

濟州馬 씨수말의 放牧地 行動 Pattern에 관한 調査 研究(1)

권태준, 정진우, 강옥득, 김경균, 강동근, 김정희,

박준형, 김동우, 안상미, 강민수*

요 약

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 번식률 향상 및 말 사육농가의 소득증대를 위한 기초자료를 제공할 목적으로 수행되었다.

말의 행동양식에 대해 유지행동(채식, 음수, 배설행동)과 휴식행동(서서, 앉아서), 이동행동 등으로 구분하여 조사하였고, 연구기간은 2006년 4월부터 12월까지, 그리고 2007년 1월부터 7월까지 수행되었으며, 2006년 12

* 제주대학교 생명자원과학대학 생명공학부

월부터 2007년 3월까지의 축산진흥원내의 마사 내에서 조사가 진행되었고, 2006년 4월부터 11월까지, 그리고 2007년 4월부터 7월까지의 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 조사 자료는 통계프로그램인 SPSS 12.0(Chicago University, 1968)을 이용하여 분석하였다. 또 두 씨수말의 방목지 행동을 비교 검토하기 위하여 기술통계분석을 실시하였으며, 두 씨수말의 행동에는 과연 변이가 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 11월까지의 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 비교하였을 때 비

번식기는 번식기에 비해 증가하는 것을 알 수 있었다. 씨수말 1-30번의 경우는 서서행동 빈도는 1월에서 3월까지가 1일 약 27회, 4월에서 7월까지의 약 73회로 증가하였고, 평균 지속시간은 1월부터 3월까지의 약 250초, 4월부터 7월까지의 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 7월까지의 1일 약 40회 이상의 빈도를 나타냈고, 8월에도 약 40회, 그리고 9월부터 11월까지의 약 30회 정도로 점차 감소하는 경향을 나타냈다. 1회 평균 이동 지속시간은 4월부터 8월까지의 약 200초 정도였으나 9월부터 11월까지의 약 55초 내외로 감소했다. 씨수말 1-30번의 경우에는 1월부터 3월까지의 1일 이동 빈도가 약 25회 정도로, 4월부터 7월까지 약 40회 정도로 1~3월에 비해 크게 증가하였다.

주요 색인어: 제주마, 행동, 채식, 음수, 배설·유지행동, 휴식·탐사행동

1. 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 공동생활을 영위하게 되었다.

그 후 말은 육종되면서 현재 제주마를 비롯하여 약 200여 품종이 있다. 말의 이용은 인간 생활 형태와 밀접한 관계를 가졌으며, 과거에는 경종과 이동, 운송수단으로 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 사육하고 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 1차산업과 3차산업을 연계한 마산업은 엄청난 고용 창출과 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 제주마도 비슷한 실정이다. 하지만 국내의 마필산업 성장 잠재력을 고려해 볼 경우 마필 기초 연구와 산업 활용 측면은 상당히 기대될 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 전공자에게는 가축의 심리적 욕구를 그 행동을 통해 이해함으로써 수의진단학 및 가축보건위생학 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 관리기술을 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 정도, 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 ; Hltmann, 1974 ; Ralston and Baile, 1982 ; Rowell - Davisetal, 1985)' 등과 일본 재래마인 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 종용마의 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 말

은 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 일반규칙을 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 어미말이 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 생각되고 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.

Tsuji와 More(1987)는 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 승가 횟수는 젊은 말이 5.7회, 성숙마가 1.4회, 최고 승가횟수는 24시간 중 11회였다고 보고했다.

木村(1993)는 Yururi Island의 말들에 대해 동물행동학적 접근을 통하여 섭식행동, 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 전반적이

면서 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 보고하였다.

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 6개월령시에는 관찰시간의 81%의 시간을 채식에 소비하였다.

강 등(1997)「제주마 종모마의 flehmen에 관한 조사연구」에서 종모마 도입 제1일의 flehmen 관찰시간은 10:00~20:00 사이에 총 87회로서 1회 flehmen이 37.9%인 33회, 2회 연속 flehmen은 29.9%인 13회, 연속 3회

가 2회, 연속 4회가 1회, 연속 6회의 flehmen은 3회로 나타났다고 하였다.

본 연구를 통하여 씨수말에 대한 번식 관리의 효율성 향상을 도모함으로써 마필생산비 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, 열은 갈색) 개체를 대상으로 조사하였으며, 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) 등이었다. 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 다음과 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 영역 경고 표시라고도 하며 기생충의 감염을 예방하고자 영역을 나누는다고도 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 등 3가지 행동을 취한다.

3. 분석방법

통계분석방법은 통계프로그램인 SPSS 12.0(Chicago University, 1968)을 이용하였다. 씨수말 2두 방목지행동의 변이 여부를 비교하기 위하여 기술통계분석을 실시하여 분석하였으며, 두 씨수말의 행동에 차이가 있는

지를 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)

(Unit:time,sec)

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 방목 중인 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 채

식횟수는 급격하게 증가하는 추세를 보이고 있으며, 10월에 최고 빈도인 약 48.5회를 기록하고 있다. 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 음수시간이 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 한 번 정도밖에 음수대에게 가지 못하는 일도 관찰된다. 자유롭게 음수하게 할 경우 채식과 연동하여 음수간격이 짧아진다. 또한 온도가 상승할 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 perday	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 perday	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 서식지내의 다른 무리들과 시간적, 공간적으로 중복되지 않도록 하려는 역할로 생각된다. 또한 어린 암말 무리는 가장 강한 개체가 맨 나중에 배설하는 경향이 있다고 보고 했다.

2. 휴식 행동(앉아서, 서서)

앉아서 휴식행동의 경우 2006년 6월부터 8월까지 1일 빈도는 약 2회에 서 4회 정도로 나타나며, 평균 휴식시간은 약 230초 내외로 고르게 분포 되는 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 휴식 시간은 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 발

정이 진행됨에 따라 이동빈도도 증가하는 모습을 보였다. 평균 이동시간이 약 200초 정도를 나타냈으며, 8월의 경우는 평균 이동시간이 약 250초 빈도가 약 46회로 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 perday	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 보여주는데 이로 인하여 빈도와 평균 이동시간이 번식기와 비슷하게 나타나는 것으로 추정 된다.

2007년도에는 방목이 이루어지기 전인 1월부터 3월까지의 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 것으로 추정된다.

번식기가 종료되고 8월이 지난 9월부터 11월까지의 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 추정된다.

V. 요 약

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 싸수말의 행동연구를 통하여 제주마의 번식을 향상 및 말 사육농가의 소득증대를 위한 기초자료를 제공할 목적으로 수행 되었다.

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 3월까지의 축산진흥원내의 마사내에서 조사가 진행되었고, 2006년 4월부터 11월까지, 그리고 2007년 4월부터 7월까지의 축산진흥원에서 관리하고 있는 견월악 방목지에서 조사가 진행되었다. 2006년에는 싸수말 No.1-23번이, 2007년에는 싸수말 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 싸수말의 방목지 행동을 비교 검토하

기 위하여 기술통계를 실시하였으며, 두 씨수말의 행동에는 과연 변이가 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 11월까지의 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 7월까지의 약 73회로 증가하였고, 평균 지속시간은 1월부터 3월까지의 약 250초, 4월부터 7월까지의 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 7월까지의 1일 약 40회 이

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

참 고 문 헌

- 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 · 김기홍. 1997. 제주마 수유에 관한 연구 한국축산분야. 종합학술대회(건국대학교).
- 강민수 · 고봉석 · 김기홍. 1997. 제주마 종모마의 배설에 관한 연구 한국축산분야. 종합학술대회(건국대학교).
- 강민수 · 고봉석 · 김기홍. 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 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) 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 Socirty of Equine Science.
- 강민수, 2004. 동물행동학 연구. 반려동물로서 제주마의 행동에 관한 연구. 한

국애완(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 조성계획 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.
- Albright, J. L. and ARAVE, C. W. 1997. The behavior of cattle (2nd ed) cabi publishing.
- Applely. 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 dairy 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). lea & febbiger.
- Heffner, H.E. & Heffner, R.S. 1983. Equnie 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 Practcel Field Gulde 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.

The Study of the Investigation for the Behavioral Pattern of Grazing Jeju Stallion(1)

Kwon, Tae-Jun · Jung, Jin-Woo · Kang, Ok-Duk · Kim, Gyung-Gyun ·
Kang, Dong-Gun · Kim, Jung-Hee · Park, Jun-Hyung · Kim, Dong-Woo ·
Ahn, Sang-Mi & Kang, Min-Soo*

ABSTRACT

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 we concluded that the study of the horse of Jeju ,one of the domestic pure breeds, will be focused.

We divided the well known behaviors of it into 4 groups that are maintenance acts such as eating, drinking, urination and excretion, 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, We made data on the time of each type

* DEPARTMENT OF ANIMAL BIOTECHNOLOGY, JEJU NATIONAL UNIVERSITY

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, we 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.

Keyword : Jeju horse, behaviour, eating, drinking, urination and excretion standing, sitting and moving acts.