

## 未成熟若雌豚の排卵誘起および受胎に関する試験

小嶋 禎 夫・野村 友 宏・兵 頭 勲

## Induction of Ovulation and Fertility in Prepubertal Gilts

Sadao KOJIMA, Tomohiro NOMURA and Isao HYODO

## (要旨)

未経産若齢雌豚(以下、若齢雌豚)に対するPMSG1000IUの単独投与とPMSG400IU+hCG200IUの混合投与における排卵誘起および受胎に関する2つの試験を行った。(試験1)では、混合投与区5頭のうち4頭が発情に至り、その4頭全てが投与後4日間で誘起された。単独投与区では、5頭のうち5頭が発情した。しかし、誘起日数は、 $4.2 \pm 3.7$ 日と混合区に比して個体間のバラツキが大きかった。一腹平均産子数は、単独投与区が多かったが、異常子豚が49頭中に7頭みられた。発情回帰日数は、混合投与区 $7.3 \pm 2.8$ 日に対して単独投与区が $8.2 \pm 4.4$ 日であった。(試験2)では、混合投与区の5頭のうち5頭、単独投与区の4頭のうち5頭が投与後5日以内に発情した。投与後10日目に実施した剖検では、両区間に差は認められなかった。次回発情予定日における子宮重量では、単独投与区157.0gに対して混合投与区226.0gと重かった。

## ま え が き

若齢雌豚においては生後約6カ月で初発情を迎えるが、実際の繁殖供用月齢は生後約8~10カ月以降とされている。

国内では若齢雌豚の排卵誘起の目的でPMSG1000IUの単独投与又はPMSG1000IU及びhCG500IUの併用投与が行われている。欧米各国ではP.G.600(PMSG400IU+hCG200IU)の適用の一つとして生後約6カ月の若齢雌豚の発情誘起が提案されており実用化されている<sup>9) 10)</sup>。

若齢雌豚における繁殖は子宮その他の生殖器が未発達のため、繁殖性能に悪影響を及ぼす懸念やその他の理由から国内での使用は行われていなかった。

そこで今回、若齢雌豚への低単位GTH投与における繁殖性の向上を調査検討することによって、発情周期の同期化、非生産日数の減少による養豚農家の生産性向上及び収益性の向上に寄与する期待が持てる。

## 材料及び試験方法

供試豚は、東京都畜産試験場で飼養されている系統豚エドの維持群の若齢雌豚20頭(P.G.600投与区10頭、PMSG1000IU投与区10頭)を用いた。給与飼料は、豚検定飼料(TDN70.1%, DCP12.7%)を用いた。

## (試験1)

生後180~195日、体重85kg以上の若雌豚計10頭を供試した(表1)。

混合投与区, P.G.600(PMSG400IU+hCG200IU)。

単独投与区, PMSG1000IU

混合投与区(以下、混合区), 単独投与区(以下、単独

区)それぞれ5頭に投与(頸部上部に筋注)して発情誘起状況等の臨床観察及び外陰部の観察所見及び分娩成績等の生産性について調査した。投与方法は、供試雌豚を保定し、各投与区の薬剤を溶解液(5ml/Vial)に溶かし、その全量を0.90×38mm(20G×1.5inch)の皮下注射用注射針を使用して頸部上部の耳根部に注射した。

## (調査項目)

1. 発情兆候: 供試豚は豚房で単飼とし、GTH投与時までに発情をみたものは除外して投与を行い、以後10日の間、午前9時と午後3時の1日2回、雄成豚との接触を実行して陰部の大きさ、色合い、粘液の状態を観察した。発情のチェックは、背圧反応(BPT)および乗駕反応(RT)を行って両者が陽性となった日を発情(雄許容)発現日とした。雄成豚との接触は、雌雄豚の頭部(口及び鼻)が互いに接触できる状況で実施した。
2. 交配: 投与後許容をみたものは、自然交配を行った。(原則2回、2回目は1回目の24時間後)
3. 分娩状況: 混合投与区と単独投与区における分娩成績を比較した。分娩成績は、妊娠期間、産子数(正常・異常)、生存子豚の体重測定(毎週)および4週離乳による育成率を、発情回帰日数については雄の存在下でのRTにより調査した。妊娠期間は、最終種付け日を0日日として計算した。異常子豚は、死産(黒子、白子、ミイラ、奇形)のものとした。

## (試験2)

生後180~195日、体重85kg以上の未経産若雌豚計10頭を供試した(表6)。

混合区, P.G.600(PMSG400IU+hCG200IU)

単独区, PMSG1000IU

混合区、単独区それぞれ5頭に投与（投与法は試験1と同じ）して発情誘起状況等の臨床観察及び、各区5頭のうち4頭は投与後10日目に、残りの1頭は次回発情回帰日に畜して剖検を実施した。ひだを伸張させた左右の子宮角の長さを測定し、角間間膜から約10cm離れた部位の子宮頸の周囲長を測定後、縦に剖面を入れて子宮頸の後端（第2ひだ）を確認した後切断し、子宮角、子宮体および子宮頸を含む部分を秤量してその和を子宮重量とした。左右の卵巣重量、黄体数を測定した。さらに、組織学的検査を実施するため、子宮角および卵管の一部と卵巣を中性10%ホルマリン液で固定した。発情兆候および交配の方法は、試験1と同様に行った。

### 結果および考察

#### 〈試験1〉

発情誘起率は、混合区でGTH投与後17日目に発情を確認して交配に至ったものが1頭あり、これを自然発情と考えて80%という結果になった。発情誘起日数は、混合区 $4.0 \pm 0.0$ 日に対して単独区 $4.2 \pm 3.7$ 日と両区共に平均で約4日であったが、単独区は標準偏差が3.7と混合区の0に比してバラツキが大きかった。発情持続時間は、混合区 $43.5 \pm 9.0$ 時間に対して単独区 $39.6 \pm 18.8$ 時間であり、発情誘起に要した日数と持続時間では、単独区との間に有意な差は無かったが、計画的に発情を誘起するという本試験の趣旨への適合性を考えると混合区が優れていると考えられた（表2）。

分娩成績は、一腹平均産子数において単独区が多いものの死産等の異常子豚が49頭中7頭の高い割合で出現した（表3、表4）。

発情時の外陰部の大きさは単独区の長さがやや長く、外陰部の状態でも、発赤、腫脹、弛緩及び充血において単独区の変化が大きくて発情の観察が容易な傾向にあっ

た。しかし、粘液の量では混合区が多いという外見上の特徴を示していた（表5）。4週離乳後の母豚の発情回帰日数は、単独区 $8.2 \pm 4.4$ 日に対して混合区 $7.3 \pm 2.8$ 日であり、混合区が平均で約1日短く、個体間のバラツキも小さかった。このことは、回帰した発情を捉え易いことを示しており、生産現場での使用に適しているといえる。（試験2）

発情誘起率は、混合区でGTH投与後3～5日間に全ての個体で確認され100%であったが、その5頭中の4頭において発情持続が6時間しか確認できなかった。単独区では、GTH投与後3～5日間に80%に発情が観察され持続時間は6～48時間に分散していた（表7）。

GTH投与後10日目で剖検成績は、混合区と単独区の間には有為な差が認められなかったものの、子宮重量、卵巣重量、黄体数において混合区の成績が下回った（表8）。しかし、次回発情予定日に解剖した個体の子宮重量において、単独区の157.0gに対して混合区では226.0gと明らかに重く（表9）、PMSG1000IUの単独投与より性成熟を促進した効果が示唆された。ただ、次回発情予定日の剖検供試頭数は、各区1頭ずつであるため、今回の傾向を基にして、例数を増やしての検定が必要である。

今回の試験では、180～190日齢程度の若齢雌豚における繁殖性能の向上が低濃度のGTH投与によって可能であることが示された。特に混合投与がより有効であり、子宮その他の生殖器への悪影響も観察されなかった。

表1 供試豚（試験1）

GTH	頭数	日 令	体重 (kg)
混合区	5	$180.4 \pm 5.2$	$86.1 \pm 0.9$
単独区	5	$191.6 \pm 16.7$	$86.3 \pm 0.8$

※混合区：PMSG400IU+hCG200IU。単独区：PMSG1000IU

表2 発情誘起状況（試験1）

GTH	発情誘起率	誘起日数	持続時間 (h)
混合区	80% (4/5)	$4.0 \pm 0.0$	$43.5 \pm 9.0$
単独区	100% (5/5)	$4.2 \pm 3.7$	$39.6 \pm 18.8$
	n. s.	n. s.	n. s.

※発情は投与後10日以内に確認されたもの

※投与日を0日目として起算した

表3 分娩の状況 (試験1)

GTH	腹数	妊娠期間 (日)	一腹平均 産子数	一腹平均 異常子豚	哺乳開始 頭数	離乳 頭数
混合区	4	114.0±1.0	8.7±0.8	0.5±0.9	8.3±1.1	7.5±0.5
単独区	5	112.8±0.8	9.8±3.3	1.4±2.3	8.4±1.7	7.8±1.2
		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

※妊娠期間；種付け日を0日として計算した。異常子豚；死産（黒子、白子、ミイラ、奇形）

表4 子豚の生時体重、離乳時体重、育成率および母豚の発情回帰所要日数 (試験1)

GTH	母豚 腹数	平均体重 (kg)		育成率 (%)	発情回 帰日数
		生時	離乳時		
混合区	4	1.30±0.19	5.63±0.94	93.3	7.3±2.8
(n)		(45)	(42)		
単独区	5	1.24±0.22	5.20±1.10	92.9	8.2±4.4
		(42)	(39)		
		n. s.	*	n. s.	n. s.

※母豚の発情回帰所要日数は離乳日を0日目と起算した。\*：p<0.05

表5 外陰部の所見

GTH	外陰部の大きさ		※1 外陰部の状態			※2 陰唇粘膜	
	長さ (cm)	幅 (cm)	発赤	腫脹	弛緩	充血	粘液
混合区	3.3±0.3	2.5±0.3	3.4±0.5	3.2±0.4	2.8±0.4	2.8±0.4	3.0±0.0
単独区	3.5±0.3	2.5±0.2	4.0±1.0	3.4±0.5	3.0±0.0	3.2±0.4	2.6±0.9

※1・2；陰部および陰唇粘膜の状態を5段階（-、±、+、++、+++）に分け、便宜上1～5の得点をつけた

表6 供試豚 (試験2)

GTH	頭数	日令	体重 (kg)
混合区	5	190.0±0.0	106.7±6.9
単独区	5	192.4±2.9	110.2±6.4

表7 発情誘起状況 (試験2)

GTH	発情誘起率	誘起日数	持続時間 (h)
混合区	100% (5/5)	4.4±0.8	9.6±7.2
単独区	80% (4/5)	4.2±3.7	30.0±16.4
	n. s.	n. s.	*

\*：P<0.05

表8 剖検結果 (投与後10日目)

GTH	頭数	体重 (kg)	子宮重 (g)	卵巢重 (g)		黄体数	子宮頸周囲長 (cm)
				左	右		
混合区	4	103.6±6.3	106.5±11.4	7.5±2.5	8.3±2.1	13.3±6.8	6.7±0.4
単独区	4	112.0±2.0	115.9±15.7	11.1±2.6	8.6±3.2	15.8±8.2	6.0±0.7
—		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

※投与日 = 0日として投与後10日目に屠畜・解剖を実施した

表9 剖検結果 (次回発情予定日)

GTH	頭数	体重 (kg)	子宮重 (g)	卵巢重 (g)		黄体数	子宮頸 周囲長 (cm)
				左	右		
混合区	1	119.0	226.0	5.1	4.8	37	6.7
単独区	1	108.8	157.0	6.2	5.0	44	5.9

※投与後2回目の発情 (予定) 日に屠畜・解剖を実施した

### 参考文献

- 1) 穴井照三・酒見武典・重森正美: 豚の発情同期化に関する試験, 日豚研誌, 6(1), 18, 1969.
- 2) 丹羽太左衛門・菅原兼太郎・大橋昭也・益子正己・宮原強・田畑正彦・井上和男・篠原信重・白井未吉・栗原一男・石井泰明・福田勤・鹿熊俊明・和田治男・石井雅彦・川上素行・田中章人・高橋明・窺俊定・伊藤菁: Mehallibureの経口投与による豚の発情調整 (同期化) について, 日豚研誌, 6(1), 19-20, 1969.
- 3) 森純一・富塚常夫: 豚の発情同期化, 畜産の研究, 33(3), 363-369, 1979.
- 4) Peterson, A. M. and Day, B. N.: The effect of oestradiol benzonete on estrus and ovulation in prepubertal gilts. J. Anim. Sci., 51, Suppl. 1, 88 (Abstr), 1980.
- 5) 丸山淳一・木村威・宮原強・石井利男・加藤良忠: 豚の発情に関する研究. 日豚研誌, 19(1), 22-26, 1982.
- 6) 丸山淳一・井口元夫・宮原強・加藤良忠: 豚の発情に関する研究. 日豚研誌, 21(2), 76-81, 1984.
- 7) 丸山淳一・井口元夫・宮原強・加藤良忠: 豚の発情に関する研究. 日豚研誌, 22(1), 29-33, 52, 1985.
- 8) Paterson A. M., Pearce G. P. and Reed H. C. B.: Reproductive Performance of Gilts Induced into Puberty with Oestradiol Benzoate or a Combination of Pregnant Mare's Serum Gonadotropin and Human Chorionic Gonadotropin. Anim. Prod., 38, 121-128, 1984.
- 9) 山田豊: 繁殖雌豚の分娩誘起と分娩同期化. 畜産の研究. 39(5), 643-650, 1985.
- 10) Britt, J. H., Day, B. N., Webel, S. K. and Brauer, M. A.: Induction of Fertile Estrus in Prepuberal Gilts by Treatment with a Combination of Pregnant Mare's Serum Gonadotropin and Human Chorionic Gonadotropin. J. Anim. Sci., 67, 1148-1153, 1989.
- 11) Kirkwood, R. N. and Thacker, P. A.: Influence of PMSG antiserum on serum progesteron and estrous cycles of PMSG-treated gilts. Can. Anim. Sci., 72, 173-176, 1992.
- 12) 曾根勝・河原崎達雄・岩村祥吉・龍承二・小笠晃: 未成熟若雌豚の排卵誘起および受胎に関する試験. 豚の繁殖衛生セミナー通信, 21, 5-8, 1995.