

プロスタグランジン製剤の違いが過剰排卵処理成績に与える 影響

誌名	富山県畜産試験場研究報告 = Bulletin of the Toyama Livestock Experiment Station
ISSN	03866394
著者	久保, 博文 佐野, 正記 石川, 邦生
巻/号	10号
掲載ページ	p. 13-17
発行年月	1989年9月

プロスタグランジン製剤の違いが 過剰排卵処理成績に与える影響

久保博文・佐野正記・石川邦生*

要 約

ジノプロスト製剤とクロプロステノール製剤を過剰排卵処理の発情誘起剤として用いた時の、受精卵回収成績や処理後の発情回帰に及ぼす影響について検討した。試験は反転法で行った。回収卵数、正常卵数共に、製剤間に有意な差はなかったが、個体間に大きなばらつきが認められた。発情回帰日数も製剤間に有意な差はなく、採卵数の増加にともない発情回帰が遅くなる関係を認めた。

緒 言

プロスタグランジンF_{2α}に強力な黄体退行作用があることが報告されて以来、黄体退行遅延に基づく卵巣疾患の治療や発情同期化あるいは過剰排卵処理などに応用されている¹⁾。また、プロスタグランジン製剤には、天然のジノプロスト製剤（以下PGと略す。）とその誘導体であるクロプロステノール製剤（以下PGaと略す。）があり、牛の過剰排卵処理に性腺刺激ホルモンと併せてよく用いられる。

牛の過剰排卵処理成績に及ぼす要因は多い²⁾が、過剰排卵処理に用いた場合の、PGとPGaを比較した報告^{3, 4)}は少なく、また、成績も報告者によって異なる結果になっている。一方、過剰排卵処理後の発情回帰については、触れていない。そこで、我々は連続的に過剰排卵処理を行った場合のPGとPGaの相違について反転法を用いて、採卵成績及びその後の発情回帰について検討した。

材料及び方法

供試牛は、県畜産試験場繋養の黒毛和種8頭で、これを4頭ずつA・B群の2群に分けた。表1に示すとおり、A群にはPG（パナセラン、第一製薬）、PGa（エストラメイト、ICI）、PGの順に、B群にはPGa、PG、PGaの順に投与した。

表1. 試験計画

群	供卵牛No.	過剰排卵処理回数		
		1	2	3
A	11, 12, 13, 25	PG ^{a)}	PGa ^{b)}	PG
B	1, 7, 16, 23	PGa	PG	PGa

注) a) ;ジノプロスト製剤
b) ;クロプロステノール製剤

過剰排卵処理は既報⁵⁾に従い、計28AUのFSHを漸減的に筋注し、初回FSH投与時から55と72時間目にPGまたはPGaを、計2回筋注した。投与量は岩住ら⁶⁾の用いた最低量とし、PGが各15mgの計30mg、PGaが500μgと250μgの計750μgである。

発情の判定は乗駕許容状態の確認で行い、直腸腔法により1発情期に3回凍結精液を人工授精した。採卵は、発情日を0日として7日目に非手術的に実施し、回収卵は倒立顕微鏡下で形態学的にランク付けし¹⁰⁾、Fair以上を正常卵とした。

採卵終了後、50mlのポピドンヨード剤を子宮内に注入し、その後は無処置とした。過剰排卵処理後の初めての乗駕許容状態の確認をもって、発情回帰日数とした。

成 績

24回の処理後全頭に発情が認められ、採卵に成功した。

* 富山県畜産課

表2. 採卵成績と分散分析結果

項目	成績の平均と標準偏差 ^{a)}		分散分析結果					
	P	G	P G a	要因	S	f	MS	F ^{b)}
回収卵数	18.1(10.1)	14.7(8.5)		処理	8.0	1	8.0	0.06
				誤差	723.5	6	120.6	
正常卵数	10.2(8.9)	8.5(5.3)		処理	2.0	1	2.0	0.02
				誤差	744.0	6	124.0	
正常卵率	56.2(23.7)	58.0(16.5)		処理	1888.1	1	1888.1	0.94
				誤差	12001.2	6	2000.2	
未受精卵数	1.3(2.7)	0.8(1.2)		処理	60.5	1	60.5	2.34
				誤差	155.0	6	25.8	

注) a) ; 平均値 (標準偏差) で示した。

b) ; F(1,6,0.05)=5.987であり, 各項目において5%水準で有意でなかった。

表3. 供卵牛と採卵成績

供卵牛	回収卵数			正常卵数		
	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数
1 1	31.0 ^a	4.36	14.1(%)	21.3 ^a	6.51	30.6(%)
1 3	29.3 ^a	5.51	18.8	17.7 ^a	5.86	33.1
7	17.7 ^b	5.86	33.1	8.7 ^b	2.08	23.9
1	13.0 ^{b,c}	3.46	26.7	7.3 ^b	3.51	48.1
2 5	12.7 ^{b,c}	3.22	25.4	5.7 ^b	5.13	90.0
1 2	10.3 ^c	4.04	39.2	4.0 ^b	2.65	66.3
1 6	9.0 ^c	2.00	22.2	6.3 ^b	2.52	40.0
2 3	8.0 ^c	4.00	50.0	3.7 ^b	3.06	82.7
全体	16.4	9.31	56.8	9.3	7.18	77.2

注) 回収卵数及び正常卵数において, 異符号間には5%水準で差がある。

表4. 処理回数と採卵成績

処理回数	回収卵数			正常卵数		
	平均	標準偏差	変動係数	平均	標準偏差	変動係数
1	16.3	9.68	59.4(%)	8.5	8.83	103.9(%)
2	17.1	8.40	49.1	10.0	5.13	64.1
3	15.8	10.82	68.5	9.5	8.00	84.2
全体	16.4	9.31	56.8	9.3	7.18	77.2

表5. 発情回帰日数と分散分析結果

項目	成績の平均と標準偏差 ^{a)}		分散分析結果					
	P	G	P G a	要因	S	f	M S	F ^{b)}
発情回帰日数	27.5(7.2)	28.3(12.6)		処理	968.0	1	968.0	2.39
				誤差	2436.0	6	406.0	

注) a) ; 平均値 (標準偏差) で示した。

b) ; F(1,6,0.05)=5.987であり, 5%水準で有意でなかった。

プロスタグランジン製剤の違いによる採卵成績及び分散分析結果は表2のとおりであった。PGを用いた時の平均回収卵数、平均正常卵数、正常卵率はそれぞれ18.1、10.2、56.2%で、PGaを用いた時はそれぞれ、14.7、8.5、58.0%であった。このように、PGの方が回収卵数、正常卵数が多く、正常卵率でPGaが高い結果であったが、統計的には有意な差はなかった。また、PGを用いた時の平均未受精卵数(率)は1.3(7.2%)、PGaを用いた時で0.8(5.4%)と、PGを用いたときの方が未受精卵が多かったが、有意な差ではなかった。

供卵牛ごとの採卵成績は表3のとおりであった。

回収卵数の平均は、全体では1処理当たり16.4個で、11号牛の31.0個から23号牛の8.0個までかなりのばらつきがあった。また、個体ごとの標準偏差は2.0から5.9で、全体では9.3であった。変動係数も個体別では14.1%から50.0%で、全体では56.8%であった。

正常卵数の平均は、全体では1処理当たり9.3個であったが、11号牛の21.3個から23号牛の3.7個まで個体ごとのばらつきがかなりあった。回収卵数に比べばらつきは大きく、全体では標準偏差が7.2、変動係数が77.2%であった。

処理回数ごとの採卵成績は表4のとおりであった。2回目で採卵成績が良かったが、有意な差はなく、ばらつきの程度も変わらなかった。

発情回帰日数の分散分析結果は表5のとおりであった。PGとPGaを用いた時の平均発情回帰日数は、それぞれ27.5日、28.3日であり統計的な差はなかった。

図1に回収卵数と発情回帰日数の相関図を示した。

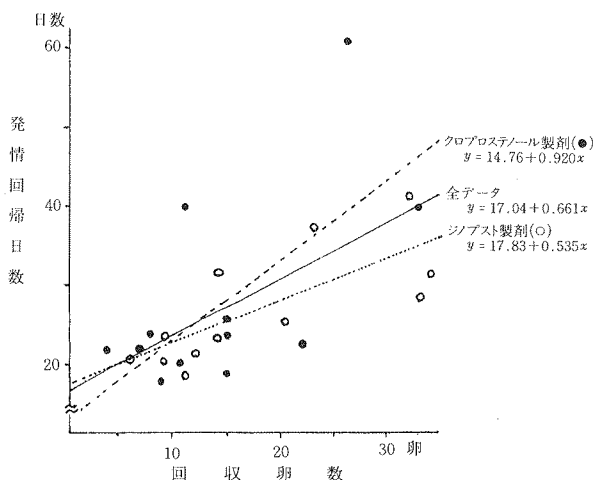


図1. 回収卵数と発情回帰日数

全体では、発情回帰日数(Y)と回収卵数(X)の間、 $Y = 17.04 + 0.66X$ ($r = 0.611, p < 0.01$)の回帰式が得られた。なお、PGとPGaにおけるそれぞれの回帰式を求めると、それぞれ $Y = 17.83 + 0.53X$ ($r = 0.748, p < 0.01$)と $Y = 14.76 + 0.92X$ ($r = 0.662, p < 0.05$)であった。

考 察

牛の過剰排卵処理では、発情誘起の為にプロスタグランジン製剤がよく用いられる。

DONALDSON et al.²⁾や鈴木ら¹⁴⁾は、PGを用いる時は、数回に分けて投与したほうが発情発現率が高く、回収卵数は変わらないが正常卵数が多くなるという。しかし、その投与量には関係ないと報告している。

DONALDSON et al.²⁾は、PGaを用いた時の発情発現率について、1回投与で97.3%とPGの3回投与と同等の成績を得ており、岩住ら⁶⁾はPGa 2回投与で100%、1回投与で92%の発情発現率であった。また、我々も、100例以上のPGaの2回投与を実施し、発情発現率が100%の成績を得た経験を持っている。これらのことから、PGaを用いるときも、2回の分割投与がよいと思われる。

今回のPGとPGaの採卵成績を比較すると、PGの方が回収卵数、正常卵数が多く、正常卵率でPGaが高い結果であったが、両者間に有意な差はなかった。これは、PGaの方が回収卵数は多くなるが、正常卵率は低かったという岩住ら⁶⁾の報告と逆の結果であった。

また、未受精卵数はPGの方が多かったが、有意な差ではなかった。これは、回収卵数に変わりはなく、PGの方が受精して卵割している卵が多いが、変性している卵も多くなり、結果として正常卵(移植可能卵)数は変わらなかったというDONALDSON et al.³⁾の報告と一致しなかった。

このように結果が異なるのは、過剰排卵現象に影響を与える要因が多く、それらが複雑に絡み合っていること⁷⁾、また、性腺刺激ホルモンの種類の比較をしたAOYAGI et al.¹⁾が述べているように、個体間のばらつきがホルモンの種類による差より大きいこと等も考え合わせると、PGとPGaの両者間に採卵成績を左右させる大きな要因はないものと思われた。

過剰排卵処理時の採卵成績の報告を変動係数で見ると、今回の試験と類似した結果となっている。一方、個体ごとの変動係数について見ると、回収卵数で特に、全体のそれより小さい結果であった。これは、個体のホルモンに対する反応性に差がある事を示しており、AOYAGI et al.¹⁾と同様の結果であった。今後は、

処理方法の検討については、個体差についても十分考慮する必要がある。

PGとPGaで、過剰排卵処理後の発情回帰日数に差は認められず、回収卵数との関係もほぼ同様の傾向を示した。PGの方が回収卵数と発情回帰日数の相関が高かったが、製剤の代謝との間に関係があるのか判断とできなかった。

発情回帰日数については、黄体数や回収卵数とプロゲステロンは関係があるという報告^{1, 4, 5, 9, 13)}があり、大津ら¹²⁾は推定排卵数が多くなるにつれて遅れると報告している ($r=0.639$)。また、高橋ら¹⁵⁾も36日以上の上回帰日数では推定排卵数(黄体)との関係は認めがたいとしながらも、自然の性周期に比べ延びると報告している。今回、我々は回収卵数と発情回帰日数に同様の相関関係 ($r=0.611$) を認めた。おそらく、高橋ら¹⁵⁾が報告しているように、黄体数の増加がプロゲステロンを異常に高め、結果として性周期が延びたと思われる。しかし、発情回帰が40から42日あるいは、61日目という例については、スタンディングを示さない微弱な発情があったのかも知れない。

謝 辞

稿を終えるに当たり、本試験に際しご協力頂いた穴

田光夫・清水唯史・飯野志郎氏をはじめ関係各位に感謝します。

引用文献

- 1) AOYAGI, Y., et al. (1987) *Jpn. J. Anim. Reprod.*, 33, 167.
- 2) DONALDSON, L. E. (1983) *Theriogenology*, 20, 279.
- 3) DONALDSON, L. E. (1984) *Theriogenology*, 21, 1019.
- 4) FOOTE, R. H., et al. (1982) *Dairy Sci.*, 65, 2164.
- 5) GOTO, K., et al. (1987) *Theriogenology*, 27, 819.
- 6) 岩住安晃ら (1987) 繁殖技術研誌, 9, 113.
- 7) 金川弘司 (1984) 牛の受精卵移植, 初版, 東京.
- 8) 久保博文ら (1986) 富山畜試研報, 9, 87.
- 9) KWEON, O. K., et al. (1987) *Theriogenology*, 27, 841.
- 10) LINDER, G. M., et al. (1983) *Theriogenology*, 20, 407.
- 11) 中原達夫 (1977) 日畜会報, 48, 591.
- 12) 大津昇三ら (1983) 家畜繁殖誌, 29, 194.
- 13) SAUMANDE, J., et al. (1985) *Theriogenology*, 23, 719.
- 14) 鈴木達行ら (1985) 家畜繁殖誌, 31, 216.
- 15) 高橋芳幸ら (1983) 家畜繁殖誌, 29, 80.

(1989年3月13日受理)

SUMMARY

Effects of Prostaglandin Fad Preparations on the Superovulated Cows

Hirofumi KUBO, Masaki SANO and Kunio ISHIKAWA

Dinoprost tromethamine and cloprostenol preparations were used as estrus inducers for superovulation treatment, and their effects were examined on the collection yield of embryos and post-treatment recurrence of estrus. Experiments were performed using a reversal method. No significant difference were found between two preparations in the number of both collected and transferable embryos, though these numbers fluctuated widely among individuals. The number of days for the recurrence of estrus also showed no significant difference between the two preparations, having a common tendency to slow down recurrence of estrus as the number of collected embryos increases.