

***Corresponding author:**

Chungkil Won
Institute of Animal Medicine and College of
Veterinary Medicine, Gyeongsang National
University, 501 Jinju-daero, Jinju 52828,
Korea
Tel: +82-55-772-2351
Fax: +82-55-772-2349
E-mail: wonck@gnu.ac.kr

ORCID:
<https://orcid.org/0000-0002-3105-1869>

Conflict of interest:
The authors declare no conflict of interest.

Received: October 8, 2021
Revised: November 4, 2021
Accepted: November 16, 2021

진주 가산리 우물지에서 출토된 동물뼈 유물의 해부학적 분류

최종혁¹, 이시준², 김종섭², 원청길^{2,*}

¹경남문화재연구원

²경상대학교 동물의학연구소 및 수의과대학

Anatomical classification of animal bone relics excavated from the well area of Gasan-ri in Jinju

Jong-Hyuk Choi¹, Si-Joon Lee², Chong-Sup Kim², Chungkil Won^{2*}

¹Gyeongnam Institute of Cultural Properties, Changwon 51402, Korea

²Institute of Animal Medicine and College of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University, Jinju 52828, Korea

The classification of the bone pieces excavated from Gasan-ri archaeological site 1 in Jinju, presumed to be relics was investigated macroscopically. The remains of the animal bone were 3 classes (Mammalia, Aves, Amphibia), 5 orders (Carnivora, Artiodactyla, Galliformer, Rodentia, Salientia), and 6 species (*Sus scrofa*, *Cervidae* sp., *Nyctereutes procyonides*, Phasianidae, *Rattus norvegicus caraco*, *Rana nigromaculata*). The total weight of the animal bone remains was 1,002.80 g, with the identified bones comprising 975.30 g and an identification rate of 97.26%. A total of 447 animal bone fragments were identified, including 204 bone pieces of *S. scrofa* (468.00 g, 47.99%), 102 bone pieces of *Cervidae* sp. (453.79 g, 46.53%), 68 bone pieces of *R. nigromaculata* (4.69 g, 0.48%), 59 bone pieces of *N. procyonides* (47.14 g, 4.83%), 9 bone pieces of Phasianidae (0.98 g, 0.10%), and 5 bone pieces of *Rattus norvegicus caraco* (0.70 g, 0.07%). The bone pieces of the animal relics consisted of 81 skull (18.12%), 161 axial skeleton (36.02%), 64 forelimb (14.32%), and 141 hindlimb (31.54%) fragments. The archaeological significance of the animal bones excavated in this investigation was that wild boars and deer were presumed to have been mainly used animals in the Gasan-ri area of Jinju during the Three Kingdoms period.

Keywords: animal bone; archeology; *Cervidae*; *Nyctereutes procyonides*; *Sus scrofa*

서론

선사시대 유적에서 출토된 토기편과 석기류 등의 유물은 당시 인류의 생활, 수렵, 어로, 채집 등의 생활양식을 연구하는 데 중요한 단서가 된다. 동물 유물은 구석기시대부터 신석기시대, 철기시대의 선·원사시대의 유적을 비롯해 역사시대의 여러유적(패총, 우물, 고분 등)에서 출토되고 있어 당시의 동물 분포상 및 동물지리학적 연구와 당시의 문화상을 연구하는데 귀중한 자료가 되고 있다[1-5].

선사시대 동물 유물에 대한 보고로는 제주도 빌레동굴에서 출토된 불곰(*Ursus arctos lasiotus*; brown bear)의 동물화석은 50만 년에서 1만 년 전의 것으로 추정하였는데, 불곰은 중국의 저우커우텐(周口店)에서 중기홍적세(中期洪積世)에 해당하는 Mindel II기

의 지층에서 출토된 적이 있으며 아시아 지역을 기반으로 빙하기에 많이 번식하였던 동물로 보인다[6].

우리나라의 유적에서 출토된 동물유물로는 김해 수가리패총에서 출토된 동물유물에서 연골어강(Chondrichthyes), 골어강(Osteichthyes), 양서류강(Amphibia), 포유강(Mammalia)의 동물뼈에 대한 보고가 있고[7], 진해 용원패총의 자연유물에서는 어강(Pisces), 조강(Aves), 포유강 등에 대한 보고가 있다[8]. 또한 백령도 말등유적의 뼈 유물에 관한 보고[9], 제주 괏지유적에서 출토된 동물뼈 유물 [10], 제주 종달리 패총유적[2] 및 제주 김녕리 궤내기동굴유적에서 출토된 뼈 유물에 관한 보고가 있다[11].

저자들은 삼국시대의 유적으로 추정되는 진주시 이반성면 가산리의 우물지에서 출토된 동물뼈의 동물 종과 뼈 명칭에 대한 동정을 의뢰받아 당 시대의 주요 동물 분포상과 거주인들이 동물을 이용한 생활상을 추정해 보고자 하였다.

재료 및 방법

재료는 경남문화재연구원이 진주시 이반성면 가산리 1지구 B구 간 우물지에서 출토되었다(Fig. 1). 출토된 동물뼈는 경상대학교 수의과대학 해부학 표본실에 보관 중인 동물골격 표본을 이용하거나 유사한 동물의 종, 나이, 크기 등을 고려하여 각종 동물의 골격 표본을 제작하여 활용하였다. 동물뼈의 분류는 Schmid [12]의 방법

따라 유물 뼈조각을 동물별로 분류하였고, 골격을 몸 부분에 따라 머리뼈(skull), 몸통뼈대(axial skeleton), 앞다리뼈(bones of forelimb), 뒷다리뼈(bones of hindlimb)로 구분하였다.

결과

동물뼈가 출토된 우물지는 상부 직경 304 cm, 하부 직경 120 cm, 깊이 310 cm로 상부가 넓고 하부가 좁은 형태였고, 단면 형태는 U자형이었다. 우물 내부의 퇴적토는 4개의 층으로 구분하였는데 동물 유물뼈는 최하층인 바닥층에서 토기, 목기 및 식물유체와 함께 출토되었다(Fig. 2).

출토된 동물뼈의 분류

진주시 이반성면 가산리 우물지에서 출토된 동물뼈 유물은 포유강, 조강, 양서류 등의 3강(class)이었고(Table 1), 식육목(Carnivora), 소목(Artiodactyla), 닭목(Galliformer), 쥐목(Rodentia), 개구리목(Salientia)으로 5목(order)이었으며, 멧돼지(*Sus scrofa*), 사슴류

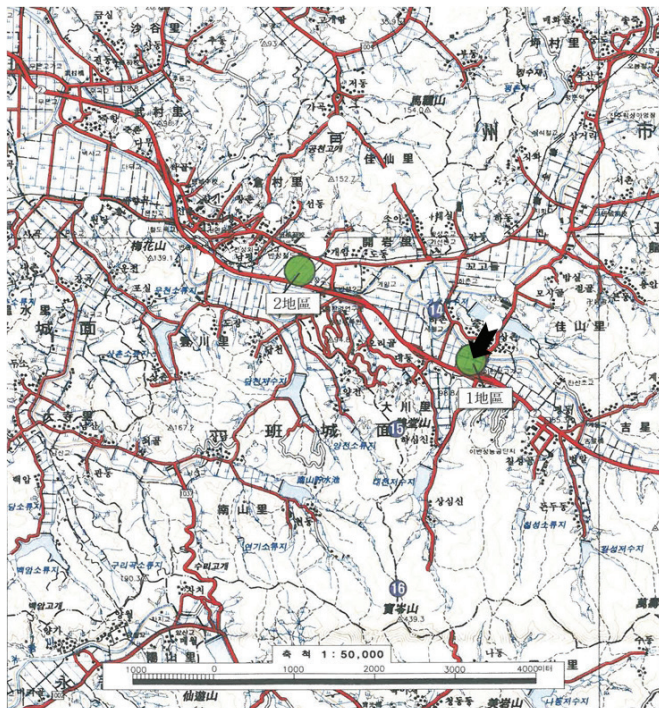


Fig. 1. Animal bone relics were discovered on the map of district 1, Gasan-ri, Ibanseong-myeon, Jinju. Arrow indicates the area where animal bone relics were excavated.

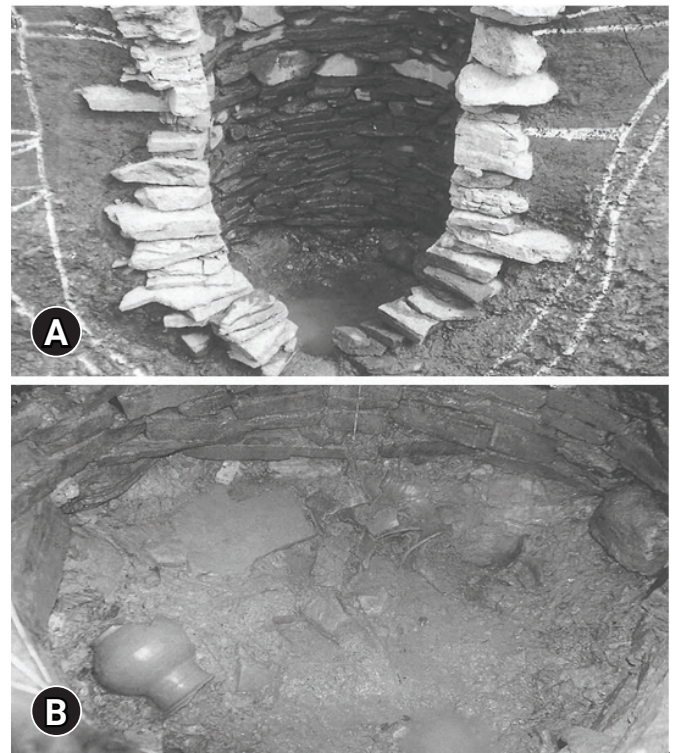


Fig. 2. External and internal photographs of the well excavated from animal bones relics. (A) Outside view of the well. The size of the well where animal bones were excavated was 304 cm in diameter at the top, 120 cm in diameter at the bottom, and 310 cm in depth. (B) Inside view of the well. The sedimentary soil inside the well was divided into 4 layers. The bones of animal relics were excavated together with earthenware, wooden tools, and plant relics from the bottom layer (layer IV).

Table 1. Total number and weight of animal bones excavated from Gasan-ri archaeological site 1

Kindness of animal class	Mammalia	Aves	Amphibia	Classified animal species	Unclassified animal species	Total
No. of bone pieces	421 (84.54)	9 (1.81)	68 (13.65)	447 (89.76)	51 (10.24)	498 (100.0)
Weight of bone pieces (g)	997.13 (99.43)	0.98 (0.10)	4.69 (0.47)	975.30 (97.26)	27.50 (2.74)	1,002.80 (100.0)

Values are presented as number (%).

(Cervidae sp.), 너구리(*Nyctereutes procyonides*), 꿩(Phasianidae), 시궁쥐(*Rattus norvegicus caraco*), 개구리(*Rana nigromaculata*)로 6종(species)이었다(Table 2).

동물뼈의 총 중량은 1,002.80 g이었는데, 포유류가 997.13 g으로 전체 동물뼈 유물의 99.43%였고, 조류가 0.98 g (0.10%), 양서류는 4.69 g (0.47%)이었다. 출토된 전체 골격에서 동물의 종과 명칭이 동정된 골격의 중량은 975.30 g으로 동정률은 97.26%였고, 뼈의 명칭을 동정할 수 없는 작은 뼈조각은 27.50 g (2.74%)으로 모두 포유류의 것이었다. 한편, 동물유체의 뼈조각 수는 모두 498개였는데 동물 종과 명칭이 동정된 뼈조각은 447개로 동정률은 89.76%였고, 동정되지 않은 뼈조각은 51개였다(Table 1).

동물 종의 부위별 뼈 종류와 수량

동물의 종과 명칭이 동정된 동물뼈(975.30 g) 중에서 멧돼지뼈가 468.00 g이었고, 사슴류가 453.79 g으로 전체 뼈의 94.52%로 대부분을 차지하였다. 나머지 동물뼈는 너구리뼈 47.14 g (4.83%), 개구리뼈 4.69 g (0.48%), 조류뼈 0.98 g (0.10%), 시궁쥐뼈 0.70 g (0.07%) 순이었는데, 각 동물의 몸 부위별 뼈의 종류와 수량 및 무게는 Table 2에 나타내었다. 동정된 동물뼈 유물 중 신체 부위별 동물뼈 조각의 수는 머리뼈가 81개였고, 척추와 갈비뼈, 복장뼈 등의 몸통뼈대는 161개였다. 앞다리뼈는 64개였고 뒷다리뼈는 141개였다.

멧돼지의 뼈

동정된 동물뼈 유물 447개 중에서 멧돼지 유물뼈로 분류된 수는 204개였는데, 멧돼지 뼈의 무게는 468.00 g으로 동정된 동물뼈 전체 무게의 47.99%로 출토된 동물뼈 중에서 가장 많은 비율을 차지하였다. 멧돼지의 뼈로는 머리뼈, 척추, 갈비뼈, 복장뼈, 볼기뼈, 앞다리뼈, 뒷다리뼈가 동정되었다(Table 2).

사슴류의 뼈

동정된 동물뼈 유물에서 사슴류로 분류한 것은 노루(*Cervus capreolus*), 만주사슴(*Cervus nippon*) 등으로 구분하기 어려워 통칭하여 사슴류라 하였다. 사슴류의 뼈로 분류된 뼈조각은 102개로 사슴류의 뼈 무게는 453.79 g으로 동정된 동물뼈 무게의 46.53%로 멧돼지뼈 다음으로 많았다. 사슴류의 뼈로는 머리뼈, 척추, 갈비뼈, 복장뼈, 볼기뼈, 앞다리뼈, 뒷다리뼈가 동정되었다(Table 2).

너구리의 뼈

동정된 동물뼈 유물에서 너구리의 뼈로 분류된 뼈조각은 59개였는데, 너구리뼈의 무게는 47.14 g으로 동정된 동물뼈 유물 전체 무게의 4.83%였다. 너구리의 뼈로는 머리뼈, 척추, 갈비뼈, 볼기뼈, 앞다리뼈, 뒷다리뼈가 동정되었다(Table 2).

조류의 뼈

동정된 동물뼈 유물에서 조류의 골격은 형태학적 특성으로 미루어 닭목에 속하는 것으로 여겨지지만 정확한 판단이 어려워 조류로 분류하였다. 조류의 뼈로 분류된 뼈조각은 9개였는데, 조류로 분류된 뼈의 무게는 0.98 g으로 동정된 동물뼈 전체 무게의 0.10%였다. 조류의 뼈로는 머리뼈는 출토되지 않았고 복장뼈, 볼기뼈, 부리뼈, 날개뼈, 뒷발뼈가 동정되었다(Table 2).

시궁쥐(집쥐)의 뼈

동정된 동물뼈 유물에서 시궁쥐로 분류된 뼈로는 머리뼈 1개, 아래턱뼈 1개 및 치아 3개였는데 쥐뼈로 확인된 뼈조각은 5개였다. 시궁쥐 뼈의 무게는 0.70 g으로 동정된 동물유체 전체 무게의 0.07%에 불과하였다(Table 2).

개구리의 뼈

동정된 동물뼈 유물에서 개구리의 뼈는 68개였는데 멧돼지, 사슴류 다음으로 많은 수를 차지하였지만, 개구리 뼈의 무게는 4.69 g으로 동정된 동물뼈 무게의 0.48%에 불과하였다. 개구리의 뼈로는 머리뼈는 출토되지 않았고 척추, 앞다리뼈, 볼기뼈, 뒷다리뼈가 동정되었다(Table 2).

고찰

동물뼈 유물의 분류에 관한 보고로 제주도에서 출토된 종달리패 충유적 4지구와 제주 고내리유적에서 출토된 동물 유물에서는 식육목 1종, 소목, 멧돼지, 사슴, 소 등 2목 4종의 동물을 동정하였다[1,13]. 제주도 종달리패충유적에서 출토된 동물유체에서는 사슴, 멧돼지, 소, 말 및 식육목 등 3목 5종이었고[2], 광지패충 출토 동물뼈에서 개, 고양이, 멧돼지, 소, 사슴, 말 등 3목 6종이었으며[10], 제주 김녕리 궤내리동굴유적 동물뼈에서 사슴, 멧돼지, 소, 말 등 3목 4종을 동정하였다[11]. 본 연구의 진주시 이반성면 가산리 우물지에서 출토된 동물뼈 유적은 양서강, 조강, 포유강 등 3강이고, 식육목,

Table 2. The number and weight of bones in each body part identified as an animal species

Bone	Animal species						Total
	<i>Sus scrofa</i>	Cervidae sp.	<i>Nyctereutes procyonides</i>	<i>Rattus norvegicus caraco</i>	Phasianidae	<i>Rana nigromaculata</i>	
Skull							81 (18.12)
Individual bones of skull (Ossa cranii)	2	2	1	1			
Mandible	4	3	2	1			
Teeth	29	29	4	3			
Axial skeleton							161 (36.02)
Vertebrae							
Cervical vertebrae	10	4	3				
Thoracic vertebrae	21	6	4				
Lumbar vertebrae	12	4	1				
Sacral vertebrae	2		1				
Caudal vertebrae							
7th vertebra						1	
10th vertebra						3	
Ribs	49	27	11				
Sternum		1			1		
Bones of forelimb							64 (14.32)
Scapula	3	3	2				
Humerus	4	2	2			7	
Coracoid bone					1		
Radius	4	2	3				
Ulna	4	3	2		2		
Radioulna						1	
Carpal bones	2	3					
Metacarpal bones	10		2				
Carpometacarpal bones					1		
Phalanges	1						
Bones of hindlimb							141 (31.54)
Hip bone	4	2	2		1	10	
Femur	4	3	2		1	15	
Patella	1						
Tibia	4	3	3				
Fibula	4		4				
Tibiofibula						21	
Tibiotarsal bone					1		
Tarsal bones	10	3	2			2	
Tarsometatarsal bone					1		
Metatarsal bones	12	2	8			8	
Phalanges	8						
Total							
No. of bones	204 (45.64)	102 (22.82)	59 (13.20)	5 (1.12)	9 (2.01)	68 (15.21)	447 (100.0)
Weight of bones (g)	468.00 (47.99)	453.79 (46.53)	47.14 (4.83)	0.70 (0.07)	0.98 (0.10)	4.69 (0.48)	975.30 (100.0)

Values are presented as number only or number (%).

소목, 닭목, 쥐목, 개구리목으로 5목이었으며, 멧돼지, 사슴류, 너구리, 조류, 시궁쥐, 개구리가 확인되어 6종의 동물뼈를 동정하였다. 그 중에서 멧돼지와 사슴류 및 너구리는 전신 골격이 출토되었으나

조류, 시궁쥐, 개구리의 뼈는 골격의 일부만 출토되었는데, 다른 지역에서 출토된 동물뼈 유물에서는 발견되지 않았던 조류, 시궁쥐 및 개구리는 우물지에서 출토된 동물뼈라는 특성을 고려하여 볼 때 생

활속의 동물들이 유입된 것으로 추정된다.

본 연구의 우물지에서 출토된 유물은 삼국시대인 8세기 이전의 유적으로 추정하였지만 정확한 연대는 확인되지 않았으며 출토된 동물뼈 유물은 4개의 퇴적층 중에서 최하층인 바닥층(IV)에서 토기와 목기 등의 다른 유물과 함께 출토되었고 우물의 바닥층이 60 cm 두께의 점질토에 묻혀 있었다[14]. 출토된 동물뼈 중에서 멧돼지, 사슴류 및 너구리의 뼈는 연골을 일부 포함하여 거의 완전한 형태를 유지하고 있었는데, 출토된 동물뼈가 외부와의 공기가 차단된 점질토에 묻혀 있어서 원래의 뼈 형태로 보존될 수 있을 것으로 추정된다.

동물뼈 유물의 부위별 뼈 점유율에 관한 보고로는 제주도 종달리 패총유적에서 출토된 동물뼈는 머리뼈 조각이 2,118개(61.75%), 척추 뼈조각 214개(6.24%), 앞다리뼈 445개(12.97%), 뒷다리뼈 508개(14.81%), 앞발허리뼈와 뒷발허리뼈를 구분하지 못한 것이 11개, 앞발가락뼈와 뒷발가락뼈를 구분하지 못한 것이 134개였다[1]. 제주 고내리유적에서 출토된 동물뼈 유물 1,285개 중에서 분류가 가능한 뼈조각이 515개였는데 멧돼지뼈가 247개(48%), 소뼈 180개(35%)가 주종을 이루었으며, 사슴뼈 86개(17%)와 육식동물의 뼈 2개(0.4%)가 출토되었다[13]. 고내리유적에서 출토된 동물뼈 중에서는 머리뼈(50%)가 가장 많았고, 그 외에 몸통뼈대(5%), 앞다리뼈(22%), 뒷다리뼈(23%)가 출토되었다. 제주 김녕리 궤내기동굴유적에서는 사슴, 소, 멧돼지, 말, 고양이 및 조류의 골격이 출토되었는데, 머리뼈가 1,538개(91%)로 대부분을 차지하였고 척추와 갈비뼈 45개(2%), 앞다리뼈 52개(3%), 뒷다리뼈 71개(4%)였다[11]. 일본 가고시마현의 무기노우라패총과 무로카와동굴에서 발견된 동물뼈에서는 머리뼈, 몸통뼈대, 앞다리뼈, 뒷다리뼈가 고르게 출토되었다[3,4].

출토된 유물 중에서 동물뼈 조각으로는 머리뼈가 81개(18.12%), 척추와 갈비뼈 및 복장뼈 161개(36.02%), 앞다리뼈 64개(14.32%), 뒷다리뼈 141개(31.54%)로 앞다리뼈의 수는 적었고 척추, 갈비뼈, 복장뼈(36.02%) 및 뒷다리뼈(31.54%)의 수는 많았다. 본 조사에서 출토된 동물뼈 유물은 멧돼지와 사슴류의 뼈조각이 306개(68.46%)로 전체 동물뼈 무게의 94.52%를 차지하였는데, 제주 김녕리 궤내기유적의 멧돼지(75%)와 사슴(11%)의 비율[11] 및 제주도 종달리패총유적의 사슴(53.3%)과 멧돼지(13.7%) 골격의 점유율과 비슷하였으며[1], 광지패총의 사슴(36.4%)과 멧돼지(18.1%) 골격의 비율보다는 높았다[10]. 진해 용원패총에서 출토된 육서포유동물(陸棲哺乳動物)의 유물뼈로는 사슴, 멧돼지, 노루, 수달, 너구리 등의 야생동물과 개, 소 등 가축의 유물뼈가 출토되었고, 해서포유동물(海棲哺乳動物)로는 강치, 고래, 돌고래 등이 출토되었는데, 비율로는 사슴 61.2%, 강치 18.4%, 멧돼지 12.9%의 순으로 남부 지역에서 출토된 동물뼈는 사슴과 멧돼지의 비율이 높았다[8].

우리나라 고농서(高農書)에 나타난 가축 및 다른 동물류에 관한 보고에서 고려 이전의 고기록에 나타난 가축의 종류는 말, 소, 양(산양), 돼지, 개, 사슴, 나귀, 노루, 낙타, 토끼, 닭, 오리, 거위, 학, 꿩 15종이었으며, 그 중 사슴과 노루는 야생동물로 보았다[15]. 고농서

에 나타난 돼지의 사육연대는 적어도 2,000년 이상으로 보았고, 돼지의 사육은 삼국시대 이전인 고조선 시대로 추정하였다[16,17]. 한편, 국립경주박물관 부지 내 유적에서 조사된 우물에서 출토된 230여 점의 유물 중에서 멧돼지를 포함한 동물뼈가 발굴되었는데 고고학적 자료로 나타난 우물의 제의적 현상으로 식수공급을 기본 목적으로 이루어진 우물제사 행위로 사용된 것으로 보았다[18]. 본 연구에서 6종의 동물뼈 유물 중에서 멧돼지와 사슴류 및 너구리의 뼈는 전신 골격이 출토되었고, 전체 무게의 대부분을 차지하였는데, 동물의 전신 골격이 우물지의 바닥층에서 함께 출토된 사례는 매우 이례적인 것으로 당시 동물을 식용으로 이용한 것은 아닌 것으로 보이며 우물의 제의적 행위나 폐기 시에 투여하였을 가능성이 있지만 분명하지는 않다.

따라서 본 연구의 가산리 우물지에서 발굴된 동물뼈 유물의 고고학적 의미는 삼국시대의 진주 가산리 지역에서 주된 동물은 멧돼지와 사슴류로 추정되며, 당 시대의 동물상과 거주인들의 생활양식을 이해하는데 활용될 수 있을 것이다. 특히 식량자원으로 이용되었던 동물과 당시 인류의 생활양식을 이해하고 재구성하는 데 기본자료로 활용될 수 있을 것으로 여겨진다.

진주시 이반성면 가산리 우물지 유적에서 출토된 동물뼈 유물을 육안적으로 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 동물뼈 유물로는 포유강, 조강, 양서강으로 3강이었고, 식육목, 소목, 닭목, 쥐목, 개구리목으로 5목이었으며, 멧돼지, 사슴류, 너구리, 조류, 시궁쥐, 개구리로 6종이었다. 동물뼈 유물의 총 중량은 1,002.80 g이었고, 이들 중 동물의 종과 뼈의 명칭이 동정된 것은 975.30 g으로 동정률은 97.26%였다. 동물의 종과 뼈의 명칭이 동정된 447개의 뼈조각 중에서 멧돼지 뼈조각은 204개로 468.00 g (47.99%)이었고, 사슴류가 102개로 453.79 g (46.53%), 개구리가 68개로 4.69 g (0.48%), 너구리가 59개로 47.14 g (4.83%), 조류가 9개로 0.98 g (0.10%), 쥐가 5개로 0.70 g (0.07%)였다. 동물의 뼈조각으로는 머리뼈가 81개(18.12%), 척추 161개(36.02%), 앞다리뼈 64개(14.32%), 뒷다리뼈 141개(31.54%)로 구성되었다. 본 조사에서 발굴된 동물뼈의 고고학적 의미는 삼국시대의 진주 가산리 일대의 주된 동물은 멧돼지와 사슴류이었을 것으로 추정된다.

ORCID

Jong-Hyuk Choi, <https://orcid.org/0000-0001-5426-494X>

Si-Joon Lee, <https://orcid.org/0000-0002-5870-687X>

Chong-Sup Kim, <https://orcid.org/0000-0001-6722-2634>

Chungkil Won, <https://orcid.org/0000-0002-3105-1869>

References

- Kim HL, Kang CH, Shin TK. Comparative anatomical study

- on animal bones excavated from the Jongdal-ri shell mound archaeological site IV on Jeju Island. *Korean J Vet Res* 2002; 42:309–320.
2. Shin T. An osteological study of animal bones excavated from Jeju Jongdali shell-mound. *Korean J Vet Res* 2001;41:275–279.
 3. Nishinakagawa H, Hiji H, Matsumoto M, Otsuka J, Nakashima T. A study of animal bones from archaeological sites: VI. On the animal bones excavated at Muginoura shell-mound, Kagoshima Prefecture. *Bull Fac Agric Kagoshima Univ* 1987; 37:105–113.
 4. Nishinakagawa H, Matsumoto M, Otsuka J, Kawaguchi S. A study of animal bones from archaeological sites: VI. On the animal bones excavated at Murokawa cave site, Kagoshima Prefecture. *Bull Fac Agric Kagoshima Univ* 1983;33:147–157.
 5. Baker J, Brothwell D. *Animal Disease in Archaeology*. pp. 1–236, Academic Press, London, 1980.
 6. Jung YH. Archaeological research of Jeju Island. Focusing on the remains of a new discovery. *Korean Cult Anthropol* 1977; 9:131–136.
 7. Katsumasa K, Ushizawa Y. Shell Mound Excavated from Suga-Ri in Gimhae, Bone Products and Animal Remains. pp. 258–2911, Pusan National University Museum Gimhae Suga-ri Shell I, 1981.
 8. Korea Land Corporation. *Jinhae Yongwon ruins (1st and 2nd books) plate and appendix*. Dong-A Univ Mus 1996;24:213–271.
 9. Choi SY. A study on the bone relics of the Maldeung ruins in Baengnyeong-do. *Korean Neolit Res* 2001;2:51–62.
 10. Shin TK, Kim SH, Yang KC, Koh JH, Lee BM, Ann SJ, Jin SH, Koh EM. Anatomical study of animal bones excavated from Kwakji historic site in Jeju island. *Korean Antiq* 1992;40:31–32.
 11. Shin TK, Jin JK, Lee CS. Archaeological study of animal bones excavated from Cheju Kimnyungri cave site. *Korean J Vet Res* 1996;36:757–761.
 12. Schmid E. *Atlas of animal bones for prehistorians, archeologists and quaternary geologists*. pp. 76–143, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1972.
 13. Kim HC, Jung KS, Lee KH, Kang CH, Ahn MJ, Kang JC, Lee YD, Shin TK. Comparative anatomical study of animal bones excavated from the Konaeli archaeological site on Jeju. *J Subtrop Agric Biotechnol* 2002;18:129–141.
 14. Gyeongnam Institute of Cultural Properties. Report on the results of excavation of relics in the Jinseong-Ibanseong road expansion and pavement construction area. *Gyeongnam Inst Cult Prop* 2005;36:65–69, 103–105.
 15. Chang KY, Ha JK. Domestic and other animals shown in the ancient agricultural references (1300-1908) in Korea. *Korean J Anim Sci* 1989;31:553–562.
 16. Chang KY. Pigs shown to the ancient agricultural references. *Modern Pig Breed* 1990;21:54–57.
 17. Chang KY. Pigs shown to the ancient agricultural references. *Modern Pig Breed* 1990;22:110–113.
 18. Gyeongju National Museum. Report on the excavation of the Gyeongju National Museum site in 1974. *Gyeongju Natl Mus* 2016;30:17–19.