

黒毛和種繁殖雌牛の再肥育による 肉質と経済性への影響について

令和8年3月
独立行政法人
家畜改良センター
企画調整部 管理課

家畜改良センターでは、1回以上出産を経験した自場産の黒毛和種繁殖雌牛（以下、経産牛とします）を用いて再肥育試験を実施しました。その増体や肉量、枝肉成績などに及ぼす影響について調査した結果は、既に当ホームページで「黒毛和種繁殖雌牛の再肥育について」として公表しております（以下、既報の資料とします）。今回はそれに続けて肉質並びに経済性に及ぼす影響に関する調査をご報告いたします。

①肉質について

①-1 試験方法

既報の資料の試験方法に記載の3つの再肥育期間のとおり、4ヶ月ならびに6ヶ月の若齢（7歳未満）・高齢（7歳以上）各区について各5頭、8ヶ月の若齢・高齢各区について3頭、この他再肥育を実施しなかった若齢・高齢各3頭の合計32頭について、左リブローズブロックのサンプルを収集し、肉質の理化学分析に用いました。今回用いた各区の頭数と平均年齢、および肉質等級に関連する格付け成績としてBMS、BCS、およびBFSの各平均値について、表1にまとめました。

表1 格付け結果（肉質形質）

再肥育月数	年齢		n	BMS ^{*1} No.	BCS ^{*2} No.	BFS ^{*3} No.
	区	と畜年齢(歳)				
4ヶ月	若齢	4.3±2.0	5	3.2±0.9	4.6±0.6	3.4±0.6 ^a
	高齢	8.8±0.6	5	3.0±0.8	5.6±0.9	4.4±0.6 ^{ab}
6ヶ月	若齢	4.0±0.5	5	3.2±0.9	5.2±0.9	3.6±0.6 ^{ac}
	高齢	8.2±0.4	5	4.4±1.2	5.0±0.8	5.2±1.1 ^b
8ヶ月	若齢	4.4±0.4	3	4.0±0.0	4.4±0.6	3.0±0.0 ^a
	高齢	9.2±0.4	3	3.7±1.2	5.0±0.0	5.7±0.6 ^b
再肥育ナシ	若齢	6.1±0.9	3	2.7±1.2	5.7±0.6	4.7±0.6 ^{ab}
	高齢	7.4±0.6	3	4.0±1.0	5.0±0.0	5.0±0.0 ^{bc}

同列内の異なるアルファベットは $p < 0.05$ で有意差があることを示す。

*1 BMS: 牛脂肪交雑基準、1～12で、12が最も脂肪交雑が高い

*2 BCS: 牛肉色基準、1～7で、7が最も赤身が強い

*3 BFS: 牛脂肪色基準、1～7で、7が最も黄色味が強い

分析に用いたリブローズサンプルは、枝肉カット直後に真空包装したのち、と畜後3週目まで冷蔵保存により熟成、その後は分析までの間-20℃で冷凍保存しました。分析時に試料を冷蔵庫内で解凍し、半解凍の状態ですぐ断面である6-7肋骨間側から成分等（一般成分、遊離アミノ酸量）の分析のために一定量を切断し、断面より胸最長筋部位であるロース芯部分を切り出し、細切して手回しのミンサーにより挽肉にし、さらにフードプロセッサーで1分間高速でカッティングしてから脂肪酸組成の分析に用いました。また残りのリブローズ試料を色調分析に用いました。

①-2 結果と考察

胸最長筋の一般成分の分析値を比較しました（表2）。再肥育期間が長じるに従い水分並びに粗タンパク含量が下がっていき、逆に粗脂肪含量が増加して、試験区間で有意な差が見られました。再肥育開始後、肥育用配合飼料の摂取増加に伴って筋肉内脂肪蓄積が増加していく一方、筋肉中に含まれる水分並びに粗タンパク含量の各割合は相対的に減少していった結果、再肥育ナシと比較してもこのような差が見られたものと考えられました。

表2 理化学分析値（一般成分）

再肥育月数	と畜年齢	n	水分	粗脂肪	粗タンパク
			(単位:g/100g生肉)		
4ヶ月	若齢	5	58.7±7.1 ^{ab}	23.1±9.0 ^{ab}	17.3±1.8 ^a
	高齢	5	58.6±5.4 ^{ab}	23.1±6.6 ^{ab}	17.4±1.2 ^a
6ヶ月	若齢	5	52.4±2.9 ^{ac}	28.7±4.2 ^{bc}	15.5±1.7 ^a
	高齢	5	53.8±5.6 ^{bc}	29.7±6.7 ^{bc}	15.9±1.1 ^a
8ヶ月	若齢	3	47.4±2.0 ^{ac}	36.4±3.9 ^{ac}	12.2±1.1 ^b
	高齢	3	44.2±1.6 ^c	42.3±2.9 ^c	11.9±0.5 ^b
再肥育ナシ	若齢	3	65.0±4.4 ^b	15.5±5.0 ^b	17.6±1.0 ^a
	高齢	3	56.7±2.1 ^{bc}	26.5±2.0 ^{bc}	16.3±0.6 ^a

同列内の異なるアルファベットはp<0.05で有意差があることを示す。

次に、ロース芯の色調について比較しました（表3）。表1に示したとおり、脂肪色を評価するBFSの値について、供試牛の年齢、再肥育の有無によって有意に差が認められる組み合わせがありました。色差計を用いてロース芯における色調の各形質を測定した結果、試験区間で有意な差は見られませんでした。

表3 理化学分析値（肉色）

再肥育月数	と畜 年齢	n	色調値		
			L*(明度)	a*(赤色度)	b*(黄色度)
4ヶ月	若齢	5	45.6±4.2	14.2±4.1	8.2±3.4
	高齢	5	44.2±4.4	15.2±5.1	8.5±2.5
6ヶ月	若齢	5	43.0±3.8	14.4±3.8	8.5±1.8
	高齢	5	45.7±6.1	14.6±2.6	10.1±3.5
8ヶ月	若齢	3	38.3±3.1	13.7±0.6	12.7±2.0
	高齢	3	41.6±5.4	12.3±0.8	11.2±2.3
再肥育ナシ	若齢	3	43.7±2.0	9.8±2.6	5.8±3.6
	高齢	3	41.3±0.8	12.8±3.8	9.1±2.5

続いて遊離アミノ酸量について、甘味を呈する遊離アミノ酸（トレオニン、セリン、プロリン、グリシン、アラニン、リジン）、旨味を呈する遊離アミノ酸（グルタミン酸、アスパラギン酸）、苦味を呈するアミノ酸（バリン、メチオニン、イソロイシン、ロイシン、フェニルアラニン、ヒスチジン、アルギニン）、についてそれぞれ合計した値、ならびにこれらの総計について比較しました（表4）。

その結果、再肥育期間による違いはあまり見られませんでした。高齢よりも若齢の遊離アミノ酸量が大きくなっていました。肉中の遊離アミノ酸量について、と畜後熟成される間に筋肉中に含まれるタンパク分解酵素の働きによって蓄積されていくことや、この際の酵素活性は年齢が若いと体ほど高いことが示唆されたとの報告があり、今回見られた傾向も年齢による酵素活性の差によるものと考えられました。

表4 理化学分析値（遊離アミノ酸量）

再肥育月数	と畜 年齢	n	甘味関連計*1	旨味関連計*2	苦味関連計*3	総計
			単位：mg/100g生肉			
4ヶ月	若齢	5	74.6±2.6	21.6±5.5	63.4±10.7	159.4±7.8
	高齢	5	72.6±13.9	20.3±6.0	64.3±16.3	157.1±32.4
6ヶ月	若齢	5	77.5±17.0 ^a	21.8±3.4	64.8±25.0	164.0±43.5 ^a
	高齢	5	69.0±13.8	19.9±5.5	64.8±19.5	153.5±36.8
8ヶ月	若齢	3	65.7±10.9	21.4±2.2	47.5±10.2	134.5±19.7
	高齢	3	47.4±2.2 ^b	12.8±1.2 ^a	32.7±3.4	92.8±6.2 ^b
再肥育ナシ	若齢	3	70.6±7.7	37.7±21.2 ^b	53.0±7.3	161.2±23.8
	高齢	3	41.1±35.8	13.6±11.8	36.8±32.0	91.4±79.2

同列内の異なるアルファベットはp<0.05で有意差があることを示す。

*1 トレオニン、セリン、プロリン、グリシン、アラニン、リジン

*2 グルタミン酸、アスパラギン酸

*3 バリン、メチオニン、イソロイシン、ロイシン、フェニルアラニン、ヒスチジン、アルギニン

最後に脂肪酸組成について比較しました（表 5）。C18:1（オレイン酸）、ならびに MUFA（一価不飽和脂肪酸）において、再肥育 6 ヶ月区で高齢の値が有意に高くなっていましたが、それ以外の区で差は見られず、また再肥育月数で規則的な値の増減や一定の傾向等はなく、経産牛の再肥育によって牛肉の脂肪酸組成は大きな影響を受けない可能性が示されました。

表5 理化学分析値（脂肪酸組成）

再肥育月数	と畜 年齢	n	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	MUFA
4ヶ月	若齢	5	3.0±0.2 ^a	28.8±1.3	4.2±0.3	10.9±1.5	45.5±1.1 ^{ab}	50.7±0.7 ^{ab}
	高齢	5	3.4±0.8	30.0±1.8	5.6±1.2	9.0±1.9	44.3±4.1 ^{ab}	50.8±4.4 ^{ab}
6ヶ月	若齢	5	3.7±0.8	29.3±1.6	4.6±1.0	15.7±3.7 ^b	39.4±6.9 ^{ac}	44.7±7.2 ^{ac}
	高齢	5	3.3±0.2	28.0±1.9	6.0±0.6	7.9±1.4 ^a	48.9±2.5 ^b	56.0±2.7 ^b
8ヶ月	若齢	3	4.3±0.6	30.4±3.1	5.3±0.4	12.0±5.1	40.1±3.4 ^{bc}	45.4±3.5 ^{bc}
	高齢	3	4.7±1.6 ^b	30.7±2.2	6.2±1.7	17.1±4.4 ^b	31.3±2.1 ^c	37.4±2.0 ^c
再肥育ナシ	若齢	3	3.0±0.5	31.2±3.1	4.3±0.9	15.1±5.7	41.8±6.1 ^{bc}	46.1±7.0 ^{bc}
	高齢	3	2.8±0.2 ^a	28.9±2.1	4.8±0.9	11.3±4.4	45.9±3.5 ^{ab}	50.7±4.3 ^{ab}

同列内の異なるアルファベットはp<0.05で有意差があることを示す。

②経済性について

②-1 枝肉価格の推定

経済性の分析には、既報の資料の試験方法に記載の、4 ヶ月区および 6 ヶ月区各 10 頭（若齢・高齢各 5 頭ずつ）、ならびに 8 ヶ月区 6 頭（若齢・高齢各 3 頭）に加え、再肥育を実施せずにと場出荷した黒毛和種経産牛（若齢 9 頭、高齢 4 頭）、合計 42 頭の格付成績を用いました。格付けは表 6 のとおり、6 ヶ月以上の再肥育を行うことにより歩留率が改善し概ね A ランクという結果でした。

表6 経済性解析に用いた試験牛の枝肉重量ならびに格付

再肥育 期間	年齢 区	と畜 年齢	頭数	格付け（頭）				
				A3	A2	B3	B2	B1
4ヶ月	若齢	4.3±2.0	5	1	1	1	2	
	高齢	8.8±0.6	5	1			4	
6ヶ月	若齢	4.0±0.5	5	2	3			
	高齢	8.2±0.4	5	3	2			
8ヶ月	若齢	4.4±0.4	3	3				
	高齢	9.2±0.4	3	1	1		1	
再肥育 ナシ	若齢	5.0±1.5	9				6	3
	高齢	8.1±1.3	4				2	2

なお、供試牛は、と畜・格付け後にリブローズを抜き取るため、枝肉での競売を行わないことから、同じ東北地域に所在し、かつセリにかけられた経産牛の格付ならびに枝肉平均単価を公表している仙台中央食肉卸売市場の直近 1 年（令

和7年3月から令和8年2月)に上場された黒毛和種経産牛の各枝肉格付の枝肉平均kg単価を枝肉重量に乗じて推定枝肉価格を算出することとしました。表7には、格付け別枝肉平均単価を示しました(本試験で得られた枝肉の格付けの値のみ)。

表7 直近1年間に仙台中央卸売市場に上場された黒毛和種経産牛の格付け別枝肉平均価格

格付	A3	A2	B3	B2	B1
kg単価(¥)	1527.2 ± 140.6	1367.4 ± 123.1	1487.5 ± 129.4	1320.6 ± 116.4	1085 ± 124.3

* 仙台中央食肉卸売市場株式会社HP、せり枝肉市況(統計)より。黒毛和種経産メスのみ、R7.3~R8.2の12カ月分
(<https://www.senniku.co.jp/souba/toukei>)

②-2 飼料費を差し引いて経済性を評価

再肥育期間中に給与した配合飼料およびいなわらの重量(kg)に対し、配合飼料はkgあたり88.037円(飼料月報(R8年1月))、いなわらについてはkgあたり60円(令和7年度産飼料用国産稲わらの供給者リスト【ウェブ掲載版】(令和7年9月時点))をそれぞれ乗じて飼料費を算出しました。また表7で示した格付毎のkg単価を試験牛の枝肉重量に乗じて算出した推定枝肉価格、さらにここから飼料費を減じた値(推定枝肉価格-飼料費計)について、それぞれ表8に示しました。

表8 飼料価格と推定枝肉価格

再肥育期間	年齢	n	枝肉重量 ^{*1} (kg)	飼料給与量(kg)		飼料費計 ^{*2}	推定枝肉価格 ^{*3} 平均値(¥)	推定枝肉価格-飼料費計
				いなわら	肥育配合			
4ヶ月	若齢	5	353.1 ± 45.3 ^{ab}	398.2 ± 9.9	1,032 ± 49.3	114,747	499,396	384,650
	高齢	5	425.3 ± 43.1 ^{bc}	396.2 ± 7.5	986.0 ± 66.0	110,577	582,188	471,611
6ヶ月	若齢	5	377.2 ± 15.8 ^{ab}	515.4 ± 7.7	1,571.6 ± 30.7	169,283	539,850	370,567
	高齢	5	461.2 ± 25.3 ^{cd}	510.6 ± 22.3	1,552.4 ± 89.2	167,305	674,431	507,126
8ヶ月	若齢	3	401.0 ± 9.2 ^{bd}	653.7 ± 16.2	2,245.4 ± 60.1	236,893	612,408	375,515
	高齢	3	509.7 ± 7.7 ^c	619 ± 0.0	2,112 ± 0.0	223,075	715,933	492,858
再肥育ナン	若齢	9	262.7 ± 42.5 ^e	0	0	0	327,616	327,616
	高齢	4	303.3 ± 49.5 ^{ee}	0	0	0	367,282	367,282

*1 異なるアルファベットはp<0.05で有意差があることを示す。

*2 配合: R8.1肥育用バラ工場渡価格(¥88.037/kg、飼料月報(R8年3月19日))、イナワラ: 60円/kg(令和7年度産飼料用国産稲わらの供給者リスト【ウェブ掲載版】(令和7年9月時点))

*3 仙台中央食肉卸売市場が公表する黒毛和種経産雌牛の格付別kg単価表に基づき、直近の令和7年3月から令和8年2月までの各格付け毎の平均単価を算出(表7)し、それを各試験牛の枝肉重量に乗じて算出。

「推定枝肉価格-飼料費計」については、再肥育期間による大きな違いは見られない結果となりましたが、年齢で比較した場合、若齢よりも高齢でより大きな値となる傾向が見られました。再肥育をしなかった牛の格付け成績、枝肉重量、ならびに粗脂肪含量(それぞれ表6、表8、ならびに表2)を見ると、いずれも高齢で値が大きくなっていったことから、高齢(本試験では7歳以上)の個体は若齢(本試験では7歳未満)に比べて「推定枝肉価格-飼料費計」の値が高くなる傾向にあることが示唆されました。

次に、再肥育を実施した場合としなかった場合とで収益にどれほどの差が生じるのかについて検討するため、各区の「推定枝肉価格－飼料費計」の値から再肥育をしなかった区の推定枝肉価格を（同年齢間どうしで）減じた値を表 9 に示しました（括弧内は再肥育月数で除した価格）。

表9 再肥育実施牛と無肥育牛の枝肉価格差

再肥育 期間	若齢	高齢
4ヶ月	¥57,034 (¥14,259/月)	¥104,329 (¥26,083/月)
6ヶ月	¥42,951 (¥7,159/月)	¥139,844 (¥23,308/月)
8ヶ月	¥47,899 (¥5,988/月)	¥125,576 (¥15,697/月)

全ての区において、再肥育を実施した場合プラスの収益となりました。さらに、若齢よりも高齢が各肥育期間でそれぞれおよそ 2～3 倍の差を示しました。これは、上でも述べたとおり、高齢の牛では格付け成績、枝肉重量、ならびに粗脂肪含量の値が再肥育を実施する前から既に若齢を上回っている可能性が高いためではないかと考えられます。このことから、黒毛和種経産牛の再肥育を実施する場合、7 歳以上の牛である方がより高い収益が見込まれる事が示されました。

また高齢区について再肥育期間で比較すると 6 ヶ月間再肥育した場合が最も高くなっており、再肥育月数で除した場合は 4 ヶ月間再肥育した場合で最高値となりました。いずれも例数としては少ないながらも、少なくとも今回の結果からは再肥育期間を 8 ヶ月まで長くしても収益が必ずしも上がるものではないことが示唆されました。既報の資料において、最適な再肥育期間を 6 ヶ月とお示しましたが、7 歳以上の黒毛和種経産牛を再肥育する際は 6 ヶ月程度までの肥育期間が、収益の点からも適当である事が考えられます。

今後の飼料価格の動向に注意を払う必要はありますが、少なくとも現時点では、飼料費にかかるコストを考慮しても再肥育によって十分な収益が見込まれる事が示唆されました。

なお、今回の試験においては長期空胎牛を試験対象としていませんが、高齢で空胎が長期化し過肥となっている場合に、枝肉格付「B3」となる繁殖牛も見られました。このような個体の場合に、再肥育を行っても収益性が低くなるため、再肥育期間をあまり設けずに出荷することが経済的であると思われました。

<参考文献>

- 1) 黒毛和種繁殖雌牛の再肥育について、家畜改良センターHP、2024

- 2) 肥育期間を短縮した黒毛和種の枝肉格付に差は無く、温室効果ガス低減にも貢献する、畜産技術、2021
- 3) (一社) 全国肉用牛振興基金協会、和牛経産牛肉の機能性成分等分析事業報告書 (和牛経産牛肥育肥育飼養管理マニュアル)、2023
- 4) 農林水産省、酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針、2020
- 5) 肉用牛の産肉形質推定のための超音波診断技術マニュアル、家畜改良センター技術マニュアル2、1988
- 6) 週齢を異にするブロイラー胸肉貯蔵中のイノシン酸およびアミノ酸含量の変化について、栄養と食料、1976
- 7) 飼料月報～令和8年1月(令和8年3月19日)、農林水産省畜産局飼料課、2026
- 8) 令和7年度産飼料用国産稲わらの供給者リスト【ウェブ掲載版】(令和7年9月時点)、農林水産省畜産局飼料課、2025