

黄体ホルモン製剤を用いた受卵牛の発情同期化

秋山清・橋村慎二・仲沢慶紀・岸井誠男

Synchronization of Estrus Using CIDR for Recipient Cows

Kiyoshi AKIYAMA, Shinji HASHIMURA, Yoshinori NAKAZAWA and Yoshio KISHII

受精卵移植における受卵牛の発情同期化処理として黄体ホルモン製剤を用いた処理方法について検討した。CIDR 単独、CIDR-PG 併用及び PG 単独処理により発情同期化を行い、移植後の受胎成績を調査した。

その結果、処理後 6 日目までに CIDR 区では 90.9 %、CIDR-PG 区では 100 %、PG 区では 93.3 % に発情が確認され、80.0 %、92.9 % 及び 92.9 % が受卵牛としての発情同期化が図られた。移植後の受胎率はそれぞれ、66.7 %、50.0 %、50.0 % であった。以上のことから、CIDR を用いた発情同期化処理は新鮮卵移植推進のための受卵牛の発情同期化処理として有効と考えられた。

キーワード：牛、受精卵移植、受卵牛、発情同期化、黄体ホルモン製剤

牛の発情周期の同期化は発情の発見や人工授精の適期や分娩時期の調節による飼養管理作業の効率化に有効な技術であり、さらに受精卵移植において供卵牛と受卵牛の発情同期化が新鮮卵移植の推進に広く活用されている⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾。受精卵移植後の受卵牛の受胎率は新鮮卵移植が凍結卵移植に比べて高く⁽⁴⁾、また、雌雄産み分けのために性別判定された受精卵の移植では、新鮮卵移植では無処置受精卵と同受胎率が得られるが、凍結卵では受胎率の低下が著しく⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾、現技術での野外普及のためには新鮮卵移植を推進するための受卵牛の発情同期化は重要な課題と考えられる。

一般に牛の発情同期化は対象牛の黄体期に黄体退行作用を持つプロスタグランジン $F_{2\alpha}$ 及び類縁体製剤を投与する方法が広く用いられてきた⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾。近年、発情周期の同調化薬として膈内留置型黄体ホルモン製剤(CIDR、イージーブリード、家畜改良事業団)の利用による発情同期化が可能となった。我々は、供卵牛の発情周期の調節に CIDR を用い、計画的な連続過剰排卵処理が可能なることを報告しているが⁽⁸⁾、本試験では受卵牛の発情同期化処理に対する CIDR の利用効果について検討を行った。

材料及び方法

供試牛は当所で飼養するホルスタイン種及び黒毛和種延べ 64 頭を用いた。発情同期化処理は表 1 に示す 3 種類の処理により行った。CIDR 区では、直腸検査により供試牛が発情期以外であることを確認し、CIDR を膈内に 7 ~ 14 日間留置した。CIDR-PG 区では CIDR 区と同様に CIDR を留置し、CIDR 除去時にプロスタグランジン $F_{2\alpha}$ 類縁体(以下 PG、エストラメイト、住友製薬) 750 μ g を筋肉内投与した。PG 区では、直腸検査により供試牛の機能性黄体を確認した後に PG750 μ g を筋肉内投与した。

供試牛は CIDR 除去日または PG 投与日を 0 日として 6 日目までのスタンディング発情の観察と直腸検査による子宮及び卵巣所見の確認により発情発現状況を調査した。一部の供試牛は発情確認後 6 ~ 8 日目の黄体検査により受卵牛としての適否判定を行い、黄体側子宮角に新鮮卵移植を行った。移植後の供試牛は発情後 40 ~ 60 日目に直腸検査により妊娠鑑定を行い、受胎状況を調査した。

結 果

CIDR を留置した 49 頭のうち 2 頭は処理期間中に CIDR が脱落し、CIDR 保持率は 95.9% (47/49) であった。表 1 に各試験区の処理後 6 日目までの発情誘起状況を示した。CIDR 区は 33

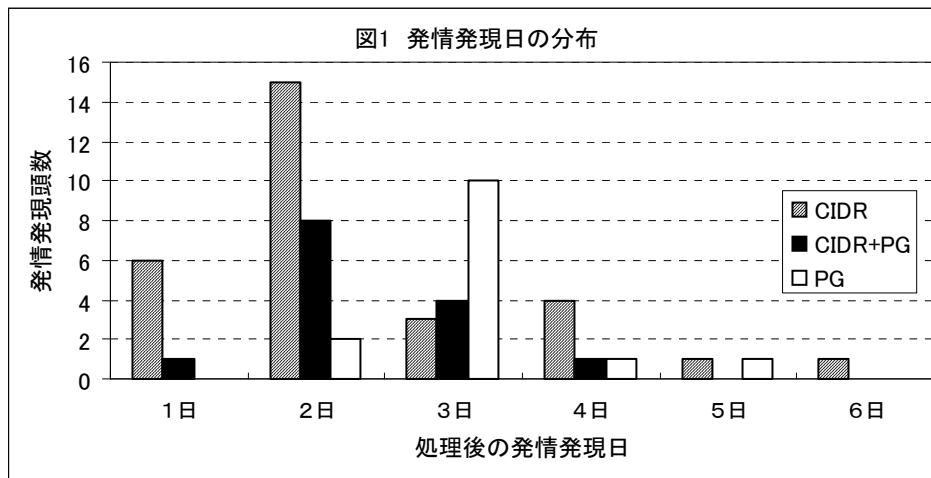
表 1 発情同期化処理の方法

試験区	供試牛の条件	処理スケジュール
CIDR 単独区	発情期以外	CIDR 挿入 7～14日間 除去 発情
CIDR-PG 併用区	発情期以外	CIDR 挿入 7～14日間 除去 PG 投与 発情
PG 単独区	黄体期	PG 投与 発情

表 2 発情同期化処理が発情発現に及ぼす影響

処理 方法	処理 頭数 a	発情発現		発情同期化		
		頭数 b	発現率 b/a	頭数 c	同期化率 c/a	
CIDR	33	30	90.9	2.4 ± 1.2	24	72.7
CIDR-PG	14	14	100.0	2.4 ± 0.7	13	92.9
PG	15	14	93.3	3.1 ± 0.7	13	86.7

*平均 ± SD



頭中 30 頭に発情が確認され、発情誘起率は 90.9%であった。CIDR-PG 区は 14 頭中 14 頭で、100%、PG 区は 15 頭中 14 頭で、93.3%に発情が観察された。平均発情発現日はそれぞれ 2.4 ± 1.2 日、2.4 ± 0.7 日及び 3.1 ± 0.7 日であり、CIDR 区及び CIDR-PG 区が PG 区に比べて発情発現が早い傾向であった。

発情同期化処理後の発情発現日の分布を図 1 に示した。CIDR 区では処理後 1～6 日目に発情が発現し、CIDR-PG 区では 1～4 日目に発現し、それぞれ処理後 2 日目に 50.0% (15/30)、57.1%

(8/14) の供試牛に発情発現が認められた。一方、PG 区では処理後 2～5 日目に発現し、3 日目に 71.4% (10/14) の供試牛に発情発現が認められた。各区ともに前後 1 日を合わせると 72.7% (24/33)、92.9% (13/14) 及び 86.7% (13/15) が受卵牛としての発情同期化が図られた。

CIDR 区及び CIDR-PG 区における CIDR 除去時の卵巣所見と発情発現の関係を表 3 に示した。卵巣所見の記録された 35 頭の供試牛のうち 31.4% は直腸検査により機能性黄体の存在が確認されたが、68.6% は機能性黄体が認められなかった。

それぞれの群の平均発情発現日は 3.2 ± 1.3 日及び 2.2 ± 0.8 日であり、機能性黄体を持つ群では発情発現が遅れる傾向であった。

発情同期化処理後の供試牛の受卵牛の選定状況を表 4 に示した。発情確認後 6～8 日目の黄体検査により CIDR 区は 17 頭中 11 頭 (67.4%)、CIDR-PG 区は 10 頭中 8 頭 (80.0%)、PG 区は 14 頭中 9 頭 (64.3%) の受卵牛が移植可能と判定され、CIDR-PG 区が最も高い受卵牛選定率であった。移植不能と判定された供試牛の内訳は CIDR 区では排卵せず経過したものが 4 頭、黄体形成不良が 2 頭、CIDR-PG 区では黄体形成不良が 2 頭、PG 区では黄体形成不良が 4 頭、無排卵が 1 頭であった。

発情同期化後の受卵牛の受胎状況を表 5 に示した。CIDR 区が 9 頭に移植を行い、6 頭が受胎し、受胎率は 66.7%、CIDR-PG 区は 6 頭中 3 頭、50.0%、PG 区は 8 頭中 4 頭、50.0% の受胎率であった。

考 察

受卵牛の発情同期化処理は、発情周期の黄体期に黄体退行作用を持つ PG を投与する方法が広く用いられてきた⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾。しかし、この方法では対象牛が PG に反応する機能性の黄体を持つことが必要である。近年、徐放性の黄体ホルモン製剤が開発され、発情周期の同期化に利用されている。この製剤は黄体ホルモンの持続的な放出により発情を抑制し、製剤の除去により発情を誘起するため、対象牛の発情周期に関わりなく処理が可能とされており、PG 処理に比べて、多頭数の受卵牛を同期化できるものと考えられる。

本試験では黄体ホルモン製剤を単独または PG と併用することで発情同期化を試み、従来法である PG 単独処理と比較検討した。その結果、CIDR 区及び CIDR-PG 区の処理後 6 日目までの発情発現率は PG 区と遜色ない成績であった。受精卵移植のためには受卵牛の発情後日齢が供卵牛及び受精卵の日齢と一致していることが必要とされるが、実際の作業上は日齢差前後 1 日までは移植後の受胎率に影響を及ぼさないといわれている⁽⁴⁾⁽⁹⁾。本試験では、発情発現日は CIDR 区及び CIDR-PG 区は処理後 2 日目に、PG 単独区では 3 日目に集中する傾向であり、受胎率に影響を及ぼさない日齢差前後 1 日を含め 80.0～92.9% が移植可能な範囲の日齢に発情同期化が図られた。同期化処理後の発情発現日は CIDR 区では他の試験区に比べてばらつく傾向であった。これは CIDR 留置期間の供試牛の発情周期の影響を受けたものと考えられる。とくに表 3 に示すとおり CIDR 除去時に機能性黄体を有した供試牛では CIDR 除去後の黄体退行が遅れ、発情発現日にばらつきを生じたものと考えられる。

受精卵移植後の供試牛の受胎成績については、CIDR 利用により発情同期化された受卵牛では PG 区及び同時期の自然発情牛 (46.2%、6/13) と比べて遜色ない成績であり、新鮮卵移植のための受卵牛として充分活用できるものと考えられた。CIDR による発情同期化後に人工授精を行った場合には、人工授精後の受胎率の低下を生じることが報告されている⁽¹¹⁾。これは、CIDR 留置期間中に出現した主席卵胞が排卵や退行に至らず存在し続け、その結果、卵胞内の卵子の加齢や卵胞膜細胞の退行による成熟不良から受精能力の低下を引

表 3 CIDR 除去時の卵巢所見が発情発現に及ぼす影響

	CIDR 除去時の卵巢所見	
	機能性黄体	退行黄体
頭数比	31.4% (11 頭)	68.6% (24 頭)
発情発現日	3.2 ± 1.3 日	2.2 ± 0.8 日

表 4 発情同期化処理後の受卵牛の選定

処理方法	発情頭数	選定頭数	選定率
CIDR	17	11	64.7%
CIDR-PG	10	8	80.0%
PG	14	9	64.3%

表 5 移植後の受胎成績

処理方法	移植頭数	受胎頭数	受胎率
CIDR	9 頭	6 頭	66.7%
CIDR-PG	6 頭	3 頭	50.0%
PG	8 頭	4 頭	50.0%

き起こしているものと考察されている⁽¹²⁾⁽¹³⁾。一方、CIDR を受精卵移植の受卵牛に対して用いた場合には、卵子や卵胞膜細胞の品質変化は受胎への影響が少なく、発情、排卵、黄体形成を適切に確認すれば受胎率の低下を招かないものと考えられる。しかし、今回の試験成績では移植可能な受卵牛の選定率が 64.3 ~ 80.0 % であり、より多くの受卵牛を齊一に確保するためには処理の改善についてさらに検討が必要と考えられる。

これらの試験結果から、CIDR の 7 ~ 14 日間の挿入により除去後 2 日目を中心に発情発現が集中し、発情同期化が可能であると考えられる。また、CIDR を用いて発情同期化された受卵牛の移植後の受胎率は従来の方法と遜色ない成績を得ることが可能であり、新鮮卵移植を推進するためには有効な手法である。

文 献

- (1) 家畜人工授精講習会テキスト (家畜受精卵移植編) 1985. 日本家畜人工授精師協会. 243-246.
- (2) 柏木聰・佐藤洋三朗・川西隆智 他 1989. 神奈川県畜産試験場研究報告 78: 1-12.
- (3) 堂地修・安田幸治・渡辺一博 他 1995. 第 10 回東日本家畜受精卵移植技術研究会大会資料. 26-27.
- (4) ET ニュースレター. 22. 54-56.
- (5) 吉羽宣明・山本信義・福島毅 1996. 日本胚移植学雑誌. 18:139-145.
- (6) 秋山清・仲沢浩江・仲沢慶紀 1997. 神奈川県畜産研究所平成 8 年度試験研究成績書(繁殖工学・乳牛・飼料作物). 6-9.
- (7) 秋山清・橋村慎二・仲沢慶紀 1999. 神奈川県畜産研究所平成 10 年度試験研究成績書(繁殖工学・乳牛・飼料作物). 5-7
- (8) 仲沢浩江・秋山清・岸井誠男 1997. 第 12 回東日本家畜受精卵移植技術研究会大会資料. 28-29.
- (9) 遠藤健治・小林一彦・西片芳恵 他 1997. 第 10 回東日本家畜受精卵移植技術研究会大会資料. 13-20.
- (10) Broadbent P. J., Tregaskes L. D., Dolman D. F., et al. 1993. Theriogenology. 39:1055-1065.
- (11) Mihm M, Baguisi A, Boland MP, Roche JF 1994. J Reprod Fertil. 102: 123-130.
- (12) 宮脇豊 1999. 家畜診療. 46:9. 551-563
- (13) 中尾敏彦 1997. 臨床獣医. 15. 6. 13-18