

GOVP1199801162

제 3 차 년 도  
최 종 보 고 서

636.4082  
L293C  
v.3

돼지에 있어서 분만시각의 인위적조절에  
의한 자돈생산 효율에 관한 연구

A study on the efficient production of piglets  
by controlling the parturation

중앙대학교 산업대학

농 립 부

[별지 제7호 서식]

## 최종보고서

1997년도 농림수산특정연구사업에 의하여 완료한 '돼지에 있어서 분만시각의 인위적 조절에 의한 자돈생산 효율에 관한 연구'에 관한 연구의 최종보고서를 별첨과 같이 제출합니다.

- 첨부 : 1. 최종보고서 8부  
2. 최종보고서 디스켓 1매  
3. 연구개발보고서요약(초록) 8부  
4. 연구개발보고서요약(초록) 디스켓 1매

1997. 12.

주관연구기관 : 중앙대학교

총괄연구책임자 : 정 영 채 (인)

주관연구기관장

직인

농림부장관 귀하

190mm×268mm

# 제 출 문

농 립 부 장관 귀하

본 보고서를 “돼지에 있어서 분만시각의 인위적 조절에 의한 자돈생산 효율에 관한 연구” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

1997. 12. .

주관연구기관명 : 중앙대학교  
총괄연구책임자 : 정 영 채  
연 구 원 : 김 창 근  
" : 윤 종 택  
" : 이 종 완  
" : 전 광 주  
" : 이 석 우  
" : 김 학 철  
" : 이 관 순

## 요 약 문

본 보고서를 ‘돼지에 있어서 분만시각의 인위적 조절에 의한 자돈생산효율에 관한 연구’ 과제의 요약문으로 제출합니다.

1997. 12. .

연구 수행기관 ; 중앙대학교 산업대학 축산학과

총괄연구책임자 ; 교수 정 영 채

## 요 약 문

### I. 제 목

돼지에 있어서 분만시각의 인위적 조절에 의한 자돈생산 효율에 관한 연구

### II. 연구개발의 목적 및 중요성

현재 우리나라에서 양돈 농가의 분만현황은 주간보다 야간에 분만하는 경우가 많다. 동일한 날에 임신을 시킨 모돈집단에서도 분만일과 분만하는 시각이 불규칙하고, 야간에 분만하는 경우가 많아서 모돈과 자돈의 손실은 물론, 관리에도 많은 어려움을 겪고 있어 경제적으로 많은 손실을 초래하고 있다. 또한 양축현장에서 시간외 근무와 야간근무의 기피로 인하여 모돈과 자돈관리에 양돈농가들의 어려움이 배가되고 있다.

따라서 주간에 자돈을 분만하는 것이 모돈과 자돈관리에 바람직하며, 더 나아가 양돈산업의 전업화 및 사육규모가 확대됨에 따라 양돈사업의 생산성을 향상시키기 위하여 번식효율을 증진시키는 직접적인 방법이 될 수 있다. 그러나, 양돈농가에서는 분만시간을 인위적으로 조절코자 하지만, 자돈분만의 인위적인 조절은 투여되는 호르몬의 종류와 투여량, 투여시기 및 투여방법에 따라 분만시간의 변이가 있고, 불완전한 분만유기와 부작용 때문에 양돈농가에서 일반화되지 못하였다.

따라서, 본 연구는 우리 나라 양돈 현장에서 자돈분만의 실태를 조사

한 결과를 토대로, 인위적인 방법으로 자돈분만을 주간으로 조절하여 양돈 관리와 경제적인 효율을 유도하고자 실시하였다.

### III. 연구개발 내용 및 범위

본 연구는 돼지의 야간분만을 주간으로 유도하므로서, 양돈농가의 경영상태를 향상시키고 더 나아가 양돈산업의 효율을 높이고자, 총 3년의 연구과정중 제1차 년도에 일반양돈농가의 분만실태를 조사하였고, 제2차 년도에는 여러 종류의 호르몬제재를 이용하여 자돈의 분만을 주간으로 분만하기 위한 인위적인 방법으로 예비실험을 실시하였고, 제3차 년도에는 2차 년도 결과에서 밝혀진 주간 분만유도 효과가 가장 우수한 호르몬인 1-PGF<sub>2</sub>α를 선정하여 현장에서의 적용 실험을 실시하여 1-PGF<sub>2</sub>α를 투여한 경우와 대조구의 성적을 비교하여 주간 분만유도 빈도의 증가율과 일반적인 주요 번식특성을 비교 검토하였다.

### IV. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

#### 1. 연구개발결과

본 연구에서 이용된 자료는 국내 농장에서 얻어진 약 3,330두의 번식 자료를 이용하여 모든의 분만시간에 미치는 요인들의 효과를 추정하기 위하여 일반선형모델식을 이용하였고, 주요 번식형질 및 환경요인간의 독립성검정을 위해 카이제곱(Chi-square) 및 Fisher의 Exact검정을 SAS(1992)를 이용하여 실시하였다.

#### 1) 제1차년도 : 일반양돈 농가의 분만실태

##### 가. 요인별 번식특성 조사

- ① 조사된 품종을 순종과 잡종으로 구분하여 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈의 비율, 임신기간 및 분만소요시간을 조사한 결과 임신기간에서만 순종(114.89일)보다, 잡종(115.11일)이 약간 긴 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ② 계절별 총산자수는 봄에 가장 높았으며( $p < 0.05$ ), 다른 계절간에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한, 생존자돈수와 생존자돈의 비율은 봄, 여름, 가을, 겨울순으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 봄과 겨울이 여름과 가을에 비하여 1일정도 더 긴 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ③ 산차에 따른 총산자수와 생존자돈수는 1,2,6산차 이상에서 보다 3,4,5산차에서 많았으나( $p < 0.05$ ), 생존자돈의 비율은 6산차 이상에서 생존성이 가장 낮은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ④ 교배방법에 따른 총산자수와 생존자돈수는 차이가 없었으나, 생존자돈비율은 자연종부의 경우(98.06%)가 인공수정시(93.75%)보다 더 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 자연종부에서 임신기간이 자연종부에서 1일이상 길며, 분만소요시간도 30분이상 긴 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ⑤ 분만소요시간이 4~6시간 소요된 모돈에서 총산자수와 생존자돈수 및 생존비율이 가장 이상적인 성적을 보였다( $p < 0.05$ ).

## 나. 요인별 주·야간 분만의 빈도

품종별, 계절별, 산차별, 교배방법별, 분만소요시간별 주·야간 분만 빈도는 주간이 35.80%, 야간이 65.20%로 모돈이 야간에 분만하는 경우가 많은 것으로 조사되었다.

## 2) 제2차년도 : 분만조절 비교실험

### 가. 대조구와 처리구들의 평균과의 번식특성 비교

- ① 대조구와 5가지 호르몬 처리구들의 평균과의 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈비율은 대조구에서 높았으며( $p < 0.05$ ), 처리구에서 임신기간이 2일정도, 분만소요 시간도 1시간정도가 짧은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ② 처리구에서 품종간에 총산자수와 생존자돈수는 차이가 없었으나, 생존자

돈의 비율은 랜드레이서(97.03%)가 요크셔(95.91%)보다 높았으며 ( $p < 0.05$ ), 임신기간도 랜드레이서(114.29일)가 요크셔(113.76일)보다 길게 나타났고( $p < 0.05$ ), 분만 소요시간이나 호르몬 처리후 분만시각까지의 소요된 시간은 차이가 없는 것으로 나타났다.

- ③ 처리구에서 계절별 총산자수는 겨울(10.29)과 봄(10.20)이 여름(9.69)과 가을(9.27)에 비해 많은 것으로 나타났고( $p < 0.05$ ), 생존자돈수는 다른 계절에 비해 가을에 가장 낮았으나( $p < 0.05$ ), 생존자돈의 비율은 봄(92.48%)이 가장 낮은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 봄(113.90일)과 겨울(113.97일)이 다른 계절에 비해 길게 나타났고, 분만소요시간은 겨울(5.10시간)이 가장 짧게 나타났고, 호르몬 투여후 분만시각까지의 소요시간은 여름(20.90시간)이 가장 짧은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ④ 처리구에서 산차에 따른 총산자수는 3, 4산차가 10.23두로 가장 많았으며 ( $p < 0.05$ ), 초산이 9.06두로 가장 적은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ), 생존자돈수는 3산차가 9.65두로 가장 많았으며( $p < 0.05$ ), 생존자돈율은 2산차가 가장 높았으며, 6산차이상에서 가장 낮은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간, 분만 소요시간, 호르몬 반응시간은 산차간의 통계적 유의차가 없었다.
- ⑤ 처리구에서 교배방법에 따라 총산자수는 인공수정의 9.61두 보다 자연교배가 10.11두로 약 1두가 더 많은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 생존자돈수에서 자연교배가 9.50두로 인공수정에 비하여 0.5두 가량 많은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 생존자돈효율, 임신기간, 분만소요시간, 호르몬반응시간에서는 교배방법간에 통계적유의차가 없는 것으로 나타났다.
- ⑥ 처리구에서 분만소요시간별 총산자수, 생존자돈수는 4-6시간에서 다른 그룹보다 높은 산자수(10.77)를 기록하였으나( $p < 0.05$ ), 자돈생존비율은 2-4시간(95.18%)에서 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 분만소요시간이 8시간이 이상인 경우에 0.5일정도가 다른 그룹보다 긴 것으로 나타났고( $p < 0.05$ ), 호르몬 반응시간은 6-8시간이 가장 긴 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).

#### 나. 요인별 주간분만유도의 결과

- ① 품종별 주간분만빈도는 랜드레이스가 63.22%, 요크셔가 88.77%로 나타났다. 전체적으로 주간분만이 66.43%로 야간분만에 비하여 약 2배정도 높은 것으로 나타났다.



- ② 호르몬투여에 따른 계절별 주간분만빈도는 겨울이 91.2%로 가장 높았으며 가을, 봄, 여름 순이었다. 그러나 여름에는 주간분만 비율이 45%로서 전체 평균 주간 분만을인 66%에도 크게 못 미치는 것으로 나타났다.
- ③ 호르몬 투여에 따른 산차간에 주간분만빈도는 3산차에서 70.98%로 가장 높았으며, 6산차 이상에서 62.58%로 제일 낮았다. 전체적으로 주간분만 빈도는 67.01%로 나타났다.
- ④ 호르몬 투여시 인공수정과 자연교배에 관계없이 주간분만을이 66%로 야간분만 약 34%보다 높은 것으로 나타났다.
- ⑤ 호르몬 처리구에서 분만소요시간에 따른 주간분만빈도는 0-6시간까지 주간 분만빈도가 60%이상으로 야간분만보다 2배 이상 높았으나, 분만소요시간이 8시간이상 소요된 모돈에서는 주간분만빈도가 50.0%로 주간분만으로의 유도효과가 없는 것으로 나타났다.

#### 다. 각 호르몬처리구에 대한 요인들의 결과

- ① 대조구와 5가지 호르몬 처리구에서 총산자수는 대조구(10.22)와 C호르몬(10.23)에서 높게 나타났고( $p < 0.05$ ), 생존자돈비율은 대조구(97.50%)와 E호르몬(98.61%)에서 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 대조구(115.38일)와 C호르몬(114.65일)을 제외한 다른 호르몬을 투여한 경우, 임신기간이 113일로 단축되는 것으로 나타났다. 분만소요시간은 A와 C호르몬이 약 3시간으로 다른 호르몬에 비하여 짧은 것으로 타나났다.
- ② A, B, C, D호르몬의 투여량에 따른 총산자수와 생존자돈수, 생존자돈비율은 투여량과는 무관하였으나, E 호르몬에서는 2cc 투여한 모돈(95.33%)보다 3cc 투여한 모돈(100.0%)에서 자돈생존비율이 높았고( $p < 0.05$ ), 모든 호르몬 처리구의 임신기간과 분만소요시간은 투여량에 따른 커다란 차이가 나타나지 않았다.
- ③ 각 호르몬 처리에 따라 주간분만의 유도결과는 A호르몬(72.33%), E(68.75%), D(66.66%)순으로 대조구의 36.33%보다 2배이상 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). B호르몬은 31.94%로 대조구의 36.33%보다 주간 분만유도비율이 낮은 것으로 나타났다.
- ④ A호르몬을 모돈에 2cc투여했을 때 주간분만비율이 71%로서, 3cc투여했을 때의 54%보다 주간분만비율이 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). B호르몬은 평균 주간 분만비율이 31.94%로 주간분만유도 효과가 없는 것으로 나타

났고, C호르몬의 경우는 호르몬의 투여량이 많을 수록 주간분만 비율이 높은 것으로 나타났다. D, E호르몬은 투여량이 2cc를 투여하였을 경우가 3cc를 투여한 경우보다 오히려 주간 분만비율이 높은 것으로 나타났다 ( $p < 0.05$ ).

- ⑤ 각 호르몬 투여후 분만개시시각까지의 소요시간은 A, B, C, E호르몬은 약 24시간이었으며, D호르몬은 약 27시간으로 가장 긴 것으로 나타났다 ( $p < 0.05$ ).

### 3) 제3차년도 : 분만조절실험

3차년도는 2차년도에서 가장 우수한 효과를 나타낸 A호르몬제 즉, I-PGF<sub>2</sub>  $\alpha$  호르몬제 2cc를 근육에 주사하여 인위적인 분만유도실험을 실시하였다.

#### 가. I-PGF<sub>2</sub> $\alpha$ 투여후 요인별 번식특성

- ① I-PGF<sub>2</sub>  $\alpha$ 를 사용하여 분만유도를 한 결과 대조구의 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈율이 호르몬 처리구보다 좋은 성적이 나타났다. 임신기간은 I-PGF<sub>2</sub>  $\alpha$  처리구가 대조구(115.38일)보다 2일정도 단축된 113.57일로 나타났다, 분만소요시간 I-PGF<sub>2</sub>  $\alpha$  처리구가 대조구(4.02)보다 약 1시간이 단축된 3.16시간으로 나타났다.
- ② 대조구와 I-PGF<sub>2</sub>  $\alpha$  투여구에서 분만소요시간별 번식형질의 특성을 비교한 결과, 대조구와 호르몬 처리구의 분만소요시간이 4-6시간에서 총산자수와 생존자돈수가 다른 시간대보다 많은 것으로 나타났으나( $p < 0.05$ ), 생존자돈비율은 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 임신기간도 대조구와 처리구간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다.
- ③ 임신기간에 따른 대조구와 I-PGF<sub>2</sub>  $\alpha$  처리구간의 총산자수나 생존자돈수의 차이는 없으나, 생존자돈의 비율은 임신기간이 115-116일때 대조구와 처리구 모두에서 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ④ I-PGF<sub>2</sub>  $\alpha$  투여후 분만개시시각까지 20-23시간이 소요된 그룹에서 총산자수와 생존자돈수가 11.52두, 생존자돈수 10.82두로 가장 많은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 생존자돈비율은 호르몬 투여 후 분만개시시각까지의 소요시간이 짧을수록 높은 것으로 나타났으며( $p < 0.05$ ), I-PGF<sub>2</sub>  $\alpha$  투여후 분

만개시시각까지 20-23시간인 경우가 다른그룹보다 임신기간이 1일 정도 길게 나타났다.

- ⑤ I-PGF<sub>2</sub> α를 투여후 분만개시시각까지의 소요시간은 임신기간( $b_1 = -0.639$ )과 총산자수( $b_2 = -0.247$ )가 증가할수록 단축되는 것으로 나타났다. 또한, 품종별 호르몬 반응시간은 차이가 없는 것으로 나타났으며, 계절별 반응시간은 여름철이 18.64시간으로 가장 짧았으며, 겨울철이 27.38시간으로 반응 시간이 가장 길게 나타났다. 산차에 따른 호르몬 반응시간은 5산차에서 26.36으로 가장 길게 나타났으며, 호르몬 투여량에 따른 반응시간은 2cc보다 3cc를 투여한 모돈에서 호르몬 반응시간이 긴 것으로 나타났다. 주·야간 분만시간에 따른 호르몬 반응시간은 주간(26.24)이 야간(23.53)보다 긴 것으로 나타났다.

#### 나. I-PGF<sub>2</sub> α 투여후 주간분만 유도효과

- ① I-PGF<sub>2</sub> α 투여에 따른 분만유도는 품종에 관계없이 평균 주간분만빈도가 69.11%로 야간분만 보다 약 2배이상 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ② I-PGF<sub>2</sub> α 투여시 계절에 따른 주간분만비율은 겨울(97.53%), 봄(76.30%), 가을(71.34%)순으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 여름에는 주간 및 야간 분만의 차이가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 호르몬 투여시 주간 분만의 비율이 약69%로서 야간분만을 30%보다 훨씬 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ③ I-PGF<sub>2</sub> α 투여시 산차에 관계없이 평균 주간분만이 약 70%로서 야간분만 보다 약 2배이상 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ④ I-PGF<sub>2</sub> α 투여시 분만소요시간이 6시간이상일 경우가 75%, 6시간 미만보다 주간분만 비율이 25%로 높은 것으로 나타났다.
- ⑤ I-PGF<sub>2</sub> α 호르몬 투여시 임신기간이 단축 될수록 주간분만 빈도가 높은 것으로 나타났다. 임신기간이 평균 114일 경우 주간분만 비율이 67.2%였으나, 임신기간이 111일 경우 주간 분만비율은 80%로 나타났다.

## 2. 활용에 대한 건의

일반농가에서 1-PGF<sub>2</sub>α 호르몬을 투여하여 주간분만으로 유도하고자 할 때, 본 연구에서 개발된 기술을 양돈농가에 보급하여 양돈관리에 다음과 같이 활용하고자 한다

- 가. 주간분만유도에 1-PGF<sub>2</sub>α 호르몬이 가장 우수하며, 1-PGF<sub>2</sub>α 2cc를 근육에 주사할 때 가장 우수한 성적을 나타내었다.
- 나. 호르몬 투여후 분만개시시각까지의 평균소요시간이 약 25시간이므로 원하는 분만일에 주간분만을 유도하기 위해서는 적어도 하루전 오전중에 호르몬제를 투여하는 것이 바람직하다.
- 다. 모든 품종과 산차에서 1-PGF<sub>2</sub>α는 주간분만유도에 뛰어난 효과를 보이는 것으로 나타났다.
- 라. 1-PGF<sub>2</sub>α를 투여할 경우, 여름에는 기타 일반 호르몬 제재와 호르몬 무처리구와 마찬가지로 주간분만비율이 야간분만비율과 동일하게 나타났으나, 봄, 가을, 겨울에는 타 호르몬 제재나 대조구에 비하여 주간분만 유도효과가 탁월한 것으로 나타났다.
- 마. 호르몬을 처리하지 않고 자연분만을 시킨 경우, 호르몬을 처리하여 주간분만을 유도하는 경우보다 총산자수나 생존자돈수에서는 0.5두 정도 많았으나, 호르몬 처리구에서는 대조구에 비해 임신기간이 2일정도, 분만소요시간은 평균 1시간정도가 단축되었다.
- 바. 호르몬 무처리구보다 호르몬을 투여한 경우, 총산자수나 생존자돈수는 0.5두정도 감소하지만 호르몬처리구가 주간분만유도율이 탁월하므로 모돈과 자돈의 관리면이나 인력관리면에서 보다 경제적이라 생각된다.

## SUMMARY

To improve the pig farm management and efficiency of swine industry by inducing the farrowing to day-time from night, 3 years of experiments were undertaken.

In the 1st year, reproduction records were collected and analyzed to estimate the effects of factors affecting day and night farrowing. The models used were the general linear model to estimate the least square means of the factors affecting various reproductive characteristics. And also, chi-square tests were used to test the independence of the reproductive traits and environmental factors using the SAS(1992).

In the 2nd year, to find the most effective hormone for induction of day-time farrowing, various hormones such as I-PGF<sub>2</sub> $\alpha$  and 5 other cloprostenol hormones were examined. The experiments were divided into two levels of 2cc and 3cc for each hormone treatment group.

In the 3rd year, the experiments were conducted mainly for the effect of I-PGF<sub>2</sub> $\alpha$  which was found most effective for day-time farrowing in the previous year. The expected farrowing date was assumed 114 days after insemination. The I-PGF<sub>2</sub> $\alpha$  hormones were injected 3 days, 2 days, and 1 day, respectively, before the expected farrowing day. The reproductive traits and the rate of day-time farrowing for I-PGF<sub>2</sub> $\alpha$  and control groups were analyzed. The results were summarized as follows:

### 1. The general farrowing status(The 1st year experiment)

The comparisons between pure and crossbred pigs for total no. born, percentage of no. born alive, gestation length, time length for farrowing were made. The results were found that the gestation length of crossbred(115.11 d) was slightly longer than that of

purebred(114.89 d)( $p < 0.05$ ).

For the seasonal effects on total no. born, the largest was found in spring and no differences among summer, fall and winter. The gestation length was on average 1 day longer in spring and winter than in summer and fall.

The total no. born and no. born alive were smaller in 1st, 2nd, and greater or equal to 6th parity than other parities. And also, the percentage of no. born alive was least in greater or equal to 6th parity.

For the effect of mating methods, natural and artificial insemination, on total no. born and no. born alive, no differences between the two methods were found. However, the percentage of no. born alive for natural mating was 98.06% and was higher than artificial insemination(93.75%). The time length for farrowing was 1 hour longer in natural mating than artificial insemination( $p < 0.05$ ). The best results of total no. born and no. born alive were found for the 6 hrs of farrowing time.

In general situation of pig farms, day-time farrowing was 34.8% and night farrowing was 65.2%, indicating that night farrowing was almost double of the night farrowing.

## 2. Comparative experiments for farrowing control(The 2nd year experiment)

For comparison between control and hormone treated groups on total no. born, no. born alive, and percentage of no. born alive, the control group was higher than other hormone treated groups. However, the time length of farrowing was on average 1 hour shorter in hormone treated groups than in control group( $p < 0.05$ ).

Among hormone treated groups, no differences among breeds were

found in total no. born and no. born alive. However, for the percentage of no. born alive, Landrace was highest(97.03%) and the same result was found in gestation length.

In hormone treated groups, total no. born was greater in spring(10.2) and winter(10.29) than in summer(9.69) and fall(9.27). The no. born alive was lowest in fall but the percentage of no. born alive was lowest in spring. The time length of farrowing was shortest in winter(5.1 hrs). After hormone injection, the least time interval between the time of hormone injection and farrowing was observed in summer(20.9 hrs).

The total no. born among the hormone treated groups was largest in the 3rd and 4th parities(10.23) and smallest in the 1st parity(9.06). The no. born alive was largest in the 3rd parity(9.65) and the percentage of no. born alive was highest in the 2nd parity.

For effects of mating methods of natural and artificial insemination, the total no. born was greater in natural mating(10.11) than in artificial insemination(9.5). The similar result was found in the no. born alive.

For the effects of farrowing time length, the total no. born was found longer in the 4-6 hrs of farrowing and the percentage of no. born alive was highest in the 2-4 hrs of farrowing.

The frequencies of day-time farrowing were 63.22% for Landrace and 88.77% for Yorkshire, respectively.

The frequency of day-time farrowing by hormone treatment was highest in winter(91.2%), and lowest in summer.

For differences of the frequencies of day-time farrowing by parity was 70.98% in the 3rd parity and lowest in greater or equal to the 6th parity(62.58%).

When treated with hormones, there was no difference in the frequency of day-time farrowing between the two breeding methods of natural and artificial insemination. In both breeding methods, 66% for day-time farrowing and 34% for night farrowing were found.

For the effect of time length of farrowing on induction of day-time farrowing in the hormone treated groups, the frequency of day-time farrowing was greater than 60% for 0 to 6 hrs of farrowing time. For longer than 8 hrs of farrowing, the frequency of night farrowing was almost equal to that of day-time farrowing.

Among the control and 5 different hormone treated groups, the control group and C-hormone group were almost equally greater in total no. born than other groups.

For the effects of various levels of hormone treatments, no differences among different levels of hormones of A, B, C, and D were found in total no. born, no. born alive, and the percentage of no. born alive. However, for hormone of E, 3cc was more effective than 2cc in the percentage of no. born alive.

The most effective hormone for induction of day-time farrowing was in order of hormone A(72.33%), E(68.75%), and D(66.66%), which were almost double of the control group(36.33%).

The time lengths between hormone injection and farrowing were on average 24 hrs for A, B, C, and E, and longest for hormone D(27 hrs).

### **3. Experiment for farrowing control(The 3rd year experiment)**

In the 3rd year of experiment, the most effective hormone of A, I-PGF<sub>2</sub>  $\alpha$ , for induction of day-time farrowing was mainly examined and the dosage of 2cc was found most effective.



The total no. born and no. born alive, and the percentage of no. born alive were greater in control group than I-PGF<sub>2</sub>α group. For time length of farrowing, I-PGF<sub>2</sub>α group was 1 hr shorter(3.16 hrs) than control group(4.02 hrs).

In group of 4 to 6 hrs of farrowing, total no. born and no. born alive were greatest than other time lengths of farrowing. No difference of gestation length between different time lengths of farrowing was observed.

The highest percentage of no. born alive was found in the group with gestation length of 115-116 days.

In the group of 20-23 hrs interval from I-PGF<sub>2</sub>α injection to farrowing, total no. born(11.52) and no. born alive(10.82) were highest. However, the gestation length was 1 day shorter than other groups.

As gestation length and total no. born increased, the time interval was decreased, which was found by regression analysis. No differences of hormone response time was found among breeds.

After I-PGF<sub>2</sub>α was injected, the percentage of day-time farrowing(69.11%) in all breeds was about double of that of night farrowing.

For seasonal effects on day-time farrowing, the percentages of day-time farrowing were found in order of winter(97.53%), spring(76.30%), and fall(71.34%), correspondingly. No difference was found in summer.

In all parities, I-PGF<sub>2</sub>α injection induced an average of 70% of day-time farrowing.

When the time length of farrowing was greater than 6hrs, the percentage of day-time farrowing was 75% and was more than double of

when less than 6 hrs(25%).

There was found a positive relationship between gestation length and day-time farrowing, indicating that as gestation length was shorter, the percentage of day-time farrowing increased.

## <CONTENT>

Summary (Korean) .....	1
Summary (English) .....	10
Contents (English) .....	16
Contents (Korean) .....	19
Chapter 1. Introduction .....	21
Section 1. Background for reserch development .....	21
Section 2. Necessity for research development .....	21
1. Technological aspect .....	21
2. Economic aspect .....	22
3. Social aspec .....	22
Section 3. Objective and scope of research development .....	23
Chapter 2. Research development .....	23
Section 1. Survey objective and method .....	23
1. Survey on farrowing status in pig farm .....	23
2. Pilot experiment for farrowing control .....	23
3. Experiment for farrowing control .....	23
Section 2. Statistical analysis .....	24
1. Analysis for factor affecting reproductive characteristics .....	24
2. Analysis for frequency of day and night farrowing .....	24
3. Analysis for association between hormone response, gestation length, and total nmbor born .....	24
Section 3. Data structure .....	25
Chapter 3. Result I.- Survey on farrowing status in pig farm .....	28
Section 1. Reproductive characteristics .....	28
Section 2. Frequency of day and night farrowing .....	32
Section 3. Summary .....	36
1. Analysis for factors affecting reproductive characteristics .....	36
2. Frequency of day and night farrowing by factors affecting reproductive characteristics .....	37
Chapter 4. Research result II.- Experiment for farrowing control .....	39
Section 1. Reproductive characteristics of control and hormone treated groups ..	39
Section 2. Reproductive characteristics of hormone treated groups .....	40

1. Analysis for factors affecting reproductive characteristics .....	40
2. Frequency of day and night farrowings .....	45
Section 3. Reproductive characteristics by various hormones .....	50
1. Analysis for factors affecting reproductive characteristics .....	50
2. Reproductive characteristics by various hormones and results from inducing day-time farrowing .....	53
Section 4. Summary .....	56
1. Reproductive characteristics of control and hormone treated groups .....	56
2. Reproductive characteristics of hormone treated groups and results from inducing day and time farrowing .....	57
3. Results from various factors by different hormone treatments .....	58
Chapter 5. Result III.- Experiment for farrowing control .....	60
Section 1. Reproductive characteristics for I-PGF <sub>2</sub> $\alpha$ treated groups .....	60
1. Comparison of reproductive characteristics between control and hormone treated groups .....	60
2. Changes of hormone response time by different gestation lengths and total number borns .....	64
Section 2. Effect of inducing day-time farrowing by I-PGF <sub>2</sub> $\alpha$ .....	66
Section 3. Summary .....	70
1. Reproductive characteristics of various factors after I-PGF <sub>2</sub> $\alpha$ .....	70
2. Effect of inducing day-time farrowing after I-PGF <sub>2</sub> $\alpha$ treatment .....	71
Chapter 6. Discussion .....	73
Chapter 7. Summary .....	76
Section 1. In the 1st year : Survey on farrowing status in pig farm .....	76
1. Analysis for factors affecting reproductive characteristics .....	76
2. Frequency of day and night farrowing by factors affecting reproductive characteristics .....	77
Section 2. In the 2nd year: Comparison of experiment for farrowing control .....	77
1. Comparison of reproductive characteristics between controle and hormone treated groups .....	77
2. Results from inducing day-time farrowing .....	79
3. Results from various factors by different hormone treatments .....	79
Section 3. In the 3rd year : Experiment for farrowing control .....	80
1. Reproductive characteristics of various factor after I-PGF <sub>2</sub> $\alpha$ .....	80

2. Effect of inducing day-time farrowing after I-PGF <sub>2</sub> $\alpha$ treatment .....	81
Reproductive recode sheet A .....	83
Reproductive recode sheet B .....	84
Chapter 8. References .....	85

## 〈목차〉

요약문 .....	1
Summary .....	10
Contents .....	16
목 차 .....	19
제1장 서 론 .....	21
제1절 연구개발의 배경 .....	21
제2절 연구개발의 필요성 .....	21
가. 기술적 측면 .....	21
나. 경제적인 측면 .....	22
다. 사회적 측면 .....	22
제3절 연구개발의 목적과 범위 .....	22
제2장 연구방법 .....	23
제1절 조사대상 및 방법 .....	23
가. 양돈농가의 분만실태 조사 .....	23
나. 분만조절 예비실험 .....	23
다. 분만조절실험 .....	23
제2절 통계분석 .....	24
가. 요인에 따른 번식특성 분석 .....	24
나. 요인에 따른 주·야간 분만빈도 분석 .....	24
다. 임신기간 및 총산자수와 호르몬 반응시간과의 관계분석 .....	24
제3절 자료의 구조 .....	25
제3장 연구결과 I - 양돈농가의 분만실태 조사 .....	28
제1절 요인별 번식특성 .....	28
제2절 요인별 주·야간 분만빈도 .....	32
제3절 적요 .....	36
가. 요인별 번식특성 .....	36
나. 요인별 주·야간 분만빈도 .....	37
제4장 연구결과 II - 분만조절 비교실험 .....	39
제1절 대조구와 호르몬처리구의 번식특성 .....	39
제2절 호르몬처리구의 번식특성 .....	40
가. 요인별 번식특성 .....	40
나. 호르몬 처리구의 요인별 주·야간 분만빈도 .....	45

제3절 여러 가지 호르몬군의 번식특성 .....	50
가. 요인별 번식특성 .....	50
나. 호르몬처리구의 번식특성 및 주간분만유도 결과 .....	53
제4절 적요 .....	56
가. 대조구와 호르몬처리구의 번식특성 .....	56
나. 호르몬처리구의 번식특성 및 주간분만유도 결과 .....	57
다. 각 호르몬처리구에 대한 요인들의 결과 .....	58
제5장 연구결과III - 분만조절실험 .....	60
제1절 I-PGF2 $\alpha$ 처리구의 번식특성 .....	60
가. 대조구와 처리구의 번식특성 .....	60
나. 총산자수와 임신기간에 따른 호르몬 반응시간의 변화 .....	64
제2절 I-PGF2 $\alpha$ 처리구의 주간분만 유도효과 .....	66
제3절 적요 .....	70
가. I-PGF2 $\alpha$ 투여후 요인별 번식특성 .....	70
나. I-PGF2 $\alpha$ 투여후 주간분만 유도효과 .....	71
제6장 고  찰 .....	73
제7장 적  요 .....	76
제1절 제1차년도 : 일반양돈 농가의 분만실태 .....	76
가. 요인별 번식특성 조사 .....	76
나. 요인별 주·야간 분만의 빈도 .....	77
제2절 제2차년도 : 분만조절 비교실험 .....	77
가. 대조구와 처리구들의 평균과의 번식특성 비교 .....	77
나. 요인별 주간분만유도의 결과 .....	79
다. 각 호르몬처리구에 대한 요인들의 결과 .....	79
제3절 제3차년도 : 분만조절실험 .....	80
가. I-PGF2 $\alpha$ 투여후 요인별 번식특성 .....	80
나. I-PGF2 $\alpha$ 투여후 주간분만 유도효과 .....	81
번식기록표 A .....	83
번식기록표 B .....	84
제8장 참고문헌 .....	85

# 제1장 서론

## 제1절 연구개발의 배경

현재 양돈 농가에서는 자돈분만이 주간에서보다 야간에 분만되는 경우가 많은데, 야간에 분만되는 경우 희생되는 자돈수가 많아 총산자수에 비하여 이유자돈수가 감소되고, 모돈의 분만사항 및 모돈의 관리에 어려움이 있어 경제적인 많은 손실을 초래하게 된다. 또한 양축현장에서 시간외 근무와 야간근무의 기피로 인하여 모돈과 자돈관리에 양돈농가들의 어려움이 배가되고 있다. 이러한 이유로 주간에 자돈을 분만하는 것이 모돈과 자돈관리에 바람직하며, 더 나아가 양돈산업의 전업화 및 사육규모가 확대됨에 따라 양돈사업의 생산성을 향상시키기 위하여 번식효율을 증진시키는 직접적인 방법이 될 수 있다. 그러나 양돈농가에서는 분만시간을 인위적으로 조절코자 하지만, 자돈분만의 인위적인 조절은 투여되는 호르몬의 종류와 투여량, 투여시기 및 투여방법에 따라 분만시간의 변이가 있고, 불완전한 분만유기와 부작용 때문에 양돈농가에서 일반화되지 못하였다.

따라서 본 연구는 우리 나라 양돈 현장에서 자돈분만의 실태를 조사한 결과를 토대로, 인위적인 방법으로 자돈분만을 주간으로 조절하여 양돈관리와 경제적인 효율을 유도하고자 실시하였다.

## 제2절 연구개발의 필요성

### 가. 기술적 측면

양돈사업에 있어 생산성제고, 생산비를 절감시키기 위하여 번식분야에서는 산자수를 증가시키고, 분만자돈을 합리적으로 관리하여 이유자돈수를 분만자돈수와 일치시키는 것이다. 그러나 우리 나라 양돈농가의 현 실정은 동일한 날에 임신시킨 모돈집단에서도 분만시간이 불규칙하고, 야간에 분만하는 경우가 많아서 모돈과 자돈의 손실은 물론이거니와 관리에도 많은 어려



움을 감수해야만 했다. 따라서 이러한 문제점을 완화하기 위해 분만유도제를 이용하여 동일한 날에 임신시킨 모돈의 집단이나, 이 집단과 하루정도 차이로 임신을 시킨 모돈의 집단을 한 날, 주간에 분만하도록 인위적으로 유도하면서 주간에 자연 분만한 성적과 비슷한 성적을 얻도록 본 실험을 수행하였다.

#### 나. 경제적인 측면

양돈사업이 전업화되고, 그 규모가 커갈수록 자돈분만이 야간에 이루어지는 경우에 양돈농가에는 막대한 손실을 가져오게 된다. 따라서 모돈의 분만관찰 및 관리와 자돈관리에 용이한 주간으로 분만을 인위적으로 조절하여 양축농가의 경제적인 부담을 절감시키고 모돈과 자돈의 효율적인 관리가 이루어질 것이다.

#### 다. 사회적 측면

현재 양축현장에서 종사하는 사람들이 출·퇴근을 하게 되면서 시간외 근무나 야간근무를 점점 기피하고 있다. 이것은 3D를 기피하는 사회적인 현상의 하나이며, 자돈이 주간보다 야간에 더 많이 분만되는 현실을 감안하여 볼 때, 양돈농가는 심각한 인력난에 부딪혀 있다. 이러한 문제점을 극복하기 위하여 주간에 근무하는 사람이 최대한 작업시간을 활용할 수 있도록 자돈의 분만시간을 주간으로 조절하는 것이 필요하다 하겠다.

### 제3절 연구개발의 목적과 범위

돼지의 야간분만을 주간으로 유도하므로써, 양돈농가의 경영상태를 향상시키고 더 나아가 양돈산업의 효율을 높이고자, 총 3년의 연구과정중 제1차년도에는 우리 나라 양돈농가의 실태를 파악하고, 제2차년도에는 시중에 판매되는 여러 가지 약제를 모돈에 투여하여 인위적인 방법으로 분만을 주간으로 유도하고, 그 성적을 비교·검토하여, 제3차년도에는 2차년도 결과중 가장 우수한 방법을 선택하여 4~5 농가에 응용실험을 수행하여 자돈생산의 효율화 방안을 강구하고, 더 나아가 일반 농가에서의 적용여부를 검토하였다.

## 제2장 연구방법

### 제1절 조사대상 및 방법

본 연구는 1995년 4월부터 1997년 5월까지 국내 양돈장에 의뢰하여 수집된 번식자료를 이용하여 분석하였다. 양돈농가의 분만실태를 조사하기 위하여 약 2,100두의 번식자료를 분석하였고, 분만조절예비실험에는 여러가지 호르몬제제가 투여된 약 300두의 번식자료가 분석에 이용되었다. 또한 최종적으로 예비실험에서 선정된 호르몬제를 약 1,000두의 모돈에 투여하여 분만조절실험에 대한 결과를 분석하였다.

#### 가. 양돈농가의 분만실태 조사

1995년 4월부터 1996년 6월까지 본 연구를 위해 작성된 번식기록표를 양돈농가에 배부하여 현장에서 이루어진 분만상태를 기록하여 회수하였다. 그리고 번식기록표를 토대로 호르몬 투여후 각 요인에 따른 번식성적과 주·야간의 분만빈도를 분석하였다.

#### 나. 분만조절 예비실험

분만유도에 효과적인 약제를 선별하기 위하여 시중에 판매되는 PGF2 $\alpha$ 와 Cloprostenol계열의 호르몬제 5가지를 이용하였다. 무작위로 선정한 모돈의 처리군에 각각의 호르몬을 주사하여 분만결과를 기록하였다. 또한 투여량에 따른 번식성적을 조사하기 위하여, 각 호르몬제 투여군에서 호르몬투여량을 2cc투여군과 3cc투여군을 나누어 분만예정 하루전에 근육주사하였다.

번식기록표를 토대로 호르몬 투여후 각 요인에 따른 번식성적과 주간으로의 분만유도율을 분석하였다.

#### 다. 분만조절실험

분만조절실험에는 분만조절 예비실험에서 주간으로 인위적인 분만유도성

적이 양호하고 번식성적도 대조군과 비교하여 비교적 양호한 성적을 나타낸 PGF2  $\alpha$  계열의 약제를 이용하였다. 자연교배일 또는 인공수정일을 기준으로 114일후를 분만에정일로 기록하고, 분만에정일로부터 3일전, 2일전, 1일전에 호르몬 약제를 투여하여 번식성적과 분만유도율을 분석하였다.

## 제2절 통계분석

### 가. 요인에 따른 번식특성 분석

품종, 계절, 산차, 교배방법 및 분만소요시간에 따른 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈의 비율, 임신기간과 분만소요시간을 분석하기 위하여 최소자승평균(Least square mean)을 구하였다. 또한 각 요인을 구성하는 요소들간의 비교를 위하여 다중검정(All pairwise comparision)을 SAS(1992)를 이용하여 분석하였다.

### 나. 요인에 따른 주·야간 분만빈도 분석

품종, 계절, 산차, 교배방법 및 분만소요시간에 따른 주·야간 분만의 빈도와 각 요인에 대한 주·야간 분만빈도의 독립성 검정을 위하여 카이제곱(Chi-square)검정 및 Fisher의 Exat 검정을 SAS(1992)를 이용하여 분석하였다.

### 다. 임신기간 및 총산자수와 호르몬 반응시간과의 관계분석

호르몬 투여군에서 임신기간 및 총산자수가 호르몬 투여후 분만개시시각까지의 반응시간과의 관계를 분석하기 위한 모델식은 다음과 같다.

$$y_{ijklmn} = \mu + B_i + S_j + P_k + L_l + FT_m + b1GL + b2TNB + e_{ijklmn}$$

식에서,  $y$  = 기록(대조구, 혹은 1-PGF2  $\alpha$ )

$\mu$  = 전체평균;

$B$  = 품종(1, 2, 3, ..., 14);

$S$  = 계절(1=봄, 2=여름, 3=가을, 4=겨울);

$P$  = 산차(1, 2, 3, 4,  $\geq 5$ );

L = 호르몬 투여량(1=2cc, 2=3cc):  
T = 분만시각(1=주간, 2=야간):  
GL = 임신기간:  
TNB = 총산자수:  
b1, b2 = 회귀계수: 그리고,  
e = 임의오차 이다.

위 식에서, 산차의 경우 6산차 이상은 6산차로 묶어서 분류하였고, 분만 시간은 주간(08:00-17:59)과 야간(18:00-07:59)으로 구분하였다. 품종은 순종돈과 교잡돈으로 전체 14종으로 구분하였다:

D=Duroc, DH=Duroc & Hampshire hybrid, DL=Duroc & Landrace hybrid,  
DY=Duroc & Yorkshire hybrid,  
H=Hampshire, HD=Hampshire & Duroc hybrid,  
HL=Hampshire & Landrace hybrid,  
HY=Hampshire & Yorkshire hybrid  
L=Landrace, LD=Landrace & Duroc hybrid,  
LY=Landrace & Yorkshire hybrid,  
Y=Yorkshire, YD=Yorkshire & Duroc hybrid,  
YL=Yorkshire & Landrace hybrid.

### 제3절 자료의 구조

본 연구에서 분석자료로 이용된 자료의 구조는 Table 1에서 제시하였다. 각 합계가 다른 것은 각 항목에 해당하는 자료가 누락된 것으로 그 항목에 포함시키지 않았다.

품종은 순종 및 잡종으로 구성된 총 14종이 선정되었고, 호르몬은 시중에 판매되는 약제 중 5종류를 선정하였다. 또한, 교배방법에 대한 효과를 조사하기 위하여 자연교배방법과 인공수정으로 나누었으며, 계절의 효과를 조사하기 위하여 봄, 여름, 가을, 겨울 4계절로 나누어 분석하였다. 산차는 6산차 이상은 동일 산차로 하여 분석하였다.

Table 1. Structure of data used in this study

Variable		No. of records
Breed	1	34
	2	17
	3	49
	4	158
	5	7
	6	7
	7	16
	8	17
	9	515
	10	136
	11	474
	12	1043
	13	31
	14	827
Total		3331

(continued)

Hormone	non-treatment	2086
	1	1070
	2	72
	3	52
	4	42
	5	48
	Total	3370
Breeding Method	Natural	2788
	AI	1068
	Total	3856
Season	Spring	708
	Summer	1136
	Fall	1108
	Winter	878
	Total	3830
Parity	1	697
	2	658
	3	550
	4	403
	5	293
	≥6	712
	Total	3313

### 제3장 연구결과 I- 양돈농가의 분만실태 조사

1995년 3월부터 1996년 5월까지 모든 2086두를 대상으로 우리나라의 양돈농가에서 자돈이 분만되는 현황을 조사한 것으로 품종, 계절, 산차, 교배 방법, 분만소요시간에 따른 번식특성 및 주·야간에 자돈이 분만되는 실태를 조사하였다.

#### 제1절 요인별 번식특성

Table 2는 품종에 대한 번식특성의 결과로 전체품종 14종에서 순종과 잡종으로 분류하여 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈의 비율, 임신기간, 분만소요시간을 비교하였다. 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈의 비율과 분만소요시간은 두 그룹간에 유의적인 차이가 인정되지 않았으나, 임신기간은 순종(114.89일)이 잡종(115.11일)보다 더 짧은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).

Table 2. Least square means of various reproductive characteristics for purebred and crossbred

Breed	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL	PT
Purebred	10.27 (0.27)	9.82 (0.26)	96.30(0.54)	114.89 (0.13) <sup>a</sup>	6.91 (0.08)
Crossbred	10.68 (0.19)	10.15 (0.19)	95.51(0.39)	115.11 (0.09) <sup>b</sup>	6.94 (0.39)

TNB=Total number born; NBA=Number born alive;

GL=Gestation length; PT=Parturition Time; ( . )= Standard error.

Table 3은 계절별 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈의 비율, 임신기간, 분만소요시간을 조사하였다. 총산자수는 봄(10.95두), 여름(10.43두), 가을(10.42두), 겨울(10.08두)순으로 나타났으며, 다른 계절에 비하여 봄에 많

은 산자가 생산되는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 생존자돈수는 봄(10.38두), 여름(10.08두), 가을(9.98두), 겨울(9.50두)순으로 나타났으며, 생존자돈비율은 여름(97.32%), 가을(96.29%), 봄(95.20%), 겨울(94.82%)순으로 나타나 봄에 종부하여 여름에 산자를 본 모돈에서 생존자돈의 비율이 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 여름(114.83일)과 가을(114.82일)이 봄(115.10일)과 겨울(115.26일)에 비하여 0.5일 정도가 짧았으며( $p < 0.05$ ), 분만소요시간은 봄이 6.83시간으로 가장 짧았으며( $p < 0.05$ ), 다른 계절간에는 유의적인 차이가 인정되지 않았다.

Table 3. Least square means of various reproductive characteristics for season

Season	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL	PT
Spring	10.95 (0.25) <sup>a</sup>	10.38 (0.24) <sup>a</sup>	95.20(0.49) <sup>a</sup>	115.10 (0.12) <sup>a</sup>	6.83 (0.08) <sup>a</sup>
Summer	10.43 (0.23) <sup>b</sup>	10.08 (0.22) <sup>ac</sup>	97.32(0.46) <sup>b</sup>	114.83 (0.11) <sup>b</sup>	6.97 (0.07) <sup>b</sup>
Fall	10.42 (0.27) <sup>b</sup>	9.98 (0.26) <sup>ac</sup>	96.29(0.54) <sup>c</sup>	114.82 (0.13) <sup>b</sup>	6.94 (0.09) <sup>b</sup>
Winter	10.08 (0.25) <sup>b</sup>	9.50 (0.24) <sup>bd</sup>	94.82(0.50) <sup>d</sup>	115.26 (0.12) <sup>a</sup>	6.97 (0.08) <sup>b</sup>

TNB=Total number born; NBA=Number born alive;

GL=Gestation length; PT=Parturition Time; ( . )= Standard error.

<sup>a, b, c, d</sup>Different superscripts in same column are significantly differ( $p < 0.05$ ).

산차에 따른 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈의 비율, 임신기간, 분만소요시간을 Table 4 에서 제시하였다. 총산자수에서는 초산(9.99두)과 2산(10.33두)보다 3(10.67두), 4(10.78두), 5산(10.67두)에서 0.4~0.8두정도 많은 것으로 나타났고( $p < 0.05$ ), 생존자돈수도 3, 4, 5산에서 다른 산차보다 평균 0.3~0.8두가 많은 것으로 나타났고( $p < 0.05$ ). 생존자돈율은 2, 3산에서 다른 산차보다 높은 경향은 나타났으나 유의성이 없는 것으로 나타났고, 6산차 이상에서는 생존자돈율이 다른 산차에 비하여 다소 떨어지는 것으로



나타났다. 임신기간과 분만소요시간은 산차간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 4. Least square means of various reproductive characteristics for parity

Parity	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL	PT
1	9.99 (0.26) <sup>a</sup>	9.51 (0.25) <sup>a</sup>	95.89(0.52) <sup>a</sup>	115.03 (0.12)	6.93(0.09)
2	10.33 (0.27) <sup>a</sup>	9.91 (0.26) <sup>a</sup>	96.49(0.54) <sup>a</sup>	115.12 (0.13)	6.87(0.08)
3	10.67 (0.28) <sup>b</sup>	10.28 (0.27) <sup>b</sup>	96.81(0.55) <sup>a</sup>	114.97 (0.13)	6.94(0.09)
4	10.78 (0.29) <sup>b</sup>	10.25 (0.28) <sup>b</sup>	95.82(0.58) <sup>a</sup>	114.92 (0.14)	6.95(0.09)
5	10.67 (0.30) <sup>b</sup>	10.16 (0.29) <sup>b</sup>	95.67(0.59) <sup>a</sup>	115.04 (0.14)	6.91(0.10)
≥6	10.40 (0.25) <sup>a</sup>	9.81 (0.24) <sup>a</sup>	94.77(0.49) <sup>b</sup>	114.94 (0.12)	6.95(0.08)

TNB=Total number born; NBA=Number born alive; GL=Gestation length; PT=Parturition Time; (. )= Standard error.

<sup>a, b</sup>Different superscripts in same column are significantly differ(p<0.05).

Table 5는 교배방법에 대한 번식특성의 결과로, 교배방법에 따른 총산자수와 생존자돈수는 유의적인 차이가 인정되지 않았으나, 생존자돈비율은 자연종부의 경우(98.06%)가 인공수정시(93.75%)보다 약 5% 정도가 더 높은 것으로 나타났다(p<0.05). 또한 임신기간은 인공수정시(114.45일)가 자연종부(115.56일)의 경우보다 1일이상 단축되었고, 분만소요시간도 인공수정시(6.83시간)가 자연종부(7.02시간)의 경우보다 단축되는 것으로 나타났다(p<0.05).

Table 5. Least square means of various reproductive characteristics for breeding methods

Breed Method	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL	PT
Natural	10.37 (0.16)	10.15 (0.15)	98.06(0.32) <sup>a</sup>	115.56 (0.08) <sup>a</sup>	7.02 (0.05) <sup>a</sup>
AI	10.58 (0.35)	9.82 (0.31)	93.75(0.65) <sup>b</sup>	114.45 (0.15) <sup>b</sup>	6.83 (0.10) <sup>b</sup>

TNB=Total number born; NBA=Number born alive;

GL=Gestation length; PT=Parturition Time; ( . )= Standard error.

<sup>a,b</sup>Different superscripts in same column are significantly differ(p<0.05).

분만소요시간에 따른 총산자수, 생존자돈수, 자돈생존율, 임신기간은 Table 6에서 제시하였다. 분만소요시간은 2시간 간격으로 구분을 하였으며, 8시간 이상은 한 집단으로 묶어 통계분석을 하였다. 분만소요시간이 증가할 수록 산자수가 증가하는 것으로 나타났으며(p<0.05). 분만소요시간이 8시간 이상인 그룹에서는 평균보다 1두가 많은 산자수를 기록하였다(p<0.05). 생존자돈수에서도 분만소요시간이 8시간 이상인 집단에서 산자수가 11.17두로 가장 많은 것으로 나타났으며, 다음으로는 4-6시간에 10.29두로 많았고 (p<0.05). 나머지 집단에서는 유의적인 차이가 인정되지 않았다. 생존자돈율은 8시간 이상인 집단(98.67%)과 2시간 미만의 집단(98.64%)에서 다른 집단의 생존자돈율보다 높은 것으로 나타났고(p<0.05), 분만소요시간이 2시간 미만인 집단의 임신기간이 114.93일로 다른 집단에 비해 가장 짧았으며, 분만소요시간이 길어질수록 임신기간도 길어지는 것으로 나타났다(p<0.05).

Table 6. Least square means of various reproductive characteristics for parturition time

PT	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL
<2	9.47(0.28) <sup>a</sup>	9.34(0.27) <sup>a</sup>	98.64(0.59) <sup>a</sup>	114.92(0.14) <sup>a</sup>
2-4	10.10(0.08) <sup>b</sup>	9.83(0.08) <sup>a</sup>	97.37(0.17) <sup>b</sup>	115.36(0.04) <sup>b</sup>
4-6	10.58(0.16) <sup>c</sup>	10.29(0.15) <sup>b</sup>	97.23(0.34) <sup>b</sup>	115.39(0.08) <sup>b</sup>
6-8	10.22(0.43) <sup>abc</sup>	9.77(0.41) <sup>a</sup>	95.33(0.90) <sup>c</sup>	115.62(0.21) <sup>c</sup>
>8	11.39(0.27) <sup>d</sup>	11.17(0.26) <sup>c</sup>	98.67(0.57) <sup>a</sup>	115.74(0.13) <sup>c</sup>

PT=Parturition Time; TNB=Total number born; NBA=Number born alive

GL=Gestation length; ( . )= Standard error

<sup>a, b, c</sup> Different superscripts in same column are significantly differ(p<0.05).

## 제2절 요인별 주·야간 분만빈도

Table 7은 현재 우리나라의 일반 양돈농가에서 순종과 잡종의 주·야간 분만실태 조사하였다. 주간분만비율은 순종에서 43.18%와 잡종에서 34.26%로 나타났고, 야간분만은 순종이 56.82%, 잡종이 65.74%로 잡종의 야간분만 비율이 순종보다 10%정도 높은 것으로 나타났으며, 평균적으로 야간에 분만하는 비율이 64.24%로 주간에 분만하는 경우(35.76%)보다 높은 것으로 나타났다.

Table 7. Frequency of farrowing time for purebred and crossbred

Breed	Day	Night	Total
Purebred	152 <sup>1)</sup> (125.88) <sup>2)</sup>	200(226.12)	352
	43.18 <sup>3)</sup>	56.82	100.00
Crossbred	594(620.12)	1140(1113.9)	1734
	34.26	65.74	100.00
Total	746	1340	2086
	35.76	64.24	100.00

<sup>1)</sup>Observed; <sup>2)</sup> Expected; <sup>3)</sup>row-wise frequency(%)

$\chi^2 = 10.147$  : Prob = 0.001

Table 8은 계절에 따라 모든의 분만실태를 조사한 결과로, 계절에 따른 주·야간 분만빈도의 차이는 고도의 유의성( $p < 0.001$ )이 있는 것으로 나타났다. 주간에 분만하는 비율은 여름(42.96%), 가을(36.68%), 봄(34.18%), 겨울(29.38%)순으로 나타났다.

Table 8. Frequency of farrowing time for seasons

Season	Day	Night	Total
Spring	135 <sup>1)</sup> (141.49) <sup>2)</sup>	260(253.51)	395
	34.18 <sup>3)</sup>	65.82	100.00
Summer	235(195.94)	312(351.06)	547
	42.96	57.04	100.00
Fall	208(203.1)	359(363.9)	567
	36.68	63.32	100.00
Winter	171(208.47)	411(373.53)	582
	29.38	70.62	100.00
Total	749	1342	2091
	35.82	64.18	100.00

<sup>1)</sup>Observed; <sup>2)</sup> Expected; <sup>3)</sup>row-wise frequency(%)

$\chi^2 = 23.278$  : Prob = 0.0001

산차에 따른 돼지 분만실태의 분석 결과는 Table 9에서 제시하였다. 산차에 따라 주간에 분만하는 비율의 차이는 거의 없는 것으로 나타났으며, 야간에 분만하는 평균 비율이 64.18%로 주간분만 비율의 35.82%보다 높은 것으로 나타났다.

Table 9. Frequency of farrowing time for parity

Parity	Day	Night	Total
1	146 <sup>1)</sup> (144.37) <sup>2)</sup> 36.23 <sup>3)</sup>	257(258.63) 63.77	403 100.00
2	131(129.68) 36.19	231(232.32) 63.81	362 100.00
3	105(107.83) 34.88	196(193.17) 65.12	301 100.00
4	80(84.902) 33.76	157(152.1) 66.24	237 100.00
5	78(79.887) 34.98	145(143.11) 65.02	223 100.00
≥6	208(201.33) 37.01	354(360.67) 62.99	562 100.00
Total	748 35.82	1340 64.18	2088 100.00

<sup>1)</sup>Observed; <sup>2)</sup> Expected; <sup>3)</sup> row-wise frequency(%)

$\chi^2 = 23.278$  : Prob=0.0001

교배방법에 따른 모든의 분만실태에 대한 분석결과는 Table 10에서 제시하였다. 교배방법에 따라 주·야간 분만빈도의 유의차가 인정되었으며

( $p < 0.05$ ). 인공수정을 한 경우 주간에 분만하는 비율이 46.58%로 자연교배의 주간분만비율 32.22%보다 높은 것으로 나타났다. 일반적으로 야간에 분만하는 비율이 약 64%로 주간에 분만하는 비율(약35%)에 비하여 많은 것으로 나타났다.

Table 11은 분만소요시간에 따른 분만상태의 결과로 분만소요시간에 따라 주·야간의 분만 빈도의 유의차가 인정되었다( $P < 0.05$ ). 주간에 분만하는 비율이 2시간 미만에는 47.37%, 2~4시간에는 38.94%, 6~8시간에는 28.81%, 4~6시간에는 28.50%, 8시간이상 소요된 경우에는 7.69%순으로 나타나 분만시간이 짧을수록 주간분만비율이 높은 것으로 나타났다. 그러나 야간에 분만하는 평균비율이 약 65%로 주간에 분만하는 경우 약 35%에 비하여 높은 것으로 나타났다.

Table 10. Frequency of farrowing time for breeding methods

Breed Method	Day	Night	Total
Natural	674 <sup>1)</sup> (691.36) <sup>2)</sup>	1257(1236.6)	1931
	32.22 <sup>3)</sup>	60.09	100.00
AI	75(57.043)	86(103.36)	161
	46.58	53.42	100.00
Total	749	1343	2092
	35.80	64.20	100.00

<sup>1)</sup>Observed; <sup>2)</sup> Expected; <sup>3)</sup>row-wise frequency(%)

$\chi^2=8.820$  : Prob=0.003

Table 11. Frequency of farrowing time for Parturition time(PT)

PT(hrs)	Day	Night	Total
<2	63 <sup>1)</sup> (47.068) <sup>2)</sup>	70(85.932)	133
	47.37 <sup>3)</sup>	52.63	100.00
2-4	604(548.89)	947(1002.1)	1551
	38.94	61.06	100.00
4-6	114(141.56)	286(258.44)	400
	28.50	71.50	100.00
6-8	17(20.88)	42(38.12)	59
	28.81	71.19	100.00
>8	11(50.607)	132(92.393)	143
	7.69	92.31	100.00
Total	749	1447	2286
	35.80	64.61	100.00

<sup>1)</sup>Observed: <sup>2)</sup> Expected: <sup>3)</sup>row-wise frequency(%)

$\chi^2=74.306$  : Prob=0.0001

### 제3절 적요

1995년 3월부터 1996년 5월까지 모든 2086두를 대상으로 자돈이 분만되는 현황을 품종, 계절, 산차, 교배방법, 분만소요시간에 따라 번식특성과 주간·야간 분만실태의 조사결과는 다음과 같다.

#### 가. 요인별 번식특성

1. 순종과 잡종간에 번식특성 즉, 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈의 비

을, 임신 기간 및 분만소요시간에서 임신기간만 유의적인 차이(순종 114.89일, 잡종 115.11일)가 있었다.

2. 계절에 따른 번식특성은 총산자수와 생존자돈수가 봄(10.95두 : 10.38두)에 가장 많은 것으로 나타난 반면, 임신기간은 봄에 가장 긴 것(115.1일)으로 나타났다.
3. 산차에 따른 번식특성은 3, 4, 5산의 모돈에서 1, 2산의 모돈과 6산이상의 모돈보다 총산자수와 생존자돈수가 0.5두정도 많은 것으로 나타났다.
4. 자연종부와 인공수정을 시킨 모돈의 임신기간(115.56일 : 114.45일)은 자연종인 경우가 1일정도 긴 것으로 나타났으며, 분만에 소요된 시간도 자연종부의 경우가 30분 정도 더 긴 것으로 나타났다.
5. 모돈이 자돈을 분만하는데 소요되는 시간을 2시간 간격으로 나누어 번식특성을 조사한 결과, 분만에 소요된 시간이 길어질수록 대체적으로 총산자수가 많아지는 경향을 보였으며, 생존자돈수는 4~6시간에서(10.29두)와 8시간 이상 시간(11.17두)에서 많은 결과를 보였다.

#### 나. 요인별 주·야간 분만빈도

현재 양돈을 경영하는 농가에서 야간에 분만하는 비율이 평균 약 65%로 주간에 분만하는 비율(약 35%)보다 높은 것으로 나타났다.

요인에 따른 결과를 살펴보면,

1. 순종이 잡종에 비하여 주간에 분만하는 비율이 약10%정도 높았다(43.18% : 34.26%).
2. 계절에 따른 주·야간 분만빈도를 살펴보면 겨울에는 야간에 분만하는 비율이 다른 계절에 비하여 높았다(70.62%). 봄과 가을에는 각각 65.82, 63.32%였으며, 여름에는 비교적 주간분만이 야간분만 성적과 비슷하였다(42.96% : 57.04%).



3. 산차에 따른 차이는 없었으며, 자연종부와 인공수정을 시킨 모돈의 경우에는 자연종부의 경우가 주간분만의 비율이 인공수정시보다 약 15%정도 낮은것으로 나타났다(32.22% : 46.58%).

## 제4장 연구결과 II - 분만조절 비교실험

제2차년도 연구에서는 1차년도의 조사결과를 바탕으로 야간분만을 주간 분만으로 유도하는 적정 호르몬을 선별하기 위해 여러 가지 약제를 투여하여 인위적인 주간분만을 유도하였다.

### 제1절 대조구와 호르몬처리구의 번식특성

Table12는 호르몬을 투여하지 않은 대조구와 호르몬 처리구의 총산자수(TNB), 생존자돈수(NBA), 임신기간(GL), 분만소요시간(FT)과 호르몬 투여후 분만개시시각까지 소요된 반응시간(RES)의 단순통계량이다. 대조구와 처리구의 변이계수(CV)를 비교하면, 총산자수의 CV는 33.23와 30.31, 생존자돈수는 32.83와 30.87, 임신기간은 1.42와 0.86로서 호르몬 처리구에서 대조구보다 낮은 CV가 나타났고, 분만소요시간에서는 105.31와 32.97로 호르몬 처리구가 대조구보다 대단히 낮은 CV를 보였다. 단순통계량의 변이계수를 비교했을 때, 전체적으로 호르몬처리구가 대조구보다 낮게 나타나 호르몬을 처리할 경우 개체의 관리가 훨씬 용이하다는 것을 알 수 있었다.

Table 12. Simple statistics for reproductive characteristics of pig

Variable		N	Mean	SD	CV
Control	TNB	2084	10.21	3.39	33.19
	NBA	2084	9.95	3.26	32.80
	GL	2092	115.38	1.63	1.42
	FT	2081	4.02	4.23	105.23
4H-treat	TNB	1282	9.73	2.96	30.46
	NBA	1282	9.31	2.88	30.97
	GL	1284	113.60	0.97	0.86
	FT	1278	3.22	1.05	32.72
	5RES	1280	24.80	7.24	29.08

N=Number of records; SD=Standard deviation; CV=Coefficient of

variation:

H-treat=Hormone treated group; RES=Response time defined as the time interval between hormone treatment and farrowing

Table 13은 대조구와 호르몬 처리구에서 번식특성을 비교한 결과로 총산자수(10.21두 : 9.76두), 생존자돈수(9.95두 : 9.33두), 생존자돈의 비율(97.50% : 95.99%)은 대조구가 호르몬 처리구에 비하여 더 많은 것으로 나타났다( $p < 0.01$ ). 임신기간은 대조구에서는 115.38일, 호르몬 처리구에서는 113.60일로 약 2일 정도 단축이 되는 것으로 나타났으며( $p < 0.01$ ), 분만소요시간은 대조구는 4.02시간, 호르몬 처리구에서는 3.23시간으로 호르몬 처리구에서 분만소요 시간이 1시간 정도 단축되는 것으로 나타났다.

Table 13. Least square means of various reproductive characteristics for control and combined hormone

Treatment	TNB <sup>1</sup>	NBA <sup>2</sup>	NBA/TNB(%)	GL <sup>3</sup>	PT <sup>4</sup>
Control	10.21 (0.07) <sup>a</sup>	9.95 (0.07) <sup>a</sup>	97.50(0.16) <sup>a</sup>	115.38 (0.03) <sup>a</sup>	4.02 (0.07) <sup>a</sup>
<sup>5</sup> CH	9.76 (0.09) <sup>b</sup>	9.33 (0.09) <sup>b</sup>	95.69(0.20) <sup>b</sup>	113.60 (0.04) <sup>b</sup>	3.23 (0.10) <sup>b</sup>

1TNB=Total number born; 2NBA=Number born alive;

3GL=Gestation length ; 4PT=Parturition Time ; 5CH=Combined hormone ;  
(.)= Standard error

<sup>a,b</sup>Different superscripts in same column are significantly differ( $p < 0.01$ ).

## 제2절 호르몬처리구의 번식특성

### 가. 요인별 번식특성

Table 14에서는 호르몬을 처리한 램드레이스종과 요크셔종에서 번식특성의 결과로 총산자수, 생존자돈수, 분만소요시간 및 호르몬 투여후 분만개시 시각까지의 반응시간은 두 품종간에 큰 차이를 보이지 않았으며, 생존자돈

율은 랜드레이스가 97.03%로 요크셔종(95.91%)보다 높았으며( $p < 0.05$ ), 임신 기간은 요크셔종이 113.76일로 랜드레이스종 보다 약1일 정도 단축된 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).

Table 14. Least square means of various reproductive characteristics for breed in combined hormone

Breed	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL	PT	RES
Landrace	9.91 (0.12)	9.60 (0.12)	97.03 (0.34) <sup>a</sup>	114.29 (0.06) <sup>a</sup>	3.30 (0.05)	24.76 (0.37)
Yorkshire	9.74 (0.08)	9.35 (0.08)	95.91 (0.24) <sup>b</sup>	113.76 (0.04) <sup>b</sup>	3.17 (0.03)	24.84 (0.24)

TNB=Total number born: NBA=Number born alive:

GL=Gestation length: PT=Parturition Time: RES=Response time defined as the time interval between hormone treatment and farrowing: (. )=Standard error

<sup>a</sup><sup>b</sup>Different superscripts in same column are significantly differ( $p < 0.05$ ).

계절에 따른 호르몬 처리구의 효과는 Table 15에서 제시하였다. 총산자 수는 겨울(10.29두)과 봄(10.20두)이 여름(9.67두)과 가을(9.27두)에 비해 많은 것으로 나타났고( $p < 0.05$ ), 생존자돈수는 가을(8.73두)에 가장 낮았다( $p < 0.05$ ). 또한 생존자돈의 비율은 봄(92.48%)이 여름(94.74%), 가을(94.56%), 겨울(94.46%)보다 낮았다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 봄(113.90일)과 겨울(113.97일), 여름(113.65일), 가을(113.43일)순으로 유의적인 차이가 인정되었으나( $p < 0.05$ ), 생물학적으로는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 분만소요시간은 가을이 5.41시간으로 가장 길었으며( $p < 0.05$ ), 봄(5.31시간), 여름(5.32시간), 겨울(5.10시간)순으로 분만소요시간이 길게 나타났으나, 큰 차이는 보이지 않았다. 호르몬 투여후 분만개시시각까지의 반응시간은 계절적으로 커다란 차이를 보였으며, 여름이 20.90시간으로 가장 짧았으며, 봄(26.29시간), 가을(27.89시간), 겨울(28.00시간)순으로 길어졌다( $p < 0.05$ ).

Table 15. Least square means of various reproductive characteristics for season in combined hormone

Season	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL	PT	RES
Spring	10.20 (0.32) <sup>a</sup>	9.48 (0.31) <sup>a</sup>	92.48 (0.92) <sup>a</sup>	113.90 (0.10) <sup>a</sup>	5.31 (0.04) <sup>a</sup>	26.29 (0.74) <sup>a</sup>
Summer	9.69 (0.31) <sup>b</sup>	9.18 (0.30) <sup>a</sup>	94.74 (0.89) <sup>b</sup>	113.65 (0.10) <sup>b</sup>	5.32 (0.04) <sup>a</sup>	20.90 (0.71) <sup>b</sup>
Fall	9.27 (0.33) <sup>b</sup>	8.73 (0.32) <sup>b</sup>	94.56 (0.95) <sup>b</sup>	113.43 (0.11) <sup>c</sup>	5.41 (0.04) <sup>b</sup>	27.89 (0.77) <sup>c</sup>
Winter	10.29 (0.33) <sup>a</sup>	9.74 (0.33) <sup>a</sup>	94.46 (0.97) <sup>b</sup>	113.97 (0.11) <sup>a</sup>	5.10 (0.04) <sup>c</sup>	28.00 (0.78) <sup>c</sup>

TNB=Total number born; NBA=Number born alive;

GL=Gestation length; PT=Parturition Time; RES=Response time defined as the time interval between hormone treatment and farrowing; (. )= Standard error

<sup>a,b,c</sup>Different superscripts in same column are significantly differ(p<0.05).

산차가 증가함에 따라서 호르몬 투여가 번식특성에 미치는 영향을 Table 16에서 제시하였다. 총산자수는 3, 4산에서 10.23두로 가장 많았으며, 초산이 9.06두로 가장 적은 두수를 분만하는 것으로 나타났다(p<0.05). 생존자돈수도 3, 4산에서 9.65두와 9.61두로 다른 산차에 비하여 많았으며, 초산이 8.65두로 가장 낮은 것으로 나타났다(p<0.05). 생존자돈의 비율은 2산차에서 가장 높은 것으로 나타났으며, 6산차이상에서 가장 낮은 것으로 나타났다(p<0.05). 임신기간, 호르몬 투여후 분만개시시각까지의 반응시간, 분만소요시간은 산차간의 유의적인 차이가 없었다.

호르몬 처리구에서 각각의 교배방법에 대한 번식특성을 Table 17에서 제시하였다. 총산자수는 인공수정시의 9.61두보다 자연교배시의 10.11두로 자연교배에서 약간 더 많은 것으로 나타났다(p<0.05). 생존자돈수에서 자연교배의 경우 9.50두로 인공수정시(9.06두)에 비하여 0.5두 정도가 많은 것으로 나타났다(p<0.05). 생존자돈율, 임신기간, 분만소요시간, 호르몬 투여후

분만개시시각까지의 반응시간에는 두 그룹간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 16. Least square means of various reproductive characteristics for parity in combined hormone

Parity	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL	PT	RES
	9.06	8.65	95.43	113.85	5.25	25.86
	(0.32) <sup>a</sup>	(0.31) <sup>a</sup>	(0.92) <sup>a</sup>	(0.10)	(0.04)	(0.74)
	9.60	9.21	95.98	113.73	5.26	25.83
1	(0.31) <sup>b</sup>	(0.31) <sup>b</sup>	(0.91) <sup>a</sup>	(0.10)	(0.04)	(0.73)
2	10.23	9.65	94.34	113.74	5.31	25.24
3	(0.33) <sup>cd</sup>	(0.32) <sup>c</sup>	(0.95) <sup>ab</sup>	(0.11)	(0.04)	(0.77)
4	10.23	9.61	93.74	113.67	5.30	24.82
5	(0.35) <sup>d</sup>	(0.34) <sup>b</sup>	(1.01) <sup>b</sup>	(0.11)	(0.04)	(0.81)
≥6	10.10	9.42	93.49	113.70	5.34	26.87
	(0.44) <sup>bd</sup>	(0.43) <sup>b</sup>	(1.27) <sup>c</sup>	(0.14)	(0.06)	(1.02)
	9.95	9.15	91.38	113.73	5.27	26.00
	(0.36) <sup>bd</sup>	(0.35) <sup>b</sup>	(1.03) <sup>d</sup>	(0.11)	(0.05)	(0.83)

TNB=Total number born; NBA=Number born alive;

GL=Gestation length; PT=Parturition Time; RES=Response time defined as the time interval between hormone treatment and farrowing; (. )=Standard error

<sup>a, b, c, d</sup>Different superscripts in same column are significantly differ( $p < 0.05$ ).

Table 17. Least square means of various reproductive characteristics for breeding methods in combined hormone

Breed Method	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL	PT	RES
Natural	10.11	9.50	93.81	113.79	5.30	25.41
	(0.31) <sup>a</sup>	(0.30) <sup>a</sup>	(0.89)	(0.10)	(0.04)	(0.72)
AI	9.61	9.06	94.30	113.68	5.28	26.13
	(0.29) <sup>b</sup>	(0.29) <sup>b</sup>	(0.85)	(0.09)	(0.04)	(0.68)

TNB=Total number born; NBA=Number born alive;

GL=Gestation length; PT=Parturition Time; RES=Response time defined as the time interval between hormone treatment and farrowing; ( . )= Standard error

<sup>a,b</sup>Different superscripts in same column are significantly differ( $p < 0.05$ ).

Table 18에서는 호르몬투여시 분만소요시간별 총산자수, 생존자돈수가 4-6시간 그룹에서 10.77두, 10.17두로 다른 그룹보다 높은 산자수를 기록하였으며, 생존자돈비율은 4시간이하의 그룹에서 높게 나타났다. 임신기간은 분만소요시간이 8시간이 이상인 경우에는 114.01일로 다른 그룹보다 임신기간이 긴 것으로 나타났고, 호르몬 반응시간은 분만소요시간이 6-8시간인 그룹에서 27.44시간으로 가장 긴 것으로 나타났다.

Table 18. Least square means of various reproductive characteristics for parturition time in combined hormone

PT <sup>1</sup> (hrs)	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL	RES
<2	8.09 (0.26) <sup>a</sup>	7.72 (0.25) <sup>a</sup>	95.45(0.75) <sup>a</sup>	113.81 (0.08) <sup>a</sup>	25.96 (0.61) <sup>a</sup>
2-4	10.10 (0.10) <sup>b</sup>	9.61 (0.10) <sup>b</sup>	95.18(0.31) <sup>a</sup>	113.57 (0.03) <sup>a</sup>	24.98 (0.25) <sup>b</sup>
4-6	10.77 (0.23) <sup>c</sup>	10.17 (0.22) <sup>c</sup>	94.32(0.66) <sup>b</sup>	113.85 (0.07) <sup>a</sup>	26.80 (0.53) <sup>c</sup>
6-8	9.84 (0.74) <sup>d</sup>	9.12 (0.72) <sup>d</sup>	92.08(2.13) <sup>bc</sup>	113.45 (0.24) <sup>a</sup>	27.44 (1.71) <sup>d</sup>
8이상	10.52 (1.16) <sup>c</sup>	9.79 (1.14) <sup>b</sup>	93.26(3.35) <sup>c</sup>	114.01 (0.38) <sup>b</sup>	23.67 (2.69) <sup>e</sup>

PT=Parturition Time: TNB=Total number born: NBA=Number born alive  
 GL=Gestation length: RES=Response time defined as the time interval between hormone treatment and farrowing: ( . )= Standard error

#### 나. 호르몬 처리구의 요인별 주·야간 분만빈도

호르몬 투여시에 품종에 따른 주·야간 분만빈도를 Table 19에서 제시하였다. 주간에 자돈을 분만한 비율은 램드레이스가 63.22%, 요크셔는 67.77%로 나타나, 호르몬처리에 의한 품종간에 인위적인 주간분만 유도율은 차이가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 주간에 분만한 경우가 평균 66.43%로 야간에 분만하는 비율보다 약 2배정도 높은 것으로 나타났다.



Table 19. Frequency of farrowing time for breed in combined hormone

Breed	Day	Night	Total
Landrace	232 <sup>1)</sup> (243.78) <sup>2)</sup>	135(123.22)	367
	63.22 <sup>3)</sup>	36.78	100.00
Yorkshire	595(583.22)	283(294.78)	878
	67.77	32.33	100.00
Total	827	418	1245
	66.43	33.57	100.00

<sup>1)</sup>Observed: <sup>2)</sup> Expected: <sup>3)</sup>row-wise frequency(%)

$\chi^2=120.01$ : P<sub>job</sub>=0.002

호르몬 투여가 계절에 따른 주·야간 분만 빈도에 미치는 영향을 Table 20에서 제시하였다. 계절에 따른 주·야간 분만빈도는 고도의 유의차가 나타났으며(P<0.001), 겨울에 주간으로 유도된 분만빈도가 91.2%로 다른 계절에 비하여 가장 높았다. 그 다음 주간으로 분만된 빈도가 높은 계절은 가을(72.51%)과 봄(71.94%)이었으며, 여름에는 주간분만 비율이 45%로서 전체 평균 주간분만비율인 66%에도 크게 못 미치는 것으로 나타났다.

Table 20. Frequency of farrowing time for season in combined hormone

Season	Day	Night	Total
Spring	200 <sup>1)</sup> (185.69) <sup>2)</sup>	78(92.31)	278
	<sup>3)</sup> 71.94	28.06	100.00
Summer	191(283.22)	233(140.78)	424
	45.04	54.96	100.00
Fall	248(228.44)	94(113.56)	342
	72.51	27.49	100.00
Winter	218(159.64)	21(79.36)	239
	91.21	8.79	100.00
Total	857	426	1283
	66.80	33.20	100.00

<sup>1)</sup>Observed; <sup>2)</sup> Expected; <sup>3)</sup> row-wise frequency(%)

$\chi^2=163.038$  : Prob=0.001

호르몬 투여에 따른 산차간에 분만유도 효과를 Table 21에서 제시하였다. 산차에 따른 주야간 분만 빈도는 상당한 유의차가 있는 것으로 나타났으며( $P<0.001$ ), 산차에 따른 주간 분만의 빈도는 3산차에서 70.98%로 가장 높았고, 6산차 이상에서 62.58%로 가장 낮았다. 전체적으로 주간분만빈도는 67.01%로 나타났다.

Table 22에서는 호르몬 투여시 번식방법에 따른 주·야간 분만빈도가 영향을 받지 않는 것으로 나타났다( $P>0.05$ ). 인공수정과 자연교배 모두 주간 분만율이 약 66%로 야간분만율의 약 34%보다 높은 것으로 나타났다.

Table 21. Frequency of farrowing time for parity season in combined hormone

Parity	Day	Night	Total
1	208 <sup>1)</sup> (206.39) <sup>2)</sup>	100(101.61)	308
	<sup>3)</sup> 67.53	32.47	100.00
2	200(206.39)	108(101.61)	308
	64.93	35.07	100.00
3	181(170.87)	74(84.13)	255
	70.98	29.02	100.00
4	116(112.57)	52(55.43)	168
	69.04	30.96	100.00
5	47(48.92)	26(24.08)	73
	64.38	35.62	100.00
≥6	97(103.86)	58(51.14)	155
	62.58	37.42	100.00
Total	849	418	1267
	67.01	32.99	100.00

<sup>1)</sup>Observed: <sup>2)</sup> Expected: <sup>3)</sup>row-wise frequency(%)  
 $\chi^2=78.448$  : Prob=0.0001

Table 22. Frequency of farrowing time for breeding methods season in combined hormone

Breed Method	Day	Night	Total
Natural	332 <sup>1)</sup> (329.47) <sup>2)</sup>	164(166.53)	496
	66.93 <sup>3)</sup>	33.07	100.00
AI	495(497.53)	254(251.47)	749
	66.09	33.91	100.00
Total	827	418	1245
	66.43	33.57	100.00

<sup>1)</sup>Observed: <sup>2)</sup> Expected: <sup>3)</sup>row-wise frequency(%)  
 $\chi^2=0.096$  : Prob=0.757(0.806:exact)

Table 23에서는 분만소요시간에 따른 주·야간 분만빈도는 분만소요시간에 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 또한 분만소요시간이 6시간이하가 소요된 경우에 주간분만빈도가 60%이상으로 야간분만보다 높았고, 전체적으로 주간분만이 약 67%로 야간분만의 약 33%보다 높은 것으로 나타났다.

Table 23. Frequency of farrowing time for parturition time in combined hormone

PT	Day	Night	Total
<2	87 <sup>1)</sup> (86.20) <sup>2)</sup>	42(42.80)	129
	67.44 <sup>3)</sup>	32.56	100.00
2~4	642(635.48)	309(315.52)	951
	67.50	32.50	100.00
4~6	114(122.29)	69(60.71)	183
	62.29	37.71	100.00
6~8	12(10.02)	3(4.98)	15
	80.0	20.0	100.00
>8	3(4.01)	3(1.20)	6
	50.0	50.0	100.00
Total	858	426	1284
	66.82	33.18	100.00

<sup>1)</sup>Observed: <sup>2)</sup> Expected: <sup>3)</sup>row-wise frequency(%)

$\chi^2=3.857$  : Prob=0.426

### 제3절 여러 가지 호르몬군의 번식특성

#### 가. 요인별 번식특성

Table 24에서는 각 호르몬처리구에 대한 총산자수는 대조구(10.22두)와 호르몬 C(10.23두)에서 높게 나타났고( $p<0.05$ ), 생존자돈수는 대조구가 9.95두로 높게 나타났다( $p<0.05$ ). 또한 생존자돈의 비율은 대조구와 E호르몬처리구에서 97.50% 와 98.61%로 높게 나타났다( $p<0.05$ )으며, 임신기간은 대조구(115.38일)와 C호르몬처리구(114.65일)를 제외한 다른 호르몬처리구에서 약 113일로 1~2일이 단축되는 것으로 나타났다( $p<0.05$ ). 분만소요시간은 A, C, E호르몬처리구가 약 3시간으로 다른 호르몬처리구에 비하여 짧은 것으로 나타났다.

Table 25에서는 각 호르몬에 따라 호르몬 투여후 분만개시까지의 호르몬 반응시간은, 호르몬 D가 27.59시간으로 가장 긴 것으로 나타났으며 ( $p < 0.05$ ), 다른 호르몬 처리구간에는 유의차가 없는 것으로 나타났다.

Table 26에서는 각 호르몬의 투여량에 따른 총산자수와 생존자돈수, 생존자돈비율, 임신기간, 분만소요시간을 제시하였다. C호르몬을 모돈에 2cc 투여한 경우에 총산자수와 생존자돈수가 모두 동일하게 10.17두, 그리고 3cc를 모돈에 투여한 경우에는 총산자수와 생존자돈수 모두 동일하게 5.00두로 호르몬 투여량에 따른 차이가 있었으나( $p < 0.05$ ), 기타 다른 호르몬에서는 투여량에 따른 차이는 없었다.

Table 24. Least square means of various factors for hormones

Hormone	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL	PT
Contol	10.22 (0.07) <sup>a</sup>	9.95 (0.07)	97.50(0.16) <sup>a</sup>	115.38 (0.03) <sup>a</sup>	4.02 (0.07) <sup>a</sup>
A	9.75 (0.10) <sup>b</sup>	9.34 (0.10)	95.76(0.23) <sup>b</sup>	113.57 (0.04) <sup>b</sup>	3.16 (0.11) <sup>b</sup>
B	9.78 (0.39) <sup>b</sup>	9.25 (0.38)	94.75(0.89) <sup>b</sup>	113.58 (0.17) <sup>b</sup>	4.02 (0.41) <sup>a</sup>
C	10.23 (0.45) <sup>a</sup>	9.69 (0.43)	95.08(1.03) <sup>b</sup>	114.65 (0.19) <sup>c</sup>	3.06 (0.47) <sup>b</sup>
D	9.75 (0.51) <sup>b</sup>	9.10 (0.49)	92.65(1.16) <sup>c</sup>	113.15 (0.22) <sup>b</sup>	3.89 (0.53) <sup>a</sup>
E	9.43 (0.47) <sup>b</sup>	9.28 (0.46)	98.61(1.08) <sup>d</sup>	113.46 (0.21) <sup>b</sup>	3.25 (0.50) <sup>b</sup>

TNB=Total number born; NBA=Number born alive;

GL=Gestation length; PT=Parturition Time; (. )= Standard error

<sup>a,b,c,d</sup>Different superscripts in same column are significantly differ( $p < 0.01$ ).

Table 25. Response time defined as the time interval between hormone treatment and farrowing after injection of hormones

Hormone	LSmean <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>
A	24.74 <sup>a</sup>	0.22
B	24.48 <sup>a</sup>	0.87
C	24.93 <sup>a</sup>	1.00
D	27.59 <sup>b</sup>	1.13
E	24.48 <sup>a</sup>	1.05

<sup>1</sup>LSmean=Least square mean; <sup>2</sup>SE=Standard error

<sup>a,b</sup>Different superscripts in same column are significantly differ( $p < 0.05$ ).

Table 26. Least square means of various factors by different levels of hormones

Hormone	Level	TNB <sup>1</sup>	NBA <sup>2</sup>	NBA/TNB(%)	GL <sup>3</sup>	PT <sup>4</sup>
A	2	9.86 (0.36)	9.37 (0.37)	94.53(1.02)	113.49 (0.10)	3.30 (0.14)
	3	9.75 (0.34)	9.24 (0.33)	94.63(0.92)	113.39 (0.09)	3.64 (0.12)
B	2	9.59 (0.65)	9.09 (0.62)	95.35(1.75)	113.91 (0.27)	3.84 (0.22)
	3	9.60 (0.79)	9.00 (0.76)	93.78(2.11)	113.60 (0.21)	3.50 (0.27)
C	2	10.17 (1.30) <sup>a</sup>	10.17 (1.26) <sup>a</sup>	100.00(3.72)	117.17 (0.45) <sup>a</sup>	2.92 (0.59)
	3	5.00 (3.18) <sup>b</sup>	5.00 (3.10) <sup>b</sup>	100.00(9.12)	114.00 (1.10) <sup>b</sup>	2.50 (1.45)
D	2	9.13 (1.18)	8.66 (1.21)	95.87(3.78)	113.13 (0.22)	4.44 (0.58)
	3	9.90 (0.58)	9.21 (0.60)	91.87(1.86)	113.15 (0.10)	3.76 (0.28)
E	2	9.86 (0.72)	9.36 (0.71)	95.33(1.05) <sup>a</sup>	113.71 (0.21)	3.46 (0.14)
	3	9.16 (0.49)	9.16 (0.48)	100.00(0.70) <sup>b</sup>	113.35 (0.14)	3.15 (0.09)

TNB=Total number born; NBA=Number born alive;

GL=Gestation length; PT=Parturition Time

<sup>a,b</sup>Different superscripts in same column are significantly differ( $p < 0.01$ ).

나. 호르몬처리구의 번식특성 및 주간분만유도 결과

Table 27에서는 호르몬 처리에 따라 주·야간 분만빈도는 고도의 유의차가 있는 것으로 나타났다( $P < 0.001$ ). 주간으로의 분만유도는 호르몬



A(72.33%), E(68.75), D(66.66)순으로 나타났고, 대조구의 36.33%보다 높은 것으로 나타났다. 반면에 호르몬 B는 주간으로 유도된 분만율이 31.94%로 대조구의 주간분만유도율의 36.33%보다 낮은 것으로 나타났다. 또한 호르몬 C도 주간분만유도율이 약 58%로 저조한 성적을 나타냈다.

Table 27. Frequency of farrowing time for control and hormones

Hormone	Day	Night	Total
Control	774 <sup>1)</sup> (1018.2) <sup>2)</sup> 36.33 <sup>3)</sup>	1356(1111.8) 63.66	2130 100.00
A	774(511.49) 72.33	326(558.51) 27.66	1070 100.00
B	23(34.18) 31.94	49(37.58) 68.06	72 100.00
C	30(24.86) 57.69	22(27.14) 42.31	52 100.00
D	28(20.08) 66.66	14(21.92) 33.34	42 100.00
E	33(22.95) 68.75	15(25.05) 31.25	48 100.00
Total	1632 48.80	1782 52.20	3414 100.00

<sup>1)</sup>Observed; <sup>2)</sup> Expected; <sup>3)</sup>row-wise frequency(%)

$\chi^2=338.418$  : Prob=0.0001

Table 28은 각 호르몬의 투여량에 따라 주·야간 분만빈도의 차이를 나타낸 결과로 고도의 유의차가 있는 것으로 나타났다( $p<0.0001$ ). 호르몬 A에 대하여 2cc를 투여하였을 때 주간분만 비율이 71%로 3cc를 투여하였을 때(54%)보다 주간분만 비율이 높은 것으로 나타났다. 호르몬 B의 경우에도 2cc를 투여하였을 경우가 다른 양을 투여하였을 때 보다 높은 것으로 나타

났으나, 주간분만비율이 야간분만비율보다 낮은 것으로 나타났다. 호르몬 C의 경우에는 호르몬의 투여량이 많을수록 주간분만 비율이 높은 것으로 나타났다. 호르몬 D, E는 2cc를 투여할 경우가 3cc를 투여한 경우보다 주간분만비율이 높은 것으로 나타났다.

Table 28. Frequency of farrowing time by different levels of hormones

Hormone	Level	Day	Night	Total
A	2	605 <sup>1)</sup> (565.3) <sup>2)</sup> 71.41 <sup>3)</sup>	208(247.7) 25.59	813 100.00
	3	139(178.7) 54.08	118(78.30) 45.92	257 100.00
B	2	12(7.9) 48.0	13(17.0) 52.0	25 100.00
	3	2(4.79) 13.33	13(10.21) 86.67	15 100.00
C	2	5(3.46) 83.33	1(2.54) 16.67	6 100.00
	3	1(0.58) 100	0(0.42) 0.00	1 100.00
D	2	6(5.33) 75.00	2(2.67) 25.00	8 100.00
	3	22(22.67) 64.70	12(11.33) 35.30	34 100.00
E	2	12(10.04) 85.71	2(3.96) 14.29	14 100.00
	3	21(22.96) 65.62	11(9.04) 34.38	32 100.00

<sup>1)</sup>Observed: <sup>2)</sup> Expected: <sup>3)</sup> row-wise frequency(%)

$\chi^2 =$  Prob=

## 제4절 적요

1차년도 연구결과를 바탕으로 야간분만을 주간으로 유도하고자 시중에서 판매되는 여러 가지 약제를 이용하여 인위적인 분만유도를 실시한 결과는 다음과 같다.

### 가. 대조구와 호르몬처리구의 번식특성

1. 총산자수, 생존자돈수는 대조구가 호르몬 처리구보다 더 많은 반면, 대조구보다 호르몬처리구에서 총산자수, 생존자돈수, 임신기간, 분만소요시간 및 호르몬투여후 분만개시시각까지의 소요시간에 대한 CV값이 낮게 나타나 호르몬처리군이 개체관리가 더 용이한 것을 알 수 있었다. 또한 임신기간이 대조구(115.38일)보다 호르몬처리구(113.60일)가 약 2일정도 단축되었고( $p < 0.01$ ), 분만소요시간이 대조구는 4.02시간, 호르몬처리구가 3.23시간으로 1시간정도가 단축되었다( $p < 0.01$ ).
2. 처리구에서 품종간에 총산자수와 생존자돈수는 차이가 없었으나, 생존자돈의 비율은 랜드레이서(97.03%)가 요크셔(95.91%)보다 높았으며( $p < 0.05$ ), 임신기간도 랜드레이서(114.29일)가 요크셔(113.76일)보다 길게 나타났고( $p < 0.05$ ), 분만소요시간이나 호르몬 처리후 분만시각까지의 소요된 시간은 차이가 없는것으로 나타났다.
3. 처리구에서 계절별 총산자수는 겨울(10.29)과 봄(10.20)이 여름(9.69)과 가을(9.27)에 비해 많은 것으로 나타났고( $p < 0.05$ ), 생존자돈수는 다른 계절에 비해 가을에 가장 낮았으나( $p < 0.05$ ), 생존자돈의 비율은 봄(92.48%)이 가장 낮은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 봄(113.90일)과 겨울(113.97일)이 다른 계절에 비해 길게 나타났고, 분만소요시간은 겨울(5.10시간)이 가장 짧게 나타났고, 호르몬 투여후 분만시각까지의 소요시간은 여름(20.90시간)이 가장 짧은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
4. 처리구에서 산차에 따른 총산자수는 3, 4산차가 10.23두로 가장 많았으며( $p < 0.05$ ), 초산이 9.06두로 가장 적은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ), 생존자돈수는 3산차가 9.65두로 가장 많았으며( $p < 0.05$ ), 생존자돈율은 2

산차가 가장 높았으며, 6산차이상에서 가장 낮은 것으로 나타났다 ( $p < 0.05$ ). 임신기간, 분만소요시간, 호르몬 반응시간은 산차간의 통계적 유의차가 없었다.

5. 처리구에서 교배방법에 따라 총산자수는 인공수정의 9.61두보다 자연교배가 10.11두로 약 1두가 더 많은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 생존자돈수에서 자연교배가 9.50두로 인공수정에 비하여 0.5두 가량 많은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 생존자돈율, 임신기간, 분만소요시간, 호르몬반응시간에서는 교배방법간에 통계적 유의차가 없는 것으로 나타났다.
6. 처리구에서 분만소요시간별 총산자수, 생존자돈수는 4-6시간에서 다른 그룹보다 높은 산자수(10.77)를 기록하였으나( $p < 0.05$ ), 자돈생존비율은 2-4시간(95.18%)에서 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 분만소요시간이 8시간이이상인 경우에 0.5일정도가 다른 그룹보다 긴 것으로 나타났고( $p < 0.05$ ), 호르몬 반응시간은 6-8시간이 가장 긴 것으로 나타났다 ( $p < 0.05$ ).

#### 나. 호르몬처리구의 번식특성 및 주간분만유도 결과

1. 품종별 주간분만빈도는 랜드레이스가 63.22%, 요크셔가 88.77%로 나타났다. 전체적으로 주간분만이 66.43%로 야간분만에 비하여 약 2배정도 높은 것으로 나타났다.
2. 호르몬투여에 따른 계절별 주간분만빈도는 겨울이 91.2%로 가장 높았으며 가을, 봄, 여름 순이었다. 그러나 여름에는 주간분만 비율이 45%로서 전체 평균 주간 분만율인 66%에도 크게 못 미치는 것으로 나타났다.
3. 호르몬 투여에 따른 산차간에 주간분만빈도는 3산차에서 70.98%로 가장 높았으며, 6산차 이상에서 62.58%로 제일 낮았다. 전체적으로 주간분만 빈도는 67.01%로 나타났다.
5. 호르몬 투여시 인공수정과 자연교배에 관계없이 주간분만율이 66%로 야간분만의 약 34%보다 높은 것으로 나타났다.

6. 호르몬 처리구에서 분만소요시간에 따른 주간분만빈도는 0-6시간까지 주간분만빈도가 60%이상으로 야간분만보다 2배 이상 높았으나, 분만소요시간이 8시간이상 소요된 모돈에서는 주간분만빈도가 50.0%로 주간분만으로의 유도효과가 없는 것으로 나타났다.

다. 각 호르몬처리구에 대한 요인들의 결과

1. 대조구와 5가지 호르몬 처리구에서 총산자수는 대조구(10.22)와 C호르몬(10.23)에서 높게 나타났고( $p < 0.05$ ), 생존자돈비율은 대조구(97.50%)와 E호르몬(98.61%)에서 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 대조구(115.38일)와 C호르몬(114.65일)을 제외한 다른 호르몬을 투여한 경우, 임신기간이 113일로 단축되는 것으로 나타났다. 분만소요시간은 A와 C호르몬이 약 3시간으로 다른 호르몬에 비하여 짧은 것으로 나타났다.
2. A, B, C, D호르몬의 투여량에 따른 총산자수와 생존자돈수, 생존자돈비율은 투여량과는 무관하였으나, E 호르몬에서는 2cc 투여한 모돈(95.33%)보다 3cc 투여한 모돈(100.0%)에서 자돈생존비율이 높았고( $p < 0.05$ ), 모든 호르몬 처리구의 임신기간과 분만소요시간은 투여량에 따른 커다란 차이가 나타나지 않았다.
3. 각 호르몬 처리에 따라 주간분만의 유도결과는 A호르몬(72.33%), E(68.75%), D(66.66%)순으로 대조구의 36.33%보다 2배이상 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). B호르몬은 31.94%로 대조구의 36.33%보다 주간 분만 유도비율이 낮은 것으로 나타났다.
4. A호르몬을 모돈에 2cc투여했을 때 주간분만비율이 71%로서, 3cc투여했을때의 54%보다 주간분만비율이 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). B호르몬은 평균 주간분만비율이 31.94%로 주간분만유도 효과가 없는 것으로 나타났고, C호르몬의 경우는 호르몬의 투여량이 많을 수록 주간분만 비율이 높은 것으로 나타났다. D, E호르몬은 투여량이 2cc를 투여하였을 경우가 3cc를 투여한 경우보다 오히려 주간 분만비율이 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
5. 각 호르몬 투여후 분만개시시각까지의 소요시간은 A, B, C, E호르몬은

약 24 시간이었으며, D호르몬은 약 27시간으로 가장 긴 것으로 나타났다 ( $p < 0.05$ ).

## 제5장 연구결과Ⅲ - 분만조절실험

3차년도에는 2차년도에 사용된 여러 가지 약제중 주간으로의 분만유도 성적이 가장 우수한 I-PGF2 $\alpha$ 호르몬 제재를 모돈에 투여하여 대조구와 번식특성을 비교한 실험이다.

### 제1절 I-PGF2 $\alpha$ 처리구의 번식특성

#### 가. 대조구와 처리구의 번식특성

I-PGF 2 $\alpha$ 를 모돈에 투여하여 Table 29와 같은 주간으로의 분만유도성적을 얻었다. 대조구가 총산자수(10.22두:9.75두)와 생존자돈수(9.95두:9.34두) 그리고 생존자돈의 비율(97.5%: 95.76%)에서 I-PGF 2 $\alpha$ 처리구보다 양호한 성적이 나타났다( $p<0.05$ ). 반면에 임신기간은 I-PGF 2 $\alpha$ 처리구가 대조구(115.38일)보다 약 2일이 단축된 113.57일인 것으로 나타났고( $p<0.05$ ), 분만소요시간도 호르몬처리구가 대조구(4.02시간)보다 약 1시간이 단축된 3.16시간으로 나타났다.

Table 29. Least square means of various reproductive characteristics for control and I-PGF2 $\alpha$

Treatment	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL	PT
Control	10.22 (0.07) <sup>a</sup>	9.95 (0.06) <sup>a</sup>	97.50(0.16) <sup>a</sup>	115.38 (0.03) <sup>a</sup>	4.02 (0.08) <sup>a</sup>
Hormone	9.75 (0.10) <sup>b</sup>	9.34 (0.09) <sup>b</sup>	95.76(0.23) <sup>b</sup>	113.57 (0.04) <sup>b</sup>	3.16 (0.11) <sup>b</sup>

TNB=Total number born; NBA=Number born alive;

GL=Gestation length; PT=Parturition Time; (. )= Standard error

<sup>a,b</sup>Different superscripts in same column are significantly differ( $p<0.05$ ).

Table 30에서는 분만소요시간에 따른 I-PGF2 $\alpha$ 투여구와 대조구의 번식

특성에 대한 성적을 제시하였다. 대조구와 호르몬 처리구에서 분만 소요시간 2시간미만일 때 총산자수(9.85두:7.75두)와 생존자돈수(9.61두:7.43두)로 2두가 대조구에서 더 많은 것을 알 수 있었으나, 분만소요시간이 2시간 이상일 때는 대조구와 호르몬 처리구가 큰 차이를 보이지 않았다. 한편, 임신기간은 I-PGF2 $\alpha$ 투여구가 대조구(약115일)보다 2일이 단축된 약 113일이였다.

Table 31에서는 임신기간에 따라 번식형질을 대조구와 I-PGF2 $\alpha$ 처리구간의 성적을 제시하였다. 호르몬 처리한 경우에서 임신기간이 111-113일인 경우에는 임신기간을 단축하기 위하여 분만예정일보다 2-4일정도 앞당겨 호르몬을 주사한 것이다. 임신기간이 113-114일 때는 대조구와 호르몬 처리구간에 총산자수(10.30두:10.06두), 생존자돈수(9.95두:9.54두), 생존자돈비율(96.78%: 95.36%)에서 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 반면, 임신기간이 115-116일인 경우 총산자수(10.34두:9.66두), 생존자돈수(10.10두:9.34두)에서대조구의 번식형질이 호르몬 처리구보다 1두 정도 많은 것으로 나타났다. 그러나 대체적으로 총산자수와 생존자돈수는 호르몬처리구보다 대조구가 약간 많은 경향은 있었으나 큰 차이는 보이지 않았고, 호르몬처리구에서 임신기간을 단축하여 자돈을 분만한 경우에도 정상분만일 때와 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.



Table 30. Least square means of various reproductive characteristics for parturition time in control and I-PGF 2 $\alpha$

Treatment	PT	TNB	NBA	NBA/TNB(%)	GL
Control	<2	9.85 (0.15)	9.61 (0.15)	97.60(0.31)	115.29 (0.07)
	2~4	10.14 (0.10)	9.87 (0.09)	97.42(0.20)	115.35 (0.04)
	4~6	10.63 (0.23)	10.35 (0.22)	97.18(0.46)	115.43 (0.11)
	6~8	10.45 (0.59)	10.03 (0.56)	96.05(1.20)	116.00 (0.28)
	>8	11.39 (0.28)	11.17 (0.27)	98.67(0.58)	115.75 (0.14)
Hormone	<2	7.75 (0.28)	7.43 (0.27)	95.74(0.80)	113.75 (0.09)
	2~4	9.85 (0.10)	9.44 (0.09)	95.94(0.29)	113.50 (0.03)
	4~6	10.76 (0.25)	10.22 (0.24)	94.64(0.73)	113.85 (0.08)
	6~8	10.37 (1.00)	10.00 (0.98)	95.83(2.91)	113.62 (0.32)
	>8	9.00 (1.42)	8.75 (1.39)	96.87(4.12)	114.25 (0.46)

PT=Parturition Time; TNB=Total number born; NBA=Number born alive;  
GL=Gestation length; ( . )= Standard error

Table 31. Least square means of various reproductive characteristics for gestation length control and I-PGF 2 $\alpha$

Treatment	GL	TNB	NBA	NBA/TNB(%)
Control	111-112	10.59(0.41)	10.16(0.39)	96.08(0.81) <sup>a</sup>
	113-114	10.30(0.14)	9.95(0.14)	96.78(0.29) <sup>a</sup>
	115-116	10.34(0.10)	10.10(0.10)	97.73(0.21) <sup>b</sup>
Hormone	111-112	9.82(0.29)	9.36(0.28)	95.75(0.80) <sup>a</sup>
	113-114	10.06(0.09)	9.54(0.09)	95.36(0.04) <sup>a</sup>
	115-116	9.66(0.25)	9.34(0.24)	96.90(0.70) <sup>b</sup>

GL=Gestation length; TNB=Total number born; NBA=Number born alive; ( )= Standard error

Different superscripts in same column are significantly differ(p<0.05).

I-PGF 2 $\alpha$  투여후 분만 개시시간까지의 호르몬 반응시간별 번식특성은 Table 32와 같다. 호르몬 투여후 경과된 시간이 20-23시간인 그룹에서 총산 자수가 11.52두 생존자돈수 10.82두로 타 그룹에 비교하여 가장 많은 것으로 나타났다(p<0.05). 생존자돈의 비율은 26시간 이하인 경우에 높은 것으로 나타났으며(p<0.05), 임신기간은 20-23시간인 경우에 다른 집단보다 약 0.5일정도 길게 나타났다(p<0.05). 분만소요시간은 20-29시간 사이의 집단이 다른 집단보다 약간 길게 나타났다.

Table 32. Least square means of various reproductive characteristics for response time defined as the time interval between hormone treatment and farrowing

Response Time(hrs)	TNB <sup>1</sup>	NBA <sup>2</sup>	NBA/TNB(%)	GL <sup>3</sup>	PT <sup>4</sup>
15-20	9.95 (0.28) <sup>a</sup>	9.75 (0.27) <sup>a</sup>	98.12(0.71) <sup>a</sup>	113.57 (0.09) <sup>a</sup>	2.92 (0.08) <sup>a</sup>
20-23	11.52 (0.68) <sup>b</sup>	10.82 (0.66) <sup>a</sup>	95.17(1.75) <sup>a</sup>	114.35 (0.22) <sup>b</sup>	3.64 (0.21) <sup>b</sup>
23-26	9.93 (0.30) <sup>a</sup>	9.52 (0.29) <sup>a</sup>	96.31(0.77) <sup>a</sup>	113.78 (0.09) <sup>a</sup>	3.51 (0.09) <sup>b</sup>
26-29	10.09 (0.16) <sup>a</sup>	9.60 (0.15) <sup>a</sup>	95.45(0.41) <sup>b</sup>	113.77 (0.05) <sup>a</sup>	3.39 (0.05) <sup>b</sup>
29-31	9.93 (0.18) <sup>a</sup>	9.58 (0.17) <sup>a</sup>	96.50(0.45) <sup>b</sup>	113.40 (0.05) <sup>ac</sup>	2.98 (0.05) <sup>a</sup>
31이상	9.27 (0.24) <sup>ac</sup>	8.86 (0.23) <sup>b</sup>	95.16(0.62) <sup>b</sup>	113.40 (0.08) <sup>ac</sup>	2.91 (0.07) <sup>a</sup>

TNB=Total number born: 2NBA=Number born alive:

GL=Gestation length: 4PT=Parturition Time

<sup>a,b,c</sup>Different superscripts in same column are significantly differ(p<0.05).

#### 나. 총산자수와 임신기간에 따른 호르몬 반응시간의 변화

Table 33은 1-PGF2 $\alpha$  처리구에서 임신기간과 총산자수에 대한 호르몬 처리후 분만개시시간까지의 소요시간을 분석한 것이다. 임신기간의 회귀계수는 -0.639, 총산자수에 대한 회귀계수는 -0.247로서, 임신기간이 길어지고 총산자수가 많아질수록 호르몬 투여 후 분만 개시하는데까지 걸리는 시간이 줄어드는 것으로 나타났다. 품종별 호르몬 반응시간은 차이가 없는 것으로 나타났고, 계절간에는 여름철이 18.64시간으로 가장 짧았으며 겨울철이 27.38시간으로 반응 시간이 가장 길게 나타났다. 산차간에는 5산차에서 길게 나타났다. 또한 호르몬 투여량이 2cc일때보다 3cc일때가 호르몬 반응시

간이 더 긴 것으로 나타났다.

Table 33. Response time defined as the time interval between hormone treatment and farrowing for various reproductive characteristics

Various reproductive characteristics		<sup>1</sup> LSmean	<sup>2</sup> SE
Breed	Landrace	24.965	0.427
	Yorkshire	24.801	0.304
Season	Spring	26.166 <sup>a</sup>	0.484
	Summer	18.644 <sup>b</sup>	0.404
	Fall	27.342 <sup>a</sup>	0.476
	Winter	27.381 <sup>a</sup>	0.541
Parity	1	24.676 <sup>a</sup>	0.430
	2	24.837 <sup>a</sup>	0.457
	3	24.191 <sup>a</sup>	0.482
	4	23.965 <sup>ab</sup>	0.567
	5	26.358 <sup>ac</sup>	0.863
	≥6	25.270 <sup>a</sup>	0.596
<sup>3</sup> Level	2	24.212 <sup>a</sup>	0.300
	3	25.554 <sup>b</sup>	0.484
<sup>4</sup> FT	Day	26.238 <sup>a</sup>	0.323
	Night	23.528 <sup>b</sup>	0.426
b <sub>1</sub>	-0.639 <sup>**</sup>		
b <sub>2</sub>	-0.247 <sup>**</sup>		

<sup>1</sup>LSmean=Least square mean; <sup>2</sup>SE=standard error; <sup>3</sup>Level=Level of injected hormones; <sup>4</sup>FT=Farrowing time; b<sub>1</sub>= regression coefficient for GL, b<sub>2</sub>= regression coefficient for TNB

<sup>a,b,c</sup>Different superscripts in same column are significantly differ(p<0.05).

## 제2절 I-PGF2 $\alpha$ 처리구의 주간분만 유도효과

Table 35에서는 모돈에 I-PGF2  $\alpha$  투여시 품종간 주간분만유도의 효과를 나타낸 것이다. 호르몬 처리후 주간으로의 분만유도는 품종에 따른 차이가 없는 것으로 나타났다( $p>0.05$ ). 품종별 성적은 랜드레이서종의 주간분만 비율이 66.67%, 요크셔종은 70.08%로 야간분만 비율(33.33%:29.92%)보다 높은 것으로 나타났다.

Table 35. Frequency of farrowing time for breed in I-PGF 2  $\alpha$

Breed	Day	Night	Total
Landrace	196 <sup>1)</sup> (203.19) <sup>2)</sup>	98(90.81)	294
	66.67 <sup>3)</sup>	33.33	100.00
Yorkshire	520(512.81)	222(229.19)	742
	70.08	29.92	100.00
Total	716	320	1036
	69.11	30.89	100.00

<sup>1)</sup>Observed: <sup>2)</sup> Expected: <sup>3)</sup> row-wise frequency(%)

$\chi^2=1.150$  : Prob=0.284(0.297)

I-PGF2  $\alpha$  투여시 계절에 따라 주·야간 분만빈도의 성적을 Table 36에서 제시하였다. 계절에 따라 주·야간 분만빈도의 성적이 차이가 있었으며 ( $P<0.001$ ), 주간분만비율은 겨울(97.53%), 봄(76.30%), 가을(71.34%)계절 순으로 나타났다. 반면에 여름에는 호르몬을 투여하여도 주간 및 야간 분만의 차이가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 호르몬 투여시 주간분만의 비율이 약 69%, 여름을 제외한 계절의 평균은 약 80%로 호르몬에 의한 인위적인 분만유도가 가능하다는 것을 나타냈다.

Table 36. Frequency of farrowing time for season in I-PGF 2  $\alpha$

Season	Day	Night	Total
Spring	161 <sup>1)</sup> (145.76) <sup>2)</sup> 76.30 <sup>3)</sup>	50(65.24) 23.70	211 100.00
Summer	120(192.05) 43.17	158(85.95) 56.83	278 100.00
Fall	229(221.75) 71.34	92(99.25) 28.66	321 100.00
Winter	205(155.43) 91.11	20(69.57) 8.89	225 100.00
Total	715 69.08	320 30.92	1035 100.00

<sup>1)</sup>Observed: <sup>2)</sup> Expected: <sup>3)</sup> row-wise frequency(%)  
 $\chi^2=144.461$  : Prob=0.0001

I-PGF2  $\alpha$  투여시 산차에 따른 주·야간 분만빈도의 성적을 Table 37에서 제시하였다. 주·야간 분만빈도는 산차에 영향을 받지 않는 것으로 나타났으며( $p<0.05$ ), 전체적으로 주간분만이 약 70%로서 호르몬 투여에 위한 인위적인 분만조절이 가능하다는 것을 시사하였다.

Table 37. Frequency of farrowing time for parity in I-PGF 2 $\alpha$

Parity	Day	Night	Total
1	174 <sup>1)</sup> (175.34) <sup>2)</sup> 68.77 <sup>3)</sup>	79(77.66) 31.23	253 100.00
2	163(162.87) 69.36	72(72.131) 30.64	235 100.00
3	154(146.93) 72.64	58(65.07) 27.36	212 100.00
4	98(97.72) 69.50	43(43.28) 30.50	141 100.00
5	40(39.50) 70.18	17(17.50) 29.82	57 100.00
≥6	80(86.63) 64.00	45(38.37) 36.00	125 100.00
Total	709 69.31	314 30.69	1023 100.00

<sup>1)</sup>Observed: <sup>2)</sup> Expected: <sup>3)</sup> row-wise frequency(%)

$\chi^2=2.820$  : Prob=0.728

Table 38은 I-PGF2 $\alpha$  투여시 분만소요시간에 따른 주·야간 분만빈도에 대한 검정결과이다. 주·야간 분만빈도는 분만소요시간에 영향을 받지 않는 것으로 나타났고( $p<0.05$ ), 주간분만 비율은 분만소요시간에 관계없이 평균 약 70%의 성적을 나타냈다.

Table 39에서는 I-PGF2 $\alpha$  호르몬 투여시 임신기간에 따른 주·야간의 분만빈도 차이를 제시하였다. 주·야간의 분만빈도는 임신기간에 영향을 받지 않는 것으로 나타났으며( $p<0.05$ ), 임신기간이 짧을수록 주간으로의 분만빈도가 높아지는 것으로 나타났다.

Table 38. Frequency of farrowing time for parturition time in  
I-PGF 2 $\alpha$

PT(hrs)	Day	Night	Total
0~2	72 <sup>1)</sup> (72.57) <sup>2)</sup> 68.57 <sup>3)</sup>	33(32.43) 31.43	105 100.00
2~4	549(546.68) 69.41	242(244.32) 30.59	791 100.00
4~6	86(88.46) 67.19	42(39.54) 32.81	128 100.00
6~8	6(5.53) 75.00	2(2.47) 25.00	8 100.00
>8	3(2.76) 75.00	1(1.12) 25.00	4 100.00
Total	716 69.11	320 30.89	1036 100.00

<sup>1)</sup>Observed: <sup>2)</sup> Expected: <sup>3)</sup>row-wise frequency(%)  
 $\chi^2=0.463$  : Prob=0.977



Table 39. Frequency of farrowing time for gestation length in I-PGF 2 $\alpha$

GL	Day	Night	Total
111	4 <sup>1)</sup> (3.45) <sup>2)</sup>	1(1.55)	5
	80.00 <sup>2)</sup>	20.00	100.00
112	59(55.15)	21(24.86)	80
	73.75	26.25	100.00
113	305(301.23)	132(135.77)	437
	69.79	30.21	43.66
114	263(269.52)	128(121.48)	391
	67.26	32.74	100.00
115	59(60.66)	29(27.34)	88
	67.05	32.95	100.00
total	690	311	1001
	68.93	31.07	100.00

<sup>1)</sup>Observed: <sup>2)</sup> Expected: <sup>3)</sup>row-wise frequency(%)

$\chi^2=1.959$  : prob=0.743

### 제3절 적요

3차년도는 2차년도에서 가장 우수한 효과를 나타낸 A호르몬제 즉, I-PGF2 $\alpha$  호르몬제 2cc를 근육에 주사하여 인위적인 분만유도실험을 실시하였다.

#### 가. I-PGF2 $\alpha$ 투여후 요인별 번식특성

1. I-PGF2 $\alpha$ 를 사용하여 분만유도를 한 결과 대조구의 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈율이 호르몬 처리구보다 좋은 성적이 나타났다. 임신기간은 I-PGF2 $\alpha$  처리구가 대조구(115.38일)보다 2일정도 단축된 113.57일로 나타났고, 분만소요시간에서 I-PGF2 $\alpha$  처리구가 대조구(4.02)보다 약 1시간이 단축된 3.16시간으로 나타났다.
2. 대조구와 I-PGF2 $\alpha$  투여구에서 분만소요시간별 번식형질의 특성을 비교한 결과, 대조구와 호르몬 처리구의 분만소요시간이 4-6시간에서 총산

자수와 생존자돈수가 다른 시간대보다 많은 것으로 나타났으나 ( $p < 0.05$ ), 생존자돈비율은 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 임신기간도 대조구와 처리구간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

3. 임신기간에 따른 대조구와 I-PGF2 $\alpha$  처리구간의 총산자수나 생존자돈수의 차이는 없으나, 생존자돈의 비율은 임신기간이 115-116일때 대조구와 처리구 모두에서 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
4. I-PGF2 $\alpha$  투여후 분만개시시각까지 20-23시간이 소요된 그룹에서 총산자수와 생존자돈수가 11.52두, 생존자돈수 10.82두로 가장 많은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 생존자돈비율은 호르몬 투여후 분만개시시각까지의 소요시간이 짧을수록 높은 것으로 나타났으며( $p < 0.05$ ), I-PGF2 $\alpha$  투여후 분만개시시각까지 20-23시간인 경우가 다른 그룹보다 임신기간이 1일 정도 길게 나타났다.
5. I-PGF2 $\alpha$ 를 투여후 분만개시시각까지의 소요시간은 임신기간( $b_1 = -0.639$ )과 총산자수( $b_2 = -0.247$ )가 증가할수록 단축되는 것으로 나타났다. 또한, 품종별 호르몬 반응시간은 차이가 없는 것으로 나타났으며, 계절별 반응시간은 여름철이 18.64시간으로 가장 짧았으며, 겨울철이 27.38시간으로 반응 시간이 가장 길게 나타났다. 산차에 따른 호르몬 반응시간은 5산차에서 26.36으로 가장 길게 나타났으며, 호르몬투여량에 따른 반응시간은 2cc보다 3cc를 투여한 모돈에서 호르몬 반응시간이 긴 것으로 나타났다. 주·야간 분만시간에 따른 호르몬 반응시간은 주간(26.24)이 야간(23.53)보다 긴 것으로 나타났다.

#### 나. I-PGF2 $\alpha$ 투여후 주간분만 유도효과

1. I-PGF2 $\alpha$  투여에 따른 분만유도는 품종에 관계없이 평균 주간분만빈도가 69.11%로 야간분만 보다 약 2배이상 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).
2. I-PGF2 $\alpha$  투여시 계절에 따른 주간분만비율은 겨울(97.53%), 봄(76.30%), 가을(71.34%)순으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 여름에는 주간 및 야간 분만율의 차이가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 호르몬 투여시 주간분만의 비율이 약 69%로서 야간분만을 30%보다 훨씬 높은 것

으로 나타났다( $p < 0.05$ ).

3. 1-PGF2 $\alpha$  투여시 산차에 관계없이 평균 주간분만이 약 70%로서 야간분만보다 약 2배이상 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
4. 1-PGF2 $\alpha$  투여시 분만소요시간이 6시간이상일 경우가 75%, 6시간 미만보다 주간분만 비율이 25%로 높은 것으로 나타났다.
5. 1-PGF2 $\alpha$  호르몬 투여시 임신기간이 단축 될수록 주간분만빈도가 높은 것으로 나타났다. 임신기간이 평균 114일 경우 주간분만 비율이 67.2% 였으나, 임신기간이 111일 경우 주간분만비율은 80%로 나타났다.

## 제6장 고 찰

일반적으로 돼지는 분만이 가까워지면서 짚을 모으는데(nest-building), 이러한 활동을 하는 동안에 돼지의 혈액내에는 고농도의 prolactin과 estrgen, 그리고 저농도의 progesterone이 존재한다고 보고되어 있다(Ash와 Heap, 1975; Taverne, 1979). 따라서 돼지의 분만을 인위적으로 유도하기 위하여 이러한 호르몬들의 농도를 조절하고자 PG계열의 호르몬을 모돈에 주사하였다. 즉, 많은 연구보고에서 PGF2 $\alpha$ 와 cloprostenol(CLO)을 투여한 모돈에서 혈액내 progesterone의 농도가 감소하였고(Henricks와 Handlin, 1974; Sherwood 등, 1979; Silver 등 1983; Pressing 등, 1987), prolactin이 증가되었으며(Taverne 등, 1978/79; Benjaminsen과 Lunaas, 1981), corticoids가 증가되었다고 보고하였다(Wettmann 등, 1977; Silver 등, 1983). 본 연구에서는 위와 같은 보고를 토대로하여 양돈농가에서 쉽게 구입할 수 있는 시중에 판매되는 PG계열의 호르몬제를 모돈에 투여하여 분만을 유도하였다.

PGF2 $\alpha$ 와 CLO를 모돈에 투여한 후 첫 번째 자돈을 분만하기까지의 호르몬 반응시간은 Widoski 등(1990)은 0~32시간 사이에 모돈의 빈도가 많다고 보고하였고, Wettmann(1977)은 PGF2 $\alpha$ 를 투여한 후 평균 33 $\pm$ 2시간에, 神崎忠勇등(1981)은 평균 25.8 $\pm$ 1.9시간에 첫 자돈을 분만한다고 보고하였다. 본 연구에서는 제 3차년도에 PGF2 $\alpha$ 를 투여하여 호르몬 반응시간을 조사한 결과 평균 24.8 $\pm$ 0.7시간후에 첫 자돈을 분만하였다. 이는 神崎忠勇등(1981) 등의 보고와 유사한 결과였다. 또한 본 연구에서 환경요인에 따라 PGF2 $\alpha$ 투여효과를 조사한 결과, 품종간에는 유의적인 차이가 인정되지 않았으나, 계절, 산차 및 투여용량에 따라서 유의차가 인정되었다( $p < 0.05$ ). 즉, 여름에는 PGF2 $\alpha$ 를 투여후 평균 18.6 $\pm$ 0.4시간에 첫 자돈을 분만하여 타계절(봄: 26.2 $\pm$ 0.5, 가을: 27.3 $\pm$ 0.5, 겨울: 27.4 $\pm$ 0.5시간)에 비하여 호르몬 반응시간이 짧은 것으로 나타났다. 또한 산차와 투여용량에 따라서 다소간 차이는 있었으나, 평균 호르몬 반응시간이 24.8 $\pm$ 0.7시간에서 1시간전후에 첫 자돈을 분만하므로써 큰 차이는 없었다. 따라서 PGF2 $\alpha$ 를 투여하여 주간으로 분만을 유도하고자 할 때, 여름에는 분만예정일을 기준으로 원하는 분만개시시각으로부터 적어도 18시간 이전에 호르몬을 투여하고, 타계절에서는 적어도 분만하루전에 PGF2 $\alpha$ 를 투여해야 한다고 사료된다.

Wettmann(1977)은 PGF2 $\alpha$ 를 10mg 투여하여 분만을 유도한 결과, 총산자수는 9.2 $\pm$ 1.0두였으며, 호르몬을 처리하지 않은 대조구에서는 11.0 $\pm$ 0.5두로 대조구가 2두 많은 것으로 보고하였고, Holtz 등(1979)는 대조구에서 총산자수는 11.2 $\pm$ 0.2두 처리구는 10.2 $\pm$ 0.2두, 생존자돈수는 대조구가 10.8 $\pm$ 0.2두, 처리구가 9.6 $\pm$ 0.2두로 총산자수와 생존자돈수에서 각각 1두의 차이가 나타난 반면, 생존자돈의 비율은 처리구가 95%, 대조구가 90%로 나타났다. 그러나, 神崎忠勇등(1981)은 총산자수가 대조구에서 10.3 $\pm$ 1.1두, 처리구에서 10.6 $\pm$ 0.5두로 대조구와 처리구에서 총산자수의 차이가 없는 것으로 보고하였고, 생존자돈수도 차이가 없는 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 Wettmann(1977)과 같은 결과로 총산자수는 대조구가 처리구에 비하여 생물학적 수치에는 크게 차이가 없었지만 통계학적 수치로는 0.5두정도 차이가 있었다. 생존자돈의 비율은 대조구가 2%정도가 높은 것으로 나타났다.

효율적인 자돈을 분만하기 위하여 분만에정일로부터 4일전, 3일전, 2일전, 1일전으로 나누어 PGF2 $\alpha$ 를 투여하였다. 그 결과 임신기간이 단축될수록 총산자수가 감소하는 경향이 나타났으나, 생존자돈의 비율에는 큰 차이를 보이지 않는다고 菅原七郎 등(1976)이 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 임신기간에 따른 총산자수와 생존자돈의 비율에서는 유의적인 차이가 인정되지 않았지만, 현장에서는 위험성과 부작용으로 인한 경제적 손실을 고려하여 분만에정일로부터 4일전, 3일전에 호르몬을 투여하는 것을 기피하는 경향이 있었다.

분만에 소요되는 시간은 菅原七郎 등(1976)은 대조구에서 약 4시간20분, 처리구에서는 약 5시간으로 대조구에서 40분정도가 더 짧은 것으로 보고한 반면, 神崎忠勇등(1981)은 대조구가 약 4시간 40분, 처리구가 약 4시간 20분으로 처리구가 20분정도 분만소요시간이 단축되었다고 보고하였고, 伊東正靑 등(1994)도 처리구가 대조구에 비하여 분만에 소요되는 시간이 30분정도 단축된 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 후자와 같은 결과로 대조구가 약 4시간 정도, 처리구가 3시간 10분 정도가 분만에 소요되어 처리구가 약 50분 정도 분만소요시간이 단축된 것으로 나타났다.

이상과 같은 결과는 돼지의 분만에 관여하는 호르몬들을 PG계열의 호르몬제제를 이용하여 유도분만이 가능하다는 것을 제시하며, 본 연구에서는 여러계열의 호르몬 제제를 비교한 결과 PGF2 $\alpha$  계열의 호르몬제제를 사용하는

것이 타제제에 비하여 분만유도효율이 높다는 것이 나타났다. 또한, 무작위로 선발한 처리구의 빈도는 약 1000두정도로 계절마다 골고루 처리하여 계절의 효과를 조사하였기 때문에 다른 연구자들이 10두미만을 이용하여 분만을 유도한 보고보다 보편적이라 사료된다.

한편, PGF2 $\alpha$ 를 이용하여 분만을 유도하고자 하는 경우, 호르몬을 처리하지 않고 자연분만을 하는 경우보다 처리구에서 통계학적 수치가 0.5두 정도 감소하나,

PGF2 $\alpha$ 를 투여한 처리구에서 주간분만유도율이 탁월한 것으로 나타났다.

따라서 규모가 큰 양돈전업농가에서 PGF2 $\alpha$ 를 모돈에 투여하여 주간으로 분만을 유도한다면, 번식효율을 증진시킬 뿐만 아니라, 인력관리 또한 효율적으로 이루어지므로 양돈산업의 생산성이 향상될 것이라고 사료된다.

## 제7장 적 요

본 연구는 돼지의 야간분만을 주간으로 유도하므로써, 양돈농가의 경영 상태를 향상시키고 더 나아가 양돈산업의 효율을 높이고자, 총 3년의 연구를 다음과 같이 실시하였다.

제1차년도에 이용된 자료는 국내 농장에서 얻어진 번식자료를 이용하여 모돈의 분만시간에 미치는 요인들의 효과를 추정하기 위하여 일반선형모델식을 이용하였고, 주요 번식형질 및 환경요인간의 독립성검정을 위해 카이제곱(Chi-square) 및 Fisher의 Exact검정을 SAS(1992)를 이용하여 실시하였다.

제2차년도에는 분만유도에 효과적인 약제를 선별하기 위하여 시중에 판매되는 PGF2 $\alpha$ 와 Cloprostenol계열의 호르몬제 5가지를 이용하였다. 무작위로 선정된 모돈의 처리군에 각각의 호르몬을 주사하여 분만결과를 기록하였다. 또한 투여량에 따른 번식성적을 조사하기 위하여, 각 호르몬제 투여군에서 호르몬투여량을 2cc투여군과 3cc투여군을 나누어 분만예정 하루전에 근육주사하였다. 번식기록표를 토대로 호르몬 투여후 각 요인에 따른 번식성과 주간으로의 분만유도율을 분석하였다.

제3차년도의 분만조절실험에는 분만조절 예비실험에서 주간으로 인위적인 분만 유도성적이 양호하고 번식성적도 대조군과 비교하여 비교적 양호한 성적을 나타낸 PGF2 $\alpha$  계열의 약제를 이용하였다. 자연교배일 또는 인공수정일을 기준으로 114일후를 분만예정일로 기록하고, 분만예정일로부터 3일전, 2일전, 1일전에 호르몬 약제를 투여하여 번식성적과 분만유도율을 분석하였다. 1-PGF2 $\alpha$ 를 투여한 경우와 대조구의 성적을 비교하여 주간 분만유도 빈도의 증가율과 일반적인 주요 번식특성을 비교 검토하였다.

### 제1절 제1차년도 : 일반양돈 농가의 분만실태

#### 가. 요인별 번식특성 조사

- ① 조사된 품종을 순종과 잡종으로 구분하여 총산자수, 생존자돈수, 생존

자돈의 비율, 임신기간 및 분만소요시간을 조사한 결과 임신기간에서만 순종(114.89일)보다, 잡종(115.11일)이 약간 긴 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).

- ② 계절별 총산자수는 봄에 가장 높았으며( $p < 0.05$ ), 다른 계절간에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한, 생존자돈수와 생존자돈의 비율은 봄, 여름, 가을, 겨울순으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 봄과 겨울이 여름과 가을에 비하여 1일정도 더 긴 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ③ 산차에 따른 총산자수와 생존자돈수는 1,2,6산차 이상에서 보다 3,4,5산차에서 많았으나( $p < 0.05$ ), 생존자돈의 비율은 6산차 이상에서 생존성이 가장 낮은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ④ 교배방법에 따른 총산자수와 생존자돈수는 차이가 없었으나, 생존자돈 비율은 자연종부의 경우(98.06%)가 인공수정시(93.75%)보다 더 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 자연종부에서 임신기간이 자연종부에서 1일 이상 길며, 분만소요시간도 30분이상 긴 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ⑤ 분만소요시간이 4~6시간 소요된 모돈에서 총산자수와 생존자돈수 및 생존비율이 가장 이상적인 성적을 보였다( $p < 0.05$ ).

#### 나. 요인별 주·야간 분만의 빈도

품종별, 계절별, 산차별, 교배방법별, 분만소요시간별 주·야간 분만빈도는 주간이 35.80%, 야간이 65.20%로 모두가 야간에 분만하는 경우가 많은 것으로 조사되었다.

### 제2절 제2차년도 : 분만조절 비교실험

#### 가. 대조구와 처리구들의 평균과의 번식특성 비교

- ① 대조구와 5가지 호르몬 처리구들의 평균과의 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈 비율은 대조구에서 높았으며( $p < 0.05$ ), 처리구에서 임신기간이 2일정도, 분만소요 시간도 1시간정도가 짧은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).



- ② 처리구에서 품종간에 총산자수와 생존자돈수는 차이가 없었으나, 생존자돈의 비율은 랜드레이서(97.03%)가 요크셔(95.91%)보다 높았으며 ( $p < 0.05$ ), 임신기간도 랜드레이서(114.29일)가 요크셔(113.76일)보다 길게 나타났고( $p < 0.05$ ), 분만소요시간이나 호르몬 처리후 분만시각까지의 소요된 시간은 차이가 없는 것으로 나타났다.
- ③ 처리구에서 계절별 총산자수는 겨울(10.29)과 봄(10.20)이 여름(9.69)과 가을(9.27)에 비해 많은 것으로 나타났고( $p < 0.05$ ), 생존자돈수는 다른 계절에 비해 가을에 가장 낮았으나( $p < 0.05$ ), 생존자돈의 비율은 봄(92.48%)이 가장 낮은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 봄(113.90일)과 겨울(113.97일)이 다른 계절에 비해 길게 나타났고, 분만소요시간은 겨울(5.10시간)이 가장 짧게 나타났고, 호르몬 투여후 분만시각까지의 소요시간은 여름(20.90시간)이 가장 짧은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ④ 처리구에서 산차에 따른 총산자수는 3, 4산차가 10.23두로 가장 많았으며( $p < 0.05$ ), 초산이 9.06두로 가장 적은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ), 생존자돈수는 3 산차가 9.65두로 가장 많았으며( $p < 0.05$ ), 생존자돈율은 2산차가 가장 높았으며, 6산차이상에서 가장 낮은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간, 분만소요시간, 호르몬 반응시간은 산차간의 통계적 유의차가 없었다.
- ⑤ 처리구에서 교배방법에 따라 총산자수는 인공수정의 9.61두보다 자연교배가 10.11두로 약 1두가 더 많은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 생존자돈수에서 자연교배가 9.50두로 인공수정에 비하여 0.5두 가량 많은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 생존자돈율, 임신기간, 분만소요시간, 호르몬반응시간에서는 교배방법간에 통계적 유의차가 없는 것으로 나타났다.
- ⑥ 처리구에서 분만소요시간별 총산자수, 생존자돈수는 4-6시간에서 다른 그룹보다 높은 산자수(10.77)를 기록하였으나( $p < 0.05$ ), 자돈생존비율은 2-4시간(95.18%)에서 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 분만소요시간이 8시간이 이상인 경우에 0.5일정도가 다른 그룹보다 긴 것으로 나타났고( $p < 0.05$ ), 호르몬 반응시간은 6-8시간이 가장 긴 것으로 나타났다

( $p < 0.05$ ).

#### 나. 요인별 주간분만유도의 결과

- ① 품종별 주간분만빈도는 랜드레이스가 63.22%, 요크셔가 88.77%로 나타났다 전체적으로 주간분만이 66.43%로 야간분만에 비하여 약 2배정도 높은 것으로 나타났다.
- ② 호르몬투여에 따른 계절별 주간분만빈도는 겨울이 91.2%로 가장 높았으며 가을, 봄, 여름 순이었다. 그러나 여름에는 주간분만 비율이 45%로서 전체 평균주간 분만을인 66%에도 크게 못 미치는 것으로 나타났다.
- ③ 호르몬 투여에 따른 산차간에 주간분만빈도는 3산차에서 70.98%로 가장 높았으며, 6산차 이상에서 62.58%로 제일 낮았다. 전체적으로 주간분만 빈도는 67.01%로 나타났다.
- ④ 호르몬 투여시 인공수정과 자연교배에 관계없이 주간분만율이 66%로 야간분만 약 34%보다 높은 것으로 나타났다.
- ⑤ 호르몬 처리구에서 분만소요시간에 따른 주간분만빈도는 0-6시간까지 주간 분만빈도가 60%이상으로 야간분만보다 2배 이상 높았으나, 분만소요시간이 8시간이상 소요된 모돈에서는 주간분만빈도가 50.0%로 주간분만으로의 유도효과가 없는 것으로 나타났다.

#### 다. 각 호르몬처리구에 대한 요인들의 결과

- ① 대조구와 5가지 호르몬 처리구에서 총산자수는 대조구(10.22)와 C호르몬(10.23)에서 높게 나타났고( $p < 0.05$ ), 생존자돈비율은 대조구(97.50%)와 E호르몬(98.61%)에서 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 임신기간은 대조구(115.38일)와 C호르몬(114.65일)을 제외한 다른 호르몬을 투여한 경우, 임신기간이 113일로 단축되는 것으로 나타났다. 분만소요시간은 A와 C호르몬이 약 3시간으로 다른 호르몬에 비하여 짧은 것으로 나타났다.
- ② A, B, C, D호르몬의 투여량에 따른 총산자수와 생존자돈수, 생존자돈비

율은 투여량과는 무관하였으나, E 호르몬에서는 2cc 투여한 모돈 (95.33%)보다 3cc 투여한 모돈(100.0%)에서 자돈생존비율이 높았고 ( $p < 0.05$ ), 모든 호르몬 처리구의 임신기간과 분만소요시간은 투여량에 따른 커다란 차이가 나타나지 않았다.

- ③ 각 호르몬 처리에 따라 주간분만의 유도결과는 A호르몬(72.33%), E(68.75%), D(66.66%)순으로 대조구의 36.33%보다 2배이상 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). B호르몬은 31.94%로 대조구의 36.33%보다 주간 분만 유도비율이 낮은 것으로 나타났다.
- ④ A호르몬을 모돈에 2cc투여했을 때 주간분만비율이 71%로서, 3cc투여했을 때의 54%보다 주간분만비율이 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). B호르몬은 평균 주간 분만비율이 31.94%로 주간분만유도 효과가 없는 것으로 나타났고, C호르몬의 경우는 호르몬의 투여량이 많을 수록 주간분만 비율이 높은 것으로 나타났다. D, E호르몬은 투여량이 2cc를 투여하였을 경우가 3cc를 투여한 경우보다 오히려 주간 분만비율이 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ⑤ 각 호르몬 투여후 분만개시시각까지의 소요시간은 A, B, C, E호르몬은 약 24시간이었으며, D호르몬은 약 27시간으로 가장 긴 것으로 나타났다 ( $p < 0.05$ ).

### 제3절 제3차년도 : 분만조절실험

3차년도는 2차년도에서 가장 우수한 효과를 나타낸 A호르몬제 즉, I-PGF2 $\alpha$  호르몬제 2cc를 근육에 주사하여 인위적인 분만유도실험을 실시하였다.

#### 가. I-PGF2 $\alpha$ 투여후 요인별 번식특성

- ① I-PGF2 $\alpha$ 를 사용하여 분만유도를 한 결과 대조구의 총산자수, 생존자돈수, 생존자돈율이 호르몬 처리구보다 좋은 성적이 나타났다. 임신기간은 I-PGF2 $\alpha$  처리구가 대조구(115.38일)보다 2일정도 단축된 113.57일로 나타났고, 분만소요시간 I-PGF2 $\alpha$  처리구가 대조구(4.02)보다 약 1시간

이 단축된 3.16시간으로 나타났다.

- ② 대조구와 I-PGF2  $\alpha$  투여구에서 분만소요시간별 번식형질의 특성을 비교한 결과, 대조구와 호르몬 처리구의 분만소요시간이 4-6시간에서 총산자수와 생존자돈수가 다른 시간대보다 많은 것으로 나타났으나 ( $p < 0.05$ ), 생존자돈비율은 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 임신기간도 대조구와 처리구간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다.
- ③ 임신기간에 따른 대조구와 I-PGF2  $\alpha$  처리구간의 총산자수나 생존자돈수의 차이는 없으나, 생존자돈의 비율은 임신기간이 115-116일때 대조구와 처리구 모두에서 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ④ I-PGF2  $\alpha$  투여후 분만개시시각까지 20-23시간이 소요된 그룹에서 총산자수와 생존자돈수가 11.52두, 생존자돈수 10.82두로 가장 많은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 생존자돈비율은 호르몬 투여후 분만개시시각까지의 소요시간이 짧을수록 높은 것으로 나타났으며( $p < 0.05$ ), I-PGF2  $\alpha$  투여후 분만개시시각까지 20-23시간인 경우가 다른 그룹보다 임신기간이 1일 정도 길게 나타났다.
- ⑤ I-PGF2  $\alpha$ 를 투여후 분만개시시각까지의 소요시간은 임신기간( $b_1 = -0.639$ )과 총산자수( $b_2 = -0.247$ )가 증가할수록 단축되는 것으로 나타났다. 또한, 품종별 호르몬반응시간은 차이가 없는 것으로 나타났으며, 계절별 반응시간은 여름철이 18.64시간으로 가장 짧았으며, 겨울철이 27.38시간으로 반응 시간이 가장 길게 나타났다. 산차에 따른 호르몬 반응시간은 5산차에서 26.36으로 가장 길게 나타났으며, 호르몬 투여량에 따른 반응시간은 2cc보다 3cc를 투여한 모돈에서 호르몬 반응시간이 긴 것으로 나타났다. 주·야간 분만시간에 따른 호르몬 반응시간은 주간(26.24)이 야간(23.53)보다 긴 것으로 나타났다.

나. I-PGF2  $\alpha$  투여후 주간분만 유도효과

- ① I-PGF2  $\alpha$  투여에 따른 분만유도는 품종에 관계없이 평균 주간분만빈도가 69.11%로 야간분만 보다 약 2배이상 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

- ② 1-PGF2  $\alpha$  투여시 계절에 따른 주간분만비율은 겨울(97.53%), 봄(76.30%), 가을(71.34%)순으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 여름에는 주간 및 야간 분만의 차이가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 호르몬 투여시 주간분만의 비율이 약 69%로서 야간분만을 30%보다 훨씬 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ③ 1-PGF2  $\alpha$  투여시 산차에 관계없이 평균 주간분만이 약 70%로서 야간분만보다 약 2배이상 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).
- ④ 1-PGF2  $\alpha$  투여시 분만소요시간이 6시간이상일 경우가 75%, 6시간 미만보다 주간분만 비율이 25%로 높은 것으로 나타났다.
- ⑤ 1-PGF2  $\alpha$  호르몬 투여시 임신기간이 단축 될수록 주간분만빈도가 높은 것으로 나타났다. 임신기간이 평균 114일 경우 주간분만 비율이 67.2% 였으나, 임신기간이 111일 경우 주간분만비율은 80%로 나타났다.

# 번식기록표(A)

관리번호	
------	--

축 번	
-----	--

품 종	
-----	--

산	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
차										

수 정 (교 배)			분만예정일	분 만 일	산 자 수	비 고
회수	자연:인공	일시				
1		1995년__월 __일__시	1995년__월	199__년__월	__두	
2		1995년__월 __일__시	__월__일__시	__월__일__시	사산: __두 조태: __두 기타: __두	
3		1995년__월 __일__시				

분만시간 (개시→종료)

	시	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
오전	분	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30

	시	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
오후	분	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30	:00:30

목장명: \_\_\_\_\_ 축주성명: \_\_\_\_\_

목장주소: \_\_\_\_\_ 전화번호: ( ) \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

작성일 : 199 년 월 일

작성자: \_\_\_\_\_



## 제8장 참고문헌

1. Ash R. W and R. B. Heap., 1975. Oestrogen, progesterone and corticosteroid concentrations in peripheral plasma of sows during pregnancy, parturition, lactation and after weaning. *J.Endocrinol.* 64 : 141 - 54.
2. Benjaminsen E and T. Lunaas ., 1981. Prolactin secretion in nonpregnant sows treated with prostaglandin  $F_2\alpha$ . *Acta. Vet. Scand.* 22 : 146 - 48.
3. Henricks D. M., and D. L. Handlin., 1974. Induction of parturition in the sow with prostaglandin  $F_2\alpha$ . *Theriogenology.* 1 : 7 - 14.
4. Holtz W., T. Diallo ., T. Spangenberg ., P. Rockel ., H. Bogner ., D. Smidt and W. Leidl ., 1979. Induction of parturition in sows with a prostaglandin  $F_2\alpha$ -analog. *J. Anim. Sci.* 49 : 367 - 373.
5. Pressing A.L., G. D. Dial., C. M. Stroud., G. W. Almond and O. W. Robinson., 1987. Prostaglandin-induced abortion in swine : endocrine changes and influence on subsequent reproductive activity. *Am. J. Vet. Res.* 48 : 45 - 50.
6. Sherwood O. D., B. S. Nara., V. E. Creukvoic and N. L. First., 1979. Relaxin concentrations in pig plasma after the administration of indomethacin and prostaglandin  $F_2\alpha$  during late pregnancy. *Endocrinol.* 104 : 1716 - 21.
7. Silver M., M. S. Comline and A. L. Fowden., 1983. Fetal and maternal endocrine changes during the induction of parturition with the PGF analogue, cloprostenol in chronically characterized sows and fetuses. *J. Dev. Physiol.* 5 : 307 -21.
8. Taverne M., 1979. Physiological aspects of parturition in the pig. Ph.D Thesis. Ryks Universitert Utrecht, The Netherlands.
9. Taverne M., A. H. Willemse., S. J. Dieleman and M. Bevers., 1978/79. Plasma prolactin, progesterone and oesterol-17 beta concentration around parturition in the pig, *Anim. Repro. Sci.* 1 : 257 - 63.
10. Wettemann R. P., D. M. Hallford., D. Kreider and E. J. Turman., 1977. Influence of prostaglandin  $F_2\alpha$  on endocrine changes at parturition in gilts. *J. Anim. Sci.* 44 : 106 - 11.



11. Widowski T. M., S. E. Curtrs., P. J. Dziuk., W. C. Wagner and O. D. Sherwood., 1990. Behavioral and endocrine responses of sows to prostaglandin  $F_2\alpha$  and cloprostenol. Biol. Reprod. 43 : 290 - 97.
12. 菅原七郎, 橋爪一善, 戸津川 清, 梅津元昭, 正木淳二, 佐藤 博, 阿部和生夫, 渡辺 實, 宇佐見登, 佐藤勝信, 吉田武紀. 1978. プロスタグランジン  $F_2\alpha$  による豚の誘起分娩について. 家畜繁殖誌 22 : 60 - 65.
13. 神崎忠勇, 大竹 修, 鹿島拓雄, 津村 徹. 1981. プロスタグランジン  $F_2\alpha$  analogue の応用による 豚の分娩誘發に関する研究. 日獣會誌. 34 : 162 - 165.
14. 伊東正吾, 曾根 勝, 鈴木邦夫, 和泉屋公一, 望月 洋, 筒井敏彦, 中島千繪 小笠 晃, 中原達夫. 1994. フェンプロスタレンによる豚の分娩誘起. 日畜會報 65 : 834 - 841.