

黒毛和種肥育法の改善 —非加熱穀類の給与が肉用牛の肥育成績に及ぼす影響—

谷島直樹・高橋覚志・茨田潔¹・矢口勝美

Improvement of black steer fattening method
-Influence of feeding level of by-pass starch on result of cattle for meat-

Naoki YAJIMA, Satoshi TAKAHASHI, Kiyoshi BARADA, Katsumi YAGUCHI

要 約

黒毛和種去勢牛の肥育において非加熱穀類を利用したバイパス栄養素の給与水準と産肉性、特に筋肉中脂肪蓄積との関係について検討した。試験区は穀類の加工度の違いにより挽割区（非加熱）、圧ペン区（加熱）の2区を設定した。

肥育前期試験（生後11～19ヶ月齢の36週間）において飼料摂取量は区間に有意差があったものの、増体、体格、胃液性状などには有意差がなかった。

キーワード：黒毛和種去勢牛，肥育，非加熱穀類，バイパス栄養素，TMR

緒 言

平成9～10年度および11～12年度に実施した試験の結果、加熱処理した穀類が非加熱処理穀類に比較して、増体成績（枝肉成績、皮下脂肪の厚さ）は高いものの、肉質（脂肪交雑、ロース芯中の粗脂肪含量等）で劣る傾向が認められ、穀類の加工形態（加熱、非加熱）の違いが産肉性に影響を及ぼすことが推察された。

肥育における穀類の澱粉・炭水化物は主要なエネルギー供給源であり、肉量・肉質に影響を及ぼす重要な要因の一つである。澱粉が牛のエネルギーとして利用されたり、脂肪に合成されたりする経路には、第1胃微生物による分解を受ける経路と、第1胃微生物の分解を免れ第4胃以下で消化を受けて脂肪に合成される経路があるが、後者についての研究報告は少なく、特に黒毛和種における研究はほとんど行われていない。しかし、これまでの協定試験の結果、非加熱穀類の利用は第4胃以降での分解・吸収の割合が高くなる（このような飼料をルーメンバイパス飼料と呼ぶ）ことが推察され、加熱穀類

給与に比べて優れた肉質が得られたが、後者の経路と脂肪蓄積との関係については未検討であった。

そこで、黒毛和種去勢牛肥育時における穀類の非加熱処理飼料（反すう胃以降消化澱粉）の消化・吸収機構、栄養の蓄積部位について調査し、脂肪交雑蓄積との関連を検討する。

1. 材料及び方法

(1) 試験区の概要・試験期間

肥育前期試験を生後11～19ヶ月齢の35週間とし、平成15年7月1日より平成16年3月8日まで実施した。肥育後期試験は生後19～28ヶ月齢の39週間とし、平成16年3月9日から平成16年12月7日まで実施し、計74週、生後28ヶ月齢で出荷しと畜する。

前後期とも飼料中の穀類の加工度の違いにより挽割区（非加熱）と圧ペン区（加熱）の2区を設定し試験を実施する（図1）。

(2) 供試飼料

穀類の加工度の違いにより2種類の濃厚飼料（表1）と、粗飼料として稲ワラを用い、濃厚飼料と粗飼料の原物重量比で、肥育前期は80:20、肥育後期は92:8の割合（表2）で混合し、無加水のT

¹ 現 茨城県県北総合事務所畜産振興課

MRとし1日2回飽食給与した。供試飼料の成分設計値及び栄養価は(表3)のとおりである。なおビタミンAは無添加とした。

(3) 飼養管理

試験牛は飼槽に個体識別装置を設置し、群飼とした。飲水は自由とし、固形塩(尿石予防剤入り)を設置した。また全頭に定期的に尿石症予防薬を経口投与し、ビタミンAD3E製剤を導入後4週齢(11ヶ月齢)に100万IU/頭、導入16週後(14ヶ月齢)に筋肉注射した。

また前期試験終了時(19ヶ月齢)の血中ビタミンA濃度が30IU/dl以下の試験牛に対し、ビタミンAD3E製剤50万IU/頭を筋肉注射した。

(4) 供試牛

平均11ヶ月齢の黒毛和種去勢牛10頭(同一種雄牛「明光4」の息牛)を用いた(表4)。

(5) 調査項目

ア. 飼料摂取量

毎日測定。

イ. 体重

2週間毎に測定。

ウ. 体高

4週間毎に測定。

エ. 体長・十字部高・胸囲・胸深

試験開始時、前期試験終了時、後期試験終了時に測定。

オ. 胃液・血液性状

試験開始時、中間時、前期試験終了時、中間時、後期試験終了時に採取。

カ. 超音波肉質測定

16ヶ月齢、22ヶ月齢、28ヶ月齢に測定

キ. 肉質分析

ク. 格付成績

ケ. 疾病の発生状況

コ. 内臓所見

体高は、前期試験開始時において挽割区120.3cm、圧ベン区122.3cm、終了時は挽割区132.9cm、圧ベン区135.9cmとほぼ同じ値を示した。また体長・十字部高・胸囲・胸深についてもほぼ同じ値を示した(表6, 7)。

(4) 胃液性状

前期試験開始時の胃液pHは挽割区6.89、圧ベン区6.77、中間時は各6.71, 6.84、終了時は各6.60, 6.90とほぼ同じ値を示した(表8)。

(5) 血液性状

前期試験開始時のヘマトクリット値(%)は挽割区39.8、圧ベン区35.0、中間時は各41.4, 39.2、終了時は各41.4, 40.4とほぼ同じ値を示した。

前期試験開始時の血中ビタミンA濃度(IU/dl)は挽割区64.8、圧ベン区58.1、中間時は各70.6, 59.4、終了時は各23.7, 24.7で、終了時は両区とも欠乏症を引き起こす恐れのある40IUを大きく下回った。

(6) 疾病の発生状況

認められなかった。

(7) 付記

飼料摂取量を除く各調査項目で、区間に有意な差が認められなかったが、本試験は栃木県、群馬県、千葉県及び独立行政法人畜産草地研究所との協定研究として実施しており、全体成績については後期試験終了後の研究報告を参照されたい。

また、後期試験で各試験区の頭数が同一でないのは、他の協定県で事故があり、協定研究全体で両区の頭数を調整したためである。

なお、血中ビタミンA濃度測定については、県北家畜保健衛生所の協力を得た。

2. 結果及び考察

(1) 飼料摂取量

1日1頭当たり現物飼料摂取量は、前期試験開始時において挽割区9.30kg、圧ベン区9.04kg、中間時(18週)挽割区12.48kg、圧ベン区9.94kg、終了時(35週)では挽割区8.24kg、圧ベン区6.81kg、前期通算では挽割区11.44kg、圧ベン区9.56kgと挽割区が多かった(表5)。

(2) 増体量

1日1頭当たり増体量は、前期平均で挽割区0.94kg、圧ベン区0.96kgとほぼ同じ値を示した(表5)。

(3) 体格

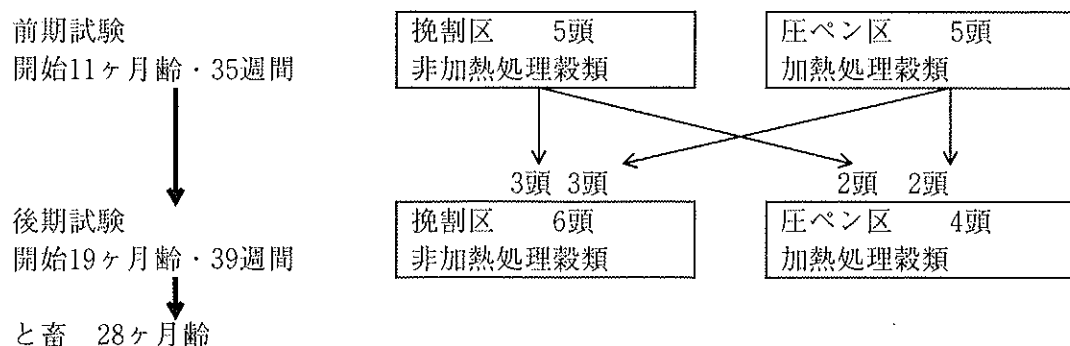


図1 試験区の構成

表1 濃厚飼料配合割合（原物中％）

飼料名	肥育前期		肥育後期	
	挽割区	圧ペン区	挽割区	圧ペン区
トウモロコシ（挽割）	40	0	40	0
トウモロコシ（圧ペン）	0	40	0	40
大麦（挽割）	20	0	40	0
大麦（圧ペン）	0	20	0	40
一般フスマ	26	26	12	12
大豆粕	3	3	2	2
大豆皮	10	10	5	5
炭酸カルシウム	1	1	1	1

表3 供試飼料成分設計値（乾物中％）

成分	肥育前期	肥育後期
DM	87.6	87.6
TDN	74.2	84.9
CP	12.6	12.6
CF	12.9	5.6
NDF	30.9	16.6
澱粉	35.2	54.3
NCWFE	45.2	59.0

表2 粗濃比（％）

飼料名	肥育前期	肥育後期
配合飼料	80	92
カッティング稲ワラ	20	8

表4 供試牛

牛No	前期 試験区	父	母の父	生年月日
1	挽割	明光4	美津福	H14.7.15
2	〃	〃	糸福	H14.8.11
3	〃	〃	紋次郎	H14.6.25
4	〃	〃	安平	H14.8.20
5	〃	〃	高栄	H14.7.3
6	圧ペン	明光4	上福	H14.8.25
7	〃	〃	福昌	H14.7.8
8	〃	〃	安福165の9	H14.6.29
9	〃	〃	英美	H14.7.16
10	〃	〃	北国7の8	H14.7.15

表5 飼料摂取量, 増体量 (肥育前期試験)

試験区	飼料摂取量(現物kg/日・頭)				増体量(kg日・頭)
	開始時	中間時	終了時	平均	平均
挽割区	9.30	12.48	8.24	11.44	0.94
標準偏差	±0.07	±0.21	±0.09	±0.20	±0.08
圧ペン区	9.04	9.94	6.81	9.56	0.96
標準偏差	±0.29	±0.29	±0.14	±0.13	±0.12

* 中間時は開始後18週, 終了時は開始後35週 (次表も同じ)

表6 体高, 体長 (肥育前期試験)

試験区	体高(cm)			体長(cm)	
	開始時	中間時	終了時	開始時	終了時
挽割区	120.3	128.6	132.9	137.8	159.6
標準偏差	±2.4	±2.0	±3.6	±5.6	±6.0
圧ペン区	122.3	130.8	135.9	136.5	161.6
標準偏差	±3.0	±2.4	±4.5	±3.7	±5.5

* 開始時は10ヶ月齢

表7 十字部高, 胸囲, 胸深 (肥育前期試験)

試験区	十字部高(cm)		胸囲(cm)		胸深(cm)	
	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時
挽割区	123.0	133.3	161.0	204.8	62.7	70.4
標準偏差	±1.4	±2.5	±5.2	±1.3	±2.6	±1.7
圧ペン区	125.2	135.4	162.3	207.8	63.0	71.2
標準偏差	±3.6	±3.9	±5.1	±7.9	±1.3	±1.3

表8 胃液, 血液性状 (肥育前期試験)

試験区	胃液pH			ヘマトクリット(%)			VA (IU/dl)		
	開始時	中間時	終了時	開始時	中間時	終了時	開始時	中間時	終了時
挽割区	6.89	6.71	6.60	39.8	41.4	41.4	64.8	70.6	23.7
標準偏差	±0.06	±0.19	±0.52	±2.4	±3.3	±2.3	±12.8	±15.8	±8.9
圧ペン区	6.77	6.84	6.90	35.0	39.2	40.4	58.1	59.4	24.7
標準偏差	±0.30	±0.13	±0.04	±4.4	±2.8	±4.0	±14.2	±6.7	±3.4

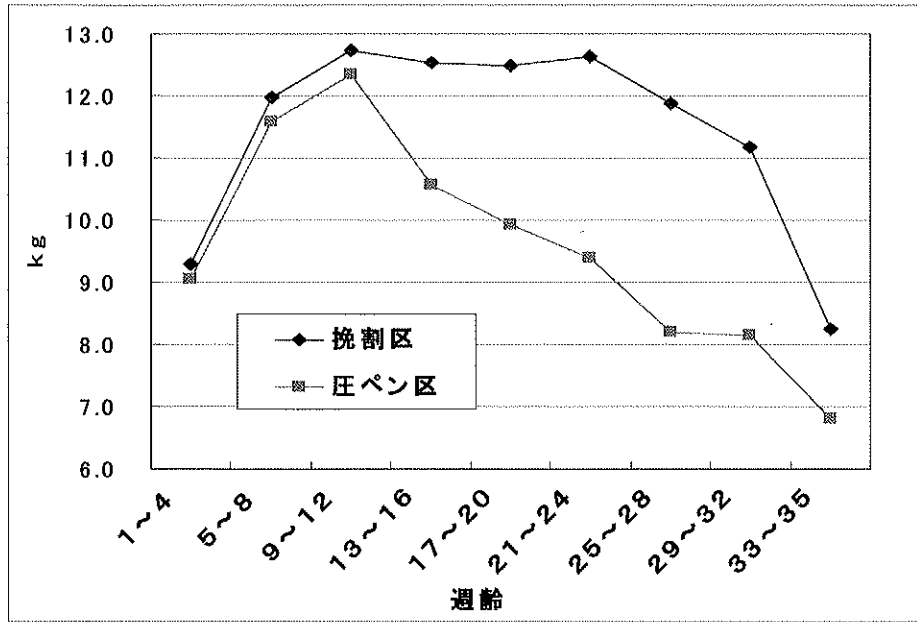


図2 1日1頭当たり飼料摂取量

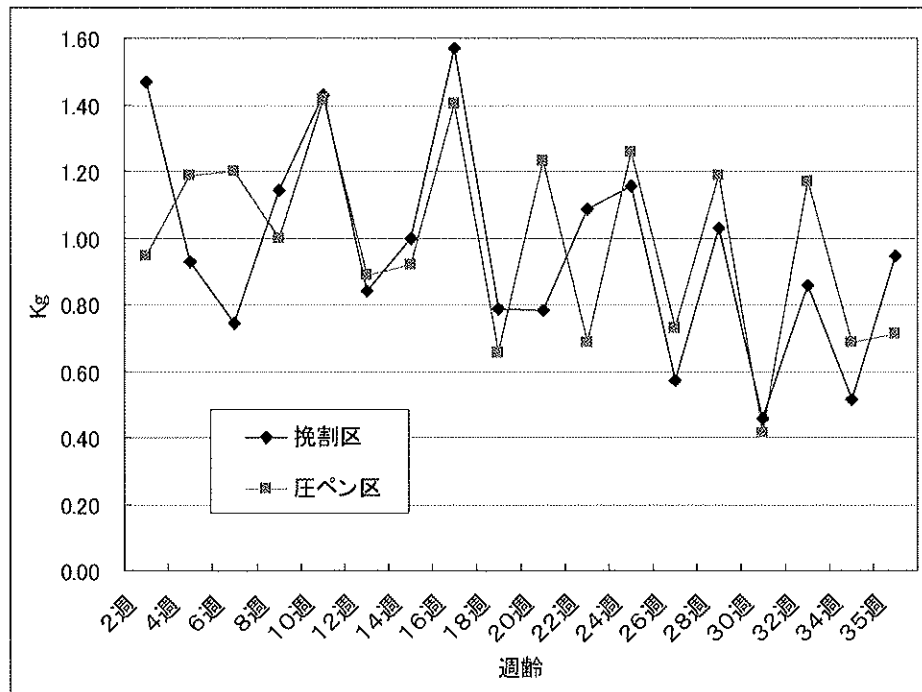


図3 増体量の推移

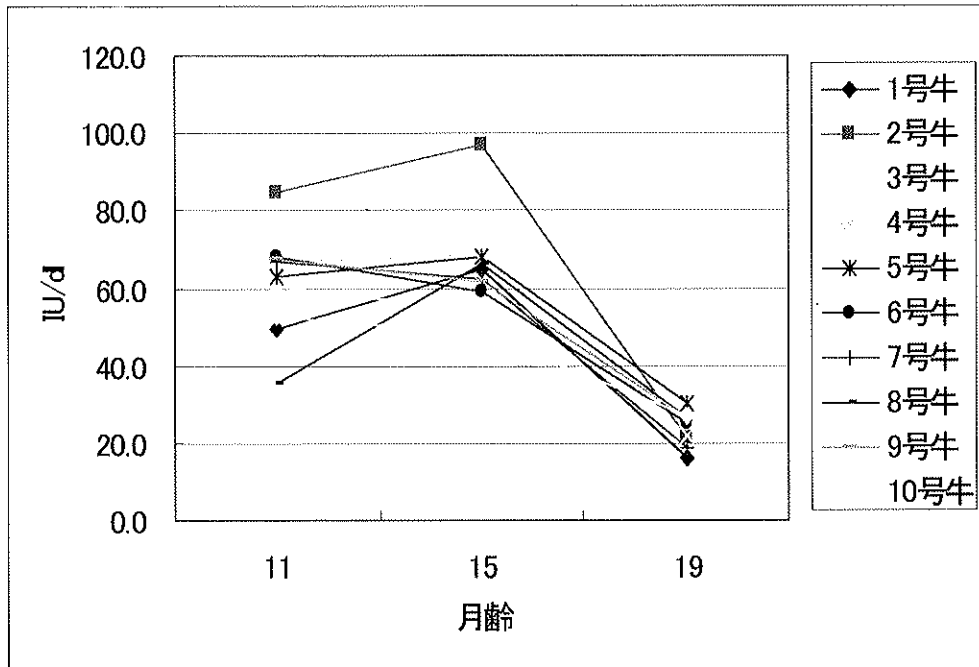


図4 血中VA濃度の推移
(1~5号牛：挽割区, 6~10号牛：庄ペン区)