해부 · 생물인류학 제 39 권 제 3 호
Anat Biol Anthropol Vol. 39, No. 3 (2026) pp. 225~239
https://doi.org/10.11637/aba.2026.39.3.225

Check for updates

Original Article

골계측학적 분석을 통한 조선시대 말(*Equus caballus*)의 체고 추정 연구: 수송동 및 을지로 세운지구 한양도성 유적을 중심으로

최경철[1], 김진우[2]

[1]한양대학교 문화인류학과, [2]국립가야문화유산연구소

Estimating the Withers Height of Horses in the Joseon Dynasty through Zooarchaeological Analysis: A Case Study from the Susong-dong and Euljiro-Sewoon Districts in Seoul, Korea

Kyungcheol Choy[1], Jinwoo Kim[2]

[1]*Department of Cultural Anthropology, Hanyang University ERICA*
[2]*Gaya National Research Institute of Cultural Heritage*

Abstract : Recently, horse remains have been recovered from archaeological sites within Hanyang-doseong (Seoul City Wall). However, few studies have been tried to investigate the withers height and body size of horses from the Joseon Dynasty. In this study, we examined the osteometric characteristics of 23 horse long bones excavated from the Susong-dong and Sewoon District sites within anicent Seoul wall and estimated their withers heights to evaluate the body size of Joseon horses. The greatest lengths of six long bones (humerus, radius, metacarpal, femur, tibia, matatarsal) were measured following the standard method of von den Driesch (1976), and withers heights were estimated using the formulae proposed by May (1985) and Hayashida I (1957). The estimated withers heights of horses from the Susong-dong ranged from 125 to 130 cm and those from the Sewoon District ranged from 118 to 122 cm. Based on the comparative classification of horse stature, the Joseon horses in this study were classified as small-sized medium horses. Comparison with previously published Japanese medevial data revealed no significant differences between the Joseon Korean horses and Edo-period Japanese horses. However, the estimated withers heights of the Joseon horses were slightly greater than those reported for the Jeju native pony. Although the number of measurable specimens was limited, this study provides basic data on the body size of Joseon horses and offers valuable information for understanding the morphological characteristics of Joseon horses on the Korean Peninsula.

Keywords : Withers height, Horse, Joseon Dynasty, Osteometric analysis, Hanyang-doseong (Seoul), Zooarchaeology

이 논문은 한양대학교 교내연구비 지원(과제번호 HY-202600000001835)으로 연구가 수행되었습니다.
저자(들)는 '의학논문 출판윤리 가이드라인'을 준수합니다.
저자(들)는 이 연구와 관련하여 이해관계가 없음을 밝힙니다.
Received: July 20, 2026; **Revised:** September 5, 2026; **Accepted:** September 9, 2026
Correspondence to: 최경철 (한양대학교 문화인류학과) **E-mail:** kchoy@hanyang.ac.kr

www.kci.go.kr
© 2026 Korean Association of Physical Anthropologists
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/ licenses/by-nc/3.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
ISSN 2671-566X (Online)

서 론

말은 인류 역사에서 이동·교통, 군사 활동, 물자 운송 등 다양한 영역에서 중요한 역할을 수행해 온 대표적인 가축 동물이다. 고대 사회에서 말은 단순한 운송 수단을 넘어 군사력과 정치적 권위, 사회적 위상을 상징하는 중요한 자원으로 활용되었으며, 국가 운영과 경제 활동 전반에 깊이 관여하였다. 일반적으로 말의 가축화(家畜化)는 유라시아 초원지대에서 시작되어 동아시아로 확산되었고, 중국 북방과 몽골 지역을 거쳐 한반도로 전래된 것으로 이해된다[1,2]. 그러나 우리나라에서 말의 사육과 활용이 언제부터 본격적으로 이루어졌으며 어떠한 형태로 발전해 왔는지에 대해서는 아직 충분히 규명되지 않은 부분이 많다. 고고학 자료에 따르면 삼국시대의 도성, 취락, 고분 등 다양한 유구에서 말 뼈의 매장 사례가 확인되었으며, 지금까지 확인된 이른 시기의 자료로는 초기 철기시대에 해당하는 광주 신창동 유적에서도 말 관련 자료가 출토된 바 있다[2]. 이는 한반도에서 말의 이용과 관련된 활동이 삼국시대 이전부터 이루어졌을 가능성을 보여주는 자료로, 이후 삼국시대부터 조선시대에 이르기까지 말이 다양한 용도로 이용되어 왔음을 이해하는 데 중요한 고고학적 배경을 제공한다. 아울러 고려시대와 조선시대에도 여러 문헌 기록을 통해 말을 용도와 특성에 따라 구분하고 체계적으로 관리하였음을 확인할 수 있어[3], 우리나라에서 말이 오랜 기간 동안 중요한 가축으로 활용되어 왔음을 알 수 있다. 그러나 오랫동안 중요한 가축으로 이용했음에도 불구하고 지금까지 한반도에 존재했던 고대 말의 체격 규모와 형질적 특성, 사육 양상에 관한 연구는 대부분 문헌 자료에 의존해 왔다. 이로 인해 과거 한반도에 존재했던 말의 실제 체격과 형태적 특성, 이용 양상을 구체적으로 규명하는 데에는 한계가 있었다. 최근에는 이러한 한계를 보완하기 위해 문헌 자료와 함께 고고학 유적에서 출토된 말뼈를 분석하여 체격, 형태학적 특성 및 이용 양상을 규명하려는 연구가 활발히 진행되고 있다.

특히 고고학 유적에서 출토된 동물 유체골의 골계측학적 분석을 통한 체고(withers height, 體高) 추정은 과거 동물의 체격을 복원하는 데 일반적으로 활용되는 방법이다[4-6]. 동물고고학에서는 위팔뼈(humerus), 척요골(radius-ulna), 손허리뼈(metacarpal, 중수골), 넙다리뼈(femur), 정강뼈(tibia), 발허리뼈(metatarsal, 중족골) 등 6개 부위의 사지골을 계측하고, 현대 동물의 골격 계측치와 실제 체고 간의 상관관계를 바탕으로 개발된 회귀식을 적용하여 과거 개체의 체고를 산출한다. 가축화된 이래로 말은 군사, 교통, 운송, 의례 등 다양한 목적으로 이용되었으며, 사육 방식과 품종 개량 등 인위적 관리의 영향이 체형에 반영될 가능성이 높다. 동물의 체고에 대한 연구는 단순히 개체의 크기를 추정하는 것을 넘어, 당시 동물의 사육 및 이용 목적과 활용 양상을 이해하는 데 중요한 자료를 제공한다. 특히 말은 체격 및 체형에 따라 운송, 군사, 역마, 의례 등 이용 목적이 달라질 수 있으며, 사회적·경제적 지위에 따른 말의 선택과 활용에도 차이가 있었을 가능성이 있다. 따라서 고고학적 출토 말의 체고와 체격을 비교하는 것은 당시 말의 사육 및 이용 체계를 이해하고, 시대와 지역에 따른 말의 체격 변화를 파악하는 데 의미가 있다. 또한 이러한 체격 자료는 향후 문헌 자료와 연계하여 역사적으로 기록된 말의 품종 및 계통의 교류 양상을 검토하는 데 보조적인 기초 자료로 활용될 수 있다. 이러한 점에서 말의 체고 추정은 과거 말의 생물학적 특성뿐만 아니라 인간과 말 사이의 이용 및 관리 관계를 이해하기 위한 중요한 연구 방법이라 할 수 있다.

말의 체고에 관한 선행 연구들은 유럽과 미국에서 비교적 활발하게 이루어져 왔다. 특히 유럽에서는 고고학적 유적에서 출토된 말의 장골(long bone)에 대한 계측 자료를 수집한 뒤, 현대 말의 실제 체고와 비교하여 체형 변화를 검토함으로써 체고 추정에 필요한 환산식을 제시하였다[4]. 또한 일본에서도 1950년대부터 관련 연구를 개시하여, 1990년대에 이르기까지 선사시대부터 근세에 이르기까지 출토된 말뼈의 장골 계측 자료를 종합하여 체고 추정 연구를 진행하였다[5,6]. 이처럼 국외에서는 고고학 유적에서 출토된 말 유체골의 계측 자료를 활용하여 체고를 복원하고, 이를 통해 품종 변화와 사육 방식, 인간과 말의 관계를 규명하려는 연구가 지속적으로 축적되어 왔다. 하지만 국내에서는 이러한 고고학적 자료를 이용한 연구가 거의 전무한 상태이다. 국내에서는 1980~1990년대 현대 제주 재래마를 대상으로 체고를 직접 측정한 연구 사례[7,8] 외에는, 고대 말의 체고를 추정한 고고학적 연구는 사실상 이루어지지 않았다. 일부 제주 곽지 유적에서 출토된 말의 치아와 발굽을 이용하여 계측을 추정하였지만[9], 이는 실측값 자체를 보고하는 수준이었고, 학계에서 일반적으로 적용하는 장골 기반의 추정 환산을 통한 체고 추정의 결과가 아니었다. 비슷한 분석 사례로는 연구 대상이 말은 아니지만, 대구 각산동 유적에서 출토된 통일신라시대 소뼈에 대한 계측치를 토대로, 체고 추정치를 산출한 경우가 있다[10]. 하지만 우리나라 조선시대 출토 말뼈를 이용한 체고 추정 연구는 거의 이루어지지 않고 있으며, 이와 관련된 기초 자료도 부족한 실정이다.

국내에서 말의 장골을 이용한 과거 말의 체고 연구가 활발히 이루어지지 못한 이유는 출토 말뼈의 보존 상태가 대체로 양호하지 않았기 때문이다. 한반도 유적에서는 말뼈가 소, 돼지, 사슴 등에 비해 출토 빈도가 상대적으로 낮을 뿐만 아니라, 출토되더라도 체고 추정에 필요한 장골 말단부(epiphy-

www.kci.go.kr

ses)가 온전하게 보존되지 않은 경우가 많아 계측 분석에 어려움이 있었다. 이러한 한계로 인해 국내 동물유체 연구는 유적에서 출토된 종 구성비, 도축 연령, 최소개체수(Minimum Number of Individuals, MNI) 등을 중심으로 이루어졌으며, 체격이나 체형에 관한 연구는 상대적으로 부족하였다. 다만 최근에는 한양도성 내 조선시대 건물지와 수혈 유적에서 말과 소 등 동물유체의 출토 사례가 증가하고 있고[11], 선사시대나 삼국시대 유적에 비해 장골 말단부의 보존 상태가 비교적 양호한 자료도 확인되면서 계측 분석이 가능해졌다. 이러한 자료의 축적은 과거 말의 체격과 체형을 실증적으로 연구할 수 있는 기반을 마련하고 있으며, 유적에서 출토된 말뼈는 당시 말의 체격적 특성과 이용 양상을 이해하는 데 중요한 기초 자료를 제공하고 있다.

지금까지 국내에서는 말뼈의 계측학적 분석을 통해 체고를 추정한 연구가 거의 이루어지지 않았다는 점에서 본 연구에서는 한양도성 내 수송동 및 세운지구 유적에서 출토된 말뼈를 대상으로 골계측을 실시하여 체고를 추정하고, 이를 바탕으로 조선시대 말의 체격을 복원하고자 하였다. 이를 바탕으로 조선시대 말의 신체적 특성을 검토하고 당시 말의 사육 및 이용 양상을 이해하고자 한다. 또한 추정된 체고를 에도시대 일본의 자료와 비교하여 같은 시기 동아시아 말의 체격 수준을 검토하고자 하였다. 본 연구는 조선시대 출토 말뼈의 체고 자료를 축적함으로써 향후 조선시대 말의 체격 변화와 동아시아 지역 간 사육 말의 이동 및 교류를 고찰하기 위한 기반을 마련하고자 한다.

재료 및 방법

1. 연구 재료

본 연구는 2019년부터 2023년까지 (재)수도문물연구원에서 조사한 수송동 내 사복시 추정 터에서 출토된 말뼈와 (재)국방문화유산연구원에서 조사한 을지로 세운지구 유적에서 출토된 말뼈를 대상으로 하였다(Fig. 1). 수도문물연구원에서 발굴한 수송동 유적은 서울의 광화문 일대의 육조 거리 일대에 위치하며, 현재 말을 관리하는 사복시 관청터로 추정되며, 석렬하부와 건물지 인근에서 확인되었다[12] (Fig. 2). 수송동 유적에서 말뼈가 출토된 층위는 3~4문화층으로, 조선시대 중~후기(15~17세기) 사이로 추정된다. 그리고 국방문화유산연구원에서 발굴한 을지로 세운지구 유적은 종묘 남쪽 방면으로 청계천 너머인데, 말뼈는 건물지 남서쪽 방면에 위치한 2·3·10호 수혈에서 일시에 폐기된 양상으로 출토되었다[13] (Fig. 2). 두 유적은 모두 한양도성에 안에 위치한 유적으로 조선시대 중심 수도인 한양에서 말의 이용 양상에 관한 중요한 정보를 제공하는 자료이다.

수송동과 세운지구 유적에서는 머리뼈과 아래턱뼈, 그리

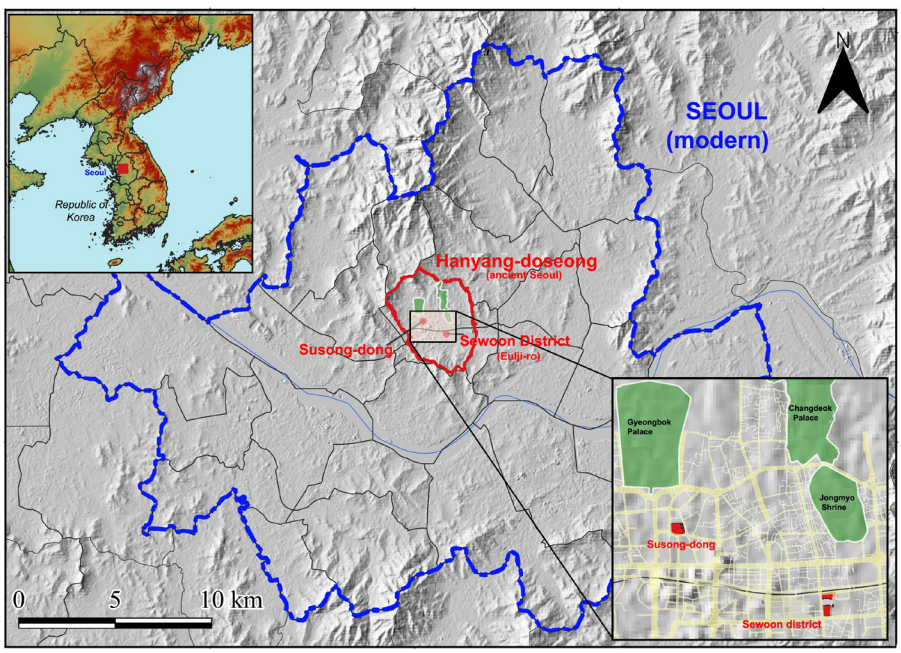


Fig. 1. Map showing the locations of the Susong-dong and the Sewoon District sites in Seoul (Hanyang) (made by QGIS 3.14). The inner red line marks the boundary of Hanyang (Seoul) during the Joseon Dynasty, while the outer blue line marks the present-day boundary of Seoul.

www.kci.go.kr



Fig. 2. Example photographs of the Susong-dong and Sewoon District sites. Excavation area and animal remains from Susong-dong (A, B) [12] and excavation area and animal remains from Sewoon District (C, D) [13].

고 다수의 사지골이 비교적 온전한 상태로 함께 출토되어 매장된 말의 개체수 추정이 가능하였다. 수송동 유적에서 동물고고학적 분석 결과, 말은 동정가능표본수(Number of Identified Specimens, NISP)의 88%를 차지하였다. 최소개체수(Minimum Number of Individuals, MNI)는 동일 부위와 좌우성을 기준으로 산정한 결과, 아래턱뼈(mandible), 골반뼈(pelvis), 넙다리뼈(femur)가 각각 동일 방향으로 4점씩 확인되어 최소 4개체로 판단된다. 하지만 출토 맥락별로 최소개체수를 산정한 결과, 4문화층에서는 좌측 척요골 유합(radius-ulna) 2점에 근거하여 2개체, 3-5호 건물지에서는 우측 아래턱뼈 2점에 근거하여 2개체, 3호 석렬 하부에서는 좌측 아래턱뼈 4점에 근거하여 4개체, 4-2호 건물지에서는 좌측 발허리뼈(metatarsal) 1점에 근거하여 1개체가 확인된다. 이에 따라 출토 맥락별 최소개체수의 합계는 총 9개체로 산정하였다. 따라서 전체 유적 출토 기준으로 한 최소개체수는 4개체이나, 동일 개체 귀속 여부 확인의 어려움으로 출토 위치별 맥락까지 고려할 경우 최소 9개체까지도 볼 수 있다.

다음으로 세운지구 출토 말은 동물고고학적 분석 결과 동정가능표본수(NISP)상으로 72%, 최소개체수(MNI)는 동일 부위와 좌우 대칭성을 기준으로 산정한 결과, 머리뼈 5점이 확인되어 최소 5개체로 판단하였다. 한편 출토 맥락별로 구분하여 산정할 경우, 2호 수혈에서 아래턱뼈 2점에 근거한 2개체, 3호 수혈에서 아래턱뼈 3점에 근거한 3개체, 10호 수혈에서 머리뼈 3점에 근거한 3개체가 확인되어 유구별 최소개체수의 합계는 8개체로 나타난다. 따라서 세운지구에서는 최소 5개체 이상이 확인되며, 독립된 매장 맥락을 고려할 경우 최소 8개체의 동물이 매장된 것으로 판단하였다.

그리고 본 연구에서는 이들 말뼈 가운데 수송동 유적 사복시 추정지에서 출토된 장골 14점과 을지로 세운지구 유적 출토 장골 9점을 포함한 총 23점의 장골을 분석 대상으로 하였다(Table 1, Fig. 3). 분석 대상은 출토 말 유체 가운데 양쪽 말단부가 온전하게 보존된 장골을 중심으로 선정하였다. 장골은 총 6부위로 구분되며, 위팔뼈(humerus), 척요골(radius-ulna: 말은 노뼈와 자뼈가 유합됨), 손허리뼈(metacarpal, 중수골), 넙다리뼈(femur), 정강뼈(tibia), 발허리뼈(metatarsal, 중족골)로 구성된다. 기존의 체고 추정식이 장골의 최대길이를 이용하여 개발되었기 때문이다. 따라서 머리뼈, 치아 및 기타 사지 뼈 이외의 골격은 이번 연구 대상에서 제외하였다. 체고 추정에 사용된 사지 뼈의 최소개체수(MNI)를 고려하여 동일 개체에 속하는 장골의 중복 산정을 피하는 것이 바

www.kci.go.kr

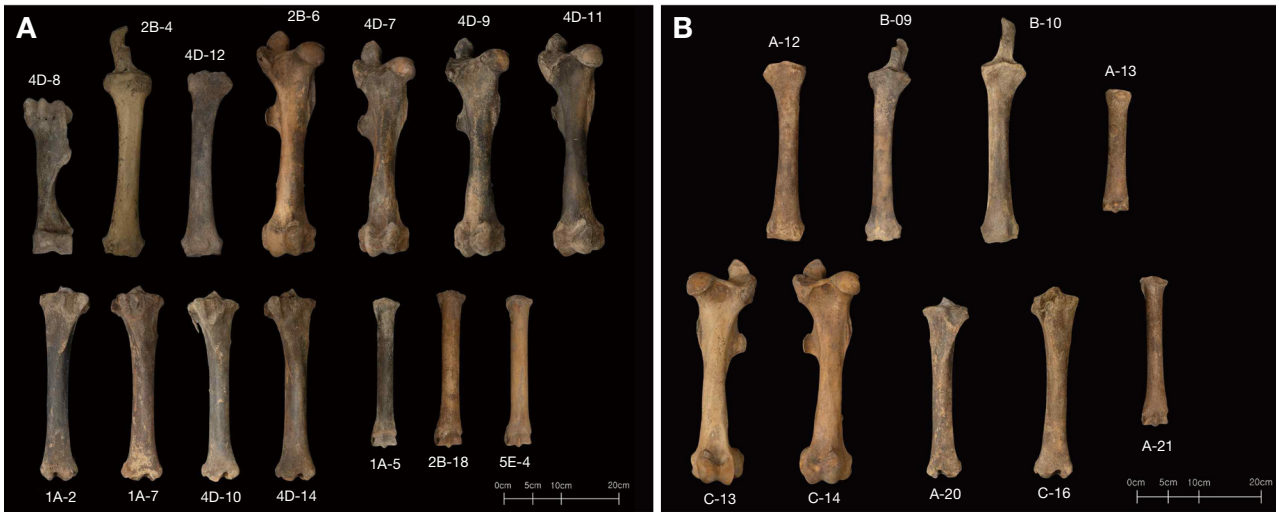


Fig. 3. Horse long bones used in this study from Susong-dong (A) and the Sewoon district (B).

Table 1. List of horse long bones used for osteometric analysis in this study

Site	No.	Lab. ID	Location	Element	L/R
Susong-dong	1	4D-8	Under the 3-stone rows	Humerus	L
	2	2B-4	Under the 3-stone rows	Radi-Ulna	R
	3	4D-12	Under the 3-stone rows	Radius	L
	4	2B-6	3-5 ho building remains	Femur	R
	5	4D-7	Under the 3-stone rows	Femur	R
	6	4D-9	Under the 3-stone rows	Femur	R
	7	4D-11	Under the 3-stone rows	Femur	R
	8	1A-2	4 Mun-hwa layer	Tibia	L
	9	1A-7	4 Mun-hwa layer	Tibia	R
	10	4D-10	Under the 3-stone rows	Tibia	R
	11	4D-14	Under the 3-stone rows	Tibia	R
	12	1A-5	4 Mun-hwa layer	Metatarsal	R
	13	2B-18	3-5 ho building remains	Metatarsal	R
	14	5E-4	4-2 building remains	Metatarsal	R
Sewoon district	1	A-12	2ho pit feature	Radi-Ulna	R
	2	B-09	3ho pit feature	Radi-Ulna	L
	3	B-10	3ho pit feature	Radi-Ulna	L
	4	A-13	2ho pit feature	Metacarpal	R
	5	C-13	10ho pit feature	Femur	L
	6	C-14	10ho pit feature	Femur	R
	7	A-20	2ho pit feature	Tibia	L
	8	C-16	10ho pit feature	Tibia	R
	9	A-21	2ho pit feature	Metatarsal	R

람직하다. 그러나 본 유적에서는 장골이 해부학적 자세를 유지한 상태로 출토되지 않았으며, 하나의 매장 양상으로 일시에 수혈 내부에 일괄 폐기된 것으로 확인되었다. 또한 출토된 사지 뼈 사이에서 물리적인 접합(refitting) 관계나 동일 개체임을 명확하게 판단할 수 있는 해부학적 연관성이 확인되지 않아, 각 장골의 개체별 귀속을 확정하기 어려웠다. 따라

www.kci.go.kr

서 체고 추정에 이용된 14점의 사지 뼈는 개체별 귀속을 확정할 수 없는 표본 단위로 분석하였으며, 그 결과는 최소개체수 9개체와 직접적으로 일치하는 개체별 체고 추정치로 해석하지 않았다.

말의 체고는 성별과 연령에 따라 차이를 보일 수 있다. 성별은 일반적으로 송곳니(canine)의 유무 및 형태적 특징과 골반뼈(pelvis)의 형태를 통해 추정할 수 있다. 본 연구의 출토 자료에서도 일부 위턱뼈 및 아래턱뼈의 송곳니를 통해 성별 구분이 가능한 사례가 확인되었다. 반면, 골반뼈는 전체 출토량에서 차지하는 비중이 낮고 잔존 상태 또한 양호하지 않아 형태학적 특징을 통한 성별 판정에 어려움이 있었다. 또한 출토 맥락상 머리뼈와 장골 간의 동일 개체 귀속 여부를 확인할 수 없었기 때문에, 송곳니를 통해 확인된 성별 정보를 체고 추정에 이용된 장골에 바로 귀속시키는 것은 불가능하였다. 따라서 본 연구에서는 성별 구성비와 체고 간의 직접적인 관계를 검증하기보다는, 성별 구성의 차이가 수송동과 세운지구 출토 말의 체격 차이에 영향을 미쳤을 가능성을 하나의 요인으로 고려하여 해석하였다. 연령의 경우, 이번 체고 추정에 이용한 장골들은 모두 양쪽 골단부의 융합이 거의 완료된 성년 개체의 상태를 보이는 표본이었다. 따라서 성장 과정에 있는 미성숙 개체의 장골의 최대길이(GL)가 포함되어 체고가 과소평가될 가능성은 낮은 것으로 판단하였다. 말의 보다 정확한 연령 추정을 위해서는 머리뼈 및 치아의 마모도와 교환 양상 등을 함께 검토할 필요가 있으나, 본 연구에서는 머리뼈와 체고 추정에 이용된 장골 간의 동일 개체 귀속 여부를 확인할 수 없어 치아 마모도에 근거한 연령 정보를 개별 장골에 직접 적용하기 어려웠다. 세운지구 출토 말의 경우, 확인된 치아의 마모도가 비교적 약한 점을 고려할 때 최소 4세 전후의 개체로 추정할 수 있으나, 이러한 치아 자료 역시 체고 추정에 이용된 장골과 동일 개체에 속하는지는 확인할 수 없었다. 따라서 본 연구에서는 개별 장골에 구체적인 연령을 부여하기보다는, 장골의 골단부 융합 상태를 근거로 분석 대상이 미성숙 개체가 아닌 성년 개체라는 점을 확인하는 수준에서 연령적 특성을 고려하였다.

2. 연구 방법

출토 동물 유체는 먼저 뼈의 형태학적 특징을 통해 부위와 방향을 판별한 후, 현생 골격표본 및 문헌 자료와 대조하여 종을 동정하였다. 동물의 종류에 따라 뼈의 형태, 크기, 구조가 다르므로 해부학적 특징과 종별 차이를 종합적으로 검토하여 종 판별을 수행하였다. 종 판별은 실제 현생 종의 동물 자료를 중심으로 비교하며, 참고 자료는 Akira Matsui (2008)와 Bradley Adams (2011)를 활용하였다[14,15]. 체고(Withers Height)는 수의학에서 사족보행 포유동물의 어깨높이를 의미하며, 동물의 체격과 체형을 나타내는 대표적인 지표이다. 말에서는 지면에서 어깨높이까지의 수직 높이를 의미하며, 개체의 체격을 평가하는 기본적인 지표로 활용된다(Fig. 4). 체고 추정에는 넙다리뼈(femur), 정강뼈(tibia), 위팔뼈(humerus), 척요골(radius and ulna), 손허리뼈(metacarpal), 발허리뼈(metatarsal)를 이용하였으며(Table 1), 독일의 동물고고학자 von den Driesch (1976)의 기준에 따라 최대길이(greatest length, GL)를 계측하였다(Table 2, Fig. 4) [16,17]. 계측 항목은 사지 뼈의 최대길이(GL; Greatest Length), 근위부 최대너비(Bp), 골간부 최소지름(SD), 원위부 최대너비(Bd) 등을 포함하며, 특히 말의 체고 추정을 위해 손허리뼈(metacarpal), 발허리뼈(metatarsal)를 비롯한 장골의 주요 계측치를 기록하였다. 체고 추정에 직접 사용되는 최대길이(GL) 외에도 각 골격의 형태적 특성을 파악하기 위한 지점도 함께 측정하였다. 계측 시에는 정밀한 측정이 가능한 버니어 캘리퍼스를 통해 mm 단위로 계측하였다.

체고 추정에는 May (1985)와 Hayashida and Yamauchi (1957)가 제시한 방법을 적용하였다(Table 3) [4,5]. May (1985)는 Kiesewalter (1888)와 Vitt (1952)의 자료를 재분석하여 말의 장골 길이와 체고(withers height, WRH) 사이에 높은 상관관계가 있음을 확인하고, 주요 사지골의 최대길

Table 2. Abbreviations and definitions of osteometric measurements [16]

Acronym	Measurement
GL	Greatest length
GLC	Greatest length from the caput femoris (head)
LI	Lateral length on the outer side
Bp	Breadth of the proximal end
BFp	Breadth of the facies articularis proximalis
SD	Smallest breadth of the diaphysis
Bd	Breadth of the distal end
BFd	Breadth of the facies articularis distalis
Dd	Depth of the distal end

Table 3. Regression equations for estimating horse withers height [4,5]

Element	May (1985, mm)	Hayashida I (1957, cm)
Humerus	4.624 × GL	4.58 × GL
Radius	4.111 × GL	3.97 × GL
Metacarpal	6.102 × GL	5.95 × GL
Femur	3.501 × GL	3.40 × GL
Tibia	3.947 × GL	3.79 × GL
Metatarsal	5.239 × GL	4.98 × GL

www.kci.go.kr

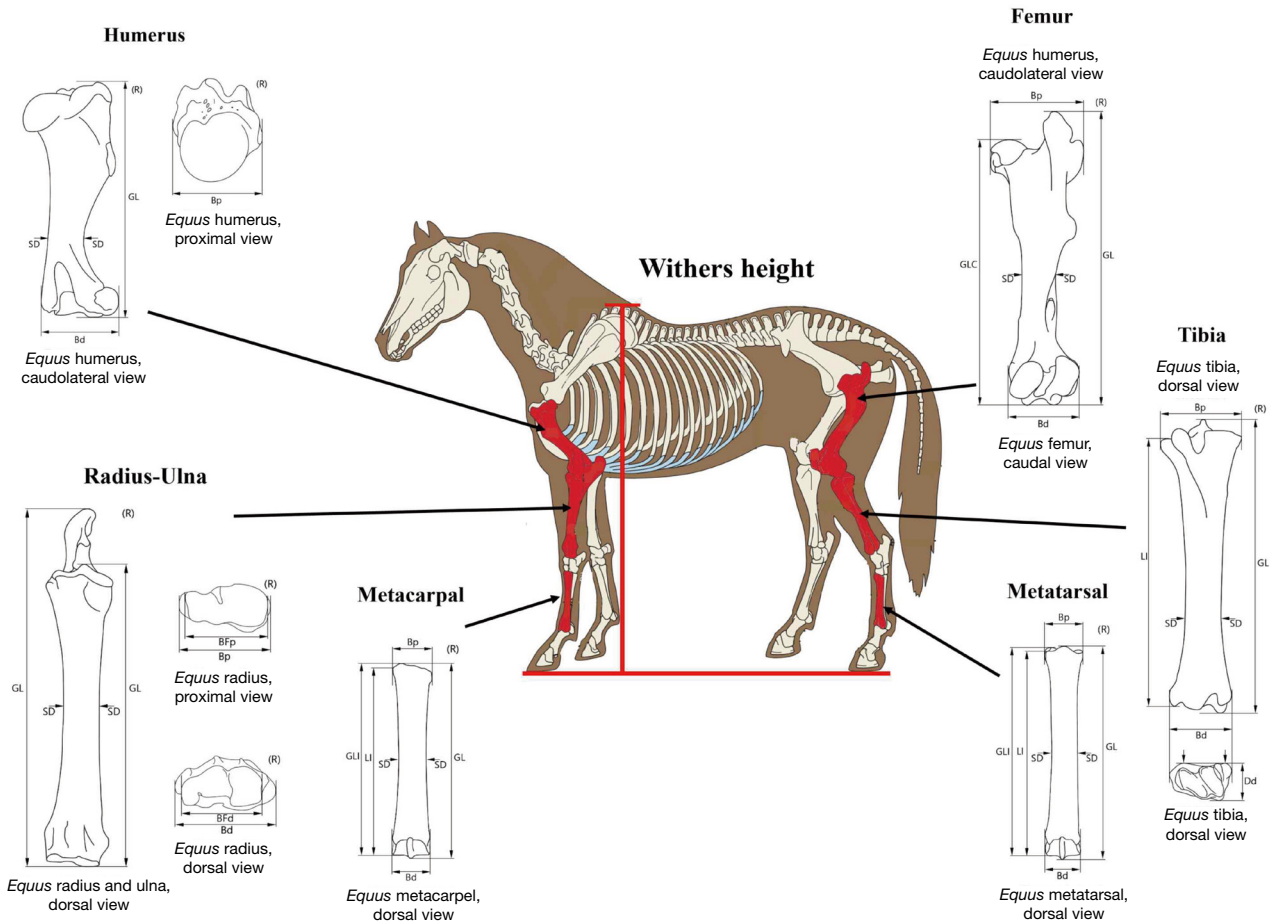


Fig. 4. Illustration of horse withers height and measurement points for horse six long bones [16,17].

이(GL)를 체고로 환산할 수 있는 계수를 제시하였다. May (1985) 체고치수 공식은 새로운 말 표본을 직접 계측한 연구가 아니라, Kiesewalter (1888)의 19세기 독일 가축마 30개체의 실측 자료와 Vitt (1952)의 러시아 알타이 지역 파지리크 쿠르간 유적 출토 말 체고 환산 자료를 재분석하여 이들 장골의 길이로부터 체고를 추정하는 계수법을 제안한 연구이다. 그의 공식은 말의 체고 계수 연구에서 가장 일반적으로 사용되는 방법으로 본 연구에서는 이 환산계수를 이용하여 위팔뼈, 척요골, 손허리뼈, 넙다리뼈, 정강뼈 및 발허리뼈의 최대길이(GL)로부터 체고를 산출하였다.

아울러 이번에 분석한 조선시대 말은 동아시아 말에 속함으로 동아시아에서 출토된 말에 관한 연구로 제시된 Hayashida and Yamauchi (1957)의 체고 추정법도 함께 적용하였다. Hayashida and Yamauchi (1957)는 실제 생체의 체고와 장골 최대길이를 직접 계측하여 체고 추정식을 도출한 1차 계측 연구이다. 이들 연구에는 4세 이상의 성체 말 28개체가 이용되었으며, 체고는 109.5~158.0 cm의 범위였다. 이 가운데 일본산 재래마 외에도, 몽골마, 아랍종 및 서러브레드가 각각 1개체씩 포함되었다. 각 개체의 생체 체고와 골격 계측에 따른 장골 최대길이를 직접 계측하여 양자 간의 관계를 검토하였으며, 해당 추정식을 제주마와 일본 재래마에 적용하여 실측하고 체고 자료와 비교·검증함으로써 동아시아 말에 대한 적용 가능성을 검토하였다. Hayashida and Yamauchi는 기존에 이미 체고가 알려진 동아시아 지역에 분포하는 말들의 장골의 최대길이(GL)를 측정한 뒤, 이를 근거로 골 길이와 체고의 상관계수를 산출하고, 적절한 공식을 제시하였다. 이는 May의 기준이 유럽의 말을 토대로 만들어졌기 때문에, 한반도와의 비교를 위해 동아시아 말의 특성을 반영한 Hayashida and Yamauchi의 방법을 함께 고려할 필요가 있다.

다만 Hayashida는 글에서 추정식을 총 세 가지의 공식(제I 식, 제II 식, 제III 식)을 제시했으나[5], 본 연구에서는 May의 추정공식과 직접적인 비교가 가능하고 단순 환산계수를 적용할 수 있는 제I 식만을 사용하였다(Table 3). 제II 식은 제I 식

www.kci.go.kr

과 산출 결과의 차이가 크지 않고, 제III 식은 회귀식 기반으로 계산 방식이 May의 공식과 상이하여 이번 연구에서는 사용하지 않았다. 또한 Nishinakagawa (1991)가 제시한 추정식은 장골의 최대길이가 아닌 너비 계측치를 사용한 방식이기 때문에 다른 공식들과 비교하기가 어려워 제외하였다[6]. 체고 계산 시 May의 공식은 mm 단위, Hayashida의 공식은 cm 단위를 사용하므로, 각 공식의 단위 기준에 맞게 계산한 뒤, 최종 결과는 모두 cm 단위로 통일하여 본문에 제시하였다. May와 Hayashida는 모두 넙다리뼈(Femur)와 노뼈(Radius)의 계측값이 체고 추정에 가장 높은 신뢰도를 가진다고 평가하였으므로, 본 연구에서도 해당 골격의 결과를 우선적으로 검토하였다. 산출된 조선시대 말의 체고 자료는 한반도 재래마 품종 중 하나인 현대 제주 조랑말의 실제 평균 체고 자료와 비교하였으며[7,8,19,20], Hayashida (1957)와 Nishinakagawa (1991)에서 제시한 일본 에도시대 유적 출토 말 뼈의 계측치를 환산한 체고 추정치와 비교를 통해 조선과 일본 간의 차이도 고찰에서 제시하였다[5,6].

결 과

말들의 계측치와 체고 추정값의 분석 결과를 Table 4와 Fig. 5에 제시하였다. 우선 수송동 유적의 결과를 살펴보면, 체고 추정치의 평균은 May 추정식에서 129.75 ± 4.84 cm, Hayashida I 추정식에서 125.08 ± 3.80 cm로 나타나 두 추정식 간 4.68 cm의 차이를 보였다(Table 5). 출토 부위별로 살

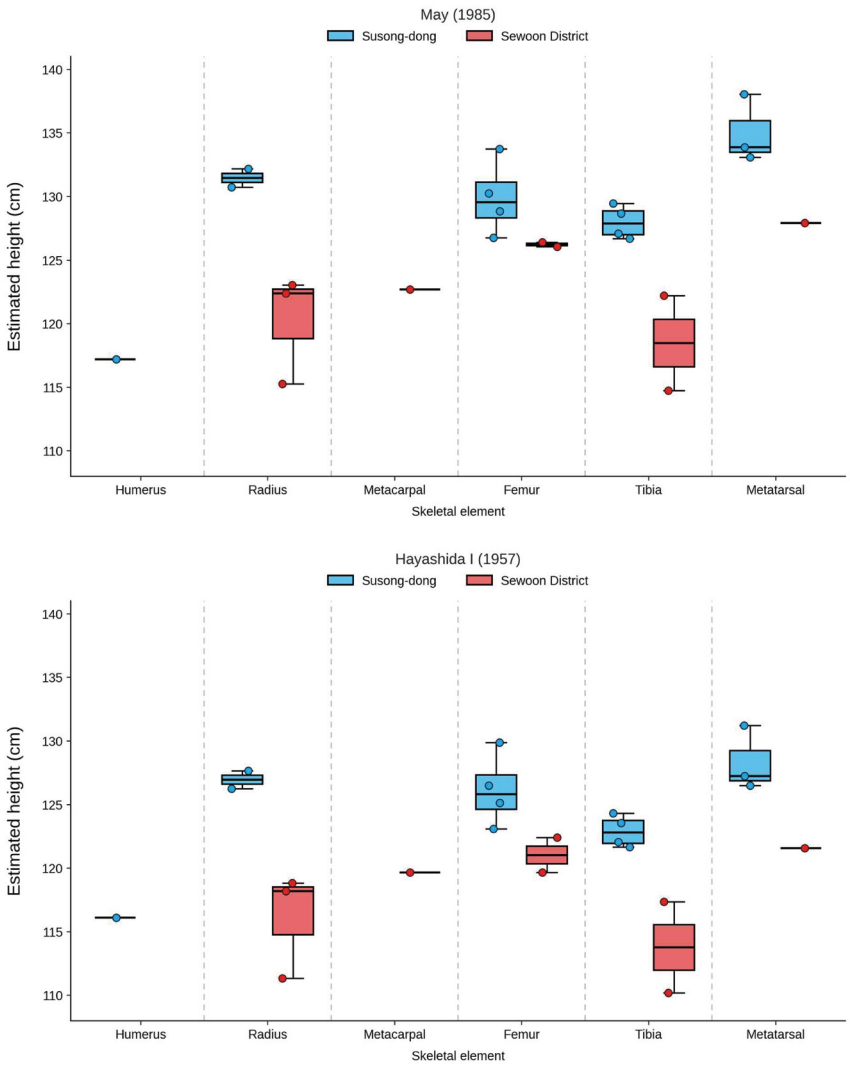


Fig. 5. Estimated withers heights by horse long bones from Susong-dong (blue) and the Sewoon District (pink), based on May (1985) and Hayashida I (1957) [4,5].

www.kci.go.kr

Table 4. Measurements and estimated withers heights of horse long bones in this study

Site	No.	ID.	Element	L/R	Measurement (mm)										May (1985, cm)	Hayashida I (1957, cm)
					GL	GLC	GLI	LI	Bp	BFp	SD	Bd	Dd	BFd		
Susong-dong	1	4D-8	Humerus	L	253.45				79.96		29.57	69.49			117.19	116.1
	2	2B-4	Radi-Ulna	R	321.5				78.23	67.51	35.81	73.71		59.18	132.17	127.64
	3	4D-12	Radius	L	318				77.64	69.77	33.93	71.32		58.79	130.73	126.25
	4	2B-6	Femur	R	382	347			115.52		38.09	91.42			133.74	129.88
	5	4D-7	Femur	R	362	322			104.73		35.91	86.61			126.74	123.08
	6	4D-9	Femur	R	368	331			113.41		36.72	86.49			128.83	125.12
	7	4D-11	Femur	R	372	336			108.55		36.83	87.25			130.24	126.48
	8	1A-2	Tibia	L	326				85.37		36.6	65.37	39.98		128.67	123.55
	9	1A-7	Tibia	R	328				90.69		37.42	70.15	42.34		129.46	124.31
	10	4D-10	Tibia	R	321				86.2		36.49	66.15	41.98		126.69	121.66
	11	4D-14	Tibia	R	322				88.1		37.21	69.47	41.7		127.09	122.04
	12	1A-5	Metatarsal	R	254		251	249	46.6		27.06	42.23			133.07	126.49
	13	2B-18	Metatarsal	R	263.5		262.5	259	50.3		30.03	47.12			138.05	131.22
	14	5E-4	Metatarsal	R	255.5		252.6	251.75	46.35		29.95	45.06			133.86	127.24
Sewoon district	1	A-12	Radi-Ulna	R	297.7				70.63	66.13	31.9	62.59		56.18	122.38	118.19
	2	B-09	Radi-Ulna	L	280.4				67.67	61.78	29.15	60.05		52.14	115.27	111.32
	3	B-10	Radi-Ulna	L	299.3				71.81	64.74	32.27	62.34		56.88	123.04	118.82
	4	A-13	Metacarpal	R	201.06	198.09	198.09	193.62	44.74		29.7	43.98			122.69	119.65
	5	C-13	Femur	L	361	333.5			110.32		37.03	86.86			126.39	119.65
	6	C-14	Femur	R	360	331			109.09		35.95	86.91			126.04	122.4
	7	A-20	Tibia	L	290.7	–					32.47	59.85	36.17		114.74	110.18
	8	C-16	Tibia	R	309.6				83.55		33.98	66.16	39.19		122.2	117.34
	9	A-21	Metatarsal	R	244.15		237.55	243.95	27.27		25.92	3.71			127.91	121.56

All specimens were skeletally mature, but sex could not be determined.

www.kci.go.kr

Table 5. Summary statistics of estimated withers heights for horses from the two sites

Site	Formula	Mean (cm)	SD	Min	Max	Range	n
Suseongdong	May (1985)	129.75	4.8	117.2	138.1	20.9	14
	Hayashida I (1957)	125.08	3.8	116.1	131.2	15.1	14
Sewoon district	May (1985)	122.29	4.6	114.7	127.9	13.2	9
	Hayashida I (1957)	118.02	4.5	110.2	122.4	12.2	9

펴보면, 위팔뼈(humerus, n = 1)의 체고 추정치는 May 추정식 기준 117.19 cm, Hayashida I 추정식 기준 116.10 cm로 1.09 cm의 차이를 나타냈다. 다른 부위에 비해서도 매우 작은 값에 위치한다. 척요골(radius-ulna, n = 2)의 체고 추정치는 May 추정식에서 130.73~132.17 cm, Hayashida I 추정식에서 126.25~127.64 cm의 범위를 보여 두 추정식 간 약 4~5 cm의 차이가 확인되었다. 넙다리뼈(femur, n = 4)의 체고 추정치는 May 추정식에서 126.74~133.74 cm, Hayashida I 추정식에서 123.08~129.88 cm의 범위를 나타내어 약 3~4 cm의 차이를 보였다.

반면 정강뼈(tibia, n = 4)의 체고 추정치는 May 추정식에서 126.69~129.46 cm, Hayashida I 추정식에서 121.66~124.31 cm의 범위를 보여 약 5 cm의 차이가 나타났다. 발허리뼈(metatarsal, n = 3)의 체고 추정치는 May 추정식에서 133.07~138.05 cm, Hayashida I 추정식에서 126.49~131.22 cm의 범위를 보여 두 추정식 간 약 6~7 cm의 차이가 확인되었으며, 이는 다른 출토 부위에 비해 상대적으로 큰 차이에 해당한다. 전체적으로 May 추정식은 모든 출토 부위에서 Hayashida I 추정식보다 높은 체고 추정치를 산출하는 경향을 보였다. 두 추정식 간 차이는 위팔뼈에서 가장 작게 나타났으며, 발허리뼈에서 가장 크게 나타났다. 반면 동일한 개체에 대해 산출된 체고 추정치의 경향은 두 추정식에서 유사하게 나타나, 출토 개체 간 상대적 체격 차이는 대체로 일관되게 반영되는 것으로 확인되었다.

다음으로 세운지구 유적의 결과를 살펴보면, 체고 추정치의 평균은 May 추정식에서 122.29 ± 4.60 cm, Hayashida I 추정식에서 118.02 ± 4.50 cm로 나타나 두 추정식 간 4.27 cm의 차이를 보였다. 출토 부위별로 살펴보면, 척요골(radius-ulna, n = 3)의 체고 추정치는 May 추정식에서 115.27~123.04 cm, Hayashida I 추정식에서 111.32~118.82 cm의 범위를 보여 두 추정식 간 약 4~5 cm의 차이가 확인되었다. 이러한 결과는 앞서 수송동의 척요골 부위에 비해 상대적으로 작은 수준을 띤다. 손허리뼈(metacarpal, n = 1)의 체고 추정치는 May 추정식 기준 122.69 cm, Hayashida I 추정식 기준 119.65 cm로 나타나 두 추정식 간 대략 3 cm의 차이를 보였다. 넙다리뼈(femur, n = 2)의 체고 추정치는 May 추정식에서 126.04~126.39 cm, Hayashida I 추정식에서 119.65~122.40 cm의 범위를 나타냈으며, 개체별 차이는 각각 6.74 cm와 4.00 cm로 확인되었다. 정강뼈(tibia, n = 2)의 체고 추정치는 May 추정식에서 114.74 cm와 122.20 cm, Hayashida I 추정식에서 110.18 cm와 117.34 cm로 산출되었으며, 개체별 차이는 각각 4.56 cm와 4.86 cm였다. 마지막으로 발허리뼈(metatarsal, n = 1)의 체고 추정치는 May 추정식에서 127.91 cm, Hayashida I 추정식에서 121.56 cm로 나타나 두 추정식 간 6.35 cm의 차이를 보였다. 전체적으로 May 추정식은 모든 출토 부위에서 Hayashida I 추정식보다 높은 체고 추정치를 산출하는 경향을 보였다. 두 추정식 간 차이는 손허리뼈에서 가장 작게 나타나는 반면, 넙다리뼈와 발허리뼈에서는 상대적으로 크게 나타났다. 또한 발허리뼈는 수송동 유적과 마찬가지로 다른 부위에 비해 추정식 간 차이가 큰 것으로 확인되었다.

체고 추정값의 전체 평균은 May 추정식에서 126.83 ± 5.9 cm, Hayashida I 추정식에서 122.31 ± 5.3 cm로 산출되었다. 유적별 평균 체고를 비교한 결과, 수송동 유적은 May 추정식과 Hayashida I 추정식에서 각각 129.75 ± 4.84 cm와 125.08 ± 3.80 cm로 나타났으며, 세운지구 유적은 각각 122.29 ± 4.60 cm와 118.02 ± 4.50 cm로 산출되었다(Table 5). 수송동 유적의 추정 체고가 세운지구 유적보다 상대적으로 높은 경향을 보였으나, 세운지구의 골격 부위별 표본수가 매우 적어 이러한 차이를 두 유적 출토 말의 체격 차이로 단정하기에는 한계가 있다. 한편 두 추정식은 절대적인 체고 추정값에서는 차이를 보였으나, 유적 간 상대적인 체고 수준과 개체 간 분포 경향은 대체로 유사하게 나타났다. 또한 동일한 골격 부위 내에서 비교한 경우에도 수송동 유적의 계측치가 세운지구보다 상대적으로 높은 경향이 확인되었으나, 이를 유적 간의 유의미한 차이로 해석하기보다는 현재 자료에서 나타나는 경향으로 판단하였다.

한편, 동일 유적에서 출토된 장골이라 하더라도 골격 부위에 따라 추정 체고에 차이가 나타났다(Table 4, Fig. 5). 이는 체고 추정식에 사용되는 골격 부위에 따라 추정값의 신뢰도와 오차가 달라질 수 있음을 고려할 필요가 있음을 보여준다.

www.kci.go.kr

May와 Hayashida의 연구에서 제시된 골격 부위별 추정 신뢰도를 고려할 때, 본 연구에서는 상대적으로 신뢰도가 높은 척요골(radius-ulna)과 넙다리뼈(femur)의 추정값을 중심으로 수송동과 세운지구 출토 말의 체격을 비교하였다. 반면 위팔뼈(humerus) 등 일부 부위에서 나타나는 추정값은 상대적으로 큰 편차를 보일 수 있으므로, 전체 장골의 추정값을 동일한 가중치로 적용한 평균값만으로 체고를 대표하는 것은 주의할 필요가 있다. 수송동 출토 자료에서도 위팔뼈와 발허리뼈 등 부위에 따라 추정 체고의 차이가 크게 나타났으며, 이러한 차이는 조선시대 말의 신체 비례가 체고 추정식의 기준 집단과 달랐을 가능성과 함께 골격 부위별 추정식의 오차 및 특성에 의해서도 발생할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 부위별 차이를 실제 체형의 차이로 단정하기보다는, 척요골과 넙다리뼈의 추정값을 중심으로 교차 검토하였다. 다만 해당 부위의 표본수 역시 충분하지 않아 부위별 차이를 통계적으로 검증하는 데에는 한계가 있으므로, 본 결과는 수송동과 세운지구 출토 말의 체격 차이에 대한 경향성을 제시하는 수준에서 해석하였다.

고 찰

조선시대 말의 평균 추정 체고는 May (1985)의 공식과 Hayashida I (1957) 범위를 모두 포함하면 수송동 유적 출토 개체가 약 125~130 cm, 세운지구 유적 출토 개체가 약 118~122 cm로 추정되었다. 두 유적에서 출토된 말은 모두 중소형에 해당하는 체격을 보였으며, 수송동 유적 출토 말이 세운지구 유적 출토 말보다 다소 큰 경향을 나타냈다. 이러한 결과를 현대 제주 재래마(조랑말)와 비교한 결과, 1980~1990년대에 보고된 제주 재래마의 평균 체고(115~120 cm)보다 다소 큰 수준이었다[19-21] (Table 6). 이는 한양도성 출토 말의 추정 체고를 고려할 때, 조선시대에 본토에서 이용된 말이 현대 제주 재래마보다 비교적 큰 체격을 지녔음을 시사한다. 이러한 차이는 조선시대 본토와 제주도 사이의 단순한 지역적 차이뿐 아니라, 사육 환경과 품종 관리 방식의 차이를 반영할 가능성이 있다. 역사적으로 제주도는 1276년 원나라가 탐라에 목마장을 설치한 이후 말 사육의 중심지로 기능하였으며[18], 제주 재래마와 몽골계 말의 교잡이 이루어졌다는 기록이 전한다. 현대 제주마는 미토콘드리아 DNA 분석에서 몽골계 말과의 유전적 연관성이 보고되어 있다[18,23]. 그러나 체격에서는 차이가 나타난다. 기존 연구에 따르면 몽고마의 체고는 약 127~135 cm로 보고되어 있으며[1,4,22] (Table 6), 이는 본 연구에서 추정된 조선시대 말의 체고보다 약간 큰 수준이다. 반면 현대 제주 재래마의 평균 체고는 이보다 작은

Table 6. Adult height at withers ranges of selected horse breeds [21,22]

Horse breed	Withers ranges (cm)	Reference
Jeju horse	115~120	[21]
Mongolian horse	127~135	[22]
Icelandic horse	132~142	[22]
Arabian horse	145~155	[22]
Thoroughbred	157~163	[22]

것으로 알려져 있어, 유전적 계통과 체격이 항상 동일한 양상을 보이지 않을 가능성을 시사한다. 이는 제주도에서 토착 말의 작은 체격이 오래 유지되었거나, 이후의 사육 환경과 품종 관리 과정에서 체격 변화가 이루어졌을 가능성을 시사한다. 『조선왕조실록』에는 조선시대 제주도에서 사육된 호마(胡馬)를 전라도와 강화도 등의 목장으로 이송하거나[24-26], 우수한 말을 선발하여 명나라에 진상하였다는 기록이 남아 있다[26]. 이러한 기록은 상대적으로 체격이 큰 말이 제주도 외 지역으로 이동하였을 가능성을 보여준다. 다만 이러한 이동이 제주 말의 체격 변화에 직접적인 영향을 미쳤는지는 현재 자료만으로 판단하기 어렵다. 이러한 해석은 문헌 기록을 바탕으로 한 가설이며, 이를 검증하기 위해서는 고려·조선시대 제주도에서 출토된 말 뼈에 대한 골계측학적 연구가 추가적으로 이루어질 필요가 있다.

본 연구에서는 조선시대 말의 추정 체고를 동시기 일본 에도시대 말과 비교하였다. 한국과 일본은 지리적으로 인접하고 역사적으로 문화적 교류가 활발하였으며, 말의 체격과 형태를 비교하기에 적절한 지역으로 판단된다. 일본에서는 Hayashida와 Nishinakagawa가 각각 에도시대 유적에서 출토된 말의 사지골을 계측한 바 있다[5,6]. 해당 계측치에 본 연구와 동일한 기준의 산출식을 적용하여 비교한 결과 일본 에도시대 말의 평균 추정 체고는 May (1985)의 계산식에서 128.83±7.4 cm (n=41), Hayashida I (1957)의 계산식에서 124.29±6.7 cm (n=41)로 계산되었다, 조선시대와 에도시대 말의 평균 추정 체고는 Welch의 t-검정 결과, May (1985)와 Hayashida I (1957)의 두 계산식 모두에서 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$) (Fig. 6). 따라서 이번 연구에서 추정된 조선시대 말의 체고 값은 일본 에도시대 말의 체고와 전반적으로 유사한 수준을 보였다. 다만 두 집단은 전체 표본수와 골격 부위별 구성에 차이가 있어, 부위별 추정식의 특성과 추정 오차가 통합 검정 결과에 영향을 미쳤을 가능성을 고려할 필요가 있다. 따라서 본 결과는 두 시대 말의 체고가 동일하다는 의미보다는, 현재 자료에서 뚜렷한 체고 차이가 확인되지 않았다는 수준에서 해석하고자 한다. 향후에는 충분한

www.kci.go.kr

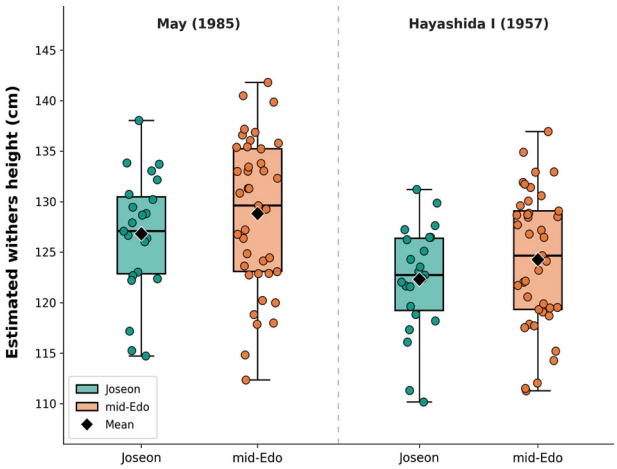


Fig. 6. Boxplots comparing estimated horse withers heights between the Joseon (green) and Edo (orange) periods. No significant difference was detected between the two groups using either the May (1985) or Hayashida I (1957) formula (Welch's t-test, $p > 0.05$).

표본을 확보하여 상대적으로 신뢰도가 높은 척요골(radius-ulna)과 넙다리뼈(femur)을 중심으로 동일 골격 부위 간 비교를 실시할 필요가 있다. 지금까지의 비교를 요약하면 한양도성에서 출토된 조선시대 말은 추정 체고 약 118~130 cm 범위의 중소형마에 해당하는 체격이라 할 수 있다. 이러한 체고는 현대 제주 재래마보다 다소 큰 수준이었으며, 일본 에도시대 말과는 전반적으로 유사한 범주에 속하였다. 한편 현대 몽고마의 체고는 약 127~135 cm로 본 연구에서 추정된 조선시대 한양도성 출토 말의 체고(118~130 cm)는 이보다 약 5~10 cm 정도 높은 범위에 해당한다. 따라서 한양도성 출토 조선시대 말은 현대 제주 재래마(115~120 cm)보다는 다소 크고, 일본 에도시대 말과는 유사하며, 현대 몽고 말보다는 약간 작은 체격의 말이었던 것으로 해석된다. 반면, 중형마인 아라비아 말의 체고가 145~155 cm이고 현대의 대표적인 대형 경주마인 서러브레드(thoroughbred)의 체고가 일반적으로 157~163 cm 이상인 점을 고려하면, 조선시대 말은 이들에 비해 작은 체격이었다(Table 6).

조선시대 척도에 대해서는 『경국대전』에서 주척(周尺), 황종척(黃鍾尺), 영조척(營造尺), 조례기척(造禮器尺), 포백척(布帛尺) 등 용도에 따른 여러 척도가 구분되어 있음을 확인할 수 있으며, 영조척은 『세종실록』 권113의 1446년(세종 28) 새로운 영조척을 이용한 도량형 정비 기록과 현존 유물 및 도본의 실측치를 통해 약 30.8 cm 정도로 추정할 수 있다[27]. 이러한 기준으로 환산한 본 연구 말의 체고는 대체로 4척 전후의 규모에 해당한다. 역사적 기록에 의하면 고려시대 여진이 고려에 조공한 말은 토마(土馬)·마(馬)·준마(駿馬)·양마(良馬)·명마(名馬) 등으로 구분되었으며, 이들 체격을 기록하였는데 토마는 약 3척(尺)의 작은 체구였던 반면, 달단마에 해당하는 마와 준마 이상은 4척 1촌(寸)~4척 7촌의 체고를 가진 중형마로 기록되어 있다[26]. 이러한 기록은 고려를 지나 조선시대에서도 말의 체격에 따른 분류와 평가가 이어졌다. 『세종실록』 세종 8년(1426)의 말에 대한 회사(回賜) 규정에서는 말을 대마(大馬)·중마(中馬)·소마(小馬)로 구분하고, 각 등급을 다시 상등·중등·하등으로 세분하여 차등적으로 평가하였다[26]. 또한 조선시대 군마(軍馬)나 사신용 기마로 활용된 북방계 호마(胡馬)는 여진 및 몽골 계통의 말을 의미하는 것으로, 당시 말의 체격과 용도에 따른 분류 체계 속에서 이해할 수 있다[26]. 현재 몽고마의 체고는 대체로 127~135 cm 정도로 보고되며, 이를 척도로 환산하면 약 4척 1촌~4척 7촌에 해당한다. 이는 고려시대 문헌에서 몽골에서 조달한 달단마(韃靼馬)와 준마 이상을 4척 1촌~4척 7촌의 중형마로 기록한 내용과 대체로 유사한 수준이다. 따라서 본 연구에서 추정된 조선시대 말의 체고 118~130 cm는 고려·조선시대 문헌에 나타나는 북방계 말의 체격보다는 약간 작은 체격을 보였던 것으로 볼 수 있다. 다만 문헌상의 말 등급은 체고만을 기준으로 한 것이 아니며, 호마(胡馬) 역시 특정 품종을 지칭하기보다는 북방 지역에서 유입된 말을 포괄적으로 나타내는 명칭이므로, 문헌상의 등급이나 명칭을 본 연구의 개체에 직접 대응시키는 데에는 주의가 필요하다.

한편, 한반도 토종 소형마의 역사적 기원을 추적할 수 있는 대표적인 고대 기록으로는 예(濊) 지역의 과하마(果下馬)가 존재한다. 『삼국지』「위서 동이전 예조」에 따르면, 예(濊) 지역의 대표적인 특산물로 과하마(果下馬)가 기록되어 있다[28]. 이에 대해 배송지(裴松之)는 주석을 통해 "과하마는 높이가 3척으로, 이를 타고 과일나무 밑을 지나갈 수 있어 과하라고 부른다(果下馬高三尺, 乘之可於果樹下行, 故謂之果下)."라고 설명하여 그 크기와 명칭의 유래를 밝히고 있다[28]. 당시 중국의 구체적인 척도 기준을 명확히 알 수는 없으나, 문헌상 '3척'으로 기록된 고대 예(강원도와 함경도 일부) 지역의 과하마는 매우 작은 소형마였던 것으로 추정된다. 이를 고려하면 본 연구에서 확인된 조선시대 말의 체고(118~130 cm)는 고대 문헌 속 과하마보다 확연히 큰 규모에 해당한다. 다만 이 기록은 조선시대가 아닌 고대 예 지역의 말에 관한 기록이며, 당시의 고대 척도와 조선시대의 도량형을 동일선상에서 직접 대응시키기에는 한계가 있다.

이와 더불어 이번 연구에서 확인된 조선시대 말은 최소 약 115~116 cm에서 최대 약 131~138 cm까지 비교적 넓은 체고 분포를 보였다. 이러한 체고 분포는 조선시대 말의 사육 및 관리에 관한 문헌 기록과 함께 고려해서 살펴볼 필요가 있다. 조선시대에는 명나라를 통해 수입한 서역마와 여진족 및 몽골로부터 들여온 호마(胡馬; 달단마, 몽고마 등)를 사육

www.kci.go.kr

하여 우수한 전마(戰馬)를 확보하고자 하였으며[26], 제주도 목장뿐 아니라 경기도, 강화도, 전라도 진도, 함경도 등에도 목장을 설치하고 새끼말과 종마의 반출을 금지하는 등 혈통 보존을 위한 관리가 이루어졌다[24,26]. 이러한 조치는 호마의 수입 감소와 재래마와의 장기간 교잡으로 체격이 과하마(果下馬)처럼 작아졌다는 문헌 기록을 배경으로, 호마의 혈통을 유지하기 위한 사육 전략으로 이해할 수 있다[26]. 한편, 고려시대에 편찬되어 조선시대까지 활용된『축마료식』에는 전마, 역마, 어마 등 말의 용도에 따라 사료 구성과 사양 관리가 달랐음이 기록되어 있다[3]. 다만 이러한 기록은 사료의 배분과 관리 방식을 중심으로 하고 있어 이를 말의 체격 차이와 직접 연결하기에는 한계가 있다. 그럼에도 당시 말의 용도에 따라 관리 방식에 차이가 있었음을 보여주는 자료로서는 의미가 있다. 이처럼 본 연구에서 확인된 비교적 넓은 체고 분포는 조선시대에 다양한 체격의 말이 이용되었을 가능성을 시사한다. 또한 한양도성 내에서도 왕실 관련 말을 관리한 것으로 알려진 사복시 추정 터인 수송동 출토 말이 세운지구 출토 말보다 다소 큰 체격을 보였는데, 이는 두 유적에서 이용된 말의 관리 환경이나 이용 목적이 서로 달랐을 가능성이 있다. 다만 말의 성체 체고는 유전적 배경, 품종, 영양 상태 및 성장 환경 등 다양한 요인의 영향을 받으므로 이러한 차이를 사육 방식만으로 설명하기에는 한계가 있다.

본 연구는 한양도성 출토 말의 제한된 표본을 대상으로 분석하였으며, 고고학적 출토 자료의 특성상 개체별 성별과 품종을 명확하게 구분하고 세부적인 연령 차이를 파악하는 데에도 한계가 있었다. 특히 골단 유합을 통해 성숙 여부는 판단할 수 있었으나, 연령 추정이 가능한 치아를 포함한 머리뼈 자료가 충분히 확보되지 않아 연령에 따른 체격 차이까지 검토하지 못하였다. 향후 분석 가능한 표본을 추가로 확보하고, 유전학적 방법과 치아·두개골 자료를 활용하여 성별, 연령, 품종 및 이용 목적에 따른 체격적 특성을 종합적으로 분석한다면 조선시대 말의 체격과 그 변이 원인을 보다 신뢰성 있게 규명할 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구의 체고 추정값은 이러한 후속 연구를 위한 기초 자료로서 의미가 있으며, 향후 조선시대 문헌에 나타난 말의 분류 및 인식 체계를 비교함으로써 당시 말의 규모와 이용 양상에 대한 이해를 확장할 수 있을 것이다.

결 론

본 연구는 조선시대 한양도성 내 수송동 및 세운지구 유적에서 출토된 말 유체골을 대상으로 골계측학적 분석을 실시하여 당시 말의 체고와 체격 특성을 추정하였다. 분석 결과 May와 Hayashida I의 두 추정식은 절대적인 체고 값에는 다소 차이를 보였으나, 유적 간 상대적인 체격 차이와 개체 분포는 유사한 경향을 나타냈다. 두 추정식을 종합한 평균 체고는 수송동 유적이 127 cm, 세운지구 유적이 120 cm로 나타나 수송동 출토 말이 전반적으로 더 큰 체격을 보였다. 또한 조선시대 말은 평균 체고 약 118~130 cm의 중소형마에 해당하였으며, 현대 제주마보다 다소 크고 일본 에도시대 말과 유사하며 현대 몽고마보다는 약간 작은 체고 범위를 나타냈다. 이러한 결과는 조선시대 한양도성에서 이용된 말의 체격적 특성을 실증적으로 제시한 첫 골계측학적 자료 가운데 하나라는 점에서 의의가 있으며, 향후 조선시대 말의 체격 변화와 동아시아 지역 말 문화의 비교 연구를 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 다만 본 연구는 분석 가능한 표본수가 제한적이었으며, 체고 추정 역시 제한된 골격 부위를 이용한 산출식에 기반하였다는 한계를 지닌다. 특히 체고 추정 정확도가 높은 장골 부위에 따라 차이가 있을 수 있으므로, 향후에는 척요골과 넙다리뼈 등 신뢰도가 높은 골격 자료를 중심으로 산출식의 적용성을 검토할 필요가 있다. 또한 보다 다양한 시기와 지역에서 출토된 말뼈 자료를 축적하여 체고뿐 아니라 성별, 연령, 품종 및 이용 목적에 따른 체격적 특성을 종합적으로 분석할 필요가 있다. 나아가 골계측학적 연구를 역사학, 유전학적 연구와 연계한 다학제적 접근을 통해 조선시대 말의 기원과 계통, 말 사육 및 이용 양상, 나아가 동아시아 말 문화의 교류 양상을 더욱 심층적으로 규명할 필요가 있다.

사 사

본 연구는 (재)수도문물연구원과 (재)국방문화유산연구원에서 제공한 시료를 바탕으로 수행되었다. 시료 제공에 협조해 주신 관계자 여러분께 깊이 감사드리며, 연구를 도와 주신 한국문화유산협회와 국가유산청에도 감사의 뜻을 전한다. 또한 분석 과정에서 도움을 준 한양대학교 고고화학실 학생들에게도 감사드린다.

REFERENCES

1. Kang JW, Park HY, Lee PR, Jang JH. World Horse Culture I: Mongolia and Central Asia. Gwacheon: Korea Racing Authority Equine Museum; 2009. p. 45-58.
2. Hong JH, Kang IU, Shin DH, Kim J. Origin and diffusion of Equus caballus from the archaeological and genetic perspectives. Anat Biol Anthropol. 2020;33:57-68. Korean.

www.kci.go.kr

3. Nam IS. Chuksan sillok [Veritable records of livestock]. Seoul: Farm Communication; 2019. Korean.
4. May E. Widerristhöhe und Langknochenmaße bei Pferden-ein immer noch aktuelles Problem. Z Saugetierkd. 1985;50: 368-82. German.
5. Hayashida S, Yamauchi C. Deduction of withers height from the length of the bone in the horse. Bull Fac Agric Kagoshima Univ. 1957;6:146-56. Japanese.
6. Nishinakagawa H. Ancient Japanese cattle and horses: a study of the timing and routes of their introduction based on skeletal remains from archaeological sites. Research Report of Grant-in-Aid for Scientific Research (General Research B, Project No. 01490018). Kagoshima: Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, Kagoshima University; 1991. Japanese.
7. Jung CJ, Yang YH, Kim JK, Kang MS. Investigative study for the establishment and registration of Jeju native horse bloodlines I. Body measurements of Jeju horses by region, sex, and age. Korean J Anim Sci. 1991;33:418-22. Korean.
8. Kang JS. Jeju horse. Jeju: Jeju National University Press; 2005. Korean.
9. Shin TY, Yang KC, Kim SH. An osteological finding of equine bones excavated from Cheju Kwakji archaeological site. In: Jeju Gwakji shell mound. Jeju: Jeju National University Museum; 1997. pp. 288-95. Korean.
10. Yu BI, Jeong SK. Analysis of faunal remains excavated from the Gaksan-dong site, Area A of the Daegu Sinseo Innovation City development. In: The Gaksan-dong site, Area A of the Daegu Sinseo Innovation City development-Main text. Seoul: Korea Land and Housing Corporation; 2012. pp. 455-66. Korean.
11. Son SB. Patterns and meanings of features yielding animal bones from excavated sites in Hanyangdoseong and Seongjeosimni. Seoul gwa Yeoksa. 2025;120:109-51. https://doi.org/10.22827/seoul.2025.120.004. Korean.
12. Sudo Munhwa Yeonguwon. Seoul Susong-si site: sites within the integrated development area of Jongno Fire Station, Susong-dong 146-2beonji, Jongno-gu, Seoul, and the additional development area. Yujeok Josa Bogoseo 146. Seoul: Sudo Munhwa Yeonguwon; 2025. Korean.
13. Gukbang Munhwayusan Yeonguwon. Seoul Euljiro 3-ga site: site within Sewoon Redevelopment Promotion District (Zone 3-3), around 202beonji, Euljiro 3-ga, Jung-gu, Seoul. Yujeok Balgul Josa Yaksik Bogoseo. Seoul: Gukbang Munhwayusan Yeonguwon; 2025. Korean.
14. Matsui A. Fundamentals of zooarchaeology in Japan and East Asia. Kyoto: Kyoto University Press; 2008. Japanese and English.
15. Adams BJ, Crabtree PJ. Comparative osteology: a laboratory and field guide of common North American animals. Boston: Academic Press; 2011. English.
16. Von den Driesch A. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. In: Peabody Museum Bulletins 1. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge. 1976. English.
17. Parker R. Equine science. 4th ed. Clifton Park (NY): Delmar Cengage Learning; 2012. English.
18. Kim NY, Yang BC, Son JK, Shin SM, Woo JH, Shin MC, et al. The origin of Jeju horses and the coat color characteristics - a review. J Anim Breed Genom. 2018;2:28-31. Korean.
19. Kang MS. A study on the correlations among body measurements of the Jeju horse. Jeju Stud. 1990;7:269-94. Korean.
20. Kang MS, Choung CC, Kang TS, Park HS, Kim DH, Choung JJ. Study on the body type of Cheju native horses. Korean J Anim Sci. 1989;31:706-14.
21. Lee W, Mun S, Choi SY, Oh DY, Park YS, Han K. Comparative analysis for genetic characterization in Korean native Jeju horse. Animals. 2021;11:1924.
22. Hendricks BL. International encyclopedia of horse breeds. 2nd ed. Norman, OK: University of Oklahoma Press; 2007.
23. Jung YH, Han SH, Shin T, Oh MY. Genetic characterization of horse bone excavated from the Kwakji archaeological site, Jeju, Korea. Mol Cells 2002;14:224-30.
24. Yi HD. Horse ranches in the early Joseon Dynasty. JNAH. 2017;55:227-62. Korean.
25. Kang MI. Study on the management and influence of the Tamra Ranch in the late Goryeo Dynasty. Tamla Culture 2016; 52:67-103. Korean.
26. Yi HD. The import of Manchurian horses and the installation of Manchurian horse ranches in the Joseon Dynasty. Military History. 2016; 99:113-44. Korean.
27. Moon JY. Sejongdae cheokdo-ui tansaeng: Jucheok-gwa hwangjongcheok-eul jungsim-euro [A Construction of the Standard Rulers in the Period of King Sejong: Focusing on the Zhou Ruler (周尺) and the Huang-zhong Ruler (黃鍾尺)]. Dong Bang Hak Chi. 2021;196:239-67. Korean.
28. National Institute of Korean History. Jung guk jeong sa Chosun jeon [Records on Korea in Official Chinese Histories]: Samgukji [Records of the Three Kingdoms], Weiseo [Book of Wei] 30, Dongijeon [Treatises on Eastern Barbarians], Ye [Ye Section]. Korean History Database. Retrieved September 4, 2026. 陳壽 撰, 裴松之 注, 『三國志』 卷30 「魏書」 烏丸鮮卑東夷傳 第30 濊.

www.kci.go.kr

간추림 : 지금까지 국내에서는 말뼈의 계측학적 분석을 통해 체고를 추정한 연구가 거의 이루어지지 않았다. 조선시대 말의 체격에 관한 실증적 연구가 부족하여, 국내에서는 명확한 고증 근거 없이 경주마를 조선시대 말로 재현하는 경향이 있다. 이에 본 연구에서는 한양도성 내 수송동 및 세운지구 유적에서 출토된 말뼈를 대상으로 골계측을 실시하여 체고를 추정하고, 이를 바탕으로 조선시대 말의 체격을 복원하고자 하였다. 이를 바탕으로 조선시대 말의 신체적 특성을 검토하고 당시 말의 사육 및 이용 양상을 이해하고자 하였다. 또한 추정된 체고를 에도시대 일본의 자료와 비교하여 같은 시기 동아시아 말의 체격 수준을 검토하고자 하였다. 본 연구에서는 한양도성 내 수송동과 세운지구 유적에서 출토된 말 장골 23점을 대상으로 골계측학적 특성을 분석하고 체고를 추정하여 조선시대 말의 체격을 평가하였다. 장골의 최대길이(greatest length, GL)는 von den Driesch (1976)의 골계측 기준에 따라 측정하였으며, 체고는 May (1985)와 Hayashida (1957)가 제시한 추정식을 이용하여 산출하였다. 그 결과, 수송동 출토 말의 체고는 125~130 cm, 세운지구 출토 말의 체고는 118~122 cm로 추정되었다. 체고 분류 기준에 따르면 본 연구에서 분석한 조선시대 말은 대체로 중소형마에 해당하였다. 또한 에도시대 일본 말의 체고와 비교한 결과 유의한 차이는 확인되지 않았으며, 제주 재래마(조랑말)보다 다소 큰 체격을 보였다. 비록 계측 가능한 표본수는 제한적이었지만, 본 연구는 조선시대 말의 체격을 이해하기 위한 기초 자료를 제공하며, 나아가 한반도 고대 말의 형태학적 특성을 이해하는 데 유용한 자료를 제공할 것으로 기대된다.

찾아보기 낱말 : 말, 체고, 조선시대, 골계측학, 한양도성, 동물고고학

www.kci.go.kr