

3. 雌牛肥育技術の確立

1. 黒毛和種雌牛肥育における卵巢除去の効果

肉用牛科：深川 聡・嶋澤光一・奥 透¹⁾
岡部 裕²⁾・中山昭義

(¹⁾現畜産課, (²⁾現江迎農業改良普及センター)

要 約

黒毛和種雌牛肥育において、卵巢の除去が肥育前期の行動、養分摂取量、増体および肉質に及ぼす影響を明らかにするため、卵巢除去区と卵巢除去を行わない対照区を設けて、それぞれ2頭群飼の3区ずつとする試験Ⅰならびに4頭群飼の1区ずつとする試験Ⅱを比較調査した。

卵巢除去は発情を抑制するため、発情に伴う乗駕行動を抑制し、闘争行動を減少させ、横臥割合を増加させた。卵巢除去した区の養分摂取量および増体は対照区と大差ないが、対照区よりも明らかに皮下脂肪が薄く、締め等級および脂肪交雑等級が高いなど卵巢除去した雌牛の肉質が良好となる可能性が示唆された。

緒 言

肥育農家において、生産コストの5割以上が素牛代といわれており、安定した低コスト高品質牛肉生産を可能とするためには、素牛導入価格をできるだけ低く抑えることが不可欠である。近年の県下における平均子牛取引価格は、雌子牛は去勢子牛よりも約10万円程度安価に取引されており、肥育素牛としての雌子牛導入は、肥育経営の安定化に期待できると考えられる。しかし、雌牛は去勢牛と比べて、体内に脂肪が沈着しやすく、早く仕上がる傾向にあるなど去勢の肥育とは異なると考えられるため、雌牛肥育技術の確立が急務である。雌牛肥育の問題点は発情であり、発情した牛は飼料摂取量の低下や乗駕行動に伴う事故を誘発する危険がある。

そこで、卵巢の除去が黒毛和種雌牛の行動、増体、養分摂取量および枝肉形質に及ぼす影響を検討し、雌牛肥育技術確立の一助となることを本研究の目的とした。

材料及び方法

1. 試験概要

試験は平成9年7月導入の2頭飼い（以下、試験Ⅰ）と平成10年3月導入の4頭飼い（以下、試験Ⅱ）を実施した。

(1) 試験Ⅰ

黒毛和種同一種雄牛（糸晴美）産子12頭を用い、平成9年9月30日（約12ヶ月齢）に卵巢除去を行った6頭（以下、卵巢除去区）と卵巢除去を行わない6

頭（以下、対照区）に分け、床面積1頭当たり6㎡の各々3区ずつ2頭群飼とした。しかし、出荷直前に事故により、対照区の1頭が死亡したため、対照区を5頭とした。

給与飼料は、肥育開始後6ヶ月間の肥育前期をTDN72.5%およびCP13%の前期用濃厚飼料を定量給与し、乾草を飽食とし、肥育中期はTDN74%、CP12%の後期用濃厚飼料を徐々に増加させて飽食にし、肥育後期は上述の後期用濃厚飼料を飽食に、稲わらは中後期ともに飽食にした。試験期間は平成9年10月～平成11年3月までとし、養分摂取量、増体量、体尺および枝肉形質を調査した。

(2) 試験Ⅱ

黒毛和種同一種雄牛（糸晴美）産子8頭を用い、平成10年4月9日に卵巢除去を行った4頭（以下、卵巢除去区）と卵巢除去を行わない4頭（以下、対照区）に分け、40㎡のパドックを併設した牛舎で床面積を1頭当たり5㎡各々1区ずつの4頭群飼とした。肥育中後期にはパドックを閉鎖し、牛舎のみで飼養した。

給与飼料は試験Ⅰと同様に給与した。

試験期間は平成10年4月～平成11年11月までとし、養分摂取量、増体量、肥育前期の行動および枝肉形質を調査した。

2. 卵巢除去の方法

直腸検査により卵巢を確認後、膈内へ卵巢摘出器（日清製粉製）を挿入し、腹腔内へ貫通させ、卵巢

を卵巣摘出器の収納部に収納後、卵管を挫滅切断した。その後止血剤および抗生物質を投与した。

3. 行動調査の方法

行動調査は試験Ⅱの肥育前期において、24時間で実施した。調査内容として乾草採食、濃厚飼料採食、飲水、佇立（反芻を含む）および横臥（反芻を含む）を5分ごとの点観察とし、全ての調査内容の合計中に占める各々の調査内容（以下、行動割合）を算出した。乗駕および闘争は連続観察とし、観察回数を表記した。行動調査は5回実施し、個体毎に集計した。

4. 統計処理

行動調査および体尺は、t検定により有意差の検定を行い、行動調査により得られた結果の一部について、調査日および卵巣除去の有無による二要因の分散分析を行った後、Tukeyの方法により多重検定を行った。養分摂取量、体重、増体量および枝肉成績については、卵巣除去を主効果、年次をブロックとして、LSMLMWにより最小自乗分散分析で解析した。

結 果

1. 行動調査

表1. 試験Ⅱにおける肥育前期の行動調査

	乾草採食 (%)	濃厚飼料採食 (%)	飲水 (%)	佇立 (%)	横臥 (%)	乗駕 (回)	闘争 (回)
卵巣除去区	14.9±1.4 ^a	4.8±0.8	0.8±0.3	19.4±2.1 ^b	60.3±3.2 ^a	0.2±0.2	0.9±0.6
対 照 区	16.4±2.0 ^a	4.9±1.3	1.2±0.3	27.4±3.2 ^a	50.1±2.4 ^b	2.7±3.4	1.9±1.3

1) 異なる肩文字は、有意な区間差を示す。(大文字5%, 小文字10%)

表1に行動調査の観察結果を示した。対照区において6月16日から17日および7月28日から29日で1頭、9月7日から8日に2頭の発情が確認された。対照区の乾草採食割合は卵巣除去区よりも有意に高かったが、濃厚飼料採食割合および飲水割合に有意差はなかった。乗駕および闘争については有意差はみられなかったが、対照区において高い傾向が伺われた。卵巣除去区の横臥割合は、対照区よりも有意に高く、佇立割合は有意に低かった。

行動は発情によって相違する筈である。したがって、対照区の群中に1頭でも発情が観察された調査日を調査日1とし、発情が観察されなかった調査日

表2. 発情有無別の行動調査

調査項目	卵巣除去区		対照区		分散分析		
	調査日1 ^a	調査日2	調査日1	調査日2	調査日	卵巣除去	交互作用
佇立 (%)	19.8 ^b	18.9 ^b	33.9 ^a	18.9 ^b	**	**	**
横臥 (%)	59.3 ^a	61.8 ^a	42.1 ^b	62.0 ^a	**	**	**
乗駕 (回)	0.3 ^b	0.0 ^b	8.1 ^a	0.3 ^b	**	**	*
闘争 (回)	0.9	0.8	1.4	2.5	ns	+	ns

- 1) 同行の異なる肩文字は、有意な区間差を示す。(大文字: 1%, 小文字10%)
- 2) 対照区に発情が観察された日を調査日1、発情が観察されなかった日を調査日2とした。
- 3) nsは有意差なし、**, *および+は各々1%, 5%および10%水準で有意差あり。

を調査日2として調査項目および処理区毎に集計し、表2に示した。対照区に発情が観察された日、すなわち調査日1の佇立および乗駕は調査日1および2の卵巣除去区、ならびに無発情日の対照区よりも有意に高く、横臥では有意に低かった。闘争は発情による影響はなく、卵巣除去において、統計的に考慮しうる値である10%水準で有意差がみられ、対照区が卵巣除去区よりも高かった。群中で1頭でも発情すると横臥休息している牛にさえ、乗駕を強要するため、対照区では横臥よりも明らかに佇立の行動割合が高くなり、乗駕回数が高かった。

2. 養分摂取量、体重および増体量

試験ⅠおよびⅡにおける養分摂取量、試験開始時および試験終了時の体重ならびに1日当たりの増体量を表3に示した。

試験Ⅰにおける卵巣除去区の乾物、TDNおよびCPのいずれの摂取量とも対照区とほぼ同じ値であり、増体量もほぼ同じ値であった。試験Ⅱでは卵巣除去区の養分摂取量が対照区よりも低い傾向にあり、それに伴い増体量も小さい傾向にあった。

試験ⅠおよびⅡを最小自乗平均した値は、いずれの項目とも両区に大差なかった。

表3. 養分摂取量・体重・増体量

	試験区	養分摂取量 (kg/日・頭)			体重 (kg)		D G (kg/日・頭)
		DM	T D N	C P	開始時	終了時	
試験 I ¹⁾	卵巣除去区	7.88	6.07	1.01	319.3	688.2	0.73
	対照区	7.81	6.03	1.00	321.7	683.6	0.74
試験 II ²⁾	卵巣除去区	7.08	5.39	0.92	272.0	609.3	0.64
	対照区	7.71	5.83	0.99	261.3	636.5	0.67
最小自乗平均	卵巣除去区	7.57	5.79	0.97	292.1	650.2	0.69
	対照区	7.67	5.87	0.99	295.0	659.1	0.70
危険率 (P 値)		0.54	0.52	0.45	0.60	0.72	0.75

1) 各区6頭を2頭/牛房に群飼し、卵巣除去は13ヶ月齢に実施 (1997年導入)。

2) 各区4頭を4頭/牛房に群飼し、卵巣除去は10ヶ月齢に実施 (1998年導入)。

卵巣除去区と対照区に有意差は認められない。

3. 体尺

いずれの調査項目とも試験終了時における卵巣除去

試験 I の体尺を表4に示した。体尺については、

の影響はみられなかった。

表4. 試験 I における試験期間の体尺

試験区	体高 (cm)	十字部高 (cm)	体長 (cm)	胸幅 (cm)	胸深 (cm)	尻長 (cm)	腰角幅 (cm)	かん幅 (cm)	坐骨幅 (cm)	胸囲 (cm)	管囲 (cm)	腹囲 (cm)	
試験開始時	卵巣除去区	116.1	117.9	130.1	40.5	57.8	43.5	40.2	40.8	24.8	154.3	15.3	185.3
	対照区	115.5	117.3	128.7	39.3	57.5	44.5	40.5	40.2	24.7	155.3	15.1	181.2
出荷時	卵巣除去区	132.8	133.2	161.5	57.7	75.3	56.5	53.2	50.8	33.3	221.3	18.2	255.0
	対照区	131.5	131.0	162.9	58.3	74.3	53.8	53.3	51.0	30.3	220.0	18.8	252.5

1) 両区に有意差なし。

4. 枝肉成績

表5. 枝肉成績

試験区	肉質等級 (kg)	枝肉重量 (cm ²)	ロース面積 (cm)	バラ厚 (cm)	皮下脂肪	歩留基準値	BMS (No.)	脂肪交雑等級	肉の色沢等級	締りきめ等級	
試験 I ¹⁾	卵巣除去区	4.2	416	58.7	7.3	2.3	74.7	7.0	4.5	4.2	4.2
	対照区	3.6	421	55.2	7.8	2.9	73.9	5.6	3.8	3.6	3.6
試験 II ²⁾	卵巣除去区	3.5	364	48.5	7.5	2.5	74.0	5.0	3.5	3.8	3.5
	対照区	3.0	394	48.5	7.5	2.7	73.4	3.8	3.0	3.0	3.0
最小自乗平均	卵巣除去区	3.8	391	53.8	7.3	2.3	74.3	6.0	4.0	3.9	3.8
	対照区	3.3	407	51.8	7.7	2.8	73.6	4.7	3.4	3.3	3.3
危険率 (P 値)		0.14	0.38	0.64	0.32	0.08 ⁺	0.27	0.11	0.03 [*]	0.08 ⁺	0.14

1), 2) は表3に同じ。

+ : p < 0.10, * : p < 0.05

試験 I および II における枝肉成績を表5に示した。試験 I および II の両試験とも卵巣除去区の枝肉重量は対照区とはほぼ同じ値であった。しかし、卵巣除去

区の皮下脂肪は低い傾向にあり、BMS, 肉質等級、脂肪交雑等級、肉の色沢および締まり・きめ等級は対照区よりも高い傾向にあった。試験 I および II の

最小自乗平均では、卵巢除去区の皮下脂肪が薄く、脂肪交雑等級および肉の色沢が高く、有意差が認められた。卵巢除去区の枝肉成績は対照区よりも明らかに良好であった。

考 察

黒毛和種における卵巢除去は生後10ヶ月から14ヶ月の間に実施するのが望ましい⁸⁾とされ、本実験は試験Ⅰおよび試験Ⅱにおいてそれぞれ生後13ヶ月および10ヶ月に実施しており、適切な時期に卵巢を摘出されたと考えてよい。卵巢除去による飼料摂取量低下は確認されなかった。

対照区では25ヶ月齢まで飼料摂取量の低下、咆哮および粘液の確認など発情の兆候が観察されたが、卵巢除去区では発情が観察されず、卵巢除去によって、発情は明らかに抑制された。

卵巢の除去によって増体を改善することが報告されている^{8), 9)}。一方では、卵巢の除去は増体量に大差無いことも報告されており^{1-4, 6, 10)}、本試験Ⅰの結果とも一致する。試験Ⅱでは養分摂取量の差が増体量の差に反映したものと考えられ、試験Ⅰでは卵巢除去区の養分摂取量が対照区とほぼ同じ値であったため、増体量もほぼ同じ値であった。行動調査において群中に1頭でも発情牛がいた場合、発情牛がいない場合よりも佇立割合が大きくなり、佇立の時間が長いほど牛はエネルギーを消費するため、養分摂取量が同じであれば、横臥の時間が長いほど増体は大きいと考えられる。中西ら⁷⁾によれば卵巢除去牛は横臥の時間が佇立の時間よりも長い、闘争行動の多発が増体効果を相殺すると考察されている。しかし、表1に示したように卵巢除去区における闘争行動は対照区と比べると有意ではないが低い傾向にあり、本試験結果と一致しなかった。卵巢除去区と対照区の増体がほぼ同じであったのは、中西らが考察している闘争行動の多発による影響ではないとするならば、発情に関係するエストロゲンが成長に関与する報告や^{1, 10, 11)}、Klindhら⁵⁾が報告している卵巢除去牛に安息香酸エストラジオールとプロジェステロンを投与した牛の増体は、ホルモン剤無投与の卵巢除去牛および無処理の対照区よりも大きかったことから考察すると、卵巢の除去によってエストロゲンおよびプロジェステロンの分泌が阻害されたためではないかと推察される。

卵巢除去は肉質を改善することが報告されており^{5, 6, 9, 10)}、特にきめの向上が著しいとされている⁶⁾。一方、飼料の利用性と産肉性⁷⁾ならびに肉質^{1, 3, 7)}に影響を及ぼさないことが報告されている。今回の試験では、卵巢の除去は肉質を著しく改善するには至らなかったが、対照区よりも明らかに皮下脂肪が薄く、締まり・きめおよび脂肪交雑等級が高いなど枝肉成績が良好となった。

以上により、卵巢除去は増体および養分摂取量に影響を及ぼさないが、発情を抑制し、乗駕および闘争行動を減少させ、肉質を向上させる可能性が示唆された。

引用文献

- 1) Crouse, J. D., B. D. Schanbacher, H. R. Cross, S. C. Sideman and S. B. Smith (1987) Growth and carcass traits of heifers as affected by hormonal treatment. *J. Anim. Sci.* 64, 1434-1440.
- 2) Garber, M. J., R. A. Roeder, J. J. Combs, L. Eldridge, J. C. Miller, D.D. Hinman and J. J. Ney (1990) Efficacy of vaginal spaying and anabolic implants on growth and carcass characteristic in beef heifers. *J. Anim. Sci.* 68, 1469-1475.
- 3) 林季史雄・木下政健・小笠原進・岡田栄一 (1994) 乳用雌牛の効率的な肥育技術確立試験。愛媛畜試研報12, 37-55.
- 4) 金城寛信・島袋宏俊・玉城政信・知念雅昭・荷川取秀樹 (1996) 黒毛和種雌牛肥育技術の確立。Ⅰ. 黒毛和種未経産牛に対する卵巢摘出が肥育に及ぼす影響。沖繩畜研報34, 57-64.
- 5) Klindt, J. F. and Crouse, D. J. (1990) Effect of ovariectomy and ovariectomy with ovarian autotransplantation on feedlot performance and carcass characteristics of heifers. *J. Anim. Sci.* 68, 3481-3487.
- 6) 小山信幸・山本 憲・堀北直樹・音井威重 (1998) 雌牛群飼下における卵巢除去が肥育成績に及ぼす影響。徳島肉畜試研報26, 5-11.
- 7) 中西良孝・高畑由美子・池田博文・伊東繁丸・柳田宏一・永井卓也・萬田正治 (1998) 黒毛和種雌牛に対する卵巢除去が肥育期の行動、飼料利

- 用性ならびに産肉性に及ぼす影響. 鹿大農場研
報23, 23-34 .
- 8) 岡久靖司・山本 憲・堀北直樹・音井威重
(1999) 雌牛の群飼下における卵巢除去が肥育成
績に及ぼす影響. 徳島肉畜試験報 27, 11-20
- 9) 大久保幸弘 (1974) 卵巢摘出の効果. 成績と肉質
向上. 肉用牛ジャーナル3月号, 45-48.
- 10) 山岡達也・木下正徳 (1997) 肉用牛の上質肉生産
技術. I. 卵巢除去が黒毛和種雌牛肥育に及ぼす
影響. 大分畜試成績報26, 7-13.
- 11) 善林明治 (1994) 第5章栄養およびホルモンによ
る成長の調節. ビーフプロダクション, 養賢堂.
東京. pp.111-142.