

田螺山遺跡における鳥類利用

江田真毅¹・松井章²・孫国平³

(1. 北海道大学 2. 奈良文化財研究所 3. 浙江省文物考古研究所)

はじめに

田螺山遺跡は中国浙江省余姚市にある初期稲作文化の集落跡である。地下水位下に埋もれていたこの遺跡からは、人骨、動物骨、木材、植物種実などの有機質遺物がきわめて良好な状態で検出されている。世界最古の「茶畑」の検出に代表されるように、詳細な有機質遺物の分析が進められてきた一方で、これまで鳥類遺体はほとんど分析されてこなかった。本報告では、約6500年前と約7000年前に比定される2つの遺物包含層および約6500～6800年前に比定される2つの土坑から検出された鳥類遺体の分析から、田螺山遺跡における鳥類利用について検討した。

資料と方法

約6500年前に比定される T403区と T406区の7層、約7000年前に比定される T406区の8層、およびこれまでの田螺山遺跡の調査でもとくに鳥類遺体の出土が多かった K3⑦：G156（以下、G156）および DK3H1（以下、H1）の2つの土坑から検出された鳥類遺体を分析した。両遺構はともに約6500～6800年前に比定される。田螺山遺跡では有機質遺物の保存状態が非常に良好で、さらに全覆土を対象に資料の水洗選別がおこなわれているため、碎片も含む多数の資料があった。そこで資料の破損が著しく鳥網以下の同定が困難な資料は分析対象から除外し、T403区7層の114点、T406区7層の92点、T406区8層の48点、G156の121点および H1の105点を分析した。

T403区と T406区、および G156出土資料は北海道大学総合博物館に持ち帰り、現生骨標本との肉眼比較で同定した。現生標本として、北海道大学総合博物館収蔵資料（HoUMVC）、川上和人氏（森林総合研究所；KP）および江田（EP）の所蔵標本を利用した。H1出土資料は現地で分析し、適宜写真を撮影して現生標本と比較した。骨の部位の名称は Baumel et al（1993）および日本獣医解剖学会（1998）に、分類群名は基本的に日本鳥学会（2012）に従い、同書で言及されていないカモ科の亜科や族の分類は American Ornithologist' Union（1998）に従った。資料の残存状態は、資料にほとんど損傷がないものは完存、近位端や遠位端の関節が半分以上残っているものはそれぞれ近位端、遠位端とした。また、主要四肢骨では骨幹のほぼ中央にある栄養孔が残存している骨は骨体部として記載した。骨の計測は、Driesch（1976）に従った。各資料について骨の表面の粗さと骨端の癒合状態に基づく成長段階、同定時に目に付いた解体痕と加工痕を記載した。骨の成長段階は、すべての部位について骨端が未癒合のものは幼鳥、骨端が癒合しているものの形成が不完全な資料と骨体表面が粗い資料は若鳥とした。また、破損して髓腔を観察できた資料では骨髓骨様の交織骨の有無を記載した。

結果

今回分析対象とした鳥類遺体には、キジ科、カモ科（ガン亜科、カモ亜科、マガモ属、スズガモ属を含む）、カイツブリ科、アビ科、コウノトリ科、ウ科、ペリカン科、サギ科、クイナ科、カモメ科、タカ科の10目11科が含まれていた（表1、表2）。出土破片数はカモ科（253点、約53％）とクイナ科（180点、38％）で約90％を占め、他の分類群の出土量は少なかった。カイツブリ科の1点を除くすべての骨が骨化の完了した成鳥のもので、骨髄骨を含む資料は認められなかった。解体痕はカモ亜科とガン亜科、サギ科で、加工痕はガン亜科とペリカン科で認められた。以下、包含層・土坑ごとおよび分類群ごとに記載する。

（1）包含層・土坑ごとの記載

a. T403区 7 層

キジ科、カモ科（ガン亜科、カモ亜科、スズガモ属を含む）、カイツブリ科、ウ科、サギ科、クイナ科の6科が確認された。カモ亜科が約46％でもっとも多く、これにクイナ科が約43％で続いた（図1）。最少個体数はカモ亜科とクイナ科が6個体、ガン亜科が2個体、他は1個体であった（図2）。

b. T406区 7 層

キジ科、カモ科（ガン亜科、カモ亜科を含む）、カイツブリ科、アビ科、コウノトリ科、ウ科、ペリカン科、サギ科、クイナ科、タカ科の10科が確認された。出土破片数はカモ亜科が約45％でもっとも多く、これにクイナ科が約29％、ガン亜科が約10％で続いた。最少個体数でみると、カモ亜科が10個体、クイナ科とガン亜科が3個体、他は1個体であった。

c. T406区 8 層

カモ科（ガン亜科、カモ亜科、マガモ属、スズガモ属を含む）、カイツブリ科、ウ科、サギ科、クイナ科、タカ科の6科が確認された。カモ亜科が出土破片数の50％を占め、クイナ科は25％、サギ科が約10％出土していた。最少個体数はカモ亜科が4個体、クイナ科とカイツブリ科が2個体、他は1個体であった。

表1 田螺山遺跡出土の鳥類

表1 田螺山遺址出土的鸟类

キジ目 Galliformes
キジ科の一種 Phasianidae sp.
カモ目 Anseriformes
カモ科 Anatidae
ガン亜科の一種〔複数種〕 Anserinae spp.
カモ亜科の一種〔複数種〕 Anatinae spp.
マガモ属の一種〔複数種〕 <i>Anas</i> spp.
スズガモ属の一種 <i>Aythya</i> sp.
カイツブリ目 Podicipediformes
カイツブリ科の一種〔複数種〕 Podicipedidae spp.
アビ目 Gaviiformes
アビ科の一種 Gaviidae sp.
コウノトリ目 Ciconiiformes
コウノトリ科の一種 Ciconiidae sp.
カツオドリ目 Suliformes
ウ科の一種 Phalacrocoracidae sp.
ペリカン目 Pelecaniformes
ペリカン科の一種 Pelecanidae sp.
サギ科の一種 Ardeidae sp.
ツル目 Gruiformes
クイナ科の一種 Rallidae spp.
チドリ目 Charadriiformes
カモメ科の一種 Laridae sp.
タカ目 Accipitriformes
タカ科の一種〔複数種〕 Accipitridae spp.

表 2 田螺山遺跡における鳥類遺存体出土量

表 2 田螺山遺址鸟类遗存出土量

	分類群	部位	残存
DK3H1	カモ亜科	烏口骨	Rw3, Rp1, Lw3
		肩甲骨	R3, L1
		上腕骨	Ls-d3
		桡骨	Rw1, Rs1, Lw2
		尺骨	Rp-s1, Rs1, Lw3, Ls-d1
		手根中手骨	Rp1, Lw1
		大腿骨	Rsfr1
		脛足根骨	Rs1, Ls-d1, Ls1
		足根中足骨	Rd1, Lw1, Lp-s1, Ls1
		鎖骨	1
	クイナ科	烏口骨	Rw1, Rp1, Lw2
		上腕骨	Rw2, Rp-s1, Rd3, Lw1, Lp2, Ls-d2
		尺骨	Rw1, Rp-s2, Rd1, Lw3, Lp2, Lp-s2, Ld2
		桡骨	Rp1, Rp-s1, Rs-d1, Lw3, Lp-s2, Ls-d1
		手根中手骨	Rw1, Rp3, Rp-s1, Rd1, Lw1, Lp4, Lp-s1, Ls-d1, Ld2
		大腿骨	Ls-d1
		脛足根骨	Rs1, Rd2, Ls-d1, Ld2
		足根中足骨	Rw1, Rp1, Lw1
		タカ科	足根中足骨
			Ld1
	ガン亜科	烏口骨	Rs-d1, Lw1, Ls-d1
		上腕骨	Rp1, Rd3, Rs1, Rsfr1, Lp2, Lp-s1, Ld3, Lsfr1
		尺骨	Rp1, Rsfr1, Ld1, Ls1, Lsfr1
		桡骨	Rp1, Lp1, Lp-s1
		手根中手骨	Lw3
		大腿骨	Rs1, Ls2
		脛足根骨	Rs-d1, Lsfr1
	カモ亜科	烏口骨	Lw1, Lp1
		肩甲骨	L2
		上腕骨	Rs-d1, Rs4, Ls-d1, Ld1, Ls2
		尺骨	Rw4, Rp-s2, Lw1, Lp-s2, Ls-d4, Ls1
		桡骨	Rw2, Rp-s1, Rs-d1, Lw2, Ls-d1
		手根中手骨	Rw1, Rs1, Lw2
		脛足根骨	Rs-d2, Ls-d2, Lsfr1
		胸骨	1
		鎖骨	2
		マガモ属	上腕骨
			Rw1, Lw2
K3㉔ : G156	スズガモ属	上腕骨	Rw1
	コウノトリ科	烏口骨	Rw1
		肩甲骨	L1
		大指基節骨	Lw1
	ウ科	胸骨	1
		尺骨	Rp1
		サギ科	上腕骨
	サギ科		Ld2
		尺骨	Rp1, Rd1
		手根中手骨	Rp-s1
		脛足根骨	Ld1
		足根中足骨	Rs-d1
	クイナ科	上腕骨	Rp-s1, Rs-d2, Rs1, Lw1, Ls-d3, Ls1
		尺骨	Rw1, Lw1, Lp-s1
		手根中手骨	Rw1
		脛足根骨	Rw1, Rs-d1, Rdfr1, Lw1, Ls-d1, Ld3, Lsfr1
		足根中足骨	Rw1
	カモメ科	尺骨	Rw1
		桡骨	Rp-s1
T403-7	キジ科	鎖骨	1
	ガン亜科	肩甲骨	Rp-s1
		尺骨	Rs1, Ld1
		手根中手骨	Rw1, Rp1
		大指基節骨	Rw1
		脛足根骨	Rsfr1
	カモ亜科	烏口骨	Rw1, Rd1, Lw1, Ls-d2, Ld1
		肩甲骨	Lp-s1
		上腕骨	Rs-d1, Rd3, Rs1, Ld1, Ls2, Lsfr1
		尺骨	Rw1, Rs-d1, Rs2, Lp-s1, Lsfr1
		桡骨	Rp-s1, Lp-s2, Ls-d1
		手根中手骨	Rw1, Rp-s1, Rs-d1, Rs2, Lw3, Lp2, Lp-s1, Ls2
		大腿骨	Rs-d1
		脛足根骨	Rd2, Rs1, Ls-d1, Ld1
		足根中足骨	Ls1
		胸骨	1
		鎖骨	2
	スズガモ属	上腕骨	Rp-s1, Ls-d1, Ls1

	分類群	部位	残存
T403-7	カイツブリ科	上腕骨	Ls-d1
		ウ科	Lp1
	サギ科	烏口骨	Ls-d1
		上腕骨	Ld1
		桡骨	Ld1
	クイナ科	烏口骨	Rp-s1, Rs-d3, Lw1, Lp-s1
		上腕骨	Rp-s1, Ld2, Ls2, Lsfr1
		桡骨	Rp1, Rp-s2
		尺骨	Rw1, Rp2, Rd1, Lp1, Lp-s1, Ld1, Ls1
		手根中手骨	Rw4, Rp1, Rp-s1, Lw1, Ls-d2
		大腿骨	Rd1, Rs1, Ls1
		脛足根骨	Rd4, Ld2
		足根中足骨	Rd1, Rs1, Ls-d1, Ld3
		胸骨	2
T406-7	キジ科	肩甲骨	Lp-s1
	ガン亜科	烏口骨	Rp1, Rs-d2, Lp-s1
		肩甲骨	Lp1
		尺骨	Rs1
		手根中手骨	Rw1, Rp-s1, Rs-d1
		カモ亜科	烏口骨
	肩甲骨		R1, L2
	上腕骨		Rs-d1, Rd2, Rs1, Ld1
	尺骨		Rs-d1
	手根中手骨		Rw6, Rp-s1, Rs-d3, Rd1, Lw2, Lp2, Lp-s1, Ls-d1, Ls1
	脛足根骨		Ld2
	鎖骨		1
	マガモ属	上腕骨	Lw1
	カイツブリ科	脛足根骨	Lp1, Rd1
		足根中足骨	Rs-d1
	アビ科	手根中手骨	Rw1
	コウノトリ科	尺骨	Rsfr1
		大腿骨	Rw1, Rd1
	ウ科	桡骨	Ld1
	ベリカン科	烏口骨	Ls-d1
肩甲骨		Lp-s1	
尺骨		Ld1	
サギ科		烏口骨	Lp-s1
クイナ科	桡骨	Ld1	
	烏口骨	Rw1, Rs-d1, Lw2	
	上腕骨	Rp-s1, Rd1, Ls-d1, Ld2	
	尺骨	Rw1, Rd1, Ld1	
	桡骨	Lp1	
	手根中手骨	Rw2, Lw2	
	脛足根骨	Rd3, Rsfr1, Ld2	
	足根中足骨	Rd1, Rs-d1, Ls-d1	
	胸骨	1	
	タカ科	大腿骨	Ls1
	T406-8	ガン亜科	烏口骨
脛足根骨			Rsfr1
カモ亜科			烏口骨
		上腕骨	Rd1, Rs1, Lp-s1, Ls-d1, Ld1
		尺骨	Rp-s1, Lp-s1, Ls1
		桡骨	Rw1, Lw1
		手根中手骨	Rw3, Rs1, Lw1
		胸骨	1
		鎖骨	2
マガモ属		上腕骨	Rp-s1
スズガモ属		上腕骨	Rw1
カイツブリ科		上腕骨	Rp-s1, Rs1
		尺骨	Rp-s1
ウ科		肩甲骨	Rp-s1
サギ科		尺骨	Rp-s1, Ld1
		大腿骨	Rp-s1
		脛足根骨	Rd1
		足根中足骨	Rp-s1
		クイナ科	烏口骨
上腕骨	Rw1, Rd1, Ld1		
尺骨	Rd1		
脛足根骨	Rs-d1, Rd1		
足根中足骨	Ls-d1		
胸骨	2		
タカ科	手根中手骨		Lw1

w: 完存、p: 近位端、d: 遠位端、s: 骨体部、fr: 破片。烏口骨では胸端を p、肩端を d とした。数字は出土点数。

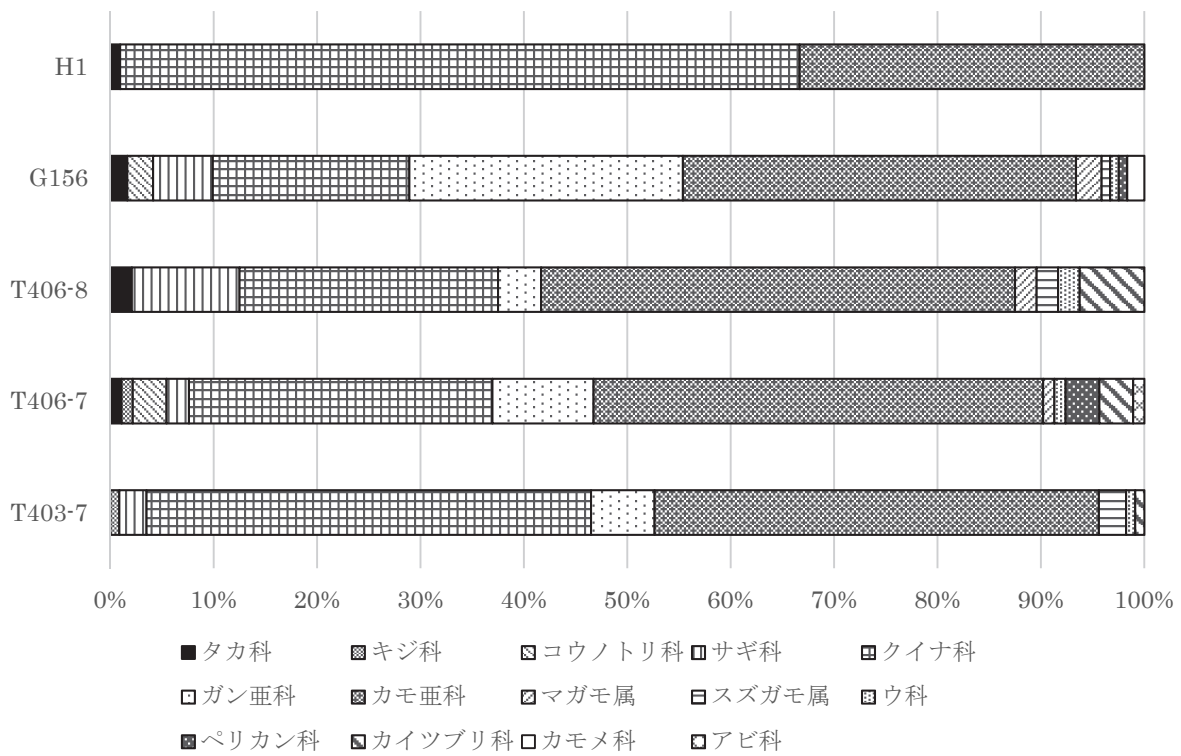


図1 田螺山遺跡から出土した鳥骨の同定破片数の割合

图1 田螺山遗址出土的鸟骨鉴定残片的比例

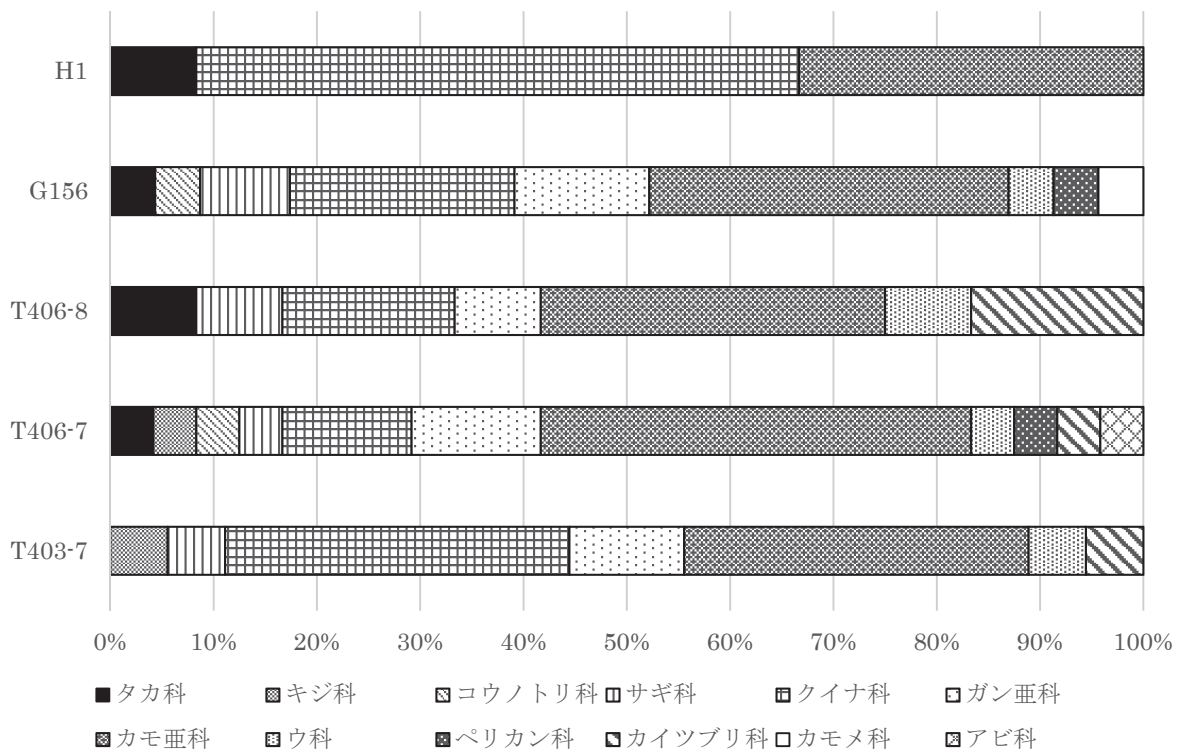


図2 田螺山遺跡から出土した鳥骨の最少個体数の割合

图2 田螺山遗址出土的鸟类骨骼的最小个体数比例

d. K3⑦ : G156

カモ科（ガン亜科、カモ亜科、マガモ属、スズガモ属を含む）、コウノトリ科、ウ科、ペリカン科、サギ科、クイナ科、カモメ科、タカ科の8科が確認された。内訳はカモ亜科が41%、ガン亜科が26%、クイナ科が19%で他の分類群は5%以下であった。最少個体数でみると、カモ亜科が8個体、クイナ科が5個体、ガン亜科が3個体、サギ科が2個体で他は1個体であった。

e. DK3H1

カモ亜科、クイナ科、タカ科の3分類群のみが検出され、他の包含層や遺構に比べて分類群の多様性に乏しかった。また、同定破片数でもクイナ科が優占（66%）し、他の包含層や土坑と異なった。カモ亜科は同定破片数の33%、タカ科は1%を占めた。最少個体数はクイナ科が7個体、カモ亜科が4個体、タカ科は1個体であった。

（2）分類群ごとの記載

a. カモ亜科（マガモ属、スズガモ属を含む）

すべての包含層と両土坑から出土し、H1以外でもっとも優占する分類群であった。江田（2005）の基準で上腕骨を分析した結果、マガモ属がT406区8層とG156で、スズガモ属がT403区7層、T406区8層、およびG156で認められた。カルガモ（EP-84）程度の大型の資料からコガモ（EP-7）より小さい資料までが含まれ、複数種が含まれると考えられる。包含層出土資料と比べて短期間の利用の様相を反映すると考えられる2つの土坑では、出土骨格部位構成に顕著な違いが認められた（図3）。H1では烏口骨や肩甲骨といった上肢帯の骨が比較的多く出土したのに対して、G156ではあまり出土しなかった。またH1では下肢骨（大腿骨、脛足根骨、足根中足骨）のうち足根中足骨の出現頻度がもっとも高かったのに対して、G156では脛足根骨のみが出土していた。H1出土の尺骨と手根中手骨、およびT403区7層出土の手根中手骨2点、尺骨1点は火を受けて白色化あるいは黒色化していた。またT406区7層出土の烏口骨では、前面内側縁に解体痕が認められた。

b. クイナ科

すべての包含層と両土坑から出土した。H1ではもっとも優占し、また各遺物包含層ではカモ亜科に次いで多かった。オオバン（KP181-01）とほぼ同じ大きさの資料を中心に、同標本とバン（KP179-05）の中間程度の大きさの資料も認められた。複数種に由来すると考えられる。カモ亜科と同様、2つの土坑から出土した骨格部位の構成に違いが認められた（図4）。H1では上肢帯の骨（肩甲骨と烏口骨）が比較的高頻度で出土したのに対して、G156では低頻度であった。またH1では橈骨や尺骨、手根中手骨といった前腕から手の骨も高頻度で出土した一方、G156ではこれらの骨も低頻度であった。さらにH1出土の手根中手骨は15点中10点が火を受けて白色化していたのに対して、G156出土のクイナ科の資料では火を受けた手根中手骨は認められなかった。H1出土資料では、この他に尺骨2点、脛足根骨1点が、G156出土資料では上腕骨1点が火を受けて白色化あるいは黒色化していた。また遺

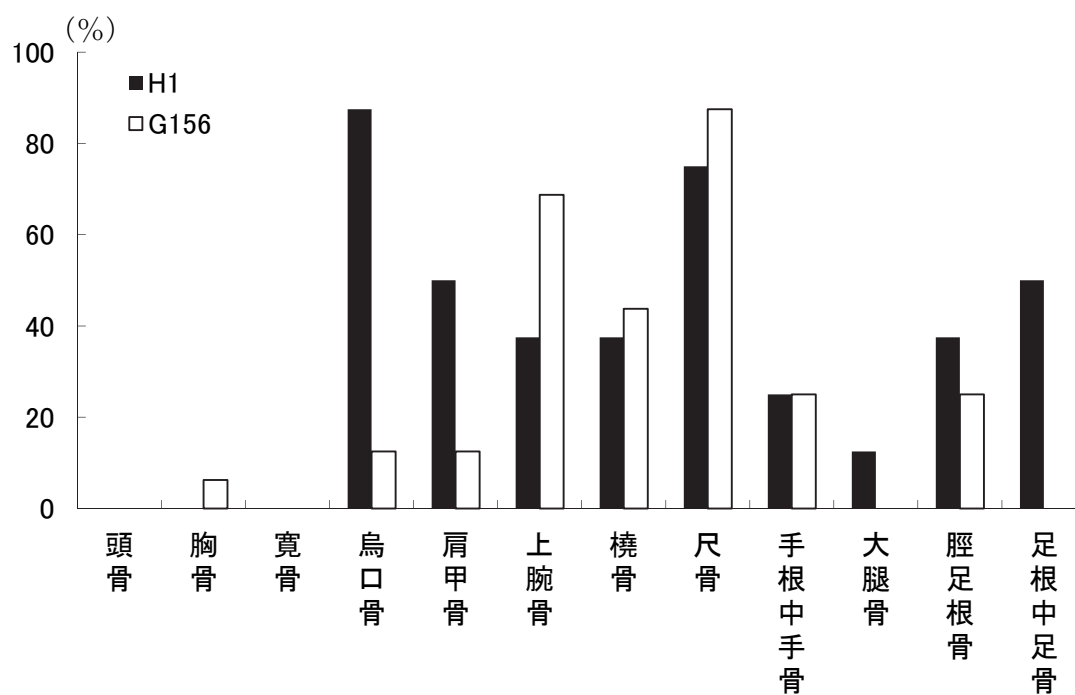


図3 カモ亜科の部位別出現頻度

图3 鸭亚科骨骼各部位出土频度

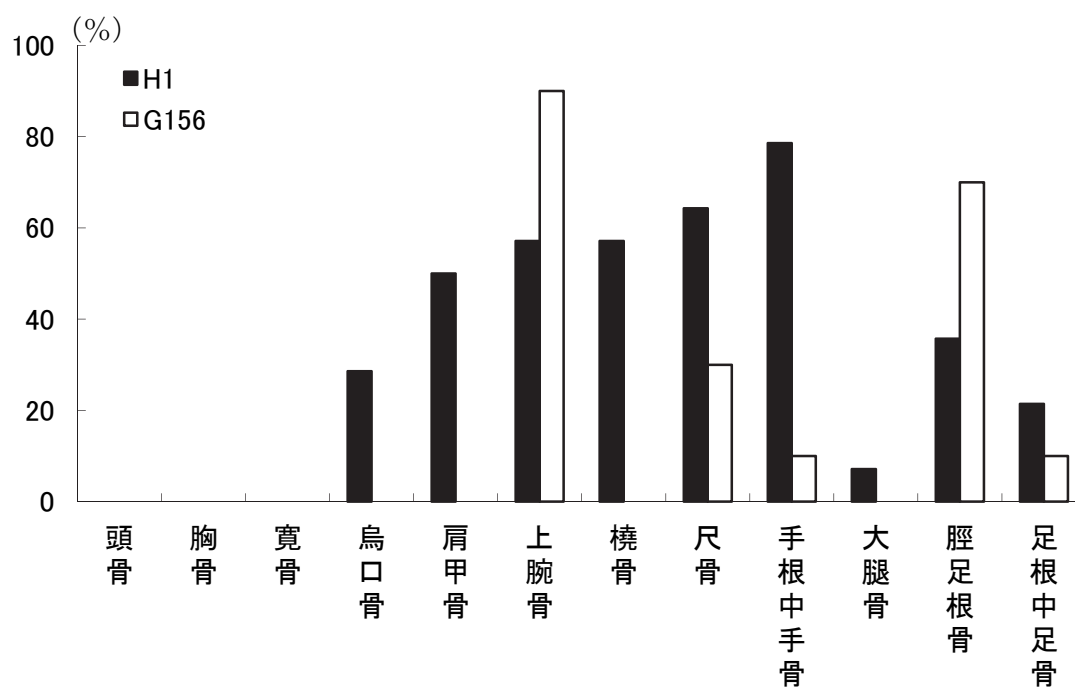


図4 クイナ科の部位別出現頻度

图4 秧鸡科骨骼部位出现频度

物包含層出土資料では T403区 7 層の尺骨 2 点と上腕骨、脛足根骨および T406区 8 層の手根中手骨で火を受けた痕跡が認められた。

c. ガン亜科

すべての包含層と G156から出土し、H1からは出土しなかった。G156では、カモ亜科に次いで出土破片数が多かった。コハクチョウ (EP-200) とほぼ同じ大きさの資料からマガン (EP-25) とほぼ同大の資料が認められ、複数種が含まれることが窺えた。とくにヒシクイ (KP81-1) と同程度あるいは同標本より大きい資料が多かった。G156出土のガン亜科尺骨 5 点中 3 点 (60%) では、一端あるいは両端が施溝後に折り取る方法によって切断されていた。両端を切断された例では、遠位端側のみ断端を平滑に研磨していた。これらは骨角器の原材や未製品、あるいは原材を採取した後の不要部であったと考えられる。また G156出土の上腕骨では、近位端側が火を受けており、さらに遠位端に解体痕の認められる例があった。出土部位は上肢と上肢帯の骨が約86% を占め、下肢骨は少なかった。

d. サギ科

すべての包含層と G156から出土した。アオサギ (EP-174) とほぼ同じ大きさの資料が主体で、同標本より大きい資料やコサギ (EP-33) と同程度の大きさの資料、同標本より小さい資料がわずかず認められた。複数種に由来すると考えられる。G156出土の遠位端のみが残存していた上腕骨 2 点では、ともに近位端よりに火を受けた痕跡が認められた。また T406区 8 層出土の大腿骨は前面と遠位端よりが火を受けて黒色化していた。T403区 7 層出土の烏口骨では内側背側面に、G156出土の足根中足骨では遠位端滑車に解体痕がみられた。

e. ペリカン科

T406区 7 層から 3 点、G156から 1 点が出土した。モモイロペリカン (KP40-1) とほぼ同程度の大きさの資料と同標本より大きい資料が 2 点ずつであった。T406区 7 層から出土した尺骨では、施溝後に折り取る方法によって近位側が切断されており、この切断に関わると考えられる細かな施溝の痕跡が周辺に認められた。

f. キジ科

T403区の 7 層から鎖骨が、T406区の 7 層から肩甲骨が各 1 点出土した。前者はキジ (EP-143) と、後者はヤマドリ (EP-144) とほぼ同程度の大きさの資料であった。今回出土した鎖骨や肩甲骨の識別基準は十分に確立されておらず、属あるいは種レベルでの同定はできなかった。これまでに計測してきた中国に生息するキジ科31種の肩甲骨近位端幅の計測値と比較すると、この値は中国に生息するサンケイ (*Lophura swainhoii*) やキジ (*Phasianus colchicus*)、ビルマカラヤマドリ (*Syrmaticus humiae*)、そしてセキショクヤケイ (*Gallus gallus*) と類似するものであった (図5)。

g. その他の鳥類

カイツブリ科、コウノトリ科、ウ科、タカ科、カモメ科、アビ科が出土した。カイツブリ科はT403区の7層から1点、T406区の7層と8層から各3点出土し、土坑からの出土はなかった。ハジロカイツブリ（EP-187）と同程度の大きさの資料と同資料よりかなり小さい資料が認められ、複数種が含まれると考えられる。T406区の7層から出土した足根中足骨は骨幹の粗い若鳥のものであった。また同区の8層から出土した上腕骨では、遠位端よりは火を受けて黒色化していた。コウノトリ科はG156から3点、T406区7層から2点出土し、コウノトリ（KP70-1）とほぼ同大の資料、同標本より小さい資料、同標本より大きい資料がみられた。ウ科はすべての包含層とG156から1点ずつ計4点出土した。すべての骨がウミウ（EP-88）とほぼ同じ大きさであった。タカ科の資料はG156から2点、H1から1点、T406区8層から1点出土した。G156からはイヌワシ（KP144-01）よりかなり大きい資料が、T406区8層からは同標本とほぼ同じ大きさの資料が、H1とT406区7層からは同標本よりかなり小さい資料が認められた。カモメ科はG156から尺骨と橈骨が各1点出土し、ともにオオセグロカモメ（EP-11）より少し小さかった。アビ科はT406区7層からアビ（EP-82）より少し小さい資料が1点出土した。

考察

それぞれ約6500年前と約7000年前に比定される2つの遺物包含層、および約6500～6800年前に比定される2つの土坑から出土した鳥類遺体の90%以上はカモ科とクイナ科の資料で占められた。両分類群は主に陸水域や湿地に生息する種で構成される。アビ科が主に海岸あるいは海洋に生息する分類群であることを除くと、他の分類群も主に陸水域や湿地に生息する種で構成されていた。このことから、田螺山遺跡の形成当時、海岸までの距離は10km程度であったと推定されるものの、肉や羽毛など人々が鳥類に求めた資源の獲得には銭塘江あるいはその周囲の陸水域や湿地での狩猟で充分であったことが伺える。この傾向は、淡水～汽水の河口域に生息する魚種、あるいは産卵期や回遊期に河川に遡上する生態をもつ魚種を採取したとするT406区7層から出土した魚類遺体の分析結果（松井ら・本報告）と調和的である。カモ亜科やガン亜科のほとんどの鳥は冬鳥として遺跡周辺を訪れる。このため、遺跡の形成時期には冬季が含まれることが明らかである。約6500年前と約7000年前の包含層出土遺物における分類群の構成や出現頻度の類似性は極めて高く、明確な時期差は見出せなかった。

一方で、100点を超える鳥類遺体が検出されたほぼ同時期の2つの土坑では、鳥類遺体の構成やその出現頻度に大きな違いが認められた。H1ではクイナ科が卓越し他の分類群はカモ亜科とタカ科のみで多様性に乏しかった。一方、G156では多様な分類群が出土し、カモ亜科に次いでガン亜科が多かった。また、両遺構ではカモ亜科とクイナ科の部位別出現頻度や火を受けた痕跡の出現頻度にも顕著な違いが認められた。遺物包含層の出土遺物がある程度長期間にわたって堆積したのと考えられるのに対して、両土坑の形成はより短期間であったと考えられる。約6500年前と約7000年前の包含層出土の鳥類遺体に顕著な差が認められなかったことを考え合わせると、両土坑の形成された季節に違いがあった可能性や、両土坑が異なる鳥類利用の結果として遺棄された鳥類遺体からなる可能性が指摘で

きる。とくに、G156から出土した尺骨では、6点中3点で加工痕が認められた。田螺山遺跡からは大型鳥類の骨を利用した笛や針入れ、刺突具などが報告されている（李2009）。ガン亜科の骨で確認された加工痕は、これらの骨角器を作製するための採材に伴う可能性が考えられる。ガン亜科の尺骨からどのような骨角器が作製されたかを明らかにするためには、骨角器の素材の同定が必要である。骨角器の作製に伴うと考えられる加工痕の出現率はG156で特異的に高かったものの、他ではペリカン科の1例しか加工痕は認められていない。約6500年前～7000年前の田螺山遺跡において、鳥類の骨角器の素材としての需要はそれほど高くはなかったと考えられる。明瞭なカットマークはカモ亜科とサギ科、ガン亜科でわずかに認められたに過ぎないものの、ガン亜科とペリカン科も含め、鳥類のほとんどは食肉や羽毛を目的に狩猟されていたのであろう。

中国には55種のキジ科鳥類が分布することが知られており（鄭2011）、その同定基準は十分に確立されていない（袁2010、邓2013、Eda et al. in press）。とくに、今回出土した鎖骨や肩甲骨では日本に生息するキジやヤマドリとの識別基準も確立されておらず（江田・井上2011）、その同定は今後の課題である。一方で、現時点では55種のうち31種のデータしかないものの、肩甲骨の計測値がサンケイやキジ、ビルマカラヤマドリのほかセキショクヤケイと類似するものであったことは特筆に価するだろう。長江以南地域におけるニワトリの家禽化の歴史にはまだ不明な点が多い。これらの資料の古代DNA解析やコラーゲンタンパク分析による系統の推定、および窒素と炭素の安定同位体比分析による食性の分析などが望まれる。

今後、他の遺構や包含層中の鳥類遺体の分析や鳥骨製骨角器の原材の同定を進めるとともに、他の動植物遺体や人工遺物との共伴関係を考え合わせることで、田螺山遺跡における鳥類利用の様相をより詳細に復元できると期待される。

謝辞

森林総合研究所の川上和人氏には所蔵する骨格標本を閲覧させていただいた。また本報告にあたって下記の機関および個人所蔵標本の計測値を利用させていただいた。我孫子市鳥の博物館、川上和人氏、国立科学博物館、国立歴史民俗博物館、スミソニアン博物館、奈良文化財研究所・環境考古学研究室、名古屋大学博物館、名古屋大学フィールドリサーチセンター、西本豊弘先生、真鍋真先生、松井章先生、ミュンヘンコレクション、山階鳥類研究所（50音順）。記して御礼を申し上げる。

引用文献

- American Ornithologist' Union. 1998. The AOU Check-list of North American Birds, 7th Edition, American Ornithologist' Union, Washington, D.C.
- Baumel, J.J., King, A.S., Breazile, J.E., Evans, H.E., Berge, J.C.V. 1993. Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium, Nuttall Ornithological Club, Cambridge.
- Driesch, A. von den. 1976. A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. Peabody Museum Bulletin 1: 1-136.

Eda, M., Lu, P., Kikuchi, H., Li, Z., Li, F., Yuan, J. in press. Reevaluation of early Holocene chicken domestication in northern China. *Journal of Archaeological Science*

江田真毅・井上貴央2011「非計測形質によるキジ科遺存体の同定基準作成と弥生時代のニワトリの再評価の試み」
*動物考古学*28: 23-33。

日本獣医解剖学会1998『家禽解剖学用語』、日本中央競馬会。

日本鳥学会2012『日本鳥類目録改訂 第7版』、日本鳥学会。

邓惠・袁靖・宋国定・王昌燧・江田真毅2013「中国古代家鸡的再探讨」*考古* 2013年第6期: 83-96

袁靖2010「中国古代家养动物的动物考古学研究」*第四紀研究*30: 298-306.

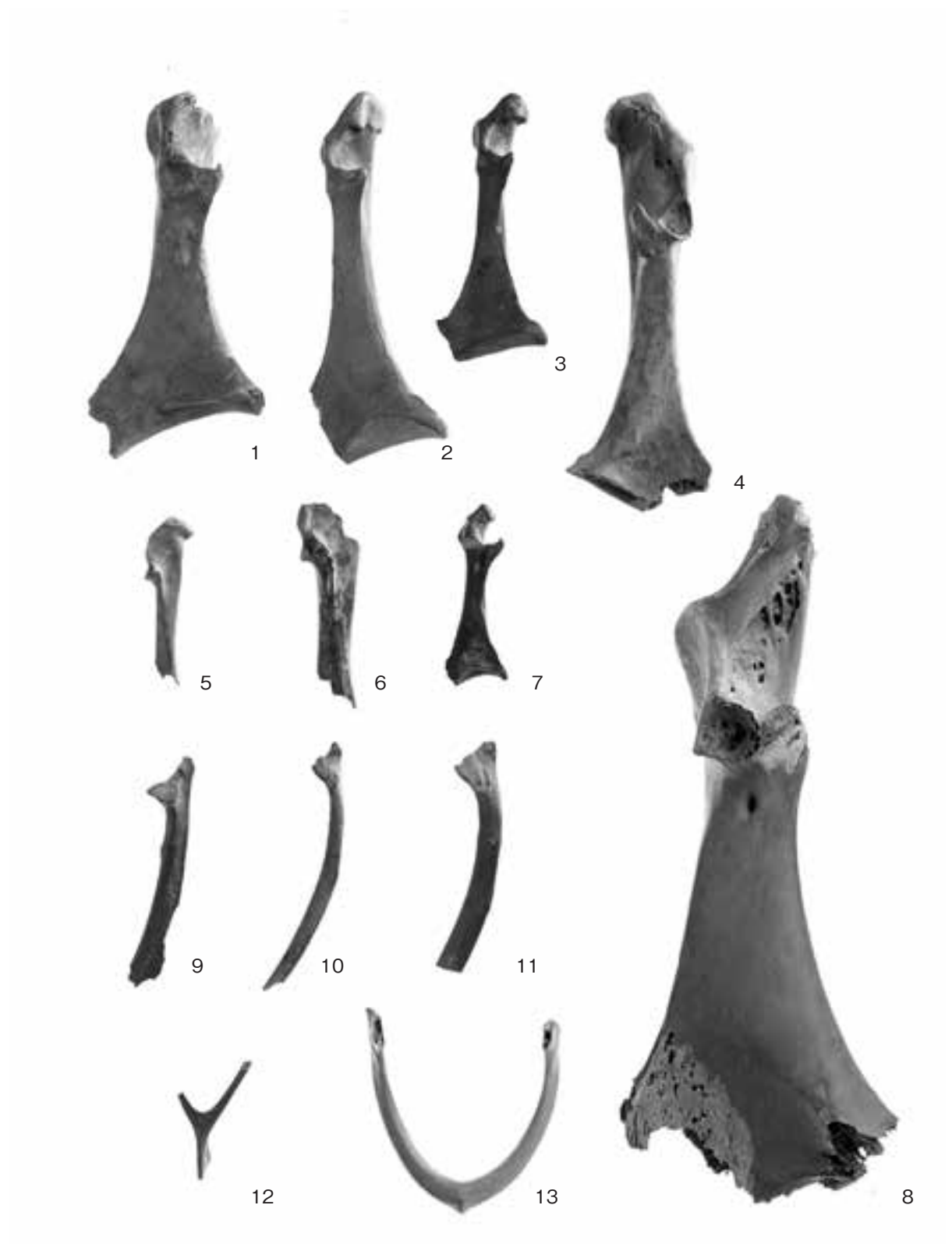
郑光美2011『中国鳥類分類与分布名録』科学出版社。

李安軍2009 主編『田螺山遺跡－河姆渡文化新視窓』西泠印社出版社。

Bird remains from Tianluoshan Site

Masaki EDA, Akira MATSUI, and Guoping SUN

Tianluoshan site is a Neolithic early rice cultivation site in Zhejiang, China. Because the site located at wetland, a large amount of organic remains including plant remains and animal bones were found with good preservation condition. Although many bird bones were included in animal bones, there were no study on bird remains. In this study, we analysed bird bones from two cultural layers and two pits dating back to approximately 6500-7000BP to reveal bird exploitation in the Neolithic early rice cultivation society. So far, we have recognized 11 families from 10 orders of Aves: Phasianidae, Anatidae (including Anserinae, Anatinae, *Anas* and *Aythya*), Podicipedidae, Gaviidae, Ciconiidae, Phalacrocoracidae, Pelecanidae, Ardeidae, Rallidae, Laridae, and Accipitridae. At the number of identified specimens, Anatidae and Rallidae was dominant and occupied, respectively 53% and 38%, whereas the other taxa were rare. Except for Gaviidae consisted of species living in coastal and marine areas, the other taxa mainly consisted of ones living in land water area or marshland. When the remains were accumulated, the distance between Tianluoshan site and the ocean was estimated approximately 10 km. However, peoples in Tianluoshan site seems to get birds in land water area and/or marshland. Although bird remains included a small number of Phasianidae bone, there are no materials which suggest the exploitation of domestic chicken at the site. Further studies using morphological and biomolecular analyses are required to reveal the bird exploitation in the Neolithic early rice cultivation society fully.



田螺山遺跡出土鳥類遺存体 1

1 - 8 鳥口骨、9 - 11 肩甲骨、12 - 13 鎖骨。1 ガン亜科、2 - 3, 10 - 11, 13 カモ亜科、4 コウノトリ科、5 - 6 サギ科、7 クイナ科、8 ペリカン科、9, 12 キジ科。1 - 3, 5 - 13 は左、4 は右。

田螺山遺址出土鸟类1

1-8 鸟喙骨、9-11 肩胛骨、12-13 锁骨。1 雁亚科、2-3, 10-11, 13 鸭亚科、4 鹳鸟科、5-6 鹭鸶科、7 秧鸡科、8 鸛鹬科、9, 12 雉科。1-3, 5-13 是左边、4 是右边。

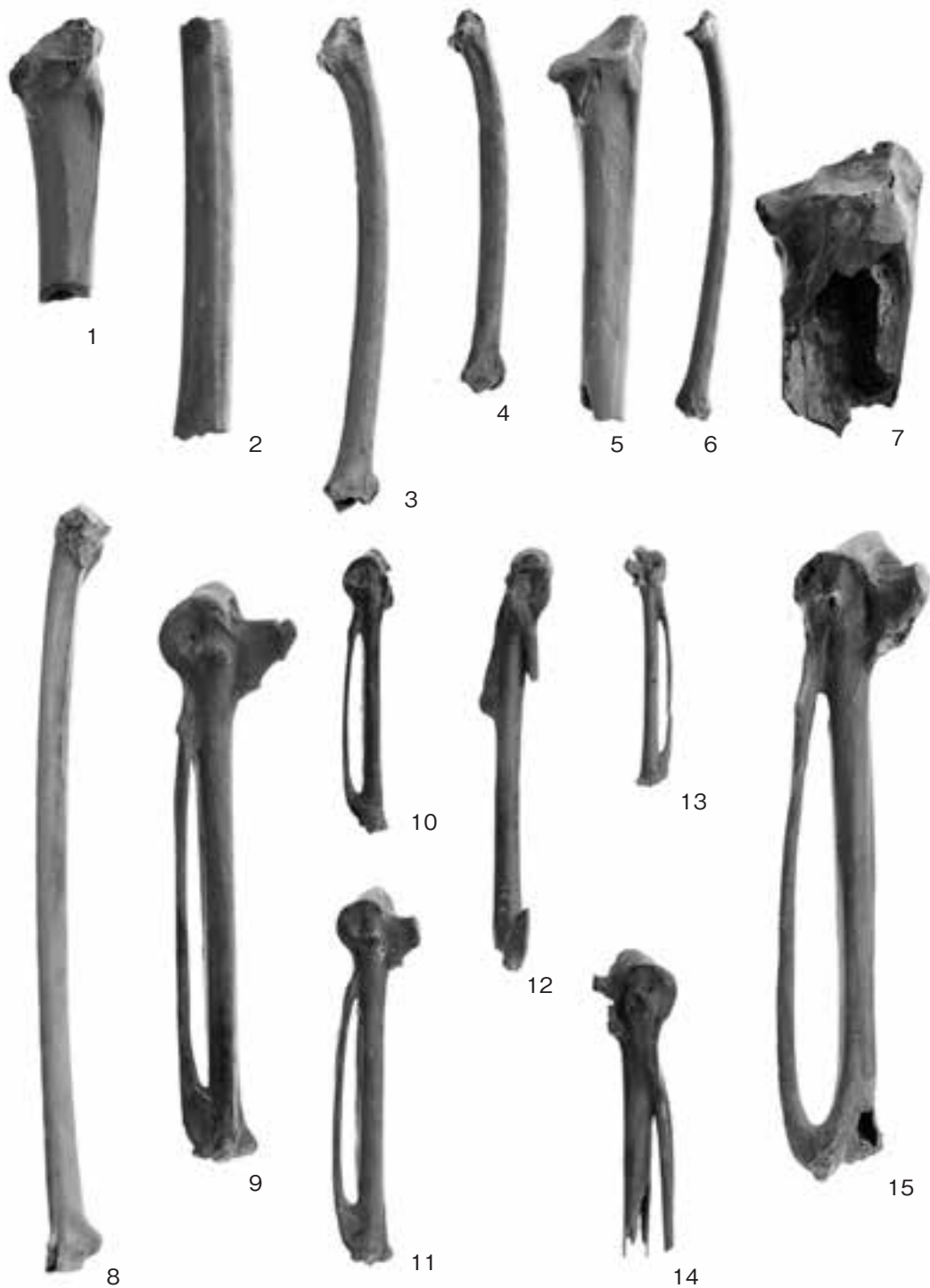


田螺山遺跡出土鳥類遺存体 2

1-10上腕骨。1 ガン亜科、2-3 マガモ属、4 スズガモ属、5 ウ科、6 カイツブリ科、7 サギ科、8 クイナ科、9-10 タカ科。3-4, 9-10は右、他は左。

田螺山遺址出土鸟类2

1-10肱骨。1雁亚科、2-3野鸭属、4铃鸭属、5鹈科、6癖鹈科、7鹭鸶科、8秧鸡科、9-10鹰科。3-4, 9-10是右边、其他是左边。



田螺山遺跡出土鳥類遺存体3

1－8尺骨、9－13手根中手骨。1－2, 9 ガン亜科、3－4, 10－11カモ亜科、5, 14サギ科、6, 13クイナ科、7ペリカン科、8カモメ科、12アビ科、15タカ科。6, 9－11, 15は左。他は右。

田螺山遺址出土鸟类3

1-8尺骨、9-13掌骨。1-2, 9雁亚科、3-4, 10-11鸭亚科、5, 14鹭鸶科、6, 13秧鸡科、7鹈鹕科、8海鸥科、12阿比乌科、15鹰科。6, 9-11, 15是左边。其他右边。



田螺山遺跡出土鳥類遺存体4

1 - 6 大腿骨、7 - 12 脛足根骨、13 - 15 足根中足骨。1, 7 ガン亜科、2, 8 - 9 カモ亜科、3 コウノトリ科、4, 11, 15 サギ科、5, 12, 14 クイナ科、6 タカ科、10, 13 カイツブリ科。1, 6 は左、他は右。

田螺山遺址出土鳥類4

1 - 6 股骨、7 - 12 脛骨、13 - 15 跗跖骨。1, 7 雁亜科、2, 8 - 9 鴨亜科、3 鶴鳥科、4, 11, 15 鷺鷥科、5, 12, 14 秧雞科、6 鷹科、10, 13 癭鶉科。1, 6 は左、其他は右。

田螺山遗址鸟类动物利用的研究

江田真毅¹ · 松井章² · 孙国平³

(1. 北海道大学 2. 奈良文化财研究所 3. 浙江省文物考古研究所)

前言

田螺山遗址是位于中国浙江省余姚市的一处早期稻作文化聚落遗址。从地下水位以下的考古遗址中发掘出土了大量保存良好的人骨、动物骨、木材和植物种子等有机质遗物。以世界最早的茶田遗址为代表的有机质遗物的详细分析已经有了进展,然而对同遗址的鸟类动物的利用状况则还完全没有做过分析。对此状况本文分别选择了距今6500-7000年前的2个文化层和距今6500-6800年前的2个灰坑出土的鸟类动物骨骼进行分析。

资料和方法

距今6500年的T403区和T406区的7层和距今7000年前的T406区的8层,以及田螺山遗址历年发掘调查中鸟类动物出土最多的K3⑦:G156(以下称G156)以及DK3H1(以下称H1)的2个坑出土的鸟类骨骼是本文分析的主要材料。2个灰坑的年代大约距今6500-6800年。田螺山遗址的有机质文物保存状况良好,因此我们把全部的覆土都作为水洗筛选的对象,获得了包括碎片在内的大量资料。这里除了因破损而无法鉴定的资料外,我们所分析的标本包括了T403区7层的114件、T406区7层的92件、T406区8层的48件、G156的121件以及H1的105件。

我们将T403区和T406区以及G156区出土的鸟骨资料带回北海道大学综合博物馆,通过肉眼与现生鸟类标本进行了比较与种属鉴定。这里利用的现生标本除了北海道大学综合博物馆的收藏外(HOUMVC)、还利用了川上和人(森林综合研究所;KP)以及江田(EP)所藏的现生标本。对H1出土的资料仅做了现地观察,用拍摄的照片与现生标本进行了比较。骨骼的部位名称根据Baumel et al(1993)以及日本兽医解剖学会(1998)的标准,而分类群名称基本根据日本鸟类学会(2012)而定,本书中未涉及的鸭科的亚科和族群的分类则根据American Ornithologist' Union(1998)的标准。关于资料残存状况的描述如下:资料完全没有损伤的称完整,近端位和远端位的关节残存一半以上的称作近端和远端。在主要四肢骨的骨干中部残存有营养孔的骨骼均记载为骨体部。骨骼的测量根据Driesch(1976)的标准。各个资料根据骨骼表面骨的粗细和骨端的愈合状况分析其成长阶段,并记录根据现地鉴定观察到的解体痕迹和加工痕迹。而骨骼的成长阶段若所有部位的骨端没有愈合就断定为幼鸟,骨端虽然愈合,但是不完整以及骨体表面较粗的资料断定为年青鸟。能观察到破损骨髓腔的资料,则对髓骨状联盟骨的有无进行记录。

结果

在这次分析的鸟类遗物中共鉴别出10目11科,分别是雉科、鸭科(包括雁亚科、鸭亚科、真鸭属、铃鸭属)、鸊鷉科、阿比鸭科、鸛鸟科、鹈科、鹈鹕科、鹭鸶科、秧鸡科、海鸥科、鹰科(表1、表2)。

出土的残片数中鸭科（253件、大约占53%）和秧鸡（180件，约占38%）合计占到90%，其他分类群的出土量则比较少。除了癖鹈科 1 件外，所有骨片均为完成骨化了的成年鸟，没有确认有含骨髓骨的资料。解体痕迹在鸭亚科、雁科和鹭鸶科上得到确认，而加工痕迹则在雁科和鹈鹕科得到确认。以下将按照地层与土坑的层位以及分类进行记录。

（1）以地层、土坑为单位记录

a. T403区 7 层

确认有 6 科：雉科、鸭科（包括雁亚科、鸭亚科、铃鸭属）、癖鹈科、鹈科、鹭鸶科、秧鸡科。其中鸭亚科约占46%，比例最高。其次是秧鸡科占到43%（图 1）。从最少个体数来看，鸭亚科和秧鸡科分别 6 个体，雁亚科的 2 个体，其他 1 个体（图 2）。

b. T406区 7 层

共确认有雉科、鸭科（包括雁亚科、鸭亚科）、癖鹈科、阿比鸭科、鹈科、鹈鹕科、鹭鸶科、秧鸡科、鹰科共10种属。出土残片数量最多的是鸭亚科，占到45%，其次是秧鸡科约占29%，雁科约占10%。从最少个体数来看，鸭亚科有10个体，秧鸡和雁科共 3 个体，其他 1 个体。

c. T406区 8 层：

共确认有鸭科（包括雁亚科、鸭亚科、野鸭或者鳊鸭、铃鸭属）、癖鹈科、鹈科、鹭鸶科、秧鸡科、鹰科的 6 科。其中鸭亚科出土残片最多占到50%，秧鸡科占到25%，鹭鸶科约占10%。最少个体数中鸭亚科 4 个体，秧鸡科和癖鹈科各 2 个体，其他 1 个体。

d. K3⑦：G156：

鸭科（包括雁亚科、鸭亚科、鳊鸭属、铃鸭属）、鹈科、鹈鹕科、鹭鸶科、秧鸡科、海鸥科、鹰科共 8 科属得到确认。其中鸭亚科占到41%，雁亚科占26%，秧鸡科占19%，其他科属仅占 5 % 以下。从最小个体数来看，鸭亚科共 8 个体，秧鸡科 5 个体，雁亚科 3 个体，鹭鸶科 2 个体，其他仅 1 个体。

e. DK3H1

只发现了鸭亚科、秧鸡科、鹰科共 3 个分类群，与其他地层和遗迹相比分类群缺乏多样性。此外，在可鉴定的残片中秧鸡科占绝对优势，约为66%，与其他地层和土坑不同。鸭亚科的可鉴定残片仅占到33%，鹰科占 1 %。最小个体数中秧鸡科 7 个体，鸭亚科 4 个体，鹰科仅有 1 个体。

（2）以分类群记录

a. 鸭亚科（包括野鸭属、铃鸭属）

鸭亚科在所有地层与两个土坑中均有出土，是 H1 以外所占比例最高的分类群。以江田（2005）的分类基准对上腕骨的分析结果来看，野鸭属在 T406区 8 层和 G156，铃鸭属在 T403区 7 层，T406区 8 层

以及 G156 得以确认, 这些分类群既包含有轻鸭 (EP-84) 类大型资料, 也包含比小鸭 (EP-7) 还小的资料, 应该是包含多种属的分类群。与地层出土资料相比, 仅在短时期内利用的 2 个土坑的出土资料则有着很大的差异 (图 3)。H1 出土鸟喙和肩胛骨等束带的骨骼较多, 而 G156 则没有发现这些鸟骨。H1 出土的下肢骨中 (大腿骨、胫足根部、跗跖骨) 跗跖骨的出现频度最高, 而在 G156 中仅有胫足根骨出土。在 H1 出土的尺骨和腕掌骨, 以及 T403 区 7 层出土的 2 件腕掌骨, 1 件尺骨发现有受火烧烤而变白或者黑色化现象。在 T406 区 7 层发现的鸟喙的前内侧缘确认有切割痕迹。

b. 秧鸡科

出土于所有地层与 2 个土坑, H1 的出土比例最高, 其次在各个地层中仅次于鸭亚科的出土比例。以大鸕 (KP181-01) 那样的大型资料为主, 也有介于大鸕与鸕之间的资料。应该是多种属来源的。与鸭亚科一样, 2 个灰坑出土的骨骼部位的构成存在差异 (图 4)。与 H1 上肢带的骨骼 (肩胛骨和鸟口骨) 出土频繁相比, G156 则出土频度很低。H1 中多出土桡骨、尺骨和腕掌骨这样的前腕到手骨的骨骼, 而 G156 这样的骨骼出土频度很低。再来看 H1 出土的 15 件腕掌骨中 10 件有受到火烧而变白化的现象, 相反, G156 出土的秧鸡科资料中的腕掌骨没有发现这样的受火痕迹。H1 出土资料中还有尺骨 2 件, 胫足跟骨 1 件, 而 G156 出土资料中上腕骨 1 件有受火而发白或者发黑化的现象。此外在地层出土资料中, T407 区 7 层出土的 2 件尺骨和上腕骨, 胫足跟骨以及 T406 区 8 层的腕掌骨上也有发现受火的痕迹。

c. 雁亚科

地层与 G156 均有出土, 但是 H1 没有发现。雁亚科在 G156 中的出土比例是仅次于鸭亚科出土残片最多的鸟类。得以确认的有与小百鸟 (EP-200) 几乎相同大小的资料, 也有与真雁 (EP-25) 大小的资料, 可以看出其包含着复数以上的种属群。特别是与鸿鸟 (KP81-1) 大小或者稍大点的资料比较多。G156 出土的雁亚科尺骨 5 件中的 3 件 (60%), 在骨骼一端或者 2 端确认有以挖沟槽后再折断而留下的折断痕迹。两端切断的例子中, 只在前端侧将切断痕迹磨平。由此可以推断这些鸟骨应该是制作骨角器的原材料或者是未成品, 或者是截取原材料后的废弃品。在 G156 出土的上腕骨的近端侧发现受火痕迹, 而在其前端侧则发现了切割痕迹的特例。从鸟骨部位的出土状况来看, 上肢和束带的骨骼约占 86%, 下肢骨出土很少。

d. 鹭鸕科

所有地层与 G156 均有出土。以蓝鹭鸕 (EP-174) 相同大小的资料为主, 较大的以及与小鹭鸕 (EP-33) 同样大小的资料以及更小的资料则发现很少, 应该来自多种属。G156 发现残留远端位的上腕骨 2 件, 并在其上近端位附近发现了受火的痕迹。在 T406 区 8 层出土的大腿骨的前面和远端位也发现了受火痕迹。而在 T403 区 7 层出土的鸟喙内侧背面, G156 出土的跗跖骨远端滑轮骨关节处发现了肢解痕迹。

e. 鹈鹕科

T406 区 7 层出土 3 件, G156 出土 1 件。大小与桃色鹈鹕 (KP40-1) 相同, 还有比此标本略大的资料

各 2 件。T406 区 7 层出土的尺骨，在近位侧以挖沟槽的方法来截断，在其周围能观察到细小的挖沟痕迹应该都与这种截断方式有关。

f. 雉科

T403 区 7 层出土锁骨 1 件，T406 区 7 层出土肩胛骨 1 件，分别与雉科（EP-143）与山鸡（EP-144）的标本大小一致。这次出土的锁骨与肩胛骨，因为其识别标准还没有完全建立起来，因而不能鉴定到它们的属或者是种。与测定过的生息于中国的 31 种属雉科的肩胛骨近位端幅的测量值比较，显示这些锁骨与肩胛骨与生息于中国的山鸡（*Lophura swainhoii*），雉（*Phasianus colchicus*），缅甸卡拉野鸡（ピルマカラヤマドリ）（*Syrnaticus humiae*）、还有红色鸡鸡内金（セキノクヤケイ）（*Gallus gallus*）相似（图 5）。

g. 其他鸟类

此外还出土了鹬科、鸕鹚科、鸬鹚科、鹰科、海鸥科、阿比科。鹬科在 T403 区的 7 层出土 1 件，T406 区 7 层和 8 层各出土 3 件，但是灰坑没有出土这些鸟类。与黑颈鸕鹚（EP-187）相比可以确认相同大小或者比此略小一些的资料，应该包含复数种属。T406 区 7 层出土的跗跖骨应是骨干较粗的青年鸟类。还在同一区 8 层出土了上腕骨，在其远位端确认有受火的黑色化现象。鸕鹚科在 G156 出土 3 件，T406 区 7 层出土 2 件，与鸕鹚科（KP70-1）几乎大小相同，但是也可以看到比此标本略大或者略小的资料。鸬鹚科在所有地层与 G156 各出土 1 件，合计共 4 件。所有的骨骼与海鹬（EP-88）几乎大小一致。鹰科在 G156 出土 2 件，H1 出土 1 件，T406 区 8 层出土 1 件。G156 出土的骨骼比犬鹭（KP144-01）稍大，但是与 T406 区 8 层出土的几乎相同，在 H1 和 T406 区 7 层出土的骨骼则要小很多。海鸥科在 G156 出土尺骨与挠骨各 1 件均比标本的大雪加海鸥（EP-11）略小。阿比科在 T406 区 7 层出土 1 件，比标本阿比的资料（EP-82）略小。

考察

从大约 6500 年和 7000 年前的 2 个地层和大约属于 6500–6800 年前的 2 个灰坑出土的鸟类遗存鉴定结果显示，90% 以上的鸟类为鸭科和秧鸡科，这两个分类群主要由生息在陆地水域和湿地的种属构成。除了阿比科是主要生息于海洋地区的分类群外，其他分类群主要由陆地水域和湿地生息的鸟类种属构成。因而可以推测在田螺山遗址形成时期，虽然距离海岸线大约仅 10KM，但是肉类和羽毛等人们需要从鸟类获得的资源在钱塘江以及周边的陆地水域和湿地均可通过狩猎获得。这一倾向显示与 T406 区 7 层出土的鱼类遗存是以获取淡水 – 苦咸水水域生息的鱼类，或者获取在洄游期或者产卵期逆向游到河口的鱼类（松井等・本報告）的分析结果是一致的。

另一方面，确认同时期的 2 个灰坑出土的超过 100 件的鸟类遗存，在鸟类构成分类和各分群的出现频度上存在较大的差异。H1 秧鸡最多，其他分类群仅有鸭亚科和鹰科，比较缺乏多样性。而 G156 出土了多样性的鸟类分类群，鸭亚科最多，其次是雁科。2 个灰坑的另一特点是鸭亚科和秧鸡科的特定部位出土频度和有受火痕迹骨骼的出土频度存在显著的差异。一般认为文化层出土遗物多经过长时期的堆积，

存在差异的可能性大，而土坑的堆积形成则比较短，一般差异会比较小。可是从大约6500-7000年前地层出土的鸟类遗存分析结果看不到明显的差异，而2个灰坑则呈现显著的鸟类差异，这种差异的原因可能有2点：一是2个灰坑形成的季节不同，二是2个灰坑对鸟类动物的利用存在差异，因而其废弃的鸟类骨骼就有差异。特别是G156出土的6件尺骨中，有3件确认有加工痕迹。田螺山遗址曾出土有用大型鸟类骨骼制作的骨笛和针筒，穿刺具（李2009）。雁科尺骨上确认的加工痕迹，可能是为了制作这种骨角器而采集的原材料。为了了解用雁科尺骨制作什么样的骨角器，必须首先鉴定骨角器的原材料。虽然在G156发现了较多可能是为了制作骨角器而留下的加工痕迹，但是其他遗迹发现很少，仅在1件鸛鹬科骨骼上发现了加工痕迹。因此我们认为大约6500-7000年前的田螺山遗址中，以鸟类骨骼做素材的需求还不是很明显。有明显切割痕迹的骨骼是鸭亚科和鹭鸶科，雁科能确认的很少。因此包括雁科与鸛鹬科在内的所有鸟类几乎都是以肉食和羽毛为狩猎目的的。

在中国有55种稚科鸟类分布（郑2011），而这些鸟类的鉴定基准还没有得到完全确定。特别是这次出土的锁骨和肩胛骨，由于在日本生息的稚科和山鸡的识别标准也没有确立（江田・井上2011）。因此其鉴定将是今后的一大课题。此外，虽然现存的数据中仅有55种鸟类中的31种，值得关注的是肩胛骨的测量值显示，山鸡，野鸡，缅甸卡拉野鸡之外，还包含类似红色山鸡的种类。长江以南地区鸡的家禽化历史还不是很明确。今后还需要通过对古代DNA的解析，骨胶原蛋白质的分析等系统测定，并期待用碳和氮同位素的安定同位素比来分析它们的饮食习惯。

随着今后对其他遗迹和文化层出土鸟类遗存以及鸟类骨制骨角器原材料的鉴定，在与其他动物，植物以及人工制品的共存关系综合考虑的基础上，希望能够复原田螺山遗址鸟类利用的详细状况。

谢辞

首先感谢森林综合研究所的川上和人提供方便使我们有机会浏览了贵研究所收藏的动物骨骼标本。还要感谢在本文发表之际提供所藏动物标本的机构和个人，他们分别是：我孙子市鸟类博物馆，川上和人，国立科学博物馆，国立历史民俗博物馆，斯密索尼亚博物馆，奈良文化财研究所环境考古学研究室，名古屋大学博物馆，名古屋大学野外研究中心，西本丰弘，真锅真先生，松井章先生，慕尼黑收藏（ミュンヘンコレクション），山阶鸟类研究所（以50音同顺序）。在此仅致以诚挚的感谢。

引用文献

- American Ornithologist' Union. 1998. The AOU Check-list of North American Birds, 7th Edition, American Ornithologist' Union, Washington, D.C.
- Baumel, J.J., King, A.S., Breazile, J.E., Evans, H.E., Berge, J.C.V. 1993. Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium, Nuttall Ornithological Club, Cambridge.
- Driesch, A. von den. 1976. A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. Peabody Museum Bulletin 1: 1-136.
- 江田真毅・井上貴央2011「非計測形質によるキジ科遺存体の同定基準作成と弥生時代のニワトリの再評価の試み」動物考古学28: 23-33。

日本獣医解剖学会1998『家禽解剖学用語』、日本中央競馬会。

日本鳥学会2012『日本鳥類目録改訂 第7版』、日本鳥学会。

鄭光美2011『中国鳥類分類与分布名録』科学出版社。

李安軍 主編『田螺山遺跡—河姆渡文化新視窓』西泠印社出版社。