

에버랜드 동물원에서 사육중인 산양의 폐사 원인 분석(1976-1999)

신남식 · 권수완 · 이기환¹ · 김양범 · 권오경* · 김대용*
에버랜드 동물원, *서울대학교 수의과대학

Retrospective Survey on the Mortality of Gorals at Everland Zoological Gardens (1976-1999)

Nam-shik Shin, Soo-whan Kwon, Gi-hwan Lee¹, Yang-bum Kim, Oh-kyung Kweon* and Dae-yong Kim*
Everland Zoological Gardens, Yong-In 449-715, Korea
*College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Suwon 441-744, Korea

Abstract : The mortalities of the gorals (*Nemorhaedus goral raddeanus*) that have been raised in Everland Zoological Gardens were retrospectively analyzed based on the clinical charts and autopsy reports from 1976 to 1999. During that period a total of 17 gorals were died. Infectious factors (35.2%), digestive (23.5%) and respiratory disorders (17.6%) account for the majority of cause of death. The mortality of newborn gorals (50%) were significantly higher than that of adult (20%) and juvenile gorals (0%) due to infectious disease. 83.5% of the infectious disease were found in the gorals younger than 5 months old. The cause of death of 5 newborn gorals died by infectious disease were as follows: laryngeal diphtheria, 2 (40%); actinobacillosis, 2 (40%); coccidiosis, 1 (20%). It was considered that proper hygienic precautions in goral pens or feeding places together with avoidance of rough feed are needed for the prevention of death of infectious cause at the goral raising in zoological gardens.

Key words : goral, mortality, nemorhaedus goral raddeanus

서 론

산양(goral, *Nemorhaedus goral raddeanus*)은 소과 양아과에 속하는 동물로서 우리나라에 서식하는 산양은 시베리아 동남부, 만주, 한반도에 분포하는 아종으로 국내에서는 설악산, 대관령, 태백산과 같이 바위가 많고 기암 절벽으로 둘러 싸인 경사가 지고 가파른 전형적인 산림지역에 서식하고 있는 것으로 알려져 있다. 몸길이는 수컷이 106-117 cm, 암컷 106-118 cm, 몸높이는 수컷 69-78 cm, 암컷 50-75 cm, 몸무게는 수컷 28-42 cm, 암컷 22-35 kg 정도이다. 성적으로 성숙하는 연령은 수컷이 2.5-3세, 암컷은 2.5세 정도이며, 임신기간은 중국 동북부 지역에 서식하는 산양의 경우 약 250-260일 정도 되고 남쪽지역에서 서식하는 산양은 그 보다 비교적 짧다⁷.

현재 국내에서는 220여 마리의 산양이 야생에서 서

식하고 있는 것으로 조사된 바 있으며, 에버랜드 동물원에서 사육중인 8두를 비롯하여 약 10여두만이 인공적으로 사육되고 있다. 산양은 멸종위기에 처한 희귀종으로 천연기념물 제 317호로 지정 되어 있으며⁷, 최근 환경부, 문화재청, 국립공원관리공단을 주축으로 야생 산양의 보호활동 및 개체수 증식, 야생환경을 통한 서식지 복원에 관한 연구활동이 활발히 진행되고 있다. 에버랜드 동물원에서는 1994년부터 1998년까지 3차례에 걸쳐 동물원에서 인공증식된 산양 6마리를 월악산 국립공원에 방사하였으며, 이중 4마리에 전파 발신기를 부착하고 지속적인 탐사활동 및 생태연구를 진행하고 있다.

본 저자들은 에버랜드 동물원에서 사육중 폐사된 산양의 폐사원인을 분석하여 동물원 및 연구기관에서 사육되고 있는 산양의 폐사방지를 위한 예방적 질병관리 및 임상진료에 기초자료를 제공하고 멸종위기 동물의 보존 및 인공증식 사업에도 도움이 되고자 그 결과를 보고하는 바이다.

¹Corresponding author.

재료 및 방법

1976년부터 1999년까지 경기도 용인 소재 에버랜드 동물원에서 사육 중 폐사된 산양 17마리의 임상기록 및 검안자료를 근거로 폐사원인을 분석하였다. 폐사원인은 한국표준질병사인분류(KCD)에 있는 19개 항목의 사인분류를 기준으로 하여 호흡기, 소화기, 감염성, 비노생식, 노령사로 분류하였고, 나머지 항목들은 통합하여 기타로 분류하였으며, 월령별, 연령별, 질병별 폐사원인에 대하여 각각 분석하였다.

결 과

월별 폐사 원인 분석

폐사 원인을 월별로 분석한 결과 환절기에서 동절기로 접어드는 11월, 12월이 각각 29.4%, 17.6%로 다른 달에 비해서 상대적으로 높은 폐사율을 보였다. 가장 많은 폐사가 발생한 11월의 경우에는 총 5두가 폐사되었으며, 감염성질환과 소화기성질환에 의한 폐사가 각각 2건씩 있었다. 동절기인 2월과 12월에 각각 1두씩 노령개체의 폐사가 있었으며, 이례적으로 5월과 6월에는 한건의 폐사도 발생되지 않은 것으로 나타났다. 월별 폐사내용은 Table 1에 요약하였다.

연령별, 질병별 폐사원인 분석

연령별로 폐사체를 신생산양(출생-이유) 육성기산양(이유-초발정) 및 성숙산양(초발정 이후)으로 분류하였다. 분석결과 신생산양(58.8%), 성숙산양(29.4%),

육성기산양(11.7%)의 순서로 폐사가 발생되었다. 연령별 폐사원인을 살펴보면, 신생산양의 경우 특징적으로 감염성질환에 의한 폐사가 높게 나타났으며, 폐사된 신생산양은 모두 5개월령 이전의 개체들로서, 특히 8월이후에 분만된 개체에서 감염성질환에 의한 폐사가 높은 경향으로 나타났다. 성의 경우에는 노령으로 인한 폐사가 2두 있었으며, 생식기질환과 호흡기질환으로 인한 폐사가 각각 1건씩 있었다. 전체적으로 볼때 감염성질환에 의한 폐사가 총폐사의 35.6%로 폐사의 가장 큰 요인이 되었으며, 소화기(23.5%), 호흡기(17.6%)의 순으로 폐사된 것으로 나타났다. 연령별, 질병별 폐사내용은 Table 2에 요약하였다.

고 찰

총 폐사의 47%가 년중 11월과 12월 두달에 집중적으로 발생한 것은 이 시기에 상대적으로 질병 감수성이 높은 이유기 이전의 신생산양들이 많이 분포하고 있으며, 환절기와 한랭한 동절기의 환경 스트레스가 노령, 허약개체의 폐사에 중요한 요인이 된 것으로 판단된다. 특히 5개월령 이하의 신생산양에서 감염성질환에 의한 폐사가 다발된 원인으로는 이유기 혹은 이유기 이전의 신생산양이 알팔파 건조와 같이 거칠고 마른 풀기를 저작하는 동안 구강점막에 상처가 발생되고, 이 상처를 통하여 디프테리아나 액티노바실러스 균병 등을 유발하는 병원성 세균이 침입할 수 있는 기회가 제공되는 것으로 판단되며^{1,2,4}, 사육장내 만성적으로 오염된 토양과 보균 개체들과의 빈번한 접촉

Table 1. Mortality of the goats based on month in Everland Zoological Gardens from 1976 to 1999.

Month	No. dead	Respiratory	Digestive	Infectious	Urogenital	Aging	Others
January							
February	1(5.8)					1(100)	
March	1(5.8)						1(100)
April	1(5.8)			1(100)			
May							
June							
July	2(11.7)	1(50.0)	1(50.0)				
August	1(5.8)	1(100)					
September	1(5.8)			1(100)			
October	2(11.7)			1(50.0)	1(50.0)		
November	5(29.4)	1(20.0)	2(40.0)	2(40.0)			
December	3(17.6)		1(33.3)	1(33.3)		1(33.3)	
Total	17	3(17.6)	4(23.5)	6(35.2)	1(5.8)	2(11.7)	1(5.8)

(): % within total number of death

Table 2. Mortality of the gorals based on age in Everland Zoological Gardens from 1976 to 1999.

Age	No.dead	Respiratory	Digestive	Infectious	Urogenital	Aging	Others
New born	10(58.8)	2(20.0)	3(30.0)	5(50.0)			
Juvenile	2(11.7)		1(50.0)				1(50.0)
Adult	5(29.4)	1(20.0)		1(20.0)	1(20.0)	2(40.0)	
Total	17	4(23.5)	4(23.5)	6(35.2)	1(5.8)	2(11.7)	1(5.8)

() : % within total number of death

도 감염성질환을 반복적으로 발생시키는 원인으로 사료된다. 신생산양이 생후 너무 이른 시기에 건물 사료를 섭취하는 것은 어미의 비유 생리 장애와 관련이 있는 것으로 판단된다. 산양의 정상적인 번식기는 9월에서 10월이지만 번식기에 수컷의 나이가 어리거나, 다리의 골절이 있었던 경우에는 번식기가 1-2개월까지 지연되는 것을 관찰할 수 있었으며, 이와 관련하여 교미를 통한 착상 및 출생시기도 지연되어 정상 출산시기인 5월에서 6월을 지난 8월이후에 분만하였다. 이 시기에 분만한 암컷은 오로 배출 기간이 길어지고, 자궁염 등 산과적질환의 발병율이 높았으며 이로 인한 절대적인 유량부족과 모성에 부족 등으로 인하여 신생산양이 목초와 물을 조기에 섭취하게 되고, 토양 접촉 기회 및 구강내 상처로 인하여 감염성질환의 발병 기회를 높인 것으로 판단된다.

감염성질환 중 디프테리아성 후두염으로 4개월령의 2개체가 폐사되었다. 임상증상으로 주로 활동부진과 식욕부진 상태로 발견되었으며, 흡기시 협착음을 청진할 수 있었으며, 입안을 확인해 본 결과 혀를 비롯하여 구강내 다양한 크기의 괴사병소를 육안적으로 관찰할 수 있었다. 이환된 개체는 점진적인 쇠약과 함께 호흡곤란의 심화, 안면부 부종 그리고 심한 유연증상을 보인후 폐사되었다. 이런 증상들은 송아지 디프테리아에서 볼 수 있는 증상과 매우 유사했으며 거친 목초를 섭취하는 어린 개체에서 다발¹⁴된다는 점에서도 공통점을 발견할 수 있었다. 일반적으로 송아지 디프테리아의 경우 3개월령 이하의 개체에서는 괴사성 구내염이 발생되고 그 이상의 개체에서는 괴사성 후두염이 발병한다³고 하나 본원의 사례에서는 괴사성 구내염과 후두염 공존하는 형태를 관찰할 수 있었다. 폐사후 검안을 실시한 결과 구강점막과 후두 인접한 조직에서 다발성의 괴사병소를 관찰할 수 있었다.

액티노바실러스균병에 의한 2건의 폐사 사례에서는 사료 저장의 곤란과 심한 유연 증상을 나타내는 개체

의 하악부에서 지름 1-2 cm 가량으로 종창된 조직을 촉진할 수 있었으며, 18G주사기로 종창부를 천자한 결과 유백색의 매우 점조한 농성물질이 관찰되어 배농과 함께 강육도 등을 이용하여 국소적인 소독을 실시하고 광범위 항생제 등을 투여하였으나 시간의 경과에 따라 안면부의 심한 부종과 식욕부진으로 인한 탈수, 쇠약이 심화되어 20여일후 폐사되었다. 이 질병은 쌍봉낙타, 단봉낙타 그리고 영양과 같은 다른 야생동물에서도 발병사례가 보고되고 있으며, 감염된 동물은 채식 능력의 저하와 감염균이 생산하는 독소로 인하여 체중이 감소되는 임상증상을 관찰할 수가 있다⁶. 콕시듐감염 증례에서는 생후 2개월령 개체에서 돌연 점액과 혈액이 혼재된 수양성 배설물이³⁵ 관찰되어 수액을 실시하고 경구용 항콕시듐제를 사용하여 치료를 시도했으나 지속적인 설사와 점진적인 쇠약으로 7일 후 폐사되었다. 부검결과 소장상피의 융모(villi)와 음와(crypt)는 괴사, 위축, 발적되어 있었으며, 임파구로 구성된 염증세포가 침윤되어 있는 것을 관찰할 수 있었다. 또한 소장 병변부의 상피세포내에서 여러 발육단계의 콕시듐 충체를 관찰할 수 있었다. 어미를 대상으로 분변 검사를 실시한 결과 콕시듐의 총란을 발견할 수 있었던 것으로 볼 때 감염된 어미의 분변을 통하여 신생산양에게 총란이 감염된 것으로 판단된다.

사육되는 산양은 제공되는 먹이가 부적합하거나 사육환경이 불결한 경우 또한 정상적인 비유생리가 유지되지 못하는 상태에서 폐사 요인이 증가된다고 판단된다.

현재 에버랜드 동물원에서는 산양의 질병예방을 위해 정기적인 백신, 구충프로그램을 실시하고 있다. 백신으로는 하절기 모기에 의해 전파되는 요마비에 대한 예방접종을 6-8월에 걸쳐 실시하고 있으며, 3개월 마다 1회씩 구충제(Febantel, 바이엘약품)를 투여하고 토양 소독을 위하여 년 2회씩 객토 및 방사장내 생석회 소독을 실시하고 있다. 장기적으로 볼 때는 제한된 산양 개체간의 근친 번식이 가장 큰 문제로 고

려되고 있으며, 이런 문제의 해결을 위하여 다른 곳에서 사육되어진 산양이나 야생 산양의 신규 입식도 고려해 보아야 한다고 판단된다. 마지막으로 본 논문이 사육상태에서의 산양 질병관리 및 기초 자료연구 수행에 도움이 되기를 바란다.

결 론

1976년부터 1999년까지 에버랜드 동물원에서 사육 중 폐사한 17마리의 산양에 대한 사인을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

연령별로 볼때 신생산양의 폐사율(58.8%)이 가장 높았으며, 8월 이후에 출생한 개체 에서는 감염성질환에 의한 폐사율이 높게 나타났다.

폐사와 관련된 질병별 원인으로는 감염성, 호흡기 및 소화기 이상의 순으로 나타났으며 신경계, 순화계 및 내분비계 이상은 단 한 예도 발견되지 않았다.

계절적으로는 환절기에서 동절기로 접어드는 11월-12월 사이에 폐사가 다발하였다.

신생산양의 감염성질환 발병요인으로는 거친 목초 섭취시 구강내 상처를 통한 감염과 번식 가능한 수컷의 개체수 부족시 비정상적인 번식, 비유생리로 인한 신생산양의 항병력 획득 부족이 주 원인인 것으로 판

단된다.

참고문헌

1. Acha PN, Szyfres B. Bacteriosis. In: Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals. Pan American Health Organization, 2nd ed., USA: Washington. 1989: 3-193.
2. Blood DC, Radostits OM. Diseases caused by bacteria. In: Veterinary Medicine, W.B. Saunders Company. 7th ed., London. 1989: 752-753.
3. Fowler ME. Artiodactylids. In: Zoo and Wildlife Medicine. W.B. Saunders Company, 2nd ed., USA: Philadelphia. 1986: 940-1036.
4. Fraser CM, Mays A. Respiratory system. In: The Merck Veterinary Manual. Merck & Co., Inc, 6th ed., USA: Rahway. 1986: 688-744.
5. Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. The Alimentary system. In: Pathology of Domestic Animals. Academic Press. inc. 3rd ed., Vol 2. USA: Orlando. 1985: 2-203.
6. Wallach JD and Boeover WJ. Ruminants. In: Disease of Exotic Animals. W.B. Saunders Company, 1st ed., USA: Philadelphia. 1983: 197-344.
7. 이우신, 임신재, 허위행. 천연기념물 산양과 사향노루의 분포와 생태연구 보고서. 문화재청. 1999: 10-40.