

肥育開始月齢および出荷月齢の違いが黒毛和種肥育牛に及ぼす影響

誌名	宮崎県畜産試験場試験研究報告 = Bulletin of the Miyazaki Livestock Experiment Station
ISSN	09187278
著者名	中武,好美 鍋倉,弘良 竹之山,慎一
発行元	宮崎県畜産試験場
巻/号	26号
掲載ページ	p. 17-21
発行年月	2014年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



肥育開始月齢および出荷月齢の違いが 黒毛和種肥育牛に及ぼす影響

中武 好美・鍋倉 弘良¹⁾・竹之山 慎一²⁾

¹⁾ 宮崎県畜産協会

²⁾ 南九州大学健康栄養学部

The Effects of Feeding Dried Shochu By-Product on the Fattening of Japanese Black Cattle

Yoshimi NAKATAKE, Hiroyoshi NABEKURA, Shin-ichi TAKENOYAMA

<要約>黒毛和種去勢牛において通常より3カ月早め生後7カ月齢から肥育を開始し、通常より4カ月出荷を早め24カ月齢で出荷する試験区1と、肥育開始は通常と同じ生後10カ月齢とし、24カ月齢で出荷する試験区2および肥育開始を生後10カ月齢、出荷を通常と同じ28カ月齢とした対照区を設け、以下の成績が得られた。

- ・肥育期間中のDGについて3区を比較したところ、試験区1で大きく試験区2で小さい傾向にあった。
- ・濃厚飼料摂取量は、肥育期間の短い試験区2で少ない傾向にあった。また、粗飼料摂取量は両試験区とも少ない傾向にあり、肥育開始直後から摂取量の低下がみられた。
- ・枝肉成績において、両試験区で肉色が濃く、試験区1においてはきめやしまりが良くない傾向にあった。また、枝肉重量は両試験区とも対照区と比較して小さい傾向にあった。
- ・胸最長筋および皮下脂肪の脂肪酸組成については、ともに対照区でオレイン酸含量が高い傾向にあった。
- ・胸最長筋、皮下脂肪および筋間脂肪のビタミンE含量は試験区1で高い傾向にあった。

現在、黒毛和種牛の肥育においては、濃厚飼料を多給して28カ月齢以上で出荷する肥育方法が一般的に行われている。一方、増体量や飼料効率、胸最長筋における脂肪交雑量の増加は24カ月齢がピークであるとする報告もあるが、近年では出荷月齢の延長が脂肪の質に影響を与えるという報告もある。また、輸入穀物価格の高騰および高止まりに加え、牛枝肉価格の低迷により肉用牛肥育経営は逼迫した状況が続いており、解決策が求められている。そこで、肥育期間の短縮や出荷月齢の違いによる発育や枝肉成績、肉質および経済性に及ぼす影響について検討した。

試験方法

1 試験区分

供試牛は黒毛和種去勢牛9頭を用い、試験区分は、7カ月齢に肥育を開始し24カ月齢で出荷する試験区1、10カ月齢に肥育を開始し24カ月齢で出荷する試験区2、10カ月齢に肥育を開始し28カ月齢で出荷する対照区の3区を設け、それぞれ3頭ずつ配置した。全頭とも福之国産子を用いた。試験区分を表1に示した。

2 給与飼料および給与方法

濃厚飼料は全期間を通して主に市販の肥育用配合飼料を用い、粗飼料は前期に当場内産イタリアンラ

イグラス乾草、中期および後期に稲ワラを給与した。

表2に給与飼料の成分を示した。

表1 試験区分

区分	頭数	性別	種雄牛	肥育開始月齢	肥育中期開始月齢	肥育後期開始月齢	肥育終了月齢
試験区1	3	去勢	福之国	7	9	20	24
試験区2	3	去勢	福之国	10	12	23	24
対照区	3	去勢	福之国	10	12	24	28

表2 給与飼料の成分

(単位：%)

区分	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	TDN
肥育用配合飼料	13.0	12.0	1.5	10.0	10.0	73.0
大麦圧パン	11.8	10.6	2.1	4.4	2.3	74.1
コーンミール	12.8	9.6	7.5	4.6	2.4	82.6

3 飼養管理

試験開始前の予備期間中に全頭、除角と鼻環装着を行い、約8 m²の牛房で単飼による個別給餌で飼養した。

飼料給与時刻は9時および16時とし、水は自由摂取とした。なお、牛床はコンクリート床にのこくずを敷き天井から直下型ファンで送風し、その他は当場の通常管理とした。

4 調査項目

- 1) 体重：4週ごとに13時に測定した。
- 2) 体型：12週ごとに体重測定後測定した。
- 3) 飼料摂取量および養分要求率：濃厚飼料摂取量は毎日、粗飼料摂取量は週ごとに測定した。
養分要求率の基礎となる栄養価は、日本標準飼料成分表（2001年版）²⁾を用いた。
- 4) 枝肉成績：（社）日本食肉格付協会の格付成績を用いた。

- 5) 脂質含量、脂肪酸組成、遊離アミノ酸含量、ビタミンE含有量：胸最長筋および皮下脂肪について分析した。

試験結果

1 発育および増体成績

表3に肥育開始時の体型、表4に肥育終了時の体型を示した。肥育開始時の体型は、試験区1で開始時月齢が早いため、小さかった。図1に体重の推移を示した。全期間を通して試験区1でやや大きく推移し、試験区2と対照区はほぼ同様に推移した。

肥育終了時の体重は試験区1が696.0 kg、試験区2が682.6 kg、対照区が771.3 kgであり、出荷月齢の早い試験区1、2で小さく、対照区で大きい傾向にあったが、肥育期間中のDGは試験区1が0.88 kg/日、試験区2が0.82 kg/日、対照区が0.84 kg/日であり、試験区1で大きい傾向にあり、試験区2で小さい傾向にあった。

表3 開始時の体型

(単位：日、kg、cm)

区分	日齢	体重	体高	体長	胸囲	腹囲
試験区1	214 ± 6.7	226.6 ± 10.5	105.9 ± 2.7	114.4 ± 3.0	132.6 ± 3.0	168.0 ± 7.5
試験区2	287 ± 8.4	334.3 ± 9.0	119.2 ± 4.5	129.1 ± 2.7	157.0 ± 2.6	183.6 ± 1.5
対照区	286.6 ± 2.3	335.3 ± 11.7	116.5 ± 2.3	127.6 ± 1.3	160.3 ± 2.3	192.0 ± 5.0

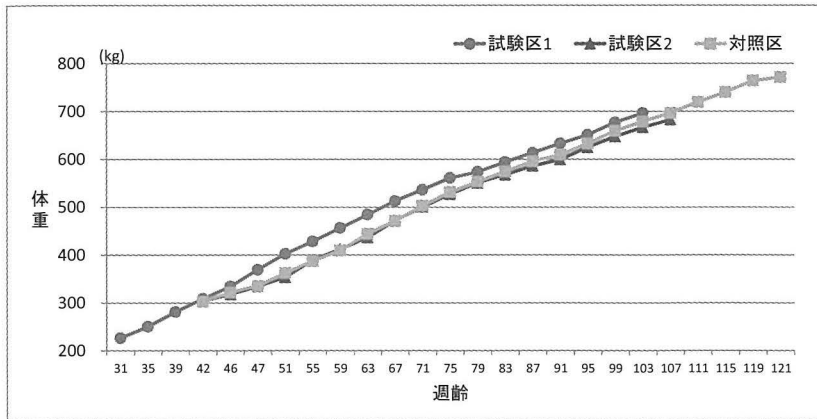


図1 体重の推移

表4 終了時の体型

(単位：日、kg、cm、kg/日)

区分	日齢	体重	体高	体長	胸囲	腹囲	1日当たり増体量
試験区1	743 ± 6.7	696.0 ± 50.4	135.0 ± 1.9	153.3 ± 3.0	222.6 ± 5.8	253.0 ± 9.1	0.88 ± 0.08
試験区2	747 ± 8.4	682.6 ± 29.1	136.6 ± 3.2	153.6 ± 2.5	222.3 ± 2.0	246.0 ± 7.9	0.82 ± 0.06
対照区	843 ± 2.3	771.3 ± 20.2	136.4 ± 1.9	161.3 ± 2.2	237.6 ± 4.9	263.5 ± 1.3	0.84 ± 0.05

2 飼料摂取状況

表5に濃厚飼料および粗飼料の摂取量を示した。濃厚飼料摂取量は、肥育期間の短い試験区2で少なく、DM摂取量、TDN摂取量、CP摂取量も少ない傾向にあった。肥育期間としては同等である試験区1と対照区では差は認められなかった。粗飼料摂取量は、濃厚飼料摂取量と同様に試験区2で少なかったが、試験区1でも少ない傾向にあった。試験区1

において粗飼料摂取量に個体差が見られた。

図2に試験期間中の粗飼料摂取量の推移を示した。試験区1、2において肥育開始直後から摂取量の低下が見られた。

表6に飼料要求率を示した。飼料要求率 (DM) は試験区1が10.77 kg/kg、試験区2が9.39 kg/kg、対照区が10.09 kg/kgであり、試験区2で低い傾向にあった。

表5 飼料摂取量

(単位：kg)

区分	濃厚飼料				粗飼料			
	原物	DM	TDN	CP	原物	DM	TDN	CP
試験区1	4138.7 ± 295.8	3609.9 ± 257.9	3053.0 ± 219.6	517.1 ± 34.7	639.3 ± 180.0	558.4 ± 157.2	266.3 ± 71.2	38.1 ± 9.5
試験区2	3482.8 ± 61.9	3049.6 ± 69.4	2568.7 ± 59.2	450.1 ± 9.8	554.6 ± 84.7	490.7 ± 83.3	231.3 ± 37.9	32.6 ± 5.1
対照区	4207.2 ± 235.9	3699.3 ± 205.7	3122.1 ± 174.3	534.9 ± 28.9	777.2 ± 95.4	697.6 ± 84.4	325.1 ± 39.3	49.9 ± 6.1

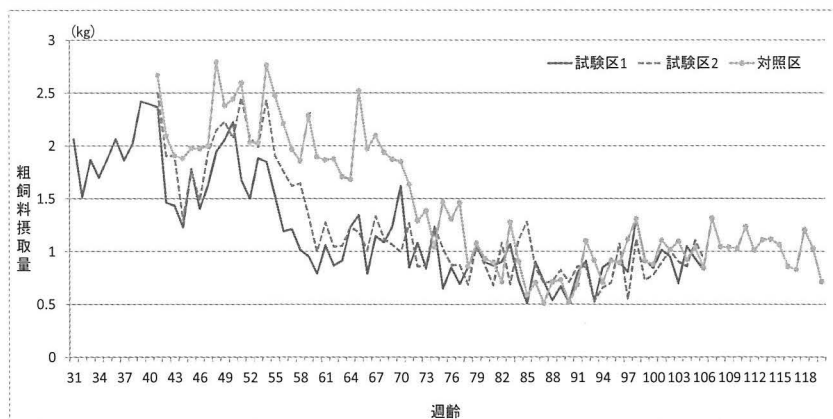


図2 粗飼料摂取量の推移

表6 飼料要求量 (単位: kg)

区分	DM	TDN	CP
試験区1	10.77 ± 0.36	8.58 ± 0.30	1.43 ± 0.05
試験区2	9.39 ± 0.39	7.42 ± 0.25	1.28 ± 0.03
対照区	10.09 ± 0.57	7.91 ± 0.40	1.34 ± 0.06

3 枝肉成績

表7に枝肉成績を示した。枝肉重量は肥育終了時体重と同様に試験区1、2に比べて対照区が大きい傾向にあった。また、胸最長筋面積は対照区で大き

い傾向にあり、皮下脂肪厚は試験区2で薄い傾向にあり、脂肪交雑 (BMS No.) は対照区で高い傾向にあった。試験区1において、肉色が濃く、きめやしまりが良くない傾向にあった。

表7 枝肉成績

区分	枝肉重量 (kg)	胸最長筋面積 (cm ²)	バラの厚さ (cm)	皮下脂肪厚 (cm)	歩留基準値 (%)	脂肪交雑 (BMSNo.)	肉色 (BCSNo.)	しまり	きめ	脂肪色 (BFSNo.)
試験区1	433.9 ± 28.6	60.3 ± 8.5	8.5 ± 1.2	3.9 ± 0.9	74.0 ± 1.5	4.0 ± 0.0	4.0 ± 0.0	3.0 ± 0.0	3.3 ± 0.5	3.0 ± 0.0
試験区2	418.9 ± 5.3	61.6 ± 12.5	8.2 ± 0.4	2.9 ± 0.7	75.1 ± 1.7	5.3 ± 0.5	3.6 ± 0.5	4.0 ± 0.0	4.0 ± 0.0	3.0 ± 0.0
対照区	484.2 ± 24.1	68.6 ± 10.7	8.4 ± 0.3	3.5 ± 0.4	74.8 ± 1.1	7.0 ± 1.0	3.0 ± 0.0	4.3 ± 0.5	4.6 ± 0.5	3.0 ± 0.0

4 脂肪酸組成

表8に胸最長筋の脂質含量を示した。脂肪交雑 (BMS No.) と同様に対照区が最も高く、次いで試験区2、試験区1の順であった。

表8 胸最長筋の脂質含量 (単位: %)

区分	脂質含量
試験区1	35.12 ± 4.70
試験区2	42.95 ± 3.86
対照区	44.26 ± 2.90

また、表9、10に胸最長筋および筋間脂肪の脂肪酸組成を示した。牛肉のおいしさの要因の一つとして注目されているオレイン酸 (18:1(n-9)) は、胸最長筋において試験区1が46.10 %、試験区2が47.83 %、対照区が51.97 %で、対照区が高い傾向にあった。不飽和脂肪酸割合も同様に対照区が高い傾向にあった。筋間脂肪におけるオレイン酸 (18:1(n-9)) は、試験区1が46.77 %、試験区2が49.28 %、対照区が50.65 %であり、試験区1が低い傾向にあった。不飽和脂肪酸割合は胸最長筋と同様に対照区が高い傾向にあった。

表9 脂肪酸組成(胸最長筋) (単位: %)

区分	胸最長筋		
	試験区1	試験区2	対照区
12:0	0.11 ± 0.03	0.08 ± 0.02	0.06 ± 0.00
14:0	4.26 ± 1.32	3.43 ± 0.73	2.52 ± 0.29
14:1	1.30 ± 0.22	0.85 ± 0.14	1.08 ± 0.36
16:0	30.46 ± 0.99	29.06 ± 2.78	26.51 ± 0.87
16:1(n-7)	4.94 ± 1.01	3.47 ± 0.33	4.05 ± 0.74
17:0	1.15 ± 0.07	0.86 ± 0.33	0.88 ± 0.13
18:0	9.15 ± 0.20	12.02 ± 1.49	9.72 ± 1.35
18:1(n-9)	46.10 ± 3.14	47.83 ± 3.99	51.97 ± 0.41
18:2(n-6)	1.89 ± 0.08	1.44 ± 0.19	1.57 ± 0.26
18:3(n-3)	0.09 ± 0.01	0.08 ± 0.02	0.11 ± 0.07
20:0	0.05 ± 0.00	0.10 ± 0.06	0.12 ± 0.11
20:1(n-9)	0.33 ± 0.13	0.50 ± 0.07	0.81 ± 0.41
20:3(n-6)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.17 ± 0.16
20:4(n-6)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.17 ± 0.14
9c,11tCLA	0.18 ± 0.03	0.26 ± 0.09	0.27 ± 0.03
不飽和脂肪酸	54.65 ± 2.25	54.17 ± 4.39	59.93 ± 1.71

表10 脂肪酸組成(筋間脂肪) (単位: %)

区分	筋間脂肪		
	試験区1	試験区2	対照区
12:0	0.09 ± 0.04	0.07 ± 0.01	0.08 ± 0.04
14:0	3.89 ± 1.87	3.22 ± 0.32	3.07 ± 1.27
14:1	1.00 ± 0.48	1.22 ± 0.33	2.10 ± 1.25
16:0	27.81 ± 4.46	27.92 ± 1.87	26.12 ± 2.77
16:1(n-7)	4.23 ± 2.01	4.51 ± 0.39	6.29 ± 1.44
17:0	0.90 ± 0.21	1.22 ± 0.09	1.10 ± 0.13
18:0	12.78 ± 3.39	9.81 ± 0.83	7.73 ± 2.02
18:1(n-9)	46.77 ± 5.76	49.28 ± 1.82	50.65 ± 4.56
18:2(n-6)	1.69 ± 0.15	1.88 ± 0.06	1.66 ± 0.25
18:3(n-3)	0.10 ± 0.00	0.09 ± 0.03	0.09 ± 0.02
20:0	0.08 ± 0.02	0.06 ± 0.00	0.04 ± 0.04
20:1(n-9)	0.39 ± 0.19	0.46 ± 0.04	0.55 ± 0.06
20:3(n-6)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.08 ± 0.02
20:4(n-6)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.02 ± 0.03
9c,11tCLA	0.28 ± 0.07	0.26 ± 0.07	0.43 ± 0.06
不飽和脂肪酸	54.19 ± 3.54	57.44 ± 1.23	61.43 ± 2.38

考 察

両試験区において、1日当たり増体量は対照区と比較して差は認められなかった。しかし、試験区2においては濃厚飼料摂取量が対照区より少ない傾向にあり、粗飼料摂取量は両試験区ともに少ない傾向にあった。このことから肥育期間の短縮は飼料費節減につながることを示唆された。

しかし、枝肉成績については両試験区とも枝肉重量が小さく、しまりやきめが良くない傾向にあり、脂肪交雑は対照区が高い結果となった。今日の枝肉評価では、脂肪交雑重視となっているため、枝肉販売価格によっては飼料費が節減されていたとしても収益性が低くなる可能性が示唆された。さらに、肥育開始月齢が早かった試験区1においては、個体によっては飼料摂取量が低下し、増体量が減少する傾向にあった。

5 ビタミンE

表11に胸最長筋、皮下脂肪および筋間脂肪のビタミンE含量を示した。胸最長筋の α -トコフェロール含量は試験区1が436.15 μ g/100g、試験区2が398.02 μ g/100g、対照区が471.78 μ g/100gであり、試験区2がやや低い傾向にあった。皮下脂肪、筋間脂肪の α -トコフェロール含量は試験区1で高い傾向にあった。

表11 ビタミンE (単位: μ g/100g)

区分		試験区1	試験区2	対照区
胸最長筋	α -Toc	436.15 ± 82.35	398.02 ± 50.32	471.78 ± 30.15
	α -Toc T	168.98 ± 58.79	163.23 ± 8.12	182.08 ± 22.19
	γ -Toc	9.30 ± 7.71	10.08 ± 8.86	12.02 ± 3.22
	Total	614.44 ± 148.27	571.33 ± 50.38	665.87 ± 44.96
皮下脂肪	α -Toc	1328.08 ± 389.87	1122.28 ± 176.05	1049.91 ± 50.96
	α -Toc T	461.93 ± 117.57	382.53 ± 66.05	344.94 ± 4.92
	γ -Toc	47.75 ± 8.92	25.35 ± 22.09	22.97 ± 12.29
	Total	1837.75 ± 495.61	1530.17 ± 258.49	1417.81 ± 50.33
筋間脂肪	α -Toc	973.33 ± 141.81	944.18 ± 68.15	910.27 ± 89.87
	α -Toc T	417.76 ± 93.22	357.51 ± 48.98	325.88 ± 25.93
	γ -Toc	8.87 ± 15.37	18.40 ± 16.79	18.57 ± 9.58
	Total	1399.95 ± 223.71	1320.08 ± 130.19	1254.72 ± 91.69

脂肪酸組成における一価不飽和脂肪酸(以下、MUFA)割合は、牛肉のおいしさに関係するといわれている。その割合の変動要因について、様々な報告が挙げられているが、岩本³⁾はと畜月齢を30カ月齢から34カ月齢に延長することで飼料効率は低下したが、MUFA割合は増加することを報告している。本調査においても、と畜月齢が長かった対照区がMUFA割合が高く、同様の結果となった。

ビタミンEは脂溶性ビタミンの1つで、抗酸化作用があり、肉色の保持等に効果があるといわれている。両試験区における枝肉成績において肉色が濃い傾向にあったが、これは胸最長筋、皮下脂肪および筋間脂肪の α -トコフェロール含量が、対照区よりも高い傾向にあったことによると推察される。

参 考 文 献

- 1) 中武好美・森弘・竹之山慎一：宮崎県畜産試験場県研究報告22(2009), 1-8
- 2) 独立行政法人農業技術研究機構編：日本標準飼料成分表(2009年版)
- 3) 岩本英治：ひょうごの農林水産技術No.134(2004.7), 8