

原 著

黒毛和種供胚牛への制限給餌による体重減少と その後の回復が胚回収成績に及ぼす影響

熊谷光洋 石神守一 渡辺 亨

要 約

供胚牛専用に繋養している黒毛和種経産牛4頭を用い、うち2頭に飼料制限給餌により分娩時と同程度の体重減少を生じさせ、その後徐々に体重を回復させた。制限給与期終了時および体重回復期終了時に過剰排卵処置と胚回収を行い（試験区）、制限給餌を行わない他の2頭（対照区）は試験区と同時期に胚回収を行い、試験期間の体重と血液成分の変化および胚回収成績について検討した。その結果、体重の減少と回復は12~20週で可能であり、体重変化に先立つ血中総コレステロール値の変化が認められた。試験区では体重回復期終了時には平均的な成績を上回る正常胚数が得られ、一旦体重を減少させた後に回復させることにより胚回収成績が改善する可能性が示唆された。

キーワード：供胚牛，飼料制限給与，胚回収成績，血液成分

1. 背景と目的

牛胚移植を行うには良質胚の安定確保が重要であるが、黒毛和種雌牛を供胚牛専用に供用した場合に過肥や過剰排卵処置への反応性低下が問題となる [1]。この場合に供胚牛を妊娠・分娩させることにより胚回収成績が回復すると言われている [4, 8] が、今回の胚回収まで約1年間のブランクを生じる。

そこで、分娩前から分娩後の受胎までの間の体重変化に着目し、供胚牛を分娩させる代わりに制限給餌による分娩時と同程度の体重減少を生じさせ、体重減少とその後の回復が胚回収成績に及ぼす影響について検討した。

2. 材料と方法

1) 供試牛：黒毛和種経産牛4頭

年齢：8 ± 3.4歳，産歴：3.5 ± 2.4産，空胎期間：832 ± 336日，体重：513 ± 50kg

2) 試験期間：2002年7月15日～同年11月25日

3) 試験区の設定

試験区はAおよびB牛の2頭とし、制限給与期には終日スタンションに繋養し、乾草3~4kg/日を給与した。回復期の日中は放牧面積を約21m²/頭・日（草丈約20cm）に制限し、夕方には牛舎に繋養して乾草2kgを給与した。対照区はCおよびD牛の2頭で、日中は放牧自由採食（2400m²/頭）させ、夕方に乾草1kgを給与した（表1）。

4) 調査項目

調査項目は、体重，血液成分〔総コレステロー

表1 供試牛の飼養形態と餌給与量

供試牛	制限給与期	回復期
試験区 A牛	スタンション繫養 乾草 4 kg (7/15~8/12)	スタンション繫養 乾草 3 kg (8/13~9/30)
B牛	スタンション繫養, 乾草 3 Kg (9/9~9/30)	
対照区 C, D牛	放牧自由採食+乾草 1 kg	

表2 体重の減少と回復が胚回収成績に及ぼす影響

胚のランク	制限給与期終了時 (1回目)					回復期終了時 (2回目)				
	A	B	C	D	計	A	B	C	D	計
試験区 A牛	0	0	0	20	20	10	2	2	0	14
B牛	1	0	0	0	1	4	0	0	1	5
対照区 C牛	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
D牛	3	0	0	0	3	0	0	0	6	6

ル (T-cho), 総蛋白質 (TP), 血中尿素窒素 (BUN), 乳酸脱水素酵素 (LDH), クレアチンリン酸キナーゼ (CPK), グルタミン酸オキザロ酢酸トランスアミラーゼ (GOT)] および胚回収成績とした。体重測定は1週間隔, 血液採取は2週間隔で飼料給与前に行った。胚の回収は卵胞刺激ホルモン20A.U. 3日間減量投与方法 (5/5, 3/3, 2/2 A.U.) による過剰排卵処置, 人工授精後7日目に行った。回収胚は定法によりA~Dの4段階評価を行い, A~Cランクを正常胚とした。また, 胚の回収は制限給与期終了時と約2ヵ月後の体重回復時の2回 (対照牛は試験牛と同時期に2回) 実施し, 試験牛における回収胚数およびランクを対照牛での成績と比較した。

3. 結果および考察

1) 胚回収成績 (表2)

試験区のA牛では, 制限給与期終了時の回収胚数は20個で多かったものの正常胚は得られなかった。しかし, 回復期終了時には回収胚数は14個と多く, 正常胚率も100%に改善された。B牛では, 制限給与期終了時の回収胚数と正常胚数は1個と複数胚が得られなかったが, 回復

期終了時には正常胚数が4個と平均的な成績であった。このような過剰排卵処置への反応の差は, A, B牛における個体差や体重減少期間の差が影響要因として考えられる。

対照区のC牛は, 2回とも成績不良に終わり, D牛では, 2回目の胚回収時に正常胚が得られなかった。

2) 体重の変化 (図1上段)

試験区のA牛の体重は試験開始時の526kgが8週目には10%減少して472kgとなり, 18週目には514kgまで回復した。試験開始後1~5週の間は敷料を補食したため体重減少の程度が鈍かったと判断し, 敷料を撤廃した。B牛の体重は試験開始時の521kgから3週目で8.3%減少して478kgとなり, 11週目には520kgまで回復した。

対照区のCおよびD牛の体重は試験期間中を通じて増加傾向にあり, それぞれ573kgから613kgおよび454kgから532kgに増加した。

3) 血液成分の変化 (図1下段)

血中T-choは, 試験区のAおよびB牛では制限給与開始後から体重変化に先立って減少し, 1回目の過剰排卵処置開始時には黒毛和種放牧牛の正常範囲下限値 [7] の 111.1 ± 27.3 mg/dlを下回り, それぞれ63および72mg/dlまで減少

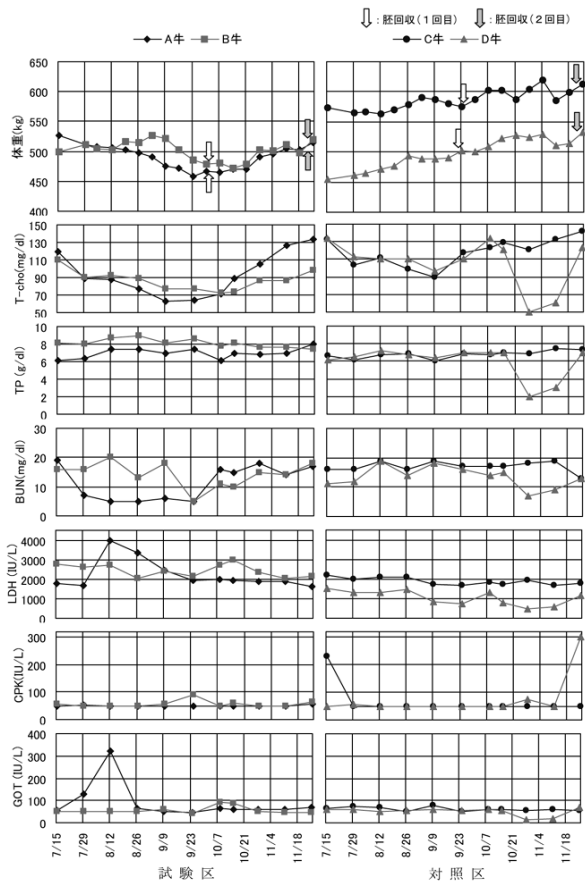


図1 試験区別の体重および血液成分の変化

したが、回復期には放牧開始直後から徐々に増加し、それぞれ134および98mg/dlに達した。対照区では、D牛の一時的な減少(50mg/dl)を除けば、概ね正常範囲内で推移した。

コレステロールはステロイドホルモンやビタミンD前駆体の原料となり、健康な体を維持するために不可欠な物質である。過剰排卵処置に関しては高値の個体で正常胚数が多いこと[5]、T-cho濃度と推定黄体数との間には有意な正の相関があること[6]が報告されており、試験区では、ほぼこれに合致していた。

また、試験区のAおよびB牛では制限給与期にBUNが正常値を下回るほど減少したことから、これらの牛では体内蓄積脂肪が利用されたことが推察される。

対照区D牛では試験開始第14週から16週の間T-cho、TP、BUNがそれぞれ121から50mg/dl、6.8から2.2g/dlおよび15から7mg/dlへと一時的に急減したが、これは角突き行動ではD牛が

群内で最下位であったことから、降雪により採食可能面積が減少した際に生草を十分に摂取できなかったためと推察される。

LDH、CPKおよびGOTについては試験牛と対照牛との間で大きな差は認められなかった。

4. まとめ

1) 体重と胚回収成績

今回の結果から、試験区では制限給与期終了時の胚回収成績は悪く、回復期終了時では良好であった。また、対照区の体重は2頭とも増加し、胚回収成績はC牛では期間を通して成績は悪かったが、D牛は2回目の成績が低下した。供胚牛専用に供用した場合、多回数の過剰排卵処置における卵胞囊腫の発生率の増加[3]や処置回数の増加につれて胚回収成績が低下する傾向がある[1]ことが報告されている。このような場合、供胚牛を妊娠・分娩させると胚回収成績が改善されることが示されている。すなわち、小西ら[4]は分娩をはさんだ反復過剰排卵処理について統計的に検討した結果、3産以下の牛では分娩後の成績が優っていたと報告している。また、永田ら[8]も同様の結果を得ており、供胚牛を妊娠、分娩させることで繁殖機能の回復をはかることができると考察している。さらに、木戸口ら[2]は舎飼いで飼養されている黒毛和種の長期不受胎牛を放牧飼養(リハビリ牧場)し、繁殖機能の回復を観察した結果、ボディコンディションスコア(BCS)4以上の過肥牛の入牧後1ヵ月での平均47kgの急激な体重減少、BCS2以下の牛における平均63kgの急増およびBCS3の標準的な牛での平均20kgの減少と退牧時までの回復を認め、最終的には75%の受胎を得たが、受胎の時期は放牧後BCSが標準状態に回復した後であると報告している。また、過肥の傾向の強い牛ほど受胎の時期が遅れたのは放牧により体質改善を図り繁殖機能の回復させるために多くの時間を要したためであると考察している。

これらのことから、試験区のAおよびB牛の2回目の胚回収成績が良好であったことは、一度減少させた体重が回復する状況がリハビリ牧場における受胎牛と同様で、かつ分娩をはさんだ過剰排卵処置と同様の効果が得られたことによるものと推察される。

2) 血液成分と胚回収成績

試験区A、B牛のT-choおよびBUNは、体重減少時の1回目の胚回収時に正常範囲を下回っていたが、その後の回復時における胚回収時には正常範囲内で推移し、それに伴い胚の回収成績は平均的な成績まで改善された。特にT-choの変化は体重の変化に先立って起こり、体重の変化に一致していたことから、体重減少と回復の度合いの指標となる可能性が示唆された。

対照区のC牛は試験期間中一貫して血液成分に大きな変化は見られなかったが、D牛では試験開始14から16週の間T-cho、TPおよびBUNの減少があり、その後の胚回収成績が悪くなったこととの関連が注目された。

以上のことから、供胚牛の体重をいったん減少させた後に回復させるという変化を与えることが繁殖機能の回復に繋がり、胚回収成績の向上につながると考えられた。

また、この体重変化は舎飼いで飼養されている黒毛和種の長期不受胎牛に対しても受胎促進効果が期待できると考えられる。ただし、飼料給与制限の実施に際しては制限が過大ストレスにならないように配慮することや、本来意図しない体重の急激な一時的増減に注意する必要がある。

なお、本試験の試験区に用いた2頭の牛では体重回復期終了時に正常胚を複数回収できたが、その理由は推測の域にあり、内分泌系や卵巣機能の状態および試験結果の再現性の有無についても明らかでないため、例数の増加や試験区の反転など、今後さらに研究を進める必要がある。稿を終えるにあたり、終始御助言、御鞭撻を賜った岩手県立農業大学校顧問教授金田義宏先生に

深謝いたします。

5. 引用文献

- [1] 加治佐修, 大田 均, 渡辺洋一郎, 窪田力, 平 礼子, 田原孝二, 田崎道弘, 猪八重悟, 立山昌一, 川畑 孟, 山田一郎: 鹿児島県畜産試験場研究報告 23, 1~7 (1991)
- [2] 木戸口勝彰, 加藤英悦, 長内幸一, 金野慎一郎: 畜産の研究46, 58~62 (1992)
- [3] 小西一之, 鈴木一男: 畜産の研究45, 24~26 (1991)
- [4] 小西一之, 鈴木一男: J. Reprod. Develop. 40, j19-j23 (1994)
- [5] Kweon O.K., Ono H, Yamashina H, Seike N, Mori K, Kanagawa H: Jpn. J. Anim. Reprod. 31, 231~235 (1985)
- [6] 丸尾喜之, 沢田 勉, 稲葉俊夫, 小西一之, 齊藤則夫, 森 純一: 日畜会報 58, 711~713 (1987)
- [7] 元井霞子: 牛病学, 清水高正 他編, 第二版, 62~66, 近代出版, 東京 (1988)
- [8] 永田浩章, 三宅晃次, 佐野文彦, 齋藤美英: 静岡県畜産試験場研究報告 21, 73~82 (1995)