

中国新石器時代における家畜・家禽の起源と、 東アジアへの拡散の動物考古学的研究

The Origin and Diffusion of Livestock and Poultry in Neolithic East Asia: New Zooarchaeological Evidence from China

平成 26 年度～平成 27 年度 科学研究費補助金（基盤研究 A）

課題番号：26242020

研究成果報告書

研究代表者 松井章
(奈良文化財研究所名誉研究員)

2016（平成 28）年 3 月

松井章・菊地大樹 編

目 次

例 言

第1部 家畜（禽）起源考古学日中合作研究成果報告

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|----|
| 家畜（禽）起源考古学日中合作研究报告 序 | 李小寧 | 2 |
| I. 共同調査の経緯と概要 | 松井章・菊地大樹 | 3 |
| II. 田螺山遺跡から出土した魚類遺存体（初報） | 松井章・真貝理香・丸山真史・孫國平 | 7 |
| 田螺山遺址出土鱼类遗存的研究（初报） | | |
| III. 田螺山遺跡から出土したカメ類について | 平山廉・松井章・孫國平 | 15 |
| 田螺山遗址出土的淡水龟类研究 | | |
| IV. 田螺山遺跡における鳥類利用 | 江田真毅・松井章・孫國平 | 23 |
| 田螺山遗址鸟类动物利用的研究 | | |
| V. 良渚遺跡群美人地遺跡出土の動物遺存体（初報） | 松井章・菊地大樹・松崎哲也・江田真毅・丸山真史・劉斌・王寧遠 | 43 |
| 良渚遗址群美人地遗址出土的动物遗存（初报） | | |
| VI. 良渚遺跡群美人地遺跡から出土した人骨の形態と特徴 | 茂原信生・松井章・王寧遠・劉斌 | 55 |
| 美人地遗址的人骨形态和特征 | | |
| VII. 田螺山遺跡出土木柱の放射性炭素年代 | 中村俊夫・菊地大樹・丸山真史・孫國平・松井章・中村慎一 | 65 |
| 田螺山遗址出土木柱的放射性碳年代测定 | | |
| VIII. 長江下流域における新石器時代のヒトと動物の炭素・窒素同位体分析 | 米田穣・松井章・菊地大樹・丸山真史・孫國平・王寧遠・劉斌 | 75 |
| 长江下游新石器时代人类与动物骨骼的碳氮同位素分析 | | |
| 写真図版 | | 85 |

第2部 人骨骨格図譜（改訂版）

| | | |
|--------------------|------|-----|
| 人骨骨格図譜（改訂版）作成にあたって | 茂原信生 | 88 |
| 1. 人骨の特徴 | 中橋孝博 | 89 |
| 2. 骨の観察・同定 | 中橋孝博 | 90 |
| 3. 性別と年齢の推定 | 中橋孝博 | 120 |
| あとがき | 菊地大樹 | 131 |

例　言

1. 本書は、平成26年度～平成27年度科学研究費補助金（基盤研究A）を受けて実施した研究の成果報告書である。研究課題名・研究組織等は以下のとおりである。

2. 研究種目・課題番号・研究課題名・研究期間

研究種目：基盤研究 A

課題番号：26242020

研究課題名：中国新石器時代における家畜・家禽の起源と、東アジアへの拡散の動物考古学的研究

研究期間：平成26（2014）年度～平成27（2015）年度

3. 研究組織

研究代表者：松井 章（奈良文化財研究所名誉研究員）

研究分担者：石黒直隆（岐阜大学応用生物科学部教授）

　中村俊夫（名古屋大学年代測定総合研究センター教授）

　山田仁史（東北大学文学研究科准教授）

　米田 穣（東京大学総合研究博物館教授）

　丸山真史（京都市埋蔵文化財研究所→東海大学海洋学部講師[※]）

　菊地大樹（奈良文化財研究所客員研究員→京都大学人文科学研究所特別研究員PD[※]）

連携研究者：茂原信生（京都大学名誉教授・奈良文化財研究所客員研究員）

　中村慎一（金沢大学歴史言語文化学系教授）

研究協力者：中橋孝博（九州大学名誉教授・奈良文化財研究所客員研究員）

　中務真人（京都大学大学院理学研究科教授）

　平山 廉（早稲田大学国際教養学部教授）

　太田博樹（北里大学医学部准教授）

　江田真毅（北海道大学総合博物館講師）

　岡崎健治（鳥取大学医学部助教）

　真貝理香（奈良文化財研究所客員研究員→総合地球環境学研究所[※]）

　劉 斌（浙江省文物考古研究所所長）

　李 小寧（浙江省文物考古研究所前所長）

　鄭 雲飛（浙江省文物考古研究所研究員）

　孫 国平（浙江省文物考古研究所研究員）

　王 寧遠（浙江省文物考古研究所研究員）

※平成27年度より

4. 本研究にあたって、以下の機関・個人から貴重な協力・教示を得た。記してお礼申し上げる。

河姆渡遺址博物館 京都大学 上海博物館 浙江省文物考古研究所 奈良文化財研究所
南京大学

袁靖 閻凱凱 王永磊 黃蘊平 黃建秋 小舟みなみ 蔣樂平 秦小麗 秦嶺 宋建 張穎
趙輝 張樺 趙暉 陳傑 陳明輝 永井理恵 中埜博 難波洋三 長谷川政美 樋廻理恵子
平澤麻衣子 藤田美美 方向明 松崎哲也 松村恵司 南川雅男 姚曉強 米澤隆弘
山崎健 李安軍 呂苗英（五十音順、敬称略）

5. 本書は、研究代表者である松井章の指示のもと、菊地大樹が編集をおこない、丸山真史が補助した。

6. 本書は第1部の研究成果報告と第2部の人骨骨格図譜からなる。

第1部は、浙江省文物考古研究所との共同研究「家畜（禽）起源考古学目中合作研究」である。報告内容は、浙江省考古研究所で2014年10月24日に開催された成果報告会の内容をもとに執筆されたものである。中文は、秦小麗（金沢大学国際文化資源学研究センター特任准教授）、鄭雲飛（浙江省文物考古研究所研究員）と菊地大樹が和文をもとに翻訳・作成した。英文は、張樺（Simon Fraser University 博士後期課程）にご協力いただいた。

第2部は、人骨骨格標本の三次元計測を中心に作成した人骨骨格図譜である。人骨の骨格標本借用にあたっては、中務真人（京都大学大学院理学研究科教授）にご協力いただき、茂原信生、松井章と菊地大樹が標本の選定をおこなった。骨格標本の三次元計測は平澤麻衣子（奈良文化財研究所埋蔵文化財センター環境考古学研究室）が、写真撮影は中村一郎（同研究所企画調整部写真室主任研究員）が、それぞれ中橋孝博の指示のもとおこなった。また、図譜の編集については、菊地大樹が中橋孝博、平澤麻衣子と協議の上すすめた。

第1部

家畜（禽）起源考古学日中合作研究成果報告

《家畜（禽）起源考古学日中合作研究报告》序

浙江与日本学者合作开展考古研究，始于20世纪90年代。1994年至1998年，经国家文物局批准，中日联合在桐乡普安桥遗址进行了首次考古发掘。其间，双方务实的合作，为增进中日两国考古研究人员的相互了解、并为以后进一步的合作研究奠定了良好的基础。

本世纪初，河姆渡文化和良渚文化考古工作迎来了新的重要机遇，但也遇到了考古材料大量出土与多学科研究人才紧缺、研究技术设备薄弱的矛盾。此时，与浙江省文物考古研究所一直保持着密切联系的日本金泽大学中村慎一先生，敏锐地感知这一状况，向当时浙江省文物考古研究所曹锦炎所长提出了开展新时期的中日合作研究方案和计划。也正因为有先前的双方良好合作基础，浙江省文物考古研究所和以日本金泽大学为主的合作考古研究很快驶入了新的快车道。

2004年开始的河姆渡文化田螺山遗址发掘，由于得天独厚的文化层埋藏环境，也为发掘主持者孙国平先生的规范操作和严谨科学的保护精神，提取出了极其丰富和比较完整的各类文物遗存，其中就有不计其数的动物与鱼类骨骼遗物。只要到过田螺山遗址现场，并亲眼看见过在架子上，整筐摆放的动物骨头，无不被深深震撼和打动。

2005年年底，日本知名动物考古专家松井章先生首次来到田螺山参观，就对数量巨大、种类多样、保存良好、年代久远的动物骨头产生了浓厚的兴趣，并一直关注和思考这批动物骨骼材料。此后近10年间，松井先生作为日本奈良文化财研究所的资深动物考古学家，在日常工作紧张、忙碌同时，他依然不辞辛劳，热心地多次往返于日中之间。他每次面对从田螺山遗址出土的动物碎骨堆，都能找出通常不被注意的细小骨渣，并仔细观察、分类、测量、记录，作出科学、严谨的鉴定和判断。有一次，从一个几乎全是碎小鱼骨的材料中，不厌其烦地挑出了一些鸟类动物的碎骨，平时言辞不多的他，此时却饶有趣味地讲出这些碎骨背后的古人狩猎方式、猎物处理和食用的故事，令在现场从事野外考古的业务人员惊讶和颇受启发。

在松井先生即将退休的前夕，他希望退休后用更多时间和精力，系统地解读田螺山遗址的动物骨骼。2013年底，时任考古所长的我，在日本访问期间，松井先生提出了合作研究的愿望，基于对中村先生和松井先生学术素养的感知和双方长期合作的友谊，我当即表示支持。于是，松井先生制订了《家畜（禽）起源考古学日中合作研究》课题方案。之后，两三年里松井先生和他的年轻助手们在田螺山开始了勤奋的工作，其中，田螺山淡水鱼骨、龟类遗骸、鸟类骨骼的研究、良渚古城美人地出土各类动物骨骼的研究均已完成初步的可喜成果，为深入认识和复原河姆渡文化、良渚文化时期的环境、社会、生业状态提供了科学的数据和新颖的视角。

2014年下半年，余姚成立河姆渡文化研究中心，松井先生作为三位国外特约研究员之一的他，因病未能出席签约仪式。然而，身体看起来非常健壮的松井先生竟然在不到一年猝然离世……。欣喜的是，他的学生们继承了松井先生的事业和未竟的课题。松井先生将含笑九泉！

最近，松井先生的弟子菊地大树来函约我为即将出版的《家畜（禽）起源考古学日中合作研究报告》写个序，我虽不懂考古，但深感史前考古学的科学化大趋势，更因对松井先生的谦和、笃学与友情的怀念，欣以为序。

李小宁

2016年3月于杭州

共同調査の経緯と概要

松井章¹・菊地大樹²

(1. 奈良文化財研究所 2. 京都大学)

近年、伝統的な考古学の遺物の型式学的、編年学的研究手法に対し、人間の環境への適応と相互作用を重視する生態考古学が名乗りを上げ、考古学者と生態学者、動物学者、植物学者、地質学者、生化学者らが、考古遺跡とそこから出土した遺物を中心に、境界領域と呼ばれる分野の共同研究を行い、様々な新しい成果を挙げてきた。

野生動物と家畜との判別に目を向けると、従来は計測や比較形態学的手法による研究を中心であつたが、文化人類学、分子生物学、安定同位体分析や自然科学的年代学などとの共同研究が進むにつれ、逆に曖昧さが際だってきた。それは文化人類学で強調される人間と動物との共生や、馴化という段階を自然科学的に証明できるようになり、野生種と家畜種との二分法的な分類では対処できないことが明らかになった。たとえば、「馴化・飼養」という知識や技術だけが伝播し、在地の野生動物を馴化・飼養する現象が挙げられる。

農耕・牧畜の起源とその拡散に関する研究は、世界の先史学・考古学の中で、もっとも早くから議論され、かつ関連分野との学際的研究が実施されてきたテーマである。そのなかで、東アジアは、イヌ、ブタ、ニワトリの家畜・家禽化の起源地として世界的にも注目されている地域である。特に、中国浙江省をはじめとする長江下流域は、水稻稻作の起源地である可能性が高く、初期農耕に関連する新石器時代遺跡から出土した大量の動物骨の総合的研究から、家畜・家禽の起源地とその伝播、発展について解明することは、日本における水稻稻作農耕と家畜の伝播を知るうえでも重要である。

共同調査にいたる経緯

これまで我々は、主に日本の遺跡から出土する動物骨から野生種／家畜種を判別し、DNA分析を用いた遺伝的系譜や、安定同位体分析によって飼養形態を明らかにするという学際的研究を進めてきた。そうしたなか、2005年末に田螺山遺跡の発掘調査現場を見学する機会があり、2006年度より金沢大学の中村慎一教授の科学研究費研究「河姆渡文化研究の再構築－余姚田螺山遺跡の学際的総合調査－」にお誘いいただき、中国浙江省の新石器時代前期の田螺山遺跡から出土した動物骨の分析することとなった（張穎ほか2010、南川ほか2010など）。この日中共同調査への参加を契機として、2010年度より、科学研究費研究「東アジアにおける家畜の伝播とその展開に関する動物考古学的研究（研究代表者：松井章）」に採択されると、東アジアの家畜・家禽の発祥の地のひとつである長江下流域の新石器時代の動物利用について見通しを得るとともに、イノシシ／ブタ、キジ／ニワトリの判別基準を確立し、その開始年代と伝播経路の解明を目指すことにした。そして、中国長江下流域における家畜の起源についての共同研究を、浙江省文物考古研究所の李小寧所長（当時）に相談したところ快諾していただき、まずは2013年3月から2015年2月までの2年間、「家畜（禽）起源考古学日中合作

研究」として、浙江省文物考古研究所と動物考古学に関する研究協議書を締結することとなった。

こうして、世界的に注目される、当該地域における家畜・家禽化の起源とその展開についての研究が本格的に加速することとなり、新たに本研究課題である「中国新石器時代における家畜・家禽の起源と、東アジアへの拡散の動物考古学的研究（研究代表者：松井章）」を申請するに至った。

2014年度には本研究課題が採択され、同年には、松井先生が浙江省文物考古研究所と河姆渡遺址博物館より河姆渡文化研究センターの特任研究員に招聘されるなど、研究は順調に進展していくかにみえた。しかし突如、研究代表者である松井章先生が病魔に侵されていることがわかり、松井先生のご意向もあり、いそぎ研究成果をまとめることとなった。本書では、2014年10月24日に浙江省文物考古研究所で報告した「家畜（禽）起源考古学日中合作研究」の成果をもとに、田螺山遺跡（7000～5500B.P.）と良渚遺跡群美人地遺跡（5000～4000B.P.）出土動物骨の調査成果を中心に報告している。

田螺山遺跡は余姚市に位置する新石器時代前期の遺跡であり、7kmほどの距離には、世界的に有名な河姆渡遺跡がある。2004年より発掘調査が開始され、今日に至るまで河姆渡遺跡に匹敵するほどの有機質遺物が保存状態良く大量に出土した。そのため、「第二の河姆渡」として、河姆渡遺跡の調査では未解決であった課題を解決し、当該地域の生業モデルを再検討できる遺跡として注目されている（中村2010、北京大学中国考古学研究中心ほか2011）。また、美人地遺跡は良渚古城城外の東北部に位置し、人工的に形成された台地上に良渚文化後期の住居址が発見されている。すぐ傍の河岸遺構からは、木板杭を打ち込んで護岸整備した痕跡が発見され、河道の底からは保存状態の良い動物骨や人骨が出土するなど、良渚古城城外の居住環境を考える上で貴重な情報を提供している（中村2015）。当然、これら遺跡から出土する動物骨は厖大であり、研究は道半ばである。しかし、田螺山遺跡では、これまでほとんど研究が進んでいなかった魚類、カメ類や鳥類についての分析、また、出土した木柱列の年代測定から遺跡の形成年代を再検証している。美人地遺跡では、動物骨のほか人骨の分析がおこなわれている。そのなかで、人骨には、いくつか人為的な損傷の可能性がある痕跡が確認されており、良渚文化を復元するうえで新たな情報を提供している。さらに、田螺山遺跡と良渚遺跡群の人骨と動物骨の食性分析から家畜化のプロセスが検証されるなど、第1部の共同研究成果報告は、新たな研究視角を盛り込んだものとなっている。

研究の概要

近年の分子生物学的研究の成果を取り入れた動物分類学や、動物考古学の進展により、東アジアは、イヌ、ブタ、ニワトリの家畜・家禽化の起源地として注目を受けている。特に、中国浙江省をはじめとする長江下流域は水稻稲作の起源地である可能性が高く、初期農耕に関連する新石器時代遺跡から出土した大量の動物骨を総合的に研究することにより、家畜・家禽の起源地とその伝播、発展についての研究を進めることは、日本における水稻稲作農耕と家畜の伝播を知る上で重要な地域となる。そのような観点に基づき、われわれは、この地域における家畜化の起源とその発達について、新しい考古科学的な手法を用いて研究を実施するものである。

本研究で、対象とする遺跡は、跨湖橋遺跡（8000～7000B.P.）、田螺山遺跡（7000～5500B.P.）、江

家山遺跡（7000～5500B.P.）と良渚遺跡群美人地遺跡（5000～4000B.P.）であり（図1）、特色と展望は、以下の3点に集約される。

- 1) 長江下流域における、動物遺存体の比較形態学的手法による属・種の同定をおこなう。また、解体技法やその利器についても併せて分析する。
- 2) 古DNA分析や安定同位体分析などの考古科学的分析をもちいて野生種と家畜種を判別する。
- 3) 動物骨そのものの年代と安定同位体比を測ることによって、純粹な狩猟経済から、家畜化が生じた年代を明らかにする。

従来、伝統的な動物考古学的手法による野生種・家畜種の判別は、1) 飼を与えられる事による咀嚼器官の退化（イヌの場合、吻部の短縮化、額段の出現）、2) 体躯の矮小化（人間によるコントロールの容易さ、交配が近親間になる）、3) 死亡年齢の若齢化（与えた飼料に対して最も肉量が多くなる成熟期以前に屠畜）、4) 死亡時期が特定の季節に集中（特に秋）、5) 死亡性差の偏り（オスの若獣が多い）、6) 野生種の分布しない島嶼や、生物地理帯をこえた地域における考古遺跡からの出土、などから論じられてきた。研究代表者の松井は従来、これまで形態観察や計測による古典的な動物考古学の手法による家畜骨の同定を続けてきた。ところが骨の形態変化は、個体差や地域差、時期差など、ヒトによる影響以外にも、野生種と家畜種の交雑など多くの要因が考えられ、特定の動物種の「変異」を証拠とする家畜化の議論は、必ず反論がなされ、決着がつきにくいことも痛感してきたところである。本研究で推進する考古科学的手法によって家畜文化の研究法を確立し、さらに東アジア、東南アジアなどの全域で実践されることを目指す。

また、われわれはこれまで、遺跡出土のイノシシ・ブタの中に、形質や遺伝子は在地の野生種と変わらないにもかかわらず、安定同位体による食性分析を通じて、人間の庇護のもとで馴化・飼養されていたイノシシ・ブタの存在を明らかにするという、先駆的な研究成果を挙げてきた（Morii, Ishiguro, Matsui et al. 2002, Matsui, Minagawa et al. 2005, Minagawa, Matsui et al. 2005）。それは骨に含まれる窒素・炭素の安定同位体から飼料の解明をめざすもので、1) 野生草食獣に比べて窒素同位対比が高く、人間の残飯（海産物を含む）、排泄物を飼料として飼育されたグループ、2) アワ、ヒビ、キビなどのC4植物を飼料として飼育されたグループを判別することに成功してきた。この分



図1 分析対象の遺跡

图1 分析対象遗址

析法を中国のみならず、朝鮮半島を含めた東アジア、東南アジア各地の遺跡出土の人骨、動物遺存体で実施し、さらにAMS放射性炭素年代測定によって正確な年代を明らかにし、東アジア各地での飼養化・家畜化の遡源、伝播、普及の様相を明らかにすることで、中国の長江下流域の家畜／家禽の起源地と、東アジア、東南アジアへの伝播／拡散の見通しをつけることができ、西アジアに匹敵する、家畜化の大きな流れを明らかにすることが可能となる。

さらに、ブタ、イヌ、ニワトリという3種の家畜・家禽の組み合わせは、古くは中国新石器時代に成立し、3500B.P.ごろからビスマルク諸島周辺を起点に、メラネシア、ポリネシアに拡散したラピタ文化の家畜の組み合わせと共に通する。これら3種を東アジアの先史時代から共通する家畜の組み合わせと考え、日本も含めた遺跡出土動物遺存体の研究の中で家畜化とその受容のモデルを構築する。

このような研究は、短期間で成果を挙げて収束できるものではなく、常に新しい試みを実行し、次世代の研究者を育てつつ、対象地域や時代を拡げ、より精度の高い分析技術の開発を伴わなければならず、その継続的な研究が伴わなければ、世界的な動向から取り残されることは必至である。これまで10年もの間、浙江省考古文物研究所との研究協力の結果、動物考古学の共同研究について公的な研究協約書を締結するに至った。本研究がさらなる継続と発展を確実にできるよう期待するところである。

引用・参考文献

- 張穎・袁靖・黃蘊平・松井章・孫国平2010「田螺山遺跡2004年出土哺乳動物遺存体の初步的分析」中村慎一編『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』金沢大学人類学類フィールド文化学研究室、pp.79-123（北京大学中国考古学研究中心・浙江省文物考古研究所編『田螺山遺跡自然遺存総合研究』文物出版社、pp.172-205再録）
- 中村慎一編2010『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』金沢大学人類学類フィールド文化学研究室
- 中村慎一編2015『良渚遺跡群の研究』金沢大学国際文化資源学研究センター
- 北京大学中国考古学研究中心・浙江省文物考古研究所編2011『田螺山遺跡自然遺存総合研究』文物出版社
- 南川雅男・松井章・中村慎一・孫国平2010「人骨および動物骨のコラーゲン炭素窒素同位体組成より推測される食資源と家畜利用」中村慎一編『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』金沢大学人類学類フィールド文化学研究室、pp.145-152（北京大学中国考古学研究中心・浙江省文物考古研究所編『田螺山遺跡自然遺存総合研究』文物出版社、pp.262-269再録）
- Yasuo Morii, Naotaka Ishiguro, Takuma Watanabe, Masuo Nakano, Akira Matsui et al: "Ancient DNA Reveals Genetic Lineage of Sus scrofa among Archaeological Sites in Japan" Anthropological Science. 110 · 3. pp.313-328 , 2002.
- Matsui, A., N. Ishiguro, H. Hongo and M. Minagawa 'Wild pig? Or domesticated boar? Archaeological view of the domestication of *Sus scrofa*. In Vigne, J. -D. (ed.) *New Methods and the First Steps of Mammal Domestication*. Oxbow Books, Oxford, pp.148-159, 2005.
- Minagawa, M., A. Matsui and N. Ishiguro'Patterns of prehistoric boar *Sus scrofa* domestication and inter-island pig trading across the East China Sea as determined by carbon and nitrogen isotope analysis' *Chemical Geology* 218, ELSEVIER, pp.91-102, 2005.

田螺山遺跡から出土した魚類遺存体（初報）

松井章¹・真貝理香¹・丸山真史²・孫国平³

(1. 奈良文化財研究所 2. 東海大学 3. 浙江省文物考古研究所)

はじめに

田螺山遺跡は姚江平野に位置しており、約7km離れたところに初期的な水稻農耕が営まれた河姆渡遺跡がある。両遺跡には密接な関連が想定されており、河姆渡遺跡から出土した魚類遺存体について、種名が報告されているに留まる（魏ほか1989）。一方、田螺山遺跡では魚類遺存体の出土状況が報告されたほか（李安軍主編2009）、長軸80cm、短軸60cm、深さ40cmの規模を有するK3魚骨坑ピットのコイ科魚類を同定した結果として約1500個体が含まれていたことが推定されている（中島ほか2011）。そのコイ科の咽頭骨のうちフナが88%を占め、コイの咽頭歯から体長を復元し、中国や日本の遺跡から出土したコイの体長組成と比較して、田螺山遺跡では養鯉は行っていないことが指摘されている（中島2014）。

今回は、田螺山遺跡のT406第7層から出土した魚類遺存体について報告する。また、コイの咽頭歯の計測を行ったので、その概要もあわせて記載する。T406区は調査区東端に位置しており、第6層および第8層で出土した木柱のAMS炭素14年代測定を行ったところ、それぞれ較正年代で 5870 ± 70 BP、 6040 ± 60 BPの値が得られ（中村ほか2015）、第7層はその間の年代と推定される。資料は、2.5mm、0.9mm、0.45mm、0.28mm目のフルイを用いて採取したものである。今回の同定は、内臓骨のうち前上顎骨、歯骨などの主要部位を対象として、椎骨は含んでいないため、出土量比、部位組成などの議論には至らない。種類や部位を同定したものは762点を数える。

魚種別の出土量と構成魚種

軟骨魚綱は1種類のみ出土し、大形のサメ類の歯1点を同定した。硬骨魚綱は8種類が出土し、淡水産6種類、汽水産ないし鹹水産2種類を同定した。これらのうち最も多く出土した魚種はカムルチー科であり、歯骨（左40右42）82点、角骨（左32右25）57点など計280点が出土している。カムルチーは大型の肉食淡水魚であり、体長90cmに及ぶものもある。ロシア沿岸から東南アジアにかけて生息しており、現在は外来種として日本にも生息する。「タイワンドジョウ」と称されたこともあるが、タイワンドジョウ（*Channa maculata*）とは別種である。水草の多い止水域（湖沼・池・水流のゆるやかな川）に生息し（李2015）、水温が15°C以下になると冬眠状態になる。次に多く出土したのはコイであり、下咽頭骨（左54右69）113点、主鰓蓋骨（左26右25）51点など計196点が出土した。その他、ナマズ科が計103点、ギギ科が計75点、フナが計43点、コイ科とスズキ属が計31点ずつ、ボラ科が計2点と続く。

田螺山遺跡から出土した魚類は、カムルチー科、コイ科、ナマズ目などの淡水魚が中心であり、汽水域にも進入するスズキ属やボラ科などが含まれ、構成魚種は河姆渡遺跡と類似する（註1）。

漁撈について

汽水産あるいは鹹水産の魚類と比べて、淡水魚の出土量は圧倒的である。珪藻および花粉分析では、海進の停滞および小海退が想定され、淡水域となった川辺に位置し、その川辺には湿地が広がり、大型の水生植物が繁茂していたことが想定されている（金原・鄭2010）。前述のように量比に関する議論は深められないが、この珪藻および花粉分析の結果と魚類遺存体が淡水魚を主体としていることは矛盾せず、淡水魚の利用が多かったとみて良いであろう。ただし、好汽水性のスズキ属やボラ科が出土しており、遺跡周辺から河口付近までを漁場としていたことが推察される。漁網錘や釣針は出土しておらず、骨角製の刺突具が漁具として想定される。また、遺跡では保存されることが稀な植物質の筌（ウケ）、築（ヤナ）、魮（エリ）のような待ち受け式漁具が使用されていた可能性もある。同定した資料は水洗篩別によって採取したものであるが、小型の淡水魚は出土しておらず、魚体の大きな種類を選択的に捕獲したことと考えられる。

K3魚骨坑とT406第7層のコイの体長組成の比較を目的として、中島経夫のコイの咽頭歯（A2）の計測による体長推定に倣い（中島2010、2014）、今回、同定したT406第7層出土のコイの咽頭歯105点（左右合計）についてMLDを計測し、体長復元を試みた（図3）。K3魚骨坑のコイは体長350～400mmに集中し、魚全体の骨が保存されていたことと相俟って、坑内で保存加工が行われていたことを推測している（中島2014）。それに対して、T406第7層のコイは300～350mmをピークとする正規分布を示し、やや小型個体が多い。また、中島はコイの体長組成によって、コイの産卵期における捕獲と蓄養について論じており（中島2009、2011）、体長が当歳魚（幼魚）と成魚の2つに分布ピークを示す日本の朝日遺跡、栗津遺跡とならび中国の賈湖遺址では「コイの蓄養が行われ、秋に水体の水を抜いて、コイを回収していた」と考えている（中島2004）。田螺山遺跡では魚体の大きな成魚を集中的に捕獲しており、蓄養はなかったのであろう。

田螺山遺跡から出土している魚種の大部分は、河姆渡遺跡からも出土している。田螺山遺跡では出土していないが、河姆渡遺跡ではメジロザメ・レンギョ・メイチダイ・トウカイハマギギが出土している（註2）。今後、田螺山遺跡の魚類遺存体の同定がさらに進めば、同定されることも予想される。河姆渡遺跡出土のトウカイハマギギは、現在では台湾以南の亜熱帯～熱帯のみに生息する暖海性の魚

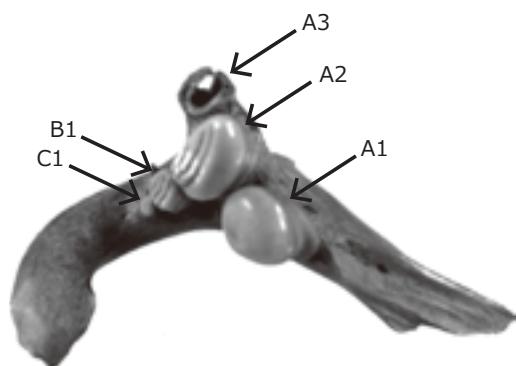


図1 T406第7層出土のコイの咽頭歯
图1 T406第7层出土的鲤鱼的咽头骨

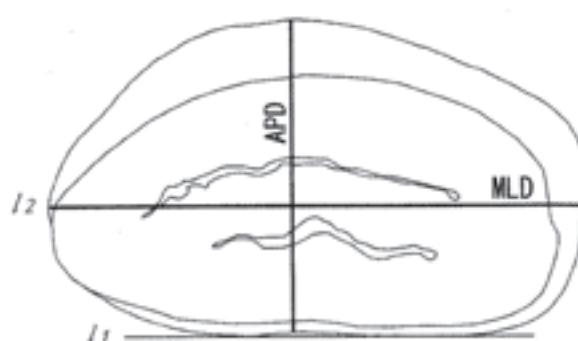


図2 コイ咽頭歯A2による計測箇所 中島（2010）
图2 鲤鱼咽头齿A2的测量点 中岛（2010）

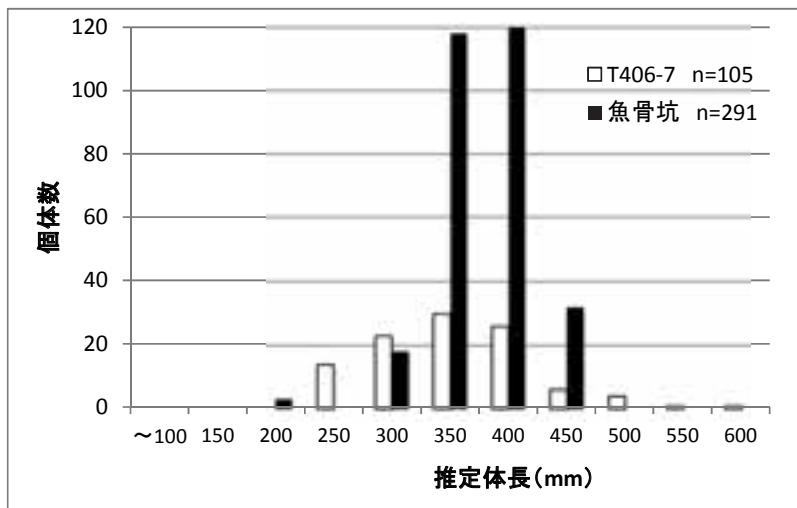


図3 田螺山遺跡出土コイの体長分布
图3 田螺山遗址出土鲤鱼的体长比例

種である。近年、縄文時代早期末の佐賀県東名遺跡や縄文時代前期の岡山県彦崎貝塚から出土しており、縄文時代の瀬戸内海や有明海の環境が現在とは異なっていたことを示唆する。また、日本の両遺跡は干潟が発達する場所にあることから、河姆渡遺跡同様に湿地環境が広がる田螺山遺跡においてもトウカイハマギギが漁獲されたことが予想される。

おわりに

田螺山遺跡のT406第7層から出土した魚類遺存体について種類や部位の同定を行い、当地における漁労について若干の考察を行った。しかしながら、広大な田螺山遺跡で出土した資料のごく一部にしかすぎない。今後、他の地点・層位や遺構から出土した資料の同定・分析を進めることで、当遺跡の具体的な漁撈を明らかにできるであろう。今後、より多くの魚類遺存体の同定・分析を進めるためには、中国現地で魚種などの同定を行なうことのできる研究者の育成も急務となっている。中国では、魚類を含めた動物考古学の分野は端緒についたばかりである。私たちは遺跡を調査訪問した際に、出土魚類遺存体を同定するために比較骨格標本を現地に持参した。今後も、共同研究を行なうにあたっては、私たちの研究はもちろんのこと、現地研究者の研究の進歩を視野いれて、計画を推進したいと思っている。

註

1. T406第7層以外の出土として、ニベ科 (Sciaenidae) と思われる歯骨と椎骨を松井が現地で確認している。また中島 (2010) によると、K3魚骨坑からは、コイ・フナ以外にも、鯉科クルター属 (*Culter* sp.) の咽頭骨あるいは咽頭歯が出土している。なお、李安軍主編 (2009) で、金槍魚 (マグロ) の椎骨として掲載されている写真は、別種の可能性が高い。
2. チョウザメ (鱈) と報告されている骨は、実測図から判断するとチョウザメではなく、トウカイハマギギ (*Arius leptolepis*) の上後頭骨の可能性が高い。

参考文献

金原正明・鄭雲飛2010「T103西壁における珪藻分析、花粉分析および寄生虫卵分析」中村慎一 編『浙江省余姚

田螺山遺跡の学際的総合研究』金沢大学人文学類フィールド文化学研究室、55－68頁。

魏農・吳維棠・張明華1989『浙江余姚河姆渡新石器時代遺址動物群』海洋出版社。

中島経夫2009「コイ科魚類の咽頭歯と考古学－フナやコイを対象とする縄文・弥生時代の淡水漁撈」『考古学研究』56巻第1号、56－66頁。

中島経夫・中島美智代・孫国平・中村慎一2010「K3魚骨ピット中のコイ科魚類咽頭歯」中村慎一 編『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』金沢大学人文学類フィールド文化学研究室、125－144頁。

中島経夫2011「コイ科魚類咽頭歯遺存体から見える先史時代の漁撈と稻作との関係に関する一考察」『国立歴史民俗博物館研究報告』第162集、49－63頁。

中島経夫2014「新石器時代における漁撈と稻作の関係 コイ科魚類咽頭骨および咽頭歯遺存体の分析から」中島経夫・楨林啓介 編『水辺エコトーンにおける魚と人：稻作起源論への新しい方法』ふくろう出版、49－63頁。

中村慎一 編2010『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』金沢大学人文学類フィールド文化学研究室。

中村俊夫・菊地大樹・丸山真史・孫国平・松井章・中村慎一 2015「浙江省余姚田螺山遺跡の木柱の放射性炭素年代」
(本報告書掲載論文)

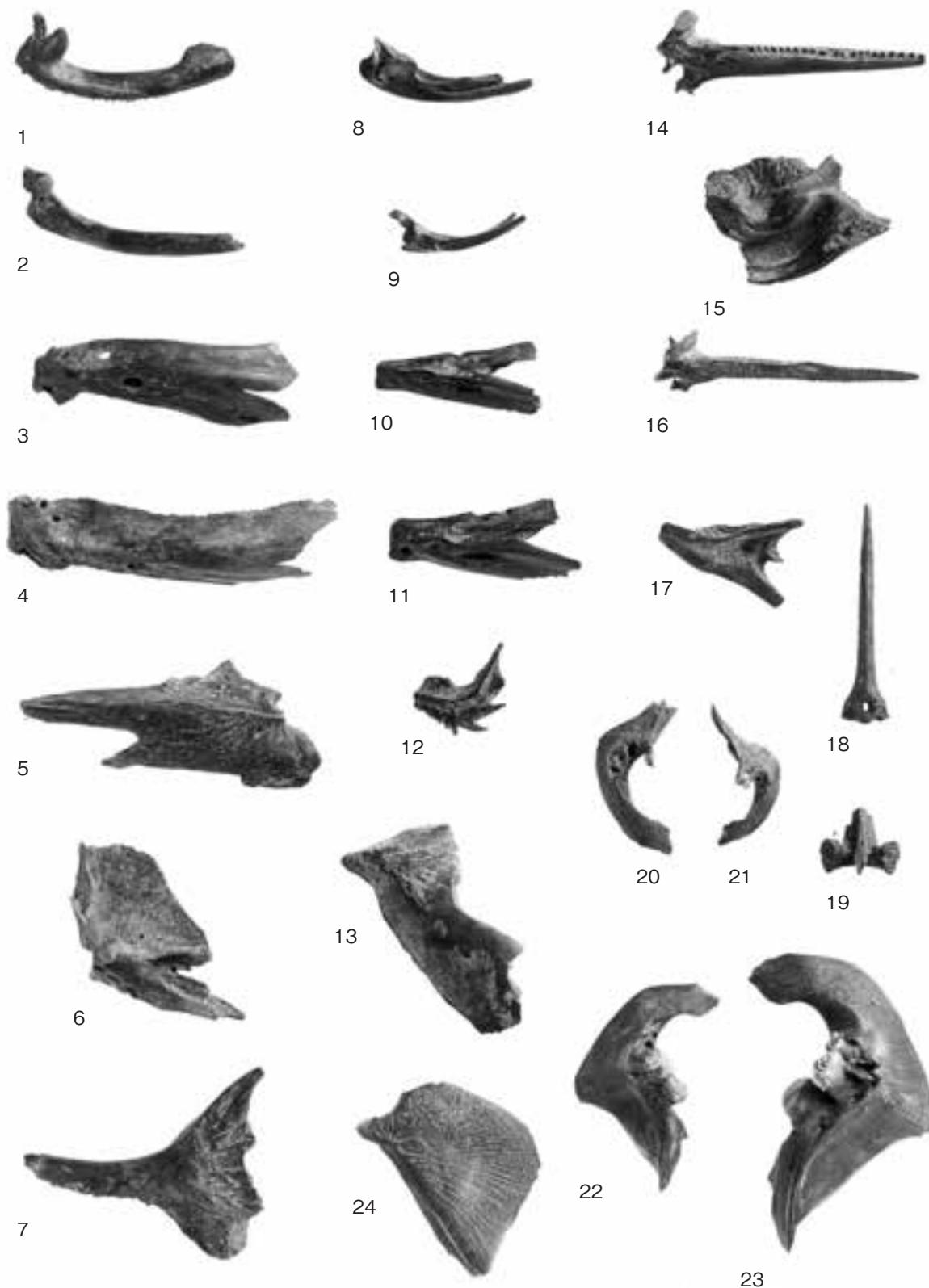
李安軍 主編2009『田螺山遺址－河姆渡文化新視窓』西泠印社出版社。

李林春 編著2015『中国魚類図鑑』山西出版傳媒集團・山西科學技術出版社。

Fish remains from the Tianluoshan site

MATSUI Akira, SHINKAI Rika, MARUYAMA Masashi, SUN Guoping

In order to investigate the early human use of fish recourse in the coastal area of East Sea during the Neolithic, this paper documents the preservation of the archaeological fish remains from Tianluoshan site and particularly examines Cyprinidae (*Cyprinus carpio*) from a fish pit. Most of the fish remains recovered from the flotation of the fish pit fill are freshwater Channidae. Only few are brackish fish. This result confirms the reconstruction of paleoenvironment based on the archaeobotanical remains. Tianluoshan fish remains will be an important source of information on understanding the Neolithic fishing economy of East Sea coast. Here we only present a small part of the unearthed of the site, and more work will be conducted in the near future.



1~7. カムルチー科 (1. 前上顎骨 2. 主上顎骨 3, 4. 齒骨 5. 角骨 6. 方骨 7. 擬鎖骨) 8~12. スズキ属 (8. 前上顎骨 9. 主上顎骨 10, 11. 齒骨 12. 前鰓蓋骨) 13. ボラ科 主鰓蓋骨 14~15. ナマズ (14. 胸鰭棘 15. 擬鎖骨) 16~19. ギギ科 (16. 胸鰭棘 17. 擬鎖骨 18, 19. 背鰭棘) 20~21. フナ 咽頭骨 22~24. コイ (22, 23. 咽頭骨 24. 主鰓蓋骨)

1~7. 乌鳢科 (1. 前颌骨 2. 上颌骨 3, 4. 齿骨 5. 鳞骨 6. 方骨 7. 匙骨) 8~12. 鲈鱼属 (8. 前颌骨 9. 上颌骨 10, 11. 齿骨 12. 前鳃盖骨) 13. 鳊鱼科 鳔盖骨 14~15. 鮀鱼科 (14. 胸鳍棘 15. 匙骨) 16~19. 鳈科 (16. 胸鳍棘 17. 匙骨 18, 19. 背鳍棘) 20~21. 鲻鱼 咽齿 22~24. 鲤鱼 (22, 23. 咽齿 24. 鳔盖骨)

田螺山遗址出土鱼类遗存的研究（初报）

松井章¹・真贝理香¹・丸山真史²・孙国平³

(1. 奈良文化财研究所 2. 东海大学 3. 浙江省文物考古研究所)

序言

田螺山遗址位于姚江平原，距离经营早期稻作农耕文化的河姆渡遗址仅仅7公里。因此可以推测两个遗址之间应该有非常密切的关系。虽然目前关于河姆渡遗址出土鱼类遗存的研究报告还只是停留在种属名称的鉴定（魏等，1989），而田螺山遗址鱼类遗存除了有出土状况的报告（李安军主编2009）外，还鉴定了长边80cm，短边60cm，深度40cm的K3鱼骨坑中的鲤鱼科鱼类，共鉴定出这里有大约1500个个体（中岛等，2011）。根据中岛的研究这些鲤鱼科的咽头骨中的鮈鱼占88%，通过鲤鱼的咽头齿复原其身长，并与中国和日本出土的鲤鱼身长进行比较后指出，田螺山遗址并没有开始人工饲养鲤鱼（中岛2014）。

本文将对田螺山遗址T-406区第7层出土的鱼类骨骼遗存进行分析。同时还对鲤鱼咽头齿进行了测量，在此也一并概括。T-406区位于遗址区的东端，根据对T-406第6层与第8层出土木柱的AMS炭素^{14C}年代的测定结果，各自的校正年代分别为：5870±70 BP、6040±60 BP（中村等，2015），因而推测第7层的年代应该在此中间。分析使用的资料均是使用2.5mm、0.9mm、0.45mm、0.28mm的筛子筛选采样的。这次的鉴定以内脏骨中的上颚骨，齿骨等主要部位为分析对象，因此椎骨不包含在内，也不讨论出土量的比率和部位组成等议题。本文共对762件资料做了种属与部位鉴定。

鱼类种属的出土量和鱼种的构成

软骨仅出土1例，鉴定了1件大型鲛鱼类的牙齿。硬骨共鉴定出8个种类，其中淡水产6种类，咸水水域或者卤水产2种类。而出土种类最多的鱼类是乌鳢科，仅其齿骨（左40右42）82件，角骨（左32右25）57件，共计出土280件。乌鳢科是一种大型食肉淡水鱼，体长可达90cm。大致生息在从俄罗斯沿海岸到东南亚地区（图2）。它作为一种外来鱼种现在在日本也有生息。时常也有称其为台湾泥鳅的，但是它其实与台湾泥鳅（*Channa maculata*）不是一个种类。多生息在有水草的死水区域（湖沼·池·水流缓慢的河流）（李2015），若水温在15℃以下就会处于冬眠状态。其次出土量较多的是鲤鱼，下咽骨（左54右69）出土113件，鳃盖骨（左26右25）51件，共计出土196件。另外还有其他如鲶鱼科103件，鲿科75件，鮈鱼43件，鲤鱼科和鲈鱼属各31件，鲻鱼科2件。

田螺山遗址出土的鱼类以乌鳢科，鲤鱼科，鲶鱼科等淡水鱼为中心，也包含咸水水域常见的鲈鱼和鲻鱼类，鱼种的构成与河姆渡遗址类似（注1）。

关于渔捞

与苦咸水水域产或者咸水水产鱼类相比较，淡水鱼的出土量占绝对多数。根据对硅藻以及花粉分析显示，可能因为海进的停滞以及小海退，位于淡水域的河边地区的湿地扩大，使得大型的水生植物繁茂（金原·郑2010）。正如前边已经叙述的那样，这里无法就出土量比例作更深入的分析，但是因为硅藻与

花粉分析结果也显示着淡水鱼是这里鱼类遗存的主体，与本研究结果没有矛盾，因此可以说田螺山遗址更多地利用了淡水鱼。但是，因为也出土了喜好苦咸水的鲈鱼与鲻鱼，可以推测从遗址周边到河口附近有可能是渔场。因为没有出土鱼網坠，钩针，因此可以想象可能是把骨角製的刺突工具作为渔具来使用的。还有，一般很少能在遗址里保存下来的植物质的签（竹片编成的筒装捕鱼具），鱼梁（以竹，木编成篱笆，置于河中捕鱼）、魦等待鱼入围的渔具也很可能被使用。这次鉴定的资料以水洗法筛选取样，但是仍然没有发现有小型淡水鱼出土，因此可以认为是特意选择大型鱼种进行捕获的。

这里以比较 K3鱼骨坑和 T-406区第 7 层的鲤鱼的体长组成为目的，并根据中岛经夫鲤鱼咽头齿（A2）的测量方法（中島2010、2014），对本次鉴定的 T-406区第 7 层出土的鲤鱼咽头齿105件（左右合計）进行了MLD 测量，以尝试复原其体长（图 3）。K3鱼骨坑的鲤鱼体长大致集中在350–400mm 之间，从鱼骨均完整保存推测这个坑是保存与加工鱼类的场所（中島2014）。与此相对，T-406第 7 层的鲤鱼体长显示其分布的高峰在300–350mm 之间，小型个体略多。再根据中岛所主张的鲤鱼体长组成，与鲤鱼在产卵期的捕获与畜养有关（中島 2009、2011），体长分布显示的 2 个高峰期暗示着幼鱼和成鱼的区别。在日本的朝日遗址，栗津遗址和中国的贾湖遗址中均有将鲤鱼畜养，在秋天的时候将水放掉然后收获鲤鱼的研究成果（中島2004）。田螺山遗址出土鱼种的大部分在河姆渡遗址也有出土。而田螺山遗址没有出土的鱼种有白眼鲨鱼，鲢鱼·灰裸顶鱼·硬頭海鯰等，但是在河姆渡遗址有出土（注 2）。随着田螺山遗址鱼类遗存体研究的进展，也有可能会发现这些鱼种。河姆渡遗址出土的硬頭海鯰，是一种只在台湾以南的亚热带 – 热带地区生息的暖海性鱼种。近年来，除了在绳文时代早中期的佐賀县东名遗址和绳文时代前期的冈山县彦崎贝塚遗址出土遗物显示绳文时代的濑户内海和有明海的古环境和现在不一样，而且，还可以从日本的两个遗址都处于海涂比较发达的场所来推想与河姆渡遗址一样，位于宽阔的湿地环境的田螺山遗址也有可能捕获硬頭海鯰的。

结语

本文对田螺山遗址 T-407区第 7 层出土的鱼类遗存体的种属和部位进行了鉴定，还对当地的渔捞业进行了一些考察。但这仅仅是巨大的田螺山遗址出土资料的很小一部分而已。今后，随着对其他地点，层位和遗迹出土资料的鉴定和分析，应该可以明确田螺山遗址的具体捕捞状况的。今后为了鉴定和分析更多的鱼类遗存体，当务之急是必要要培养中国当地可以鉴定鱼类种属的研究者。在中国，包含鱼类遗存体分析在内的动物考古学专业才刚刚有了头绪。因此我们在做遗址调查时，还必须带上鉴定鱼类必要的比较骨骼标本。我想为了今后的共同研究，我们有必要将中国现地研究者的培养计划纳入视野，并以此推进研究计划。

注

1，在 T-406-7地点以外的出土遗物中，松井观察到有石首鱼科（Sciaenidae）的齿骨和椎骨。还有据中岛的研究（2010），K3鱼骨坑出土物中除了鲤鱼，鮰鱼以外，鲤鱼科（*Culter Alburnus*）的咽头齿一共出土有386件（左咽頭骨38点、右咽頭骨26点），此外，根据『田螺山遗址—河姆渡文化新视窗』2009的刊登资料，有金枪鱼的脊椎骨照片。

2，称作中华鲟的骨骼，从刊登的线图观察应该不是中华鲟，是硬頭海鯰（*Arius leiotetracephalus*）的上部后头

骨の可能性比较大。

参考文献

- 金原正明・鄭雲飛2010「T103西壁における珪藻分析、花粉分析および寄生虫卵分析」中村慎一 編『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』金沢大学人文学類フィールド文化学研究室、55—68頁。
- 魏豐・吳維棠・張明華1989『浙江余姚河姆渡新石器時代遺址動物群』海洋出版社。
- 中島経夫2009「コイ科魚類の咽頭歯と考古学 — フナやコイを対象とする縄文・弥生時代の淡水漁撈」『考古学研究』56巻第1号、56—66頁。
- 中島経夫・中島美智代・孫国平・中村慎一2010「K3魚骨ピット中のコイ科魚類咽頭歯」中村慎一 編『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』金沢大学人文学類フィールド文化学研究室、125—144頁。
- 中島経夫2011「コイ科魚類咽頭歯遺存体から見える先史時代の漁撈と稻作との関係に関する一考察」『国立歴史民俗博物館研究報告』第162集、49—63頁。
- 中島経夫2014「新石器時代における漁撈と稻作の関係 コイ科魚類咽頭骨および咽頭歯遺存体の分析から」中島経夫・槇林啓介 編『水辺エコトーンにおける魚と人：稻作起源論への新しい方法』ふくろう出版、49—63頁。
- 中村慎一 編2010『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』金沢大学人文学類フィールド文化学研究室。
- 中村俊夫・菊地大樹・丸山真史・孫国平・松井章・中村慎一 2015「浙江省余姚田螺山遺跡の木柱の放射性炭素年代」（本報告書掲載論文）
- 李安軍 主編2009『田螺山遺址—河姆渡文化新視窓』西泠印社出版社。
- 李林春 編著2015『中国魚類図鑑』山西出版傳媒集團・山西科學技術出版社。

田螺山遺跡から出土した淡水生カメ類について

平山廉¹・松井章²・孫国平³

(1. 早稲田大学 2. 奈良文化財研究所 3. 浙江省文物考古研究所)

はじめに

中国では古来より多様なカメ類を常食する文化があり、新石器時代の考古遺跡からもその遺骸を確認することができる。浙江省・田螺山遺跡の第7層(6000 BP)からは、他の脊椎動物より多くの淡水生カメ類の遺骸が出土した(松井章、私信)。田螺山遺跡より20km離れた同じく新石器時代前期の河姆渡遺跡からも淡水生カメ類が報告されているが、分類や遺骸の産状などに本遺跡のカメ類との相違が認められた(魏ほか1989)。本論では、田螺山遺跡から出土したカメ類の分類と産状を記述し、そこから類推される食文化等についても考察したい。

分類学的記載

爬虫綱 Class Reptilia Linnaeus,1758

カメ目 Order Testudines Linnaeus,1766

潜頸亜目 Suborder Cryptodira Gray,1825

リクガメ上科 Superfamily Testudinoidea Baur,1893

イシガメ科 Family Geoemydidae Theobald, 1868

クサガメ *Chinemys reevesii* (Gray 1831)

材料

T 406-7地点：

背甲(頸板、右第6肋板など7点)、腹甲(右上腹甲と右下腹甲)、右肩甲骨(2点)、左肩甲骨(2点)、右腸骨(1点)など総計14点。

T 403-7地点：

歯骨(1点)、第8頸椎(1点)、背甲(右第1肋板、左右の第6肋板、椎板など9点)、右外腹甲(1点)、右肩甲骨(3点)、右上腕骨(9点)、左上腕骨(9点)、右腸骨(10点)、左腸骨(6点)、右大腿骨(11点)、左大腿骨(8点)など総計68点。

歯骨(15mm長)の咬合面は平坦で内側方に拡大する。下顎内転筋が付着する歯骨頬側部は内側方向に顕著に凹んでいる(図1 a)。頸板中央部前方の頸鱗は細長くほぼ長方形を呈する(図1 b)。背甲の肋板の背面中程には顕著な隆起が発達する(図1 c)。外腹甲の背面部はイシガメ科の中でも平坦な構造である(図1 d)。

肩甲骨や腸骨、上腕骨、大腿骨など四肢骨は、骨格の総計82点のうち61点を占める。肩甲骨は、背方突起と肩峰の成す角度がほぼ直角であり、典型的なイシガメ科の特徴を示す(図2 a)。腸骨は背

方部分が湾曲したイシガメ科に独特の形状である（図2 b）。上腕骨は、最大で36mm長、最小で19mm長である（図2 c）。大腿骨は、最大で38mm長、最小で18mm長である（図2 d）。上腕骨や大腿骨の多くに骨端の破損が認められる。最小個体数は、T 406-7地点では肩甲骨に基づいて4個体、T 403-7地点では右大腿骨の点数に基づいて11個体と算定される。甲羅や四肢骨の大きさから、甲長は約10～20 cmの集団であったと推定される。

議論と考察

下頸と背甲、および外腹甲に見られる派生的特徴から田螺山遺跡から出土したカメ類は、いずれもクサガメに同定される。四肢骨の大きさから、甲長が約10～20cmの集団であったと推定されるが、本種の亜成体から成体の大きさに相当する。

クサガメは、中国の揚子江流域からベトナム北部、台湾、および朝鮮半島に広く分布するイシガメ科の一種である（Iverson1992）。日本の東北以南にも普通に見られるが、化石や遺跡からの出土記録がないこと、さらに分子データの解析により、近世になって人為的に移入された集団であると考えられるようになった（平山2007、Suzuki et al 2011）。なおクサガメの学名として、分子データ解析の結果から *Mauremys* 属に含める例も多い（Barth et al 2004、Suzuki et al 2011）が、これに従うと属の形態的定義ができないこと、またクサガメと他の種との形態的差異が大きいことから、本報告では本種を *Chinemys* 属に留めておく。

田螺山遺跡より7 km離れた新石器時代前期の河姆渡遺跡からも淡水生カメ類が報告されている（魏ほか1989）が、クサガメ以外にもリクガメ科や、スッポン *Pelodiscus sinensis*、セマルハコガメ *Cuora flavomarginata* など多様なカメ類を含む点で異なっている。カメ遺骸の産状も、田螺山遺跡で見つかる骨格がいずれも遊離した状態であるのに対し、河姆渡遺跡ではクサガメやセマルハコガメの甲羅がほぼ完全な状態で出土しているなどの相違が認められる。クサガメやセマルハコガメ、スッポンはいずれも浙江省に現生するカメ類である（Iverson1992）。田螺山遺跡では、出土する脊椎動物遺骸の中でもカメ類の占める割合が大きいこと、またそのすべてがクサガメであったことから、田螺山遺跡の周辺では本種の個体密度が局地的に高かったか、もしくは食用に生きた個体をストックする食文化があった可能性が考えられる。

田螺山遺跡から出土したクサガメの骨格では、四肢骨、特に上腕骨と大腿骨、および腸骨が際だつて多く、骨格の総計82点のうち61点を占めている。自然の埋没過程であれば、骨格の中でも強度の高い甲羅部分が選択的により多く保存されるはずである（平山2006、Hirayama et al 2007）。カメ類では、筋肉の大半が四肢骨に付着していることから、これは調理の過程で四肢の部分を選択的に集めて食後にまとめて遺棄する人為的な行為を反映したものと考えるのが妥当であろう。上腕骨や大腿骨の骨端に破損が多く見られることも、調理や食事の過程で生じた可能性が高い。

まとめ

浙江省河姆渡遺跡の第7層から出土したカメ類の遺骸（総計82点）は、すべてクサガメであり、少

なくとも15個体を含んでいることが判明した。四肢骨の計測値から、甲長約10~20cmの集団であったと推定される。遺骸の多く（61点）は、食用に適した筋肉が付着する四肢骨（肩甲骨、腸骨、上腕骨、大腿骨）であることから、調理・食後に遺棄されたものと考えられる。

参考・引用文献

- 平山廉2006「日本産化石カメ類研究の概要」『化石』80、47–59頁。
- 平山廉2007『カメのきた道』NHKブックス。
- 魏豊・吳維棠・張明華1989『浙江余姚河姆渡新石器時代遺址動物群』海洋出版社。
- Barth, D., Bernhard, d., Fritzsch, G. and Fritz, U. 2004. The freshwater turtle genus *Mauremys* (Testudines, Geoemydidae) – a textbook example of an east-west disjunction or a taxonomic misconception? *Zoologica Scripta* 33: 213-221.
- Hirayama, R., Kaneko, N. and Okazaki, H. 2007. *Ocadia nipponica*, a new species of aquatic turtle (Testudines: Testudinoidea: Geoemydidae) from the Middle Pleistocene of Chiba Prefecture, central Japan. *Paleontological Research* 11:1-19.
- Iverson, J.B. 1992. A Revised Checklist with Distribution Maps of the Turtles of the World. *Privately Printed, Richmond, Indiana*, 363 pp.
- Suzuki, D., Ota, H., Oh, H.-S. and Hikida, T. 2011. Origin of Japanese populations of reeves' pond turtle, *Mauremys reevesii* (Reptilia: Geoemydidae), as inferred by a molecular approach. *Chelonian Conservation and Biology* 10: 237-249.

Fresh water turtle remains from the Tianluoshan site

HIRAYAMA Ren, MATSUI Akira, SUN Guoping

Turtle remains (82 disarticulated specimens) from the seventh bed of the Tianluoshan site of Zhejiang Province, China, are identified as *Chinemys reevesii* (Gray, 1831), including at least 15 individuals based on appendicular skeletons. *C. reevesii* is characterized by the following derived features: broad and flat lower triturating surface of the dentary, with deep foramen dentofaciale majus; costal bones with a distinct dorsal keel; dorsal part of the epiplastron is flat and elongate. Limb bone measurements indicate they were a population with 10 to 20cm long carapaces. As 61 specimens are appendicular skeletons, (scapula, ilium, humerus, and femur) supporting most of muscles of turtles, they seem to be abandoned after the artificial cooking and meals.

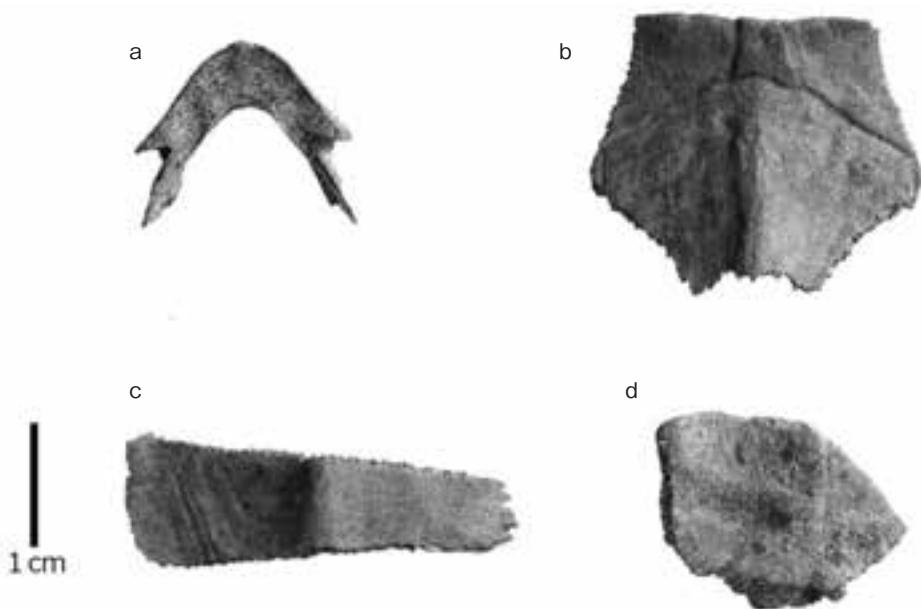


図1 田螺山遺跡より出土したクサガメ *Chinemys reevesii* (Gray 1831) の下顎と甲羅
a : 下顎歯骨 (背面観 : T 403-7地点) b : 頸板 (背面観 : T 406-7地点)
c : 右第4肋板 (背面観 : T 406-7地点) d : 右外腹甲 (背面観 : T 403-7地点)

图1 田螺山遗址出土的草龟类下颚骨 *Chinemys reevesii* (Gray 1831) 和甲壳
a : 下颚齿骨 (背面 : T 403-7地点) b : 颈板 (背面 : T 406-7地点)
c : 右第4肋骨板 (背面 : T 406-7地点) d : 右外腹甲 (背面 : T 403-7地点)



図2 田螺山遺跡 T 403-7地点より出土したクサガメ *Chinemys reevesii* (Gray 1831) の四肢骨
a : 右肩甲骨 (前面観) b : 右脛骨 (右外側面観) c : 右上腕骨 (背面観) d : 右大腿骨 (背面観)

图2 田螺山遗址 T 403-7地点出土的草龟类 *Chinemys reevesii* (Gray 1831) 四肢骨
a : 右肩甲骨 (前面) b : 右髂骨 (有外侧面) c : 右上腕骨 (背面) d : 右大腿骨 (背面)

田螺山遗址出土的淡水龟类研究

平山廉¹・松井章²・孙国平³

(1. 早稻田大学 2. 奈良文化财研究所 3. 浙江省文物考古研究所)

序言

中国长久以来就有食用各种龟类的文化习惯，从新石器时代考古遗址中也确认有龟类骨骼的发现。在浙江省田螺山遗址的第7文化层(6000BP)，与其他脊椎类动物骨骼相比，出土了更多的淡水生龟类遗骸(松井章，私信)。在距离田螺山遗址大约20公里的河姆渡遗址也发表了淡水生龟类，它是一处与田螺山遗址同时期的新石器时代前期遗址。在淡水龟分类和骨骸的发生等方面确认与田螺山遗址有差异(魏等1989)。本文将详细记述田螺山遗址出土的龟类和产状，以此来类推其食物文化的状况并加以考察。

分类学记载：

爬虫纲 Class Reptilia Linnaeus, 1758

龟类目 Order Testudines Linnaeus, 1766

潜颈亚目 Suborder Cryptodira Gray, 1825

陆龟上科 Superfamily Testudinoidea Baur, 1893

石龟科 Family Geoemydidae Theobald, 1868

栅龟 *Chinemys reevesii* (Gray 1831)

材料

T406-7地点：

背甲(颈板、右第6肋板骨等7件)，腹甲(右上腹甲和右下腹甲)，右肩甲骨(2件)，左肩甲骨(2件)，右髂骨(1件)共计14件。

T403-7地点：

齿骨(1件)，第8颈椎(1件)，背甲(右第1肋板，左右第6肋板，椎板等9件)，右外腹甲(1件)，右肩甲骨(3件)，右上腕骨(9件)，左上腕骨(9件)，右髂骨(10件)，左髂骨(6件)，右大腿骨(11件)，左大腿骨(8件)等共计68件。

齿骨(15mm长)的咬合面平坦，向内侧方扩大。付着在下颚收肌的齿颊骨向内侧方向明显凹陷(图1a)。颈板中部前侧的颈鳞细长几乎呈长方形(图1b)。背甲的肋板背面中部有发达的明显隆起(图1c)。外腹甲的背面即使石龟类也是平坦的构造。

肩胛骨，髂骨，上腕骨，大腿骨等四肢骨占骨骼总数82件中的61件。肩胛骨背方突起和肩峰形成的角度几乎呈直角，显示着典型的石龟类科的特征(图2a)。髂骨的背部弯曲是石龟类科的独特形状(图2b)。上腕骨最大长36mm，最小长19mm(图2c)。大腿骨最大长38mm，最小长18mm(图2d)。上腕骨和大腿骨的大多数在骨端部有破损痕迹。就最小个体数来看，T406- 地点根据肩胛骨计算有4个体，

T403-7地点根据大腿骨计算推定有11个体数。从甲壳和四肢骨的大小计算，属于甲长大约10–20cm的龟类集团。

讨论与考察

根据龟类的下颚骨和背甲以及腹甲能看到次生的特征，田螺山遗址出土的龟骨骸均可以鉴定为草龟类。就四肢骨的大小推定这些龟类是甲长为约10–20cm的群团，而本属的亚成体来看均相当成年体的大小。

草龟类是广泛分布在从中国长江流域到越南北部，台湾，以及朝鲜半岛的石龟类的一种(Iverson1992)。在日本东北以南也可以看到这种龟类，但是还没有看到化石或者遗址的出土记录，学者根据分子数据的解析，认为这些群体是在近代被人为移入的龟群(平山2007、Suzuki et al 2011)。此外作为学名的草龟，从分子数据解析的结果显示其包含*Mauremys* 属的例子比较多(Barth et al 2004、Suzuki et al 2011)，若据此则很难对其属的形态进行定义，而草龟与其他种属龟类的形态差异又比较大，因此本文将此称作*Chinemys* 属。

另外根据报告在距离田螺山遗址20公里处的新石器时代前期河姆渡遗址也出土了淡水生类龟类(魏ほか1989)，这些淡水龟类除了草龟类外还含有陆龟科，鳖，或者称甲鱼 *Pelodiscus sinensis*、黄缘闭壳龟 *Cuora flavomarginata* 等多种多样的龟类，这一点与田螺山遗址不同。就龟类遗骸的发生来看，田螺山遗址发现的骨骼均是呈游离状态，而河姆渡遗址的草龟和黄缘闭壳龟的甲壳呈完整状态，显示着两遗址的差异。草龟，黄缘闭壳龟和鳖或者甲鱼都是浙江省的现生龟类(Iverson1992)。在田螺山遗址出土的脊椎动物遗骸中龟类所占的比重很大，而且都是草龟类。由此可以认为在田螺山遗址的周围这一种属个体分布密度的局部性较高，或者显示着为了食用将这些龟类库存起来的文化习俗。

田螺山遗址出土的草龟骨骼，四肢骨，特别是上腕骨以及大腿骨以及髂骨明显较多，占到总数82件中的61件。若是经历自然埋没过程的话，骨骼中比较坚硬的甲壳部分应该被更多的保存下来(平山2006、Hirayama et al 2007)。

而龟类大部分肌肉附着在四肢骨上，因此保留较多龟类四肢骨的特点应该是在调理过程中有选择地集中了四肢骨，并在食后将其扔掉的这一解释比较合理。上腕骨和大腿骨的骨端多发现破损的现象也与调理以及使用过程有密切的关系。

结语

浙江省河姆渡遗址第7层出土的龟类遗骸(共计82件)，均是草龟类，至少包含15个个体。从四肢骨的计测值推定其是甲长在10–20cm的群团。遗骸较多的(61件)是适于食用，附着有肌肉的四肢骨(肩甲骨，髂骨，上腕骨，大腿骨)，因此我们认为这些是调理与食用后抛弃的龟类残骸。

参考·引用文献

平山廉2006「日本産化石カメ類研究の概要」『化石』80、47–59頁。

平山廉2007『カメのきた道』NHKブックス。

魏豐·吳維棠·張明華1989『浙江余姚河姆渡新石器時代遺址動物群』海洋出版社。

Barth, D., Bernhard, d., Fritzsch, G. and Fritz, U. 2004. The freshwater turtle genus *Mauremys* (Testudines, Geoemydidae) - a textbook example of an east-west disjunction or a taxonomic misconception? *Zoologica Scripta* 33: 213–221.

Hirayama, R., Kaneko, N. and Okazaki, H. 2007. *Ocadia nipponica*, a new species of aquatic turtle (Testudines: Testudinoidea: Geoemydidae) from the Middle Pleistocene of Chiba Prefecture, central Japan. *Paleontological Research* 11:1–19.

Iverson, J.B. 1992. A Revised Checklist with Distribution Maps of the Turtles of the World. *Privately Printed, Richmond, Indiana*, 363 pp.

Suzuki, D., Ota, H., Oh, H.-S. and Hikida, T. 2011. Origin of Japanese populations of reeves' pond turtle, *Mauremys reevesii* (Reptilia: Geoemydidae), as inferred by a molecular approach. *Chelonian Conservation and Biology* 10: 237 – 249.

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稻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綱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、破損して髄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 田螺山遗址出土的鸟类

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 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] Anas spp. |
| | スズガモ属の一種 Aythya 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. |

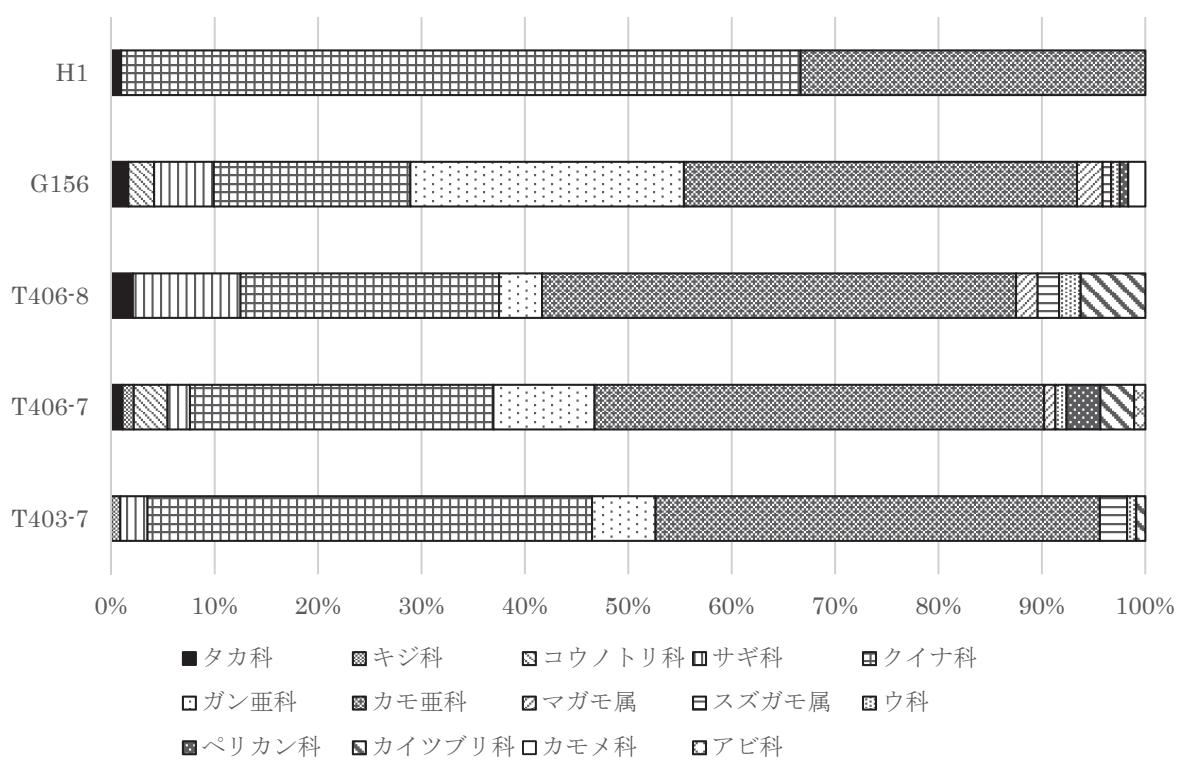


図1 田螺山遺跡から出土した鳥骨の同定破片数の割合

图1 田螺山遗址出土的鸟骨鉴定残片的比例

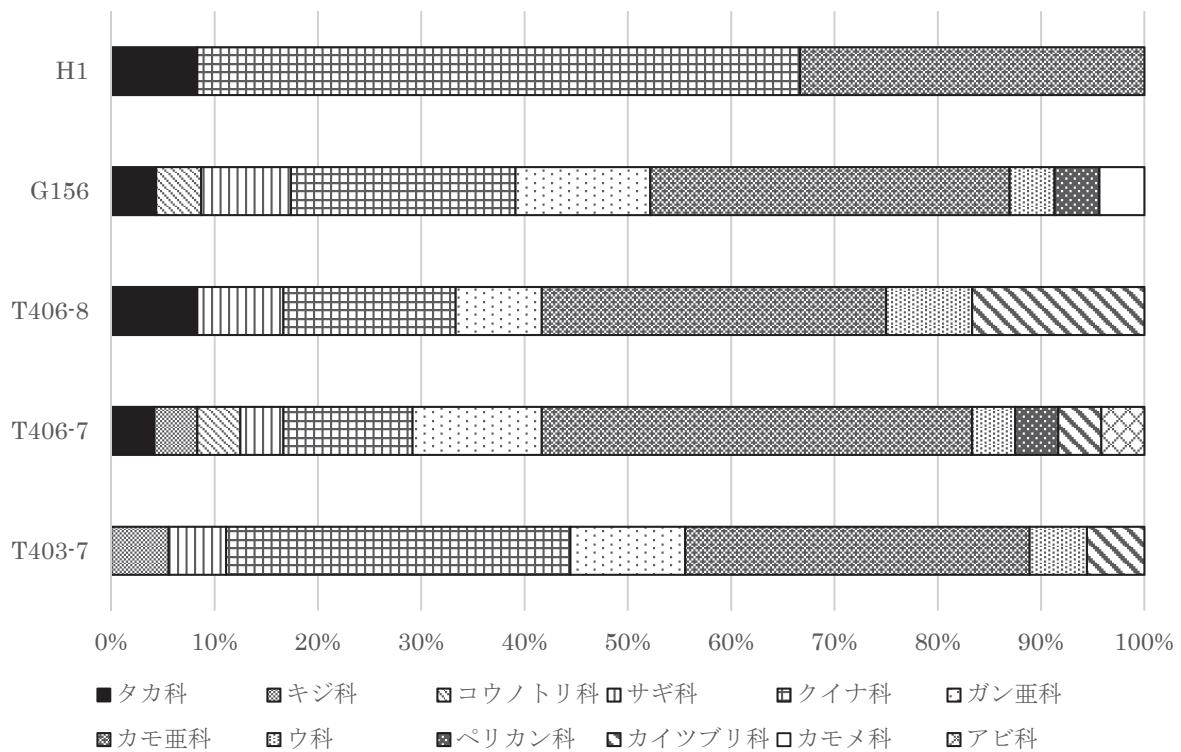


図2 田螺山遺跡から出土した鳥骨の最少個体数の割合

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では鳥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層出土の鳥口骨では、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（肩甲骨と鳥口骨）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

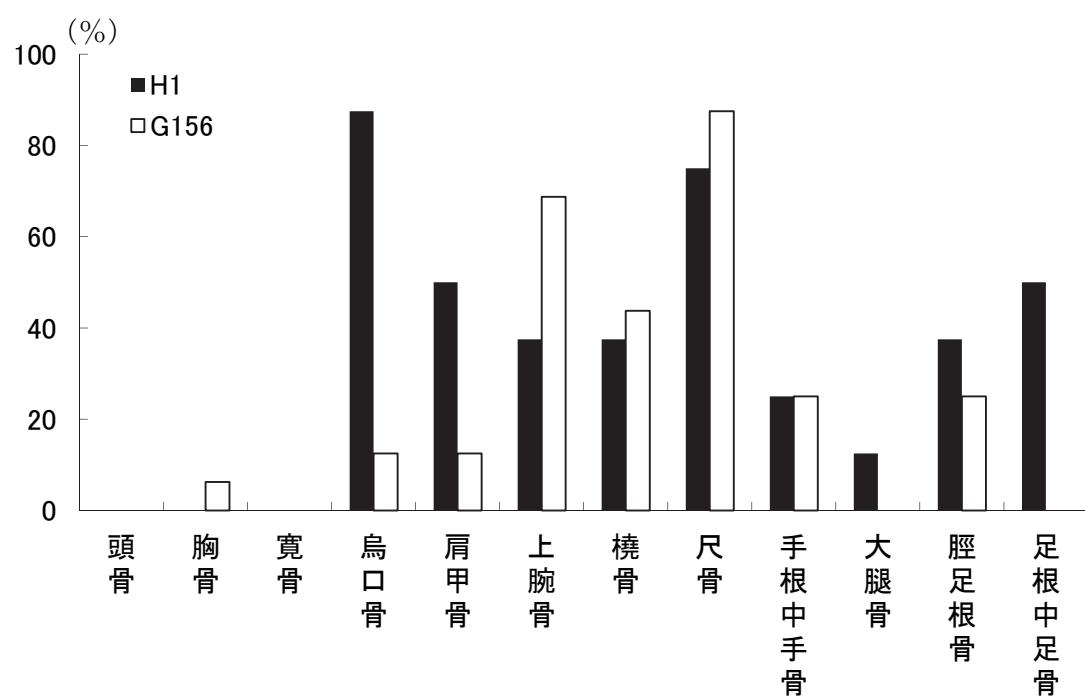


図3 カモ亜科の部位別出現頻度

图3 鸭亚科骨骼各部位出土频度

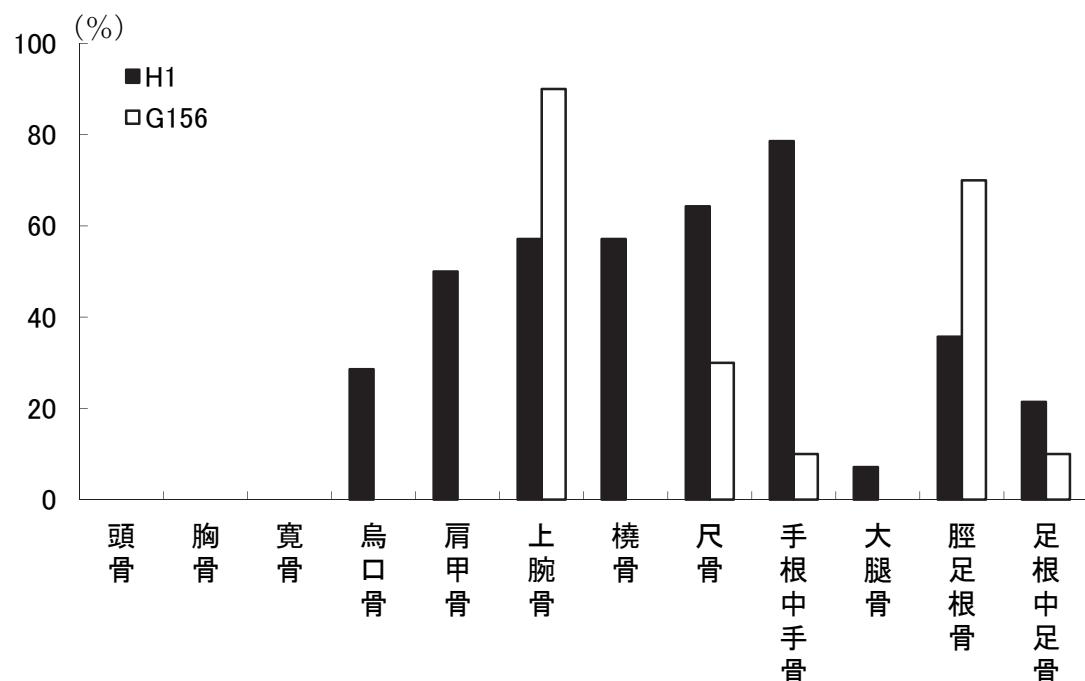


図4 クイナ科の部位別出現頻度

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つ認められた。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も火を受けて黒色化していた。T403区7層出土の鳥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 swinhonis*）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点が出土し、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点が出土した。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錢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も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つ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、鄧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値するだろう。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」第四纪研究30: 298-306.

鄭光美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 烏口骨、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。1 - 3, 5 - 13は左、4は右。

田螺山遗址出土鸟类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鹈鹕科、9, 12雉科。1-3, 5-13是左边、4是右边。

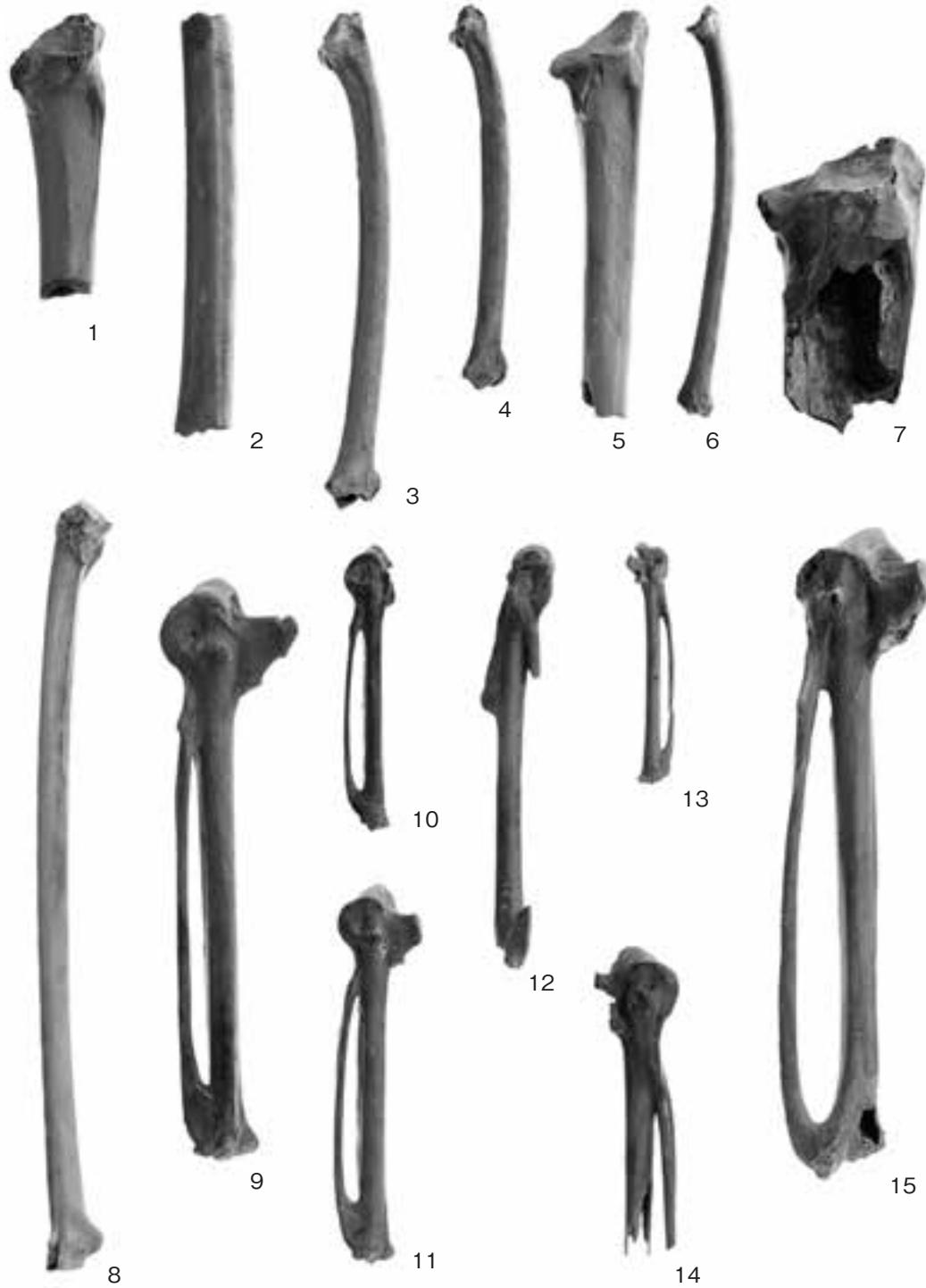


田螺山遺跡出土鳥類遺存体2

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カツツブリ科、7サギ科、8クイナ科、9-10タカ科。3-4, 9-10は右、他は左。

田螺山遗址出土鸟类2

1-10肱骨。1雁亚科、2-3野鸭属、4铃鸭属、5鶲科、6瓣蹼科、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。

田螺山遗址出土鸟类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阿比鸟科、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 鴨亞科、2, 8-9 鶲亞科、3 鶴鳥科、4, 11, 15 鷺鷺科、5, 12, 14 秧雞科、6 鷹科、4, 11, 15 サギ科、5, 12, 14 クイナ科、6 タカ科、10, 13 カツブリ科。1, 6 は左、他は右。

田螺山遗址出土鸟类4

1-6股骨、7-12胫骨、13-15跗跖骨。1, 7雁亚科、2, 8-9鸭亚科、3鹤鸟科、4, 11, 15鹭鸶科、5, 12, 14秧鸡科、6鹰科、4, 11, 15 鹰科、5, 12, 14 鸡科、6 鹰科、10, 13 鹈鹕科。1, 6是左边、其他是右边。

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(HOUUMVC)、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's 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)、鹂鹛科、阿比鸭科、鸜鸟科、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。除了瓣鹈科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）、瓣鹈科、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）、瓣鹈科、阿比鸭科、鹤科、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、野鸭或者凫鸭、铃鸭属）、瓣鹈科、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，秧鸡科和瓣鹈科各2个体，其他1个体。

d. K3⑦ : G156 :

鸭科（包括雁亚科、鸭亚科、凫鸭属、铃鸭属）、鹤鸟科、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。以大鶲（KP181-01）那样的大型资料为主，也有介于大鶲与鶲之间的资料。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. 鹳鷺科

所有地层与 G156 均有出土。以蓝鹭鸶（EP-174）相同大小的资料为主，较大的以及与小鹭鸶（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 swinhonis*)，雉 (*Phasianus colchicus*)，缅甸卡拉野鸡 (ビルマカラヤマドリ) (*Syrmaticus humiae*)、还有红色鸡鸡内金 (セキショクヤケイ) (*Gallus gallus*) 相似（图 5）。

g. 其他鸟类

此外还出土了瓣鹈科、鹤鸟科、鹅科、鹰科、海鸥科、阿比鸟科。瓣鹈科在 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。与黑颈鹤 (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。鹤鸟科在 G156 出土 3 件，T406 区 7 层出土 2 件，与鹤鸟科 (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。鹅科在所有地层与 G156 各出土 1 件，合计共 4 件。所有的骨骼与海鹅 (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 出土的骨骼比犬鹫 (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件鹈鹕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高。明显有切割痕迹的骨骼是鸭亚科和鹭鸶科，雁科能确认的很少。因此包括雁科与鹈鹕科在内的所有鸟类几乎都是以肉食和羽毛为狩猎目的。

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的确定。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。

日本獸医解剖学会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。

良渚遺跡群美人地遺跡出土の動物遺存体（初報）

松井章¹・菊地大樹²・松崎哲也¹・江田真毅³・丸山真史⁴・劉斌⁵・王寧遠⁵

(1. 奈良文化財研究所 2. 京都大学 3. 北海道大学 4. 東海大学 5. 浙江省文物考古研究所)

はじめに

出土した動物骨は、破片数で192点を数え¹、同定が可能な点数は、爬虫類が1点、鳥類が1点、哺乳類が180点と圧倒的に哺乳類が多い（表2）。これらの動物遺存体は、手掘りによる発掘時に肉眼によって採集されたもので、鳥骨の多くや魚骨など小型で脆弱な動物遺存体は採集できなかった可能性がある。

表1 出土動物遺存体種名表

| | |
|--|------------------------------------|
| 爬虫綱 Reptilia | 哺乳綱 Mammalia |
| カメ目 Testudines | 偶蹄目 Artiodactyla |
| リクガメ科 Testudinidae | イノシシ科 Suidae |
| リクガメ科の一種 Testudinidae gen. et sp. indet. | イノシシ属の一種 <i>Sus</i> sp. |
| 鳥綱 Aves | シカ科 Cervidae |
| カモ目 Anseriformes | シカ科の一種 Cervidae gen. et sp. indet. |
| カモ科 Anatidae | ウシ科 Bovidae |
| カモ亜科 Anatiniae | アジアスイギュウ属の一種 <i>Bubalus</i> sp. |
| ガン族 Anserini | |

各種類の特徴

爬虫類は、淡水ガメと思われる腹甲板が1点、鳥類はカモ科ガン族の上腕骨が1点と、今回の集計には含めなかった四肢骨の破片が含まれる。

リクガメ科と同定した個体は、日本産のイシガメ科に類似し、もう一つの代表的な淡水ガメであるスッポンとは特徴が異なる。浙江省の田螺山遺跡でも数多くの本例に類似する淡水ガメが出土しており、浙江省の河川や湖沼には多く生息し、捕獲も容易だったのであろう。

鳥類は、ガン族(Anserini)の右上腕骨が1点検出されている。大きさはマガソ(EP-25)とほぼ同大で、骨幹部のみが残存している。骨幹の形状から成鳥のものであり、カットマークや骨髓骨は認められないが、実際には多くの鳥類が住民の食料となっていたであろう。ガン族は周辺地域では繁殖せず、冬季に周辺を訪れたと考えられることから、湖沼や湿地で狩猟されたものであろう。マガモを家禽化したのがアヒルで、マガソを家禽化したのがガチョウであるが、それぞれ野生種と家畜種の骨の形態が酷似し、識別はできていない。ニワトリの出土は見られなかった。

本遺跡から出土した爬虫類と鳥類がそれぞれ1例に留まるのは、本遺跡が住民の日常の家庭生活で

生じる食料ゴミの廃棄場所では無かった可能性が考えられる。同様の理由によって、魚類や両生類が出土しなかった可能性が高い。

哺乳類は、総破片数のうち180点と全体の99%を数え、圧倒的多数を占める。さらに、その中でもイノシシ属 (*Sus scrofa* 或いは *Sus scrofa domesticus*) が154点と、全体の破片数の91%を占める（図1）。イノシシ属に次ぐのはシカ科で、破片数が12点で7%を占める。シカ科には、大型のサンバー (*Cervus unicolor*)、シフゾウ (*Elaphurus davidianus*)、ニホンジカ (*Cervus nippon*)、小型のノロ (*Capreolus capreolus*) やホエジカ (*Muntiacus muntjak*)、キヨン (*Muntiacus reevesi*) に相当する個体が含まれる。現生比較標本と比較することができなかったため、種同定までは至らない。

イヌに相当する中型哺乳類の脛骨が1点存在するが、近位・遠位の両骨端部を欠いており、詳細は不明である。

考 察

美人地遺跡から出土した動物遺存体の特徴は、破片数の99%が哺乳類と圧倒的に多く、そのうちイノシシ属が91%と、多数を占めるところにある。下顎骨の歯の萌出段階から年齢段階を推定すると、第三後臼歯が萌出済みの成獣が11個体、第二後臼歯または、第三後臼歯が萌出中の若獣が10個体、乳歯と第一後臼歯が萌出済みの幼獣が10個体と分類できる。また第三後臼歯の咬耗の進行が進んだ個体が少ないことも特徴として挙げることができる。

同じ浙江省の新石器時代前期（7000～5000B.P.）の河姆渡遺跡や田螺山遺跡では、シカ科の比率が多く、他の野生動物も多様だという特徴がある（浙江省文物考古研究所2003、張穎ほか2010）。それに対して、新石器時代後期（5000～4000B.P.）の美人地遺跡出土の動物種は、おそらくブタを含むイノシシに集中する。シカ科や他の野生哺乳類の比率が激減する原因是、かなりの比率でイノシシが家畜化されたブタであった可能性を考慮に入れなければならない。従来の動物考古学の中心は、比較形態学的研究や歯の計測、咬耗の進行などによっていたが、野生種であるイノシシと、その家畜種であるブタは、現代でも容易に交配して雑種が生まれることから、新石器時代ではより野生状態に近い環境で飼育されていたと考えられる。そのため、野生イノシシと家畜ブタの混血がより日常的に進み、その形質も混沌としていたことが明らかである。したがってこの方法にのみ拘泥して、イノシシとブタの形態的な二分法による細分化を進めることに限界があることは明確であると考えている。

そこで、われわれは炭素・窒素の安定同位体分析により野生種・家畜種を分別する方法（Minagawa et al. 2003, Matsui et al. 2005）や、DNA分析（Morii et al. 2001）など多様な方法を併用することによっ

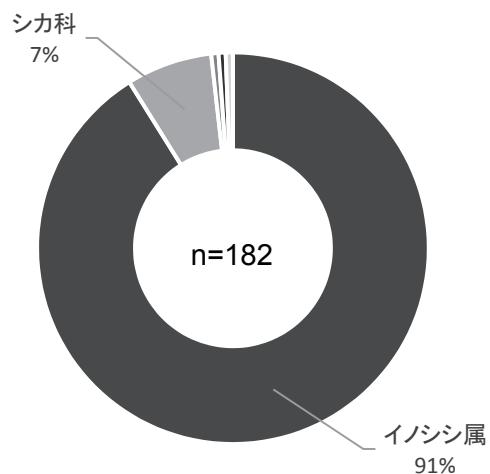


図1 美人地遺跡出土動物遺存体組成

图1 美人地遗址出土动物遗存组成

て、今後、いっそ家畜化の指標を定め、この良渚遺跡群でも適用していきたい。

アジアスイギュウ属と同定したのは、大型の脛骨でシカ科とは考えられない大きさである。アジアスイギュウ属は、河姆渡遺跡や田螺山遺跡でも数多く出土しており、野生種か家畜種かの判断は容易ではない。

註

1. 一般に動物考古学において骨の数量比は、破片数法、最小個体数法、重量法が用いられるが、最小個体数法は廃棄単位、遺構単位での出土状態が明らかで無い場合は、数量の多い種が過小評価され、数量の少ない種が過大評価される。本稿ではできるだけ出土量比を正確に報告するため、破片数法を採用する。

参考文献

浙江省文物考古研究所2003『河姆渡－新石器時代遺址考古発掘報告－』文物出版社。

張穎・袁靖・黃蘊平・松井章・孫国平2010「2004年度出土哺乳動物遺存体の初步的分析」『平成18－21年度 科学研究費補助金 基盤研究(A)研究成果報告書 河姆渡遺跡の学際的総合研究』金沢大学人文学類フィールド文化学研究室。

Matsui, A., N. Ishiguro, H. Hongo and M. Minagawa 2005 'Wild pig? Or domesticated boar? An archaeological view on the domestication of *Sus scrofa* in Japan' The First Steps of Animal Domestication, J.-D.Vigne, J. Peters and D. Helmer (eds.) Oxbow Books, Oxford, pp.148-159.

Minagawa, M., A. Matsui & N. Ishiguro 2005 'Patterns of prehistoric boar *Sus scrofa* domestication and inter-island pig trading across the East China Sea as determined by carbon and nitrogen isotope analysis' Chemical Geology 218, ELSEVIER, pp.91-102.

Morii, Y., N. Ishiguro, T. Watanabe, M. Nakano, H. Hongo, A. Matsui & T. Nishimoto 2002 'Ancient DNA Reveals Genetic Lineage of *Sus scrofa* among Archaeological Sites in Japan' Anthropological Science 110(3), pp.313-328.

Animal remains unearthed from the Meirendi locus of Lianzhu site

MATSUI Akira, KIKUCHI Hiroki, MATSUZAKI Tetsuya, EDA Masaki, MARUYAMA Masashi, LIU Bin, WANG Ningyuan

Meirendi site, a highland residential community, was occupied during the late period of Liangzhu Culture (5000 ~ 4000 B.P.) near the Mojiaoshan locus of Lianzhu site. Mammals comprise the majority of the fauna assemblage excavated from this site. Of these, over 90% is boar (*Sus scrofa*). Using the criterion of mandibular molar eruption, three groups were identified: 1) 11 adult individuals with M3 fully erupted; 2) 11 young adult individuals with M2 and M3 in the process of eruption; and 3) 10 juveniles with deciduous teeth and fully erupted M1. This contrasts with observations at Early Neolithic (7000~5000 B.P.) sites such as Hemudu and

Tianluoshan that all have a high percentage of cervidae. In addition, diversity in the fauna assemblage of the sites is very typical of the earlier time period. However, as evidenced by the Meirendi results, toward the end of the Neolithic the proportion of cervidae and other wild mammals drastically decreased while boar remains dominated the fauna assemblage, suggesting that boar was probably domesticated. Yet, human control over the breeding of animals in the Neolithic was very limited, the process probably being conducted in the wild. Thus, since morphological characters of wild and domesticated animals are often mixed within these assemblages, status of domestication can be very challenging for zooarchaeologist. Future research should engage scientific techniques such as stable isotope and ancient DNA analyses to better understand the morphological changes accompanying boar domestication and to further explore the origins of animal domestication.



イノシシ属の頭蓋骨
猪的头盖骨

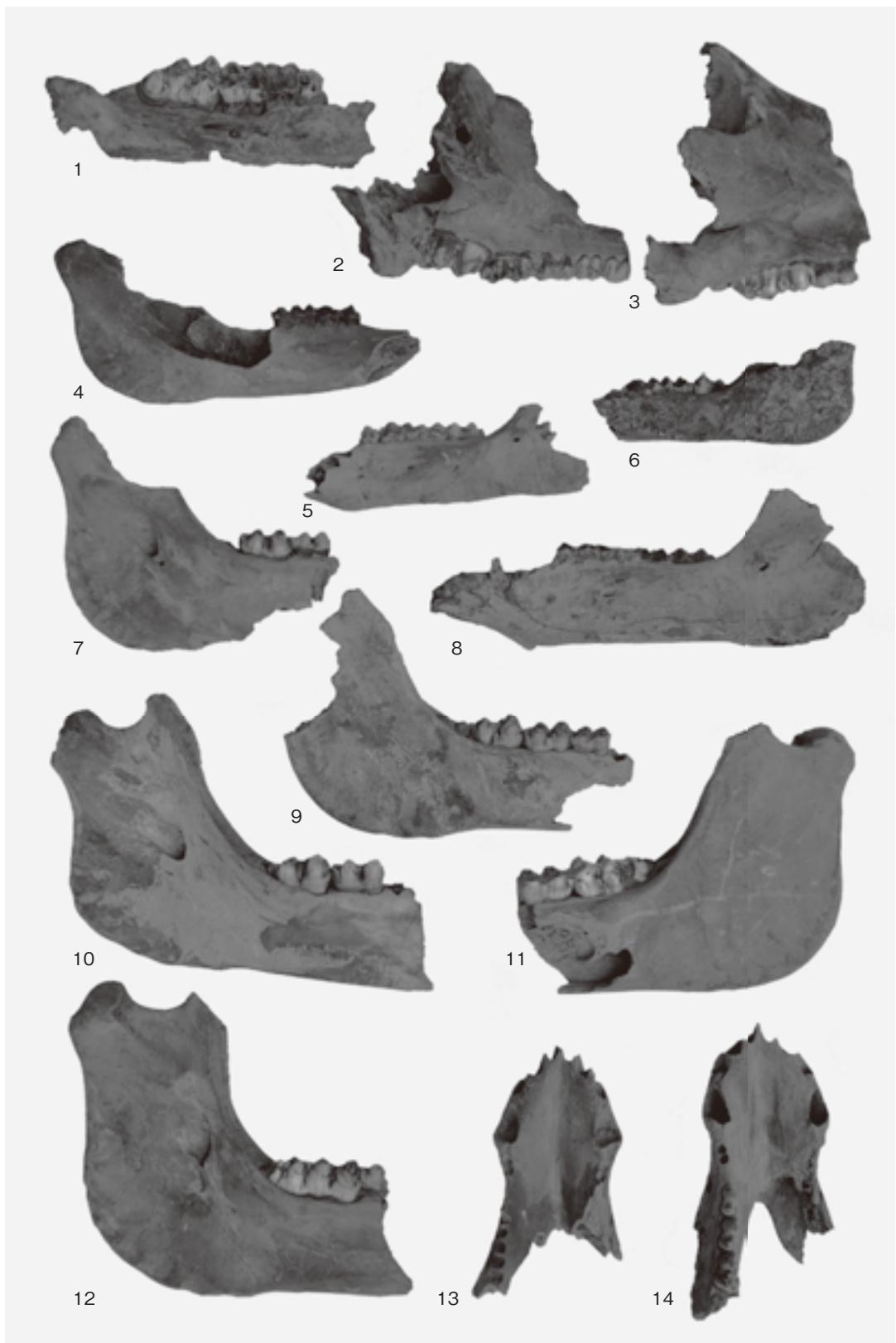


1 イノシシ属 脛骨 2 シカ科 大腿骨 3 イノシシ属 上腕骨 4 イノシシ属 肩甲骨 5 イノシシ属 環椎
6 イノシシ属 尺骨 7 イノシシ属 第4中足骨 8 アジアスイギュウ属 脛骨 9 シカ科 下顎骨

10 シカ科 (シフザウ?) 鹿角 11 哺乳類 (イヌ?) 脛骨 12 ガン族 上腕骨 13 イシガメ科 胸甲板
美人地遺跡出土動物遺存体

1 猪 脛骨 2 鹿股骨 3 猪肱骨 4 猪肩胛骨 5 猪环椎 6 猪尺骨 7 猪第4跖骨 8 亚洲水牛 脛骨
9 鹿下顎骨 10 鹿 (麋鹿?) 鹿角 11 哺乳类 (狗?) 脛骨 12 雁族肱骨 13 石龟胸甲

美人地遗址出土的动物遗存



1 - 3 上顎骨 4 - 14 下顎骨

イノシシ属の上顎骨と下顎骨

1-3, 上颌骨 4-14, 下颌骨

猪的上颌骨和下颌骨

良渚遗址群美人地遗址出土的动物遗存（初报）

松井章¹・菊地大树²・松崎哲也¹・江田真毅³・丸山真史⁴・刘斌⁵・王宁远⁵

(1. 奈良文化財研究所 2. 京都大学 3. 北海道大学 4. 東海大学 5. 浙江省文物考古研究所)

前言

美人地遗址出土动物骨骸合计200点^[1]，其中爬行类1点，鸟类1点，哺乳类占据绝对多数，有198点（表1）。这些动物遗存是发掘过程中采集到的肉眼可判别的遗骸，许多鸟骨、鱼骨等小型、骨质脆弱的动物遗存因为肉眼难于分别可能没有收集在里面。

表1 出土动物遗存的种类

爬行纲 Reptilia

龟鳖目 Testudines

龟科 Testudinidae

龟科的一种 *Geoemydidae* gen. et sp. indet.

鸟纲 Aves

雁形目 Anseriformes

鸭科 Anatidae

鸭亚科 Anatinae

雁族 Anserini

哺乳纲 Mammalia

偶蹄目 Artiodactyla

猪科 Suidae

猪属的一种 *Sus* sp.

鹿科 Cervidae

鹿科的一种 *Cervidae* gen. et sp. indet.

牛科 Bovidae

水牛属的一种 *Bubalus* sp.

种类特点

爬行类有淡水龟的腹甲1点，鸟类有鸭科雁族的肱骨1点，另外还有一些没有统计的肢骨的碎片。

淡水龟个体与日本的淡水龟科类似，与常见的淡水鳖不同。浙江省田螺山遗址也出土了许多类似的淡水龟。当时浙江省的河流、湖泊可能栖息大量的此类淡水龟，很容易捕捞。

鸟类有雁族（Anserini）的肱骨1点，大小与白额雁（P-25）基本相同，只残存骨得主干部。从骨的主干部看为成鸟，不见切割痕迹和骨髓，可见大多数的鸟类是先民作为食物利用的。遗址的周边地区

不是雁族的繁殖地，只有到了冬季时节才迁徙到这里越冬，可能来自捕猎于沼泽、湿地。野鸭驯化成家鸭，白额雁驯化为鹅，但它们的野生种与驯化种在骨形态方面非常相似，不能判别。没有发现鸡骨遗骸。

该遗址只出土爬行类和鸟类骨骼各1点，说明遗址为先民丢弃日常生活垃圾的场所可能性不大。同样该遗址出土鱼类、两栖类动物遗骸的可能性也不大。

哺乳类动物遗骸198点，占总数的99%，压倒多数。其中猪属 (*Sus scrofa* 和 *Sus scrofa domesticus*) 的猪骨154点占总数的77% (3/4)；其次是鹿科，有12点，占6%，有大型的水鹿 (*Cervus unicolor*)、麋鹿 (*Elaphurus davidianus*)、梅花鹿 (*Cervus nippon*)、小型的狍鹿 (*Capreolus capreolus*)、赤麂 (*Muntiacus muntjak*)、黄麂 (*Muntiacus reevesi*) 等，由于没有现生标本比较，还不能详细鉴定到种属水平。狗大小的中型哺乳类动物胫骨1点，由于近端和远端已经残缺，无法鉴定为何种动物。

考察

美人地遗址出土的动物遗存哺乳类动物压倒多数，占99%，其中猪骨约占3/4，又压倒多数。从猪下颌骨牙齿的萌出阶段看，能够明确区分出第三臼齿出牙完成的成年个体11个，第二臼齿或第三臼齿正在出牙的年轻个体有10个，乳齿和第一臼齿出牙完成的年幼个体10个。第三臼齿磨损的个体数量很少也是一个特点。

浙江省的新石器时代早期（7000~5000 B.P.）的河姆渡遗址、田螺山遗址出土的动物遗骸中，鹿的比例很高，其它野生动物也表现出多样性的特点（浙江省文物考古研究所 2003，张颖等2010）。与上述不同，新石器时代晚期（5000~4000 B.P.）的美人地遗址的动物群集中于包括家猪在内的猪属，而鹿以及其他野生哺乳类动物数量和比例急剧减少，我们自然会考虑其中相当一部分猪可能已经被人类驯化。过去的动物考古学是以形态比较、牙齿测量、磨损程度观察等研究为中心进行的。事实上，即使在现在，家猪的野生种野猪与猪是可以相互交产生杂种的。在新石器时代猪饲养在近似自然状态的环境中，野猪和家猪的杂交混血更加频繁，在性状方面应该是混沌不清的。因此，很清楚，如果拘泥于目前已有的方法，用野猪和家猪形态的二分法来进一步来研究已经到了极限。有鉴于此，需要我们开展碳氮稳定同位素分析判别野猪与家猪（Minagawa et al. 2003, Matsui et al. 2005），用DNA分析（Morii et al. 2001）等多种方法综合研究，进一步建立驯化鉴定指标。这种研究也可以应用于良渚遗址群的研究中。

水牛具有比鹿大得多的大型胫骨，其大小是鉴定的主要特征。水牛在浙江省的河姆渡遗址和田螺山遗址多有大量的出土，是野生的还是已经驯化，很难做出判断。

注1：动物考古学中对出土动物骨骼一般采用碎片数法、最小个体数法、重量法等统计方法。如果出土单元、遗迹单位等情况不清楚，采用最小个体数法会出现数量多的种群评价过低，而数量少的种群评价过高的现象。本文为了尽可能正确报告出土数量和动物种群的比例关系，采用了碎片数法。

参考文献

- 浙江省文物考古研究所, 2003 河姆渡 - 新石器时代遗址考古发掘报告。文物出版社。
- 張穎・袁靖・黃蘊平・松井章・孫國平2010「2004 年度出土哺乳動物遺存体の初步的分析」『平成18-21年度 科学研究費補助金 基盤研究(A)研究成果報告書 湖南省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』金沢大学人文学類フィールド文化学研究室。
- Minagawa, M., A. Matsui & N. Ishiguro 2005 ‘Patterns of prehistoric boar Sus scrofa domestication and inter-island pig trading across the East China Sea as determined by carbon and nitrogen isotope analysis’ *Chemical Geology* 218, ELSEVIER, pp. 91–102.
- Matsui, A., N. Ishiguro, H. Hongo and M. Minagawa 2005 ‘Wild pig? Or domesticated boar? An archaeological view on the domestication of Sus scrofa in Japan’ *The First Steps of Animal Domestication*, J.-D. Vigne, J. Peters and D. Helmer (eds.) Oxbow Books, Oxford, pp. 148–159.
- Morii, Y., N. Ishiguro, T. Watanabe, M. Nakano, H. Hongo, A. Matsui & T. Nishimoto 2002 ‘Ancient DNA Reveals Genetic Lineage of Sus scrofa among Archaeological Sites in Japan’ *Anthropological Science* 110(3), pp. 313–328.

良渚遺跡群美人地遺跡から出土した人骨の形態と特徴

茂原信生¹・松井章¹・王寧遠²・劉斌²

(1. 奈良文化財研究所 2. 浙江省文物考古研究所)

はじめに

良渚遺跡は中国浙江省杭州市にある新石器時代の遺跡である。日本の渡来系弥生時代人の系譜を解明するために、中橋らが行った中国の江南における人類学的調査（1999）は、上海から北の地域の人たちが対象であった。今回調査した良渚遺跡は、上海のやや南に位置する遺跡で、中橋ほか（1999）の調査には含まれていない地域にあり、貴重な資料であるので出土点数は少ないが報告する。

今回調査した人骨の保存状態は非常によいが、出土点数は10数点と少ない（表1）。出土している部位はほとんどが頭蓋骨で、四肢骨は、尺骨と大腿骨の各1点だけである。人為的な損傷、あるいはそれを連想させる断面がみられる。

今回は、これらの人骨の形態の簡単な記載をし、特記すべき事項があるものは記載し、この遺跡の人骨の形質からうかがえる事実を明らかにする。計測方法はマルチン法（馬場1993）にしたがった。

出土人骨の形態

a. 頭蓋骨の形態

遺物番号2（T3346）【写真1】

底部の一部が欠損している後頭骨である。ラムダ縫合は明瞭な鋸歯状が残っており、比較的若い個体である。外後頭隆起は発達しており男性的な印象である。後頭骨のラムダ部に直線的な破断面がみられる（写真1-Bの矢印①と②）。また、第1頸椎と関節する頭蓋底の左後頭頸の後部には3段に小さく切り込まれた明らかに人為的な損傷がある（写真1-Aの矢印③と④）。右の後頭頸は関節面を含めて失われている（写真1-Aの破線矢印）。左にみられるものと同じく前方から加わった力により剥離してしまったと思われる。これらの後頭頸の損傷は頭部を後方から外す際に形成されたと思われる。

遺物番号3（T3346）【写真2】

前頭骨と鼻骨の一部が残っている。左右の鼻骨の先端部に欠損がある。眉上隆起はやや発達している。眉間部（グラベラ部）はやや膨隆しており、男性的な印象である。鼻根部のくびれはあまり大きくなく、顔面の彫りはあまり深くない。鼻骨は高い。眼窩上縁は厚い。側頭線は前方部では凹凸のある状態に発達している。

正中から右の最小前頭幅位までの長さが52mmで、これから推測される最小前頭幅は104mmとかなり大きい。鼻骨最小幅は9.9mmでやはり大きい。

この前頭骨も右の眼窩の上方（Aの矢印①）と前頭鱗の右側上部（Bの矢印②）に、直線的な割れ

表 1 美人地遺跡から出土した人骨のリスト

| 遺物番号 | 地区 | 地点 | 層位 | 部位1 | 部位2 |
|------|-------|--------|----|-----|------------------------|
| 1 | T3546 | | 16 | 尺骨 | |
| 2 | T3346 | | 6 | 頭蓋骨 | 後頭骨 |
| 3 | T3346 | | 6 | 頭蓋骨 | 前頭骨鼻骨 |
| 4 | T3545 | 房基5-13 | 8 | 大腿骨 | |
| 5 | T2846 | 河道淤層内 | | 頭蓋骨 | 頭蓋冠 |
| 6 | T2846 | 河道淤層内 | | 頭蓋骨 | 頭蓋冠、左右側頭骨 |
| 7 | T3946 | 房基2-4A | | 頭蓋骨 | 前頭骨左右片、右頭頂骨片、不明の頭蓋骨片2点 |

目がある。眼窩上方の割れ目（A ①）では内板の傷が直線的で、外板にはやや凹凸がある。これに對して前頭鱗の右上部の割れ目（B ②）は外板が直線的で内板はやや凹凸のある直線である。このよ
うに眼窩の上縁の中央付近で割れるような割れ方は、日本の科学博物館に収蔵されている縄文時代人骨にも時として觀察される。その場合の多くは眼窩上切痕あるいは眼窩上孔付近を起点として割れて
いる。しかし、上部の直線的な様子は他の部分とは異なり、人為的な損傷の可能性もある。

遺物番号 5（T2846河道淤層内）【写真 3】

前頭骨、頭頂骨、後頭骨の鱗部が癒合した頭蓋冠と鼻骨の一部である。眉上隆起はやや發達している。鼻根部のくびれは強くなく、遺物番号 3 と比べても顔面の彫りは深くない。側頭筋の發達を示す側頭線の發達は悪い。頭蓋内面の中硬膜動脈の溝は明瞭で鋭く、さほど高齢ではないことを示している。縫合は冠状縫合、矢状縫合ともにわずかに消える兆候を示している程度である。冠状縫合の内板は癒合しているが、矢状縫合の内板はまだ癒合していない。頭蓋最大長を残存部から推定すると 180 ミリ程度で、脳頭蓋最大幅の 144 ミリとから計算される頭蓋長幅示数は約 80 となり、中頭にきわめて近い短頭である。男性的な頭蓋骨である。

通常の出土状態で、頭蓋冠のこの部分だけが壊れずに、いいかえれば頭蓋冠のこの部分だけを残す
ように出土することは考えにくい。他の頭蓋骨にも人為的な損傷を予想させる部分があり、人為的な
損傷を受けている可能性がある。また、埋葬されたものではなく溝から見つかったこともこのように
考えさせる一因である。今後、割れ目の部分の特徴などの精密な觀察が必要である。（8 脳頭蓋最大
幅：144mm、9 最小前頭幅：99.7mm、29 正中前頭弦長：183mm、43 上顎幅：112.8mm、43 (1) 内眼窩顎幅：
104.3mm ※項目の最初の数字はマルチの項目番号を示す）。

遺物番号 6（T2846 河道淤層内）【写真 4 - A、B】

後頭骨と、左右の頭頂骨で、左は頭頂骨後部だけである。内板の縫合はすべて閉鎖している。外板
ではラムダ部の縫合はほとんど閉鎖し、それより前の部分は閉鎖寸前である（A の矢印は矢状縫合）。
比較的高齢であろう。外後頭隆起はほとんど膨隆しておらず、頭蓋冠からなだらかに後方下部のイニ
オン部に達している。頭蓋冠の骨はさほど厚くない。女性的な頭蓋である。ラムダ縫合の付近に縫合
骨がある。脳頭蓋最大幅は右半から推定すると 120mm 程度で、遺物番号 5 と比べると非常に小さな値で
ある。

割れているのは前頭骨と頭頂骨の間の冠状縫合のすぐ後ろの部分である。やや不自然な割れ方であるが、人為的なものかどうかは不明である。

遺物番号 7 (T3946房基 2 - A) 【写真 5】

後頭骨の鱗部が出土している。外後頭隆起は発達しておらずプロカの I 型である。ラムダ縫合は癒合していないで、鋸歯状の縫合が明瞭である。さほど高齢ではない (アステリオン間距離 : 111.0mm)。後頭骨底部に続く部位は直線的に破損している (矢印)。しかし、人為的なものかどうかは現時点では不明である。

遺物番号 7 には、上記以外に所属不明の、前頭骨左側片、前頭骨右側片、右頭頂骨後上部、頭頂骨矢状縫合部、部位不明の頭蓋骨片 2 点が出土している。これらの資料は今後に調査する予定であり、今のところ他の頭蓋骨との関連性は不明である。

b. 四肢骨の形態

遺物番号 1 (T3546) 【写真 6】

左尺骨である。近位骨端は骨幹と癒合 (化骨) している。遠位部は失われていて詳細は不明である。骨幹は非常に細く、華奢な尺骨である。残存部の長さは 210mm で、遠位部の茎状突起の長さを推定して加えると長く見積もって最大径は 220mm 程度となる。縄文時代人の女性の最大長 226mm (津雲貝塚 : 清野ほか 1928) に近い値で、華奢さも考え合わせると女性の尺骨と推測される。この長さを基にして藤井の推定式 (1960) で計算すると、147cm 程度である。もちろん成人になればもう少し高い可能性がある。藤井の式がどの程度中国の古人骨に適応できるのが可能かの検証はまだないが、およその目安をえるために用いた。

遺物番号 4. (T3545房基 5 - 13) 【写真 7】

左大腿骨の近位部である。前述の尺骨と比べると、太く頑丈な大腿骨である。男性的な大腿骨である。尺骨とは別個体のものであろう。骨幹に骨軸と直行する方向の深い人為的な傷 (矢印) がある。このような損傷は石器時代のシカの角を基部から切断する際に付けられるやや幅のある損傷と非常によく似ている。今回のこの損傷は大腿骨の切断のために付けられたものと推測されるが、実際に割れているのはこの損傷の少し下である。その目的は不明である。(13 大腿骨上端幅 : 89.7mm、13a 大腿骨上投影幅 : 88mm)

まとめ

出土した骨はほとんどが頭蓋骨で、保存状態は非常によい。しかし、いずれも完形ではなく破損している。後頭骨のラムダ部周辺 (鱗部) が 4 点あり、最小個体数は 4 体となる。2 点出土している前頭骨の顔面部は、鼻根部が日本の縄文時代人ほどの深いくびれではなく、弥生時代人よりは深い。両者の中間的な彫りの深さである。四肢骨は 2 点が出土しており、尺骨と大腿骨である。この 2 本は頑丈さから考えて別個体と思われる。大腿骨は切り取られたものである可能性がある。

今回の人骨には人為的損傷と思われる断面がみられる。今のところの観察ではまだ断定するまではいたらない。あらためて詳細に観察する必要があり、同時代の他の遺跡から出土する個体にも同様の損傷がみられるかどうか注意する必要があろう。中国の新石器時代人、特に杭州地域のものに関してはまだ報告例が限られている。それぞれの遺跡から出土する人骨を丁寧に報告していくことで、将来、杭州付近に住む新石器時代人の特徴が明らかになってくることが期待される。

参考文献

- 馬場悠男1993『人類学講座別巻1 人骨計測法』雄山閣。
- 藤井明1960「四肢長骨の長さと身長との関係に就て」『順天堂体育学部紀要』3、49–61頁。
- 清野謙次・平井隆1928「津雲貝塚人人骨の人類学的研究 第3部 上肢骨の研究」『人類学雑誌』43（3附）、177–301頁。
- 中橋孝博1999『渡来系弥生人の中国江南起源に関する人類学的研究』九州大学。

Morphological features of human remains unearthed from the Meirendi locus of Lianzhu site

SHIGEHARA Nobuo, MATSUI Akira, WANG Ningyuan, LIU Bin

Of the thirteen bones unearthed, eleven are from craniums, one is from an ulna, and one is from a femur. The bones themselves are very well preserved; however, they are all broken. There are four pars squamosa parts from occipital bones, meaning the minimum number of individuals is four. While the nasal roots are not as deep as those of people from the Jomon period in Japan, they are deeper than those of people from the Yayoi period. In other words, they are somewhere in between the two. The femur appears to have been severed. There are also skull wounds that appear to be caused by human-induced damage. In the future, it is important to pay attention to whether there is similar damage to the bones of the other individuals' remains that were unearthed from the same era.

写真の解説

写真 1：後頭骨（標本番号62）

A が外面で、B が内面。矢印①～④は人為的な損傷と思われる部分。A の矢印③と④は3段になった後頭頸の切れ込みと思われる損傷を示している。

照片 1：后颅骨（标本编号62）

左图外侧，右图内侧。箭头所指为人为伤痕，左边箭头所指为3道切割痕。

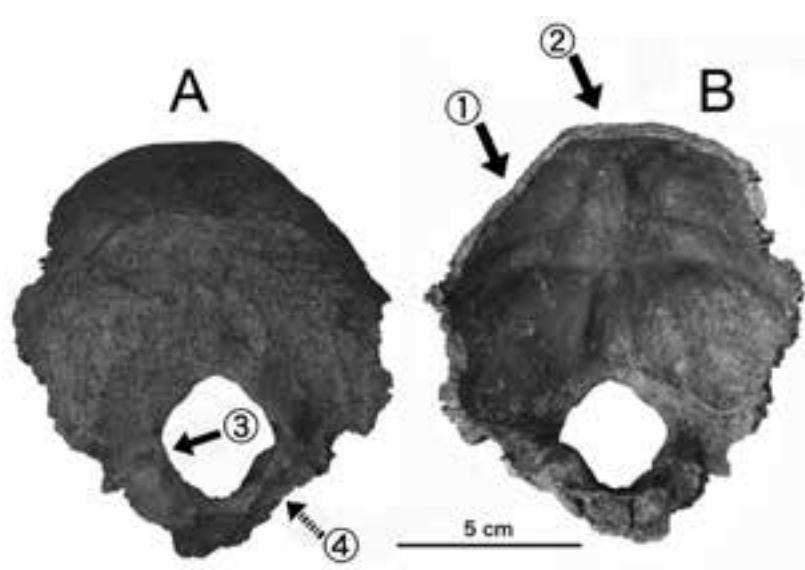


写真 2：前頭骨（標本番号67）

矢印②は人為的な損傷を思わせる部分。図のシャドウ部は出土した部位を示している（図 7まで同じ）。

照片 2：前额骨（标本号67）

箭头所指为人为伤痕。

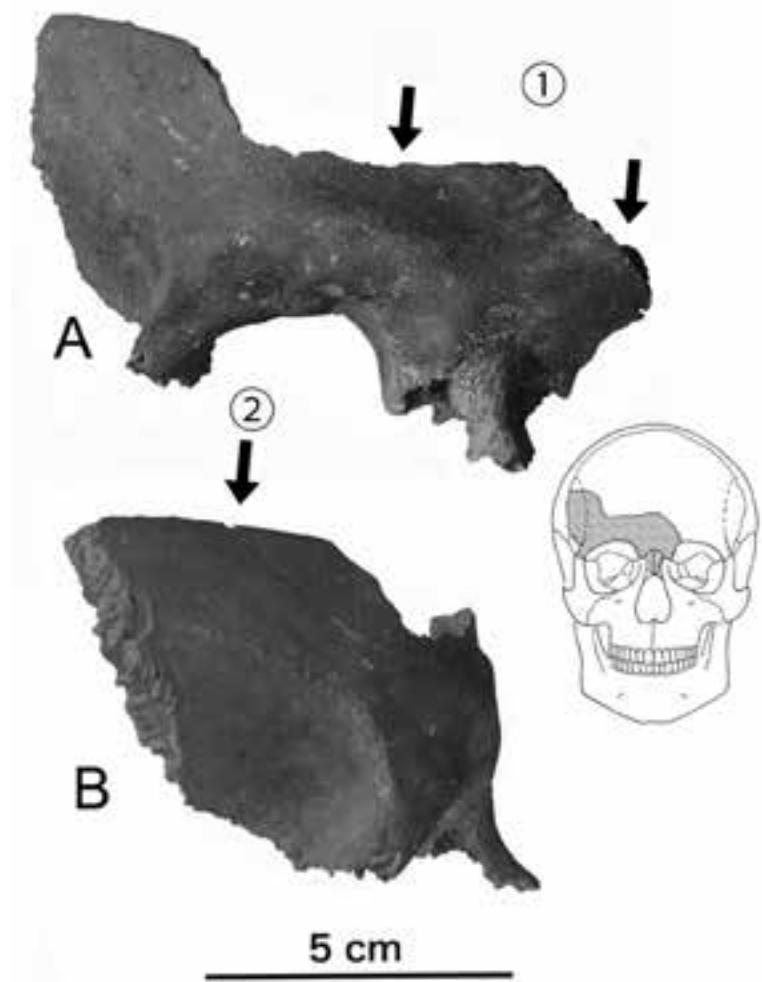




写真3：前頭骨から後頭骨鱗部までの頭蓋冠（標本番号198）

普通の状態ではこのような出土状態は考えにくい。何らかの人為的な力が加わっている可能性がある。

照片3：头盖冠骨（标本编号198）

一般情况不可能有这样头盖骨出土，可能是由于人为力所致。

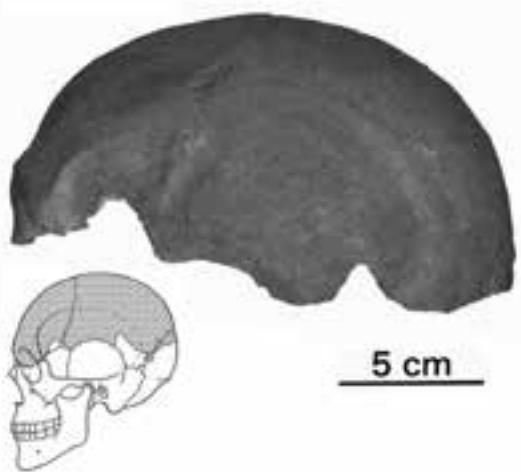


写真4：頭蓋冠の後部（標本番号199）

女性のものと思われる。Aは上面観（右が前方）、Bは右側面観。矢印は矢状縫合。

照片4：头盖骨后部（标本编号199）

女性。

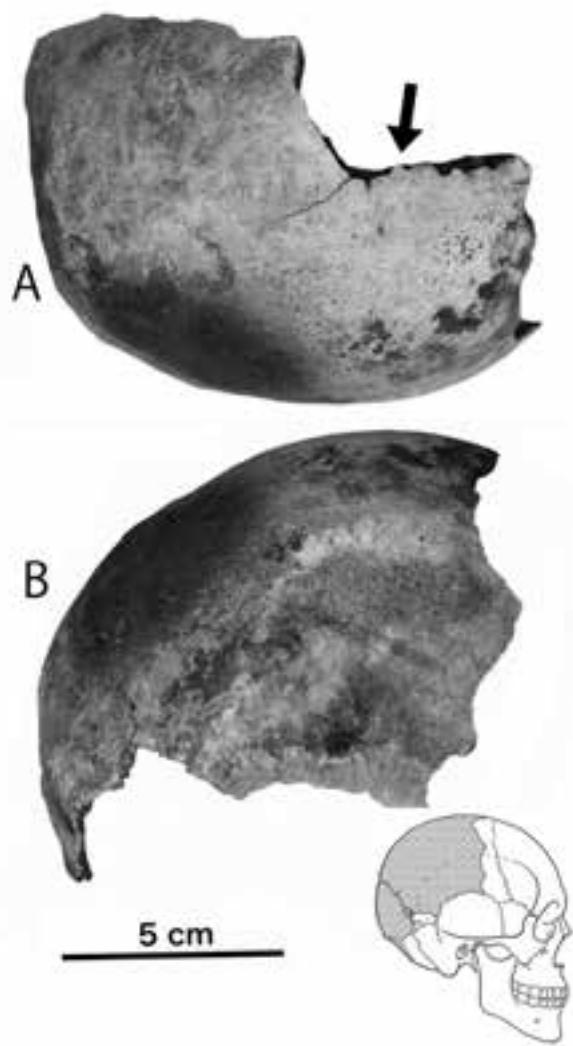


写真5：後頭骨外面（標本番号200）

下方の後頭骨下部の大孔などの部分が直線的に失われて
いる。

照片5：后头盖骨外侧（标本编号200）

下方大后颅骨孔的部分横向缺失。



写真6：左尺骨前面（標本番号16）

きゃしゃで比較的若い個体と思われる。遠位骨端が化骨して
おらず失われている。

照片6：左尺骨前部（标本编号16）

远端没有骨化缺失。



写真7：大腿骨近位部前面（標本番号143）

矢印は人為的な損傷と思われる溝状の部分。

照片7：股骨近端（标本编号143）箭头所指为人为伤痕。

美人地遗址的人骨形态和特征

茂原信生¹・松井章¹・王宁远²・刘斌²

(1. 奈良文化财研究所 2. 浙江省文物考古研究所)

前言

良渚遗址是一处位于浙江省的新石器时代遗址。为了厘清弥生时代日本渡来人的谱系，中桥等学者曾于1999年到中国江南地区做过人类学调查，所调查的对象人群主要为上海以北地区。而本次调查的良渚遗址位于上海稍稍偏南的地方，不属于中桥的调查范围。尽管出土数量很少，但是资料非常珍贵，为此特报告如下。

本次调查的200点左右的自然遗存中混有10数点人的骨骼。人骨保存状况很好，但数量很少，出土的遗存几乎全为颅骨，肢骨只有2点，分别为尺骨和腿骨（表1）。多数人骨有人为伤痕，对伤痕的讨论将在别的文章中详细论述。

本文仅对这些人骨的形态特征进行简单描述，记录一些重要的事项，同时对人骨形态方面的特点进行探索。人骨的计测采用马丁（Martin）方法（馬場1993）。

标本的形态

a. 头盖骨的形态

标本编号2 (T3346) (照片1)

底部有残缺的后颅骨。人字缝合线清晰可见，呈锯齿状，可能是一个年轻男性个体。枕鳞缝合线可见到人为力量形成的断面（照片1-B的箭头1、2）。后面叙述的标本编号67的前颅骨可见类似的直线断面形状。还有，底面与第一颈椎相连的枕髁（左）的后部可见3道浅刻入的人为的伤痕（照片1-A的箭头3、4）。右侧的枕髁连带关节面缺失（照片1-A的虚线箭头）。很可能有与左侧一样，是因为从前向后的伤口而被剥离。后颅骨的这种伤痕应该是从后方分离头部时形成的。

标本编号3 (T3346) (照片2)

前颅骨与鼻骨的残留部分。左右鼻骨部分有残缺，眉骨稍隆起，眉间部稍突，可能为男性。鼻根部收缩不大，面部轮廓可能较浅。鼻骨较高，眶上缘较厚，颞线稍显凹凸。

前颅骨右侧最小宽度52mm，由此估算前颅骨的最小宽度应在104mm左右，是一个相当大的颅骨。鼻骨也比较大，最小宽度为9.9mm。

前颅骨右侧眶上方（A箭头1）和鳞骨右侧上部（B箭头2）有疑似人为伤痕。眶上方的伤痕外板直线形，内板有凹凸，而鳞骨右上部的伤痕外板直线形，内板有凹凸，可能是用力方向不同所致。这种从眼窝上部中央附近分割的做法也可以从日本科学博物馆所收藏的绳文时代的人骨中看到，不过这种做法大多是以眼窝上方作为切割的起点，而这一标本的切割痕迹为直线，所以也可能是人为的伤痕。

表1 美人地遗址出土人骨明细表

| 标本编号 | 探方 | 位置 | 地层 | 部位1 | 部位2 |
|------|-------|----------|----|-----|-------------------------|
| 1 | T3546 | | 16 | 尺骨 | |
| 2 | T3346 | | 6 | 头盖骨 | 后颅骨 |
| 3 | T3346 | | 6 | 头盖骨 | 前颅骨, 鼻骨 |
| 4 | T3545 | 房基 5-13 | 8 | 股骨 | |
| 5 | T2846 | 河道淤泥内 | | 头盖骨 | 头盖冠骨 |
| 6 | T2846 | 河道淤泥内 | | 头盖骨 | 头盖冠骨 + 左右颅骨 |
| 7 | T3946 | 房基 2-4 A | | 头盖骨 | 左右前颅骨 + 右顶骨, 不明头盖冠骨 2 件 |

标本编号5 (T2846河道淤泥内) (照片3)

头盖冠骨。从前额到前囟门，是一个几近完整的头盖骨。眉骨稍发达隆起，但左右上缘没有连接。鼻根部收缩不大，面部轮廓线可能较浅。颞线发育不良。内侧的中硬膜动脉沟明显清晰，表明不是很年长。冠状缝合和矢状缝合有开始呈现消失的迹象。冠状缝合内板已经愈合，矢状缝合尚未愈合。头盖骨最大长度没有办法测量，根据残存部分估计，大约在180mm左右，头颅指数约80左右，属于接近于中头型的短头型，为男性头盖骨。

据我们所知，只保留头盖骨冠部的出土人骨迄今还没有先例，此标本应该是一个出土的特例。尽管没有发现明显的人为加工痕迹，但从其他头盖骨或多或少能看到一些人为施力的痕迹，今后还需要对该人骨进行更精细的观察，特别是对裂纹部分。(8:144mm、9:99.7mm、29:183mm、43:112.8mm、43(1):104.3mm)。

标本编号6 (T2846 河道淤泥内) (照片4-A、B)

后颅骨与右侧头顶骨的后部，以及左侧头顶骨的后部残片。内板缝合均已经愈合，外板人字缝合几乎愈合，前部正在愈合，年龄较大。后颅骨外侧几乎没有膨大隆起，平缓延伸到枕骨部分。头盖骨不太，为女性头盖。人字缝合线的人字部附近的右上部有缝合骨。从右半部估计，最大头盖宽度约120mm左右，是一个比较小的数值。切割部分位于前颅骨与头顶骨中间的冠状缝合部，有点不自然，是否人为的目前不明确。

标本编号7 (T3946房基2-A) (照片5)

后颅骨的鳞部。后颅骨外侧隆起不发达，为布罗卡氏I型。十字缝合没有愈合，锯齿状缝合线明显，年龄不是很大。星点间宽111.0mm。拟为女性。

除了上面这些人骨，另外还有所属不明的左前颅骨片、右前颅骨片、右颅顶骨后上部、颅顶骨矢状缝合部，以及部位不清的头盖骨瓣2点，这些骨骸还没有充分调查，与其他头盖骨是否为同一个个体还有待今后进一步研究。

b. 四肢骨的形态

标本编号1 (T3546) (照片6)

左尺骨，近端与骨干愈合，远端部分因丢失详情不明。骨干较细，为未成年人骨。残存部分长210 mm，加上对远端的球状突起的估计，实际长度可能在220mm左右。此长度与绳文时代的女性最大长度226mm基本相近（津雲貝塚；清野等1928）。考虑到骨质未成熟等因素，可推测其为女性的尺骨。根据藤井的公式（1960）推算，此人身高应在147cm左右，当然如果成人后应该更高一些。藤井的公式是否适合中国的古人骨尚未验证，但应该不会有太大的误差。

标本编号4 (T3545, 房基5-13) (照片7)

左股骨近端，与其他尺骨相比大而结实。在骨干上有与骨轴平行的较深伤痕（箭头），是一根男性大股骨。此尺骨应属于某个个体。在与骨干平行的方向有较深的人为伤痕。这种伤痕与石器时代鹿角根部的切痕非常相似。可以推测此标本上的伤痕是为了切断股骨而留下的，但为何这么做的目的不明。（13：89.7mm、13a：88mm）

总结

出土骨骼几乎全为虽有破损但保存状况非常好的头盖骨。后颅骨的十字缝合周围部分有4点，其中3点后颅骨外侧有隆起。最小个体数为4个。2点前颅骨的面部可观察到鼻根部分，不像日本绳文时代人那样大幅度收缩，但比弥生时代人要深。轮廓线介于两者之间。

这次调查中观察到许多人为伤痕，但在这里仅能报告观察结果，关于它们产生的原因有必要重新考察。中国新石器时代人骨研究报告还不多，特别是杭州地区的报道更少。对各个遗址出土人骨进行仔细研究，有可能帮助我们厘清居住在杭州附近的新石器时代先民的特征。

参考文献

- 馬場悠男1993『人類学講座別巻1 人骨計測法』雄山閣。
藤井明1960「四肢長骨の長さと身長との関係に就て」『順天堂体育学部紀要』3、49—61頁。
清野謙次・平井隆1928「津雲貝塚人人骨の人類学的研究 第3部 上肢骨の研究」『人類学雑誌』43(3附)、177—301頁。
中橋孝博1999『渡来系弥生人の中国江南起源に関する人類学的研究』九州大学。

田螺山遺跡出土木柱の放射性炭素年代

中村俊夫¹・菊地大樹²・丸山真史³・孫国平⁴・松井章⁵・中村慎一⁶

(1.名古屋大学 2.京都大学 3.東海大学 4.奈良文化財研究所 5.浙江省文物考古研究所 6.金沢大学)

はじめに

2013年3月16日に、浙江省余姚市田螺山遺跡を調査に訪れた際、遺跡全体の発掘が進行しており、おびただしい数の木柱がむき出しにされていた。田螺山遺跡の発掘は、層序を確定しつつ行われていたが、これは相対的な編年でしかない。遺跡の各層が何年前に形成されたかを年代値として捉えるために、遺跡内で床面に立っている、あるいは横たわっている木柱を57本選んで最外年輪に近い部位から木材片を採取し、名古屋大学の加速器質量分析計を用いて放射性炭素(¹⁴C)年代を測定した(中村1999)。その後、2014年10月に、浙江省文物考古研究所にて、奈良文化財研究所松井章科研費研究による成果の発表会が開催された際に、10月23日に再度田螺山遺跡を訪問する機会があり、遺跡内に分布する木柱からさらに8個の木片試料を追加して採取した。このようにして採取した試料から、田螺山遺跡の編年について検討して得られた結果をここに報告する。

木材片試料の採取

田螺山遺跡では、床面に直立して、あるいは横たわって多数の木柱が残されていた(写真1)。2013年3月16日に、¹⁴C年代測定を実施することを目的として、木柱を57本選び木柱の最外年輪を含むように木材片を採取した。採取した試料のリストを表1に、木柱試料の位置を図1に示す。表1に、木柱の出土した区画番号、出土層位、形状(丸材または角材)、寸法を示す。また、2014年10月23日に、追加試料として、木柱8本(出土層位として、第7層から4試料、第8層から4試料)を採取した。

区画番号T206には、ドングリピット(H64、出土層位は第3層)が出土しており、¹⁴C年代測定のためにドングリ数粒を採取した(表1)。



写真1 田螺山遺跡木柱
照片1 田螺山遗址出土的木柱

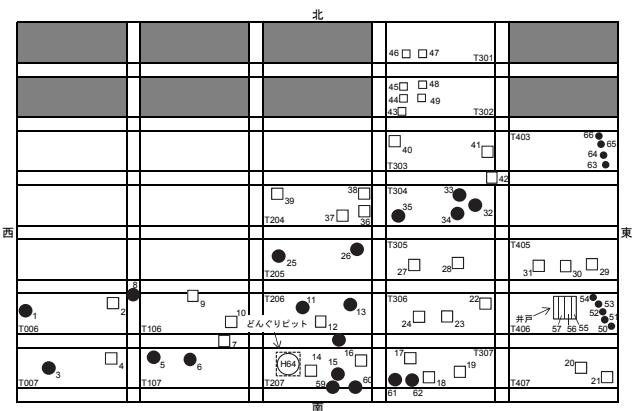


図1 田螺山遺跡木柱列サンプリング (#1～#66) 位置模式図
图1 田螺山遗址木柱排列采样 (#1～#66) 位置模式图

表1 田螺山遺跡の木柱試料のリスト
表1 田螺山遗址的木柱采样试验样品名单

| 試料番号 | 区画番号* | 出土層位 | 木柱の形状 | 木柱の寸法(直径、縦×横) | 試料番号 | 区画番号* | 出土層位 | 木柱の形状 | 木柱の寸法(直径、縦×横) |
|------|-------|------|-------|---------------|------|-------|------|-------|---------------|
| 1 | T006 | 第⑥層下 | 角型柱 | 25×18 | 31 | T405 | 第⑥層下 | 角型柱 | 45×40 |
| 2 | T006 | 第⑥層下 | 角型柱 | 28×18 | 32 | T304 | 第⑥層下 | 円型柱 | 16 |
| 3 | T007 | 第⑥層下 | 角型柱 | 26×17 | 33 | T304 | 第⑥層下 | 扁角型柱 | 21×12 |
| 4 | T007 | 第⑥層下 | 角型柱 | 21×14 | 34 | T304 | 第⑥層下 | 丸型柱 | 16 |
| 5 | T107 | 第⑥層下 | 角型柱 | 19×14 | 35 | T304 | 第⑥層下 | 丸角型柱形 | 25 |
| 6 | T107 | 第⑥層下 | 角型柱 | 27×23 | 36 | T204 | 第⑥層下 | 角型柱 | 26×21 |
| 7 | T107 | 第⑥層下 | 角型柱 | 20×18 | 37 | T204 | 第⑥層下 | 角型柱 | 33×23 |
| 8 | T006 | 第⑥層下 | 半円型柱 | 25×17 | 38 | T204 | 第⑥層下 | 丸角型柱形 | 26×26 |
| 9 | T106 | 第⑥層下 | 角型柱 | 26×13 | 38 | T204 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 10 | T106 | 第⑥層下 | 半円型柱 | 26×16 | 39 | T204 | 第⑥層下 | 丸角型柱形 | 39×36 |
| | | | | | 40 | T303 | 第⑥層下 | 角型柱 | 25×17 |
| 11 | T206 | 第⑤層下 | 丸型柱 | 24 | | | | | |
| 12 | T206 | 第⑤層下 | 近角型柱 | 25×22 | 41 | T303 | 第⑥層下 | 角型柱 | 26×15 |
| 12 | T206 | 同上 | 同上 | 同上 | 42 | T304 | 第⑤層下 | 丸角型柱形 | 33×33 |
| 13 | T206 | 第⑥層下 | 角型柱 | 33×24 | 43 | T302 | 第⑥層下 | 丸型柱 | 16 |
| 14 | T207 | 第⑤層下 | 角型柱 | 22×15 | 44 | T302 | 第⑥層下 | 角型柱 | 24×19 |
| 15 | T207 | 第⑤層下 | 丸角型柱形 | 27×24 | 45 | T302 | 第⑥層下 | 丸角型柱形 | 16×16 |
| 16 | T207 | 第⑥層下 | 角型柱 | 43×29 | 45 | T302 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 17 | T307 | 第⑥層下 | 角型柱 | 38×32 | 46 | T301 | 第⑥層下 | 角型柱 | 33×32 |
| 18 | T307 | 第⑥層下 | 角型柱 | 36×25 | 47 | T301 | 第⑥層下 | 丸角型柱形 | 21×19 |
| 19 | T307 | 第⑥層下 | 角型柱 | 49×31 | 48 | T302 | 第⑥層下 | 丸角型柱形 | 16×15 |
| 20 | T407 | 第⑥層下 | 角型柱 | 48×33 | 49 | T302 | 第⑥層下 | 角型柱 | 21×18 |
| | | | | | 50 | T406 | 第⑧層下 | 丸型柱 | 11 |
| 21 | T407 | 第⑥層下 | 角型柱 | 40×29 | | | | | |
| 22 | T306 | 第⑥層下 | 丸角型柱形 | 30×25 | 51 | T406 | 第⑧層下 | 円型柱 | 8 |
| 23 | T306 | 第⑥層下 | 角型柱 | 38×27 | 52 | T406 | 第⑧層下 | 円型柱 | 7 |
| 24 | T306 | 第⑤層下 | 角型柱 | 29×23 | 53 | T406 | 第⑧層下 | 円型柱 | 9 |
| 25 | T205 | 第⑥層下 | 丸角型柱形 | 23×21 | 54 | T406 | 第⑧層下 | 円型柱 | 10 |
| 26 | T205 | 第⑥層下 | 円型柱 | 25 | 55 | T406 | 第③層下 | 井底木板 | 13×3 |
| 26 | T205 | 同上 | 同上 | 同上 | 56 | T406 | 第③層下 | 井底木板 | 17×3 |
| 27 | T305 | 第⑥層下 | 角型柱 | 39×33 | 57 | T406 | 第③層下 | 井底木板 | 17×3 |
| 28 | T305 | 第⑥層下 | 角型柱 | 38×33 | | | | | |
| 29 | T405 | 第⑥層下 | 角型柱 | 40×36 | 58 | T207 | | ドングリ | |
| 30 | T405 | 第⑥層下 | 角型柱 | 55×36 | | | | | |
| | | | | | 59 | T207 | 第⑦層下 | 円型柱 | |
| | | | | | 60 | T207 | 第⑦層下 | 円型柱 | |
| | | | | | 61 | T306 | 第⑦層下 | 円型柱 | |
| | | | | | 62 | T306 | 第⑦層下 | 円型柱 | |
| | | | | | 63 | T403 | 第⑧層下 | 円型柱 | |
| | | | | | 64 | T403 | 第⑧層下 | 円型柱 | |
| | | | | | 65 | T403 | 第⑧層下 | 円型柱 | |
| | | | | | 66 | T403 | 第⑧層下 | 円型柱 | |

* 区画番号は、整理作業室壁面に貼られた図による。

試料調製と¹⁴C 年代測定

木材片およびドングリ試料は、数ミリ程度の大きさに砕き蒸留水にひたして超音波洗浄を繰り返して、試料表面に付着した汚染物を除去した。その後、1.2M 塩酸、1.2M 水酸化ナトリウム水溶液、1.2M 塩酸の順に化学的な洗浄を行って汚染物を除去し、最終的に蒸留水を用いて洗浄し、塩酸分を完全に除去して乾燥した。乾燥試料を、燃焼して二酸化炭素ガスに変え、水素還元法により鉄触媒表面にグラファイトを合成し、それをアルミニウム製の試料ホルダーに充填して、加速器質量分析計（写真2）に用いるターゲットとした。

また、 ^{14}C 年代測定における ^{14}C 濃度の比較試料として、米国国立標準技術研究所（NIST）から提供されている国際的な標準体であるシュウ酸（NIST-SRM-4990C (HOxII)）を、さらに、試料調製過程および加速器質量分析計による ^{14}C 測定における、試料以外からの外来炭素混入の効果を補正するために、 ^{14}C を全く含まないはずの炭素含有物質としてキシダ化学(株)製の特級シュウ酸（2水和物）試薬（57952）を用いた（中村2003a）。

加速器質量分析計により得られた ^{14}C 年代に同位体分別の補正をほどこし（中村2003b、2006）、曆年代較正データセット IntCal13 (Reimer et al. 2013) を用いて、OxCAL4.2.4 較正プログラム (Bronk Ramsey 2009) に基づいて較正し、試料の曆年代を得た。

^{14}C 年代測定の結果

田螺山遺跡から出土した木柱の出土層位は、上層から下層に向けて、第3層、第5層、第6層、第7層、第8層と区分されている。表2 および図2 に、今回木片試料が採取され木柱の層位ごとに分けて、 ^{14}C 年代を示した。図2 に示されるように、第5層に帰属すると判断されている木柱から採取された木片試料（7個の試料）の ^{14}C 年代は大きくばらついている。図2 から、実際に第5層に属する試料は3点のみで有り、1点は第3層、他の3点は第6層に帰属していると考えるのが妥当であると推察される。測定された ^{14}C 年代から推測される、これらの木柱試料の層位変更を考慮して、それぞれ出土層に属する木柱の ^{14}C 年代の平均値を求めると、第8層で 6040 ± 50 BP ($n=9$)、第7層で 5960 ± 50 BP ($n=4$)、第6層で 5870 ± 70 BP ($n=49$ 、4試料については同じ試料を2回測定した結果（表2）も加えてある)、第5層で 5680 ± 60 BP ($n=3$)、第3層で 5420 ± 80 BP ($n=5$) と得られ、層序関係と ^{14}C 年代値の大小は良く調和している。第6層に属する木柱が45本と最も多い。

^{14}C 年代を曆年較正した結果（表2）として、それぞれの試料について曆年代の確率密度分



写真2 名古屋大学年代測定総合研究センター AMS システム

照片2 名古屋大学年代测定综合研究中心 -AMS 系统

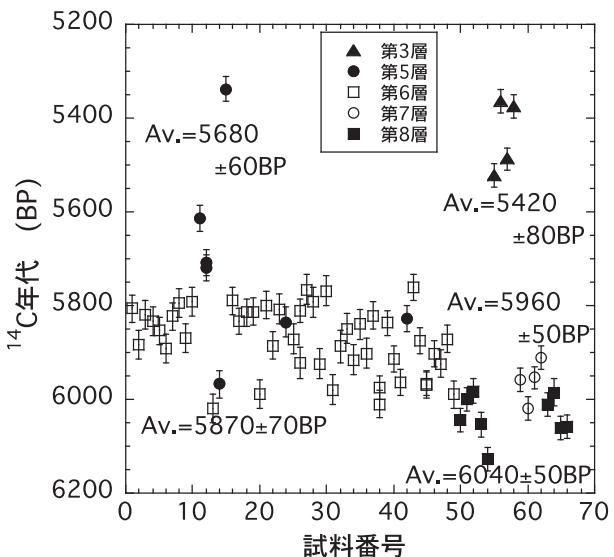


図2 田螺山遺跡出土木柱の ^{14}C 年代

图2 田螺山遗址出土木柱的 ^{14}C 年代

表2 田螺山遺跡出土の木柱およびドングリ試料の¹⁴C年代および較正暦年代
 表2 田螺山遗址出土的木柱和橡子试料的碳十四年代和日历年代校正

| 試料番号 | d13C by AMS (‰) | 14C年代 (BP, ±1σ) | 較正暦年代 (±2σ range) (cal BC) | 実験室コード番号 (NUTA2-) | 試料番号 | d13C by AMS (‰) | 14C年代 (BP, ±1σ) | 較正暦年代 (±2σ range) (cal BC) | 実験室コード番号 (NUTA2-) |
|------|-----------------|-----------------|--|-------------------|------|-----------------|-----------------|---|-------------------|
| 1 | -26.4 | 5807±30 | 4726–4551 cal BC(95.4%) | 21382 | 36 | -28.0 | 5902±32 | 4841–4710 cal BC(95.4%) | 21676 |
| 2 | -26.7 | 5884±31 | 4830–4813 cal BC(4.6%) 4808–4694 cal BC(90.8%) | 21383 | 37 | -25.0 | 5821±28 | 4778–4590 cal BC(95.4%) | 21873 |
| 3 | -27.0 | 5819±31 | 4778–4582 cal BC(95.4%) | 21384 | 38 | -25.4 | 6010±28 | 4990–4832 cal BC(94.7%) 4812–4808 cal BC(0.7%) | 21874 |
| 4 | -28.2 | 5834±30 | 4785–4609 cal BC(95.4%) | 21385 | 38 | -25.5 | 5974±25 | 4935–4792 cal BC(95.4%) | 22179 |
| 5 | -24.7 | 5854±30 | 4796–4654 cal BC(91.7%) 4638–4617 cal BC(3.7%) | 21386 | 39 | -24.4 | 5837±27 | 4784–4651 cal BC(85.6%) 4642–4614 cal BC(9.8%) | 21875 |
| 6 | -22.7 | 5892±30 | 4836–4707 cal BC(95.4%) | 21387 | 40 | -23.1 | 5913±28 | 4842–4718 cal BC(95.4%) | 21876 |
| 7 | -26.8 | 5823±29 | 4780–4596 cal BC(95.4%) | 21388 | 41 | -23.1 | 5963±28 | 4938–4776 cal BC(95.4%) | 21877 |
| 8 | -27.6 | 5795±30 | 4716–4554 cal BC(95.4%) | 21391 | 42 | -24.1 | 5829±28 | 4781–4606 cal BC(95.4%) | 21878 |
| 9 | -25.8 | 5870±30 | 4826–4816 cal BC(1.5%) 4804–4686 cal BC(93.9%) | 21392 | 43 | -24.2 | 5761±27 | 4691–4539 cal BC(95.4%) | 21880 |
| 10 | -29.9 | 5791±31 | 4714–4551 cal BC(95.4%) | 21393 | 44 | -23.8 | 5876±28 | 4824–4818 cal BC(1.1%) 4801–4690 cal BC(94.3%) | 21881 |
| 11 | -25.2 | 5614±28 | 4500–4362 cal BC(95.4%) | 21515 | 45 | -22.7 | 5969±29 | 4941–4782 cal BC(95.4%) | 21882 |
| 12 | -23.4 | 5708±27 | 4650–4642 cal BC(1.0%) 4616–4460 cal BC(94.4%) | 21516 | 45 | -24.5 | 5967±25 | 4934–4788 cal BC(95.4%) | 22180 |
| 12 | -25.5 | 5719±28 | 4681–4634 cal BC(8.9%) 4620–4486 cal BC(86.5%) | 21531 | 46 | -21.8 | 5903±28 | 4836–4716 cal BC(95.4%) | 21883 |
| 13 | -26.8 | 6020±30 | 4998–4836 cal BC(95.4%) | 21394 | 47 | -22.6 | 5924±29 | 4882–4870 cal BC(1.9%) 4849–4720 cal BC(93.5%) | 21884 |
| 14 | -27.5 | 5968±28 | 4938–4784 cal BC(95.4%) | 21517 | 48 | -25.1 | 5871±28 | 4823–4818 cal BC(0.6%) 4800–4688 cal BC(94.8%) | 21885 |
| 15 | -27.0 | 5338±27 | 4309–4305 cal BC(0.6%) 4260–4052 cal BC(94.8%) | 21518 | 49 | -24.0 | 5990±29 | 4954–4792 cal BC(95.4%) | 21886 |
| 16 | -25.0 | 5790±30 | 4712–4552 cal BC(95.4%) | 21395 | 50 | -28.9 | 6044±25 | 5008–4848 cal BC(95.4%) | 22181 |
| 17 | -28.6 | 5834±27 | 4782–4612 cal BC(95.4%) | 21520 | 51 | -26.7 | 6001±25 | 4974–4826 cal BC(92.8%) 4816–4802 cal BC(2.6%) | 22182 |
| 18 | -27.6 | 5815±30 | 4768–4754 cal BC(2.2%) 4743–4735 cal BC(1.0%) 4730–4580 cal BC(90.4%) 4571–4556 cal BC(1.8%) | 21396 | 52 | -27.0 | 5983±26 | 4940–4796 cal BC(95.4%) | 22184 |
| 19 | -26.8 | 5813±30 | 4766–4756 cal BC(1.5%) 4728–4578 cal BC(91.5%) 4573–4555 cal BC(2.4%) | 21397 | 53 | -30.0 | 6054±26 | 5036–4895 cal BC(90.6%) 4868–4850 cal BC(4.8%) | 22185 |
| 20 | -27.7 | 5989±31 | 4960–4791 cal BC(95.4%) | 21400 | 54 | -27.7 | 6128±25 | 5208–4992 cal BC(95.4%) | 22186 |
| 21 | -28.6 | 5799±29 | 4720–4554 cal BC(95.4%) | 21401 | 55 | -27.6 | 5521±25 | 4448–4417 cal BC(19.1%) 4403–4332 cal BC(76.3%) | 22187 |
| 22 | -22.9 | 5885±30 | 4830–4696 cal BC(95.4%) | 21402 | 56 | -26.9 | 5363±25 | 4326B–4284 cal BC(17.4%) 4270–4222 cal BC(34.3%) 4208–4154 cal BC(25.8%) 4132–4063 cal BC(17.8%) | 22188 |
| 23 | -26.5 | 5808±32 | 4762–4760 cal BC(0.4%) 4727–4550 cal BC(95.0%) | 21660 | 57 | -25.7 | 5487±24 | 4367–4321 cal BC(84.8%) 4291–4266 cal BC(10.6%) | 22189 |
| 24 | -25.8 | 5835±32 | 4787–4606 cal BC(95.4%) | 21661 | 58 | -24.5 | 5374±25 | 4330–4224 cal BC(70.8%) 4206–4161 cal BC(16.7%) 4130–4112 cal BC(2.7%) 4100–4072 cal BC(5.2%) | 22190 |
| 25 | -28.2 | 5871±32 | 4830–4813 cal BC(2.6%) 4808–4684 cal BC(92.8%) | 21662 | 59 | -28.7 | 5958±25 | 4934–4775 cal BC(95.4%) | 22811 |
| 26 | -26.1 | 5922±34 | 4896–4866 cal BC(5.5%) 4851–4716 cal BC(89.9%) | 21663 | 60 | -26.8 | 6020±25 | 4990–4842 cal BC(95.4%) | 22812 |
| 26 | -25.9 | 5811±26 | 4726–4580 cal BC(94.0%) 4570–4556 cal BC(1.4%) | 22178 | 61 | -26.1 | 5954±24 | 4931–4921 cal BC(1.3%) 4910–4768 cal BC(93.3%) 4753–4746 cal BC(0.9%) | 22812 |
| 27 | -27.0 | 5766±32 | 4706–4540 cal BC(95.4%) | 21664 | 62 | -28.2 | 5911±25 | 4838–4722 cal BC(95.4%) | 22815 |
| 28 | -27.0 | 5792±32 | 4716–4550 cal BC(95.4%) | 21665 | 63 | -26.4 | 6010±25 | 4986–4836 cal BC(95.4%) | 22816 |
| 29 | -25.6 | 5925±32 | 4896–4866 cal BC(5.5%) 4851–4718 cal BC(89.9%) | 21668 | 64 | -31.4 | 5985±30 | 4950–4790 cal BC(95.4%) | 22818 |
| 30 | -27.4 | 5769±32 | 4707–4542 cal BC(95.4%) | 21669 | 65 | -26.6 | 6062±25 | 5044–4902 cal BC(93.5%) 4864–4856 cal BC(1.9%) | 22818 |
| 31 | -25.4 | 5980±32 | 4954–4784 cal BC(95.4%) | 21670 | 66 | -26.8 | 6058±25 | 5042–4898 cal BC(92.2%) 4866–4852 cal BC(3.2%) | 22819 |
| 32 | -26.9 | 5887±34 | 4836–4694 cal BC(95.4%) | 21671 | | | | | |
| 33 | -28.8 | 5850±32 | 4794–4652 cal BC(89.4%) 4642–4614 cal BC(6.0%) | 21672 | | | | | |
| 34 | -26.4 | 5916±32 | 4880–4870 cal BC(1.4%) 4848–4714 cal BC(94.0%) | 21673 | | | | | |
| 35 | -27.5 | 5840±32 | 4789–4611 cal BC(95.4%) | 21674 | | | | | |

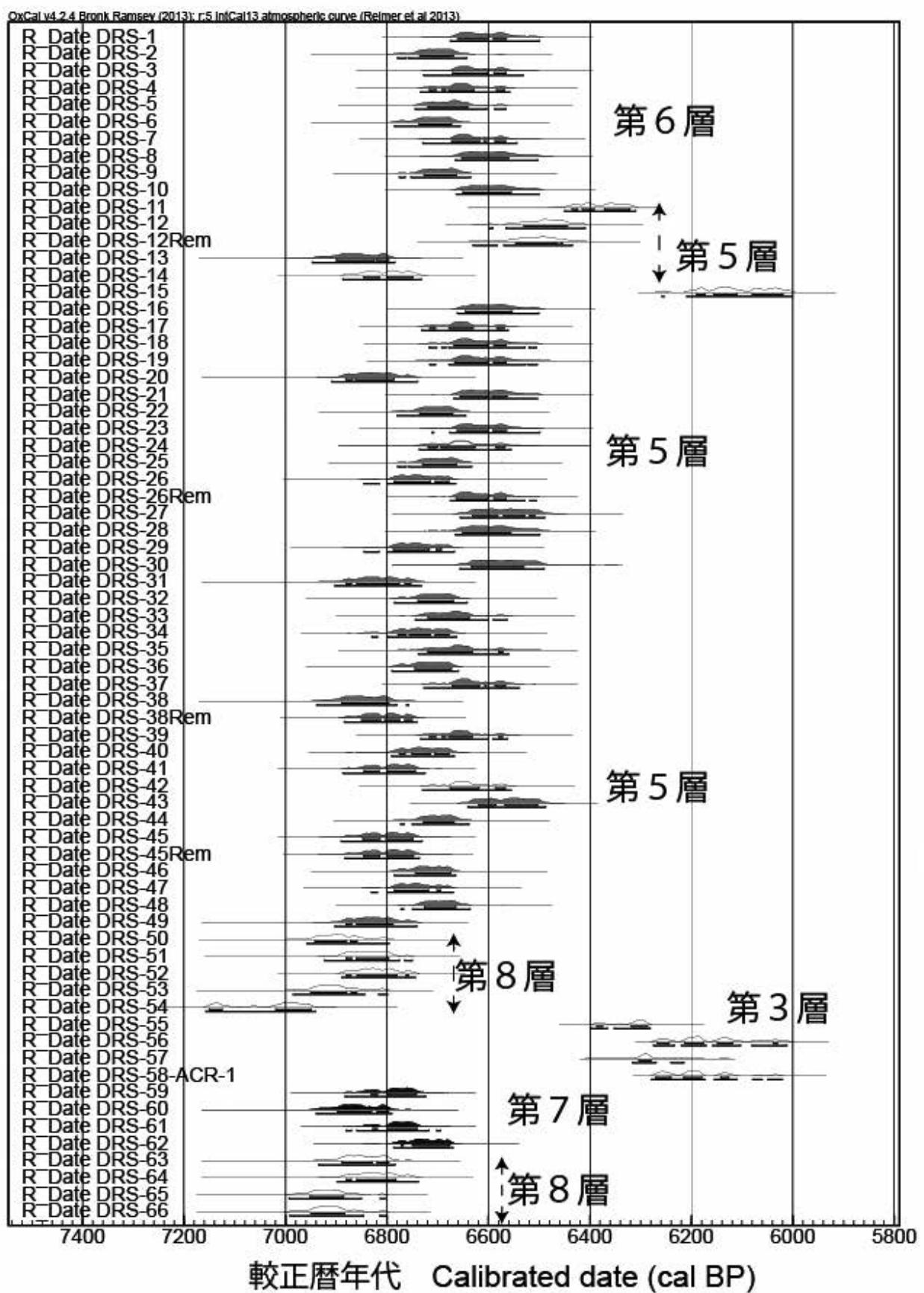


図3 田螺山遺跡出土木柱の較正暦年代

图3 田螺山遗址出土木柱的校正日历年

布を図3に示す。較正暦年代については、図3から、第8層で7000～6800 cal BP、第7層で6900～6700 cal BP、第6層で6800～6500 cal BP、第5層で6500～6300 cal BP、第3層で6300～6100 cal BPの範囲に集中すると推察される。

まとめ

田螺山遺跡の第3層から第8層にかけた層準から出土した木柱65本および第3堆積層に属する層準に見つかったドングリピットから採取されたドングリ試料の一点について、名古屋大学加速器質量分析計を用いて¹⁴C年代測定を行った。その結果、それぞれ出土層に属する木柱の¹⁴C年代の平均値は、第8層で 6040 ± 50 BP (n=9)、第7層で 5960 ± 50 BP (n=4)、第6層で 5870 ± 70 BP (n=49)、第5層で 5680 ± 60 BP (n=3)、第3層で 5420 ± 80 BP (n=5)と得られ、層序関係と¹⁴C年代の大小は良く調和している。また、¹⁴C年代の暦年較正により推定される暦年代は、第8層で7000～6800 cal BP、第7層で6900～6700 cal BP、第6層で6800～6500 cal BP、第5層で6500～6300 cal BP、第3層で6300～6100 cal BPと得られる。

このように本研究により、出土木柱に対する層序設定に2、3誤りがあることを明確にして、出土木柱の詳細な編年を明かにすることが出来た。

謝辞

この研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金の、基盤研究（A）研究代表者：松井章、課題番号：22240083、課題名「東アジアにおける家畜の伝播とその展開に関する動物考古学的研究」、基盤研究（A）研究代表者：中村慎一、課題番号：22251010、課題名「中国における都市の生成—良渚遺跡群の学際的総合研究—」、基盤研究（A）研究代表者：中村俊夫、課題番号：22240082、課題名「樹木年輪の¹⁴C年代測定の実験室間比較による高精度の暦年代較正データの確立」を用いて行われた。

本研究を主導されてきた奈良文化財研究所の松井章先生は、2015年6月9日に逝去された。筆頭著者の中村俊夫は、15年間以上に亘って大変お世話になった。ここに、松井章先生のご冥福をお祈りいたします。

引用文献

- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51 (1) 337-360.
- Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T. P., Hafidason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T. J., Hoffmann, D. L., Hogg, A. G., Hughen, K.A., Kaiser, F., Kromer, B., Manning, S.W., Mu Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M. and van der Plicht, J. (2013) IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years al BP. Radiocarbon, 55 (4), 1869–1887.
- 中村俊夫 (1999) 放射性炭素法. 考古学のための年代測定学入門, 長友恒人 (編), 古今書院, 1-36.
- 中村俊夫 (2003a) 加速器質量分析 (AMS) による環境中およびトレーサ放射性同位体の高感度測定.

Radioisotopes, 52 (3), 144-171.

中村俊夫 (2003b) 放射性炭素年代測定法と暦年代較正. 環境考古学マニュアル, 松井章編著, 同成社, 301-322.

中村俊夫 (2006) AMSによる¹⁴C年代測定結果の留意点 - 第2回 -AMSによる¹⁴C年代測定のための試料採取・保存・調製. 考古学ジャーナル, 548, 43-46.

図表の説明

図1 田螺山遺跡出土木柱およびドングリピットのうち、¹⁴C年代測定のために一部を採取した試料の位置

図番号1～66の木柱およびドングリピット1ヶ所から採取した試料(H64)の¹⁴C年代測定を行った。

図2 田螺山遺跡出土木柱およびドングリピットから採取した試料の¹⁴C年代

図3 田螺山遺跡出土木柱およびドングリピットについて得られた¹⁴C年代の較正暦年代

表1、表2 表に直接示してある。

Radiocarbon Dating of Wooden Artifacts Excavated from the Tianluoshan Site

NAKAMURA Toshio, KIKUCHI Hiroki, MARUYAMA Masashi, SUN Excavation Group, MATSUI Akira, NAKAMURA Shinichi

Numerous numbers of wooden artifacts were exposed to visitors at the intermediate step during the excavation survey of the Tianluoshan Site, Yuyao city, Sekko Province, the Republic of China, when we visited the site twice on March 16th, 2013 and October 23rd, 2014. To develop the accurate chronology of the Tianluoshan Site, it is crucially required to obtain numerical ages, in addition to the multi-layer boundaries assigned during the excavation. Thus we have collected totally 65 fragments from wooden artifacts and acorn residues from an acorn storage pit from the layers of nos. 3rd, 5th, 6th, 7th and 8th of the site, and measured their radiocarbon (¹⁴C) ages with a Tandetron accelerator mass spectrometer, at the Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University. As discussed in the text, the obtained ¹⁴C ages ranging from 5338±27 BP (sample no. 15) to 6128±25 BP (sample no. 54) were almost consistent with the order of the layers, except for four samples that are belonging to the layer no. 5. The finally obtained calendar age of each layer is 6100-6300 cal BP, 6300-6500 cal BP, 6500-6800 cal BP, 6700-6900 cal BP and 6800-7000 cal BP for the layers nos. 3rd, 5th, 6th, 7th and 8th, respectively.

田螺山遗址出土木柱的放射性碳年代测定

中村俊夫¹ · 菊地大树² · 丸山真史³ · 孙国平⁴ · 松井章⁵ · 中村慎一⁶

(1. 名古屋大学 2. 京都大学 3. 東海大学 4. 浙江省文物考古研究所 5. 奈良文化財研究所 6. 金沢大学)

序言

2013年3月16日，在我们访问浙江省余姚田螺山遗址时，看到正在大面积发掘的遗址中出土了大量木柱。田螺山遗址的发掘是按地层逐层进行的，所以只有相对编年。为了掌握田螺山遗址各堆积层的具体形成年代，我们从遗址内选取了57根立柱或横柱，并从最接近外年轮的部位上进行了木材片采样，然后使用名古屋大学加速器质谱仪进行了放射性碳同位素（碳14）年代测定（中村1999）。之后，奈良文化财研究所的松井章借2014年10月在浙江省考古研究所进行科研成果发表的机会，于2014年10月23日再度访问了田螺山遗址，并采集了另外8个木片。通过对这些木片的分析我们对田螺山的编年进行了探讨，这里将对此分析结果进行报告。

木材片测试样品的采取

田螺山遗址中遗留有大量木质立柱或横柱（照片1）。2013年3月16日，为了进行碳14年代测定，我们选择其中的57根进行了木材片采样，并尽量选择包含有木柱最外年轮的木材片。采样标本名单如表1所示，木柱的位置则如图1所示。在表1中显示有每个木柱样本的编区号、出土层位、形状（圆形或者带角边）以及尺寸。2014年10月23日，又追加采样了8根木柱（第7层、第8层各4根）。

因为从区号T206第3层的H64坑里出土有橡子，为了测试其碳14年代，我们还采集了数粒橡子（表1）。

测试样本调制与碳14年代测定

将木材片和橡子样本分离成数毫米大小的碎片，放入蒸馏水反复用超音波清洗，除去样本表面的残留污物。其后，则依序用1.2M盐酸、1.2M氢氧化钠水溶液、1.2M盐酸进行化学清洗以清除附着的污染物，最后再用蒸馏水除去清洗用盐酸成分并进行干燥处理。将干燥处理过的样本试料燃烧变成二氧化碳气体，通过氢还原法在铁催化剂表面合成石墨，并将其填充于铝制的样品器中作为加速器质谱仪（照片2）的分析对象。

我们采用由美国国家标准技术研究所（NIST）提供的国际标准草酸（NIST-SRM-4990C(H0xII)）作为碳14年代测定的碳14浓度的比较样本。另外，为了校正有可能在样本作成和测试过程中混入样本以外的元素，我们使用了由岸田株式会社生产的完全不含有碳14成分的特级盐酸试剂57952（中村2003a）。

首先用同位素对由加速器质谱仪得到的碳14年代进行校正（中村2003b、2006），然后使用日历年代校正数据集IntCal13（Reimeretal 2013）和OxCa14.2.4校正程序（Bronk Ramsey 2009）进行再次校正，最后得到样本的日历年代数据。

田螺山遗址出土木柱的碳14年代测试结果

木柱的出土层位从上向下分别为第3层、第5层、第6层、第7层和第8层。表2和图2列出了各个层位出土木柱的碳14年代。从图2中可以看出，从第5层采集的木片样本（共7个样本）其碳14的年代比较分散。我们推测7个样本中真正属于第5层的应该只有3个，其它4个样本中有1个属于第3层、3个属于第6层。结合木柱样本的层位变化，并对属于各层位的木柱的碳14年代求平均值，得出如下结论：第8层 6040 ± 50 BP (n=9)、第7层 5960 ± 50 BP (n=4)、第6层 5870 ± 70 BP (n=49)。4个样本各测试2次的结果（表2）、第5层 5680 ± 60 BP (n=3)，第3层 5420 ± 80 BP (n=5)。可以看出各个层位的顺序与测到的碳14年代的大小之间是完全一致的。属于第6层的木柱最多，共有45根。

碳14年代的日历年代校正结果列于表2，样本的日历年代准确率密度分布如图3所示。从图3中我们可以看出各层的年代分布为：第8层7000–6800 cal BP、第7层6900–6700 cal BP、第6层6800–6500 cal BP、第5层6500–6300 cal BP、第3层6300–6100 cal BP。

结语

我们对田螺山遗址第3层到第8层出土的65根木柱以及第3层出土的橡子进行了采样，使用名古屋大学加速器质谱仪对这些样本进行了碳14年代测定。其结果显示，属于不同出土层位的木柱其碳14年代的平均值分别是，第8层 6040 ± 50 BP (n=9)、第7层 5960 ± 50 BP (n=4)、第6层 5870 ± 70 BP (n=49)、第5层 5680 ± 60 BP (n=3)，第3层 5420 ± 80 BP (n=5)。碳14年代的大小与地层顺序非常一致。另外，通过碳14年代的日历年代校正，得出各层的年代为：第8层7000–6800 cal BP、第7层6900–6700 cal BP、第6层6800–6500 cal BP、第5层6500–6300 cal BP、第3层6300–6100 cal BP。通过这研究，使我们发现并纠正了对木柱的层位设定的2–3个错误，从而进一步明确了出土木柱的详细编年。

谢辞

本研究的一部分得到以下诸基金的资助与支持：日本学术振兴会科学研究费补助金基盘研究（A）研究代表者：松井章，课题号：22240083，课题名《关于东亚家畜的传播与展开的动物考古学研究》。基盘研究（A）研究代表者：中村慎一，课题号：22251010，课题名《中国古代都市的发生－良渚遗址群的跨学科综合研究》。基盘研究（A）研究代表者：中村俊夫，课题号：22240082，课题名《以树轮年轮的碳14年代测定的实验室间比较来确立高精度日历年代校正数据》。

本研究的主要成员之一的奈良文化财研究所的松井章先生不幸于2015年6月9日去世。松井先生与第一作者中村俊夫之间有着长达15年的友情与合作。借此机会我们对松井章先生的逝世表示深深的哀悼。

引用文献

- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51 (1) 337–360.
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T. J., Hoffmann, D. L., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, F.,

Kromer, B., Manning, S.W., Mu Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M. and van der Plicht, J. (2013) IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0 - 50,000 years al BP. Radiocarbon, 55 (4), 1869 - 1887.

中村俊夫 (1999) 放射性炭素法. 考古学のための年代測定学入門, 長友恒人 (編), 古今書院, 1-36.

中村俊夫 (2003a) 加速器質量分析 (AMS) による環境中およびトレーサ放射性同位体の高感度測定. Radioisotopes, 52 (3), 144-171.

中村俊夫 (2003b) 放射性炭素年代測定法と暦年代較正. 環境考古学マニュアル, 松井 章編著, 同成社, 301-322.

中村俊夫 (2006) AMS による¹⁴C 年代測定結果の留意点 – 第2回 –AMS による¹⁴C 年代測定のための試料採取・保存・調製. 考古学ジャーナル, 548, 43-46.

長江下流域における新石器時代のヒトと動物の炭素・窒素同位体分析

米田穰¹・松井章²・菊地大樹³・丸山真史⁴・孫国平⁵・王寧遠⁵・劉斌⁵

(1. 東京大学 2. 奈良文化財研究所 3. 京都大学 4. 東海大学 5. 浙江省文物考古研究所)

はじめに

先史時代の食生活を遺跡に残された遺物だけに基づいて復元することは、興味の対象である食物そのものは多くが消化されてしまうので容易ではない。さらに数千年にわたって土壤に埋没している間に、植物質や動物の軟部組織は分解し、骨や貝殻などの硬組織も徐々に劣化するため、多様な食料資源の相対的な重要性についても偏りが生じてしまう問題がある。本研究では、水田稲作農耕を生業のひとつにしつつも、狩猟採集活動によって天然の食料資源もあわせて利用していた新石器時代の跨湖橋文化・河姆渡文化・良渚文化に属する人骨とイヌ、ブタ・イノシシ、シカ類の骨コラーゲンを抽出し、炭素・窒素同位体比を測定した。これによって、長江下流域における新石器時代のヒトの食性の時代差や地理的変動、イヌやブタの家畜化ならびに管理について予察的に検討した。

本研究では、古人骨の化学成分に着目し当時の食生活を復元することを試みた。遺跡から出土する古人骨資料は食物に含まれる元素から構成されており、その化学成分には様々な食資源の特徴が反映されており、当時の食生活に関する直接的な証拠となる。本研究では古人骨・動物骨から骨の主要タンパク質であるコラーゲンを抽出し、それに含まれる炭素と窒素の同位体比を測定し、過去の食生活を復元する。組織の土台を形作るタンパク質であるコラーゲンは、条件が良ければ数千年の時を経過した古人骨からでも生前に残された食生活の情報を抽出することができる。コラーゲンの炭素・窒素同位体比には、食物のうち主にタンパク質の同位体の特徴が、利用した食料の量に応じて反映すると考えられている (Ambrose 1993)。また、骨の置換速度は遅いので、骨のコラーゲンの同位体比は、その個体が死亡する直前10年程度の平均的な食性を反映する。

資料と方法

本研究では、浙江省文物考古研究所が保管する人骨16体（跨湖橋2個体、田螺山3個体、卞家山8個体、美人地3個体）、イノシシ・ブタ34個体（跨湖橋16個体、美人地2個体、卞家山イノシシ10個体、卞家山ブタ？6個体）、イヌ11個体（跨湖橋6個体、田螺山2個体、卞家山3個体）、シカ類19個体（跨湖橋8個体、田螺山3個体、卞家山5個体、美人地3個体）の合計80個体から分析試料を採取し、炭素・窒素同位体比を分析した。まず骨資料のうち緻密質が厚い部位を選んで、ディスクカッターで約0.5gの骨片を採取する。それを純水中で超音波洗浄した後、0.2mol/Lの水酸化ナトリウム溶液に12時間浸けて、フミン酸やフルボ酸などの土壤有機物を除去して、乾燥後に粉碎する。この粉末試料を半透膜に封入し、1mol/Lの塩酸と穩やかに反応させて、骨の無機分画ハイドロキシアパタイトを溶解した。次に、残存した有機物を純水中で90°Cに加熱することでコラーゲンのみを可溶化し、土壤有機物とコラーゲンを分離した。このように得られた溶液をガラスフィルター (Wattmann GF/F) で

ろ過した後に、凍結乾燥した抽出物（ゼラチン）を元素分析および炭素・窒素安定同位体比分析に供した（Yoneda et al. 2002）。

上記の方法で抽出されたゼラチンから約0.5mgを分取して、炭素・窒素安定同位体比分析に供した。同位体比測定には、元素分析計（EA : Thermo Flash 2000）で試料を燃焼し、生成された二酸化炭素および窒素を連続フロー型安定同位体比質量分析器（IRMS : Thermo Delta V）で測定するEA-IRMSシステムを使用した。通常の測定精度は炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ 値）で0.1‰程度、窒素同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ 値）で0.2‰程度である。元素分析計では同時に炭素と窒素の含有量を測定しており、炭素と窒素の含有量、C/N比を基準として、抽出されたコラーゲンの保存状態と汚染状況を検討する。なお、安定同位体比は、それぞれの絶対値ではわずかな違いしかないので、国際標準物質との偏差を千分率（‰）として表記する。炭素ではペレムナイトの化石（PDB）を基準とし、窒素では大気中の窒素（AIR）を基準としている。

結果と考察

有機物であるコラーゲンは、生物の死後に自らのタンパク質分解酵素やバクテリアなどによって分解が急速に進む。また土壤埋没中に進行する化学変化（続成作用）、土壤有機物による汚染などでも同位体比が変動する可能性があるので、上記の前処理で抽出された有機物が生体に由来するコラーゲンかどうかを確認する必要がある。コラーゲンの保存状態の指標として、ゼラチンに含まれる炭素と窒素の含有率とその比（C/N比）を用いることが多い。例えば、現代の動物ではC/N比は3.2を中心として2.9と3.6の間の値を示ので、考古試料でもその範囲にあるものでは、炭素が多く含有する土壤有機物が混入している危険は小さいと考えられる（DeNiro 1985）。また、コラーゲンの重量比が1%以下にまで減少した資料は分析に適さない。さらに抽出された有機物中での炭素と窒素の重量比では、それぞれ保存状態がよければ30%以上と11%以上を示すとされている（Van Klinken 1999）。これらの基準に照らし合わせると、今回分析した骨資料から抽出された有機物では、全ての個体で保存状態が良好なコラーゲンが回収された。ただし、田螺山出土スイギュウ1点で分析に必要な量の有機物が回収されなかった。それ以外の79点では生前時の情報を維持した保存状態が良好なコラーゲンが保存されていたと考えられる。今回分析した浙江省の新石器時代骨資料は全般的にコラーゲンの保存状態が良好であるといえる。

図1にヒトの骨コラーゲンにおける炭素・窒素同位体比の結果を示す。比較のために、南川ら（2010）で報告された田螺山遺跡の人骨11点を加えて、日本産食料資源から推定されるコラーゲンの同位体比の範囲を示している（Yoneda et al. 2004）。日本産食料資源と比較すると、C3植物と炭素同位体比は近似するが、窒素同位体比は比較的高い値を示している。窒素同位体比が上昇する理由として、①肉食性が高いこと、②魚貝類や水鳥の利用、③水稻の利用が想定される。嫌気的な環境で栽培される水稻は、土壤における脱窒反応によって窒素同位体比が上昇することが報告されており（Yoneyama et al. 1990）、今回のヒトで認められた窒素同位体比の上昇は水稻消費に関連する可能性があり、注目される。炭素同位体比からは、多くの量の海産物やC4植物に属するアワ、ヒエ、キビなどの雑穀を多

く摂取した可能性は示されなかった。

ヒトの影響を受けている可能性があるイヌやブタ・イノシシの値を比較すると、イヌはヒトと近似した炭素・窒素同位体比を示しているのに対し（図2）、南川ら（2010）が報告した田螺山出土資料25点を加えたイノシシでは、窒素同位体比で大きな変動が見られる（図3）。イヌとヒトが近似した同位体比を示していることから、イヌはヒトと同様の食料を給餌された家犬であると考えられる。一方、ブタ・イノシシにおける窒素同位体比の多様性については、ヒトが利用した比較的窒素同位体比が高い食料資源にアクセスする個体と、天然のC3植物を主に使用した個体などが含まれているためと考えられる。

卞家山遺跡では形態学的な特徴から家畜化の特徴を呈する個体（ブタ？）と野生型の個体（イノシシ）が見られたが、炭素・窒素同位体比では明確な違いは見られない。このことは、家畜化によって形態的な変化がすんでいる個体と野生型の特徴を保持する個体の間で、ヒトとの関係に大きな違いが無かったことを示唆する。家畜化初期の段階では、家畜と野生動物の間の境界線や管理方法に明確な区分が存在しなかったのかもしれない。

遺跡間で比較すると田螺山遺跡出土イヌ骨が比較的低い窒素同位体比を示している。ヒトでも同様な傾向が得られているので、遺跡周辺の生態系で窒素同位体比が低い傾向がなかったか、南川（2010）と本研究の間で測定の系統誤差が存在しないかを検討する必要がある。

ヒトや家畜の食性の特徴を理解するためには、遺跡周辺の自然生態系における炭素・窒素同位体比の特徴を測定する必要がある。そこで、中小型シカと大型シカあるいはスイギュウでも炭素・窒素同位体比を測定した（図4）。中小型シカは比較的低い窒素同位体比を示すが、炭素同位体比では非常に変動が大きいことが示された。一方、大型シカ・スイギュウでは窒素同位体比が比較的高い値を示しており、炭素同位体比も比較的高い値を示している。

結論

本研究では、浙江省の新石器時代における食性をヒト、イヌ、ブタ・イノシシ、シカ類の骨 collagen の炭素・窒素同位体比の比較から検討した。分析した人骨資料には、跨湖橋遺跡が属する跨湖橋文化（8000～7000年前）、田螺山遺跡が属する河姆渡文化（7000～5500年前）、卞家山遺跡・美人地遺跡が属する良渚文化（5000～4000年前）を含んでおり、長江下流域における新石器集団の食性の時代変遷を検討することが可能である。時代変化に着目すると、田螺山遺跡では窒素同位体比が低い傾向があるが、跨湖橋遺跡と良渚遺跡群では近似する炭素・窒素同位体比が示された。窒素同位体比のみが高くなるのは、C3植物と動物の肉の割合で後者が高くなった可能性、脱窒によって窒素同位体比が上昇した水稻を多く利用した可能性、淡水魚など内水面生態系の影響が考えられる。今後、アミノ酸での同位体比測定など追加分析によって詳細を検討することで、より具体的な要因を明らかにできるだろう。

イヌは非常にヒトと近似した値を示しており、ヒトによって給餌された家犬と考えられる。ブタ・イノシシは、シカ類に比べると比較的ヒトやイヌと同様に高い窒素同位体比を示す個体がいる一方、

中小型シカ類と同様に比較的低い窒素同位体比を示す個体も存在した。田螺山遺跡ではほかの遺跡よりも比較的低い窒素同位体比が示されており、ヒトと同様の傾向である。田螺山出土の中小型シカ類を分析することによって、田螺山遺跡ではヒトを含めて周辺の生態系全体で窒素同位体比が低い傾向にあったのか、あるいはブタ・イノシシはヒトの影響によって窒素同位体比が上昇しているのかを可能性を検討する必要がある。また、田螺山の低い窒素同位体比は、南川ら（2010）によって報告されたデータが多いので、前処理や測定に起因する系統誤差の可能性についても今後検討する。

中小型シカでは、比較的窒素同位体比が低いが、炭素同位体比がC3植物食で期待される値よりも高い個体も示された。天然に中小型シカ類が利用できるC4植物が存在した可能性も考慮する必要がある。スイギュウ・大型シカ類では、炭素同位体比も窒素同位体比も変動が大きく、同位体生態学的な状況は極めて複雑である可能性が示唆された。遺跡からは、陸上の哺乳類だけでなく淡水魚や水鳥など内水面生態系の生物も多数出土している。現代の内水面は生活排水などによる富栄養化によって同位体比が大きく変動している可能性があるため、現代の生物資料を比較資料とすることには問題がある。より詳細な種同定が可能な動物骨を源泉し、浙江省における同位体生態学マップを作成することが必要である。また、ヒトや家畜の同位体比の解釈には、動物考古学による研究成果も踏まえて慎重に検討することが必要である。

参考文献

- Ambrose SH (1993) Isotopic analysis of paleodiet: Methodological and interpretive considerations. In MK Sandford (ed.): *Investigation of Ancient Human Tissue: Chemical Analyses in Anthropology*. Langhorne: Gordon and Breach, pp. 59-130.
- DeNiro MJ (1985) Postmortem Preservation and Alteration of Invivo Bone-Collagen Isotope Ratios in Relation to Paleodietary Reconstruction. *Nature* 317:806-809.
- Yoneda, M., A. Tanaka, Y. Shibata, M. Morita, K. Uzawa, M. Hirota, and M. Uchida, (2002). Radiocarbon marine reservoir effect in human remains from the Kitakogane site, Hokkaido, Japan. *Journal of Archaeological Science* 29(5), 529-536.
- Yoneda, M., Y. Shibata, M. Morita, R. Suzuki, T. Sukegawa, N. Shigehara, and T. Akazawa (2004). Isotopic evidence of inland-water fishing by a Jomon population excavated from the Boji site, Nagano, Japan. *Journal of Archaeological Science* 31(1), 97-107.
- Yoneyama T, Kouno K, Yazai J (1990) Variation of natural ^{15}N abundance of crops and soils in Japan with special reference to the effect of soil conditions and fertilizer application. *Soil Science and Plant Nutrition* 36, 667-675.
- van Klinken GJ (1999) Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements. *Journal of Archaeological Science* 26:687-6.
- 南川雅男・松井章・中村慎一・孫国平（2010）人骨および動物骨のコラーゲン炭素窒素同位体組成より推測される食資源と家畜利用.「浙江省余姚田螺山遺跡の学際的研究 平成18-21年度科学的研究費補助金基盤研究（A）

Carbon and nitrogen isotope analyses on the Neolithic human and faunal remains from lower Yangtze River

YONEDA Minoru, MATSUI Akira, KIKUCHI Hiroki, MARUYAMA Masashi, SUN Guoping,
WANG Ningyuan, LIU Bin

The Neolithic period witnessed an important transition of human subsistence from hunting-gathering-fishing to agriculture and animal husbandry. However, it is not clear that how and when this subsistence transition affected on human diet. In the case of the Near East, the subsistence change could be recognized as a series of changes in a couple of millennium periods. Because the process of Neolithization is not clear in the lower Yangtze River region in light of human diet, we have investigated carbon and nitrogen isotopes in human and animal bones to estimate the impact of Neolithic subsistence on human and animal diet. The comparison between domesticated and wild animals will also present a clue to reconstruct the way of animal husbandry at that time.

The comparison of carbon and nitrogen isotope ratios in bone collagen among human, deer, pig and dog showed that two interesting results. (1) Human and dogs were similar in their protein sources, indicating that dogs were totally domesticated and fed by human at that time. (2) On the other hand, pig had much wider diversity in and among sites, suggesting the nutritional effect by human on these animals were variable. Also wild artiodactyls including deer, cattle and water buffalo showed wider variation in carbon and nitrogen as well. We have to analyse wild animals more intensively to understand the natural isotope ecology in the region of lower Yangtze River for archaeological interpretation of Neolithic human and domesticated animals' data.

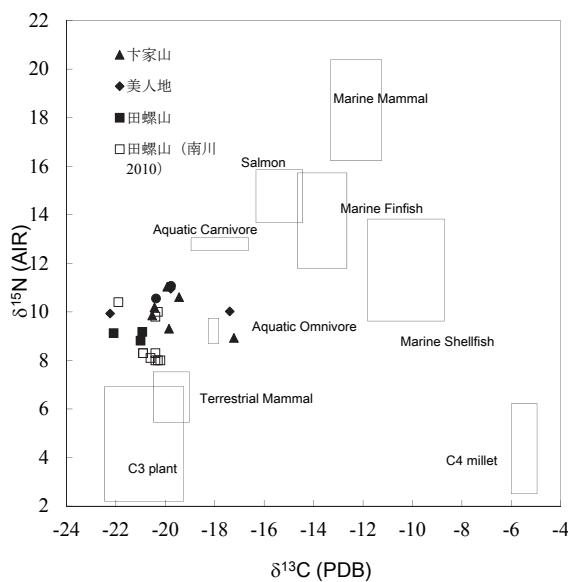


図1 ヒトの骨コラーゲンにおける炭素・窒素同位体比
图1 人类骨骼骨胶原的碳和氮同位素比

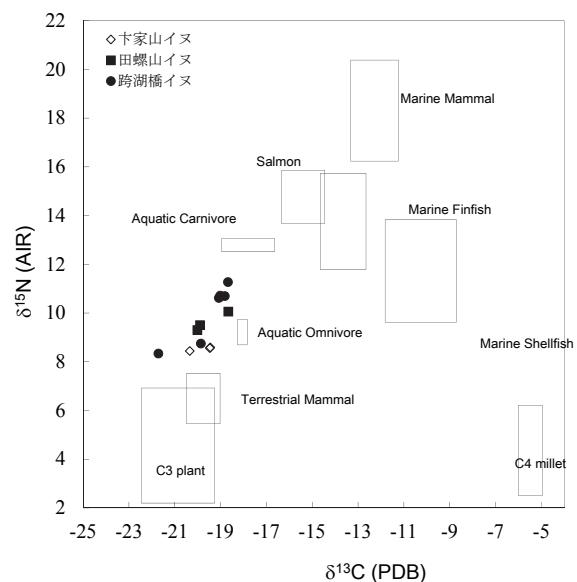


図2 イヌの骨コラーゲンにおける炭素・窒素同位体比
图2 狗骨骼骨胶原的碳和氮同位素比

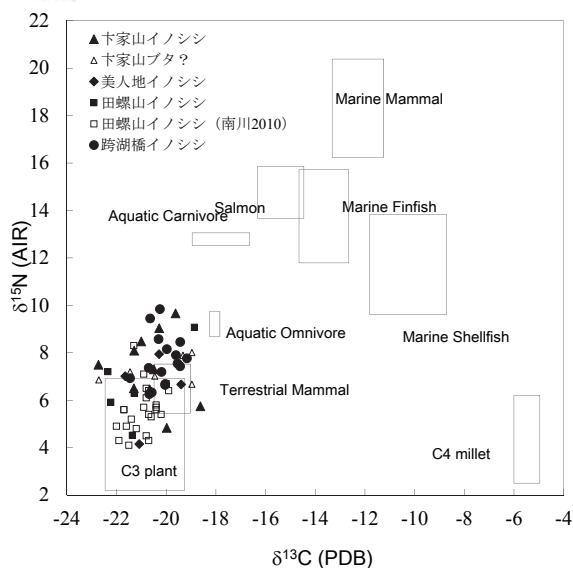


図3 イノシシ・ブタの骨コラーゲンにおける
炭素・窒素同位体比
图3 野猪·家猪骨骼的骨胶原碳和氮同位素比

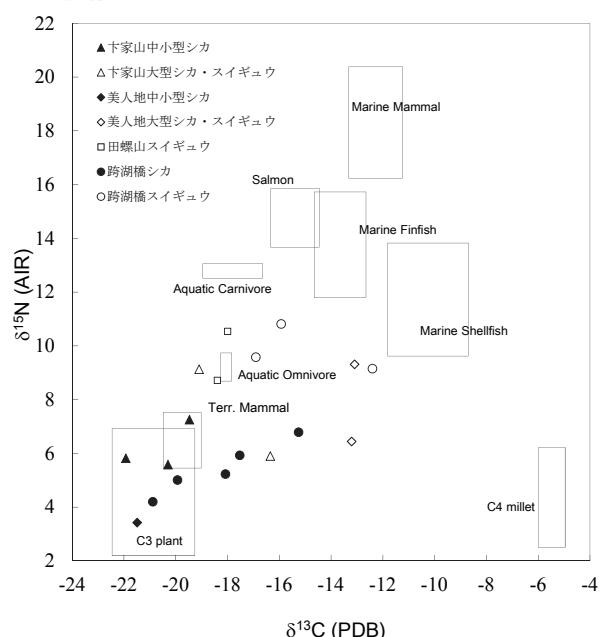


図4 シカ類・スイギュウの骨コラーゲンにおける
炭素・窒素同位体比
图4 鹿类，水牛类骨骼骨胶原的碳和氮同位素比

长江下游新石器时代人类与动物骨骼的碳氮同位素分析

米田穰¹・松井章²・菊地大树³・丸山真史⁴・孙国平⁵・王宁远⁵・刘斌⁵

(1. 东京大学 2. 奈良文化财研究所 3. 京都大学 4. 东海大学 5. 浙江省文物考古研究所)

序言

根据考古遗址存留的遗物来复原史前时代人类的食物生活比较困难，因为大多数希望分析的食物对象均已经消化而不复存在。同时由于数千年来一直埋没于地下的植物和动物的软体组织分解，骨骼和贝壳等的硬体组织也开始劣化，因此就会产生对多样性食物资源判断上的偏颇性。本研究对以水稻作农耕为其主要的生业活动，同时也通过狩猎采集活动获得天然食物资源并加以利用的新石器时代跨湖桥文化，河姆渡文化，良渚文化出土的人骨，狗骨，野猪，家猪和鹿类骨骼，通过抽出其骨胶原，并对其进行碳和氮同位素的测定，以此来探讨长江下游地区新石器时代人类的食物结构以及在食物结构上存在的时代差异与地域性变化，以及狗与猪的家畜化过程和饲养管理状况。

本研究着眼于人骨和动物骨骼的化学成分分析并以此复原当时人类的食物生活。遗址中出土的古人骨资料由食物元素构成，其化学成分反映多种多样的食物资源特征，可以成为当时人类食物生活状况的直接证据。本研究首先抽取人骨，动物骨含有的蛋白质骨胶原，对其包含的碳和氮同位素比进行测定，进而复原其原有的食物生活。形成骨骼组织最基本平台的蛋白质骨胶原，假若条件良好的话，即使经过数千年也可以从古人骨计测到其生前食物生活的信息。骨胶原的碳和氮同位素比的理论原理是根据所利用食物的量来反映食物中主要的蛋白质同位体特征的(Ambrose 1993)。此外，由于骨骼的转换速度很慢，骨的胶原素同位体比可以反映人骨死亡前10年左右的平均食性。

资料与方法

本次研究用于测定分析的资料分别是浙江省文物考古研究所保管的16具人骨（跨湖桥2具，田螺山3具，卞家山8具，美人地3具），野猪，家猪34头（跨湖桥16头，美人地2头，卞家山野猪10头，卞家山猪6头），狗11只（跨湖桥6只，田螺山2只，卞家山3只），鹿类19只（跨湖桥8只，田螺山3只，卞家山5只，美人地3只），合计共对80件个体提取了分析样本，并进行了碳和氮同位素比分析。首先选择骨骼资料中致密质较厚的部分，用办公用裁纸刀割去0.5g的骨片。将其放入纯净水中用超音波洗净后，放入0.2mol/L的水酸化酚钠溶液浸泡12小时，除去腐植酸和黄腐酸等土壤有机物后，经干燥后粉碎。然后将这些粉末试料封入半透明膜，让其与1mol/L盐酸安稳反应，并溶解骨骼无机分化的对苯二酚（ハイドロキシアパタイト）。然后将残存的有机物放入纯水中加热90℃，使得骨胶原融化，土壤有机物与骨胶原分离。将以此得到的溶液用玻璃过滤器(Wattmann GF/F)过滤后，就得到了用以分析其碳和氮元素安定同位体比的冻结干燥明胶或者称为动物胶(Yoneda et al. 2002)。

从以上方法抽出的动物胶上采取大约0.5mg的样品，供碳和氮安定同位素比分析。计测安定同位素比分析，使用了EA-IRMS系统，首先用元素分析计(EA: Thermo Flash 2000)燃烧样品，将其生成的二氧化碳和氮素用连续流通量型安定同位素比质量分析器(IRMS: Thermo Delta V)进行计测。通常

的计测精度是碳同位素比（ $\delta^{13}\text{C}$ 值）大约是0.1%，氮同位素比（ $\delta^{15}\text{N}$ 值）大约是0.2%。用元素分析器可以同时计测碳和氮素的含量，碳和氮素的含量以 C/N 比为基准，以此探讨抽出的骨胶原的保存状况和污染状况。此外，由于安定同位素比各自的绝对值仅有很小的偏差，与国际标准物质的偏差值以千分率（‰）表示。碳素以箭石的化石（PDB）为基准，氮素以大气中的氮素（AIR）为基准。

结果与考察

有机物质骨胶原，在生物体死亡后通过自身的蛋白质分解酵素和 *Bacterium* 使得分解急加速。同时由于埋没在土壤中可能发生的化学变化（成岩作用），受到土壤有机物的污染等都可能使同位素发生变化，因此有必要在做以上处理之前确认抽出的有机物质是不是生体原本的骨胶原。骨胶原保存状况的指标，多使用包含在 gelatinous 的碳素和氮素的含有率和其比例（C/N 比）的多少来表示。比如，现代种动物 C/N 比以 3.2 为中心表示处于 2.9 和 3.6 的值，因此考古试料也认为若在此值范围之内的话，碳素含有量较多的土壤有机物混入的危险性比较小（DeNiro 1985）。另外，这不适合分析骨胶原的重量比减少到 1% 以下的资料。进一步来看，被抽出的有机物中的碳素和氮素的重量比在各自的保存状况良好的情况下，可以显示达到 30% 和 11% 以上（Van Klinken 1999）。按照这些标准，这次分析的骨骼资料抽出的有机物中，所有个体均抽取到了保存状况良好的骨胶原。但是，田螺山遗址出土的 1 件水牛没有能得到分析所需的有机物。其他的 79 件骨骼其骨胶原保存良好，均包含了骨骼生前的所有信息。总体来说这次分析的所有浙江省新石器时代的骨胶原资料均保存良好。

图 1 表示人骨骨胶原含有碳和氮同位素比。为了便于比较，这里将南川等人在 2010 年发表的田螺山遗址出土的 11 具人骨的分析结果加入日本产食料资料所推算出的骨胶原同位素比的范围（Yoneda et al. 2004）。与日本产食料资料相比，C3 植物和碳素同位素比近似，但是氮同位素比则显示着较高的数值。氮同位素比上升的理由有以下几点：①肉食的可能性较高。②鱼贝类和水生鸟类的利用。③水稻的利用。有报道认为在不好的环境中生产的水稻，根据土壤的反硝化反映其氮同位素比会上升（Yoneyama et al. 1990）。这次分析人骨中确认的氮同位素比的上升，应该关注其与水稻消费的关系。而碳同位素比则看不出他们摄取较多的海产品，以及属于 c4 植物的粟，稗子，黍子等杂谷类食物。

与易于受到人的影响的狗，猪 / 野猪的的数值相比，狗骨的碳和氮同位素比与人骨最接近，相反（图 2），在南川等人 2010 年报告的田螺山出土的 25 件资料中加上野猪，其氮素值的同位素比则发生较大的变化（图 3）。因为狗骨与人骨显示着近似的同位素比，因而可以认为当时的狗是与人消费同样食物的家狗。而猪与野猪氮同位素比的多样性，则可以认为这既包含着人类有意寻求较高的氮同位素的食物资源的个体，也包含着以仅利用天然 C3 植物为主的个体。

卞家山遗址发现了形体特征显示家畜化的猪骨个体（家猪？）和野生型的猪骨个体（野猪），但是碳和氮同位素比没有看到明显的差异。这可能暗示着在因家畜化外形发生变化的个体与保持野生特征的个体之间，与人的关系的有无是一个很大的要因。在家畜化的初期阶段，也许家畜与野生动物之间的界限以及管理方式还不存在明确的区别。

根据遗址之间的比较，田螺山遗址出土的狗骨显示了较低的氮同位素比。因为人骨也显示了相同的倾向，有必要研究分析遗址周边地区的生态系统是不是有氮同位素比偏低的倾向，或者南川 2010 的研究

与本次研究之间的测定值是不是存在误差。

为了理解人与家畜食物性特征，有必要测定遗址周边自然生态环境的碳和氮同位素比的特征。这里对中小型鹿和大型鹿，或者水牛的碳和氮同位素比进行了测定（图4）。中小型鹿显示着较低的氮同位素比，但是碳素则显示了较大变动。另一方面，大型鹿和水牛则显示了较高的氮同位素比。碳素同位素比也比较高。

结论

本文以人骨，狗骨，猪骨，野猪和鹿骨类的骨胶原的碳和氮同位素比的比较，研究了浙江新石器时代的饮食习惯。在分析的人骨中，出自跨湖桥遗址的骨骼属于跨湖桥文化（8000～7000年前），田螺山遗址出土的人骨属于河姆渡文化（7000～5500年前），卞家山遗址和美人地遗址的人骨属于良渚文化（5000～4000年前），因此具备了从时间跨度上探讨长江下游地区新石器时代人类集团饮食习惯的时代变迁过程。首先从时代的变化来看，田螺山遗址的氮同位素比呈现较低的倾向，而跨湖桥遗址和良渚遗址则显示着近似的氮同位素比。而氮同位素比较高的原因，可以推测有以下这样几个原因：C3植物和动物肉食的比例较高；较多的利用了因反硝化而使得氮同位素上升的水稻，以及淡水鱼等内陆水面生态系统的影晌。今后，将通过对氨基酸的同位体比的测定等分析来做进一步的详细探讨，以期能明确其具体的原因。狗骨显示了与人骨非常接近的数值，应该是与人类一起生活而获得食物的家犬。猪和野猪与鹿相比，即有显示与人骨，狗骨同样较高氮同位素的个体，又有显示与中小型鹿类同样较低的氮同位素的个体。田螺山遗址与其他遗址相比显示着较低的氮同位素比，与人骨呈现相同的倾向。根据对田螺山出土的中小型鹿类的分析，有可能田螺山遗址包括人类在内的周边生态整体体系的氮同位素比呈现较低的倾向，或者也有家猪，野猪因为人的影响而使得氮同位素比上升的可能性，这些都有进一步探讨的必要。田螺山较低的氮同位素比还有一个原因是分析数据中较多的使用了南川等人2010报告数据，这些数据在前期处理和测定中是不是存在系统的误差也是今后应该探讨的方面。

中小型鹿的氮同位素比比较低，但是碳素同位体比与c3植物期待的数值相比显的较高。有必要考虑中小型鹿类能够自然利用的c4植物存在的可能性。水牛和大型鹿类无论是碳素同位体还是氮同位素比的变动都比较大，暗示着其同位素生态学的状况可能比较复杂。遗址中不仅出土陆地哺乳类动物，也出土很多淡水鱼，鸟类等内陆水面生态系的生物。因为现在的内陆水面因为生活排水等富营养化也会使得同位体比发生较大的变动，用现代生物资料作为对比材料本身可能会有问题。因此有必要以更为详细的种属同定作为动物骨骼的基础，制作浙江省同位素生态学分布图。进而，在对人类和家畜的同位素比的解释上，必须根据动物学的研究成果来谨慎的进行思考。

参考文献

- Ambrose SH (1993) Isotopic analysis of paleodiet: Methodological and interpretive considerations.
In MK Sandford (ed.): Investigation of Ancient Human Tissue: Chemical Analyses in Anthropology.
Langhorne: Gordon and Breach, pp. 59–130.
- DeNiro MJ (1985) Postmortem Preservation and Alteration of Invivo Bone-Collagen Isotope Ratios in

- Relation to Paleodietary Reconstruction. *Nature* 317:806–809.
- Yoneda, M., A. Tanaka, Y. Shibata, M. Morita, K. Uzawa, M. Hirota, and M. Uchida, (2002). Radiocarbon marine reservoir effect in human remains from the Kitakogane site, Hokkaido, Japan. *Journal of Archaeological Science* 29(5), 529–536.
- Yoneda, M., Y. Shibata, M. Morita, R. Suzuki, T. Sukegawa, N. Shigehara, and T. Akazawa (2004). Isotopic evidence of inland-water fishing by a Jomon population excavated from the Boji site, Nagano, Japan. *Journal of Archaeological Science* 31(1), 97–107.
- Yoneyama T, Kouno K, Yazai J (1990) Variation of natural ^{15}N abundance of crops and soils in Japan with special reference to the effect of soil conditions and fertilizer application. *Soil Science and Plant Nutrition* 36, 667–675.
- van Klinken GJ (1999) Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements. *Journal of Archaeological Science* 26:687–6.
- 南川雅男・松井章・中村慎一・孫国平 (2010) 人骨および動物骨のコラーゲン炭素同位体組成より推測される食資源と家畜利用. 「浙江省余姚田螺山遺跡の学際的研究 平成18–21年度科学研究費補助金基盤研究(A)課題番号18251009研究成果報告書」(中村慎一編), 金沢大学人文学類フィールド文化学研究室, pp. 145–152.



田螺山遺跡



田螺山遺跡出土遺物の水洗選別作業



田螺山遺跡工作站での研究交流



田螺山遺跡現場館での資料調査



田螺山遺跡工作站での資料調査



河姆渡遺跡の参観



田螺山遺跡現場館での資料調査



河姆渡文化研究センター特任研究員招聘状



良渚遺跡工作站で関連資料の資料調査



良渚遺跡工作站での資料調査



良渚遺跡群美人地遺跡出土動物遺存体



南京大学での関連資料調査



広富林遺跡工作站での関連資料調査



良渚遺跡工作站での資料整理



良渚遺跡工作站での遺物撮影



上海博物館収蔵庫での関連資料調査

第2部
人骨骨格図譜（改訂版）

人骨骨格図譜（改訂版）作成にあたって

2006年に「動物考古学の手引き」として、松井章さんの主導のもと、遺跡から出土する哺乳動物の骨格図譜が世に出された。その後英語版も刊行され、世界の各地で使われることになった。その中にはもちろん人骨の図譜も含まれている。図譜は多くの考古学の研究者や発掘担当者に使われてきた。しかし、2次元的な図譜には限界もあった。

同定作業にもっとも必要なもの、それは実物の骨格標本である。松井章さんがおられた奈良文化財研究所の環境考古学研究室は、多くの骨格の比較資料を収集し、各地の研究者から利用されるようになった。しかし、実物の標本は誰もが手に入れることができるのはなく、維持・管理も難しい。たとえ資料を持っていても現場に携えることは難しい。そこで、実物標本との間を埋める3次元の骨格データベースが企画されるようになった。これにはいくつかの課題があった。制作には3次元的なデータをとる必要があり、使いやすく、かつ安い費用でパソコンを介して見られるようにするというハードルを越えなければならなかつた。どんなにすぐれても高額なソフトが必要ならそれはほとんど意味がないデータベースである。このハードルは無料ソフトで見られるPDFで配信することで解決された。また、特定の研究者だけでなく、広く世に出ている必要がある。これには奈良文化財研究所の協力で、研究所のホームページ <https://www.nabunken.go.jp/research/environmental/gaiyo.html> で閲覧が可能になった。既に刊行されている英語版の図譜が海外でも多く利用されていることを考えると、今回改訂したものも含めて、3次元データベースはいっそう利用されると期待されるので、国際考古動物学会（ICAZ）のホームページでの公開も目指している。

今回は、人骨部分の改訂をおこなった。形態研究の基礎になるものであり、応用範囲も広いのでまず人骨を対象とした。人類学者の中橋孝博博士の協力を得られたことも大きな励みになった。この改訂によって、同定の精度はいっそう高まったといえよう。しかし、まだまだ課題もある。普及している一部のタブレットで見られないし、他の多くの哺乳動物の3次元画像も追加していくかなくてはならない。だが、これらの問題も次第に解決されてゆくであろう。

この計画を立案し、3次元のデータベース化を最初から推し進めてきた松井章さんを失ったことはほんとうに残念である。しかし、その後を継ぐ方々の地道な努力の結果、版を改めることが出来たことは、松井さんへの大きな供養とすることが出来るだろう。業績として認められにくいこのような仕事を継続していくことは、すぐに結果を求められる今の日本ではなかなか難しいことであるが、いっそうの発展を心から期待している。

茂原信生

1. 人骨の特徴

人骨はウシやウマのような大型動物を除く他の動物骨に比べて、各部位が大きく、長いという特徴がある。成人骨は個人差があるものの約206個の骨からなる。ただし、頭蓋骨のように成長段階で癒合する部分もあり、その数は変化する。人骨は大きく、頭蓋骨、体幹骨、上肢骨、下肢骨に分けることができる（図1）。人骨を他の哺乳類と比較すると、一般的な特徴として骨の表面が多孔質であることが挙げられる。これは鯨類、鰐脚類などと共通する点であるが、骨の重さは人骨の方が軽く感じられる。上腕骨や大腿骨などが破片の場合、骨幹部の断面形や筋肉粗面の形状、骨自体が直線的な点などヒグマ、ツキノワグマと類似する印象を受ける。それに対して、イノシシ、シカ、カモシカなどは、骨の表面が平滑で、緻密なことから、人骨と区別することができる。

頭蓋

脳頭蓋

前頭骨（1）、頭頂骨（1対）、後頭骨（1）、側頭骨（1対）、蝶形骨（1）、篩骨（1）
＊側頭骨には耳小骨（ツチ骨、キヌタ骨、アブミ骨）が含まれる

顔面頭蓋

頬骨（1対）、上顎骨（1対）、鼻骨（1対）、口蓋骨（1対）、涙骨（1対）、下鼻甲介（1対）、鋸骨（1）
下顎骨、舌骨

体幹

脊柱

頸椎（7個－第1頸椎：環椎、第2頸椎：軸椎・他5個）、胸椎（12）、腰椎（5）、仙骨（1個：5個の仙椎が癒合）、尾骨（1個：4～5個の尾椎が癒合）
肋骨（12対）
胸骨（1）（胸骨柄、胸骨体、剣状突起からなる）

上肢（各左右1対）

鎖骨、肩甲骨、上腕骨、橈骨、尺骨、手根骨（8種：舟状骨、月状骨、有頭骨、有鈎骨、三角骨、大菱形骨、小菱形骨、豆状骨）、中手骨（5）、手の指骨（14）

1. Characteristics of Human Bones

Compared with the bones of other mammals, with the exception of large animals such as horses and cattle, human bones are characteristically larger and longer than those of other animals. An adult human has approximately 206 bones. Some bones, including the cranium, separate in the growth stage, eventually fuse into one, thus changing the total number of bones. The human skeletal system is roughly divided into cranium, axial skeleton (truncus), bones of the upper limbs, and those of the lower limbs (Fig.1). Compared to other mammals, human bones are, generally, characteristically porous on the surface. Although this feature is held in common with cetaceans and pinnipeds, human bones are rather lighter. Observing fragments of human humerus and femur, they are seemingly reminiscent of the brown bear (*Ursus arctos*) and Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*) in the cross section of the shafts, muscular tuberosities, and the straightness of the bones. On the other hand, the bones of animals such as wild boar (*Sus scrofa*), sika deer (*Cervus nippon*), and Japanese serow (*Capricornis crispus*) are distinguishable from human bones by their smooth and dense surface.

Skull

Cranium

【Calvarium:Brain-case】

Frontal (1), parietal (2), occipital(1), temporals (2), sphenoid (1), ethmoid (1).

*three pairs of auditory ossicles (malleus, incus, and stirrup) in the middle ear.

【Face】

Zygomatic (2), maxillae (2), nasal (2), palateine (2), lacrimal (2), inferior nasal concha (2), vomer(1)

Mandible , Hyoid

Trunk

Vertebral column

Cervical (neck) (7) : The 1st(Atlas) and 2nd(Axis) cervical vertebrae are specialized.

Thoracic (12) : Have facets for articulation with ribs.

Lumber (5)

Sacral (5) : Commonly united to form the sacrum.

Coccygeal (4 or 5)

Ribs(12 pairs)

Sternum (Manubrium, Body and Xiphoid process)

Upper limb (each one pair)

Clavicle, Scapula, Humerus, Radius, Ulna, Carpal bone (8 each hand: scaphoid, lunate, triquetral, pisiform, trapezium, trapezoid, capitate, and hamate), Metacarpal bones (5 each hands), Phalanges(14 each hand).

下肢（各左右1対）

寛骨（腸骨、座骨、恥骨が癒合）、大腿骨、膝蓋骨、脛骨、腓骨、足根骨（7種：距骨、踵骨、舟状骨、立法骨、内側楔状骨、中間楔状骨、外側楔状骨）、中足骨（5）、趾骨（14）

Lower limb (each one pair)

Coxal bones (formed with agglutinated ilium, ischium and pubis)

Femur, patella, Tibia, Fibula, Tarsal bones(7 each limb : talus, calcaneus, navicular, cuboid, medial cuneiform, intermediate cuneiform and lateral cuneiform), Metatarsal bones (5 each foot), Phalanges(14 each foot).

2. 骨の観察・同定

人骨の端々には、その持ち主の生前の生活史（ライフ・ヒストリー）が凝縮されている。例えば、筋肉粗面の強弱から、その持ち主の肉体労働の強弱の程度が類推できる。また、脛骨や距骨にみられる蹲踞面の有無からしゃがむ姿勢をとっていたこと、外耳道骨腫から潜水に従事していた可能性が高いことがわかる。骨病変の有無も、その骨の持ち主の生活を如実に物語る。たとえば軟X線により四肢骨の骨端部に残るハリス線を検出することによって、成長期に栄養障害が生じたこと、頭蓋骨の眼窩上壁が多孔質になることによって、鉄欠乏による貧血を生じていたことがわかり、出土人骨の生前の生活環境を知ることができる。骨の物理的損傷は、なぜそのヒトが死に至ったのかを物語る証拠となる場合がある。骨に見られる傷跡が、生前のもので治癒したものか、死因となったものか、それとも死後に付いたものかを認識することは、重要な問題である。しかし、こうした観察の多くは、専門の形質人類学者、法人類学者らの裏付けが必要であり、発掘で人骨が出土した際、現地でこうした専門家を招聴し、人骨を取り上げる前に様々な観察を行い、両方の立場から討議したいものである。

2. Observation/Identification of Human Bones

Human bones carry the agglomerated life history of the person in various places. For instance, muscular tuberosities suggest the degree of physical labor of the individual. The existence of a squatting facet found at the tibia and talus proves that the person squatted regularly during his or her life, and osteomata of the external auditory meatus indicates the probability that the person was engaged in frequent diving. The pathology of bones is another factor in the telling of one's life history. For example; (i) Harris lines in the epiphyseal regions of the four limbs detected on soft X-ray are evidence of malnutrition during the growth period; and, (ii) the porous texture of the anterior region of the orbital roof proves anemia due to iron and vitamin A deficiency, disclosing the living environments of an ancient person whose bones were unearthed. Furthermore, physical damage to bones may provide evidence of the cause of an individual's death. It is obviously important to identify whether a scar on a bone of an individual was; (i) made and healed during the lifetime; (ii) the cause of his or her death; or, (iii) made after his or her death. However, many such examinations require the technical support of skilled physical or forensic anthropologists. In the event that human bones are unearthed during an excavation, prior to picking up the bones, it is highly desirable to invite such experts to the site to observe the bones from a range of viewpoints and to undertake discussions between the team of archaeologists and anthropologists.

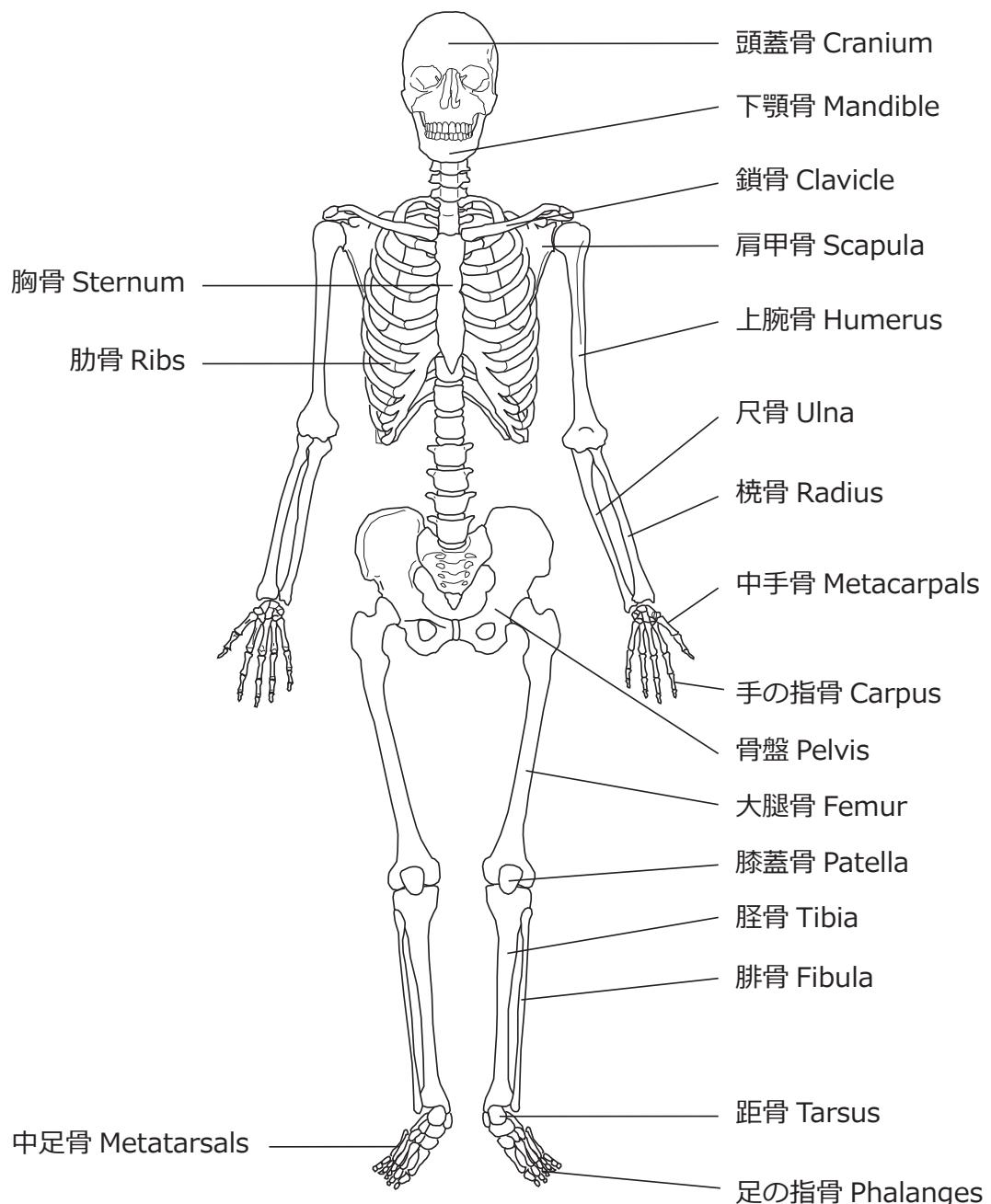


図1 人体骨格（原島・河合 2004一部修正）

Fig.1. Human Skeleton

Modified from Harashima and Kawai (2004)

頭蓋骨 Cranium

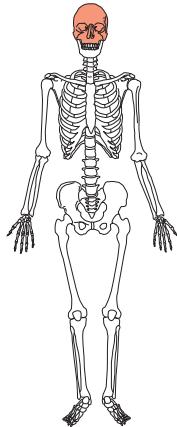
ヒトの頭蓋骨は、他の大形哺乳類に比べて分厚く、特に脳頭蓋の内面には血管溝が刻まれ、非常に特徴的な形をしており、ヒト以外の動物骨と判別することは容易である。頭蓋骨は、前頭骨、頭頂骨、側頭骨、後頭骨など23個の部分骨から構成され、個々の骨は「縫合」という頭蓋特有の接合により、年齢と共に複雑に癒合する。頭蓋骨は主に顔面を形成する顔面頭蓋と、脳を収める脳頭蓋とに分けられる。脳頭蓋のうち、天井にあたる部分を頭蓋冠という。頭蓋骨の主な縫合は、前頭骨と頭頂骨を関節する冠状縫合、左右の頭頂骨を関節する矢状縫合、頭頂骨と後頭骨を関節するラムダ縫合からなる。

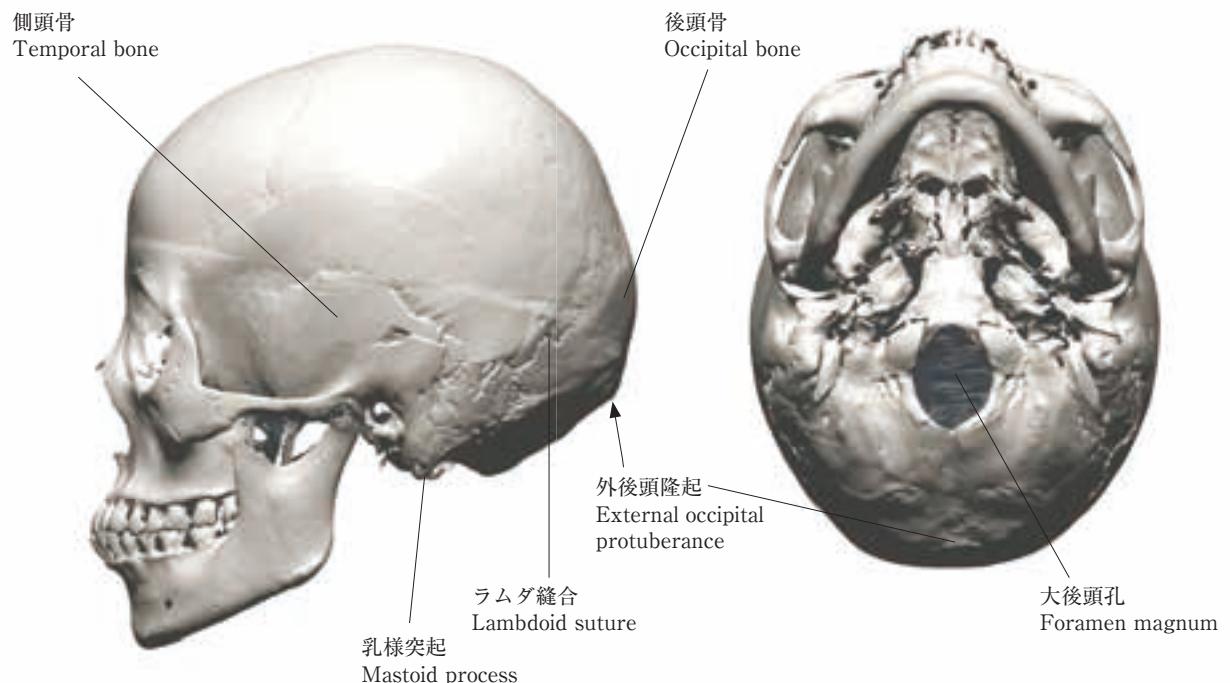
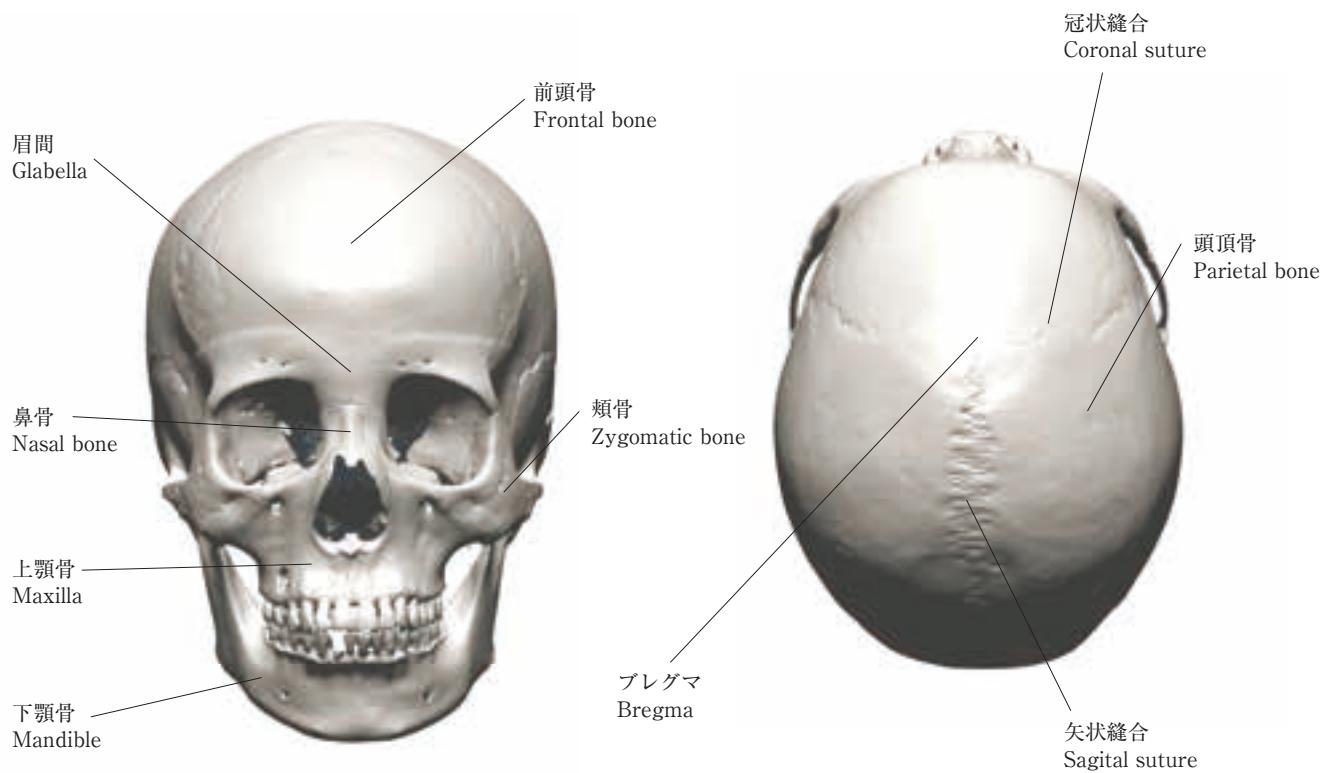
前頭骨は、額、眉間、眼窩上縁部を形作る骨である。眼窩外側は頬骨と、眼窩内側は鼻骨および上顎骨と関節する。眼窩上縁部は特に分厚く、出土する可能性が大きい。頭頂骨は左右一対で、頭蓋冠の大部分を占める。側頭骨は左右一対で、脳頭蓋の側面を作り、頬骨と関節する頬骨突起、耳の孔にあたる外耳道、下顎骨と関節する下顎窩があり、その側面下方（錐体部）は、厚みがあり出土する確率が高い。後頭骨は頭頂骨と関節し、脳頭蓋の後面を作れる。後頭骨にある大後頭孔（大孔）には脊髄が通い、後面に突出する外後頭隆起は、女性より男性の方が発達する。上顎骨は筋肉が付着する顔面頭蓋の中央の大部分を形作る一対の骨である。歯槽部には上顎歯が植立する。梨状口は生前の鼻にあたる部分で、上方に鼻骨が関節する。

Cranium

The human cranium is thicker than that of other large mammals; in particular, the inner surface of the neurocranium is uniquely shaped with vascular grooves that can easily be distinguished from other animal bones. The cranium consists of 23 parts including the frontal, parietal, temporal, and occipital, which are both intricately connected with each other through cranium-specific articulations called "sutures", and complicatedly agglutinated with age. Furthermore, the cranium mainly consists of the viscerocranum, the facial portion, and the neurocranium, the brain container. Within the neurocranium, the portion constituting the ceiling of the cranium is referred to as the calvaria. The sutures of the cranium mainly consist of the coronal suture that articulates with the frontal and parietal bones, the sagittal suture that articulates with the right and left parietals, and the lamboid suture that articulates with the parietal and occipital bones.

The frontal bone forms the forehead, the glabella, and the supraorbital margin. It adjoins the zygomatic at the outer edge of the orbit, and the nasal at the inner edge of the orbit. The supraorbital region is particularly thick, and thus often unearthed. The parietals are left-and-right paired bones occupying a large part of the calvaria. The temporals are also left-and-right paired bones forming the lateral sides of the neurocranium, inside which there are the zygomatic process that articulates with the zygomatic bone, the external auditory meatus that forms the earhole, and the mandibular fossa that articulates with the mandible. The lateral-inferior portion of the temporals (pars petrosa) is particularly thick, and is thus frequently unearthed. The occipital bone articulates with the parietal bone, forming the posterior portion of the neurocranium. The vertebrae run through the foramen magnum of the occipital bone. The external occipital protuberance (occipital external protuberance) is more developed in males than in females. The maxillae are the paired bones that form the most central region of the viscerocranum to which muscles are attached. The maxillary teeth are arranged in the alveoli. The piriform aperture, adjoining the nasal bone at the upper part, is where the nose was located in life.





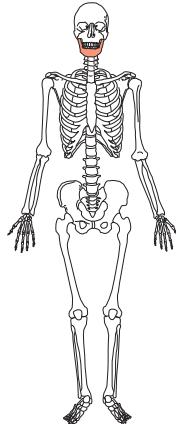
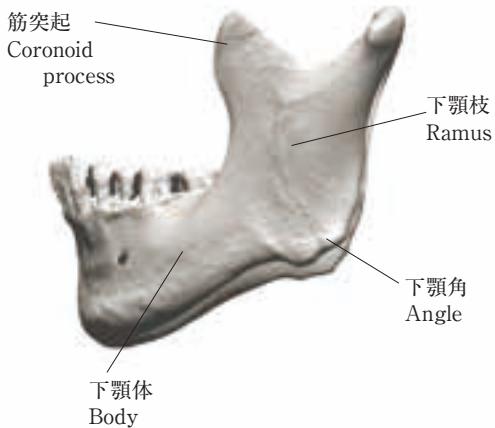
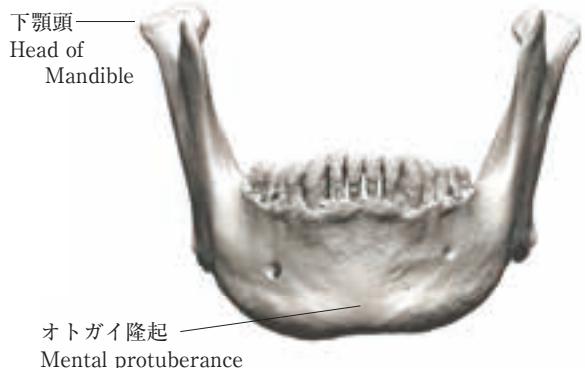
頭蓋骨 Skull

下顎骨 Mandible

下顎骨は、頭蓋骨に関節する下顎枝と、歯が植立する下顎体とに分けられる。下顎骨は上顎骨と対になって口腔を形作る。下顎枝は前方に筋突起、後方に関節突起があり、関節突起は頭蓋骨と関節し、顎関節を作る。オトガイ孔は左右一対あり、下顎体の小白歯の下あたりに位置する。オトガイ孔は、稀に二対ある場合もある。下顎体は成人では歯が植立していること、子供でも萌出前の歯冠部分が下顎体の中にあることなどから、厚みがあり出土する可能性が大きい。ただし、歯は土中に埋まっている間に脱落して歯槽部が空洞となることがあるため、取り上げの際、脱落した歯を見逃さないよう注意を要する。

Mandible

The mandible is divided into two parts: (i) the mandibular ramus that adjoins the cranium; and, (ii) the body of the mandible, in which the teeth are arranged. The mandible forms the mouth orifice, paired with the maxilla. The mandibular ramus has a coronoid process in the anterior region to articulate with the cranium, and an articular process in the posterior region. The condyloid process articulates with the cranium to form the mandibular joint. The mental foramen, a symmetrical pair of foramina, is located at the lower portion of the premolars in the body of the mandible. In some rare cases there are two pairs of mental foramen. The body of the mandible is highly likely to be unearthed, because the adult mandible is thick enough to anchor the teeth; and even the infant mandible is thick enough to hold the crown of the teeth before eruption. For all that, care should be exercised during excavation not to overlook the teeth buried in the ground, since the pars alveolaris can be hollowed into cavities, from which the teeth could fall and shattered into pieces.



下顎骨 Mandible

歯 Teeth

歯のエナメル質は、人体組織の中で最も硬く残りやすい部位である。そのため人骨のなかで、出土する可能性が最も大きい。しかし、それが小さいため、土中に紛れやすく、発掘中に歯を採集するにあたって、細心の注意が必要である。

歯の構造は、歯冠・歯頸・歯根からなり、歯冠はエナメル質の硬い組織に覆われる。その内部に象牙質があり、さらにその深部に神経や血管が通る歯髄腔がある（図2）。セメント質は歯根を覆う硬い被膜である。歯の表記は、他の部位の表記とは異なる（下顎骨の図を参照）。特に方向を表す際、外側にあたる頬の側を「頬側」、内側にあたる舌の側を「舌側」と表記する。ただし切歯と犬歯は、頬側でなく「唇側」と表記する。そして、切歯などの前方に位置する側を「近心」、大臼歯などの後方に位置する側を「遠心」と表記する。また、歯冠のうち歯の噛み合う面を「咬合面」、頬側を「頬側面」、舌側を「舌側面」といい、前方を「近心面」、後方を「遠心面」と表記する。

永久歯は、切歯（8本）・犬歯（4本）・小臼歯（8本）・大臼歯（12本）からなり、合計32本となる。大臼歯のうち「親知らず」とよばれる第3大臼歯は時代差、個人差によって終生未萌出の場合もあり、合計28本の状態で出土することがある。乳歯は成人の歯と異なり、大臼歯が存在せず、切歯（8本）・犬歯（4本）・臼歯（8本）の合計20本である。歯は、生後6ヶ月を過ぎた頃から、下顎の中切歯（乳歯）の萌出が始まり、永久歯は6歳頃に第一大臼歯の萌出が始まる。そのため、永久歯の第一大臼歯を「6歳臼歯」ともよぶ。「親知らず」とよばれる第三大臼歯は15歳から

Teeth

Tooth enamel is the hardest and the most decay-resistant of the human body tissues. Therefore, among human hard tissue, teeth are the most frequently found through excavation. However, being small in size, they tend to be lost in the soil during excavation; very careful attention is therefore required when retrieving teeth.

A tooth consists of the crown, the neck, and the root. The crown is covered with hard tissue of enamel, inside which there is dentin (Fig.2). Cementum is a hard membrane covering the root, which has a pulp cavity in which nerves and blood vessels reside. Tooth-related expressions differ from those of other skeletal parts (See the illustration of the mandible). Especially, in directional terms, the positions facing the cheeks are referred to as "buccal", and those facing the tongue are referred to as "lingual". However, in the case of the incisors and canines, the outer portions are called "labial", instead of buccal. The anterior position in which the incisors are located is called "mesial", and the posterior positions in which molars are located are called "distal". Furthermore, in the case of the occlusal surface of tooth too, the buccal is called the "buccal surface", and the lingual is called the "lingual surface"; meanwhile, the anterior position is called the "mesial surface" and the posterior position is called the "distal surface".

There are 32 permanent teeth in total: 8 incisors, 4 canines, 8 premolars, and 12 molars. Since the third molars (a.k.a. the "wisdom teeth") do not necessarily erupt, depending on the era and individual, some jaws are found with only 28 teeth. Unlike adult teeth, deciduous teeth include no molars; consequently there is a total of 20 such teeth: 8 incisors, 4 canines, and 8 premolars. Approximately 6 months after birth, the lower central incisors (deciduous teeth) start to erupt. The first permanent molar, the earliest permanent tooth, erupts at about 6 years of age. This is why the first permanent molar is called the 6-year-old molar. The third molars, "wisdom teeth", usually erupt at ages 15 to 28, varying between individuals, and in some cases they never erupt. The age estimation based on the state of tooth eruption above is the most accurate among some existing age estimation methods (Fig.3).

At six months of age, most deciduous teeth have not yet erupted; however, some are in the preparatory stages in the alveoli. Furthermore, incisors erupt in this phase, followed by the upper deciduous incisors (the central incisors and the lateral incisors, in that order). By 24 to 30 months of age, all the deciduous teeth have completely erupted. The first deciduous molars erupt at 15 to 20 months of age, and the second start at 22 to 26 months. By 18 months, all the deciduous incisors have erupted, and the deciduous canines and deciduous molars begin to erupt. At the same time, the crown of the first permanent molars and incisors come under preparation in the alveoli.

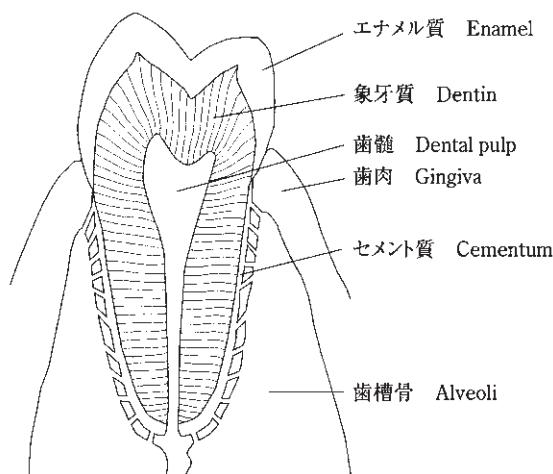


図2 ヒトの歯の構造（藤田 1949）

Fig.2. Structure of human teeth Modified from Fujita (1949)

18歳頃に萌出することが多いが、個人差があり、萌出せずに終わる場合もある。このような歯の萌出状況による年齢推定は、幾つかある推定法の中で、最も精度が高い（図3）。

生後6ヶ月では多くの乳歯は未萌出だが、歯槽内に成長段階にある乳歯が存在する。また同じ頃、下顎の乳中切歯が萌出し、次に上顎の乳切歯が中切歯、側切歯の順で萌出する。乳歯は生後2年から2年半くらいで全て生え揃う。第一乳臼歯は15ヶ月から20ヶ月で、第二乳臼歯は22ヶ月から26ヶ月くらいで萌出する。そして、乳切歯が完全に萌出し終えるのは生後18ヶ月で、同時に乳犬歯、乳臼歯が萌出し始める。この頃、永久歯の第一大臼歯、切歯の歯冠が歯槽内で形成され始める。

生後3年には上、下顎の全ての乳歯が生え揃うが、歯根の形成が完成していない乳歯もある。第一大臼歯の歯冠は、すでに歯槽内で形成が完了している。また、切歯、犬歯、小白歯の歯冠も歯槽内で成長を続ける。生後4年には、全ての乳歯が歯冠、歯根とも形成が完了する。また、永久歯の第二大臼歯が歯槽内で形成され始める。生後6年には、乳歯は歯冠、歯根とも完成する。永久歯の第一大臼歯が萌出し始め、第二大臼歯は歯槽内で歯冠部の形成が始まり、萌出のための準備ができる。切歯、犬歯、小白歯の歯冠部の形成は歯槽内で完了する。生後8年には、乳切歯が脱落し、永久歯の中切歯、側切歯が萌出し始める。犬歯、小白歯、第二大臼歯の歯冠の形成は歯槽内で完了する。生後10年には、乳犬歯、第二大臼歯を除くほとんどの乳歯が脱落する。切歯や第一小白歯は萌出しているが、歯根部の形成は依然、継続する。第三大臼歯の歯冠部の形成が始まると、歯槽内で萌出のための準備段階になる。生後12年には、乳歯は全て脱落する。第二大臼歯が萌出し始め、切歯の歯根が完成する。生後15年には、第三大臼歯を除いて全ての永久歯が歯冠、歯根とも完成する。第三大臼歯の歯冠は歯槽内で完成する。

生後21年には、32本全ての永久歯が生え揃う（第三大臼歯は生えてこない場合もある）。この頃から、食物の咀嚼による歯の咬耗が目につくようになる。生後21年以降は、歯の咬耗の進行段階により、およそその年齢を推定することが可能である。しかし、咬耗の進行は、食物の違いや集団差、時代差、生活環境などの要素に、大きな影響を受ける。

By three years of age, all deciduous teeth on both upper and lower jaws have erupted; however, the roots of some deciduous teeth are incompletely formed. The crown of the first molar is completely formed in the alveoli. Furthermore, the crowns of incisors, canines, and premolars are also growing in the alveoli. At the age of four, the crowns and the roots of all deciduous teeth are completely formed. The formation of the second permanent molars starts in the alveoli. By the age of six, the crowns and the roots of all deciduous teeth are completely formed. The permanent first molars start to erupt; meanwhile, the second molars begin to form the crown in the alveoli in preparation for eruption. The formation of the crowns of the incisors, the canines, and the premolars are completed inside the alveoli. By the age of eight, the deciduous incisors disappear, and both the permanent central incisors and the lateral incisors start to erupt. The formation of the crowns of the canines, premolars, and second molars are completed within the alveoli. By the age of 10, almost all deciduous teeth disappear except the deciduous canines and the second deciduous molar. Although the incisors and the first premolars erupt, the formation of the roots still continues. The third molars begin to form the crowns in preparation for eruption within the alveoli. By the age of 12, all the deciduous teeth have fallen out. The second molars start to erupt, and the incisor roots are complete. By the age of 15, except for the third molars, the crown and the root of all permanent teeth are complete. The crowns of the third molars are completed within the alveoli.

By the age of 21, all 32 permanent teeth have erupted. (In some cases the third molars do not erupt.) From this stage, dental attrition resulting from the mastication of foods begins to be conspicuously identifiable. Age estimation based on dental attrition is possible to some extent for adults of 21 years or older. However, the progress of attrition varies greatly depending on factors including foods, groups, era, living environments, etc.

Types of teeth (Fig.3)

Permanent teeth

1. Incisors

The incisors function to bite off food with their two pairs of teeth (central/frontal) on each of the upper and lower jaws. The crown is wedge-shaped. Unlike the labial surface, the lingual surface is concave to form a lingual fossa. The root is single and generally conical in shape. The mesiodistal width of the upper incisor root is comparatively larger, whereas that of the lower incisor root is narrower to make the root shape flat. In some cases, in the Late Jomon sites, the lower incisors may not be found because the people of those days customarily extracted the teeth.

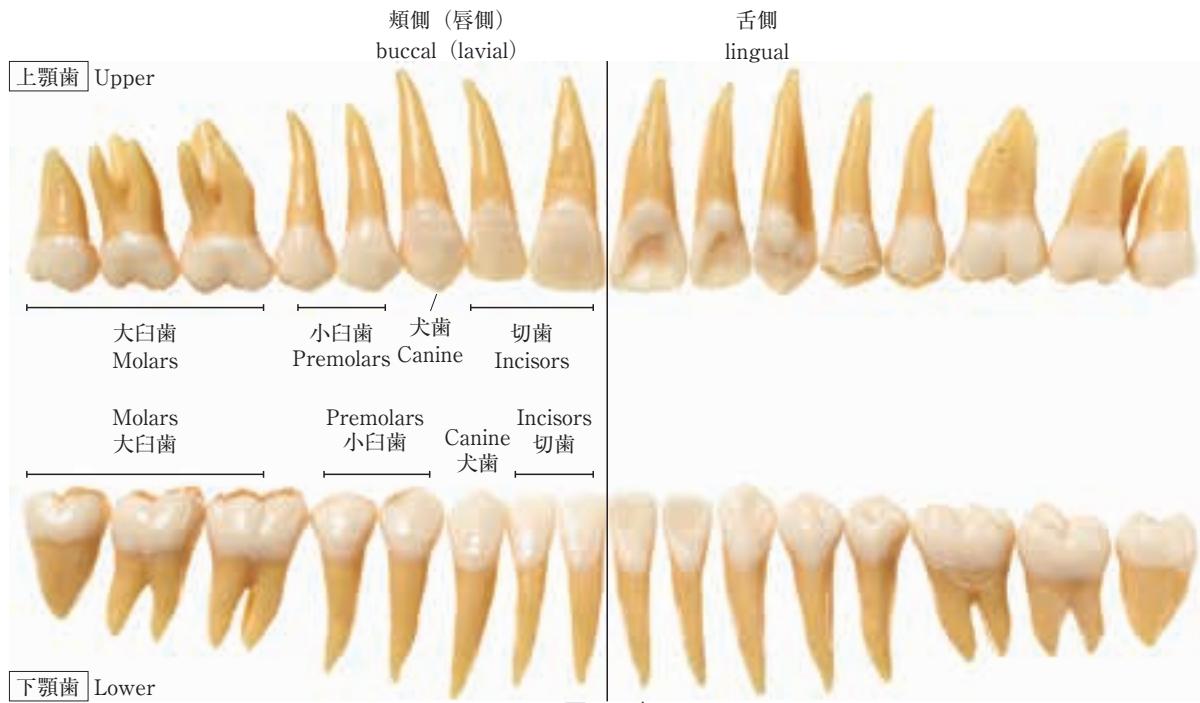


図3 齒
Fig.3. Human Teeth

歯種の分類（図3）

永久歯（Permanent teeth）

1. 切歯（Incisor）

上下歯列の中央部、つまり最前部にある各二対の歯で、食物を咬み切る作用を持っている。歯冠部は楔のような形をしている。舌側面は唇側面とは反対に凹面で舌側面窩を形成する。歯根は1本で、形はおむね円錐形である。上顎切歯の根は近遠心径の幅が比較的厚く、下顎切歯の根は近遠心径の幅が狭く扁平な形をしている。縄文時代晩期には下顎切歯は抜歯により出土しない場合がある。

1-1. 上顎中切歯（Upper central incisor）

正中線の両側にあり、切歯の中で最も大きい。口を開いたときにすぐ目につくため、容貌にとって重要な要素をなす。大きな特徴は歯冠の幅が大きいことにある。歯の全形は左右対称的である。舌側面は辺縁部の隆線が発達して舌側面の中心が深く凹面を作る。これはシャベル型とよばれ、弥生時代以降の人骨に多く認められるが、縄文時代の人骨にはあまり認められない。

1-2. 上顎側切歯（Upper lateral incisor）

中切歯の外側に隣接している1本ずつの歯である。形は中切歯に似ているが、中切歯に比べると小さく、歯冠の遠心隅角が鈍円化し、根が細くて長いなどの特徴がある。舌側面は中切歯と同様に弥生時代以降の人骨はシャベル型をしていることが多い。歯根部

1-1. Upper central incisor

The upper central incisors are the largest incisors on either side of the median line. This pair of teeth is conspicuous when the mouth is open, being the foremost and important element of appearance. Their distinctive feature lies in the notably large width of the crown. The overall shape is bilaterally symmetric. The lingual surface is very concave at the center with developed marginal bulges. Incisors with this feature are called shovel-type and are often seen in the bones of the Yayoi people or later ones, but rarely found in those of the Jomon people.

1-2. Upper lateral incisor

The upper lateral incisors adjoin on the distal side of the central incisors. Despite their similarities in shape to the central incisors, the upper lateral incisors are distinctive due to their smaller size, more rounded distoincisal angle of the crown, and thin, long root. As with the central incisors, the lingual surface of people of the Yayoi period and later is often shovel-shaped. The roots are quite similar to the central incisors, except for the comparatively longer length and the nearly egg-shaped cross section. In most cases, the apex of the roots is inclined or curved distally.

1-3. Lower central incisor

In the upper jaw, the central incisors are larger than the lateral incisors. In contrast, in the lower jaw, the central incisors are smaller than the lateral incisors. Hence, the lower central incisors are said to be the smallest of all teeth, although their length is no different to other incisors. Without a developed marginal bulge on the lingual surface, which is prominent in the upper jaw, the lower central incisors are not as concave as shovel-type teeth. The root is mesiodistally

は中切歯とよく似ているが、中切歯よりは比較的長く、横断面の形が卵形に近い。また、根尖はほとんどの場合に遠心側に傾斜や弯曲をしている。

1-3. 下顎中切歯 (Lower central incisor)

上顎では中切歯の方が側切歯よりも大きいが、下顎では反対に中切歯の方が側切歯よりも小さい。そのため下顎中切歯は歯群の中で最小の歯といわれるが、長さは他の切歯と変わらない。舌側面は上顎に認められるような辺縁部の発達がほとんどないため、シャベル型のような明瞭な凹面は認められない。歯根は近遠心的につぶれて、水平断面が長楕円形に近い。歯根の近心面には中央部に縦走する隆線が見られることが多い。反対に遠心面はくぼんでおり浅い溝を持つことがほとんどである。これは下顎中切歯の左右を決定するのに重要な標識となる。

1-4. 下顎側切歯 (Lower lateral incisor)

この歯は下顎中切歯と非常によく似ている。上顎の中切歯と側切歯の関係に比べると類似度は非常に高い。もし、下顎の切歯が1本のみ遺跡から出土した場合は、中切歯と側切歯のどちらであるか同定するのは非常に困難である。この歯は中切歯に比べるとやや大きい。次に切縁は中切歯がほぼ水平なのに對し、側切歯では近心から遠心に向かって傾く。歯根は中切歯とほとんど同じだが、側切歯の根尖は遠心側に傾斜や弯曲をしている。歯根の近心面の隆線と遠心面のくぼみは中切歯に比べると顕著であり、この点で近心側と遠心側を決定することができ、中切歯との差と左右の同定を行う重要な標識となる。

2. 犬歯 (Canine)

切歯の外側に位置し、上下顎にそれぞれ一対ずつ合計4本ある。位置は口角部に近く、糸切り歯という別称がある。犬歯は全歯群の中で最も丈の高い歯で、歯冠は隣の歯よりも高く歯列上に突出し、歯根の先端もほかの歯に比べると深く頸骨の中にある。この歯の特徴は歯冠の先端が錐状の尖頭をなしている点である。歯根は1本である。舌側面は菱形をしており、唇側に向かって傾斜し、軽度の凹面をしている。縄文時代では抜歯されていることが多く、特に晩期では出土することは少ない。

2-1. 上顎犬歯 (Upper canine)

全歯群のうちで最も長い歯である。歯冠の唇側面は五角形で、切縁は近心辺より遠心辺の方が長い。

squashed and the horizontal cross section is nearly oblong. The mesial surface of root often has a vertical ridge at the center. The distal surface of root, on the other hand, is sunken and commonly has a shallow groove; this provides an important indication of whether a lower central incisor is located on the right or left side of the mouth.

1-4. Lower lateral incisor

These teeth look quite similar to the lower central incisors. The degree of similarity is much higher than that between the upper central incisors and the upper lateral incisors. In the event that a lower incisor is found at an archaeological site, it would be extremely difficult to distinguish it between the central incisor and lateral incisor. These teeth are slightly larger than the central incisors. Furthermore, the incisal edge of the central incisor is almost horizontal, while that of the lateral incisor inclines distally. The root is almost the same as the central incisors, but the apex of the root of the lateral incisors inclines or curves distally. The ridge on the menial surface and the concave distal surface of the root are clearer than in the central incisors. This feature enables determination between the mesial or distal side, serving as an important sign to indicate the difference from the central incisors as well as to distinguish between left and right.

2. Canines

The canines are located on the outer side of the incisors. There is a pair of canines on each of the upper and lower jaws, four in total. They are just at the angle of the mouth, and also known as "eyeteeth". Tallest among all teeth, canines stand higher than the neighboring teeth, out of the tooth alignment. The point of the root is deeper in the jawbone than the other teeth. The crown is characteristically cuspidate in a conical shape. There is only one root. The lingual surface is rhomboid-shaped and inclines labially with a slight concave. These teeth were often extracted in the Jomon period and are rarely found, especially in the late Jomon sites.

2-1. Upper canines

The longest of all teeth. The labial surface of the crown is pentagonal. The distal incisal edge is longer than the mesial, giving an impression that the distal line angle is projected distally. The roots look similar to those of the upper incisors except that the shape is mesiodistally pressed.

2-2. Lower canines

The lower canines are basically the same in shape as the upper canines, but smaller in size. The size difference is not as great as that between the upper and lower incisors.

3. Premolars

Following the canines, the premolars are two pairs of teeth on each of upper and lower jaws. Many non-human mammals have very large premolars; and, some mammals have bigger

そのため遠心隅角が遠心に向かって突き出ているよう見える。歯根は上顎切歯に似ているが、近遠心に圧迫されている。

2-2. 下顎犬歯 (Lower canine)

基本的な形は上顎犬歯と同様である。しかし、上顎犬歯に比べると大きさが劣る。しかし、切歯の上下の差ほどではない。

3. 小臼歯 (Premolar)

犬歯の後に続く上下それぞれ二対の歯である。ヒト以外の多くの哺乳動物では極めて大きいものがあり、その後方の大臼歯は時に小白歯よりも小さい場合があるため、動物骨では小白歯のことを臼前歯または、前臼歯という。小白歯の大きな特徴は頬側と舌側にそれぞれ咬頭がある点である。そのため双頭歯とも呼ぶ。

3-1. 上顎第一小白歯

輪郭のはっきりした丈の高い2つの咬頭を備えていること、歯が全体として近遠心的に偏平になっていることが大きな特徴である。頬舌径は近遠心径よりも大きい。歯冠の咬合面は頬側面の咬頭の方が大きく見える。歯根は頬側と舌側の2根に分かれているものと、単根のものがあり、またその中間型のももある。

3-2. 上顎第二小白歯

第一小白歯と形は似ている。そのため、どちらか一方しか出土しない時は区別のつかないこともある。歯冠は一般に第一小白歯よりも小さい。そして第一大臼歯よりも全体的に丸みを帯びている。頬側と舌側の咬頭の大きさは第一大臼歯よりも小さい。歯根は95% 近い確率で単根である。歯根の先端は遠心方向に傾いている。

3-3. 下顎第一小白歯

歯冠の頬側面は上顎小白歯に似ているが、舌側面は発育が弱い。歯根は単根で、頬舌径に対して近遠心径が比較的大きい。

3-4. 下顎第二小白歯

形態は下顎第一小白歯に似ている。一般に第一小白歯よりもやや大きい。この歯の大きな特徴は歯冠の舌側が第一小白歯よりもよく発達しているため、咬合面が大きくなる。歯根の長さは第一小白歯とほとんど同じで単根である。

premolars than the molars located behind them. Therefore, in animal osteology, the premolar is also called the bicuspid. In addition, the premolar is outstandingly characteristic of its two cusps on the buccal and lingual sides. Accordingly, this tooth is also referred to as the two-pointed tooth.

3-1. Upper first premolars

The major characteristics are the two chiseled and high cusps and their mesiodistally flat overall shape. The buccal-lingual diameter is larger than the mesiodistal diameter. On the occlusal surface of the crown, the buccal cusp looks larger. Some roots diverge into two (buccal and lingual), some have a single root or an intergrade-type root.

3-2. Upper second premolars

These teeth are similar to the first premolars in shape. When one premolar is unearthed, it may be impossible to identify between them. Generally, the crown is smaller than the first premolars. The overall shape is rounder than the first molars. The buccal and lingual cusp sizes are smaller than the first molars. Nearly 95% of them have a single root. The end of the root is distally inclined.

3-3. Lower first premolars

The buccal surface of the crown is similar to the upper premolars. However, as the lingual surface is less developed, nearly the entire occlusal surface looks buccal surface. They have a single root with a mesiodistal diameter comparatively larger than the buccal-lingual diameter.

3-4. Lower second premolars

The shape is similar to the lower first premolars. Generally, the size is slightly larger than the first premolars. The occlusal surface is larger with the lingual side of the crown characteristically more developed than in the first premolars. The root is single, and the length is almost the same as the first premolars.

4. Molars

Behind the premolars, there are three pairs of molars on each of the upper and lower jaws, 12 in total. The major difference between the upper and lower molars is the number of roots. The first and second molars on the upper jaw have two buccal roots and one lingual root, three roots in total. Those on the lower jaw have one menial root and one distal root, two in total. This does not necessarily apply to the third molars which are highly individual. The crown has four cusps; two on the buccal side and two on the lingual side (i.e., paracone, metacone, protocone and hypocone). The lower molar also has a fifth distal cusp (a.k.a. hypoconulid). The third molars (wisdom teeth) vary widely; a molar that shares no characteristic with the first or second molars is likely to be the third molar.

4. 大臼歯 (Molar)

小白歯の後ろに続く上下それぞれ三対の歯で、全部で12本ある。しかし最後の歯、第三大臼歯（智歯または親知らず）は現代人では萌出しないことも多いため、大臼歯の数は個体によって異なる。上顎大臼歯と下顎大臼歯の大きな違いは歯根の数である。第一大臼歯と第二大臼歯の場合、上顎の歯根は頬側に2本、舌側に1本の合計3本であるのに対し、下顎は近心と遠心にそれぞれ1本ずつの合計2本である。第三大臼歯の場合は歯根が癒合する傾向があるのでこの限りではない。歯冠部は四咬頭性で、頬側と舌側にそれぞれ2つの咬頭が並ぶ（近心頬側咬頭、遠心頬側咬頭、近心舌側咬頭、遠心舌側咬頭という）。下顎大臼歯には5番目の遠心咬頭がある。第三大臼歯（親知らず）は個人差が大きいので第一、第二大臼歯のいずれの特徴にも当てはまらない場合は、第三大臼歯である可能性が高い。縄文時代には高い比率で萌出するが、中世以降は退化傾向にあり、現代では萌出しないケースが多い。

4-1. 上顎第一大臼歯

歯冠の全形は立方体、正方形に近いが、近心頬側と遠心舌側がわずかに突出した菱形に近い。頬舌径の方が近遠心径よりもやや大きい。

4-2. 上顎第二大臼歯

第一大臼歯とほとんど同じ形だが、近心頬側と遠心舌側の突出が第一大臼歯よりも大きくなつぶれた印象を与える。

4-3. 下顎第二大臼歯

上顎と同様に第一大臼歯が基本形をなし、第二、第三大臼歯は基本形から少しずつ違っていく。上顎に比べると、より立方体の形を呈す。下顎大臼歯では近遠心径の方が頬舌径よりもやや大きい。咬頭は5つあり、頬側に3個、舌側に2個となっている。各咬頭の大きさは、近心頬側咬頭が最大で、遠心咬頭が最も小さい。5つの咬頭のほかに、遠心咬頭と遠心舌側咬頭の間に過剰咬頭（第六咬頭）が、舌側の両咬頭の間に過剰咬頭（第七咬頭）が現れることがある。これらの出現率から集団差を導き出す研究がおこなわれている。

乳歯 (Primary teeth/Milk teeth)

生まれてから初めに生える歯を乳歯といい、これに代わって後から生える歯を代生歯（永久歯）という。

Although third molars erupted at a high rate during the Jomon period, they became less frequent in the medieval and later ages, and seldom erupt in modern times.

4-1. Upper first molars

The overall shape of the crown is nearly cubic or square, but somehow rhombic with slight mesial-buccal and distal-lingual projections. The buccal-lingual diameter is slightly larger than the mesiodistal diameter.

4-2. Upper second molars

The shape is almost identical to the first molar, except that the mesial-buccal and distal-lingual projections are larger than the first molars, giving a more flattened impression.

4-3. Lower molars

As with the upper molars, the shapes of the second and the third molars vary little by little from the basic shape of the first molars. The shapes are more cubic than the upper molars. In the lower molars, the mesiodistal diameters are slightly larger than the buccal-lingual diameters. There are five cusps, three on the buccal side and two on the lingual side. Among the cusps, the protoconid is the largest and the hypoconulid is the smallest. In addition to the five cusps, a supernumerary cusp (the sixth cusp) appears occasionally between the hypoconulid and the entoconid. Another supernumerary cusp (the seventh cusp) may appear between the two lingual cusps. Some researchers are attempting to determine appearance ratios of these supernumerary cusp in different groups.

Primary teeth

The first series of teeth to grow after birth are called the primary teeth, and the following teeth are called successional teeth (permanent teeth). Falling out before successional teeth erupt, the primary teeth are also called deciduous teeth. The primary teeth basically have shapes quite similar to the permanent teeth that erupt later.

Compared to permanent teeth, they are characteristically smaller in size, and less likely to be found at archaeological sites.

As the teeth ranging from the primary incisors to the primary canines are shaped quite similarly to the permanent teeth, their descriptions are omitted.

Primary molars

All primary molars have shapes completely different from their successional teeth.

Upper first primary molars

The shape of the upper first primary molars is significantly different from that of the first premolars. They have a large buccal cusp and a small lingual cusp. The buccal and lingual cusps correspond to protoconid and metaconid of the molar respectively. The distal cusp is only vestigial, distally pushed away and reduced. The buccal surface is quadrate-like. The

乳歯が脱落してその後に代生歯が生えることから、乳歯のことを脱落歯ともいう。乳歯は原則的には後に萌出する永久歯とよく似た形を備えている。そして永久歯よりも小さいという特徴がある。そのため、遺跡から出土するケースは永久歯に比べると少ない。乳切歯から乳犬歯までは永久歯の形とよく似ているため省略する。

乳臼歯

乳臼歯はすべてその代生歯とは形態が大きく違う。

上顎第一乳臼歯

上顎第一乳臼歯は第一小臼歯とは著しく形が違う。大きな頬側咬頭と小さい舌側咬頭から成る。この頬側咬頭と舌側咬頭はそれぞれ大臼歯の近心頬側咬頭と近心舌側咬頭に相当する。対する遠心の両咬頭は第一乳臼歯では遠心部に押された形で痕跡が確認でき、退化的になっている。頬側面は四辺形に近い。舌側面は頬側面より小さく丸みがあり、膨隆している。歯根は3本で、配列は上顎大臼歯と同様に頬側に2根、舌側に1根である。

上顎第二乳臼歯

代生歯である第二小白歯とは似ても似つかない形態をしている。形は第一大臼歯にきわめてよく似ている。歯冠は四咬頭性で、咬合面は菱形、歯根は3本である。この歯にはしばしばカラベリ結節が認められる。

下顎第一乳臼歯

歯冠は咬頭が著しく頬舌的に偏平である。四咬頭性が一般であるが五咬頭の場合も多く認められる。歯根は近心と遠心に1本ずつで、下顎大臼歯に似ている。この歯の代生歯である第一小臼歯との形態差は上顎第一乳臼歯と第一小白歯との差よりもさらに大きい。

下顎第二乳臼歯

上顎第二乳臼歯が上顎第一大臼歯に似ているのと同じで、下顎第一大臼歯に似た形をしているが、頬舌的に押しつぶされた印象である。歯冠は立方形に近く五咬頭で、歯根は2本、近遠心に並んでいる。咬合面の浮彫像は第一大臼歯よりも複雑で、六咬頭性となっているものも少なくない。歯根は偏平の度合いが大臼歯根よりも著しく、両根が大きく開大している。近心根の方が遠心根よりも大きく、根の末端が湾曲している。

lingual surface is smaller and rounder than the buccal surface, and convex. There are three roots, two on the buccal side and one on the lingual side as with upper molars.

Upper second primary molars

The shape is completely dissimilar to the second premolars (i.e. successional permanent), but quite similar to the first molars. The crowns have four cusps on the rhombic occlusal surface, and three roots. Carabelli cusps often appear on these teeth.

Lower first primary molars

The crown of this tooth has prominent cusps and is buccal-lingually flat. These teeth commonly have four cusps, and sometimes five cusps. They have a mesial root and a distal root, similar to the lower molars. The difference between the shape of these teeth and their successional first premolars is more acute than that between the upper first primary molars and the first premolars.

Lower second primary molars

As the upper second primary molars are shaped similarly to the upper first molars, the shape of these teeth is similar to that of the lower first molars. The crown is nearly cubic with five cusps, and two roots, mesial and distal. The occlusal surface is a more complex shape than the first molars, often with six cusps. The roots are far flatter than the molar roots, and are widely dilated. The mesial root is larger than the distal root, and is curved at the end.

5. 軸幹骨 Axial skeleton

脊柱

脊柱は体幹の中心に位置し、体軸を構成する。32～35個の上下に連結する椎骨で構成され、上から頸椎（7個）、胸椎（12個）、腰椎（5個）、仙椎（5個：全体で1個の仙骨となる）、尾椎（3～6個：全体で尾骨をつくる）からなる。

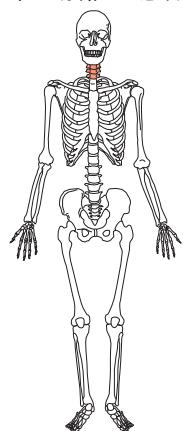
頸椎 Cervical vertebrae

頸椎は脊柱の上部、頸の部分に位置する椎骨で計7個あり、第一頸椎を環椎（Atlas）とよび、第二頸椎を軸椎（Axis）とよぶ。頸椎は下位に向かうほど大きくなるが、胸椎、腰椎に比べると椎体は小さく、厚みも薄い。直立した姿勢では全体のつながりとして前湾している。椎骨動静脈が通る横突孔は、左右に1つずつある。脊髄を通す椎孔は三角形を呈し、棘突起はほぼ水平に後方へと伸びる。第三頸椎から第七頸椎の棘突起と横突起の先端は、2つに分かれているが、第七頸椎の棘突起のみ分かれない。第七頸椎の棘突起は、椎骨の位置を決める基準点に使われ、「隆椎」ともよばれる。椎骨は環椎と軸椎を除き、椎体と椎弓とに分かれ、成長するにしたがい、椎体と椎弓とが化骨化して椎骨となる。

第一頸椎は頭蓋の後頭骨と関節し、第二頸椎（軸椎）の歯突起のまわりを回転する。環椎は、脊椎の一般的な特徴である椎体がなく、環状の形態をしている。横突起の上面には後頭骨の後頭顆と関節する上関節窩とよぶ、大きな長楕円形のくぼみがあり、下面には円形に近い下関節窩がある。

第二頸椎は椎体の上面から柱状の歯突起が頭蓋骨に向かって突出している。この歯突起は、環椎と頭蓋骨が回転する時に軸となる。歯突起は本来、第一頸椎の椎体となるべきものが第一頸椎から分離して第二頸椎と癒合したものといわれている。この歯突

起は火葬の際に「のど仏」として扱われる。



5. Axial skeleton

Vertebral column (spinal column)

The vertebral column is located at the center of the body trunk, forming the body axis. It consists of 32 to 35 vertebrae: (from up to down) 7 cervical, 12 thoracic, and 5 lumbar, followed by the sacral (5 sacral vertebrae form one sacral bone) and the coccygeal (3 - 6 coccygeal vertebrae form one coccyx).

Cervical vertebrae

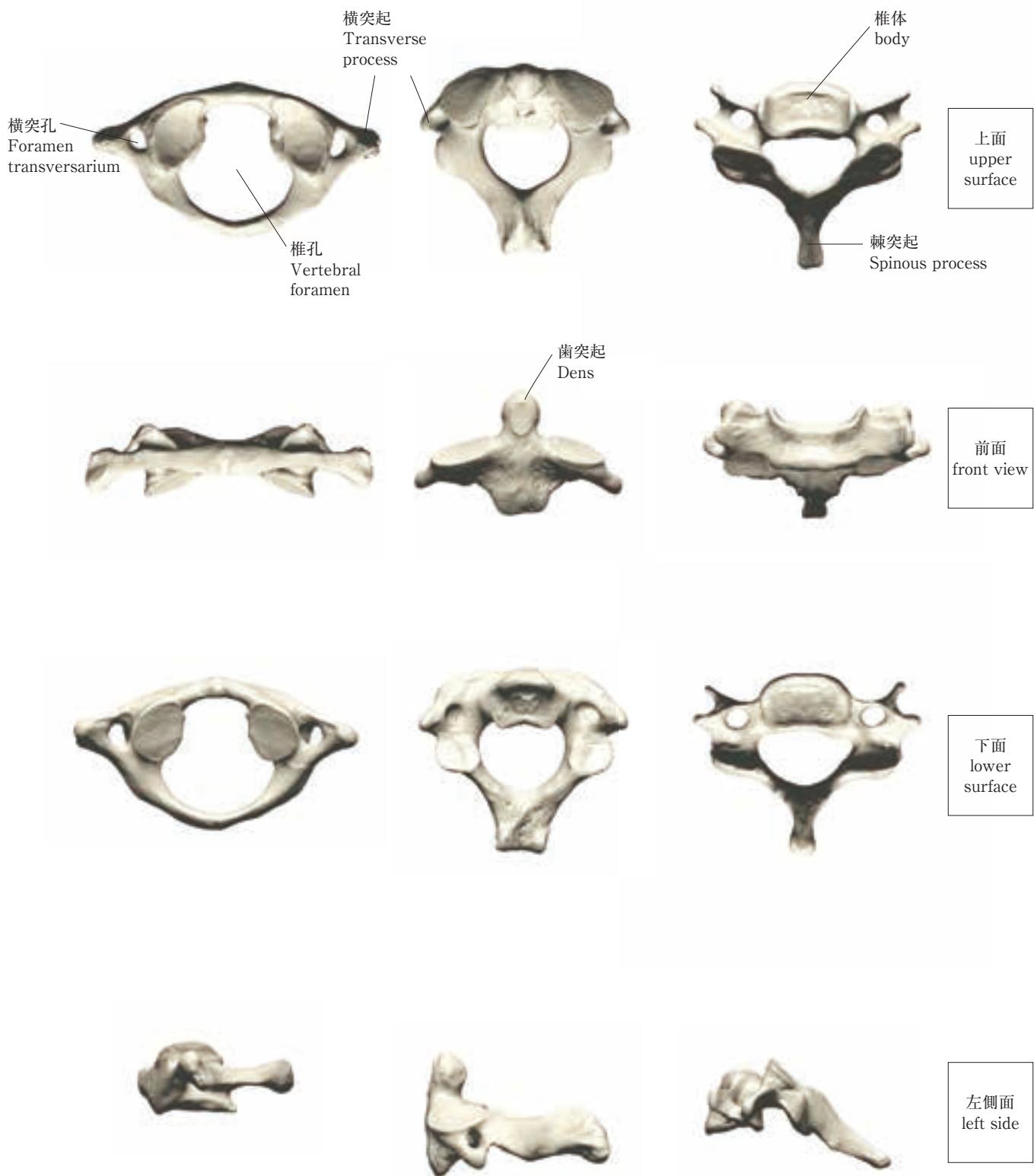
The cervical vertebrae are 7 neck vertebrae located at the top of the vertebral column. The first cervical vertebra is called the atlas, and the second vertebra is called the axis. Although the cervical vertebrae increase in size from upper to lower in stages, the vertebral body is smaller and thinner than those of the lumbar and the thoracic vertebrae. In standing posture, as an entire connection, these vertebrae curve forward. On each side, there is one transverse foramen to house the vertebral artery and vein. The vertebral foramen through which the spinal cord passes is triangular, and the spinous process projects backwards almost horizontally. The spinous and transverse processes of the third to sixth cervical vertebrae are split in two at the end, whereas the spinous process of the seventh cervical vertebrae is not split. The spinous process of the seventh cervical vertebrae is also known as the "vertebra prominens" and is used as the reference point for the positions of the vertebrae. With the exception of the atlas and axis vertebrae, the vertebrae consist of a vertebral body and the vertebral arch. With growth, the vertebral body and the vertebral arch fuse together to form the vertebra.

First cervical vertebra

The first cervical vertebra (atlas) articulates with the cranium occipital, and rotates upon the dens of the second cervical vertebra (axis). Unlike general vertebrae, the atlas has no vertebral body, and is ring-shaped. On the upper face of the transverse process, there is a large, oblong groove called the superior articular facet for articulation with the occipital condyle, whereas on the lower face there is the circular inferior articular facet.

Second cervical vertebra

The second cervical vertebra (axis) has a column-like process projecting toward the cranium from the upper portion of the vertebral body. The odontoid process forms a pivot for the rotation of the atlas and cranium. It is said that the odontoid process is the part, which were supposed to become the body of vertebra; but were separated from the first cervical, and fused with the second cervical. Incidentally, after a cremation in Japan, this odontoid process, called "Nodo-botoke (lit. Buddha in the throat)," is picked up and treated carefully.



環椎（第一頸椎）
Atlas

軸椎（第二頸椎）
Axis

隆椎（第七頸椎）
Lower cervical vertebra (7th)

胸椎 Thoracic vertebrae

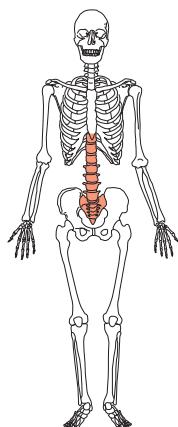
胸椎は12個あり、それぞれ肋骨と関節するための関節面を持つ。直立した姿勢では全体のつながりとして後湾している。第一胸椎から第九胸椎までは、肋骨と関節する上肋骨窓と下肋骨窓の両方を持つ。しかし、第十胸椎には上肋骨窓のみで、第十一胸椎と第十二胸椎には、椎体側面の中央部に肋骨窓がある。椎体は下位のものほど大きくなる。上位の椎体は横長の頸椎に似た橢円形を呈し、中位では前後径が長く前後に長いハート形を呈し、下位では左右径が長くなり腰椎と似た橢円形になる。棘突起は長く下方に強く傾斜する。横突起はよく発達し、上方の胸椎から下方に行くにしたがい大きくなり、第八胸椎で最も大きくなり、下に向かい再び小さく短くなる。

腰椎 Lumbar vertebrae

腰椎は5個あり、大きく頑丈である。椎体は横橢円形で、椎骨の中でも最も大きく、幅は下位ほど広い。椎弓は厚く強大で、上椎切痕と下椎切痕は、ともに顕著である。直立した姿勢では前湾している。棘突起は胸椎のものより強大であるが短く、ほぼ水平に後方へとのびる。

仙骨 Sacrum

仙骨は1個であるが、元来、5個の仙椎が癒合したもので、骨盤の後壁を形成する。形は逆三角形で、厚さが上方から下方になるにしたがい薄くなり、前方に向かい湾曲する。前面は平滑で、後面は不平坦な凸面で、5本の長い高まりが縦に走る。いずれも各仙椎の突起が連なったものである。仙骨の形状は、性差が強く現れ、女性のそれは幅が広くて短く、湾曲の度合いが小さいのに対し、男性のそれは幅が狭くて長く、湾曲が強い。仙骨の下方には、3個ないし6個の尾椎が化骨化した尾骨が続く。



Thoracic vertebrae

The thoracic vertebrae consist of 12 vertebrae in the chest region, each of which has articular surfaces joined to ribs. In a standing posture, as an entire connection, these vertebrae curve backward. The first to the ninth thoracic vertebrae have both superior and inferior costal facets for articulation with the ribs. However, the tenth thoracic vertebra has superior costal facets only. The eleventh and twelfth thoracic vertebrae have costal facets at the center of the lateral surface of the vertebral body. The vertebral body increases in size from upper to lower. The body of the upper thoracic vertebrae is oval in the lateral direction, similar to the body of the cervical vertebrae. The body of the mid thoracic vertebrae is heart-shaped and oval in the anterior-posterior direction. The body of the lower thoracic vertebrae is long laterally and oval-shaped similar to the body of the lumbar vertebrae. The spinous process is long, projecting downward steeply. The lateral processes are well developed, increasing in size from superior to inferior, attain the maximum size at the eighth thoracic vertebra, and then decrease toward the furthest inferior.

Lumbar vertebrae

The lumbar vertebrae consist of five large and firm vertebrae. The vertebral body is oval-shaped, long laterally, and the largest of all vertebrae. The lower the location is, the larger the width increases. The vertebral arch is thick and solid with a prominent superior vertebral notch and an inferior vertebral notch. In a standing posture, these vertebrae curve forwards. The spinous processes are larger but shorter than those of the thoracic vertebrae, and project almost flatly backward.

Sacrum

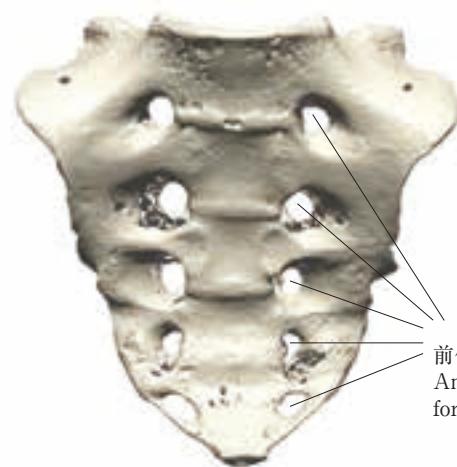
The sacrum is a single bone. However, it is formed by the fusion of five sacral vertebrae. The sacrum also forms the posterior wall of the pelvis. The shape is an inverted triangle. The lower the location is, the smaller the thickness becomes. The sacrum curves forwards. The anterior surface is smooth and the posterior surface is an uneven convex with five long vertical ridges, which are the remains of the piled sacral processes. The configurations of the sacrum differ noticeably between the sexes. The female sacrum is wider, shorter, and less curved. The male sacrum, in contrast, is narrower, longer, and more fully curved. Below the sacrum is the coccyx, comprising three or six coccygeal vertebrae fused together.

上面
upper surface



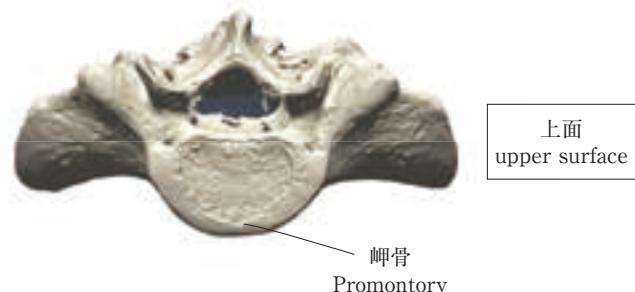
胸椎
Thoracic Vertebra

前面
front view



前仙骨孔
Anterior sacral foramina

左側面
left side



上面
upper surface

岬骨
Promontory

上面
upper surface



後面
back view



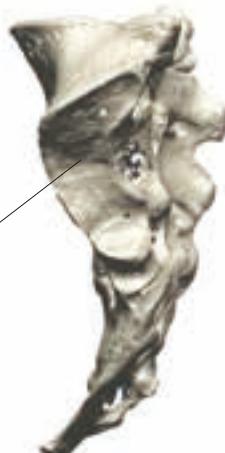
前面
front view



左側面
left side

腰椎
Lumbar Vertebra

耳狀面
Auricular surface



左側面
left side

仙骨
Sacrum

6. 上肢骨

肩甲骨 Scapula

肩甲骨は、ほぼ三角形の扁平骨で胸郭の背側上外部で、第二から第八肋骨の間に位置する。上肢帯を形成する上で重要な骨であり、体幹と上腕骨を連結する。外側上方には、上腕骨と関節する関節窩があり、前面には鳥口突起、後面には肩甲棘がある。特徴のある形態をしているが、薄くて幅広いため土圧などの影響によって、完形でとり上げられることは稀である。

鎖骨 Clavicle

S字状に緩く捻れた長骨で、左右の胸郭上方に1個ずつある。内側端は胸骨端とも呼ばれており、その断面は円形を呈している。鎖骨下面には、鎖骨下筋溝などの筋肉粗面があり、上面に比べて粗くなる。胸骨端は丸い断面を持つが、外側の肩峰端は、薄く広がる。

胸骨・肋骨 Sternum, Ribs

胸骨は胸郭の前部に位置し、上部で鎖骨と関節する。また、その両側面で上位七対の肋骨と肋軟骨を介して関節する。胸骨は上から柄、体、剣状突起の3部からなる。柄と体の連結部はやや前方に突出し、胸骨角と呼ばれる。

肋骨は胸郭の側面を構成し、十二対の弓状の骨からなる。上位七対の肋骨は後方では胸椎と、前方では肋軟骨を介して胸骨と関節する。第一肋骨から第七肋骨にかけては次第に長さを増し、第八肋骨以降は次第に短くなっている。

6. Bones of upper limbs

Scapula

The scapula is a triangular, flat bone in the region of the upper dorsal thorax between the second and eighth ribs. It is an important bone forming the pectoral girdle and connecting the humerus with the axial skeleton. On the upper external border is the glenoid cavity where the humerus articulates. The coracoid process is on the anterior surface and the spine of the scapula is on the posterior surface. Although it is uniquely shaped, this element is thin and flat, and thus is rarely retrieved without damage due to factors such as earth pressure.

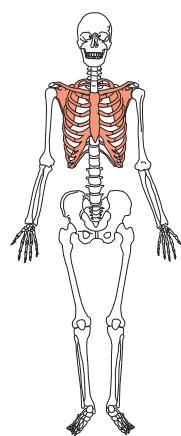
Clavicle

The clavicles are long bones gently twisted in an S-shape located on both sides of the upper chest. The medial (sternal) end is circular in cross section. With the subclavian groove and other muscular tuberosities, the inferior surface is rougher than the superior. Unlike the round sternal end, the acromial (lateral) end expands flatly.

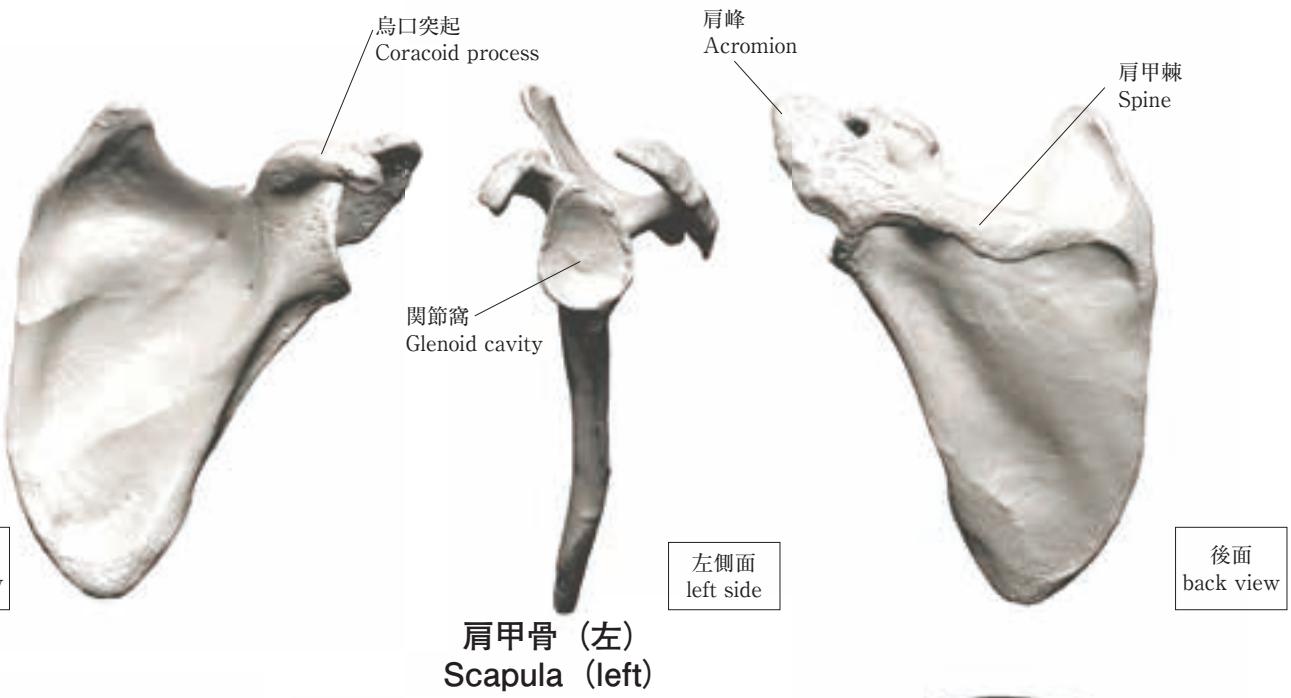
Sternum, Ribs

The sternum is a flattened bone, forming the anterior wall of the thorax. Its upper end supports the clavicles, and its margins articulate with the cartilages of the first seven pairs of ribs. It consists of three parts, named from above downward, the manubrium, the body or gladiolus, and the xiphoid process. The junction of the manubrium and the body forming the sternal angle.

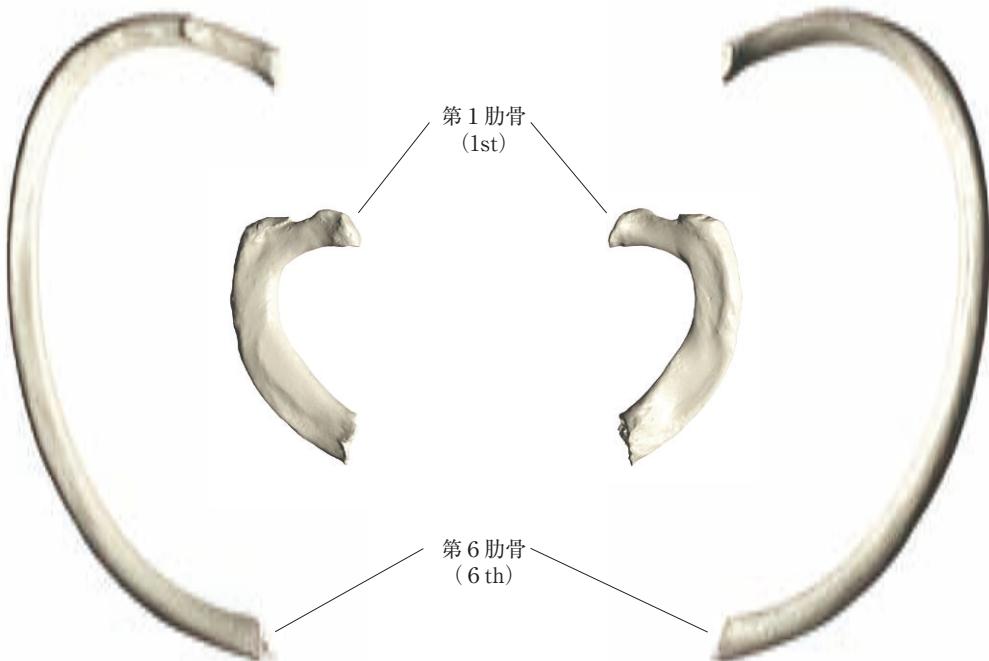
The ribs are elastic arches of bone, which form a large part of the thoracic skeleton. They are twelve in number on either side. The first seven are connected behind with the vertebral column, and in front, through the intervention of the costal cartilages, with the sternum. The ribs increase in length from the first to the seventh, below which they diminish to the twelfth.



鎖骨と胸骨の関節



胸骨 **Sternum**



上腕骨 Humerus

上腕骨は、太い長骨で骨幹、近位端、遠位端に分かれ、近位端は肩甲骨と共に肩関節を形成する。肩甲骨と関節する上腕骨頭は、半球状を呈する。骨幹の中央よりやや上方に三角筋粗面があり、女性よりも男性の方が発達する。骨幹の上半は円柱状で、下半は三角柱状を呈し、遠位部は前後に圧迫されてやや扁平になる。遠位の関節面は近位とは異なり、前腕（桡骨、尺骨）と滑車状に関節する。遠位端の前面には、滑車の上に鈎突窓、小頭の上に桡骨窓がある。これらは肘を強く曲げた時に尺骨の鈎状突起および桡骨頭の前縁が入る。遠位端の後面では滑車の上方に深い肘頭窓があり、肘を曲げ伸ばしする時に、尺骨の肘頭が入る。遠位端が近位端に対して捻れしており、捻転の度合いは、成人に至るほど強くなり、女性よりも男性の方がより強い。骨端の化骨化は遠位が近位よりも早く完了し、20歳前後で近位も化骨化を完了する。

桡骨 Radius

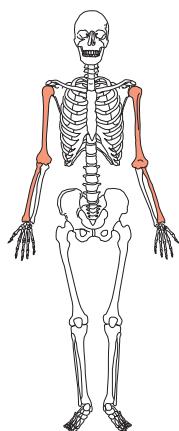
桡骨は前腕の外側、親指と同側にある長骨で、近位端と遠位端とで前腕の内側にある尺骨と関節する。近位にある桡骨頭は、上腕骨と関節する。遠位部は徐々に広くなる。骨幹中央部の断面形は、涙形を呈している。骨幹は全体として内側がやや凹んだ緩い湾曲を示し、遠位端の内側部が尺骨に向かって突出する。近位端の前面には前内方に結節状に隆起した桡骨粗面がある。骨端の化骨化は、近位が遠位よりも早く完了するが、20歳前後で遠位も完了する。

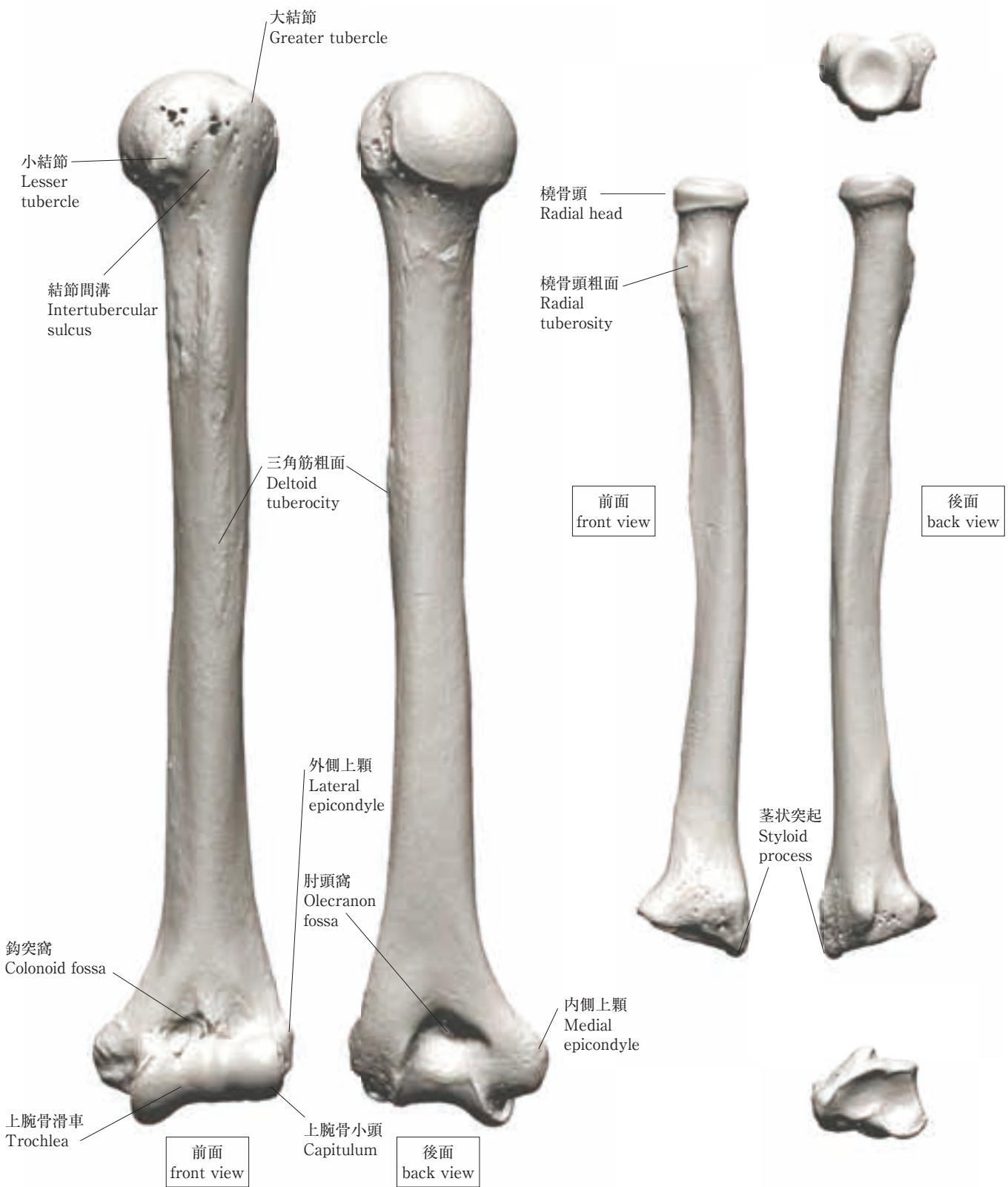
Humerus

The humerus is a thick, long bone comprising the shaft and the proximal and distal epiphysis. Its proximal epiphysis forms the shoulder joint with the scapula. The head of the humerus, which articulates with the scapula, is hemispheric. In the region slightly above the center of the shaft is the deltoid tuberosity, which is more developed in males than in females. The proximal half of the shaft is cylindrical, while the distal half is triangular and rather flattened in the anterior-posterior direction in the portion close to the distal end. Unlike the proximal, the distal articular surface is formed for trochlear articulation with the forearm (radius and ulna). There are the coronoid fossa above the trochlea, and radial fossa above the capitulum at which the coronoid process of the ulna and the anterior surface of the head of radius fit on the anterior face, and a deep olecranon fossa on the posterior face of the distal end. The distal and proximal ends are in a skewed relationship. The degree of the skew increases as age nears maturity, and is known to be greater in the male than in the female. The union of the distal epiphysis completes earlier than that of the proximal; the completion of both occurs at approximately 20 years of age.

Radius

The radius is a long bone in the lateral antebrachium-thumb side of the forearm. At the proximal and distal ends it articulates with the ulna in the medial antebrachium. The head of the radius proximally articulates with the humerus. The distal portion is broadened in stages. The central portion of the shaft is teardrop-shaped in cross section. The shaft is slightly dented inside, showing a gentle curve as a whole, and the inner distal end projects toward the ulna. The tubercle on the anteromedial side of the proximal radius is the radial tuberosity. The proximal epiphysis fuses completely earlier than the distal; however, the distal epiphysis also fuses completely at approximately 20 years of age.





上腕骨 (左)
Humerus (left)

橈骨 (左)
Radius (left)

尺骨 Ulna

尺骨は、橈骨と並び、前腕の内側（小指側）にある長骨で、橈骨とは逆に近位より遠位の方が細くなる。近位端の位置は尺骨の方が橈骨に比べて著しく上方に突出するが、遠位端は橈骨とほぼ揃う。近位端には肘頭があり、上腕骨、橈骨と共に肘関節を形成する。遠位端には茎状突起があり、小指と同側に位置する。骨幹中央部の断面形は鋭角な三角形を呈する。骨端の化骨化は、近位が遠位よりも早く完了するが、20歳前後で遠位も完了する（図8）。

手骨 Bones of hand

手の骨は、全部で27個（両手で54個）ある。8個の手根骨、5個の中手骨、14個の指骨（5個の基節骨、4個の中節骨、5個の末節骨：親指は中節骨を欠く）からなる。解剖学的正位では、親指は外側、小指は内側、掌は前面、手の甲は後面となり、四足動物と異なる。

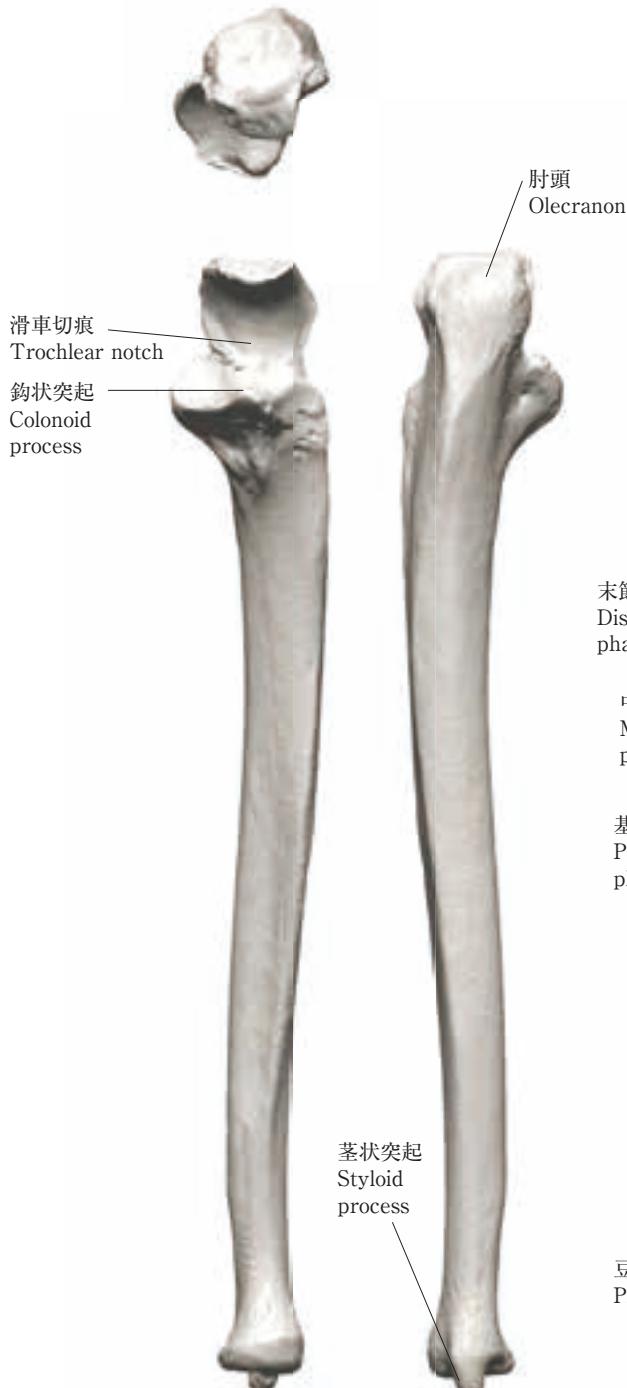
Ulna

The ulna is another long bone located inside the medial forearm (i.e. the little finger side), adjacent to the radius. Contrary to the radius, it narrows distally. The position of the distal end is almost the same as the radius, notwithstanding that the proximal end of the ulna is far more superiorly positioned than the radius. At the proximal end is the olecranon, which forms the elbow joint along with the humerus and the radius. At the distal end is the styloid process on the side of the little finger. The central portion of the shaft is acutely triangular in cross section. The fusion of the proximal epiphysis completes earlier than the distal epiphysis; however, the distal epiphysis also fuses completely at about 20 years of age (Fig.8).

Bones of hand

A hand has 27 bones in total (54 for both hands), including 8 carpal, 5 metacarpals, and 14 phalanxes (5 proximal phalanxes, 4 middle phalanxes, and 5 distal phalanxes. The thumb does not have middle phalanxes). In the anatomical position, unlike tetrapods, the thumbs are exterior, the little fingers are interior, the palms are anterior, and the back of the hand is posterior.





前面 front view 後面 back view



尺骨 (左)
Ulna (left)

手の骨 (左)
Bones of hand (left)

7. 下肢骨

寛骨 Coxa/Hip bone

ヒトは直立歩行をするために、寛骨の形態に独特的な特徴があり、四足歩行をする他の大形哺乳類と見分けることは容易である。左右一対の寛骨は、前部で恥骨結合を形成し、後位で仙骨と連結して骨盤を形成する。寛骨は元来、腸骨、恥骨、坐骨の3個の骨が化骨化して1つの骨になったもので、この3個の骨が結合する部分が寛骨臼であり、軟骨の形がY字状になることから、Y字軟骨とも言われる。大腿骨とはこの寛骨臼で関節する。寛骨の癒合が完了するのは16歳前後で、その進行状態から年齢を推定することができる。また、全身の中で特に性差が顕著に見られる部分であり、骨の性判定や年齢推定にも有用な部分であることから、発掘作業に際しては慎重な取り扱いが望まれる。

7. The lower limb

Coxa

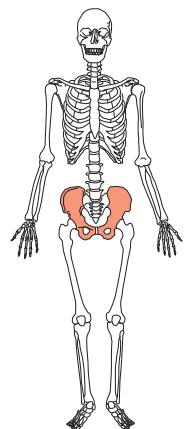
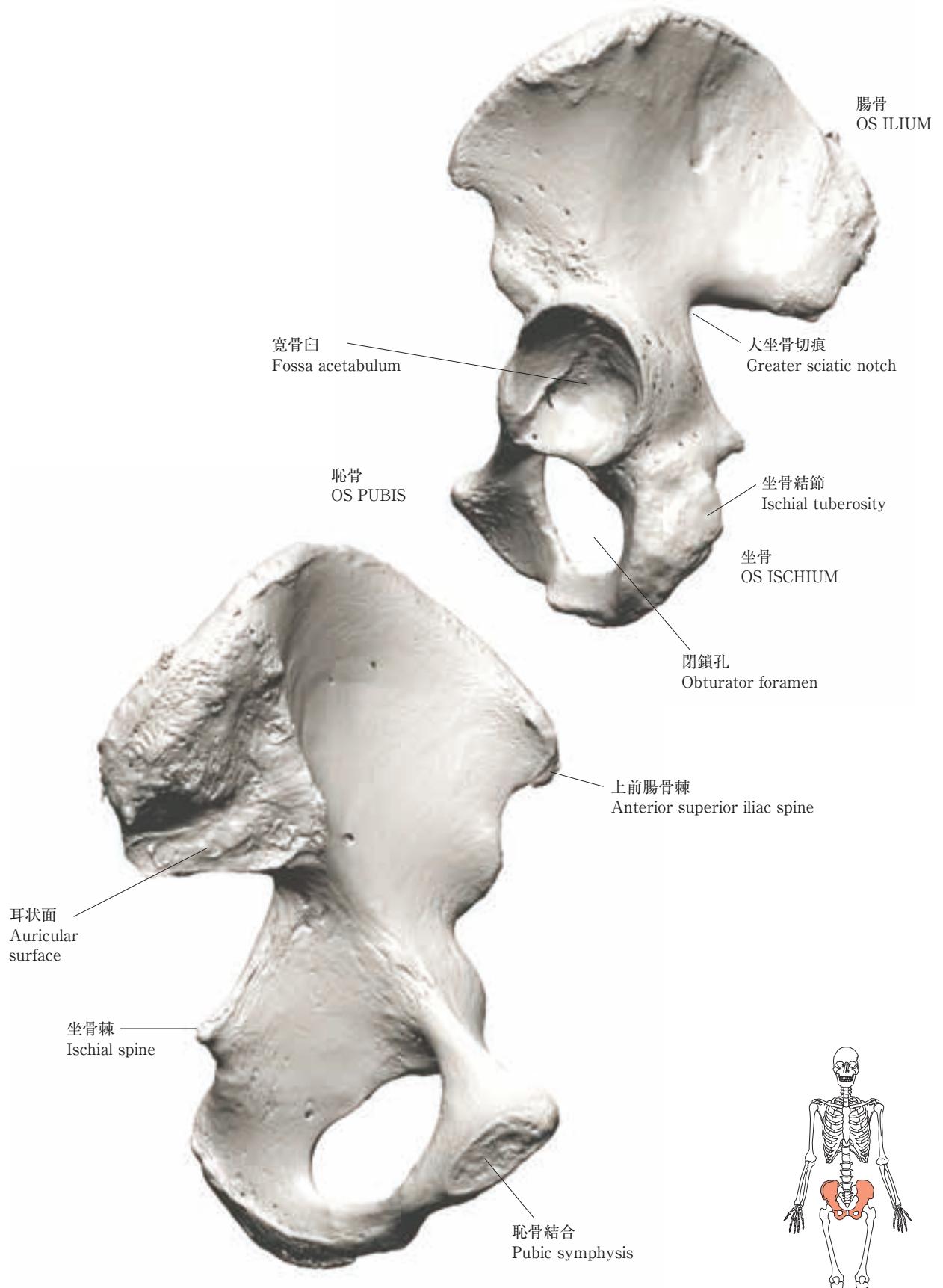
The human coxa is characteristically shaped for bipedal walking, and is easily distinguishable from large quadrupedal mammals. The coxa is the left-and-right paired bones which articulate with the femur at the acetabulum and posteriorly connect with the sacrum to form the pelvis. The coxa was originally formed through the fusion of three bones: the ilium, pubis, and the ischium. These three bones meet at the acetabulum forming a Y-shaped cartilage. At this acetabulum, the coxa articulates with the femur. The fusion of the coxa completes at approximately 16 years of age; age estimation based on the progress of fusion is therefore possible. Since the coxa is the part at which differences between the sexes can be identified most significantly among whole body, and is useful for sex determination and the estimation of age, it is highly desirable that it is handled carefully during excavation.



男性

女性

骨 盤



寬骨 (左)
Coxa (left)

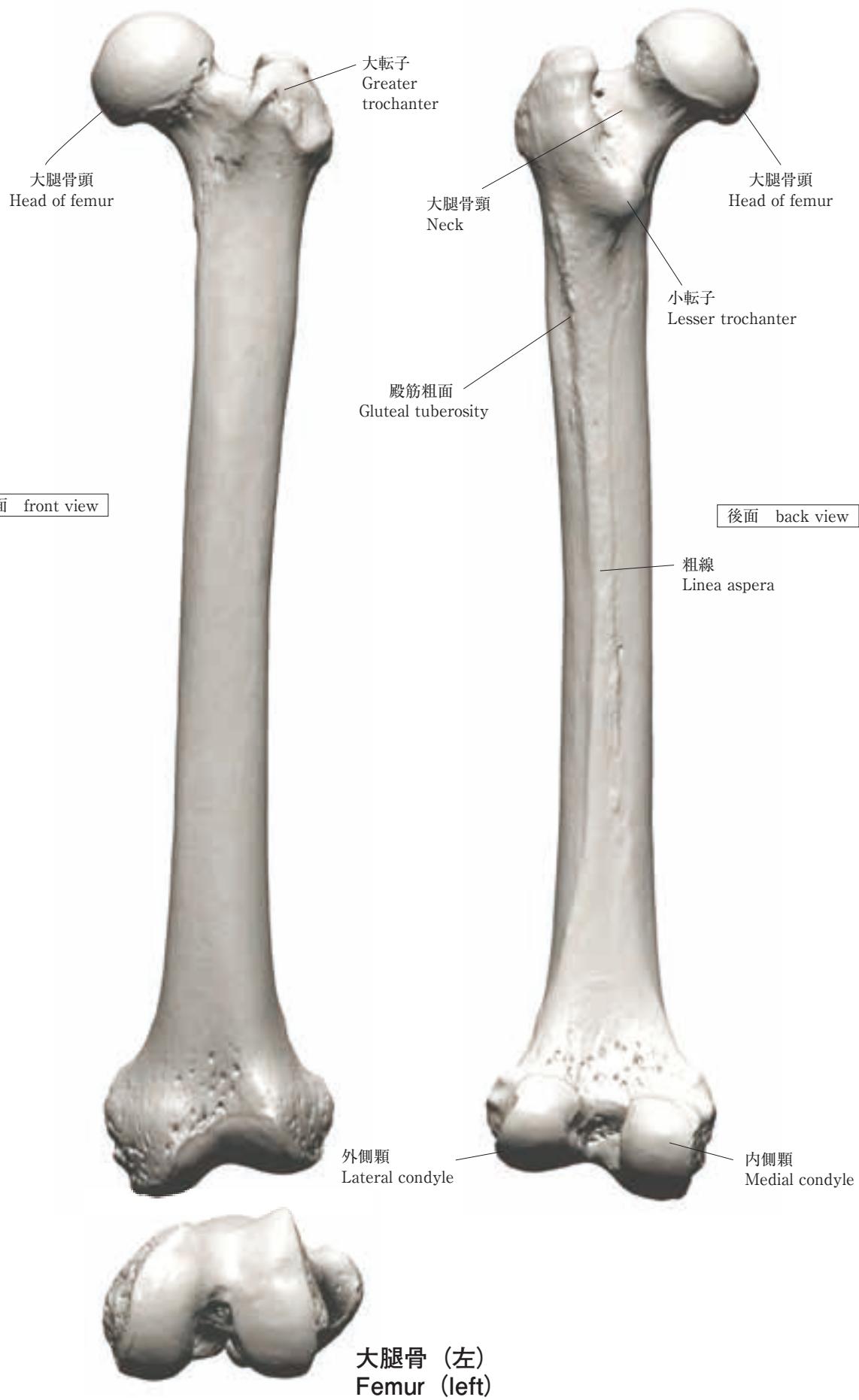
大腿骨 Femur

大腿骨は、ヒトの骨格の中で最大、最長の長骨である。大腿骨の骨頭は、寛骨と関節するため、ピンポン球大の球形を呈する。近位部には骨盤と結ぶ筋肉が付着する大転子と小転子の2つの突起があり、骨幹部後面には下肢の運動に関係する筋肉が付着する粗線がある。縄文人骨は、この粗線が非常に強く発達して、付け柱状（ピラスター）になっている。この粗線の上部は大臀筋が付着する臀筋粗面であり、この臀筋粗面が著しく高くなることにより、第三転子を形成することがある。骨幹は中空であるが骨壁が厚く、他の部位に比べて残りやすい。大腿骨は身長に最もよく比例する骨で、その計測値から身長を推定することが可能である。骨頭や骨幹部のサイズ（男性>女性）の性差が比較的明確なので、性別判定に利用することも可能である。しかし個々の骨は時代や生活環境によって特徴が異なるため、判定には同一遺跡出土の多くの個体を比較することが必要である。骨端の化骨化は、近位が遠位よりも早く完了し、20歳前後で遠位端の成長も完了する（図8）。

Femur

The femur is the largest and the longest bone in the human skeleton. The head of the femur articulates with the coxal bone. It is spherical in shape, and the size of a ping pong ball. In the proximal portion are two processes, the greater and lesser trochanters to which muscles linking to the coxal bone attach. On the posterior face of the shaft is the linea aspera for muscles related to motion of the lower limbs. The linea aspera of the Jomon people developed prominently to form a pilaster. Above the linea aspera is the gluteal tuberosity, to which the gluteus maximus muscle attaches. In some cases, the gluteal tuberosity is extremely elevated to form the third trochanter. Although the shaft is hollow, excavated femurs are less fragile than any other elements of the skeleton due to the thick cortical bone and the solid epiphysis. Since the femur is most directly proportional to height, it is possible to estimate the height of an individual by measuring the femur. As differences in the size of the caput femoris (head) and the diaphysis (shaft) between the sexes are comparatively clear (male > female), the femur is also usable for sex determination. For all that, as the characteristics of each individual bone very depending on era and living environments, the sex determination requires comparison between many individuals unearthed at the same site. The proximal ends completely fuse prior to the distal ends; at approximately of 20 years of age the growth is complete (Fig.8).





胫骨 Tibia

胫骨は、大腿骨の下位の内側（足の親指側）に位置する。太くて長い長骨で、近、遠位両端で腓骨と関節する。近位端は特に肥大し、内側顆と外側顆がある。上面には内側顆と外側顆それぞれが卵円形を呈し、僅かにくぼんだ滑らかな上関節面があり、大腿骨の内側顆と外側顆と関節する。胫骨前面には前方に向かって鋭く隆起する前縁がある。いわゆる「弁慶の泣きどころ」といわれる部分で、この前縁が骨幹部を内側面と外側面に分けている。遠位端では内側部が強く下方に突出し内果を形成する。内果は内側の「くるぶし」を形成している。骨体の後面上方にはヒラメ筋線が外側から内側方向へ斜めに走り、その下方に鉛直線という粗線がある。鉛直線は縄文人に顕著に認められ、現代人になると欠如もしくは不明瞭になることが多い。骨幹は三角柱状で、遠位に向かって細くなり、外側に僅かにねじれ、緩やかなS字状の曲がりを示す。断面の形状は三角形だけでなく、生活環境によって鉛直線が発達し、菱形を呈することもある。骨端の化骨化は遠位が近位よりも早く完了し、25歳前後で近位も完了する（図8）。

腓骨 Fibula

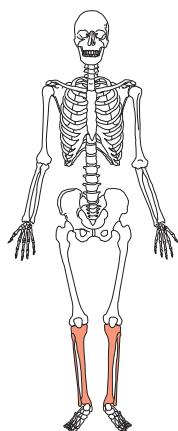
腓骨は、下腿の外側の長骨で、胫骨と近・遠位端で関節し、大腿骨とは直接、関節しない。胫骨に比べて著しく細く、遠位端は外果となって胫骨より下方に突出する。近位の腓骨頭は角錐状に肥厚し、遠位の外果は外側の「くるぶし」となる部分である。骨端の化骨化は、遠位が近位よりも早く完了し、20歳前後で近位の成長も完了する（図8）。

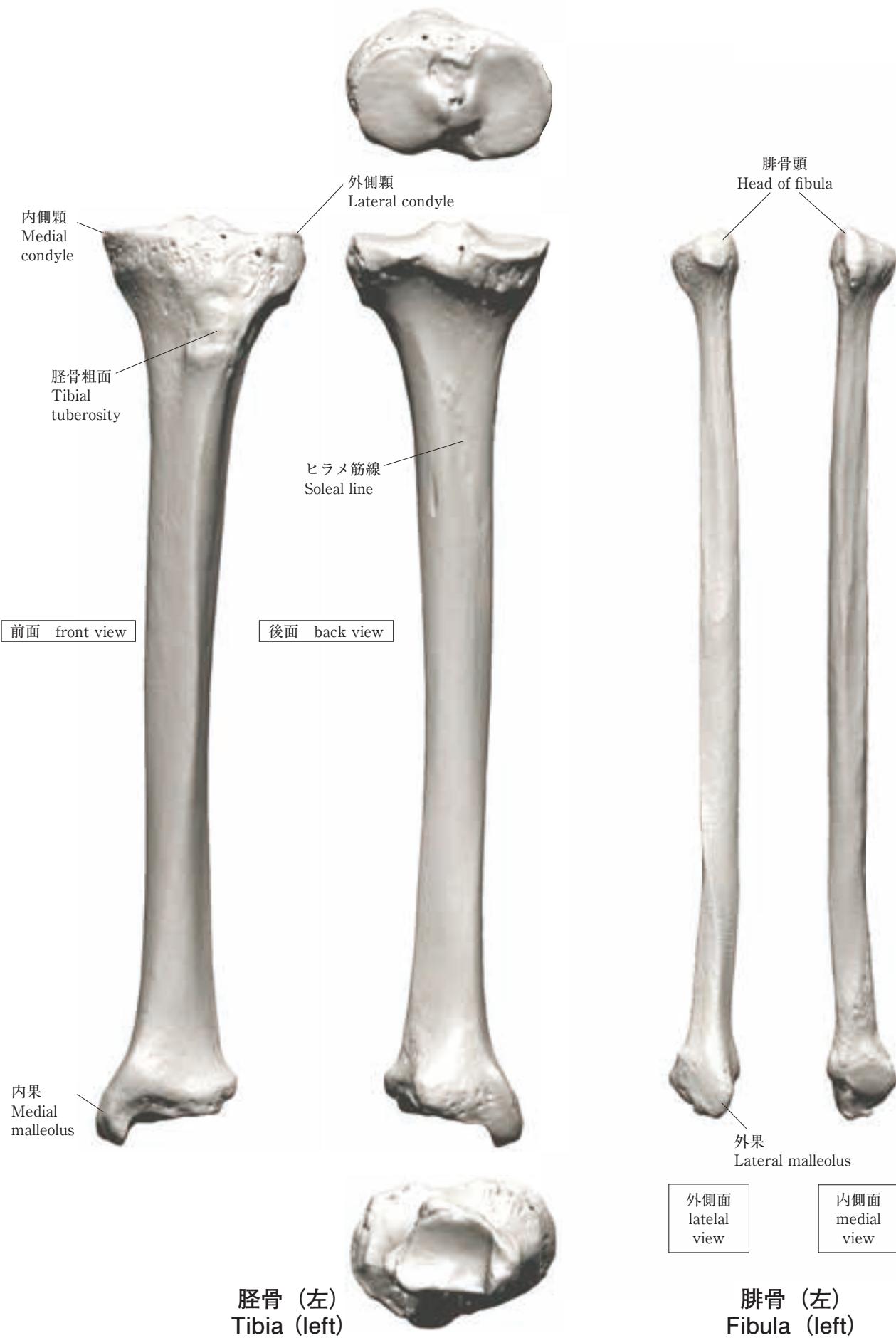
Tibia

The tibia is a thick and long bone in an anteromedial position below the femur, postlaterally articulating with the fibula at both proximal and distal ends. The proximal end is particularly enlarged with a medial condyle and a lateral condyle. On the proximal face are oval-shaped medial and lateral condyles, and a slightly concave smooth articular facet for the medial condyle and the lateral condyle of the femur. The front of the anterior surface is elevated sharply anteriorly. The anterior surface (shin) separates the shaft into the medial and lateral sides. The medial side extends longer distally to form the medial malleolus. The medial malleolus forms the inner ankle. On the posterior surface, the soleal line crosses from superolateral to inferomedial. Inferior to the soleal line is a linea aspera called the vertical line. The vertical line is prominent in the Jomon people, and often absent or obscure in modern people. The shaft is triangular and thins distally. It is slightly twisted outside to present a gentle S curve. The cross-sectional shape is not necessarily triangular; it can be a rhombus with a developed vertical depending on living environments. The union of the distal epiphysis occurs prior to that of the proximal. Overall growth completes at approximately 25 years of age (Fig.8).

Fibula

The fibula is a long bone in the postlateral portion of the lower leg. It articulates with the tibia at the proximal and distal ends, not articulating directly with the femur. The fibula is extremely thin in comparison with the tibia. The distal end projects more inferiorly, forming the lateral malleolus. The head of the fibula is swollen to a pyramid form. The lateral malleolus forms the lateral ankle. Union of epiphysis completes earlier in the distal. Proximal growth completes at approximately 20 years of age (Fig.8).





膝蓋骨 Patella

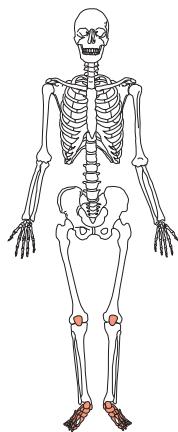
膝蓋骨は、大腿四頭筋腱のなかに含まれる大きな種子骨（腱あるいは腱と癒着する関節包に出現する骨片のこと）の1つで、膝関節の前側に位置しする。栗の実の尖端を下方に向けた形を呈し、俗に「膝の皿」とよばれる。後面にあたる関節面は、外側のほうが内側より大きいため、関節面を下にして置くと、外側の関節面のほうに傾く。屈葬された人骨の場合、他の部位に比べて膝蓋骨が墓壙の上面で他の骨に先立って検出される場合があるため、見逃さないよう注意が必要である。

足骨 Bones of foot

足の骨は足根骨、中足骨、指骨の3部で構成される。足根骨は、踵骨、距骨、舟状骨、立方骨、第一～第三楔状骨の7個、中足骨は内側から第一～第五の5個、指骨は、手の指と同様、親指は2個、他の指は3個の骨で構成される。

距骨・踵骨 Talus, Calcaneus

距骨は足根骨の中で、最も上部に位置し、下腿骨と他の近位足根骨との間にある。上部で胫骨と、後下部で踵骨と、前部で舟状骨など他の足根骨と関節し、全体重を足に伝達する役割を果たす。距骨は蹲踞の姿勢を習慣とした際に現れるという「蹲踞面」を観察できる場合があり、生活様式を研究する上で重要な骨の一つである。踵骨は文字が示すとおり「かかと」にあたる骨で、距骨に関節する足根骨の1つである。前後に長い不整形の箱型の骨で、足根骨のなかで最大の骨である。踵骨の前部は踵骨体といい、距骨をのせる部分になる。足根骨にはその他に舟状骨（1個）、楔状骨（3個）、立方骨（1個）がある。



Patella

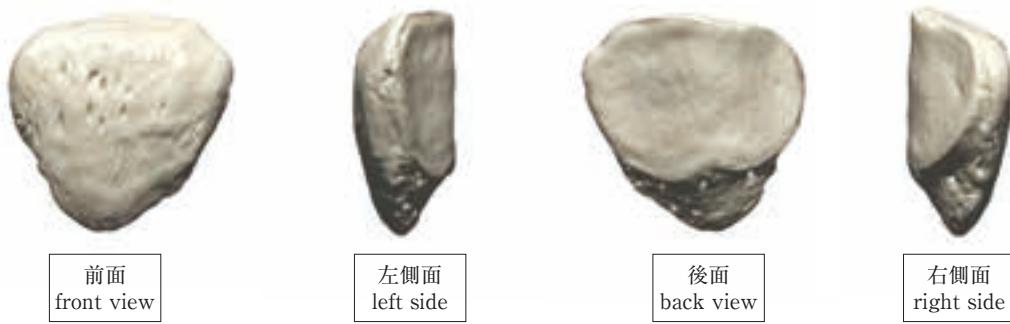
The patella is a large sesamoid bone (i.e. bone fragment found in the tendon or the articular capsule that fused with the tendon) in the tendon of the quadriceps, and is located in front of the knee joint. It has an inverted chestnut shape and is commonly referred to as the knee cap. Posteriorly, the articular surface is larger on the lateral side than that on the medial side. Accordingly, if a body is laid so that the articular surface is directed downward, it inclines towards the lateral side. Careful attention should be paid not to overlook the patella during the excavation of a hole-shaped grave; because, in the case of flexed burials, it may be found earlier in the upper layers than other bones.

Bones of foot

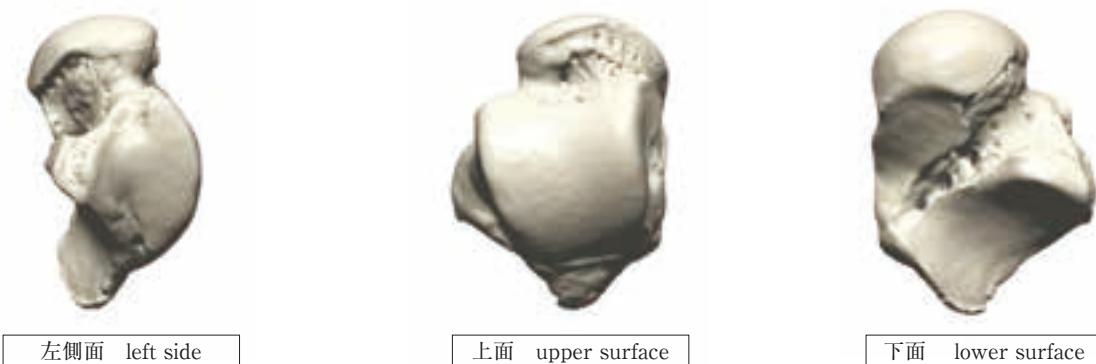
The skeleton of the foot consists of three parts: the tarsus, metatarsus, and phalanges. The tarsal bones are seven in number, viz., the calcaneus, talus, cuboid, navicular, and the first, second, and third cuneiforms. The metatarsus consists of five bones which are numbered from the medial side (ossa metatarsalia I-V); each presents for examination a body and two extremities. The phalanges of the foot correspond, in number and general arrangement, with those of the hand; there are two in the great toe, and three in each of the other toes.

Talus/Calcaneus

Of the tarsals, the talus is located at the highest position between the ossa cruris and other proximal tarsals. It articulates proximally with the tibia, posteriorly with the calcaneus, and distally with other tarsals. It bears the full weight to the foot. In some cases a "squatting facet", considered to be caused by frequent squatting, is observed. Therefore the talus is an important bone for life environment research. The calcaneus, or "heel bone", is one of the tarsals linking to the talus. With an anteroposteriorly long, irregular, and boxy shape, it is the largest bone among the tarsals. The anterior portion, the calcaneus body, is where the talus rests. The tarsals also include one navicular, three cuneiforms, and one cuboid.



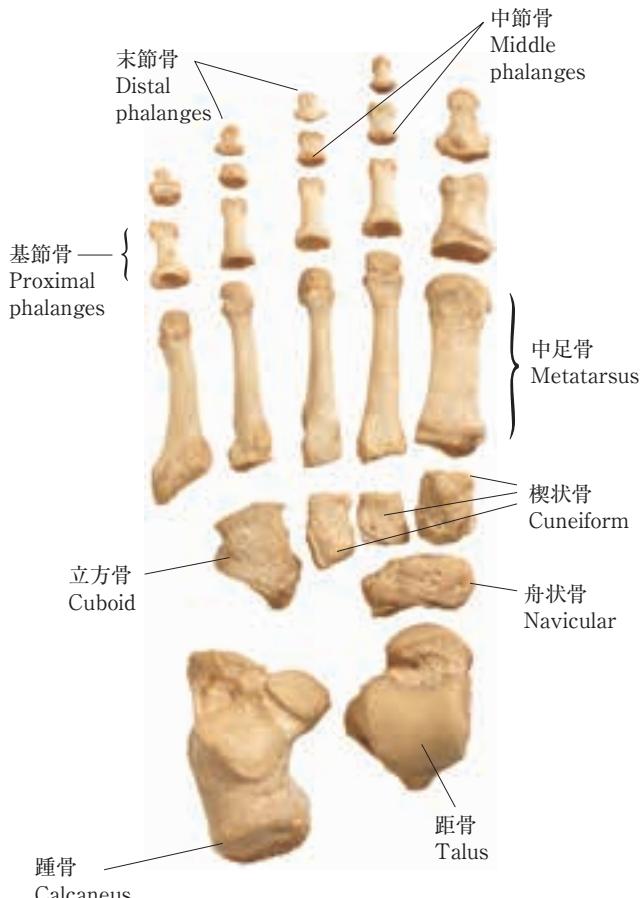
膝蓋骨（左）
Patella (left)



距骨（左）
Talus (left side)



踵骨（左）
Calcaneus (left)



足の骨（左）
Bones of the foot (left)

3. 性別と年齢の推定

【性別の判定】

幼小児骨では全般的にまだ男女差が明確では無いため、歯のサイズや頭蓋、寛骨などを用いた判定が試みられているが、正確な判定は困難な場合が多い。思春期になると以下のような全身各部に性差が認められるようになるが、特に骨盤形態には出産機能との関係で明確な男女差が顕れる。

a. **頭蓋骨**：眉間・眉弓部、乳様突起、外後頭隆起の発達度（男性>女性）（図6）

b. **寛骨**：前耳状溝（女性で良く発達）、恥骨下角（女性>男性）、大坐骨切痕の開き（女性>男性）、恥骨長／坐骨長（女性>男性）

c. **四肢骨**：骨体周や骨頭のサイズ（男性>女性）、筋付着部の発達度－大腿骨の粗線、上腕骨の三角筋粗面など：男性>女性）

なお、形態的特徴は、集団や時代などの違いにより異なることが多い。例えば、縄文時代人は一般的に頑丈であり、縄文時代人を多く観察した後で、一般に華奢な江戸時代人を観察すると、江戸時代人の男性が女性に見えることもある。そのため、頭蓋骨や四肢骨での性別判定は、集団の所属する時代や地域などの情報を考慮したうえで行わなければならぬ。

3. Estimation of sex and age

【Determination of sex】

As infant bones generally show no significant differences between the sexes, in many cases, precise determination is quite difficult. After puberty, the differences between the sexes can be found in each part of the whole skeletal structure as listed below. The shape of the pelvis closely related to birth delivery especially shows a significant difference between the two sexes.

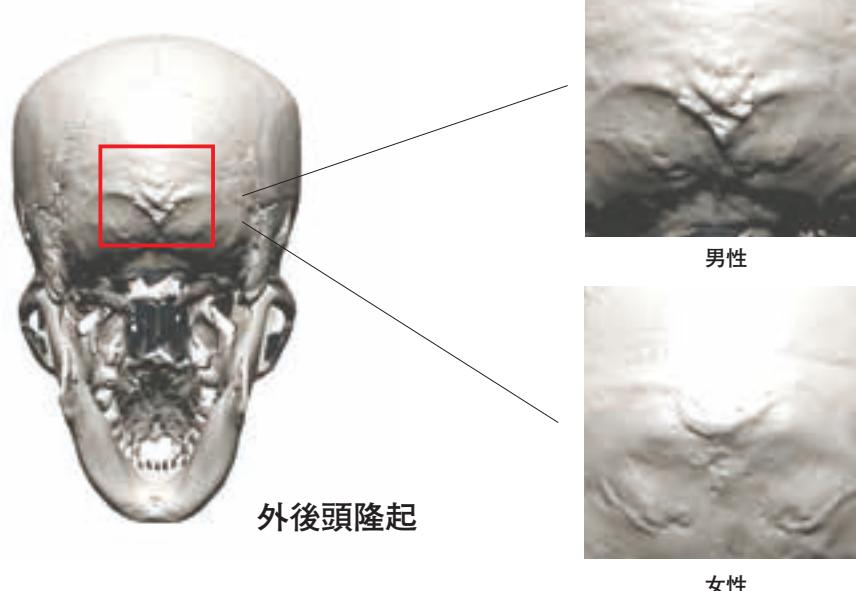
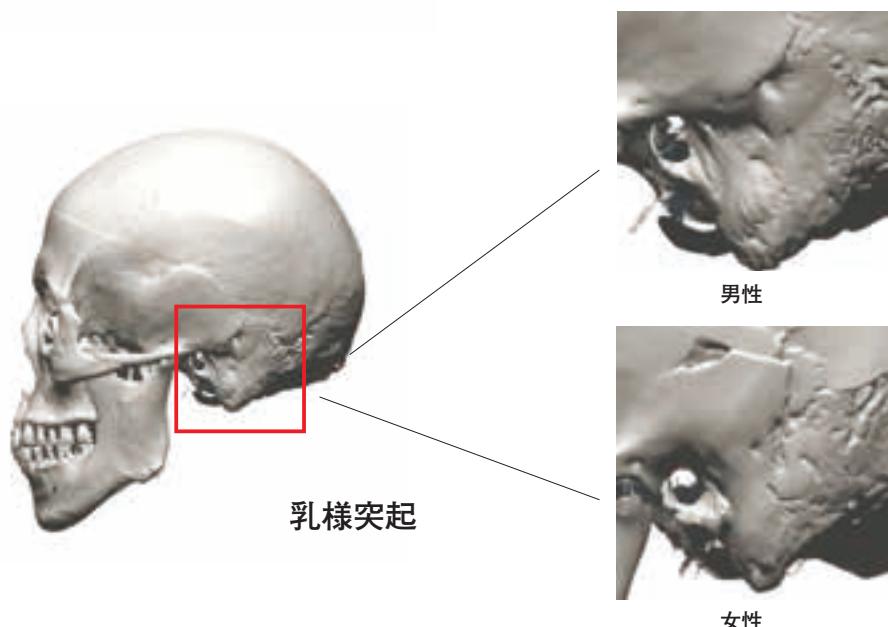
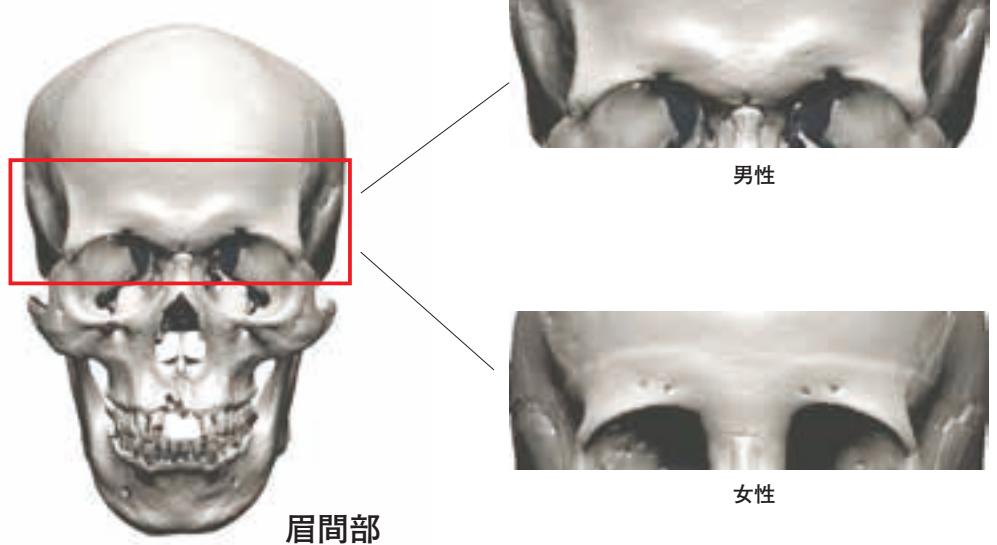
a. **Cranium**: Degree of development of glabella/superciliary arch, mastoid, and occipital external protuberance (male > female)

b. **Coxa**: Sulcus preauricularis (more developed in the female), subpubic angle (female > male), opening of the greater sciatic notch (female>male), pubic length/ischium length (female>male)

c. **Bones of extremities**: Size of the circumferential length of a body or the caput of bone (male > female);
Degree of the development of the region where muscles are attached (e.g. linea aspera of the femur, deltoid tuberosity of the humerus, etc.; (male > female))

Incidentally, morphological features often vary depending on population and period of time. For example, the Jomon people generally had sturdy skeletal structures in contrast to the Edo people who were slightly built. Accordingly, after the observation of many Jomon bones, one may misidentify the sex of the males of the Edo Period as female. Therefore, sex determination based on the cranium and or the bones of extremities should be made by taking into consideration the information about the time period or area the group of the individual targeted for determination belonged to.





骨盤による性判定

骨盤は性別判定や年齢推定に用いられ、人骨の研究のために様々な情報を多く併せ持つ骨である。特に出産と関連する骨であるため、全骨格の中で性差が最も著しく表れる部位でもある。骨盤前位の恥骨結合は、恥骨下角が鋭角であれば男性、鈍角であれば女性の可能性が非常に高い。女性の恥骨は長く、長方形を呈す。大坐骨切痕の角度は男性よりも女性のほうが大きい。発掘現場で性別を見分けるおおよその基準として、人差し指と中指を開いた角度に近ければ男性の可能性が高く、親指と人差し指を広げた角度に近ければ、女性の可能性が大きい。閉鎖孔は一般に男性のほうが女性より大きい。耳状面は女性では浮き出て、後上方に溝が形成される。男性では腸骨粗面が盛り上がり、後耳状面溝が形成されない。

前耳状溝（妊娠痕）

前耳状溝（妊娠痕）は寛骨が仙骨と関節する面（耳状面）の下方表面に現れる溝や窪みを指す。この溝や窪みは妊娠や出産によってできる「妊娠痕」と考えられている。つまり、出土した寛骨に妊娠痕が確認できれば、その被葬者は女性であると判断でき性判定に有効な部位の1つである。ただし、一部の男性でも同部に弱い溝が形成されることもあるので、注意が必要である。妊娠痕の溝や窪みには広さや深さに違いがあり、溝や窪みが明瞭な場合は出産回数が多い傾向を持つとされる。ゆえに、古人骨の妊娠痕の有無や、溝もしくは窪みの深さを比較することは、当該集団における出産率や人口などを復元するための手掛かりとなる。ただし、寛骨はねじれた複雑な形態をしているので破損しやすいため、取り上げる際は十分な注意が必要であり、出来れば取り上げ前に上記の特徴を観察するのが良い。

The pelvis is the bone used for the determination of sex and estimation of age, and holds rich information for the research of human bones. Since it is closely related to childbirth, it bears the most prominent differences between the sexes among the whole skeletal structure. the sub-pubic angle in the anterior part of the pelvis is acute in the male and obtuse in the female. The female pubis is long and rectangular. The angle of the greater sciatic notch is larger in the female than in the male. As a rough criterion for instant sex determination at an excavation site, if the angle of the greater sciatic notch is closer to the angle made between the second and third fingers, it indicates a high probability of being male. If the angle is closer to that made between the thumb and second finger, it indicates a high probability of being female. The obturator foramen is generally larger in the male. The female auricular surface is elevated with a groove in the supraposterior portion. The iliac tuberosity is more protuberant and the postauricular sulcus is absent in the male.

Sulcus preauricularis (Pregnancy imprint)

The sulcus preauricularis (pregnancy imprint) means the grooves or concave areas found on the lower region of the coxal bone surface (auricular surface) articulating to the sacrum. These grooves or concave areas are considered as "pregnancy imprints", which are caused by pregnancy or delivery. In short, the sulcus preauricularis is useful for determining sex, because if a pregnancy imprint is found on an unearthed coxa, the buried person can be considered female. For all that, attention should be given to the possibility that in some cases, shallow grooves are formed even on the male coxal bone surface. The grooves or concave areas of the pregnancy imprint vary in width and depth; clearer grooves or concave areas suggest multiple deliveries. Therefore, the existence or nonexistence of a pregnancy imprint on ancient human bones or the depth of the imprint groove or concave area provide clues to the birth rate or population of the group to which the buried person belonged. Incidentally, the coxa is fragile with a twisted and complicated shape; particular care should therefore be exercised when picking them up at the site.

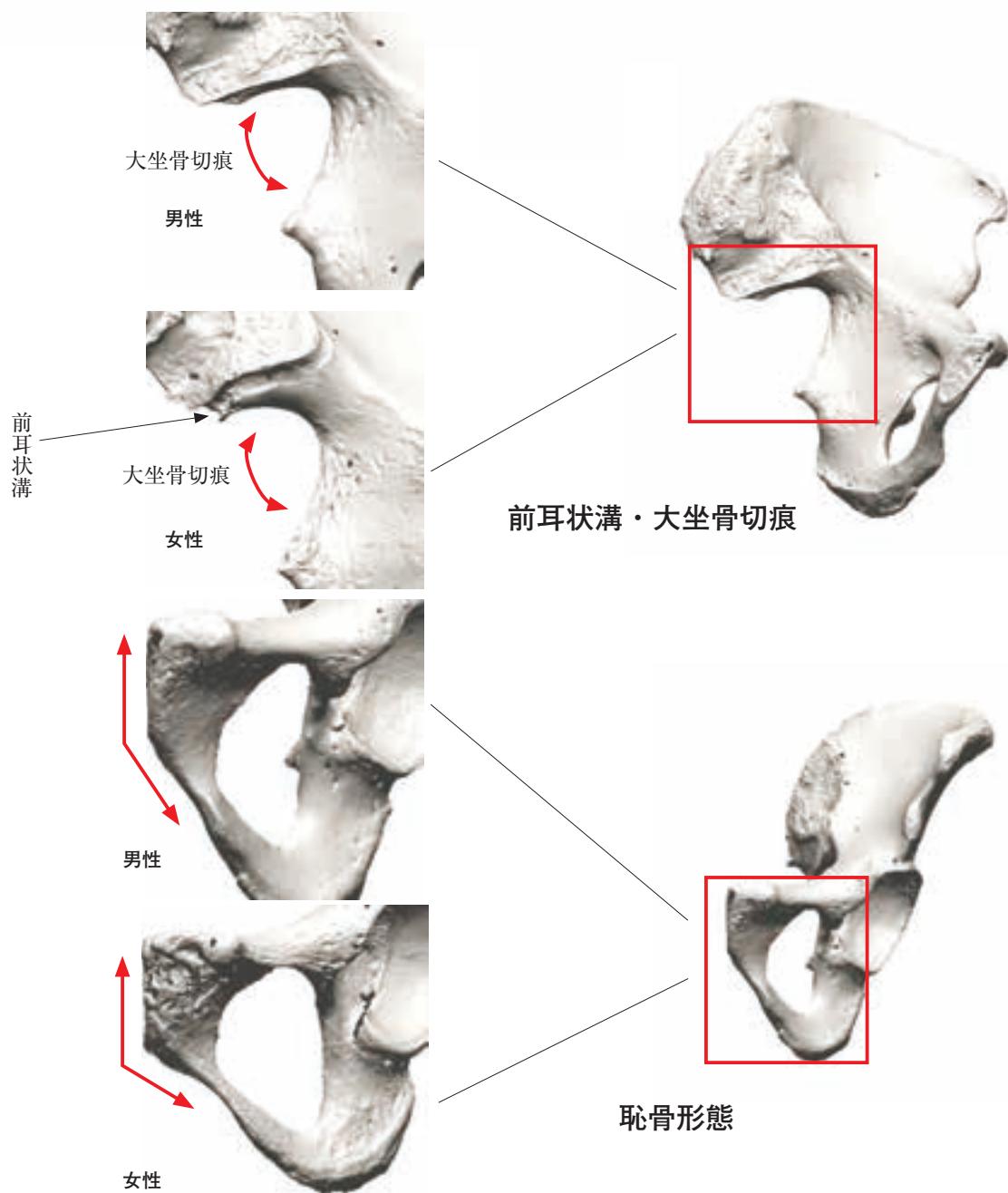
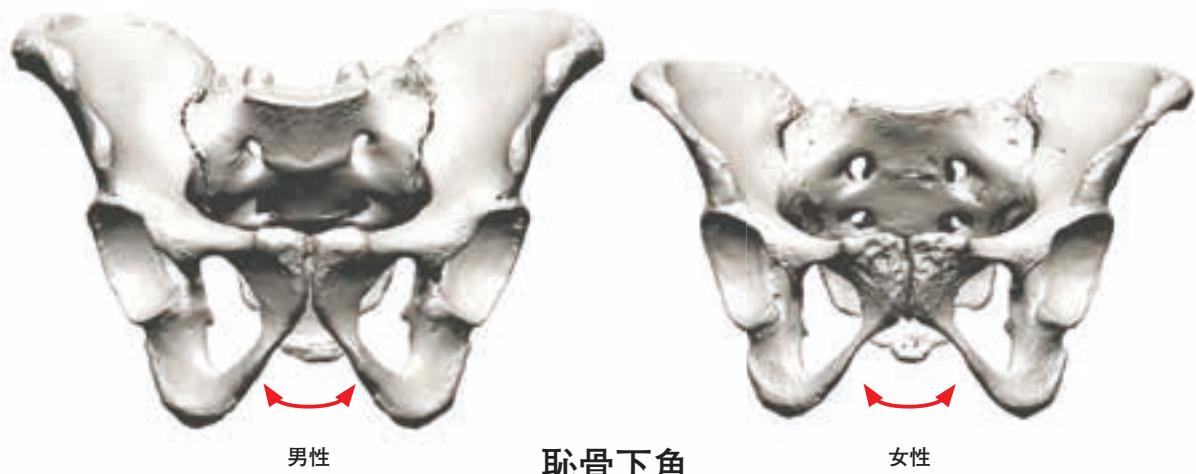


男性

骨盤（上面観）



女性



【年齢の推定】

死亡年齢の推定は、加齢変化が比較的明確な以下の部位の観察によって行われる。

- A. 歯の萌出状況（成長期のみ）、および咬耗度
- B. 頭蓋縫合の癒合度
- C. 骨端線の癒合度
- D. 極骨結合面
- E. 寛骨耳状面

歯の萌出状況、および咬耗度

死亡年齢の推定について、に他の哺乳類でも述べているが、動物は成長に伴って乳歯から永久、歯へと生え替わり、頭蓋骨もばらばらであった各部位が、隣り合わせの骨と癒合することで、成人では1個の大きな頭蓋骨となる。幼児から成人にいたる段階で死亡した人間の年齢推定は、歯の萌出の進行段階が最も信頼性が高い。（図4, 5, 7）また、歯は萌出後、主に咀嚼により咬耗が進行するので、その程度に基づくおおよその年齢推定が可能である。ただし、歯の咬耗は食生活の違いにより大きく影響されるので、時代や地域による集団差が大きい。例えば、縄文人は近現代人に比べて著しく咬耗の進行が早く、熟年に達すると歯根近くまですり減ってしまうことも珍しくない。したがって、歯の咬耗度による年齢推定には集団差への考慮が肝要である。

【Estimation of age】

Estimation of age at death is made based on observation on the following areas in which aging alteration is comparatively clear:

- A. State of tooth eruption (only growth period) and the degree of tooth attrition
- B. Degree of agglutination of cranial suture
- C. Degree of agglutination of epiphyseal lines
- D. Symphysial surface
- E. Auricular surface of coxa

State of tooth eruption and the degree of tooth attrition

As explained in the chapter of teeth, the Age at Death", the deciduous teeth of mammals are replaced by permanent teeth during an individual's growth. Furthermore, each of the loose cranium elements fuses with the neighboring elements to eventually form one large cranium. For the estimation of age at death of someone who died during the growth stages from infancy to adulthood, the phase of dental eruption is the most reliable criterion (Fig.4.5.7). In addition, since teeth attrition progresses due mainly to mastication after eruption, they enable rough estimation of age based on the degree of attrition. Nonetheless, tooth attrition heavily affected by the differences between eating habits makes a large difference between groups, depending on time period and area. For example, the tooth attrition of the Jomon people progressed quite rapidly compared to near modern and modern Japanese people, and their teeth commonly wore out close to the root when they attained an older age. Accordingly, the estimation of age based on the degree of tooth attrition requires consideration of differences between groups.

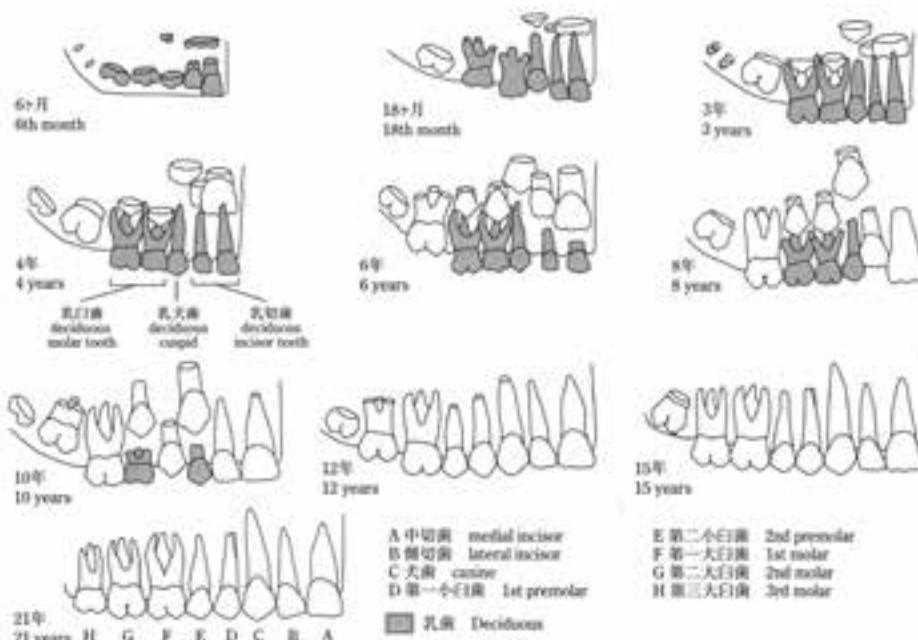


図4 歯の生えかわりによる年齢推定 (Brothwell 1963)

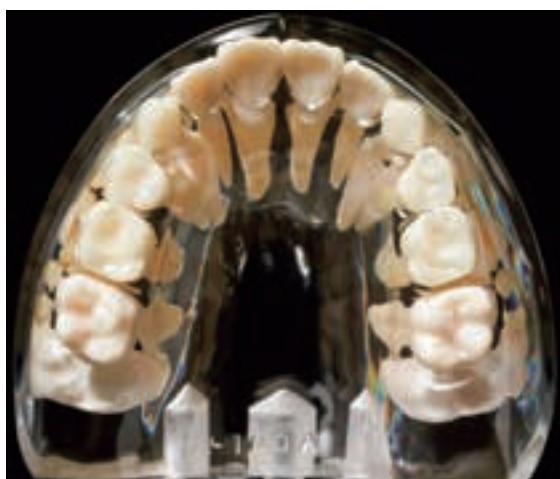
Fig.4. Estimation of age from dental development Modified from Brothwell (1963)



上顎骨（3歳）



下顎骨（3歳）



上顎骨（9歳）



下顎骨（9歳）



上顎骨（成人）



下顎骨（成人）

※成人は第3臼歯欠如

図5 年齢別の萌出状況

Fig.5. Eruption stage of every age

頭蓋縫合の癒合度

頭蓋骨による年齢推定は、頭蓋冠の縫合の進行状態による方法が一般的である。成人した後、縫合は加齢とともに閉じていく。頭蓋の内板（内側）の方が、外板（外側）よりも早く癒合が始まる。ただし、この判定は大まかなものであり、特に内板の状態は、発掘調査で取り上げた際に、破損していなければ確認することは困難である。

骨端線の癒合度

四肢骨の成長も、それぞれの骨の全体が大きくなるのではなく、長さについては関節部（骨端部）と軸部（骨幹部）との間の軟骨層で成長が行われ、太さについては骨を包む骨膜での骨化によって成長する。成長が停止すると、軟骨層が骨化し、骨端部と骨幹部とが一体化（癒合）する。長管骨の骨化が終了する前に死亡した場合、軟骨層は土中で消失し、発掘の際に関節部と軸部は分離することから成長中か成長を終えた個体かの判定は容易である。それぞれの骨化の終了年齢は、部位によりある程度一定であることから、出土した人骨の各骨端線での骨化の進行状態を観察することで、およその年齢推定を行うことができる（図8）。また、成長過程にある個体は、この四肢骨の長さ（通常は骨端部分を除いた骨幹の最大長を用いる）による年齢推定も可能である。

恥骨結合面を用いた年齢推定

恥骨部分は特に破損しやすく、完形で出土することは稀である。しかし、成人した個体の恥骨結合面は、年齢を重ねるにしたがって、凹凸のある面から平滑な面へと状態が変化していくため、年齢推定に有効である。Toddは、恥骨結合面において形態に変化が生じることを以下のように示した（Todd 1920, 瀬戸・吉野1900 図6）。

I . 18~19歳：結合面には背腹方向に走る明瞭な溝によって隔てられた数本の隆線が確認できる。骨性小結節は結合面に癒合していない。

II . 20~21歳：結合面は凹凸状の隆起が認められるが、Iの段階のような溝は無くなり、背側縁付近で新生骨の形成により溝が埋められるようになる。背側縁は発達し始め、腹側部に傾斜面がみられる。上、下端部に明瞭な境界はまだ見られない。

Degree of agglutination of cranial suture

The estimation of age based on the cranium generally depends on the state of progress of calvarial sutures. After growing up, calvarial sutures gradually close up with age. The lamina interna (inside) starts agglutination earlier than the lamina externa (outside). However, this method of estimation is quite rough. It is particularly difficult to figure out the state of the lamina interna during an excavation survey, unless it is broken when picked up.

Degree of agglutination of epiphyseal lines

Length increases of the bones of the extremities due to the growth of the cartilage layer between the joint region (epiphyseal region) and the shaft (diaphyseal region). The thickness increases due to the ossification of the periosteum which wraps the bones. After growth ends, the cartilage layer ossifies, meanwhile the epiphyseal and the diaphyseal regions are unified (agglutinated) to each other. If an individual died before his or her long bones had completely ossified, the cartilage layers will disappear into the earth, and the joint region and the shaft will be separated. Therefore, it is not very difficult to determine whether the individual was still growing or a grown-up. Since the age at which ossification stops in each region is fixed to a certain degree, a rough estimation of age is possible by observing the state the progress of ossification of the epiphysial lines of unearthed human bones (Fig.8). Furthermore, it is also possible to estimate the age of an individual who was still growing by measuring the length of the bones of the extremities (in most cases, the maximum length of the diaphysis (shaft) is adopted, excluding the length of the epiphyseal region).

Age estimation using symphysial surface

The symphysial surface area is extremely fragile, and the complete form is rarely excavated. For all that, the symphysial surface of a fully-grown individual is useful for the estimation of age, because it alters from an uneven surface to a flat, smooth surface with age. Todd describes the changes in the shape of the symphysial surface with age. (Todd 1920, Seto, Yoshino, 1900 Fig.6).

I. 18-19 years: Symphyseal face rugged, traversed anteroposteriorly by horizontal ridges separated by well-marked grooves. Nodules fusing with the surface not present.

II. 20-21 years: Symphyseal surface still rugged. Horizontal grooves are becoming filled near their dorsal limit with new, finely textured bone. Dorsal delimiting margin begins to develop. Ventral bevel commences. No delimitation of the extremities.

III. 22-24 years: Symphyseal face shows progressive obliteration of ridge and furrow system. Commencing formation of a dorsal platform. Bony nodules may be present.

III. 22~24歳: 結合面の背側部が平坦化し始め、骨性小結節が結合面上部と化骨化する。背側縁は明瞭となり、腹側部の傾斜面が明瞭になる。

IV. 25~26歳: 腹側部の傾斜面が発達する。下端部の境界が明瞭になり始める。

V. 27~30歳: 腹側縁の形成時に散在的な侵襲が生ずる以外、結合面および背側部には顕著な変化はない。下端部が明瞭になり、上端部の形成が始まる。

VI. 30~35歳: 20歳代に比べると個人差が大きくなり、正確に判定することは難しくなる。結合面の卵円形の輪郭が完成する。上端部の境界が明瞭となり、腹側縁が完成する。結合面と恥骨腹側面は粒状観となる。

VII. 35~39歳: 骨の形成活動の活性低下により、結合面と腹側面は粒状構造から微細顆粒状に変化する。大腿薄筋などの筋付着部に棘形成が生じる。

VIII. 39~44歳: 結合面および腹側面は平滑になり、骨の代謝活性は低下する。結合面の卵円形の輪郭や上、下端部の境界は明瞭である。背、腹側縁に明瞭な棘形成、縁隆起は認められない。

IX. 45~50歳: 背側縁に明瞭な棘形成（縁隆起）が確認でき、腹側縁にも不規則な棘形成が生じる。

X. 50歳以上: 恥骨結合面は骨吸収によって、不規則な形態を示すようになり、腹側縁も崩壊する。恥骨結合面による年齢推定は、30歳代までは信頼度が高く、年齢が上がるにしたがって個人差が大きくなり、50歳代以降の判定は困難である。

Definition of dorsal margin. Ventral bevel more pronounced.

IV. 25-26 years: Increase of ventral beveled area. Commencing delimitation of lower extremity.

V. 27-30 years: Besides sporadic invasive development of ventral margin, little change in symphyseal face and dorsal platform. Lower extremity better defined. Upper extremity forming.

VI. 30-35 years: Greater differences between individuals and increased difficulty of sexing. Completion of oval outline of symphyseal face. Increasing definition of extremities. Completion of ventral rampart. Retention of some granular appearance of symphyseal face

VII. 35-39 years: Face and ventral aspect change from granular to fine-grained bone from diminishing. Sification of tendinous and ligamentous attachments.

VIII. 39-44 years: Symphyseal face and ventral aspect of pubic bone generally smooth and inactive. Oval outline complete. Extremities clearly defined. No distinct "rim" to symphyseal face. No marked lipping of ventral or dorsal margin.

IX. 45- 50 years: Symphyseal face presents a marked rim. Dorsal margin clearly lipped; ventral margin irregularly lipped.

X. 50+years: Rarefaction of face and irregular ossification. Ventral margin eroded. Age estimation based on the pubic symphyseal method is reliable for ages up to 39 years. The range of variation among individuals over 40 years increases with age. Age estimation of the age over 50 is quite difficult.

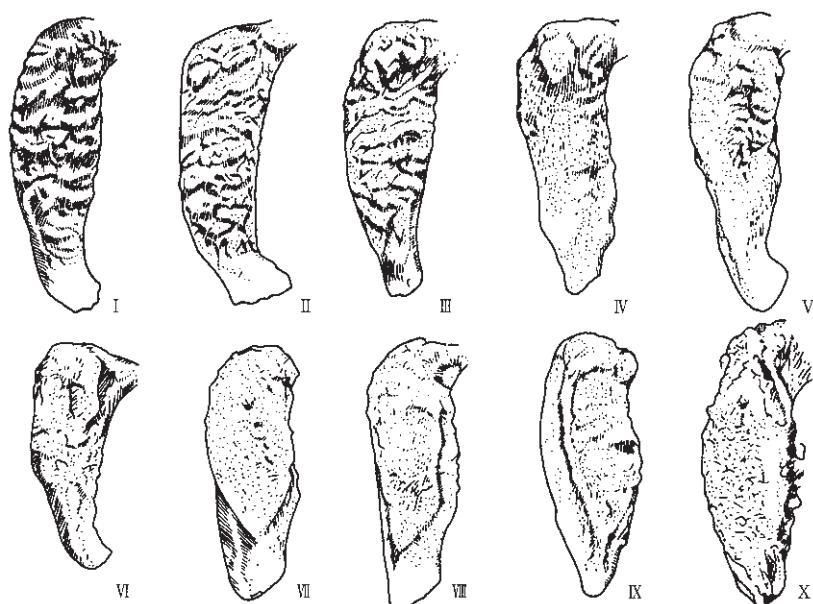


図6 恥骨結合面による年齢査定 (Todd 1920)

Fig.6. Age presumption by facies symphysialis Modified from Todd (1920)

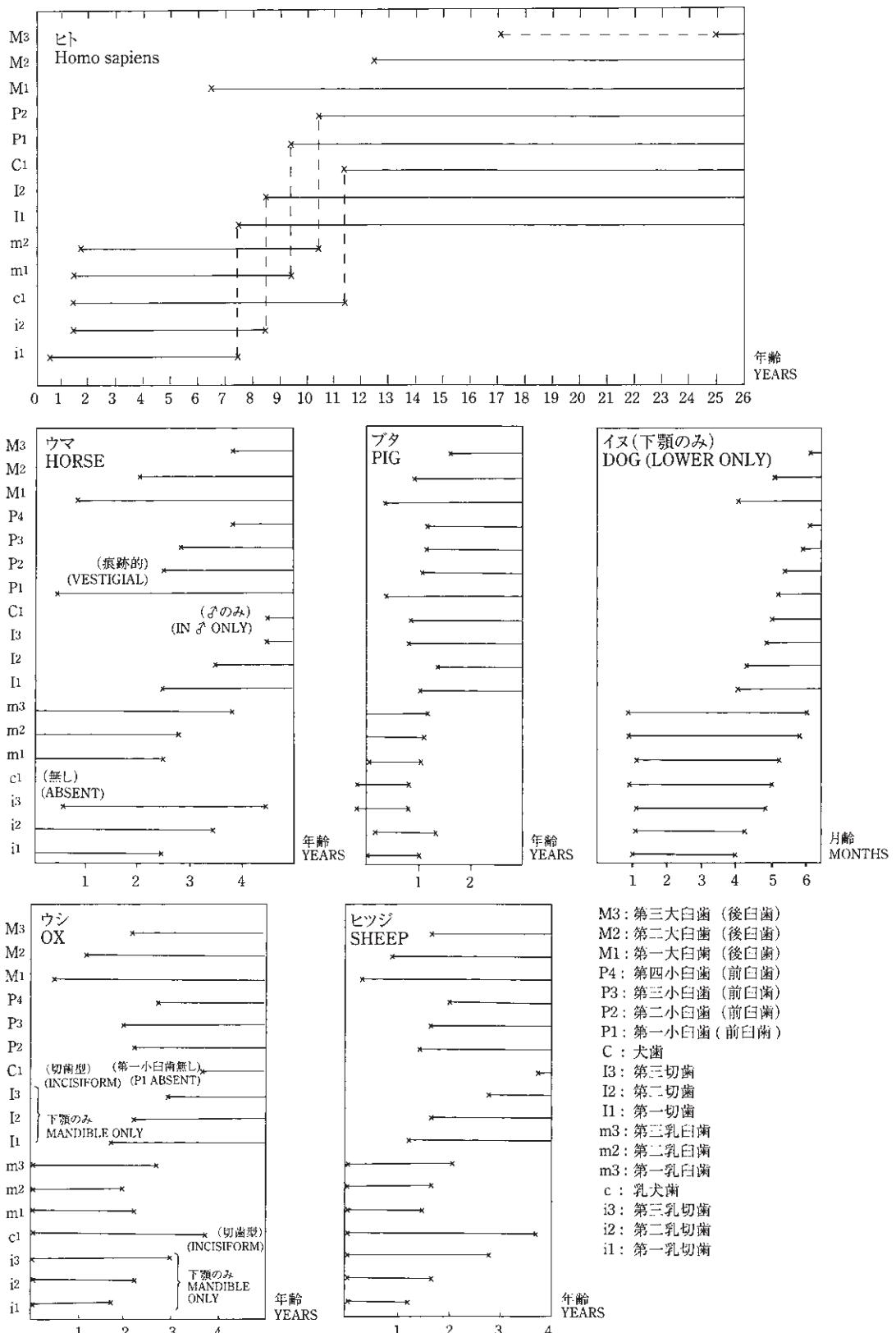
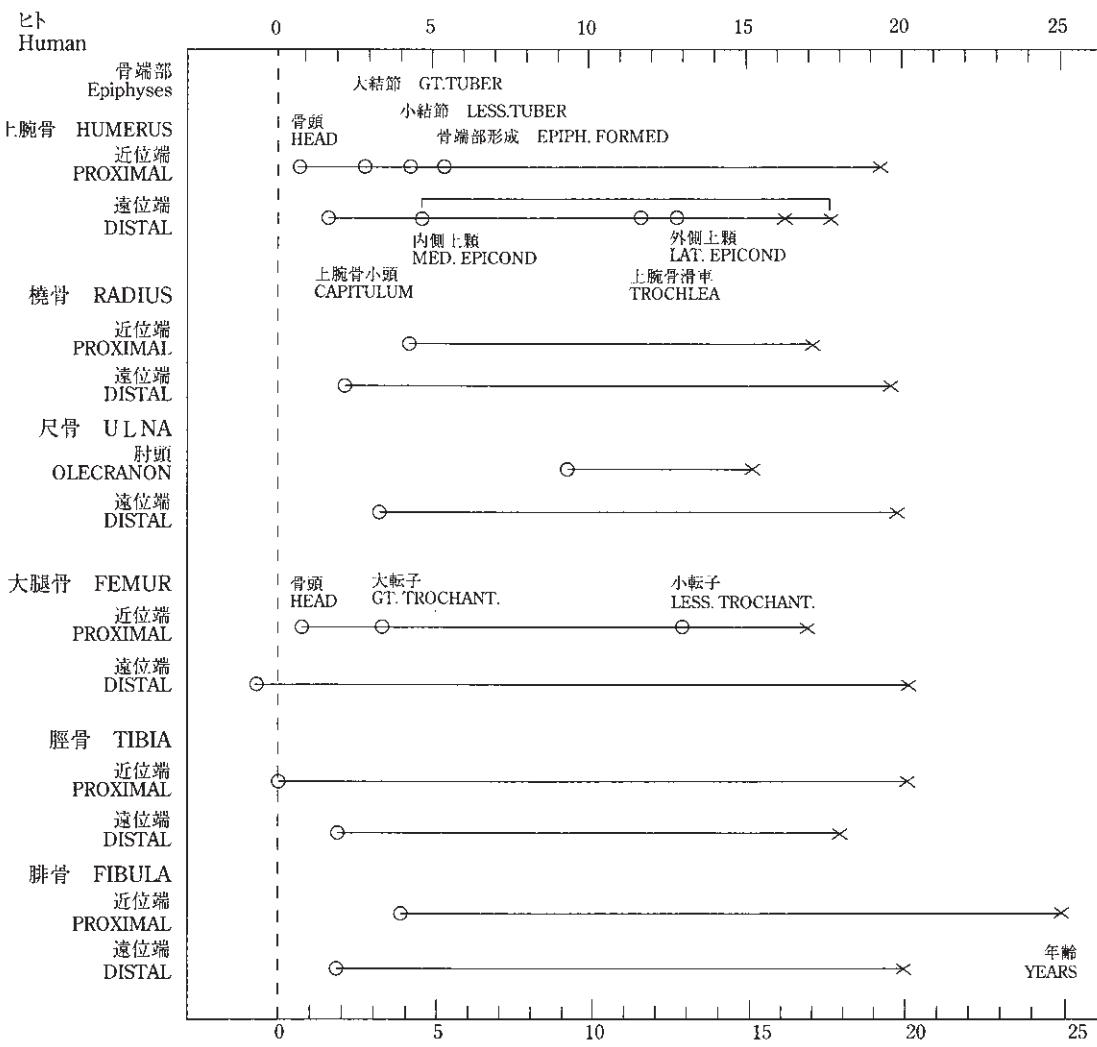


図7 各動物の歯の萌出段階 (Cornwall 1956)

Fig.7. Deciduous and permanent dentitions of *Homo sapiens* and domestic animals. Average dates of eruption and replacement of teeth



| | ウマ HORSE | | ウシ OX | | ブタ PIG | | イヌ DOG | |
|------------------------|-----------------------|--|-----------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| | 骨端部 近位端 PROX. | EPIPHYES 遠位端 DIST. | 骨端部 近位端 PROX. | EPIPHYES 遠位端 DIST. | 骨端部 近位端 PROX. | EPIPHYES 遠位端 DIST. | 骨端部 近位端 PROX. | EPIPHYES 遠位端 DIST. |
| 上腕骨 HUMERUS | $3\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}-4$ | $1\frac{1}{2}$ | 上腕骨 HUMERUS | $3\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$ | 12 |
| 桡骨 RADIUS | $1\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}$ | $1-1\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}-4$ | 桡骨 RADIUS | 1 | $3\frac{1}{2}$ | 6-8 |
| 尺骨 ULNA | $3\frac{1}{2}$ | 産前に桡骨と癒合 Fused with radius before birth | $3\frac{1}{2}-4$ | $3\frac{1}{2}-4$ | 尺骨 ULNA | $3-3\frac{1}{2}$ | 15 | 15 |
| 大腿骨 FEMUR | $3-3\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}-4$ | 大腿骨 FEMUR | $3\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}$ | 18 |
| 脛骨 TIBIA | $3\frac{1}{2}$ | 2 | $3\frac{1}{2}-4$ | $2-2\frac{1}{2}$ | 脛骨 TIBIA | $3\frac{1}{2}$ | 2 | 18 |
| 中手骨・中足骨 METAPODIALS | 産まれる前 Before Birth | $1\frac{1}{2}$ | 産まれる前 Before Birth | $2-2\frac{1}{2}$ | 中手骨・中足骨 METAPODIALS | $3\frac{1}{2}$ | 2 | 14-15 |
| 指骨 PHALANGES | 1 | 産まれる前 Before Birth | $1\frac{1}{2}-2$ | 産まれる前 Before Birth | 踵骨隆起 CALCANEAL TUBEROSEITY | $2-2\frac{1}{2}$ | | 5-6 |

月齢
months

図8 各動物の骨端部化骨化の進行 (Cornwall 1956)

Fig.8. *Homo sapiens* and domestic animals dates of synostosis of epiphyses with the shafts of the main long bones

図版出典

- 図1 原島広至・河合良訓 監修2004『骨单』NTS。
- 図2 藤田恒太郎1949『歯の解剖学』金原出版。
- 図3 菊地大樹作成
- 図4 Brothwell, D. R. 1963 *Digging up Bones.*
Trustees of the British Museum, London.
- 図5 菊地大樹作成
- 図6 Todd, T. W. 1920 'Age changes in the pubic
bone. I. The male white pubis.' *American
Journal of physical Anthropology* 3, pp.285-
334.
- 図7 Cornwall, I. W. 1956 *Bones for the
archaeologist.* J. M. Dent & Sons, London,
225p.
- 図8 Cornwall, I. W. 1956 *Bones for the
archaeologist.* J. M. Dent & Sons, London,
225p.

あとがき

本来ならば、本報告書は研究代表者である松井章先生が、本研究課題を終える3年後にまとめられる予定であった。しかし、志半ばの2015（平成27）年6月9日に残念ながらご逝去された。報告書の刊行については、松井先生の編集作業を菊地が引き継いだ。

本研究課題の出発点は、2005年末に田螺山遺跡の発掘調査現場を見学し、2006年度より金沢大学の中村慎一教授の科学的研究費研究にて、本格的に田螺山遺跡出土動物骨の調査を始められたことが契機となっていると記憶している。その頃、動物考古学が飛躍的に進展し、東アジアはイヌ、ブタ、ニワトリの家畜・家禽化の起源地として、世界的に注目を受けていた。松井先生は、中国の長江下流域は水稻稻作の起源地である可能性が高いことから、初期農耕に関連する新石器時代遺跡から出土した大量の動物骨の研究から、家畜・家禽の起源地とその伝播、発展を解明するうえで極めて重要な地域であると認識されていた。第1部の「家畜（禽）起源考古学日中合作研究」は、このような観点に基づいた研究である。そのなかで松井先生は、初步的な分析ながらも、新石器時代の飼養環境はいまだ野生状態に近い環境にあり、現代でもイノシシとブタは容易に交配して雑種が生まれることから、野生であるイノシシと家畜ブタの混血が日常的に進んでいたと推察している。そして、こうした環境下における混沌とした形質は、歯の計測、咬耗の進行などといった従来の比較形態学的研究による細分化では、解釈に限界があり、同位体分析やDNA分析の成果を応用しながら、新たな家畜化の指標を定める必要性を説いている。こうした指標の確立は、今後我々に課された課題であろう。

第2部の人骨骨格図譜の改訂版は、家畜・家禽の形態的変異を数値化するために松井先生と進めていた、現生骨格標本の三次元計測に端を発する。すでに『動物考古学の手引き』（奈良文化財研究所）や『動物考古学』（京都大学学術出版会）で骨格図譜は公開されていたが、三次元計測で精緻な表現が可能となったことから、まずは、考古学で最も需要の高い人骨骨格図譜の改訂版を出すことにした。しかし、奈良文化財研究所で所蔵している人骨骨格標本は、男女が揃っていないため、京都大学大学院理学研究科の中務真人教授にご相談し、標本をお借りすることにした。標本の選定は、茂原信生先生にご協力いただいた。改訂版の構成については、闘病中の松井先生、中橋孝博先生と共に協議し、三次元計測を平澤麻衣子さんにお願いした。また、三次元計測でも表現しきれない点は、写真で補うこととした。写真は中橋先生の調査経験が活かされており、実践的な骨格図譜を目指した。

本書を刊行するにあたり、日共同研究の成果報告では、データの公表を許可してくださった劉斌所長、「家畜（禽）起源考古学日中合作研究」を快諾してくださった李小寧前所長をはじめ、長年、松井先生の実地調査をサポートしてくださった鄭雲飛先生、孫国平先生、王寧遠先生や浙江省文物考古研究所の方々に感謝申し上げる。また、奈良文化財研究所の松村恵司所長、難波洋三埋蔵文化財センター長や奈良文化財研究所の方々には、多大なご支援を賜った。末筆ながら御礼申し上げる。

最後まで快復を信じ続け闘病されるなか、病床でもう一度叶えたかった中国調査への想いや、今後の研究構想を話されていたが、言葉の端々に無念さがにじみ出ていたことを思い出す。本書を松井先生にお見せできなかったことが悔やまれる。託された課題を解決し、新たな分野を切り拓いていくこそが、先生の学恩に報いる一番の道にほかならない。

菊地 大樹

2016年3月于京都

中国新石器時代における家畜・家禽の起源と、東アジアへの拡散の動物考古学的研究
The Origin and Diffusion of Livestock and Poultry in Neolithic East Asia: New Zooarchaeological Evidence from China
平成26年～平成27年度 科学研究費補助金（基盤研究 A）研究成果報告書
課題番号：26242020

2016（平成28）年3月31日 発行
編集・発行 松井章（奈良文化財研究所名誉研究員）
菊地大樹（日本学術振興会特別研究員 PD・京都大学人文科学研究所）
〒630-8577
奈良県奈良市佐紀町247-1
独立行政法人 国立文化財機構
奈良文化財研究所 埋蔵文化財センター 環境考古学研究室
印刷 株式会社 明新社
〒630-8141
奈良県奈良市南京終町3丁目464番地

