



야생동물의 단백질 분석에 관한 연구

(Studies on the Blood protein polymorphisms of Wild animals)

임 영 재 한국마사회 도핑검사소

The present study was conducted to investigate the electrophoretic patterns of wild animals by the method of horizontal polyacrylamide gel electrophoresis (HPAGE). The results obtained from this study were summarized as follows :

1. At the albumin locus, the lion was detected distinct post albumin band, but cannot be found of post albumin in Tiger on Carnivora.

Alb Type of Carnivora was moved faster than Herbivore.

Alb Type of Wild Boar was moved slower than other animals, Carnivora, Herbivore and Omnivore.

Alb type of the horse was moved faster than deer.

2. In the esterase locus, phenotype was observed in only the horse and pony among various animals.

3. The Transferrin type was detected same allele in lion, while five phenotypes were recognized in Tiger, which will be classify more than Tf alleles.

4. The deer of each species could be identified by Transferrin type, while Wapiti and Samba deer were observed same Transferrin phenotype.

5. The wild boar was detected only one same band within esterase zone of horse.

서론

일반적으로 야생동물은 접근하기도 힘들고 샘플채취 및 분석 또한 자료가 없어 접근이 어려운 경우가 많다. 특히 한국에는 사슴이 가축으로 지정되어 녹용 및 녹혈 생산에 많은 관심을 갖고 있다. 오래전에는 사슴이 매우 비싼 가축으로서 교잡에 의한 순종여부의 시비가 일어나는 경우도 가끔 있었다. 이런 경우에 그 시비를 가리기 위하여 과학적인 접근에 있어 조사되어 있는 자료가 없어 판단하기 어려운 경우가 많았다. 최근에는 주로 DNA 분석을 위주로 친자 감정을 하게되나 이 또한 관련된 자료를 같은 방법에 의한 분석자료가 있어야 비교감정이 가능할 것이다. 이러한 시비나 법의학적인 견지에서라도 각 동물에 대한 기초자료는 많은 도움이 될 것이며 경우에 따라서는 각 종의 감정에 직접적인 영향을 주게 될 수도 있을 것이다. 이러한 관점에서의 해결책을 제시해야하는 전문가집단 즉 수의과대학이나 수의사회에서 본격적인 연구 내지는 인력을 양성해야 사회각층에서 요구하는 요구사항을 전문가적인 측면에서 해결할수 있을 것으로 본다.

재료 및 방법

본 논문에 사용된 재료는 1978년에서 1987년 사이에 용인자연농원과 경기일원 농가 등에서 채취된 사슴4종(水鹿 Sambar:Cervus unicolor 1두, 赤鹿 Red Deer:Cervus elaphus 10두, 와피티 Wapiti:Cervus canadensis 12두, 四不像 Pere David Deer:Elaphurus davidianus 10두)과 멧돼지 Wild

Boar:Sus scrofa 5두, 불곰 Brown Bear:Ursus arctoc 8두, 북극곰 Polar bear:Thalarctos maritimus 1두, 흑표 Black leopard:Panthera pardus 1두, 퓨마 Puma:Felis concolor 2두, 포니 Pony(Shetland) 1두, 사자 Lion:Panthera leo 4두, 호랑이 Tiger:Panthera tigris tigris 10두, 일본원숭이 Japanese Macaque: Macaca fuscata 4두 및 만포원숭이 Hamadryas Baboon:Comopithecus hamadryas 2두 등의 혈청을 말의 전기 영동에 의한 Tf, Gc, Es 및 Xk 분석을 위한 Acrylamide gel의 방법¹⁾²⁾으로 즉 HPAGE法에 따른 12%, 4%, 8% gel을 사용하여 영동하였으며 샘플과 샘플사이에는 표준으로 삼기 위해 알고 있는 말 혈액을 사이사이에 넣어 지표로 삼았다.

결 과 및 고 찰

각 동물혈청의 전기 영동 상은 다음 Fig 1, Fig 2, Fig 3 및 Fig 4와 같았다.

각동물의 영동위치에 대한 기준을 삼기 위하여 넣은 말 혈액형은 林동³⁾의 제주마중에서 table I과 같이 트란스페린(Tf) F2H 형과 DR형을 그리고 에스테라제(Es) I 형과 IS형 등을 넣어 비교하였다. 즉 Fig 1에서 보는바와 같이 육식동물인 호랑이는 알부민(Alb)이 가장 빠르게 이동하였고 다음이 말 사슴 순이었으며 말과 사슴은 거의 비슷한 수준이었으나 말 쪽이 약간 빨리 이동하였다. Esterase형은 말 외의 동물에서는 보이지 않았다. 호랑이의 경우 말의 알부민보다 약간 늦고 GC protein보다 약간 빠른 위치에 알부민 밴드보다 연하게 염색된 밴드를 나타내었다. 트란스페린(Tf)형은 말의 J형과 O형위치에 1개에서 3개까지의 밴드가 있어 몇 마리 안되는

호랑이에 있어서도 Tf형의 5종류가 인정되고 있어 전자관정에 중요한 요인으로 적용이 가능할 것으로 생각된다. 사슴인 Wapiti는 Tf위치에 2개의 밴드를 보이고 있는 동일한 형만을 보였다. Fig2.는 초식류인 사슴으로 Red deer 와 Wapiti, Samba deer, 그리고 Pere David deer를 비교한 것으로 Alb형은 같은 사슴끼리는 동일한 이동도를 보이고 있고 말과는 비교해 볼 때 약간 늦은 이동도를 보여 종의 구별이 가능할 것으로 판단된다. Tf형에서 Red deer는 말의 F형과 일치하는 밴드와 H형보다 약간 늦은 위치에 있는 또 하나의 밴드가 있어 2개의 Tf 밴드가 있었으며 ㉓쪽에 있는 2두는 Red deer 와 Wapiti에서 볼 수 있는 2종류의 밴드가 동시에 보이는 것으로 보아, 아마 교잡종이 아닌가 생각된다.

오랜 시간이 지난 것이라 추적, 확인할 수가 없는 것이 아쉽다고 생각되며. Wapiti는 Red deer의 늦은 밴드와 그보다 좀더 늦은 밴드를 갖인 2개의 밴드를 나타내는 동일한 형의 Tf형을 보였으며 Samba deer 역시 Wapiti와 같은 Tf형을 나타내었다. Pere David deer는 말의 D와F형의 위치에 2개의 밴드를 갖인 동일한 형의 Tf형을 나타내고 있었다. 이상의 Tf형의 비교로서 Red Deer와 Wapiti 그리고 Pere David deer는 구분이 가능할 것으로 생각되나 Wapiti 와 Samba deer는 같은 Tf형을 나타내고있어 구분이 어려울 것으로 생각된다. 한편 다른 연구자들 林⁴⁾ Hart⁵⁾, Pemberton⁶⁾, Mcdougal⁷⁾ 등의 보고에 의하면 사슴류의 Tf 형에서 변이가 없는 것으로 나타났다. 본연구에서도 동일형의 Tf가 나타났으나 각 사슴 종간의 비교에서는 각각의 Tf형에 차이가 있는 것으로 나타나 종간의 구별에

이용이 가능한 것으로 판단된다.

Fig 3.에서 보는바와 같이 Alb형에서 곰류와 초식류는 비슷한 이동도를 보이고 있고 육식류인 사자, 호랑이, 퓨마, 흑표등은 공히 매우 빠른 이동도를 보였다. 그리고 사자에서는 초식류의 알부민과 비슷한 위치에 Post Alb로 생각되는 밴드가 있어 호랑이와 다른 맹수류와는 차이가 있음을 알 수 있었다. 사자에 있어서도 호랑이에서 보인 GC protein보다 약간 빠른 위치에 알부민밴드보다 연하게 염색된 밴드를 나타내었다. 그러나 호랑이와는 다른 즉, 호랑이보다 좀더 간격이 넓은 2개의 밴드로 되어 있어 차이를 나타내었다.

이밴드는 흑표도 사자와 비슷한 양상을 나타내고 있었다. Tf는 북극곰에서는 보이지 않았고 불곰에서는 두 개의 밴드가 있는 동일한 형만 나타내었다. 흑표에서는 특별한 밴드를 발견할 수 없었고 퓨마에서는 말의 XK 보다 늦고 Tf의 D형보다 빠른 위치에 각각의 1개와 2개의 밴드가 있는 것을 확인할 수 있었다. 사자는 1개의 밴드를 나타내는 동일한 형의 Tf형을 나타내었다.

Fig 4.에서는 원숭이 멧돼지 사슴 등을 비교한 것으로 Alb에서는 멧돼지가 가장늦게 이동하였고 다음이 원숭이류였다. 일본원숭이와 만포원숭이는 거의 같은 이동속도를 보이고 있었다. 일본원숭이의 경우에는 GC protein위치에 하나의 규칙적인 밴드를 확인할수 있었고 멧돼지의 경우에는 말의 Es위치에 하나의 규칙적인 밴드를 확인할수 있었다. 일본원숭이의 경우 말 Tf의 D형보다 약간 빠른 위치에 1개 또는 2개의 밴드를 보이는 형이 있어 이또한 Tf형을

구분함에 유용하게 쓸수 있을 것으로 보이며 만포원승이는 이보다늦은 1개 또는 2개의 밴드를 보이고 있어 이것 역시 혈액형의 구분에 이용 될 수 있는 가능성을 충분히 내포하고 있었다. 멧돼지의 Tf형은 말의 R 형보다 약간 빠른 밴드와 늦은 밴드가 있는 동일한 형만 보였다. Es형은 말과 포니에서만 나타났고 다른 동물에서는 볼 수 없었다.

Table 1. The standard of Horse sample

구분	알부민 (Albumin)	트랜스페린 (Transferrin)	에스테라제 (Esterase)
㉓	B	DR	I
㉔	A	F ₂ H	IS

결론

1. Alb 형에서 육식동물인 호랑이와 사자의 구별은 사자의 경우 Post Alb이 있어 구별이 가능하

였고, 육식동물과 초식동물과는 Alb의 이동도에서 현저한 차이를 나타내고 있었다. 즉 육식동물이 가장 빨리 이동하였다.

멧돼지의 알부민은 육식, 초식, 잡식 중에서 가장 늦은 이동도를 보였고, 말과 사슴의 비교에서는 말이 사슴보다 빨리 이동하였다.

2. 여러 동물중에서 말과 포니에서만 Esterase형이 나타났다.

3. Tf형에서 사자는 동일한 형만 보였으나 호랑이는 5종류의 혈액형이 나타난 것으로 보아 더 많은 Tf형으로 분류 될 수 있을 것으로 추정되었다.

4. 사슴 종류의 구분은 Tf 형의 분석으로 가능하다는 것을 알수 있었으나 Wapiti와 Samba deer는 같은 형의 Tf형을 나타내었다.

5. 멧돼지는 말의 Es위치에 한 개의 동일한 밴드가 있는 것이 특징이었다.

참고문헌

- 1) 林英在 鄭鐘基 鄭炳坤. '88올림픽 참가마필의 혈액단백질형에 관한연구. 大韓獸醫師會誌.28(5):292-300.1992.
- 2) 横濱道成. 馬の遺傳的多形研究の進歩とその應用. 東京農業大學 農學部 家畜育種學 研究室. 35. 33-55. 1988.
- 3) 임영재. 김택수. 전금미. 김희파. 이승모. 제주경주마의 혈청단백질형 및 효소형의 연구조사. 마필보건연구 21. 5-17. 1994.
- 4) 林英在. 花鹿の血液型および血液蛋白型に關する基礎的研究. 東京農業大學(學位論文).109-111. 1990.
- 5) Hartl,G.B.,Schleger,A. and Slowak,M., Genetic variability in Fallow deer, Dama dama. Animal Genetics, 17. 335-341. 1986.
- 6) Pemberton, J.M. and Smith,R.H., Lack of biochemical polymorphism in british Fallow deer., Heredity. 55. 199-207. 1985.
- 7) Mcdougall,E.I. and Lowe,V.P.W., Transferrin polymorphism and serum proteins of some British deer. Journal of zoology Lond.155:131-140. 1968.

Fig 1.

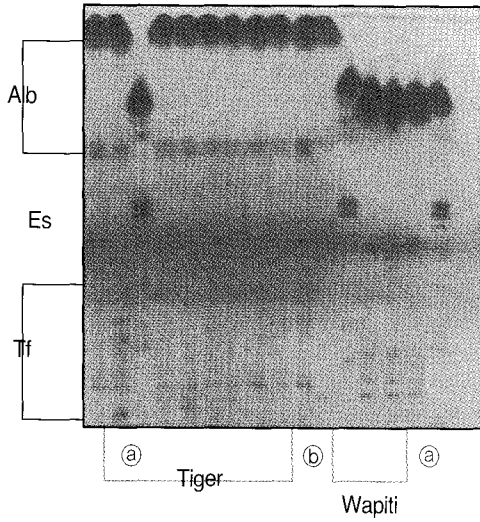


Fig 2.

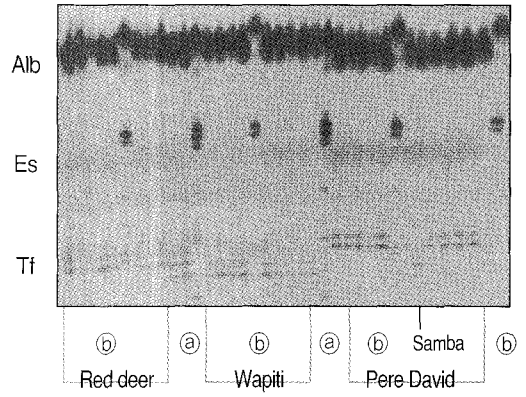


Fig 3.

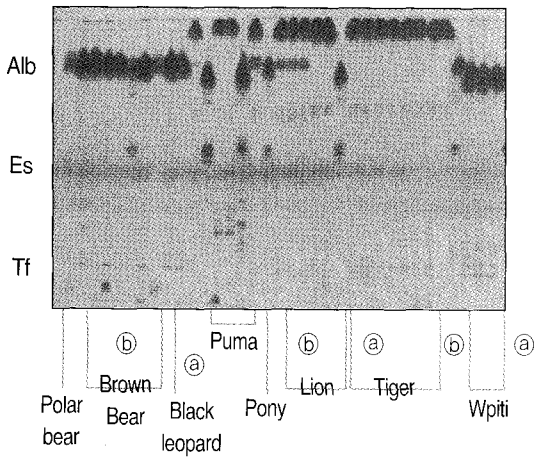


Fig 4.

