

# 濟州馬와 改良馬의 繁殖狀況과 繁殖障害 原因에 관한 研究

張德支·徐文鉉<sup>\*</sup>·金榮勳<sup>\*\*</sup>·高敬來<sup>\*\*\*</sup>·金重桂<sup>\*\*\*</sup>  
濟州專門大學

## Studies on the Reproductive Efficiency and Cause of Reproductive Disorders in Cheju Ponies and Horses

Chang, D. G., M. H. Seo<sup>\*</sup>, Y. H. Kim<sup>\*\*</sup>, G. R. Ko<sup>\*\*\*</sup>, J. K. Kim<sup>\*\*\*</sup>  
Cheju Junior College

### Summary

The reproductive status and disorders of 200 heads of Cheju Ponies and 115 heads of horses raised on Cheju island was investigated to improve the reproductive efficiency and to get fundamental data for Cheju pony mares and horses.

The results are as follows ;

1. The average ages of Cheju pony at the first estrus was  $14.1 \pm 1.5$  months while horse was  $13.0 \pm 1.2$  months. About one month was delayed for the pony.
2. The average estrus cycle of Cheju pony was  $21.5 \pm 2.7$  days while horse was  $22.2 \pm 6.2$  days.
3. The average gestation period of Cheju pony was  $335.7 \pm 8.2$  days while horse was  $337 \pm 7.3$  days. The parturition rate of Cheju pony was 69.0% while horse was 64.1%.
4. The reoccurrence of estrus of Cheju pony after foaling was  $20.3 \pm 16.2$  days while horse was  $16.1 \pm 12.0$  days.
5. In the reproductive disorders ovarian diseases were 93.3% and 75% for Cheju pony and horse, respectively. Both of Cheju ponies and horses were 33.3% in C. L persistent and 22.2% in ovarian dysfunction and cyst.
6. The delivery disorder were 6.7% and 9.0% for Cheju pony and horse, respectively. The pony showed 3.7% of the single abortion while the horse was 5.0% of the twin abortion in their gestation conditions.

(Key word : reproductive efficiency, foaling, ovarian dysfunction)

---

\* 이 논문은 1988년 한국학술진흥재단의 연구 조성비에 의하여 연구되었음.

· 濟州畜産事業所  
.. 濟州試驗場  
\*\*\* 濟州大學校 農科大學

## I. 緒 論

濟州馬는 우리民族과 더불어 生存해온 農耕文化財인 한국 唯一의 在來家畜이다. 원래 濟州馬는 濟州道에 棲息하고 있던 것을 家畜化시킨 것이 아니고 大陸으로부터 들어온 말이 오랜동안 濟州道の 氣候와 自然環境에 適應되어 繁殖되어온 家畜으로 推定하고 있다.

말은 溫帶地域에 있어서 長日性 季節繁殖動物로 봄과 여름철에 한하여 繁殖現狀이 일어나는 것으로 알려지고 있으나 濟州道는 西南海岸 經度 126-127°와 緯度 33-34°에 위치하여 年平均 氣溫이 14.7°C와 降雨量이 平均 1,400mm인 亞熱帶에 가까운 海洋性 氣候地域이라 볼 수 있다.

말의 繁殖生理는 遺傳的, 環境的 要因의 相互作用에 의한 것으로 主로 環境的 要因인 日照時間, 溫度, 氣候, 營養등이 生理的 反應을 支配하고 있다(Quinlan 등, 1952; Ginther, 1972). Sugie와 Nishikawa(1954)는 韓國의 濟州馬 pony 3匹을 發情의 強度, 粘液의 性狀등을 調査한 결과 生後 16~17個月인 다음해 4~5월에 發情發現이 始作되어 非繁殖季節까지 계속되었으며 生後 20個月頃이 繁殖供間期라 하였다. 반면 Wesson과 Ginther(1981)에 의하면 解體檢査에서 黃體構造를 調査한 바 pony는 生後 12~15個月에 性成熟되어 다른 品種보다 排卵率이 10% 낮으나 年中 排卵이 되고 있다고 報告하였다.

말의 發情週期에 대하여 Stanbenfeld 등(1972)은 發情期 7.7日, 黃體期 12.4日, 排卵은 發情開始後 約 5日頃에 일어나고 發情週期 20.1±3.0日, Vivo 등(1986)도 發情週期는 21.0±3.0日이었다고 發表하였다.

Cammas Simoes(1967)의 報告에 따르면 妊娠期間은 年齡, 망아지의 性과는 관계가 없으며 分娩 14日전에 妊娠된 말은 約 345日, 그後에 妊娠된 말은 337日, 해거리말 341日, 流産

했던 말 338日, 初分娩馬 331日, 交配한 달에 따라 1~5月은 가장 길었으며 詞養管理 改善으로 妊娠期間이 短縮되었다고 發表한 반면, Zwolinski(1966)은 年齡, 망아지의 性, 交配季節, 種牡馬에 영향을 받는다고 報告하였다.

말의 繁殖障害 發生原因은 發情期間중 否適合한 時期의 交配, 不規則 發情, 生殖器의 異狀 그리고 繁殖率이 낮은 種牡馬와의 交配등이라고 하였으며, Thoroughbred의 繁殖障害 發生率은 40% 以上이나, 永久的 障害는 比較的 적다고 報告하였다(Day, 1939. a, b). Van Rensurge와 Van Herden(1953)에 의하면 말의 卵巢囊腫은 소와 달리 偽囊腫으로 妊娠馬나 非妊娠期에 發生하여 얼마동안 存在하다가 退行하고 不規則 發情期間에는 排卵이 되지 않으나 그後 卵胞가 發育되어 治療없이 회복되어서 妊娠된다고 하였다.

本 研究은 濟州馬와 改良馬의 一般 繁殖生理와 繁殖障害 發生原因을 研究分析하여 繁殖効率 增進을 위한 基礎資料를 提共하고자 遂行하였다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 調査 供試頭數

供試動物中 濟州馬는 天然紀念物로 指定된 말(347號)와 6個所의 乘馬場 集團의으로 飼育하고 있는 北濟州郡地域등에서 計 200匹, 改良馬에 있어서는 松堂牧場을 비롯하여 8個牧場에서 115匹, 合計 315匹(Table 1)을 對象馬로 하여 一般繁殖狀況 및 繁殖障害馬를 調査하였다.

### 2. 調査方法

一般繁殖 및 繁殖障害 現況調査는 一定樣式에 의해 直接 牧場을 訪問하여 調査하였으며 2個牧場과 3個 乘馬場은 種牡馬의 乘駕, lightening, 陸粘膜의 狀態등 臨床症狀과 直腸檢査를

Table 1. Total heads of Cheju ponies and horses by age

Breed	Age					Total
	1~3	4~6	7~9	10~12	Over12	
Cheju pony	42	29	43	52	34	200
Horse	11	10	54	25	15	115
Total	53	39	97	77	49	315

1~3日 間隔으로 實施하여 發情期間등을 調査하였다.

巢機能不全, 卵巢囊腫, 低受胎馬 等과 分娩障害는 流産, 死産, 難産 等を 調査하였다.

### 3. 調査項目

#### 1) 一般繁殖狀況 調査 ;

發情持續日數, 發情週期, 分娩後, 發情再歸日, 妊娠期間, 月別發情狀況, 分娩效率을 調査하였다.

#### 2) 繁殖障害調査 ;

不妊頭數에서 臨床症狀과 直陽檢査로 卵

### Ⅲ. 結果 및 考察

#### 1. 一般 繁殖 狀況

濟州道內 飼育하고 있는 未經産馬의 初發情日齡과 發情持續日數는 濟州馬와 改良馬를 比較한 結果는 Table 2와 같다.

Table 2. Characteristics of puberty in Cheju pony and horse fillies.

Breed	No. of mares	No. of first estrus sign	Age at onset of first estrus (months)	Duration of estrus (days)
Cheju pony	23	18	14.1 ± 1.47*	5.5 ± 1.45
Horse	5	5	13.0 ± 1.22	6.0 ± 1.30

\* Mean ± S. D.

初發情日齡은 平均 濟州馬가 14.1 ± 1.47個月, 改良馬 13.0 ± 1.22個月로 濟州馬가 約 1個月 늦었으나 有意差는 없었다.

發情持續日數는 平均 濟州馬 5.5 ± 1.45日, 改良馬 6.0 ± 1.30日로 큰 差異는 없었으나 不規則發情週期인 말이 繁殖季節에 많았다(26.1%).

이러한 結果를 比較考察하면 말의 性成熟에 있어서 Sugie와 Nishikawa(1954)는 生後 16~17個月, Ginther(1979), Wesson과 Ginther(1981, a. b. c, 1983) 등은 12~15個月에 初發情

이 發現된다는 報告와 類似하였다. 그리고 말의 性成熟도 環境要因, 飼養管理, 日照時間, 氣候等に 크게 影響을 받으므로 濟州馬는 飼育形態別로 天然紀念馬, 乘用馬, 繁殖馬, 農用馬 間에 差異가 나타나고 있었으며, 특히 年中 放牧만을 하는 繁殖馬와 乘用馬는 多少 늦게 初發情이 發現되고 있었다.

濟州馬와 改良馬의 發情持續日數, 發情休止間 發情週期에 대한 調査는 Table 3, Fig. 2, 3에 提示한 바와 같다.

Table 3. Length of estrus, diestrus, estrus cycle in Cheju ponies and horses.

Breed	No. of mares	Estrus		No. of mares	Diestrus		Estrus cycle
		Mean ± S. D.			Mean ± S. D.		
Cheju pony	128	5.9 ± 2.62		31	15.9 ± 3.42		21.5 ± 2.73
Horse	110	7.1 ± 4.10		60	15.5 ± 4.01		22.2 ± 6.25

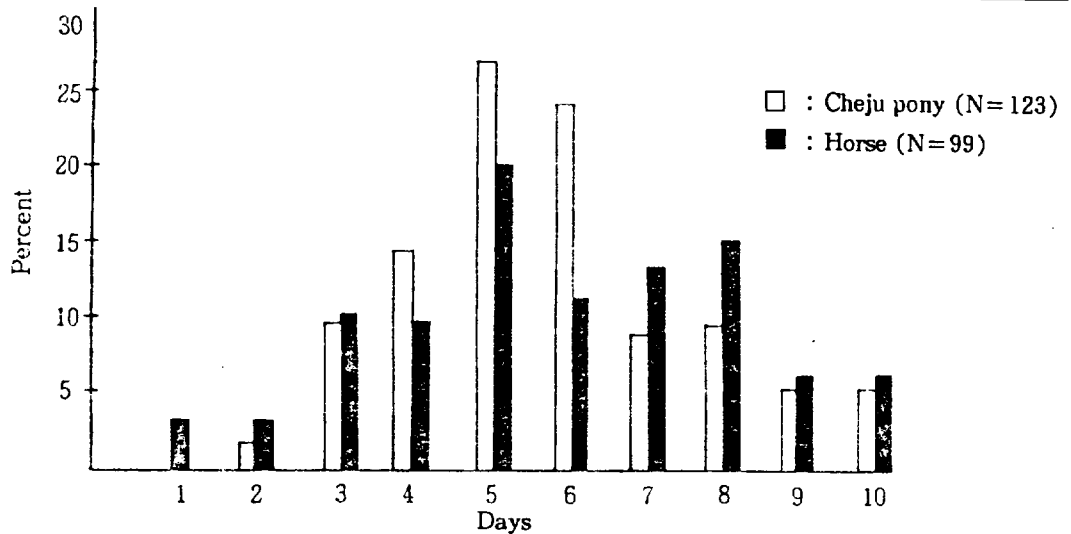


Fig. 1. Distribution of the duration of estrus in Cheju ponies and horses.

發情持續日數는 濟州馬 5.9±2.62日, 改良馬 7.1±4.10으로 改良馬가 若干 길었으며 發情持續日別 分布에 있어서 5日期間의 濟州馬는 27%, 改良馬 19%, 4~6日間에는 濟州馬 67.4%, 改良馬 45%로 이 期間內에 發情持續期間이 가장 많이 分布하고 있었다(Fig 1).

이러한 成績은 Stabenfeld등(1972)과 Vanniasingham등(1986)이 報告한 4.7~7.7日 範圍에 屬하고 있으나 濟州에서 飼育하고 있는 말은 Oliveria등(1980)이 5.8~6.9日이라는 報告와 類似하였다.

發情休止期에 對하여 濟州馬 15.9±3.42日, 改良馬 15.5±4.01日로서 Stabenfeld等(1972)의 12.4日, Huges等(1902) 12.6日보다는 길었으나, Vivo等(1986)의 16.9日보다는 若干 짧은 傾向이었다.

發情週期에 있어서 濟州馬는 21.5±2.73日, 改良馬 22.5±6.25日였으나 分布에서는 濟州馬

가 19~24日 84%로 가장 많이 包含되고 있는데 반해, 改良馬는 58.1%로 낮은 分布를 나타내고 있다(Fig. 2).

Van Niekerk(1967)의 繁殖季節에서 20.9日 보다는 若干 길었으나, Plotka등(1972)과 Nishikawa(1959)등의 報告와 一致한 것은 一年間 再發情된 經産馬를 調査한 結果라고 생각된다.

濟州馬와 改良馬의 妊娠 期間과 分娩間隔을 比較한 結果는 Table 4에 보여준 바와 같이 妊娠期間은 濟州馬에서 平均 335.7日이었고 改良馬는 337.2日로 Cannas Simoes(1967)의 337~344日, Bos와 Van Mey(1980)는 品種別로 差異가 있어 337~342日인 반면, Barbosa와 Abreu(1986)는 品種別 差異가 없이 343~346日였다고 報告하였다.

한편, Ganowiczowa와 Ganowica(1966)에 의하면 排卵된 날을 基準으로 했을 때 332日, 마

Table 4. The length of gestation and foaling interval of Cheju ponies and horses.

Breed	No. of mares	Gestation period Mean $\pm$ S. D.(days)	No. of mares	Foaling interval Mean $\pm$ S. D.(days)
Cheju pony	26	335.7 $\pm$ 8.23	20	431.9 $\pm$ 153.09
Horse	20	337.2 $\pm$ 7.28	10	433.1 $\pm$ 153.63

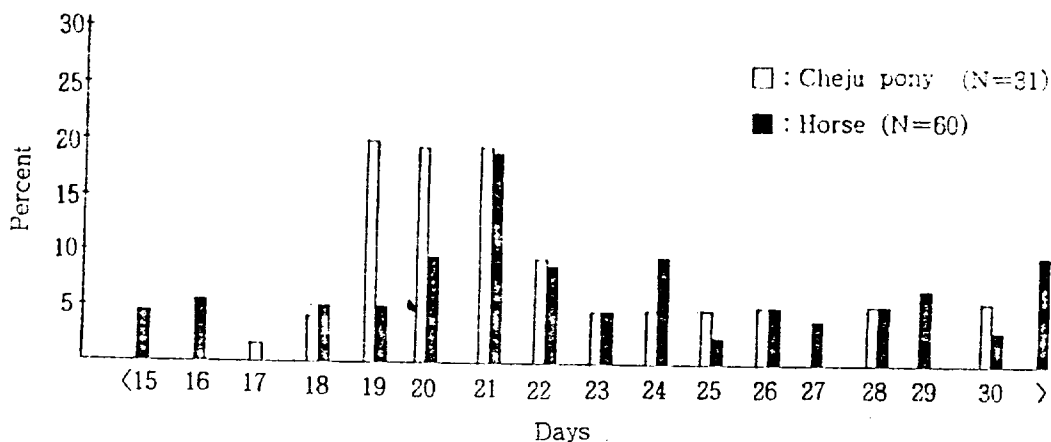


Fig 2. Distribution of the length of estrus cycle in Cheju ponies and horses.

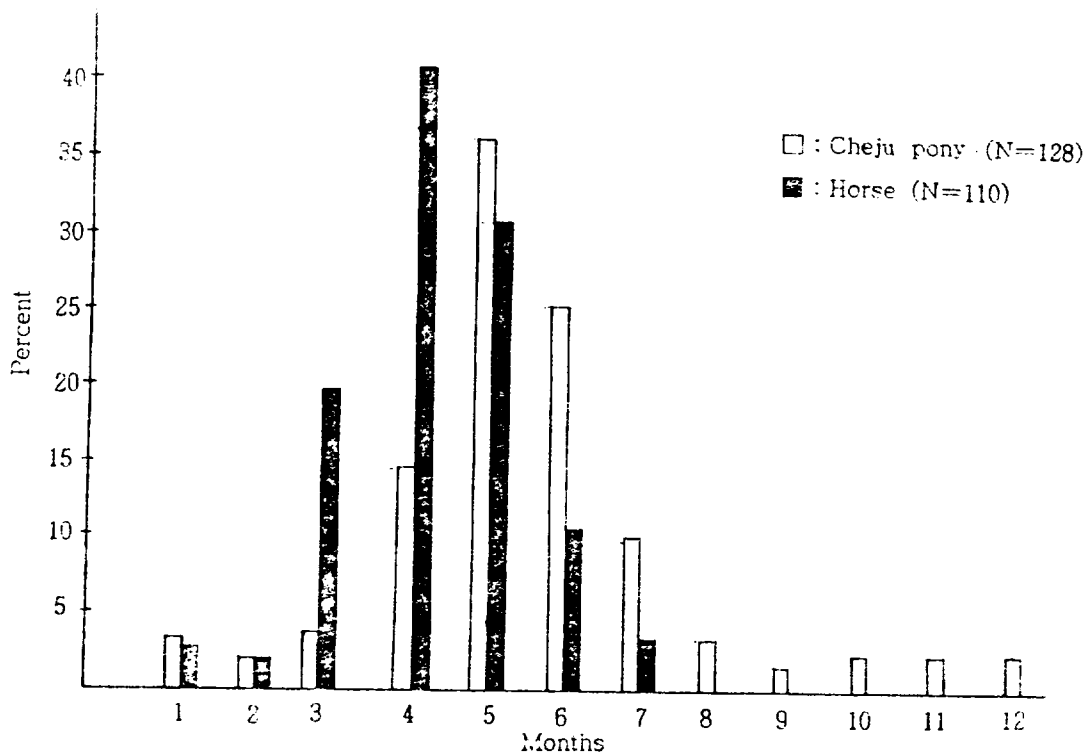


Fig. 3. Distribution of the month of estrus onset in Cheju ponies and horses.

지막 交配日로는 333.9일이었다고 하였으며, Telabasia과 Pajanovic(1981)은 同系交配를 시켰을 때 336.5日 異系交配時 337.7日로 報告한 바 있다.

濟州馬는 pony系이고 同異系の 自然交配를 시키고 있으며 交配 마지막 날을 基準으로 算出했으므로 上記 報告와 類似하였다.

濟州馬와 改良馬의 分娩間隔은 濟州馬 431.9 ± 153.0일, 改良馬 433.1 ± 153.6일로 큰 差異없이 그 範圍는 334~768일로 隔甚한 個體間 差異를 보이고 있다. 이와 같은 結果는 Hadi(1966)의 545.1日보다는 良好한 成績이나 Rao와 Narayanaswamy(1985)의 平均 377日과 比較하면 큰 差異를 보이는 것은 濟州에서 飼育하고 있는 말은 隔年 分娩頭數가 많으며 飼育管理과 環境要因에 基因된 것이라고 思料된다.

發情이 發現되는 달의 分布는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 頻度는 낮으나 濟州馬는 年中 發情이 發現되고 있으며 改良馬는 1~7月中에 發情이 集中되고 있다.

이중 濟州馬에 있어서는 5~6월에 60.2%, 改良馬는 4~5월에 64.7%로 濟州馬보다 1個月 정도 빨리 發情이 發現되는 것을 볼 수 있는데 이는 舍飼期인 겨울철에 濟州馬보다 改良馬의 詞養管理가 좋아서 發情이 빠르게 오는 結果이며, 또한 放牧을 濟州馬보다 1個月 일찍 함으로서 發情이 同期化되는 傾向이라고 생각된다.

또한 Al-Murrani와 Rashod(1983)에 의하면 Arab種에서 發情은 봄 70.5%, 여름 18.5%, 겨울 6.8%, 가을 3.7%였다는 報告와 Van Niekerk(1967)의 남아프리카에 있어서 10~1月間에 100%, 6月 53%로 發情이 온다는 것과 比較하면 濟州馬에서 差異를 보이는 것은 飼育地域의 日照時間, 溫度, 氣候에 따른 變化라고 思料된다.

濟州道內에서 飼育하고 있는 말의 分娩率과 產仔의 性比에 대하여는 Table 5.에서 보여 주는 바와 같이 濟州馬 158頭에서 69.0%(109駒), 改良馬 78頭에서 64.1%(50駒)가 分娩되었다.

Table 5. Estimates of parturition rate and sex foaling at birth for Cheju ponies and horses.

Breed	No. of mares	Foal sex ratio		Total	Percent(%)
		Filly	Colt		
Cheju pony	158	58	51	109	68.98
Horse	78	26	24	50	64.10
Total	236	84	75	159	67.37

이러한 結果는 品種과 飼育管理에 따라 56.2~73%(Cunnighan등 1980)였다는 것과 比較하면 濟州馬와 改良馬의 數値는 이 範圍內에 包含되고 있으므로 良好한 것으로 생각된다. 한편, 駒의 雌·雄 性比는 濟州馬에서 53.2% : 46.8%, 改良馬에서도 52% : 48%로 암말까지 生産 比率이 若干 높았다.

암말의 性比에 대해서 Solb(1967)는 pony

에서 雌·雄 性比가 年齡과 產差에 따라 差異가 있어 34.4% : 65.6%로 수말까지 生産率이 높은 반면 Ibarra Macari(1987)는 52.7% : 47.3%, Ronald와 Katherin(1984)도 53% : 47%, 그리고 Chang과 Lee(1988)도 濟州馬에서 55.9 : 44.1%으로 수말까지 比率이 높았다는 報告와 一致하였다.

分娩달의 分布는 Fig. 4에서 나타낸 것과 같

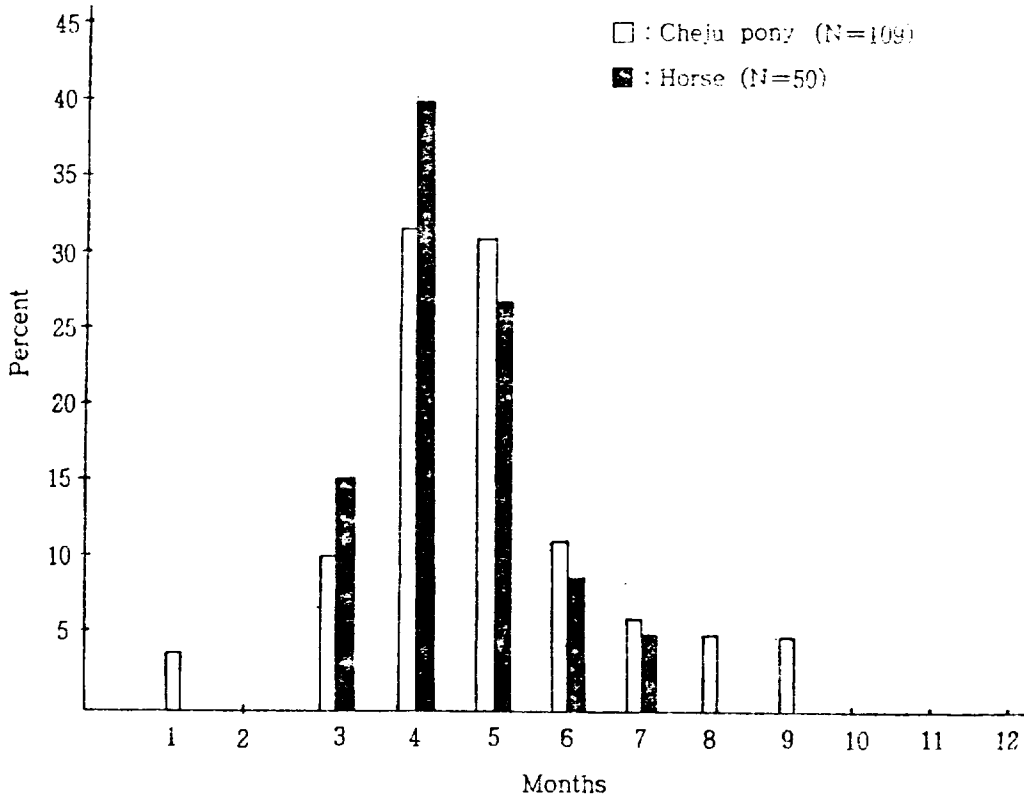


Fig. 4. Distribution of the month of parturition day in Cheju ponies and horse.

이에 관해서 濟州馬는 環境要因에 適應되어 頭數는 적으나 年中 發情이 發現되고 있음을 示唆해 준다.

經産馬의 分娩後 發情再歸日齡에 대하여는 Table 6, Fig. 5에 記載된 바와 같이 改良馬가  $16.1 \pm 12.2$ 日에 比해서 約 4日間 再發情이 發

리 發現되고 있다. 그리고 分娩後 期間別 發情 再歸分布狀況을 Fig. 5에서 보여주듯이 分娩後 10日 以內에 發情이 再歸되는 말은 濟州馬가 42.3%, 改良馬 60.6%였으며 30日 以上 일때는 濟州馬 37.6%, 改良馬 32.4%로 多少 差異를 보여 주고 있다.

Table 6. The length of the interval from foaling to first heat fo Cheju ponies and horses.

Breed	No. of mares	First estrus days post-partum	Service per conception
Cheju pony	85	$20.3 \pm 16.15^*$	3.9
Horse	37	$16.1 \pm 12.16$	2.7

\* Mean  $\pm$  S. D.

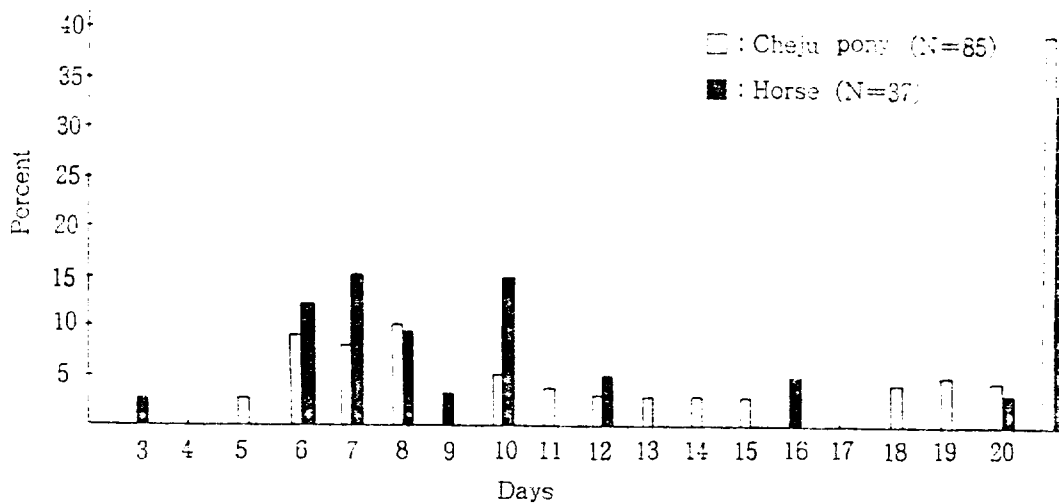


Fig. 5. Distribution of the days from parturition to foal heat.

여기서 改良馬가 分娩後 發情再歸가 빨리 出現하는 것은 品種의 差異는 있겠으나 妊娠期間中 濟州馬보다 飼育管理가 대체로 良好한 理由가 되지 않는가 생각된다.

發情再歸에 대해서 Herndrinkse(1968)은 分娩後 9~11월에 46.8%, 3~8日 15.7%라고 했으며, Hadi(1966)도 Thoroughbred에서 14日以內에 77.2%가 發情이 온다고 한 반면, Kotwica(1969)는 32.0日로 妊娠이 되지 않는 말은 43.3日에 再發情이 온다는 以上の 報告와 比較하면 Kotwica(1969)를 除外한 報告等과는

類似하였다.

## 2. 繁殖障害 發生 狀況

繁殖障害馬 發生狀況을 調査한 것은 Table 7.에서 보여주는 바와 같이 濟州馬 135頭에서 生殖器疾患 1頭(0.7%), 分娩障害, 無發情이 各 各 6頭(6.7%), 底受胎馬 5頭(3.7%)인 반면, 改良馬에서는 生殖器疾患 3頭, 分娩障害 9頭, 無發情 3頭, 低受胎馬 6頭가 發生되고 있다.

Table 7. Details of reproductive disorders in Cheju ponies and horses.

Breed	No. of mares	No. of mormal	No. of reproductive disorders			
			Genital diseases	Delivery disorders	Anestrus	Repeat breeder
Cheju pony	135	111 (82.2)	1 (0.7)	9 (6.7)	9 (6.7)	5 (3.7)
Horse	100	79 (79)	3 (3)	9 (9)	3 (3)	6 (6)
Total	235	190 (80.9)	4 (1.7)	18 (7.7)	12 (5.1)	11 (4.7)



말의 繁殖障害要因은 生殖期感染 및 病理的 狀態, 卵巢活動의 沮害, 호르몬의 不均衡등이라 하였다(Quinlan등, 1951; Van Rehburg와 Van Heerden, 1953; Varndin과 Korenic, 1977).

改良馬에서 多少 높게 나타난 것은 品種에 따른 體軀의 大少도 關係되겠지만 改良馬는 濟州 地域에서 飼育된지 몇년이 되지 않는 環境要因 및 繁殖適齡期에 繁殖供用을 하지 않는 데서 온

호르몬의 不均衡과 繁殖記錄을 잘 하고 있는데 비하여 濟州馬는 天然紀念馬를 除外하고는 거의 記錄이 없으므로 現在 成績보다는 높은 數值로 推測할 수 있으므로 앞으로 오랜기간 동안 계속 調査해야 할 것으로 생각되었다.

繁殖障害馬의 生殖期疾患에 있어서 繁殖季節에 臨床 症狀과 直腸檢査에 의한 內譯은 Table 8.에 提示한 바와 같다.

Table 8. Details of genital organ disorders in sterile Cheju ponies and horses.

Breed	No. of mares	Ovarian disease					Metritis
		Dysgunction	ovarian atrophy	ovarian cyst	C. L. persitent	Sub total	
Cheju pony	15	4	2	2	6	14 (93.3)	1 (6.7)
Horse	12	2	—	4	3	9 (75.0)	3 (25.0)
Total	27	6	2	6	9	23 (85.2)	4 (14.8)

繁殖障害發生에 관해서는 濟州馬 15頭中에서 卵巢疾患이 14頭(93.3%)로 卵巢機能不全 4頭, 永久黃體 6頭, 卵巢倭縮과 囊腫이 각각 2頭, 子宮內膜炎 1頭였으며 改良馬에 있어서는 9頭(75%)로 卵巢機能不全 2頭, 卵巢囊腫 4頭, 永久黃體 3頭였으나 子宮內膜炎은 25%(3頭)가 發生하였다.

濟州馬에서 卵巢疾患이 많이 나타나는 것은 發情時期에 種牡馬 飼育頭數가 減少되어 交配가 적기에 實施되지 않은 것과 競馬에 따른 流産등에 의한 續發病, 低營養狀態등, 記錄이 없으므로 診斷 및 治療하기가 어려운 問題들이었다. 이에 반하여 改良馬는 種牡馬가 잘 活用되

고 있었으며 繁殖記錄이 잘 되어 治療도 併行하고 있었다.

이러한 結果는 Quinlan등(1951)에 의해 繁殖障害는 卵巢機能不全, 子宮內膜炎, 卵巢囊腫이 大部分이고 永久黃體, 卵巢倭縮 등은 死産·流産 및 低營養狀態에서 發生한다는 報告와 類似하였다.

分娩障害에 관한 調査成績은 Table 9.에 나타낸 바와 같이 濟州馬 135頭에서 分娩障害는 6.7%(9頭)였으며 單胎流産 3.7%(5頭), 雙胎流産 5.0%, 單胎流産 3.0%, 難産 1.0%로 流産이 가장 많았으며 濟州馬에서는 單胎流産, 改良馬에서는 雙胎流産이 많았다.

Table 9. Delivery disorders in Cheju ponies and horses.

Breed	No. of mares	Delivery disorders				Total
		Singe abortion	Twin abortion	Dystocia	Still-birth	
Cheju pony	135	5	1	1	2	9 (6.7)
Horse	100	3	5	1	—	9 (9)
Total	235	8	6	2	2	18 (7.7)

Cunnighan(1980)은 流産率이 品種에 따라 1.4~2.0%라고 報告했으나, William과 Jennings(1950)는 9.7%, Meck(1986)에 의하면 流産은 7.5%로서 主要因은 雙胎, 感染이라고 報告한 것과 比較하면 濟州에서 飼育하고 있는 말에서 流産發生率(7.7%)은 多少 높은 것으로 思料된다.

특히 濟州馬의 流産은 低營養, 乘馬, 競馬에 利用될 말에서 무리한 練習에 의한 것에 비하여 改良馬는 雙胎流産이 많으므로 早期診斷에 따른 對策을 講究해야 할 것으로 思料된다.

#### IV. 摘 要

濟州道內에서 飼育하고 있는 濟州馬와 改良馬에서 一般繁殖實態와 繁殖障害 原因을 調査하여 繁殖率 向上을 위한 基礎資料를 提供하고자 濟州馬 200匹과 改良馬 115匹을 調査分析한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 初發情 月齡은 濟州馬에서  $14.1 \pm 1.5$ 個月로서  $13.0 \pm 1.2$ 個月에 比하여 約 1個月 늦었다.

2. 發情週期에 있어서 濟州馬는  $21.5 \pm 2.7$ 日, 改良馬는  $22.2 \pm 6.2$ 日이었다.

3. 妊娠期間은 濟州馬  $335.7 \pm 8.2$ 日, 改良馬  $337.2 \pm 7.3$ 日 이었으며 分娩率은 濟州馬가 69.0%로서 改良馬 64.1%보다 若干 높았다.

4. 分娩後 發情再歸日은 濟州馬  $20.3 \pm 16.2$ 日, 改良馬  $16.1 \pm 12$ 日이었다.

5. 繁殖障害에 있어서 繁殖障害馬中 卵巢疾患은 濟州馬 93.3%, 改良馬 75.0%로서 永久黃體 33.3%, 卵巢機能不全, 卵巢囊腫이 各各 22.2%이었다.

6. 分娩障害에 있어서 濟州馬가 6.7%, 改良馬가 9.0%였으며 濟州馬에서는 單胎流産이 5.0%로 妊娠狀態에 따른 差異를 보여 주었다.

#### V. 引用文獻

1. Ai-Murrani, W. K. and A. J. A. Rashod. 1983. Some aspects of fertility in Arabian horses in Iraq. *Anim. Breed. Abstra.*, 51 (6) : 422.
2. Barbosa, M. J. F. and J. V. Abreu. 1986. Some reoridyctive rraits in Protuguese and Arab horses. *Anim. Breed.*, 54(12) : 1002.
3. Bos. H. and G. J. W. Van Mey. 1980. Length of gestation periods of horses and ponies belonging to different breeds. *Livest. Prod. Sci.* 7(2) : 181-187.
4. Cannas Simoes, J. M. 1967. A aspects of reproduction in equidae. III. Variations in duration of pregnancy in mares. *Boin pecuar.*, 35(3) : 7-29.
5. Chang, D. G. and B. H. Lee. 1988. A study of utilization and reproductive state of Che-ju pony. *Faculty, Forum, Che-ju Voca. Jun. Coll.*, 9 : 385-395.
6. Cunningham, E. R., S. alwna, A. M. Badi and T. M. Obyren. 1980. High levels of infertility in horses. *Farm. and food Res.*, 11 (2) : 41-43.
7. Day, F. I. 1939a. Sterility in the mare associated with irregulaties of the cycle. *Vet. Res.*, 51 : 1111-1127.
8. Day, F. I. 1939b. Some observations on the causes of ingertility in horse-breeding. *Vet. Res.*, 51 : 581-587.
9. Ganowiczowa. M. and Ganowicc. 1966. Preliminary observation on the duration of pregnancy in English-Thoroughbred mare. *Zesa. Probl. Postep. Naukroin.*, 67 : 99-102.
10. Ginther, O. J., H. L. Whitmore and E. L.

- Squires. 1972. Characteristics of estrus, diestrus and eggs of season and nursing. *Anim. J. Vet. Res.*, 33(10) : 1935-1939.
11. Ginther, O. J. 1979. Reproductive biology of the mare-basic and applied aspects. Published by author Dept. of Vet. Sci. Univ. of Wisconsin Medison, pp. 413.
  12. Hadi, M. A. 1966. Studies on efficiency of reproduction in Indian Stabled horses. *Indian. Vet. J.*, 43 : 721-726.
  13. Hendrinkse, J. 1968. The influence of post-parturient oestrus mating result. *Tijdschr. Diergeneeks*, 93 : 1300-1306.
  14. Hughes, J. p., G. h. Stabenfeldt and J. W. Evans. 1972. Estrus cycle and ovulation in the mare. *J. A. V. M. A.*, 161(11) : 1368-1374.
  15. Ibarra Macari, M. B. 1987. Estimation of physiological reproductive parameters in mares. *Anim. Breed. Abstra.*, 55(1) : 3.
  16. Kotwica, M. 1969. Investigations of fertility induced in mares. *Wyzsa. Szk. Wrock.*, 81 : 55-63.
  17. Nishikawa. 1959. Reproduction in horses. *Jap. Racing. Assoc.*, Tokyo.
  18. Oliveira, F. R. A. R., R. T. L. Carvalho, J. F. Ao, C. Augusto, I. V. Packer and P. L. Grasso. 1980. Length of fertil oestrus in Breton and Msngalarga mares. *Anim. Breed. Abstra.*, 48(7) : 4424.
  19. Plotka, E. D., D. M. Witherspoon and C. W. Foley. 1972. Luteal function in mare as progesterone. *Am. J. Vet. Res.*, 33(5) : 917-920.
  20. Quinlan, J., S. W. T. Van Rensburgh and H. P. steyn. 1951. The estrus cycle of the mare with maintained under stabled conditions with restricted exercise at onderstepoot. *J.*, 25 : 105-119.
  21. Rao, H. M. N. and M. Narayanaswamy. 1985. A note on foaling interval of Indian Thoroughbred mares. *Anim. Breed. Abstra.*, 53(11) : 773.
  22. Roland, H. and Katherin. 1984. Reoriduction in foal horses : An eight wear studies. *Am. J. Vet. Res.*, 45(5) : 991-995.
  23. Slob, A. 1967. The time of birth and the sex ratio in horses and ponies. *Veeteelt-Enzuivelber.*, 10 : 505-509.
  24. Stabenfeldt, G. H., J. P. Hughes and J. W. Evans. 1972. Ovarian activity during oestrus cycle of the mare. *Endocr.*, 90 : 1379-1384.
  25. Sugie, T. and Y. Nichikawa. 1954. Studies on the sexual maturity of mares. *Nat. Inst. Agric. sci. Bull.*, 8 : 151-159.
  26. Telalbasic, R. and R. Pajanovic. 1981. The effect of breeding on pregnancy during of Bosnian ponies. *Anim. Breed. Abstra.*, 49(4) : 217-218.
  27. Van Rensburg, S. W. J. and J. S. Van Heerden. 1953. Infertility in mares cause by dysfunction. *Onderstepoot. J. Vet. Res.*, 26(2) : 285-303.
  28. Vanniasingham, J. K., M. R. Jainudeen, W. Sharifunddin and K. Oavendran. 1986. Reproductive efficiency of mares at the national study farm. *Anim. Breed. Abstra.*, 54(4) : 272.
  29. Van Niekerk, C. H. 1967. Pattern of the estrus cycle of mares. I. The breeding season. II. The duration of the oestrus period. *J. S. Afr. Vet. Med. Ass.*, 38 : 295-307.
  30. Varndin, M. and I. Korenic. 1977. Studies

- on the use of Equimate a synthetic prostaglandin analogue for treatment of infertility in mares. *Anim. Breed. Abstra.*, 45 (3) : 4161.
31. Vivo, R., R. Santisteba, P. Tovar, M. F. Castejon. 1986. Plasma progesterone values in Spanish and Arab mares during the reproductive cycle. *Archivos de Zootecnia*, 35 & 73) : 59–67.
32. Wesson, J. A. and O. J. Ginther. 1981a. Influence of season and age and reproductive activity in pony mares based on a slaughter-house survey. *J. Anim. Sci.*, 52 : 119–120.
33. Wesson, J. A. and O. J. Ginther. 1981b. Puberty in the female pony ; reproductive behavior, ovulation and plasma gonadotropin concentration. *Biol. Reprod.*, 24 : 977–981.
34. Wesson, J. A. and O. J. Ginther. 1981c. Plasma gonadotropin concentrations in intact female and intact and castrated male prepubertal ponies. *Anim. Breed. Abstra.*, 49(7) : 439.
35. Wesson, J. A. and O. J. Ginther. 1983 Influence of photoperiod on puberty in the female pony. *Anim. Breed. Abstra.*, 51(6) : 426.
36. William, E., and V. C. Jennings. 1950. Twelve years of horse breeding in the army. *A. V. N. A.* pp. 11–16.
37. Zwolinski, J. 1966. Analysis of some phenomenon connected with reproduction in mares. *Reczn. Wyz. Szk. Roln Pozan.*, 25 : 227–232.