

黒毛和種肥育法の改善

地域未利用資源と丸粒穀類を組み合わせた飼料給餌法による低コスト・高品質牛肉生産技術の開発

(2) 肥育後期における丸粒穀類を使用したTMR給与が産肉性に及ぼす影響

飯島知一^{※1}・笠井勝美^{※2}・関 正博・矢口勝美

要 約

黒毛和種去勢牛への肥育後期における丸粒穀類を組み合わせた飼料給与が飼料摂取量、発育成績および肉質に及ぼす影響について検討した。試験区は給与濃厚飼料の違いより丸粒トウモロコシ（以下丸粒区）、大麦挽割り区（以下挽割区）大麦圧ペン区（以下圧ペン区）の3区に区分した。

1. DGは丸粒区が0.72kg、挽割区が0.81kg、圧ペン区が0.87kgで3区に差は見られなかった。
2. 1日1頭当たり飼料摂取量は丸粒区が7.89kg、挽割区が7.93kg、圧ペン区が8.57kgで3区とも大きな差は認められなかった。
3. 体格については、体高、胸囲、体長、十字部高、胸深の各項目について有意な差を認めなかった。
4. 肉質については、BMS、Noが丸粒区が6.67、挽割区が5.00、圧ペン区が5.00で有意な差がなく、その他脂肪交雑等級、肉質等級、肉のきめ・縮まり等級、脂肪の色沢等級、ロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪厚、歩留基準の各項目についても有意な差を認めなかった。
5. 疾病については鼓脹症の発生が各試験区にそれぞれあり、試験区による差は認められなかった。
6. 飼料費については、1頭当りの飼料費は丸粒区が93,521円、挽割区が96,391円、圧ペン区が104,155円、1kg増体に要した飼料費は丸粒区が130,501円、挽割区、圧ペン区が118,873円で、1頭当りの飼料費は丸粒区、1kg増体に要した飼料費は挽割、圧ペン区が低かった。

以上のことにより、肥育後期に配合飼料中穀類として丸粒トウモロコシを給与した場合、増体に影響はなく、また肉質においては良好な結果を得、その利用は十分可能であることが実証された。

キーワード 黒毛和種去勢牛、肥育、丸粒トウモロコシ、配合飼料中穀類、低コスト、高品質、TMR

緒 言

規制緩和の一環として、肉用牛飼料の主な穀類であるトウモロコシおよび大麦の丸粒流通が認められ、低コストでの入手が可能となった。そこで、丸粒穀類の肥育牛飼料としての利用性を検討するため、平成9、10年に丸粒トウモロコシと他の加工形態（挽割、圧ペン）のトウモロコシを給与した場合の比較試験（肥育全期間）を実施し、両者に差がないことを確認した。

今回、肥育後期飼料の配合飼料中穀類として、

丸粒トウモロコシ区と一般的な肥育後期用飼料の配合飼料中穀類である大麦の挽割区、圧ペン区を給与した場合と比較する試験を実施し、若干の知見を得たのでその概要を報告する。

材料及び方法

1. 試験期間

試験期間は肥育後期とし、「1) 肥育前期におけるモミ殻給与が産肉性に及ぼす影響」で報告した、肥育前期試験終了牛について生後20～28

※1 現 茨城県県南地方総合事務所

※2 現 茨城県農林水産部畜産課

ヶ月齢の39週間、平成12年3月28日より平成12年12月25日まで実施した。

2. 試験区分

濃厚飼料中の試験穀類の種類および加工形態の違いにより、丸粒トウモロコシ区（以下丸粒区）大麦挽割り区（以下挽割区）大麦圧ペン区（以下圧ペン区）の3区に区分した。

3. 給与飼料

給与飼料は粗飼料を同一とし、濃厚飼料（試験飼料）を表1の配合割合で、粗濃比が原物比で8：92になるように調製した。

給与法は、TMRの形態で1日2回給与した。

供試飼料の成分値および栄養価は表3のとおりである。

表1 供試濃厚飼料の配合割合 (原物中%)

飼料名	丸粒トウモロコシ区	大麦挽割区	大麦圧ペン区
圧ペントウモロコシ	10.0	10.0	10.0
丸粒トウモロコシ	30.0		
圧ペン大麦	25.0	25.0	55.0
粉碎大麦	20.0	50.0	20.0
一般フスマ	7.0	7.0	7.0
大豆粕	2.0	2.0	2.0
大豆皮	5.0	5.0	5.0
炭酸カルシウム他	1.0	1.0	1.0

表2 供試飼料の粗濃比 (%)

飼料名	割合
濃厚飼料	92
稲ワラ	8

表3 供試飼料成分値および栄養価 (乾物%)

項目	丸粒区	挽割・圧ペン区
DM	87.6	88.1
TDN	80.1	79.3
CP	12.1	12.5
CF	7.7	8.5
NDF	20.4	22.4
澱粉	50.1	46.9
NCWFE	59.1	57.1
Ca	0.51	0.52
P	0.37	0.39

4. 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）も設置した。また全頭に定期的に尿石症予防薬（カウストーン）を経口投与した。

5. 供試牛

平均20ヶ月齢の黒毛和種去勢牛12頭（同一種雄牛「美幸福」の息牛）を用いた。供試牛の概要は表4に示した。圧ペン区の12号は慢性鼓脹症のため、また丸粒区の3号は試験開始後68週目（平成12年11月11日）に急死したため試験から除外した。

表4 供試牛

牛No	試験区分	父	母の父	生年月日
1	丸粒区	美幸福	高栄	H10/ 7 /8
2	〃	〃	谷福6	H10/ 8/23
3	〃	〃	栃畑	H10/ 8/22
4	〃	〃	第7平田	H10/ 7/15
5	挽割区	〃	英美	H10/ 7/ 5
6	〃	〃	谷福6	H10/ 8/ 1
7	〃	〃	亀継2	H10/ 7/16
8	〃	〃	谷福6	H10/10/ 8
9	圧ペン区	〃	谷福6	H10/ 8/10
10	〃	〃	金徳	H10/ 8/ 4
11	〃	〃	谷福6	H10/ 7/15
12	〃	〃	紋次郎	H10/ 7/27

6. 調査内容

- (1) 飼料摂取量
毎日測定した。
- (2) 体重
2週間毎に測定した。
- (3) 体高・胸囲
4週間毎に測定した。
- (4) 体長・十字部高・胸深
試験開始時および終了時に測定した。
- (5) 胃液性状
試験開始時、開始後1ヶ月、中間時、終了時に胃液を採取した。
- (6) 格付成績
枝肉の格付については社団法人日本食肉格付協会による格付結果を用いた。
- (7) 疾病の発生状況
- (8) 内臓所見
屠畜時に肉眼的検査を実施した。

結果及び考察

1. 飼料摂取量

試験期間中の1日当りの飼料摂取量は丸粒区7.89kg, 挽割区7.93kg, 圧ペン区8.57kgで, 3区間に有意な差は認められなかった。(表5)
また肥育全期間の1日当りの飼料摂取量は, 丸粒区7.96kg, 挽割区7.98kg, 圧ペン区8.47kgで, 3区間に有意な差は認められなかった。(表6)

表5 飼料摂取量

(単位: kg)

	丸粒区	挽割区	圧ペン区
濃厚飼料	7.26	7.30	7.88
粗飼料	0.63	0.63	0.69
合計	7.89	7.93	8.57

表6 肥育期ごとの飼料摂取量

(単位: kg)

	丸粒区	挽割区	圧ペン区
前期	8.04	8.03	8.34
後期(試験期間)	7.89	7.93	8.57
全期間	7.96	7.98	8.47

2. 増体成績

丸粒区, 挽割区, 圧ペン区の平均体重は試験開始時491.3kg, 520.6kg, 533.7kg試験終了時688kg, 742kg, 772.7kgで3区間に有意な差は認められなかった。(表7)

表7 体重の推移

(単位: kg)

	丸粒区	挽割区	圧ペン区
肥育開始時	318.3	342.3	347.2
試験開始時	491.3	520.6	533.7
試験(肥育)終了時	688	742	772.7

丸粒区, 挽割区, 圧ペン区の試験開始時における, 体高はそれぞれ128.9cm, 132.2cm, 132.3cm, 胸囲は192.0cm, 194.8cm, 198.3cm, 体長は144.6cm, 146.5cm, 150.5cm, 十字部高は128.3cm, 132.9cm, 132.6cm, 胸深は67.3cm, 69.5cm, 69.5cm, 試験終了時における, 体高は136.9cm, 141.4cm, 139.5cm, 胸囲は220.0cm, 225.8cm, 230.7cm, 体長は147.8cm, 153.0cm, 158.1cm, 十字部高

は135.5cm, 140.9cm, 137.1cm, 胸深は74.0cm, 76.0cm, 77.3cm, で3区間に有意な差は認められなかった。(表8)

表8 体長・十字部高・胸深の推移

(単位: cm)

	部位	丸粒区	挽割区	圧ペン区
肥育開始時	体高	116.5	122.5	120.6
	胸囲	160.7	165.0	164.0
	体長	131.0	133.0	135.6
	十字部高	112.2	123.4	121.7
	胸深	57.7	59.5	60.3
試験開始時	体高	128.9	132.2	132.3
	胸囲	192.0	194.8	198.3
	体長	144.6	146.5	150.5
	十字部高	128.3	132.9	132.6
	胸深	67.3	69.5	69.5
試験終了時	体高	136.9	141.4	139.5
	胸囲	220.0	225.8	230.7
	体長	147.8	153.0	158.1
	十字部高	135.5	140.9	137.1
	胸深	74.0	76.0	77.3

試験期間中の1日当たり増体量(DG)は, 丸粒区0.72kg, 挽割区0.81kg, 圧ペン区0.87kgで, 有意差は認められなかったが, 丸粒区に比べて圧ペン区は0.15kg高かった。(表9)

また, 試験全期間で見た場合, 丸粒区, 挽割区, 圧ペン区のDGはそれぞれ0.71kg, 0.77kg, 0.82kgで圧ペン区が丸粒区に対し, 有意に高い値を示した。(p<0.05)

表9 DGの推移

(単位: kg)

	丸粒区	挽割区	圧ペン区
肥育前期	0.71	0.73	0.76
肥育後期(試験期間)	0.72	0.81	0.87
肥育全期間	0.71 a	0.77	0.82b

※異符号間で有意差有り (p<0.05)

3. 養分摂取量

1kg増体に要した養分摂取量を表10に示した。試験期間の1kg増体に要したDMは, 丸粒区11.01kg, 挽割区9.78kg, 圧ペン区9.78kg, TDNは, 丸粒区8.82kg, 挽割区7.75kg, 圧ペン区

7.76kgで、区間に有意差は認められなかったが、丸粒区は他の区に比べて高い傾向であった。また全期間の1kg増体に要したDMは各11.18kg, 10.34kg, 10.30kg, TDNは各8.96kg, 8.20kg, 8.17kgで、やはりそれぞれの区間に有意差は認められなかった。

表10 1kg増体に要した養分摂取量

		(単位: kg)		
		肥育前期	肥育後期	肥育全期間
DM	丸粒区	11.38	11.01	11.18
	挽割区	11.03	9.78	10.34
	庄ペン区	10.96	9.78	10.30
TDN	丸粒区	9.12	8.82	8.96
	挽割区	8.75	7.75	8.20
	庄ペン区	8.69	7.76	8.17

4. 胃液性状

丸粒区、挽割区、庄ペン区の試験開始時の胃液PHは6.67, 6.43, 6.66, 終了時の胃液PHは6.85, 6.89, 7.26で両時期とも試験区間に有意な差は認められなかった。

5. 枝肉成績

枝肉成績を表11に示した。丸粒区、挽割区、庄ペン区は、BMS. No, 脂肪交雑等級、肉質等級、肉のきめ・締まり等級、脂肪の色沢等級、ロース芯面積、バラの厚さ、皮下脂肪厚、歩留基準の各項目について有意な差を認めなかった。なお、本県のみでの成績では差が認められなかったが、4県協定成績では、丸粒区はBMS. No, 脂肪交雑、肉質等級の項目において他より有意に高い値を示した ($p < 0.05$)。

また当所では、出荷時体重と枝肉重量で、丸粒区が他の2区に比べ有意に低い値を示した ($p < 0.05$) が、これは試験区設定に当たり各区の平均体重がなるべく同一になるよう組んだところ、丸粒区において、試験期間中に1頭特に発育の良い個体が急死したため、結果として残った個体が他の試験区に比べ発育の点で劣ったものとなってしまったことによる。

表11 枝肉成績

項目	丸粒区	挽割区	庄ペン区
BMS. No	6.67	5.00	5.00
脂肪交雑等級	4.33	3.75	3.33
肉質等級	3.67	3.75	3.33
肉色等級	4.00	3.75	3.33
肉のきめ・締まり等級	3.67	3.75	3.33
脂肪の色沢等級	5.00	5.00	5.00
出荷時体重(kg)	678.67 a	730.50 b	771.33 b
枝肉重量(kg)	410.50 a	443.25 b	466.17 b
ロース芯面積 (cm ²)	43.00	46.50	46.33
バラの厚さ (cm)	7.57	6.93	7.90
皮下脂肪厚 (cm)	1.90	1.73	2.30
歩留基準値 (%)	73.23	73.05	72.87

※異符号間で有意差有り ($p < 0.05$)

6. 内臓所見

内臓所見は、丸粒区で多発性肝膿瘍 (No. 4), 挽割区で胆管炎 (No. 2) と多発性肝膿瘍 (No. 7), 庄ペン区で、鋸屑肝と腸間膜及び腎臓周囲に脂肪壊死 (No. 10) が認められた。

7. 疾病の発生状況

疾病の発生状況は、鼓脹症が丸粒区1頭、挽割区2頭、庄ペン区1頭の計4頭で認められ、このうち挽割区の1頭が慢性鼓脹症で廃用となった。残りの3頭は試験開始後74W (試験終了寸前) で相次いで発症が認められた。

8. 飼料費

試験期間中の飼料費を表12に示した。1頭当りの飼料費は、丸粒区は濃厚飼料費86,831円、粗飼料費6,690円、合計93,521円、挽割区は濃厚飼料費89,700円、粗飼料費6,690円、合計96,391円、庄ペン区は濃厚飼料費96,827円、粗飼料費7,328円、合計104,155円で、丸粒区が他の2区に比べ経費がかからなかった。

1kg増体当りの飼料費については、丸粒区130,501円、挽割区および庄ペン区118,873円で、丸粒区が他の2区に比べ経費がかさんだ。

丸粒トウモロコシは大麦挽割および庄ペンと比較すると、飼料効率が低いので、1kg増体に要する飼料費は高くついたが、摂取量が少なかったため、1頭当りの飼料費は93,521円と逆に最も低かった。

表12 飼料費

(単位：円)

		単価	頭当り飼料費	kg増体に要した飼料費
丸粒区	濃厚飼料	43.81	86,831	
	粗飼料	38.9	6,690	
	計		93,521	475.4
挽割区	濃厚飼料	45.01	89,700	
	粗飼料	38.9	6,690	
	計		96,391	435.4
圧ペン区	濃厚飼料	45.01	96,827	
	粗飼料	38.9	7,328	
	計		104,155	435.8

※濃厚飼料（挽割区，圧ペン区）45.01円/kg（農水省「農村物価指数」農家購入価格より）

丸粒区の濃厚飼料費は，濃厚飼料中トウモロコシ割合を30%とし，丸粒で利用する場合，加工経費4,000円/トンがかからないので，その分を引いた金額を用いた。

稲ワラ38.9円/kg（「農村物価統計」より）

以上のことにより，肥育後期に配合飼料中穀類として丸粒トウモロコシを給与した場合，増体に影響はなく，また肉質においては良好な結果をえた。したがって，その利用は十分可能であることが実証された。

なお，本試験は関東4県（千葉県，茨城県，栃木県，群馬県）の協定研究として実施した課題である。今回の報告は本県のみでの成績であり，4県全体の成績はとりまとめ中であり，今後公表していく。