

2-3 生産性・収益性を向上させるための高度飼養管理技術の確立

畜産酪農研究センター 乳牛研究室、肉牛研究室

成果のポイント

- 性選別精液の受胎率 35%から 48%に向上！
- 遺伝子情報により優れた乳用牛・肉用牛を効率的に作出する技術を開発！
- 分娩前後の血液性状と飼養管理状況を調査し生産性の高い栄養管理技術を開発！
- 肥育前期の飼料中の粗タンパク含量を高めることで肥育期間が短縮！

1 背景・ねらい

家畜の改良により乳用牛及び肉用牛の遺伝的能力が飛躍的に向上した一方で、繁殖性は低下しており、優良な母牛の安定的な確保に向けて、遺伝子情報を活用した繁殖性及び生産性向上技術の確立を目指した。また、牛の潜在的能力を引き出すため、代謝プロファイルテストや超音波肉質診断等のデータに基づく高度な飼養管理技術の開発に取り組んだ。

2 成果の概要

(1) 性選別精液を用いた人工授精の受胎率向上技術・受精卵生産技術の確立

- ・ 雌牛へホルモン剤を投与し人為的に排卵させ人工授精する定時授精プログラムを行い、排卵誘起後 24～30 時間後の人工授精で性選別精液と非性選別精液を比較したところ、同等の受胎率が得られることを実証した（表 1）。さらに、通常は 1 本のところ、性選別精液を 2 本人工授精することで、雌産子が期待される良質胚が効率的に作出できることを実証した。

(2) 遺伝的能力に優れた乳用牛・肉用牛の効率的増産技術の確立

- ・ 雌牛から多くの受精卵を回収するため、過剰排卵処置に必要な採胚プログラムのホルモン注射回数を減らしても、従来法と同等の受精卵を生産できた。また、採胚プログラム開始前から採胚前日までアスタキサンチン（抗酸化物質）を給与して採胚を行った結果、給与した群で良質胚の生産に成功した（表 2）。
- ・ 肉用牛の採胚のための過剰排卵処置（ワンショット法）において、FSH 製剤の溶媒量を 1/5 に減量しても、溶媒にヒアルロン酸（HA）を混合することで、従来の方法と同等の採胚成績を得ることができた（表 3）。

(3) 代謝プロファイルテスト等を活用した乳用牛の高度栄養管理技術の確立

- ・ 乳用牛の体内で給与飼料がどのような成分に変化して生産に結びつくのかを正確に評価するため、代謝プロファイルデータ分析ツールを開発し、利用マニュアルを作成した。

(4) 超音波肉質診断技術や代謝プロファイルテストを活用した牛肉生産技術の確立

- ・ 肥育素牛（もとうし）である黒毛和種子牛（哺乳期・育成期）へ枯草菌入り飼料を給与した結果、糞便性状が改善し、2 週齢時の 1 日当たりの増体量が増加した（表 4）。
- ・ 肥育前期 3 か月間の飼料中の粗タンパク含量を 14%まで高めたところ、1 日当たりの増

体量の平均が 0.923kg、出荷時体重平均 820kg に達する月齢が 28.1 か月となり、肥育期間短縮が図られた。

3 成果の活用・留意点

- ・ 定時授精プログラムを活用し、人工授精及び採胚で後継雌牛を効率的に増産できる。
- ・ 採胚プログラムの注射回数の減少や、過剰排卵処置時に FSH 製剤の溶媒に HA を混合することで注入量が減り、農場主の労力軽減や牛にとっての負担軽減が可能となる。
- ・ 育成牛の段階で遺伝的評価を実施することで、改良速度を上げることが期待できる。
- ・ 代謝プロファイルデータ分析ツールにより、潜在的な病牛の摘発及び栄養管理の点検に寄与できる。

4 具体的データ

表 1 性選別精液を用いた受胎成績

	実施頭数	受胎頭数	受胎率
24h 区	20	7	35.0%
30h 区	20	12	60.0%
計	40	19	47.5%

※非性選別精液受胎率：40～50%

表 2 供試牛の概要及び採胚成績

	試験区 (アスタキサンチン給)	対照区 (無給与)
供試頭数(頭)	8	13
平均年齢(歳)	8.9±3.7	7.9±2.9
採卵総数(個)	6.9±3.6	9.0±10.2
正常胚数(個)	4.8±3.7	1.8±2.4
正常胚率(%)	64.6±31.1 ^a	30.7±38.1 ^b
変性胚数(個)	1.9±2.1	4.3±10.3
未受精卵数	0.3±0.5	1.1±1.8

異符号感に有意差あり (p<0.05) (mean±sd)

表 3 採胚成績の比較

区分	供試頭数 (延べ)	採胚総数 (個)	遺残卵胞 数(個)	正常胚数 (正常胚率)	変性胚数 (変性胚率)	未受精卵数 (未受精卵率)
試験区 1	3頭	12.0±1.7	2.3±1.0	10.3±1.5 (86.1±1.8)	1.0±0.5 (7.9±3.2)	0.6±0.5 (6.1±4.9)
試験区 2	3頭	6.7±2.4	4.0±2.2	5.0±2.1 (77.8±12.0)	0.7±0.5 (5.6±4.5 ^c)	1.0±0.8 (16.7±13.6)
対照区	3頭	12.0±4.9	2.3±0.7	8.7±3.8 (72.5±5.7)	2.3±0.5 (25.1±7.5 ^c)	0.3±0.3 (1.4±1.1)

試験区 1：溶媒量 10ml (生理食塩水 6 mL+HA 4 mL) c 同符号間 p = 0.169
 試験区 2：溶媒量 10ml (生理食塩水 10ml)
 対照区 (従来のワンショット法)：溶媒量 50ml (生理食塩水 50ml)

表 4 供試牛の糞便性状

	週齢	2W	6W	10W	14W	18W	平均
糞便スコア	対照区	2.20±0.30	0.24±0.34	0.74±0.34	1.74±0.34	0.74±0.34	1.15±0.20 ^a
	給与区	1.00±0.30	0.40±0.30	0.40±0.30	0.40±0.30	0.60±0.30	0.48±0.18 ^b
有形便率(%)	対照区	0 ^{aa}	75 ^A	25 ^{aa}	25 ^{aa}	25 ^A	21 ^{aa}
	給与区	40 ^{bb}	60 ^B	80 ^{bb}	60 ^{bb}	40 ^B	60 ^{bb}

LSMEAN±SE 糞便スコア：0 有形便、1 軟便、2 下痢便、3 水様下痢便

^{aa}, ^{bb}：群間で差が見られたもの(P<0.01)

^a, ^b：群間で差が見られたもの(P<0.05)

^A, ^B：群間で差が見られたもの(P<0.1)