# 令和２年度　成績概要書

**課題コード（研究区分）**：　3101-214301　（経常（一般）研究）

## １．研究課題名と成果の要点

**１）研究成果名**：黒毛和種繁殖牛の飼料給与基準と栄養管理モニタリング法
**（研究課題名**：粗飼料品質に応じた黒毛和種繁殖雌牛の栄養管理プログラムの開発）
**２）キーワード**：黒毛和種繁殖牛、栄養管理、ボディコンディションスコア、腹胸比
**３）成果の要約**：維持期の粗飼料給与は、過肥・削痩防止のため飼料分析値から日本飼養標準肉用牛成雌牛の TDN 充足率 90%を目安とする。黒毛和種繁殖経営で 2 番草は TDN60%以上となる割合が高く、維持期での飽食給与量を避ける。繁殖牛の腹胸比から飼料摂取状況が把握でき、維持期の腹胸比 1.15 未満は飼料摂取不足の指標となる。

## ２．研究機関名

**１）担当機関・部・グループ・担当者名**：畜試・肉牛研究部・肉牛Ｇ・主査　糟谷広高
**２）共同研究機関（協力機関）**：（日高農業改良普及センター、十勝農業改良普及センター、網走農業改良普及センター、釧路農業改良普及センター、根室農業改良普及センター）

## ３．研究期間：平成 30 年度～令和 2 年度　（2018～2020 年度）

## ４．研究概要

**１）研究の背景**

道内の黒毛和種繁殖経営では自家産あるいは道内産の粗飼料が繁殖牛に給与されているが、品質や給与量は様々であり、飼料分析による適切な給与法の確立とともに、繁殖雌牛の過肥や削痩、あるいは急激な栄養状態の変化を招かない栄養管理モニタリング手法の開発が必要とされている。

**２）研究の目的**

黒毛和種繁殖牛において粗飼料分析に基づく飼料給与基準と栄養管理モニタリング法について提示する。

## ５．研究内容

**１）黒毛和種繁殖牛における粗飼料給与量と栄養充足との関係解明**

・ねらい：粗飼料の給与量を変えて、維持期の栄養充足を示す指標と飼料設計基準を明らかにする。
・試験項目等：供試牛　黒毛和種雌牛 10 頭、飼料給与量　飽食、8kg/日、6kg/日、4kg/日（それぞれ現物量）
調査項目　飼料成分、採食量、TDN 充足率、体重、日増体、血液性状、腹胸比[1)]、BC スコア[2)]

**２）黒毛和種繁殖経営における給与粗飼料品質の解明と繁殖牛の栄養モニタリング法**

・ねらい：道内黒毛和種繁殖経営農場における粗飼料品質を明らかにし、代謝プロファイルテストの手法に基づき繁殖牛の栄養状態の把握に必要な基準値を作成する。
・調査項目等　調査農場　道内 6 地域 19 戸　（精密調査農場 6 戸）
調査項目　飼料成分、子牛市場成績、血液成分、BC スコア、腹胸比

## ６．成果概要

1)-(1) 腹胸比は飽食給与から 8kg/日、6kg/日および 4kg/日と給与量を減じると低下した。腹胸比は番草に関係なく、乾物摂取量（DMI）と直線的な関係性(DMI=56.406×腹胸比-58.668（$R^2$=0.81））がみられ、飼料摂取状況を示す指標として有効である（図１）。

1)-(2) 制限給与（4～8kg/日給与）では日本飼養標準肉用牛成雌牛の TDN 充足率と日増体に $R^2$=0.66 の有意な直線的な関係が認められ、TDN 充足率 90%の時に日増体 0 と推定された（図 2）。供試した 1 番草の飽食給与では日増体がプラスとならなかったが、通過速度の向上による消化率低下が要因と考えられた。一方、2 番草の飽食給与では日増体がプラスとなり、TDN 含量 60%以上の 2 番草飽食給与は過肥の要因となる可能性が示された。4kg/日給与時に BC スコアが他の給与量より有意に低く、体脂肪動員の変化を BC スコアからモニタリングすることが可能である（表省略）。

2)-(1) 道内黒毛和種繁殖経営農家において粗飼料の TDN 含量は 2 番草の方が 1 番草より高かった（表 1）。1 番草は TDN 含量 54%以下が 45%であったのに対して、2 番草は TDN 含量 60%以上が 39%を占めた。

2)-(2) 代謝プロファイルの手法により求めた維持期腹胸比の基準値は 1.20±0.05 で基準値の下限は 1.15 であった（データ略）。図１の関係式から腹胸比が 1.14～1.15 の時の DMI は 5.6～6.2kg/日と推定され、TDN 充足率 90%の DMI に相当する。腹胸比の基準値下限 1.15 未満は飼料摂取量不足の指標として活用できる。

2)-(3)自然哺乳の A 農場は授乳期の繁殖牛に配合飼料最大 3kg/日給与しながら、飼料摂取不足や過肥・削痩の繁殖牛はみられなかった（表２）。自然哺乳の B、C 農場は、授乳期の繁殖牛への配合飼料給与量が少なく、飼料摂取不足や過肥・削痩の繁殖牛が散見された。D 農場は 1・2 番の細切牧草サイレージを 65：35 の割合で混合した飼料を給与し、腹胸比も良好で栄養状況も良好であった。E 農場は給与量制限を行い、腹胸比も基準値以下の繁殖牛が散見された一方で、過肥牛も散見され、粗飼料の低 TDN 化が必要と考えられた。F 農場は配合飼料給与が少ないが、TDN 含量の高い 2 番草の飽食給与が過肥要因と考えられた。以上により、腹胸比を飼料摂取不足の指標、BC スコアを過肥や削痩の指標として黒毛和種繁殖雌牛の栄養状況の把握が可能であった。

＜具体的データ＞

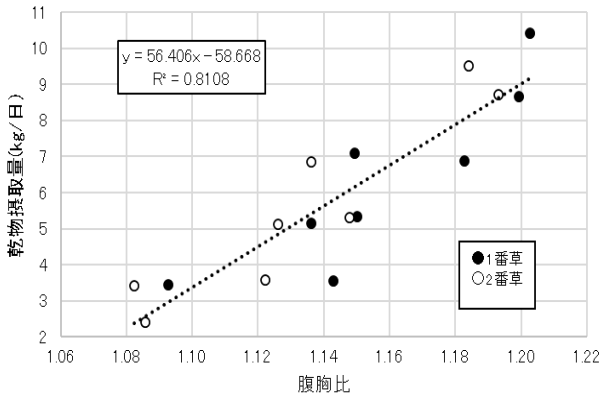


図１　乾物摂取量と腹胸比との関係

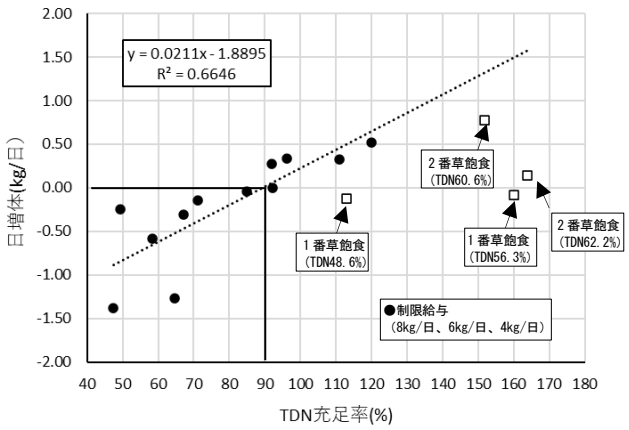


図２　TDN 充足率と日増体との関係

表１ 調査農場での粗飼料の飼料成分

| | 1番 | 2番 |
|---|---|---|
| 個数 | 83 | 49 |
| DM(%) | 78.5±8.5 | 74.7±8.6 |
| CP(%) | 10.0±3.1 | 14.9±3.3 |
| NDF(%) | 69.1±4.8 | 63.1±4.8 |
| TDN(%) | 55.6±2.6 | 58.9±2.4 |
| TDNの分布割合(%) | | |
| 50%～54% | 45 | 8 |
| 55%～59% | 47 | 53 |
| 60%～65% | 8 | 39 |
| CPの分布割合 | | |
| 4%～ 9% | 58 | 8 |
| 10%～13% | 31 | 35 |
| 14%～23% | 11 | 57 |

用語説明　＊1）腹胸比：腹囲(最後助骨後縁と臍部のやや後方を結ぶ周囲長)を胸囲(常法)で除した比率
参照元:大森ら、畜産試験場研究報告、1968
＊2）ボディコンディション（BC）スコア：皮下脂肪の蓄積程度をスコア(1.5～4.5、0.5刻み)化により栄養状態を把握する手法　棘突起、腰角座骨、尾根部上部で判定した。BCスコア2.0は骨を直接触る感触(削痩)、3.0は軽い指圧で接触(適)、4.0は脂肪で覆われる状態(過肥)
参照元:ボディコンディションスコア(BCS)の測り方
https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/movement_pasturage_all.pdf　P104-107

表２ 子牛市場成績と繁殖牛の腹胸比および BC スコア

| 農家 | | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 子牛市場成績 | 日齢体重 | 1.25 | 1.12 | 1.03 | 1.23 | 1.19 | 1.00 |
| 粗飼料 | 1番草 | 54.8 | 56.7 | 57.8 | 53.1 | 60.1 | 54.7 |
| TDN(%) | 2番草 | 59.1 | 58.4 | 59.4 | 60.1 | 58.6 | 59.1 |
| 濃厚飼料 | 分娩前1) | 2.0 | 2.0 | 1.0 | 2.0 | 2.0 | 0.5 |
| 最大給与量 | 授乳期 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | − | - | - |
| 腹胸比 維持期 | 1.15 以上 | 10 | 10 | 13 | 15 | 15 | 15 |
| (頭数) | 1.15 未満 | 0 | 3 | 3 | 0 | 8 | 0 |
| 腹胸比 分娩前 | 1.19 以上 | 13 | 13 | 16 | 13 | 16 | 15 |
| (頭数) | 1.19 未満 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 腹胸比 授乳期 | 1.16 以上 | 14 | 11 | 15 | | | |
| (頭数) | 1.16 未満 | 1 | 4 | 1 | | | |
| BC スコア 維持期 | 4.0 以上 | 0 | 1 | 4 | 0 | 7 | 2 |
| (頭数) | 3.5 以上 | 4 | 4 | 2 | 4 | 9 | 7 |
| | 3.0 以上 | 5 | 4 | 5 | 11 | 6 | 4 |
| | 2.5 以上 | 1 | 3 | 5 | 0 | 1 | 2 |
| | 2.0 未満 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| BC スコア 分娩前 | 4.0 以上 | 0 | 1 | 2 | 0 | 4 | 5 |
| (頭数) | 3.5 以上 | 4 | 7 | 5 | 1 | 8 | 5 |
| | 3.0 以上 | 9 | 3 | 4 | 11 | 4 | 3 |
| | 2.5 以上 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 3 |
| | 2.0 未満 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| BC スコア 授乳期 | 4.0 以上 | 0 | 2 | 2 | | | |
| (頭数) | 3.5 以上 | 6 | 6 | 3 | | | |
| | 3.0 以上 | 9 | 3 | 4 | | | |
| | 2.5 以上 | 0 | 2 | 5 | | | |
| | 2.0 未満 | 0 | 2 | 2 | | | |

＊A,B,C 農家：自然哺乳、D,E,F 農家：人工哺乳　1)分娩前：分娩１～2ヵ月前
＊調査期間：2018～2020 年、2018 年 A 農場の維持期は欠測

## ７．成果の活用策

### １）成果の活用面と留意点

(1)黒毛和種繁殖経営において繁殖牛の栄養状況の把握と飼養管理に活用し、粗飼料の有効活用に資する。
(2)維持期の TDN 充足率は 90%を目安とするが、パドックでの運動や寒冷等によるエネルギー消費を考慮する場合、10%程度のエネルギー増加が見込まれる（TDN 充足率で 100%）。
(3)妊娠末期および泌乳期には養分要求量に応じた飼料給与が必要である。

### ２）残された問題とその対応

## ８．研究成果の発表等