

碩士學位論文

濟州馬 씨수말의 放牧地 行動
Pattern에 관한 調查 研究



濟州大學校 大學院

動物資源科學科

權 泰 俊

2008年 2月

濟州馬 씨수말의 放牧地 行動 Pattern에 관한 調查 研究

指導教授 康 珉 秀

權 泰 俊

이 論文을 農學 碩士學位 論文으로 提出함.

權泰俊의 農學 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

2008年 2月

THE STUDY OF THE INVESTIGATION FOR
THE BEHAVIORAL PATTERN OF GRAZING
JEJU STALLION

Tae-Jun, Kwon

(Supervised by Professor Min-Soo, Kang)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF AGRICULTURE

2008. 2.

THIS THESIS HAS BEEN EXAMINED AND APPROVED

DEPARTMENT OF ANIMAL BIOTECHNOLOGY

GRADUATE SCHOOL

CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

목 차

| | |
|--------------------|----|
| I . 서 론..... | 1 |
| II . 연구사..... | 3 |
| III . 재료 및 방법..... | 7 |
| (1) 실험동물..... | 7 |
| (2) 조사항목..... | 7 |
| (3) 분석방법..... | 10 |
| IV . 결과 및 고찰..... | 12 |
| V . 요약..... | 32 |
| ABSTRACT..... | 35 |
| 참고문헌..... | 38 |

I. 서론

지금부터 약 6000만 년 전 시신세 시대에 말의 선조인 *Eohippus*는 진화과정에 20개 정도의 계통으로 분리되어 전 지구상으로 전파되었으며, 약 5000년 전에 이르러 인간에 의해 축화되어 인간과 더불어 공동 생활을 영위하게 되었다.

그 후 말은 육종되면서 현재 제주마를 비롯하여 약 200여 품종이 있다. 말의 이용은 인간 생활 형태와 밀접한 관계를 가졌으며, 과거에는 경종과 이동, 운송 수단으로 활용되었다. 귀족과 왕실에서는 경마와 승마로 활용되었다.

최근 선진국의 경우를 보면 말을 이용한 여가활동이 많은 주목을 받고 있다. 승마와 경마 그리고 말을 이용한 Horse Therapy 등 다양한 활동이 활발하게 행해지고 있다.

마산업이 발달한 선진국의 말 사육두수 및 연도별 변화와 일본의 말에 관한 사육동향을 살펴보면, 세계 주요 국가의 경우 전반적으로 말 사육두수는 최근 15년 사이에 약 6,000만 두에서 약 5,500만 두로 감소했으며 주요 국가별 말 사육 두수를 살펴보면 중국이 790만 두, 멕시코가 626만 두, 아르헨티나가 365만 두, 러시아가 150만 두 순으로 많이 사육 하고 있다.

가까운 일본의 경우에 전반적인 말 사육 두수의 변화는 세계 주요 국가와 유사한 경향을 보여 주고 있다. 경주마의 경우 1991년 약 72,000두였던 것에 비하여 2004년의 경우에는 약 50,000두로 20,000두 가량 감소하였고, 농용마도 비슷한 감소 추세를 나타냈다. 그러나 승용마는 1991년에 약 9,000두에서 2004년에는 약 14,000두로 증가하였고, 비육마는 1991년에 약 5,000 두에서 2004년에 약 12,000두로 증가하였다.

국내의 말 사육 가구수와 사육두수는 1994년에는 330호에 약 5,600마리를 사육하던 것이 2005년에는 965호에 약 20,000두로 매년 점차 증가하는 것으로 나타났다. 제주특별자치도의 경우 1994년에는 205호에 약 3,400마리를 사육하던 것이 2005년에는 587호에 약 14,000두로 전국의 경우와 마찬가지로 11년 동안 서서히 증가하는 추세를 보여주고 있다.

향후 제주특별자치도 내 마산업의 트레킹, 승마 등 레저 스포츠, 식(食)산업, 재활치료 등 다양한 형태로 활용하게 될 때 제주특별자치도의 제주마에 대한 연구는 폭 넓게 이루어져야 한다고 생각한다. 앞으로 일반인 승마활동 및 재활승마분야가 좀 더 활발히 이루어 질 때 외국의 다른 말 품종보다는 제주마의 신체적 그리고 환경적응성과 온순한 성격적인 측면에서 유리한 면이 많다고 생각한다. 그러나 승마장에서 이용되는 제주마의 경우 외국의 말에 비하여 체계적인 조교가 미흡한 실정이다.

영국, 미국 등 선진국의 경우, 말에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있으며, 관련산업 또한 이러한 연구를 바탕으로 크게 발달하고 있다. 따라서 이로 인한 경제적인 이익을 많이 창출시키고 있으며, 또한 여가생활의 중요성이 상승함에 따라 말과 관련된 생물학적 연구 및 산업적 연구가 활발히 이뤄져왔으며, 최근 1차 산업과 3차 산업을 연계한 마산업은 엄청난 고용창출과 경제적 이익으로 중요한 산업적 입지를 차지하고 있다. 그러나 국내의 경우, 말 관련 연구는 주로 경주마 위주로 진행되어 왔으며, 마산업 활용측면에서는 아직 미흡한 실정이다.

더불어 토종 재래마인 제주도 비슷한 실정이다. 하지만 국내의 마필산업 성장 잠재력을 고려해 볼 경우 마필 기초 연구와 산업 활용 측면은 상당히 기대 될 것으로 본다.

가축행동학은 가축의 종 또는 품종의 특유한 행동양식을 연구할 뿐만 아니라 가축 개체 또는 개체군이 그가 속한 환경과의 관계 속에서 어떤 행동을 발현하는가를 연구하며, 아울러 그 행동발현의 메카니즘을 명확히 하고자 하는 학문이다. 가축행동학은 기초적인 농업과학의 한 분야로 이를 연구함으로써 축산학과 초지학을 연구하는 연구자들에게는 가축의 육종, 번식기술 및 관리기술의 기초가 되는 지식을 깊이 이해하게 하고, 또한 수의학 전공자 에게는 가축의 심리적 욕구를 그 행동을 통해 이해함으로써 수의 진단학 및 가축 보건 위생학 기술의 비약적인 발전을 도모할 수 있게 된다(Mimura. 1997).

본 연구는 제주마 씨수말의 방목지행동 조사연구를 통하여 제주마의 방목 행동 pattern을 획득 제공함으로써 제주마의 번식을 향상 및 분석관리기술을 제고시켜 자마 생산비 절감과 소득 향상에 기여할 목적으로 수행되었다.

II . 연구사

제주마란 부여 고구려 때부터 사육되어 왔던 말로서 기록상은 1073년과 1258년에 탐라에서 고려에 제주마를 진상한 사실이 있고, 1273년 원나라에서 탐라를 침공한 후 약 100년 간 몽골말이 유입되어 지금에 이르고 있다(康. 2005).

제주마의 명칭은 과거 과하마(果下馬)나 토마(土馬)라 칭하였으며, 과하마란 의미는 제주마가 몸집이 작아 과수나무 밑을 지나갈 수 있다는 말에서 유래되었다.

또한 역사기록을 보면 제주마는 제주에 본래 있었던 향마(鄉馬)인 소형마에서 다른 나라에서 중형 이상의 몽골말 또는 아라비안 말 계통이 유입되어 제주도의 기후와 환경에 잘 적응하여 번식한 가축으로 추정되고 있으며, 생김새는 몽골말과 비슷하며 생후 약 14개월령이 되면 체고는 약 113cm 정도고 체장이 122cm, 체구는 앞이 낮고 뒤가 높으며 체장의 긴 독특한 체형으로 일반적인 말보다 작으나 몸의 균형은 안정적이다. 성질은 온순한 편이며 순종적이라 많은 사람들에게 사랑을 받고 있다(康. 2005).

제주마는 1986년 2월 8일 천연기념물 제347호로 지정되어 현재까지 보호 증식되고 있으며, 앞으로 레저스포츠 분야 활용으로 사육두수가 증가할 전망으로 더욱 보존될 필요성이 있다.

이로 인해 많은 사람들이 사육에 관심을 쏟고 있으나 이 행동학연구의 중요성에 대해서는 인식이 낮은 실정이다.

말 행동에 관한 국외 주요 연구 논문으로는 '자연환경하에 있어서 말의 구성 두수(Waring, 1983)', '말과 사람의 청각영역(Hwggner, 1983)', '말의 학습실험에 사용한 도형조합(Dixon, 1970)', '수유시간의 분포(Kusunose 등, 1984)', '새끼 말의 유희상대의 변화(Kusunose 등, 1984)', '개량마와 Welsh pony, Newforest pony, 야생 pony 등의 방목 습성, 자마와 모마의 채식습성, 사료섭취량, 음수량 (Tyler, 1972 ; Hiltmann, 1974 ; Ralston and Baile, 1982 ; Rowell - Davisetal, 1985)' 등과 일본 재래마인 목종마(木曾馬)의 사료섭취,

방목 및 번식습성(Tsujii and Asai, 1985a ; 1985b ; 1986; Tsujii and Moro, 1987 ; Tsujii and Hisamori, 1990) 등 다수의 연구가 이루어졌다.

Waring(1983)은 하렘(harem)의 크기는 2 ~ 21두로 각 집단이 서식하고 있는 지역의 다과, 서식밀도 등에 따라 하렘 크기의 평균은 달라지며, 관찰된 집단마다 평균 구성의 수는 3.2 ~ 12.3두로 변이가 크다고 보고하였다.

Mimura(1997)는 종웅마의 하렘 귀속기간은 평균 2 ~ 3년으로 되어 있으나 10년 이상 되는 경우도 있다고 보고하면서, 성숙 암말은 일생에 걸쳐 같은 하렘에 속하는 경우가 많지만 일반적으로 하렘에서 태어난 자마는 2 ~ 3년 사이에 자기의 하렘을 떠나며, 많은 암말들은 2세 이전에 자발적으로 떠나거나 다른 성숙 암말에 의해 쫓겨나는 형태로 군(群)을 떠나 최종적으로 다른 하렘에 들어간다고 했다.

Heffner(1983)는 말의 청각역은 사람보다 약간 고음역으로 기울어져 있고, 상한음역은 거의 36Khz 정도 된다고 보고했다. Mimura(1997)는 말은 다른 말의 울음소리를 어느 정도는 개체 식별을 할 수 있으며, 또 사람의 소리나 환경음을 식별할 수 있다는 것이 경험적으로 알려져 있다고 보고 하였다.

Dixon(1970)은 말에 대하여 20조의 도형 변별 학습실험을 실시하였다. 三村(1997)는 연속하여 87일간 전기 실험(Dixon, 1970)을 계속한 결과 말은 92.5%의 정답률을 나타냈으며, 그 후 1개월, 3개월, 6개월 간격을 두고 기억의 소실 경과를 조사한 결과 1개월 후에는 정답률이 80%, 3개월 후 78%, 6개월 후에는 77.5%였다고 하고, 이 실험 중에 말은 학습이 진행됨에 따라 보다 빨리 새로운 도형조합 변별력이 가능하게 되었는데, 이것은 말이 여기에 나오는 과제에 일반 규칙을 학습하는 능력을 갖고 있다는 것을 입증하고 있다고 보고했다.

Kusunos 등(1984)은 학습의 결과로 생각되는 말의 행동변화는 사람에 의한 순차 이외에도 말이 일상행동의 여러 가지 경우에 인정되고, 예를 들어 어미 말이

망아지에 대한 1회당 수유의 평균시간은 산차가 진행됨에 따라 거의 변화가 없으나 그 변이는 산차가 낮을수록 넓어지는 경향이 인정된다고 했다.

Mimura(1997)는 이상행동의 변화도 아마 어미말의 학습에 의한 것으로 생각하고 있다고 하고. 또 경주마에서 실시되고 있는 scream이라고 하는 조작은 새롭고 이상한 환경에 노출되는 것에 의해 마장에 익숙해지고, 경주 당일 스트레스를 줄여 능력을 충분히 발휘시킬 수 있는 것으로서 말의 학습능력을 이용하는 한 예라고 할 수 있다고 하였다.

Tsujii와 More(1987)는 기소마(木曾馬) 자마의 배분량과 배뇨횟수의 조사에서 120일령에서 10회의 배뇨횟수를 보고했다.

Hafez(1969)는 개량 종모마의 승가 후 사정까지 시간은 젊은 종모마는 11초 정도인데 비해 성숙 종모마의 경우는 16초라 했고, 1회 사정 당 승가횟수는 젊은 말이 5.7회, 성숙마가 1.4회, 최고 승가횟수는 24시간 중 11회였다고 보고했다.

木村(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 자연 방목하에 말무리의 생태 사회구조와 개체관계를 어느 정도는 명확히 하고 있다고 보고했다.

Sae Mc Donnell(2003)은 「Horse Behavior」의 저서를 통하여 전반적이면서 비교적 상세히 행동유형별 comments와 마종별 연구자들을 잘 정리 보고하고 있다.

국내에서 이루어진 말 행동에 관한 주요 연구논문 및 학술발표로는 ‘제주마 종빈마의 방목 습성(강 등, 1996)’, ‘제주마 후레멘에 관한 연구(강 등, 1997)’, ‘제주마 종모마의 배설행위에 관한연구(강 등, 1997)’, ‘제주마

종빈마 사사기 채식행동에 관한 연구(강 등, 1997)', '제주마 자마의 수유 및 채식에 관한 연구(강 등, 1999)', '제주마 망아지 휴식행동(강 등, 1999)', '제주마 망아지 유희행동(강 등, 1999)', '제주마 종빈마의 분만 후 채식행동(강 등, 1999)', '종빈마 임신말기 배뇨 및 배분행동(강 등, 2001)', '망아지 분만 후 어미말의 배뇨 및 배분행동 (강 등, 2001)', '제주마 방목지 행동에 관한 연구(강 등, 2001)', '제주마의 방목지 행동에 관한 조사연구(강 등, 2003)' 등의 연구가 보고되고 있다.

정 등(1994)은 제주마의 방목지 및 사사기간 중 채식시간과 휴식시간을 조사하여 4월 사사기 중의 채식시간은 관찰시간(6시간)의 68.9%인 248분이었고, 방목지에서 방목중인 5월은 관찰시간(7시간)의 57.0%인 239분, 6월은 47.9%인 235분, 7월은 71.1%인 299분을 채식시간에 이용하고 있다고 보고 하였다.

정 등(1994)은 「모마와 방목중인 자마의 수유시간 및 횟수에 대해 조사」한 결과 자마의 수유횟수는 분만 직후인 5월이 11.8회(관찰시간 6시간)로 가장 많았고, 분만 후 자마의 월령이 증가할수록 적어지는 경향을 나타냈다고 한다.

강 등(1996)은 「제주마 종빈마 방목습성 조사연구」에서 종모마는 망아지 1개월령시 전체 관찰시간의 52%를 채식에 이용하였으나 그 이후 점차 길어져 6개월령 시에는 관찰시간의 81%의 시간을 채식에 소비하였다.

강 등(1997) 「제주마 종모마의 flehmen에 관한 조사연구」에서 종모마 도입제 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 씨수말에 대한 번식 관리의 효율성 향상을 도모함으로써 마 필생산비 절감과 농가 소득향상에 기여하게 될 것으로 여겨진다.

III. 재료 및 방법

(1) 실험동물

본 연구에 이용한 견월악 방목지는 제주특별자치도 축산진흥원 소유로 면적은 총 50ha 정도이며, 4개구로 나누어진 목구에서 씨수말 1두당 씨암말 70~80두씩 2개 Group으로 나눠 윤환방목이 실시되었다. 이 목초지에는 Clover, Italianryegrass 등의 목초가 재배되고 있고, 음수는 한 개 목구 당 음수장이 설치되어 있어 제한없이 자유음수가 가능하였다.

본 연구는 제주마 씨수말의 방목습성을 조사하기 위해 2006년 4월에서 2006년 12월까지의 씨수말 개체번호 1-23번(만 6세, 275Kg, 옅은 갈색) 개체를 대상으로 조사 하였으며, 2007년 1월에서 2007년 7월까지의 씨수말 개체번호 1-30번(만 6세, 280Kg, 회색) 개체를 대상으로 조사하였다.

조사항목은 씨수말의 유지행동(채식행동, 음수행동, 배설행동), 휴식행동(앉아서, 서서), 탐사행동(이동행동), 성행동(flehmen, 교배시도행동, 교배행동(삽입~하마) 등 이었다. 조사시간은 오전 9시부터 오후 4시까지 점심시간 12시부터 13시까지 한 시간을 제외한 오전과 오후 6시간 동안 조사원 한 명이 씨수말 1두를 담당하여 각 행동유형별로 Stop Watch를 이용하여 정밀측정하고 기록하였다.

(2) 조사항목

본 연구에서 이뤄진 조사항목과 그 내용은 다음은 같다.

1) 유지행동

유지행동이란 외부환경에 대한 자신의 신체 항상성 유지와 정신·신체적인 관리와 자신과 새끼 또는 무리의 생명을 지키기 위하여 독립적·집단적으로 일어나는

행동의 총칭이다. 유지행동에는 신체유지를 위한 채식, 음수, 배분, 배뇨행동 등을 들 수 있다.

(가) 채식행동

가축에 있어서 채식행동은 생리적 또는 환경적인 목적에 의하여 먹이를 섭취하여 구강에서의 기계적·화학적 작용을 통하여 체내로 도입하는 과정을 의미한다. 즉 섭취하여 소화가 일어나기 전까지의 과정을 채식행동이라 한다. 말에 있어서 채식행동 평균시간은 섭취되는 사료의 상태나 말을 둘러싸고 있는 환경(관리, 기후, 계절, 사육장소)에 상당한 영향을 받는다.

(나) 음수행동

음수행동은 가축이 갈증을 느끼고 물을 마실 수 있는 장소로 이동하여 물을 마시고 돌아서서 다른 행동을 할 때 까지를 범위로 두고 있다. 축사 내에서 사육이 이루어지는 가축의 경우는 채식(섭식)행동과 동시에 일어나기에 구별하기가 쉽지 않으나 방목지에서의 경우는 쉽게 구분지어 관찰할 수 있다. 음수행동의 경우 채식행동과 마찬가지로 섭취되는 사료와 주위환경에 따라 그 빈도와 시간에 상당한 영향을 받는다.

(다) 배설행동

배설행동이란 채식행동을 통하여 섭취된 음식물이 체내로 이동하여 분해·흡수되는 소화과정을 거친 후 소화관에 남아있는 불소화물을 배설기관(대장-항문, 신장-요도)을 통하여 배출시키는 배분행동과 배뇨행동을 포함한다. 배설행동은 비교적 단시간에 이루어진다.

배분행동은 말이 채식을 하는 채식지와 구분된 지역에서 이루어지는 모습을 보인다. 연구학자들은 말의 이러한 행동은 수말이 다른 무리의 수말에 대한 영

역 경고 표시라고도 하며 기생충의 감염을 예방하고자 영역을 나눈다고도 설명하고 있다.

배뇨행동은 수말의 경우 정지하여 지면과 수직으로 서있던 뒷다리를 뒤로 살짝 빼고 꼬리를 약간 들어 올린 후 뇨를 배출하는 형식을 취하며 암말의 경우는 서있는 상태에서 꼬리를 약간 들어 올린 후 뇨를 배출하는 형식을 취한다.

2) 휴식행동

휴식행동은 가축이 운동성을 감소하여 이로 인한 에너지의 소비를 줄여 스테미너의 감소를 피하거나 감소된 스테미너를 다시 회복하고자 하는 목적으로 시행되는 행동을 의미한다. 말의 경우는 휴식행동에는 서서, 앉아서, 누워서 이렇게 3가지 행동을 취한다.

3) 생식행동

생식행동은 구애, 교미, 번식에 관련된 성행동과 모자간의 관계에 관련된 이유, 포유 등을 포함하는 모성행동으로 나눌 수 있다.

말의 경우 성행동에 관련한 행동에는 flehmen, 암말의 신체부위의 냄새를 맡는 행위, 암말의 몸의 어느 특정부위를 물거나 핥는 등의 애무행위, 교배 시도, 교배의 행동들을 나타낸다.

(가) FLEHMEN

Flehmen의 경우는 1~3초간 아주 짧게 일어나는 행동으로 고개를 들어 윗입술을 들어 올려 마치 웃는 모습을 하여 공기 중의 암말의 발정냄새를 맡거나 냄새를 머금어 분석하는 의도에서 행해지는 행동으로 발정기인 4월~7월까지 빈번하게 볼 수 있는 성 행동이다.

(나) 암말의 특정신체부위 냄새 맡기

발정징후를 보이는 암말을 발견한 경우 암말의 특정신체부위(몸, 목, 외음부)의 냄새를 맡는 등의 행동을 보이는데 냄새를 맡은 후 flehmen을 하기도 한다.

(다) 교배시도

발정징후를 보이는 암말로 접근 한 후 수말은 교배시도를 보이기 전까지의 행동에는 비교적 짧은 시간을 할애한 후 바로 교배 시도를 하게 된다. 허나 교배 시도를 한 후 한번에 교미가 이루어지는 경우는 50%내외이다. 대부분 한번 교배 시도를 한 후 내려와서 다시 한번 애무를 행하기도 한다. 교배 시도를 할 때에는 수말의 경우 난폭한 행동을 취하여 다른 말의 접근을 막는 모습을 보이기도 한다.

제주마 씨수말과 Thoroughbred의 교배행동의 차이 여부에 대해서도 비교 분석하였다.

(3) 분석방법

통계분석방법은 통계프로그램인 SPSS 12.0(Chicago University, 1968)을 이용하였다. 씨수말 2두 방목지행동의 변이 여부를 비교하기 위하여 기술통계를 실시하여 분석하였으며, 두 씨수말의 행동에 차이가 있는지를 검증해 보기 위하여 t-검정을 실시하였다.



Fig 1. 조사대상 방목지의 씨수말과 씨암말 및 망아지



Fig 2. 조사대상 씨수말(No:1-23)
(만 6세(2001), 275kg, 옅은 갈색)



Fig 3. 조사대상 씨수말(No:1-30)
(만 6세(2001), 280kg, 회색)

IV. 결과 및 고찰

○ 제주마 씨수말의 월별 · 행동양상별 비교분석

1. 유지행동(채식행동, 음수행동, 배설행동)

2006년도 씨수말의 채식에 대한 빈도와 평균 채식시간을 살펴보면 번식이 시작하는 4월과 5월에는 빈도가 약 27회, 평균 채식시간이 약 254초 정도로 행해지며, 발정이 최절정기인 6월에는 그 빈도가 약 8회, 평균시간이 약 111초, 7월에는 빈도가 약 8회, 평균시간이 약 142초 정도로 상당히 감소하는 것을 알 수 있다(Table 1, 2).

Table 1. The change of the stallion's an average of eating frequency and eating time for each month(2006)

| Section | An average of eating frequency perday | An average of eating time of each * | Range(min.~max.) |
|-----------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| April | 29.0 | 234.24 ± 17.12 | 29~548 |
| May | 26.0 | 274.19 ± 24.74 | 30~1062 |
| June | 8.0 | 111.56 ± 18.12 | 25~254 |
| July | 8.0 | 142.06 ± 10.83 | 65~241 |
| August | 8.5 | 131.12 ± 23.22 | 15~358 |
| September | 19.5 | 217.77 ± 22.93 | 54~570 |
| October | 48.5 | 335.95 ± 29.82 | 25~1990 |
| November | 38.5 | 491.01 ± 30.48 | 15~1171 |
| December | 2.0 | 229.75 ± 63.60 | 40~311 |

* Average ± S.E.

Table 2. The change of the stallion's an average of eating frequency and eating time for each month(2007)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of eating frequency perday | An average of eating time of each * | Range(min.~max.) |
|---------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| April | 17.0 | 273.38±27.13 | 95~956 |
| May | 15.0 | 147.77±13.80 | 25~293 |
| June | 3.0 | 121.33±35.63 | 52~290 |
| July | 10.5 | 224.29±26.08 | 49~410 |

*Average±S.E.

정 등(1994)은 제주마 모마 방목지 및 사사기간 중 채식시간과 휴식시간을 조사하여 4월 사사기간 중의 채식시간을 관찰시간(6시간)의 68.9%인 248분이었고, 방목지에서 방목중인 5월은 관찰시간(7시간)의 57.0%인 239분, 6월은 47.9%인 235분, 7월은 71.1% 299분을 채식시간에 이용하고 있다고 보고했다. 이와 같은 이유는 씨수말이 씨암말의 발정이 절정에 다다른 시기에 맞물려 하루 중 채식보다는 이동과 교배를 위한 행동의 빈도와 평균 채식시간이 증가함에 따라 감소되는 것으로 추정된다.

채식행동은 2006년도의 경우 번식이 끝나는 8월에는 빈도와 평균 채식시간이 약 8회와 약 131초로 감소하였는데 그 이유로는 여름철 제주마의 경우 주로 하루 중 기온이 최고에 이를 때에는 주로 그늘에서 휴식행동을 많이 하게 되어 채식이 이루어지는 시간대가 이른 아침이나 저녁에 집중적으로 이뤄지는 것으로 추정된다.

번식기가 지난 9월에는 빈도가 약 19회, 평균 채식시간이 217초, 10월에는 빈도가 약 48회, 평균 채식시간이 약 336초, 11월의 경우 빈도가 약 38회 평균 채식시간이 약 491초로 번식기가 끝난 후 대상마의 평균 채식횟수는 급격하게 증가하는 추세를 보이고 있으며, 10월에 최고 빈도인 약 48.5회를 기록하고 있

다. 평균 채식시간의 경우 번식기에는 약 200초 내외에서 이루어지나 여름이 지난 후 9월부터는 서서히 증가하여 11월에는 평균 채식시간이 약 491초 정도로 번식기보다 2배 가량의 시간을 채식에 할애하고 있다. 번식기 이후에 채식 빈도와 평균 채식시간이 증가하는 이유로는 씨암말의 발정이 오고 교배가 이루어지는 번식기에 조사 대상마가 상당히 야위어 있는 모습을 관찰 할 수 있었는데 이로 미루어 볼 때 번식기에 소모된 영양분을 보충하고, 조사 대상마의 신체를 번식기 이전과 같이 회복시켜 다음 번식기를 맞이하고자 하는 행동으로 추측되었다.

2007년의 경우는 채식 빈도가 약 17회에서 서서히 감소하는 추세를 보이며, 평균 채식시간 또한 4월에 약 273초에서 6월에는 약 121초로 감소하며, 번식기 발정이 마무리 되는 시기인 7월에는 다시 약 224초로 증가했다. 2007년 대상마의 번식기 채식빈도는 2006년 조사대상마와 비교하였을 때 약간의 차이가 있지만 이는 개체간의 특성차이로 생각이 되며, 2007년 대상마의 번식기 평균 채식시간의 경우 2006년 조사대상마와 유사한 시간대를 보여 주는 것으로 보아 번식기에는 채식에 할애하는 시간이 많이 감소됨을 추측할 수 있다.

음수행동의 빈도는 계절과 개체에 상관없이 1일 1~3회 정도로 이루어지지만, 2006년도 대상마의 경우 교배가 활발히 이뤄지는 4월부터 6월이 약 107초에서 약 8초로 음수 시간이 점점 줄고 있는 점을 볼 수 있는데 이는 번식기에 씨수말은 유지행동보다는 성행동을 하는데 많은 시간을 할애하기 때문에 줄어드는 것으로 추정된다. 기온이 상승하는 7~9월까지 평균 음수시간은 약 40초 정도이며, 10~12월에는 약 30초 정도를 나타내는데 여름철이 가을 겨울철보다 평균 음수시간이 증가하는 것을 볼 수 있다. 이는 기온이 낮아지는 데에 따른 개체의 신체 체온조절을 위한 것으로 보인다(Table 3, 4).

Table 3. The change of the drinking frequency and time of the stallion for each month(2006)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of drinking frequency perday | An average of drinking time of each * | Range(min.~max.) |
|-----------|-----------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| April | 2.0 | 107.25 ± 50.77 | 19~249 |
| May | 1.5 | 52.67 ± 12.68 | 39~78 |
| June | 3.0 | 8.17 ± 1.28 | 5~13 |
| July | 2.0 | 54.00 ± 17.39 | 23~92 |
| August | 2.0 | 16.75 ± 2.36 | 10~20 |
| September | 1.0 | 48.00 ± 27.00 | 21~75 |
| October | 3.0 | 16.00 ± 2.48 | 8~26 |
| November | 1.0 | 40.00 ± 13.00 | 27~53 |
| December | 1.0 | 13.50 ± 0.50 | 13~14 |

* Average ± S.E.

Table 4. The change of the drinking frequency and time of the stallion for each month(2007)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of drinking frequency perday | An average of drinking time of each * | Range(min.~max.) |
|----------|-----------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| January | 1.0 | 59.50 ± 19.50 | 40~79 |
| February | 2.5 | 101.00 ± 51.52 | 45~307 |
| March | 3.0 | 113.50 ± 68.35 | 20~451 |
| April | 2.0 | 90.75 ± 30.58 | 51~181 |
| May | 2.5 | 27.00 ± 7.22 | 5~45 |
| June | 3.0 | 12.00 ± 3.79 | 2~26 |
| July | 2.0 | 28.00 ± 10.34 | 9~55 |

* Average ± S.E.

Mimura(1997)는 음수의 빈도와 음수량도 채식과 마찬가지로 환경조건에 따라 크게 달라진다고 했다. 1일 음수 빈도는 일반적으로 15회 정도 되지만 건조지대에서 생활하고 있는 말은 1~2일에 한번 정도 밖에 음수대에 가지 못하는 일도 관찰된다. 자유롭게 음수하게 할 경우 채식과 연동하여 음수간격이 짧아진다. 또한 온도가 상승 할 때에는 음수 빈도가 증가하고 착유 중의 암말은 보다 더 잦은 빈도로 음수를 한다고 보고 했다.

또한 2007년 조사대상마의 경우 평균 음수시간은 방목시기인 4월부터 12월까지 약 50초 정도로 이루어지는 반면 방목이 이루어지기 전인 1~3월에는 약 83초로, 이와 비교해 보면 방목이 이루어지기 전 음수시간이 방목시기보다 긴 것을 알 수 있는데 이는 방목이 이루어지기 전과 이루어진 후에 조사대상마가 섭취하는 사료에 의한 차이로 추정된다. 방목이 이루어지기 전에 급여되는 사료는 수분이 거의 포함되지 않은 농후사료와 건초가 대부분인데 반해 방목이 이루어질 경우 수분이 다량 포함되어 있는 청초를 섭취하기 때문에 음수가 이루어지는 시간에 차이가 나는 것으로 짐작해 볼 수 있다.

배분행동은 월별 또는 개체에 상관없이 하루의 빈도는 약 1~2회 정도, 평균 지속시간은 약 10초 내외로 이루어지는 것으로 나타났다(Table 5, 6).

Table 5. The change of the excretion frequency and time of the stallion for each month(2006)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of excretion frequency per day | An average of excretion time of each * | Range(min.~max.) |
|-----------|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|
| April | 2.0 | 4.50 ± 0.65 | 3~6 |
| May | 1.0 | 6.00 ± 0.00 | 6 |
| June | 1.0 | 11.00 ± 4.00 | 7~15 |
| July | 1.0 | 7.00 ± 4.00 | 3~11 |
| August | 1.0 | 10.00 ± 0.00 | 10 |
| September | 1.0 | 10.00 ± 0.00 | 10 |
| October | 1.0 | 8.50 ± 2.50 | 6~11 |
| November | 1.0 | 6.00 ± 2.00 | 4~8 |
| December | 1.0 | 6.50 ± 0.50 | 6~7 |

* Average ± S.E

Table 6. The change of the excretion frequency and time of the stallion for each month(2007)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of excretion frequency per day | An average of excretion time of each * | Range(min.~max.) |
|----------|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|
| January | 2.0 | 6.75 ± 0.75 | 5~8 |
| February | 2.5 | 7.40 ± 0.60 | 6~9 |
| March | 1.0 | 7.00 ± 1.00 | 6~8 |
| April | 2.0 | 5.50 ± 0.50 | 4~6 |
| May | 2.0 | 11.75 ± 3.15 | 6~19 |
| June | 1.0 | 10.00 ± 5.00 | 5~15 |
| July | 2.0 | 8.50 ± 2.53 | 5~16 |

* Average ± S.E.

배뇨행동은 배분 행동과 비슷하게 월별 또는 개체에 상관없이 빈도는 1~3회 정도이며, 평균 지속시간은 약 10초 이내로 이루어지는 것을 알 수 있다(Table 7, 8).

Table 7. The change of stallion's urination frequency and the average time of the urination for each month(2006)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of urination frequency perday | An average of urination time of each * | Range(min.~max.) |
|-----------|------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|
| April | 1.5 | 4.67±0.33 | 4~5 |
| May | 1.0 | 5.00±3.00 | 2~8 |
| June | 1.5 | 5.67±1.20 | 4~8 |
| July | 2.0 | 6.25±0.25 | 6~7 |
| August | 1.0 | 6.50±0.50 | 6~7 |
| September | 1.0 | 10.00±0.00 | 10 |
| October | 1.0 | 8.00±2.00 | 6~10 |
| November | 1.5 | 6.33±0.88 | 5~8 |
| December | 1.0 | 8.00±1.00 | 7~9 |

* Average±S.E.

Table 8. The change of stallion's urination frequency and the average time of the urination for each month(2007)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of urination frequency perday | An average of urination time of each * | Range(min.~max.) |
|----------|------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|
| February | 1.0 | 5.50±0.50 | 5~6 |
| March | 1.0 | 4.50±0.50 | 4~5 |
| April | 1.0 | 5.00±0.00 | 5 |
| May | 1.0 | 6.00±3.00 | 3~9 |
| June | 1.5 | 14.67±5.70 | 8~26 |
| July | 1.0 | 10.00±0.00 | 10 |

* Average±S.E

Mimura(1997)는 야생조건하에서는 하렘(harem) 무리의 씨수말이 서식지 내에
분의 퇴적을 이용하여 자기의 고유영역을 표시하기도 하나 이것은 같은 서식지
내의 다른 무리들과 시간적, 공간적으로 중복되지 않도록 하려는 역할로 생각된
다. 또한 어린 암말 무리는 가장 강한 개체가 맨 나중에 배설하는 경향이 있다
고 보고 했다.

2. 휴식행동(앉아서, 서서)

앉아서 휴식행동의 경우 2006년 6월부터 8월까지 1일 빈도는 약 2회에서 4회
정도로 나타나며, 평균 휴식시간은 약 230초 내외로 고르게 분포되는 것을 알
수 있다.

2007년 조사대상마의 경우 1~7월까지 앉아서 휴식을 취하는 경우는 2월에 약
1.5회 약 63초간, 7월에 약 3회 약 204초 정도만이 행해졌으며, 이 또한 2006년
조사대상마와 유사하게 앉아서 휴식행동에 많은 시간을 할애하지는 않는 것으로
나타났다(Table 9, 10).

Table 9. The change of stallion's relaxation acts during sitting and the average time of them for each month(2006)

(Unit : time, sec)

| Section | An average of during sitting frequency perday | An average of during sitting time of each * | Range(min.~max.) |
|-----------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|
| June | 1.0 | 256.00 ± 133.00 | 123~389 |
| July | 4.0 | 192.50 ± 29.48 | 81~281 |
| August | 2.0 | 222.75 ± 84.31 | 18~431 |
| September | 2.5 | 182.00 ± 54.24 | 83~384 |
| December | 4.5 | 318.78 ± 47.04 | 79~539 |

* Average ± S.E.

Table 10. The change of stallion's relaxation acts during sitting and the average time of them for each month(2007)

(Unit : time, sec)

| Section | An average of during sitting frequency perday | An average of during sitting time of each * | Range(min.~max.) |
|----------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|
| February | 1.5 | 63.00 ± 29.14 | 5~97 |
| July | 3.0 | 204.00 ± 63.07 | 93~506 |

* Average ± S.E.

서서 휴식행동의 경우는 휴식의 의미도 있지만 씨수말의 경우 주위에 익숙치 못한 어떤 물체에 대한 경계를 취할 경우에도 이루어지기도 한다. 서서 휴식행동은 2006년의 경우 번식기를 제외한 8월~12월에는 1일 평균 약 55회에서 번식기(4월~7월)에는 많게는 약 76회 정도까지도 증가하고, 평균 서서휴식시간은 8월~12월에는 약 108초 내외이며 번식기인 4~7월에는 약 86초 내외이다(Table 11, 12).

Table 11. The change of stallion's relaxation acts during standing and the average time of them for each month(2006)

(Unit : time, sec)

| Section | An average of during standing frequency perday | An average of during standing time of each * | Range(min.~max.) |
|-----------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|
| April | 56.0 | 57.92 ± 6.97 | 1~336 |
| May | 55.5 | 81.38 ± 10.76 | 2~671 |
| June | 76.5 | 81.25 ± 10.55 | 1~1267 |
| July | 58.5 | 178.26 ± 11.42 | 11~615 |
| August | 58.0 | 100.34 ± 11.75 | 2~841 |
| September | 28.0 | 165.30 ± 14.12 | 20~545 |
| October | 47.0 | 82.30 ± 6.67 | 2~328 |
| November | 29.5 | 70.22 ± 11.87 | 5~667 |
| December | 57.0 | 125.03 ± 10.49 | 3~410 |

* Average ± S.E.

Table 12. The change of stallion's relaxation acts during standing and the average time of them for each month(2007)

(Unit : time, sec)

| Section | An average of during standing frequency perday | An average of during standing time of each * | Range(min.~max.) |
|----------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|
| January | 28.5 | 227.70 ± 23.14 | 11~853 |
| February | 26.0 | 243.88 ± 22.49 | 2~558 |
| March | 27.5 | 271.05 ± 31.33 | 9~1697 |
| April | 43.5 | 107.93 ± 14.55 | 2~1062 |
| May | 67.0 | 137.18 ± 11.26 | 3~780 |
| June | 73.5 | 102.88 ± 8.73 | 1~794 |
| July | 52.5 | 178.49 ± 15.92 | 3~1066 |

* Average ± S.E.

또한 11월에는 서서 빈도가 1일 약 30회 평균시간이 약 70초 정도로 다른 달에 비하여 대폭 감소하는 것을 볼 수 있는데 이는 앞서 기술한 것과 같이 번식기에 교배행동 때문에 소모된 신체의 회복을 위하여 이 시기에 이루어지는 대부분의 행동이 채식위주로 행해지기 때문에 이러한 양상을 띄는 것으로 추측된다.

2007년 1~3월에는 서서 휴식은 1일 약 27회 정도였으나 번식기인 4~7월에는 43회에서 73회까지 많은 빈도를 나타내고 있으며, 평균 서서 휴식시간은 번식기를 제외한 1~3월까지의 약 250초의 평균 서서 휴식시간을, 번식기인 4~7월에는 130초 정도로 번식기를 제외한 나머지 비번식기에는 빈도는 증가하나 평균 서서 휴식시간은 그에 반하여 줄어드는 것을 볼 수 있는데 이는 번식기에 이루어지는 교배행동을 위해 증가한 것으로 보인다. 번식기를 제외한 다른 비번식기의 서서 휴식의 경우는 경계와 휴식을 위하여 서서 휴식행동을 취하는 것으로 추정된다.

Mimura(1997)는 말은 1일 중에 몇 차례 그냥 선채로 휴식을 취한다. 큰 말은 평균 합계 시간이 2시간 정도이다. 말의 수면은 평균 6.4분의 서파수면기, 서파수면에서 역설수면으로의 이행기, 4.2분의 역설수면을 1사이클로 하여 수회 반복되면서 30~40분간 계속한다. 이러한 일련의 수면은 주로 야간에 이뤄지며 약 5~7회 정도 이뤄진다고 보고했다.

3. 탐사행동(이동행동)

탐사행동을 위한 이동행동의 경우 2006년도에는 번식이 이루어지는 4월에는 1일 약 42회에서 6월에는 약 60회로 이동 빈도가 증가하는 양상을 보여주며, 번식기가 종료된 후 본격적인 채식이 이루어지는 시기인 8월에는 다시 약 46회로 감소하였고, 10월에는 약 10회로 대폭 감소하는 양상을 보였다.

번식기인 4월과 7월에 이동 빈도는 하루 중 약 40~60회로 씨수말의 발정이 진행됨에 따라 이동빈도도 증가하는 모습을 보였다. 평균 이동시간이 약 200초 정도를 나타냈으며, 8월의 경우는 이동 평균 이동시간이 약 250초 빈도가 약 46회

로 이루어지는 것을 볼 수 있으며, 9월에는 빈도가 약 20회 평균 이동시간이 약 48초로 감소하는 추세를 보였고, 이러한 양상은 10월에는 빈도 약 10회, 평균 이동시간이 약 64초, 11월에는 빈도가 약 22회, 평균 이동시간이 약 70초로 감소하는 추세를 나타내는 것을 볼 수 있다(Table 13, 14).

Table 13. The change of stallion's moving acts and the average time of them for each month(2006)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of moving acts frequency per day | An average of moving acts time of each * | Range(min.~max.) |
|-----------|---------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|
| April | 41.5 | 201.33 ± 19.66 | 6~1094 |
| May | 36.5 | 228.16 ± 17.02 | 12~682 |
| June | 60.0 | 208.43 ± 14.04 | 8~900 |
| July | 57.5 | 147.51 ± 11.54 | 13~581 |
| August | 46.0 | 258.68 ± 23.43 | 9~1574 |
| September | 20.0 | 48.33 ± 8.04 | 9~339 |
| October | 10.5 | 64.10 ± 11.81 | 4~181 |
| November | 22.0 | 70.00 ± 7.08 | 6~162 |
| December | 37.0 | 126.95 ± 9.35 | 10~482 |

* Average ± S.E.

Table 14. The change of stallion's moving acts and the average time of them for each month(2007)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of moving acts frequency perday | An average of moving acts time of each * | Range(min.~max.) |
|----------|--------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|
| January | 23.0 | 205.20 ± 16.98 | 14~608 |
| February | 24.5 | 186.94 ± 16.81 | 4~513 |
| March | 26.5 | 210.83 ± 13.60 | 51~657 |
| April | 28.5 | 348.54 ± 36.18 | 33~1818 |
| May | 52.0 | 153.36 ± 16.37 | 7~818 |
| June | 54.5 | 214.78 ± 17.00 | 3~840 |
| July | 41.0 | 175.49 ± 21.28 | 4~1288 |

* Average ± S.E.

우선 번식기가 지난 8월의 경우는 주로 기온이 올라가는 시간대에는 나무그늘에서 휴식을 취하며, 많은 시간을 소비하는 모습을 볼 수 있는데, 8월 초기에는 그늘 밑에서 채식을 하게 되지만 그늘 밑의 풀이 짧아지면 다른 그늘이나 그 근처로 이동하여 채식을 하기 위하여 무리를 이끌고 이동을 하는 모습을 보여주는 데 이로 인하여 빈도와 평균 이동시간이 번식기와 비슷하게 나타나는 것으로 추정 된다.

2007년도에는 방목이 이루어지기 전인 1월부터 3월까지 빈도가 약 25회, 평균 이동시간이 약 200초 정도로 나타나나 발정이 이루어지는 봄철부터 초여름까지 그 빈도가 약 45회 평균 이동시간이 약 347초에서 약 150초 정도로 다양하게 분포되는 것을 볼 수 있다.

번식기(4~7월)에는 이동빈도가 2006년도에는 약 40회에서 60회까지도 증가하고 2007년도에는 약 30회에서 많게는 약 54회까지도 증가하게 된다. 이는 다른 시기의 채식을 목적으로 한 이동행동 포함이 되지만 주로 발정이 진행되는 씨암말에게 접근하여 교배행동을 목적으로 이동하는 빈도가 포함되어 증가하는 것으

로 추정된다.

번식기가 종료되고 8월이 지난 9월부터 11월까지는 이동행동 빈도와 평균 이동시간이 대폭 감소하는 모습을 볼 수 있는데, 이는 번식기에 소모된 영양소보충과 신체 회복을 위해 채식을 주로 행하고 음수나 청초를 찾아 이동하지 않는 한 이동행동은 거의 하지 않기에 이러한 양상을 보여주는 것으로 추정이 된다.

4. 성행동(flehmen, 교배시도, 교배)

2006년의 경우 씨수말의 flehmen은 발정이 시작되는 4~5월에는 1일 빈도가 약 25회, 6월에는 약 7회 정도, 7월에는 약 11회 정도를 나타내며, 9월, 11월에는 각각 2회와 4회 정도만이 이루어졌다(Table 15).

2007년에는 발정이 시작되는 4~5월에는 flehmen 빈도가 약 11~18회 정도 이루어지나 6~7월에는 10회 이내로 감소한다. 방목이 시작되기 전이며 발정기 전 시기인 2~3월에는 1~2.5회 정도 flehmen이 행해진다(Table 16).

2006년과 2007년의 flehmen을 비교해 보면 flehmen이 주로 행해지는 시기인 4~6월이 다른 시기보다는 높은 빈도를 보여주는 양상을 나타낸다. 이는 개체군 씨암말들의 발정이 시작이 됨에 따라 높은 빈도를 보여주는 것으로 추측이 되며 번식기가 아닌 시기에도 flehmen을 하는 경우는 주로 익숙치 않은 물체냄새나 체취에 대한 예민한 반응으로 추정이 된다.

Table 15. The change of stallion's flehmen and the average time of them for each month(2006)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of flehmen frequency perday | An average of flehmen time of each * | Range(min.~max.) |
|-----------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|
| April | 28.0 | 1.64±0.08 | 1~3 |
| May | 23.0 | 2.11±0.22 | 1~11 |
| June | 7.5 | 2.60±0.16 | 1~3 |
| July | 11.5 | 2.43±0.12 | 1~3 |
| September | 2.0 | 2.75±0.25 | 2~3 |
| November | 4.0 | 2.88±0.23 | 2~4 |

* Average±S.E.

Table 16. The change of stallion's flehmen and the average time of them for each month(2007)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of flehmen frequency perday | An average of flehmen time of each * | Range(min.~max.) |
|----------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|
| January | 1.5 | 2.00±0.58 | 1~3 |
| February | 1.0 | 1.00±0.00 | 1 |
| March | 2.5 | 2.20±0.20 | 2~3 |
| April | 18.0 | 2.17±0.10 | 1~4 |
| May | 11.0 | 2.86±0.26 | 1~5 |
| June | 8.5 | 2.35±0.17 | 1~3 |
| July | 5.0 | 2.80±0.53 | 1~7 |

* Average±S.E.

강 등(1997)은 제주마 종모마의 flehmen에 관한 조사 연구에서 종모마 도입 제1일의 flehmen 관찰시간은 10:00~20:00 사이에 1회 flehmen 37.9%인 33회, 2회 연속 flehmen은 29.9%인 13회, 연속 3회가 2회, 연속 4회가 1회, 연속 6회의 flehmen은 3회로 나타난다.

본 연구 결과 flehmen에 대한 대체적인 평균 지속시간은 약 2초 정도, 2007년 4월에는 평균 지속시간이 약 6.98초를 나타내었으나 타 연구자들과 비교해 차이

가 크므로서 flehmen 지속시간에 대한 추가 조사가 필요하다고 여겨진다.

번식기 씨수말의 교배시도 행동의 경우는 2006년 조사대상마의 경우 4월에는 빈도가 약 12회, 평균 교배시도 지속시간이 약 31초, 5월에는 빈도가 약 9.5회, 평균교배시도 지속시간이 약 34초, 6월에는 2.5회, 평균 교배시도 지속시간이 약 78초, 7월에는 4.5회로 빈도가 6월에 비하여 약간 증가하고 평균 교배시도 지속시간은 약 39초 정도를 보였다. 8월에는 빈도가 약 1회로 평균 교배시도 지속시간은 약 10초 정도로 감소했다(Table 17).

Table 17. The change of stallion's attempts to mate and the average time of them for each month(2006)

(Unit:time,sec)

| Section | An average of attempts to mate frequency perday | An average of attempts to mate time of each * | Range(min.~max.) |
|---------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
| April | 12.0 | 31.04 ± 9.34 | 3~184 |
| May | 9.5 | 34.05 ± 8.35 | 2~130 |
| June | 2.5 | 78.20 ± 21.64 | 15~144 |
| July | 4.5 | 39.11 ± 7.47 | 8~88 |
| August | 1.0 | 10.00 ± 0.00 | 10 |

* Average ± S.E.

2007년의 경우 4월에는 교배시도 빈도가 약 11회, 5월에는 약 14회로 증가하며, 6월에는 다시 약 11회를 보여주며, 7월에는 약 6회 정도로 감소하는 양상을 띈다. 평균 교배시도 지속시간은 4~5월에는 약 92초이며, 6~7월에는 평균 교배시도 지속시간이 약 76초정도 이루어지는 것으로 나타났다. 이로 미루어 보아 씨암말의 발정생리가 성숙되는 5월, 6월보다는 4월에 빈도가 많이 발생하며, 평

균 교배시도 지속시간의 경우는 대체적으로 번식기가 지남에 따라 서서히 단축되는 것으로 보인다(Table 18).

Table 18. The change of stallion's attempts to mate and the average time of them for each month(2007)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of attempts to mate frequency per day | An average of attempts to mate time of each * | Range(min.~max.) |
|---------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
| April | 11.0 | 93.82 ± 31.48 | 5~515 |
| May | 14.0 | 89.21 ± 12.53 | 19~290 |
| June | 10.5 | 79.00 ± 10.89 | 20~192 |
| July | 6.0 | 74.58 ± 13.55 | 18~180 |

* Average ± S.E.

이러한 양상은 발정이 진행됨에 따라 씨암말이 거부하는 빈도가 줄어들게 되어 여러 번의 시도가 이루어지지 않더라도 교배가 가능하기에 이러한 양상을 보여주는 것 같다. 또한 발정시작 시기인 4월에 빈도수가 많은 이유는 발정이 시작되는 시기에 씨수말이 씨암말의 발정을 체크하기 위하여 이루어지는 것으로 보인다.

교배(삽입~하마)의 경우는 하루에 한번 정도 이루어지며, 평균 교배행동 지속시간은 약 2006년 개체의 경우 약 10.40초 정도이다. 2007년의 경우는 평균 교배행동 지속시간이 약 17.25초 정도로 이루어져 전년대비 길어졌다(Table 19, 20).

Table 19. The change of stallion's mating acts (insertion-dismount)and the average time of them for each month(2006)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of mating acts frequency perday | An average of mating acts time of each * | Range(min.~max.) |
|---------|--------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|
| April | 1.5 | 7.00 ± 2.89 | 2~12 |
| May | 1.0 | 8.00 ± 0.00 | 8 |
| June | 1.0 | 18.00 ± 12.00 | 6~30 |
| July | 1.0 | 24.00 ± 7.00 | 17~31 |
| August | 1.0 | 5.00 ± 0.00 | 5 |

* Average ± S.E

Table 20. The change of stallion's mating acts (insertion-dismount)and the average time of them for each month(2007)

(Unit: time, sec)

| Section | An average of mating acts frequency perday | An average of mating acts time of each * | Range(min.~max.) |
|---------|--------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|
| April | 1.0 | 16.00 ± 3.00 | 13~19 |
| May | 1.0 | 15.50 ± 2.50 | 13~18 |
| June | 1.0 | 22.50 ± 0.50 | 22~23 |
| July | 1.0 | 15.00 ± 3.00 | 12~18 |

* Average ± S.E.

Hefez(1969)는 개량 종모마의 승가 후 사정까지 시간은 젊은 종모마는 11초 인데 비해 성숙 종모마의 경우는 16초라 했고, 1회사정당 승가 횟수는 젊은 말이 5.7회, 성숙마가 1.4회 최고 승가 횟수는 24시간 중 11회였다고 보고 했다.

본 연구 결과의 빈도는 차이가 없이 하루에 약 1회 정도 일어나나 평균 지속

시간에서 차이가 나는 것은 개체의 생식생리 차이로 추정할 수 있다. 교배가 일어나는 시간대는 주로 하루 중 기온이 최고에 달한 시간대 보다는 선선한 오전이나 기온이 떨어지는 오후에 주로 행해졌다.

Thoroughbred 씨수말 마명 YAHUDI, DIDYME, EXPLOIT, ARCHER CITY SLEW를 대상으로 교배행동(삽입에서 하마까지) 지속시간에 대해 10회 조사하여 측정한 결과 평균시간이 약 25초 정도로 나타나서 제주말 씨수말보다 긴 것을 알 수 있었다.

제주마 씨수말을 대상으로 교배 중 왕복운동 빈도를 10회 조사하여 측정한 결과, 평균 8.1회로 나타났으며, Thoroughbred 씨수말 마명 Yahudi, Didyme, Exploit, Archer city slew 를 대상으로 10회 조사한 결과 1회 교배당 왕복운동(피스톤)의 평균 빈도는 8.8회로 나타남으로서, 제주마 씨수말과 Thoroughbred 씨수말의 교배시 왕복행동 빈도 간에는 거의 차이가 없는 것으로 나타났다 (Table 21).

Table 21. The piston of the Jeju stallion and thoroughbred

(Unit:time)

| Horse | No. of Horses | The average time* |
|---------------|---------------|-------------------|
| Jeju stallion | 10 | 8.1±0.60 |
| Thoroughbred | 10 | 8.8±0.61 |

*Average±S.E.

Mimura(1997)는 수말은 암말과의 접촉 후 승가로 이행되지만 최초의 승가로 음경이 암말의 질로 삽입되는 비율은 약 55% 정도로 나타난다고 하였다. 수말은 음경 삽입에 실패해도 암말이 가만히 있으면 승가를 반복 시도한다. 음경이 질에 삽입된 경우는 평균 7회 정도 골반을 전후로 자극한 다음 사정하게 된다고

보고했다.

제주마 두 씨수말의 동일 번식기동안(4월~7월) 2개년 사이에 방목지행동에 차이가 있는지를 검증하기 위하여 독립표본 t-검정을 실시한 결과 씨수말에 따른 빈도는 차이가 없는 것으로 나타났을 뿐만 아니라 두 씨수말사이에 행동유형별 평균 지속시간도 통계적으로 유의성이 인정되지 않았다(Table 22).

Table 22. The comparison behaviours among 2 Jeju stallions(from April to July)

(Unit:time,sec)

| Items | 1-23* | | 1-30* | |
|--------------------------------------------|------------|--------------|------------|--------------|
| | Frequency | Average time | Frequency | Average time |
| Eating | 17.75±5.56 | 190.51±38.18 | 11.38±3.10 | 191.72±34.91 |
| Drinking | 2.13±0.31 | 55.52±20.27 | 2.38±0.24 | 39.44±17.49 |
| Excretion | 1.25±0.25 | 7.13± 1.39 | 1.75±0.25 | 8.94± 1.32 |
| Urination | 1.50±0.20 | 5.40± 0.35 | 1.13±0.13 | 8.92± 2.20 |
| During sitting | 2.50±1.50 | 224.25±31.75 | 3.00±0.00 | 204.00± 0.00 |
| During standing | 61.63±5.00 | 99.70±26.76 | 59.13±6.81 | 131.62±17.36 |
| Moving acts | 48.88±5.81 | 196.36±17.24 | 44.00±5.94 | 223.04±43.18 |
| Attempts to mate | 7.13±2.19 | 45.60±10.99 | 10.38±1.65 | 84.15± 4.45 |
| Mating acts (insertion- dismountion) | 1.13±0.13 | 14.25±10.99 | 1.00±0.00 | 17.25± 4.45 |
| Flehmen | 17.50±4.8 | 2.20± 0.21 | 10.73±2.75 | 2.55± 0.17 |

* No. of stallion

V. 요약

본 연구는 앞으로 우리 제주특별자치도의 마산업이 크게 발전함에 따라 말의 활용과 밀접히 관련있는 여가산업과 관광산업 또한 동반하여 발전하게 될 것으로 여겨지며, 이에 따라 매우 소중한 순수 동물유전자원중의 하나인 제주마에 대한 연구는 매우 큰 관심을 끌게 될 것으로 판단된다. 따라서 제주마의 기초적인 연구이면서 점차 폭넓게 활용이 될 씨수말의 행동연구를 통하여 제주마의 번식을 향상 및 말 사육농가의 소득증대를 위한 기초자료를 제공할 목적으로 수행되었다.

말의 행동양식에 대해 유지행동(채식, 음수, 배설행동)과 휴식행동(서서, 앉아서), 이동행동 및 성행동(flehmen, 교배시도, 교배행동) 등으로 구분하여 조사하였고, 연구기간은 2006년 4월부터 12월까지, 그리고 2007년 1월부터 7월까지 수행되었으며, 2006년 12월부터 2007년 3월까지는 축산진흥원내의 마사내에서 조사가 진행되었고, 2006년 4월부터 11월까지, 그리고 2007년 4월부터 7월까지는 축산진흥원에서 관리하고 있는 견월악 방목지에서 조사가 진행되었다. 2006년에는 씨수말 No.1-23번이, 2007년에는 씨수말 No.1-30번을 대상으로 여러 행동양식에 따라 행동유형별 빈도와 지속시간을 정밀 측정 기록하였다.

수집된 조사자료는 통계프로그램인 SPSS 12.0(Chicago University, 1968)을 이용하여 분석하였다. 또 두 씨수말의 방목지 행동을 비교 검토하기 위하여 기술통계를 실시하였으며, 두 씨수말의 행동에는 과연 차이가 인정되는지 여부를 검증하기 위하여 t-검정을 실시하였다.

본 조사연구에서 얻어진 결과를 요약 정리하면 다음과 같다.

먼저 유지행동 중 채식행동의 경우를 보면 씨수말 1-23번의 경우에는 번식기인 4월의 채식빈도는 1일 약 29회에서 7월에는 약 8회로 감소하는 것을 알 수 있었으며, 8월의 경우에도 전월과 동일하게 약 8회를 나타냈다. 또 채식 평균 지속시간의 경우 4월 약 234초에서 7월 약 142초 정도로 감소했다. 비번식기인 9월부터 11월까지는 채식빈도가 각각 약 45회 정도로 번식기에 비해 큰 폭으로

증가하였고, 채식 평균 지속시간의 경우에도 번식기에는 약 200초, 비번식기에는 약 413초로 크게 증가하였다.

다음 음수행동의 빈도는 씨수말 두 개체 모두 1일 평균 약 2회 정도 행해지는 것으로 나타났으며, 평균 음수 지속시간은 씨수말 1-30번의 경우에 방목되기 전인 1월부터 3월까지 방목이 이루어진 4월부터 7월에 비하여 긴 것으로 나타났으며, 씨수말 1-23번의 경우 4월에는 약 150초에서 6월에는 약 8초, 7월에는 약 54초로 증가하는 등 다양한 변이를 나타냈다.

배설행동 중 배분행동은 씨수말 두 개체 모두 1일 약 2회, 평균 지속시간은 약 10초 내외로 행해지는 것으로 나타났으며, 배뇨행동 또한 배분행동과 유사한 결과를 나타냈다.

휴식행동 중 서서행동의 경우 씨수말 1-23번은 1일 약 55회 정도로서 연중 고른 빈도를 나타내나, 평균 휴식 지속시간은 번식기인 4월부터 7월에는 약 70초 내외, 8월부터 11월에는 약 120초 정도와 비교 하였을 때 비번식기는 번식기에 비해 증가하는 것을 알 수 있었다. 씨수말 1-30번의 경우는 서서행동 빈도는 1월에서 3월까지가 1일 약 27회, 4월에서 7월까지지는 약 73회로 증가하였고, 평균 지속시간은 1월부터 3월까지지는 약 250초, 4월부터 7월까지지는 약 130초 정도로 감소하는 것으로 나타났다.

씨수말 앉아서 휴식행동의 경우는 두 개체 모두 1일 약 2~3회 정도로 나타났으나 별 차이가 없었다.

이동행동은 씨수말 1-23번의 경우, 4월부터 7월까지지는 1일 약 40회 이상의 빈도를 나타냈고, 8월에도 약 40회, 그리고 9월부터 11월까지지는 약 30회 정도로 점차 감소하는 경향을 나타냈다. 1회 평균 이동 지속시간은 4월부터 8월까지지는 약 200초 정도였으나 9월부터 11월까지지는 약 55초 내외로 감소했다. 씨수말 1-30번의 경우에는 1월부터 3월까지지는 1일 이동 빈도가 약 25회 정도로, 4월부터 7월까지 약 40회 정도로 1~3월에 비해 크게 증가하였다.

성행동 중 교배시도행동은 씨수말 1-23번의 경우, 4월에는 1일 빈도가 약 12회, 평균 지속시간이 약 31초, 5월에는 약 9.5회, 평균 지속시간이 약 34초, 6월에는 2.5회 평균 지속시간이 약 78초, 7월에는 4.5회 평균 지속시간은 약 39초, 8월에는 약 1회 평균 지속시간은 약 10초로 빈도와 지속시간 모두 큰 폭으

로 감소했다. 씨수말 1-30번의 경우, 4월의 빈도가 1일 약 11회, 5월 약 14회로 증가하였으며, 6월에는 약 11회, 7월 약 6회 정도로 감소하는 경향을 보였다. 평균 지속시간은 4~5월에는 약 92초이며, 6~7월에는 약 76초 정도였다.

교배행동의 경우는 씨수말 1-23번, 1-30번 모두 1일에 1회 정도 이루어지며, 평균 지속시간은 씨수말 1-23번 약 10.40초 정도, 1-30번의 경우에는 약 17.25초 정도로 이루어졌다.

Flehmen은 씨수말 1-23번의 경우 발정이 시작되는 4~5월에는 1일 빈도가 약 25회, 6월, 7월에는 각각 약 11회 정도였으며, 11월에는 1일 약 4회 정도만 이뤄졌다. 씨수말 1-30번의 경우, 4~5월에는 1일 빈도가 약 11~18회 정도 이뤄지나, 6~7월에는 10회 이내로 감소했다. 방목이 시작되기 전인 2~3월에는 1일 1~2.5회 정도 flehmen이 행해졌다.

제주마 씨수말 2두의 방목지의 여러 행동들을 비교해 본 결과 두 말 간의 유의적인 차이는 인정되지 않았다

이상으로 본 연구결과는 제주마 씨수말의 방목지 행동양식에 대해서 과학적인 기초자료를 획득 제공할 수 있었을 뿐만이 아니라 이번에 얻어진 연구결과는 장차 제주마의 번식을 향상과 번식관리기술 개선 및 말 사육농가의 소득증대에 널리 활용할 수 있을 것으로 여겨진다.

A B S T R A C T

This study was made for helping to understand of the behaviour of the horse from Jeju by fundamental research of the horse of Jeju and its behaviors because domestic leisure businesses and the horse affair business which is one of the tourism business of Jeju will be developed, hence I concluded that the study of the horse of Jeju ,one of the domestic pure breeds, will be focused.

I divided the well known behaviors of it into 4 groups that are maintenance acts such as eating, drinking, urination and excretion, sexual acts such as flehmen, caress, attempts of mating and mating, relaxation acts while it is standing and sitting and moving acts. The duration of the study was from April to December in 2006 and January to July in 2007. And the research of behaviors was done in a pen in (Provincial Livestock Institute) from April to November in 2006 and another research was made in a grazing land governed by Provincial Livestock Institute in a grazing land from April to July in 2007. In using SPSS 12.0, a statistic program, I made data on the time of each type of behaviours of IN(Individual Number) 1-23 in 2006, IN 1-30 in 2007 based on the behavior style.

To compare them and see whether there's any differences between them, I tried technical statistics and t-test.

Considering the eating act among the maintenance acts, we can see that frequency of IN 1-23's eating act had been decreased about 29 to 8 from April to July which is a breeding season and same in August. The average time of it was shorten 234 to 142 seconds. From September to November that is after the breeding season, the frequency was increased to 45 and the average time was also increased from 200 to 413 seconds.

The two horses drank water twice a day and for IN 1–30, the average time of drinking in January to March when before being in a grazing land was longer than it in April to July when it was in a grazing land. While for IN 1–23, it was decreased from 150seconds in April to 8seconds in June and in July it was increased again to 54 seconds then, it was changed to 13 and 40 seconds.

The excretion act among the maintenance acts was done twice a day for 10 seconds same as the urination act.

In relaxation acts during standing, IN 1–23 showed fairly even frequency, 55 times through out the whole year and the average time of it in April to July, the breeding season ,was decreased to about 70 seconds compared to it in August to in November that is 120 seconds. For IN 1–30, the frequency from January to March was 27 times and it was increased from April to July to 73 times. And the average time of it was decreased from 250 seconds, that was from January to March to 130 seconds, that was from April to July.

The relaxation acts during sitting were happened 2 or 3 times to both 2 horses and it had a big difference between them.

For moving acts, IN 1–23 showed over 40 times of it from April to July. And it became decreased in August to about 40 times and from September to November to about 30 times. The average time of it were about 200 seconds from April to August but from September to November, it moved about 55 seconds. For IN 1–30, moving acts were increased from 25 times that was from January to March to 40 times that was from April to July.

For sexual acts, the frequency of the attempt act of the horse in 2006 were 12 times in April, 9.5times in May, 2.5times in June and 4.5 times in July. We could see that it was slightly increased from June to July. And the average time were 31 seconds in April, 34 seconds in May, 78 seconds in June and 39 seconds in July. The frequency and time of it in

August were decreased to just once and 10 seconds.

In 2007, the frequency of it was 11 times in April, 14 times in May, 11 times in June and 6 times in July. The average time of it were 92 seconds from April to May and 76 seconds from June to July.

I could see that the mating was done once a day and the average time of it were about 10.40 seconds for one in IN 1-23.

Flehmen was done 25 times from April to May when the horses begin sexual excitement in IN 1-23, 7 times in each June and July and only 4 times in November. In IN 1-30, flehmen was done from 11 to 18 times in April and May when the horses begin sexual excitement while it was decreased to 10 times in June and July. In February and March when were before starting sexual excitement, it was done only once to 2.5 times. There wasn't any differences between the two horses from Jeju in terms of the behaviours in a grazing land.

I really hope that my study can help to developing the horse affair of Jeju even though it is not enough to understand all about horse behaviours.

참 고 문 헌

- Albright. J. L. and ARAVE. C. W. 1997. The behavior of cattle (2nd ed) cabi publishing.
- Appley. M. C. Mench J.A. and HUGHES B.O. 2004. Polutry behavior and welfare. cabi publishing.
- Benjamin L. Hart 저 (신태균역 2000). DOMESTIC ANIMALS. 제주대학교출판부.
- Bessei. W.(edit). 1982. Disturbed behaviour in animal. Eugen Ulmer Stuttgart.
- Craig. J. V. 1981. Domestic animal behaviour. Prentice Hall. Englewood Cliffs.
- Crowell-Davis. S. Houpt K. A. and Carnevale J. 1985. Feeding and drinking behaviour of mares and foals with free access to pasture and water.J. Anim. Sci. Vol.60, No.4, pp.883~889.
- Dixon. J. 1970. Thoroughbred record, 192,1654.
- Fagen. R. 1981. Animal Play behaviour. Oxford University Press. New York/Oxford.
- 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.(edit). 1985. Reproductive and developmental behaviour in sheep. Elsevier. Amsterdam.
- Gordon.I. 2004. Reproductive technologies in farm animals. cabi publishing.
- Grant. R. J. and Albright. J. L. 2001. Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle journal of pairy science 84.
- Greenspan, R. J 1995. Understanding the genetic construction of behavior. sci amer.
- Hafez. E. S. E. 1962. 1969. 1975. Behaviour of domestic animals. 1st. 2nd. 3rd. ed. Bailliere Tindall. London.
- Hafex. E. S. E. and Hefez.B. 2000. Reproduction in farm animals(7th ed). Iea& febbiger.
- Heffner. H.E. & Heffner.R.S. 1983. Equine oractice, 5:27.
- Houpt. K. A. & Wolski.T. R. 1982. Domestic animal behaviour for veterinarians and animal scientists. Iowa State Univ. Press. Ames.
- Japan Livestock Industry Association. <http://zookan.lin.go.jp/kototen>
- Kimura Rikako. 1993. horse on Yururi Island an ethological approach. JRA.

- Kilgour. R & C. Dalton. 1984. Livestock behaviour. Granada. London.
- Kiley-Worthington. M. 1977. Behavioural problems of farm animals. Orielpress. Stockfield.
- Lisa Dines. 2005. Horse Tails & Trails. Willow creek press.
- 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.
- Sue Mc Donnell. Ph. D. 2003. A Practical Field Guide To Horse Behavior. The Equid Ethogram A division of the blood-horse.Inc.
- Tsujii. h. and Asai T. 1985 a. The behavior of Kiso horse under housing of five successive days. J. Faculty of Agriculture, Shinshu Univ. Vol.22,No.1.pp21~29.
- Tsujii.h.and Asai T. 1985 b. Sexual behaviour of Kiso horses under natural mating. J. Faculty of Agriculture, Shinshu Univ.Vol.22,No.2.pp 91~98.
- Tsujii.h. 1986. Positioning of Kiso horses at feed bucket.J. Faculty of Agriculture. Shinshu Univ.Vol.23,No.2.pp 71~77.
- Tsujii.h.and Moro M. 1987. Rest behaviour of Kiso horse foal. J. Faculty of Agriculture, Shinshu Univ.Vol.24,No.1.pp 81~87.

Tsujii.h.and Hisamori M. 1990. Positional relation between rank in herd and individuals during general behaviour in Kiso horse. J. Japanes Soc. of Anim. Reprod. Tech.Vol.12,No.1.pp 13~18.

Tyler. S. J. 1972. The behaviours of social organization of the new forest ponies. Anim.Behav.Monogr.5:87.

Waring. G.H. 1983. Horse Behaviour, Noyes publ. New Jersey.

Willard. J. E. Willard. J. C Wolaram, S. A. and Parker. J. P. 1977. Effect of diet on cecal ph and feeding behavior of horse.j.anim sci 45:87-93.

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

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

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(강원
대학교).

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

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

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 임신말기 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) 한국동물자원과학회 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. 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.

한국마사회. 1995. 마필보건실무. KRA.

한국마사회. 1989. 馬學. KRA.

제주하이테크 산업진흥원 제주전략사업기획단. 2007. 제주마산업 클러스터 조성 계획 수립.

농촌진흥청 난지농업연구소. 2007. 선진국형 마필산업 육성 및 제주마 승마활용 확대전략. 국제 워크숍.

Mimura K. 외 9인 공저(강민수, 전병태, 문상호, 김동균, 이상무, 김두환 편역)
2003. 가축행동학. 건국대학교출판부.

연성찬. 2005. 2005년 5월호 달리는말.

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

한국마연구회. 1999. 창립기념 심포지움. 한국마 연구와 산업발전.

박시룡. 1996. 동물행동학의 이해. 민음사.

이병훈. 1994. 동물의 행동학. 아카데미서적.

감 사 의 글

"자신이 이루고자 하는 일이 시련과 역경에 부딪쳐 그르치게 되면 보통 사람들은 절망하게 된다. 그러나 이것은 시련이지 실패가 아니다. 내가 실패라고 생각하지 않는 한 이것은 실패가 아니다. 나는 생명이 있는 한 실패는 없다고 생각한다. 내가 살아 있고 건강한 한, 나한테 시련은 있을지언정 실패는 없다." 고 한 책 문장 구절이 떠오릅니다.

처음 대학원에 들어와서 연구실 책꽂이에 꽂혀 있던 색 바랜 자서전 한 권이 오늘 저의 삶의 지표가 되어 저를 있게 한 것으로 여겨집니다. 시련을 실패로 착각하거나 실패가 두려워 도전하기를 꺼려하는 것은 어쩌면 나약한 인간의 본성일지 모릅니다.

동물 행동학 조사연구와 실험 및 논문작성이 힘들 때마다, 제게 언제나 희망이라는 단어와 최선을 다하면 이루지 못할게 없다는 신념을 가지게 해 준 그 책이 제 자신과의 경쟁에서 조금이나마 앞서 나갈 수 있는 큰 힘이 된 것 같습니다.

먼저 보잘 것 없는 제 논문에 많은 관심을 기울여 주시고 날카로운 비판과 애정 어린 조언을 아끼지 않으셨던 저의 지도교수님인 강민수 교수님께 감사드립니다. 또한 매우 바쁘신 일정임에도 유익한 지도 편달을 해주시며 꼼꼼히 논문 교정을 해 주신 강태영 교수님, 정동기 교수님께도 깊이 감사를 드립니다. 더불어 제가 이 학교를 다니는 동안 항상 지켜보주시며 격려를 아끼지 않으셨던 강태숙 명예교수님, 이현종 명예교수님, 김규일 교수님, 김문철 교수님, 양영훈 교수님께도 감사드립니다.

항상 이 못난 자식을 믿고 뒷바라지 해주시고, 하고 싶은 공부를 맘껏 할 수 있도록 배려해주신 아버지 권중환님과 어머니 이영애님의 사랑과 도움이 아니었다면 이런 일은 꿈도 꾸지 못했을 것 같습니다. 또한 언제나 저를 격려 해주시고 논문 발간을 기뻐해 준 큰 누나, 큰 매형, 작은 누나, 작은 매형, 우리 꼬맹이 조카 김준우, 노현률군에게도 고마움을 표하고 싶습니다.

지난 2년 동안 주말도 반납하고 조사 실험을 도와 주었던 발생공학실험실 식구들, 승협, 세현, 경균, 동근, 준형, 동우, 정희, 상미 모두들 너무 고맙습니다. 항상 넌 잘 할 수 있다고 힘내라고 언제나 좋은 말만 아끼지 않았던 술사모 식구들, 성엽, 세영, 민혁, 성미, 미나 진짜 고마워 하는거 알지? 그리고 수업시간표며 학점관리 등 대학원 석사 과정을 수료하는데 많은 도움을 준 정진우 선생님, 윤미정 선생님, 김미경 선생님도 너무 고맙습니다.

마지막으로 항상 곁에서 즐거울 때 같이 기뻐해주고, 어려워 할 때 커다란 힘이 되어 준 효미에게 고맙다는 말을 전하고 싶습니다.

새로운 출발을 기약하며

2008. 2.

