

正常卵率向上のための供卵牛の飼養管理技術(2)

誌名	島根県立畜産試験場研究報告
ISSN	09146296
著者	安部, 茂樹 三代, 英俊 大滝, 保夫
巻/号	24号
掲載ページ	p. 6-9
発行年月	1989年3月

正常卵率向上のための供卵牛の飼養管理技術

第2報 過排卵処理における供卵牛の血液性状の変化と採卵成績

安部茂樹・三代英俊・*大滝保夫

要約 供卵牛の過排卵処理における生理機能とホルモン処理に対する反応程度の差異について検索するため、黒毛和種成雌牛15頭(延べ17頭)を供試し、その処理前後の血清成分およびホルモン量を測定し、これらの成績と採卵成績とを比較した。

1) 供試牛は採卵数により反応良好群(良好群:5頭)、反応中間群(中間群:6頭)および反応不良群(不良群:6頭)の3群に分けられた。各群の採卵数は、 26.0 ± 10.2 、 6.7 ± 1.6 および 3.0 ± 1.7 個であり、ほぼ推定黄体数(26.8 ± 8.7 、 8.8 ± 2.0 および 5.2 ± 0.8 個)に一致していた。

2) 血中プロゲステロン値は、いずれの群とも処理後発情日に最低となり以後経日的に増加する傾向が認められた。その傾向は良好群で最も著しく、処理発情後3日および7日の値は 9.8 ± 5.0 および 19.1 ± 9.1 ng/mlと他の2群より有意に高かった。一方、エストラジオール17 β 値は、いずれの群も処理後発情日にピーク($8.8 \sim 14.6$ pg/ml)が認められたが、処理発情後3日目には処理前の値($5.6 \sim 10.5$ pg/ml)となった。

3) 血清総コレステロール、遊離コレステロールおよびコレステロールエステル値はいずれも不良群より中間群および良好群が高い傾向が認められた。また、 β -カロチン値も同様に不良群より中間群および良好群が高い傾向であった。

過排卵処理した供卵牛から回収される受精卵数には、極めてばらつきが大きく、その原因として、供卵牛の年齢、健康状態、採卵時期、品質および飼養管理などがあげられている^{3,9,13,14})。また、受精卵の品質に影響を及ぼすと報告されている血液成分は、ホルモン^{1,5,6})、コレステロール^{1,5,6,7})、 β -カロチン^{2,12})などである。

しかし、供卵牛の過排卵処理時における生理機能と外因性性腺刺激ホルモンに対する反応の差異については必ずしも明らかではない。

本試験では、供卵牛の過排卵処理前後の種々の血清成分、ホルモン量を測定し、これらの成績と採卵成績とを比較検討した。

材料および方法

1. 試験期間および供試牛

試験期間は昭和62年5月から10月までであり、この期間に場内繋養の黒毛和種成雌牛15頭を供試し、延べ17頭の採卵を行なった。

供試牛の給与飼料は、粗飼料(チモシー乾草および稲

* 島根県農林水産部畜産課

ワラ)のみで日本飼養標準に準じTDN給与割合を120%とした。飼料は朝夕2回給与し、水および鉱塩は自由摂取させ、1日3時間程度パドック内に放飼した。

2. 過排卵処理および採卵方法

過排卵処理および採卵方法は三代ら⁸)の方法に準拠し行なった。回収した卵は鈴木ら¹¹)の方法に準じ形態学的検査を行ない、正常卵と変性・未受精卵に区分した。また、採卵日には、直腸検査により黄体数と残存卵胞数を推定した。

3. 採血

採血は過排卵処理前日(処理前)、処理後発情日(0日)処理発情後1日(1日)、処理発情後3日(3日)および採卵日(7日)の計5回行なった。血清は採血後1時間以内に分離し、ホルモンと血清成分の検査日まで -30°C で保存した。

4. 検査項目および方法

血清中のホルモンおよび血清生化学的検査の項目並びに方法については表1に示した。このうちエストラジオール17 β の測定は、帯広畜産大学に依頼した。

5. 供試牛の区分

採卵した17頭は回収卵数により3群に区分した。回収卵数10個以上を反応良好群（良好群）、5～9個を反応中間群（中間群）および0～4個を反応不良群（不良群）とした。それぞれの頭数は、良好群5頭、中間群6頭および不良群6頭であった。

6. 統計処理

得られた成績の有意差検定は、階二乗検定および分散分析を行ない最小有意差法により行なった。

表-1 血液検査項目および方法

項目	略号	方法
血中プロゲステロン	P	酵素抗体法（ビーズ法）
血中エストラジオール17β	E ₂	RIA法（radioimmunoassay）
総コレステロール	T-CHO	酵素法
遊離コレステロール	F-CHO	“
コレステロールエステル	C-EST	“
γ-グルタミルトランスアミナーゼ	γ-GTP	γ-グルタミル-P-N-エステルヒドロキシエチルアミノアロイド法
トランスアミラーゼ	GOT	ライトマン・フランケル法
血中尿素窒素	BUN	ジアセチルモノオキシム法
β-カロチン	β-KA	石油エーテル抽出・比色法

成績

1. 採卵成績

採卵成績については表2に示した。良好群の採卵数、推定黄体数および未受精卵数は、他の2群にくらべていづれも有意（P<0.01）に多かった。

一方、正常卵数には中間群と不良群の間に有意差（P<0.05）が認められ中間群が多かったが、他の群間では有意差は認められなかった。また、正常卵率においても同様に中間群と不良群の間に有意差（P<0.05）が認められ、中間群が高率であった。

未受精卵率では各群の間にそれぞれ有意差（P<0.01）が認められ、不良群が最も高率であり中間群が低率であった。

2. 血中プロゲステロン（P）およびエストラジオール17β（E₂）検査成績

P値の成績は表3に示した。各群のP値は処理前3.1

表-2

牛群	頭数	採卵数	推定黄体数	正常卵数	正常卵率(%)	未受精卵数	未受精卵率(%)
反応良好群	5	26.0 ± 10.2 ^a	26.8 ± 8.7 ^a	9.6 ± 10.2 ^a	36.9	9.4 ± 6.0 ^a	36.2 ^{b, x}
反応中間群	6	6.7 ± 1.6 ^b	8.8 ± 2.0 ^b	3.5 ± 2.3	52.5 ^a	0.3 ± 0.5 ^b	5.0 ^a
反応不良群	6	3.0 ± 1.7 ^b	5.2 ± 0.8 ^b	0.3 ± 0.5 ^c	11.1 ^c	2.5 ± 1.6 ^b	83.3 ^{b, y}

異符合間に有意差 a, b (P<0.01), a, c (P<0.05), x, y (P<0.01)

(平均±標準偏差)

表-3 P値の検査成績

牛群	処理前	0日	1日	3日	7日
良好群	3.7 ± 2.6	0.5 ± 0.3	2.0 ± 1.5	9.8 ± 5.0 ^a	19.1 ± 9.1 ^a
中間群	3.4 ± 1.5	0.7 ± 0.3	2.2 ± 0.6	4.8 ± 2.7	7.9 ± 3.9 ^b
不良群	3.1 ± 1.7	0.9 ± 0.4	0.7 ± 0.4	2.0 ± 0.8 ^b	3.4 ± 2.0 ^b

異符合間に有意差 a, b (P<0.01)

(ng/ml)

～3.7 ng/mlの値を示したが、0日には0.5～0.7ng/mlの最低値となり以後経過ともない漸増した。この傾向は良好群で顕著で、3日および7日の値は他の群との間に有意差（P<0.01）が認められ9.8および19.1ng/mlの高値を示した。

E₂値の成績は表4に示した。処理前では良好群および不良群の値は5.6～5.8pg/mlであったのに対し中間群の値は10.5pg/mlとやや高い値を示した。0日ではいづれの群も8.8～14.6pg/mlとピークに達し、また、1日には各群ともほぼ処理前の値になった。

0日の良好群と不良群の値には有意差（P<0.01）が認められ良好群が高かった。また、良好群の処理前と0日並びに良好群および不良群の0日と1日の値にも有意差（P<0.01）がそれぞれ認められた。しかしながら、不良群においてはいづれの検査日も有意差は認められなかった。

表-4 E₂値の検査成績

牛群	処理日	0日	1日	3日	7日
良好群	5.6 ± 0.9 ^y	14.6 ± 4.3 ^{a, x}	7.6 ± 4.3 ^y	5.0 ± 0.0	5.0 ± 0.0
中間群	10.5 ± 4.1 ^y	12.8 ± 2.6 ^x	5.8 ± 1.5 ^y	5.0 ± 0.0	5.0 ± 0.0
不良群	5.8 ± 2.0	8.8 ± 1.8 ^b	5.7 ± 0.8	5.0 ± 0.0	5.0 ± 0.0

異符合間に有意差 a, b (P<0.01), x, y (P<0.01)

(ng/ml)

3. 血清生化学検査成績

各群の血清生化学検査成績は表5に示した。血清中の総コレステロール（T-CHO）、遊離コレステロール（F-CHO）、コレステロールエステル（C-EST）、γ-GTP、GOTおよび血中尿素窒素（BUN）の値は、いづれもほぼ正常範囲内で各群の値に有意差は認められなかった。T-CHO、C-ESTの値は、良好群において他の群よりも各検査日も高い傾向が認められた

表-5 血清生化学検査成績

牛群	検査日	T-CHO (mg/dl)	F-CHO (mg/dl)	C-EST (mg/dl)	β -KA (μ /ml)	r-GTP (KU)	GOT (K-A)	BUN (mg/dl)
良好群	処理前	111.0 \pm 28.2	24.7 \pm 6.5	86.3 \pm 22.1	176.8 \pm 113.6	42.7 \pm 38.0	32.3 \pm 7.5	9.3 \pm 1.6
	0日	113.1 \pm 23.8	24.6 \pm 6.6	88.6 \pm 18.8	183.4 \pm 97.9	43.0 \pm 32.6	41.0 \pm 7.5	7.3 \pm 1.9
	7日	97.3 \pm 16.5	22.4 \pm 6.9	74.9 \pm 11.7	187.0 \pm 87.6	43.4 \pm 43.3	37.4 \pm 5.5	7.8 \pm 2.1
中間群	処理前	96.8 \pm 16.3	21.8 \pm 3.9	75.0 \pm 12.5	218.5 \pm 84.3 ^a	24.6 \pm 7.1	27.0 \pm 8.3	10.7 \pm 2.5
	0日	99.7 \pm 22.5	21.5 \pm 4.3	78.2 \pm 19.7	217.5 \pm 81.0 ^a	31.4 \pm 9.1	31.4 \pm 9.1	8.0 \pm 1.7
	7日	93.8 \pm 14.8	19.5 \pm 3.6	74.3 \pm 11.9	152.5 \pm 20.8	27.0 \pm 8.0	24.0 \pm 6.1	9.5 \pm 2.0
不良群	処理前	86.0 \pm 22.8	19.2 \pm 4.3	66.8 \pm 18.7	105.6 \pm 62.7 ^b	26.6 \pm 7.1	25.5 \pm 7.3	11.9 \pm 5.3
	0日	87.7 \pm 21.0	20.1 \pm 2.8	67.7 \pm 18.8	86.3 \pm 70.2 ^b	26.3 \pm 6.7	31.9 \pm 7.8	11.9 \pm 7.5
	7日	80.9 \pm 21.3	19.0 \pm 4.2	61.9 \pm 17.2	76.1 \pm 45.1	26.9 \pm 8.5	25.2 \pm 9.0	9.4 \pm 4.4

異符合間に有意差 a, b (P<0.05)

が有意差は認められなかった。

β -カロチン (β -KA) 値においては、中間群と不良群の間に有意差 (P<0.05) が認められ中間群の処理前および0日が高かった。

考 察

本試験に供試した供卵牛の採卵成績は、他の報告者^{1, 9, 13)}の成績と同様にかかなりの個体差が認められた。回収した受精卵の個数が多かったのは良好群であったが、正常卵率および未受精卵率については中間群が最も安定した成績であった。

今回測定したホルモン量のうちPでは、良好群で3日および7日の値が高く、また、E₂では良好群および中間群で0日にピークが認められた。斉藤ら⁴⁾も過排卵処理した供卵牛のPおよびE₂と採卵成績を比較検討し、Pについては、今回の成績と同様に、処理前の値はプロスタグランディン投与後の急激な減少と発情授精後の段階的な増加を認め、採卵時の値の高いものほど推定黄体数、採卵数が多かったことを報告している。また、E₂については、処理開始時からプロスタグランディン投与までと発情までの量の積分量と推定黄体数との間に正の相関を認めたが、採卵成績との関係はとくに明らかにできなかったことを報告しているが、今回の成績では正常卵率の高かった中間群で処理前にE₂値が有意に高かった。このことは、供卵牛の過排卵処理開始日の決定と採卵成績に関連して興味深く今後さらに例数を重ね検討する必要があると思われる。

T-CHO値は、良好群においていづれの検査日もやや高い傾向を示した。Kweonら^{5, 6)}は、乳牛において過排卵処理開始日のT-CHO濃度が経産牛で130mg/dl以上、未経産牛で90mg/dl以上の個体で採卵時に正

常受精卵が多かったことを報告している。また、後藤ら¹⁾は、Kweonらほど明らかに有意差は認められなかったが、採卵成績の良いウシではT-CHO濃度が高かったと報告している。今回の成績も同様で、T-CHO値が正常値の範囲内であれば値の高い群において良好な成績であった。

一方、過排卵処理牛のC-ESTと採卵成績を比較した報告はみ当たらない。一般にC-ESTは肝臓などに多く分布しステロイドの前駆物質でありホルモンなどの合成に関与し、肝臓に障害があれば減少するとされている⁴⁾。今回C-ESTがT-CHOとともに高かった良好群で採卵成績が良かったことは、肝臓障害等を持たない供卵牛ではT-CHOおよびC-ESTが高ければ良好な採卵成績が得られることを示していると推察される。

β -KA値は正常卵率の高かった中間群が処理前および0日に高い傾向が認められた。 β -KAは牛の黄体に多量に含まれ、これが不足すると黄体が小さくなりPが低下するとの報告¹⁾がある。また、後藤ら²⁾は供卵牛において血漿中の β -KAが200 μ g/dl以上のウシは200 μ g/dl以下のウシにくらべて移植可能受精卵が多かったことを報告している。さらに、後藤ら¹⁾は、 β -KAは総コレステロール量、プロゲステロン産成能、発情牛のLHサージの大きさに関与することにより卵質に影響を及ぼすのではないかと報告している。今回の試験で中間群において正常卵率が最も高かったのは β -KA量が関与したものと思われる。

これらのことから、血清中PおよびE₂量は過排卵処理に対する供卵牛の反応程度をよく反映し、また、T-CHO、C-ESTおよび β -KAなどは今後供卵牛の反応を予測するうえでの指標になると思われる。

謝 辞

E₂ 測定に御協力を賜った、帯広畜産大学 臨床繁殖学教室 佐藤教授に深甚なる謝意を表します。

引 用 文 献

- 1) 後藤和文ら, 家畜繁殖学雑誌, 34 : 50 ~ 55, 1988
- 2) 後藤和文ら, 第72回日本畜産学会発表講演要旨
- 3) 金川弘司, 牛の受精卵移植, 11~38. 近代出版. 東京. 1984
- 4) 久保周一郎ら, 家畜臨床生化学. 61~104. 近代出版. 東京. 1983
- 5) Kweon, O.K., et al., Jap. J. Anim. Reprod., 31 : 231 ~ 235. 1985
- 6) Kweon, O.K., et al., Jap. J. Vet. Sci., 48 : 495 ~ 503. 1986
- 7) Marou, Y., et al., Jap. J. Zootech., 58 : 711 ~ 713. 1987
- 8) 三代英俊ら, 島根畜試報告, 20 : 27~32. 1984
- 9) 中原達夫ら, 家畜人工授精講習会テキスト (家畜受精卵移植編). 1 ~ 125. 日本家畜人工授精師協会 東京. 1985
- 10) 齊藤則夫ら, 日本畜産学会発表講演要旨
- 11) 鈴木達行, 家畜人工授精講習会テキスト (家畜受精卵移植編). 147 ~ 202. 日本家畜人工授精師協会 東京. 1985
- 12) Suzuki, T., et al., Anim. Husb., 40 : 67~69. 1986
- 13) 鈴木達行, 家畜人工授精, 115 : 9 ~ 17. 1986
- 14) 若槻義弘ら, 島根畜試報告, 23 : 56~59. 1988