成した牧草播種翌年の年間雑草乾物重量¹⁾

- 1) AB, ab 異文字間で有意差あり (P<0.05)。
- 2) グリホサート系除草剤
- 3) 完：完全更新、表口：表層攪拌（ロータリハロ 2 回）
表デ：表層攪拌（ディスクハロ 2 回）

3) 秋まきライ麦栽培による増収効果

ライ麦栽培で得られる乾物収量は概ね 600～800kg/10a、TDN 含量は 62～64%、必要な資材費（種子、肥料および除草剤代）は乾物 1 kg あたり 16～22 円、TDN 1 kg あたり 26～35 円です。ライ麦を栽培しない体系と比較すると単位面積あたりの乾物収量は 40～67%程度増加します。聞き取り調査では、ライ麦導入の利点として、1 番草の代用となる自給粗飼料が確保でき、嗜好性が良いことが挙げられました(表 2)。

3. 留意点

- 1) 本成果は夏播種による草地更新を行う圃場で牧草播種当年に栄養価の高い飼料を収穫するために活用してください。
- 2) 本成果は農林水産省プロジェクト研究「栄養価の高い国産飼料の低コスト生産・利用技術の開発」により得られたものです。

表 1. 牧草の夏播種更新前における秋まきライ麦栽培スケジュールと栽培・収穫調整上の留意点¹⁾

地域	ライ麦栽培前作物		ライ麦播種年 ²⁾							ライ麦収穫・牧草播種年 ³⁾								ライ麦栽培・収穫調整上の留意点							
	栽培前	栽培後	8月	8月中旬	8月下旬	9月上旬	9月中旬	9月下旬	10月上旬	越冬	4月下旬	5月上旬	5月中旬	5月下旬	6月上旬	6月中旬	6月下旬		7月上旬	7月中旬	7月下旬	8月上旬	8月中旬	8月下旬	
根釧	牧草	牧草			除草剤・耕起	R播種									R収穫			耕起		G播種					<ul style="list-style-type: none"> ・播種量8kg/10a ・施肥量(N-P₂O₅-K₂O kg/10a) 基肥 4-16-10、追肥 4-0-0 ・早春の鎮圧は土砂混入低減効果がある(追肥前に実施)。 ・収穫時土砂混入低減のため、 ①可能な限りテッダーはかけない。 ②刈取り高さは10cm以上とする。
十勝	牧草	牧草			除草剤・耕起	R播種									R収穫			耕起		G播種					
	とうもろこし	牧草				C収穫	R播種								R収穫			耕起		G播種					

1)R=ライ麦、C=とうもろこし、G=牧草。2)除草剤はグリホサート系除草剤を前植生処理。R播種前の耕起はロータリハロを2回かけて、鎮圧は行わない。
3)G播種前の耕起は完全更新またはロータリハロ2回をかけて鎮圧。G播種直前の播種床へグリホサート系除草剤を散布する。

表 2. 秋まきライ麦栽培時の乾物収量、TDN 含量および導入の利点

地域	ライ麦栽培前作物	前作物収量 (kg/10a) ¹⁾	ライ麦栽培	ライ麦収量 (kg/10a) ²⁾	合計乾物収量(kg/10a) ³⁾	乾物収量比 ⁴⁾	ライ麦TDN 含量(%)	ライ麦導入の利点 ⁵⁾
根釧	牧草(1,2番草)	728	無	0	728	100	-	<ul style="list-style-type: none"> ・1番草の代用として利用でき、粗飼料不足を補える。 ・ライ麦サイレージの嗜好性は良い。
	牧草(1番草のみ)	446	有	620	1066	146	64.0	
	牧草(1,2番草)	790	無	0	790	100	-	
十勝	牧草(1番草のみ)	494	有	826	1320	167	62.2	<ul style="list-style-type: none"> ・ライ麦サイレージの嗜好性は良い。
	慣行栽培とうもろこし	1312	無	0	1312	100	-	
	慣行より早生のとうもろこし	1228	有	610	1838	140	62.2	

1)牧草収量は北海道農業生産技術体系(第5版)の値。とうもろこしは畜産試験場で実施した飼料作物品種比較試験における慣行栽培品種RM85(北海道統一RM)「チベリウス」および慣行より早生品種のRM70「デュカス」の2016～2018年の乾物収量。ライ麦前作物は慣行より早生の品種。2)ライ麦は前作物がとうもろこしの場合9月下旬播種、牧草の場合9月中旬播種。アメダスデータの平均気温10年平均値と乾物収量予測式から、表2の栽培期間で得られる収量を推定した。十勝は新得のデータを使用。3)夏播種による草地更新のため、牧草播種当年の牧草収穫物は無し。4)各栽培体系の上段は麦類を使用せず夏播種草地更新をした場合の乾物収量、下段は上段を100とした場合の値。5)十勝地域において現在ライ麦を栽培している生産者からの聞き取り調査から得られた回答の一部である。

播種後の天候がポイント！ 飼料用とうもろこしの効果的な窒素施肥

(播種後の気象推移に対応した飼料用とうもろこしの窒素分施対応)

飼料生産技術グループ(現中央農試) 八木 哲生

(E-mail: yagi-tetuo@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

飼料用とうもろこし(以下、とうもろこしと略)の窒素施肥では、各圃場の収量水準と窒素肥沃度により総窒素施肥量を設定し、基肥と分施に分けて施用する分施体系が奨励されますが、分施窒素の肥効は不安定であることが確認されていました。そこで、分施窒素の肥効変動要因を解明し、施肥対応を策定しました。

2. 技術内容と効果

- 1) 分施効果は、根釰およびオホーツクのいずれの地域においても、分施時の土壤無機態窒素量(株間、0~40cm)が少ないほど大きく、同窒素が約23 kg/10a以下で105(分施による増収率5%)以上になる可能性が高いと見込まれました(図1)。また、生育初期の積算降水量が250 mmを超えると同窒素は23 kg/10aを下回る可能性が高いと考えられました(データ略)。
- 2) 分施効果を105未満、105以上110未満および110以上に3区分し、生育初期の積算降水量を説明変数とするロジスティック回帰を行いました(図2)。同降水量が100, 250および400mmの条件では、分施効果が105以上となる確率(図の斜線と塗り潰し部分の高さの和)は、各々約50, 80および94%と推定されました。
- 3) 生育初期の降水量が250mm未満かつ熱抽N量(mg/100g)が8以上の条件では、分施効果105未満(分施の効果が極めて小さい)

の事例割合は、同N量8未満の条件より統計的に高い結果でした(図3)。また、降水量250mm以上かつ乾物収量1200 kg/10a未満の条件(すべて根釰地域)では、分施窒素量6 kg/10aまでは増収を期待できました(データ略)。これら事例と現行施肥対応を踏まえ、降水量、熱抽N、想定乾物収量で仕切った分施窒素の施肥対応を策定しました(図4)。

- 4) 想定乾物収量は、オホーツク地域の全ておよび根釰地域の生育初期の積算降水量250mm未満の条件では、収量変動が比較的小さいため、現行施肥対応と同様に各圃場の平均的な収量とします。根釰地域において生育初期の積算降水量250mm以上の条件では、収量変動が大きいため、播種後50日間の日平均気温の積算値と播種日から想定乾物収量を予測します(図4脚注)。

3. 留意点

- 1) 根釰およびオホーツク地域の火山性土、低地土および台地土で得られた成果です。
- 2) ふん尿を施用する場合、既往の成果に基づく上限量の範囲内で利用することとし、基肥および分施相当分のふん尿由来窒素量を評価して化学肥料を減肥してください。
- 3) 降水量・日平均気温は、メッシュ農業気象データシステム(農研機構)から予報値を入手できますが、予報期間が長くなるほど誤差が大きくなる可能性があります。

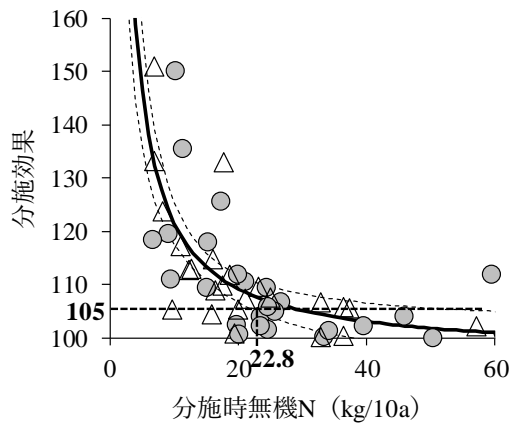


図1 分施時無機態窒素量と分施効果の関係

●, 根釧(n=25); △, オホーツク(n=24)。2017~2019年のデータ。

分施効果は、各事例のN用量試験における分施N無施用区に対する最大収量区の乾物収量比。分施時無機態N量は、分施直前の株間土壌(0~40cm)から計算。基肥窒素量は8~10 kg/10 a。

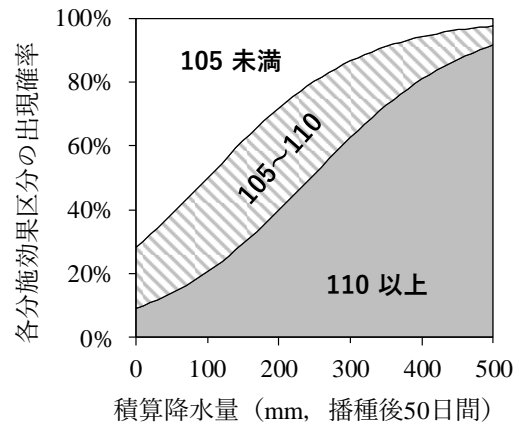


図2 播種後50日間の積算降水量と各分施効果区分の出現確率の関係

分施効果を105未満(n=27)、105以上110未満(n=20)および110以上(n=27)に3区分(順序尺度)し、ロジスティック回帰を行った(p<0.01)。

各分施効果区分の出現確率は、当該降水量で発生する確率を積み上げ値として示した。

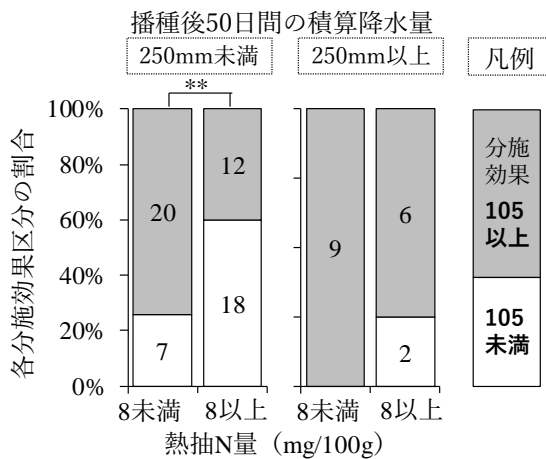


図3 降水量と熱水抽出性窒素含量で場合分けした分施効果区分の事例割合

棒グラフ中の数値は、各分施効果区分の事例数。
**, p<0.01(Fisherの正確検定)。分施N無施用区のない1事例を除いて解析。熱抽Nおよび降水量の四分位範囲は、6.6~10.1 mg/100 gおよび88~243 mm。

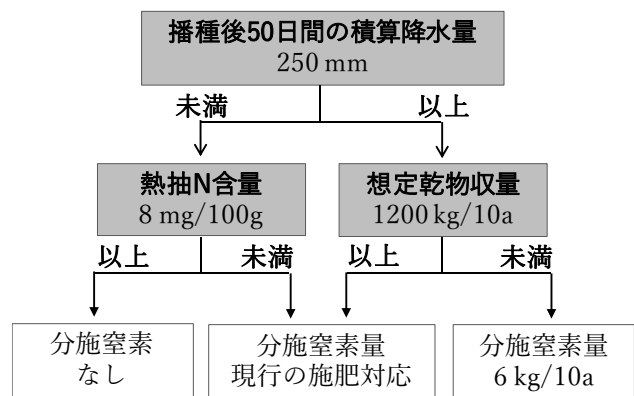


図4 降水量と熱水抽出性窒素含量および想定乾物収量に基づく分施窒素の施肥対応

熱抽Nは播種前の値。想定乾物収量は、根釧地域の降水量250mm以上の条件に限り次式で計算。生育初期の日平均気温の積算値(T,℃)、播種日(S,4/1を「1」とする連続日)を説明変数とし、 $10.5 \times T - 52.7 \times S - 2990$ (p<0.01)。

現行の施肥対応は「土壌診断による飼料用とうもろこしの窒素施肥対応」(平成29年普及推進事項)を参照。

簡易更新法および完全更新法により更新した草地の生産性

(更新初期の牧草生産性に対する簡易草地更新の効果)

飼料生産技術グループ (現北見農試) 酒井 治

(E-mail: sakai-osamu@hro.or.jp@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

道内の草地では、雑草や裸地の割合が高い現状にありますが、このような草地の生産性を改善するためには、草地更新が必要になります。今回は、根釧地域の火山性土において草地更新指標(雑草+裸地が30%)を上回る程度に植生が悪化した採草地を、表層攪拌法(ロータリ耕)および作溝法(条間10cmのオーバーシーダー)の簡易草地更新法と一般的な完全更新法(プラウ耕)で更新し、収量、植生などを比較しました。

2. 技術内容と効果

1) 播種床の土壤理化学性

作溝法の播種床は、完全更新および表層攪拌法より、土壌が固く、飽和透水係数は小さい傾向にありましたが、表層0-5cmの有効態リン酸や交換性カリウムなどの土壌養分は高い傾向にありました。

2) 収量および栄養収量

更新翌年~5年目まで、標準量の窒素を施用した場合は、更新法の違いにより乾物収量に差は認められず、更新しない場合よりも明らかに

表1 異なる方法で更新した草地の収量、栄養収量の推移(イネ科牧草単播、標準窒素条件)

		チモシー草地A		チモシー草地B		オーチャードグラス草地	
		2年目	5年目	2年目	4年目	2年目	4年目
乾物収量 (kg/10a)	完全更新	1156	1018	1357	1294b	1286	1122
	表層攪拌	1138	990	1480	1189ab	1312	1162
	作溝	1061	1032	1431	1191ab	1285	1182
	維持	—	—	1173	1029a	—	—
推定TDN 含有率(%)	完全更新	56	56	55	55	53	52
	表層攪拌	55	57	55	55	51	53
	作溝	55	57	58	58	55	56
	維持	—	—	58	56	—	—
推定TDN 収量(kg/10a)	完全更新	643	575	749	717a	781	584
	表層攪拌	629	563	814	655a	779	618
	作溝	594	594	826	691a	805	667
	維持	—	—	683	579b	—	—
CP含有率 (%)	完全更新	9.3	10.1	6.3	7.4	7.8	9.9
	表層攪拌	9.3	9.7	6.4	7.8	7.6	9.8
	作溝	9.4	10.3	6.4	7.4	7.9	10.1
	維持	—	—	6.3	7.1	—	—
CP収量 (kg/10a)	完全更新	108	103	85	96a	115	111
	表層攪拌	106	96	94	92a	116	113
	作溝	102	107	91	88a	115	120
	維持	—	—	74	74b	—	—

1)各草種・各播種年・各番草において異なる文字間に危険率5%水準で有意差あり(Tukey-Kramer, p<0.05)。

2)維持:更新しない区 3)チモシー草地Bの維持区の2年目は反復無し。

収量が多くなります(表1)。しかし、無窒素や標準の半量窒素を施用した場合では、いずれも更新しない場合との収量差がありません(データ略)。

年間の推定 TDN 含有率および CP 含有率には、更新法の違いによる差は認められません(表1)。乾物収量と同様に、推定 TDN 収量および CP 収量も、更新法の違いにより乾物収量に差は認められず、更新しない場合よりも明らかに収量が多くなります(表1)。

3) 植生

更新翌年～5年目まで、標準量の窒素を施用した場合は、オーチャードグラス草地およびチモシー草地 A では、牧草割合に更新法の違いによる差は認められず、更新4～5年目でも90%以上の高い牧草割合が維持されました(表2)。一方、除草剤の播種床処理時に雑草の揃いが悪かったチモシー草地 B では、作溝法のチモシー割合がやや低下する傾向にありました。ただし、更新4年目でも牧草割合は80%以上を維持して

いることから(表2)、高い生産性を確保できる草地の目安としている更新8年目の牧草割合(50%以上)を達成できると考えられます。

また、無窒素や標準の半量の窒素施用条件では、標準量の場合より、牧草割合が低下します(データ略)。

3) 更新費用および作業時間

表層攪拌法や作溝法の更新費用は完全更新法比で96および59%(道、市町村、JA等の補助が無い場合)、作業時間は79および48%と試算され、土壌が露出した状態での作業も少ないため降雨による作業遅延のリスクが低く、安価・短期間での施工が可能と考えられます(表3)。

3. 留意点

- 1) イネ科雑草が優占(50%以上)している草地では、作溝法による更新を避けて下さい。
- 2) グリホサート系の除草剤による耕起前および播種床造成後の雑草処理をすることを前提にしています。

表2 異なる方法で更新した植生の推移(イネ科牧草単播、標準窒素条件)

		チモシー草地A		チモシー草地B		オーチャードグラス草地	
		2年目	5年目	2年目	4年目	2年目	4年目
牧草割合(%)	完全更新	99	100	99	96a	99	98
	表層攪拌	98	99	99	96a	98	94
	作溝	98	94	96	84b	96	95
	維持	—	—	57	55c	—	—

1)各草種・各播種年・各番草において異なる文字間に危険率5%水準で有意差あり(Tukey-Kramer, p<0.05)。
2)維持:更新しない区 3)チモシー草地Bの維持区の2年目は反復無し。

表3 更新法別の費用および作業労働時間の試算

更新法	費用(千円/ha)						作業労働時間(hr/ha)				
	直接費				委託費 ³⁾	合計	同左比	作業全体	同左比	土が露出している条件での作業	同左比
	肥料費 ²⁾	種苗費 ²⁾	農薬費	合計							
完全更新	118	44	20	182	179	361	100	8.1	100	7.1	100
表層攪拌	118	44	20	182	163	345	96	6.4	79	2.6	37
作溝	71	31	20	122	92	214	59	3.9	48	0	0

1)北海道農業生産技術体系(第5版)、北海道農政部(2018)を元に改変。
2)作溝法の施肥・播種量は、完全更新法および表層攪拌法の3割減(平成29年指導参考事項)。
3)「HOW TO 簡易更新」(H24年 釧路農業改良普及センター)の単価を使用。

チモシー採草地に対する「セラコートR」を用いた早春全量施肥の効果

(チモシー採草地に対する被覆尿素肥料「セラコートR」を用いた早春全量施肥の効果)

飼料生産技術グループ 松本 武彦

(E-mail: matsumoto-takehiko@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

チモシー (TY) 採草地で高い収量を得るには、春はTYの萌芽期、1番草収穫後は独立再生長期に必要な窒素(N)を施肥することが重要です。しかし、労働力不足等の影響により1番草収穫後の分施を行わない経営が少なくありません。そこで、被覆尿素肥料の利用により、TY基幹採草地に対する1番草収穫後の分施を省略した施肥の効果を明らかにしました。

2. 技術内容と効果

1) 草地表面に設置した「セラコートR」からの窒素溶出特性の解明 草地表面に、「セラコート」RS20、R30およびR40を施用し、約2週間隔で肥料を回収して窒素残存量を調査しました。肥料からの積算窒素溶出率は、シグモイド型を示し、1番草収穫時における溶出率は、RS20>R30>R40の順に高く、その後も概ね同じ序列で推移しました。

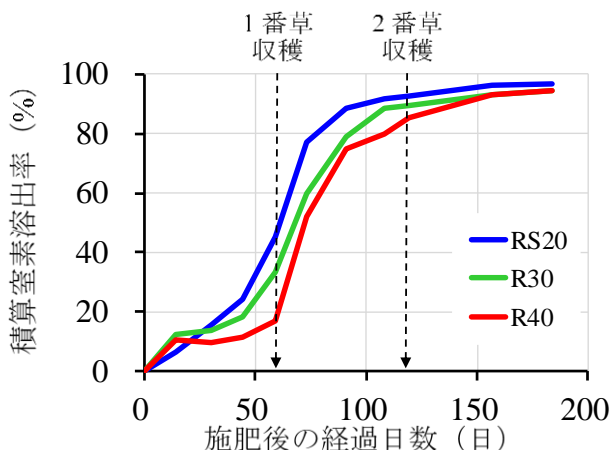


図1. 施肥後の積算窒素溶出率¹⁾

1) 2017年の酪農試における結果。肥料設置は5/1。

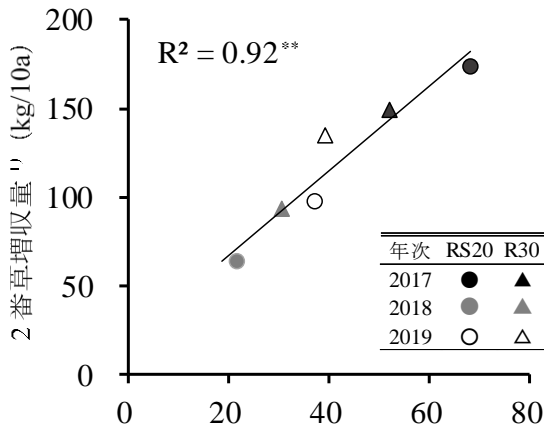
2) チモシー採草地に対する「セラコートR」を用いた早春全量施肥の効果

酪農試場内のTY「なつちから」単播草地を供試し、次の施肥処理(早春, 1番草収穫後; kgN/10a)を検討しました。標肥区(硫安・10.7, 硫安・5.3)、対照区(硫安・10.7, 0)、被覆尿素区(硫安10.7+〔RS20 or R30〕5.3, 0)、無窒素区(0, 0)。リン酸-カリ-苦土は標準量(8-18-4 kg/10a)を早春(2/3)と1番草収穫後(1/3)に分施しました。

1番草収量は、被覆尿素区で標肥区および対照区よりやや高い値を示す場合もありましたが有意な差はなく、2番草収量は、標肥区>被覆尿素区>対照区>無窒素区の順に多い結果となりました(表1)。被覆尿素区の年間収量は、標肥区比では91~93とやや少なかったものの、対照区比では多収となりました。被覆尿素区の2番草における対照区に対する増収量は、1番草収穫10日後までの積算窒素溶出率との間に高い正の相関関係が認められ、窒素溶出の遅かった2018年では、他の年次と比べて低い値を示しました(図2)。

3) チモシー採草地に対する「セラコートR」を用いた早春全量施肥の実証

標茶町の生産者圃場(更新7年目のリードカナリーグラスがやや侵入したTY主体草地)を供試し、標肥区、対照区、被覆尿素区、無窒素区を設けて、早春全量施肥の効果を検討しました(処理の詳細は、表2注釈を参照)。



1 番草収穫 10 日後の積算窒素溶出率 (%)

図 2. 1 番草収穫 10 日後の積算窒素溶出率と 2 番草増収量との関係¹⁾

1) 対照区との差引による値. 2) ** p<0.01.

被覆尿素区の乾物収量は、1 番草では標肥区よりやや多く、2 番草は対照区よりは多収でしたが、標肥区よりは 20%減収しました。しかし、年間収量では、標肥区と同等で対照区より多い結果となりました（表 2）。標肥区および被覆尿素区のチモシー被度は、対照区より高く

維持されていきました（表 2）。

一方、牧草中のカリウム含有率をみると、1 番草では被覆尿素区>標肥区>対照区の順に高い傾向を示したのに対し、2 番草では逆に被覆尿素区および対照区で標肥区より低い値を示しました（表 2）。早春全量施肥を採用する場合、当該草地に施用した堆肥やスラリーなどから供給される肥料成分量（特にカリウム）を評価し、化学肥料による施用は必要量に対する不足分のみとすることが重要です。

3. 留意点

- 1) 労力面の問題等で 1 番草収穫後の分肥を行っていない草地で活用してください。
- 2) 根釦地域の火山性土でチモシー早生品種を出穂期で収穫して得られたものです。
- 3) 低温、干ばつ等の気象条件下では、2 番草への肥効が劣る場合があります。

表 1. 場内試験における乾物収量および窒素吸収量（単年施用試験、3 年の平均値）^{1,2)}

処理区	乾物収量(kg/10a)						窒素吸収量(kg/10a)							
	1番草		2番草		年間		1番草		2番草		年間		晩秋 ³⁾	
標肥区	739 ^a	100	442 ^a	100	1,181 ^a	100	9.0 ^a	100	5.0 ^a	100	14.0 ^a	100	1.8 ^b	100
対照区	770 ^a	104	208 ^c	47	978 ^c	83	8.7 ^a	96	2.4 ^c	48	11.1 ^b	79	1.5 ^b	85
RS20	776 ^a	105	325 ^b	73	1,101 ^{ab}	93	9.7 ^a	108	4.2 ^b	84	13.9 ^a	99	2.2 ^a	128
R30	751 ^a	102	323 ^b	73	1,074 ^b	91	9.8 ^a	108	3.7 ^b	75	13.2 ^a	94	2.1 ^a	122
無窒素区	301 ^b	41	160 ^d	36	461 ^d	39	2.9 ^b	32	2.1 ^c	42	5.0 ^c	36	1.6 ^b	89

1) 同一番草の異なるアルファベット間に有意差あり (Tukey-Kramer, p<0.05). 2) ゴシック体は、標肥区を100とした相対値。

3) 2番草収穫後、概ね10月上旬頃までの窒素吸収量。

表 2. 現地試験における乾物収量、牧草中肥料成分含有率および冠部被度^{1,2)}

処理区 ³⁾	乾物収量(kg/10a)						肥料成分含有率(乾物中%)						冠部被度(%) ⁴⁾		
	1番草		2番草		年間		1番草			2番草			(3年目2番草収穫前)		
	1番草	2番草	年間	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	TY	WE	裸地
標肥区	638 ^b	100	376 ^a	100	1,013 ^a	100	1.5	0.5	1.9 ^{ab}	2.0	0.7	2.0 ^a	89 ^a	11 ^b	0
対照区	680 ^{ab}	107	227 ^c	60	907 ^b	90	1.4	0.5	1.8 ^b	2.0	0.9	1.6 ^b	46 ^b	53 ^a	1
被覆尿素区	721 ^a	113	299 ^b	80	1,020 ^a	101	1.5	0.6	2.1 ^a	2.0	0.8	1.8 ^b	91 ^a	9 ^b	0
無窒素区	375 ^c	59	188 ^c	50	563 ^c	56	1.2	0.5	2.2	2.0	0.9	2.8	18 ^b	80 ^a	2

1) 同一番草・項目の異なるアルファベット間に有意差あり(肥料成分含有率は無窒素区を除く、Tukey-Kramer, p<0.05)。

2) 同じ処理を3年間継続し、乾物収量および肥料成分含有率は3年間の平均値、ゴシック体で示した値は、標肥区を100とした相対値。

3) 年間施肥量(N-P₂O₅-K₂O, kg/10a)は、標肥区:16.2-8.4-19.2、対照区:10.2-6.0-13.2、被覆尿素区:16.0-8.0-18.0(うち、Nの5.3はR30)、無窒素区:0-8.2-17.9で、標肥区と無窒素区は早春(年間施肥量の2/3)と1番後(同1/3)に分施、対照区と被覆尿素区は全量を早春に施用。

4) TY:チモシー、WE:地下茎型イネ科草。

産子の卵巢予備能と母体環境の関係

大阪府立大学 古山 敬祐

(E-mail : koyama-keisuke@vet.osakafu-u.ac.jp)

1. 背景・ねらい

ウシでは、21日に1度、通常1個の卵胞が排卵します。その排卵卵胞の大元は、胎子期に形成された原始卵胞です。原始卵胞は、出生後にその数が増えることはありません。胎子期に数の上限が決まる原始卵胞数を、医学領域では「卵巢予備能」と呼び、卵巢機能を評価する指標として臨床現場で活用されています。ウシにおいても、卵巢予備能が高い個体は、繁殖性に関わる卵巢からのホルモンの分泌量が多く、過剰排卵処理後の採卵成績が良好であることが報告されています。酪農畜産領域においても、先天的な受胎性の指標として卵巢予備能は有用です。

上述のように、ウシでの原始卵胞形成は胎子期に完了します。そのため、卵巢予備能は胎子期における母体環境の影響を受けると考えられます。ウシにおいて妊娠110日目まで母体に極端な栄養制限を行うと、産子の卵巢予備能が低下することが報告されています。しかし、通常の妊娠牛飼養管理における産子の卵巢予備能への母体環境の影響については不明でした。

そこで、原始卵胞の動員を誘導する働きが知られているテストステロン（以下T）に着目し、通常の妊娠牛飼養管理下における母体由来Tを

介した産子の卵巢予備能への母体環境の影響を解明することを目的とした研究を行いました。

2. 技術内容と効果

1) 妊娠母牛の産次と産子の卵巢予備能との関連性

母牛と産子の Antral Follicle Count（胞状卵胞数；卵巢予備能の評価指標の1つ。以下AFC）の関連性を母牛の産次別（未経産牛40頭、経産牛99頭）に検証し、妊娠期における母牛（未経産牛17頭、経産牛35頭）の血中T濃度の推移を比較しました。

母牛が未経産牛であった産子のAFCは、母牛が経産牛であった産子のAFCよりも少ないことがわかりました（表1）。また、母牛と産子のAFCの関連性を調べたところ、母牛が経産牛の場合は正の相関が見られましたが、母牛が未経産牛の場合では有意な相関は見られませんでした（図1）。一方、妊娠120日以降の母体血中T

表1 母牛の産次別に見た産子の Antral Follicle Count (AFC)

母牛	頭数	産子		
		AFC	低AFC牛の割合	高AFC牛の割合
未経産牛	40	11.6±5.2 ^b	40.0% ^a	12.5% ^b
経産牛	99	14.8±6.2 ^a	20.2% ^b	29.2% ^a

平均値±標準偏差、*a,b: P<0.05

低AFC牛：9以下、高AFC牛：17以上

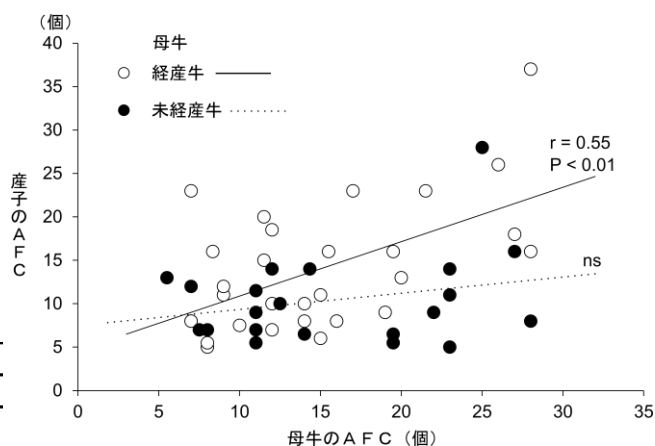


図1 母牛と産子の Antral Follicle Count (AFC) の関連性

濃度は、母牛が未経産牛であった方が経産牛であった場合に比べて高いことがわかりました。

以上の結果から、母牛が未経産牛であった場合には、産子の卵巢予備能は低下することが明らかとなり、妊娠期における血中 T 濃度の高さがその原因である可能性が示されました。

2) 妊娠母牛の血中テストステロン濃度と産子の卵巢予備能との関連性

産子の卵巢予備能低下に関与していることが明らかとなった初妊牛 14 頭を対象にし、妊娠母牛の血中 T 濃度（妊娠 2~9 ヶ月目）とその産子（4 カ月齢）の血中抗ミュラー管ホルモン（以下 AMH）濃度（卵巢予備能の評価指標の 1 つ）との関連性を解析しました。

妊娠 4 および 5 ヶ月目の妊娠母牛の血中 T 濃度と産子の血中 AMH 濃度の間には負の相関が見られました（図 2）。

以上の結果から、妊娠中の母体血中 T 濃度と産子の卵巢予備能との間には関連性があり、それらの関連が見られる時期が妊娠 4 および 5 ヶ月目であることが明らかとなりました。ウシ胎子での原始卵胞の形成完了時期は、胎齢 4 ヶ月齢頃であり、上記の関連が見られた時期と重なります。しかし、この因果関係を明らかにするためには、さらなる検証が必要です。

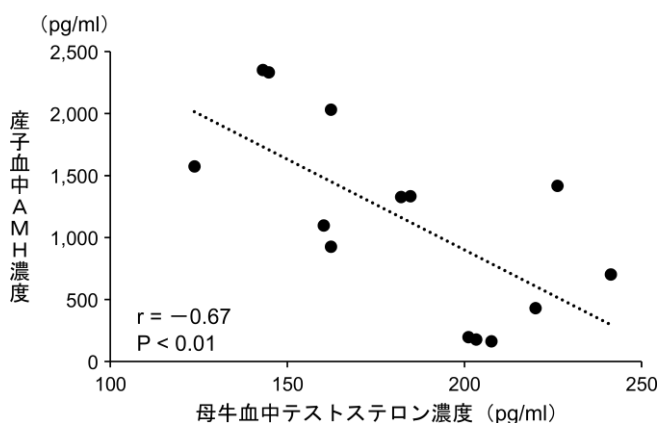


図 2 妊娠 4 ヶ月目の母牛血中テストステロン濃度と産子血中 AMH 濃度との関連性

3) 妊娠牛の飼養管理変更が産子の卵巢予備能に及ぼす影響

初妊牛 15 頭を用いて、群移動時期（妊娠日数 70 vs 90 vs 110 日）が母体の血中 T 濃度および産子の血中 AMH 濃度に及ぼす影響を調べました。続いて、初回分娩後に妊娠した泌乳牛 20 頭を用いて、妊娠期（分娩予定 60 日前まで）での飼料中栄養水準が、母体の血中 T 濃度および産子の血中 AMH 濃度に及ぼす影響を調べました。高栄養群および対照群には、乾物中可消化養分総量 75 および 69%の飼料を与えました。

群移動時期の変更により、初妊牛での体重減少が起きる時期に変化が見られました。群移動時期の違いにより、妊娠 210 日以降の母体の血中 T 濃度の推移に違いが見られましたが、産子の血中 AMH 濃度への影響は見られませんでした。また、飼料中栄養水準の違いは、妊娠 210 日までの母体の血中 T 濃度および産子の血中 AMH 濃度には影響していませんでした。

以上の結果から、今回実施した飼養管理の変更では、産子の卵巢予備能に変化をもたらすことはできないことがわかりました。しかし、初妊牛において、群移動時期の変更により血中 T 濃度の推移に変化をもたらすことができました。より早期の妊娠 4 ヶ月目からの母体血中 T 濃度に変化をもたらすような処理を行うことができれば、産子の卵巢予備能に影響が及ぶ可能性があると考えられます。

3. 留意点

本研究成果は、酪農試験場牛群を用いて得られた成果です。産子の受胎性を高める妊娠母牛の飼養技術開発を行うための基礎知見としての活用が望まれます。

令和元年度の主な行事

酪農試公開デー

8月7日（水）に第15回目の公開デーを開催しました。420名の方々が来場されました。イベントでは、牛と触れ合う企画（哺乳・搾乳体験）、カッテージチーズ作り、クレヨンを作る科学実験などに加え、迷路やぬりえコーナー等、どの企画も大盛況でした。また、バスツアーで搾乳、えさ給与等の牛舎内作業や試験のためのデータ収集と酪農家の仕事との関わりについて紹介し理解を深めていただきました。講堂では、地域の特産品や地元の学生さんたちが作った作品の販売もしていただき、地域の教育や産業の実際を垣間見る機会も持つていただきました。今年も「さけます・内水面水産試験場道東支場」と共催で行い、魚の手づかみや、「キャビア」で知られるチョウザメとふれあうコーナーも設置され、子供たちは大喜びでした。

第32回酪農試験場フォーラム

令和元年11月14日に酪農試において、「酪農地帯の農業労働力確保における今日的な視点」というテーマで、第32回酪農試験場フォーラムを開催いたしました。道庁農政部農業経営課の大塚主幹から「農業の雇用人材の確保と農福連携について」、酪農試験場地域技術グループの濱村研究主任から「TMRセンターにおける新たな人材確保の取り組みについて」、(有)仁成ファームの佐藤常務取締役から「仁成ファームにおける農福連携の取り組みについて」という演題で話題提供いただき、これまでとは異なる視点での農業従事者確保の可能性について議論を深めました。



酪農試公開デー（哺乳体験）



酪農試公開デー（チョウザメとふれあうコーナー）



第32回酪農試験場フォーラム

根釧農試酪農研究通信第 28 号 (2020 年 5 月発行)

発行／地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
農業研究本部 酪農試験場

〒086-1135 北海道標津郡中標津町旭ヶ丘 7 番地

TEL 0153(72)2004・FAX 0153(73)5329