

原 著

プロスタグランジン $F_{2\alpha}$ 及び性腺刺激ホルモンによる 排卵同期化法を用いた豚の定時人工授精

中田智子^{1)†} 田島瑤子²⁾ 野口倫子³⁾ 上野山賀久⁴⁾ 大蔵 聡⁴⁾
前多敬一郎⁵⁾ 鈴木千恵⁶⁾ 吉岡耕治⁶⁾

- 1) 愛知県農林水産部 (〒460-8501 名古屋市中区三の丸3-1-2)
- 2) 西三河農林水産事務所 (〒446-0066 安城市池浦町境目1)
- 3) 鹿児島大学共同獣医学部 (〒890-0065 鹿児島市郡元1-21-24)
- 4) 名古屋大学大学院生命農学研究科 (〒464-8601 名古屋市中種区不老町)
- 5) 東京大学大学院農学生命科学研究科 (〒113-8657 文京区弥生1-1-1)
- 6) ㈱農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所 (〒305-0856 つくば市観音台3-1-5)

(2013年5月31日受付・2013年10月30日受理)

要 約

プロスタグランジン $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$), 馬絨毛性性腺刺激ホルモン及びヒト絨毛性性腺刺激ホルモン (hCG) 投与による排卵同期化法を用いた豚の定時人工授精 (AI) 技術の確立を目的とし, 排卵同期化処置を施した豚の生殖内分泌動態, 排卵時期及びAI適期を検討した。排卵後12日から排卵同期化処置を施した豚の血中プロジェステロン濃度は, $PGF_{2\alpha}$ 投与の翌日には有意に低下した。排卵前に起こる黄体形成ホルモンサージのピークは, hCG投与後 26.0 ± 1.2 時間に認められ, 排卵はhCG投与後 44.8 ± 2.3 時間に観察された。発情終了後から処置を開始し, hCG投与後24時間あるいは36時間に1回のみAIを行った場合, すべての豚から正常な形態を示す胚盤胞が回収された。また, hCG投与後24時間あるいは36時間に1回のみAIを行った豚の繁殖成績は, 自然発情中に複数回AIを行った豚と同等であることが明らかとなった。——キーワード: 定時人工授精, 排卵同期化, 豚。

----- 日獣会誌 67, 119~124 (2014)

養豚生産現場において, 人工授精 (AI) 技術の導入は, 複数頭の雌豚に対する優秀な精液の配分を可能とするだけでなく, 自然交配を介した感染症のリスクを低減させるため, 生産性向上に大きく貢献する。豚では, 排卵前24時間以内にAIを行うと88%以上の高い受胎率が得られる [1, 2]。豚の排卵は発情持続期間に対して発情開始からおおよそ70%の時点で起こる [3, 4]。しかし, 豚の発情持続期間は1~4日と個体差が大きい [3, 4] ため, 自然発情期の中で排卵が起こる時期を正確に把握し, AI適期を見極めることは困難で, 通常, 発情中に複数回の交配またはAIが実施されている。

発情開始後13~15日にプロスタグランジン $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) を8時間間隔で2回筋肉内に注射し, 初回

$PGF_{2\alpha}$ 投与後24時間に馬絨毛性性腺刺激ホルモン (eCG) を, その後72時間にヒト絨毛性性腺刺激ホルモン (hCG) を投与した豚では, 排卵はhCG投与後39~49時間に起こる [5]。また, このような処置を施した豚に, hCG投与後22時間及び30時間に2回AIを行うと, 子宮灌流により回収した卵の78~100%が受精した卵 (胚) であると報告されている [6, 7]。

これらの報告は, $PGF_{2\alpha}$ と性腺刺激ホルモンの併用投与により, 豚の排卵を同期化することが可能であることを示している。しかし, これらのホルモン処置による豚の生殖内分泌動態の変化は検討されておらず, AIの回数を減じた場合の繁殖性についても明らかでない。

そこで本研究では, $PGF_{2\alpha}$ と性腺刺激ホルモンの併用

† 連絡責任者: 中田智子 (愛知県農林水産部畜産課生産流通グループ)

〒460-8501 名古屋市中区三の丸3-1-2 ☎052-954-6426(内線3708) FAX 052-954-6934
E-mail: tomoko_nakata@pref.aichi.lg.jp

授与による排卵同期化法を用いた定時1回AI技術の確立を目的とし、各種ホルモン剤授与後の豚の生殖内分泌動態、発情発現時間、発情頭数、排卵時間、排卵頭数及び排卵数に及ぼす影響を解析した。さらに、この排卵同期化処置を施した豚のAI適期について検討した。

材料及び方法

供試動物、発情及び排卵確認：試験には、経産豚31頭及び未経産豚38頭（ランドレース種 [L], n = 35; 大ヨークシャー種 [W], n = 1; LW, n = 33）を供試した。発情は、成熟した雄豚を許容する期間とし、未経産豚では前回発情開始後18日から、離乳母豚では離乳の翌日から発情観察を行った。また経産豚については、発情開始後少なくとも1日1回、経直腸超音波診断法を用いた排卵確認を行い、直径6mm以上の卵胞が0~2個に消失した時点を排卵とした。なお、本研究は、「実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準（平成18年4月28日環境省告示第88号）」の規定をふまえて実施した。

PGF_{2α}, eCG 及び hCG 授与後の生殖内分泌動態、発情発現及び排卵時間（試験1）：各種性ホルモン濃度を、排卵を起点として継時的に調査するため、前回排卵後12日の初産経産豚（16.1 ± 1.1カ月齢）（平均±標準誤差）に、PGF_{2α}（ジノプロストとして15mg）を12時間間隔（8:00及び20:00）で2回筋肉内投与した（PG区, n = 5）。PGF_{2α}投与翌日の排卵後13日の20:00にeCG 1000 IUを、排卵後16日の20:00にhCG 500 IUをそれぞれ筋肉内投与した。対照区の豚（n = 4）にはPGF_{2α}の投与を行わず、排卵後13日及び16日にそれぞれeCG 1000 IU及びhCG 500 IUを筋肉内投与した。

発情確認及び排卵確認は、前回排卵後9~16日までは12時間間隔、16日から発情終了までは4時間間隔で行った。発情が発現しない豚については、前回排卵後23日まで観察を行った。

供試豚は、前回排卵後7~9日の間に耳介静脈にカテーテルを留置し、9日から少なくとも14日間、12時間間隔で採血を行った。さらに、前回排卵後15~18日までの期間は4時間間隔で採血を行った。採取した血液は遠心分離処理を行い、得られた血漿はホルモン測定まで-30℃で保存した。

得られた血漿は、プロジェステロン（P₄）、エストラジオール17β（E₂）、黄体形成ホルモン（LH）及び卵胞刺激ホルモン（FSH）濃度を測定した。P₄、LH及びFSHの測定は、放射免疫測定法により行った。測定内及び測定間変動係数は、P₄で9.9%及び18.5%、LHで15.7%及び16.6%及びFSHで13.6%及び18.1%であった。E₂の測定は、Noguchiら [8] の方法に従い、時間分解蛍光測定法により行った。測定内及び測定間変動

係数は7.9%及び14.4%であった。

ホルモン処置を施した豚の授精適期を検討（試験2）：前回発情終了後12日からPGF_{2α}, eCG 及び hCG の授与を、試験1の方法と同様に行った未経産豚17頭及び経産豚3頭（11.0 ± 4.2カ月齢）は、hCG 授与後16, 24, 36あるいは48時間に液状精液（精子数50 × 10⁸/50ml）を用いて1回のみAIを行った（各試験区, n = 5）。hCG 授与後160時間に開腹手術により子宮灌流を行って回収した卵は、顕微鏡下で受精の有無や発育ステージを観察した。胚盤胞については胚の直径を測定後、アセトオルセイン染色により細胞核を染色し、細胞数を計測した。また、胚の回収時には、左右卵巣上の黄体数を記録した。

排卵同期化処置と定時人工授精を施した豚の繁殖成績（試験3）：前回発情終了後12日からPGF_{2α}, eCG 及び hCG の授与を、試験1及び2と同様に行った未経産豚9頭、経産豚6頭（11.0 ± 0.9カ月齢）は、hCG 授与後24時間（24時間区, n = 8）あるいは36時間（36時間区, n = 7）に1回のみAIを行った。対照区（n = 25）には無処置の未経産豚19頭及び経産豚6頭（11.0 ± 0.7カ月齢）を用い、自然発情周期中に発現した発情において、発情開始から終了まで1日1回AIを施した。

統計処理：すべての試験において、処置間における各種ホルモン濃度動態、採卵成績及び受胎成績は、SAS（SAS Inc, Cary, NC, U.S.A.）を用いて、General Linear Models procedureによるANOVAの検定及びTukeyの多重比較検定により統計学的に解析した。パーセンテージのデータについては、Fisherの直接確率検定を行った。P < 0.05であった場合に有意な差であると判定した。

成 績

試験1：対照区及びPG区におけるホルモン処置後の発情発現及び排卵の結果を表1に示した。対照区では発情及び排卵が確認された豚はそれぞれ1頭（25.0%）及び2頭（50.0%）であった。一方、PG区ではすべての豚に発情及び排卵が認められ（各100%）、PG区の発情発現率は対照区に比べ有意に高かった（P < 0.05）。PG

表1 排卵同期化処理を行った豚の発情発現及び排卵

	対照区	PG区
供試頭数	4	5
発情発現頭数(%)	1 (25) ^b	5 (100) ^a
排卵確認頭数(%)	2 (50)	5 (100)
排卵数	9*	15.6 ± 2.4
hCG授与から排卵までの時間(hr)	50*	44.8 ± 2.3

データは平均±標準誤差を示す。

a, b: 同一行内の異なる符号間に有意差有り (P < 0.05).

*: 2頭の平均値を表す。

表2 排卵同期化処置を行った豚の採胚成績

	16時間区	24時間区	36時間区	48時間区
供試頭数	5	5	5	5
黄体数	27.0 ± 14.0	26.8 ± 8.9	23.8 ± 2.7	17.6 ± 2.0
回収胚数	25.3 ± 14.6	23.8 ± 7.1	20.8 ± 7.5	15.8 ± 2.7
正常胚盤胞	2 (40)	5 (100)	5 (100)	3 (60)
回収胚盤胞数	11及び12	15.0 ± 2.1	15.8 ± 3.4	10.6 ± 4.8
胚盤胞直径 (μm)	176.9 ± 2.6 ^b	201.2 ± 3.2 ^a	203.0 ± 2.5 ^a	181.4 ± 3.6 ^b
胚盤胞細胞数	55.8 ± 3.5 ^{ab}	58.4 ± 1.7 ^a	59.8 ± 1.7 ^a	49.8 ± 2.1 ^b

各区分の名称となっている時間は、hCG投与後の時間を表す。

データは平均 ± 標準誤差を示す。

a, b: 同一行内の異なる符号間に有意差有り (P < 0.05).

表3 排卵同期化処置を行った豚の繁殖成績

	対照区	24時間区	36時間区
供試頭数	25	8	7
受胎頭数 (%)	22 (88.0)	7 (87.5)	6 (85.7)
分娩頭数 (%)	22 (88.0)	7 (87.5)	6 (85.7)
生存産子数	10.8 ± 0.5	11.5 ± 0.8	11.1 ± 1.6
子豚生時体重 (kg)	1.40 ± 0.02	1.32 ± 0.03	1.30 ± 0.04

各区分の名称となっている時間は、hCG投与後の時間を表す。

データは平均 ± 標準誤差を示す。

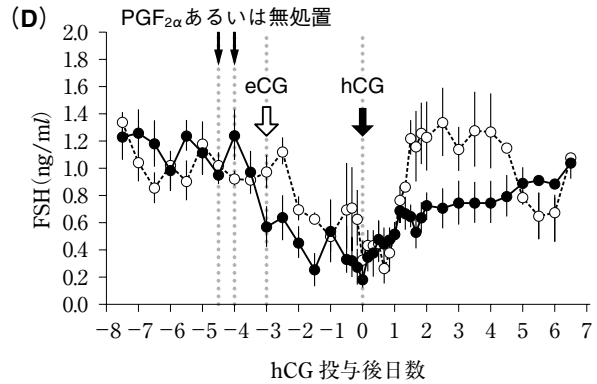
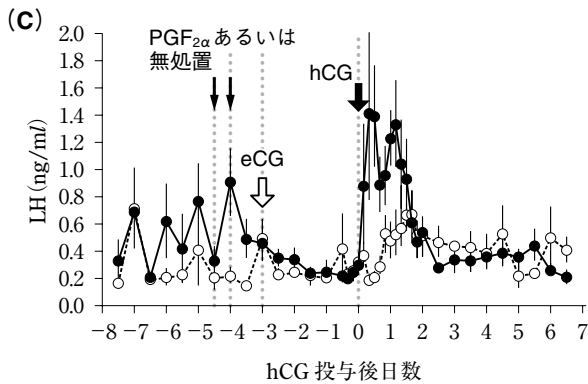
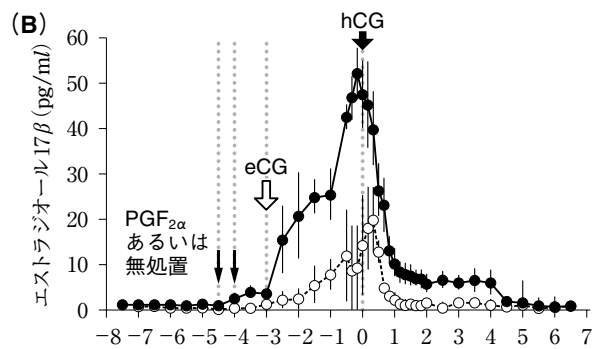
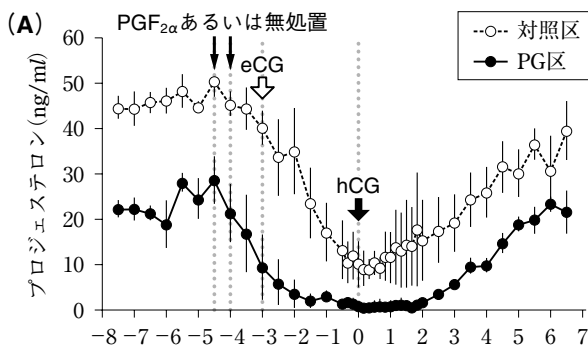


図 排卵同期化処理を行った豚の血中ホルモン濃度動態

○は対照区 (n = 4), ●はPG区 (n = 5) を表す。

(A) は末梢血中プロゲステロン, (B) はエストラジオール 17β, (C) はLH, (D) はFSH濃度の推移を表した図である。

データは、平均 ± 標準誤差を示す。

⇓はPGF_{2α}投与 (対照区においては無処置), ⇓はeCG投与を示し, ↓はhCG投与を示す。hCG投与日を0日とする。

PG区は、eCG投与前日にPGF_{2α}を投与し、対照区はPGF_{2α}無処置である。

区では、hCG投与後6.4 ± 2.7時間に発情が発現し、排卵はhCG投与後44.8 ± 2.3時間に認められた。排卵数は15.6 ± 2.4個であった。対照区では、1頭はhCG投与後28時間及び48時間に発情及び排卵が観察された。発情が発現しなかった3頭のうち、1頭ではhCG投与後52時間に排卵が認められた。LHサージはPG区では全頭に認められ、LHサージのピークはhCG投与後

26.0 ± 1.2時間であった。一方、対照区では排卵した2頭のみLHサージが認められ、そのピークは、hCG投与後30時間及び28時間であった。

各試験区の末梢血中生殖ホルモン濃度の推移を図に示した。Day -7.5 ~ -1.0, Day 0.0 ~ 1.0及びDay 3.0 ~ 4.0 (Day 0 = hCG投与日, 前回排卵後16日)における末梢血中P₄濃度は、対照区に比べてPG区で有意に

低い値で推移した ($P < 0.05$)。対照区及びPG区の末梢血中 P_4 濃度は、Day - 4.5 (前回排卵後11日) に比べて、それぞれ Day - 0.5 及び Day - 3 に有意に低下した ($P < 0.05$)。Day - 4.5 ~ 0 (Day - 2.5 及び Day - 2.0 を除く) における血中 E_2 濃度は、対照区に比べてPG区で有意に高い値を示した ($P < 0.05$)。PG区の末梢血中 E_2 濃度は、Day - 4.5 (前回排卵後11日) に比べて Day - 1.5 ~ 1.0 の間は有意に高値で推移した ($P < 0.05$)。対照区の E_2 濃度は、試験期間中、有意な変化は認められなかった。対照区の末梢血中 LH 濃度は、Day - 4.0 及び Day 0.5 ~ 1.0 においてPG区に比べて有意に低値を示した ($P < 0.05$)。PG区の末梢血中 LH 濃度は、Day 0 (hCG投与日) に比べ Day 0.8 で有意に上昇した ($P < 0.05$)。対照区の末梢血中 FSH 濃度は、Day - 2.5, Day - 1.5 及び Day 1.5 においてPG区に比べて有意に高値を示した ($P < 0.05$)。PG区の血中 FSH 濃度は、Day - 4.5 (前回排卵後11日) に比べて Day - 1.0 において有意に低下した ($P < 0.05$)。対照区の LH 及び FSH 濃度は、試験期間中、有意な変化は認められなかった。

試験2: 排卵同期化処置を施した豚に定時AIを行った後の採卵成績を表2に示した。黄体数、回収卵数及び胚盤胞数は、区間で差を認めなかった。胚盤胞は、24時間及び36時間区では全頭から回収されたが、16時間及び48時間区ではそれぞれ2頭及び3頭で回収された。24時間及び36時間区において回収された胚盤胞の直径は、16時間及び48時間区に比べて有意に大きかった ($P < 0.05$)。また、24時間及び36時間区の胚盤胞の細胞数は、48時間区に比べて有意に高い値であった ($P < 0.05$)。

試験3: 排卵同期化処置を施した豚に定時AIあるいは自然発情中に複数回AIを行った後の繁殖成績を表3に示した。受胎率、分娩率、生存産子数及び産子体重のすべてにおいて、区間で差を認めなかった。

考 察

本研究では、排卵後12日のPGF_{2α}投与とその後の性腺刺激ホルモン投与の組み合わせによる排卵同期化処置における生殖内分泌動態と卵巣の変化を明らかにした。さらに、排卵同期化処置により、1回の定時AIによっても、自然発情中に2回AIを実施する方法と同等の受胎率及び産子数が得られることを示した。

本研究で排卵後12日にPGF_{2α}を投与し、その後性腺刺激ホルモンを投与したすべての豚は、hCG投与後36~48時間目に排卵が集中して認められた。この結果は、発情開始後13~15日からPGF_{2α}を投与した後にeCG及びhCGを処置した既報 [5, 6] と同等であった。

性腺刺激ホルモン投与前にPGF_{2α}投与を行った豚

(PG区) では、全頭で排卵及びLHサージが認められたが、PGF_{2α}投与を行わなかった豚(対照区)では、処置後の排卵及びLHサージの出現率は50%であった。正常発情周期を営む豚では、発情周期12日以降から黄体の退行が始まる [8, 9]。Ten Haffら [10] は、発情開始後10日にeCGを投与し、eCG投与後78時間にhCGを投与した結果、処置後黄体形成が確認された豚は30%であると報告した。また、卵巣上に平均7.3mmの卵胞が存在する豚にhCGを投与すると、hCG投与後平均40.2時間に排卵が認められる [11] が、平均3.7mmの卵胞と機能黄体を有する豚にhCGを投与しても、排卵は認められない [12]。これらのことは、卵胞が発育及び排卵するためには、黄体の消長が重要であることを示している。末梢血中 P_4 濃度及び E_2 濃度の変化は、それぞれ機能黄体の消長及び直径6mm以上の卵胞の増減を反映する [8]。本試験において、eCG及びhCG投与時の末梢血中 P_4 濃度は対照区に比べてPG区で有意に低い値を示し、PGF_{2α}投与により黄体が退行し、 P_4 濃度が減少したと考えられた。

対照区のhCG投与時の末梢血中 E_2 濃度は、PG区に比べて有意に低い値であった。卵胞の発育及び成熟に重要なLHパルスの分泌パターンの変化は、黄体退行に伴って起こる [13] ことから、PG区では、性腺刺激ホルモン投与時には黄体が退行(末梢血中 P_4 濃度の低下)して、LHパルス分泌パターンの変化を誘導したのに対し、対照区では黄体が存続している個体が含まれ、LHパルス分泌パターンの変化を誘導せずに、卵胞発育、発情発現及び排卵が誘起されないと推察された。また、PG区ではすべての豚でLHサージが出現したが、対照区では2頭でLHサージが観察されなかったことから、このLHサージは、投与したhCG自体によるものではなく、内因性のものであると推測された。対照区では、血中 P_4 濃度が高かったことが、LHサージの出現を妨げたと考えられた。

豚では、排卵前24時間以内にAIを行うと、正常胚を90%以上有する豚の割合は79%以上であり [3]、88~100%の豚が分娩に至る [1, 2]。一方、排卵前25~36時間あるいは排卵後0~8時間にAIを行った豚では、回収された胚のうち90%以上が正常である豚の割合は、それぞれ47%及び54%であり [3]、分娩率はそれぞれ68~79% [1, 2] 及び80% [1] に低下することから、豚におけるAI適期は排卵前0~24時間と考えられている。本試験において、排卵同期化処置を施した豚は、hCG投与後平均44.8時間に排卵が認められた。また、排卵同期化処置を施した豚に定時AIを行った結果、排卵前20~8時間にAIを行ったと推察される24時間及び36時間区においてすべての豚から胚盤胞が回収され、85%以上の豚が分娩した。さらに、排卵前28時間ある

いは排卵後4時間程度でAIを行ったと推察される16時間及び48時間区では、正常胚が回収された豚の割合はそれぞれ40%及び60%であり、既報[3]の成績と同様であった。

胚の品質の指標となる胚直径及び胚盤胞の細胞数は、24時間及び36時間区で優れていた。また、hCG投与後24あるいは36時間にAIを実施した場合の分娩率、生存産子数及び子豚生時体重は、自然発情中に複数回AIを実施する慣行法の成績と同等であった。以上のことから、PGF_{2α}及び性腺刺激ホルモンによる排卵同期化処置を施した豚のAI適期は、hCG投与後24～36時間であることが明らかとなった。

本試験では、発情終了後12日にPGF_{2α}、13日にeCG及び16日にhCGを投与することにより、hCG投与後36～48時間に排卵を同期化することが可能であり、本処置におけるAI適期はhCG投与後24～36時間であることを示した。さらに、本方法を用いることにより、1回のAIでも発情期間中に2回AIを行う場合と同等の分娩成績が得られたことから、精液の効率的な利用を実現でき、特に、特定の雄豚の精液を選択して交配するような、種豚の育種及び生産において有効であると考えられる。さらに、あらかじめAIのタイミングを知ることができるので、計画的及び集中的に繁殖に係る作業を行うことができる。また、作業者の授精適期の判断ミスによる受胎率の低下を防ぐことが期待できる。

また、現在母豚のグループ管理のため、一旦妊娠させて人工流産させる発情同期化法が用いられているが、本技術を応用すれば、人工流産に変わる方法になりうると考えられる。

本研究は、農林水産省実用技術開発事業「高受胎率が望める豚精子の液状・凍結保存技術及び受精能評価システムの開発(21011)」の助成を受けた。

また、研究の遂行に際し放射免疫測定法によるホルモン濃度の測定は、名古屋大学アイソトープ総合センター、愛知県東三河農業改良普及課の星野佑太氏、名古屋大学大学院の東村博子教授、難波陽介氏及び美辺詩織氏に深謝する。

引用文献

[1] Nissen AK, Soede NM, Hyttel P, Schmidt M, D'Hoore L : The influence of time of insemination relative to time of ovulation on farrowing frequency and litter size in sows, as investigated by ultrasonography, *Theriogenology*, 47, 1571-1582 (1997)

[2] Bortolozzo FP, Uemoto DA, Bennemann PE, Pozzobon MC, Castagna CD, Peixoto CH, Barioni W Jr, Wentz I : Influence of time of insemination relative to

ovulation and frequency of insemination on gilt fertility, *Theriogenology*, 64, 1956-1962 (2005)

- [3] Soede NM, Wetzels CC, Zondag W, de Koning MA, Kemp B : Effects of time of insemination relative to ovulation, as determined by ultrasonography, on fertilization rate and accessory sperm count in sows, *J Reprod Fertil*, 104, 99-106 (1995)
- [4] Almeida FR, Novak S, Foxcroft GR : The time of ovulation in relation to estrus duration in gilts, *Theriogenology*, 53, 1389-1396 (2000)
- [5] Soede NM, Noordhuizen JP, Kemp B : The duration of ovulation in pigs, studied by transrectal ultrasonography, is not related to early embryonic diversity, *Theriogenology*, 38, 653-666 (1992)
- [6] Soede NM, Kemp B : In synchronized pigs, the duration of ovulation is not affected by insemination and is not a determinant for early embryonic diversity, *Theriogenology*, 39, 1043-1053 (1993)
- [7] Soede NM, Kemp B : The accessory sperm count is related to early embryonic diversity in pigs, *Theriogenology*, 40, 1057-1064 (1993)
- [8] Noguchi M, Yoshioka K, Itoh S, Suzuki C, Arai S, Wada Y, Hasegawa Y, Kaneko H : Peripheral concentrations of inhibin A, ovarian steroids, and gonadotropins associated with follicular development throughout the estrous cycle of the sow, *Reproduction*, 139, 153-161 (2010)
- [9] Pusateri AE, Wilson ME, Diekman MA : Maternal recognition of pregnancy in swine. II. Plasma concentrations of progesterone and 13,14-dihydro-15-keto-prostaglandin F_{2α}, during the estrous cycle and during short and long pseudopregnancy in gilts, *Biol Reprod*, 55, 590-597 (1996)
- [10] Ten Haff W, Thacker PA, Kirkwood RN : Effect of injecting gonadotrophins during the luteal phase of the estrous cycle on the inter-estrus interval of gilts, *Can J Anim Sci*, 82, 457-459 (2002)
- [11] Wongkawewit K, Prommachart P, Raksasub R, Buranaamnuay K, Techakumphu M, De Rensis F, Tummaruk P : Effect of the administration of GnRH or hCG on time of ovulation and the onset of estrus-to-ovulation interval in sows in Thailand, *Trop Anim Health Prod*, 44, 467-470 (2012)
- [12] Soede NM, Raaphorst CJ, Bouwman EG, Kirkwood RN : Effects of injection of hCG during the estrous cycle on follicle development and the inter-estrus interval, *Theriogenology*, 55, 901-909 (2001)
- [13] Ferguson EM, Ashworth CJ, Edwards SA, Hawkins N, Hepburn N, Hunter MG : Effect of different nutritional regimens before ovulation on plasma concentrations of metabolic and reproductive hormones and oocyte maturation in gilts, *Reproduction*, 126, 61-71 (2003)

Fixed-Time Artificial Insemination Protocol after Treatment for Synchronization
of Ovulation with a Combination of Prostaglandin $F_{2\alpha}$
and Gonadotropins in Pigs

Tomoko NAKATA^{1)†}, Yoko TAJIMA²⁾, Michiko NOGUCHI³⁾, Yoshihisa UENOYAMA⁴⁾,
Satoshi OHKURA⁴⁾, Kei-Ichiro MAEDA⁵⁾, Chie SUZUKI⁶⁾ and Koji YOSHIOKA⁶⁾

- 1) *Aichi Livestock Industry Division, Sannomaru 3-1-2, Naka-ku, Nagoya, 460-8501, Japan*
- 2) *Nishimikawa Prefectural Agriculture and Fisheries Office, Sakaike 1, Ikeura-cho, Anjyo, 446-0066, Japan*
- 3) *Kagoshima University Joint Faculty of Veterinary Medicine, Korimoto 1-21-24, Kagoshima, 890-0065, Japan*
- 4) *Nagoya University Graduate School of Bioagricultural Sciences, Furocho, Chikusa-ku, Nagoya, 464-8601, Japan*
- 5) *Tokyo University Graduate School of Agricultural and Life Sciences, Yayoi 1-1-1, Bunkyo-ku, 113-8657, Japan*
- 6) *National Institute of Animal Health, National Agriculture and Food Research Organization, Kannondai 3-1-5, Tsukuba, 305-0856, Japan*

SUMMARY

To establish a fixed-time artificial insemination (AI) protocol in pigs after treatment for synchronization of ovulation with a combination of prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$), equine chorionic gonadotropin and human chorionic gonadotropin (hCG), we investigated the reproductive hormone profiles and ovulation in the synchronized sows and determined a satisfactory timing for a single AI to provide sufficient reproductive performance. Plasma progesterone concentrations significantly decreased on the day following $PGF_{2\alpha}$ treatment. A preovulatory surge of luteinizing hormone was observed in all synchronized sows, peaking at 26.0 ± 1.2 hours after hCG treatment, and ovulation was detected at 44.8 ± 2.3 hours after treatment. When a timed AI was performed once at 24 or 36 hours after hCG treatment, normal blastocysts were collected from all of the synchronized pigs. Moreover, farrowing rate and average litter size did not differ between the synchronized pigs inseminated once at 24 or 36 hours after hCG treatment and cyclic pigs inseminated multiple times during natural estrus.

— Key words : fixed-time artificial insemination, ovulation synchronization, pig.

† Correspondence to : Tomoko NAKATA (Aichi Livestock Industry Division)

Sannomaru 3-1-2, Naka-ku, Nagoya, 460-8501, Japan

TEL 052-954-6426 (ext. 3708) FAX 052-954-6934 E-mail : tomoko_nakata@pref.aichi.lg.jp

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 67, 119 ~ 124 (2014)