



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

濟州馬와 Thoroughbred 씨수말의
性行動에 관한 調查 研究

濟州大學校 大學院

생명공학과

1952

裴宰皓

2011年 2月

濟州馬와 Thoroughbred 씨수말의 性行動에 관한 調査 研究

指導教授 康 珉 秀

裴 宰 皓

이 論文을 理學 碩士學位 論文으로 提出함.

2011년 2월

裴宰皓의 理學 碩士學位 論文을 認准함.

審査委員長 _____

委 員 _____

委 員 _____

濟州大學校 大學院

2011年 2月

THE STUDY OF THE
INVESTIGATION FOR THE MATING
BEHAVIORAL DIFFERENCE OF JEJU
AND THOROUGHBRED STALLION

Jae-Ho, Bae

(Supervised by Professor Min-Soo, Kang)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULLFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF NATURAL SCIENCES

2011. 2.

THIS THESIS HAS BEEN EXAMINED AND APPROVED

DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY

GRADUATE SCHOOL

JEJU NATIONAL UNIVERSITY

목 차

I. 서 론.....	1
II. 연구사.....	4
III. 재료 및 방법.....	8
(1) 공시동물 및 실험장소.....	8
(2) 조사항목.....	10
(3) 통계분석.....	11
IV. 결과 및 고찰.....	13
(1) 연도별 제주마 및 Thoroughbred의 성행동 비교분석.....	13
(2) 중부소에서 제주마와 Thoroughbred의 성행동 비교분석.....	18
(3) 품종별 성행동 비교분석.....	20
V. 요약.....	22
ABSTRACT.....	24
참고문헌.....	27

I. 서 론

말은 기원전 4,000년 전부터 2,500년 사이에 우크라이나 지방에 사는 야생종으로부터 가축화되었다. 말은 역용으로 이용되었으며, 특히 작물재배를 하면서 2차적으로 유목생활을 하던 민족에게 커다란 기동력을 가져다주었다. 후에 4륜마차가 이집트에서 만들어졌으며, 승마가 일반화되기 시작한 것은 그보다도 훨씬 뒤의 일이다.

말이 가축화되는데 가장 큰 공헌을 한 야생종은 1851년에 우크라이나에서 멸종된 타판(Tarpan)이었고, 다른 야생종으로는 프르체말스키말(Przewalski horse)이 중앙아시아와 중국말 몇 종류의 기원이 되었을 것으로 보는데, 프르체말스키말은 오늘날에도 소수이지만 동물원에서 보존되고 있다(신, 2000).

삼국지에 “州胡 …… 好養牛及猪”라는 기록으로 봐서 제주에 소나 돼지에 대한 사육 기록은 있으나 말에 관한 기록은 없으며, 고려 문종 27년(1073)과 고종 45년(1258)에 각각 고려복속국이었던 탐라가 고려에 말을 공물로 바친 기록이 있어 소형마인 과하마가 사육되었던 것으로 보고 있다. 한편 다른 많은 학자들은 석기시대부터 적은 수이긴 하지만 제주도에 조랑말이 사육되었을 것으로 추정하고 있다. 제주가 마산지로서 유명하게 된 것은 원(元)이 제주에 목장을 건설하고 몽고마를 도입하기 시작하고 나서부터이다. 기록에 의하면 원종 14년에 제주에 목장을 설치했고, 충렬왕 2년(1276)에 탐자적(塔刺赤)을 탐라 달노화적(達魯花赤)에 임명하고, 말 160필을 도입 하였다. 탐자적은 6년간 원에 왕래하며 여러 종류의 가축을 도입하면서 말도 함께 들여왔는데, 이에 대해서 고려사권 28, 고려여지승람 38등에 실려 있다(강, 1969).

세공(歲貢)에 관한 기록으로는 태조실록에는 제주마를 세공품으로 매년 정기적으로 바쳐 왔으며, 이는 세종 20년까지 계속 되었다. 그 후 말증송은 중단 되었다가 중종(中宗) 7년 150필을 세공하였고, 인조 19년부터 매년 200필을 더 세공하였으며, 산둔마(山屯馬) 200필이 더 추가되었다. 이조 중엽까지는 말증송이 계속 되었어도 말사육두수는 계속적으로 상당히 많았던 것으로 여겨지고 있다. 선조(宣祖) 시대의 정의현 의귀리 김만일과 김대길 부자는 2대에 걸쳐 각각 500필과 200필을 조정에 헌납하여 헌마공신 교지(教旨)와 감목관직을 봉(封)하여 대대로 그 직을 세습할 정도였다(권, 1966).

이와 같이 제주도는 말을 많이 사육하여 우리나라말의 생산공급지로서 중요한 역할을 하였으나 세공으로 인하여 사육자들의 부담을 가중시키기도 하였다. 그 후 일제의 통치, 6.25 사변 등의 영향과 1960년대 이후 농기계의 보급 확대 등으로 말의 이용가치가 점점 떨어짐에 따라 사육두수가 1960년에 12,077필이었던 마필수가 1986년에는 1,347필로 현저하게 감소되었다. 1990년대 이후 제주마가 경마와 관광승마에 이용되면서 사육두수는 서서히 증가하는 추세를 보이기 시작하였다(강,1999).

제주도내 마산업의 트레킹, 승마 등 레저스포츠, 식(食)산업, 재활치료 등 다양한 형태로 활용하게 될 때 제주마에 대한 연구는 폭넓게 이루어져야 한다고 본다.

외국의 다른 말 품종보다는 제주마의 신체적 환경적응성측면에서 유리한 면이 많다고 생각한다. 그러나 승마장에서 이용되는 제주마의 경우는 외국에 비하여 체계적인 조교가 미흡한 실정이다. 선진국의 경우 말에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있으며 관련산업 또한 이러한 연구를 바탕으로 크게 발달하고 있다. 최근 1차산업과 3차산업을 연계한 마 산업은 고용창출과 경제적인 이익으로 중요한 산업적 입지를 차지하고 있다. 그러나 국내의 경우 말 관련연구는 경주마 위주로 연구되어 왔으며 마산업 활용측면에서는 아직 미흡한 측면이다. 하지만, 국내의 마필산업 성장을 고려해볼 경우 마필기초연구와 산업활용 측면에서 상당히 기대 될 것으로 본다.

동물 행동학이란 생물이 활동할 때 외부로 나타내는 움직임을 뜻하며 이것은 단순 목적 없는 표현이 아니라 현상태 즉 건강 및 환경에 대한 자신의 상태를 표현하는 것이기에 말을 할 수 없는 동물에서는 사육주로서 행동을 통해 의사소통을 가능하게 하는 중요한 학문이자 연구자료이다. 행동학은 사육 질적 수준의 증가, 사람과 동물간의 유대관계 증대로 친밀감을 통한 즐거운 일터, 질병과 관련된 것을 미리 알 수 있어 수의학적의 측면에도 많은 도움이 되며 편안하고 안정감 있는 시각적 효과를 주는 등의 여러 장점을 가져온다(三村. 1988).

또한 과거에서부터 현 시점과 비교하였을 때 동물의 복지문제에 발전을 거듭하여 왔지만 지금까지도 일반인들이 보았을 때 동물 복지 문제로 많은 말들이 나오고 있는 실정이다. 이 문제 또한 행동학을 통하여 동물의 욕구 충족과 필요시설 설비 등에 많은 도움이 될 것이며 동물 복지 차원에서도 상당한 발전이 될 것이다(임 등. 2005).

특히 성행동에 있어서의 다양한 국면을 이해하는 것은 가축을 사육하는데 있어서 대단히 중요한 일이다. 대동물의 사육에 있어서는 연간 생산되는 건강한 새끼의 수

가 곧 번식성공을 의미하게 되므로 성행동에 대한 이해는 번식성공에 있어 큰 영향을 미치게 된다. 만일 번식시킬 때가 되었는데도 발정기에 나타나는 그 동물의 행동징후를 알아채지 못한다면, 그만큼 번식성공률은 감소하게 될 것이다. 인공 수정법의 출현으로 암컷과 수컷 사이에서 발생하는 세세한 성적 상호관계에 대한 관심은 줄어들게 되었지만, 정액을 인공 채취하는 현재에도 자연상태의 성행동을 숙지하고 있는 것은 중요한 일이다. 정상적인 성행동을 이해해야 비로소 문제가 무엇인지 진단할 수 있으며, 언제 인공수정을 하는 것이 좋을지도 결정할 수 있기 때문이다(신, 2000).

본 연구는 제주마 및 Thoroughbred 씨수말의 성행동에 관한 조사 연구를 통하여 제주마와 Thoroughbred의 성행동 Pattern을 획득 제공함으로써 수의·축산학분야의 기초자료 및 번식관리기술을 제고시켜 번식률향상에 기여할 목적으로 수행되었다.

II. 연구사

제주도는 예부터 국내 최대의 마산지로 말을 사육하기에 최적 조건을 갖추고 있다. 연중 온화한 기후조건과 말이 좋아하는 우량 목초가 생육하기에 적합한 강수량이 풍부하여 사계절 싱싱한 풀을 가꿀 수 있고, 특히 한라산 중허리 광활한 중산간지대에는 마을공동목장이 펼쳐져 있어서 그야말로 말을 사육하기에 적당하다. 물론 말을 해치는 야수가 없는 것도 말의 사육에 큰 도움이 되었고, 과하마, 토마, 조랑말로 불리우는 이러한 제주마는 귀중한 유전자원으로 평가되고 있다(강, 2005).

우리 도의 향토사는 마산의 역사라 할 만큼 자연적 입지와 환경 즉 온화한 기온과 목초가 잘 자라는데 필수적인 풍부한 강수량, 한라산 중산간지대에 광활한 목장지대 등 그야말로 말을 사육하기에 최적조건을 구비하고 있다(강, 2005).

제주마는 1986년 2월 8일 천연기념물 제 347호로 지정되어 현재까지 보호 증식되고 있으며, 앞으로 레저스포츠 분야 활용으로 사육두수가 증가할 전망으로 더욱 보존될 필요성이 있다.

이것으로 인해 많은 사람들이 사육에 관심을 쏟고 있으나 성행동학연구의 중요성에 대해서는 인식이 낮은 실정이다.

말 성행동학에 관한 국내외 주요 연구논문 중에 Hafez(1969)는 개량 종모마의 승가 후 사정까지 시간은 짧은 종모마는 11초 정도인데 비해 성숙 종모마의 경우는 16초라했고, 1회 사정당 승가횟수는 짧은 말이 5.7회, 성숙마가 1.4회, 최고 승가횟수는 24시간 중 11회였다고 보고하였다.

Grubb(1973)은 소, 돼지, 개의 경우 번식에 있어서의 계절성은 거의 소실되어, 이들 종의 암컷은 연중 어느 계절에도 분만할 수 있게 되었다. 말, 염소, 양은 계절적인 영향을 받고는 있지만 상당히 약해졌다. 반면 스코틀랜드가 원산인 양의 고대 소이(Soay)종은 다른 보통 종보다는 계절적 영향을 훨씬 뚜렷이 보이고 있다고 보고하였다.

Almquist(1973)는 정액을 인공적으로 채취하고자 할 때에, 인공질 등을 사용하여 도 사정이 일어나지 않을 경우에는 발정기의 암컷을 수컷 가까이 데려와 그 수컷으로 하여금 암컷에게 몇 번 승가하게 해줌으로서 충분한 성적흥분을 유발시키게 되어 성공적으로 정액채취를 할 수 있게 보고하였다.

Beach(1976)는 수컷의 경우에는 암컷의 뒤를 따라다니고 암컷의 생식기를 훑거나 냄새를 맡으며 암컷에게 올라타는 행동을 하며, 암컷에 있어서는 수컷을 찾아다니거나 발정기가 다가옴을 알리는 행동을 한다. 암컷에 있어서는 이러한 교미 전 행동은 능동적인(Proceptive) 성행동으로, 수컷의 성적 접근에 반응하여 수동적으로 나타내는 수동적(Receptive)행동과는 차이가 있다고 보고하였다.

성행동을 그다지 보이지 않는 수말에게 성적 흥미를 자극하는 치료 방법의 하나로 다른 수컷의 교미 모습을 보여주는 것이 효과적일 수도 있다. 이 방법에 의해 성적 활동성을 가지고 있는 육우(Beef cattle)나 유용종 염소(Dairy goat)에 있어서 성행동이 증가 되었다는 보고가 있으며(Mader and Price, 1984; Price, 1984), 성충동이 낮거나 비정상적인 수말이 다른 수컷의 교미를 보고나서 호전되었다고 보고하였다(Prickett, 1977).

Hart(1978)는 사정한 후에는 수컷이 암컷에 대한 성적인 흥미를 전혀 나타내지 않으며 성적활동도 이루어지지 않게 되는 성적 휴지기가 오는데, 이를 교미 후 또는 사정 후 불응기라고 한다. 이불응기는 생리적인 요소와 행동학적인 요소로 이루어지는데, 생리적인 요소는 어느 동물 종에서나 비교적 차이가 없는 편이며 사정반사를 일으키는 척수와 뇌의 작용이 불응상태가 됨으로 인해 생긴다고 보고하였다.

Ladewig and Hart(1980)는 Flehmen Behavior를 하는 동안 구강에 들어간 액체가 비구개관(Nasopalatine duct)을 통해 서골코기관의 뒤쪽으로 흘러들어, 그 곳에서 화학 감각적 분석이 이루어지는 것을 염소의 Flehmen 실험을 통하여서 알 수 있었다고 보고 하였다.

Esslemont (1980)는 암컷의 Flehmen은 수컷과 만났을 때 나타내는 일은 거의 없으나, 발정기나 발정기전의 다른 암소의 냄새를 맡을 때 나타날 때가 있다고 보고하였다.

Hulet(1982)은 많은 암컷들과 한 마리 혹은 그 이상의 수컷이 함께 이루는 그들 무리에서 사회적 상관관계 구조와 성적 반응을 볼 수 있는데, 만일 그 무리내에 한 마리 이상의 수컷이 있는 경우에는 수컷 사이에 사회적 계급서열이 형성된다. 가장 우위에 있는 수컷 혼자서 모든 혹은 대부분의 암컷과 교미한다고 보고되었다.

Hart(1983)는 Flehmen Behavior의 중요한 역할의 하나는 발정기가 시작되는 암컷을 발정기가 아닌 암컷과 구별해 내는 것인데, 이와 같은 섬세한 식별은 주후각계(Main olfactory system)로는 불가능할 것이라고 보고하였다.

Price(1984)는 대동물을 다룰 때는 암컷을 우리에 가두어 두고서 수컷을 그곳으로 데려오는 일이 잦기 때문에, 그러한 번식형태에 익숙해진 수컷이 교미 전 구애행동을 하지 않고서 곧바로 교미를 하는 경우도 있다. 농장에서의 동물 사양관리가 그 농장에서 길러지고 있는 동물의 성행동 발달과 표현에 어떠한 영향을 끼칠 것인가에 대하여 정리된 바 있다.

Berger(1986)는 수말의 음경은 음경골이 없고, S자형의 형상도 하고 있지 않기 때문에 교미를 완전하게 수행하기 위해서는 충분한 성적 흥분과 음경의 발기가 필요하다. 이 때문에 암말에 접근하여 승가(Mounting)까지의 시간이 다른 가축에 비하여 길어진다고 보고하였다.

三村(1988)는 사정(Ejaculation)은 음경 삽입 후 약 9~16초 정도에 이뤄지지만, 보통 사정 직후, 골반의 움직임이 멈추고 위에서 아래로 꼬리를 내린다고 보고하였다.

三村(1988)는 새끼 말의 경우 음경의 발기는 2~3개월령시에 나타나는 경우도 있지만 일반적으로는 교미가 가능하게 되는 15개월령 이후이다. 큰 수말은 연중 성행

동을 나타내지만, 정자수 및 정자활력이 왕성한 시기인 봄에 절정을 이룬다고 보고하였다.

三村(1988)는 이상행동의 변화도 아마 어미말의 학습에 의한 것으로 생각되고 있다고 하고, 또 제주마에서 실시되고 있는 Scream(괴성, 비명지르기)이라고 하는 조작은 새롭고 이상한 환경에 노출되는 것에 의해 마장에 익숙해지고, 제주 당일 스트레스를 줄여 능력을 충분히 발휘시킬 수 있는 것으로서 말의 학습능력을 이용하는 한 예라고 할 수 있다고 보고하였다.

三村(1988)는 수말은 암말과의 접촉 후 승가로 이행되지만 최초의 승가로 음경이 암말의 질로 삽입되는 비율은 약 55%정도로 나타난다. 수말은 음경 삽입에 실패해도 암말이 가만히 있으면 승가를 반복 시도한다. 음경이 질에 삽입된 경우는 평균 7회 정도 골반을 전후로 자극한 다음 사정하게 된다고 보고하였다.

Kimura(1993)는 Yururi Island의 말들에 대해 동물행동학적 접근을 통하여 섭식 행동, 모자행동, 휴식·수면행동, 친화행동, 탐사행동, 배설행동, 성행동, 적대행동, 사회공간행동, 유희행동 등을 조사하고, Yururi Island의 말을 통하여 자연방목하에 말 무리의 생태사회구조와 개체관계를 어느 정도는 명확히 하고 있다고 보고하였다.

강 등(1997)은 「제주마 종모마의 Flehmen에 관한 조사연구」에서 종모마 도입 제 1의 Flehmen 관찰시간은 10:00 ~ 20:00 사이에 총 87회로서 1회 Flehmen이 37.9%인 33회, 2회연속 Flehmen은 29.9%인 13회, 연속 3회가 2회, 연속 4회가 1회, 연속 6회의 Flehmen은 3회로 나타났다고 하였다.

본 연구를 통하여 제주마 및 Thoroughbred 씨수말의 성행동 Pattern을 획득 제공하여 수의·축산학분야의 기초자료 및 번식관리기술을 제고시켜 번식률향상에 기여할 것으로 여겨진다.

III. 재료 및 방법

(1) 공시동물 및 실험장소

본 연구는 견월악 방목지, 제주특별자치도 축산진흥원종부소, KRA 제주목장종부소에서 이루어 졌으며 견월악 방목지는(Fig. 1.) 제주특별자치도 축산진흥원 소유로 면적은 총 50ha 정도이며, 4개구로 나누어진 목구에서 씨수말 1두당 씨암말 70~80두씩 2개 Group으로 나눠 윤회방목이 실시되었다. 이 목초지에는 Clover, Italianryegrass 등의 목초와 야초로 구성되어 있고, 음수는 한 개 목구 당 음수장이 설치되어 있어 제한없이 자유음수가 가능하였다.

제주특별자치도 축산진흥원종부소는(Fig. 2.) 국산 경주마 사육기반 확충 및 질적 개량을 통한 경쟁력 강화 및 우수경주마 생산으로 농가 소득증대를 위하여 50여평의 교배소를 갖추고 있다.

KRA 제주목장종부소는(Fig. 3.) 민간목장의 교배지원을 위한 200여평 규모(2층)의 2개의 교배소, 50석 규모의 교배 관람실 등을 갖추고 있다.

본 연구는 제주마 및 Thoroughbred 씨수말의 성행동 Pattern을 조사하기 위해 2009년 에서 2010년 6월까지 견월악 방목지와 축산진흥원내종부소, KRA 제주목장종부소에서 조사하였다.



Fig. 1. Jeju horse in Guenwalak pasture



Fig. 2. Jeju horse mating room in Provincial Livestock Institute



Fig. 3. Thoroughbred mating room in KRA Jeju Stud farm

(2) 조사항목

동물의 성행동(Sexual behavior)은 암수간에 성적탐색행동, 구애행동 그리고 교미행동으로 이루어진다. 넓은 의미로는 성행동에 영향을 주는 여러 자극에 대한 암컷과 수컷의 행동변화, 암수간의 자신의 존재를 알리기 위한 성적 과시행동과 교미대상을 결정하는 선택행동도 포함된다. 성행동은 동물의 종마다 특유한 형태를 가질 뿐만 아니라 이들 기본행동들이 연속적으로 일어나는 과정이기 때문에 각 행동의 경계를 명확히 구분하기는 어렵다. 또한 성행동의 발현 양상과 지속시간 등은 여러 요인에 따라 크게 차이가 있을 수 있다. 수컷의 성행동은 일반적으로 암컷에 승가(乘駕, Mounting), 음경삽입(Intromission), 사정(射精, Ejaculation)과 교미완료(Dismounting)의 순서로 이어진다. 암컷에서는 수컷에 대한 유혹행동(Attraction), 승가허용행동(Receptive behavior) 그리고 교미완료행동으로 진행된다. 조사항목은 씨수말의 성행동 (최대발기시간, Flehmen 횟수, Flehmen 지속시간, 교배시도행동횟수, 교배시도행동지속시간, 교배행동(삽입~하마)시간, Piston 운동) 이었다. 조사시간은 오전 9시부터 11시까지 오후 4시부터 6시까지 선선한 시간대를 이용하여 성행동 유형별로 Stop Watch와 Camcorder를 이용하여 정밀 측정하여 기록하였다.

1) 발기행동

발기행동은 교미를 통해 암컷의 생식도인 질내로 정자를 들여보내기 위해 필요한 행동이다. 본 연구에서는 수말이 암말에 접근해 음경이 발기가 시작된 후 최대의 발기가 될 때까지의 시간을 측정하였다.

2) Flehmen 행동

Flehmen 행동은 발정 중 암말의 외음부 냄새를 맡거나 배설물의 냄새를 맡을 때 전형적으로 나타내는 반사행동이다. 본 연구에서는 수말이 암말에 접근해 외음부냄새와 배설물의 냄새를 맡은 후 윗입술을 말아 올리는 Flehmen 행동을 횟수와 시간으로 나누어 측정하였다.

3) 교배시도행동

교배시도행동은 발정징후를 보이는 암말로 접근한 후 수말은 교배행동을 보이기 전까지의 행동이다. 본 연구에서는 수말이 암말에게 접근한 후 발기행동과 Flehmen 행동을 포함한 수말의 교배행동(삽입)전까지의 횟수와 시간으로 나누어 측정하였다.

4) 교배 행동

교배 행동은 교미와 사정을 위해서 수컷의 음경이 암컷의 질내로 삽입되는 행동이다. 본 연구에서는 수말이 암말의 질내로 음경을 삽입시키는 행동에서 Piston 운동 후 사정이 이루어지고, 사정이 이루어진 후 수말의 앞발이 지면에 떨어질 때까지의 시간을 측정하였다.

5) Piston 운동

Piston 운동은 음경을 삽입하는 과정 또는 삽입 후 율동적인 허리부위의 돌진운동을 말합니다. 본 연구에서는 수말의 음경이 암말의 질 내부로 삽입된 후 율동적인 돌진운동을 시작 후 사정이 이루어지기전 잠시 멈추는 동작까지의 횟수를 측정하였다.

(3) 통계분석

1) 연도별 제주마 및 Thoroughbred의 성행동 비교분석

제주마방목지, 제주마종부소, Thoroughbred종부소 별로 최대발기시간, Flehmen 횟수, Flehmen 지속시간, 교배시도행동횟수, 교배시도행동지속시간, 교배행동(삽입~하마)시간, Piston 운동을 연도별로 차이가 있는지 SPSS 12.0(Chicago University, 1968) t-검정을 이용하여 유의성을 검증하였다.

2) 종부소에서 제주마와 Thoroughbred의 성행동 비교분석

종부소에서 제주마와 Thoroughbred의 최대발기시간, Flehmen 횟수, Flehmen 지속시간, 교배시도행동횟수, 교배시도행동지속시간, 교배행동(삽입~하마)시간, Piston 운동이 차이가 있는지를 SPSS 12.0(Chicago University, 1968) t-검정을 이용하여 유의성을 검증하였다.

3) 품종별 성행동 비교분석

제주마방목지, 제주마종부소, Thoroughbred종부소 별로 최대발기시간, Flehmen 횟수, Flehmen 지속시간, 교배시도행동횟수, 교배시도행동지속시간, 교배행동(삽입~하마)시간, Piston 운동에 대해 차이가 있는지를 ANOVA(Analysis of variance, R.A. Fisher, 1930) Duncan Multiple Comparisons test를 이용하여 유의성을 검증하였다.



Fig. 4. Jeju stallion in Guenwalak pasture



Fig. 5. Jeju stallion: Provincial Livestock Institute Fig. 6. Thoroughbred mating room in KRA Jeju Stud farm

IV. 결과 및 고찰

(1) 연도별 제주마 및 Thoroughbred의 성행동 비교 분석

제주마방목지의 최대발기시간, Flehmen 횟수, Flehmen 지속시간, 교배시도행동횟수, 교배 시도행동지속시간, 교배행동(삽입~하마)시간, Piston 운동이 연도별로 차이가 있는지를 분석한 결과는 다음과 같다.

Table 1. The analysis of the compare according to Jeju horse's pasture of year
(Unit:time,sec)

Section(average)	Year	N	An average time of frequency ²	Range (min. ~max.)	t-test
Erection time	2009 ¹	20	140.65±8.20	130~157	-0.867
	2010	20	143.05±9.28	129~167	
Flehmen of time	2009 ¹	20	4.5±1.24	3~7	-1.209
	2010	20	5.00±1.38	3~7	
Flehmen time	2009 ¹	20	41.50±17.02	21~69	-0.529
	2010	20	44.35±17.04	21~69	
Attempts to mate of time	2009 ¹	20	2.70±1.34	1~5	-0.253
	2010	20	2.80±1.15	1~5	
Attempts to mate time	2009 ¹	20	104.20±42.13	53~167	0.519
	2010	20	97.45±40.07	37~172	
Mating acts (Insertion~Dismountion)	2009 ¹	20	24.50±2.09	20~28	1.975
	2010	20	23.15±2.23	20~27	
Piston of time	2009 ¹	20	8.90±0.97	7~11	-1.337
	2010	20	9.30±0.92	8~11	

* : p<0.05. ** : p<0.01, *** : p<0.001 ¹ 2007~2009 ² M±S.D.

제주마방목지에서 2009¹년, 2010년 연도별 차이 분석결과를 살펴보면 최대발기시간은 2009¹년에 140.65±8.20초를 나타냈고, 2010년에는 143.05±9.28초를 나타냈다.

Flehmen 횃수는 각각 4.5 ± 1.24 회, 5.00 ± 1.38 회 나타났고, Flehmen 지속시간은 각각 41.50 ± 17.02 초, 44.35 ± 17.04 초를 나타냈다.

三村(1988)는 암말이 발정징후를 나타내면 수말은 암말의 특유한 자세에 신속히 반응하여 접근하게 된다. 수말은 암말의 목, 몸통, 외음부의 냄새를 맡은 후 Flehmen 을 하는 경우도 있다. 암말이 움직이지 않고 가만히 서 있으면 수말은 지속적으로 암말의 갈기, 뒷다리, 목, 앞다리를 가볍게 물어주거나 핥아 준다. 수말 음경의 발기는 암말에 접근할 때부터 시작하여 암말과 접촉하는 사이에 교미 가능한 상태에 도달한다고 보고했다.

교배시도행동횃수는 각각 2.70 ± 1.34 회, 2.80 ± 1.15 회를 나타냈고, 교배시도행동지속시간은 각각 104.20 ± 42.13 초, 97.45 ± 40.07 초를 나타냈다. 교배행동(삽입~하마)시간은 각각 24.50 ± 2.09 초, 23.15 ± 2.23 초를 나타냈고, Piston 운동은 각각 8.90 ± 0.97 회, 9.30 ± 0.92 회를 나타냈다.

Hafez(1969)는 개량 종모마의 승가 후 사정까지 시간은 짧은 종모마는 11초인데 비해 성숙 종모마의 경우는 16초라고 했고, 三村(1988)는 사정(Ejaculation)은 음경 삽입 후 약 9~16초 정도에 이뤄지지만, 보통 사정후, 골반의 움직임이 멈추고 위에서 아래로 꼬리를 내린다고 보고했다.

Berger(1986)는 수말의 음경은 음결골이 없고 S자형의 형상도 하고 있지 않기 때문에 교미를 완전하게 수행하기 위해서는 충분한 성적흥분과 음경의 발기가 필요하다. 이 때문에 암말에 접근하여 승가(Mounting)까지의 시간이 다른 가축에 비하여 길어진다고 보고했다.

제주마종부소의 최대발기시간, Flehmen 횟수, Flehmen 지속시간, 교배시도행동횟수, 교배 시도행동지속시간, 교배행동(삽입~하마)시간, Piston 운동을 연도별로 차이가 있는지를 분석한 결과는 다음과 같다.

Table 2. The analysis of the compare according to Jeju horse's mating room of year

(Unit:time,sec)

Section(average)	Year	N	An average time of frequency ²	Range (min.~max.)	t-test
Erection time	2009 ¹	20	64.60±39.38	9~132	2.465
	2010	20	40.90±17.28	17~72	
Flehmen of time	2009 ¹	20	3.75±3.08	1~14	0.124
	2010	20	3.65±1.90	1~8	
Flehmen time	2009 ¹	20	21.70±16.66	3~59	-0.290
	2010	20	23.20±16.00	4~53	
Attempts to mate of time	2009 ¹	20	2.45±1.64	1~7	-1.147
	2010	20	3.05±1.67	1~6	
Attempts to mate time	2009 ¹	20	104.90±75.75	7~258	0.114
	2010	20	102.35±64.97	23~261	
Mating acts (Insertion~Dismountion)	2009 ¹	20	27.40±4.02	20~35	0.780
	2010	20	26.60±2.21	23~20	
Piston of time	2009 ¹	20	9.35±0.93	8~11	0.000
	2010	20	9.35±1.46	6~12	

* : p<0.05. ** : p<0.01, *** : p<0.001 ¹ 2007~2009 ² M±S.D.

제주마종부소에서 2009¹, 2010년 연도별 차이 분석결과를 살펴보면 최대발기시간은 2009¹년에는 64.60±39.38초를 나타냈고, 2010년에는 40.90±17.28초를 나타냈다.

Flehmen 횟수는 각각 3.75±3.08회, 3.65±1.90회를 나타냈고, Flehmen 지속시간은 각각 21.70±16.66초, 23.20±16.00초를 나타냈다.

Estes(1972)은 Flehmen은 말, 소, 양, 돼지와 고양이의 수컷이 암컷의 몸이나 배설된 오줌을 탐사하도록 허용되었을 때에 자주 취하는 행동으로, 암컷의 오줌이나

생식기 분비물에 비휘발성의 성페르몬이 포함되어 있는지 검사하기 위해, 수컷 자신의 서클코기관(Vomerinasal Organ)과 부후각계(Accessory Olfactory System)를 사용하는 것과 관련되어 나타난다고 보고하였고, 강 등(1997)은 제주마 종모마의 Flehmen에 관한 조사연구에서 종모마 도입 제1일의 Flehmen 관찰시간은 10:00~20:00 사이에 1회 Flehmen은 37.9%인 33회, 2회 연속 Flehmen은 29.9%인 13회, 연속3회가 2회, 연속 4회가 1회, 연속 6회의 Flehmen은 3회로 나타났다고 보고했다.

교배시도행동횟수는 각각 2.45 ± 1.64 회, 3.05 ± 1.67 회를 나타냈다. 교배시도행동지속시간은 각각 104.90 ± 75.75 초, 102.35 ± 64.97 초를 나타냈다.

Beach(1976)은 수컷의 경우에는 암컷의 뒤를 따라 다니고 암컷의 생식기를 훑거나 냄새를 맡으며 암컷에게 올라타는 행동을 하며, 암컷에 있어서는 수컷을 찾아다니거나 발정기가 다가옴을 알리는 행동을 한다. 암컷에 있어서의 이러한 교미 전 행동을 능동적인(Proceptive) 성행동으로 수컷의 성적 접근에 반응하여 수동적으로 나타내는 수동적(Receptive)행동과는 차이가 있다고 보고했다.

교배행동(삽입~하마)시간은 각각 27.40 ± 4.02 초, 26.60 ± 2.21 초를 나타냈고, Piston 운동은 각각 9.35 ± 0.93 회, 9.35 ± 1.46 회를 나타냈다.

신(2000)은 수말은 승가행동을 시도하기 오래전부터 발기하는 동물이다. 수말 음경의 해부학적 구조는 남성의 그것과 매우 유사한데, 고대 신화의 저자들이 수말을 남성의 성적상징으로 나타낸 것도 이러한 해부학적 구조와 성적 흥분에 있어서의 유사성 때문일 것으로 여겨진다. 그러나 해부학적 유사성은 표면적에 불과하다. 말의 음경은 삽입한 직후, 사정 바로 직전에 음경 끝의 관상부분(Coronal Part)이 컵과 같은 모양으로 확장되고, 이것이 질을 패쇄하여 정액이 자궁속에 고이게 한다고 보고하였다.

KRA 제주목장종부소에서 최대발기시간, Flehmen 횟수, Flehmen 지속시간, 교배시도행동 횟수, 교배시도행동지속시간, 교배행동(삽입~하마)시간, Piston 운동이 연도별로 차이가 있는지를 분석한 결과는 다음과 같다.

Table 3. The analysis of the compare according to Thoroughbred's mating room of year

(Unit:time,sec)

Section(average)	Year	N	An average time of frequency ²	Range (min. ~max.)	t-test
Erection time	2009 ¹	20	29.00±14.47	9~132	2.465
	2010	20	34.15±15.25	17~72	
Flehmen of time	2009 ¹	20	2.30±1.17	0~4	2.975**
	2010	20	1.35±0.81	0~3	
Flehmen time	2009 ¹	20	10.15±7.80	0~34	0.739
	2010	20	8.30±8.03	0~37	
Attempts to mate of time	2009 ¹	20	1.60±0.82	1~3	0.000
	2010	20	1.60±0.68	1~3	
Attempts to mate time	2009 ¹	20	51.20±54.16	11~254	-0.149
	2010	20	53.40±37.62	12~146	
Mating acts (Insertion~Dismountion)	2009 ¹	20	29.30±6.11	20~40	1.907
	2010	20	26.50±2.40	21~30	
Piston of time	2009 ¹	20	8.85±1.23	7~11	0.950
	2010	20	8.50±1.10	7~10	

* : p<0.05. ** : p<0.01, *** : p<0.001 ¹ 2007~2009 ² M±S.D.

KRA 제주목장종부소에서 2009¹년, 2010년 연도별 차이 분석 결과를 살펴보면 최대발기시간은 2009¹년에는 29.00±14.47초를 나타냈고, 2010년에는 34.15±15.25초를 나타냈다. Flehmen 횟수는 각각 2.30±1.17회, 1.35±0.81회를 나타냈고, Flehmen 지속시간은 각각 10.15±7.80초, 8.30±8.03초를 나타냈다. 교배시도행동횟수는 각각 1.60±0.82회, 1.60±0.68회를 나타냈고, 교배시도행동지속시간은 각각 51.20±54.16초, 53.40±37.62초를 나타냈다. 교배행동(삽입~하마)시간은 각각 29.30±6.11초, 26.50±2.40

초를 나타냈고, Piston 운동은 각각 8.85±1.23회, 8.50±1.10회를 나타냈다.

(2) 종부소에서 제주마와 Thoroughbred의 성행동 비교분석

종부소에서 제주마와 Thoroughbred의 최대발기시간, Flehmen 횟수, Flehmen 지속시간, 교배시도행동횟수, 교배시도행동지속시간, 교배행동(삽입~하마)시간, Piston 운동이 2009년과 2010년 전체 연도별로 차이가 있는지를 분석한 결과는 다음과 같다.

Table 4. The analysis of the compare according to Jeju horse's and Thoroughbred's mating room in the 2009¹~2010

(Unit:time,sec)

Section(average)	Type	N	An average time of frequency ²	Range (min.~max.)	t-test
Erection time	Jeju Horse ⁴	40	52.75±32.33	9~132	3.762***
	Thoroughbred ⁵	40	31.58±14.90	10~61	
Flehmen of time	Jeju Horse ⁴	40	3.70±2.52	1~14	4.303***
	Thoroughbred ⁵	40	1.83±1.11	0~4	
Flehmen time	Jeju Horse ⁴	40	22.45±16.14	3~59	4.657***
	Thoroughbred ⁵	40	9.23±7.87	0~37	
Attempts to mate of time	Jeju Horse ⁴	40	2.75±1.66	1~7	3.998***
	Thoroughbred ⁵	40	1.60±0.74	1~3	
Attempts to mate time	Jeju Horse ⁴	40	103.63±69.67	7~261	3.887***
	Thoroughbred ⁵	40	52.30±46.04	11~254	
Mating acts (insertion~dismountion)	Jeju Horse ⁴	40	27.00±3.23	20~35	-0.985
	Thoroughbred ⁵	40	27.90±4.80	20~40	
Piston of time	Jeju Horse ⁴	40	9.35±1.21	6~12	2.543*
	Thoroughbred ⁵	40	8.68±1.16	7~11	

* : p<0.05. ** : p<0.01, *** : p<0.001 ¹ 2007~2009 ² M±S.D.

⁴Provincial Livestock Institute(Jeju horse mating room) ⁵KRA(Thoroughbred mating room)

종부소에서 제주마와 Thoroughbred의 성행동 비교분석결과를 살펴보면 최대발기 시간은 제주마는 52.75±32.33초, Thoroughbred는 31.58±14.90초를 나타내는데 제주마

가 높게 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다. 최대받기시간의 차이는 Thoroughbred의 경우 시정마에 의해서 교배 조건이 갖춰진 암말이 있는 곳으로 데려올 때 종마는 종부소로 들어오면 교미를 한다는 인식을 하고 있어 최대받기시간이 제주마에 비해 짧게 나타나는 것으로 사료된다.

Price(1984)는 대동물을 다룰 때는 암컷을 우리에 가두어 두고서 수컷을 그곳으로 데려오는 일이 잦기 때문에, 그러한 번식 형태에 익숙해진 수컷이 교미 전 구애행동을 하지 않고서 곧바로 교미를 하는 경우도 있다고 보고했다.

Flehmen 횡수는 각각 3.70 ± 2.52 회, 1.83 ± 1.11 회를 나타냈는데 제주마가 높게 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다. Flehmen 횡수의 차이가 나는 것은 교배조건을 갖추는 동안 암컷의 비 휘발성 성 페르몬에 많이 노출된 것으로 사료된다. Flehmen 지속시간은 각각 22.45 ± 16.14 초, 9.23 ± 7.87 초를 나타내는데 제주마가 높게 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다.

교배시도행동횡수는 각각 2.75 ± 1.66 회, 1.60 ± 0.74 회를 나타냈는데 제주마가 높게 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다. 교배시도행동횡수의 차이는 제주마에서 교배 전 암말의 교배여건을 충분히 갖추지 못해 암말의 긴장감으로 인해 차이가 나는 것으로 사료된다.

三村(1988)는 인위적인 관리하에서 암말 주위에 수말이 없는 상황에서는 암말의 발정상태를 나타내는 행동상의 징후가 경미하므로 발정을 확인하기가 어렵다. 이러한 경우에는 보통시정마를 사용하지만 발정상태에 있는 암말은 시정마의 성적인 탐사행동에 대하여 온순하게 서 있고, 꼬리를 들어 올리고, 배뇨, 원킹 등을 나타낸다고 보고했다.

교배시도행동지속시간은 103.63 ± 69.67 초, 52.30 ± 46.04 초를 나타냈는데 제주마가 높게 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다.

신(2000)은 숫말의 경우 암말의 애무행동으로 교미 전 많은 시간을 보내게 된다. 그러다 암말에게 올라타 허리를 움직이며 교미를 위한 삼입을 시도 하는데, 말은 개와 고양이와 마찬가지로 허리를 내밀며 시행착오를 되풀이 한 끝에 삼입을 하게 되지만 다른 가축 종은 시행착오 없이 삼입하는 것으로 알려지고 있다고 보고했다.

교배행동(삼입~하마)시간은 각각 27.00 ± 3.23 초, 27.90 ± 4.80 초, Piston 운동은 각각 9.35 ± 1.21 회, 8.68 ± 1.16 회를 나타냈다.

(3) 품종별 성행동 비교 분석

제주마방목지와 종부소, KRA 제주목장종부소에서 제주마와 Thoroughbred의 최대받기시간, Flehmen 횟수, Flehmen 지속시간, 교배시도행동횟수, 교배시도행동지속시간, 교배행동(삽입~하마)시간, Piston 운동에 대해 어떤 차이가 있는지를 2009년과 2010년 전체 연도별로 ANOVA 분석 결과는 다음과 같다.

제주마방목지와 종부소, KRA 제주목장종부소에서 제주마와 Thoroughbred의 성행동을 비교분석한 결과를 살펴보면 최대받기시간은 방목지의 제주마는 141.85 ± 8.73 초, 종부소의 제주마는 52.75 ± 32.33 초, KRA 제주목장종부소의 Thoroughbred이 31.58 ± 14.90 초를 나타냈다. Flehmen 횟수는 각각 4.75 ± 1.32 회, 3.70 ± 2.52 회, 1.83 ± 1.11 회를 나타냈고, Flehmen 지속시간은 각각 42.93 ± 16.87 초, 22.45 ± 16.14 초, 9.23 ± 7.87 초를 나타냈다. 교배시도행동횟수는 각각 2.75 ± 1.24 회, 2.75 ± 1.24 회, 1.60 ± 0.74 회로 종부소에서 Thoroughbred가 유의하게 낮게 나타났다. 교배시도행동지속시간은 각각 100.83 ± 40.72 초, 103.63 ± 69.67 초, 52.30 ± 46.04 초로 종부소에서 Thoroughbred가 유의하게 낮게 나타났다.

교배행동(삽입~하마)시간은 각각 23.83 ± 2.24 초, 27.00 ± 3.23 초, 27.90 ± 4.80 초를 나타냈는데 방목지에서 제주마의 교배행동시간이 유의하게 낮게 나타났다. Piston 운동은 각각 9.10 ± 0.96 회, 9.35 ± 1.21 회, 8.68 ± 1.16 회를 나타냈다.

Table 5. The analysis about the type of horse in 2009¹~2010

(Unit:time,sec)

Section(average)	Type	N	An average time of frequency ²	Range (min.~max.)	ANOVA
Erection time	Jeju Horse ³	40	141.85±8.73c	129~167	305.932
	Jeju Horse ⁴	40	52.75±32.33b	9~132	
	Thoroughbred ⁵	40	31.58±14.90a	10~61	
Flehmen of time	Jeju Horse ³	40	4.75±1.32c	3~7	28.255***
	Jeju Horse ⁴	40	3.70±2.52b	1~14	
	Thoroughbred ⁵	40	1.83±1.11a	0~4	
Flehmen time	Jeju Horse ³	40	42.93±16.87c	21~69	56.965***
	Jeju Horse ⁴	40	22.45±16.14b	3~59	
	Thoroughbred ⁵	40	9.23±7.87a	0~37	
Attempts to mate of time	Jeju Horse ³	40	2.75±1.24b	1~5	10.939***
	Jeju Horse ⁴	40	2.75±1.66b	1~7	
	Thoroughbred ⁵	40	1.60±0.74a	1~3	
Attempts to mate time	Jeju Horse ³	40	100.83±40.72b	37~172	11.577***
	Jeju Horse ⁴	40	103.63±69.67b	7~261	
	Thoroughbred ⁵	40	52.30±46.04a	11~254	
Mating acts (insertion~dismountion)	Jeju Horse ³	40	23.83±2.24a	20~28	14.304***
	Jeju Horse ⁴	40	27.00±3.23b	20~35	
	Thoroughbred ⁵	40	27.90±4.80b	20~40	
Piston of time	Jeju Horse ³	40	9.10±0.96b	7~11	3.747*
	Jeju Horse ⁴	40	9.35±1.21b	6~12	
	Thoroughbred ⁵	40	8.68±1.16a	7~11	

* : p<0.05. ** : p<0.01, *** : p<0.001, a<b<c ¹ 2007~2009 ²M±S.D.

³Jeju horse in Guenwalak pasture ⁴Provincial Livestock Institute(Jeju horse mating room)

⁵KRA(Thoroughbred mating room)

V. 요약

본 연구는 앞으로 우리 제주특별자치도의 마산업이 크게 발전함에 따라 말의 활용과 밀접히 관련있는 레저산업과 관광산업 또한 동반하여 발전하게 될 것으로 여겨진다. 따라서 말의 기초적인 연구이면서 점차 폭넓게 활용이 될 씨수말의 성행동 연구를 통하여 말의 번식률 향상 및 말사육농가의 소득증대를 위한 기초자료를 제공할 목적으로 수행되었다.

제주마 및 Thoroughbred 씨수말의 성행동 Pattern을 조사하기 위해 2009¹년에서 2010년 6월까지 건월약방목지와 축산진흥원내종부소, KRA 제주목장종부소에서 성행동양식에 대해 최대발기시간, Flehmen 횟수, Flehmen 지속시간, 교배시도행동, 교배시도행동지속시간, 교배행동(삽입~하마)시간, Piston 운동 등으로 구분하여 행동 유형별 빈도와 지속시간을 정밀 측정하여 기록하였다.

수집된 조사자료는 연도별 제주마 및 Thoroughbred의 성행동 비교분석, 종부소에서 제주마 및 Thoroughbred의 성행동 비교분석, 품종별 성행동 비교분석을 통계 프로그램인 SPSS 12.0(Chicago University, 1968), ANOVA(Analysis of variance, R.A. Fisher, 1930) Duncan Multiple Comparisons test를 이용하여 분석하였다.

연도별 제주마 및 Thoroughbred의 성행동 비교분석은 제주마방목지는 최대발기시간은 2009¹년에는 140.65±8.20초 2010년에는 143.05±9.28초의 결과를 얻었다. Flehmen 횟수는 각각 4.5±1.24회, 5.00±1.38회, Flehmen 지속시간은 각각 41.50±17.02초, 44.35±17.04초, 교배시도행동횟수는 각각 2.70±1.34회, 2.80±1.15회, 교배시도행동지속시간은 각각 104.20±42.13초, 97.45±40.07초, 교배행동(삽입~하마)시간은 각각 24.50±2.09초, 23.15±2.23초, Piston 운동은 각각 8.90±0.97회, 9.30±0.92회를 나타냈다.

제주마종부소에서 제주마의 최대발기시간은 2009¹년에는 64.60±39.38초, 2010년에는 40.90±17.28초, Flehmen 횟수는 각각 3.75±3.08회, 3.65±1.90회, Flehmen 지속시간은 각각 21.70±16.66초, 23.20±16.00초, 교배시도행동횟수는 각각 2.45±1.64회, 3.05±1.67회, 교배시도행동지속시간은 2009¹년에는 104.90±75.75초, 2010년에는 102.35±64.97초의 결과를 나타냈다. 교배행동(삽입~하마)시간은 각각 27.40±4.02초, 26.60±2.21초, Piston 운동은 각각 9.35±0.93회, 9.35±1.46회로 비슷한 결과를 보였다.

KRA 제주목장종부소에서 Thoroughbred의 최대발기시간은 2009¹년에는 29.00±14.47

초, 2010년에는 34.15±15.25초, Flehmen 횟수는 각각 2.30±1.17회, 1.35±0.81회, Flehmen 지속시간은 각각 10.15±7.80회, 8.30±8.03회, 교배시도행동횟수는 각각 1.60±0.82회, 1.60±0.68회, 교배시도행동지속시간은 각각 51.20±54.16초, 53.40±37.62초, 교배행동(삽입~하마)시간은 각각 29.30±6.11초, 26.50±2.40초, Piston 운동은 각각 8.85±1.23회, 8.50±1.10회를 나타냈다.

제주마와 Thoroughbred의 종부소에서 성행동 비교분석 결과로 최대발기시간은 제주마가 52.75±32.33초, Thoroughbred은 31.58±14.90초를 나타냈다. Flehmen 횟수는 각각 3.70±2.52회, 1.83±1.11회, Flehmen 지속시간은 각각 22.45±16.14초, 9.23±7.87초, 교배시도행동횟수는 2.75±1.66회, 1.60±0.74회를 나타냈고, 교배시도행동지속시간은 각각 103.63±69.67초, 52.30±46.04초, 교배행동(삽입~하마)시간은 각각 27.00±3.23초, 27.90±4.80초, Piston 운동은 각각 9.35±1.21회, 8.68±1.16회를 나타냈다.

품종별 성행동 비교분석 결과를 보면 최대발기시간은 방목지에서 제주마의 경우 141.85±8.73초, 종부소에서 제주마는 52.75±32.33초, 종부소에서 Thoroughbred은 31.58±14.90초, Flehmen 횟수는 각각 4.75±1.32회, 3.70±2.52회, 1.83±1.11회였고, Flehmen 지속시간은 각각 42.93±16.87초, 22.45±16.14초, 9.23±7.87초였고, 교배시도행동횟수는 각각 2.75±1.24회, 2.75±1.66회, 1.60±0.74회, 교배시도행동지속시간은 각각 100.83±40.72초, 103.63±69.67초, 52.30±46.04초, 교배행동(삽입~하마)시간은 각각 23.83±2.24초, 27.00±3.23초, 27.90±4.80초, Piston 운동은 각각 9.10±0.96회, 9.35±1.21회, 8.68±1.16회를 나타냈다.

이상으로 본 연구결과는 제주마 및 Thoroughbred 씨수말의 성행동에 관한 조사 연구를 통하여 제주마 및 Thoroughbred의 성행동 Pattern을 획득 제공함으로써 수의·축산학분야의 기초자료 및 번식관리기술을 제고시켜 번식률향상에 기여할 수 있을 것으로 여겨진다.

ABSTRACT

The study of the investigation for the mating behavioral difference of Jeju and Thoroughbred stallion

Jae-Ho, Bae

Department of Biotechnology, Graduate School
Jeju National University, Jeju, Korea

An advance of horse industry is expected to grow together with the leisure industry and the tourism industry in Jeju Special Self-Governing Province, because of close correlation among horse, leisure and tourism. Therefore, this work was conducted to provide the basic data on the sexual behavior of Jeju-Native and Thoroughbred stallion, impacting on the improvement of horse breeding rates and income rates of horse farm. The behaviors, including flehmen count, flehmen duration, mating behavior attempts, duration of mating attempts behaviors, mating behavior (insertion~dismounting) times, piston movement frequency, were investigated during the period of 2009 and 2010, June in Jeju horse in Guenwalak pasture and Provincial Livestock Institute for Jeju-Native stallions, and Korea Racing Association (KRA) for Thoroughbred stallions.

The statistical analysis was used one-way ANOVA(Analysis of variance, R.A. Fisher, 1930) followed by Duncan test to determine differences in experimental groups using Statistical Package for Social Sciences SPSS 12.0(Chicago University, 1968) to compare with the sexual behavior patterns in Thoroughbred and Jeju horse. Differences $P < 0.05$ were considered statistically significant.

In Jeju Native stallions of Jeju horse in Guenwalak pasture, erection time, the number of flehmen, flehmen time, the number of attempted mating behavior, attempted mating behavior time, mating acts time, and pistons exercise were

respectively 140.65 ± 8.20 seconds, 4.5 ± 1.24 times, 41.50 ± 17.02 seconds, 2.70 ± 1.34 times, 104.20 ± 42.13 seconds, 24.50 ± 2.09 seconds, and 8.90 ± 0.97 times in 2009, in contrast with 143.05 ± 9.28 seconds, 5.00 ± 1.38 times, 44.35 ± 17.04 seconds, 2.80 ± 1.15 times, 97.45 ± 40.07 seconds, 23.15 ± 2.23 seconds, 9.30 ± 0.92 times in 2010 .

In Jeju Native stallions of Provincial Livestock Institute, erection time, the number of flehmen, flehmen time, the number of attempted mating behavior, attempted mating behavior time, mating acts time, and pistons exercise were respectively 64.60 ± 39.38 seconds, 3.75 ± 3.08 times, 21.70 ± 16.66 seconds, 2.45 ± 1.64 times, 104.90 ± 75.75 seconds, 27.40 ± 4.02 seconds, and 9.35 ± 0.93 times in 2009, in contrast with 40.90 ± 17.28 seconds, 3.65 ± 1.90 times, 23.20 ± 16.00 seconds, 3.05 ± 1.67 times, 102.35 ± 64.97 seconds, 26.60 ± 2.21 seconds, 9.35 ± 1.46 times in 2010 .

In Thoroughbred of KRA , erection time, the number of flehmen, flehmen time, the number of attempted mating behavior, attempted mating behavior time, mating acts time, and pistons exercise were respectively 29.00 ± 14.47 seconds, 2.30 ± 1.17 times, 10.15 ± 7.80 seconds, 1.60 ± 0.82 times, 51.20 ± 54.16 seconds, 29.30 ± 6.11 seconds, and 8.85 ± 1.23 times in 2009, in contrast with 34.15 ± 15.25 seconds, 1.35 ± 0.81 times, 8.30 ± 8.03 seconds, 1.60 ± 0.68 times, 53.40 ± 37.62 seconds, 26.50 ± 2.40 seconds, 8.50 ± 1.10 times in 2010 .

In the analysis of the compare according to Jeju horse's and Thoroughbred's mating room, erection time, the number of flehmen, flehmen time, the number of attempted mating behavior, attempted mating behavior time, mating acts time, and pistons exercise were respectively 52.75 ± 32.33 seconds, 3.70 ± 2.52 times, 22.45 ± 16.14 seconds, 2.75 ± 1.66 times, 103.63 ± 69.67 seconds, 27.00 ± 3.23 seconds, and 9.35 ± 1.21 times in Jeju horse⁴ , in contrast with 31.58 ± 14.90 seconds, 1.83 ± 1.11 times. 9.23 ± 7.87 seconds, 1.60 ± 0.74 times, 52.30 ± 46.04 seconds, 27.90 ± 4.80 seconds, 8.68 ± 1.16 times in Thoroughbred⁵.

In the analysis about the type of horse, erection time, the number of flehmen, flehmen time, the number of attempted mating behavior, attempted mating behavior time, mating acts time, and pistons exercise were respectively 141.85 ± 8.73 seconds, 4.75 ± 1.32 times, 42.93 ± 16.87 seconds, 2.75 ± 1.24 times, 100.83 ± 40.72 seconds, 23.83 ± 2.24 seconds, 9.10 ± 0.96 times in Jeju horse³, 52.75 ± 32.33 seconds, 3.70 ± 2.52 times,

22.45±16.14 seconds, 2.75±1.66 times, 103.63±69.67 seconds, 27.00±3.23 seconds, and 9.35±1.21 times in Jeju horse⁴ , in contrast with 31.58±14.90 seconds, 1.83±1.11 times, 9.23±7.87 seconds, 1.60±0.74 times, 52.30±46.04 seconds, 27.90±4.80 seconds, 8.68±1.16 times in Thoroughbred⁵.

The results, Jeju and Thoroughbred stallions through the sexual behavior survey, sexual behavior pattern of Jeju and Thoroughbred acquired by providing, that are believed to be number of basic materials, animal husbandry and breeding management of technology can contribute to improving reproductive rate by raising.



참 고 문 헌

- Albright. J. L. and Arave. C. W. 1997. The behavior of cattle (2nd ed) Cabi Publishing.
- Almquist, J. O. 1973. Effects of sexual preparation on sperm output, semen characteristics and sexual activity of beef bulls with a comparison to dairy bulls. J. Anim. Sci. 331-336
- Appleby. M. C. Mench J. A. and Hughes B. O. 2004. Polutry behavior and welfare. Cabi Publishing.
- Banks, E. M. 1964. Some aspects of sexual behaviour in domestic sheep, Ovis aries. Behaviour. pp. 249-279.
- Bessei. W.(edit). 1982. Disturbed behaviour in animal. Eugen Ulmer Stuttgart.
- Beach, F. A. 1976. Sexual attractivity, proceptivity, and receptivity in female mammals. Horm. Behavior. pp. 105-138
- Booth, W. D., and B. A. Baldwin. 1980. Lack of effect on sexual behavior of the development of testicular function after removal of olfactory bulbs in prepubertal boars. J. Reprod. Fert. pp. 173-182.
- Craig. J. V. 1981. Domestic animal behaviour. Prentice Hall. Englewood Cliffs.
- Esslemont, R. J., R. G. Glencross, M. J. Bryant, and G. S. Pope. 1980. A quantitative study of pre-ovulatory behavior in cattle (British Friesian heifers). pp. 1-17.

- Fagen. R. 1981. Animal play behaviour. Oxford University Press. New York/Oxford.
- Fletcher, I. C., and D. R. Lindsay. 1968. Sensory involvement in the mating behaviour of domestic sheep. *Anim. Behav.* pp. 410-414.
- Fox. M. W. 1983. Farm Animal Husbandry. Behaviour and veterinary practice. Univ. Park Press. Baltimore.
- Fraser. A. F. 1968. Reproductive behaviour in ungulata. Academic Press. New York.
- Fraser. A. F. 1985. Reproductive and developmental behaviour in sheep. Elsevier. Amsterdam.
- Geyer, L. A., R. J. Barfield, and T. K. McIntosh. 1978a. Influence of gonadal hormones and sexual behavior on ultrasonic vocalization in rats. II. Treatment of Males. *J. Comp. Physiol. Psychol.* pp. 447-456.
- Gordon. I. 2004. Reproductive technologies in farm animals. Cabi Publishing.
- Grubb, P., and P. A. Jewell. 1973. The rut and occurrence of oestrus in the Soay sheep on St. Kilda. *J. Reprod. Fert. Suppl.* pp. 491-502.
- Hafez. E. S. E. 1962. 1969. 1975. Behaviour of domestic animals. 1st. 2nd. 3rd. ed. Bailliere Tindall. London.
- Hafez, E. S. E. and J. P. Signoret. 1969. The behavior of swine. In *The behavior of domestic animals*, pp. 349-390.

- Hart, B. L. 1978b. Reflexive aspects of copulatory behavior. In sex and behavior: Status and Prospectus, pp. 205-242.
- Hart, B. L. 1983. Flehmen behavior and vomeronasal organ function. In Chemical signals, pp. 87-103.
- Heffner. H.E. and Heffner.R.S. 1983. Equine Oractice. pp. 44-57
- Japan Livestock Industry Association. <http://zookan.lin.go.jp/kototen>
- Kimura Rikako. 1993. Horse on Yururi Island an ethological approach. JRA.
- Kilgour. R and C. Dalton. 1984. Livestock behaviour. Granada. London.
- Ladewig, J., and B. L. Hart. 1980. Flehmen and vomeronasal organ function in male goats. *Physiol. Behav.* pp. 1067-1071.
- Lisa Dines. 2005. Horse Tails & Trails. Willow Creek Press.
- Mader, D. R., and E. O. Price. 1984. The effects of sexual stimulation on the sexual performance of Hereford bulls. *J. Anim Sci.* pp. 294-300.
- Michael, R. P. 1963. Observations upon the sexual behaviour of the domestic cat (*Felis catus* L.) under laboratory conditions. *Behaviour.* pp. 1-24.
- Min Soo Kang. 2004. Grazing Behaviour of the Jeju Native Horse. 54th Tohoku Society of Animal Science and Technology.
- National Riding Club Association of Japan, [http, //www.jrao.ne.jp/kyokai_information/gaiyou.html](http://www.jrao.ne.jp/kyokai_information/gaiyou.html).

- Pepelko, W. E., and M. T. Clegg. 1965. Studies of mating behaviour and some factors influencing the sexual response in the male sheep *Ovis aries*. *Anim. Behav.* pp. 249-258.
- Pickett, B. W., J. L. Voss, and E. I. Squires. 1977. Impotence and abnormal sexual behavior in the stallion. *Theriogenology*, pp. 329.
- Price, E. O., V. M. Smith, and L. S. Katz. 1984. Sexual stimulation of mate dairy goats. *Appl. Anim. Behav. Sci.* pp. 83-92.
- Signoret, J. P. 1970. Reproductive behaviour of pigs. *J. Repro. Fert.* pp. 105-117.
- Signoret, J. P. 1971. The reproductive behaviour of pigs in relation to fertility. *Vet. Rec.* pp. 34-38.
- Signoret, J. P. 1975. Influence of the sexual receptivity of a teaser ewe on the mating preference in the ram. *Appl. Anim. Ethol.* pp. 229-232.
- Sue Mc Donnell. Ph. D. 2003. *A Practical Field Guide To Horse Behavior*. The Equid Ethogram. A division of the blood-horse Inc.
- Waring. G.H. 1983. *Horse Behaviour*, Noyes Publ. New Jersey.
- Wierzbowski, S. 1978. The sexual behavior of experimentally underfed bulls. *Appl. Anim. Ethol.* pp. 55-60.
- Zenchak, J. J., and G. C. Anderson. 1980. Sexual performance levels of rams (*Ovis aries*) as affected by social experiences during rearing. *J. Anim. Sci.* pp. 167-174.

三村 耕 編著, 1988, 家畜行動學, 養賢堂.

강면희 1965, 한국재래마의 계통에 관한 연구. pp. 92-97

강면희 1969, 한국재래마에 관한 역사적 형태학적 연구. pp. 352-379.

강민수 · 고봉석 · 김희건 · 양경우 · 정광조 · 고성방. 1996. 제주마 종빈마의 방목습성 한국축산분야. 종합학술대회(진북대학교).

강민수 · 고봉석 · 김희건 · 양경우 · 정광조 · 고성방. 1996. 제주마 체위 발육에 관한연구 한국축산분야. 종합학술대회(진북대학교).

강민수 · 고봉석 · 김기흥. 1997. 제주마 수유에 관한 연구 한국축산분야. 종합학술대회(건국대학교).

강민수 · 고봉석 · 김기흥. 1997. 제주마 종모마의 배설에 관한 연구 한국축산분야. 종합학술대회(건국대학교).

강민수 · 고봉석 · 김기흥. 1997. 제주마 Flehmen에 관한 연구 한국축산분야. 종합학술대회 (건국대학교).

강민수. 1998. 제주말 연구. 도서출판열림문화.

강민수 · 고봉석 · 김현호 · 조성환 · 현종훈 · 현승구 · 고기정 · 박미혜 · 박지훈. 1999. 제주마 종빈마 사사기 채식행동에 관한 연구 축산분야. 종합학술대회(강원대학교).

강민수 · 고봉석 · 김현호 · 조성환 · 현종훈 · 현승구 · 고기정 · 박미혜 · 박지훈 1999. 제주마 자마의 수유 및 채식에 관한 연구 축산분야. 종합학술대회(강원대학교).

강민수 · 정봉훈 · 김종철 · 김경호 · 최한호 · 김영진 · 김광석 · 김현호
· 현승구 · 고기정 · 강경민 · 박미혜 · 박지훈. 1999. 제주마 방목지 행동
에 관한 연구 1, 제주마의 망아지 휴식 행동 축산분야. 종합학술대회(서울대학교).

강민수 · 정봉훈 · 김종철 · 김경호 · 최한호 · 김영진 · 김광석 · 김현호
· 현승구 · 고기정 · 강경민 · 박미혜 · 박지훈. 1999. 제주마 방목지 행동
에 관한 연구 2, 제주마의 망아지 유희 행동 축산분야. 종합학술대회(서울대학
교).

강민수 · 정봉훈 · 김종철 · 김경호 · 최한호 · 김영진 · 김광석 · 김현호
· 현승구 · 고기정 · 강경민 · 박미혜 · 박지훈. 1999. 제주마 방목지 행동
에 관한 연구 3, 제주마 종빈마의 분만 후 채식행동 축산분야. 종합학술대회(서
울대학교).

강민수. 1999. 제주 조랑말. 제주대학교출판부.

강민수. 2000. 제주 조랑말의 활용 승마 및 승마요법. 제주대학교출판부.

강민수 · 강경민 · 박미혜 · 홍성혁 · 현종훈 · 우성웅 · 김홍석 · 노경희
· 문혁진 · 이선희. 2001. 제주마 방목지 행동에 관한 연구 1, 종빈마 임신말
기 배뇨 및 배분행동. (사) 한국동물자원과학회 학술발표대회(진주산업대학).

강민수 · 강경민 · 박미혜 · 홍성혁 · 현종훈 · 우성웅 · 김홍석 · 노경희
· 문혁진 · 이선희. 2001. 제주마 방목지 행동에 관한 연구 2, 망아지 분만 후
어미말의 배뇨 및 배분행동. (사) 한국동물자원과학회 학술발표대회(진주산업대학).

강민수 · 강경민 · 박미혜 · 홍성혁 · 현종훈 · 우성웅 · 김홍석 · 노경희
· 문혁진 · 이선희. 2001. 제주마 방목지 행동에 관한 연구 3, 자마 1개월령시
방목지 행동. (사) 한국동물자원 과학회 학술발표대회(진주산업대학).

- 강민수. 2001. 더러브렛의 과학(역). 제주대학교출판부.
- 강민수. 2002. 제주도의 馬 - 행동학적 어프로치. 제주콤출판사.
- 강민수. 2003. 제주마 종모마의 방목지 행동에 관한 조사연구. 53th Tohoku Society of Animal Science and Technology.
- 강민수. 2003. 제주마에 관한 조사연구. 16th Japanese Society of Equine Science.
- 강민수 · 전병태 · 문상호 · 김동균 · 이상무 · 김두환 편역 2003. 가축행동학. 건국대학교출판부.
- 강민수. 2004. 동물행동학 연구. 반려동물로서 제주마의 행동에 관한 연구. 한국애완(반려)동물학회 제2차 추계학술대회.
- 강민수. 2004. 말과 인간생활. 제주발전포럼. 제주발전연구원.
- 강민수. 2005. 濟州馬의 四季 - 귀여운 망아지의 성장 다이어리. 열림문화.
- 강민수. 2005. 제주마. 제주대학교출판부.
- 권응달. 1966. 제주마에 관한 소고. 연구와 지도. pp. 68-71.
- 농촌진흥청 난지농업연구소. 2007. 선진국형 마필산업 육성 및 제주마 승마활용 확대전략. 국제 워크숍.
- 박시룡. 1996. 동물행동학의 이해. 민음사.
- 신태균역 2000. 동물행동학. 제주대학교출판부.

이병훈. 1994. 동물의 행동학. 아카데미서적.

임신재· 김진석· 김찬근· 방명걸· 백인기· 이우신· 장문백· 최윤주 2005. 동물행동의 이해와 응용. 라이프사이언스.

제주하이테크 산업진흥원 제주전략사업기획단. 2007. 제주마산업 클러스터 조성계획 수립.

한국마사회. 1989. 馬學. KRA.

한국마사회. 1995. 마필보건실무. KRA.

한국마연구회. 1999. 창립기념 심포지움. 한국마 연구와 산업발전.