

# Study of Liangzhu Site Groups

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-04-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Nakamura, Shinichi, Watanabe, Nobuya, Kanahara, Masaaki, Udatsu, Tetsuro メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.24517/00065782">https://doi.org/10.24517/00065782</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



# 良渚遺跡群の研究

(課題番号 22251010)



平成22年度～平成26年度科学研究費補助金（基盤研究(A)）  
研究成果報告書

平成27年3月

研究代表者 **中村 慎一(編)**  
(金沢大学人文学類教授)



# 良渚遺跡群の研究

(課題番号 22251010)

平成 22－26 年度 科学研究費補助金・基盤研究(A)

研究成果報告書

平成 27 年 3 月

研究代表者 中村慎一(編)

金沢大学



写真1 西園壁白原阪地点(西→東)



写真2 美人地遺跡の木造遺構全景



写真3 崗公嶺ダムにおける土取り時の状況



写真4 卞家山遺跡出土漆器



写真5 ワニの線刻のある土器(葡萄販)



写真6 梅家里遺跡18号墓玉琮



写真7  
南湖遺跡出土木剣

## 例 言

1 本書は日中共同研究〈良渚遺跡群の学際的総合研究〉の研究成果報告書である。

2 本研究は下記の科学研究費補助金の助成を得て実施された。

種 目：科学研究費補助金 基盤研究（A）

期 間：平成 22-26 年度

代 表 者：金沢大学人文学類教授 中村慎一

課 題 名：中国における都市の生成 ー良渚遺跡群の学際的総合研究ー

課題番号：22251010

配 分 額：平成 22 年度＝923 万円，平成 23 年度＝793 万円，  
平成 24 年度＝793 万円，平成 25 年度＝780 万円，  
平成 26 年度＝806 万円，総額＝4,095 万円

3 代表者を除く本研究の参加者は以下のとおりである（間接的な共同研究者は除く。敬称・肩書略）。

### 【国内】

鈴木三男（東北大学），中村俊夫（名古屋大学），金原正明（奈良教育大学），宇田津徹朗（宮崎大学），小柳美樹（金沢大学），渡部展也（中部大学），松井章（奈良文化財研究所），秦小麗（金沢大学），榎林啓介（愛媛大学），村上由美子（総合地球環境学研究所），東村純子（福井大学），原田幹（愛知県教育委員会），能城修一（農水省森林総合研究所），四柳嘉章（漆器文化財科学研究所），藤原宏志（宮崎大学），大山幹成（東北大学），小林和貴（東北大学），金原美奈子（古環境研究所），菊地大樹（奈良文化財研究所），久保田慎二（東京大学），王冬冬（金沢大学大学院生），宮坂佑子（金沢大学人文学類生），佐藤梓（金沢大学人文学類生）

### 【海外】

李小寧（浙江省文物考古研究所），劉斌（浙江省文物考古研究所），趙曄（浙江省文物考古研究所），王寧遠（浙江省文物考古研究所），鄭雲飛（浙江省文物考古研究所），蔣衛東（良渚遺址管理局），張齊達（良渚遺址管理局），吳小紅（北京大学），秦嶺（北京大学），董伝万（浙江大学）

4 本書の編集は，有村誠（金沢大学）ならびに久保田慎二（東京大学）の補助のもと，研究代表者の中村慎一（金沢大学）が行った。また，図版作成等の作業に関して，笠原朋与，小口歩美（いずれも金沢大学人文学類生）の協力を得た。

# 目次

例言	i
I. 遺跡群の概要と日中共同研究の成果	
1. 良渚遺跡群研究の新展開	中村慎一 1
2. 良渚遺跡群の構造—最近の調査成果から—	劉斌・王寧遠 17
3. 良渚遺址群的形成—年代学初步研究— .....	秦嶺・劉斌・王寧遠・吳小紅 33
4. 良渚圜壁基底部敷石に関する研究 .....	董伝万・王寧遠・劉斌・呂青・馬暁雄・吳維維 49
5. 官井頭遺跡出土の良渚文化玉器	趙曄 61
II. 古環境の復元	
6. 衛星画像・データをもちいた良渚遺跡群の図化と分析	渡部展也 69
7. 良渚文化期を中心とする環境、植生、栽培植物の復元と変遷 .....	金原正明・鄭雲飛・金原正子 85
8. プラント・オパール分析からみた新石器時代遺跡周辺の環境と土地利用に ついて—莫角山遺跡（良渚文化期）を中心に— .....	宇田津徹朗・浦谷綾香・劉斌・王寧遠・孫国平・鄭雲飛 129
III. 木器・木製品の研究	
9. 卞家山遺跡出土木器	村上由美子・東村純子・中村慎一 149
10. 廟前遺跡・馬家墳遺跡出土木器	村上由美子・中村慎一 161

11. 浙江新石器時代遺跡出土木器・木製品の樹種同定 .....鈴木三男・鄭雲飛・能城修一・中村慎一	165
12. 美人地遺跡出土木材の樹種.....鈴木三男・劉斌	183
13. 卞冢山遺跡出土漆器木胎の樹種.....鈴木三男・鄭雲飛	189
14. 伝南湖遺跡出土石斧柄の樹種.....鈴木三男・蔣衛東	191
15. 余杭南湖遺跡出土漆器の科学分析.....四柳嘉章	195
IV. 年代測定	
16. 放射性炭素年代測定報告(1).....中村俊夫	201
17. 放射性炭素年代測定報告(2).....中村慎一	205
V. 付録	
18. 良渚文化研究関連文献目録.....久保田慎二・王冬冬	209

## I. 遺跡群の概要と日中共同研究の成果

# 1. 良渚遺跡群研究の新展開

中村慎一(金沢大学)

## はじめに

施昕更が1936年に良渚遺跡群を発見してから来年で80年になる。前半の50年間、その研究は遅々としたものに止まらざるをえなかったが、後半の30年間は大発見が相次ぎ、中国新石器文化研究はもとより、中国史像全体の見直しを迫るものとなっている。とりわけ2007年の良渚囲壁の発見は、中国史の枠を超えた人類文明史上の重要発見とみなされている(例えば、2013年に挙行された「世界考古・上海論壇」において、良渚囲壁の調査が世界十大重要考古発見の一つに選定されている)。そのような中国考古学史上のエポックメイキングな発見に立ち会い、また調査研究の一翼を担うことができたことは、我々にとって望外の喜びである。これまで弛むことなく良渚遺跡群の研究を牽引されてきた浙江省文物考古研究所の諸氏に改めて敬意を表するとともに、共同研究の機会を与えられたことに感謝したい。

本論は5年間に及ぶ共同研究の成果を概観するものである。個別の詳細情報に関しては本書所収の各報文を参照されたい。またこの間、『文家山』『卞家山』の良渚遺跡群内2遺跡の発掘報告書が単行本として出版されたほか、数多くの報告書、論文が公刊されている。本書に付録とした関連文献目録をご活用いただければ幸いである。

## 1. 良渚遺跡群の範囲

良渚遺跡群という概念は、良渚遺跡発見50周年を記念して1986年に杭州で開催された学術討論会において王明達によって提唱された(王1987)。天目山脈の支脈は彭公あたりから東に向かって大きく腕を広げるように二股に分かれる。北側の大遮山が比較的高度があるのに対し、栲栳山や南山を経て大雄山へとつながる南側はやや低い。その二つの山並に挟まれた東西約8キロ、南北約4キロの範囲を王は良渚遺跡群と呼んだのである。

それから10年の歳月を経て、遺跡群の地理的範囲は、「良渚鎮師姑墳遺跡と安溪鎮羊尾巴山遺跡を連結する線を東限とし、小運河(良渚港一廟橋港とも称する)を南限とし、瓶窯鎮吳家埠遺跡を西限とし、吳家埠遺跡から安溪鎮天目山支脈に沿って羊尾巴山までを北限とする」と明確に定められるようになる(王1996)。

さらに現在では、「北は天目山脈支脈の大遮山丘陵の南麓に発し、南は大雄山、大観山の丘陵に達する。西は瓶窯毛元嶺に始まり、東は良渚の近山に至る。地理座標は東経119°56′41″～120°03′28″、北緯30°22′36″～30°26′17″、実際の距離ではおよそ東西11.5キロメートル、南北7キロメートルである。」とより詳細に規定され(浙江省文物考古研究所編2005b)、同時にそれが遺跡の保護範囲として法制面にも反映されている。図1の赤線で囲まれた範囲がそれで、面積は約42平方キロメートルとされる。

良渚遺跡群と一括されるものの、実際には遺跡の分布の濃いところと薄いところが存在する。筆者は早くから、良渚遺跡群はさらに「莫角山周辺遺跡群」「大遮山(天目山)南麓遺跡群」「荀山周辺遺跡群」の3つに分けられるであろうことを説いてきた(例えば、中村2003)。この考えは基本的には現在も変わらない。「莫角山周辺遺跡群」としたものがその後の囲壁の発見により良渚都市とその周辺部に当たることが明らかになった。つまり、居住の中心であるとともに政治的な中心地でもあったのである。それに対して、「大

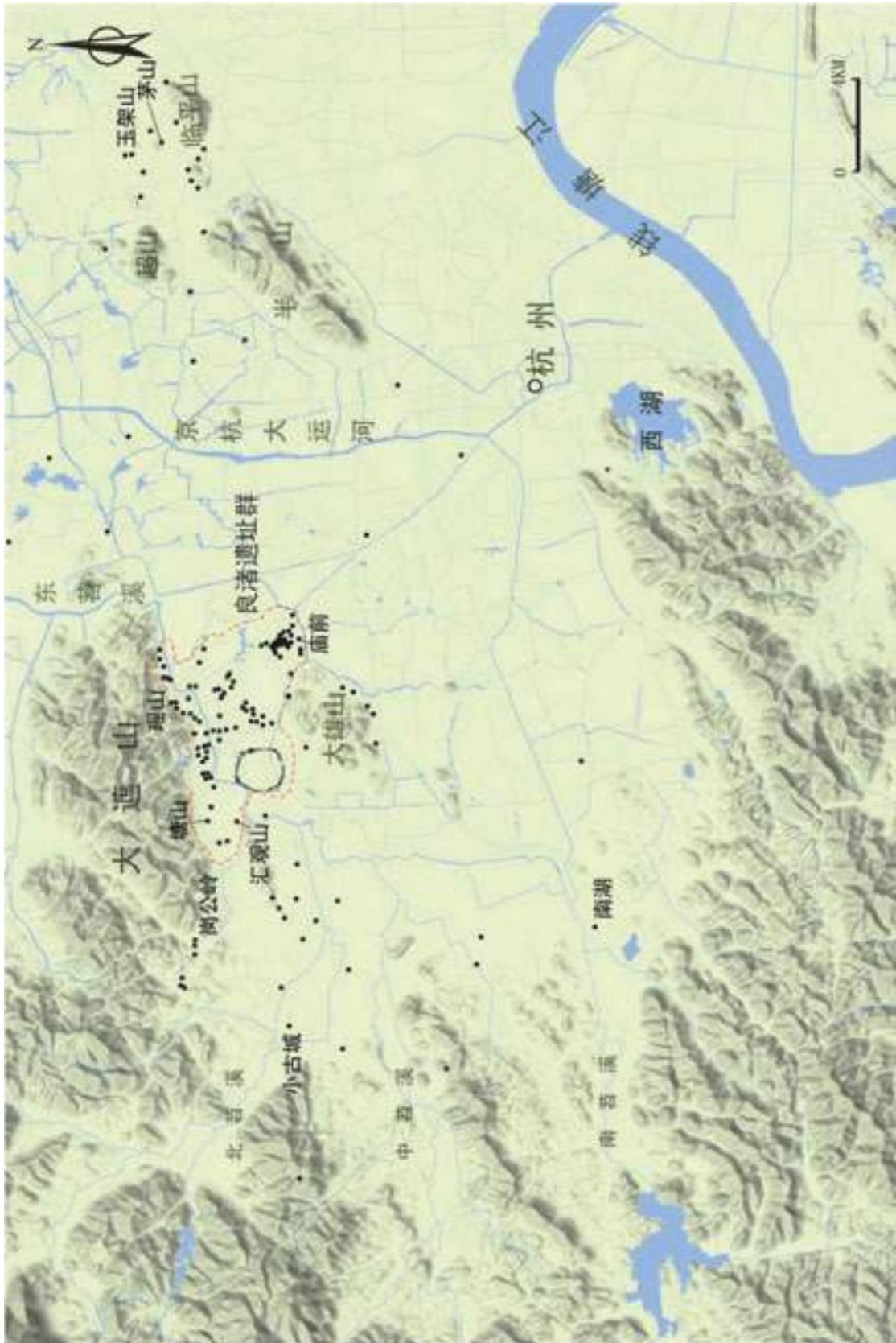


图1 良渚遺跡群とその周辺の地形

遮山(天目山)南麓遺跡群」がこれまで筆者が想定してきたように墓葬区であるとすれば、この二つは、同一集団の機能面での空間の使い分けと言ってもよいかもしれない。

「荀山周辺遺跡群」については、発見遺跡数が年々増加してきたにもかかわらず、他の二つの遺跡群との間に横たわる遺跡分布の空白地帯は今なお厳然として存在している。現在の長命村、後楊村、西良村を結んだラインから東南側、荀山周辺までの4キロメートルほどの間で遺跡が見つかっていないのである。この地域は地勢が低く一面の水田地帯であることから、良渚文化期には沼沢地であったのではないかと漠然と想像していたが、衛星画像解析から渡部展也は、遺跡空白地帯≡植生活性度が低い≡低湿地という相関が見られることを指摘しており(本書所収論文6)、先の予想が裏付けられることになった。こうした知見を重視するならば、「荀山周辺遺跡群」は一つの独立した小遺跡群ととらえたほうがよいのではなかろうか。

遺跡群の四至に関しては、まず北限は大遮山によって文字通り遮られており動かしがたい。東側も遺跡分布の空白地帯が大きく広がっており明瞭な境界線を認めることができる。問題が残るのが西限と南限とである。

西の限りを現在の毛元嶺付近、遺跡で言えば呉家埠付近とすることはほぼ定説とされてきた。しかし、後述するとおり、ここ数年でさらに西方に位置する水利施設群の存在が徐々に明らかになってきた。それと遺跡群との有機的な関連を重視するならば、それらの施設群を良渚遺跡群に含めて考えることも可能かもしれないが、同じ密度で遺跡がそこまで広がっているわけではないことから、現時点では一応遺跡群には含まないものとしておく。

南限については、王明達の当初の想定では、小運河(良渚港)がそれに当たるものとされていたが、現在ではそれが少し南に移動し、大雄山の北麓まで拡大されている。その理由は、小運河の南側で卞家山を始めとする複数の遺跡が発見されたからであるが、その後になって、囲壁の南壁自体も小運河の南に位置していることが明らかになった。さらに最近になって、大雄山の南麓においても、本書において趙擘がその出土玉器を紹介している官井頭遺跡(本書所収論文5)(図2)など良渚文化遺跡の発見が相次いでいる。直線距離にして良渚囲壁まで5キロメートルほどしか隔たっていないものの、大雄山の山並を間に挟むことから、やはり良渚遺跡群の中に組み込むことは難しい。ただし、良渚遺跡群の形成に関しては重要な意味を持つ地域であると言える。

官井頭遺跡で検出された遺構の大半は墓で、その多くが崧沢文化晩期から良渚文化前期にかけての時期に属する。良渚文化前期の優良な玉器は、この近辺では意外にも瑤山遺跡など数か所で出土しているのみであり、きわめて貴重な資料であると言える。この官井頭遺跡から大雄山の南麓に沿って3キロメートルほど東へ行ったところに石馬兜遺跡があるが、この遺跡もまた崧沢文化期の墓地遺跡として知られる。実は良渚遺跡群の中には崧沢文化遺跡は数えるほどしかない。呉家埠、梅園里、廟前、荀山の4遺跡がそれである。巨視的に見れば、前2者が大遮山の南麓に、後2者が大雄山の延長としての荀山の裾部に立地している。浙江省の杭嘉湖平野では、完新世の最高海水準期(考古学文化で言えば馬家浜文化期に相当)には平野のかなりの部分が海面下に没したか、あるいは淡水域に覆われてしまう。金原正明らの研究によれば、良渚遺跡群内でも標高0m前後で海成層が分布することが確認されている(本書所収論文7)。その後、海水準の低下にともない海岸線は後退し、淡水域も徐々に縮小する。良渚遺跡群の近辺でも崧沢文化期になるとまず南北の山地の麓部に居住可能な土地が出現し始めたようである。呉家埠以下の4遺跡や官井頭、石馬兜などは、新天地を求めてこの地域に移り住んできた人々のパイオニア的な集落であったと言ってよい。やがて良渚文化期に入ると良渚遺跡群一帯はほぼ陸地化し、大規模な集住を可能とする条件が整ったのであった。



図2 官井頭遺跡全景(北方に大雄山を望む)

## 2. 良渚囲壁の構造



図3 良渚囲壁と周辺の地形

2007年に全周が発見された良渚囲壁は莫角山周辺遺跡群の中心地点である莫角山をとり囲む位置にある(図3)。囲壁の幅は場所によって区々で、厚いところでは100メートル近くに達するが、大部分は40～60メートルの間に収まる。全体形は南北にやや長い隅丸方形で、南北1800～1900メートル、東西1500～1700メートル、面積約290ヘクタールを測る。西南隅の鳳山、西北隅の饅頭山と黄泥山、東北隅の雉山など自然の山体を利用する部分もあるが、大部分は人工的に土を盛り上げて構築されている(浙江省文物考古研究所2008、劉2009、本書所収論文2)。

土築囲壁の内外両側に環濠をもつようであり、その一部は現在でも地表面にその姿を留めているが、全体の位置や規模は確定できていない。特に外濠については自然の湖沼をそのまま利用する部分もあった可能性があり、その方角から囲壁を眺めれば、さながら水上都市の様相を呈していたものと想像される。その意味で、アステカ王国の首都テノチティランに比すこともできよう。囲壁内にも外部から自然河川や運河が通じており、それと内濠とがにわかには区別しがたいのが現状である。

囲壁外との交通が水運によって行われる、すなわち水城であるということが良渚囲壁集落の最大の特徴である。当然のことながら、外部へ開く門は水門であった。その位置については、浙江省文物考古研究所による広範囲に及ぶ地形測量とボーリング調査とによって北壁、東壁、南壁にそれぞれ2ヶ所ずつ門が開いていたことが確認された(図3の白丸)。西面については市街化が進み地形改変も著しいためそれが難しかったが、渡部展也は1970年代に撮影されたコロナ衛星画像の解析によって、西壁にも水門が2ヶ所開いていた可能性が高いことを明らかにした(図3の黒丸)(本書所収論文6)。各面に2ヶ所ずつ計8門が開くという整然とした配置は、この囲壁集落が綿密な設計のもとに建設されたことを物語っており、その規模とも相俟って、これが都市と呼ぶに相応しいものであることを強く印象づけている。

ここで改めて図3を眺めていただきたい。東壁南門と南壁西門とを結ぶ濃い緑色の帯が見てとれるであろう。これが小運河、別称良渚港である(この地域では「港」は地名用字で、船の通うことのできる小河川を指す)。そこから直角に北に延びる帯が莫角山の東側を通っている。これも現地表面で確認することができる水路であるが、現在ではかなりの部分が埋積されてしまっている。この水路はさらに北へ向って伸び、内濠、外濠、さらに現在の東苕溪方面へとつながっていたらしいことも現地地形の観察から推測することができる。

囲壁内にはこうした大水路から分かれた小水路が縦横に走っていたようである。そのうちの1本は莫角山の西縁に達していた。従来の実測図では、莫角山は西側に突出部をもつ不整形に描かれていたが、

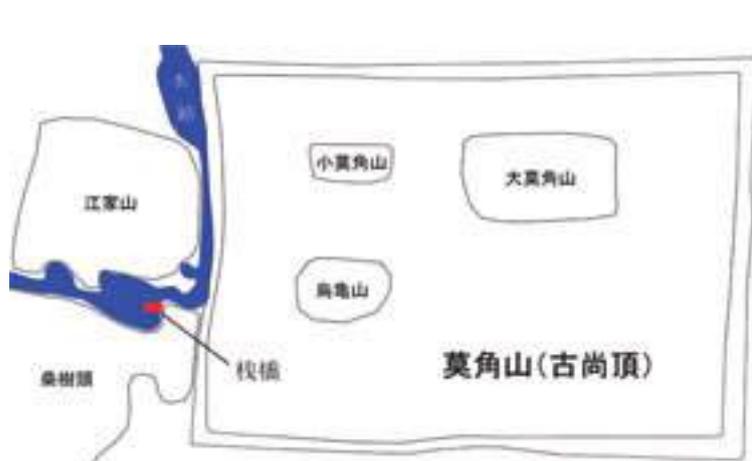


図4 莫角山西縁水路と棧橋



図5 棧橋と竹製編み物

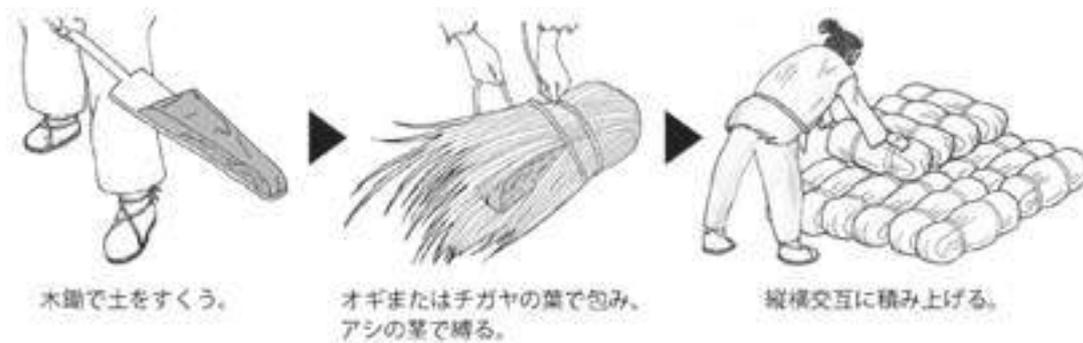


図6 「土嚢」積みの方法

実際には莫角山本体は整った長方形で、突出部と見えたものはまた別の崗地(江家山)であることが図3から見てとれる。その両者の間には細い水路が走っており、そこには舟を係留する栈橋も設けられていたことが最近の発掘調査で明らかになった(図4・5)(劉・王 2014)。莫角山のような大規模な構築物はそれ自体の建造のためにも、その後の建物建設のためにも大量の土砂や木材の運搬が必要である。そのために運河を開削していたに違いない。

この栈橋はその役目を終えた後に埋め立てられ、さらに嵩上げされて新たな川岸が築かれた。その発掘を通じてきわめて興味深い事実が明らかになった。それは「土嚢」積みの技法である。王寧遠らによる実験から復元されたその方法を図6に模式的に示す。低湿地遺跡で植物体の保存状態が良好であったことが幸いし、「土嚢」の製作法やその積み方を復元することに成功した。鋤ですくいとった粘質土の塊をオギやチガヤの葉で包み、アシの茎で縛る。それを縦横交互に積み上げていくというものである。土を植物体で包むという技法があったらしいことは後述する彭公崗公嶺ダムの土取り断面でも観察されており、また莫角山の基底部などにも同様の技法が用いられていることが判明してはいたが、植物種の同定にまで至ったのは初めてのことである。

### 3. 囲壁の構築法

囲壁の残存状態は地点により異なる。すでに歴年の地形改変で削平されてしまった部分も多いが、北壁の一部などは比較的残存状態が良好で、高さ4メートルほどの盛土が確認されている(図7)。壁とは言っても、版築技法が用いられているわけではないので、垂直に屹立する壁ではない。これは「堆築」と呼ばれる工法の特徴である。前述の「土嚢」積みの技法が囲壁の構築にも用いられていた可能性はあるが、これまでのところその直接の証拠は得られていない。囲壁はいわゆる黄土で構築されることが多い。水成の粘質土とは異なり、風成の黄土は塊としてすくいとることが難しいので、「土嚢」製作に適さないのかもしれない。

囲壁の積み土はその両側の地面を掘りくぼめて積み上げるのが一番手っ取り早いはずであるが、良渚囲壁の場合は必ずしもそうではなかったらしい。胡薪萃らは積み土の粘土鉱物組成、粒度、元素組成等の分析を通じて、少なくとも北壁については、現在でも地表面に土丘として残る饅頭山や黄泥口から運搬されてきた土砂が用いられていると結論づけている(胡ほか2013)。一方、積み土の基底部には周辺の平野部の地山として広範に分布する水成堆積物を積み、土丘の土をその上に盛った可能性も併せて指摘されているので、基底部には環濠や運河を掘った排土を積んでいた可能性が高い。

積み土に関連してもう一つの興味深い現象は、土層断面に一回ごとの積み土の「単位」らしきものが見てとれることである。体積にすれば0.5立方メートル程度であろうが、一人の人間が担いで運べる量では



図7 囲壁の断ち割り断面(北壁 T2)



図8 石敷きに見られる「単位」(南壁 T1)

ない。おそらく、土取り場近くから丸木舟か筏で土砂を運んだ際の一回分の積載量を示しているのであろう。

囲壁の構築法でとりわけ目を引くのは、基底部に石塊を敷きつめるという工法で(巻頭写真 1)、良渚囲壁の特徴であると同時に大きな謎でもある。古代日本の「敷葉工法」と同様、何らかの排水機能を想定する意見もあるようであるが、その有用性が実験的に確かめられているわけではない。

この石塊の種類、来源、運搬についての董伝万らの研究は注目すべき成果であると言える(本書所収論文 5)。石材の同定に基づいて、北壁については主に大遮山麓から、南壁については大雄山方面から、西壁については窯山方面から、と来源が推定されている。それも、大遮山麓でも康門ダム付近、あるいは照山付近とかなりピンポイントで産地が押えられていることは驚嘆に値する。

石敷きの状態はかならずしも均一ではなく、石材の種類や大小にある一定のまとまり(=「単位」)が認められることは囲壁の発掘当初から気付かれていたことである(図8)。積み土の場合と同様、一回ごとの運搬量に関係するであろうことは容易に想像されるが、董らはさらに一步研究を推し進め、自然科学者らしい理路整然とした推計にもとづき、囲壁全周の基底部に石を敷き詰めるための総仕事量は7万7000人・日に達すると見積もっている。

#### 4. 莫角山の建造

莫角山をほぼ東西に横切るライン上でボーリング調査が行われた結果、その西側半分は自然の岩山を利用してその上に盛り土を行っているのに対し、東側半分はすべてが人工的な盛り土で、厚いところでは16~17mにも達することが明らかになっている(本書所収論文2)。そのボーリング調査の結果を受けて、ここ数年間集中してトレンチ発掘、グリッド発掘が実施されている。先に紹介した莫角山と江家山の間を流れる水路と棧橋の調査もその一環であるが、多くの調査の成果はいまだ整理途上にあるため、ここでは莫角山東縁トレンチでの発見に言及するにとどめよう。

図9に示すのが莫角山の東縁の堆積状況を確認するために開けられた東西方向のトレンチである。手前が莫角山で高く、その先が急に落ち込んで低くなっていることがおわかりになるだろう。その落ち込んだ少し先にトレンチ底面が遠目にも黒く見える部分がある。H11(11号ピット)と名付けられてはいるが、ピットというよりも1枚の堆積層と言うべきものである。そこには紅焼土塊や木炭に交じって大量の炭化稲粃が含まれていた(図10)。保存状態はきわめて良好で、なかには粃のついたままの穂が束になって出土した例もある。発掘担当者の王寧遠は、この堆積層が600~700平方メートルの範囲に広がっており、総量では10~15トンほどの炭化粃が含まれていると試算したうえで、粃を納める食糧倉庫が火災に遭って倒壊したものではないかと推測している(同氏の教示による)。莫角山の東側には現在の小運河(良渚港)から分かれた水路が南北に通じていたことは前述のとおりである。舟運を利用して粃を運び込むには格好の立地である。

H11から出土した炭化粃の数量はあまりにも膨大で、定量的な形態分類を行うには多くの時間を要するが、予備的な観察からは、粃の形や大きさが不揃いであるように見える。それが何を意味するかは今後の課題であるが、一つの可能性としては、米蔵に収納されていた粃がさまざまな土地から貢納されたものであり、それゆえに品種も異なり、粒形も不統一となったと考えることもできよう(中村2014)。今後は炭化



図9 莫角山東縁トレンチ(西→東)



図10 H11 出土炭化粃

粃のストロンチウム分析を実施し、それがどの地域で栽培されたものであるかを明らかにしていくなどの方法により仮説を検証していきたいと考えている。

H11 出土炭化粃に関してもう一つ重要な知見はその年代である。H11 出土品 10 点を試料として北京大学で行われた放射性炭素年代測定の結果はすべて 2940-2840BC に集中していたのである(本書所収論文 3)。筆者の年代観に基づけば、これは良渚文化中期に相当する年代である。莫角山の建造年代に大きな手がかりが得られたことになる。

## 5. 崗公嶺ダムと水利システム

大遮山の南麓からやや南に下ったところに、高さ 2~7 メートル、幅 20~50 メートルほどの土塁状の高まりが東西方向に 5 キロメートルほどの長さに伸びている(図 11)。東は廬村に始まり、西端は毛元嶺に至って自然の山体に接続する。地元では「塘山」「竜山」「土垣」などと呼ばれる。

張立らの先駆的な研究によって、この構築物が、北方の山地から流れ下る土石流を押しとどめるための「防洪堤」であるといった単純な見方では不十分であることがすでに明らかとなっていたが(張・呉 2007)、渡部展也は研究をさらに一歩進め、南側土塁にともなう柵状の施設の存在を推測し、この構築物が集水と分水の双方の機能を担っていた可能性を指摘している(本書所収論文 6)。

余杭区瓶窯鎮に彭公という町がある。それまで別々のルートを通っていた国道 104 号線と鉄道杭長(杭州-長沙)線とがここから北は絡み合うように並行して走る。西天目山地に入るために谷筋を通らざるをえないからである。ちょうどこの両者が寄り添い始めるあたり、崗公嶺という地点で 2009 年に工場建設のための大規模な土取り作業が行われた(巻頭写真 3)。重機を使って丘を削り取っていくと、その断面には植



図 11 塘山土塁の衛星画像



図 12 崗公嶺で発見された「土囊」の痕跡

図 13 崗公嶺の衛星画像

物の束のようなものが何層にも重なって堆積しているのが見つかった。例の「土囊」積みの痕跡であった(図 12)(浙江省文物考古研究所ほか 2011、王 2012)。つまり、崗公嶺と呼ばれるこの土丘は人工の構築物であったのである。

図 13 に示すように、今では鉄道と国道によって分断されてしまっているが、本来この構築物は 300 メートルほど隔たった二つの山と山との間を塞ぐように土を盛って造られていた。基底部の幅は 60～70 メートル、高さは 20 メートルを超えるところもある。現在でも鉄道や国道が走ることからわかるように、この谷は西天目山地に大きく入り込む、このあたりではもっとも大きな谷である。翻せば、山地に降った雨水はそこに集まり、東南方向に広がる平野—良渚遺跡群もそのなかに位置する—へと流れ出て行ったことになる。その出口を塞げば、良渚遺跡群を洪水の被害から守ることができたはずである。

もちろん外観からはいつの時代の構築物であるかはわからないので、植物体を試料とした放射性炭素年代測定を北京大学で 3 点(本書所収論文 3)、日本の加速器分析研究所で 2 点(本書所収論文 18)実施した。5 点の結果は暦年較正年代で 2900–3100BC にほぼ収まっている。良渚文化の前期末から中期初めの年代である。この構築物は間違いなく良渚文化期の所産であった。

その後の浙江省文物考古研究所の地道な調査により、同様の遺構がこの近辺数キロメートルの範囲内で次々と発見されていった。それらは北方のハイダム群(高さ 20 メートル前後)と南側のローダム群(高さ 10 メートル以下)とに分けられる(図 14)(劉・王 2014)。この図から、塘山土壘はローダム群の一環をなしていることがわかる。栲栳山や南山の北西側は巨大な遊水地として機能していたようで、その水は塘山の二重土壘へと導かれ、そこからさらに良渚壩壁方面へと分水されていったものと思われる。栲栳山や南山の北西側、西天目山地の麓部までの間には良渚文化期の遺跡が見つかっていない。おそらくこの一帯は遊水地として水没しており、人が居住できなかったためであろう。その遊水地は漁撈の場として有用であったし、オニバスやヒシの採集の場でもあった(例えば、卞家山では大量の種実が検出されている)。その水面を介せば、西方の山地から木材を筏に組んで引いたり、燃料や石材などを舟で運んだりすることもできた。こう考えると、洪水を防ぐことよりもむしろ水運を確保する意味合いの方が強かったのかもしれない。いずれにせよ、遺跡群西方の水利施設群の研究は緒についたばかりである。今後、土木工学や水利史の専門家とも連携し調査を進めていく必要がある。

## 6. 環濠集落の系譜

その規模と形態が必ずしも完全に明らかになったわけではないが、良渚壩壁集落が壩壁とその両側の環濠をセットとして備えていることは間違いない。壩壁は版築で造られた黄河流域のそれとは異なり、地面から垂直に立ちあがっているわけではない。たいへん緩やかな傾斜をなすため、それ自体に防御的な機能はあまり期待できない。環濠を掘り上げた土をその脇に積むことで土壘を形成する弥生時代の環濠集落と近いので、むしろ環濠集落と呼んだ方が実情をよりの確に表現できるのかもしれないが、学史的経緯もあることから壩壁集落と呼んでおく。

良渚壩壁集落の場合は特別な集落であるため、壩壁を築くのにも別の場所から土砂を運び、また基底部に石塊を敷くことも行われるが、一般の集落では弥生環濠と同様、環濠を掘り上げた土はその脇に積んで土壘とするか、あるいは集落内部を嵩上げるために用いられるかのどちらかであったようである。

良渚文化期の環濠集落が完掘された例はまだごく少数にとどまるが、そのなかでもっとも精密な調査が行われたのが余杭臨平の玉架山遺跡である(楼ほか 2010・2012・趙 2012)。

環濠内部からは大型堆築土台、“砂土面”、住居址、墓、ピット等が検出されている。なかでも墓の検出数は約 400 基に達しており、良渚文化遺跡中最多を誇っている(図 15 右)。環濠の形が基本的な方形を

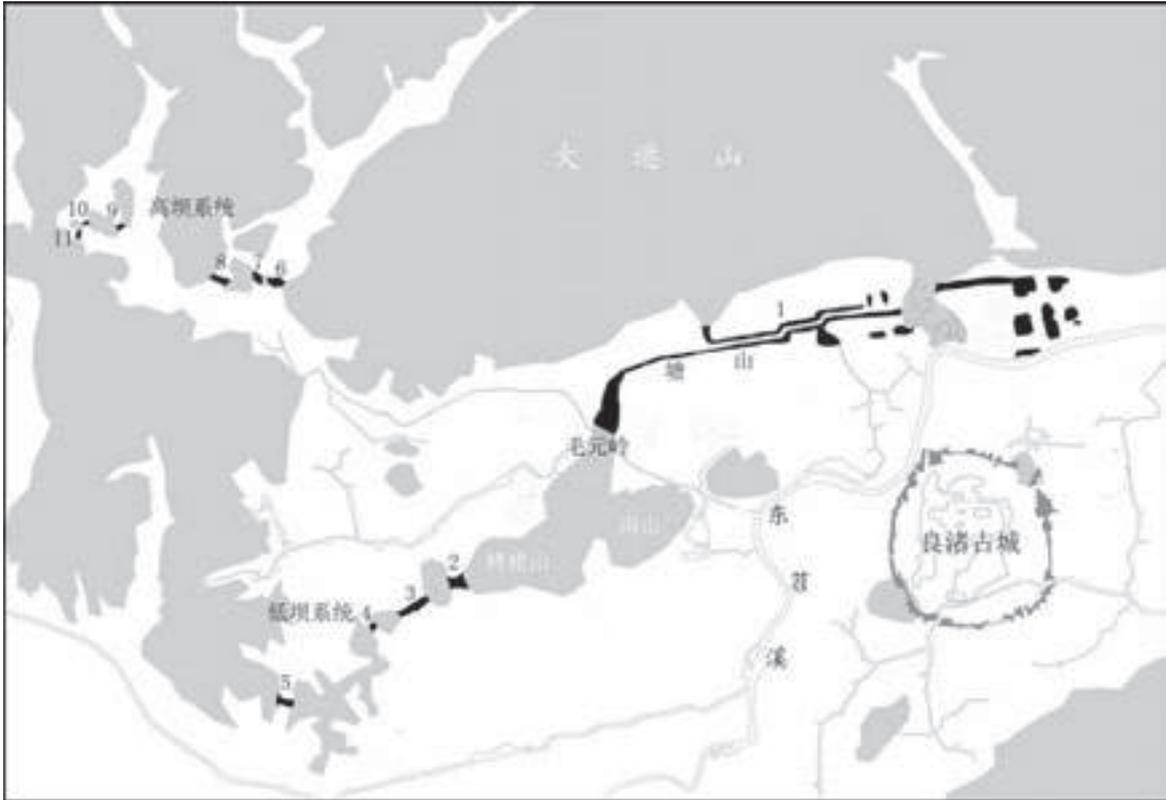


図 14 良渚遺跡群西方の水利システム(6 が崗公嶺)(劉・王 2014)

呈することは良渚囲壁にも通じる現象であり、背後に同一の観念が存在していたことを想像させる(中村 2014)。

この遺跡についてさらに興味深い発見は、玉架山の周辺にはさらにいくつもの環濠集落が存在しており、それらが水路によって連結されていたらしいことである(図 15 左)。これがその地域だけの特殊な状態であったのか、それとも良渚文化集落の普通の状態であったのかは今のところわからないが、おそらく後者であったのではないかと筆者は予想している。良渚文化集落を発掘すると何らかの溝跡が検出されることが通例である。しかし、集落全体に調査が及ぶことはほとんどないため、その溝が環濠になるのか、あるいは集落外部へと通じる水路なのか確認されることがなかったのである。良渚遺跡群に関して水運の重要性を指摘したが、一般の集落についてもそれは当てはまるはずである。集落と集落が水路で結ばれていたばかりでなく、その水路は河川や湖沼とも連結されて、遠方までの移動が容易に行われるようになっていたのではなかろうか。浙江省では、環濠集落の系譜は遠く上山文化の小黄山遺跡(約 9000 年前)にまで遡る(中村 2011)。良渚の水利システムも一日にして成ったわけではなく、4000 年の前史を有していたのだとも言える。

## 7. 木・漆器の研究

ここで少し視点を変えて、人工遺物に話題を移そう。良渚遺跡群内の遺跡からも木器が出土することはしばしばある。筆者らは平成 15～17 年度に科学研究費補助金を得て日中共同研究「長江下流域新石器文化の植物考古学的研究」を実施して以来、良渚文化に限らず各時期の木器・木製品を多数調査する機会に恵まれた。その成果の一部はすでに田螺山遺跡の研究成果報告書(中村慎一編 2010)などに報告

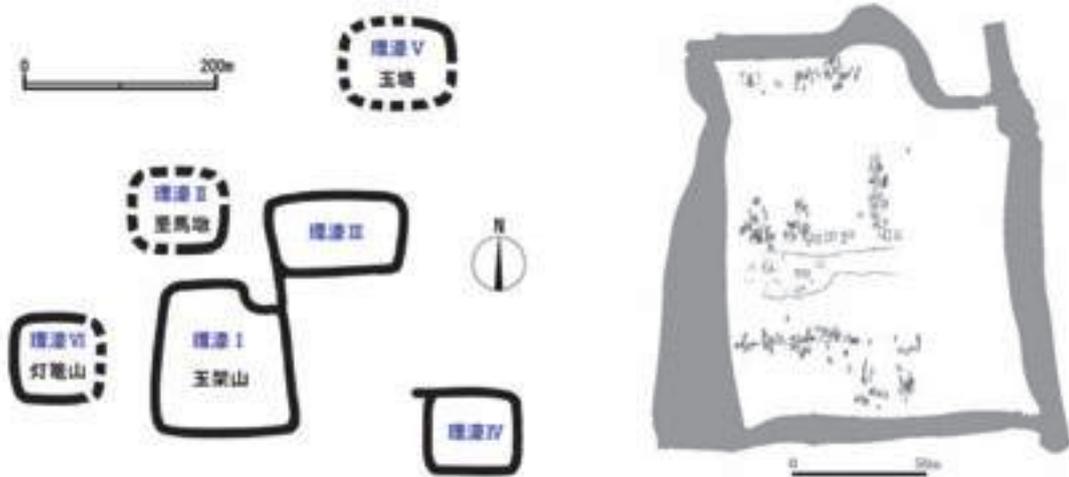


図 15 玉架山遺跡(右)とその周辺の環濠集落群(左)

している。本書ではそのうち良渚遺跡群内の遺跡である卞家山、廟前、馬家墳、美人地、そして遺跡群からは外れるが近隣の遺跡である南湖遺跡の出土品を扱った(本書所収論文 9～15)。

美人地を除く遺跡群内の 3 遺跡についてはすでに発掘報告書が刊行されている(浙江省文物考古研究所編 2005a・2014)。出土遺物のうち木・漆器については主に日本側が調査・分析を行ったが、中国側研究者のプライオリティーを尊重し、中国での発掘報告書の刊行を優先させたものである。

なかでも数量的にも多くバラエティーに富んでいるのは卞家山遺跡の出土品で、良渚文化期の木器組成の一端を知りうる格好の材料を提供してくれている。特に漆器類の保存状態は良好で、鮮やかな色彩を今日にまで残している(巻頭写真 4・図 16)。



図 16 卞家山遺跡出土漆觚

素晴らしいのは漆塗りの技術ばかりではない。図 16 の觚に見られるように、細く突稜を削り残す技術はきわめて洗練されたもので、石器のみでそれが成し遂げられたことに驚嘆するばかりである。この觚という器種は良渚文化の土器には見られないものである。豆や盤が土器としても木器(漆器)としても製作されるのとは異なっており、土器と木器との使い分けの観点からも注目すべき資料である。

余杭南湖遺跡はミステリアスな遺跡である。この一帯には砂層が 3～4 メートルの厚さに堆積しており、80 年代から建築資材用に砂取りが行われてきた。その際しばしば考古遺物が砂中から発見されることがあった。その場所で大規模な開発工事が開始されることになり、その事前調査として 2006～2007 年に発掘調査が実施された(趙 2009)。砂中からは馬家浜文化に始まり、崧沢、良渚、馬橋の各時期を経て、最後は漢代にまで及ぶ遺物が混然となって出土した。



図 17 南湖遺跡出土の木剣

巻頭写真7は完形の木剣である。長さ約86cmで、ハリグワ属の材の一木作りである。木剣といえば、青銅や鉄の剣の代用品ないしは模倣品と考えるのが穏当であろう。当然、青銅器時代以降の産物と予想がつく。それを確かめるために年代測定を実施することにした。完形品を傷つけるのは忍びないので、同じ場所から出土した同類の別の破損品(図17)の断面から試料を採取して測定にまわした。その結果は予想に反して、暦年較正年代(2 $\sigma$ )で、3360BC - 3000BC(91.3%)(北京大学)、3370BC - 3090BC(95.4%)(加速器分析研究所)というものであった。崧沢文化後期から良渚文化前期の年代である。金属剣の出現以前にこのような木器がいったいどのような用途のために用いられたのか？また新たな問題が浮上してきた。

南湖遺跡にはさらにもう一つ謎めいたことがある。この遺跡から出土したとされる遺物が良渚博物院に持ち込まれ、現在そこで保管されている。磨製石斧が装着されたままの工具である(本書所収論文14図版1)。片刃石斧を直柄に装着して用いることは出土品にも実例があるが、丸棒の先端に鉛直方向に装着したり、丸棒の中央にそれと直交する向きに装着したりという器物はこれまで考古遺物としては発見されたことがない。前者については突き鑿と考えられるにしても、後者についてはその使用法さえ詳らかではない。一部の考古学者はこれらを偽造品ではないかと疑っている。しかし、先に卞家山遺跡出土漆觚の木胎加工技術について触れたように、良渚文化期の木工技術はきわめて高度に発達していた。現代人が想像もしないような工具が利用されていた可能性はある。これらの器物については近々年代測定を実施する予定であるので、この問題が決着する日も遠くないであろう。

## 7. 良渚遺跡群と良渚文化の年代

最後に、全体のまとめに代えて、良渚遺跡群の年代について概観しておこう。この問題を専門に扱ったのが秦嶺らの論文である(本書所収3)。その結論するところを簡単にまとめると次のようになる。

第1段階(良渚文化前期):大雄山を中心としてかなり広い範囲で居住が認められ、瑤山に代表される高級貴族墓地も出現するが、莫角山を中心とする都市の形成はまだ始まっていない。約3300-3100BC。

第2段階(良渚文化中期):高級貴族墓地がさらに発展を遂げ、遺跡群西北方のダム群の建造が始まる。莫角山の築造も始まり、その周辺の土地も利用され始める(“外郭”居住地の形成)。約3100-2900BC。

第3段階(良渚文化後期前半):莫角山の周辺に高地居住地(卞家山、美人地など)が形成され、ダムシステムが拡大する。貴族墓地は継続して営まれていたが、具体的な分布は不明瞭になる。約2900-2600BC。

第4段階(良渚文化後期後半):良渚囲壁の使用期間に相当する。その期間は周辺の高地居住地より後まで続く。ただし、囲壁の建造時期がどこまで遡るかは未確定。約2600-2300(2200)BC。

まず、読者にとって初見となる第2段階の「外郭」居住地について一言しておく必要がある。ここでいま一度図3に目を凝らしていただきたい。美人地から里山、鄭村、高山を経て卞家山へと一条の高まりが伸びていることが見て取れよう。秦らの言う「外郭」居住地」とはこの一連の高まりを指す。これが人工の産物であるのか？もしそうだとすれば、2007年に検出された良渚囲壁の一段階前の囲壁なのか？良渚遺跡群研究の最新の論点が解明の時を待っている。

ところで、秦らの年代比定は100点を超える放射性炭素測定年代から帰納されたものであり、ほぼ動かしようのないものである。ただし、遺跡群の終焉時期について秦らが2300BC、可能性としては2200BCにまで降ると想定していることには疑問を呈せざるをえない。

秦らが自ら認めているとおり、そうした新しい年代を出す試料の帰属にそもそも問題があるというのが第一の理由である。第2の理由としては、環濠埋土中には外側縁が大きく湾曲する魚鱗形鼎足に代表され

る銭山漾文化の遺物が含まれているという事実(浙江省文物考古研究所 2008)を挙げることができよう。

この地域の考古学文化が良渚文化から銭山漾文化に転換した後も良渚遺跡群には人の居住があったのは確かであり、その意味で、良渚遺跡群は銭山漾文化期にまで継続していたと言うのはかまわない。しかし、良渚文化が 2300BC、2200BC にまで続いていたとなると話は別である。江戸城の濠の中に明治時代以降の遺物が含まれていたからといって、明治政府樹立以後も江戸幕府は続いていたとは言えないのと同じ道理である。筆者の判断に基づけば、湖州塔地遺跡 8 号ピット(H8)から出土した一群の土器は良渚文化最末期に近い時期のものである。その付着炭化物の暦年較正年代(2 $\sigma$ )は 2620BC - 2470BC (95.4%)(H8:13/名古屋大学)、2864BC - 2806BC (19.3%)、2760BC - 2717BC (8.7%)、2710BC - 2565BC (61.7%)、2533BC - 2495BC (5.7%)(H8:6/加速器分析研究所)であった。こうしたデータを重視するならば、良渚文化自体の終焉の年代はほぼ 2500BC と見て大過ないものと考えられる。

良渚文化の終焉といえ、洪水滅亡説が古くから行われてきたし、近年でも繰り返し提唱されている(たとえば張 2008)。しかし、余杭臨平の茅山遺跡では良渚文化層の上に銭山漾/広富林文化層が堆積し、その上を洪水層が覆っている状況が明らかになった(丁ほか 2010)。つまり、良渚文化衰亡の原因を洪水に直接求めるのは難しい。史辰義らの研究によれば、4300BP 以降に良渚遺跡群一帯でも水位が上昇し、洪水堆積層の発達が認められるようになるという(史ほか 2011)、そうだとすれば、良渚文化が終わってから 200 年ほどしてから洪水が頻発するようになったことになる。

それではなぜ良渚文化は滅んだのか? それについて筆者は王権の源泉としての玉器を製作するための玉材が枯渇したことが大きな要因であったとこれまで考えてきた(中村 1996・2003)。興味のおありの方は原論文に当たっていただけると幸いである。

## おわりに

良渚遺跡群の発見者、施昕更は 1939 年 5 月 29 日、26 歳の若さでこの世を去った。猩紅熱から腹膜炎を併発してのあつけない最後であった。報告書『良渚』(施 1938)の出版はその前年のことであった。

施はその『良渚』の巻頭言を「良渚において2度目の発掘をする時には、焦土瓦礫のなかから敵人暴行の鉄証、同胞の血と涙の遺跡を探し出し、世界正義の批判に供したい」という言葉で締めくくっている。報告書副題を「初歩報告」としたことからも彼がより充実した本報告の出版を企図していたことがわかるが、それは果たすことはできなかった。

いま浙江の考古学者達が、彼が「敵人」と呼んだ日本人研究者と手を携えて良渚遺跡群の解明に取り組んでいる姿を、天上の彼はどのような思いで眺めていることであろうか。終戦 70 周年のこの年に改めて考えてみなければならぬ。

## 【文献】

王寧遠 2012「良渚古城外圍結構的探索—兼論GIS及RS在大遺址考古中的応用」『中国考古学会第十四次年会論文集』文物出版社。

王明達 1987 「“良渚”遺址群概述」余杭県政協文史資料委員会(編)『良渚文化』余杭県政協文史資料委員会。

王明達 1996 「良渚遺跡群概述」王明達・中村慎一(編)『良渚文化—中国文明の曙光—』(『日中文化研究』第 11 号)、勉誠社。

王明達・方向明・徐新明・方忠華 2002「塘山遺址發現良渚文化制玉作坊」『中国文物報』2002 年 9 月 20 日。

- 胡薪萃・師育新・戴雪榮・王金濤・劉斌・王寧遠 2013「基於粘土鈣物 XRD 分析的良渚古城城牆土特徵及物源探討」『岩石鈣物學雜誌』第 32 卷第 3 期。
- 施昕更 1938『良渚—杭甬第二區黑陶文化遺址初步報告』、浙江省教育庁。
- 史辰義・莫多聞・李春海・劉斌・毛童江・李明霖 2011「浙江良渚遺址群環境演變與人類活動的關係」『地学前緣』第 18 卷第 3 期。
- 浙江省文物考古研究所(編) 2005a『廟前』、文物出版社。
- 浙江省文物考古研究所(編) 2005b『良渚遺址群』、文物出版社。
- 浙江省文物考古研究所 2008「杭州市余杭區良渚古城遺址 2006～2007 年的發掘」『考古』2008 年第 7 期。
- 浙江省文物考古研究所(編) 2014『卞家山』、文物出版社。
- 浙江省文物考古研究所・余杭區普查隊 2011「浙江杭州：彭公水壩遺迹可能與良渚古城外圍防洪系統有關」『中國文物報』2011 年 2 月 25 日。
- 張玉蘭 2008「從孢粉、藻類分析探究良渚文化突然消亡的原因」『同濟大學學報(自然科學版)』第 36 卷第 3 期。
- 張立・吳健平 2007「浙江余杭瓶窯、良渚古城結構的遙感考古」『文物』2007 年第 2 期。
- 趙曄 2009「余杭南湖遺址」浙江省文物考古研究所(編)『浙江考古新紀元』科學出版社。
- 趙曄 2012「浙江余杭臨平遺址群的聚落考察」『東南文化』2012 年第 3 期。
- 丁品・鄭雲飛・陳旭高・仲召兵・王寧遠「浙江余杭臨平茅山遺址」『中國文物報』2010 年 3 月 12 日。
- 中村慎一 1996「良渚文化の滅亡と「越」的世界の形成」安田喜憲・林俊雄(編)『講座文明と環境』第 5 卷、朝倉書店。
- 中村慎一 2003「玉の王権—良渚文化期の社会構造—」初期王権研究委員会(編)『古代王権の誕生 I』、角川書店。
- 中村慎一 2004「中国における都市の生成」『国立歴史民俗博物館研究報告』第 119 集。
- 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。
- 中村慎一 2011「比較考古学からみた弥生巨大環濠集落の性格」設楽博己ほか(編)『弥生時代の考古学 3 多様化する弥生文化』同成社。
- 中村慎一 2014「良渚圍壁集落と良渚遺跡群」飯島武次(編)『中華文明の考古学』、同成社。
- 劉斌 2009「良渚古城の発現と初步認識」『浙江省文物考古研究所學刊』第 9 輯、科學出版社。
- 劉斌・王寧遠 2014「2006-2013 年良渚古城考古的主要收穫」『東南文化』2014 年第 2 期。
- 林華東「良渚發見的并非古城—良渚文化“古城”獻疑—」『觀察與思考』2008 年 Z1 期。
- 樓航・葛建良・方中華「浙江余杭玉架山發現良渚文化環濠聚落遺址」『中國文物報』2010 年 2 月 26 日。
- 樓航・劉斌・丁品・陸文寶・方中華「浙江余杭玉架山遺址」『中國文物報』2012 年 2 月 24 日。

## 2. 良渚遺跡群の構造—最近の調査成果から—

劉斌・王寧遠(浙江省文物考古研究所)

訳:小柳美樹(金沢大学)

### はじめに

1936年、施昕更先生は良渚遺跡を発見した。1949年の中華人民共和国建国以後は、陸続と朱村斗、蘇家村、呉家埠などの遺跡が発掘された。1981年には浙江省文物考古研究所が呉家埠工作站を開設し、その後の良渚遺跡群の考古学研究における基盤を築いた。それに従い、考古研究所の研究グループは良渚遺跡群および周辺地区において二次にわたる目的が明確である考古学調査が進められた。これによって、良渚遺跡群内の新しく発見された史前遺跡は30余箇所を数え、良渚遺跡群内の遺跡の分布状況について最も基本的な認識を得るに至った。しかしながらこの時点では良渚遺跡群の特殊性と重要性については未だに認識されるには至っていなかったのである。

1986年より1991年に至って、浙江省文物考古研究所では前後して反山遺跡、瑤山遺跡、莫角山遺跡、匯観山遺跡等の重要な遺跡を発掘したが、これらの遺跡はそれぞれ該年度の全国十大考古新発見として評価された。これらの発見は良渚遺跡群への全く新しい認識をもたらしたのである。そして良渚文化の研究がひとつ新しい「頂点」へと推進され、良渚遺跡群が改めて良渚文化研究の中心であるとみなされた。1994年には良渚遺跡群の研究需要に対応するために良渚工作站が成立した。この後に、本地区の考古学研究は基礎的な調査研究から重心をより専門的な研究領域へと傾けることとなった。1997年より2002年にかけては、良渚工作站は遺跡群に対して全面的な調査を進めた。遺跡地点も元の50余箇所より135箇所に増加した。そして遺跡群の範囲認識が完全に整いつつ、この間に廟前遺跡、塘山遺跡、姚家墩遺跡、文家山遺跡、卞家山遺跡等の異なる類型の遺跡が次々に発掘調査された。

2006年から2007年にかけては良渚古城が発見され確認調査を行った。良渚古城の発見はこれまでに遺跡群内で発見された130数カ所の地点が、有機的な組成をもって一つの体を成していると言える成果に至った。また良渚遺跡群の考古学研究が遺跡点より遺跡群、そして都邑考古学へと転換していったことをも示している。まさにこの成果は良渚遺跡と良渚文化の認識においてひとつの大きな超越点を通じたと言える。

### 1. 良渚古城の発見と調査発掘

2006年6月より2007年1月にかけて、浙江省文物考古研究所は良渚遺跡の重点保護区域内の農民住居を区域外へと移動させるために、その移動先の安住地となる場所の地下埋蔵状況を確認するために、瓶窯葡萄畷遺跡の高地西側を発掘調査した。その際に、1条の良渚文化時期の南北方向に走る濠溝を発見した。幅約45m、深さ約1m余を測り、溝内には厚い良渚文化晩期の堆積物が確認できた。河東岸高地での部分的な発掘調査を通じても完全な人工堆積による高地を発見するに至り、堆積の厚さは4m近くに達し、最底部には稜角が明瞭な人工採掘による石塊が整然と敷かれていた(図1)。この発見は私たちの研究にも啓発を呼び起こし、また現地住民たちに尋ねると彼らの認識では高地の別の地点で井戸を掘った時にもこうした石塊の層を発見したということだった。葡萄畷村に所在する南北方向に伸びる高地は、おそらくは良渚文化時期に人工的に造営された大型河川堤防遺構であり、この遺構が莫角山遺跡西側約200m沿いに平行した位置関係にあることから、莫角山遺跡の西城壁の可能性が高いという初歩的な推断を得た。



東より西方向を撮影



西より東方向を撮影

図1 西壁葡萄阪段

2007年3月から開始して、私たちはまず葡萄阪遺跡を基点として南北方向に延長したボーリング調査と試掘調査を行なった。前期の発掘調査では土質と遺構の認識を根拠として、今後のボーリング調査による相関的な遺構探索の根拠について3方面の項目を確定した。(1)この遺構は純正な混じりの無い黄色粘土の堆積であること。(2)黄土層の底部には石塊が敷かれていること。(3)黄土と石塊の遺構以外は当時の濠溝の水域分布区であり、上層は浅黄色の粉砂質の淤泥層、底部は青灰色の淤泥層であること。遺構縁辺部に近い箇所にも良渚文化の堆積が認められること。これらの標準項目を根拠として、2007年上半期にはボーリング調査を通じて南は鳳山より、北は苕溪江に至る幅約60m、長さ1000m余の遺構範囲を確認し、また北部白原阪段地点では4箇所のトレンチ調査を行なった(巻頭写真1)。これによって、この遺構の分布と堆積方式が連続性を持っており、しかも遺構内外両側に濠溝の分布が認められることを確認した。また濠溝縁辺部では普遍的に良渚文化の生活堆積層が堆積していることと、土器片の特徴は葡萄阪段地点で出土した土器片と一致していること等を一步進めて肯定することができたのである。

2007年下半年期には、葡萄阪段地点と白原阪段地点における認識を基礎としてボーリング探索を継続して進め、11月上旬に至り北、東、南の三面の遺構分布を確認した。並びに北面では2条のトレンチ調査を行い、東面と南面でも1条のトレンチ調査を行い、解剖的な発掘調査を進めた(図2)。ボーリング調査と発掘調査の二方面からの確認を通して、この遺構が四面に連続して構築されていることが証明された(図3)。その幅は多くが40~60m前後を測り、底部には普遍的に石塊が敷かれており、上面は主に黄土が用いられて積み築かれている。築造方式は四面とも一致しているものである。これら四面に囲まれて合わり封鎖式であるといった遺構の状況は、一種の城壁の構造に属するものにちがいない。四面のトレンチの中で城壁の端部に相当する遺構には均しく良渚文化の堆積がみられる。堆積土層中の土器片をみると、同様に良渚文化晩期と同じ段階のものである。これもまた四面の城壁が一体性と同時性を証明するための信頼ある根拠を提供している。その他に葡萄阪段地点の城壁頂部第2、3層でも良渚文化晩期の堆積が



北壁T2(北より南方方向を撮影)



東壁T1(東より西方向を撮影)



南壁T1(北より南方方向を撮影)

図2 北、東、南壁におけるトレンチ調査



図3 良渚古城とその発見略史



然の小山であり、城壁の西南角と東北角にそれぞれ利用されている。このため建城の位置は明らかに精密な探査を経て規格性的を有するものであったことが分かる。地理的な位置と堆築状況から分析すると、良渚古城は単に軍事防御の機能があるだけでなく、同時にまた洪水を防御する他の機能も備わっていたに違いない。

ボーリング調査の結果からみれば、城壁底部に普遍的に敷かれた石塊を基盤として、石塊上面には主に純粋な黄色粘土を用いて積み構築している。この黄色土もまた近くで採取したものではなく、山の斜面や山前台地で採取したものである。これら城壁の修築方式についてもはじめて発見されたものである。初歩的なボーリング調査によって、城壁内外には均しく濠溝水系がみられ、城外の北面、東面の水域面積はわりあいに広く、自然水域の縁辺部に沿って修築したものにちがいない。これら城壁の修築の方式と城市の配置については、長江下流域の初期城市の一つのモデルであることを反映していると言えるだろう。

他に、ボーリング調査と発掘調査を通じて、良渚古城の範囲が当時とりわけ大きな水域面積を有していたことを認識するに至った。これらの水域と低窪地は良渚文化晩期以後において、普遍的には自然の淤泥層を被って埋没しており、この層の浅黄色の粉砂質の淤泥層が直接に良渚文化晩期の堆積を覆っていることは、良渚文化末期においてこの地一帯において洪水現象が発生したことを反映している。

以前に反山遺跡、瑶山遺跡、匯観山遺跡などの貴族墓地を資料とした認識を基にして、良渚遺跡の繁栄時期は良渚文化の早中期に集中していたにちがいないと認識していたが、良渚古城の発見を通じて、もともとの視点を改変し、良渚文化晩期にいたってここが繁栄発達した中心であったことを認識するに至った。さらに出土した大量の土器の標本からは良渚文化晩期の文化様相および土器変化の規則性、錢山漾文化と広富林文化の関係について論ずることのできる新しい資料を提供している。

### 3. 良渚古城確認後の考古学研究

良渚古城の確認は、良渚遺跡群の集落構造と社会発展段階について現代のわれわれにさらに明確に様相を呈示しており、良渚遺跡群の認識に対して一つの山を超え、さらにより向上しようとするひとつの到達点にたどり着くことができたと言え、良渚文化の研究がひとつの新しい起点に達したと言える。同時に良渚遺跡群の考古学研究は「株を守りて兎を待つ」、「群盲象を撫でる」と言った段階(訳註;部分的な資料での研究や偶発的な発見による研究段階)を越えて、「按図索駿」「順藤模瓜」の段階(訳註;実物資料によって総合的な研究が進んでいる段階)へと進んだと言える。

良渚古城の発見後には、古城外部の空間構成と城内外の鍵となる遺跡の年代編年の組立が近々の重点研究課題となろう。2008年から2010年においては良渚古城の火溪塘段城門、良渚古城外の探査、莫角山遺跡における基本的なボーリング調査、美人池遺跡の発掘調査等が主導的な研究項目であった。同時に遺跡区内の水利整備と環境整備項目が施行されたことによって、梅家里遺跡、金花池遺跡、小山橋遺跡等の新発見の遺跡に対して救急的な発掘調査が進められた。同時に、良渚遺跡外周の洪水防災水利システムについて初歩的な調査が進められ、重要な糸口を獲得することができた。

#### 3-1. 良渚古城火溪塘城門の発掘(2008年8月～11月)

2008年下半期には北城壁の火溪塘段城門の発掘調査が進められた。発掘調査によってこの水城門が良渚古城の水路に通じていることが証明された。城壁はこの地点において断絶している現況であるが、調査では城門の幅は約30余mを測り、底部は河川状の淤泥堆積を為し、対応する城壁中部の位置では列をなした木杭が発見された(図5)。城門両側には均しく良渚文化晩期の文化堆積を有しており、四面の城堀の堆積年代と一致する。これによって良渚古城の廃棄年代が良渚文化晩期であるにちがいないこ

とをさらに一歩証明している。

他に、火溪塘段城門の発見とその確定はまた一つの重要な意義をも有している。すなわち、現存する湖池頭から費家頭までの水域が良渚古城内側の城堀の一部分であること、そして良渚古城城外の水域が良渚文化晩期の大部分においては洪水によって埋没しており、良渚古城内の地理面貌は高大で堅固な城壁の保護によって現在に至るまで現状保存されてきたことが証明された。

### 3-2. 良渚古城城外の考古学探査(2009年1月～5月)

浙江省文物考古研究所は2009年1月4日に陝西龍騰勘探有限公司、浙江大学地球科学系と連合し、40人から成る良渚古城遺跡考古勘探工作隊を組成して瓶窯鎮に進駐し試掘を基礎としながら、物理探査の電磁法を組み合わせ、古城外周の考古学勘探研究を進めた(図6)。目的は城址の形体と範囲を認識し、城址外周の文化堆積の分布状況を明確にすることと、古水域の水利方向および城址との相互関係を把握することであり、良渚遺跡群保護範囲制定について科学的な資料と根拠を提供するために行なった。2009年5月に至り、探査面積は7451412.23平米を以て終了した。この調査によって、良渚古城の外周文化堆積の分布範囲及び古河道の位置と水利方向は明確なものとなり、城外測量作業は外郭部分も相継いで完成した。

探査は考古探査調査と物理的探測を結合した方法で行なった。調査は良渚古城の所在する位置を区分して進められ、即ち東壁址、西壁址、南壁址、北壁址を起点として、それぞれ外側に向かって拡張して



図5 火溪塘水城門の西岸



図6 ボーリング調査の状況



図7 ボーリング調査によって確認された古城外部遺跡および水系分布

探査が進められた。東は安溪路、南は新 104 国道、西は華興路、北は東茗溪江に至る。同時にまた良渚博物院北部、旧 104 国道以北の約 500m、西に向かって安溪路の区域まで探査が行われた。

探査は良渚古城城壁外郭の形状構造および城壁の外周域での文化堆積の分布状況、古河道の水利方向と古水域の具体的な分布を明確にした。また城壁のほかにも遺跡を合計して 116 箇所ほど発見した(図7)。その中で擬似馬面遺構 25 箇所、石塊分布範囲 5 箇所、古河道 20 箇所、文化層堆積範囲 48 箇所、古水域 6 箇所、砂丘 1 箇所、活土坑 5 箇所、窯址 1 箇所、版築土による基盤址 5 箇所を発見している。発見された城壁と擬似馬面遺構は明確な版築土層は無いものの、その土質構造は緻密なものであり、土色は雑色で少量の砂粒を含み、わりあい純粋なもの(混合物が無い)である。それらが明確な特徴となっていることから版築によって形成されているに違いないと判断する。

探査によって発見された 6 条の古河道は城壁址を穿ち城内へと進入しており、また河道の両側には均しく擬似馬面遺構を有する。擬似馬面遺構の外周では石塊が環状に分布していることが発見されており、勘探調査で記録された地層状況と結合すれば、河道を穿った地点が門址の位置であるにちがいないと初步的に判断できる。

### 3-3. 莫角山遺跡のボーリング基本調査(2009 年 8 月～12 月)

莫角山大土台は良渚古城の中心である宮殿基盤址であり、その重要性は言わずとも明らかである。これまでに全面にわたり系統的なボーリング調査が行われておらず、その堆積過程と年代、性質についての認識は少ないものであった。そのため、2009 年に機動ボーリング(図8)と人力ボーリングを合わせた方



図8 ボーリング調査風景



図9 ボーリング芯の分層、土色帳を使用しての土色記録



図10 莫角山遺跡東西断面

法によって莫角山土台を系統的に分析調査した。土台部分において人工による堆積は10mを超える。下部の土質は粘性強く湿り、実験的に使用した洛陽鍬(訳註;洛陽地方型ショベルで、発掘などによく利用される)でも土芯には歯が立たず、機動ボーリングと人力ボーリングを合わせて調査を進めた。機動ボーリングは土台堆積過程を理解した上で行ない、人力ボーリングは土台表面の遺構分布を基に行なった。機動ボーリング調査は旧104国道北部区域において遂行され、そのボーリング孔は66箇所を数え、深さはすべて地山層(生土層)に深く達している。ボーリング芯は現場において分層されて、詳細な記録を行った後に数値データとして扱い、すべてのボーリング芯は揃えて保管した(図9)。あらゆるボーリング孔の位置はRTK方式による測量記録によって、その座標数値が地図上に入力され、反映された莫角山堆積過程の断面図を制作した(図10)。

ボーリング調査によって基本的な莫角山遺跡堆積過程と構造を理解でき、莫角山がひとつ西高東低の小山上に築かれ、その基盤上には青淤泥が堆積し、その外部にはさらに黄土が積まれるという土木法であり、一度に堆積して形成されたことが明らかとなった。西側の封土が最も薄い地点では表土下2mにおいて基岩に達している。一方で東部の人工堆積が最も厚い所では16~17mを測る。ボーリング調査は莫角山遺跡東側と北側で有機質が豊富な廃棄堆積を発見しており、莫角山遺跡の年代研究にしかるべく標本を提供したこととなった。

### 3-4.美人地遺跡(2010年3月~2011年1月)

良渚古城の確認後において、その城外構造を研究するために、特に外郭城が存在するか否かを理解



図 11 数値高程モデルが示す古城外周構造および美人地遺跡の位置

するために、1:500 比率の地図により GIS 分析ソフトを使用して数値高程度モデル (DEM) を制作した。モデルでは卞家山、鄭村、里山、美人地等の縞状高地が城を囲む (城圏) 形体であるかのような構成をしていたことを示している。国家文物局の批准を経て、2010 年 3 月より 2011 年 1 月にかけて、浙江省文物考古研究所と良渚管理委員会は聯合考古隊を組織し、良渚古城東面において東西方向に長束形に分布している台地—美人地において研究調査を行なった (図 11)。南北 120m、東西 5m のトレンチ調査を行い、遺構の発見に伴う部分的な拡大調査を合わせれば発掘面積は計 900 平米を測る (図 12)。

発掘調査を通じて、現在の美人地台地は良渚文化晩期の長束状住居址が多次にわたって拡張再建されたことによって高く積み形成されたものであり、一次的に築造されて形成された地形面貌ではないことが確認された。良渚文化の時期においては、地勢が低く平らな湿地の環境であった。先住民たちはまずこの南北 40m にわたる高地に対して青灰色淤泥土を用いて地盤を造営し、両側の高まり部の間の土を取り去り河道を形成した。さらに二つの高まり部上には緻密な黄土を敷いて居住面をつくり、その上面に河に面した二列の住居を配置した。その溝、柱穴等の遺構が発見された。河道南部にもあたかも一列の建築のような遺構がみられるが、後期には拡張せず高まり部もより高くはならなかったようである。河道北岸には早期において長軸が東西方向となる二列の建築遺構が発見されているが、その二列の間には溝が通り、溝底には一層の灰土が堆積していた。まさに両側の建築物が使用された過程の中で形成された廃棄堆積物である。北側の土の高まり部の南縁の河岸には木板によって施設が構築されている (巻頭写真 2)。T3546 南側第 10 層下位で発見された一列の整然と縦に配列された木板は、木板が幅約 20~30cm、厚さ約 8~13cm、残存高 170 余 cm を測る。木板下部には横木が敷かれていた。縦立ちした木板と底部方形枕木にはそれぞれ牛鼻形の孔が穿たれていることが発見されており、縄紐などで縛ったもの関係するであろう (図 13)。T3446 と T3146 (第 4 層下位) でもそれぞれ一列の東西方向に分布する木板が発見されており、T3546 と T3446 との二列の木板の間の距離は 11.4m を測り、T3446 と T3146 との木板の距離は約 37m を測る。その後、河道北岸は故意に埋没されており、居住台地は南に拡大し高度を加えた。新しく形成された河岸には一列のやや短い木板によって護岸されており、南岸と対称的な構造が形成されて



図 12 美人地遺跡発掘現場



木板杭部分



敷いた木板にみられる「牛鼻穿」

図 13 出土した木板列

いる。

河道南列の土台は後期には高さを加えるような地盤整備を行なっていなかったようで、現地の地形面貌でも地表上が高くはなっていない。北岸の二列の建築間の溝も後期には埋没して平らになっている。前後二度にわたり高さを増し利用したことは、やや広めの整った居住面を形成したことに由来しており、北部には一条の周囲よりも2, 3m高い長束形の土たかまりを形成している。土台の堆積に高度を増すためには一般には混じりの無い黄色土を使用しており、土台が使用されている過程において形成された廃棄堆積は一般には土台外側に分布している。それらは傾斜状で多くは灰黒土、大量の土器片と有機質を包含している。地層の痕跡は基本的に水平状の堆積層と外周で傾斜状に分布している廃棄堆積層が交互に累重している形態にある。良渚人が形成したこの高地は、六朝時代以後にも再び土台上に住居が建造され、井戸遺構などが遺されている。このようにして現在の美人地遺跡の地貌が形成されたのである。

河道および北に配列された土たかまりの北側の廃棄堆積層には、大量の土器、木質、石質、玉質等の遺物が出土した。その中には精美的な刻紋黒皮陶、彩陶等がある(図 14)。出土遺物から観察すると、これら建築物の営造時期と使用年代は良渚文化晩期である。美人地遺跡の発掘は良渚古城城外の整備された水街風景を初歩的に呈示したといえ、研究史上初となる古城区域の居住モデルの情報を提供したのである。



図 14 美人地遺跡出土遺物

### 3-5.梅家里遺跡(2009年4月～5月)

梅家里遺跡は余杭区良渚鎮安溪村梅家里に所在し、良渚遺跡群保護区内に位置する。遺跡の地貌は独立して一つの小山を呈している。北側 200 余mには百畝山、その間には池塘や稲田が分布し、南側ではももとの苕溪江北岸大堤に接している。苕溪江と蘇家村遺跡は南北に相對した位置を占めている。

発掘された面積は合計で約900平米を測る。良渚文化墓葬32基が明らかとなり、良渚文化時期の建築土台基址1基が発見されている(図15)。出土した遺物は玉器が183件(組)、土器134点、石器17点を数える。歴史時期の遺構は明代の饅頭形磚窯4基、宋代土坑墓1基、宋代井戸1基が検出されている。発掘調査は重大な成果を挙げた。

発掘調査によって明らかにされたことは、遺跡はもともとほぼ南北方向に独立した自然小山上に立地しており、南斜面では良渚文化早期段階において平らに整地されて建築土台基部となったことである。現存する土台基址は紫紅色で砂を含む地山面に築かれている。東西幅は約10mを測り、南部は晩期の侵食によって破壊されている。土台基部範囲内には墓葬分布はみられない。土台基部北部には東西方向に伸びた一列の墓葬群があり、墓葬と土台基部南部の侵食によって破壊されて残存している断面とでは約10余mの距離がある。故に土台基部の南北方向の長さは少なくとも10mはあったであろう。土台基部東部には部分的に南北方向の溝が存在しており、溝内からは柱穴1基が検出されている。溝の深さは同



図 15 梅家里遺跡発掘区



図 16 梅家里遺跡 M10



図 17 梅家里遺跡 M10 出土の龍首紋璜

一ではなく、おそらく異なる時期の建造遺構であろう。破壊状況がひどいため、建築全般を復原することはできない。土台基部西側にはかつて黄土が堆築しており、規模の小さな墓葬区が営造されており、良渚文化早期の小型墓葬6基が発見されている。土台基部東側では良渚文化中晩期に土砂を堆築して拡張した規模の大きな墓地がみられる。上述ほかの墓葬はすべてこの区域から発見されたものである。東区墓葬の規格や高低差は同一ではなく、その中でも M10、M18 が規格的にも非常に高級な貴族墓である。

M10 は良渚文化中晩期に属しており、副葬品には冠状飾、璜、玦、環などの玉器を有する(図 16)。その中でもとりわけ1点の璜であるが、側面に縦方向で4体の精美な龍首形紋が彫刻されており(図 17)、紋飾の主題としては瑶山遺跡で発見された龍首「横顔」と類似しているものの璜の形態は逆に似ていない。この墓からはまたとりわけ軟玉質の玦が発見されており、その中には2箇所穿孔がみられる。おそらく



図 18 梅家里遺跡 M18

改造を経ているのであろう。玦は太湖地区早期の馬家浜文化と崧沢文化早期に主流の玉器であるが、多くは玉髓質のものが主体である。良渚文化段階の玦の数量は少ない。かつてわずかに瑶山遺跡、新地里遺跡などで極少数数点ほどが出土したのみであり、その役割も不明である。この度の発見において良渚文化玉玦という器種研究に新たな資料を提供したこととなる。

M18は発見された墓葬の中でも規格が最高のものである(図18)。遺跡の最南に位置しており、南部はすでに苕溪江の沖積作用によって侵食され破壊を受けているが、中・北部が残存していたが、東側も宋代井戸によって壊されていた。西側は磚窯までわずかに数十 cm であり、残存している部分だけがこの遺構の余生を全うしたとも言える。墓葬から出土した玉琮は 1 点、玉璧2点であり、そのほか取り上げるべき玉器は存在していない。玉琮は緑色を呈し、5組の簡素化した神獣紋が刻まれており、良渚文化晩期に属する(巻頭写真5)。この長形の玉琮は良渚遺跡群内ではこれまでの発見はたいへん少ないもので、きわめて珍しい貴重なものとなる。

遺跡の年代は良渚文化の早期から晩期段階へと一貫している。とりわけ遅い段階では良渚古城と共存していたであろう。城外近郊に位置しているということからみれば、梅家里遺跡も良渚古城研究の全方位的的角度の中に取り込んで検討をしていくべきであろう。

### 3-6. 金花池遺跡の発掘(2009年5月～7月)

金花池遺跡は良渚遺跡群内の百畝山東側約 100mの山のふもとに位置している。この場所は渠道整備の際、2009年4月末に良渚文化の貴族墓葬が発見され、玉琮などの大型玉器が発見された。上級文物主管部の批准を受けて、浙江省文物考古研究所と良渚遺跡管理所による聯合考古隊が結成され、2009年5月21日より7月13日まで遺跡の緊急発掘調査が行われた。

発掘調査面積は計300平米を測る。発掘調査によって遺跡はもとゆるやかな山の斜面下部に位置していたことが明らかとなり、数基の不規則な土坑群がみられ、その覆土色はやや深みがかかり、土質は緻密で、包含物が多くはなく、良渚文化中晩期の土器片をみることができたが、あたかも一般の意味での灰坑には属さないものであった。さらに一次的堆築による土台があり、台土には混じりのない純粋な黄褐色山土によって構築されている。土質と土色から2～3層に分層でき、包含物が少ない。発掘面積が限られて



図 19 金花池遺跡M1残存部

いることから、土台四辺の境界は詳らかではない。発掘区南部では良渚文化貴族墓葬2基が発見されており、その中の1基は正式な発掘調査によって新たに発見された。渠道改修の際にもともと発見されていたM1からは玉琮、柱形器、石鉞、陶鼎などが出土し(図 19)、その他に発掘後の覆土から三叉形器、冠状器、錐形器などが見つかっている。したがって、この墓の玉器は完全なセット関係をもって確認することができた。正式な発掘調査後には M1と並ぶ位置より、M1を部分的切るM2が発見された。M2の幅はM1よりも大きく、南部は渠道によって破壊を受けている。墓内部に残された文物は厚身の石鉞1点、玉管、珠 10 余点であり、棺外北側の位置には平底罐1点が逆さまに置かれていた。分析を通じて、この土台はももとは貴族を埋葬するための土台として設計されたものであったが、発掘区北部に位置する墓葬はすでに晩期にはことごとく破壊されてしまっていたことが明らかとなっている。

今次発掘調査とその他の資料を通じて、良渚遺跡群北部の大遮山山麓の一ラインとなる西から東への遺跡地点、例えば百畝山、金花池、照山、官庄、瑤山など連続して途切れないことは、良渚文化時期の重要な集落と墓葬分布区について強く重要視すべき価値を有していると言える。

### 3-7. 小山橋遺跡発掘(2009年5月～9月)

小山橋遺跡は杭州市余杭区良渚鎮筍山村の小山橋自然村に位置する。旧 104 国道よりも南、良渚港よりも北にあり、良渚博物院東部約 300mの地点に所在しており、良渚遺跡保護範囲内となる。文化堆積分布は周山という名の孤立した小山の西・南側に位置している。南側の現状は小村集落によって占められ、西側は二つの工場の敷地となっている。このため良渚博物院は周辺環境の整備に伴い、工場を移転させて、旧工房を玉文化創意産業園として改修することとなった。その批准を受けて、2010年5月8日より9月22日まで遺跡の緊急調査が進められた。発掘面積は計 600 平米を測り、遺跡の主要部分は西側に位置していた。文化堆積は上より宋代、馬橋文化、良渚文化の3段階となる。遺構には馬橋文化の溝1条、灰坑4基;宋代井戸2基、饅頭窯2基がある。宋代文化時期の堆積は厚さ約 150cm前後であり、下部の地層の破壊は大きく、馬橋文化時期の遺存は主に溝と灰坑であった。発掘区内の馬橋文化層以下の一層は良渚文化時期の人工堆築層となっており、この層内の包含物はきわめて少ない。しかしながらその上部はすでに破壊されており、性格も不明である。発掘区南部は良渚港まで5～6mという近い位置にある



図20 小山橋遺跡と良渚港

こと、良渚文化晩期の生活廃棄物の水成層が傾斜状に分布していることが発見されており、北部の人工堆築層はおそらくは住居等の基礎土台基部であろうと推測できる。その位置はまさに古代良渚港の北岸に当たるのである(図20)。

小山橋遺跡の発掘は良渚文化晩期段階の遺跡群内の地点分布を増加したものの、その残存状況は良くなかった。しかしながらたいへん重要な意義を有している。遺跡南側の良渚港は現在に至るまで西に向かって良渚古城内へと通じているが、小山橋遺跡の良渚文化時期の堆積と良渚古城の年代が一致することから、良渚港の存在は当時でもすでに形成されていたことが証明でき、すでに二箇所間の重要な交通ルートであった。この発見は良渚古城の分布配置研究について重要な意義を持つものである。

### 3-8. 良渚古城外周水利システムの探索

近々の研究では良渚古城北部と西部でひとつの広大で複雑な水害対策水利工程が存在したことが発見されつつある。塘山遺跡はこのシステムで最長の一本の人工ダムとなるであろう地点である。このシステムは良渚古城西北8kmの彭公崗公嶺、秋塢、石塢、老虎嶺等の多くの地点を包括しており、これらの共通特徴はみな二つの山の間人工堆築による大型ダムを構築していることである。その中でも崗公嶺地点では断面に草・藁・泥がはっきりと確認でき(巻頭写真3、図21)、3点の草葉標本についてC14年代測定を行った結果、年輪校正年代によって約4800年前が示されている。同時にいくつかの地点では人工による開削、灌道を穿ったような痕跡もみられる。塘山遺跡はこの工程の最も東面に位置しており、最長で、構造も最も複雑なダム形体となっている。即ち、それは二重ダム構造体であるにちがいない。二つのダムの距離は約20～30mでおそらく渠道であり、東部には出水口等の施設と見られる遺構がある。

これら大小異なるダム構造体は良渚古城外周の広大な水害対策水利工程において共同で構成されているものであろう。まさに、良渚古城の有機組成部分である(図22)。

中国水利史は一般に4100年から4000年前の大禹治水伝説を端初として話が始まる。現存する最早の大型水利工程遺構はその多くが遅れて春秋戦国の時期となっており、現在から3000年前にも遡らない。良渚遺跡の塘山と崗公嶺等の水利施設の年代は少なくとも4800年以上に遡るであろうし、そうなると大禹治水年代よりも700～800年も古いこととなる。良渚古城外周の水システム規模は広大なものであり、その研究調査についてはまさに現在深く進めている過程にある。



図 21 岡公嶺ダム構造体の草・衰・泥の痕跡



図 22 良渚古城外周の水害防止施設に関する初歩的分析

東部に古城があり、北側の黒線が塘山遺跡、そのほか短い黒線がダム構造体、白線が水流方向

### 3. 良渚遗址群的形成—年代学初步研究—

秦岭<sup>1</sup>、刘斌<sup>2</sup>、王宁远<sup>2</sup>、吴小红<sup>1</sup>

(1: 北京大学考古文博学院 2: 浙江省文物考古研究所)

#### 1. 背景和研究意义

以良渚文化为高峰的长江下游地区,是中国新石器时代中非常重要的一个相对独立的发展区域,因此在中华文明探源研究中占有独特的地位。

已有考古资料表明,该地区的社会发展在崧泽晚期时开始加速,进入良渚文化早中期后已达到高峰。

从文化面貌的比较上看,良渚文化复杂社会的出现要早于山东的龙山文化、山西的陶寺文化以及中原地区的龙山时代的崛起;同时,当其他地区进入加速发展,特别是在中原地区自龙山时代末期到逐步形成以二里头为中心的早期国家的过程中,长江下游地区的社会发展却似乎减缓了速度。要正确认识和研究良渚文化的发展节奏,及其与其他新石器文化区的互动关系,建立明确的考古年代框架是最基础的工作。

一般传统认为,马家浜文化大约是 5000—4000BC,崧泽文化是 4000—3300BC,良渚文化是 3300—2000BC,之后是进入青铜时代的马桥文化。这一粗略的年代框架仍然存在很多异议,尤其是良渚文化下限到底有多晚,与马桥文化之间是否存在缺环等,一直是学界争论的热点。

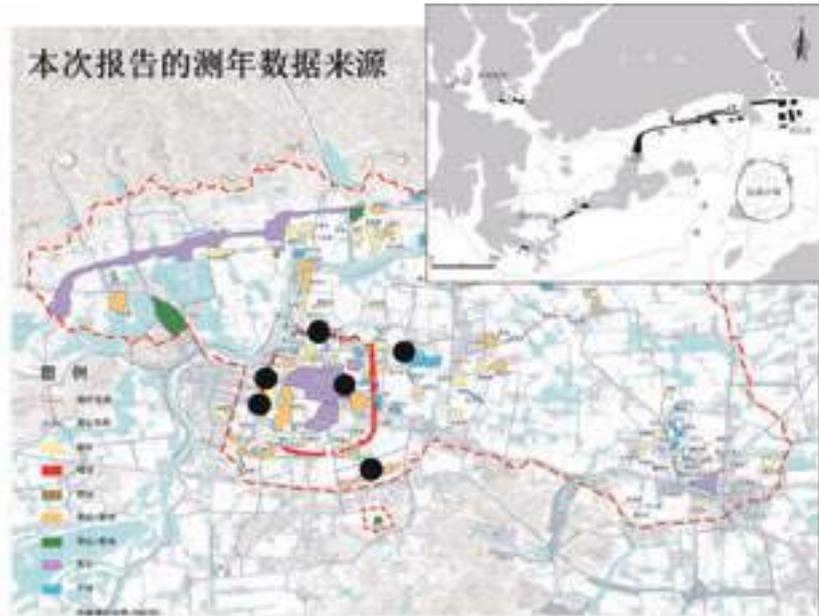
自中国科技部“中华文明探源及相关文物保护技术工程”开展以来,系统进行重点区域的测年工作一直是工程的工作重点之一。“中华文明探源工程预研究”和“中华文明探源工程一”均以中原地区为中心,已经通过大量田野工作和测年数据相结合,基本厘清了中原各区域文化的发展脉络和时间表,既解决了中原龙山晚期到二里头的年代框架,也对豫西晋南地区内部发展的不同步性提出了新的认识。上述课题成果已经充分显示出系列样品碳十四测年的重要性,并且提出了田野与测年相结合的年代学研究的正确方向,表明了以系列样品测年为基础推动碳十四测年与考古学文化谱系研究的进一步整合,是推动整个中国考古学年代学研究的有效途径。这在解决长江下游区域考古学文化谱系年代框架的问题上也毫不例外。

从工程二期(2006-2008)<sup>1</sup>开始,我们就围绕长江下游地区设立子课题,对良渚文化进行了重点的测年采样;2007年良渚古城发现至今,一直配合浙江省文物考古研究所的调查发掘项目对遗址群内外重要地点进行系统的采样和测年。目前,就遗址群内新测年数据已经积累上百个。因此,有必要对这批数据做初步整理和分析,以便下一步的工作更有针对性。

#### 2. 数据来源和样品的采集

围绕遗址群和新发现的古城,我们一共对 11 个地点进行了采样和测年。以古城为起点,从内自外的讲,包括莫角山土台、古城墙、古城外围的居址点和水坝系统等四大类性质的遗址点(图一)。下文将按照这四类分别总结和分析数据。

<sup>1</sup> 课题名称: 3500BC-1500BC 中国文明形成与早期发展阶段的考古学文化谱系年代研究, 课题编号 2006BAK21B01, 课题组长: 吴小红。



图一 良渚遗址群测年数据来源

测年样品的性质详见表一，其中最多的两类是碳化植物遗存和器表残留物样品。碳化植物遗存基本是一年或短年生的种子果实类，也有保存不好碳化遗存少的样品选取了部分小型木炭；器表残留物指陶器内外因为使用留下的烟炱。这两部分的数据同层位基本上比对很好，可以互为补充。卞家山遗址由发掘者提供了一批骨骼样品，数据分布也能够跟同遗址其他类型样品进行较好的比对。而水坝系统的地点，没有合适的剖面获得上述这些样品，全部都是取剖面上所见“草包泥”堆筑层位的草茎类遗存。

表一 良渚遗址群测年样品数量和样品性质（2007-2012）

遗址点	地点	植物遗存		骨骼类遗存	器表残留物	器物及其他	共计
		木炭	种子果实				
莫角山	莫角山东侧	1	10				11/1
古城	葡萄畈（西南）	7			4		11
	白原畈（西）	1			5		6
	北城墙	6			11		17
古城外围	美人地	4	7				11/1
	卞家山	1	10	23	2	3	39
水坝系统	彭公（岗公岭）					3（草包）	13
	鲤鱼山					2（竹）	

						草)	
	老虎山					3 (草)	
	周家畈					3 (草)	
	其他					2 (草)	
共计		20	27	23	22	16	108
		47					

测年取样主要由北京大学考古文博学院和浙江省文物考古研究所共同完成。植物遗存大多来自于现场发掘时采集的浮选样品，个别由发掘者提供；器表残留物由笔者在同发掘者的协商讨论后，进行遗物挑选和采样。卞家山骨骼样品和水坝系统的草包类样品，均有浙江省文物考古研究所提取并送测。

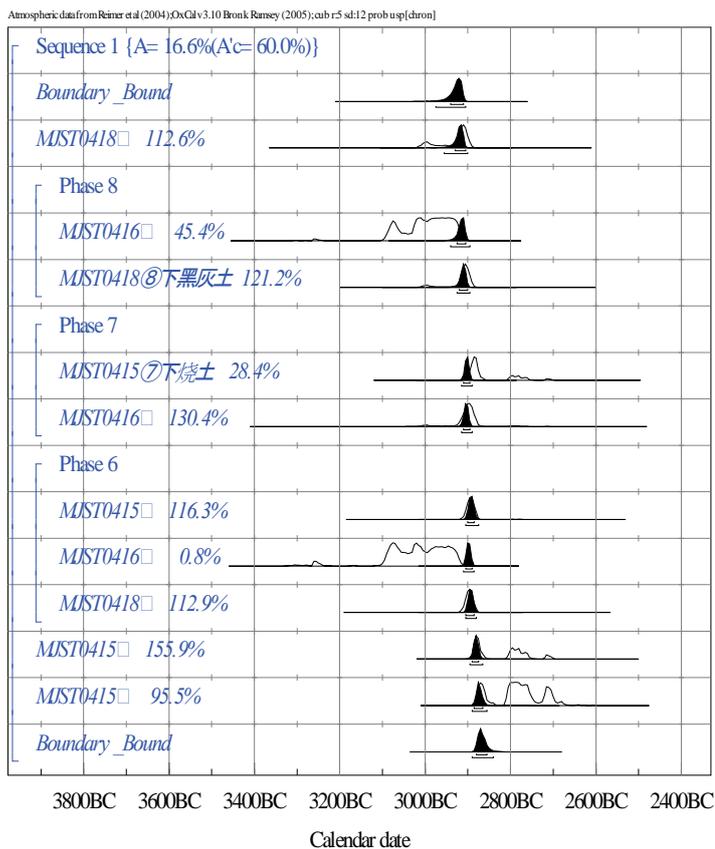
年代测定绝大部分由北京大学加速器质谱 (AMS)实验室完成 (实验室号 BA)；其中 7 个样品由日本加速器研究所测定 (实验室号 IAAA)。所用碳十四半衰期为 5568 年；树轮校正所用曲线为 IntCal04，校正程序为 OxCal v3.10。

### 3. 各遗址点年代数据分述

#### 3.1 莫角山土台

莫角山位于古城的正中心，是一处人工营建的长方形土台，呈长方形覆斗状，台底东西长约 630 米、南北宽约 450 米，面积近 30 万平方米。勘探显示，莫角山土台堆筑时，其西部利用了一座自然山体，首先以取自沼泽的青淤泥，将山体东部的低洼地填高，形成莫角山土台的大基础，其上再堆筑黄土，东部的人工堆筑层厚度约 10~12 米，西部的人工堆筑层厚度约为 2~6 米。莫角山东坡的发掘显示，东坡黄土堆筑层是以块垄状逐次堆筑而成，与南城墙的堆筑方式一致，同时清理了堆积大量碳化稻谷的灰坑 H11。田野工作时因为按探方发掘，揭露面积有限，没有现场判断编号为 H11，因此测年样品的编号记录跟随原始记录，没有更改，编号中为 8 层和 8 层下的即是 H11 这个单位的填土。

在东坡堆积中获得 11 份测年样品，其中 1 份未得到有效数据，其他数据按层位依序排列后校正并拟合如下 (图二)：



图二：莫角山东坡年代数据

由上图看到，这批数据的分布较好。除了来自④⑤层的数据有略晚一些的可能性，其他数据相对很集中，显示这部分堆积形成是很短时间内的行为，大概为 2940-2840BC。

### 3.2 良渚古城墙相关年代

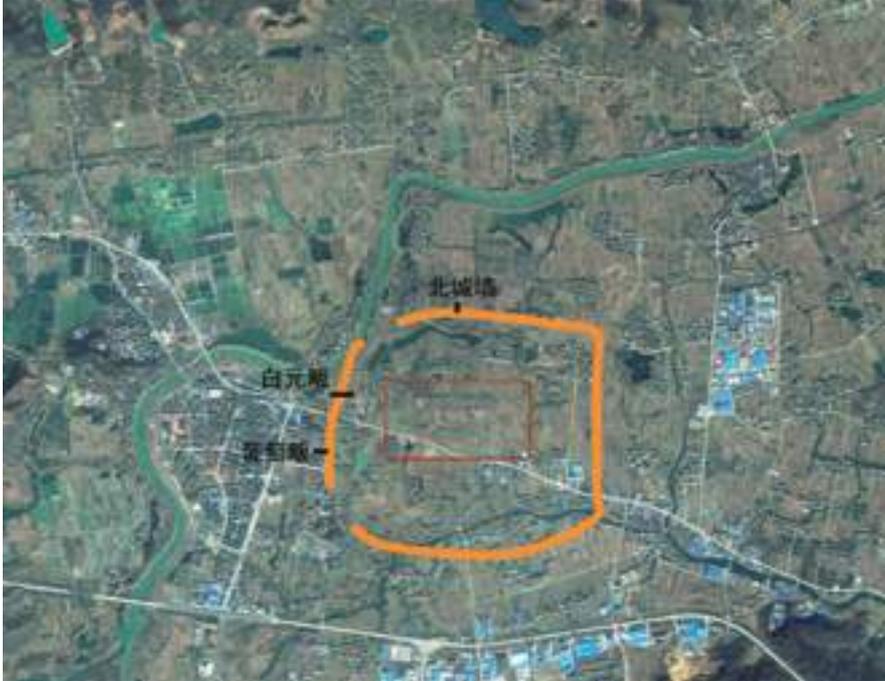
良渚古城位于良渚遗址群内核心区，是围绕莫角山周围一圈的城墙及壕沟遗迹。最初的发现源于葡萄畷遗址。葡萄畷遗址位于良渚莫角山遗址西侧约 200 米，现存地貌为南北向长条形高地，相对于水田高度约 4 米，遗址高地上大部分为葡萄畷村的民房。2006 年在葡萄畷遗址中段西侧的稻田中发掘时，发现了良渚文化晚期的南北向古河道，河道的东岸紧邻葡萄畷遗址高地，通过对高地的局部解剖，证明其为良渚文化人工堆筑形成，高地的底部铺筑一层石块，堆土为较纯净的黄土，总高度约 4 米。鉴于现存高地的形态走向，为南北向的长条形，并且紧邻古河道，最初发掘者认为可能是人工堤塘。

2007 年 4 月至今，以 2006 年葡萄畷的发掘认识为线索，浙江省文物考古研究所对莫角山周围进行调查钻探和试掘，现已探明莫角山周围有较完整的良渚时期的古城墙遗迹，2006 年发现的葡萄畷为西城墙的一部分。经钻探和发掘确认，城墙东西边长约 1500 米，南北边长约 1800 米，周长约 6600 米，总面积达 290 多万平方米。城墙的底部普遍铺垫石块作为基础，宽度 40—60 米，石头基础上用较纯净的黄土堆筑，部分地段地表还残留 4 米多高的城墙。

根据墙外侧叠压的堆积中出土的陶片做初步判断，良渚古城使用的下限不晚于良渚文化

晚期，其始筑年代还有待于进一步考古工作后判断。

良渚古城已经在东西南北四个方向进行了试掘，但由于各探沟发掘进度不同，有的发掘在采样时还没有完成，有的已经送样但尚未完成测年工作，因此本文样品主要来自于三个地点（图三）。下面分别简述各地点基本堆积和年代数据：

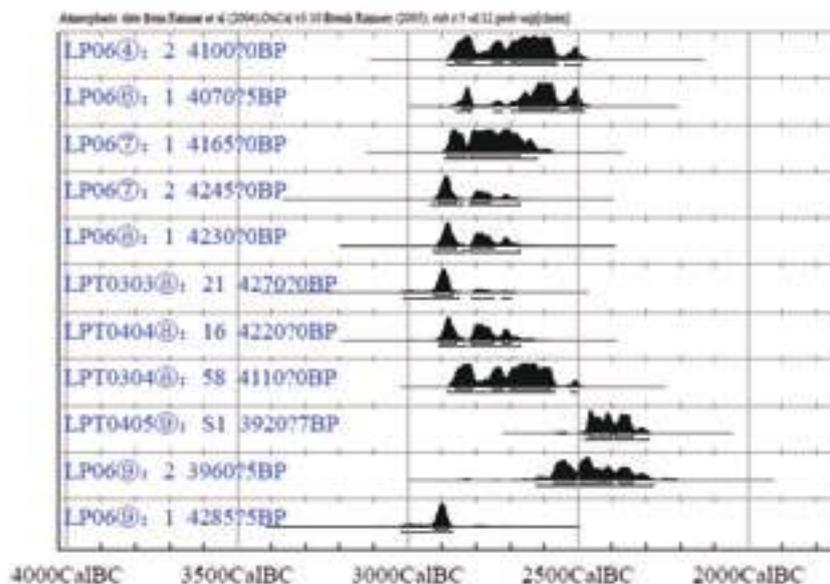


图三：良渚古城墙测年样品取样地点

### 3.2.1 葡萄畷地点

葡萄畷是最早进行工作的地点。取样时发掘工作已经完成，但为观摩研究，探方并未回填。因此葡萄畷的样品主要来自于地层剖面。清理出原来的剖面后，按照过去的地层记录重新核对层位划分，然后从下往上逐层采集土样，为了能够在土样中浮选出可供测年的植物种子类遗存，每个土样大约为 1—2L 左右。后来的浮选和湿筛工作显示，1—2L 的体量并不理想，很多份样品中没有或几乎没有任何植物遗存，大部分样品中仅能挑出较小的木炭，而没有植物种子。这可能跟堆积形成的原因有关，此处剖面在城墙外侧，并非聚落内部，因此人类日常炊煮或加工食品等活动的遗留不大容易出现在城墙外的堆积中，造成植物种子密度很低。

葡萄畷剖面现场共取样 8 份，最终能够提供足够样品量进行测年的有 7 个。另外，也从葡萄畷出土遗物中挑选了有使用后烟灰遗留的陶器，利用器表或器内灰烬进行测年。这类样品共 4 个。这 11 个数据校正如下（图四）：



图四：葡萄畷地点年代数据

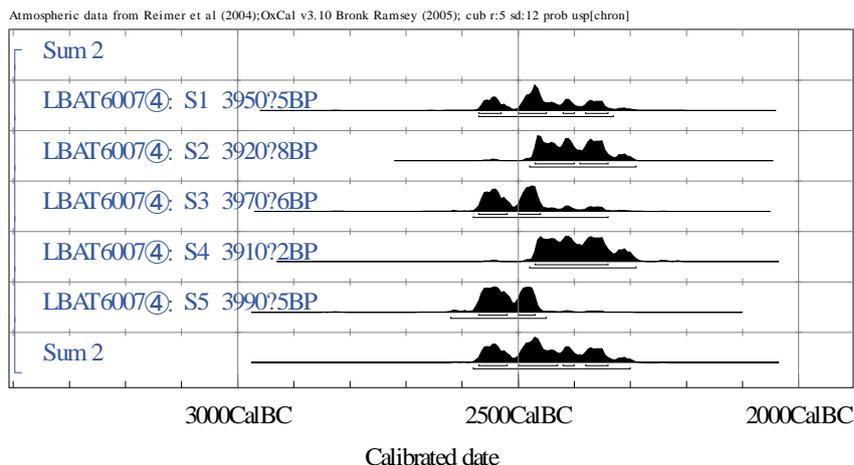
葡萄畷的数据略有问题，从数据分布看，非常明显可以分成两组。其中位于⑨层的两个数据比其他更晚地层的数据要明显晚了很多。但⑨层也有一个相对较老的数据，跟其他数据在分布上形成较好序列，因此也不排除这两个偏晚数据可能存在样品本身的代表性问题。而葡萄畷其他数据整体上较集中，校正后大约在 2950—2600BC 之间。如果考虑两个偏晚数据，保守年代区间为 2900-2300BC。

需要指出，葡萄畷取样剖面已经在城墙外距离较远的古河道内，因此不排除还未有城墙时，古河道内已经开始淤积部分堆积，没有直接叠压在城墙脚下。因此葡萄畷的数据无法作为证据说明古城开始使用的年代一定能够早到 2950—2600 之间。

### 3.2.2 白元畷地点

白元畷地点位于葡萄畷北部，接近城圈的西北角。这是唯一一处布方跨过整个城墙厚度的地点，此处城墙宽约 60 米左右。但是由于接近苕溪大堤，据称当初建堤时动土严重，现存地表已部分可见城墙底下的基石，石基层据地表仅 20—30 厘米。因此堆积状况并不是很理想。

现场采集基石表面其城墙两侧堆土内的土样 9 份，但最后仅其中 1 份挑选出足够量的木炭以供测年。此外，为比对其他地点，在此处地点出土的陶器中挑选了部分样品，采集器表灰烬提供测年（供 5 份）。这 6 份样品的年代校正数据如下（图五）：



图五：白元畷地点年代数据

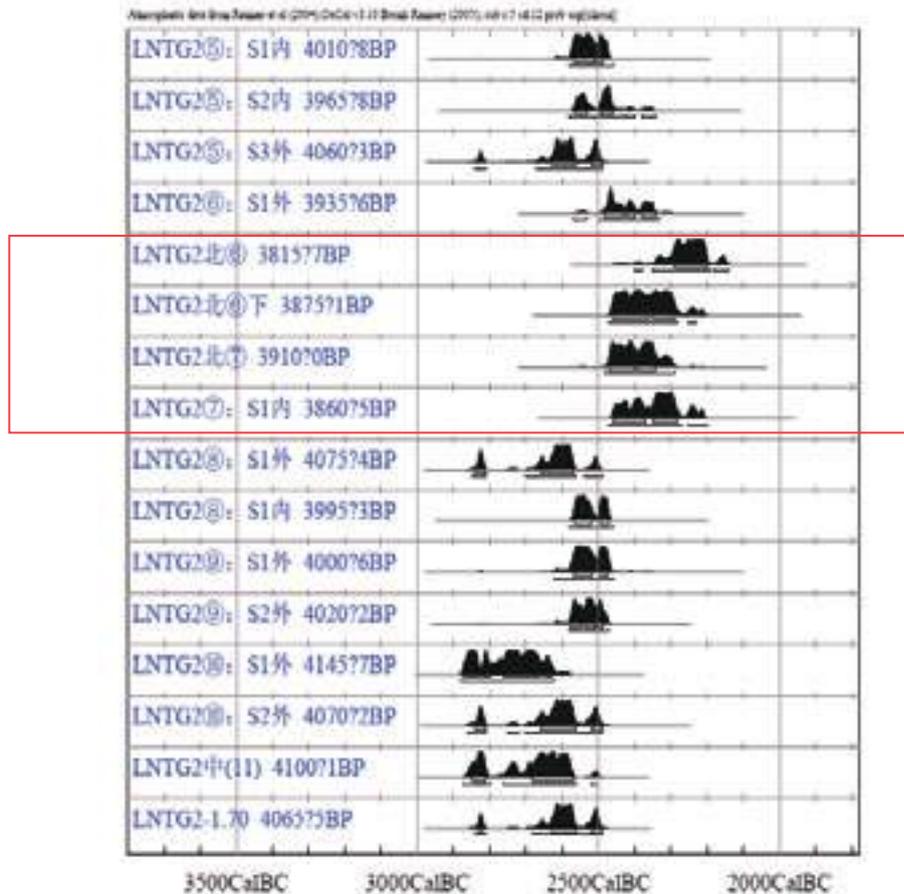
这批数据相对较集中，都在大约 2600—2300BC 之间。由于白元畷的堆积被破坏的很严重，这批数据均来自④层。目前不好推测整个白元畷地点外侧堆土的使用年代。比较而言，白元畷数据倒是和葡萄畷偏晚的两个数据的分布区间较一致。

### 3.2.3 北墙 TG2

北城墙是确认良渚古城范围和性质后，发掘进度最快，揭露剖面较好的一处地点。因此选择在北城墙剖面上直接取样。样品采集和提取方法同葡萄畷。

此外，为了更好比对不同性质测年样品的数据，有意识的选取同样地层单位的陶器，采集表面灰烬作为测年样品。

这样，在北城墙供取剖面土样获得可供测年量植物遗存的样品 5 个，器表灰烬样品 11 个。这 17 份测年样品年代校正数据如下（图六）



图六 北城墙 (TG2) 年代数据

北城墙的数据中，略有问题的是⑥⑦层。有四个数据目测即知比其他数据偏晚，如排除这四个数据，其他数据分布序列较吻合。这四个数据中有一个是陶器表面灰烬数据，另外三个来自 TG2 北。TG2 北是笔者在现场取样时为便于说明进行的编号，因为 TG2 取样剖面（西侧）尽管统一了地层，但取样时现场观察却发现局部地层划分可能需要再重新讨论。因此 TG2 偏北部分的⑥⑦层现场观察可能与统一编号的⑥⑦不能合并，因此田野中已经注明“北”以示区别。如果这个观察无误，那么这组偏晚的数据也恰好证明了这一点。

需要指出的是，仍有另一种可能造成这几个数据偏晚。那就是不同性质样品的不可比性。出现问题的 TG2 北的三个数据都是现场取样中获得的植物种子，他们的出土位置是明确的，而剩下大部分成序列的测年样品都来自于陶器表面灰烬，这些陶片被记录了来自该层位，但出土位置并不明确。因此实际上，并无法确认现场采集的样品和整理中挑选的陶片具有层号所显示的层位关系。这一点恐怕是造成数据偏差的更可能的原因。

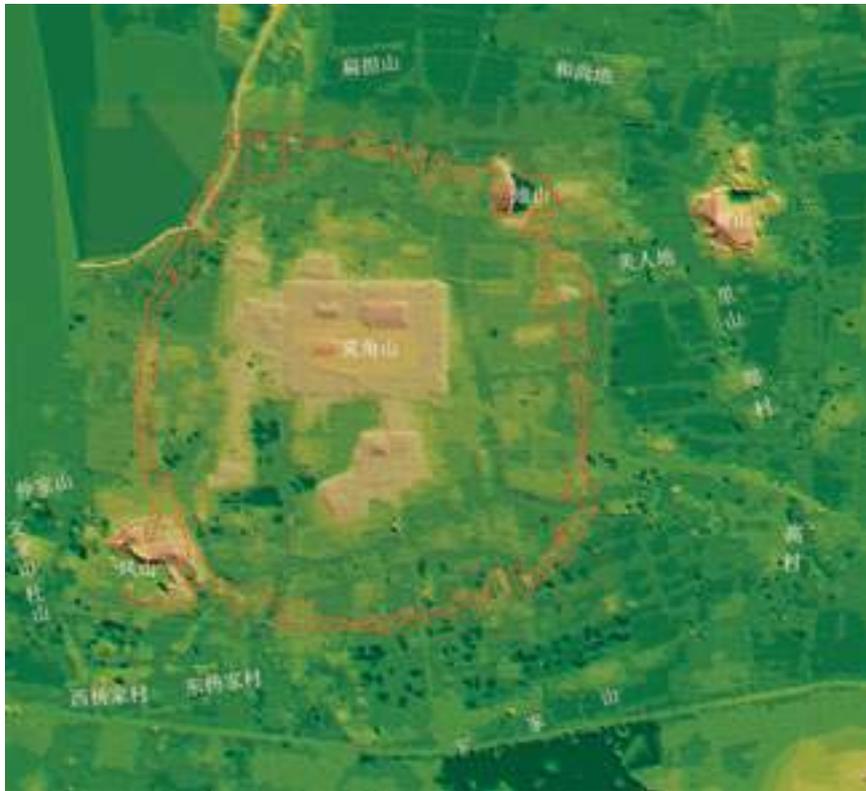
先撇开这四个略微偏晚的数据，剩下的北城墙数据可以分成两组，10 层以下的一组，⑨—④层一组。10 层下数据校正后的年代跨度较大，从 2850—2550BC。而⑨—④层数据看不出明显的早晚差别，形成过程较短，校正后的分布概率也很集中，大约在 2600—2300 之间。考虑到是城墙外侧堆土的形成年代，这是一个逐渐连续的过程，又考虑到各层出土陶片的特点是非常一致的，早晚差别不大；因此我们倾向于 10 层下的数据也接受比较靠近 2600BC 左右的可能性。那么北城墙外侧堆土的连续形成时间大约是 2600—2450BC 之间。如果加上之前忽略的偏晚数据，那么北城墙外（墙体北侧）使用堆积年代大约为 2600-2450BC；而外

围晚期堆积年代区间大约为 2450-2200BC。

需要指出的是，良渚古城墙的取样全都来自于城墙外侧堆土堆积中，因此这批样品所获的数据仅能说明城墙外侧堆土的形成年代。尽管外侧堆土肯定是城墙日常使用过程中或者废弃后形成的，它能够反映城墙的使用年代或废弃年代，但是从地层关系上讲，外侧堆土肯定要晚于城墙堆筑土，因此外侧堆土的数据不能代表城墙的建筑年代。由于良渚古城的堆筑土为较纯净的黄土，应该是由别处搬运而来，且整体上未被扰动。这样就无法利用测年方法来获知这些黄土被搬运过来的年代。因此最终可供选择的测年样品，仅能为我们提供古城使用时的年代数据。

总体上说，良渚古城三个地点的数据整体年代跨度还是一致的，这也从测年角度证实这个古城实体的存在，确实被同时在使用。良渚古城外的堆土年代能明确说明的为 2600—2300BC 之间，大约更早一个阶段 2900—2600BC，城墙外侧河道内及城墙外侧底部已经开始形成文化堆积。

### 3.3 古城外围居址



图七 古城外围居址分布和古城地貌 DEM

在古城外围的文家山、仲家山、杜山、卞家山、美人地、里山和扁担山等遗址均经过规模不一的考古发掘。就其分布而言，可以清楚看到是围绕古城形成的一圈人工堆筑土台或土垣，因此发掘者现在也称起为古城的“外郭”。其中有些地点发掘主体为墓地，有些地点仅有小规模试掘，所以测年样品主要来自于正式发掘的卞家山遗址和近年来小规模发掘的美人地遗址。

### 3.3.1 卞家山

自 2003 至 2005 年,浙江省文物考古研究所先后进行了 3 次发掘,发掘基本揭示了卞家山遗址的形成过程<sup>2</sup>:最初是在遗址中北部形成良渚中期的墓地,墓地延续使用到晚期时,中部开挖了两条大型灰沟,两条沟有连续使用的早晚关系,G2 要早于 G1,最后是在遗址南部营建使用的河埠头和码头。

从文化分期上说,遗址可分四个阶段,第一阶段是早期墓地和墓地堆土,相当于良渚文化中后期偏早;第二阶段是 G2,相当于良渚文化中后期;第三阶段是 G1,相当于良渚文化晚期偏早;第四阶段是河埠头和码头堆积,相当于良渚文化晚期偏晚。但因为 G1、G2 和码头堆积都是淤积土,因此从堆积形成过程看年代跨度较大,三者之间也有重叠使用的过程。

卞家山遗址一共采集并测定了 37 份样品。其中 33 份由北大实验室完成,4 份送日本“加速器分析研究所”(实验室号 IAAA)完成。

除了了解良渚文化晚期年代的目的,笔者也意图对测年方法和样品选择等进行探讨,因此我们有意识的在卞家山遗址挑选了不同性质的测年样品以供比较。卞家山遗址的样品主要包括三类,一类是遗址发掘过程中从堆积中直接水洗获得的植物遗存(11 个);一类是整理时从出土遗存中按地层挑选的兽骨(21 件兽骨,2 个墓葬人骨);还有几件地层明确,器形完整的陶器上的残留物(使用时表面的灰烬或内壁的残留物)。

可惜的是,尽管遗址的形成过程可以分成明确的四个阶段,但各阶段堆积状况不同,遗存的保存条件也不一样,因此各期样品的数量存在明显的不平衡性。灰沟和南部的码头堆积因为都是饱水环境,因此自然遗物保存较好,利于挑选理想的测年样品。37 个数据的分配是:2 个来自第一阶段,20 个来自第二阶段(G2),16 个来自第三阶段(G1 及同时的墓葬),1 个来自第四阶段(河埠头)。卞家山遗址测年数据经校正后见下图(图八):

首先,总体上看,四个阶段的数据基本上是集中分布,没有很明显的阶段性早晚。数据分布很有连续性,这跟堆积连续使用的特点是相一致的,说明卞家山遗址从良渚中期偏早开始被连续使用,中间没有明显的间歇。

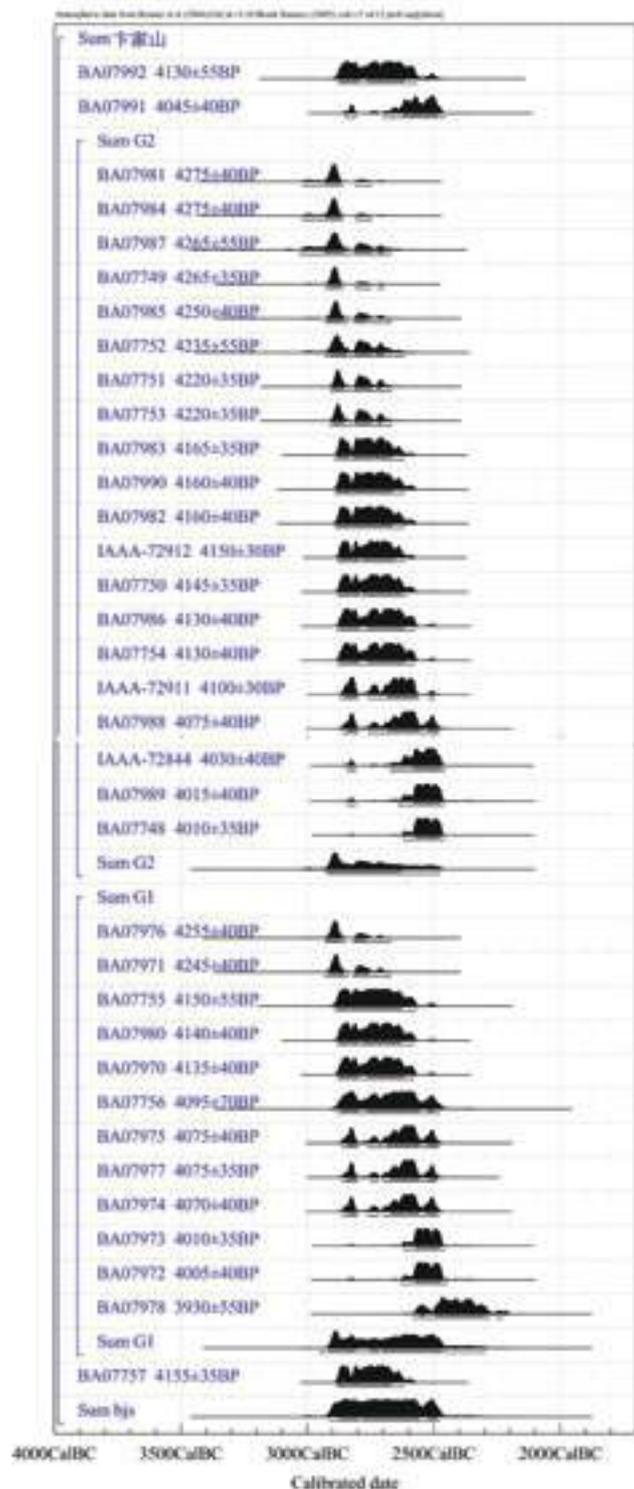
尽管 G1 和 G2 之间有早晚关系,并且 G1 和 G2 内的淤土可细分出很多小层,但从数据分布看,年代跨度不大,也没有明确的时间差,因此不宜进行拟合。这里仅作简单的合并分析。

由于此段树轮的特点,这批数据的分布变的非常连续,早晚差别又十分明显。测定年代早于 4200BP 的数据,校正后的分布概率大多集中在 2950—2830BC 之间;测定年代位于 4100—4200BP 的数据,因为此段树轮的关系,校正后的分布跨度一下子拉大,大约为 2900—2600BC;测定年代位于 4050—4100BP 的数据,校正后的分布概率集中在了两段,大约是 2850BC—2800BC,或者是 2700BC—2550BC;最后测定年代晚于 4050BP 的数据,校正后的分布概率又变的很集中,大约为 2570—2480BC 之间。

由于树轮造成了此跨度内上述数据的分布概率出现这样的情况,尽管这批数据从校正后的分布概率看,可以清楚的分为四组,但这四组的分布却连续有重合。如果考虑这些数据的出土单位,G1 和 G2 没有办法从测定年代上分出早晚。如果一定要分,只能说 G2 中属于前两组的数据(早于 4100BP)多一点,G1 属于后两组的数据多一点,这是否能解释成跟两条灰沟被频繁使用的阶段略有早晚有关系?一目前还不能确定这样释读测年数据是否合理。

<sup>2</sup> 浙江省文物考古研究所:《卞家山》,文物出版社 2014 年。

由于属于第一阶段的数据只有两个，属于最晚阶段的数据只有一个，而且这三个数据均落在 G1、G2 数据的分布区间内，我们现在仅能合并数据对 G1、G2 的使用时间给出一个大致的框架。G1、G2 的形成可能从地层关系上判断略有早晚，但是其使用过程基本是同时的，灰沟的使用时间应该在 2900—2500BC 之间。

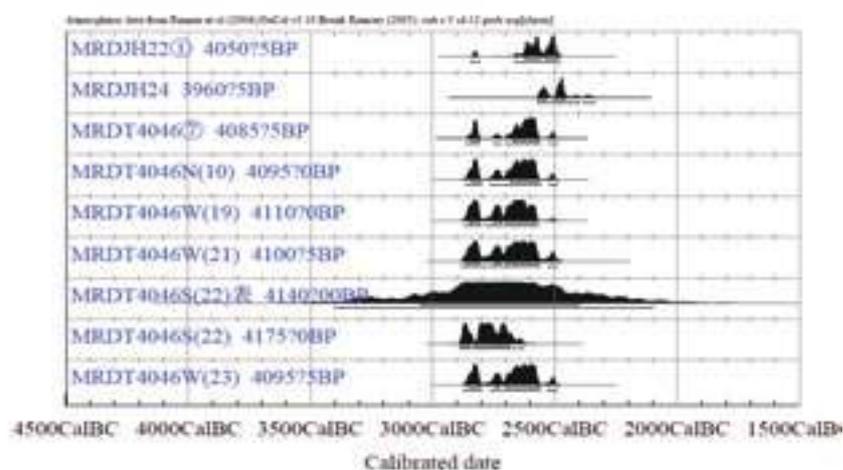


图八：卞家山遗址年代数据

### 3.3.2 美人地

发掘显示，美人地遗址由南北两条东西向的长条形台地组成，南部为台 6，北部经过多次扩建和加高，编为台 1-台 5，中间为宽约 30 米河道。其中南部的土台形成较晚，沿用时间较短，与现地表近平。北部台地先行堆筑，最下层的台 4、台 5 为北侧台地最早阶段的建筑台基，两台之间有一道宽约 4 米的沟，应该是两排房屋之间的散水沟，沟底有草木灰、红烧土、陶片等，为两侧建筑使用过程中形成的生活堆积。在台 4 南侧发现考究的木板遗迹，为防下陷，其底部先放置了制作规整的枕木和垫木，再在垫木上竖立木板，垫木、枕木均为方木。木板表面加工规整，部分留有石镞的加工痕迹。在竖立的木板上部和底部方形枕木头端发现牛鼻孔 4 个，或与木材运输有关<sup>3</sup>。

测年样品在美人地发掘过程中采集，全部来自北部台地木板遗迹的北侧，层位上大多来自土台堆筑的最早阶段。测年数据 11 个，其中 1 个测定年代为近代，故舍弃（图九）。



图九：美人地年代数据

其中编号为 H22 和 H24 的是打破美人地土台台面的两口井，来自这两个井内填土的数据整体上比其他数据要略晚。而其他数据由于此段树轮曲线特点，校正后分布很集中，从原始测年数据看，早晚序列还是比较理想的。总体讲，美人地堆积年代数据可分为两组，打破美人地台面的水井年代大约为 2600-2450BC；美人地木构岸边堆积年代大约为 2900-2500BC。

### 3.4 遗址群外围的水坝系统

近年来经过调查和试掘，已确认在良渚古城的西北部存在一个更大范围的治水体系，目前已发现十一条水坝遗址，主要修筑于两山之间的谷口位置，可分为两组坝群，分别为塘山、狮子山、鲤鱼山、官山、梧桐弄等组成的低水坝群，及由岗公岭、老虎岭、周家畈、秋坞、石坞、蜜蜂垄组成的高水坝群，分别构成前后两道防护体系（图十）<sup>4</sup>。整个水利系统将在良渚古城北部和西北部形成约面积约 13 平方公里的储水面。

<sup>3</sup> 浙江省文物考古研究所：《美人地和扁担山的发掘与良渚古城外郭的探索》，《考古》2015 年 1 期。

<sup>4</sup> 浙江省文物考古研究所：《良渚古城外围水利系统的调查》，《考古》2015 年 1 期。



图十：遗址群西北部的水坝系统

低坝系统：1.塘山 2.狮子山 3.鲤鱼山 4.官山 5.梧桐弄

高坝系统：6.岗公岭 7.老虎岭 8.周家畎 9.秋坞 10.石坞 11.蜜蜂垄

整个水坝系统通过自然山体将多段坝体组合而成，从堆筑结构的角度看，塘山底部铺石，上部堆土的模式和良渚古城城墙是一致的。岗公岭、蜜蜂弄等大型坝体，采用内芯以淤泥堆筑、外部包裹黄土的模式，和莫角山土台的堆筑如出一辙。工艺的角度看，岗公岭、秋坞、梧桐弄、狮子山等坝芯部分都使用草裹淤泥工艺堆筑。因此，水坝的结构和工艺与典型良渚遗迹的一致性，也是判断其属良渚文化的重要旁证。

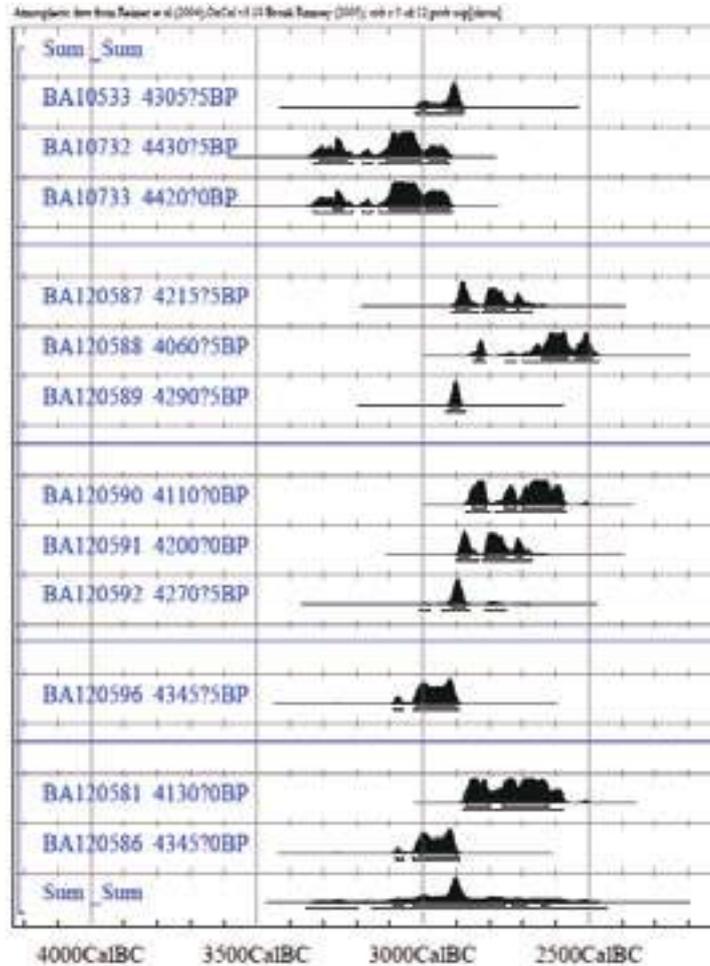
由于这些地点没有进行正式发掘，而且现场采集陶片也几乎没有，对水坝的年代完全依赖建筑方式的旁证和年代数据。测年样品囿于这类特殊的堆积，全部来自于坝芯部分的“草包”类样品。水坝设施一共测年 12 个，其中岗公岭、老虎岭和周家畎各有 3 个年代数据；狮子山、鲤鱼山和秋坞各有 1 个年代数据（图十一）。

从年代数据分布看，各个地点本身的数据是比较集中的；而每个地点之间略有差别，可以细分为三组。如果将草包类样品的年代作为水坝堆筑年代的依据，那么水坝系统显然不是在很短时间里面统一建设的，而是分阶段逐步堆筑，最终形成我们目前看到的这个布局 and 规模。具体讲，大约这个过程可以分为三个阶段：

第一阶段：彭公岭（图十、6） 大约为 3100-3000（2900）BC

第二阶段：石塘山（图十、2）、秋坞（图十、9） 大约为 3000-2900BC

第三阶段：鲤鱼山（图十、3）、老虎岭（图十、7）、周家畎（图十、8） 大约为 2900-2600BC



图十一 水坝设施年代数据

#### 4. 良渚遗址群年代数据分析

综合上述地点的年代数据,我们大致可以对良渚遗址群形成过程有一个比较初步的年代学认识,参照遗址群内庙前遗址和桐乡普安桥、湖州钱山漾等地点的年代数据,我们试做如下的阶段性解读(图十二):

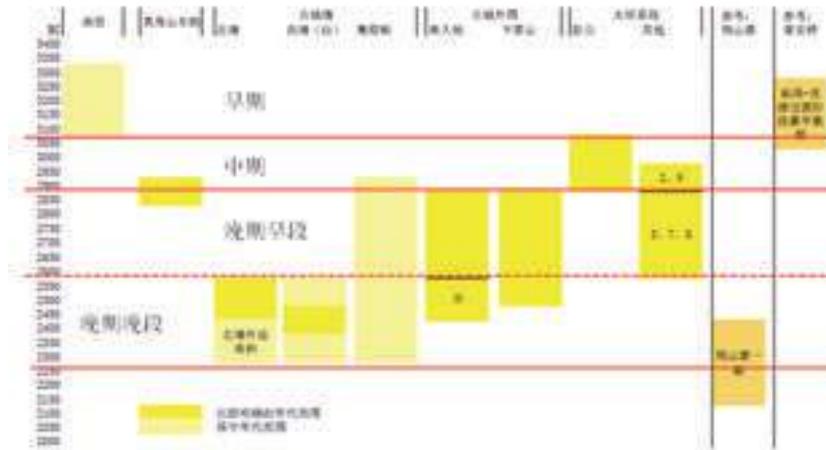
良渚遗址群使用年代,大约从 3350BC 前后到 2300/2200BC。仍然可以跟已有认识一样分成早中晚三个阶段,同时,晚期阶段随着年代数据的积累和发掘地点的增加,可以细分为早晚两段。

第一阶段(早期):在较大范围内有良渚先民活动(以大雄山为中心);出现高等级贵族墓地;以莫角山为中心的古城布局尚未明确形成。这一阶段大约为 3300-3100BC。

第二阶段(中期):高等级贵族墓地的进一步发展;遗址群西北部水坝系统开始营建;莫角山土台和周边高地开始被逐步利用(“外郭”居址的形成)。中期阶段大约为 3100-2900BC。

第三阶段(晚期早段):莫角山土台周围开始形成高地居址点(以卞家山、美人地为例);水坝系统的营建继续扩大发展,形成目前所见的布局结构;根据采集和零星出土遗物,贵族墓地仍在继续营建使用,但具体分布尚不清楚。晚期早段年代大约为 2900-2600BC。

第四阶段（晚期晚段）：良渚古城墙的使用期，延续时间超过周边其他已知高地居址点；但古城墙的始建规划阶段（上限）尚不清楚。晚期晚段的年代大约为 2600-2300 (2200) BC。



图十二 遗址群年代数据的分期方案

不可否认，现阶段对于良渚遗址群年代的认识还存在很多问题，归纳起来大致如下：1、良渚遗址群内早期阶段遗存少，缺乏系列数据；2、良渚遗址群内中期阶段没有明确的测年数据；尤其是早中期的权贵墓地，都没有直接的年代数据；3、良渚古城的始建年代不清楚；使用和废弃年代相对明确；4、遗址群外围水坝则是始建年代相对明确；使用和废弃年代不清楚。

上述问题，需在今后考古发掘和研究中，配合与田野工作同时的系列测年样品采集，与年代学研究同步进行，才能得到解决和完善。

## 4. 良渚囲壁基底部敷石に関する研究

董伝万<sup>1</sup>・王寧遠<sup>2</sup>・劉斌<sup>2</sup>・呂青<sup>1</sup>・馬曉雄<sup>1</sup>・吳維維<sup>1</sup>

(1: 浙江大学地球科学系 2: 浙江省文物考古研究所)

訳: 久保田慎二(東京大学)

### 1. はじめに

良渚古城は、中国長江中下流域地区で初めて発見された良渚文化期の囲壁である。また、現在までに中国で発見された同時代の囲壁では、最大の規模かつ最高の技術レベルを有する。したがって、近年の新石器時代考古学における重要な発見であるといえる。

また、良渚古城、反山・瑶山・滙観山などの祭壇や貴族墓地、大量の美しい玉器などの発見により、良渚遺跡(図1)は中華文明 5000 年の歴史における聖地となり、人類共有の重要な歴史文化遺産とされたのである[張之恒 2004、張江凱ほか 2004、浙江省文物考古研究所 2005、巖 2010]。

良渚古城の平面形はほぼ隅丸長方形を呈し、南北正方位をとる。大まかに莫角山を中心に東西約 1500～1700m、南北約 1800～1900m を測り、囲壁の一部は、いまだ 4m ほどの高さが残る。囲壁の内外には環濠があり、良渚文化の堆積の上にみられる。四面の環濠および囲壁を切る灰坑から出土する土器片の年代は一致し、良渚文化晩期に相当する。また、ボーリングおよびトレンチ調査より、良渚古城の基底部には大量の石塊が敷かれ、基礎とされていることが分かっている。石敷きの範囲の幅は 40～60m ほどであり、一部は 100m にも達する。そして、その上に土砂を堆築と呼ばれる技法で積み上げ、壁をつくる[劉 2008、余杭史誌 2008]。ボーリング調査は継続中であり、いまだ正確な石敷きの総面積は不明だが、もし 50m の幅を平均として考えるなら、その総面積は 30 万㎡ほどに達する。このような大規模な敷石を行う作業は、石材の来源や採取・運搬、社会組織など考古学的に重要な問題と関わる。例えば、これらの敷石には

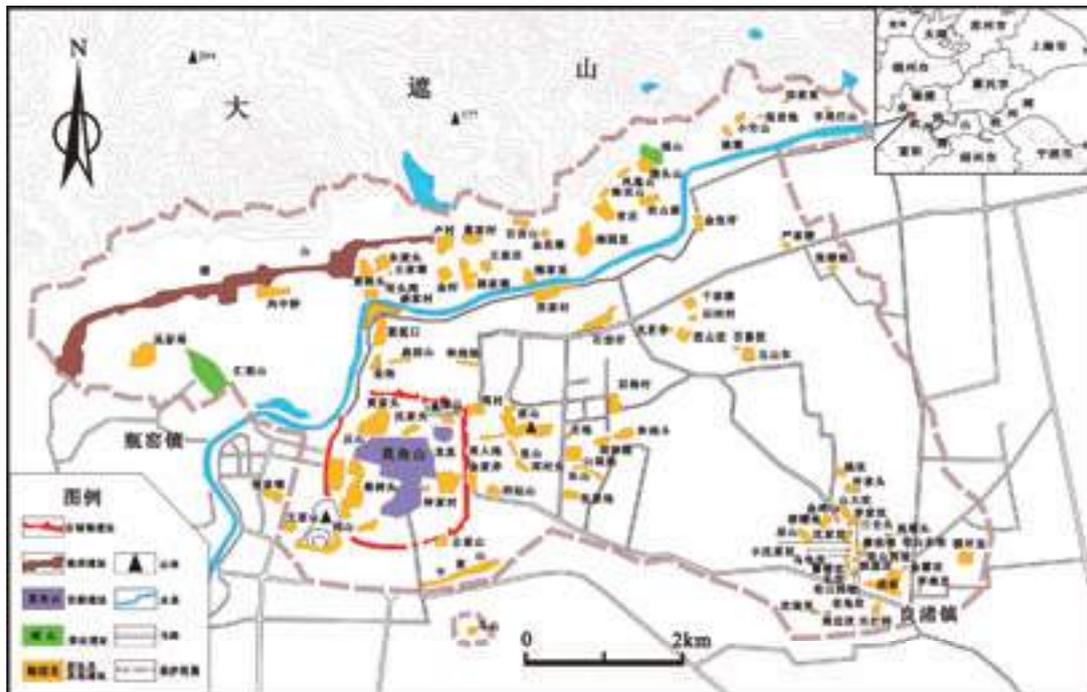


図1 良渚遺跡群と良渚古城

のような特徴があるのか、どのような岩石であったのか、どこからきたのか、山から切り出したのか、それとも川から拾ったのか、などの問題と関係するのである。これらに関する研究は、良渚文化の人々の建築技術、自然資源の利用能力、活動範囲および当時の社会生産など、より深層にある問題を理解する助けになろう〔凌ほか 2009、秦ほか 2001、胡 1992、銭ほか 2006、裴ほか 2001、高 2001〕。

筆者は地質調査と考古学的方法を用いて、良渚古城の東西南北の各囲壁のトレンチ(計約800 m<sup>2</sup>強)で検出された敷石(計10526個)に対し、そのサイズや形態などの計測と石質の鑑定を行った。そして、それらが人工的に切り出されたのか、それとも自然の転石なのかを判断した。また、周辺の山の露頭にみられる石や溪流でみられる河原石の特徴から、敷石の来源と産地を明らかにし、同時に模擬実験を行うことでその作業量を試算した。

## 2. 基底部敷石の特徴

### 2-1. 敷石の球形度と円磨度

良渚古城では東西南北の各方向に5つのトレンチ(西壁に2つのトレンチがある)が設定され、それらから出土した敷石の石材について、測量を行った。長径は主に10~35cmに集中し、一部は40cm以上に達する一方で、10cm以下もみられる。長さとの幅の比は、大多数が1~1.8の間におさまり、特に1~1.2に入るものが多い。これらの事実は、良渚古城の敷石の球形度が高く、主に塊状を呈することを意味する。一部は長幅比が2より大きく細長い形を呈する。長幅比が4~5を示す球形度がより低く、細長いものもある。また、各囲壁の敷石にはサイズに差異がある。例えば東壁の敷石は相対的に小さく、長径は10~15cmにおさまるものが最も多い。最大でも50cmを超えない。一方、南・北壁および西壁のトレンチの敷石は、長径が15~20cmにおさまり、一部は50cmを超えて70cmに達するものもある。

次に、良渚古城の敷石石材の形状に関する分析では、主にその円磨度に注目する。地質学上、円磨度とは岩石あるいは鉱物粒子が水流による運搬過程で相互に衝突し、角や稜がとれた程度のことを示す。粒子の稜角が多ければ多いほど円磨度は悪く、一方、稜角が丸ければ円磨度は良好となる。また、地質学では通常、石の外形の滑らかさの程度を角・垂角・垂円・円の4つのレベルに分ける。角状は尖った稜角をもつ石塊を指し、これらは普通、母岩から分離したあと運搬されないために摩耗しない。垂角と垂円は、石塊が一定の距離と時間を動いたために稜部の鋭さが鈍くなり、次第に円礫へと至る中間的な形態を呈する。円状の石塊は稜角がすでに消え、稜線は弧状に丸くなる。本来の輪郭がないということは、水流による比較的長距離の運搬と浸食作用を受けたことを示す。つまり、河原にみられる丸石のようなものである。

以上をもとに測量の結果を考えると、次のことが分かった。良渚古城の敷石の中で垂角状が60%以上を占め、次に10~35%で垂円状が続く。円状と角状はわずかである(表1、図2)。これらの事実は、多くの敷石が短距離の運搬を経ており、山裾や谷状地形に起源することを示している。ただし、一部にはやや長い距離の運搬を経たと考えられるものもある。しかし、これらが崖面から崩落した岩石である可能性や、河流による長距離運搬を経た扇状地や沖積平野に起源する可能性は排除できる。なぜなら前者であれば往々にしてより尖った角状を呈し、後者であれば円磨度がより良好で滑らかであるはずである。また、少数の角状の石もみられるが、それらは2類に分かれる。一つは石の局部だけが尖った角状を呈し、その他の部分は円磨された鈍角状のものである。これは垂角あるいは円状の石塊が、採取・運搬・舗装・埋蔵の過程で、衝突したり圧力を受けることで二次的に破壊され、その結果、破壊を受けた面に稜線が現れたと考えられる。また詳細に痕跡を観察すると、石塊が比較的大きいため、運搬しやすいよう意図的に

表1 敷石の形態に関する統計結果

	東壁	南壁	北壁	西壁 (1)	西壁 (2)	計
角状	8 (1.97)	18 (1.11)	51 (6.87)	25 (0.40)	13 (0.87)	115 (1.09)
歪角状	251 (61.67)	1139 (70.40)	446 (60.11)	3975 (63.53)	1310 (87.22)	7124 (67.68)
歪円状	135 (33.20)	315 (19.47)	177 (23.85)	1636 (26.15)	176 (11.72)	2439 (23.17)
円状	13 (3.19)	146 (9.02)	68 (9.16)	621 (9.92)	3 (0.20)	851 (8.08)
総計	407	1618	742	6257	1502	10526

※括弧内の数字は、それぞれの形状が各囲壁の岩石に占めるパーセンテージを示す

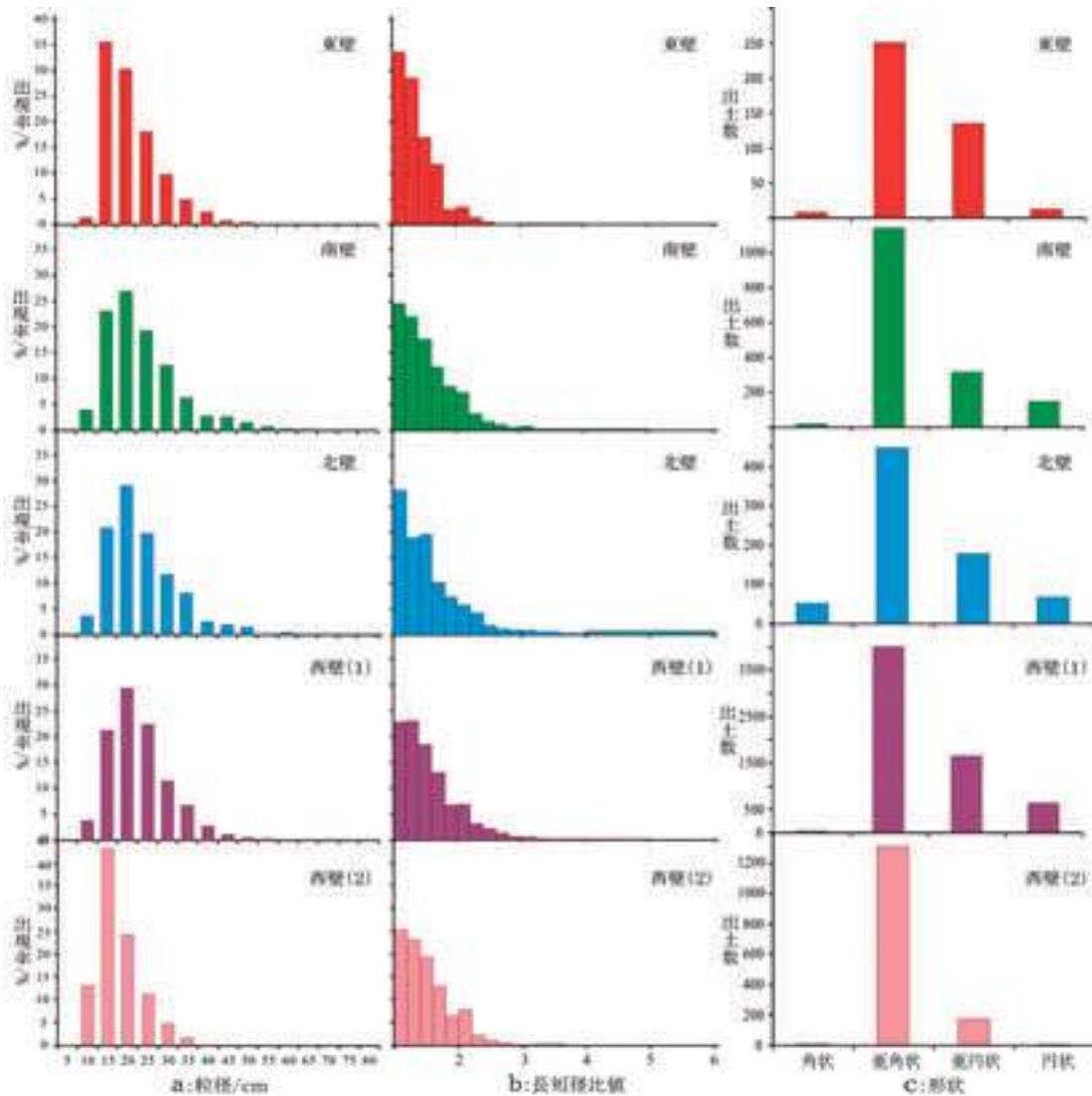


図2 敷石の形状およびそのサイズに関する柱状図

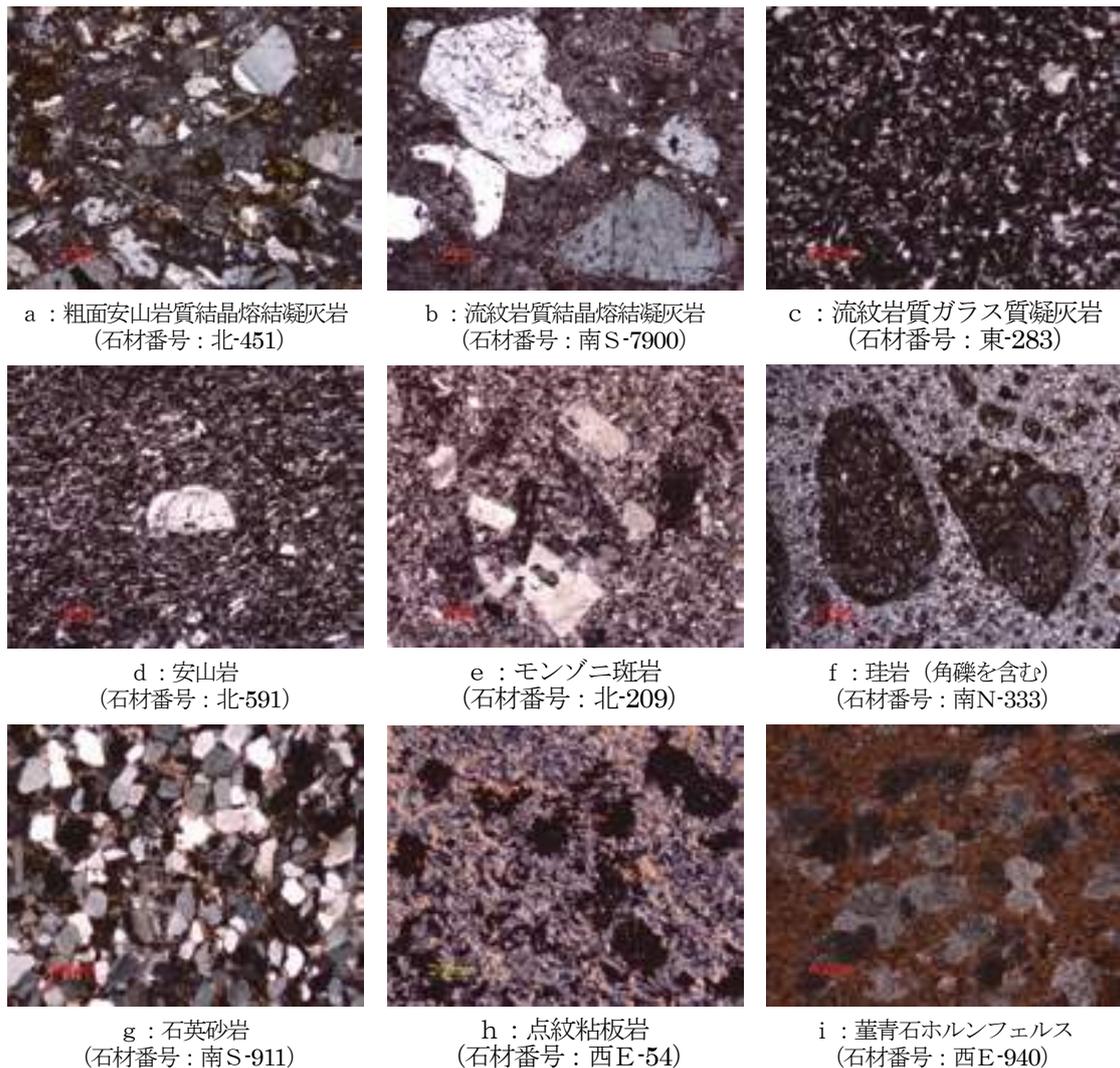


図3 顕微鏡写真からみる典型的な敷石の内部構造

小さく割ただろう現象もみられた。つまり、これらは決して人工的に母岩から採取されたものではないのである。別の一類は、その稜線がみな尖っているため、自然に円磨されたのではなく人工的に採取されたと考えられる。それらの石塊は主に北壁のトレンチから出土し、その岩質の多くはモンゾニ斑岩であった。それらの産地が康門ダムの東側であることは明らかである。石塊の産地の実地調査により、康門ダム東側には多くのモンゾニ斑岩の露頭があることが分かっている。これらの岩石は節理の形成作用を受けて塊状に裂けているため、竹や木の棒あるいは手をその隙間に入れるだけで、簡単に母岩から石塊を採取することができるのである。したがって、石塊を叩き割ったり加熱加水などの方法を探らずに採取することができる。

## 2-2. 敷石で使用された岩石の種類

良渚古城の敷石の岩質は豊富であり、10種類ほどに細分できる。それぞれ粗面安山岩質結晶熔結凝灰岩、流紋岩質結晶熔結凝灰岩、流紋岩質ガラス質凝灰岩、安山岩、モンゾニ斑岩、石英質砂岩／硬砂岩、長石質砂岩、点紋粘板岩、ホルンフェルス、珪岩などであり、さらに2つの無色から浅い緑色を呈す蛍石もみついている。各石材の岩石学的特徴は図3をみてほしい。

表2 各囲壁にみられる敷石の岩質に関する統計

	東壁	南壁	北壁	西壁(1)	西壁(2)	計
粗面安山岩質結晶 熔結凝灰岩	366 (89.93)	354 (21.88)	21 (2.83)	5973 (95.46)	-	6714 (63.78)
流紋岩質結晶熔結 凝灰岩	20 (4.91)	4 (0.25)	2 (0.27)	41 (0.66)	-	67 (0.63)
流紋岩質ガラス質 凝灰岩	8 (1.97)	809 (50.00)	-	1 (0.02)	-	818 (7.77)
安山岩	1 (0.25)	-	-	1 (0.02)	1502 (100)	1504 (14.29)
モンゾニ斑岩	10 (2.46)	12 (0.74)	681 (91.78)	132 (2.11)	-	835 (7.93)
石英質砂岩	1 (0.25)	149 (9.21)	-	1 (0.02)	-	151 (1.43)
石英質硬砂岩	-	44 (2.72)	-	-	-	44 (0.42)
長石質砂岩	-	-	38 (5.12)	-	-	38 (0.36)
珪岩	1 (0.25)	246 (15.20)	-	92 (1.47)	-	339 (3.22)
点紋粘板岩	-	-	-	13 (0.21)	-	13 (0.12)
堇青石 ホルンフェルス	-	-	-	1 (0.02)	-	1 (0.01)
蛍石	-	-	-	2 (0.03)	-	2 (0.02)
総計	407	1618	742	6257	1502	10526

※括弧内は、それぞれの岩質が各囲壁の岩石に占めるパーセンテージを示す

良渚古城の敷石は、上記した岩質ごとに数量が異なり、一定の組み合わせがみられる。東壁の敷石では、火山碎屑岩(粗面安山岩質結晶熔結凝灰岩、流紋岩質結晶熔結凝灰岩、流紋岩質ガラス質凝灰岩)が96.81%、モンゾニ斑岩が2.46%を占める。一方、安山岩、砂岩、珪岩は各一つずつしかなく、それぞれ0.25%のみである。南壁では火山碎屑岩が72.13%、モンゾニ斑岩が0.74%を占める。また、砂岩が11.93%、珪岩が15.2%と比較的多い。北壁では、モンゾニ斑岩が主であり91.78%を占める。火山碎屑岩はやや少なく3.1%を占めるだけである。また砂岩は5.12%だが長石質砂岩であり、南壁でみられた石英質砂岩とは異なる。西壁はトレンチ(西壁1)面積が最も大きいため、敷石も最多で、岩質も豊富である。火山碎屑岩が主であり、本トレンチでみられる石材の96.14%を占める。またモンゾニ斑岩は2.11%、珪岩は1.47%、板岩は0.21%、その他の石英質砂岩や堇青石ホルンフェルス、蛍石などは1つか2つほどである。一方、西壁のサブトレンチ(西壁2)でみられる石材は、そのすべてが安山岩であった(表2)。

以上より、各トレンチにおける岩質の分布に明らかな差異が存在することが分かる。良渚古城の敷石の石材は、主に火山碎屑岩である(図4)。その中でも粗面安山岩質結晶熔結凝灰岩は分布面積および数量において敷石の主要な石材(64%)である。特に西壁と東壁では敷石の主体となっており、南壁でも大量に分布していた。安山岩や流紋岩質ガラス質凝灰岩、モンゾニ斑岩は数量が比較的多いものの、一部の城壁に集中する傾向がある。例えば、安山岩は西壁のサブトレンチ(西壁2)で唯一の岩質であり、西(西壁1)・北・東壁ではわずかしかみられない。モンゾニ斑岩は西壁(2)以外で出土する。特に北壁で主体を占めており、その他ではそれほどみられない。珪岩は主に南壁で出土し、西壁と東壁では多くない。

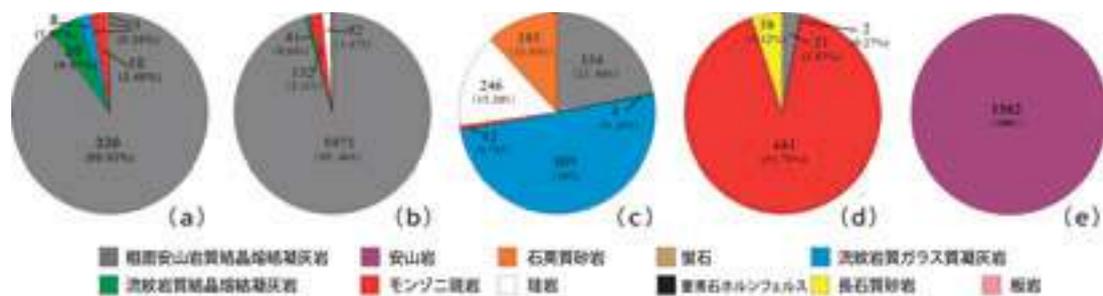


図4 各囲壁にみられる敷石の岩質に関する円グラフ(a:東壁 b:西壁 c:南壁 d:北壁 e:西壁サブトレンチ)

石英質砂岩は南壁に一定量が分布するが、東壁と西壁ではわずしかみられない。その他の岩質は数量的に少なく、囲壁のどこか一か所からしか出土しない。具体的には、長石質砂岩は北壁から少量が集中して出土し、板岩と黒雲石ホルンフェルス、珪岩は西壁(1)で散在するのみである。

また、各トレンチにおいて、岩質の分布が全体でまとまらず、いくつかに分かれる現象がみられる。つまり、列状の単位に分かれるような状況を看取できる。中でも南壁が最も顕著であり、その南段は明らかに7つの単位に分かれる(図5a)。単位①の岩質は、基本的に青灰色の粗面安山岩質結晶熔結凝灰岩であり、極めてまれにモンゾニ斑岩と流紋岩質ガラス質凝灰岩がみられる。単位②は幅が約 1.5mあり、さらに二つの小単位に分かれる。西側の小単位はやや複雑で、円磨度が良好な石英質砂岩、粗面安山岩質結晶熔結凝灰岩、珪岩が敷かれており、その他は流紋岩質ガラス質凝灰岩であった。単位③の幅は1mほどである。その特徴は第1列と一致し、基本的にすべて粗面安山岩質結晶熔結凝灰岩であり、それにいくらかのモンゾニ斑岩と流紋岩質ガラス質凝灰岩が混ざる。単位④の幅は3mである。すべて流紋岩質ガラス質凝灰岩であるが、若干の珪岩と流紋岩質結晶熔結凝灰岩がみられる。単位⑤は幅約 2.5mであり、ほぼすべてが珪岩である。しかしその東側は西側よりも明らかに石のサイズが大きい。単位⑥は幅約2mで、岩質はやや複雑である。大半は石英質砂岩であるが、流紋岩質ガラス質凝灰岩と珪岩がそれに混じる。単位⑦は基本的に流紋岩質ガラス質凝灰岩で、いくらかの珪岩が混じる。南壁の北段と南段の間に幅1mのベルトを隔て、南壁北段も3単位に分かれる。南のベルト側より、単位①(図5a中の⑧)は幅3mで、主に石英質砂岩と流紋岩質ガラス質凝灰岩の2種類の岩質がみられる。単位②(図5a中の⑨)は幅5mであるが、敷石は少なく、岩質は珪岩である。単位③は(図5a中の⑩)は幅約9mを測り、少量の珪岩と粗面安山岩質結晶熔結凝灰岩以外はすべて流紋岩質ガラス質凝灰岩である。北壁の敷石も同様に岩質にまとまりがなく、その中心はモンゾニ斑岩である。また、西北隅には長石質砂岩が集中して敷かれていた(図5b)。

以上のような敷石全体の岩質にまとまりが認められない状況は、当時の石の運搬方法に関する研究に重要な根拠を提供することができるよう。

### 3. 敷石の来源

遺物の製作地と石材の起源は、現代の考古学研究において重要な位置を占める。史前人類の石器石材に対する選択は、人類が地球資源を利用し始めたことを意味する行為である。石器石材の地質的な来源の解明は、古人類の自然資源を認識・利用・開発する能力や活動範囲などを把握する助けになる[Stein1987、王1998、杜2003、裴2001]。史前人類が石材を選択するのは、主に遺跡の付近である。民族学の調査によれば、一般的に狩猟採集社会の人々の活動範囲は半径 10 kmほどであり[羅珀1991、希格斯ほか1991]、建築材料としての石材の起源も、それと類似したものであったはずである。

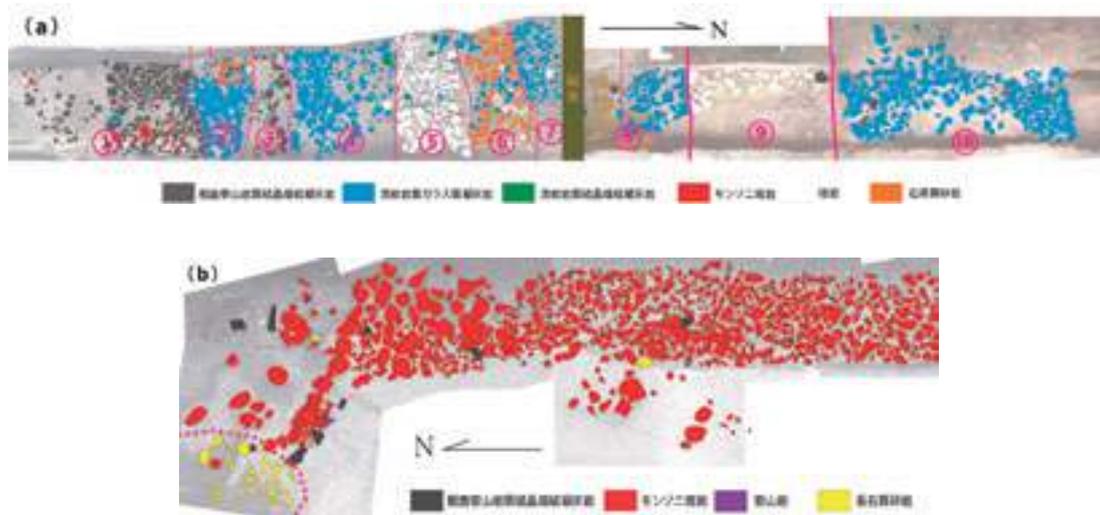


図5 良渚古城の石敷きにみられる単位(a:南壁 b:北壁)

筆者は周辺の山地で全面的な岩石資源調査を行い、囲壁基底部の敷石との比較を行った。そうしたところ、良渚古城周辺に広く分布する敷石と類似あるいは同様の火成岩や堆積岩を発見した。それらはまた浙北・浙西北地区の重要な岩石の種類であり、すべて後期中生代の1.2億～1.3億年前の火山作用の産物である〔浙江省地質鉱産局1996、兪ほか1999〕。

良渚古城東南にある良渚博物院付近の丘陵地帯では、灰黄、灰紫色の流紋岩質ガラス質凝灰岩が露出しており、10%に満たない長石・石英晶屑を含んでいる。その岩質は囲壁基底部に敷かれた流紋岩質ガラス質凝灰岩と完全に一致した。また、これら丘陵の山頂から山裾に近い場所では、暗紫色・灰緑色・灰白色の流紋岩質結晶熔結凝灰岩がみられる。それらは2～3mmの長石や石英の結晶片を30%ほど含み、一部にはその岩脈もみられる。それらと囲壁で確認された流紋岩質結晶熔結凝灰岩の岩質も一致した。

良渚古城東南の大観山付近には、灰色・暗紫色・紫紅色を呈す礫岩や砂岩などの堆積岩が露出する。砂岩は長石質砂岩であり、北壁でみられる長石質砂岩と一致する。また礫岩に含まれる礫の粒径は、大きいもので50cm以上、小さいもので5cmに満たない。その円磨度は良好で、形状は丸い。その中の石英質砂岩礫は、鑑定を経て南壁の石英質砂岩と一致した。

その他、良渚古城の北東にある雉山では安山岩が露出しており、その岩質は西壁北部のサブトレンチ(西壁2)の敷石と一致している。

良渚古城の北部にある瓶窯鎮北側の大遮山丘陵では、広く粗面安山岩質結晶熔結凝灰岩が露出する。それらの新しい露出面は灰黒色だが、風化後には灰黄あるいは灰白色に変化する。風化面では大量の長石結晶片が確認でき、かすかに針状に熔結した部分もみられる。岩質は固く緻密であり、囲壁の中でも特に西壁で最も多く利用された粗面安山岩質結晶熔結凝灰岩と完全に一致する。したがって、それら敷石石材は大遮山に由来すると考えられ、現在でも多くの採石場で採掘されている。

瓶窯北部と西部では、いくらかの半深成の貫入岩体が露出する。例えば、康門の石英モンゾニ斑岩、照山のモンゾニ斑岩、東山の黒雲母モンゾニ斑岩などである。その中でも照山村北側に露出するモンゾニ斑岩は淡い赤色あるいは灰紫色を呈す。斑晶にはぶい赤色のカリ長石や白色の斜長石、黒雲母である。その含量は約25～30%ほどであり、粒径は2～10mm、基質は隠微晶質である。これらは北壁やその

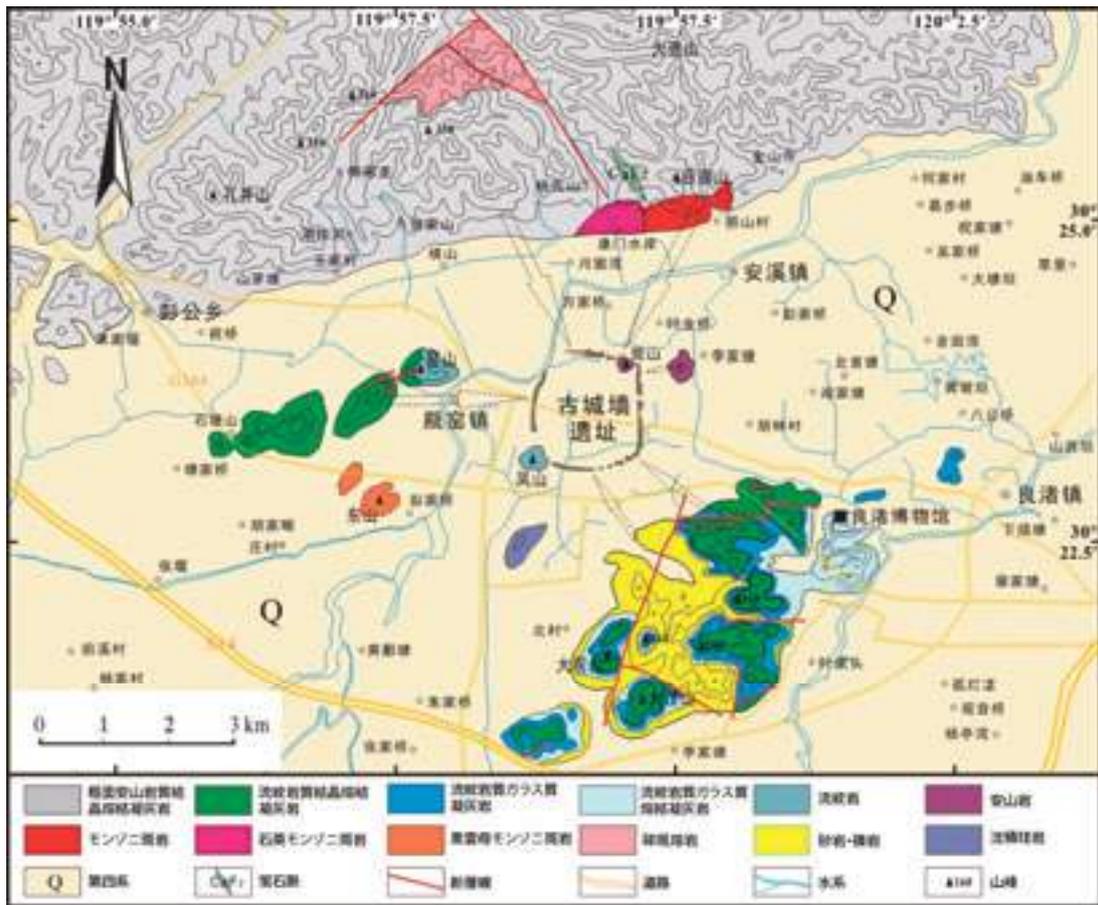


図6 敷石の来源に関する分析図

他のいくつかのトレンチで出土したモンゾニ斑岩の敷石と完全に一致する。つまり北壁のモンゾニ斑岩の石材産地は、照山村北側数百m<sup>2</sup>の範囲内にあることが分かる。

瓶窯北部の一部の火山砕屑岩には、いくらかの石英脈と蛍石脈がみられる。例えば、百畝山西側の採石坑で発見された蛍石脈は、おそらく西壁の敷石にみられる蛍石の主な来源である。

以上をまとめると、良渚古城の石敷きの中で、8種類の石材は周辺の山の露頭でその産地を探し出すことができる。すなわち粗面安山岩質結晶熔結凝灰岩は大遮山、流紋岩質結晶熔結凝灰岩と流紋岩質ガラス質凝灰岩は良渚博物院付近、安山岩は雉山、モンゾニ斑岩は照山村数百m<sup>2</sup>の範囲、石英質砂岩と長石質砂岩は大観山付近、蛍石は百畝山西側の蛍石脈である。

点紋粘板岩、堇青石ホルンフェルス、珩岩等の3種類については、前二者は数量が少なく、粘土質あるいはシルト質の堆積岩が熱による変成作用を経て形成された低度変成岩である。これらが古城周辺にみられる細粒の堆積岩であろうことは想像に難くない。瓶窯件塢村などで露出するシルル紀のシルト岩や粘土岩が例として挙げられるが、これらは白亜紀におけるマグマの貫入活動を受けており(上述のモンゾニ斑岩、石英モンゾニ斑岩などを形成)、その熱による変成作用で形成されたのである。珩岩については、その母岩は基本的に白亜紀後期の凝灰岩であり、断層の影響あるいは珩化作用により形成された。それらは当該地区で広くみられる火山砕屑岩断層帯あるいは珩化帯で露出すると考えられる。以上より判断すると、良渚古城の敷石石材は瓶窯鎮およびその周辺の丘陵に由来しており、決して遠く外地から運ばれたものではないことが分かる(図6)。

すでに言及したが、敷石は亜角状と亜円状が一般であり、大部分は短距離の運搬を経ている。それらは崖面から崩れた岩あるいは扇状地や沖積平原に由来するものではなく、良渚古城周辺の山の斜面や谷状地形から採取したものである。また、北壁のモンゾニ斑岩の石材が苕溪北岸の康門ダム東側に由来することは、すでに明らかにした。それらの岩石は、節理形成の影響で亜角状の石塊として割れ落ち、手あるいは竹や木の棒で剥がし取ることができるのである。

## 4. 敷石の工程

### 4-1. 敷石の運搬

良渚文化期に車輪を用いた交通手段は出現しておらず、家畜による運搬の存在を積極的に示す証拠もみられない。人力で担いで運搬する方法と比べ、河川・水路網が発達した平原では水上の運搬が明らかに簡便かつ経済的である。太湖平原地区は20世紀中葉に至る以前まで、船を主な交通・運輸手段としてきた。したがって、これらの石塊や土砂などを運んだのは、まさに船であると我々は考えている。

良渚古城の北・西・東のトレンチにおいて、形態や質、来源の異なる石が混在して敷かれていたことは、石材がはじめに集積された後、一斉に石敷き作業がはじめられたことを示す。しかし、南壁トレンチの石敷きは明らかに細長い列状に分けられ、単位を構成していた。各単位内の石塊の形状は一致するが、隣り合う単位の石塊は全く異なる。筆者は、このような単位内における石塊の形態や質が均一である現象を、次のように考える。つまり、おそらく石塊を敷く際に石材の到着を待ち、船ごとに運搬された石材が届くと、その都度石材を敷く。したがって、石材がまとめて集積されるような過程を経ないため、他の船で運搬されてきたものと混在しなかった。したがって、石材の統一性を保つことができたのだろう。あるいは次のようにも考えられる。石が不足し、同時に異なる地点から採取・運搬を行ったため、河川の河原石や谷状地形に起源する石材の単位が隣り合ったのである。

また、測量によれば、大部分の単位の長さおよび幅は2.5mから1.5~2.1mにおさまり、その面積は約4~5.2 m<sup>2</sup>であることが分かる。同時に、一部の単位の面積はその半分の面積しかない(図5a)。このような各単位ごとの石は、当時の運搬手段で一度に運ぶことのできた量を示すはずである。それを計算してみると、面積が大きい単位の石の総重量は1~1.2tの間であり、小さい列で約0.5~0.6tであった。

船舶史研究によれば、初期の水上交通手段には丸木舟と筏<sup>いかだ</sup>がある。筏はさらに竹製、木製、皮製などに分かれる。現在、良渚文化とそれにややおくれる広福林文化の遺跡から、すでに丸木舟と竹製の筏が発見されている。余杭茅山遺跡で出土した丸木舟は良渚文化で初めてみつかった丸木舟である。この丸木舟は一部が破損しているが、保存状態は基本的に良好である。前端が尖り、後端は方形である。全長7.35m、幅0.45m、深さ0.23m、側面の厚さは0.02mを測り、松を刳り抜いてつくる。浙江大学計算機系はこの丸木舟の内外をスキャンし、3Dの模型を作製した。そして、我々が分析した丸木舟の排水量に正確な根拠を提供してくれた。

アルキメデスの浮力の原理では、液体の中に入った物質が受ける浮力の大きさは、その物質が押しつけた液体の重さと等しい。したがって、丸木舟の乾舷(船の水面より上に出ている部分のこと)の最も低い部分以下の船体外部の体積を計算し、さらに水の比重を掛けることで、丸木舟の最大排水量をもとめることができる。最大排水量から船の自重を引いた数値が、すなわち丸木舟の最大積載量である。計算によれば、丸木舟の最大排水量は0.44 m<sup>3</sup>であり、つまり0.44tということになる(水の比重は1t/m<sup>3</sup>)。同時に算出した船体の実質的な体積は約0.1 m<sup>3</sup>であり、湿った松の比重0.6t/m<sup>3</sup>を掛けると、船の自重は0.06tと分かる。仮に船に乗った人および櫂などの重さが0.08tとすれば、すなわち丸木舟の最大積載量は

「 $0.44 - 0.06 - 0.08 = 0.3t$ 」となり、つまり 300kg ほどである。この積載量とトレンチで確認した各単位1t強の石は総重量の差が極めて大きい。民族誌の中では2艘の丸木舟を木材で繋いで固定し、1艘とする例もみられる。しかし、良渚文化ではいまだこのような例はみつかっていない。良渚古城の囲壁築造過程で石塊や土砂は極めて多く必要とされたはずであり、その運搬手段には製作が簡単で維持しやすく積載量が大きいという条件が必ず要求される。しかし、当時、石器を用いて加工した丸木舟の製作過程は繁雑であり、破損後にはその修理も容易ではなかつたであろう。したがって、丸木舟で石材を運搬した可能性は小さいといえる。石の積載には防水の必要がないので、竹製の筏がよりよい選択だったのではなかろうか。

竹製の筏は竹材を束ねて作られ、溪流のある山地や水郷における水上交通手段であり、長江南部地区でよく使用される。竹製筏は浮力が強く吃水も浅いうえにバランスがよく、簡単には転覆しない。したがって水上を進む際には安定し、安全である。さらに、筏のサイズの大小に関わらず、一人で漕ぐことができる。材もすぐに調達することができるうえに、製作が簡単という長所もある。このような理由から、一貫して江南の水上では重要な運搬手段であった。広福林文化期の竹製筏は余杭南湖遺跡で発見されている。保存状態は比較的良好で、泥土中で水平に置かれるように発見された。長さ280cm、幅60cmを測り、5本の割かれた竹材を編んでつくられていた。竹製筏の排水量の計算は簡単で、すなわち水に浸かっている竹の体積の総和である。南湖遺跡の筏の体積は小さく、その排水量は 100 kgほどと推定できる。自重と筏に乗った人の体重を除くと、その積載量ではほとんど他のものを載せることができない。したがって、一人用の交通手段であったはずであり、土や石を運搬することはできない。しかし、良渚文化期の竹製筏の使用は明らかであり、疑いの余地はない。

現在、良渚古城付近にある余杭双溪の観光地では、筏に乗ることが非常によい観光となっている。その竹製筏は大まかに1枚のものとそれを2枚固定したものの2種類に分かれる。1枚のものは 10 本の竹を束ねており、前端が高くなるので水に浸かるのは7~8m ほどである。この筏を平行に2枚固定したもう一つが、実際には多く使われている。観光客を乗せる竹製筏には、高い安全率が求められる。したがって、その浮力には比較的余裕をもたせている。この種の竹製筏の最大積載量は、次のように試算できる。仮に材である竹の直径の平均が 12 cm、長さ8mだとすると、筏全体が水に浸かったとして、その際の竹1本の浮力は(計算公式: 竹半径 $r^2 \times \pi \times$ 長さ $L \times$ 水の比重 $1$ )、90kg ほどになる。20 本の竹を束ねたとすると、その浮力の総計は 1800kg である。1本の竹の重量は約 15kg なので、20 本では 300kg となる。それに固定するための部品や乗員の体重を加えると、400kg ほどとなる。つまり、筏の最大積載量は 1400kg 前後と見積もることができる。実際に使用する際の安全面を考慮し、この値の8~9割を現実的な積載量とすれば、すなわち 1120~1260kg ほどと考えられる。もし 10 本の竹でつくった筏であれば、その実際の積載量は 500~600kg 前後となる。つまり、1枚の筏の積載量と良渚古城南壁単位③の石の総重量は一致し、一方、2枚を固定した筏の積載量と南壁単位①および単位②の石の総重量が一致するのである。以上から推測すると、良渚古城の敷石運搬に用いられたのは、2m強の幅があり、かつ8mほどの長さのある2枚を固定した筏であり、まれに1枚の筏も使用されたと考えられる。

#### 4-2. 石敷きの作業量に関する試算

ここまでみてきた運搬手段の積載量や石材の採取地点に関する情報に続き、これらに投入された労働者の数について試算を試みる。良渚古城の四周は約 6000m であり、その基底部の石敷きの幅は 40~60 m ほどである。一部の山が近く基礎が硬い場所や門の位置には石敷きがみられないが、馬面状を呈する位置では幅 100m に達することもある。平均的な幅を 50m として計算すると、その石敷きの総面積は 300 万  $m^2$  となる。2枚を固定した筏の一度の積載量は、平均して石敷きの面積 4.5  $m^2$  に相当するが、そうすると

67000 回も運ぶ必要がある。すでに紹介した敷石の重要な採取地点に大遮山の康門ダム以東がある。ここは古城との直線距離が近く、調査により当時は簡単な水路で結ばれていたと考えられている。西壁の中部を基準として古河道に基づき計算すると、水路の距離は4～5kmであったと考えられる。水路の高低差がそれほど大きくなく、双溪観光地の筏の速度を参考にして考えると、流れに乗った速度は時速 2.5 km ほどと考えられる。積荷を満載した状態では平均して 1.6～2時間が必要となる。積荷がない状態で戻る時間がそれと同じだとすると、往復で運搬にかかる平均時間は 3.2～4時間となる。

また、康門ダム東部の石材原産地は、大遮山の谷状地形およびその付近の斜面下である。これらの谷状地形は比較的狭く急である。水流は少なく、船は入り込むことができない。したがって、おそらくまず労働者が人力で石材を船まで運んだと考えられる。そこで、我々は現場で石材の採取と運搬の再現を行い、その時間を計算してみた。その結果、谷状地形とその斜面下で露出した石塊から敷石に適当なものを選び、いっぱい積み込んで担ぐと、その重さは 80～90kg ほどであった。その間にかかった時間は約2分ほどである。もし風化した母岩面から採掘したとすれば、その時間はもっと長いはずである。仮に採取地点から船までの距離が 300m とすると、片道を担いで行くのに約 10 分がかかる。上り坂を採取地点まで戻るには5分が必要である。つまり、筏に 1200kg の石塊を積み込むには 15～16 往復しなければならず、4.5 時間を必要とする。すでに計算したように、囲壁まで運搬する時間は 3.2～4時間が必要だが、その中間の値をとって 3.6 時間としよう。最後に石塊を船から降ろして敷石を行う地点までの距離を 50m とすると、往復で3分ほどかかる。一度に運んだ石塊を敷く時間を約1分とし、それを 16 回行くと、2枚を固定した筏で運んだ石塊の荷降ろしと敷石作業で1時間が必要となる。つまり、毎回必要となる時間の総計は、「 $4.5+3.6+1=9.2$  時間」と推算できる。このような計算に基づくと、囲壁すべての石敷きの面積は 300 万 $\text{m}^2$  であり、筏の一度の積載量は平均して石敷き面積 4.5  $\text{m}^2$  として計算すれば、67000 回の筏による運搬が必要となる。一度の運搬に必要な時間は 9.2 時間なので、合計 626,000 時間が必要となる。労働者が8時間働いたとすると、すなわち 7.7 万人の労働者が携わったことになる。

以上より、次に述べる結論を得ることができた。

- ① 良渚古城の敷石には、粗面安山岩質結晶熔結凝灰岩、流紋岩質結晶熔結凝灰岩、流紋岩質ガラス質凝灰岩、安山岩、モンゾニ斑岩、長石質砂岩、石英質砂岩、点紋粘板岩、堇青石ホルンフェルス、珪岩、蛍石などの 11 種類がある。凝灰岩などの火山砕屑岩、安山岩の熔岩、モンゾニ斑岩などの半深成の貫入岩を主とし、これらは古城周辺の山地に露出した岩石と基本的には一致する。つまり、石材は遠く外地から運ばれたのではなく、瓶窯鎮およびその周辺の丘陵などに由来する。
- ② 敷石は亜角状と亜円状が主であり、大部分は短距離の運搬作用を経ている。それらは崖面から崩れた岩あるいは扇状地や沖積平野に起源するものではなく、古城周辺の山裾や谷状地形で採取されたものである。北壁におけるモンゾニ斑岩の石材など、一部の角状を呈す石材もまた山から採取されている。それらは節理の形成作用の結果、角状に割れたと考えられ、手あるいは竹や木の棒で剥がし取ることができる。したがって、叩き割ったり加熱加水を行って採取する必要はない。
- ③ 良渚古城にみられる石敷きの大部分では様々な岩質の石塊が混在して置かれるが、南壁と北壁では明らかに異なる岩質が単位ごとに分けられる。これは石材が異なる採取地点に由来することを示す。各单位内では、石材のサイズや形状などの差異に基づき、さらに小単位に細分することができる。これらの小単位は、おそらく当時の運搬手段の一度における積載量である。つまり、石材は運ばれ

るとすぐに敷かれたのであり、一か所に集積されてから敷かれたのではない。このことより、毎回の運搬に伴う石材の重量を計算することができ、さらに運搬手段および作業量について比較的正確に推算することができる。囲壁全体の敷石には 616,000 時間が必要であり、労働者が8時間働いたとすると7.7 万人が従事したことになるのである。

本研究は、浙江省文物保護科技項目「良渚古城鋪底墊石的鑑定与石源研究」の成果の一部である。

#### 【文献】

- 杜水生 2003「泥河湾盆地旧石器中晚期石制品原料初步分析」『人類学学報』第2期、pp121-130
- 多納.C.羅多 著／焦天龍 訳 1991『論遺址区域分析方法和理論』三秦出版社
- 高星 2001「周口店第 15 地点石器原料開發方略与經濟形態研究」『人類学学報』第3期、pp186-200
- 胡松梅 1992「略談我国旧石器時代石器原料的選擇与岩性的關係」『考古与文物』第2期、pp40-45
- 凌雪・賈腊江・趙叢蒼・袁洪林 2009「文物產地与鈔料来源研究新進展」『西北大学学报』哲学社会科学版、第5期、pp11-15
- 劉斌 2008「杭州市余杭区良渚古城遺址 2006—2007 年的發掘」『考古』第7期、pp3-12
- 裴樹文 2001「石制品原料的分類命名及相關問題討論」『文物春秋』第2期、pp17-23,77
- 裴樹文・侯垂梅 2001「東谷坨遺址石制品原料利用浅析」『人類学学報』第4期、pp271-281
- 錢益滙・方輝・于海広・沈辰 2006「大辛莊商代石器原料来源和開發戰略分析」『第四期研究』第4期、pp612-620
- 秦穎・馮敏 2001「地質与考古」『安徽地質』第 11 期、pp74-77
- 桑隆康・馬昌前 2012『岩石学』地質出版社、pp313
- 王昌燧 1998「國際科技考古研究的現狀与動向」『華東師範大学学報』自然科学版、第4期
- 嚴文明 2010「中華文化起源」『赤峰学院学報』第五屆紅山文化高峰論壇論文集、pp1-6
- 余杭史誌 2008『良渚遺址五千年古城的發現与發掘經過』
- 俞雲文・徐步台 1999「浙江中生代晚期火山—沈積岩系層序和時代」『地層学雜誌』第2期、pp136-145
- 張江凱・魏峻 2004『新石器時代考古』文物出版社
- 張之恒 2004『中国新石器時代考古』南京大学出版社
- 浙江省地質鈔産局 1996『浙江省岩石地質』中国地質大学出版社
- 浙江省文物考古研究所 2005『良渚遺跡群』文物出版社
- E.S.希格斯ほか著／焦天龍 訳 1991『史前經濟——一種領地研究方法』三秦出版社
- Stein, J.K 1987 Deposits of archaeologist. *Advances in Archaeological method and Theory*, edited by M.B. Scheffer, San Diego: Academic Press: 337-395

## 5. 官井頭遺跡出土の良渚文化玉器

趙曄(浙江省文物考古研究所)

訳:小柳美樹(金沢大学)

近年、浙江省余杭市良渚遺跡群南側の大雄山丘陵において多くの史前遺跡が発見された。文化内容は馬家浜文化、崧沢文化、良渚文化の各段階に及ぶ。これら遺跡は長さ約3kmにわたる山麓文化ベルトに構成されており、良渚遺跡群に対する元来の認識を改変させ、その発展系譜の研究へと発展している。

官井頭遺跡はこれら文化ベルトの西側に位置しており、発見された遺構が最も豊富な遺跡であり、主に崧沢文化から良渚文化の時期にかけての大型墓地となっている。出土した多くの良渚文化玉器は合計すると700点近くに及ぶ。これは良渚遺跡群では反山遺跡、瑶山遺跡を除いては、最も多くの玉器が出土した遺跡である。

官井頭遺跡は大雄山丘陵の太璞山南麓に位置し(図1)、南の東西大道まで約200mの距離にある。2008年に、現地の村民が遺跡東南部で土取りをしていた際、璧、鐲、櫛背(櫛飾り)などの良渚文化玉器の破片が出土していた。2012年はじめに、良渚文化村「七賢郡」房産項目(宅地不動産プロジェクト)が始動し、浙江省文物考古研究所の所員が派遣されて確認調査が行われ、正式に官井頭遺跡が1万平米余に及ぶ分布面積を有していることが確認された。続いて、正式な考古学発掘調査が展開されることになり、2012年3月より2013年7月の間に合計6600平米の面積が発掘調査され(図2)、崧沢文化では、墓葬55基、建築遺構1基、溝1条、灰坑(土坑)9基が、良渚文化期では、墓葬51基、石組み遺構1基、建築基礎部6基、溝1条、灰坑(土坑)13基が検出され、出土遺物は各種合計1400点以上にのぼる。

遺構はおおよそ3段階に分かれ、第1段階では崧沢文化晚期墓地、第2段階では良渚文化早期墓地、第3段階では良渚文化晩期の大型石組み遺構と少数の墓、建築遺構とまとめられる。発見された大量の玉器は大部分が良渚文化早期の墓から出土したものであり、その中の明らかに貴族墓を示す10基の墓からの出土が大多数を占めている。

良渚文化早期の墓葬の大多数は頭位方向を北に向けており、墓坑の長さは1.6~3.7m、幅0.4~1.5mを測り、副葬品は最多の墓では58点、最小ではわずかに1点を数える。墓坑はやや大きい墓葬では葬



図1 官井頭遺跡の位置



図2 官井頭遺跡の発掘風景



図3 M1 検出状況



図4 M64 検出状況

具の痕跡を識別することが可能であった。

副葬品の数量は多く、玉器の種類もほぼ揃っている。規格も狭小な墓よりも明らかに高度のものであり、氏族墓地の中にわりあいと嚴重な貧富の分化と尊卑差が存在していたことを表明している。

明確な貴族墓の副葬玉器の点数は23～53点であり、璜、玦、圓牌飾、鐲、錐形飾などがセットとなる玉器をみることができる。個別の墓ではまた璧、琮、琮式管などの高等級の玉器がみられ、ある墓からは鏤孔(透かし穴)獸面牌飾、孤形獸首玉璜、竜首飾櫛背などの新形式の玉器デザインが出現している。

## 1. 検出墓の事例

### ・M1(1号墓、図3)

M1は官井頭遺跡の遅い段階で唯一保存状態の良かった1基の明確な貴族墓である。墓坑は長さ270cm、幅110cm、副葬品は合計35点で、うち玉器は30点を占める。被葬者の頭部には5点の錐形飾が発見されており、頭飾りとしてのセットとなっている。旁らには1点のより高級な櫛背(櫛飾り)を有する。胸部には1点の精緻な琮式管があり、右股部には3点の縦方向に配列された玉璧が発見されている。その他にも珠、管玉が被葬者の頭部、胸部、腹部に散見する。

### ・M64(64号墓、図4)

M64は官井頭遺跡の墓坑で最大のものであり、副葬品は2番目に多い墓である。墓坑の長さ370cm、幅150cm、副葬品は合計55点、うち玉器は48点を数える。この墓の玉器は主に2組に分けられる。1組は被葬者の頸部にあり、2点の玉璜と6点の長玉管がセットとなり、見たところ一揃いの首飾りに似る。別の1組は被葬者の腹部にあり、9点の玉玦と2点の圓牌飾りによって串飾りとなっている。付近の左右両手にはそれぞれ3点の玉鐲がある。このほかに、被葬者の右手には1点の長錐形飾、頭頂部には1点の竜首飾櫛背があり、装具の左上角には1点の圓牌飾と2点の玉管、葬具下端には1点の玉紡錘車が発見されている。ほかに管玉、珠玉、穿孔珠が点在してみられた。

### ・M92(92号墓、図5)

M92の墓坑もわりあい大きく、長さ335cm、幅115～130cmを測る。副葬品は合計49点で、うち玉器

は43点を占める。被葬者の頭頂部からは3点の孤形飾と2点の錐形飾が発見されている。頸部には1組の明確な串飾りがあり、2点の璜と10点の長短不一の管玉によって構成されている。胸部にも10点の管玉があり、みたところこれも1組の串飾りとなる。このほかに被葬者の左手には1点の玉鐲があり、腿部には1点の圓牌飾があり、ほかには少しばかりの玉管でみられる。



図5 M92 検出状況

## 2. 出土玉器の概述

### 2-1. 玉器の種類

官井頭遺跡から出土した良渚文化玉器の種類はわりあい豊富であり、器形には琮、璧、琮式管、櫛背、璜、鐲、圓牌飾、玦、紡錘車、錐形飾、有孔珠、墜飾、珠玉、管玉など10数種類におよぶ(図6-1・2)。錐形飾り、珠玉、管玉はわりあいによくみられるもので、圓牌飾、玦、璜、鐲、櫛背、紡錘車などの主要な玉器は明確な貴族墓から出土するものであり、玉琮と玉璧はこの墓からわずかにみられるのみである。



図6-1 出土した玉器(1)



図6-2 出土した玉器(2)

## 2-2. 玉器の組み合わせ関係

多くの墓葬の被葬者の胸腹部からはセットとなっている玉器が発見されている(図7)。玉器の組み合わせにはいくつかの状況がみられ、A:玉璜と管玉、B:玉璜と玉玦、圓牌飾、C:玉玦と圓牌飾のみ、D:玉管のみ、となっている。ある明確な貴族墓では被葬者頭部の装飾が錐形飾によってセットとなっており、5点1組のものが多くみられるが、3点1組のものもある。



図7 出土した玉器のセット関係

### 2-3. 玉器の紋飾および加工痕跡

官井頭遺跡で出土した玉器には紋飾が有るものは多くはないが、紋飾の種類はほぼ揃っている(図8)。M37 出土の玉琮は突出部分に写実的な人面が彫造されている。M92 の3点の孤形器を合わせると1個の圓鐲となり、外面には4個の突出部に大きな圓圈の眼の獣面が陰刻されている。M21 出土の透かし穴獣面牌飾には圓孔と透かし穴のY形角飾りによって代表される獣面の眼が描出されており、十字透かし穴によって獣面の口唇部が表現されている。M64 の竜首飾櫛背の肩部には一対の上下相対する竜首紋が装飾されている。さらにM65、M47でも1点の丸彫りされた竜首飾が出土している。M65の双獣首璜は、両端の獣首が豚と竜に似ている。

ほかに、多くの玉器には明らかに管鑽穿孔と糸切り切断の加工痕跡が残されている(図9)。



図8 玉器にみられる紋飾



図9 管鑽穿孔と糸切り切断の加工痕

### 3. 瑤山遺跡(墓地)の玉器との比較

官井頭遺跡の若干の貴族墓の玉器セットと瑤山遺跡(墓地)の北列の貴族墓の玉器は十分に相似している(図10)。両者の間は密接な関係を有しているにちがいない。

官井頭遺跡良渚文化早期の貴族墓内の櫛背、玉玦、圓牌飾、玉鐲、玉璜と瑤山遺跡北列のM1, M4, M5, M11, M14 はみな相似する部分をもち、それらの年代はおおよそ同じであるにちがいない(図11)。

崧沢文化晩期から良渚文化早期にかけての官井頭遺跡ではあたかも間断なく発展を持続していたようであり、墓地の家族分化はだんだんと顕著になっている。これに伴い、玉器を主体とした明確な貴族墓が出現し、良渚文化時期の社会分化が驟然加劇となった(突然に激化すること)。このことはわれわれが崧沢文化からどのように良渚文化へと発展していったかについての研究に対して極めて良好な標本を提供しており、また文明化への過程探索に対して重要な実例を提供したのである。



図10 官井頭遺跡と瑤山遺跡における玉器のセット関係

(上段 左:官井頭遺跡 右:瑤山遺跡 / 下段 左右端:官井頭遺跡 中央:瑤山遺跡)



櫛背



玉玦



玉鐲



玉璜

図11 官井頭遺跡と揺山遺跡における玉器の比較

## II. 古環境の復元

## 6. 衛星画像・データをもちいた良渚遺跡群の図化と分析

渡部展也(中部大学)

### 1. はじめに

#### 1.1. 背景

これまでも空中写真や衛星画像など上空からの空間データは、考古学研究における地図作成や遺跡探査、そして周辺環境の確認などに活用されてきた。こうしたいわゆるリモートセンシング応用の研究史については割愛する(Parcak(2009)に詳しい)が、研究初期に行われたCrawford(1928)のストーンヘンジや古代の畑、交通路のマッピングおよび分析の事例に典型的にみられるような判読対象や活用方法は、基本的に現在まで変わっていない。

近年の大きな変化としては、衛星画像の分解能が飛躍的に向上したこと、その入手・利用が著しく容易になったことを挙げることができるだろう。現在、GeoEye-1(解像度 40 cm)やWorldView-3(解像度 30cm)など、極めて高い空間分解能をもつ商用の人工衛星が利用可能である。これらの高分解能衛星画像は幾何的な精度も高く、大縮尺図の作成・編集のためにも利用されている。変わったところでは、2013年に打ち上げられたSkySatなどは、動画を撮影することもできるようになっており、今後も人工衛星画像の多様化は進んでいくものとみられる。また、こうした高分解能の画像を閲覧するだけであればGoogle EarthやYahoo mapsなど無料のサービスも数多く提供されている。人工衛星の増加や、閲覧サービスの普及に伴って利用コストは下がり続けており、衛星画像は今や、特に大縮尺の地形図・実測図が入手しにくい海外調査や発掘などにおける重要な基本データとして不可欠なものとなっている。

一方で、考古学研究においては、こうした最新の人工衛星が利用できないケースもある。主に70年代以降、アジアをはじめとする各国で経済成長が相次ぎ、それ以前と以降とでは地表の様子が大きく様変わりしてしまった地域も多い。特に都市域における変化は急激であり、遺跡の消滅も相当数にのぼるものと推測される。世界最初の商用高分解能衛星は、1999年に登場したIKONOS(解像度 1m)であり、少なくともこれより前に大規模に開発された地域については、高分解能衛星画像の活用が困難である。こうした地域の環境史研究や、考古学研究においては、なるべく原地表面に近い変化前の空間情報が必要であり、古地図や古い空中写真・衛星画像が有効となる。もっとも、これらの空間データは、幾何が不正確であったり、縮尺が小さかったり、目的とする地物が記載されていなかったりと、必ずしも要求に答えられるとは限らない。結局のところ、原地形・遺構形状の地図データを得るためには、入手可能な空間データからの最大限の情報抽出と、新旧入り混じる空間データの相互補完的な活用を通し、必要とする情報に近づけていく作業が必要となるだろう。

#### 1.2. 目的

本研究の目的は、大縮尺地形図の入手および現地測量が困難な本研究対象地域について、遺跡・遺構・微地形を対象とした中・大縮尺地図、そして標高データを作成し、地域の考古学研究の基盤的な空間情報の整備を行うことにある。また、作成し得られた空間情報に基づき、主に遺跡立地、遺構配置について周辺環境と水資源との関係から考察を試みる。

#### 1.3. 対象地域と空間情報

研究対象地域は、研究課題が対象とする中国浙江省杭州市に位置する良渚遺跡群である。遺跡群は、上海より西へ約170km、銭塘江から北へ30kmほどに位置する東西12km、南北7kmほどの範囲として指定されている(図1、図11右図)。北側には海拔350-500mの山地が位置し、南側には東苕溪が流れる海拔4-5mの平野部が広がっている。平野部には、砂岩・凝灰岩の独立丘が幾つか点在しており、特徴的な景観を示している。この地域に、130を超える遺跡が発見されており、現在も発掘調査が続けられている。基本的に良渚遺跡群を中心とするが、より広範な良渚文化に属する遺跡の分布地域についても一部データを整備した(図11)。

現地について入手可能な大縮尺の空間データは極めて限られている。衛星画像以外では、旧日本軍の縮尺2万5千分の1の外邦図、『杭州都圖地圖集(1931-1934)(檔案館編)』に記載されている行政区画地図、一部遺構についての

報告書中の実測図が最も縮尺の大きい空間データである(図 5、図 20)。良渚遺跡群の全体的な分布傾向については『良渚遺址群考古報告之三 良渚遺址群(浙江省文物考古研究所)』中に分布図が示されている(図 1)が、地形の情報が不十分なため、同書内の遺跡一覧表(緯度経度付き)を利用し衛星画像と重ねられるよう分布データを作成した(図 2)。分布からは、大きく3つのクラスターとなっている様子が見て取れる。本研究では、このうち最も西側のクラスターを主な分析対象とした。

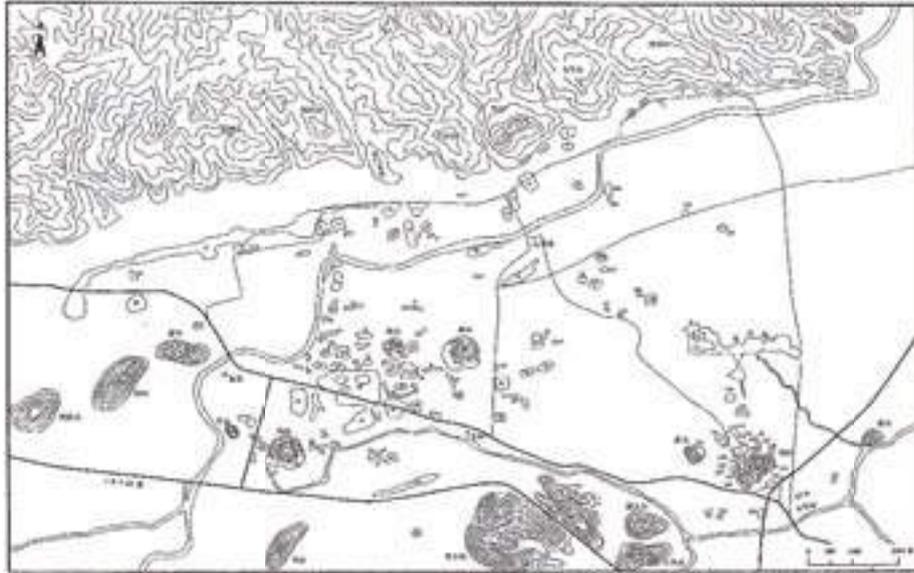


図 1 良渚遺跡群の分布図 (『良渚遺址群考古報告之三 良渚遺址群(浙江省文物考古研究所)』より引用)

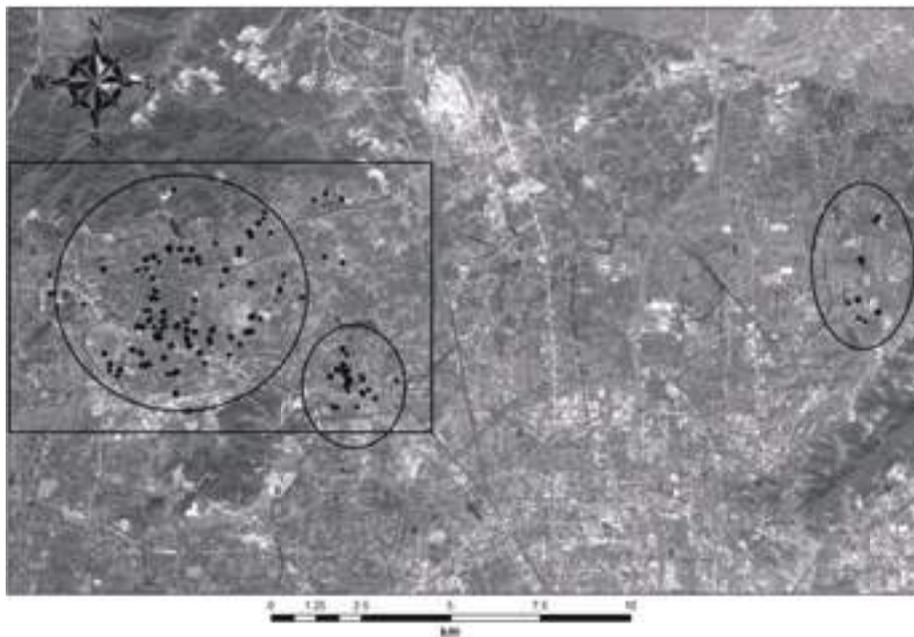


図 2 遺跡分布図 (四角は図 1 の範囲、遺跡を示す点の大きさは遺跡の面積に対応しており、円はクラスターを示す。背景は ALOS PRISM 衛星画像<sup>a)</sup>である。)

## 2. Landsat データをもちいた微地形分析と遺跡分布

### 2.1. 時系列 NDVI をもちいた土地の類型化

本対象地域のように低平な地形においては、入手が容易で多くの応用例がある SRTM(標高データ 4.1.1 節を参照)では解像度が低く、微小な地形の差を検出できないことが予想された。一般に植生や土地利用は微地形の差に敏感に

対応しているケースが多く、特に農地が多くを占めるこの地域では、植生を分析することで地形差を間接的に読み取る事ができる可能性が高い。ここでは、衛星リモートセンシングによる植生分析の代表的な手法のひとつである Normalized Differential Vegetation Index (NDVI)<sup>iv</sup> を多時期の画像に対して実行し(図 3)、それらを教師無し分類<sup>v</sup>により分類することで植生分布の傾向、ひいては地形の差異を読み取る方法(渡部・西江,2009)をもちいることとした。分析には Landsat-7 ETM 画像<sup>v</sup> を 3 時期分(2 月、7 月、10 月)用意し、これらをもちいた。

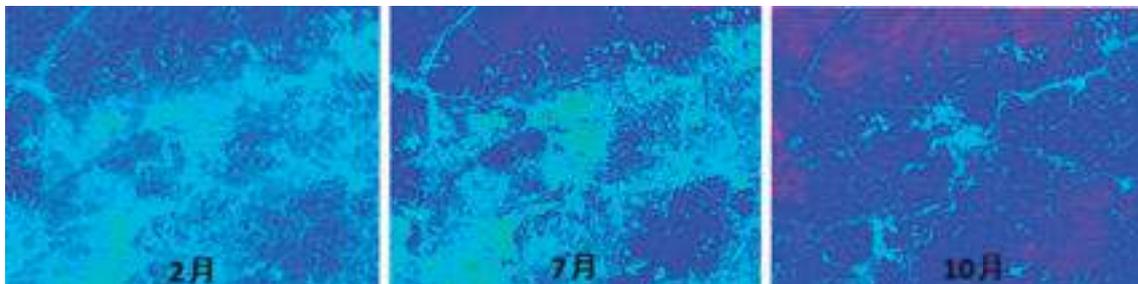


図 3 NDVI の計算結果。色が濃いほど植生の活性度が高い(左から2月、7月、10月)

分類結果からは、特定の分類クラスと遺跡分布との相関を見出すことができた。特に、一年を通して植生の活性度が比較的高い分類クラスには遺跡分布の空白が位置し、植生活性度が一年を通して低いか、一時期のみ高い箇所に立地が集中して認められる結果となった(図 4)。2011 年には遺跡分布の空白地域の現地調査を行い、この類型の傾向としては全体的にやや標高の低い水田地帯であることを確認した。一時期のみの調査のため、水田において常に植生の活性が高い理由は不明であるが、地形的な差異が衛星画像分類に現れていることは確認することができた。概ね空白地帯を低湿地、それ以外を半乾燥地～乾燥地という類型とすることができる<sup>vi</sup>。遺跡のクラスターはそれぞれ比較的大きな乾燥地の上に形成されており(図 4)、当初に推測していた通り、遺跡は微高地上に位置する傾向があることが裏付けられた。

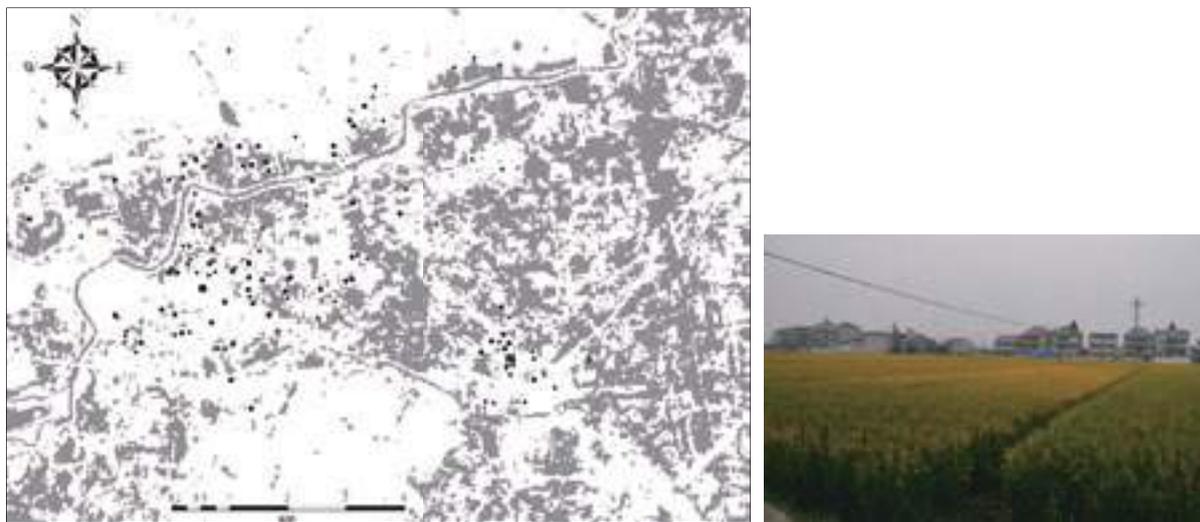


図 4 左:NDVI 計算結果の教師無し分類結果と遺跡分布の重ね合わせ(濃い色調は、森林を除き一年を通して植生の活性が高い箇所を示す) 右:濃い色調を持つ地域の現地調査写真(2011 年 10 月 渡部撮影)

## 2.2. 『杭州都圖地圖集(1931-1934)』記載の地図と遺跡立地の比較

対象地域のような低平な地域においては、排水や用水のために大小の水路が網のように配置されていることが多く、こうした水路の分布も水流や微地形を反映するものと考えられる。そこで、『杭州都圖地圖集(1931-1934) (檔案館編)』に記載されている地図を接合し、遺跡分布との重ね合わせを行った(図 5)。また、この資料には地名も付記されており、将来的には地名からの地理的特徴の検討にも活用が期待される。

重ね合わせからは、莫角山遺跡を中心とした地域(図 5 の点線で示した円内)において水路があまりみられず、以東の地域(図 5 中 B)において水路網が密になることが指摘できる。前節の衛星画像の分析結果から得られた類型と水路網

の粗密も概ね対応しており、大きくは湿地・乾燥地という類型を支持する結果となった。



図 5 『杭州都圖地圖集(1931-1934)』の接合結果と遺跡分布の重ね合わせ。点線で示した円は水路の少ない箇所。

### 3. CORONA 衛星画像をもちいたオルソ補正図・判読図の作成と考察

#### 3.1. CORONA 衛星画像について

CORONA 衛星は、主に 1960 年代から 1970 年代に運用された米国の偵察衛星であり、旧共産圏・中東地域を中心に膨大な画像を撮影した。1995 年には当時のクリントン政権により一般に公開が開始され、現在も USGS の提供するサイト、Earth Explorer(<http://earthexplorer.usgs.gov/>)より購入・ダウンロードが可能である。CORONA のカメラシステムは何度も変更されており、直下視で 2m を切る分解能を持つものから、140m 程度のものまで様々である。さらに、画像はステレオで撮影されており、立体視が可能である点も地形判読や、遺構判読において有効な特徴となっている。事実、考古学においても、Cassana&Cothren(2008)や Goossens et al(2006)など、多くの研究事例がみられる。もっとも、研究事例の多くは中東ないしは中央アジアなどの乾燥地域に偏っており、東アジアの温帯域における応用事例は総じて少ないのが現状である。これは、東南アジアの画像は被雲率が高く鮮明な画像が少ないこと、遺跡がはっきりと判読できる乾燥地帯のテル(遺丘)等と違い、多くの遺跡は植生や地中に埋もれていることが理由であると考えられる。

CORONA 衛星画像をもちいるうえで、留意しなければならない点が画像の歪みである。CORONA のカメラシステムの中にはパノラマ撮影を行うものがあり、画像の中心と端とでは縮尺も異なるほか、衛星本体の移動とレンズの首振りとの相互関係から曲線的な歪みが生じることが知られている(Sohn et al, 2004)。偵察衛星ということもあって、カメラパラメータ等も不明確なうえ、仕様が異なるカメラシステムが複数用いられてきたこともあって、CORONA 画像はいわゆる写真測量による画像の補正も困難である。Sohn et al(2004)をはじめとして、これまでにも CORONA 画像の正確な補正のための手法研究や提案がなされてきたが、いずれも専門的な知識と高額なソフトウェアを要するもので、基本的に正確な補正を行うことは一般に困難であった。しかし、こうした画像の歪みは考古学研究上無視できないものであるとする指摘もあり(Cassana&Cothren,2008)、特に図化作業を行うなど、遺構の形状を問題とする際に補正は不可欠な作業である。

#### 3.2. 作業の流れ

以下、図 6 に作業の全体的な流れを示す。CORONA 衛星画像から生成されるデータは、オルソ画像、遺構・地形判読図、判読図の境界線のみをトレースしたトレース図、そしてデジタル標高データである。

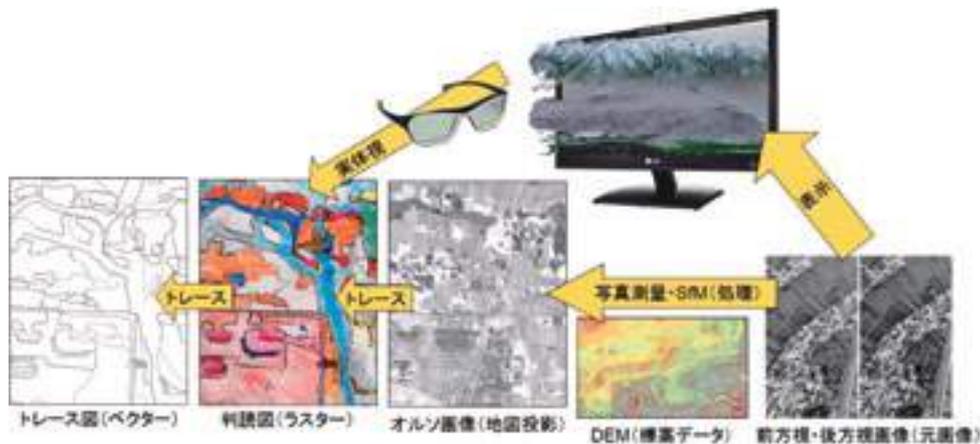


図 6 CORONA 衛星画像をもちいた図化作業の流れ

### 3.3. オルソ画像の作成

一般に空中写真・衛星画像から地図を作成するにあたっては、中心投影から正射投影に幾何を変換し地図と同じ投影に修正するオルソ補正処理が行われる。本研究では補正を行うにあたり、従来型の写真測量に基づく方法と Structure from Motion (SfM)を用いた方法とを実施した。画像をもちいた SfM は、写真測量をベースとして、主にロボットの自己位置定位や周辺空間情報の取得の方法として開発された技術である。カメラパラメータが未知でも計算が可能である、操作が従来と比べて極めて簡便であるなどの利点があるため、様々な分野で急速に普及している。現在では、比較的安価な各種の商用ソフトや、フリーウェアが提供されている。従来手法と、SfM による方法とを比較した結果、より簡便な SfM においても補正結果は良好であったことが確認できたため、この手法を処理に用いることとした。

補正を行うためには異なる場所から撮影された複数の画像(ステレオ画像)と、画像に絶対座標(緯度経度等)をつける基準点(Ground Control Point:GCP)とが必要となる。基準点座標はできる限り正確なことが望ましいが、対象地域においては大縮尺地形図や測量成果など公的な座標値の入手は困難であり、Google Earth の画像から得られる座標値を用いることとした。Google Earth は場所によって精度が異なる場合があるが、経験的に都市域は比較的精度が高いことが多い。この二つの情報から標高データを計算し、地形モデルとカメラ撮影位置との関係をもとに、オルソ補正が実行される。この際に計算される標高データは、等高線の生成や地形分析のための基本的なデータのひとつとなるものであるが、この利用と検討については 4 章で後述する。

#### 3.3.1. 高分解能カメラシステム(CORONA KH-4B)

大型の遺構が確認されている主要地域については、KH-4B カメラシステムにより得られた約 2m 解像度のステレオペア画像を用いた処理を行った<sup>vi</sup>。KH-4B の画像は、長さ約 200km、幅約 15km に渡るもので、細長い図郭となる。画像は白黒のパンクロマティックであり、撮影条件の違いによって判読のし易さに差異があることもある。画像はスキャン済みのデジタルデータ(スキャンは 7micron)で 4 分割された形で配布される。補正結果を現在の衛星画像(補正にもちいた Google Earth)と重ね合わせた結果、高い精度で補正が行われたことが確かめられた(図 7、図 8)。画像端などを除き、補正された画像の大部分で同様の精度を持つことが確認された。異なる画像のペアから作成した別の補正画像や、次節で述べる中分解能(KH-9)の補正画像と重ねても高い精度で重ね合わせることが可能であり、処理結果も安定している事が確認できた。但し、画像内の GCP の精度、配置に問題がある場合、画像間の重なり具合に問題がある場合などは処理自体が実行されないことや、ごく一部しか正確に補正がされないこともある<sup>vii</sup>。

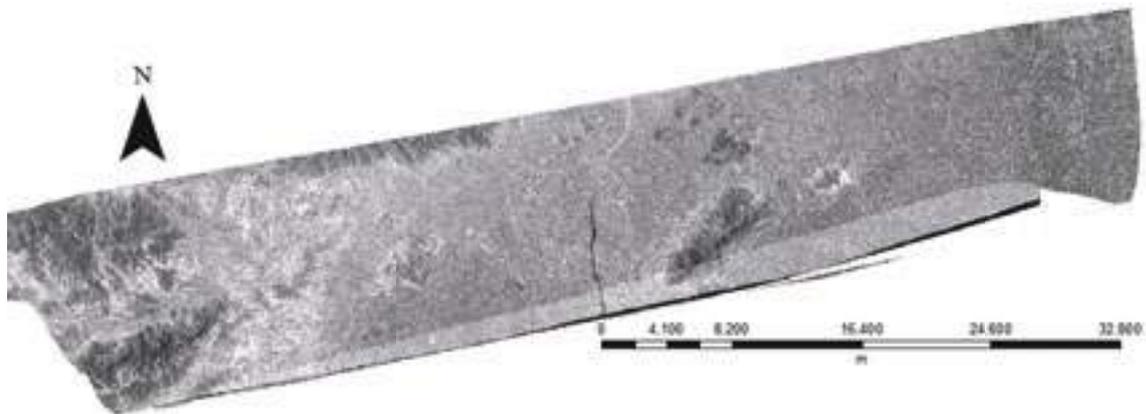


図 7 補正された CORONA 画像(全長の 1/4)



図 8 左:Google Earth 中:CORONA 右:重ね合わせ結果

補正された CORONA 画像中の莫角山遺跡を示したものが以下の図 9 である。画像中心に東西 670m 南北 450m、周辺との比高 8-10m という規模の矩形の基壇である莫角山遺跡が位置している(形状の詳細は図 20 参照)。画像からも基壇の形状をある程度判読できるが、同時に単画像のコントラストのみで判読を行うには限界があることも理解される。判読はこのオルソ画像をトレースの元図とし、境界線の抽出はステレオ画像の実体視により行った。

なお、CORONA 衛星画像と現在の画像を対比すると、現在の開発の影響の大きさが知られる(図 10)。この箇所が必ずしも特別ということではなく、杭州市郊外のこの地域では、同様に点々と、あるいはまとまった開発が見られるなど、早いペースで都市化が進んでいる。極端には小さな独立丘が池に変わってしまった例もある。



図 9 莫角山周辺



図 10 CORONA 衛星画像と現在の衛星画像の対比(現在の衛星画像は ArcGIS オンラインベースマップより)

### 3.3.2. 中分解能カメラシステム(HEXAGON KH-9)

高分解能のKH-4Bカメラシステムでは、画像は細長い図郭となるため、広範囲を対象とするには複数枚をつなぎ合わせなければならず、大きな労力がかかる。そこでより広く良渚文化と関連する遺跡(図 11)をカバーするデータ作成のために、横幅 160km×縦幅 240km、直下視で約 6m とやや解像度の落ちる HEXAGON KH-9 カメラシステムの画像の利用を試みた(図 11、図 12)。商用の高分解能衛星が登場する以前のデジタルデータでは 10m 前後でも解像度の高いデータであったことを考えれば、現在でも比較的解像度が高い部類であるともいえる。この画像も KH-4B と同様にパンクロマティックでステレオ撮影されている。補正結果も良好で、KH-4B の補正結果とも大部分で正確に重ね合わせが可能であった。

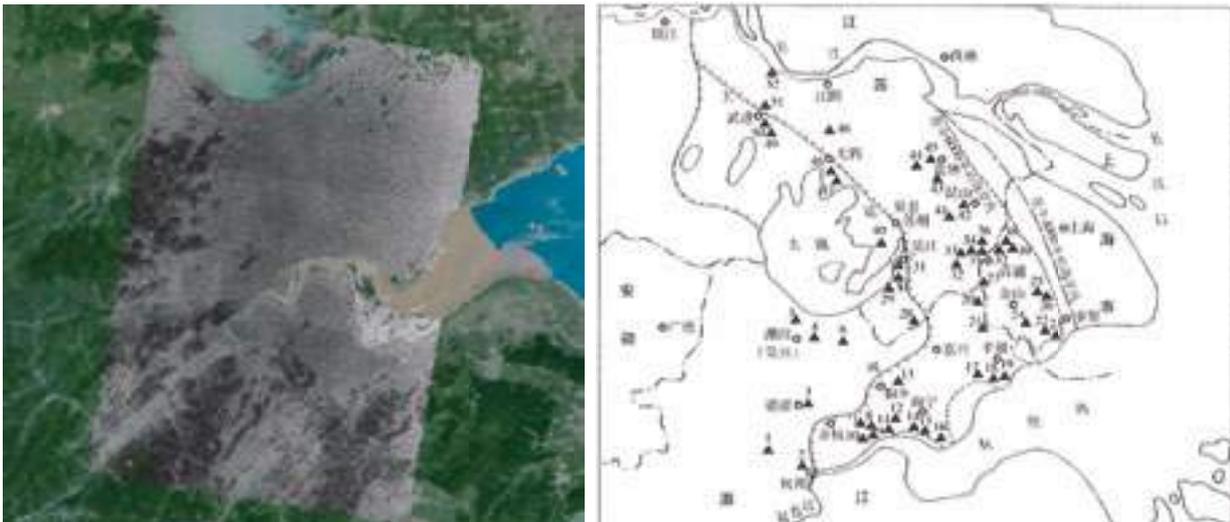


図 11 左:HEXAGON KH-9 画像の補正結果(背景は Google Earth) 右:良渚文化関連遺跡の分布。図中の番号1が良渚遺跡群の位置を示す。(『中国考古学 新石器時代卷(中国社会科学院考古研究所編著)』より引用)



図 12 衛星画像間の比較(左:CORONA KH-4 右:HEXAGON KH-9)

### 3.4. オルソ補正図の判読作業

遺構・遺跡分布を図化・分析するために、得られたオルソ補正図をもとにする判読とトレースを行った。本対象地域は、大部分が低平であるため小さな起伏の持つ意味は小さくない。洪水の恐れのある低平な土地において、こうした微高地は時代的な新旧はあるにせよ、人為的に造成されたり、優先的に活用されたりしていたことは想像に難くない。もちろん、地表面から確認できない遺構は数多く存在するものと思われるが、基壇や城壁、土塁などの遺構については比高差を基本にした抽出が期待できる。むしろ、微小な比高やなだらかな起伏の変化をこそ詳細に検出・表現することで、遺構の抽出や水利についての情報が得られる可能性が高い。なお当初は、起伏を直接分析する方法として標高データの利用を考えたが、ノイズもあって対象とする微起伏は十分捉えることができず(詳細は4章参照)、遺構判読の中心データとすることは諦めざるを得なかった。

判読のための実体視にあたっては、ヘッドマウントディスプレイによる方法、印刷して実体視鏡を使う方法なども試行したが、高い解像度を保持できる点、拡大縮小・パンが自在にできる点で3Dモニタを用いる方法が最も効果的であった。最終的に、3Dモニタ上で実体視をしつつ傾斜変換線を判読し、その境界を印刷されたオルソ図面上でトレースする方法を採用した。デジタルトレースではなく手によるトレースを選択した理由は、なだらかな傾斜の変化のように境界の不明瞭な箇所も多く、グラデーションによる手段以外では表現が困難だったためである。明確な境界を実線で、曖昧な境界を点線で、さらに境界が曖昧ななだらかな傾斜を塗り分けで表現した。そのうえでトレース結果をスキャン・補正し、塗り分けのラスターデータと、その図中の実線と点線をデジタルトレースしたベクターデータの2種類のGISデータを作成した(図15)。

なお、判読図は莫角山遺跡を中心とした地域(図13)と、塘山遺跡を中心とした地域(図14)の2箇所について作成を行った。塘山遺跡は良渚遺跡群の北側に位置し、東西に総延長6kmほど続く土塁状の遺跡である。土塁が並行する箇所もあり、その機能については土石流対策や排水など諸説あるが、まだ不明な点が多い。

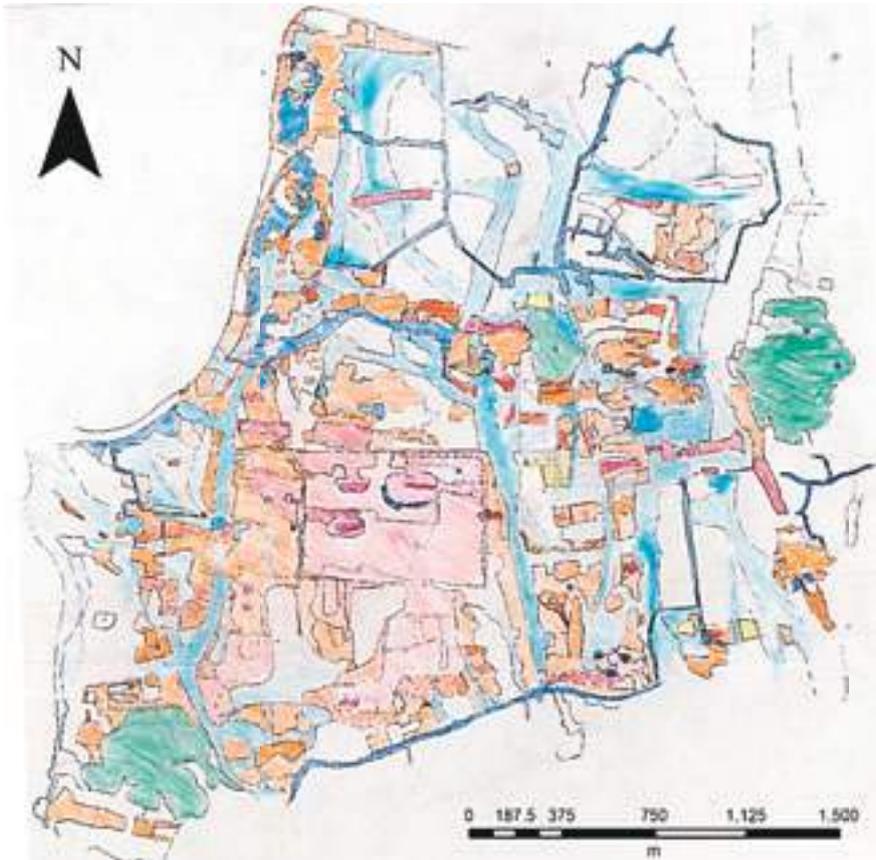


図13 オルソ補正図を基にした塗り分け結果(莫角山周辺)

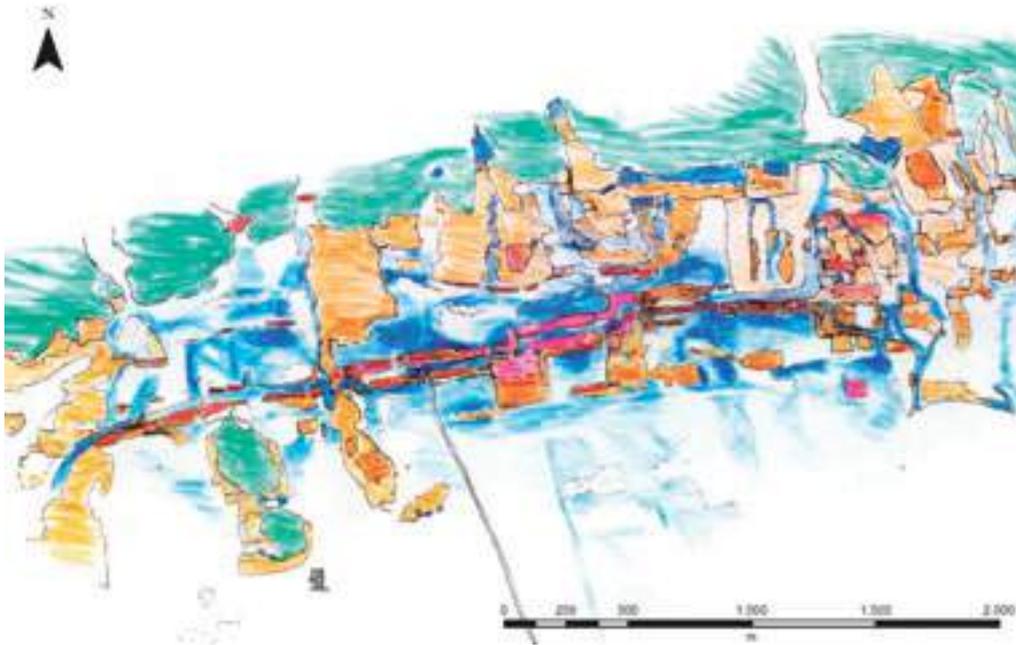


図 14 オルソ補正図を基にした塗り分け結果(塘山周辺)

### 3.5. 判読結果の考察

判読結果は 1960 年代の地表の比高に基づくものであり、判読された地物も人工物であるか自然物であるか、人工物であったとしてもその築造時期などは分からない。しかし、図 1 と比較しても明らかなようにこれまでの報告書などに記載されている図面と比べて読み取ることのできる情報は多く、既に考古学的な研究成果として明らかにされている知見と相互に補完することで有効な活用が期待できる。特に今回の考察の対象とした塘山遺跡(図 14)や莫角山遺跡などは、遺構のコンプレックスとして把握しやすく、これまでの成果との対比も比較的容易である。ここでは、得られた判読図をもとに、周辺の遺構・水利に関連して特徴的な箇所を幾つか取り上げ、考察を試みた。

#### 3.5.1. 塘山遺跡の周辺

塘山遺跡の東側にも遺跡を幾つか見出すことができるが、土塁がよく残っているのは西側の方である。この土塁を詳細に確認してゆくと、図 15 に示したように、南北に並行してはしる土塁の間の溝にはやや高くなった間仕切りのような地物が幾つか認められる。また、南側の土塁には北に比べて明瞭な開口部が多く、さらにその南側には堤防のような構造物が東西に延びていることが指摘できそうである。こうした、間仕切り・開口部・開口部の南の堤(?)という組み合わせは、土塁の何箇所かで確認され、空間的な単位を構成しているようにも見える(図 17)。平坦な土地よりもやや傾斜のあるこうした山麓斜面の方が水のコントロールが容易であることも考えると、あるいは北側の土塁で集水した水を均等に配分し、活用するための仕組みであるかもしれない。この単位が、分水嶺の位置と概ね符合することも興味深い点である。但し、北側にも幅の狭い壁状(土塁?)の構造物が確認でき、山地からの流水を捌いているようにも見受けられるため、仮に単位が集水と関係し得るとしても、水源との関係は単純ではないかもしれない。

全体で見れば、土塁の構造は西に行くに従い単純となり、図の外になるが図 17 左端より西では、土塁は認められなくなる。この西側の地域を衛星画像で見ると、自然の池や溜池など水面が多く認められることから、余分な水は西へ排水しているものと考えられる。

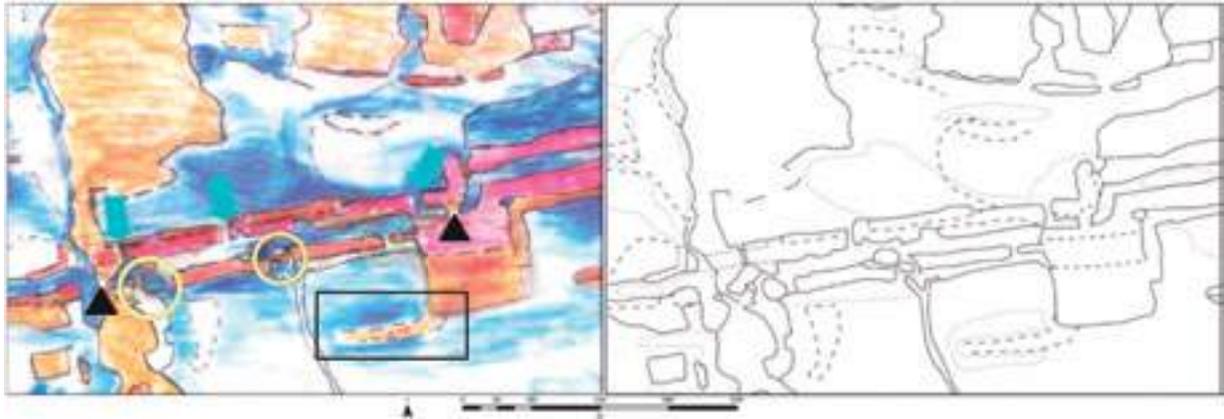


図 15 塘山遺跡の土塁の一部拡大図(図 17 の四角 A に該当)

左:塗り分け判読図 矢印は狭い開口(取水?)、円は比較的明瞭な開口(放水?)、▲は間仕切り、四角は堤(?)を示す。  
右:判読図の境界線のデジタルトレース図



図 16 現地調査写真(図 15 左図の一番西側の円内 2011 年渡部撮影)

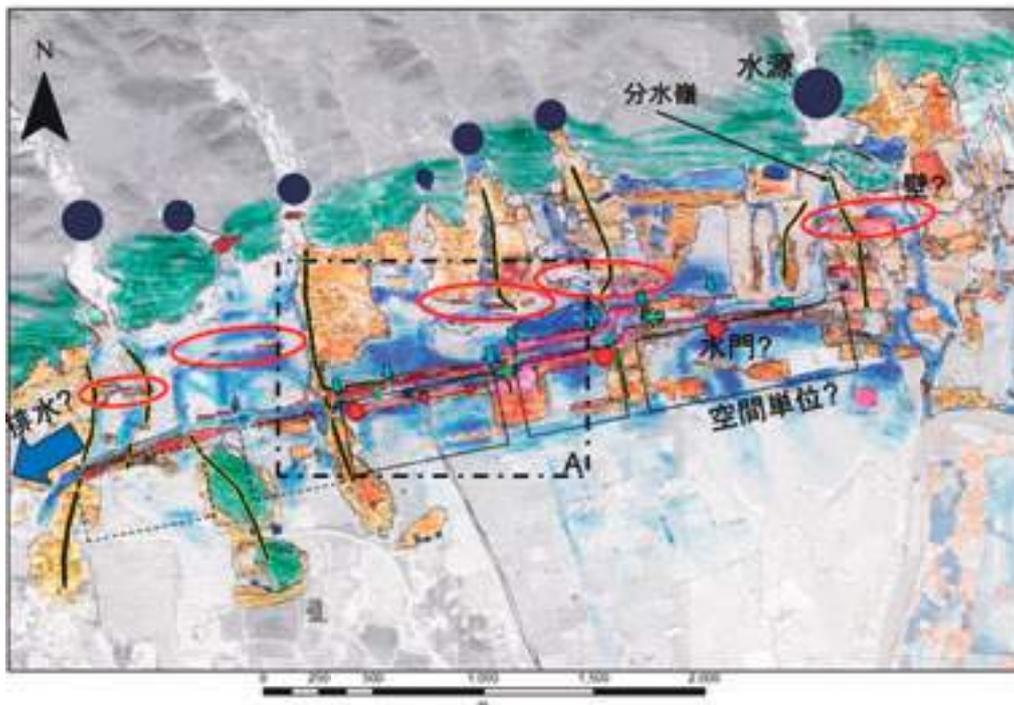


図 17 塘山遺跡の土塁の配置と空間的単位

### 3.5.2. 莫角山遺跡の周辺

莫角山遺跡の周辺の判読結果から、特徴的な箇所を示したものが図 18 である。図中の城壁の外側に位置する A と B の円内は、周辺に比べて構造物が少ない箇所である。やや幅の広い流水の跡が幾筋か認められることから推察すると、洪水により遺構が滅失したか、あるいは遊水池的な機能を持つ地区であるかもしれない。C の四角内は、一見すると水路が南北にはしっているようにみえるが、莫角山遺跡から西に延びる微高地で水流が遮られ、外側を回る構造になっている。後代になってから遮られた可能性や、植生の高さを検出してしまっている可能性もあるが、少なくとも画像判読では、比較的明確に区切られているようにみえる。機能については不明である。

D の四角内は、やや高い土地が水を堰き止めるような配置で立地している箇所である。四角左上隅が周辺に比べ低くなっており、その南に他の構造物よりやや低く細い堤防が配置されていることも、洗堰のようで興味深い。この場所は美人地遺跡として知られており、近年木材を並べた土留めが発掘されたりするなど水と関わると思われる遺構が検出されている。今後の成果を待ってより詳細な検討を加えたい。図中の「？」の円内は、構造物らしきものが認められながら、配置の意味や組み合わせが明確には把握できない箇所である。円の西側の水路と東側をつないでいるようにも見えるが定かではない。

莫角山遺跡の周辺は水路が少なく、遺跡の東側には多いことを 2 章で指摘したが、この事を上述したような遺構やその配置の特徴と組み合わせて考えると、莫角山の周辺においては乾燥した土地を作るために、取水・排水のコントロールが工夫されていた可能性があるかもしれない。

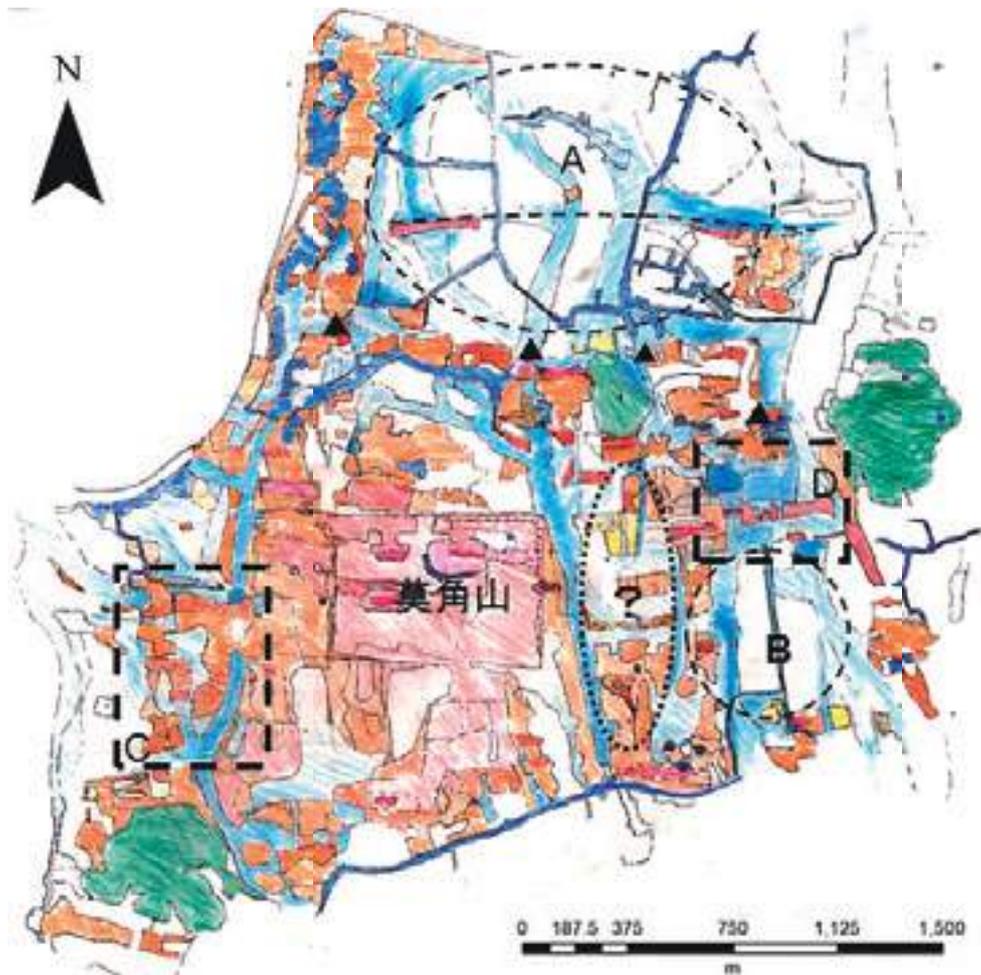


図 18 莫角山遺跡周辺の判読結果にみられた特徴的な構造。A・B は空白の箇所(但し、A の南側に東西に線形の地形的痕跡が残る(点線))、C・D はそれぞれ水路に関連する構造があると考えられる箇所、▲は水の分岐に関連しそうな箇所、「？」はやや複雑な構造が認められながらも単位としてまとまりが見えない箇所である。

### 3.5.3. 城壁の水門

現地の考古研究所の調査によって、城壁の北・東・南にそれぞれ2つずつ、水門が存在したらしいことが既に確認されていた。西側は開発が進み、現地での検出が困難な状況となっていたが、判読画像からは2つの水門が確認され(図19)、東西南北に等しく出入り口があったらしいことが判明した。また、この水門の中間に東西にやや高い構造物のようなものが判読された。やや不明瞭であったため点線で記載したが、現在の衛星画像中에서도新しく建てられた家の路地が同様のカーブを描いていることから、実際に標高の変化がある可能性が高い(図19)。壁など何らかの構造物かもしれないが、現時点では確認はない。

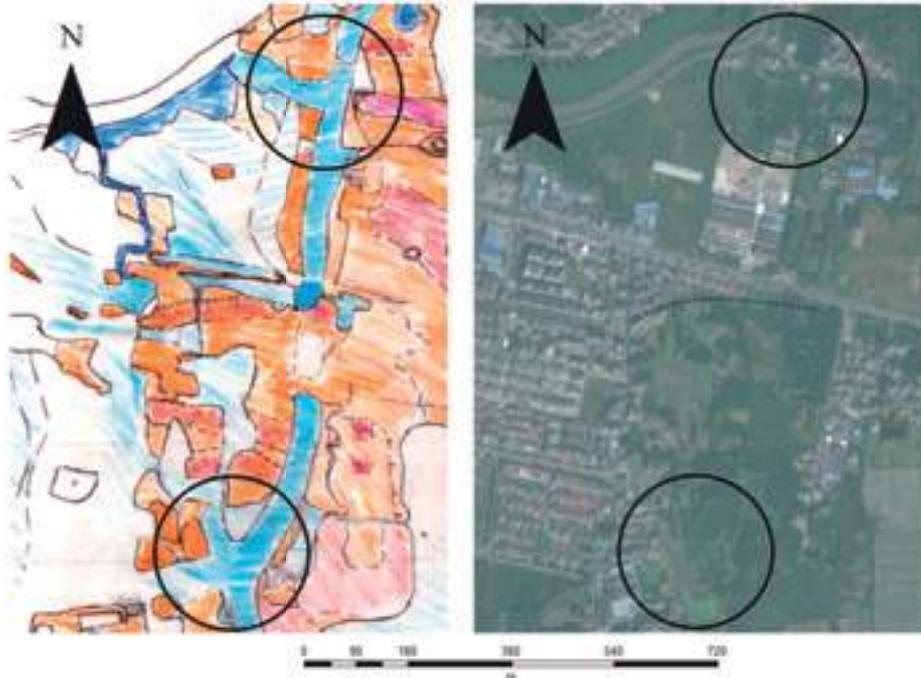


図19 城壁の西側(丸:水門と考えられる箇所 点線:壁?)

### 3.5.4. 莫角山上の構造物

莫角山上の判読結果は図20の通りである。人工的な基壇上という性質上、地形的な文脈とは関連が無く、機能面からの推察はできないため、既に知られている小莫角山などの遺構以外で特徴的な箇所を指摘するに留めたい。莫角山の西側には同じ高さの面が残っており、また南側の下部にはやや曖昧ではあるが東から連続する線形の傾斜変換線が認められる。あるいは莫角山として連続した矩形の様にも見える。北側には、北の辺縁から小莫角山、大莫角山へつながる微高地(通路?)と、大莫角山の東側に東西方向の微高地(壁?)が認められた。また、東側端の中ほどに突起状の構造物も確認できる。

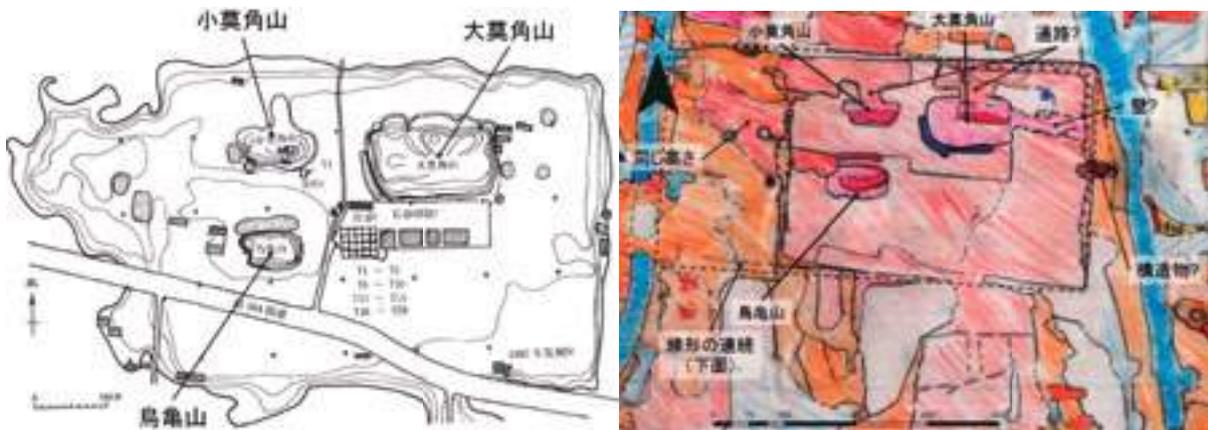


図20 莫角山上の判読結果 左:莫角山の実測図(浙江省文物考古学研究所(2001)より引用) 右:判読図中の莫角山

#### 4. DSMの作成と各種標高データとの比較

GISをもちいた地形の分析において、デジタル化された標高データは最も基本的なデータとなる。但し、本研究対象においては微地形の重要性が高く、一般に入手可能な国外の Digital Elevation Model(DEM)あるいは Digital Surface Model(DSM)<sup>iii</sup>では解像度が低く、これらを十分に検出できない可能性があることが想定された。しかし、分析対象が十分に大きければ、Menze et al (2006)や恵多谷ほか(2014)の事例が示すように、SRTMのような中解像度のDSMも遺構や周辺地形の分析に十分に有効である。本章では、CORONA衛星画像から生成したDSM(5m)と、無料で一般に入手可能なSRTM(90m)、ASTER GDEM(15m)、そして2014年11月より購入が可能となったALOS-2のAW3D(5m)を比較し、それぞれの違いや精度について検討を行った。

##### 4.1.1. SRTMとASTER GDEMの比較

SRTM(図21右)およびASTER GDEM(図21左)は、それぞれ配布サイトより無償でダウンロードが可能である。SRTMは全球をカバーする標高データとして考古学分野のみならず環境や地理など、様々な分野で活用されてきた。図21からも分かるように解像度はSRTMが90mであるのに対し、GDEMは15mと解像度は圧倒的に高く、より詳細に地形、遺構を観察できる。しかし、SRTMはレーダーをもちいて生成されているため雲による影響を受けず、均質なデータが得られるのに対し、ASTER GDEMは衛星画像の写真測量的処理により生成されるため、雲の多い地域ではデータの接合に起因するノイズの問題が見られることがある。用途に応じた使い分けが必要だが、特にASTER GDEMは5km-10km幅ほどの地域を俯瞰するにあたって適切な解像度を持っているといえよう。

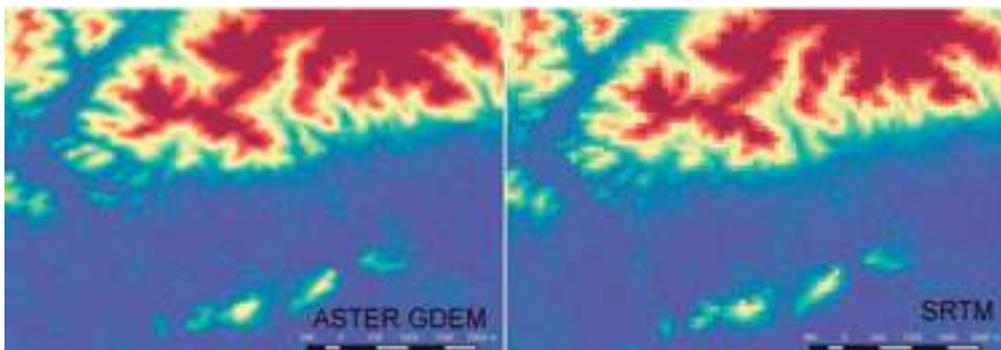


図21 無償で入手可能な標高データ 左：ASTER GDEM(解像度15m) 右：SRTM (解像度90m)

##### 4.1.2. ALOS-2 5mDEM(AW3D)とCORONAから生成したDSMの比較

2014年の11月に、全球の標高データとしては最も解像度の高いAW3Dデータの販売が開始された。価格は現在のところ数十万円とまだ高価であるが、図22の通り、ASTER GDEMでは不鮮明な莫角山の遺構形状も比較的明瞭に観察できる。データの生成方法はASTER GDEMと同様、高分解能衛星画像に基づく写真測量的処理によるものである。

本研究で生成したCORONA衛星画像は画像SIMを用いているが、基本的には同様の処理である。こちらもAW3Dと同程度に莫角山が判読できることが確認された(図22)。開発前の微起伏が確認できる点ではCORONAから生成したDSMに利があるが、地表面の変化が大きく、また精度の高い標高参照点が取れないため、絶対的な精度までは現状では確認できていない<sup>iiii</sup>。



図22 標高データでみる莫角山の比較 左：AW3D(解像度5m) 中：CORONA(解像度5m)

### 右：ASTER GDEM（解像度 15m）

生成した DSM から等高線を作成することも可能であり（図 23）、図 20 の実測図と比較しても形状・比高ともに大きな齟齬はない。但し、画像内には欠損値やエラー値に由来すると思われるノイズが現れており、こうした誤差と実際の地物との識別が困難な場合もある。また、流路計算等の際にも、こうした微細な違いも影響を与えるため、必ずしも得られたデータの精度のまま定量的な処理を行うことができるわけではないと考えられる。

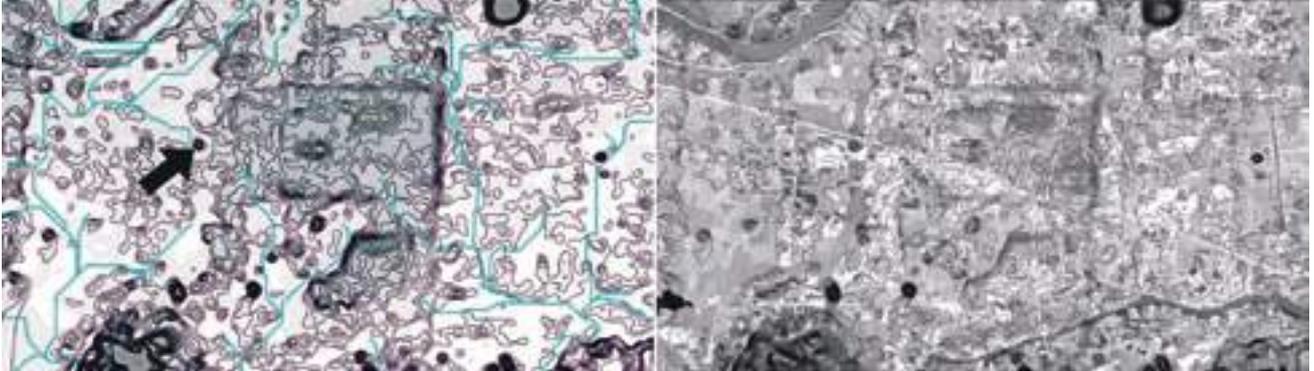


図 23 CORONA DSM から生成した等高線(1m)

左：等高線と DSM を基に計算した流路の重ね合わせ(図中の矢印はノイズで、画像中にいくつも確認できる)  
右：CORONA 補正画像と等高線の重ね合わせ

## 5. まとめ

以上の通り、本研究では CORONA を中心とした衛星画像をもちいた図化と分析を行った。特にこれまで温帯域では研究事例の少ない CORONA 衛星の考古学的な応用を実践し、技術的には1)大縮尺地形図に変わる空間情報作成が可能であること、2)その判読から遺構および周辺微環境の判読に有効であること、3)生成される標高データが現在入手可能な最も詳細なデータと同等であることを確認した。また、特に判読図の考察を通して、1)塘山遺跡に空間単位があるかもしれないこと、2)莫角山遺跡の北、東、西に水利に関連しそうな遺構と配置があること、3)城壁の西側に水門が2つあること、4)莫角山遺跡上に幾つか特徴的な構造物が立地していることなどを指摘することができた。

また、CORONA 以外にも Landsat 衛星や古地図資料を用い、やや広範な範囲についても分析を行い、遺跡立地が大きくは土地の乾湿に関連していることを指摘した。特に莫角山遺跡周辺など遺跡の集中する箇所には乾燥した土地がかたまって分布している様子が認められ、CORONA から確認された莫角山遺跡の周辺の特徴的な遺構配置と合わせ、全体の水資源利用のシステムを考えるうえでの土地利用として興味深い。

これらの考察はあくまで衛星画像の判読と、若干の現地調査に基づくものであり、これらが良渚遺跡群に関連するものか、また関連があるとしてもどのような機能を持つものか等の正確なところはまったく知ることができない。これらについては、これまでの考古学的成果や今後の発掘調査と照らし合わせ、さらに判読の精度を高めたいと考えている。しかし一方で、一部の遺構(と思われるものも含め)にはすでに開発によって消滅したものや、消滅しつつあるものもあり、衛星画像以外では考察できない箇所も現実に存在する。本研究の成果には、現実の発掘調査による成果から良渚遺跡群の全体像を把握する際の補完的な役割を担うことを期待したい。また、今後の調査の優先順位の検討などへの応用の可能についても検討していきたい。

## 参考文献

- 1) Cassana, J., Cothren, J. (2008). Stereo analysis, DEM extraction and orthorectification of CORONA satellite imagery: archaeological applications from the Near East. *Antiquity*, 82(May 2007), 732–249.
- 2) Gheyle, W., Bourgeois, J., Goossens, R., & Jacobsen, K. (2011). Scan Problems in Digital CORONA Satellite Images from USGS Archives. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 77, 1257–1264.

- 3) Goossens, R., De Wulf, A., Bourgeois, J., Gheyle, W., & Willems, T. (2006). Satellite imagery and archaeology: The example of CORONA in the Altai Mountains. *Journal of Archaeological Science*, 33, 745–755.
- 4) Menze, B. H., Ur, J. A., Sherratt, A. G. (2006). Detection of ancient settlement mounds: archaeological survey based on the SRTM terrain model. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 72(3), 321–327.
- 5) Crawford, O.G.S., 1928, *Air survey and archaeology*, Ordnance Survey Professional Papers New Series No.7 (Second Edition), Ordnance Survey Office (Southampton).
- 6) Sarah, H. Parcak, 2009, *Satellite Remote Sensing for Archaeology*, Routledge (New York).
- 7) Sohn, H.G., Kim, G., Yom, J., 2004. Mathematical modelling of historical reconnaissance CORONA KH-4B imagery. *The Photogrammetric Record* 19, 51–66.
- 8) 惠多谷 雅弘・鶴間 和幸・中野 良志, 2014, 衛星データを用いた秦始皇帝陵の陵園空間に関する一考察, *中国考古学*, (14), 127-140.
- 9) 杭州市檔案館編, 2008, 『杭州都図地図集』浙江古籍出版社.
- 10) 浙江省文物考古研究所編, 2005, 『良渚遺址群考古報告之三 良渚遺址群』, 文物出版社.
- 11) 浙江省文物考古研究所, 2001, 余杭莫角山 1992-1993 年度発掘, *文物* 2001 年, 第 12 期, pp.4-19.
- 12) 中国社会科学院考古研究所編著, 2010, 『中国考古学 新石器時代卷』, 中国社会科学出版社.
- 13) 渡部展也・西江清隆, 2009, GIS を利用した遺跡分布の空間分析—関中平原における周遺跡を事例として—, *中国考古学*, 第九号, 49-75.

<sup>i</sup> このクラスターは、遺跡分布の状況から便宜的に設定したものであり、西側を選択した理由は、既に大規模な基壇が複数確認されており遺跡群の中心的な地域と考えられるためである。

<sup>ii</sup> ALOS PRISM 画像は解像度 2.5m のパンクロマティック画像である。

<sup>iii</sup> NDVI は、植物中の葉緑素が近赤外線を強く反射することと、赤色の波長域で反射が弱いことを利用し、両者の比から植物活性度を推定する方法である。計算は次式で行われる (近赤外画像 - 赤画像) ÷ (近赤外画像 + 赤画像)。

<sup>iv</sup> リモートセンシングでいう教師無し分類は、多変量解析的な手法により、異なる複数の波長を持つ衛星画像の輝度値の特性から画像分類を行う手法である。画像の持つ統計値のみを利用し、外的な基準や参照値が必要ないため、教師無し分類と呼ばれる。

<sup>v</sup> Landsat-7 ETM+ は解像度 15m から 60m まで全部で 8 の波長帯の画像を取得する。ここでもちいた画像は Band4(波長: 0.75-0.90 $\mu$ m) と Band3(波長: 0.63-0.69 $\mu$ m) のもので解像度は 30m である。

<sup>vi</sup> 分析には解像度 30m の Landsat ETM 画像をもちいており、一つのピクセル内に複数の地物があっても平均化される。類型化された土地内に湿地や水路が全く存在しないわけではなく、あくまで大きな傾向として周辺よりも土地が高いなどの理由で乾燥している可能性が高い地域、という意味である。

<sup>vii</sup> 今回使用した画像は、DS1009-1021DA145(後方視)と DS1009-1021DF141\_141(前方視)のペアである(いずれも撮影日は 1964/08/07)。

<sup>viii</sup> 処理結果が不適切な場合は、欠損地が多く生じるので大抵の場合はそれと知ることができる。画像内で大きく精度がばらつくケースはほとんど認められなかった。

<sup>ix</sup> 今回使用した画像は、DZB1211-500049L006001 と DZB1211-500049L007001 のペアである(いずれも撮影日は 1975/12/18)。

<sup>x</sup> もちろん現地の研究機関では、詳細な大縮尺実測図の作成も行っている。外国人研究者が用いることのできる刊行された詳細データは未だ少ないのが現状である。

<sup>xi</sup> 土塁の切れ目(ここでいう開口)は、現在の道路として使われている箇所もある。明確に後代に切ったと判断できるものもあるので、今後より正確な把握が必要である。

<sup>xii</sup> DEM は地面の標高データを指し、DSM は地表面の標高データを指す。衛星画像から生成される標高データは、特別に処理したものでなければ地表面の標高を示す DSM となる。

<sup>xiii</sup> また、今回 CORONA 画像から生成された DSM には、衛星写真フィルムスキャン時の誤差に起因する標高のギャップが含まれている(Gheyle, 2011)。画像中の莫角山の東端が直線的にみえるのは、この標高のギャップがこの位置に重なってしまったためである。異なるペアでの再生成が必要かもしれない。

## 7. 良渚文化期を中心とする環境、植生、栽培植物の復元と変遷

金原正明(奈良教育大学)

鄭雲飛(浙江省文物考古研究所)

金原正子(古環境研究所)

### 1. はじめに

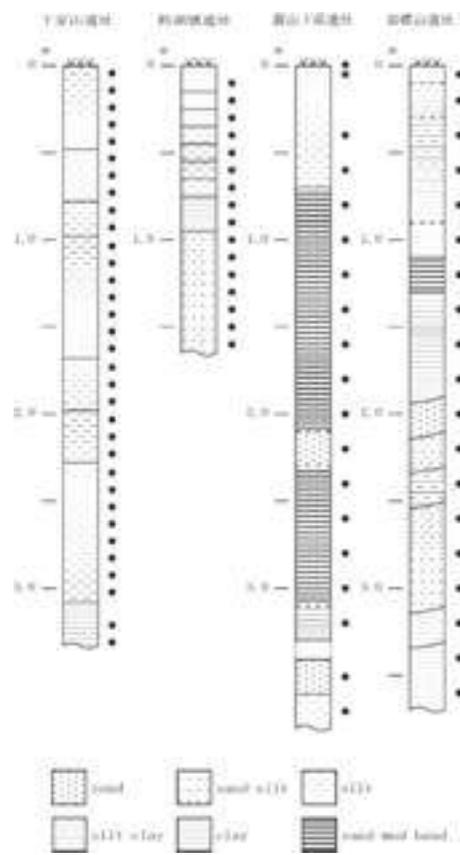
今までに、河姆渡文化期の田螺山遺跡を中心に環境と植生の変遷を復元し、立地環境の変遷から遺跡の成立衰退を明らかにしてきた。田螺山遺跡は成立前に干潟が入り込み、それが淡水から陸域の環境にかわって遺跡が営まれ、その後進行した海進によって衰退していった。温暖期の海進は連続して進行したのではなく、停滞や小海退を行いながら進行し、海進の停滞した時期の淡水の河川に連なる沼沢沿いに田螺山遺跡が営まれ、低湿地の水田農耕が行われていた。今回は環境と植生の復元に加え栽培植物を含む種実類も対象にして、環境と植生および農耕に関連する栽培植物の検討も行った。良渚文化期の環境と植生そして栽培植物の様相および良渚文化とその成立までの環境と植生の変化を追い、変遷を検討した。本稿は、金原正明と鄭雲飛が試料の採取と整理を行い、分析には金原正子が加わり、種実の整理には一部金原美奈子が行い、金原正明がまとめた。

### 2. 試料について

試料は良渚文化期を中心に、それ以前の遺跡の堆積土を含め対象とした。大型植物遺体は鄭雲飛が採取した試料を整理した。なお、大型植物遺体および糞石はそれぞれの項に記す。

#### (1) 良渚文化期

良渚文化期では、莫角山のボーリングサンプルで東から順に WE1-001、WE1-011、WE1-013、NS8-002、NS8-008 の5地点を対象とし、長さが 15m、18m、22m、8m、12mあり、1m 毎または 50 cm毎に試料採取を行った。WE1-001 は莫角山の東裾地点であり、シルトから粘土の堆積物が見つかる。WE1-011、WE1-013、NS8-008 はいずれも上部は莫角山の盛土で砂質シルトである。下部はシルトから粘土が堆積する。莫角山の西側にあたる NS8-002、NS8-008 では、基盤が高くなりやや浅いが、いずれもシルト質の堆積物である。卞家山遺跡では、表土から 3.3m ありシルトが見つかるが最下層の文化層は粘土となる。庄橋墳遺跡は



層序図

大型植物遺体のみである。

## (2) 良渚文化期以前

跨湖橋遺跡では壁面より採取した。上部はシルト層が互層をなし、中部に約 20 cmの粘土層を挟みそこから下が文化層となる。その下層も深さ約 1.7mまで砂質シルトの文化層が堆積する。下孫遺跡では、上部からシルトが堆積し、深さ 0.7mから 3.1mまで砂泥互層となり、下部砂層が 7 層の文化層となる。田螺山遺跡では、ドーム外側の水田遺構の検出トレンチから採取を行い、最下層 7 層が水田遺構面を中位に挟む。いずれもシルトから粘土の堆積がつかえる。

## 3. 方法

花粉分析および寄生虫卵分析、珪藻分析には以下の方法を用いた。

### (1) 花粉分析、寄生虫卵分析

花粉の分離抽出は、中村(1967)の方法をもとに、以下の手順で行った。

- 1) 試料から1cm<sup>3</sup>を採量
- 2) 0.5%リン酸三ナトリウム(12 水)溶液を加え 15 分間湯煎
- 3) 水洗処理の後、0.25mm の篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法で砂粒を除去
- 4) 25%フッ化水素酸溶液を加えて 30 分放置
- 5) 水洗処理の後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理(無水酢酸9:濃硫酸1のエルドマン氏液を加え1分間湯煎)を施す
- 6) 再び氷酢酸を加えて水洗処理
- 7) 沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色し、グリセリンゼリーで封入してプレパラート作製
- 8) 検鏡・計数

検鏡は、生物顕微鏡によって300~1000倍で行った。花粉の分類は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類し、複数の分類群にまたがるものはハイフン(-)で結んで示した。同定分類には所有の現生花粉標本、島倉(1973)、中村(1980)を参照して行った。イネ属については、中村(1974, 1977)を参考にして、現生標本の表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴と対比して同定しているが、個体変化や類似種もあることからイネ属型とする。

### (2) 珪藻分析

- 1) 試料から1cm<sup>3</sup>を採量
- 2) 10%過酸化水素水を加え、加温反応させながら1晩放置
- 3) 上澄みを捨て、細粒のコロイドを水洗(5~6回)
- 4) 残渣をマイクロピペットでカバーガラスに滴下して乾燥
- 5) マウントメディアによって封入し、プレパラート作製
- 6) 検鏡、計数

検鏡は、生物顕微鏡によって600~1500倍で行った。計数は珪藻被殻が200個体以上になるまで行い、少ない試料についてはプレパラート全面について精査を行った。

#### 4. 良渚文化期の分析結果と復元される植生と環境

花粉および珪藻が比較的多く検出された試料の分析結果を以下に記す。

##### (1) 良渚ボーリングサンプル

出現した花粉の分類群は、樹木花粉 24、樹木花粉と草本花粉を含むもの3、草本花粉 20、シダ植物孢子2形態の計 49 である。これらの学名と和名および粒数を表1に示し、花粉密度が高かった地点は、周辺の植生を復元するために花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムに示し、主要な分類群は顕微鏡写真に示した。以下に出現した分類群を記載する。

##### 〔樹木花粉〕

モミ属、マツ属複雑管束亜属、スギ、クルミ属、サワグルミ、ノグルミ、ハンノキ属、カバノキ属、ハシバミ属、クマシデ属—アサダ、クリ、シイ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、コナラ属アカガシ亜属、ニレ属—ケヤキ、エノキ属—ムクノキ、ウルシ属、ニシキギ科、シナノキ属、ハイノキ属、モクセイ科、トネリコ属、フウ属、

##### 〔樹木花粉と草本花粉を含むもの〕

クワ科—イラクサ科、バラ科、マメ科、ウコギ科

##### 〔草本花粉〕

ガマ属—ミクリ属、イネ科、イネ属型、カヤツリグサ科、ミズアオイ属、タデ属サナエタデ節、ギンギシ属、アカザ科—ヒユ科、ナデシコ科、アブラナ科、ワレモコウ属、アリノトウグサ属—フサモ属、セリ亜科、ミツガシワ、キュウリ属、ゴキツル、タンポポ科、キク亜科、オナモミ属、ヨモギ属

##### 〔シダ植物孢子〕

単条溝孢子、三条溝孢子

試料から出現した珪藻は、真塩性種(海水生種)7分類群、真—中塩性種(海—汽水生種)5分類群、中塩性種(汽水生種)1分類群、貧塩性種(淡水生種)39 分類群である。破片の計数は基本的に中心域を有するものと、中心域がない種については両端2個につき1個と数えた。密度の高かった地点については、珪藻総数を基数とする百分率を算定した珪藻ダイアグラムに示す。珪藻ダイアグラムにおける珪藻の生態性は Lowe(1974)の記載により、陸生珪藻は小杉(1986)により、環境指標種群は海水生種から汽水生種は小杉(1988)により、淡水生種は安藤(1990)による。また、主要な分類群について顕微鏡写真を示した。以下にダイアグラムで表記した主要な分類群を記載する。

##### 〔真塩性種〕

*Actinocyclus* sp.、*Actinoptychus undulatus*、*Coscinodiscus lineatus*、*Coscinodiscus marginatus*、*Grammatophora oceanica*、*Rhaphoneis surirella*、*Thalassionema nitzschioides*

##### 〔真—中塩性種〕

*Cyclotella striata-stylorum*、*Diploneis smithii* v. *dilatata*、*Diploneis suborbicularis*、*Nitzschia cocconeiformis*、*Nitzschia granulata*

[中塩性種]

*Caloneis permagna*

[貧塩性種]

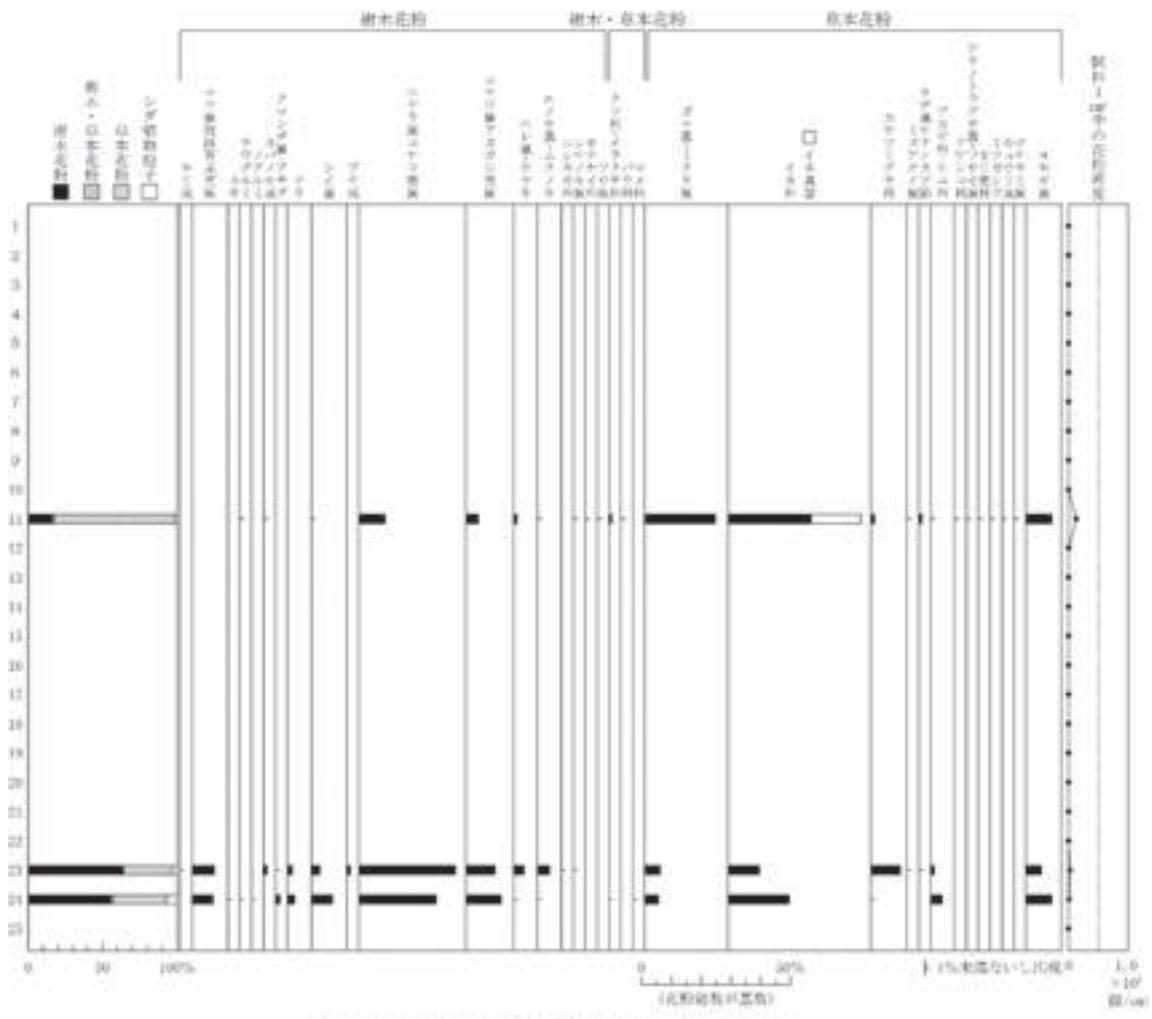
*Actinella brasiliensis*, *Aulacoseira granulata*, *Cymbella aspera*, *Cymbella silesiaca*, *Diploneis elliptica*, *Diploneis* sp., *Eunotia bilunaris*, *Eunotia minor*, *Eunotia paludosa-rhomboidea*, *Eunotia pectinalis*, *Eunotia praerupta*, *Frustulia vulgaris*, *Gomphonema angustum*, *Gomphonema augur*, *Gomphonema clevei*, *Gomphonema gracile*, *Gomphonema minutum*, *Gomphonema parvulum*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula americana*, *Navicula elginensis*, *Navicula ignota*, *Navicula kotschyi*, *Navicula laevisissima*, *Navicula mutica*, *Navicula pupula*, *Navicula* spp., *Neidium ampliatus*, *Nitzschia nana*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia* spp., *Pinnularia acrosphaeria*, *Pinnularia divergens*, *Pinnularia schroederii*, *Pinnularia* spp., *Pinnularia viridis*, *Stauroneis anceps*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Surirella angusta*

1) WE1-001 (1~25)

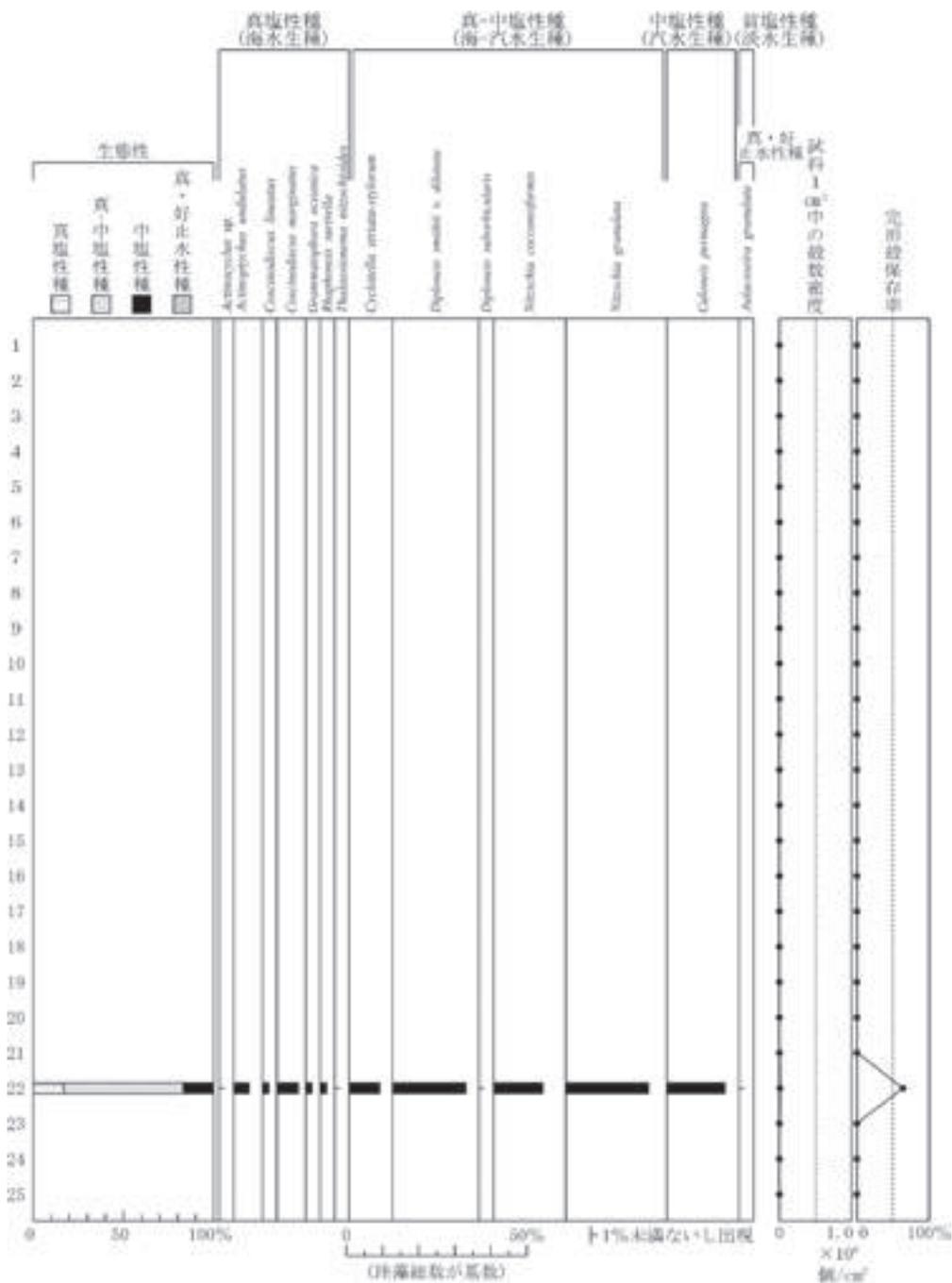
花粉密度が比較的高かったのは、11(266-286)、23(1180)、24(1330)で、下位より花粉組成、構成の特徴を記載する。24(1330)では、樹木花粉が55%、草本花粉が36%を占める。樹木花粉では、コナラ属コナラ亜属を主にコナラ属アカガシ亜属、マツ属複維管束亜属、シイ属が出現する。草本花粉では、イネ科、ヨモギ属、ガマ属-ミクリ属、アカザ科-ヒユ科が出現する。23(1180)では、樹木花粉の占める割合が高くなり、コナラ属コナラ亜属、マツ属複維管束亜属が増加する。11(266-286)では、草本花粉が80%以上を占めるようになり、分類群も多様化、密度も高くなる。草本花粉では、イネ科(イネ属型を含む)、ガマ属-ミクリ属の割合が高く、ヨモギ属、カヤツリグサ科、タデ属サナエタデ節が伴われ

る。樹木花粉では、コナラ属コナラ亜属、コナラ属アカガシ亜属、ニレ属-ケヤキが出現する。

いずれの試料も珪藻密度が極めて低く、比較的密度が高かったのは、22(1040)で、真塩性種(海水生種)が17%、真-中塩性種(海-汽水生種)が66%、中塩性種(汽水生種)が16%を占め、貧塩性種(淡水生種)はほとんど検出されない。真-中塩性種(海-汽水生種)の *Cyclotella striata-stylorum*, *Diploneis smithii* v. *dilatata*, *Nitzschia cocconeiformis*, *Nitzschia granulata* の出現率が高く、次いで中塩性種(汽水生種) *Caloneis permagna* が多く、真塩性種(海水生種)の *Coscinodiscus marginatus*, *Actinoptychus undulatus* と続く。



良港ポーランドサンプルWE-001の花粉ゲイアグラム



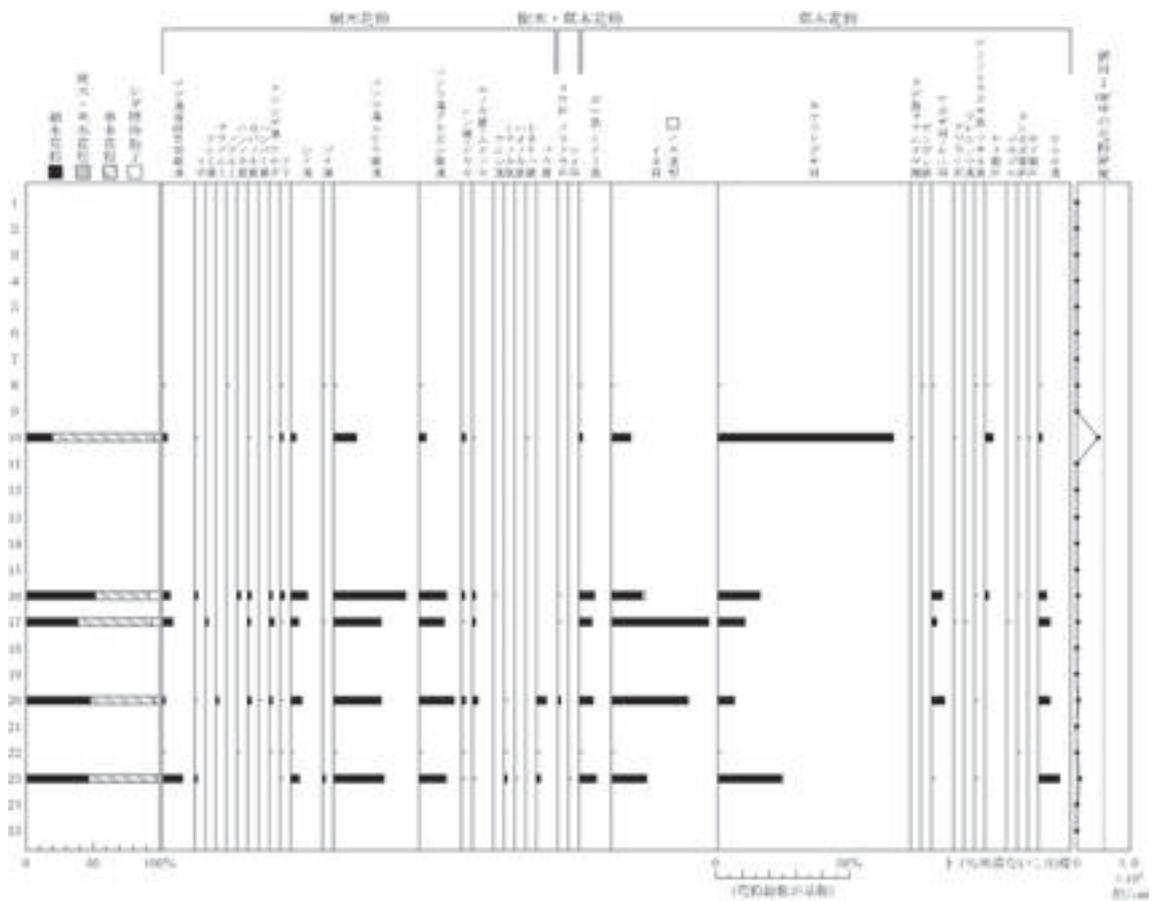
良渚ボーリングサンプルWE-001の主要建藻ダイアグラム

2) WE1-013(1~25)

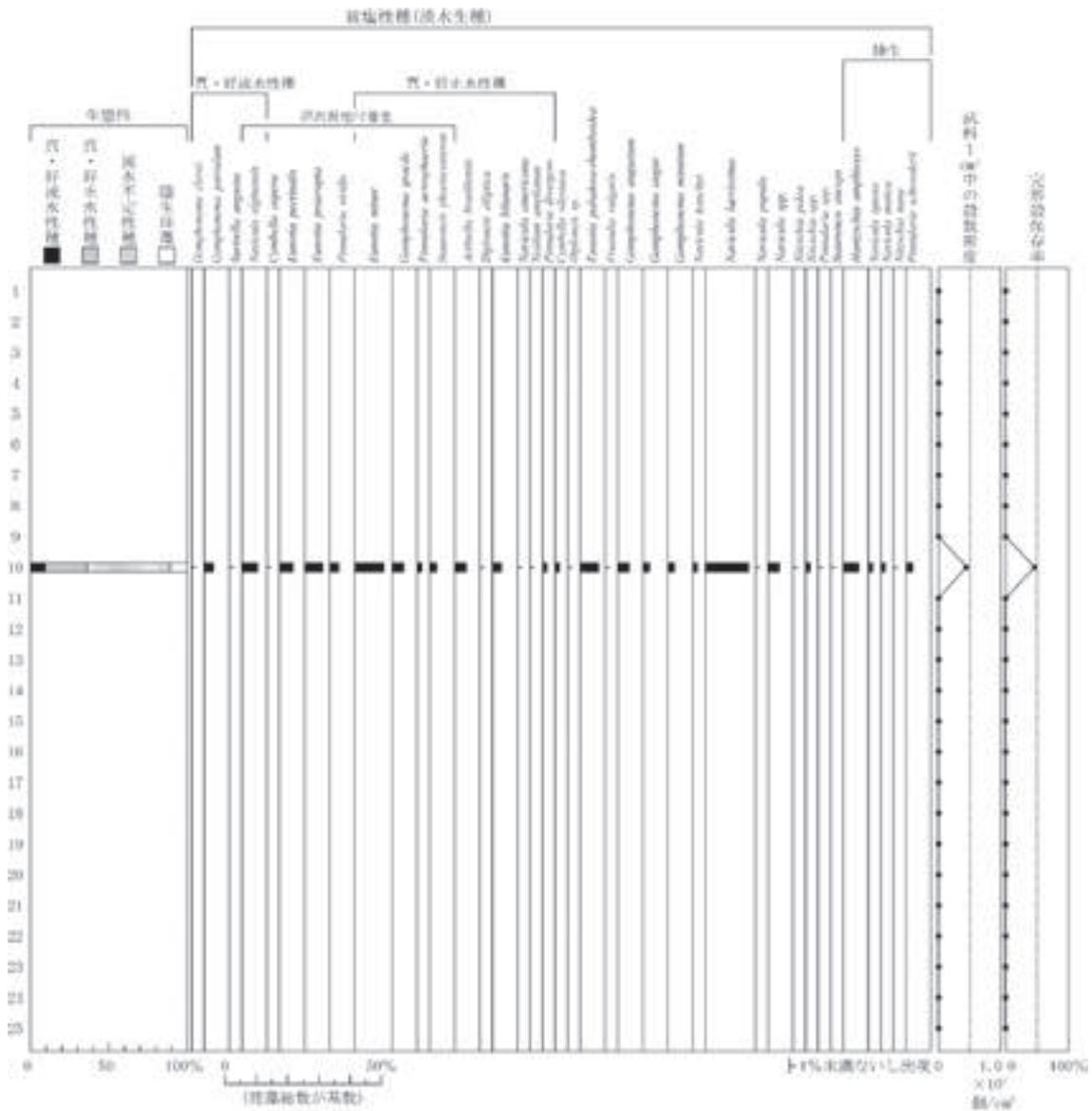
比較的花粉密度が高かったのは、8 (1153-1169)、10 (1205-1250)、16 (1650-1710)、17 (1710-1720)、20 (1815-1837)、22 (1895-1980)、23 (1980-2000)であった。下部の 17 (1710-1720)、20(1815-1837)、22(1895-1980)、23(1980-2000)は、類似した出現傾向を示す。樹木花粉と草本花粉の占める割合がほぼ同じで、密度はひくい。樹木花粉では、コナラ属コナラ亜属を主にコナラ属アカガシ亜属、シイ属、マツ属複維管束亜属などが出現する。草本花粉では、

イネ科が優占し、上位に向かい増加する。これにガマ属-ミクリ属、ヨモギ属、アカザ科-ヒユ科が伴われ、カヤツリグサ科も変動するが比較的多い。16(1650-1710)では、樹木花粉の占める割合が高くなり、コナラ属コナラ亜属、シイ属が増加する。草本花粉では、イネ科が減少するがイネ属型が伴われ、カヤツリグサ科が微増する。10(1205-1250)では、草本花粉の占める割合が75%以上になりカヤツリグサ科が卓越して出現する。

いずれの試料も珪藻密度が極めて低く、密度が高かったのは、10(1205-1250)で、出現した珪藻はほとんど貧塩性種(淡水生種)であった。貧塩性種(淡水生種)のうち流水不定性種が53%を占め、真・好止水性種が27%、陸生珪藻が11%、真・好流水性種が9%を占める。特に優占する種は認められず、流水不定性種の *Navicula laevis*、*Eunotia paludosa-rhomboidea*、沼沢湿地付着生種の *Eunotia minor*、*Eunotia praerupta*、*Eunotia pectinalis*、*Gomphonema gracile*、*Navicula elginensis*、*Pinnularia viridis*、真・好止水性種の *Actinella brasiliensis*、*Eunotia bilunaris*、真・好流水性種の *Gomphonema parvulum* などが多様に出現する。



真浜ポーリングサンプルWE-013の花粉ダイアグラム



長濱ボーリングサンプルWE-0 1-3の主要珪藻ダイアグラム

### 3) NS8-002

花粉密度がやや高かった 002-9-2 では、樹木花粉コナラ属アカガシ亜属が優占し、樹木ではコナラ属コナラ亜属、シイ属が伴われる。草本花粉では、イネ科が最も多く、イネ属型、ガマ属-ミクリ属、カヤツリグサ科が伴い、ヨモギ属もやや多い。オモダカ属やヒシ属の水生草本が出現する。

やや珪藻密度の高かった002-9-2において、出現した珪藻はほとんど貧塩性種(淡水生種)であった。貧塩性種(淡水生種)のうち流水不定性種の割合が高く、次いで真・好止水性種、陸生珪藻が同程度に出現する。流水不定性種では、*Eunotia paludosa-rhomboidea*、*Cymbella silesiaca*、*Gomphonema augur*、*Pinnularia viridis* などが出現し、真・好止水性種では、*Eunotia minor*、*Navicula americana*、陸生珪藻では *Navicula confervacea*、*Nitzschia amphibia* などが出現する。

良渚ボーリングサンプルNS-008の花粉分析結果

分類群		NS8
学名	和名	002-9-2
Arboreal pollen	樹木花粉	
<i>Pinus</i> subgen. <i>Diploxylon</i>	マツ属複雑管束亜属	1
<i>Cryptomeria japonica</i>	スギ	1
<i>Pterocarya rhoifolia</i>	サワグルミ	4
<i>Betula</i>	カバノキ属	2
<i>Corylus</i>	ハシバミ属	1
<i>Carpinus-Ostrya japonica</i>	クマシデ属-アサダ	4
<i>Castanea crenata</i>	クリ	9
<i>Castanopsis</i>	シイ属	13
<i>Quercus</i> subgen. <i>Lepidobalanus</i>	コナラ属コナラ亜属	44
<i>Quercus</i> subgen. <i>Cyclobalanopsis</i>	コナラ属アカガシ亜属	127
<i>Ulmus-Zelkova serrata</i>	ニレ属-ケヤキ	9
<i>Celtis-Aphananthe aspera</i>	エノキ属-ムクノキ	8
<i>Tilia</i>	シナノキ属	1
<i>Liquidambar</i>	フウ属	8
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	
Moraceae-Urticaceae	クワ科-イラクサ科	3
Nonarboreal pollen	草本花粉	
<i>Typha-Sparganium</i>	ガマ属-ミクリ属	10
<i>Sagittaria</i>	オモダカ属	2
Gramineae	イネ科	68
<i>Oryza type</i>	イネ属型	13
Cyperaceae	カヤツリグサ科	8
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科-ヒユ科	2
<i>Trapa</i>	ヒシ属	1
<i>Haloragis-Myriophyllum</i>	アリノトウグサ属-フサモ属	1
Apioidae	セリ亜科	3
<i>Artemisia</i>	ヨモギ属	16
Fern spore	シダ植物胞子	
Monolate type spore	単条溝胞子	3
Trilate type spore	三条溝胞子	3
Arboreal pollen	樹木花粉	232
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	3
Nonarboreal pollen	草本花粉	124
Total pollen	花粉総数	359
Pollen frequencies of 1cm <sup>3</sup>	試料1cm <sup>3</sup> 中の花粉密度	7.8
		×10 <sup>4</sup>
Unknown pollen	未同定花粉	8
Fern spore	シダ植物胞子	6

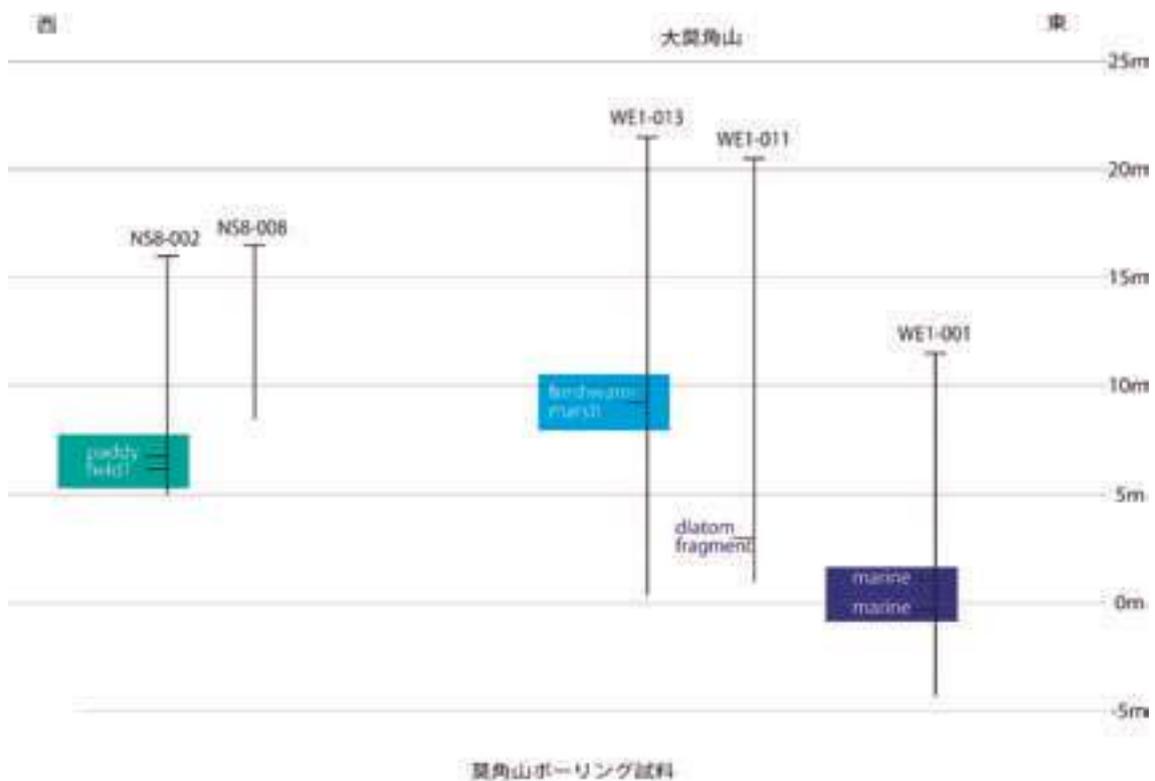
良渚ボーリングサンプル

NS8-002の珪藻分析結果

分類群		NS8
		15
貧塩性種 (淡水生種)		
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i>		1
<i>Aulacoseira granulata</i>		1
<i>Caloneis bacillum</i>		1
<i>Cymbella silesiaca</i>		8
<i>Eunotia bilunaris</i>		2
<i>Eunotia minor</i>		22
<i>Eunotia paludosa-rhomboides</i>		22
<i>Eunotia pectinalis</i>		7
<i>Fragilaria capucina</i>		1
<i>Gomphonema augur</i>		6
<i>Gomphonema parvulum</i>		10
<i>Gomphonema truncatum</i>		1
<i>Hantzschia amphioxys</i>		1
<i>Navicula americana</i>		3
<i>Navicula bacillum</i>		1
<i>Navicula confervacea</i>		24
<i>Navicula laevisissima</i>		1
<i>Navicula mutica</i>		1
<i>Navicula pupula</i>		1
<i>Neidium alpinum</i>		1
<i>Nitzschia amphibia</i>		4
<i>Pinnularia acrosphaeria</i>		2
<i>Pinnularia braunii</i>		1
<i>Pinnularia microstauron</i>		2
<i>Pinnularia viridis</i>		3
<i>Surirella angusta</i>		1
<i>Tabellaria fenestrata-flocculosa</i>		
中-貧塩性種 (汽-淡水生種)		
<i>Nitzschia levidensis</i>		1
合計		129
未同定		
破片		107
試料 1 cm <sup>3</sup> 中の殻数密度		8.4
		×10 <sup>5</sup>
完形殻保存率 (%)		54.7

#### 4) 莫角山周辺の植生と環境

東側より、WE1-001 地点の中部の 11 (266-286) の層準では、草本が多く、イネ科、ガマ属-ミクリ属、イネ属型が主に生育し、水湿地の環境が示唆され、水田も分布していた。樹木ではクヌギなどのコナラ属コナラ亜属の分布が示唆される。下部の 23 (1180)、と 24 (1330) の層準では樹木が多く、クヌギなどのコナラ属コナラ亜属の森林を主にコナラ属アカガシ亜属およびシイ属の照葉樹林やマツ林が分布する。この地点の周辺はイネ科やガマ属-ミクリ属、ヨモギ属、アカザ科-ヒユ科の草本も分布していた。22 (1040) の層準では、真-中塩性種 (海-汽水生種) の珪藻が多く、干潟から内湾の環境が示唆される。いずれも莫角山の築造される時期より以前であるが、標高 0m 前後の層準では、クヌギなどの森林が多く、その直上では干潟ないし内湾の環境が示唆され、海進が行われた時期であり、海が本地点まで入り込んでいる。クヌギなどコナラ属コナラ亜属の森林は、マツ林も伴われることより、海進の影響で成立した二次林があったと考えられる。また、その後急速に埋積され、中部の 11 (266-286) の層準では、イネ科やガマ属-ミクリ属の生育する低湿地であり、水田も分布していた。以上から、特に莫角山の形成前の最海進期には、莫角山の東裾地点まで海が入り込んでいたことが示唆された。



莫角山ボーリング試料

大莫角山の地点となる WE1-013 地点では、17(1710-1720)、20(1815-1837)、22(1895-1980)、23(1980-2000)の標高約 2m から 6m にかけて、クスギなどのコナラ属コナラ亜属の森林がマツ林を伴って主に分布する。また、コナラ属アカガシ亜属やシイ属の照葉樹林も分布する。イネ科を中心にガマ属-ミクリ属が生育し低湿地環境であり、ヨモギ属やアカザ科-ヒユ科の草本生育する乾燥した陸域環境も接して分布していた。10(1205-1250)の標高約 10m の層準では、湿性の草本であるカヤツリグサ科が繁茂し、多様な低湿地の環境を示す珪藻が検出されるため、やや不安定な低湿地の環境が示唆される。

莫角山の東側にあたる NS8-002 地点では標高 7m の層準では、周辺にコナラ属アカガシ亜属を主にシイ属の照葉樹林が分布し森林の比較的多い環境が示唆されるが、地点はイネ科やイネ属型、ガマ属-ミクリ属の生育する低湿地ないし水田が分布していた。

以上、莫角山の下部の植生と環境は、莫角山東裾地点まで海進期には海が入り込み、埋積後は低湿地となり、沼沢地の間に水田が分布する状態が考えられる。森林は海が入り込んでいた後埋積の多い東側にはクスギなどのコナラ属コナラ亜属を主とする二次林の性格をもつ森林が分布し、西側にはコナラ属アカガシ亜属を主とする照葉樹林が分布していた。

## (2) 卞家山遺跡

### 1) 出現する分類群

出現した花粉の分類群は、樹木花粉 31、樹木花粉と草本花粉を含むもの4、草本花粉 32、シダ植物孢子3形態の計 70 である。寄生虫卵についても同定した結果、6分類群が検出される。以下

に出現した分類群を記す。

〔樹木花粉〕

*Abies*(モミ属)、*Picea*(トウヒ属)、*Tsuga*(ツガ属)、*Pinus* subgen. *Diploxylon*(マツ属複維管束亜属)、*Pinus* subgen. *Haploxylon*(マツ属単維管束亜属)、*Cryptomeria*(スギ属)、Taxaceae-Cephalotaxaceae-Cupressaceae(イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科)、*Salix*(ヤナギ属)、*Juglans*(クルミ属)、*Pterocarya rhoifolia*(サワグルミ)、*Platycarya strobilacea*(ノグルミ)、*Alnus*(ハンノキ属)、*Betula*(カバノキ属)、*Corylus*(ハシバミ属)、*Carpinus-Ostrya*(クマシデ属-アサダ属)、*Castanea*(クリ属)、*Castanopsis*(シイ属)、*Fagus*(ブナ属)、*Quercus* subgen. *Lepidobalanus*(コナラ属コナラ亜属)、*Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*(コナラ属アカガシ亜属)、*Ulmus-Zelkova*(ニレ属-ケヤキ属)、*Celtis-Aphananthe aspera*(エノキ属-ムクノキ)、*Mallotus*(アカメガシワ属)、*Rhus*(ウルシ属)、*Vitis*(ブドウ属)、*Tilia*(シナノキ属)、*Elaeagnus*(グミ属)、*Styrax*(エゴノキ属)、*Fraxinus*(トネリコ属)、Ericaceae(ツツジ科)、*Liquidambar*(フウ属)

〔樹木花粉・草本花粉〕

Moraceae-Urticaceae(クワ科-イラクサ科)、Rosaceae(バラ科)、Araliaceae(ウコギ科)、*Sambucus-Viburnum*(ニワトコ属-ガマズミ属)

〔Nonarboreal pollen(草本花粉)〕

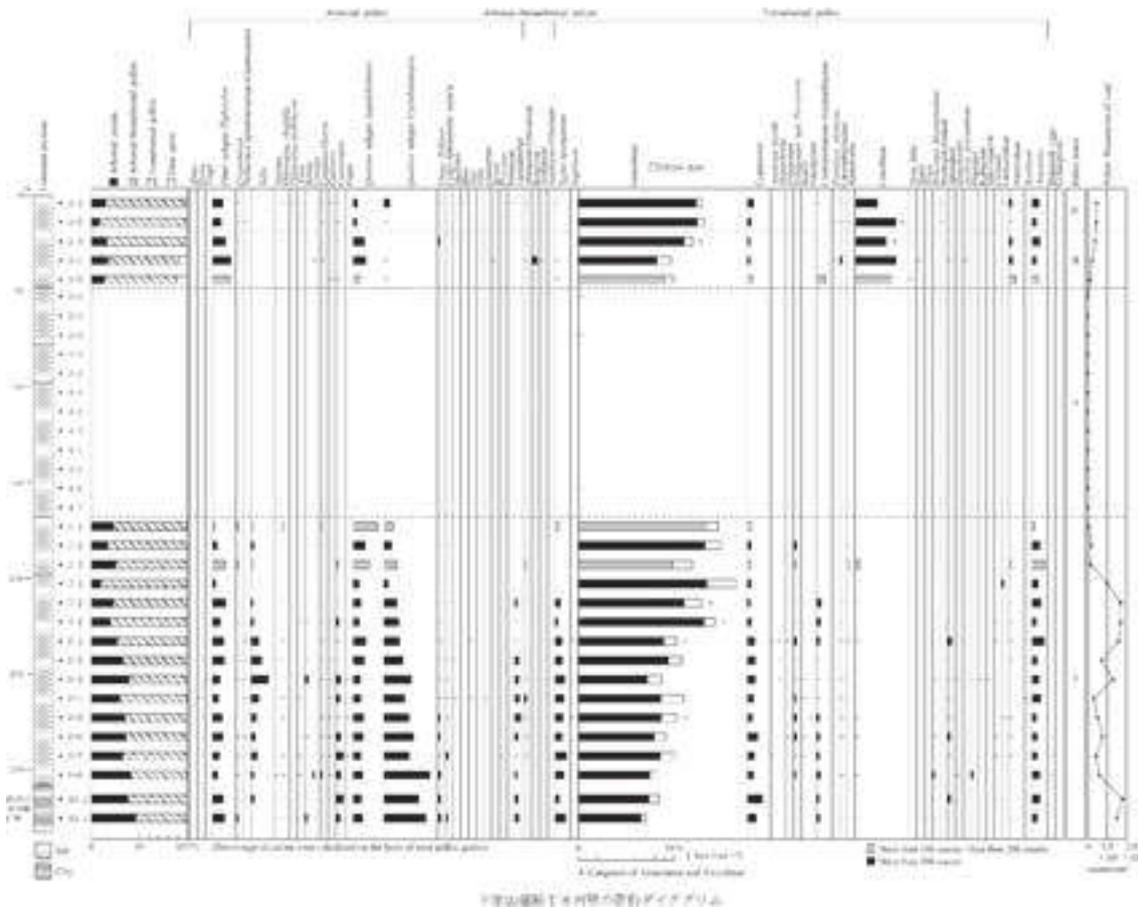
*Typha-Sparganium*(ガマ属-ミクリ属)、*Sagittaria*(オモダカ属)、Gramineae(イネ科)、*Oryza type*(イネ属型)、Cyperaceae(カヤツリグサ科)、*Aneilema keisak*(イボクサ)、*Monochoria*(ミズアオイ属)、*Polygonum*(タデ属)、*Polygonum* sect. *Persicaria*(タデ属サナエタデ節)、*Rumex*(ギシギシ属)、*Fagopyrum*(ソバ属)、Chenopodiaceae-Amaranthaceae(アカザ科-ヒユ科)、*Portulaca oleracea*(スベリヒユ属)、Caryophyllaceae(ナデシコ科)、*Ranunculus*(キンポウゲ属)、Cruciferae(アブラナ科)、*Vicia faba*(ソラマメ)、*Vigna*(ササゲ属)、*Trapa*(ヒシ属)、*Haloragis-Myriophyllum*(アリノトウグサ属-フサモ属)、Hydrocotyloideae(チドメグサ亜科)、Apioideae(セリ亜科)、*Nymphoides*(アサザ属)、*Justicia procumbens*(キツネノマゴ)、*Plantago*(オオバコ属)、Rubiaceae(アカネ科)、Valerianaceae(オミナエシ科)、*Cucumis*(キュウリ属)、Lactucoideae(タンポポク亜科)、Asteroideae(キク亜科)、*Xanthium*(オナモミ属)、*Artemisia*(ヨモギ属)

〔シダ植物孢子〕

Monolate type spore(単条溝孢子)、*Celatopteris*(ミズワラビ)、Trilate type spore(三条溝孢子)

〔寄生虫卵〕

*Ascaris(lumbricoides)*(回虫卵)、*Trichuris(trichiura)*(鞭虫卵)、*Trichuris ovis?*(羊鞭虫卵?)、*Clonorchis sinensis*(肝吸虫卵)、*Capillaria* sp.(カピラリア)、*Unknown eggs*(不明虫卵)



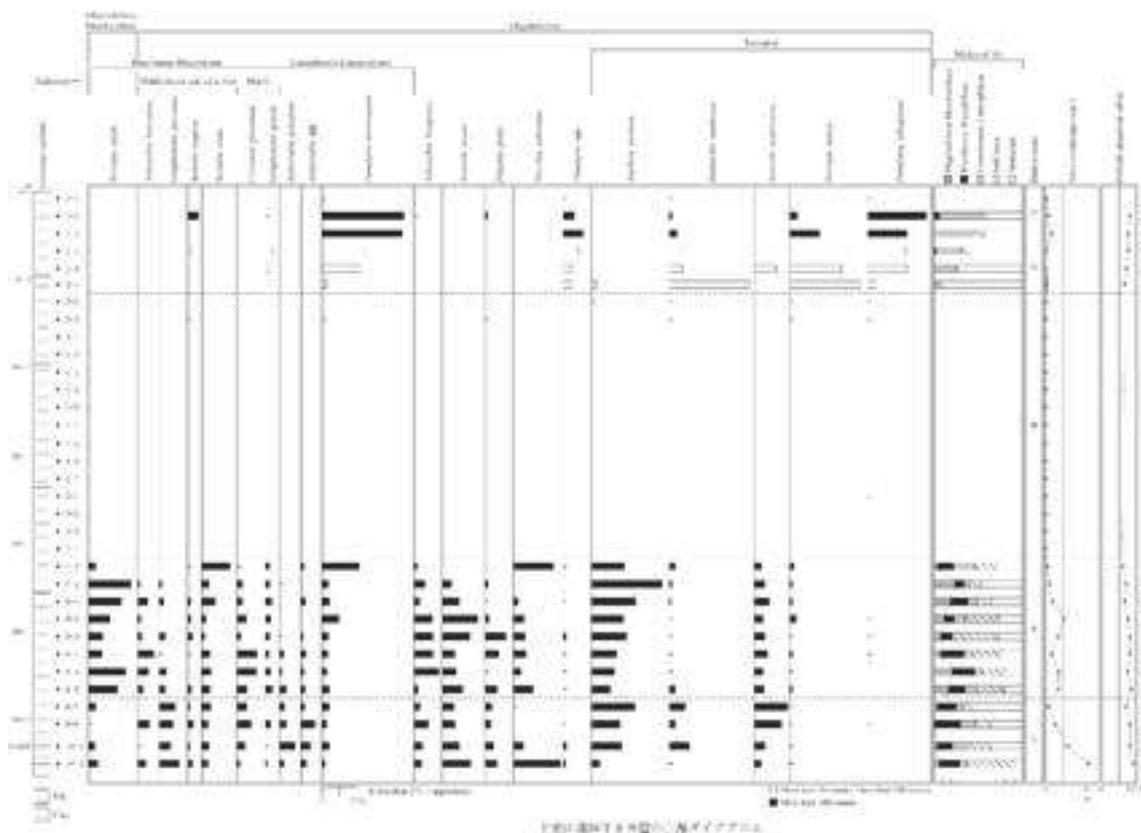
出現した珪藻は、Mesohalobous-Euhalobous(中-真塩性種)8分類群、Oligohalobous-Mesohalobous(貧-中塩性種)3分類群、Oligohalobous(貧塩性種)117分類群である。Table1に分析結果を示し、珪藻総数を基数とする百分率を算定した珪藻ダイアグラムを Fig.1に示す。珪藻ダイアグラムにおける珪藻の生態性は Lowe(1974)や渡辺(2005)等の記載により、陸生珪藻は小杉(1986)により、環境指標種群は、汽水生種は小杉(1988)により、淡水生種は安藤(1990)による。また、主要な分類群について顕微鏡写真を示す。以下にダイアグラムで表記した主要な分類群を記載する。

[Oligohalobous-Mesohalobous(貧-中塩性種)]

*Navicula cincta*

[Oligohalobous(貧塩性種)]

*Achnanthes hungarica*, *Achnanthes lanceolata*, *Amphora montana*, *Aulacoseira granulata*, *Aulacoseira* spp., *Cocconeis placentula*, *Gomphonema gracile*, *Gomphonema parvulum*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula confervacea*, *Navicula mutica*, *Navicula veneta*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia umbonata*, *Pinnularia microstauron*, *Pinnularia* spp., *Pinnularia subcapitata*, *Surirella angusta*, *Surirella ovata*



## 2) 下家山遺跡の植生と環境

下部より、草本が多くイネ科が優占しイネ属型が出現する。上部に向かいイネ科はさらに増加する。樹木花粉ではコナラ属アカガシ亜属が主要に出現し、上部に向かい減少する。他にマツ属複維管束亜属やヤナギ属が出現する。珪藻では、下半は流水性種、止水性種、流水不定性種、陸生珪藻が多様に出現する。また中塩性種も出現する。以上から、下家山遺跡周辺は遺跡の時期にやや広く開発されていて水田等が分布する不安定な低湿地の環境が分布し、上位に向かい森林はさらに減少し、草本域が増加していく。

## 5. 良渚文化期以前の分析結果と復元される植生と環境

### (1) 跨湖橋遺跡(0441 北隅)

#### 1) 出現した分類群

出現した分類群は、樹木花粉 31、樹木花粉と草本花粉を含むもの 3、22、シダ植物孢子 2 形態の計 58 である。以下に出現した分類群を記載する。

〔樹木花粉〕

*Abies*(モミ属)、*Picea*(トウヒ属)、*Tsuga*(ツガ属)、*Pinus* subgen. *Diploxylon*(マツ属複維管束亜属)、*Cryptomeria*(スギ)、*Taxaceae-Cephalotaxaceae-Cupressaceae*(イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科)、*Salix*(ヤナギ属)、*Juglans*(クルミ属)、*Pterocarya rhoifolia*(サワグルミ)、

*Platycarya strobilacea*(ノグルミ)、*Alnus*(ハンノキ属)、*Betula*(カバノキ属)、*Corylus*(ハシバミ属)、*Carpinus-Ostrya*(クマシデ属-アサダ)、*Castanea crenata*(クリ)、*Castanopsis*(シイ属)、*Fagus*(ブナ属)、*Quercus* subgen. *Lepidobalanus*(コナラ属コナラ亜属)、*Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*(コナラ属アカガシ亜属)、*Ulmus-Zelkova*(ニレ属-ケヤキ)、*Celtis-Aphananthe aspera*(エノキ属-ムクノキ)、*Zonthoxylum*(サンショウ属)、*Rhus*(ウルシ属)、*Ilex*(モチノキ属)、*Acer*(カエデ属)、*Aesculus turbinata*(トチノキ)、*Sapindus*(ムクロジ属)、*Vitis*(ブドウ属)、*Tilia*(シナノキ属)、*Symplocos*(ハイノキ属)、*Liquidambar*(フウ属)

[Arboreal(樹木花粉)-Nonarboreal pollen(草本花粉)]

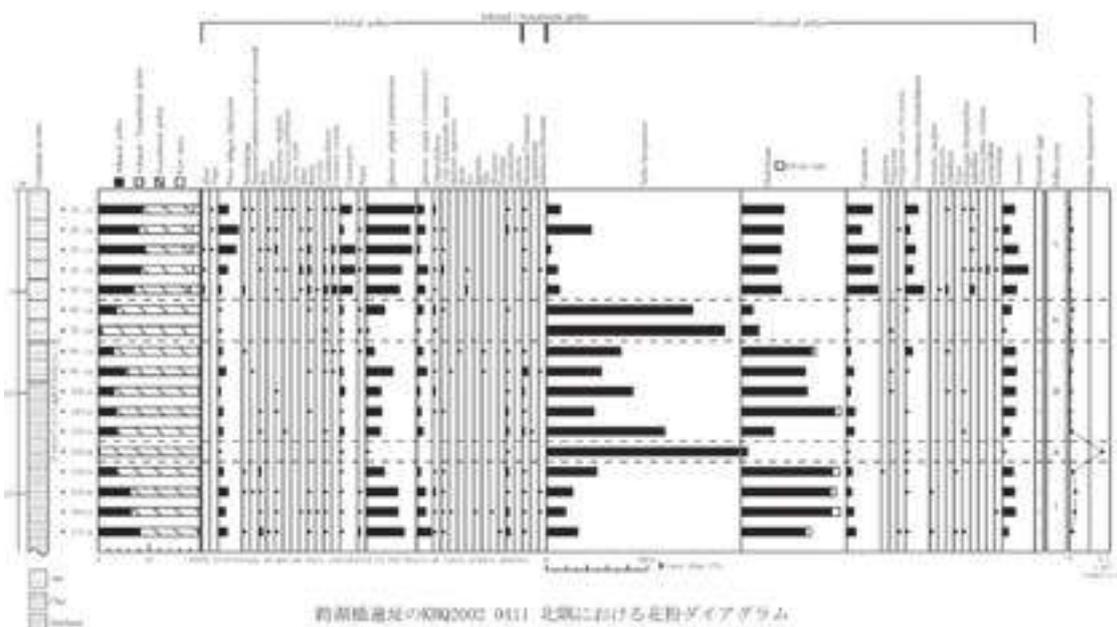
Moraceae-Urticaceae(クワ科-イラクサ科)、Leguminosae(マメ科)、Araliaceae(ウコギ科)

[Nonarboreal pollen(草本花粉)]

*Typha-Sparganium*(ガマ属-ミクリ属)、*Sagittaria*(オモダカ属)、Gramineae(イネ科)、*Oryza type*(イネ属型)、Cyperaceae(カヤツリグサ科)、*Monochoria*(ミズアオイ属)、*Polygonum*(タデ属)、*Polygonum sect. Persicaria*(タデ属サナエタデ節)、Chenopodiaceae-Amaranthaceae(アカザ科-ヒユ科)、Caryophyllaceae(ナデシコ科)、*Nelumbo nucifera*(ハス)、Cruciferae(アブラナ科)、*Sanguisorba*(ワレモコウ属)、*Haloragis-Myriophyllum*(アリノトウグサ属-フサモ属)、Apioidae(セリ亜科)、*Nymphoides*(アサザ属)、*Justicia procumbens*(キツネノマゴ)、*Plantago*(オオバコ属)、*Actinostemma lobatum*(ゴキヅル)、Lactucoideae(タンポポ科)、Asteroideae(キク亜科)、*Artemisia*(ヨモギ属)

[Fern spore(シダ植物孢子)]

Monolate type spore(単条溝孢子)、Trilate type spore(三条溝孢子)



試料から出現した珪藻は、Euhalobous(真塩性種)3分類群、Mesohalobous-Euhalobous(中-真塩性種)21分類群、Oligohalobous-Mesohalobous(貧-中塩性種)1分類群、Oligohalobous(貧塩性種)36分類群である。主要な分類群を記載する。

[Euhalobous(真塩性種)]

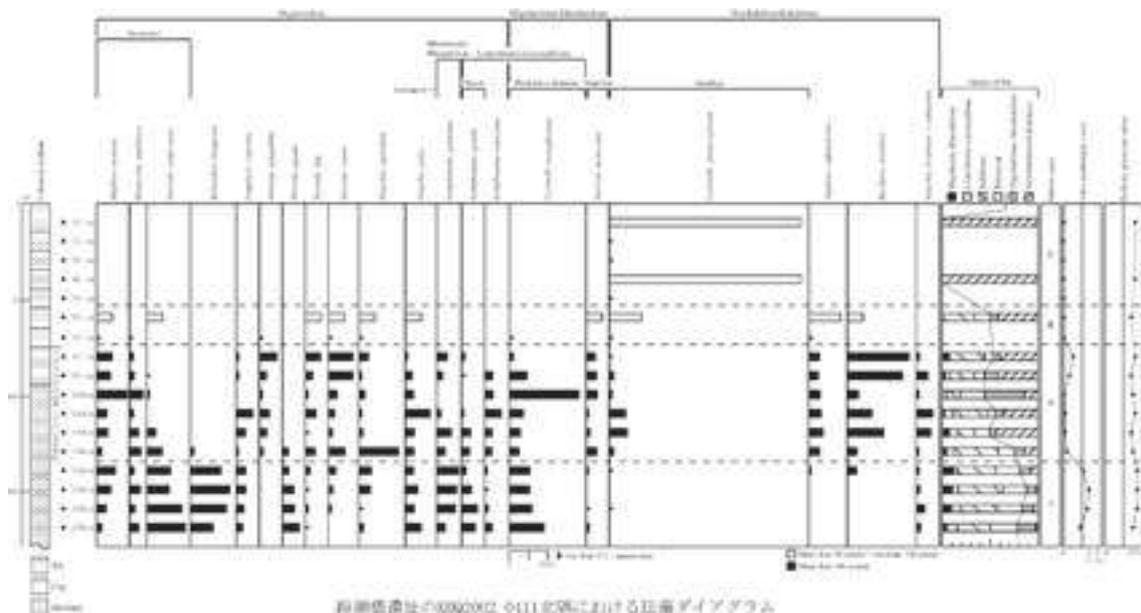
*Actinocyclus* sp., *Actinoptychus undulatus*, *Coscinodiscus lineatus*

[Mesohalobous-Euhalobous(中-真塩性種)]

*Coscinodiscus marginatus*, *Cyclotella striata-stylorum*, *Diploneis* spp., *Nitzschia granulate*

[Oligohalobous(貧塩性種)]

*Amphora montana*, *Aulacoseira* spp., *Cocconeis placentula*, *Cyclotella* sp., *Eunotia minor*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula contenta*, *Navicula kotschyi*, *Navicula mutica*, *Navicula* spp., *Nitzschia palea*, *Pinnularia subcapitata*, *Surirella angusta*, *Surirella ovata*



## 2) 跨湖橋遺跡の植生と環境

各層準において、消長を示すもののガンマ属-ミクリ属とイネ科が主要をなし、周辺はこれらの繁茂する沼沢地の環境であった。珪藻では、文化層にあたる中部粘土層より下部は淡水の環境であり、さらに文化層の下半は陸生珪藻が多く湿った陸域の環境であるが、上半は中塩性種や真-中塩性種多くなり、汽水域となる。上部は *Cyclotella striata-stylorum* の内湾種が極めて優占し、跨湖橋遺跡は水没する。森林植生はコナラ属コナラ亜属が常に優勢であり、クヌギなどのコナラ属コナラ亜属が分布していた。

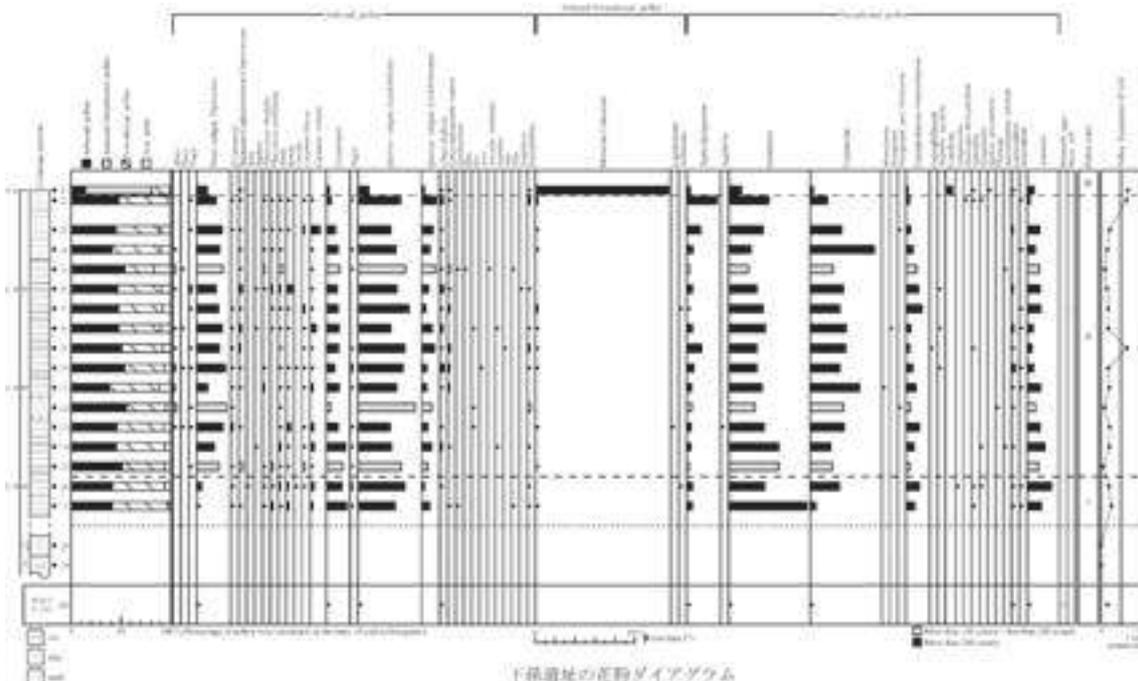
## (2) 下孫遺跡

下孫遺跡はT1005 西壁距北7m(試料1～試料17)より採取された試料、最下層地山より採取された試料(黄褐色シルト)、貯蔵穴 XS・H48 より採取された試料(黒褐色粘土)を対象とした。各分類群は跨湖橋と類似し、記載は省略する。

### 1) 花粉群集の特徴

試料 16、17 では樹木花粉より草本花粉の占める割合が高い。草本花粉では、Gramineae(イネ科)を主に、Cyperaceae(カヤツリグサ科)、*Artemisia*(ヨモギ属)、Chenopodiaceae-Amaranthaceae(アカザ科-ヒユ科)、*Typha-Sparganium*(ガマ属-ミクリ属)などが出現する。Arboreal pollen では、*Quercus* subgen. *Lepidobalanus*(コナラ属コナラ亜属)を主に、*Castanopsis*(シイ属)、*Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*(コナラ属アカガシ亜属)、*Pinus* subgen. *Diploxylon*(マツ属複維管束亜属)などが出現する。試料2～15 では樹木花粉では *Pinus* subgen. *Diploxylon* が増加する。Nonarboreal pollen では、Gramineae、Cyperaceae が多く出現し、*Artemisia*、Chenopodiaceae-Amaranthaceae などが伴われる。試料7では、Stone cell(石細胞)が検出される。試料1は樹木花粉と草本花粉を含む Moraceae-Urticaceae(クワ科-イラクサ科)が過半数を占めるようになる。Arboreal pollen では、ほぼすべての分類群が減少し、*Quercus* subgen. *Lepidobalanus*、*Pinus* subgen. *Diploxylon*などが低率に出現する。Nonarboreal pollen も、ほとんどの分類群が減少するが、*Artemisia*、Cruciferae(アブラナ科)は増加する。

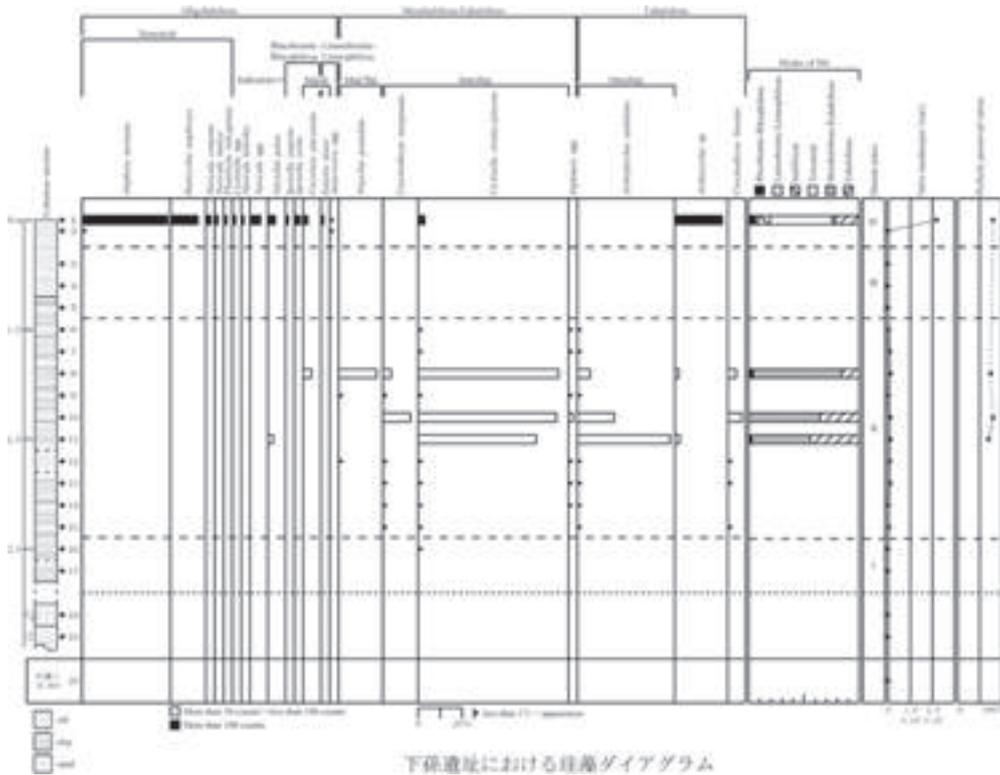
T1004・7層・文化層(試料 18)では花粉密度が極めて低く、花粉は検出されない。生土(地山)最下層(試料 19)では花粉密度が極めて低く、花粉は検出されない。貯蔵穴 XS・H48(試料 20)は花粉密度が極めて低く、ほとんど花粉は検出されない。



## 2) 珪藻群集の特徴

試料 16、17 は珪藻密度が極めて低く、ほとんど検出されない。試料 6～15 では珪藻密度が低く、わずかに検出される珪藻は、ほとんどが Mesohalobous-Euhalobous(中－真塩性種) および Euhalobous(真塩性種) で占められる。Mesohalobous-Euhalobous では、Indicator of an innerbay(内湾環境指標種群)の *Cyclotella striata-stylorum* が大部分を占め、*Coscinodiscus marginatus* や Indicator of a mud flat in saline water(海水泥質干潟環境指標種群)の *Nitzschia granulata* などが伴われる。Euhalobous では、Indicator of an outerbay(外洋環境指標種群)の *Actinocyclus undulatus*、Euhalobous の *Coscinodiscus lineatus*、*Actinocyclus* sp.などが出現する。試料 3～5 は珪藻密度が極めて低くなり、珪藻は検出されなくなる。試料 1、2 では珪藻密度がやや高くなる。検出される珪藻は、ほとんどが Oligohalobous(貧塩性種)となり、残りの約 2 割を Euhalobous(真塩性種)が占める。Oligohalobous では、Terrestrial(陸生珪藻)がほとんどを占め、残りを Indifferent(流水不定性種)、Rheobiontic-Rheophilous(真・好流水性種)などが占める。Terrestrial では、*Amphora montana* が一番多く出現し、次いで *Hantzschia amphioxys* などが出現する。Indifferent では、*Navicula* spp.、*Nitzschia palea* などが低率に出現する。Rheobiontic-Rheophilous では、*Surirella angusta*、*Surirella ovata* や Indicator species of a marsh(沼沢湿地付着生環境指標種群)の *Cocconeis placentula* が低率に出現する。Euhalobous では、*Actinocyclus* sp.が約 20%を占め出現する。

T1004・7層・文化層(試料 18)では、珪藻密度が極めて低く、珪藻は検出されない。生土(地山)最下層(試料 19)では珪藻密度が極めて低く珪藻は検出されない。貯蔵穴 XS・H48(試料 20)は珪藻密度が極めて低く珪藻は検出されない。



### 3) 下孫遺跡の植生と環境

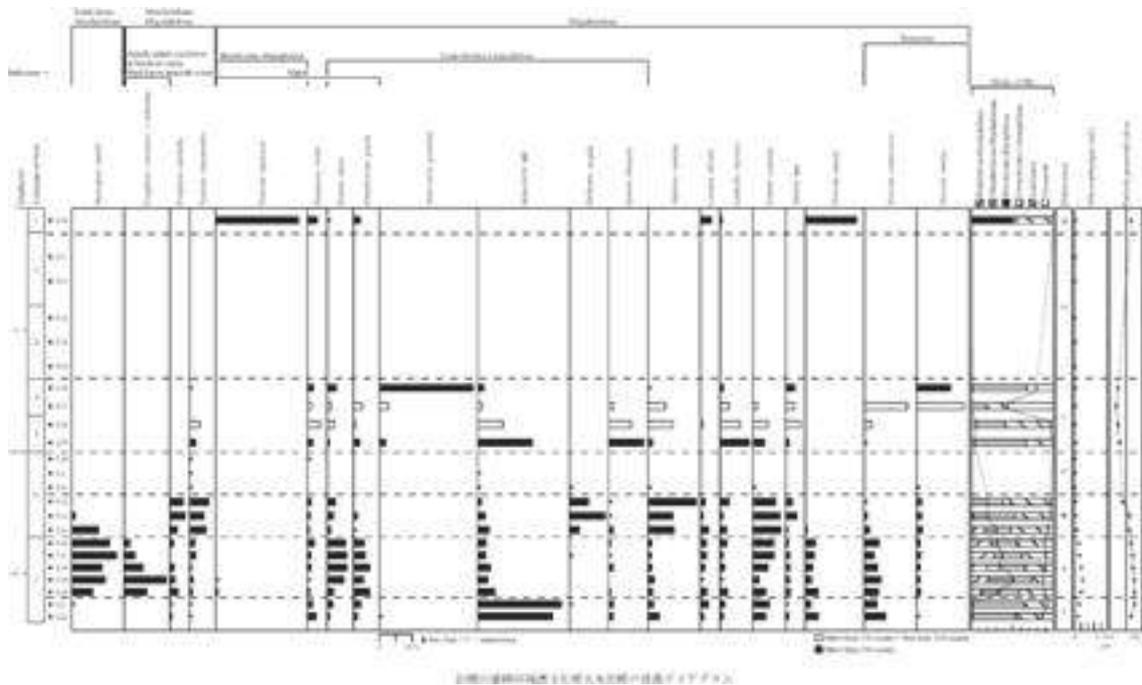
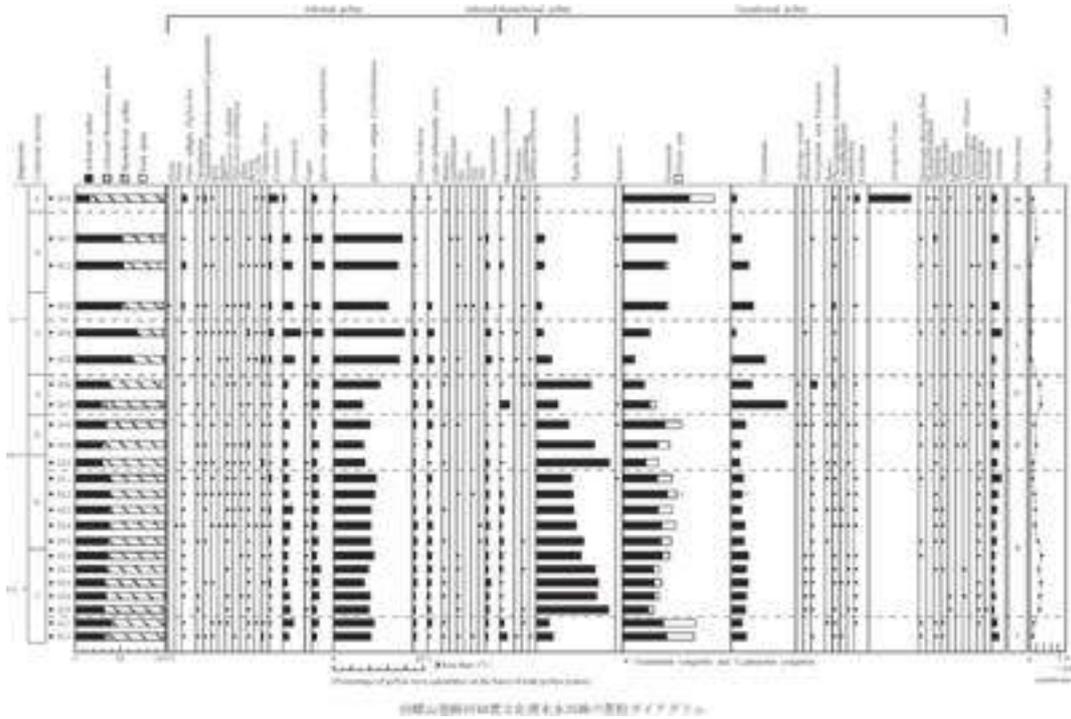
下孫遺跡では、文化層の層準では遺体はほとんど検出されなかった。低湿な環境ではなく、乾燥あるいは乾湿を繰り返すような立地環境であったとみられる。遺跡より上層の中上部では、イネ科、カヤツリグサ科、ガマ属-ミクリ属が生育し、低湿な環境になる。樹木は周辺に比較的多く、クヌギとみられるコナラ属コナラ亜属を主にマツの二次林要素である森林が分布し、コナラ属アカガシ亜属ないしシイ属の照葉樹も分布するが少ないかやや遠方と考えられる。珪藻では、中部で内湾種から外洋種が優占し、周辺は海域化する。海進による変化であり、下孫遺跡も跨湖橋遺跡と同様に水没する。



### (3) 田螺山遺跡河姆渡文化期末の水田跡の環境

田螺山遺跡河姆渡文化期末の水田跡の断面から採取した堆積土を分析した。7層のやや下部に大畦畔状の遺構があり、それに連なる水田面が分布する。これら遺構面より下部にあたる522と523の層準では、イネ科、イネ属型花粉の出現率も高く、珪藻も淡水生種が優勢に出現し、水田の分布が示唆される。遺構面に相当する層準を境に7層上部ではイネ科とイネ属型はやや減少し、ガマ属-ミクリ属が大きく増加する。珪藻では真-中塩性種、中-貧塩性種が優勢になり、潮間帯の干潟の環境が示され、水田が下部の淡水環境から上部では海際に立地していたことになる。大畦畔状遺構は干潟に面した水田の防潮堤の役目も果たしていたと考えられる。6層にかけては淡水化していきその上部ではやや乾燥化する。水田はこれらの環境の変化があっても連続と営まれ

る。中部の5層から4層になると、湖沼化し、周辺の水田は衰退する。最海進期の時期の水田とみられる。



## 6. 糞石の調査

過去に日本佐賀市の東名遺跡の糞石分析についてポスターにて発表したけど、今回、中国の田螺山遺跡から出土した糞石の分析を行う機会を得ることができた。肉眼的観察および寄生虫卵分

析、花粉分析を実施し、食性、植生について、比較も行いつつ、ケース報告を行う

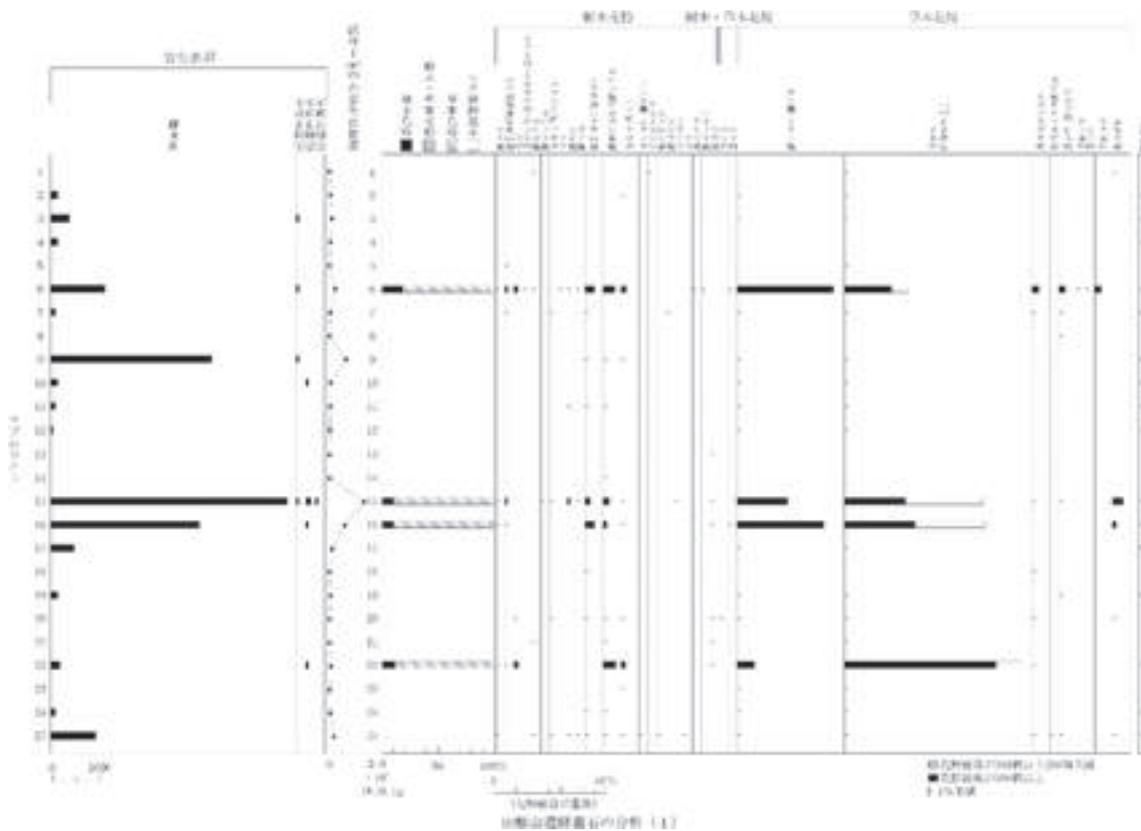
#### (1) 試料と方法

試料は、田螺山出土糞石の44点を対象とした。試料採取は糞石を保管した際に崩れたり摩擦によって生じた破片や粉末を主に採取し、0.01g～0.40gの極微量を採取した。分析方法は以下である。観察対象は寄生虫卵と花粉をはじめ食物残渣、木片など以下の処理で検出できるすべての有機物を対象とした。

- 1) 肉眼的観察は、現場で撮影した外観写真にて、骨片、木片、炭片の有無を観察
- 2) 試料を計量
- 3) 0.5%りん酸三ナトリウム(12水)溶液を加え1昼夜静置
- 4) 上清の色調変化などを観察
- 5) 0.5mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法を用いて砂粒の除去
- 6) 25%フッ化水素酸溶液を加えて30分放置
- 7) 水洗した後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理(無水酢酸9:濃硫酸1のエルドマン氏液を加え1分間湯煎)を施す
- 8) 再び氷酢酸を加えた後、水洗
- 9) 沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色を行い、グリセリンゼリーで封入しプレパラートを作製
- 10) 600～900倍で寄生虫卵および花粉について検鏡する。その他に木片などの混入物についても観察を行う

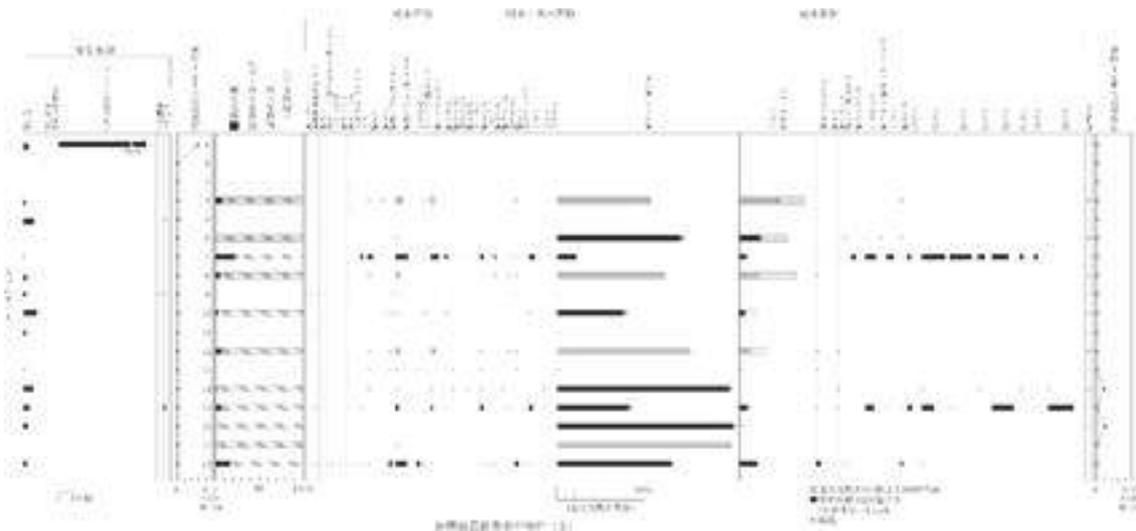
#### (2) 結果と考察

糞石はT301地点とT406地点をはじめほぼ全域から多数出土し、その形態からヒトないしイヌの糞に由来するとみなされる。分析の結果、糞石43点中31点から寄生虫卵が検出された。その内訳は、鞭虫卵、肝吸虫卵、異形吸虫類卵、マンソン裂頭条虫卵、肝蛭類卵、不明虫卵であった。いずれの試料も、比較的密度は低く、鞭虫卵が優占するが、T406の1点は、マンソン裂頭条虫卵が極めて優占し密度も高い。外観では、貝はほとんど認められず、骨片、炭化した木片、藍鉄鉱が含まれる。糞石の大きさと寄生虫卵の密度に相関はみられず、出土した地点による相違もみられない。これは糞石が排便1回分の一部分であるため糞便個々の個体差による変動であると考えられる。マンソン裂頭条虫卵が優占する1点を除き形態や外観、検出された寄生虫卵(鞭虫卵、肝蛭類卵)などからこれらの糞石はヒトに由来すると考えられる。マンソン裂頭条虫卵が優占する糞石から鞭虫卵が検出されるが、試料が糞石を破壊して採取したものではなく、崩れ落ちたものであるためT406からは他にも糞石が出土するためコンタミネーションの可能性が考えられ、この1点はイヌに由来するとみなされる。他はヒトの糞便とみなされる。



同時に行った花粉分析では、密度の低いものもあるが、草本花粉の占める割合が高く、イネ科（イネ属型を含む）、ガマ属-ミクリ属が優占する。これは出土地点が低湿地でガマ属-ミクリ属やイネ科（イネ属型を含む）が生育する湿潤な堆積環境であったとみなされ、特に食性を反映するものではないと考えられる。出現した樹木花粉のコナラ属アカガシ亜属、コナラ属コナラ亜属、マツ属複維管束亜属、アカメガシワ属は本遺跡の周辺に生育していたと考えられる。

縄文時代早期の貝塚である東名遺跡の糞石では、比較的大きな骨片や木片が観察され、寄生虫卵の検出率は33%、鞭虫卵、マンソン裂頭条虫卵が優占する。一方田螺山遺跡では、大きな木片は観察されず炭化した骨片、木材、藍鉄鉱などがみられ、寄生虫卵の検出率は72%で、鞭虫卵、マンソン裂頭条虫卵が優占する。しかしながらいずれも食性を示す花粉は認められなかった。



## 7. 大型植物遺体および栽培植物の調査

大型植物遺体は研究所において、金原正明、鄭雲飛、金原美奈子が研究所で保存されているものを整理し同定した。同定された分類群から以下に記す。

### (1) 良渚文化期

同定を行った種実の個数等を表にまとめる。

#### 1) 卞家山遺跡

樹木種実ではコナラ属果皮、ウメ核、モモ核、スモモ核、チャンチンモドキ核、ブドウ属種子、カキ属種子が同定され、草本種実では、イネ果実、スゲ属果実、オニバス種子、ヒシ果実、ウリ類種子、ヒョウタン類種子、ウリ科果皮片がある。これらの中で栽培植物は、ウメ、モモ、スモモ、イネ、ウリ類、ヒョウタン類、ウリ科がある。採取され食べたとみなされるものは、コナラ属、チャンチンモドキ、ブドウ属、カキ属、オニバス、ヒシがある。イネとオニバスは多量である。他にスゲ属、オニバス、ヒシの水生植物がある。

#### 2) 庄橋墳遺跡

樹木種実ではイチイガシ果実、ブドウ属種子が同定され、草本種実ではヒルムシロ属果実、ホタルイ属果実、マツモ果実、ウリ類種子、ヒョウタン類種子、ウリ科果皮が同定された。これらの中で栽培植物はウリ類、ヒョウタン、ウリ科がある。採取され食べられたとみなされるものは、イチイガシ、ブドウ属がある。他にヒルムシロ属、マツモの水生植物がある。

### (2) 良渚遺跡以前

#### 1) 田螺山遺跡

樹木種実ではクヌギ果実、イチイガシ果実、コナラ属種子、ウメ核、モモ核、センダン核、チャンチンモドキ核、ブドウ属、カキ属が同定され、草本種実ではイネ種子、コナラ属果皮、ウメ核、モモ核、スモモ核、チャンチンモドキ核、ブドウ属種子、カキ属種子が同定され、草本種実では、イネ果実、ホタルイ属、スゲ属果実、カナムグラ種子、オニバス種子、ヒシ果実、ウリ類種子、ヒョウタン類種子がある。これらの中で栽培植物は、ウメ、モモ、スモモ、イネ、ウリ類、ヒョウタン類がある。採取され食べたとみなされるものは、イチイガシ、チャンチンモドキ、ブドウ属、カキ属、オニバスがあり、イチ

イガシとチャンチンモドキは貯蔵穴にも入り多量である。他にホタルイ属、スゲ属、オニバス、ヒシは水生植物である。

## 2) 跨湖橋遺跡

樹木種実ではクヌギ果実、コナラ属、ナナミノキ種子、ウメ核、モモ核、スモモ核、センダン核、チャンチンモドキ核、カキ属種子が同定され、草本種実ではヒルムシロ属果実、イネ果実、スゲ属果実、カナムグラ種子、ハス種子、オニバス種子、ヒシ果実、ウリ類種子、ヒョウタン類？果実、テンナンショウ属ーコンニャクイモ属根茎(イモ)がある。これらの中で栽培植物は、ウメ、モモ、スモモ、イネ、ウリ類、ヒョウタン類？がある。採取され食べたとみなされるものは、コナラ属、チャンチンモドキブドウ属、カキ属、ハス、オニバス、ヒシ、テンナンショウ属ーコンニャクイモ属が上げられる。クヌギはあくが強いので省いたが、食べられていた可能性がある。

大型植物遺体の同定結果

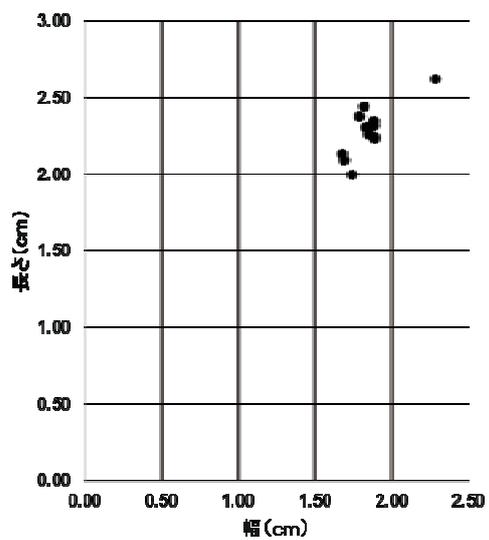
分類群Taxa		部位	跨湖橋遺跡 (跨湖橋期)	田螺山遺跡 (河姆渡期)	卞冢山遺跡 (良渚期)	庄橋墳遺跡 (良渚期)
学名	和名					
Arbor	樹木					
<i>Quercus acutissima</i>	クヌギ	果皮	137	2		
<i>Quercus gilva</i>	イチイガシ	果皮		+++		+++
<i>Quercus</i>	コナラ属	果皮	24	+	126	
<i>Ilex chainensis</i>	ナナミノキ	種子	1			
<i>Prunus mume</i>	ウメ	核	5	+	4	
<i>Prunus persica</i>	モモ	核	68	++	30	
<i>Prunus salicina</i>	スモモ	核	8		3	
<i>Melia azedarach</i> var. <i>Subtripinnata</i>	センダン	核	1	+	11	
<i>Choerospondias axillaris</i>	チャンチンモドキ	核	128	+++	73	
<i>Vitis</i>	ブドウ属	種子		+	15	10
<i>Diospyros</i>	カキ属	種子	7	+	7	
Herb	草本					
<i>Potamogeton</i>	ヒルムシロ属	果実	5			3
<i>Oryza sativa</i>	イネ	炭化果実	38	+++	392	
<i>Scirpus</i>	ホタルイ属	果実		+		8
<i>Carex</i>	スゲ属	果実	97	+	43	
<i>Humulus scandens</i>	カナムグラ	種子	1	2		
<i>Nelumbo nucifetra</i>	ハス	種子	1			
<i>Euryale ferox</i>	オニバス	種子	27	+++	353	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	マツモ	果実				3
<i>Trapa dispinosa</i> var. <i>iinumai</i>	ヒシ	果実	46	+++	52	
<i>Cucumis melo</i>	ウリ類	種子	12	15	282	22
<i>Lagenaria siceraria</i>	ヒョウタン類	種子		6	14	21
<i>Lagenaria siceraria?</i>	ヒョウタン類?	果実	1			
Cucurbitaceae	ウリ科	果皮片			66	2
<i>Arisaema-Amorphophallu</i>	テンナンショウ属 -コンニャクイモ属	根茎(イモ)	1			

(いずれも破片を含む、ヒシは一角でも同定、+++は極めて多数)

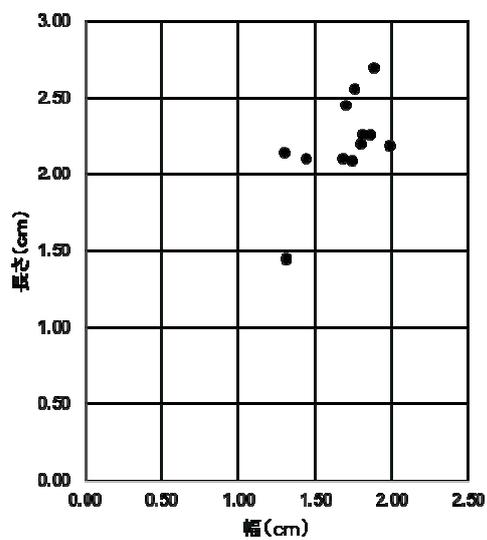
## (3) 栽培植物および野生植物の特徴と検討

栽培植物で多いのはイネであり、ほとんどの遺跡で多く検出されている。ウリ類も多いし、ヒョウタン類も多い。果樹では、モモ、ウメ、スモモがあり、これらは良渚文化期とそれ以前の跨湖橋文化期まで同じであり、これらの時期の基本的な栽培植物とみなされる。イチイガシとチャンチンモドキも多く利用され、田螺山遺跡では貯蔵穴に入る。跨湖橋遺跡は検出されずクヌギだけであり、時期的にイチイガシがまだ増加していない時期の可能性がある。ブドウ属やカキ属も同様である。食用となる水生植物は利用されており、オニバス、ヒシは多量である。他にハスも食べられる。これらの食用植物はクヌギを除けば、跨湖橋文化期から良渚文化期までかわらず、いくつか特徴をもつが、オニバスとヒシの浮葉植物が多く利用されるのが特徴である。水田を行うこともさながらこれらの収穫のため水辺に居住した可能性もある。

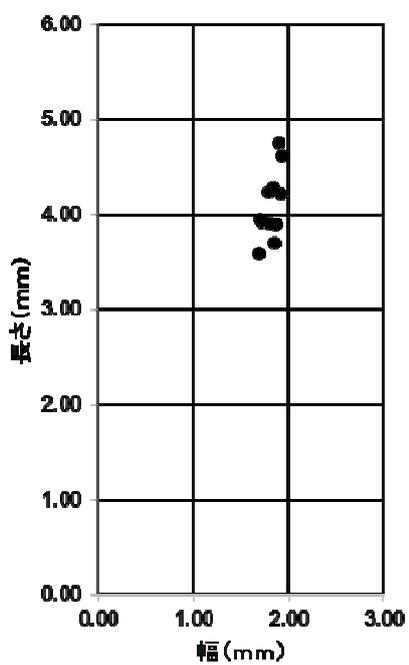
モモ核(田螺山)



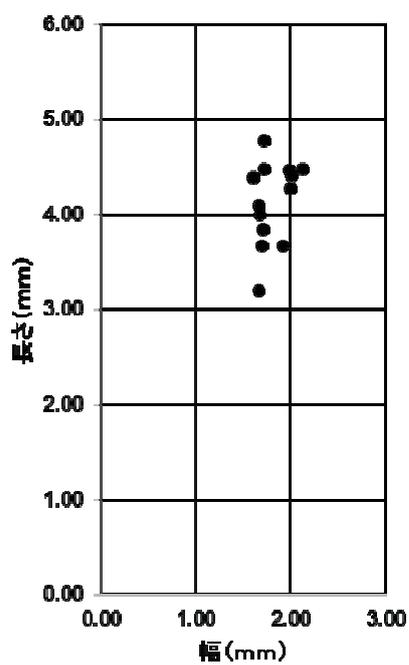
モモ核(下家山)

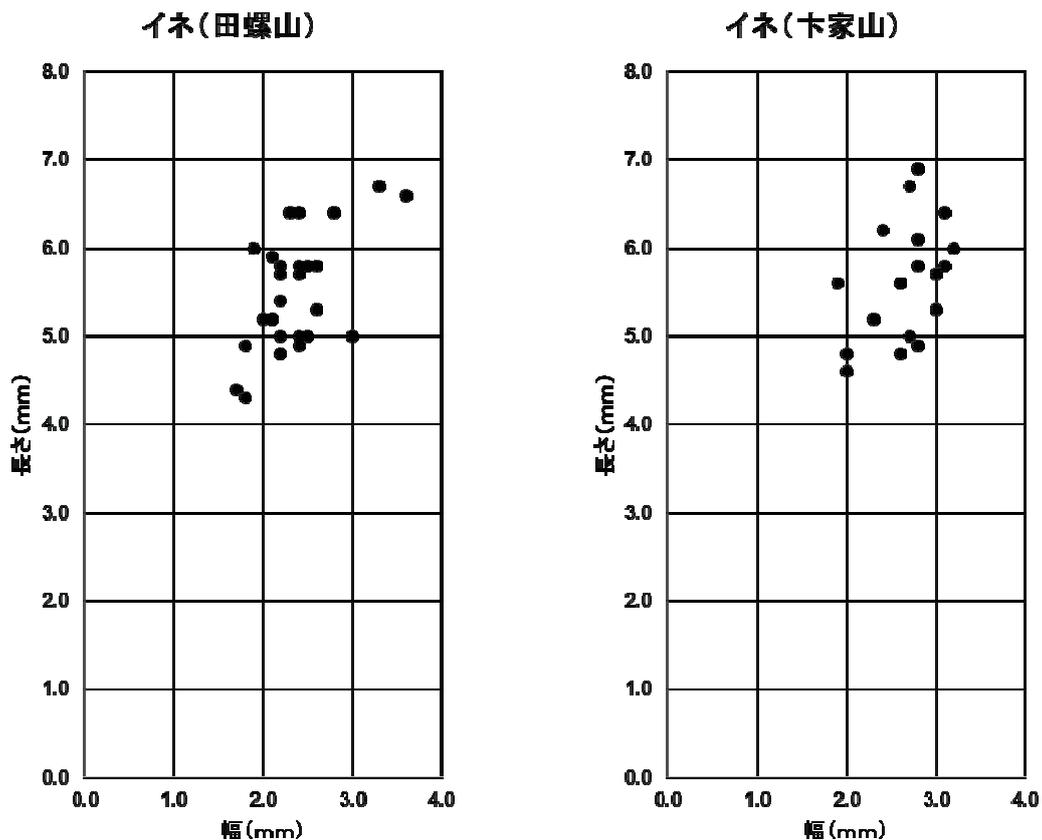


ウリ種子(田螺山)



ウリ種子(庄橋墳)





## 8. 考察とまとめ

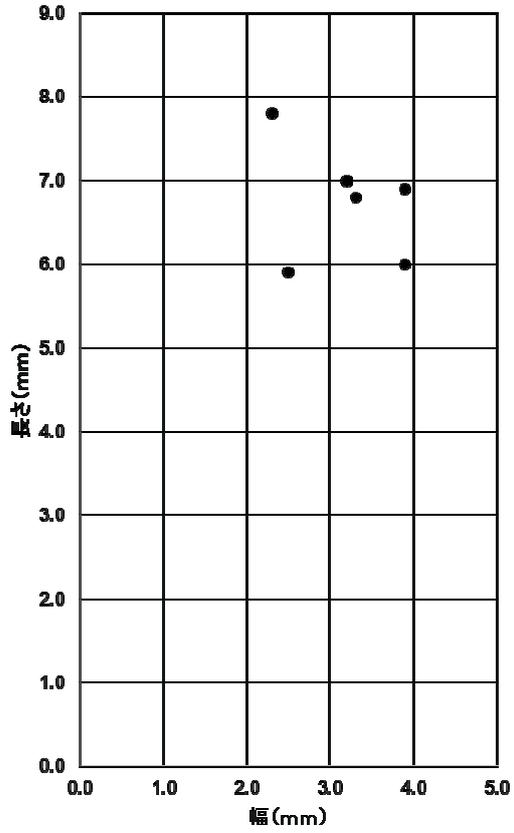
良渚文化期の遺跡は、現在の地形では大きく内陸部に立地しているが、植物遺体の分析結果と種実同定結果を踏まえると、水生植物が多く検出され、内陸の低湿地から沼沢の際に居住していた。莫角山の東裾部では下部に海成層が分布し、最海進期には海が大きく入り込んでいた。また、これらの地域には照葉樹のイチイガシなどのコナラ属アカガシ亜属が分布するのではなく、コナラ属コナラ亜属が分布し種実からクヌギとみられる。クヌギは二次林とみなされ、人為活動や気候の交代期や不安定な環境の箇所が多くなると考えられる。良渚遺跡群の分布する地域は当時クヌギが主に分布する樹木であったと考えら、照葉樹林はさほど多くない。跨湖橋遺跡や下孫遺跡でもクヌギが多いが、時期的には温暖化に伴う気候の狭間期に多くなった可能性も高い。

利用される植物は、跨湖橋文化期、河姆渡文化期、良渚文化期と大きく変化せず、イネを主にウリ類、ヒョウタン類、モモ、ウメ、スモモが利用され、野生ではイチイガシ、チャンチンモドキ、ブドウ属、カキ属、オニバス、ヒシが利用され、これらはこの時期のセットとなる利用植物とみなされる。ただし、良渚遺跡群では莫角山の裾地点から極めて多量のコメが出土おり、コメの生産量は極めて多いものと考えられる。

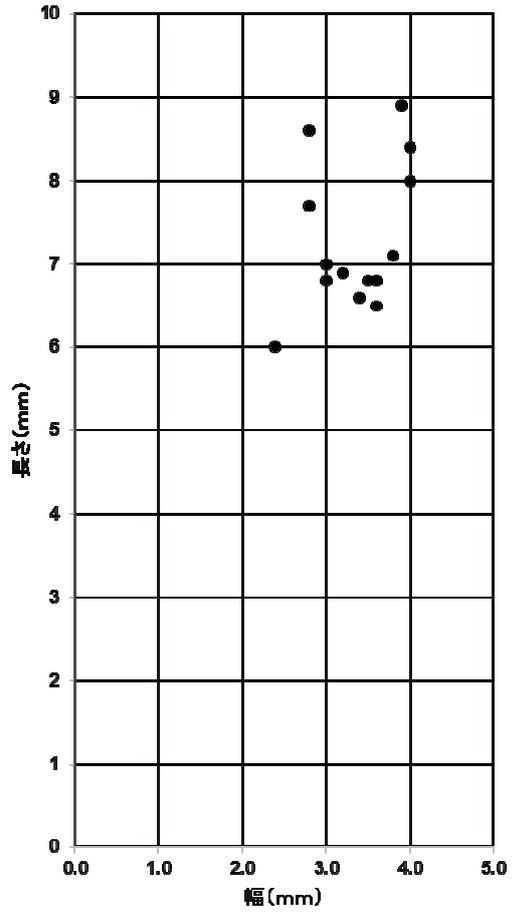
これらの中で計測の可能であったモモ核、イネ果実と粃、ウリ類種子、イチイガシ果実の大きさを計測した。特にウリ類は長さ 5mm を超えるものはなく極めて小型であった。まずイネであるが、現在のコメより長さが長く大きいのがこれらの時期を通しての特徴である。果実のみの計測では、河姆

渡文化期の田螺山遺跡と良渚文化期の卞家山遺跡では、大きさがほとんど変わらず、卞家山遺跡のほうが長さや幅がそれぞれ平均値で 0.5mm ほど大きくなっている。モミに至ってはかなり大きくなる。ウリ類は河姆渡文化期の田螺山遺跡と良渚文化期の庄橋墳遺跡であるが、ほとんど大きさは変わらない。モモにおいては、河姆渡文化期の田螺山遺跡と良渚文化期の卞家山遺跡であるが卞家山遺跡のほうが平均値でやや小さくなる。栽培化または栽培の継続によって種実が大きくなると考えられがちだが、2000 年の期間を経て、ウリ類やモモは差が認められず、どの植物においても大きくなるという図式は描けない可能性がある。イネにおいては 2000 年間で長さや幅がそれぞれ 0.5mm ほど大きくなっているが、栽培化や栽培の継続で大きくなったと評価できるといえるであろうか。栽培化についてはより多くの遺跡を調査して行く必要があり、今後の検討としたい。最後に田螺山遺跡では、各区画より糞石が出土し散在する状況であり、集中するところがない状態である。このことはこの時期の集落の空間利用が未発達であった可能性を示唆すると考えられる。

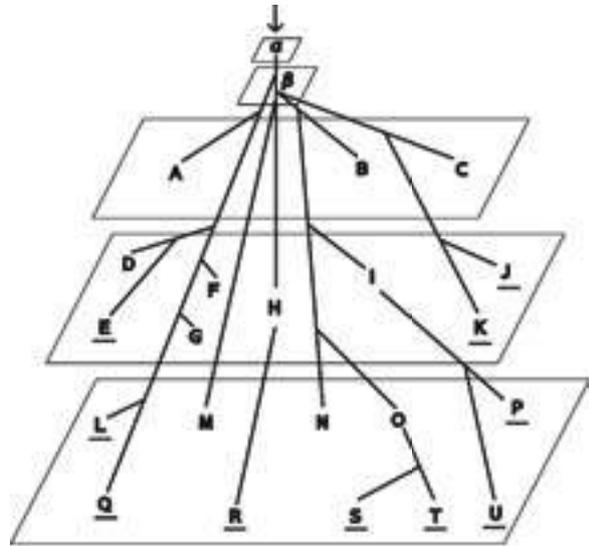
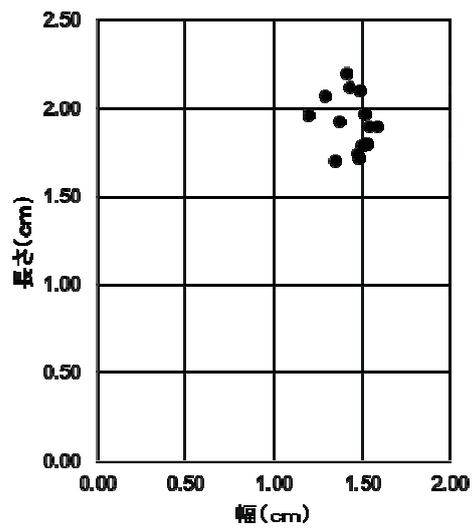
穎(田螺山)



穎(十家山)



イチイガシ果実(田螺山)



分化と系統の模式図(全果図)  
\*アンダーラインは現在も生きているもの

## 参考文献

- 金原正明(1993)花粉分析法による古環境復原. 新版古代の日本第 10 巻古代資料研究の方法, 角川書店, p.248-262.
- 島倉巳三郎(1973)日本植物の花粉形態. 大阪市立自然科学博物館収蔵目録第5集, 60p.
- 中村純(1967)花粉分析. 古今書院, p.82-102.
- 中村純(1974)イネ科花粉について、とくにイネ(*Oryza sativa*)を中心として. 第四紀研究, 13, p.187-193.
- 中村純(1977)稲作とイネ花粉. 考古学と自然科学, 第 10 号, p.21-30.
- 中村純(1980)日本産花粉の標徴. 大阪自然史博物館収蔵目録第 13 集, 91p.
- Hustedt,F.(1937-1938)Systematische und ologische Untersuchungen uber die Diatomeen Flora von Java,Bali und Sumatra nach dem Material der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Arch.Hydrobiol, Suppl.15, p.131-506.
- Lowe,R.L.(1974) Environmental Requirements and pollution tolerance of fresh-water diatoms. 333p., National Environmental Reserch.Center.
- K. Krammer・H.Lange-Bertalot (196-1991) Bacillariophyceae・1-4.
- Asai,K.&Watanabe,T.(1995)Statistic Classification of Epilithic Diatom Species into Three Ecological Groups relaiting to Organic Water Pollution(2) Saprophilous and saproxenous taxa.Diatom,10, p.35-47.
- 安藤一男(1990)淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復原への応用. 東北地理, 42, p.73-88.
- 伊藤良永・堀内誠示(1991)陸生珪藻の現在に於ける分布と古環境解析への応用. 珪藻学会誌,6, p.23-45.
- 小杉正人(1986)陸生珪藻による古環境解析とその意義ーわが国への導入とその展望ー. 植生史研究, 第1号, 植生史研究会, p.29-44.
- 小杉正人(1988)珪藻の環境指標種群の設定と古環境復原への応用. 第四紀研究, 27, p.1-20.

良渚遺跡の調査



良渚遺跡トレンチ



良渚遺跡トレンチ



炭化米断面検出状況



炭化米塊

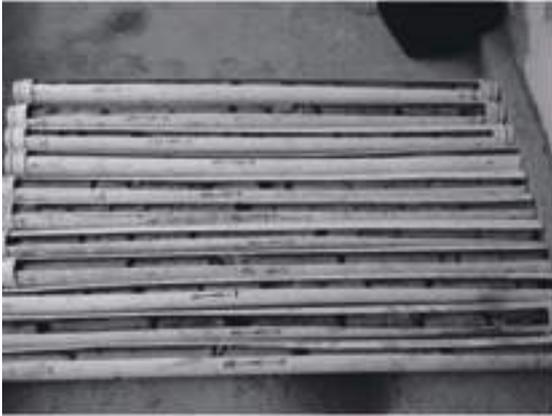


炭化米塊



出土炭化米

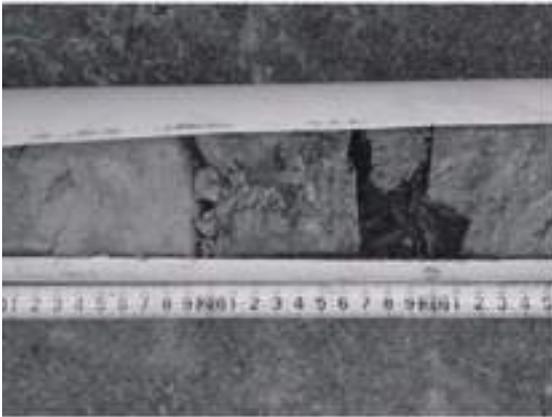
良渚遺跡および周辺遺跡の調査



東側ボーリングサンプル



西側ボーリングサンプル



東側ボーリングサンプル



西側ボーリングサンプル

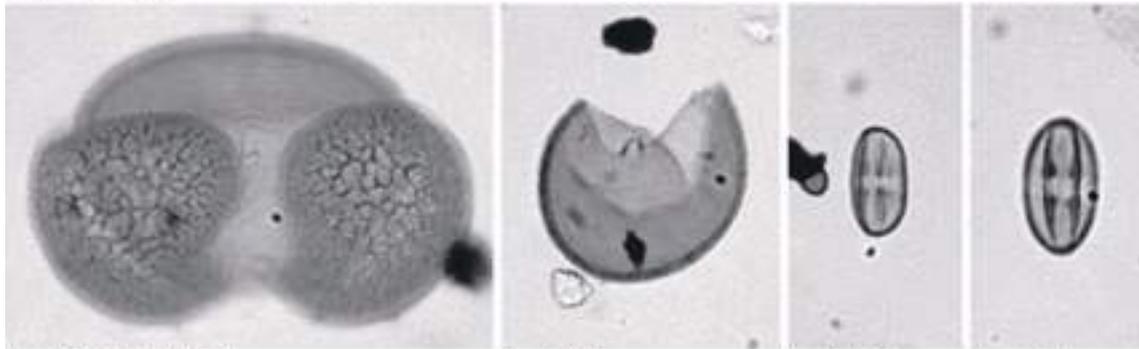


田螺山遺跡出土隗石



周代墓出土アワ

良渚遺跡の花粉

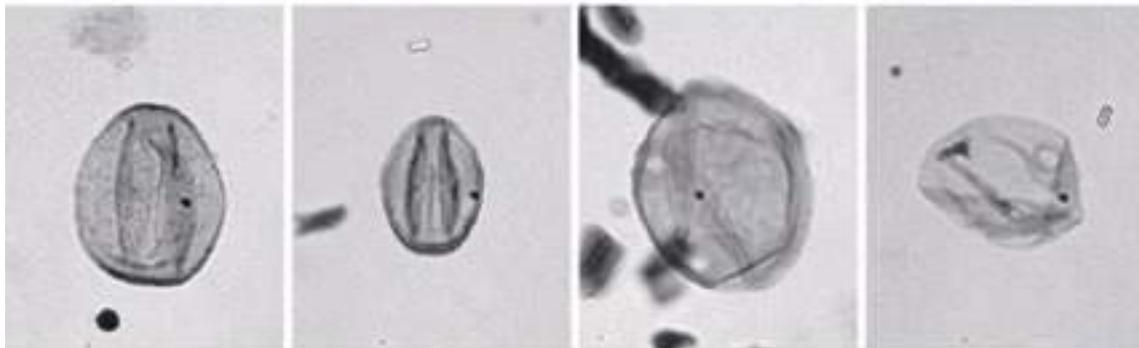


1 マツ属複維管束亜属

2 スギ科

3 クリ属

4 シイ属

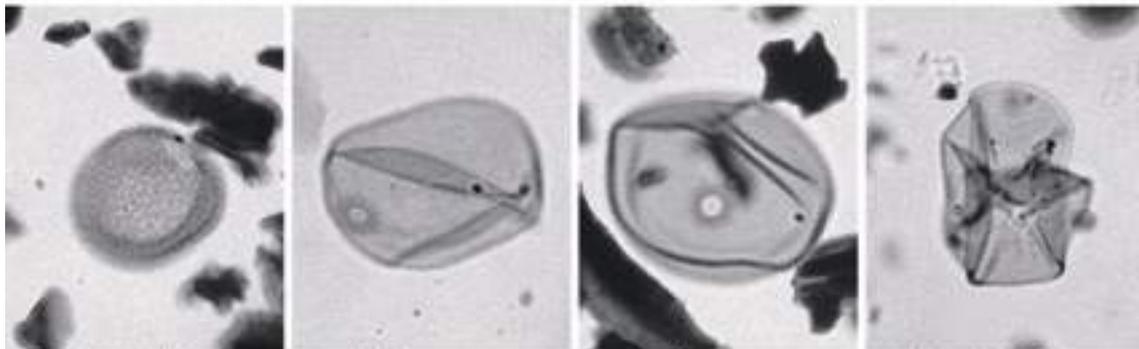


5 コナラ属コナラ亜属

6 コナラ属アカガシ亜属

7 ニレ属-ケヤキ属

8 クワ科-イラクサ科

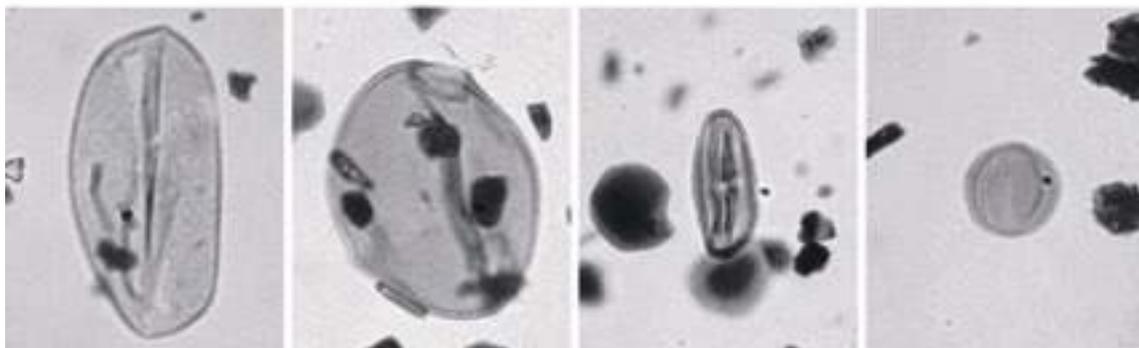


9 ガマ属-ミクリ属

10 イネ科

11 イネ属型

12 カヤツリグサ科



13 ミズアオイ属

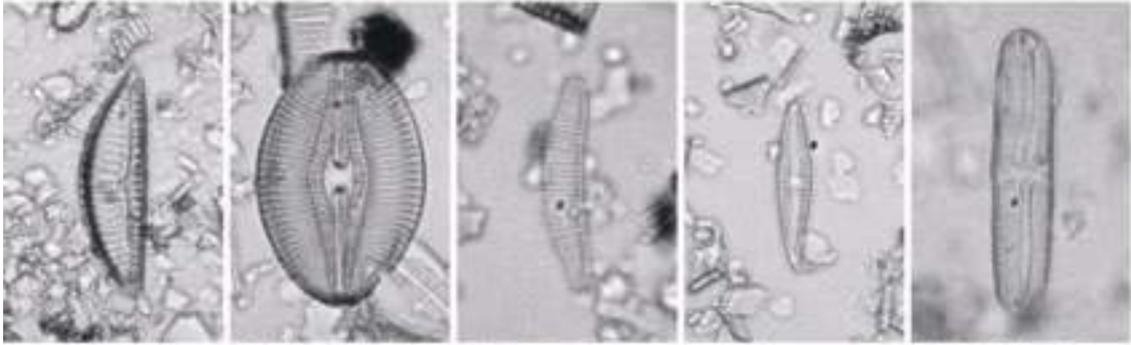
14 キュウリ属

15 セリ亜科

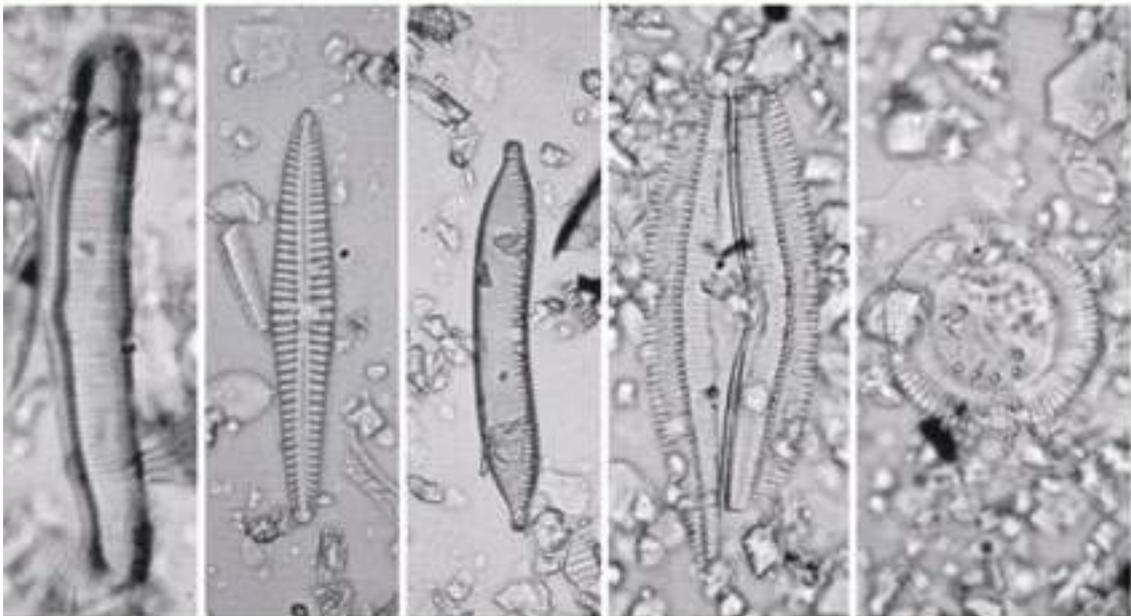
16 ヨモギ属

— 10μm

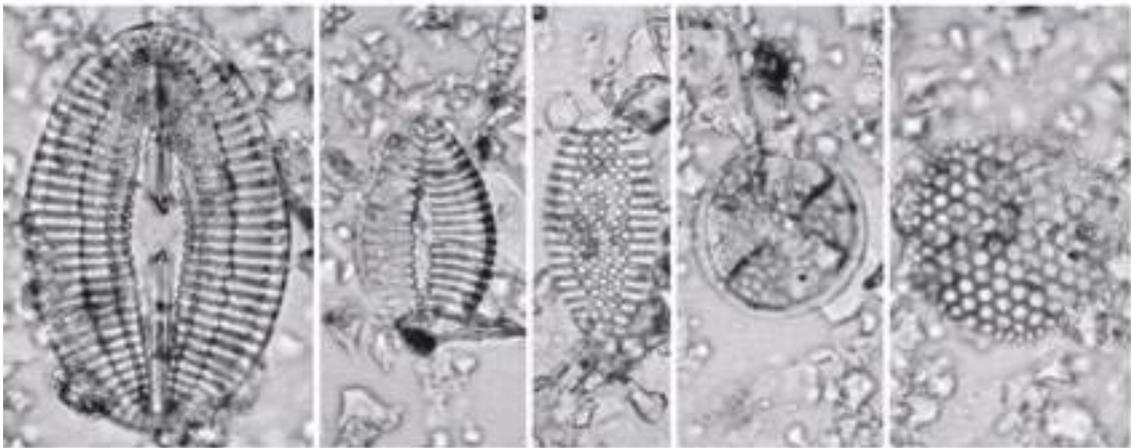
良渚遺跡の珪藻



1 *Cymbella silesiaca* 2 *Diploneis elliptica* 3 *Eunotia minor* 4 *Gomphonema parvulum* 5 *Navicula laevissima*

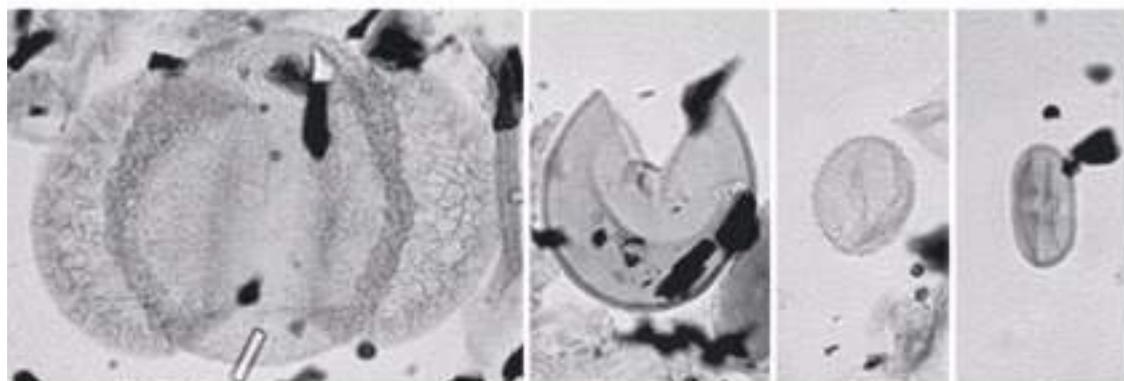


6 *Eunotia pectinatis* 7 *Gomphonema gracile* 8 *Hantzschia amphioxys* 9 *Caloneis permagna* 10 *Cyclotella striata-stylorum*

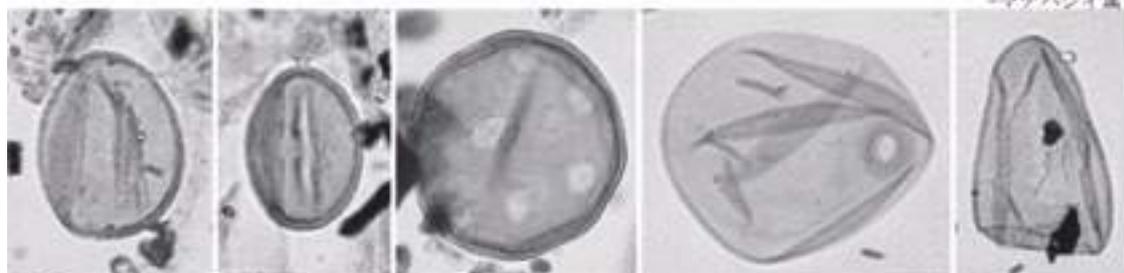


11 *Diploneis smithii* v. *dilatata* 12 *Nitzschia cocconeiformis* 13 *Nitzschia granulata* 14 *Actinocyclus undulatus* 15 *Coscinodiscus marginatus*

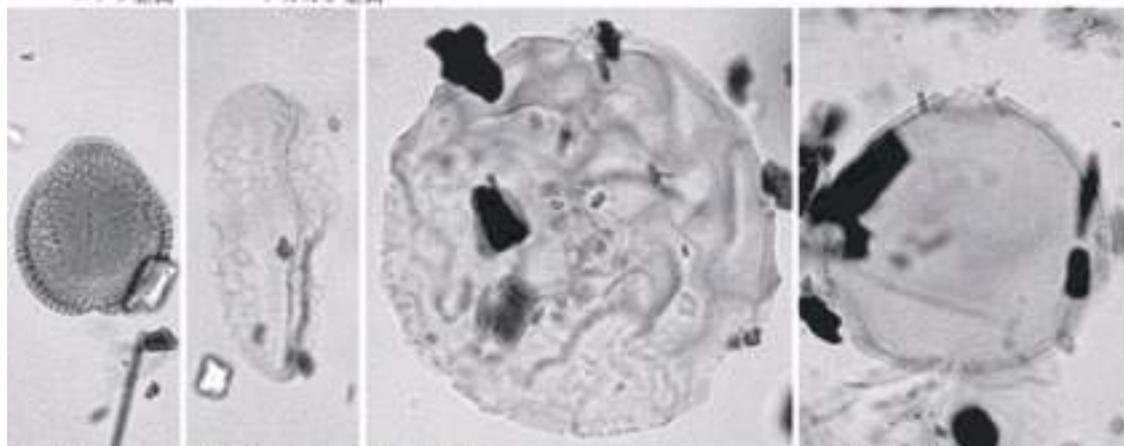
— 10 μm



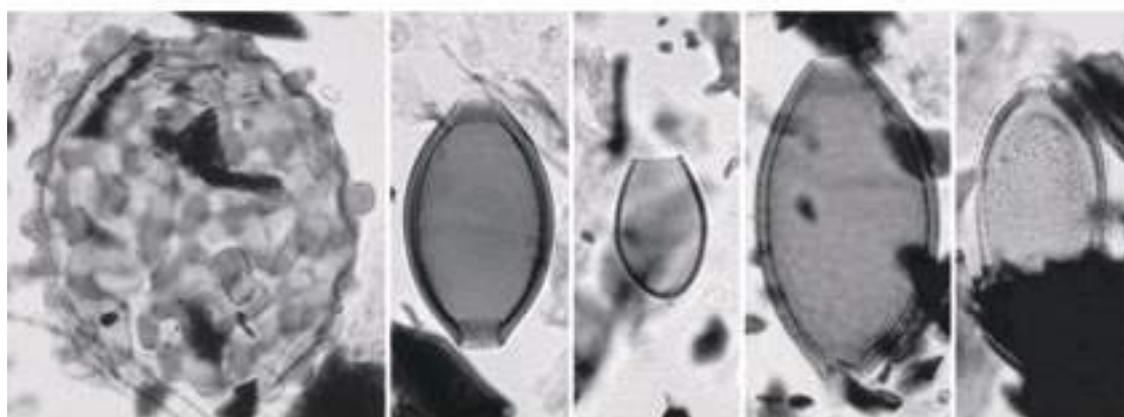
1 マツ属複線管束型属 2 スギ科 3 ヤナギ属 4 シイ属  
-マテバシイ属



5 コナラ属  
コナラ亜属 6 コナラ属  
アカガシ亜属 7 フウ属 8 イネ属型 9 カヤツリグサ科



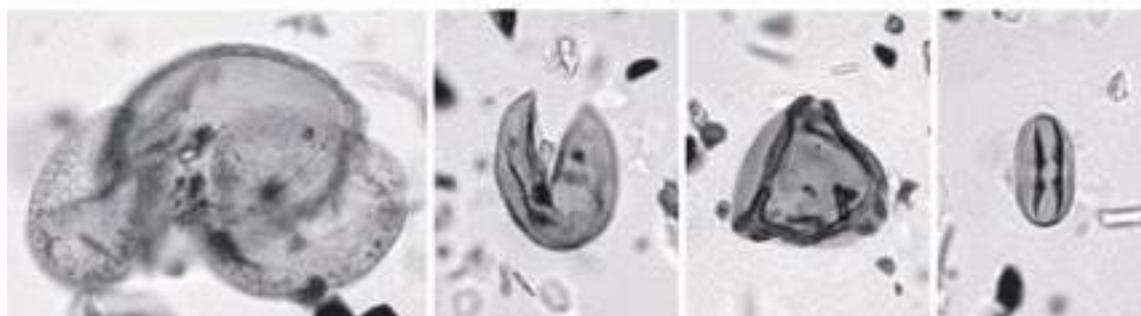
10 アブラナ科 11 ソラマメ 12 ササゲ属 13 キュウリ属



14 回虫卵 15 鞭虫卵 16 肝吸虫卵 17 羊鞭虫卵(?) 18 カビラリア

— 10 $\mu$ m

下孫遺跡の花粉・孢子

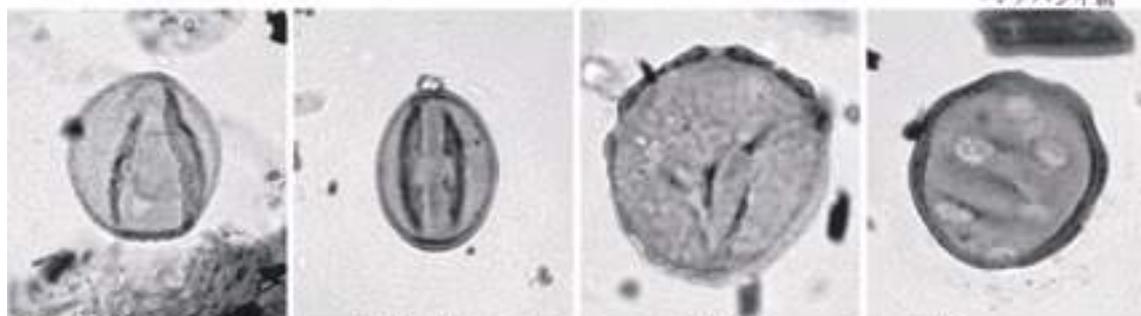


1 マツ属複溝管束型属

2 スギ科

3 カバノキ属

4 シイ属  
-マアバシイ属

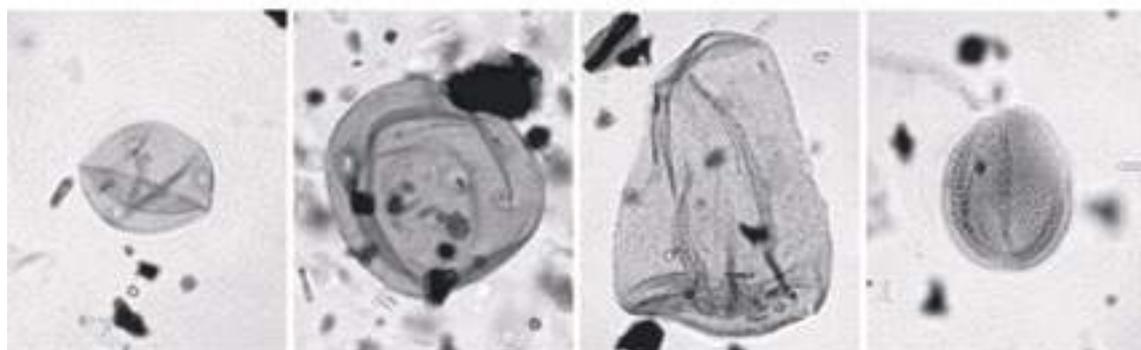


5 コナラ属コナラ亜属

6 コナラ属アカガシ亜属

7 ニレ属ケヤキ属

8 フウ属

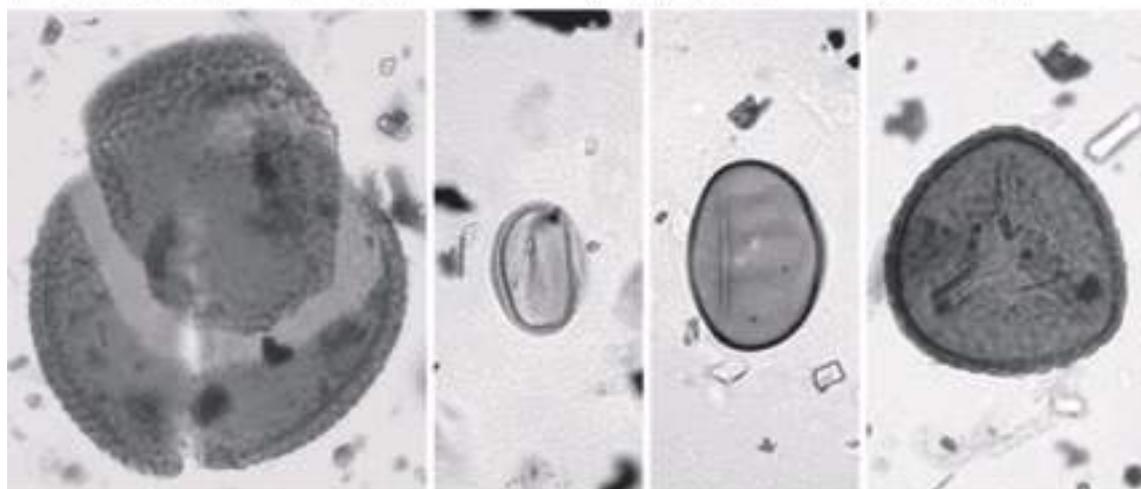


9 クワ科-イラクサ科

10 イネ科

11 カヤツリグサ科

12 アブラナ科



13 ハス

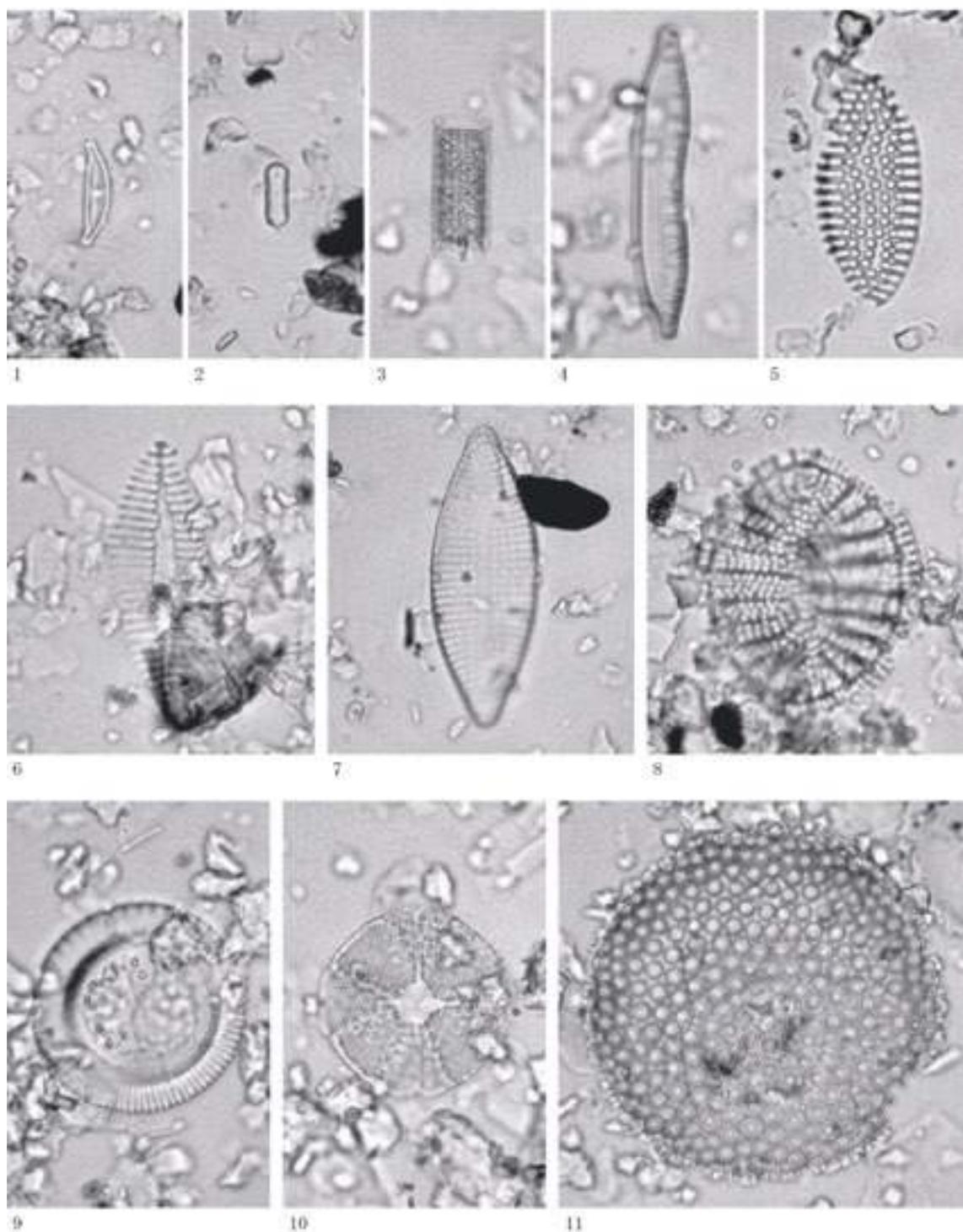
14 コモギ属

15 シダ植物  
単条溝孢子

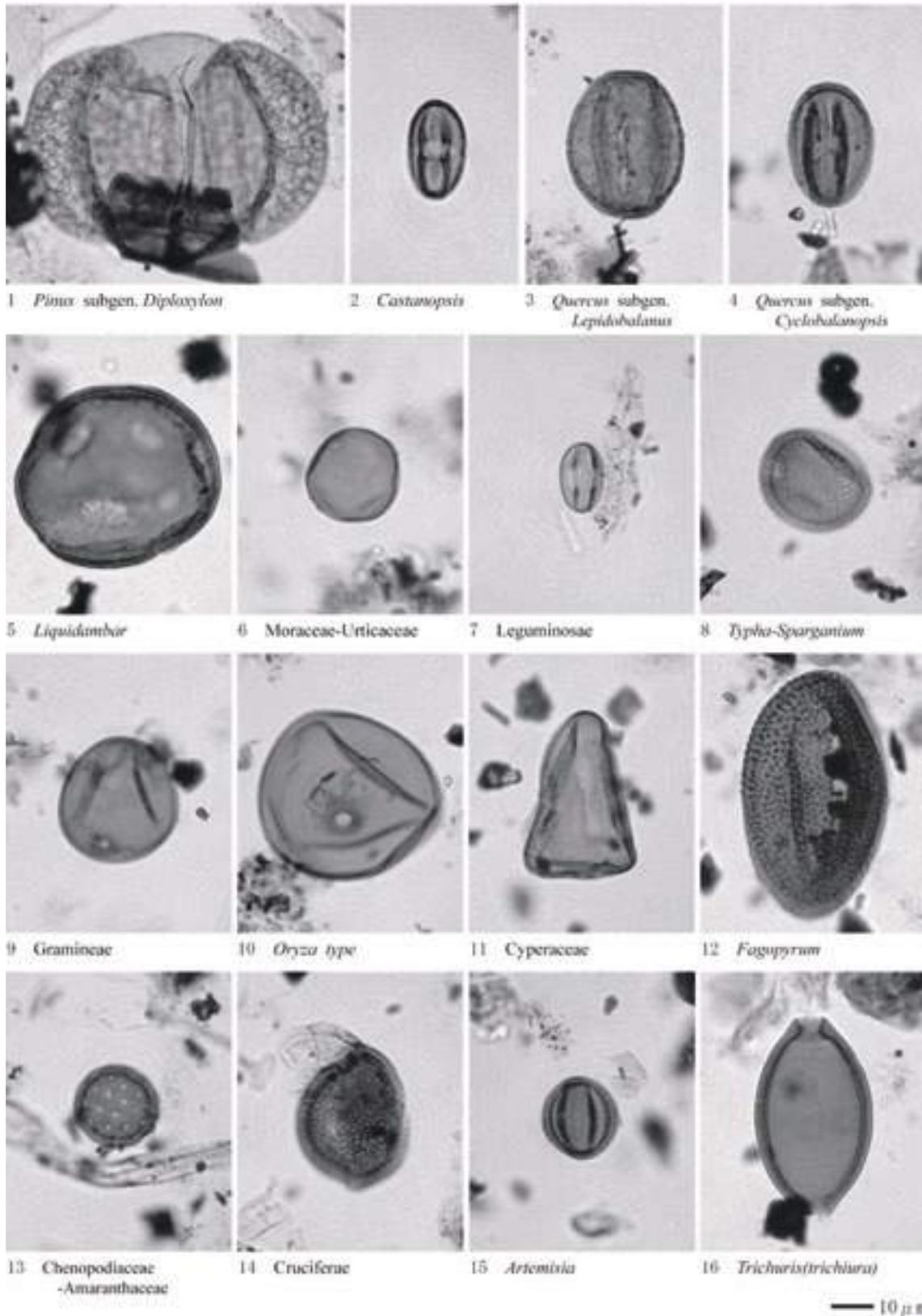
16 シダ植物三条溝孢子

— 10 $\mu$ m

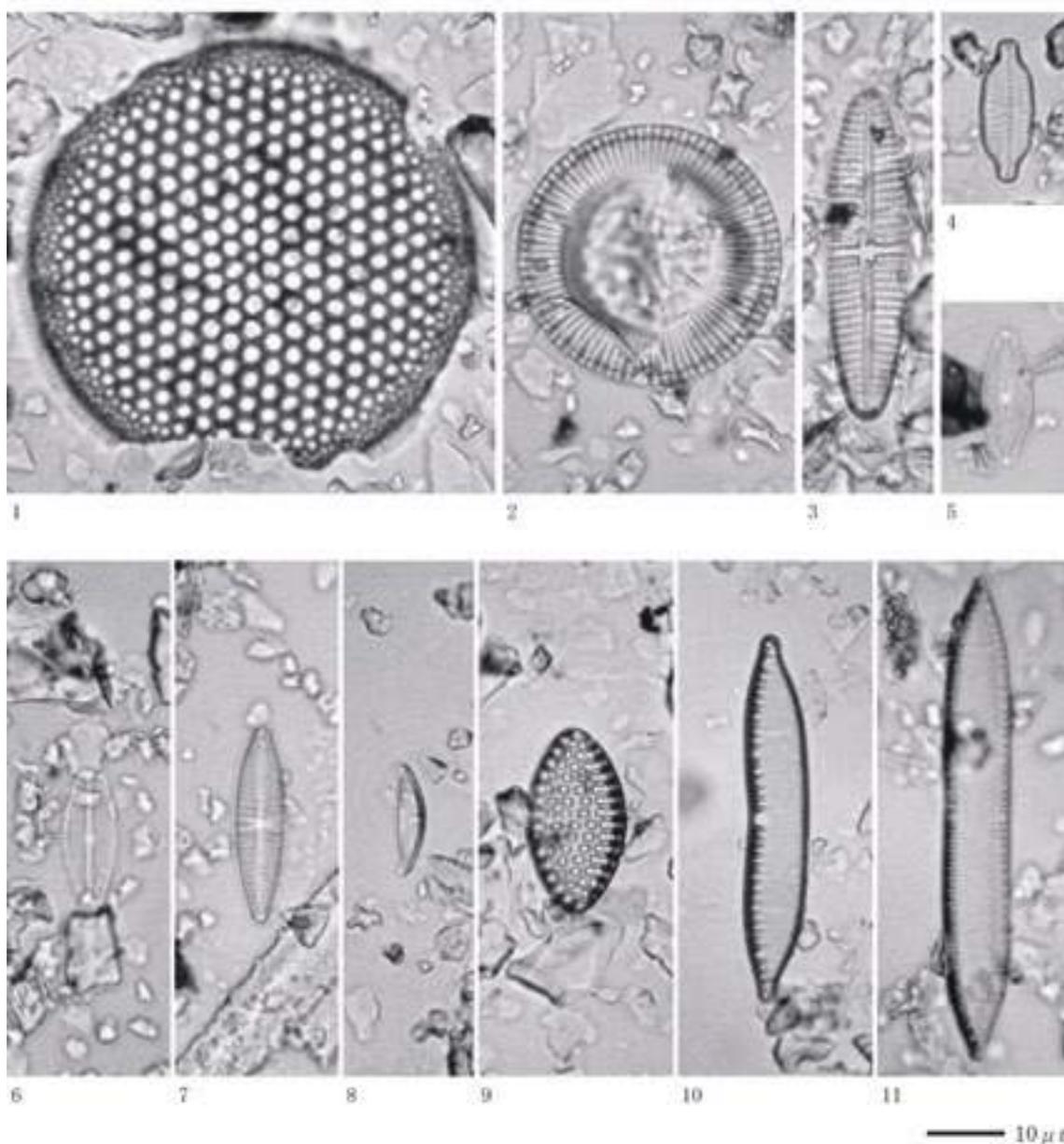
下係遺跡の珪藻



1. *Amphora montana* 2. *Naricula contenta* 3. *Aulacoseira granulata* 4. *Hantzschia amphioxys*  
 5. *Nitzschia granulata* 6. *Nitzschia cocconeiformis* 7. *Rhaphoneis varirella* 8. *Tryblioptychus cocconeiformis*  
 9. *Cyclotella striata-styforum* 10. *Actinoptychus unilobatus* 11. *Coccosidicus marginatus*

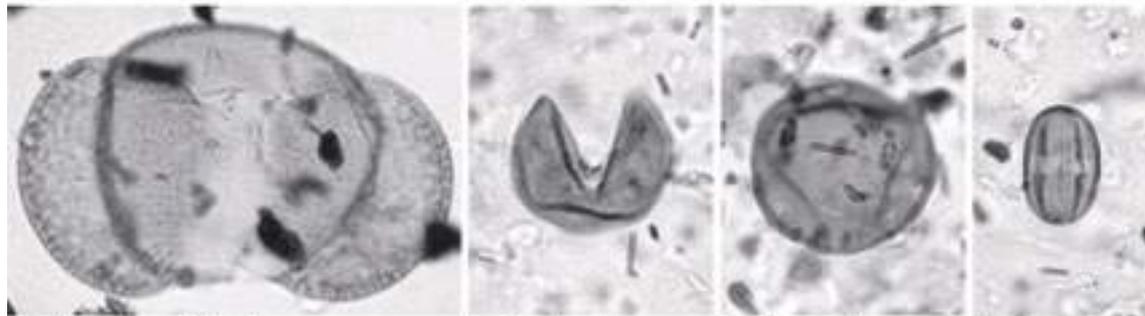


田螺山遺跡の珪藻



1. *Cocconeodiscus marginatus* 2. *Cyclotella striata-stylorum* 3. *Achnanthes brevipes* 4. *Navicula elginensis*  
 5. *Navicula confervacea* 6. *Navicula pupula* 7. *Gomphonema parvulum* 8. *Anphora montana*  
 9. *Nitzschia granulata* 10. *Hantzschia amphioeys* 11. *Nitzschia umbonata*

跨湖橋遺址の花粉・寄生虫卵

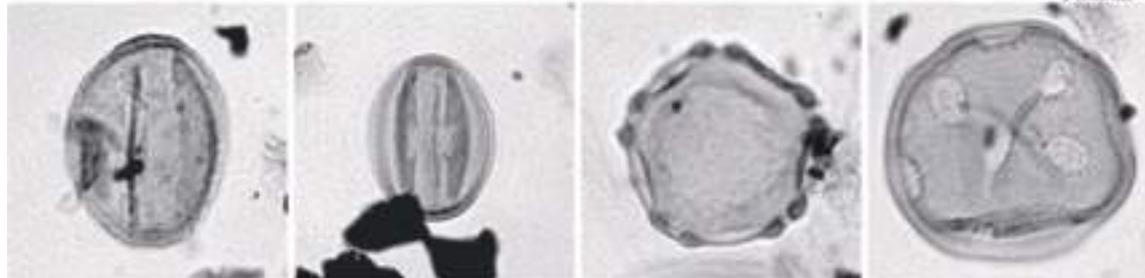


1 *Pinus* subgen. *Diploxylon*

2 Taxodiaceae

3 *Carya ovata*

4 *Cestropis*  
-*Patania*

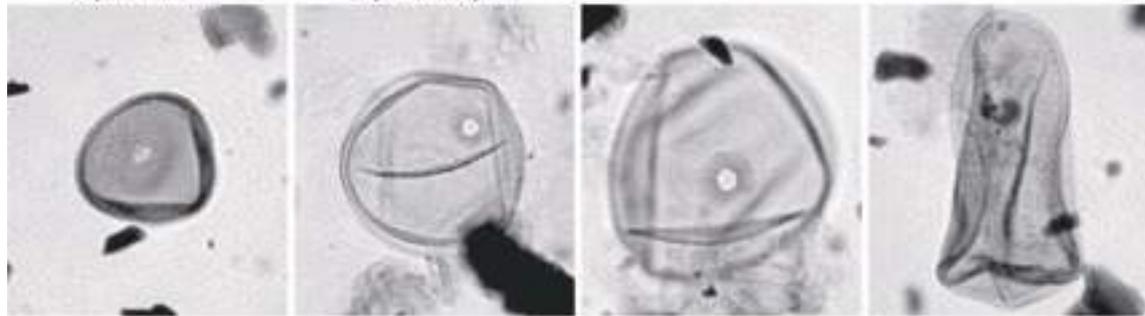


5 *Quercus* subgen.  
*Leptobalanus*

6 *Quercus* subgen.  
*Cyclobalanopsis*

7 *Ulmus-Zelkova*

8 *Liquidambar*



9 *Typha-Sparganium*

10 Gramineae

11 *Oryza* type

12 Cyperaceae



13 Chenopodiaceae  
-Amaranthaceae

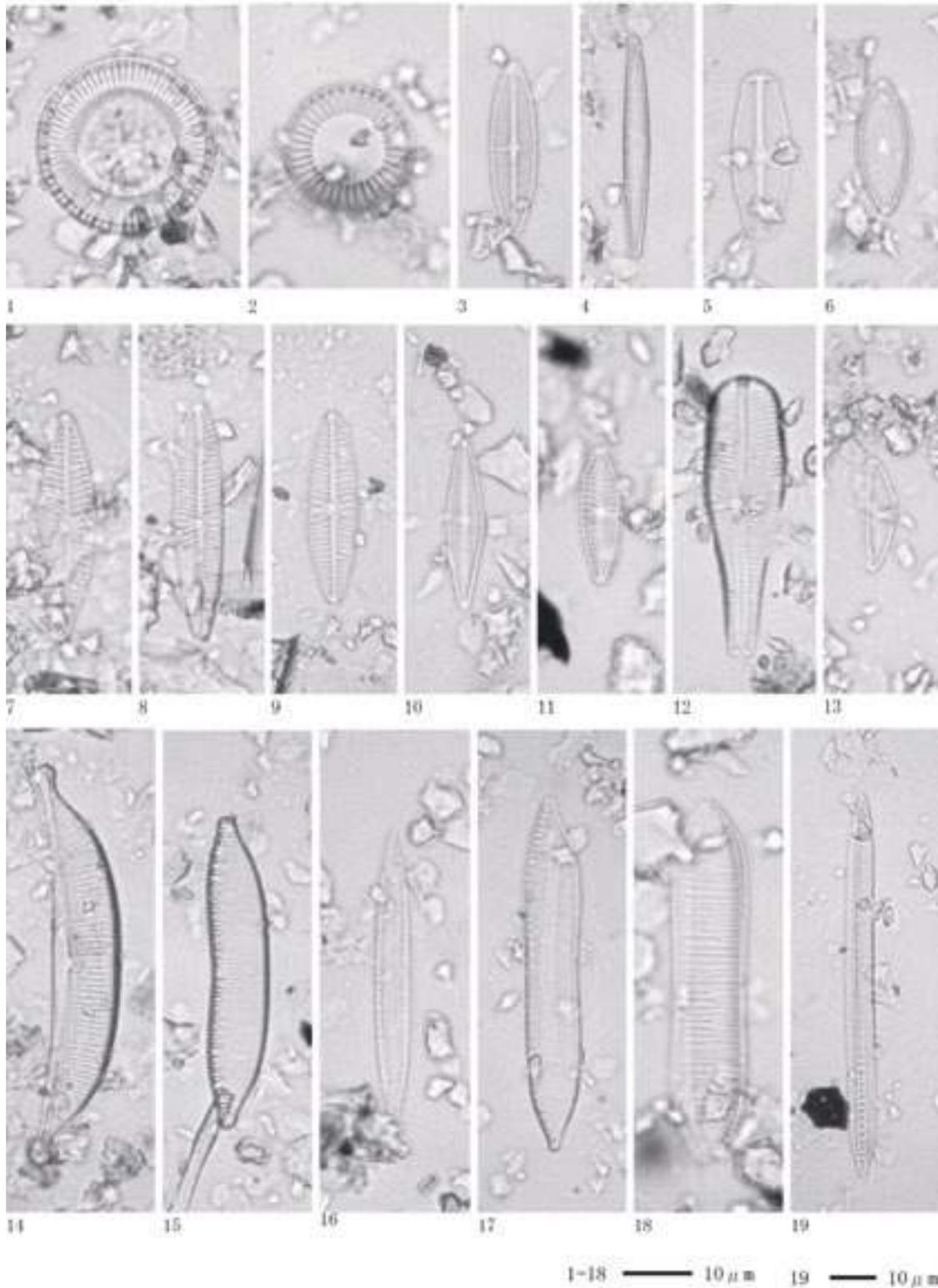
14 *Nelumbo nucifera*

15 *Artemisia*

16 *Trichuris*(*trichiura*)

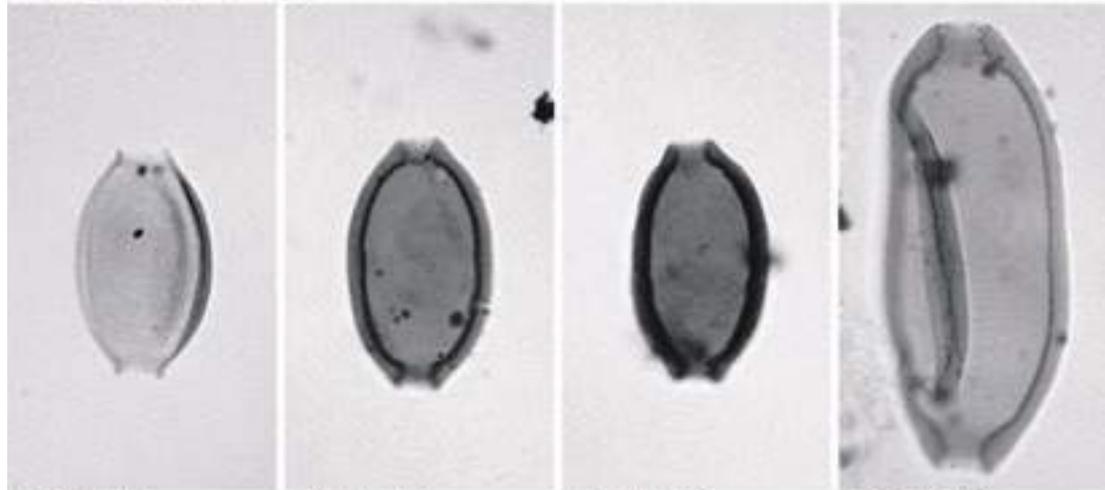
— 10 μm

跨湖橋遺址の珪藻



1. *Cyclotella striata-stylorum* 2. *Cyclotella meneghiniana* 3. *Achnanthes hungarica* 4. *Fragilaria capucina*  
 5. *Navicula pupula* 6. *Navicula confervacea* 7. *Navicula meniscata* 8. *Navicula marginalis* 9. *Navicula veneta*  
 10. *Gomphonema gracile* 11. *Gomphonema parvulum* 12. *Gomphonema truncatum* 13. *Amphioxys montana*  
 14. *Amphora coffeaeformis* 15. *Hantzschia amphioxys* 16. *Nitzschia palea* 17. *Nitzschia capitellata*  
 18. *Nitzschia levidensis* v. *sulinarum* 19. *Bacillaria paxillata*

田螺山遺跡の寄生虫卵・花粉

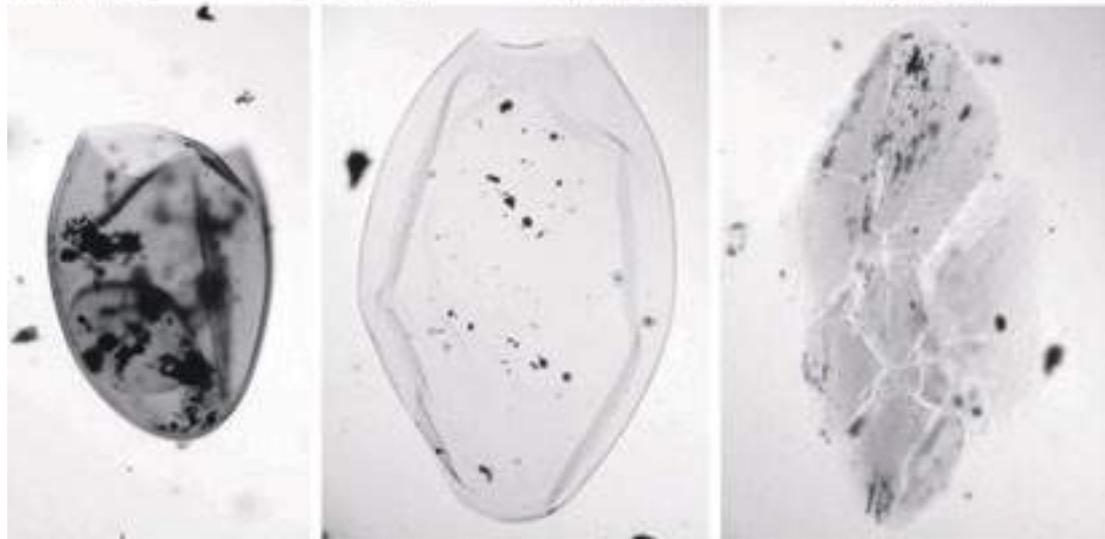


1 鞭虫卵 (×2)

2 鞭虫卵 (×6)

3 鞭虫卵 (×15)

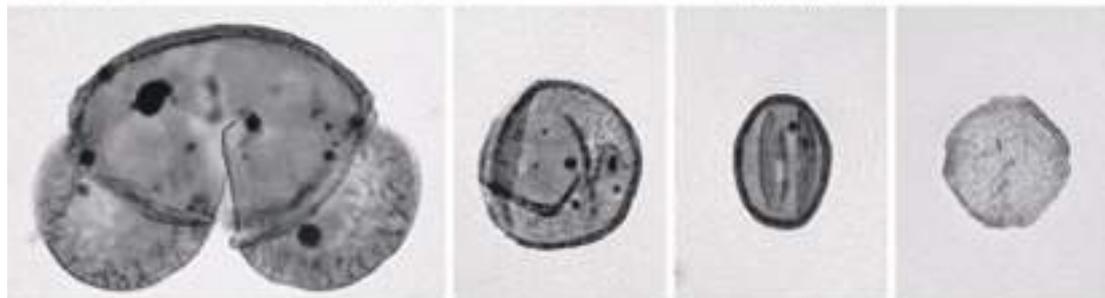
4 不明① (×15)



5 不明① (×6)

6 不明② (×15)

7 消化残渣 (×15)

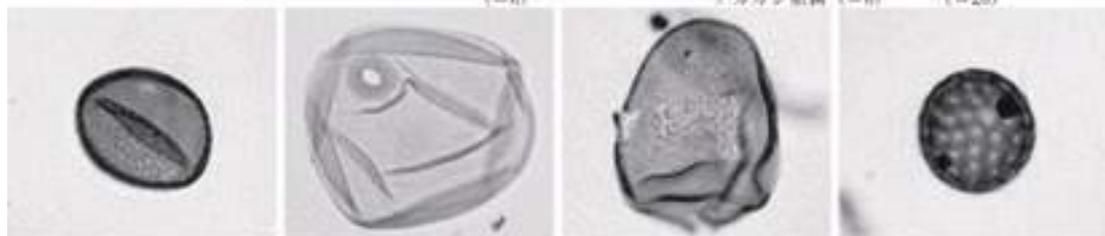


8 マフ属複眼管束菌属 (×6)

9 コナラ属コナラ菌属 (×6)

10 コナラ属  
アカガシ菌属 (×6)

11 ニレ属ケヤキ属 (×20)



12 ガン属-ミドリ属 (×6)

13 イネ属型 (×6)

14 カヤツリグサ科 (×15)

15 アカザ科-ヒヨク科 (×6)

1-4, 8-15 — 10 μm, 5-7 — 10 μm

良渚文化期出土種実類 (卞家山遺跡)



チャンチンモドキ



ウメ



モモ



同左



イネ



カキ ヒョウタン ヒシ



ウリ



ウリ

良渚文化期出土種実類 (庄橋墳遺跡)



ブドウ属



イネ



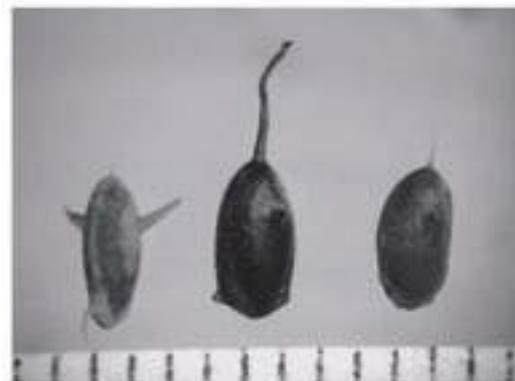
イネ



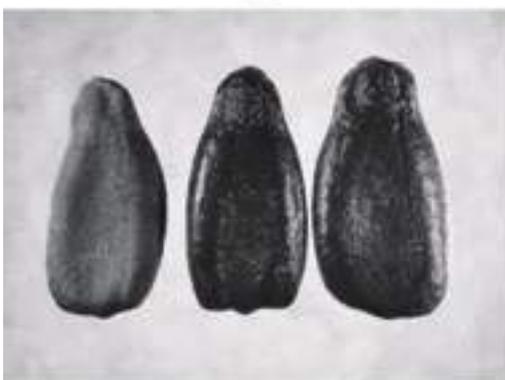
イネ



ウリ



マツモ

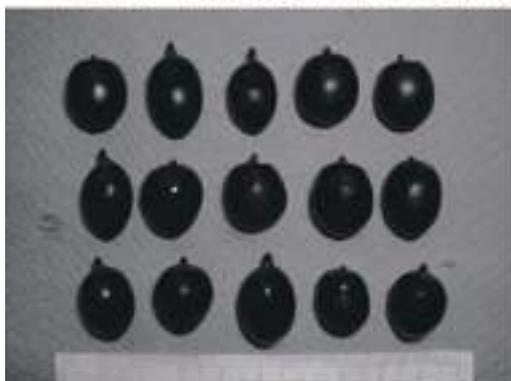


ヒョウタン



ホタルイ属

周辺遺跡（田螺山遺跡上部4・跨湖橋遺跡下部4）



イチイガシ



ウリ



イネ



ヒヨウタン



イネ



イネ



テンナンショウ属-コンニャクイモ属



ヒヨウタン?

## 8. プラント・オパール分析からみた新石器時代遺跡周辺の環境と土地利用について

### —莫角山遺跡(良渚文化期)を中心に—

宇田津徹朗<sup>1)</sup>・浦谷綾香<sup>1)</sup>・劉 斌<sup>2)</sup>・王 寧遠<sup>2)</sup>・孫 国平<sup>2)</sup>・鄭 雲飛<sup>2)</sup>

1) 宮崎大学農学部、2) 浙江省文物考古研究所

#### 1. はじめに

水田稲作の特徴としては、連作ができ、生産量も比較的高く安定している点が挙げられる。しかし、近年の研究では、初期の水田は自然地形を利用しており、排水機能に乏しく、生産性は決して高くないことが分かっている<sup>1)</sup>。一方、多くの研究者は、現在へ続く「基盤整備型水田(水平な広がりを持つ水田、集約的な稲作を展開する上で必須と考えられる)」が成立したのは中国であると考えているが、その成立した時代や地域は十分には解明されていない。東アジアにおける社会形成、特に都市社会の誕生には、集約性と余剰生産性を備えた水田稲作が必要不可欠であり、この技術が成立した時代と地域を明らかにすることは農業技術史だけでなく、社会形成の視点においても極めて重要である。

近年、浙江省では、複数の遺跡でイネプラント・オパールが高い密度で検出された調査区で畦畔状の遺構が検出されている(河姆渡文化期の田螺山遺跡と良渚文化期の茅山遺跡)。また、さらに、良渚文化期の莫角山遺跡からは大規模な城壁が発見され、当該遺跡の規模や出土遺物についての考古学的な所見にもとづけば、こうした遺跡を支えるためには、安定した稲作、すなわち、基盤整備型の水田による稲作が不可欠であったと推定される。

今回、筆者らは、当該科研課題研究において、これらの遺跡での現地調査と試料採取ならびに試料分析を行う貴重な機会を得た。ここでは、プラント・オパール分析を用いて、稲作を基本的な視点として、莫角山遺跡ならびに田螺山遺跡における周辺環境と土地利用について検討した結果について述べることにしたい。

#### 2. プラント・オパールとプラント・オパール分析について

ここでは、まず、本研究で用いたプラント・オパールとプラント・オパール分析、特に定量分析法(含む採取試料の調整方法)について述べておきたい。

##### 1) プラント・オパールとプラント・オパール分析について<sup>2)</sup>

イネ科、カヤツリグサ科などの草本やクスノキ科、ブナ科などの木本の中には、土壌中の珪酸を細胞壁内に蓄積する性質をもつものがある。これらの植物では、珪酸の蓄積が進むと、体内に細胞の形をとどめた珪酸の殻が形成される。これらは、植物学上、植物珪酸体(silica body)と呼ばれている。これらの植物珪酸体は植物体が枯死し、分解された後も、その形態的な特徴をとどめたまま、土壌中に残留する。

植物珪酸体が土壌中の土粒子となったものがプラント・オパール(plant opal)である。他には、ファイトリス(Phytolith)、中国語では植物蛋白石とも呼ばれる。大きさは、由来する細胞によるが、おおよそ20ミクロン～100ミクロン程度である。プラント・オパールはその組成から化学的、物理的な風化に強く、条件がよければ半永久的に土壌中に残留する。

また、プラント・オパールの前身である植物珪酸体の形や大きさは、由来する植物や細胞によって違いがあり、遺跡土壌などから検出されたプラント・オパールを調べることで、土壌が堆積した期間に存在した植物(給源植物)を同定することができる。中でも、イネ科植物については、葉身中の機動細胞に由来する植物珪酸体(機動細胞珪酸体)から同定できるものが多く、イネなど農耕に関わる植物の同定も可能である。

このようにプラント・オパールの特性を利用して古代の植生や環境、農耕を推定・復元する方法をプラント・オパール分析法という。

## 2) プラント・オパール定量分析法について<sup>2)</sup>

プラント・オパール定量分析法は、土壌1gあたりに含まれる各種イネ科植物由来のプラント・オパール数を求める方法である。

定量法には、ガラスビーズ法を用いる。ガラスビーズ法では、土壌 1gあたりに約 30 万個のガラスビーズを混入する。混入するガラスビーズは、直径が機動細胞由来のプラント・オパールと同じ 30~40 ミクロンに調整しており、組成も同じガラスである。そのため、ガラスビーズは、分析試料の調整作業にともなう物理的・化学的影響をプラント・オパールと同じように受けると考えることができ、土壌中のガラスビーズとプラント・オパール数の比は、調整前と調整後で変化しないという仮定が成り立つ。

この仮定から、顕微鏡観察によって検出されたプラント・オパールとガラスビーズの数の比によって、土壌 1gに含まれる各種イネ科植物由来のプラント・オパールの量を算定することが可能である。

### 【定量分析試料の調整について】

試料の調整は、以下の手順で行う。土壌にガラスビーズを混入した後は、水と水ガラスを加え、超音波(250W, 38KHZ)を 20 分程度、照射する。超音波を照射することにより、プラント・オパールに付着した粘土粒子を除去することができる。超音波を照射した後、ストークス沈底法により、20 ミクロン未満の粒子を除去する。その後、試料を乾燥し、定量分析用試料とした。

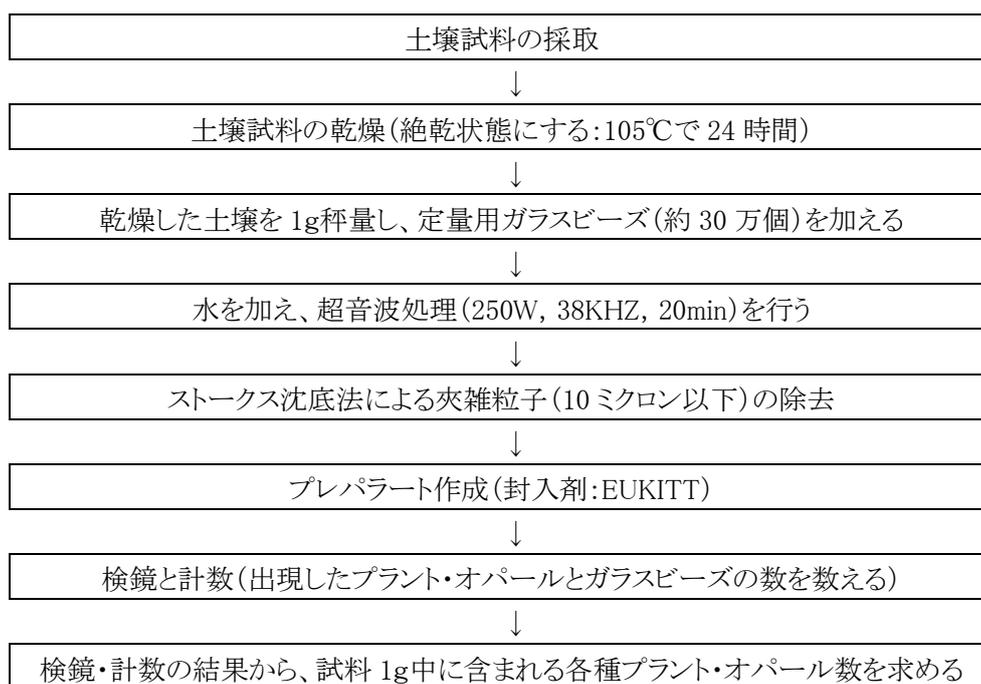


図1 プラント・オパール定量分析のダイアグラム

検鏡用プレパラートは、封入剤に試料を展開し作成する。封入剤には、カナダバルサムなどいろいろなものがあるが、ここでは、火山ガラスとほぼ同じ屈折率をもつオイキット(EUKITT)を用いた。今回の分析試料は該当しないが、オイキット中に試料を展開すると、火山灰性土壌の場合、火山ガラスが光学的にマスクされる(見えなくなる)ため、検鏡効率を高めることができる利点がある。

プラント・オパールの給源植物の同定(検出されたプラント・オパールがどの植物に由来するものかを決定する)は、光学顕微鏡を用い、100倍~400倍に拡大したプラント・オパールの大きさ、形状、裏面の模様など

を総合して行う。

今回、定量を行ったイネ科植物は、イネ (*Oryza sativa* L.)、ヨシ属 (*Phragmites*)、タケ亜科 (*Bambusoideae*)、ウシクサ族 (*Andropogoneae*)、キビ族 (*Paniceae*) である。

### 3. 莫角山遺跡における調査の概要と結果について

当該遺跡では、基本的に弥生時代と同様な土地利用がされていると仮定して、筆者らが日本で実施してきた水田探査の手法を適用した調査分析を行った。ここでは、2年に渡って実施した調査とその結果について述べることにしたい。なお、当該遺跡の概要については、本報告書に別途詳細な記載があるので、ここでは割愛することとしたい。

#### 1) 初年度調査：遺跡周辺部低地での調査について

##### ① 調査区の設定

現地地形をコロナ画像と比較してみたところ、宅地の増加と小さな池の存否程度以外の大きな地形変化および改変は認められなかった。そこで、踏査による莫角山遺跡周辺の地形分析を行った。その結果、調査区候補地としては、図1に示した遺跡の北側に所在する河川兩岸の後背地に相当する低地(赤枠の部分)が有力と考えられた。さらにこれら調査候補地と浙江省文物考古研究所によって確認されている遺跡範囲(図2の桃色の部分)を照合した結果、東側の候補地、遺跡の北東低地を調査区として決定した。



図1 現地地形からみた調査区候補地



図2 調査区と調査範囲

## ②ボーリング地点の設定と試料採取

ボーリング地点は、図2に示した遺跡の範囲の張り出しを境として、北側に6地点、南側に3地点の合計9地点を設定した。

ボーリングは、良渚文化期の文化層が地表下1m程度であることから、地表面の比高差も考慮して、ハンドボーリングスティックを用いて、現地表から3mまでを土の色、粒度、遺物や植物遺体の夾雑状況などを根拠に分層し、各層中央部の土壌を分析試料として採取した。

ボーリング調査段階の所見としては、いずれの地点も有機物を含んだ層がラミナ状の堆積の間に互層に堆積する状況が確認された。良渚文化期を判断する KEY 層とされる洪水堆積あるいは黄褐色の堆積が確認できる地点は一番北側の黄泥口東⑤地点のみであった。また、安定した水田が想定されるような地層を確認することはできなかった。

※図1～3はGoogle Earth画像を利用して作成

## ③プラント・オパール定量分析の結果

採取試料について実施したプラント・オパール定量分析の結果を表1および図5～図13に示す。各ボーリング地点の比高差を考慮すると、イネプラント・オパールが検出されるのは、地表下1m程度までであった。

検出密度は、現在の水田面を除くと、乾燥土壌1g当たり3,000個未満であり、良渚文化期に相当する1m前後の地層については、いずれも1,000個未満の低い密度であった。日本での水田検出実績に照らせば、この程度でも水田が検出される事例はあるが、その利用期間は極めて短い、あるいは断続的な不安定なものであったと考えられる。一般に安定した水田が営まれていた場合には、イネとヨシのプラント・オパール密度の盛衰パターンが逆になる。しかし、今回は、いずれの地点についてもイネとヨシが検出されているものの、こうした関係は認められなかった。

以上の結果と②で述べたボーリング所見とをあわせると、当該調査区の水環境は不安定で、基調としては、湿潤な環境の合間の極限られた期間に稲作が営まれていたと考えられる。これは、良渚文化期の地層(図4に赤枠で示した層)が確認された黄泥口⑤地点でも、分析結果から、ほぼ同様の状況であったと判断される。

以上の結果、地形分析から有力視された莫角山遺跡周辺低地は、かなり不安定な水環境にあり、安定した稲作が営まれるには厳しいものであったことが推定された。



図3 ボーリング地点の配置

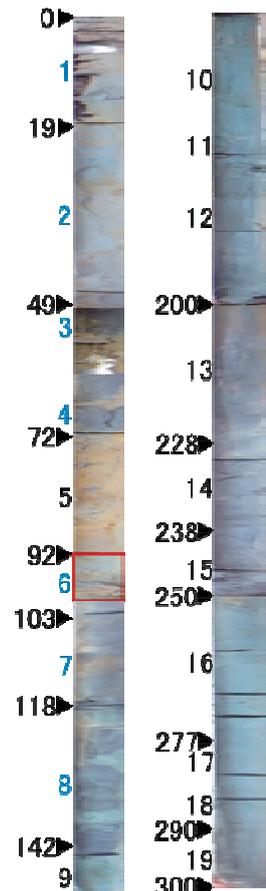


図4 黄泥口⑤地点の堆積

表1 プラント・オパール定量分析結果(黄泥口東⑤)

層名	深さ (cm)	イネ ( <i>O.sativa</i> )	ヨシ属 ( <i>Phrag.</i> )	タケ亜科 ( <i>Bamb.</i> )	ウシクサ族 ( <i>Andro.</i> )	キビ族 ( <i>Pani.</i> )
01	0	13,422	3,835	0	639	0
02	19	2,849	1,139	570	570	0
03	47	1,109	1,664	555	3,328	0
04	60	607	3,036	607	6,073	0
05	72	0	0	0	573	0
06 中	92	623	1,868	0	1,245	0
07 中	103	789	1,578	0	2,761	0
08 中	118	584	584	0	1,751	0
09 中	142	0	0	0	2,289	0
10 中	165	0	0	0	0	0
11 中	170	0	0	0	598	0
12	180	0	1,146	573	1,146	0
13 中	200	0	0	0	333	0
14	224	0	678	0	1,357	0
15	238	0	0	0	634	0
16	150	0	708	0	708	0
17	277	0	0	1,131	0	0
18	285	0	0	0	0	0
19	296	0	0	642	0	0

単位(個/g)

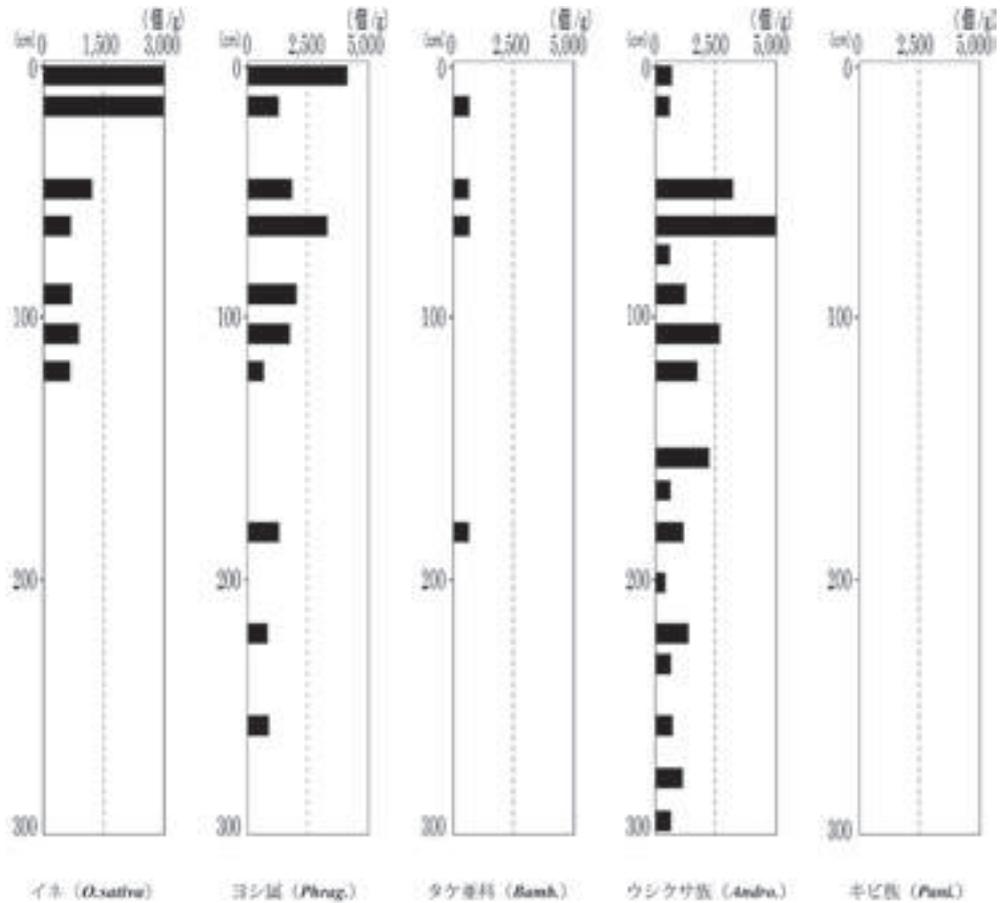


図5 プラント・オパール定量分析の結果 (地点:黄泥口東⑤)

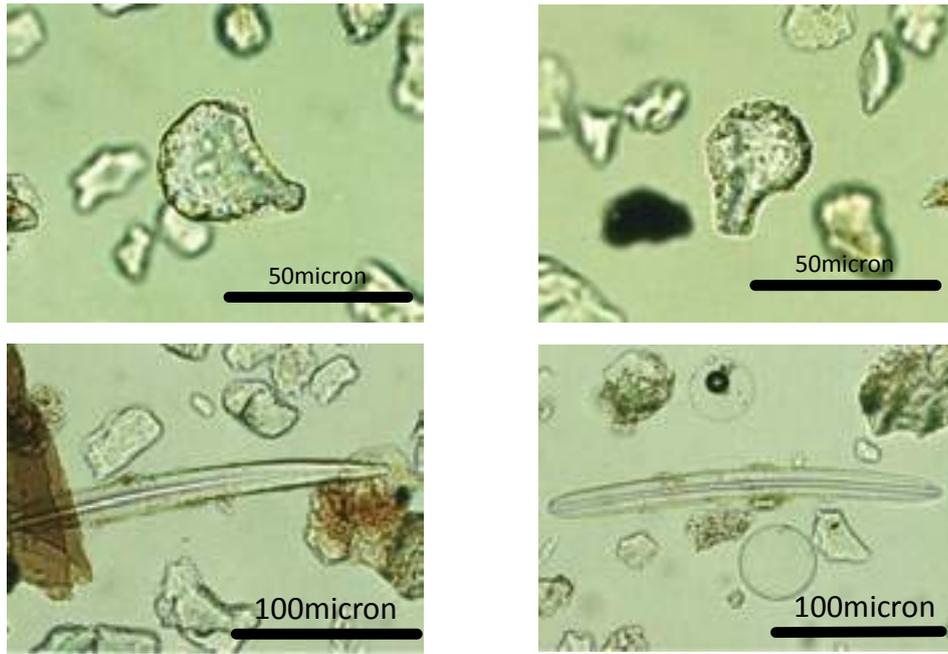


写真1 検出されたイネプラント・オパール(上段)と海綿骨針(下段)

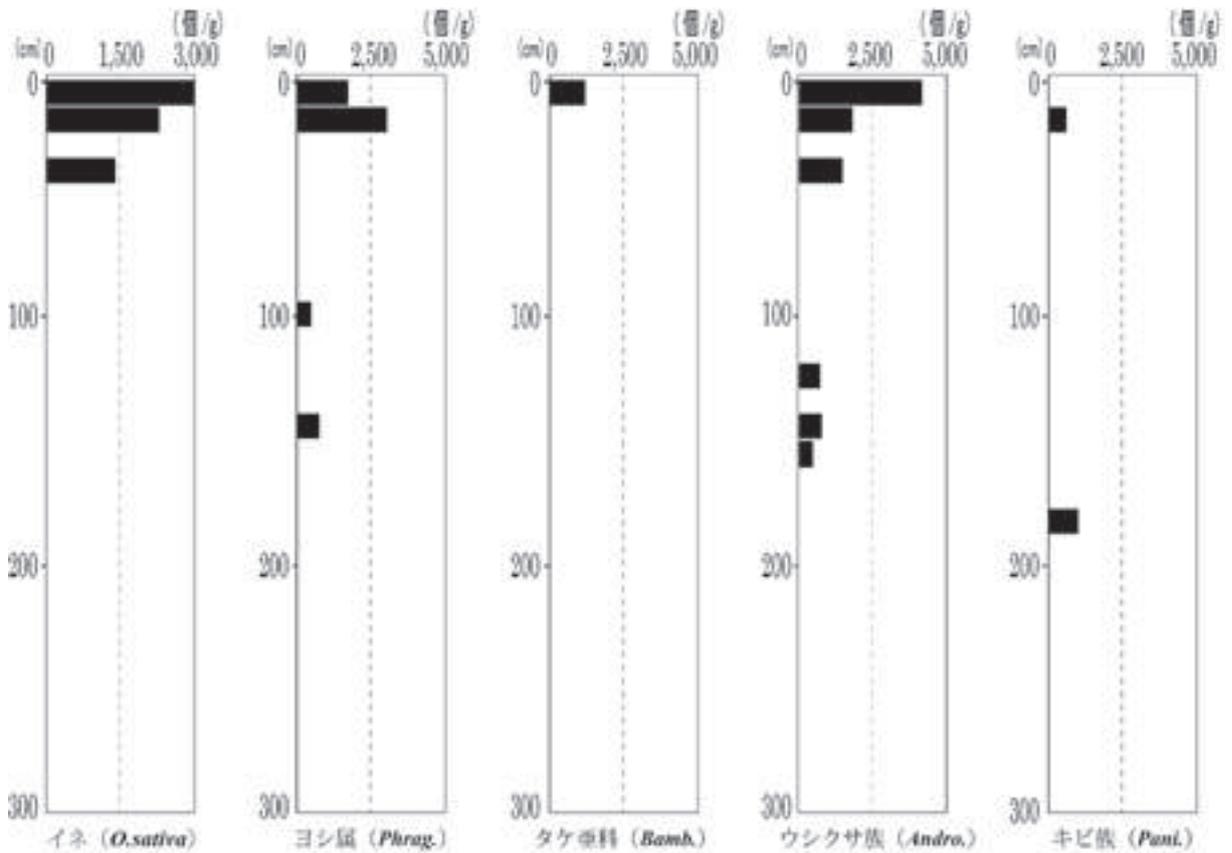


図6 プラント・オパール定量分析の結果 (地点:黄泥口東①)

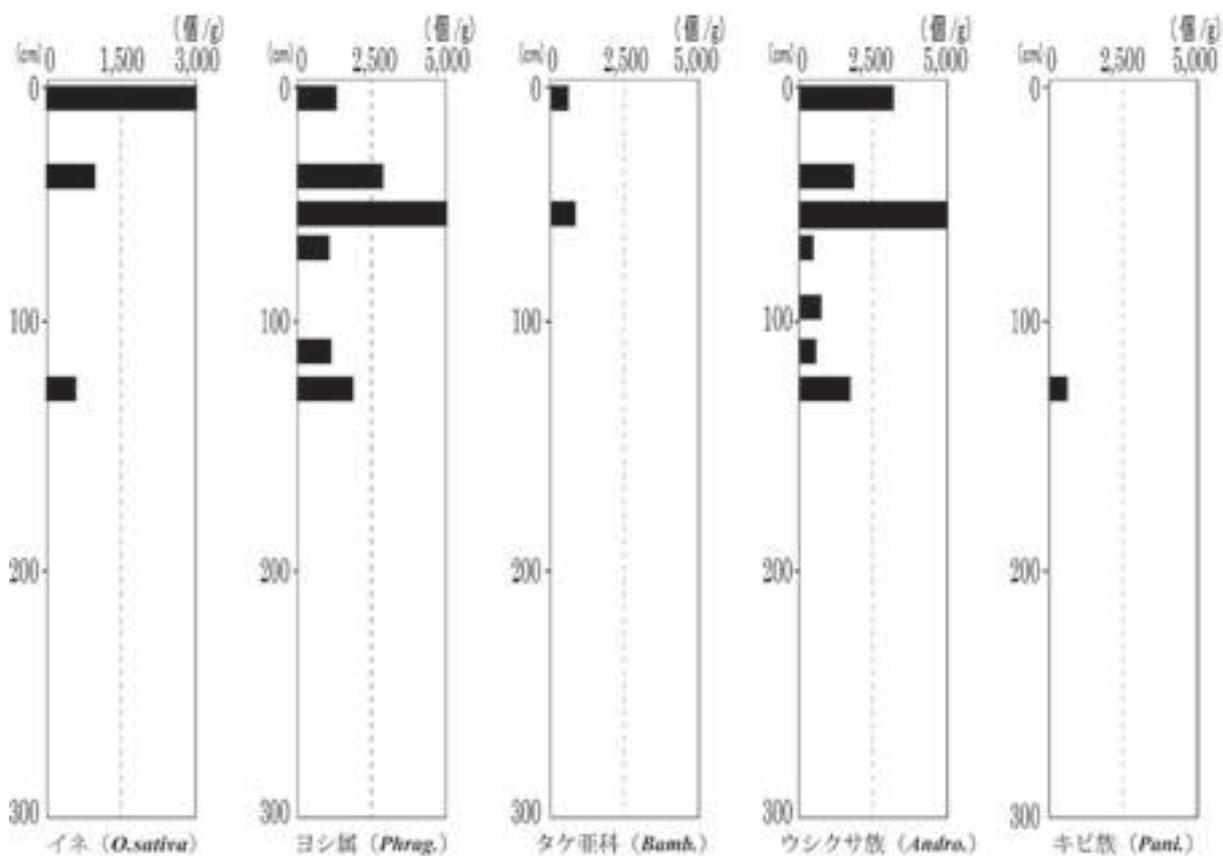


図7 プラント・オパール定量分析の結果 (地点:黄泥口東②)

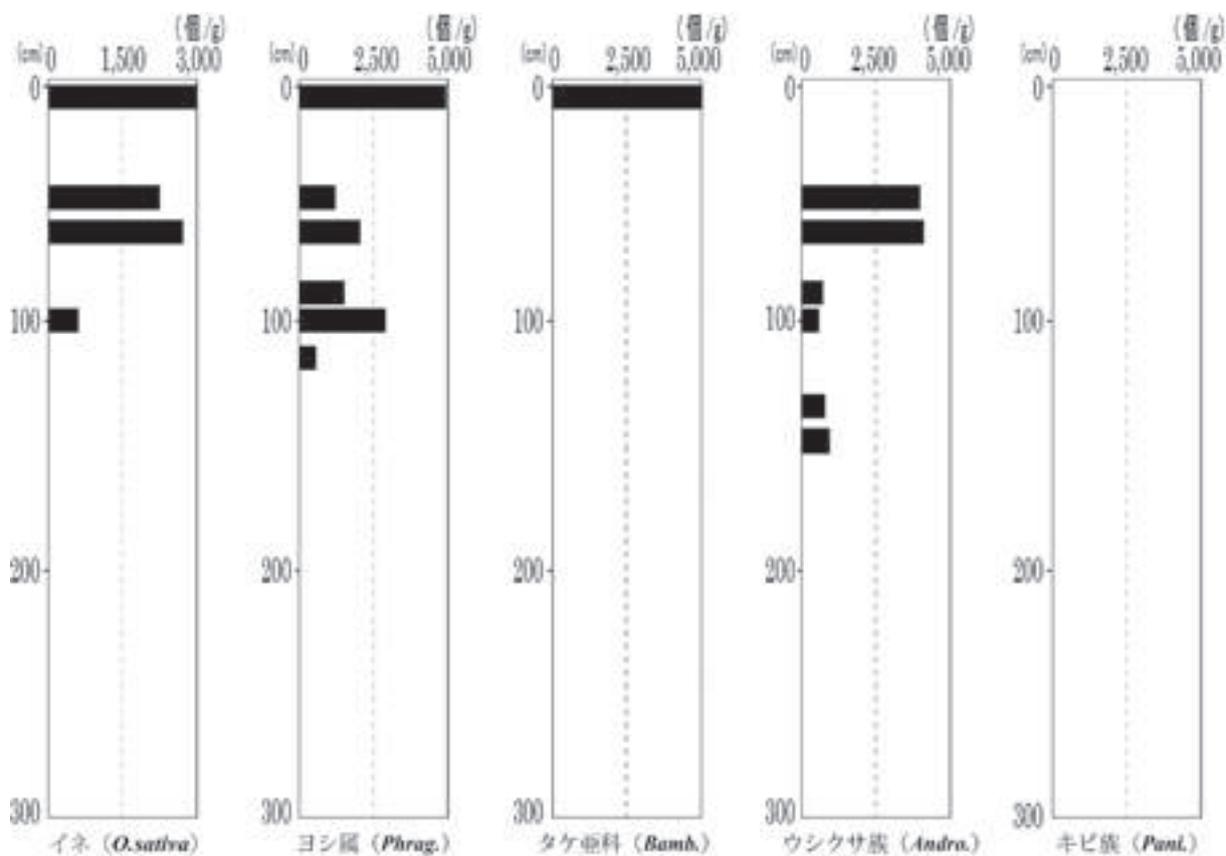


図8 プラント・オパール定量分析の結果 (地点:黄泥口東③)

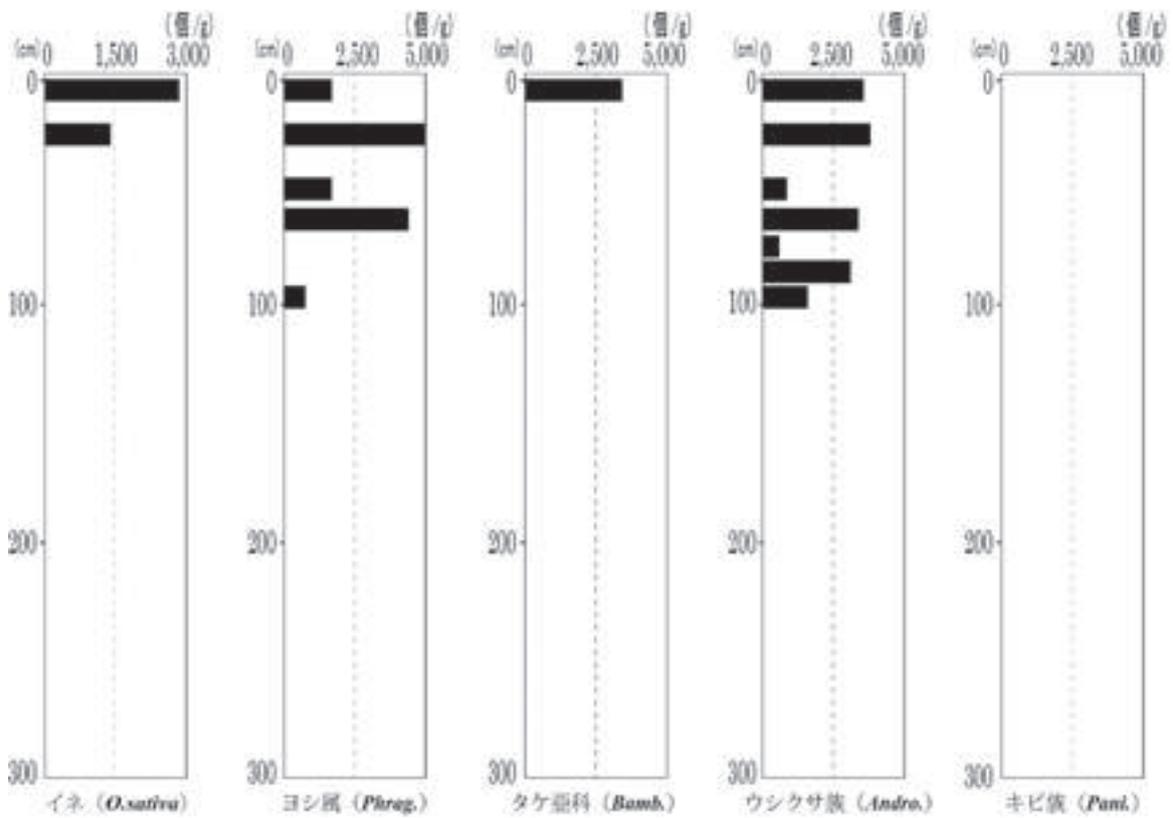


図9 プラント・オパール定量分析の結果 (地点:黄泥口東④)

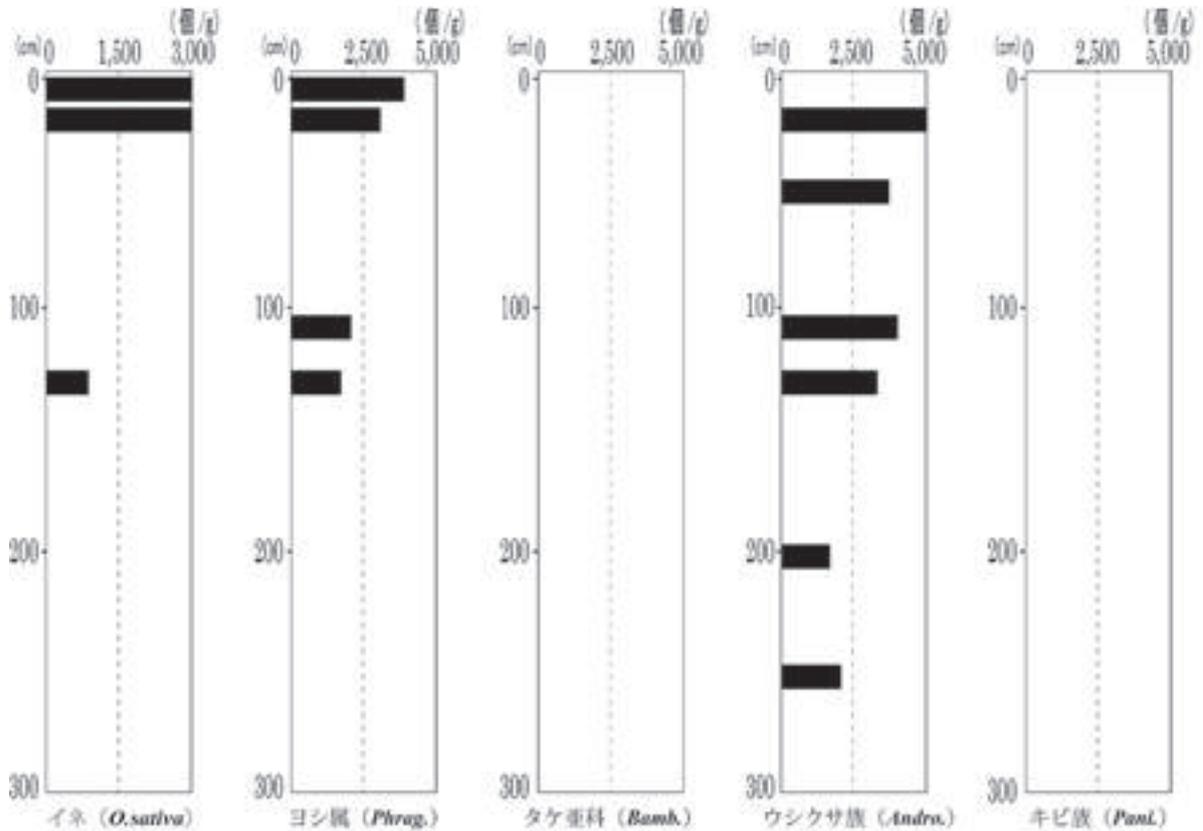


図10 プラント・オパール定量分析の結果 (地点:扁肩山①)

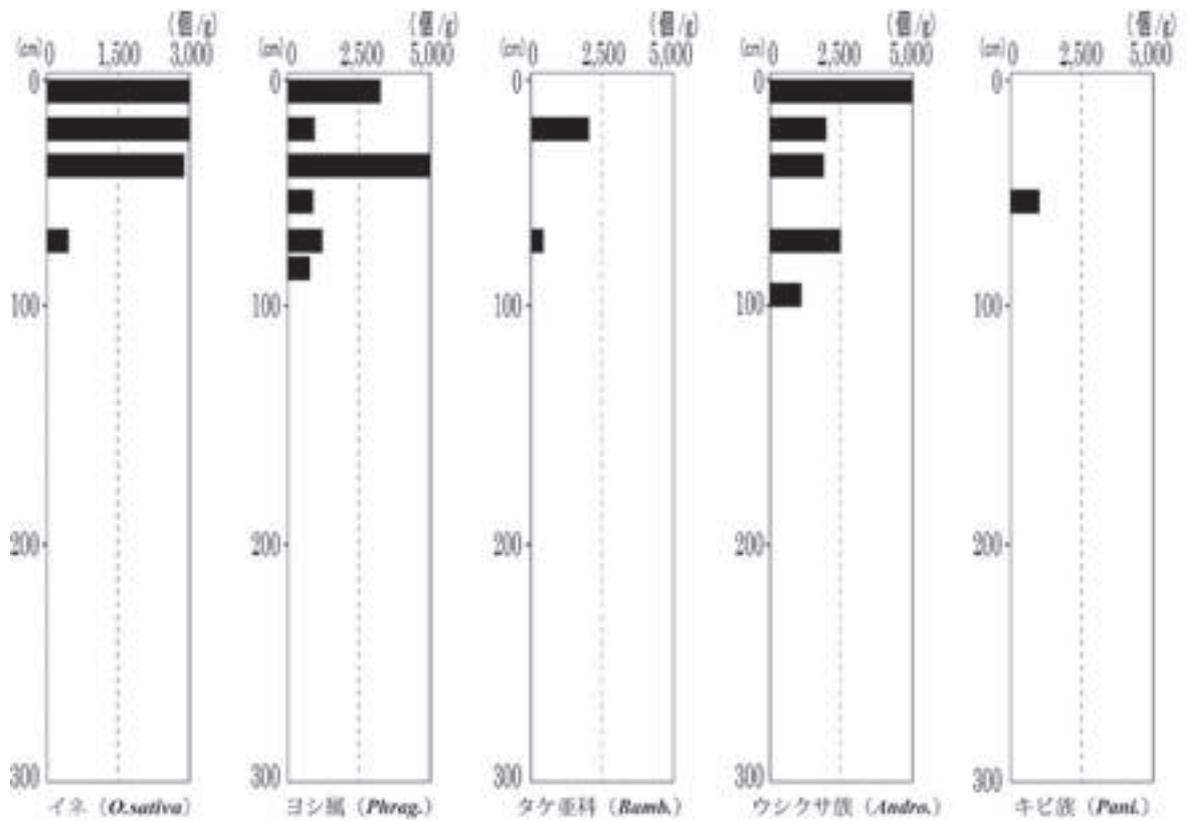


図 11 プラント・オパール定量分析の結果 (地点: 扁肩山北①)

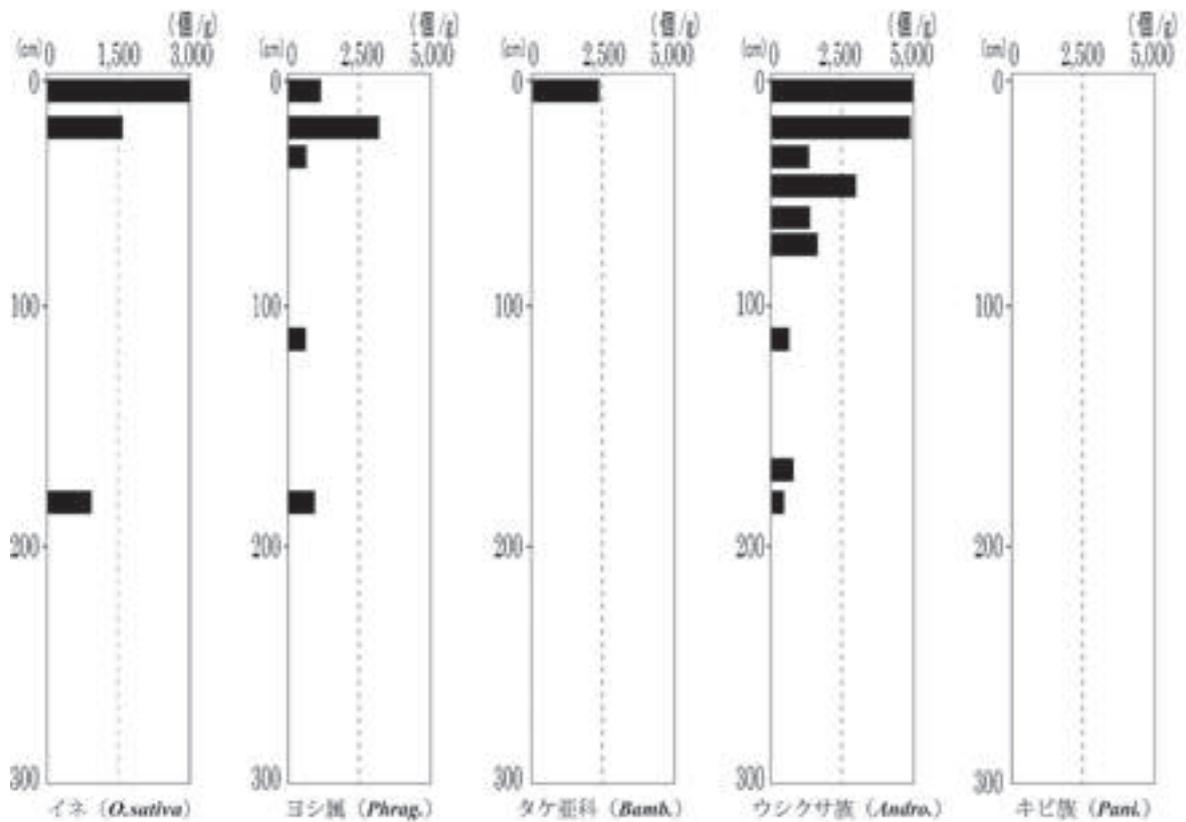


図 12 プラント・オパール定量分析の結果 (地点: 扁肩山南③)

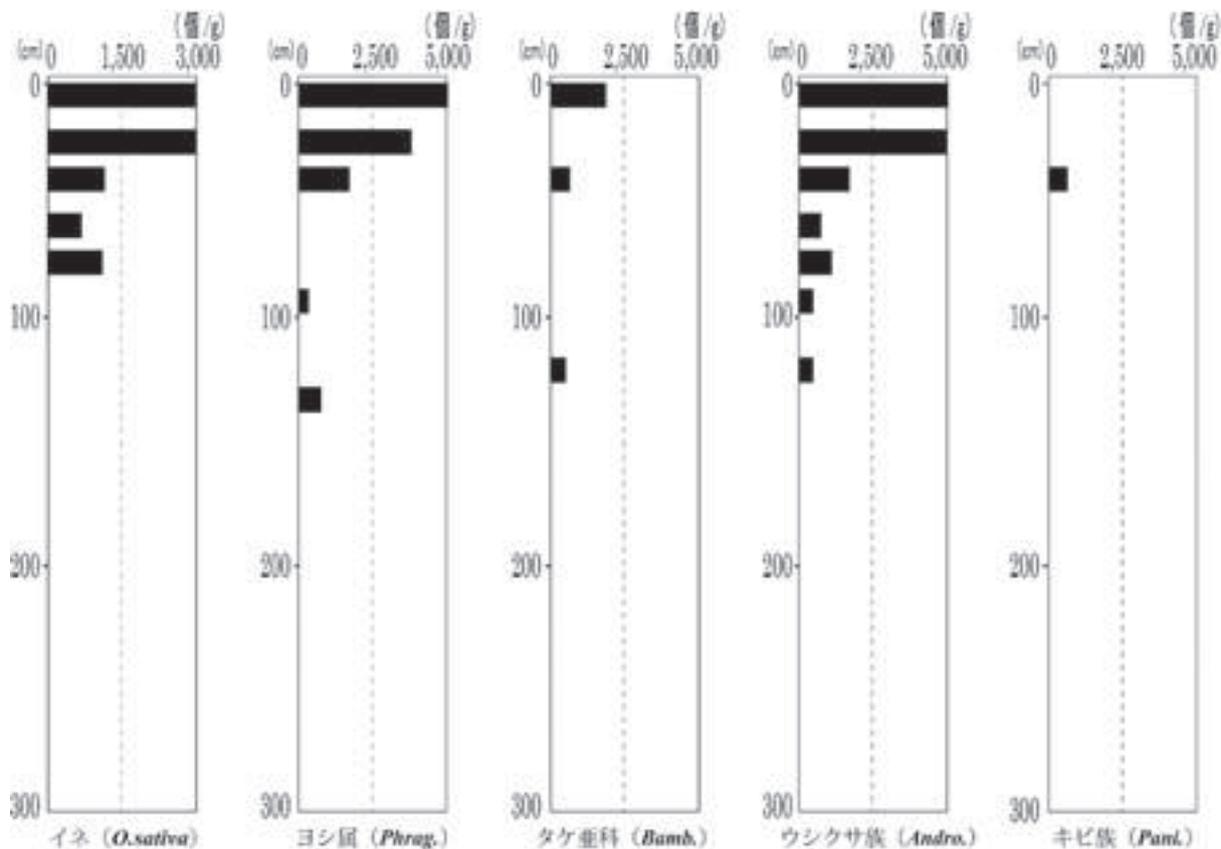


図 13 プラント・オパール定量分析の結果 (地点: 扁肩山南④)

## 2) 翌年度の調査: 遺跡北側の扇状地での調査について

### ① 調査区の設定

初年度の調査では、当初の見込みと異なり、遺跡周辺の環境は水環境の変化に富んでおり、稲作の存在はほぼ確認できたが、かなり不安定なものであると推定された。この結果から、現在の地形から推定される水田適地の標高は、当時の水環境に照らすと低いと考えられた。そこで、当該年度は、想定標高を高く見積もるとともに、日本でも水田が確認されている遺跡北側の山が開析されてできた小規模な扇状地形の付け根についても着目し、地形・標高・ボーリングによる良渚文化層(あるいはKEY層である洪水層)の3点から調査区の設定を進めた(図 14 参照)。その結果、図 14 中に赤枠で示した範囲(上溪村)を調査区に決定した。

### ② ボーリング調査とプラント・オパール分析の結果

調査区は図 15 に示したように小さな谷地形の縁辺部に相当しており、河道の影響が大きくなければ、当時の水田が包蔵されていることが期待される。当該年度は調査期間が限られていたため、1地点であったが、ボーリングを実施し、分析試料採取を行った。

ボーリングの所見としては、初年度の莫角山遺跡周辺低地の堆積と比較するとラミナ状の堆積は限定的で、有機物の多い安定した黒色層が地表下 2m以下でも複数確認することができた。この所見を裏付けるようにプラント・オパール定量分析の結果、日本で水田遺構の存在の目安とされている乾燥土壌 1g当たり 5,000 個を超える密度でイネプラント・オパールが地表下 2mで検出され、安定した稲作の存在が推定された。

この2年間の調査で、現在のところは1地点であるが、地形的に水田立地が見込まれる調査区からイネのプラント・オパールが高い密度で検出された。時代の確認が今後必要であるが、この結果は、当該遺跡周辺

に良渚文化期の水田が存在していたことを強く示唆したものと言えよう。

今回の結果から、良渚文化期の基盤整備型水田の存在とその所在を明らかにしてゆく上では、今後さらに弥生時代の土地利用や水田造成の視点ならびに標高を手がかりとして探査を進めることが有効であると考えられる。

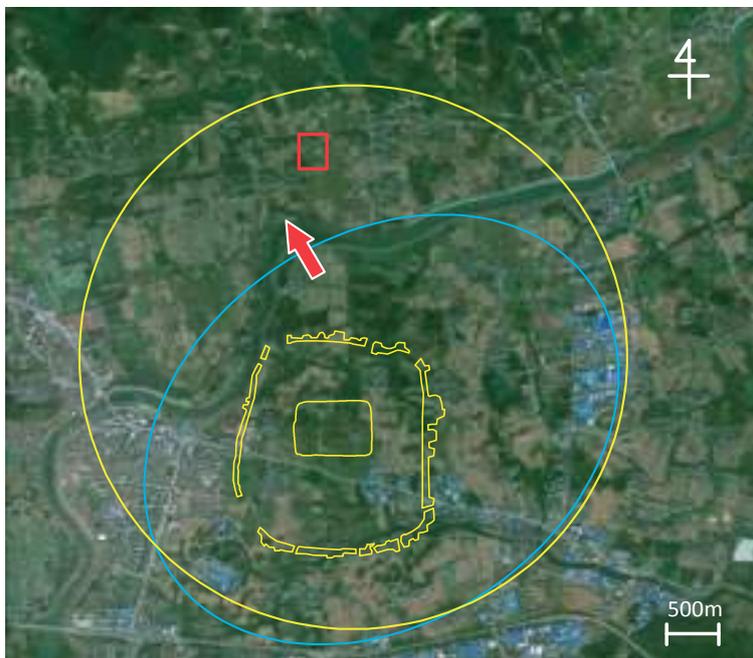


図 14 調査区候補地の探索域の拡大と候補地(赤枠)



図 15 ボーリング地点の所在

※図 14 と図 15 は、Google Earth 画像を利用して作成

表 2 プラント・オパール定量分析の結果（上溪村西①地点）

層名	深さ (cm)	イネ ( <i>O.sativa</i> )	ヨシ属 ( <i>Phrag.</i> )	タケ亜科 ( <i>Bamb.</i> )	ウシクサ族 ( <i>Andro.</i> )	キビ族 ( <i>Pani.</i> )
1	0	20,958	0	1,822	10,023	4,556
2	35	1,399	0	4,196	8,392	0
3	70	3,973	795	2,384	7,946	0
4	86	24,913	2,577	1,718	7,732	2,577
5	105	0	537	0	1,611	0
6	139	0	0	0	4,106	0
7	154	0	0	0	0	0
8	165	0	0	0	793	0
9	188	0	0	0	759	0
10	200	6,882	1,376	2,753	7,570	688
11	217	2,993	1,197	2,394	5,387	599
12	233	0	0	0	730	0
13	265	0	0	0	6,260	0
14	285	3,398	0	2,265	5,664	0

単位(個/g)

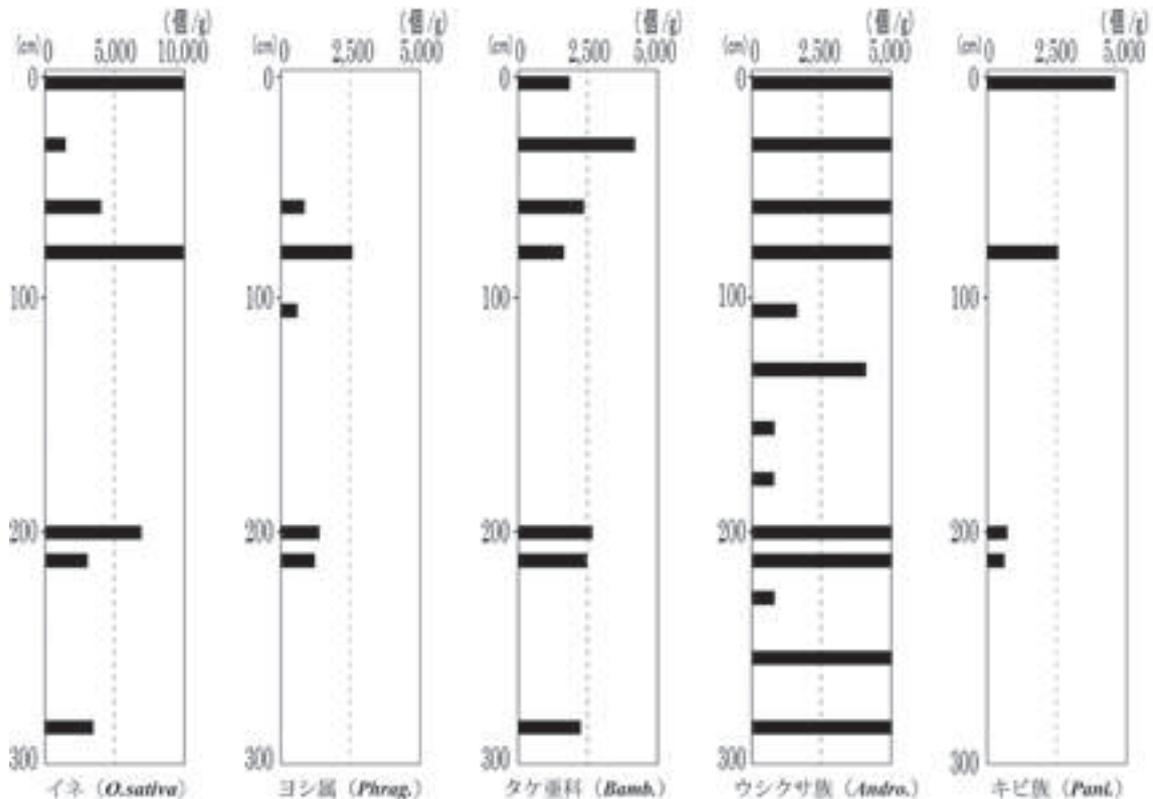


図 16 プラント・オパール定量分析の結果（地点：上溪村西①）

#### 4. 田螺山遺跡における調査の概要と結果について

田螺山遺跡は、中国浙江省の長江河口の南に位置する今から約 6500 年前の新石器時代の遺跡である。当該遺跡と平野を挟んだ対岸には、長江文明の提唱のきっかけとなった著名な河姆渡遺跡が所在している。この遺跡では海拔が低く地下水に漬かった嫌気状態だったため、良好な状態で土器、木器、骨角器、稲米が出土している。出土物の文化的特徴から河姆渡文化に属するものと推定されている<sup>5), 6), 7)</sup>。

ここでは、2つの調査トレンチから採取した土壌についてプラント・オパール分析を行い、先の莫角山遺跡と同様に当該遺跡における環境変化と稲作の変遷について検討を行った。また、検出された畦畔状の遺構について比較試料を採取し、遺構の性格について検討を行った結果についても報告する。

##### 1) 環境変化と稲作の変遷について

###### ① 調査区と分析試料の採取

当該分析の目的に照らし、田螺山遺跡の住居域から離れた2つの調査区(T703 ならびに YTⅢT40)を選定し、その壁面から地層と対応を見ながら基本的には 10cm 間隔でブロック状に試料を採取した(図 17)。T703 は、すでに報告されている通り畦畔状の遺構が検出されるとともにイネプラント・オパールの検出密度からはイネの栽培が推定される地層が確認されている<sup>5), 6), 7)</sup>。YTⅢT40 については、ハンドボーリングを用いて、図 17 の壁面直下からさらに 4m50cm 程度(地表下およそ6m)まで試料採取を行った。図 18 はその試料採取壁面ならびにハンドボーリングの試料断面を合成したものである。これを見ると、地表下 150cm より深い部分では、海進海退の影響と思われる有機物を含んだ層と海成的な層が交互に堆積している状況が認められた。採取した試料は、プラント・オパール定量分析用試料に調整を行い、分析を実施した。

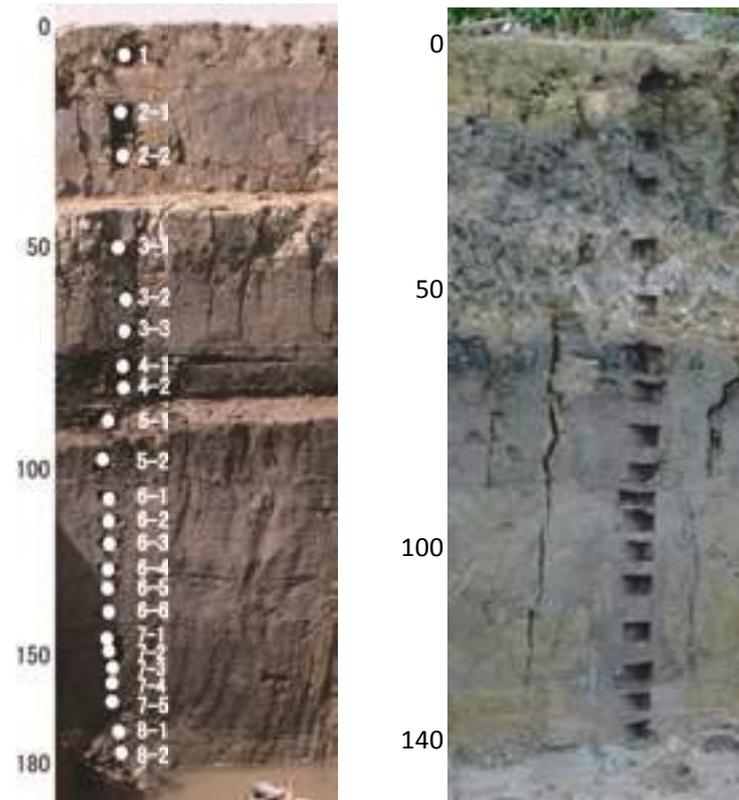


図 17 試料採取の状況(左:T703トレンチ、右 YTⅢT40 調査区)

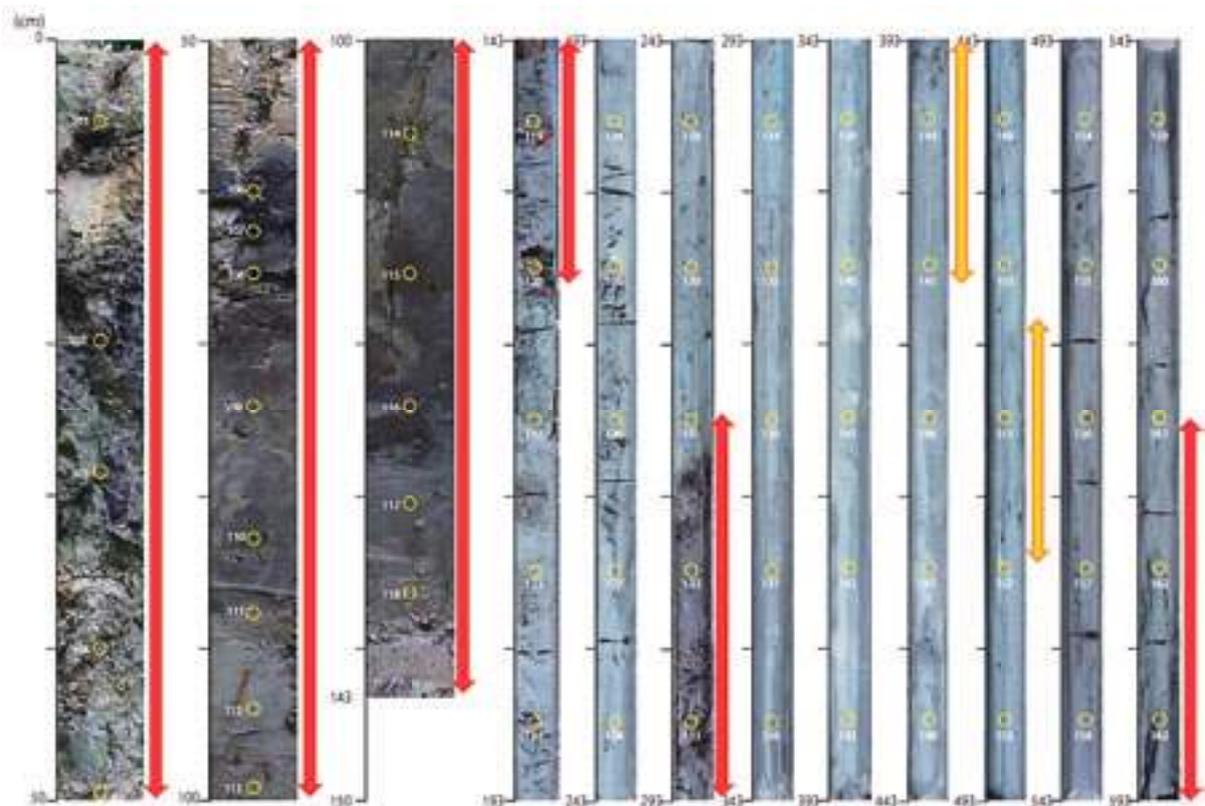


図 18 YTⅢT40 調査区の堆積状況(採取壁面およびハンドオーガー採取断面より作成)

## ②プラント・オパール定量分析の結果

〔T703の分析結果〕表3ならびに図19が定量分析の結果である。環境変化という点では、まず、地表下80～90cm(図17の4層に該当)では、いずれのイネ科植物のプラント・オパールもほとんど検出されていないことから水環境が大きく変化(湖沼化)したことを読み取ることができる。湿潤化の指標としてヨシ属の検出密度の変遷に着目すると、先の変化の前にも少なくとも2回は水環境の比較的大きな変化を示唆している。

この変化にイネプラント・オパールの検出密度の変遷を重ねてみると、T703については、かなり湿潤な状況下で稲作が始まり、図17の6層の時期には、比較的乾燥した環境で稲作が行われ、その後は水環境が変化して湿地さらには湖沼化へと進み、稲作は衰退し途絶えたという状況が推定される。イネとヨシ属の検出状況の関係からみると、イネの検出密度はあまり高くないものの6層の時代にはヨシ属が抑制されており、この時期が稲作としては安定していたと判断される。

〔YTⅢT40の分析結果〕図20が定量分析の結果である。当該地点の分析では、地表下150cm以下については、地層の単位でその中央部の試料を分析の対象としたため、同一層に該当する試料については、代表値が入っている。環境の変化という点では、試料採取断面の所見でも明らかであるが、海進の影響による大きな変化(イネ科のプラント・オパールが全く検出されない)を数回読み取ることができる。また、稲作の変遷という点では、海進海退の間にヨシ属を伴った状態でイネが検出されていることから、稲作が可能な範囲が出現すると人々による利用が始められたものと考えられる。その中でも、検出密度からは、地表下3m弱の層の時代には湿潤な刊行ではあるが比較的長期間の稲作が営まれていたと推定される。なお、6m近い最下層からも高い密度でイネプラント・オパールが検出されているが、ボーリングスティックの先端部の試料であり、データの的にも3m付近の土壌が剥落したものを捉えた可能性も考えられるため、この点については、参考データにとどめおき、検証課題としたい。

表3 プラント・オパール定量分析結果(T703トレンチ)

層名	深さ (cm)	イネ ( <i>O.sativa</i> )	ヨシ属 ( <i>Phrag.</i> )	タケ亜科 ( <i>Bamb.</i> )	ウシクサ族 ( <i>Andro.</i> )	キビ族 ( <i>Pani.</i> )
1-1	6	7,176	718	718	5,741	718
2-1	22	4,249	4,249	2,550	3,399	850
2-2	31	584	584	0	3,506	0
3-1	50	0	564	0	2,820	0
3-2	58	2,045	1,022	0	1,534	0
3-3	65	0	0	0	699	0
4-1	75	0	15,380	0	7,405	0
4-2	83	0	13,965	665	4,655	0
5-1	93	6,556	1,192	0	1,788	1,192
5-2	97	4,255	3,546	0	0	0
6-1	110	4,137	0	1,182	0	0
6-2	115	3,306	0	0	551	0
6-3	120	4,200	600	600	600	0
6-4	125	2,974	0	0	1,190	0
6-5	130	6,974	0	581	2,906	0
6-6	135	11,230	1,604	802	3,209	802
7-1	145	4,862	2,917	0	0	486
7-2	150	8,090	2,311	0	1,156	1,734
7-3	155	12,386	3,539	1,180	1,769	0
7-4	160	7,189	3,595	0	2,157	0
7-5	165	6,423	3,670	0	4,588	918
8-1	175	6,562	1,875	0	2,812	937
8-2	180	12,853	1,428	0	2,142	0

単位(個/g)

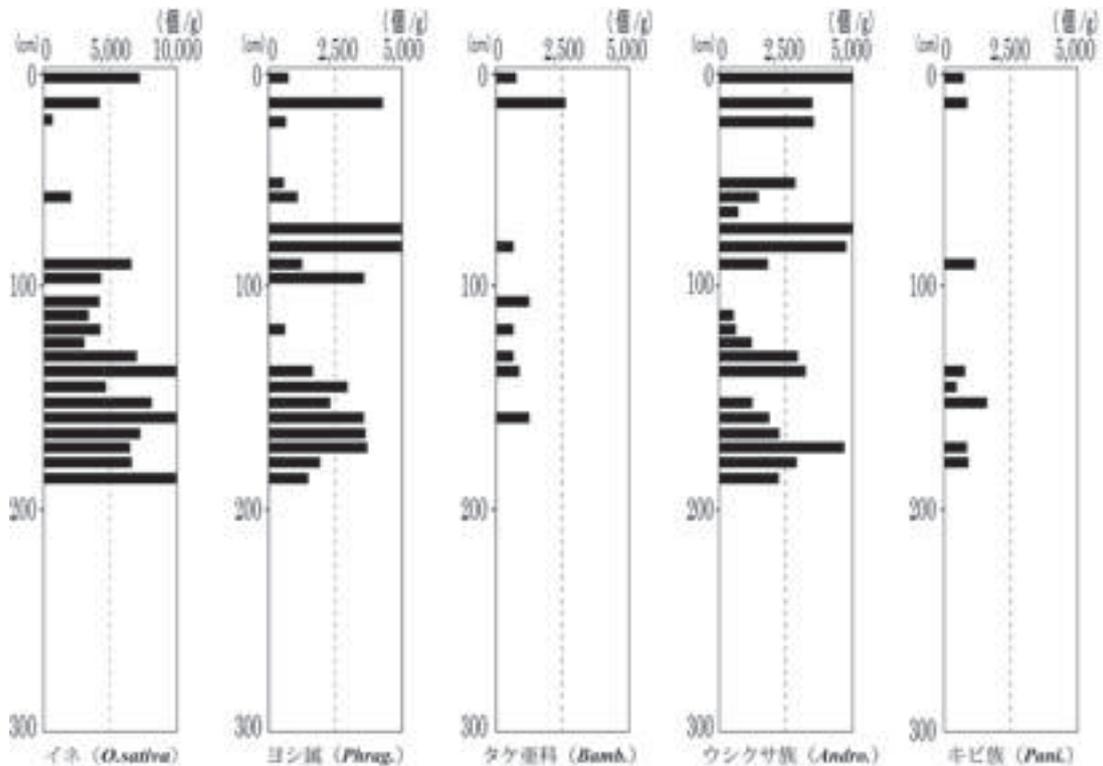


図19 プラント・オパール定量分析 (地点:T703)

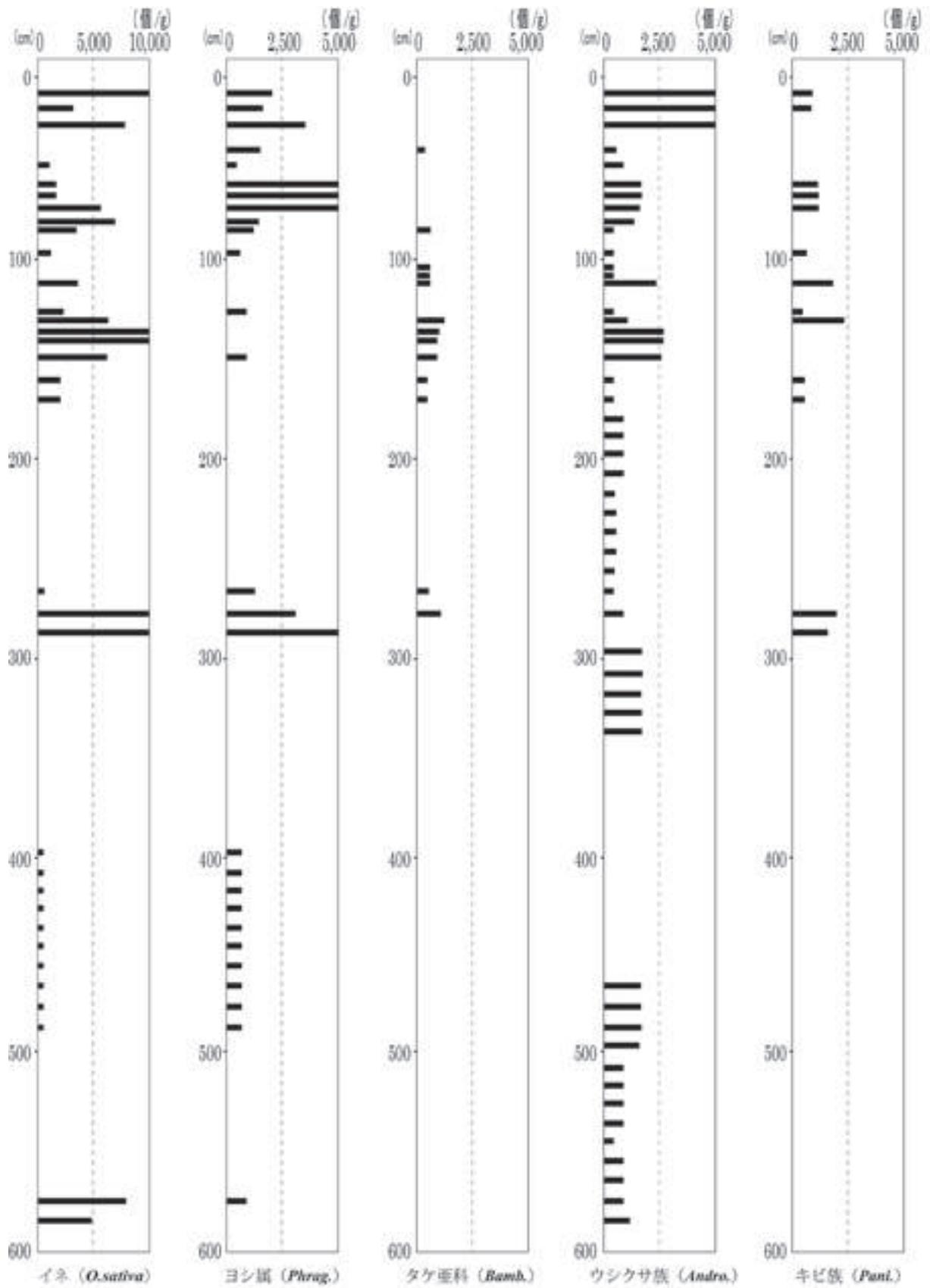


図 20 プラント・オパール定量分析 (地点:YT III T40)

## 2) 検出された畦畔状遺構の検討について

### ①分析の視点と試料採取

図 21 に示すとおり T703 トレンチからは、畦畔状の遺構が検出されている。これが畦畔であるかという本質的な検証については、言うまでもなく、考古学的な調査によって当該遺構が区画を形成、あるいは、ここに接続する手畦などの小畦畔の存在を確認することが必要である。ここでは、限定的であるが、畦畔状遺構を畦畔と仮定して、畦畔を構成する土壌とそれに囲まれた水田土壌(当時の作土)に含まれるプラント・オパールの密度および組成を比較して、当該遺構の性格(大畦と言えるか)と造成方法について推定を行うこととした。

試料採取は、この分析の視点にのっとり、図 21 と図 22 に示すように、畦を構成する各部の土壌および作土と想定されている部分の土壌を採取し、プラント・オパール定量分析を実施した。

### ②分析の結果と考察

定量分析の結果(表 4)について、各部の土壌に含まれるプラント・オパールの密度と組成を比較すると、畦と作土の土壌に含まれるイネプラント・オパールの密度は明らかに差異があること、一方、イネ以外のプラント・オパールについては組成や密度に大きな差異はないことが分かる。これらの所見を基礎として、先に述べた当該遺構の性格と造成方法について考察すると以下のような可能性が推定される。

- ・当該遺構は、イネプラント・オパール密度の差異から、少なくとも作土が形成される過程の水田土壌を盛り上げて造成したものである可能性は低い。なお、分析結果からは、大畦の芯に藁やヨシなどの植物を利用した可能性を強く示唆するものもないが、大畦である可能性を特に否定する理由もない。周囲の土壌を持ち込んで造成したという説明に矛盾しない分析結果と言えよう。

- ・大畦と仮定した場合の造成方法であるが、一つは、前述したように周囲の土壌を持ち込んで盛り上げて造成したものがあげられる。また、分析結果を詳細に見ると、イネ以外のプラント・オパールを見ると作土と畦の組成に大きな違いがないこと、また畦の土壌からもイネプラント・オパールが検出されていることから、この地点で稲作が開始された早い段階で、水田土壌を主要な材料として造成された可能性も否定できないことを申し添えておきたい。

表 4 遺構各部土壌のプラント・オパール定量分析結果

地点名	イネ ( <i>O.sativa</i> )	ヨシ属 ( <i>Phrag.</i> )	タケ亜科 ( <i>Bamb.</i> )	ウシクサ族 ( <i>Andro.</i> )	キビ族 ( <i>Pani.</i> )
畦状高まり	1,412	565	565	565	0
畦状高まり	822	1,643	0	0	0
畦中央上	2,364	1,773	1,773	0	0
畦中央下	0	2,212	553	553	0
畦落ち際右	491	2,944	0	491	0
7(作土左)	4,683	1,171	1,171	0	0
7(作土右上)	7,614	3,173	0	3,173	0
7(作土右下)	2,387	597	597	2,387	0

(個/g)

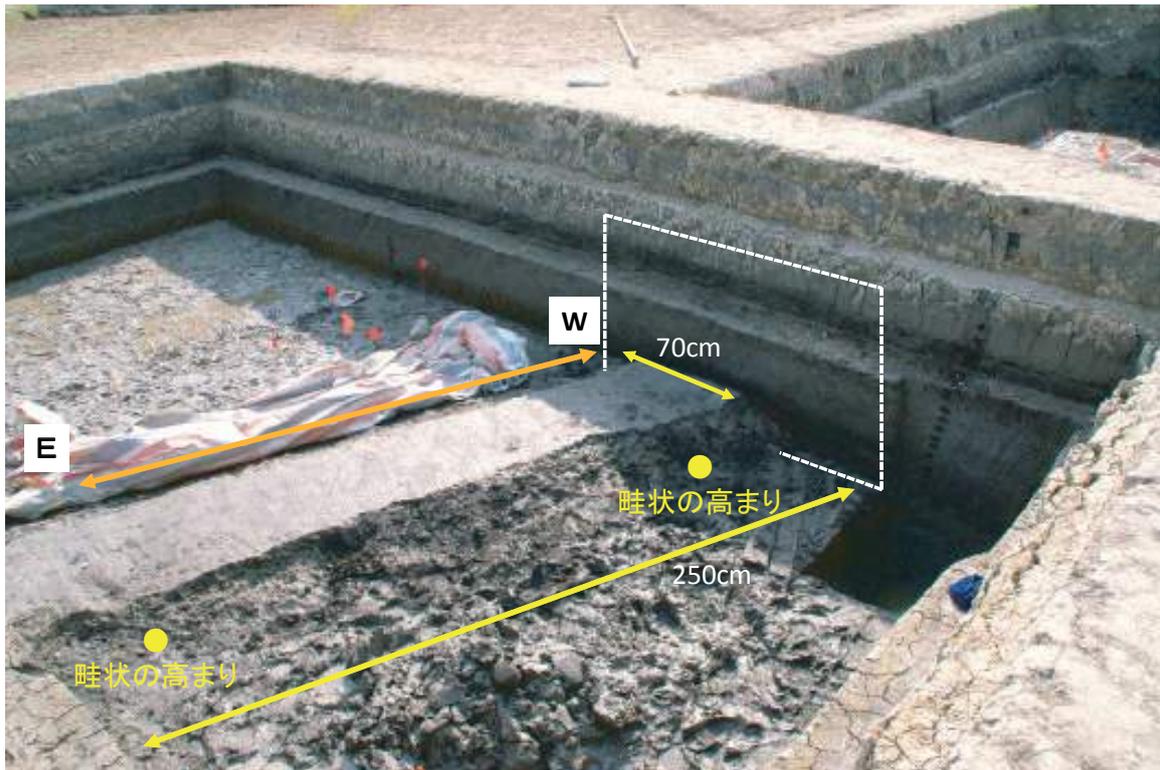


図 21 畦畔状遺構と試料採取箇所

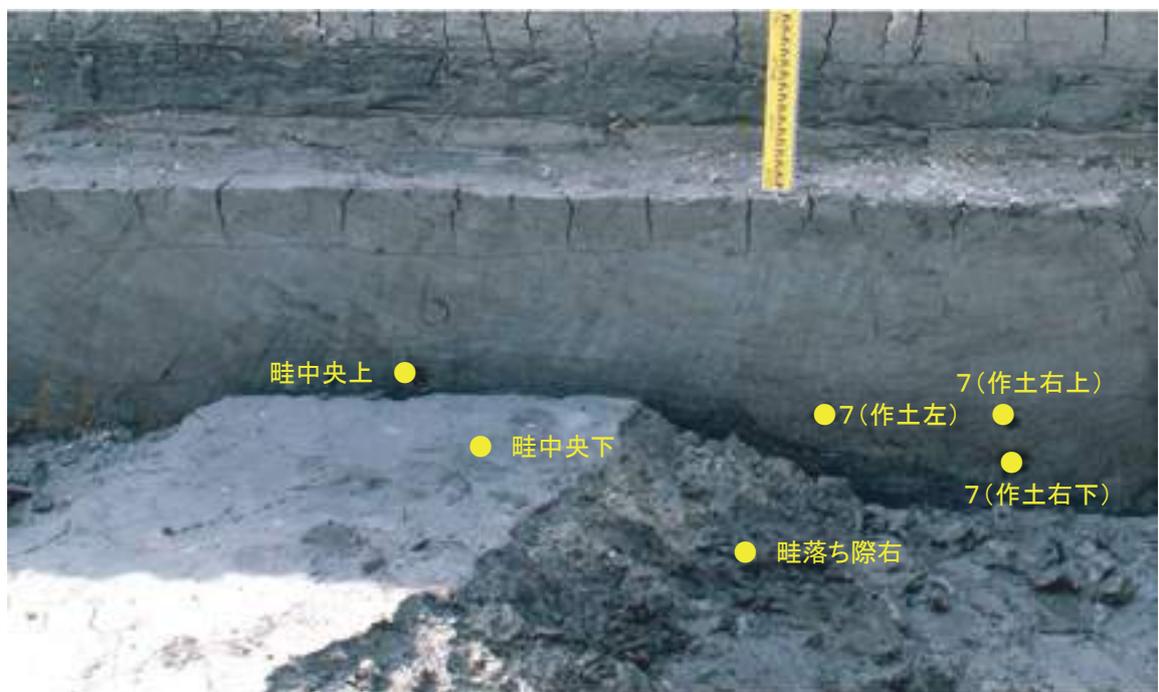


図 22 試料採取箇所(畦および作土推定部分)

## 5. まとめ

当該科研課題研究において、筆者らは、プラント・オパール分析を用いて、稲作を基本的な視点として、莫角山遺跡ならびに田螺山遺跡における周辺環境と土地利用について検討を行った。

ここで、その主要な成果をまとめると以下のとおりである。

### 1) 莫角山遺跡周辺の環境と土地利用について

当該遺跡周辺の低地で良渚文化期の稲作が営まれていたことを分析的に確認することができた。しかし、当該地域の水環境は変化に富んでおり、安定した継続した稲作を営むことは困難な状況であることが明らかとなった。また、遺跡の北側のより標高の高い扇状地の付け根付近を探索した結果、時代の確認が必要であるが、層位的にはその可能性が高い地層からイネプラント・オパールが高い密度で検出され、弥生時代と同様な立地で安定した稲作が存在したことが示唆された。

### 2) 田螺山遺跡周辺の環境と土地利用について

当該遺跡では、海進海退の影響の下、稲作が断続的に(周辺の稲作域の拡張も含む)営まれてきたことが推定された。検出された畦畔状遺構については、プラント・オパール分析からは、畦であるならば、手畦ではなく大畦の可能性が高いこと、造成方法としては、周囲の土壌を持ち込んで造成したものと稲作が開始された早い段階で水田土壌を利用して造成したものの2つが推定された。

両遺跡とも現在も調査が継続されており、今後さらに分析データが追加されることで、基盤整備型水田の立地をはじめとする当時の環境と土地利用の様子が明らかにされてゆくことに期待したい。

最後に、今回の貴重な調査と分析の機会を与えていただきました当該研究代表者ならびに中国の研究機関の関係各位に感謝申し上げたい。

## 【参考・引用文献】

- 1) 宇田津徹朗, 「イネの細胞化石から水田稲作の歴史を探る」, 『フィールド科学の入口 イネの歴史を探る』(佐藤洋一郎、赤坂憲雄 編), 玉川大学出版, P164-176, 2013
- 2) 宇田津徹朗, 「プラント・オパール分析」, 環境考古学マニュアル(編集 松井章), 同成社, 138-146, 2003
- 3) 宇津川徹・上条朝宏, 土器胎土中の動物珪酸体について(1). 考古学ジャーナル. 181, 22-25, 1980
- 4) 宇津川徹・上条朝宏, 土器胎土中の動物珪酸体について(2). 考古学ジャーナル. 184, 14-17, 1980
- 5) 北京大学中国考古学研究中心・浙江省文物考古研究所 編, 『田螺山遺址自然遺存総合研究』, 文物出版社, PP294, 2011
- 6) 李安軍 編, 『田螺山遺址 一河姆渡文化新視窓』, 西印社出版社, PP240, 2009
- 7) 中村慎一 編, 『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』, 平成 18 年度～平成 21 年度科学研究費補助金(基盤研究(A))研究成果報告書, PP267, 2010

### Ⅲ. 木器・木製品の研究

## 09. 卞家山遺跡出土木器

村上由美子(総合地球環境学研究所)

東村純子(福井大学)

中村慎一(金沢大学)

卞家山遺跡出土木器については2回に分けて調査を実施した。1回目(村上)と2回目(東村・中村)とで調査者が同じではなく、時に主観的判断を異にする場合もあるため、別個に報告することとした。なお、この遺跡についてはすでに報告書が刊行されている『卞家山』上・下、文物出版社、2014)。器物の写真については該報告書の写真図版を参照されたい。

### 1. 第1回調査分 (27点:図1~3)

図1は土木材の丸杭で、すべて芯持材を用いる。1、3、6の3点は頭部が残存し、全長が把握できる。杭の先端はいずれも鋭角に尖っており、石斧による加工水準の高さを示す。とくに2、6の加工面からは、斧の刃を連続的に当てた様子が窺える。4は側面の面取りが認められるが、他の5点の側面は自然面のままで、6は部分的に樹皮を残す。

図2-1は農具の一木鋤で、クヌギ類の追柁目材を用いる。握りや身の一部が欠損するが、全形が分かる良好な例である。身部は土砂を掬いやすいよう、扁平でなく浅く窪んでおり、使用時の前後左右の方向が特定できる。肩は厚みを持たせて張り出しており、使用時に片足を置いて体重をかけやすい作りになっている。ちょうど右足を掛ける側の肩が磨耗・折損しており、使用による割れとみられる。肩部の割れ面は他の割れ面に比べて古く、磨耗が進んでいることから、使用当時に肩が壊れた後もしばらく使い続けたと想定できる。柄は折損を防ぐためか、やや厚みをもつ。T字状を呈する握り部は、かなり使い込んだために手摺れの痕跡が明瞭で、手のかけ方がある程度想定できる。図3-2は鋤の把手の一部で、逆三角形に復元できる。アカガシ亜属の柁目材を利用する。図2-4は精緻な加工をもつ建築部材で、柱や梁などの構造部材の一部であろう。タブノキを半割したのち角材に加工した原材を用い、木口面には2つの柁を作り出す。角材の短辺と長辺からそれぞれ柁穴を直角に穿ち、断面位置では両柁穴がほぼ直交する。短辺側の大きな柁穴に材を差込み、長辺側の小さな柁穴に栓を入れて材を固定したと考えられる。

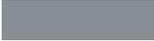
図2-2、3は櫂の未成品で、クヌギ類の板目材とアカガシ亜属の柁目材を用いる。木口面はいずれも両辺から次第に薄く削り込み、最後は折り取って切断している。2は全体の形状を作り出した段階、3はそれよりも前の段階で、柄の部分を削り込む途上である。両者から、櫂に必要な幅と厚みの板を作り出して側縁を薄くし(原材段階)、握り部を残して側面を削り込み、上部から次第に柄を作り出していく(成形段階)という製作工程が復元できる。3は製作中に身部を折損して放棄された可能性がある。

図3-1は容器の未成品で、クワ属の木を約4分の1に粗割りした原材を用い、容器の概形を作り出している。把手あるいは片口をもつものか。中身はまだ削り込まれておらず、上面は平坦である。図3-3は直径9.5cm前後の円形の板で、中央部が円くやや突出する。加工は粗く、蓋の未成品と考えた。図3-4はやや崩れた球形の木製品で、全面が炭化して黒色を呈する。図3-5、6は用途不明の板材である。5は6つの小孔をもつ板材で、横方向に工具の刃の痕跡が無数に残る。6は追柁目の板材である。下端左寄りには、切断時の加工痕跡を明瞭に留める。図3-7は建築部材の栓で、板目材を用いる。頭部の面はやや摩滅しており、柄組みした部材を留める際にこの面を強打したことが窺える。

図3-8~17はコマ状製品である。中国に現在もある遊戯具の独楽(陀螺)と同じ形態だが、実際の機能

や用途は確定していないことから、本報告ではこう呼んでおく。円柱と円錐を上下に合わせた形態で、円柱側を上部、円錐側を先端部と仮称すると、上部の断面は扁円形～楕円形を呈するものが多く、上部の面取りが顕著な場合は多角形に近くなる。上部には2条(8)ないし1条(11、12、14、15、17)の溝をもつものもある。紐を掛けやすくするための溝と考えられる。上部の端面や先端部は加工痕が明瞭に残る場合が多く、図示した10点全てに石斧の刃先の痕が明瞭に観察できる。法量は全長4.4～6.9cm、直径1.8～4.7cmの間に分布する。なお13～15の3点は、調査時すでにPEG処理済みであったため、樹種同定を行っていない。

[木器:図の凡例]

:炭化 :黒色漆 :濃い赤色漆

:薄い赤色漆 :折損箇所

観察表ならびに挿図キャプションにおいては遺構・層位を略号で示してある。例えば、「T4⑫:49」の場合、「グリッド=T4、層位=第12層、遺物番号=49」である。また、Gは溝(Gou)、Zは杭(Zhuang)である。なお、樹種同定を実施していないものについては「—」とした。

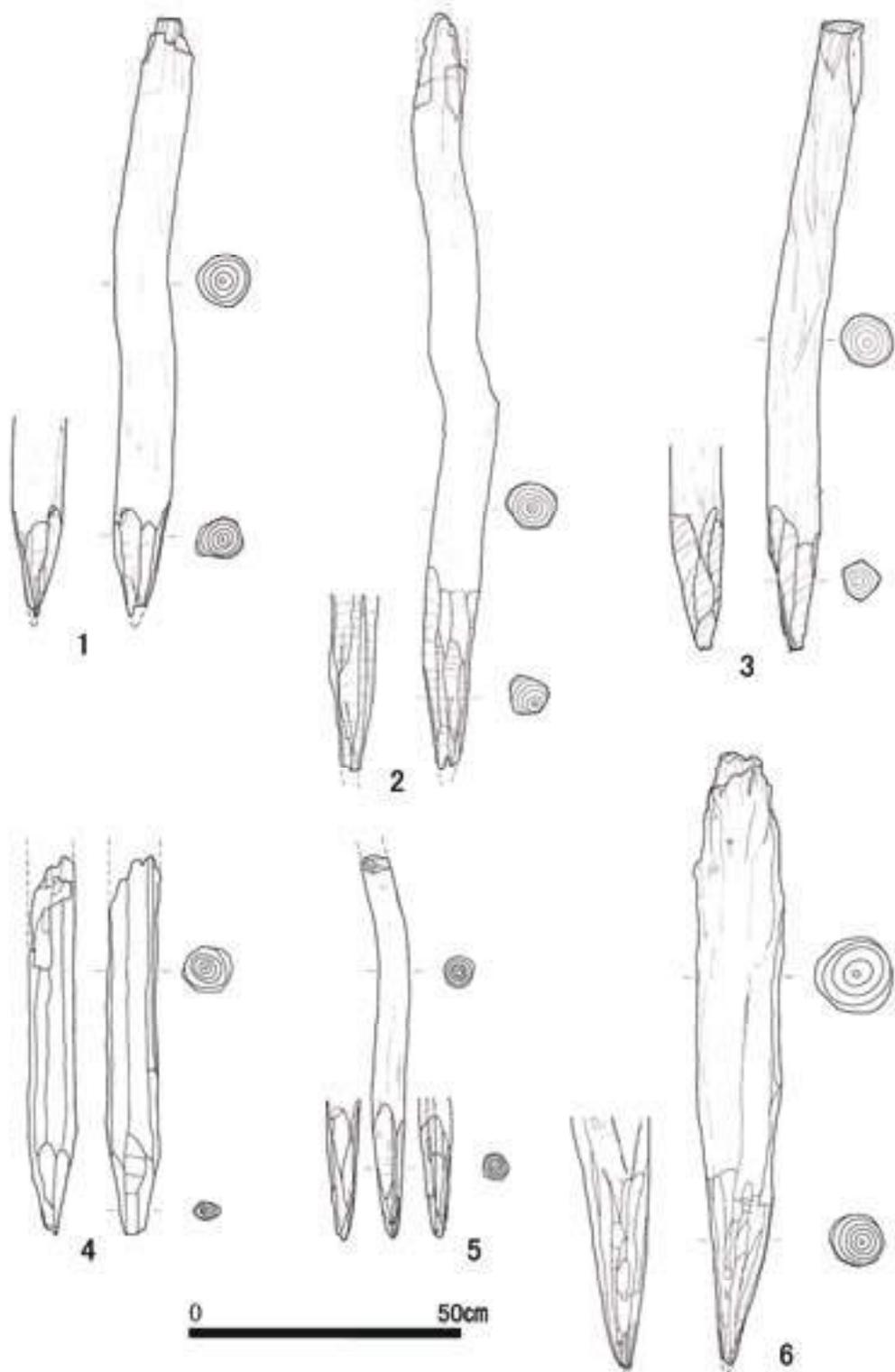


图1 卞家山遗址出土木器(1)

1. Z127 2. Z133 3. Z150 4. Z129 5. Z039 6. Z079

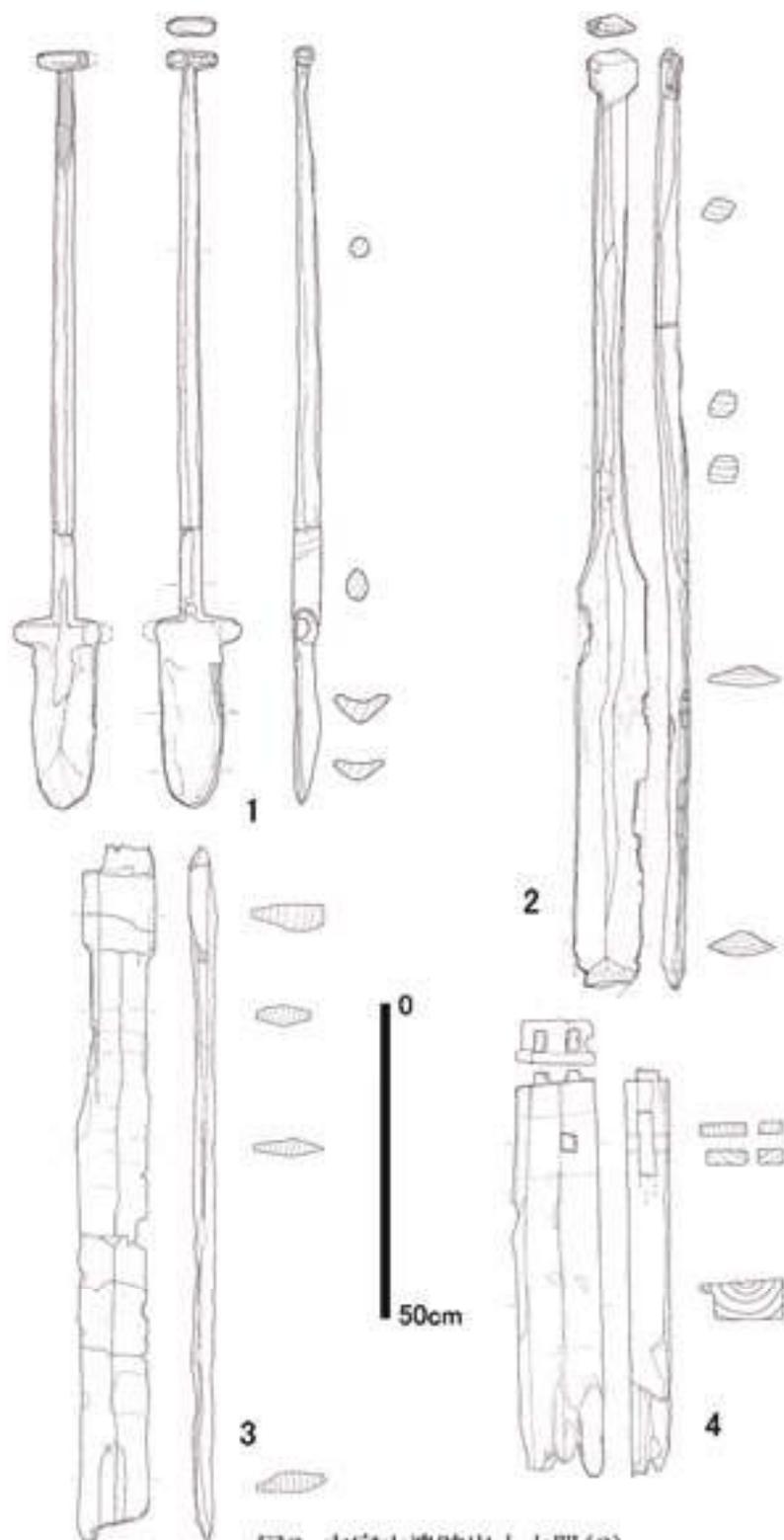


图2 卞家山遗址出土木器(2)

1. T3①A:78 2. T4①:37 3. T4①:38 4. Z107

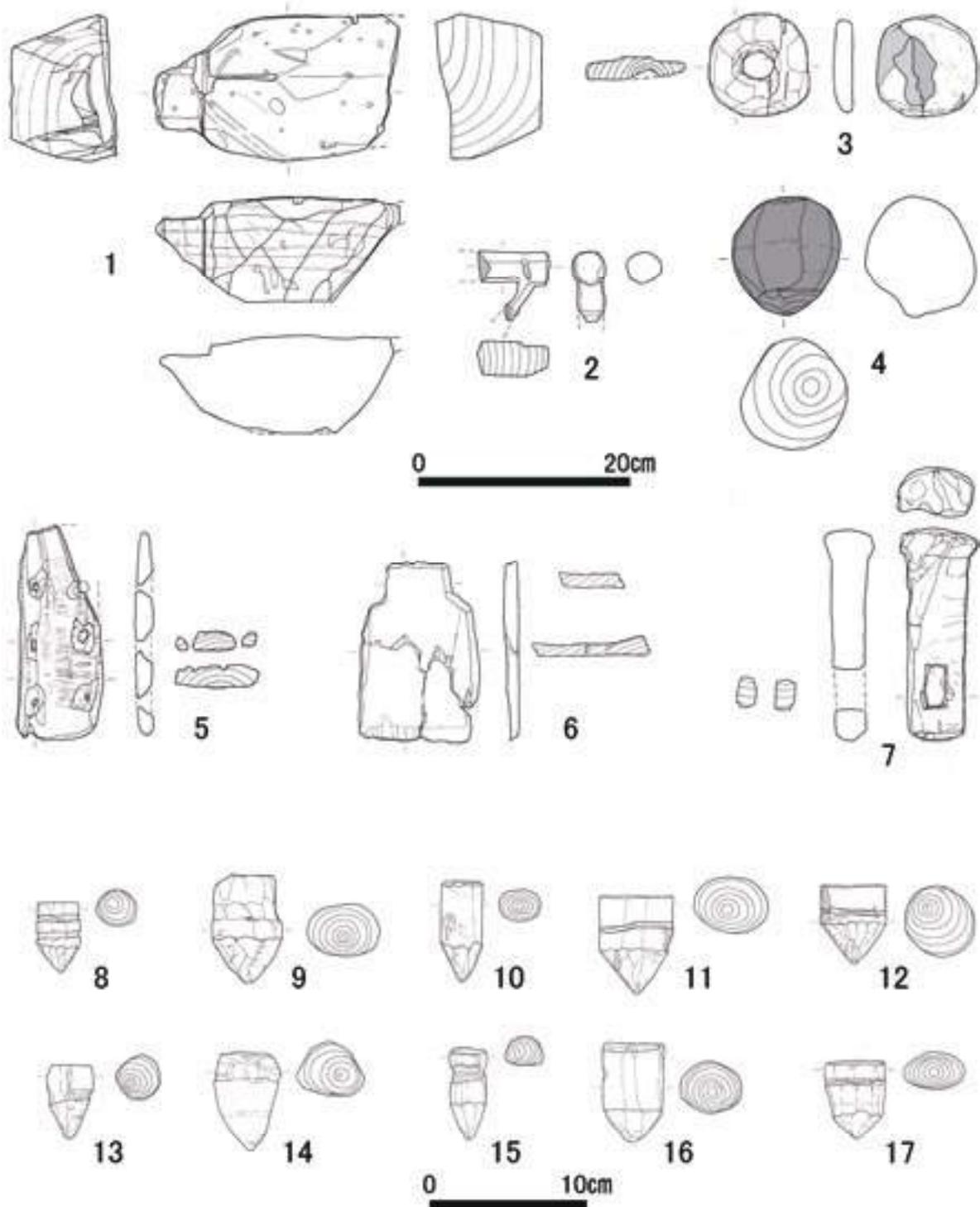


图3 卞家山遺跡出土木器(3)

1. T3①A:43 2. T4'⑫:90 3. T4'⑫:83 4. T3①A:114 5. G1②:7 6. G1②:102  
 7. T3①:61 8. T2'①:5 9. T3⑫:99 10. T3⑫:98 11. T4'⑩:72 12. T4'⑩:58  
 13. T4⑫:49 14. T4⑫:60 15. T4'⑩:81 16. G2②B:24 17. T10⑫:18

## 2. 第2回調査分 (27点:図4~9)

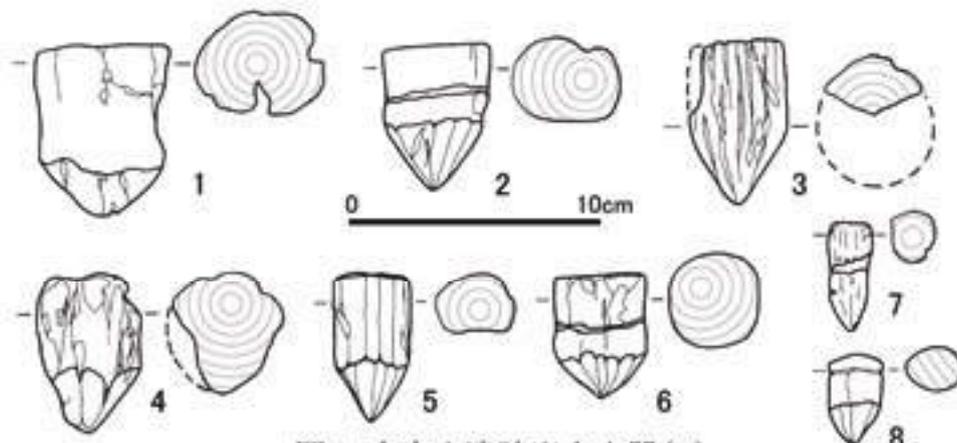


図4 下家山遺跡出土木器(4)

1. T4'⑩:20 2. T4'⑩:31 3. T3⑪A:36 4. T3⑪A:47  
5. T4'⑫:68 6. T4'⑩:48 7. T3⑪A:66 8. G1②:169

図4はすべてがコマ状木製品である。基本的な形態は第1回調査分と同じである。上半の円柱部に一条の溝を持つもの(2, 6, 7, 8)と持たないもの(1, 3, 4, 5)とがある。表面の腐朽が著しく製作痕跡の観察が困難な2点(3, 7)を除き、他はいずれも石製工具による加工痕が明瞭に残る。1点(8)以外はすべて芯持材である。1~6の6点は、調査時すでにPEG処理済みであった。

漆器の觚6点を図5に示す。芯を外した材を削りぬいて円筒状に仕上げている。底部も貫通しているが、その孔に別材で製作された栓を嵌め込んでいる。口縁部に最大径を持ち、胴部は下にいくにつれて徐々にすぼまるが、底部でふたたび外反し、安定した接地面を確保している。

1は残高21.5cm、口縁から底部までがほぼ残る。胴部下半に2条の突稜がめぐり、そこには黒漆が塗られる。それ以外の部分には全面に赤漆が塗られる。内面の口縁下3cmほどの範囲にも赤漆が塗られている。底部は上げ底状で、別材の栓が嵌め込まれた上から赤漆が施される。

2は残高16.4cm、下半部を欠失している。外表面には下地に黒漆、その上に赤漆が塗布される。内面の口縁下3cmの範囲には赤漆が塗られているが、こちらには黒漆の下地はない。外表面の下から三分の一ほどの位置に幅1cmほどの漆の塗られていない部分があるが、ここには本来、樹皮や皮などの有機質の素材で製作された帯紐状のものが巻かれており、後にそれが脱落したものと推測される。栓を固定すると同時に水漏れを防ぐためのものと推測される。

3は残高30.0cm、底部を欠失している。全体に赤漆が塗られる。細い突稜で区画された中には赤漆の上に黒漆が塗られ、部分的にはさらにその上に赤漆で紋様が描かれるが、全体の構図は不明である。

4は残高19.7cm、口縁部を欠失する。胴部上半に3~4条の突稜がめぐり、その突稜部分に黒漆が塗られ、それを輪郭線とする内側には赤漆が塗られる。内面は黒色を呈しているが、それが黒漆によるものか自然炭化によるものかは不明である。底部は上げ底状で、別材の栓が嵌め込まれている。

5は残高26.0cm、口縁から底部までがほぼ残る。胴部上半に4条一組、下半に2条一組の突稜が並行にめぐり、細く突稜を削り残す技術はきわめて高度なものである。その突稜には漆が塗られておらず素木のままであり、それ以外の部分には全面に赤漆が塗られる。底部は上げ底状で、漆は塗られていない。

6は残高12.4cm、上半部を欠失する。他の5点に比べ小ぶりで細身である。胴部上半に2条の突稜が

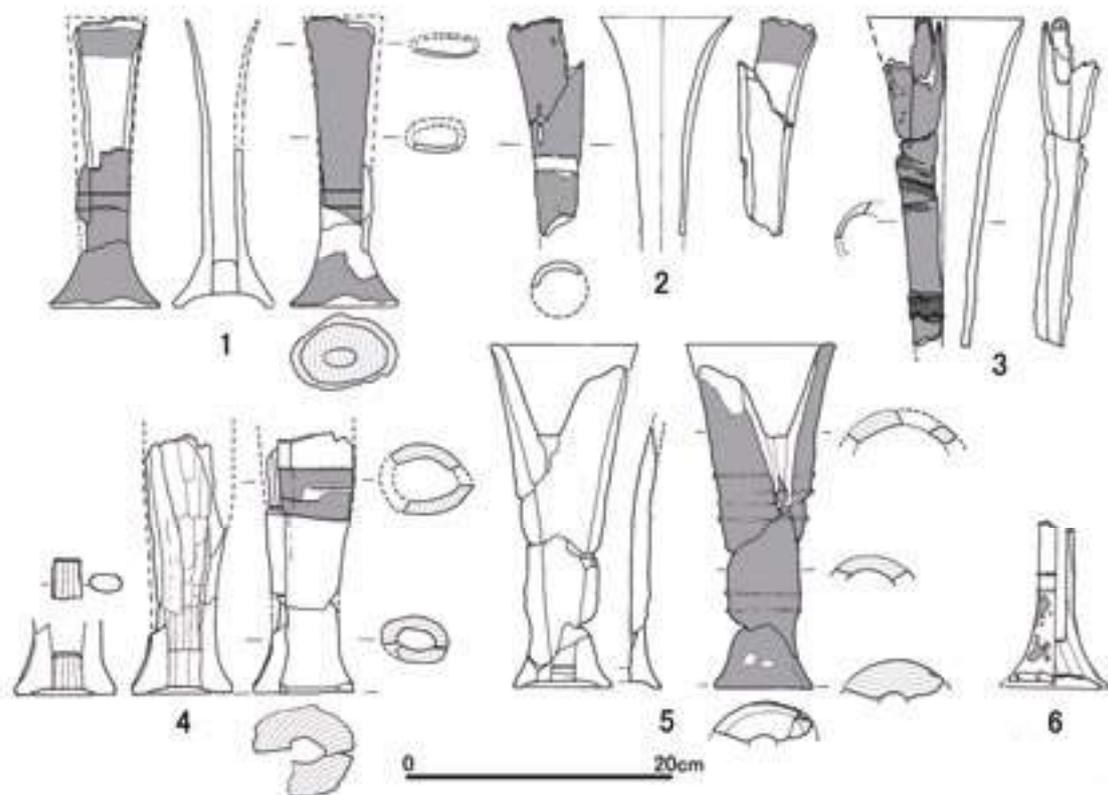


図5 下家山遺跡出土木器(5)

1. G1②:131 2. G1②:12 3. G1②:237 4. G2②B:70 5. G1②:207 6. G1②:248

めぐる。その突稜より下部には部分的に赤漆が残存する。底部は上げ底状を呈する。別材の栓が嵌め込まれた上から黒漆が塗られている。

図6は大型の部材類である。1は用途不明の部材。ほぼ完形で、長さ57.2cm、幅19.3cm、厚さ7.8cmを測る。追柱目の厚めの板材の中央に径7~8cmの隅丸方形の孔を穿つ。その孔の両側に浅い割り込みを入れ、その上を樹皮で巻いている。現在樹皮の残るのは片側のみであるが、本来はもう一方の側にも巻かれていたものと推測される。これは、この器物が縦方向に断裂した後に補修を行ったものであろう。表面には孔の周辺を中心に片刃石斧による加工痕が若干残るが、使用法を推測させるような使用痕は残されていない。背面が平坦に仕上げられていることと全体の形状とを勘案すれば、犁床である可能性も考えられなくはないが、犁柄を装着する装置がないこと、また、樹皮で補修した後にも使用に耐えたことを考えれば、その可能性は低い。

2は板目材を扁平な角材に加工した部材。残長38.4cm、幅5.5cm、厚さ2.2cm。一端の7cmほどがやや厚めに作られている。先端は欠失しているが、本来は3cmほどの方形孔が斜め方向に穿たれていた可能性が高い。その孔に他の器物や棒材を装着する際に大きな負荷がかかるため、折損を防ぐためその部分のみ厚く作り出したものと推測される。ただし、具体的な用途は不明である。

3は板目材を用いた用途不明品。長さ45.0cm、幅19.0cm、厚さ4.2cm。平面形は細長い台形を呈する。その底辺に当たる一辺のみ片刃石斧で切断された痕跡が明瞭に残る。その他の3辺はほぼ平滑に仕上げられている。断面形がやや湾曲することを重視すれば、独木舟の舳先であった可能性がある。

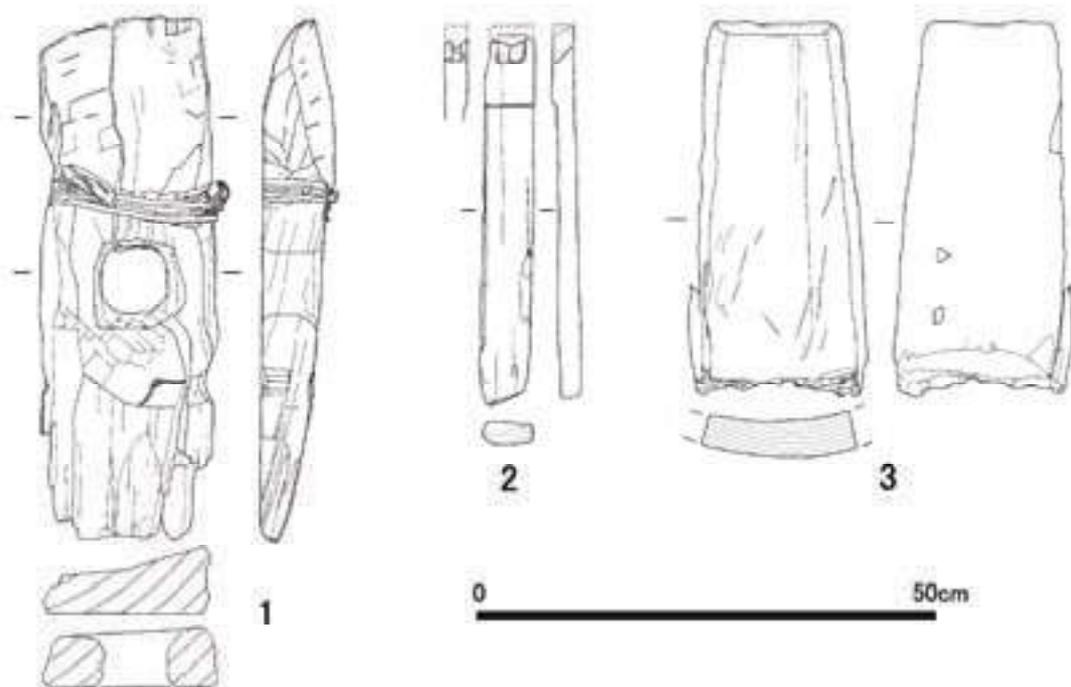


図6 下家山遺跡出土木器(6)  
1. G2②B:198 2. G1⑥:159 3. T4⑪:39

図7には比較的小型の器物を載せた。1は断面長円形の用途不明棒状品。残長17.6cm、幅3.2cm、厚さ1.6cm。一端から3cmほどのところに1条の線状痕がめぐる。細紐による緊縛の痕跡かと推測される。両端いずれも欠損しており、本来の全体形は不明である。

2はへらで、柄部を欠損する。板目材を用いる。残長16.7cm、幅6.1cm、厚さ0.9cm。先端部は使用によりつぶれている。土器内部に付着した米飯などをこそげ落とした結果生じた痕跡である。

3は杓子で、柄部を欠損する。残長13.1cm、幅7.2cm、厚さ1.2cm。

4は木槌の頭部。完形で、長さ15.5cm、幅4.5cm、厚さ3.2cm。中央に方形孔が貫通する。そこに柄を挿入し、木槌として利用したものと考えられる。両端部は敲打によりつぶれている。

5は小型の木臼。断面楕円形。高さ18.3cm、胴部中央での長径14.6cm、短径8.8cm。全体に丁寧に作られており、表面は平滑である。全体は樽形を呈するが、口縁部と底部は若干削りこんで内凹させている。口唇部と内面に石鑿による加工痕を留める。外表面には、底部近くのみ黒漆が、その他の部分には赤漆が塗られる。底部の中央部は敲打により若干くぼめられており、その部分には黒漆が、その外側には赤漆が塗られる。形状からみて臼としての用途が想定されるが、内底部にも使用の痕跡は明瞭ではない。

図8に示すのは漆塗りの盤3点である。1は圈足盤の破片。横木取り。変形しているため全体形を正確に復元することは困難であるが、やや楕円を呈するものと思われる。残高は約3.4cm。内面および側面に赤漆が塗布されるが、圈足の接地面と圈足より内側の底部は素木のままである。

2も圈足盤の破片。横木取り。直径25cm程度の正円に復元される。口縁、圈足いずれも欠損しているため原高は不明である。内面には微量の赤漆が残るが、本来全面に塗られていたのかは不明である。外面は、側面下半と底面全面に赤漆が塗られる。側面上半にも部分的に赤漆が残存しているので、本来は外面も全面に塗布されていた可能性がある。

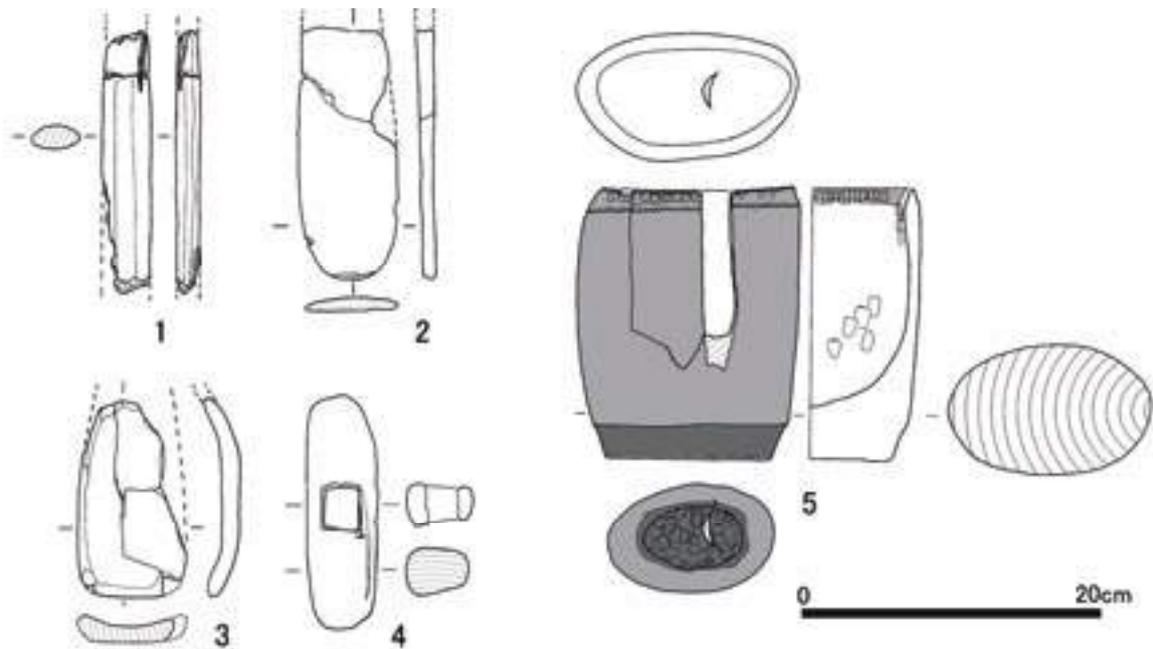


図7 下家山遺跡出土木器(7)

1. G1②:148 2. G1②:36 3. G1②:156 4. G1②:19 5. G1②:171

3 は平底盤の破片。横木取り。保存状態が良くないうえに細かな破片となって出土したため、全体形を正確に復元することは困難であるが、本来の直径は45~50cmあったものと推定される。内面は全面に赤漆が塗られるのに対し、外側面は黒・赤・黒の3段に塗り分けられ、底面は素木のままである。

図9-1は漆器の豆である。横木取り。口縁が外反し、比較的高い高台が付くその形状は同時期の土器の豆に似る。高台外面には赤漆が塗られる。下端折損部も含め、漆の塗られていない平行する3条の横帯がめぐるが、本来はその部分に別素材の紐状のものが巻かれており、それが剥落した可能性がある。

図9-2は漆器の蓋である。横木取りで製作されたかなりの大型品である。楕円形で、全体の3分の1程度が残存するものと思われる。赤褐色の地に朱、黒、灰色の漆で変形鳥紋を描いている。良渚文化後期の黒皮陶の表面に線刻される文様に近く、この器物の帰属時期を物語っている。完形ではないとはいえ、良渚文化期の漆器製作の到達度を示す貴重な資料である。

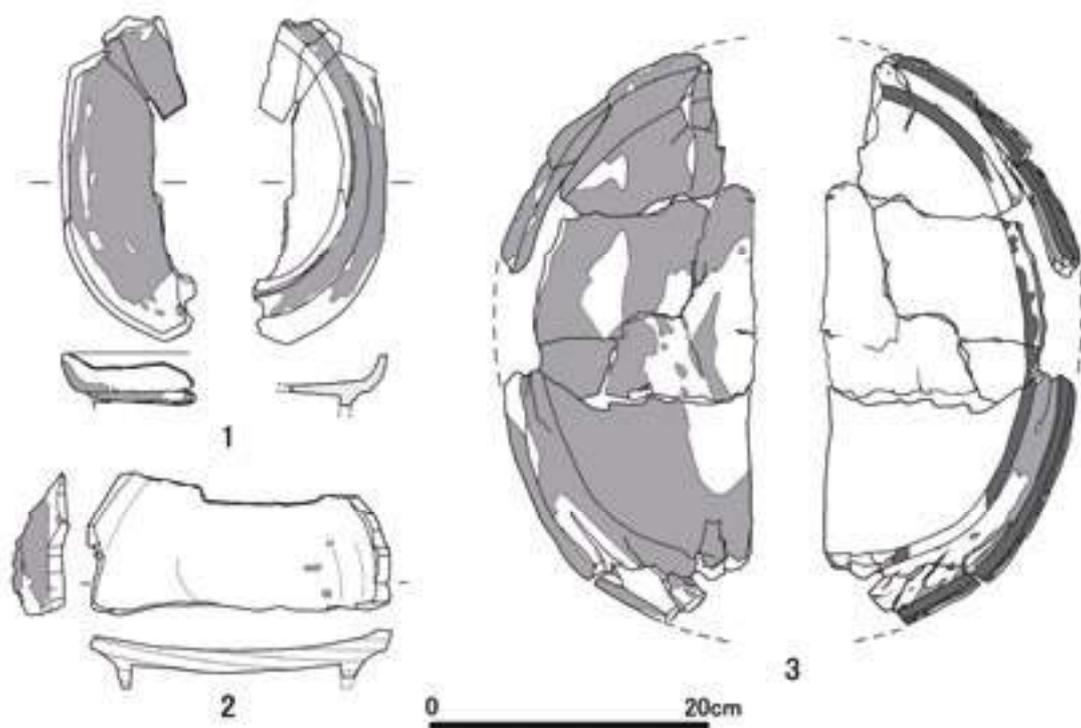


图8 卞家山遗址出土木器(8)

1. G1②:147 2. G1②:211 3. G1②:206

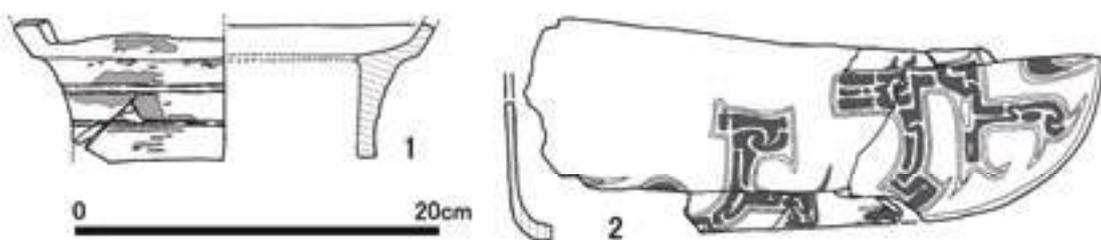


图9 卞家山遗址出土木器(9)

1. G1②:236 2. G2②B:10

表 卞家山遺跡木器観察表

図	No.	器種	完度	遺構・層位	遺物 番号	全長 (cm)	最大幅 (cm)	最大厚 (cm)	木取り	樹種
1	1	丸杭	完形		Z127	111.5	10.1	9.6	芯持材	—
1	2	丸杭	完形		Z133	140.3	14.0	8.3	芯持材	—
1	3	丸杭	完形		Z150	117.5	9.5	9.5	芯持材	—
1	4	丸杭	一端欠損		Z129	70.3	6.0	5.6	芯持材	シイノキ属
1	5	丸杭	一部残存		Z039	70.3	8.9	9.5	芯持材	—
1	6	丸杭	完形		Z079	114.5	16.2	16.3	芯持材	—
2	1	一木鋤	ほぼ完形	T3⑩A	78	118.1	13.6	4.6	追衤目	クヌギ類
2	2	櫂(未完成)	完形	T4⑩	37	150.1	11.3	4.1	板目	アカガシ亜属
2	3	櫂(未完成)	一部欠損	T4⑩	38	108.9	11.0	3.5	衤目	ムクロジ
2	4	建築部材	一端残存		Z107	68.7	15.3	7.6	半割材	タブノキ
3	1	刳物(未完成)	完形	T3⑩A	43	23.0	14.0	9.8	板目横木 取り	クワ属
3	2	鋤(握り部のみ)	一部残存	T4'⑫	90	6.7	6.8	3.3	衤目	アカガシ亜属
3	3	蓋(未完成)	ほぼ完形	T4'⑫	83	9.7	9.4	2.1	板目	欒樹
3	4	球(全面炭化)	完形	T3⑩A	114	11.2	10.0	10.4	芯持材	—
3	5	板材	一端欠損	G1②	7	20.5	8.1	2.1	板目	キハダ
3	6	板材	一部欠損	G1②	102	17.0	11.3	1.5	板目	キハダ
3	7	栓	完形	T3⑩A	61	20.0	7.5	4.7	板目	クワ属
3	8	コマ状製品	完形	T2'⑪	5	4.4	2.6	2.4	芯持材	マツ属
3	9	コマ状製品	完形	T3⑫	99	6.9	4.5	3.4	芯持材	散孔材
3	10	コマ状製品	完形	T3⑫	98	6.4	2.6	2.1	芯持材	マンサク属
3	11	コマ状製品	完形	T4'⑩	72	6.2	4.7	3.6	芯持材	マンサク属
3	12	コマ状製品	完形	T4'⑩	58	5.0	4.4	4.3	芯持材	散孔材
3	13	コマ状製品	完形	T4⑫	49	4.6	2.8	2.9	芯持材	—
3	14	コマ状製品	完形	T4⑫	60	6.3	4.2	3.4	芯持材	—
3	15	コマ状製品	完形	T4'⑩	81	5.9	2.4	1.8	芯持材	—
3	16	コマ状製品	完形	G2②B	24	6.3	3.9	3.7	芯持材	散孔材
3	17	コマ状製品	完形	T10⑫	18	5.0	3.8	2.4	芯持材	ツバキ属

表 下家山遺跡木器観察表(続き)

図	No.	器種	完度	遺構・層位	遺物 番号	全長 (cm)	最大幅 (cm)	最大厚 (cm)	木取り	樹種
4	1	コマ状製品	ほぼ完形	T4'⑩	20	6.8	5.2	4.1	芯持材	処理済み
4	2	コマ状製品	一部欠損	T4'⑩	31	5.9	2.3	2.3	芯持材	処理済み
4	3	コマ状製品	一部残存	T3⑪A	36	6.5	3.8	2.4	芯持材	処理済み
4	4	コマ状製品	一部欠損	T3⑪A	47	6.8	4.7	4.4	芯持材	処理済み
4	5	コマ状製品	ほぼ完形	T4'⑫	68	5.7	4.4	3.3	芯持材	処理済み
4	6	コマ状製品	完形	T4'⑩	48	4.9	3.7	3.5	芯持材	処理済み
4	7	コマ状製品	ほぼ完形	T3⑪A	66	4.3	1.7	2	芯持材	処理済み
4	8	コマ状製品	ほぼ完形	G1②	169	3.5	2.3	1.7	—	—
5	2	觚(漆塗り)	一部残存	G1②	12	16.4	径5.1	0.7	—	処理済み
5	3	觚(漆塗り)	一部残存	G1②	237	30	径4.4	0.8	—	処理済み
5	6	觚(漆塗り)	一部残存	G1②	248	12.4	径8.8	0.5~2.5	縦木取り	クスノキ科
6	1	加工材	ほぼ完形	G2②B	198	57.2	19.3	7.8	追柁目	—
6	2	加工材	一部欠損	G1②	159	38.4	5.5	2.2	板目	—
6	3	板材	一部欠損	T4⑪	39	45	19	4.2	板目	—
7	1	棒状品	両端欠損	G1②	148	17.6	3.2	1.6	柁目	—
7	2	ヘラ	一部欠損	G1②	36	16.7	6.1	0.9	板目	—
7	3	杓子	一部欠損	G1②	156	13.1	7.2	1.2	柁目	—
7	4	槌頭	ほぼ完形	G1⑥	19	15.5	4.5	3.2	板目	—
8	1	盤(漆塗り)	一部残存	G1③	147	23.6	9.6	3.8	横木取り	—
8	2	盤(漆塗り)	一部残存	G1②	211	21.7	10.3	4.0	横木取り	—
8	3	盤(漆塗り)	一部欠損	T1①	206	41.2	29.6	3.2	横木取り	—
9	1	盤(漆塗り)	一部残存	G1②	236	23	7.8	0.4~1.8	横木取り	—
9	2	蓋(漆塗り)	一部残存	G2②B	10			0.5~0.9	横木取り	処理済み

## 10. 廟前遺跡・馬家墳遺跡出土木器

村上由美子(総合地球環境学研究所)

中村慎一(金沢大学)

良渚遺跡群内所在の廟前遺跡ならびに馬家墳遺跡から出土した木器 11 点を調査した。その所見を以下に記す。なお、この両遺跡についてはすでに報告書が刊行されている(『廟前』、文物出版社、2005)。器物の写真については該報告書の写真図版を参照されたい。

### 1. 廟前遺跡 (10 点: 図 1-1~3, 5~11)

1は両端に把手をもつ容器の未成品である。半割材を用いて容器の概形を作り出した後、内面を刳り込み始めた段階と考えられる。2はハイノキ属の芯持材を用いた棒材で、両端を欠損する。側面の一部に欠き込みを施して、やや窪ませている。3は端部に斧の加工痕を留めた材でシイノキ属を用いる。両端とも複数方向から斜めに加撃したのち折り取って分断している。5~9はコマ状木製品である。玩具としてのコマと断定するには決め手を欠く。7をのぞく 4 点は、上部に1条の溝を廻らせる。いずれも加工痕が明瞭に残っており、面取りをしながら丁寧に形を整えたことが分かる。樹種はシイノキ属が3点とやや多く、マツ属とサカキ属が各 1 点ある。5のみ樹芯を外した木取りで、他の 4 点は芯持材を利用する。10は建築部材の栓であり、シイノキ属の柁目材を用いる。卞家山遺跡の栓に比べ、頭部が緩やかに広がる点は異なるが、概形的には近い。卞家山例は全長が 20.0cm であったのに対し、本例は全長 8.4cm と半分以下である。同じ形態の栓でも、対応する建築部材の柁穴の大きさや深さによって、法量が多様であったといえる。11は用途不明の台状製品である。樹芯を外したシイノキ属の角材から、4 側面を丸く刳り込んである。

表1 廟前遺跡木器観察表

図	No.	器種	完度	遺構・層位	遺物番号	全長 (cm)	最大幅 (cm)	最大厚 (cm)	木取り	樹種
1	1	刳物(未完成)	ほぼ完形	G3①	44	35.7	16.2	9.0	板目横木取り	タラノキ属
1	2	棒材	一部残存	—	—	29.5	4.1	3.3	芯持材	ハイノキ属
1	3	加工材	完形	G3①	500	18.9	9.3	5.3	半割材	シイノキ属
1	5	コマ状製品	完形	G3①	21	6.4	4.3	3.6	割材	シイノキ属
1	6	コマ状製品	完形	G3①	79	6.1	4.4	4.4	芯持材	シイノキ属
1	7	コマ状製品	完形	H3①	10	5.2	3.2	3.2	芯持材	シイノキ属
1	8	コマ状製品	完形	G3①	78	4.1	3.1	3.1	芯持材	サカキ属
1	9	コマ状製品	完形	G3①	24	7.8	3.2	3.5	芯持材	マツ属
1	10	栓	完形	G3①	501	8.3	8.4	1.4	柁目	シイノキ属
1	11	台状製品	完形	G3①	502	9.1	9.1	6.2	追柁目	シイノキ属

## 2. 馬家墳遺跡(1点:図1-4)

4は用途不明の製品でシノキ属を用いる。墓の付近で使用する祭祀具や儀礼用具と考えられ、木偶の一種である可能性もある。兜状の頭部と長く伸びる柄で構成されており、頭部には加工痕を明瞭に留める。頭部と柄が約45度の角度をもってねじれており、この点も特徴的である。

表2 馬家墳遺跡木器観察表

図	No.	器種	完度	遺構・層位	遺物番号	全長 (cm)	最大幅 (cm)	最大厚 (cm)	木取り	樹種
1	4	木偶部品?	ほぼ完形	G1	15	50.4	17.8	18.5	割材	シノキ属

[木器:図の凡例]

:炭化 :黒色漆 :濃い赤色漆

:薄い赤色漆 :折損箇所

観察表ならびに挿図キャプションにおいては遺構・層位を略号で示してある。例えば、「G3①:500」は、3号溝(Gou)の第1層から出土した500番目の遺物を指す。Hはピット(Huikeng)である。なお、出土位置不明や樹種同定を実施していないものについては「—」とした。

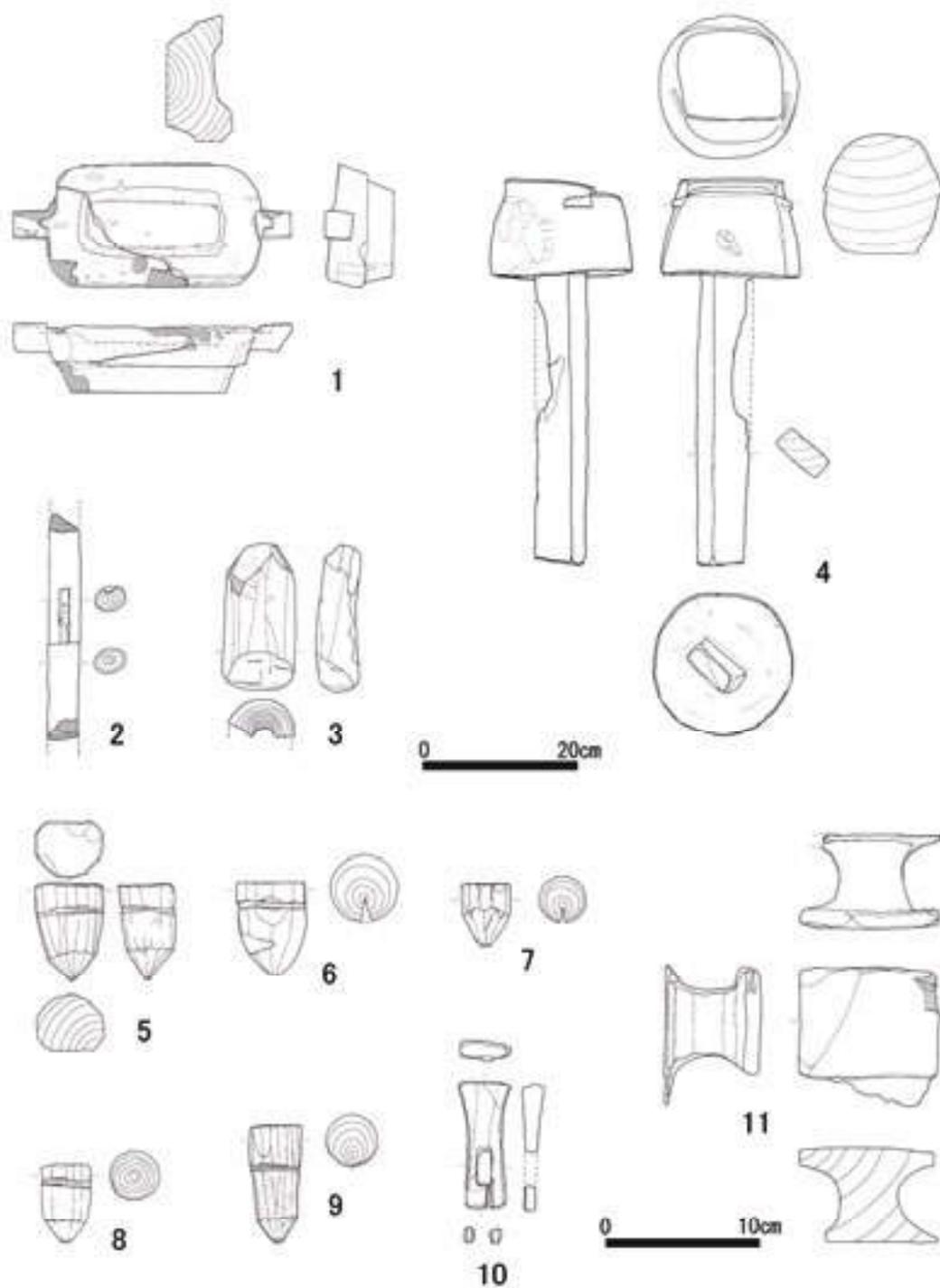


図1 廟前遺跡・馬家墳遺跡出土木器(4以外はすべて廟前)

1. G3①:44 2. 出土地点不明 3. G3①:500 4. 馬家墳G1:15 5. G3①:21  
 6. G3①:79 7. H3①:10 8. G3①:78 9. G3①:24 10. G3①:501 11. G3①:502

## 11. 浙江新石器時代遺跡出土木器・木製品の樹種同定

鈴木三男 (東北大学)

鄭 雲飛 (浙江省文物考古研究所)

能城修一 (農林水産省森林総合研究所)

中村慎一 (金沢大学)

浙江省の7つの新石器遺跡から出土した 171 点の木材の樹種を調べた。試料は跨湖橋遺跡(跨湖橋遺跡文化期;標本番号記号 CHNK)59 点、田螺山遺跡(河姆渡文化期;標本番号記号 CHNT)64 点、卞家山遺跡(良渚文化期;標本番号記号 CHNJ)32 点、廟前遺跡(良渚文化期;標本番号記号 CHNB)11 点、下孫遺跡(良渚文化期;標本番号記号 CHNX)3点、馬家墳遺跡(良渚文化期;標本番号記号 CHNF)2点である。これらの大部分は 2004 年9月に浙江省に赴き、遺物を収蔵している施設で剃刀刃を用いて遺物から横断面、接線断面、放射断面の3方向の切片を切り取り、水溶性包埋材(ガムクロラル)で封入してプレパラートとし、顕微鏡で観察、同定し、同時に顕微鏡写真を撮影した。一部については共著者の鄭が遺跡発掘時に現場で木材のブロックサンプルを切り取り保存していたものを、浙江省文物考古研究所にて同様にプレパラートを作製し、同定・写真撮影を行った。

同定の結果、32 の樹種タイプが識別され、6点が未同定のものとして残った。同定された樹種タイプについて、以下に同定の根拠となった材形質や現在での浙江省での分布などについて記載し、代表的は標本の顕微鏡写真を横断面と接線断面について図版1~4に掲載した。なお、この図版では、簡略化のため樹種は中国名で表し、その後の数字は写真倍率で、5、10、20 とあるのは使用した対物レンズの倍率で、これらの写真は印刷画面上でそれぞれ 22、44、88 倍となっている。また、Cは横断面、Tは接線断面、Rは放射断面を表す。

なお、これら同定に用いられたプレパラートは浙江省文物考古研究所に保管されている。

### I. 同定された樹種タイプ

#### 1. 圓柏 or 刺柏 *Sabina* or *Juniperus* ヒノキ科(柏科)

(写真 1,2:CHNT-1)

垂直、水平の樹脂道を欠く針葉樹材。晩材は極めて狭く年輪は目立たない。早材から晩材への移行はゆるやか。樹脂細胞は横断面でゆるく接線状に配列するが、樹脂細胞をほとんど欠く年輪もある。樹脂細胞の水平壁には単壁孔があり、壁が厚いので結節状となる。細胞内に黒褐色の樹脂を持つ。仮道管の放射壁の有縁壁孔は一行。放射組織は単列で柔細胞のみからなり、背は高くない。放射柔細胞の水平壁にはところどころ単壁孔があり、垂直壁は厚く、単壁孔が密にあるので結節状となる。分野壁孔は丸く開孔部はスリット状~楕円形のヒノキ型で、1分野あたり1~4個ある。

以上の形質からヒノキ科のうち、放射柔細胞の垂直壁が結節状となる圓柏あるいは刺柏属であることが分かる。浙江省ではこの両属の普遍的な種は圓柏 *Sabina chinensis* (L.) Ant.と刺柏 *Juniperus formosana* Hayata があるが、圓柏の方が木が大きくなり木材資源として適しているため、この種である可能性が高い。

#### 2. コウヨウザン属(杉木属) *Cunninghamia* スギ科(杉科)

(写真 3,4:CHNK-8)

年輪の詰んだ針葉樹材で、垂直、水平の樹脂道を欠く。晩材は幅狭く、早材から晩材への移行は急激。樹脂細胞があり、細胞内に黒褐色の樹脂様物質を含む。早材部仮道管は太く、放射壁の有縁壁孔は通常2列で対列状に並ぶ。放射組織は単列で柔細胞からなり、水平、垂直壁とも平滑、分野壁孔は大きな円形で、開孔部は幅広いGlyptostobus型で開孔部の長軸はほぼ水平、1分野あたり2~4個ある。これらの形質からコウヨウザン属の材と同定した。浙江省にはコウヨウザン *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.が自生し、またしばしば植えられる。そのことから、この材はコウヨウザンである可能性が高い。

### 3. マツ属(松属) *Pinus* マツ科(松科)

(写真 5,6:CHNK-30)

垂直、水平の樹脂道を持つ針葉樹材で、晩材部は広く、年輪の約半分の幅を持ち、垂直樹脂道は晩材部に偏在することが多いが早材部にある標本もある。放射組織は単列と紡錘状で後者は水平樹脂道を持つ。分野壁孔は大型で窓型。放射仮道管を持つが、保存があまり良くなく、内壁の肥厚状態がほとんど観察できないため、詳細な同定は困難である。

浙江省にはマツ属は約10種あり、材構造は互いによく似ていて、種の識別は中々難しい。一応、早材部と晩材部がはっきりしているものと、その移行が漸移的なものの2つのグループを認識したが、これが種に対応した違いかどうかは、現生材の情報が不十分なためははっきりしない。浙江省で普遍的で大木となるマツは馬尾松 *Pinus massoniana* Lamb.で、跨湖橋遺跡の丸木舟(CHNK-50)はこの種である可能性が高いと言える。

### 4. ヤナギ属(柳属) *Salix* ヤナギ科(柳科)

(写真 7,8:CHNT-40)

小形で単独あるいは放射方向に数個複合した楕円形の道管が均一に分布する散孔材で、道管径は年輪界に向けて徐々に小さくなる。道管壁は薄壁、穿孔は単一、道管側壁の壁孔は交互状、らせん肥厚は認められない。木部柔組織は目立たない。放射組織は単列で異性、道管との壁孔は多角形で交互状に密にある。これらの形質からヤナギ科のヤナギ属の材と同定した。なお、放射組織が異性であることでそれが同性のポプラ属(楊属) *Populus*とは区別できる。

浙江省にはヤナギ属が9種ほどが自生あるいは栽培されており、それらの材構造は互いによく似ているので種の識別は困難である。

### 5. ノグルミ(化香樹) *Platycarya strobilacea* Sieb. et Zucc. クルミ科(胡桃科)

(写真 9,10:CHNT-15)

単独あるいは2個放射方向に複合した丸~楕円形の大きな道管が年輪始めに数層あり、そこから順次径を減じて晩材部では丸みを帯びた多角形の小道管が木部柔組織とともに集まってやや波状に配列する環孔材で、道管の穿孔は単一、道管相互の壁孔は小孔紋で交互状である。木部柔組織は接線方向に連なる独立柔組織と道管とともにある随伴柔組織があり、前者は晩材部でよく目立つ。放射組織は1~5列幅程度で同性である。これらの形態からクルミ科のノグルミの材と同定した。

ノグルミ(化香樹)は浙江省全域の特に山域に普通に産する。木材は家具材等に用いられる。

### 6. シイノキ属(甜櫛, 哀氏錐栗) *Castanopsis eyrei* (Champ. Ex Benth.) Tutch. ブナ科(穀斗科)

(写真 11,12:CHNB-8)

年輪の始めに間隔を置いて大道管があり、そこから急激に径を減じ、晩材部では薄壁多角形の小道管が集まって火炎状となる環孔材で、道管の穿孔は単一、木部柔組織は単列で接線状に配列し特に晩材部で目立ち、時にふくれた大きな結晶細胞が縦に数個並ぶ。放射組織は単列同性である。これらの形質は日本に分布するシノキ(スダジイ)に材構造が極めて良く一致する。浙江省にはシイ属(栲属)は8種知られているが、この中で年輪始めに大道管が間隔を置いて一つあり晩材部の小道管が火炎状に配列し、また集合放射組織、複合放射組織を欠くのは甜櫛(哀氏錐栗) *Castanopsis eyrei* のみが知られているのでこの種と同定した。

栲属は照葉樹林帯から亜熱帯に分布する常緑樹で実はドングリ形で、アクはなく、生で食べられる。浙江省には8種ほどがあり、甜櫛は低山地から標高1000mほどの山地に広く分布し、材は堅く、建築材の他、枕木、坑道木などに用い、また、実はおいしい。

#### 7. コナラ属アカガシ亜属(青岡亜属) *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* ブナ科(殼斗科)

(写真 13,14:CHNT-45)

中くらいの道管がまばらだが放射方向にゆるく連なって年輪を超えて配列する放射孔材で、道管径は徐々に小さくなり、年輪界を挟んで、早材部の道管と晩材部の道管ではかなり大きさに差がある。道管壁は厚く、穿孔は単一。木部柔組織は独立帯状で、目立つ。放射組織は単列同性と非常に大きな複合放射組織がある。これらの形質から、ブナ科コナラ属のうちのアカガシ亜属(青岡亜属)の材と同定した。

中国では青岡亜属は属(青岡属)として扱われることが多いが、ここでは青岡亜属としておく。青岡亜属は常緑の高木で、浙江省には8種ほどが自生あるいは植栽されている。これらの材構造は互いに近似しているため種を区別することは困難である。

#### 8. コナラ属クヌギ節(麻櫟類) *Quercus* sect. *Aegilops* ブナ科(殼斗科)

(写真 15,16:CHNK-56)

年輪の始めに丸い道管が1~数層あり、急に径を減じて晩材部では円い中型~小形の道管が単独でゆるく放射方向に配列する環孔材で、青岡亜属とは道管の配列と形態で異なる。

麻櫟類は落葉高木で、浙江省には麻櫟、栓皮櫟など数種があるが、それぞれの詳細な材構造は知られていないため種の区別は出来ない。

#### 9. コナラ節(白櫟類) *Quercus* sect. *Prinus* ブナ科(殼斗科)

(写真 17,18:CHNT-8)

年輪の始めに円い大道管が1~数層あり、そこから急に径を減じて晩材部では薄壁多角形の小道管が集まり、放射状あるいは火炎状の紋をなす環孔材で、麻櫟類とはこの晩材部の道管の形態と配列で異なる。

白櫟類も落葉高木で、浙江省には白櫟、榲櫟、榲樹など多くの種があるがこれらの材構造についての情報がないため種の識別は出来ない。

#### 10. ムクノキ(糙葉樹) *Aphananthe aspera* Thunb. ニレ科(榆科)

(写真 19,20:CHNT-24)

中～小形で楕円形、やや厚壁の道管が単独あるいは2個放射方向に複合したものがまばらに年輪内に分布する散孔材で、道管相互の壁孔は小孔紋で交互状、穿孔は単一。木部柔組織は独立帯状で年輪後半でよく目立つ。放射組織は1～3細胞幅程度でやや異性、幅に比べて背が高い。これらの形質からニレ科のムクノキ(糙葉樹)の材と同定した。

糙葉樹は浙江省に普通に生える落葉高木で、寺院等にもよく見かける。材は緻密で堅く、農具(柄物)、車軸、天秤棒などに用いる。

### 11. 欒樹 *Zelkova schneideriana* Hand.-Mazz. ニレ科(榆科)

(写真 21,22:CHNT-42)

年輪の始めに大道管が一行に並んでおり、孔圏外では薄壁多角形の小道管が接線方向に多数が複合して全体で波状の紋をなす環孔材である。道管の穿孔は単一、側壁の壁孔は小孔紋で交互状に密に配列し、小道管には顕著ならせん肥厚がある。木部柔組織は周囲状で孔圏外では小道管と混在する。しばしば丸くふくれあがり単結晶を有する細胞が縦に数個つながる。放射組織は3～6細胞幅で背は高く、異性、上下辺の細胞はしばしばふくれあがり単結晶を有する。以上の形質からニレ科ケヤキ属の欒樹の材と同定した。

浙江省にはケヤキ属の種は欒樹の他、光針欒(日本のケヤキ) *Zelkova serrata* が分布するが、木部柔組織には結晶細胞がないことから欒樹と区別される。欒樹は浙江省内にまばらに生育する落葉高木で、木材の性質、用途は日本のケヤキ同様で、優秀な木材資源である。

### 12. ハリグワ属(柘樹属) *Cudrania* クワ科(桑科)

(写真 23,24:CHNK-51)

年輪の始めに単独あるいは2個複合した丸あるいはいびつな丸い大道管が1～数層あり、年輪中程では多角形の小道管が複合し、あるいは中くらいの丸い道管が単独あるいは複合したものが散在し、晩材部では薄壁多角形の小道管が複合したものが波状に配列する環孔材で、大道管には薄壁で繊細なチロースがよく発達する。道管側壁の壁孔は小孔紋で交互状、穿孔は単一、小道管には顕著ならせん肥厚がある。木部柔組織は周囲状と独立帯状だが、帯状のものは年輪の後半では道管の塊をつなぐように接線方向に配列する。放射組織は大きい紡錘形。これらの形質からクワ科のハリグワ属の材と同定した。

ハリグワ属は浙江省には柘樹 *Cudrania tricuspidata* (Carr.) Bur. Ex Lavall.と芝 *C. cochinchinensis* (Lour.) Kudo et Masam.の2種があるとされるが後者の材構造は知られていない。しかし、この種は蔓性の灌木であり、木材が小さくまた、材構造が異なると推定されるので、本出土材は柘樹である可能性が高い。

### 13. クワ属(桑樹属) *Morus* 桑科(桑科)

(写真 25,26:CHNK-36)

年輪の始めに単独あるいは2個複合した丸あるいはいびつな丸い大道管が1～数層あり、孔圏外では道管径は順次小さくなるとともに、複合した塊となったものが年輪中程ではほぼ均一に分布し、年輪の後半部分では更に道管は細くなり、集合したものが波状の紋をなす環孔材で、大道管にはチロースがよく発達し、また暗褐色の物質がよく溜まる。道管側壁の壁孔は小孔紋で交互状穿孔は単一、小道管には顕著ならせん肥厚がある。木部柔組織は周囲状で道管とともに塊をなす。放射組織は異性で3～8細胞幅、時にかなり大きくなる。これらの形質からクワ科クワ属の材と同定した。

浙江省にはクワ属は2種分布し、1種(桑 *Morus alba* L.)が栽培される。出土材は桑に極めて良く一致するが他の2種の材構造は明らかでなく、種を特定することができない。

#### 14. モクレン属(木蓮属) *Magnolia* モクレン科(木蓮科)

(写真 27,28:CHNK-32)

角が丸みを帯びた薄壁多角形の小道管が単独あるいは放射方向に複合して均一に分布する散孔材で、道管径は年輪界に向けてゆっくりと小さくなって行く。道管の側壁の壁孔は階段状、穿孔は単一、らせん肥厚はない。木部柔組織は目立たない。放射組織は2細胞幅でほぼ同性。これらの形質からモクレン科モクレン属(木蓮属)の材と同定した。

浙江省には木蓮属は10種あるとされるが、この属の各種の材構造は互いによく似ているので、種を区別するのは困難である。

#### 15. クスノキ(樟樹) *Cinnamomum camphora* (Linn.) Sieb. et Zucc. クスノキ科(樟科)

(写真 29,30:CHNT-9)

中型の道管が単独あるいは数個複合したものに周囲状木部柔組織が一緒になったものが均一に分布する散孔材で、道管径は年輪界に向けてやや小さくなる。道管の穿孔は単一と横棒が数本の階段状が混じる。木部柔組織は周囲状で、構成細胞がしばしば大きく樽状にふくらみ、中に精油を含む。放射組織は2細胞幅くらいで背は低く、構成細胞のいくつかが大きくふくらみ中に精油成分を含む。これらの形質から、クスノキの材と同定した。

浙江省には樟属の種が10種ほどあるが、道管の大きさ、精油細胞の大きさと量などに変異がある。材構造が知られている種類の中でクスノキと全く一致する構造を持つものは他にないことから、クスノキと判断した。クスノキは浙江省の平野部に普通にある常緑広葉樹でしばしば栽培されている。大材となり、また精油による防腐・防虫効果、良い香りを楽しむなどの意味で、丸木舟を始め、建築材、各種器具材等に多用される。

#### 16. タブノキ属 or 楠木属 (潤楠属 or 楠木属) *Machilus* or *Phoebe* クスノキ科(樟科)

(写真 31,32:CHNK-53)

小型の道管が単独あるいは数個複合したものに周囲状木部柔組織が一緒になったものが均一に分布する散孔材で、道管径は年輪界に向けてやや小さくなる。道管の穿孔は単一と横棒が数本の階段状が混じる。木部柔組織は周囲状で、ときに構成細胞がふくらみ、中に精油を含む。放射組織は2細胞幅くらいで背は低く、ときに構成細胞ふくらみ中に精油成分を含む。クスノキ科の材は道管穿孔に階段状と単一が混ざることと木部柔組織及び放射組織に精油を含む細胞を持つことが特徴である。その中で、道管の大きさ、精油細胞の頻度と大きさなどから出土材は潤楠属あるいは楠木属のものと考えられたが、これらは材構造が互いによく似ているのと、双方の属には複数の種があり、種毎の詳細な材構造は知られていないため、種の特定は出来ていない。

潤楠属、楠木属とも常緑の大高木～低木で材は精油成分を含むので樟樹同様に用いられるが、利用度はそれよりは低い。

#### 17. ツバキ属(山茶属) *Camellia* ツバキ科(山茶科)

(写真 33,34:CHNJ-19)

小道管が多くは単独で均一に分布する散孔材で、道管径は年輪界に向けて順次小さくなる。道管の穿孔は横棒が10本程度、らせん肥厚は認められない。木部柔組織は散在状で目立たない。放射組織は1～2細胞幅程度で典型的な異性、時に直立細胞がふくらみ、中に単結晶を持つ。これらの形質から、ツバキ属(山茶属)の材と同定した。

浙江省には山茶属は15種が自生あるいは植栽されている。これらの個々の種類の材構造はほとんど知られていないが、放射組織の幅が2列であること、時にふくらんだ結晶細胞を持つなどは日本のヤブツバキ *Camellia japonica* Linn.によく一致する。この種は浙江省では紅山茶の名で、低山地に自生し、しばしば栽培されている。ツバキ類は常緑小高木で、材が極めて堅く緻密で粘りがあり、農工具の柄、各種器具に用いられる。

#### 18. サカキ属(紅淡比属) *Cleyera* ツバキ科(山茶科)

(写真 35,36:CHNT-14)

薄壁多角形の小道管が単独あるいは2個程度放射方向に複合して均一に分布する散孔材で、道管の穿孔は細い横棒が多数ある階段状。木部柔組織は散在状で年輪内に均一に分布する。放射組織は単列で異性、等の形質からツバキ科のサカキ属(紅淡比属)の材と同定した。

サカキ属は浙江省にはサカキ(紅淡比) *Cleyera japonica* と厚葉紅淡比 *Cleyera pachuphylla* の2種があるとされる。出土材の構造はサカキに極めて良く一致するが厚葉紅淡比の材構造は知られていないので何れの種であるかの判断はできない。サカキは常緑小高木で、材が堅く緻密で粘りがあり、農工具の柄などに用いられる。

#### 19. イスノキ属(蚊母樹属) *Distylium* マンサク科(金縷梅科)

(写真:CHNT-50)

やや角張った丸い小道管が単独で均一に分布する散孔材で、道管の穿孔は横棒の数が10本以下の階段状、内壁にらせん肥厚は観察されない。木部柔組織はまれで独立散在状だが接線方向に連なる傾向がある。放射組織は典型的な異性で、1～2細胞幅。2細胞幅の部分は比較のまれで、平伏細胞からなるが幅自体は単列部よりほんのわずかに広いに過ぎない。これらの形質からマンサク科のイスノキ属(蚊母樹属)の材と同定した。

浙江省にはイスノキ属はイスノキ(蚊母樹) *Distylium racemosum* Sieb. et Zucc. と楊梅葉蚊母樹 *D. myricoides* Hemsl. の2種があるとされる。出土材は前者に極めて良く一致するが、後者の材構造は明らかではなく、両者が区別できるか分からない。イスノキは常緑小高木で、日本では櫛材としてよく使われている。

#### 20. マンサク属(金縷梅) *Hamamelis mollis* Oliv. マンサク科(金縷梅科)

(写真 39,40:CHNJ-31)

薄壁多角形の小道管が密度低く年輪内に均一に分布する散孔材で、道管の穿孔は横棒があまり多くない階段状、木部柔組織はまれで散在状、全く目立たない。放射組織は単列異性であることから、マンサク属(金縷梅属)と同定したが、サカキ属とは道管の大きさ、木部柔組織の分布などでかろうじて区別される。

浙江省にはマンサク属は金縷梅 *Hamamelis mollis* Oliv. のみがあることから、出土材はこの種と考えた。金縷梅は落葉小高木で、材は曲げに強く粘りがある。日本のマンサクも同様の材質で、建物の柱の結束材

などに用いられる。

## 21. サクラ属(李属) *Prunus* バラ科(薔薇科)

(写真 41,42:CHNJ-11)

小形の楕円形の道管が単独あるいは数個が複合して密度高く均一に分布する散孔材で、道管径は年輪界に向けてかなり小さくなる。道管相互の壁孔は小孔紋で交互状、穿孔は単一、内壁には顕著ならせん肥厚がある。木部柔組織は散在状で目立たない。放射組織は3～5細胞幅程度でやや異性。これらの形質からサクラ属(櫻属)の材と同定した。

浙江省にはサクラ属は梅、桃、李を始め、30種近くが野生あるいは栽培されている。出土材の材構造は梅、桃、李とは異なるものだが、それ以外のどの樹種かは現生材の構造がよく分かっていないため不明である。

## 22. 黄壇属 *Dalbergia* マメ科(豆科)

(写真 43,44:CHNT-6)

中型で壁が厚く、丸い道管が単独あるいは2個程度放射方向に複合したものが均一に、密度低く散在する散孔材で、年輪界は目立たない。道管の穿孔は単一、道管内には褐色物質がしばしば沈着している。木部柔組織は周囲状及び連合翼状で量が多い。放射組織は1～2細胞幅で背は低く同性。木部柔組織と放射組織は層階状の配列をしめる。これらの形質からマメ科の黄壇属の材と同定した。

浙江省には黄壇属は黄壇 *Dalbergia hupeana* Hance を始め7種が自生あるいは栽培されている。自生種のうち、籐本となる種を除いた落葉高木の黄壇、南嶺黄壇、降壇などが考えられるが、最も普遍的な黄壇である可能性が高い。この材は重く堅く緻密で、丈夫な構造物や、家具材などに用いられる。

## 23. キハダ属(黄檗属) *Phellodendron* ミカン科(芸香科)

(写真 45,46:CHNJ-25)

年輪の始めに単独あるいは2個複合した楕円形の大道管があり、順次径を減じて晩材部では薄壁四角形の小道管が多数集まって波状の紋をなす環孔材で、道管の穿孔は単一、小道管にはらせん肥厚がある。木部柔組織は周囲状で晩材部では小道管の集まりとともに波状の紋になる。放射組織は5細胞幅程度の同性で、あることなどから黄檗属の材と同定したが、放射組織は日本のキハダより背が高い。

浙江省には秀葉黄皮樹 *Phellodendron chinensis* Schneid. Var. *glabrisculum* Schneid. という変種が安吉、天台などにあるとされるが、この材構造は全く分かっておらず、本種がそれに相当するかどうかは分からない。

## 24. センダン属(棟属) *Melia* センダン科

(写真 47,48:CHNK-15)

年輪の始めに楕円形の大道管が数層並び、順次径を減じて晩材部では薄壁多角形の相同間が多数集まった塊が散在する環孔材で、道管の穿孔は単一、小道管内壁には顕著ならせん肥厚がある。木部柔組織は周囲状で、晩材部では小道管とともに塊を構成する。放射組織は数細胞幅で背が比較的高い紡錘形である。これらの形質からセンダン属(棟属)の材と同定した。

浙江省にはセンダン(棟) *Melia azedarach* Linn. とトウセンダン川棟 *M. toosendan* Sieb. et Zucc. の2種が

ある。出土材はセンダンに全く良く一致するのだが、トウセンダンの材構造は知られていないためその種であるかどうかの判断ができない。棟は落葉高木で浙江省全域に自生あるいは栽培され、建築材、家具材、農具などの各種器具材に用いられる。

## 25. 黄連木(楷樹) *Pistacia chinensis* Bunge ウルシ科(漆樹科)

(写真 49,50:CHNT-18)

年輪の始めに楕円形の大道管が一行に並び、孔圏外では中～小形の道管が小～多数集まった塊となったものがほぼ均一に分布する環孔材で、道管の穿孔は単一、小道管にはらせん肥厚がある。木部柔組織は周囲状。放射組織は1～5細胞幅ほどの紡錘形で、異性、時に中央付近に水平ゴム道を持つものがある。これの形質から、ウルシ科の黄連木(楷樹)の材と同定した。

黄連木属は中国に10種あるが浙江省には黄連木1種のみが分布する。黄連木は浙江省に広く生える落葉高木で、材から黄色の染料を取るほか、建築材などに用いられる。

## 26. カエデ属(槭樹属) *Acer* カエデ科(槭樹科)

(写真 51,52:CHNK-19)

楕円形の小道管が均一に分布する散孔材で、道管の穿孔は単一、内壁には顕著ならせん肥厚がある。木部柔組織は散在状だが量が少なく目立たない。放射組織は1～5細胞幅程度の紡錘形で、同性である。これらの形質からカエデ科のカエデ属(槭樹属)と同定した。

浙江省には槭樹属は20種近くがありその大部分は落葉小高木～高木である。材構造は何れも似ているため種の識別は出来ていない。

## 27. モクゲンジ属(欒樹) *Koelreuteria bipinnata* Franch. ムクロジ科(无患子科)

(写真 53,54:CHNJ-22)

年輪始めに丸～楕円の大道管が数層あり、順次径を減じて晩材部では薄壁多角形の小道管が集まった塊が均一に分布する環孔材で、道管の穿孔は単一、小道管にはらせん肥厚がある。木部柔組織は周囲状及び独立帯状で、晩材部ではこの両者で連合翼状のように見える。放射組織は単列同性、背は高くない。これらの形質からムクロジ科モクゲンジ属の欒樹と同定した。

浙江省には欒樹の変種である全縁葉欒樹 *K. bipinnata* Franch. Var. *integrifolia* (Merr.) T. Chen が平地に分布する。木材の用途は余り無いが咳止めや駆虫などの薬用植物として用いられる。

## 28. ムクロジ(無患子) *Sapindus mukorossi* Gaertn. ムクロジ科(無患子科)

(写真 55,56:CHNJ-3)

浙江省にはムクロジが普通に野生、またしばしば栽培されている。年輪始めに丸～楕円の大道管が数層あり、順次径を減じて晩材部では薄壁多角形の小道管が集まった塊が均一に分布する環孔材で、道管の穿孔は単一、小道管にはらせん肥厚がある。道管内部にはしばしば褐色の物質が充填される。木部柔組織は周囲状、翼状で晩材部では連合翼状となる。放射組織は1～4細胞幅の輪郭が角張った紡錘形で、同性である。これらの形質からムクロジ科のムクロジ(无患子)の材と同定した。

無患子は浙江省内各地に分布する落葉高木でしばしば植栽される。解毒などの薬用の他、種子からは油を取るが、材はあまり利用されない。

### 29. タラノキ属(楸木属) *Aralia* ウコギ科(五加科)

(写真 57,58:CHNB-1)

年輪始めに大型の丸い道管が並び、順次径を減じて年輪界附近では断面丸～四角形の薄壁の小道管が主に接線方向と放射方向に多数複合したものが波状の紋をなして分布する環孔材で、道管の穿孔は単一、側壁にはやや大きめの丸い小孔紋が交互状に配列する。小道管にらせん肥厚はない。木部柔組織は周囲状で特に番座8イブでは小道管とともに波状の文様を作っている。放射組織は同性で、幅2～3細胞、背は低く、接線面で綺麗な紡錘形をしている。これらの形質から日本のタラノキ *Aralia elata* (Miq.) Seemann と非常によく似た材であることから、タラノキ属のものであると同定した。

タラノキ属(楸木属)は大きな複葉を持つ落葉小高木～低木で、浙江省には7種が知られている。この7種の材構造は全く報告されたことがないので、出土品がこれらのどれかの種に該当するか、あるいはそれ以外の種であるかは分からない。

### 30. ハイノキ属(山礬属) *Symplocos* ハイノキ科(山礬科)

(写真 59,60:CHNB-10)

薄壁で角がやや丸みを帯びた多角形の小道管がほぼ単独で均一に分布する散孔材で年輪界は全く目立たない。道管の穿孔は横棒が多数の階段状。木部柔組織は散在状で目立たない。放射組織は1～3細胞幅で、単列放射組織は直立細胞のみからなり、多列放射組織の翼部も直立細胞からなる。直立細胞は背が大変高く、接線面で、平伏細胞と明瞭に区別できる。これらの形質から、ハイノキ科のハイノキ属(山礬属)の材と同定した。

山礬属は浙江省に20種近くあり、互いに材構造がよく似ていて種の識別は困難である。

### 31. ヒツバタゴ(流荔樹) *Chionanthus retusa* Lindl. Et Paxton. モクセイ科(木犀科)

(写真 61,62:CHNK-14)

年輪の始めに円い大道管が一層に並び、孔圏外では薄壁多角形の小道管が多数集まって雲紋状の文様を作る環孔材で、道管お線香は単一、小道管の内壁には顕著ならせん肥厚がある。木部柔組織は散在状と特立帯状だがあまり目立たない。放射組織は1～3細胞幅、同性で背は低い。これらの形質からモクセイ科のヒツバタゴ(流荔樹)の材と同定した。

流荔樹は浙江省中部に多い落葉低木～小高木で、しばしば植栽される。材は堅く器具材に用いられる。

### 32. トネリコ属(白蜡樹属) *Fraxinus* モクセイ科(木犀科)

(写真 63,64:CHNK-28)

年輪始めに大道管が数層並び、順次径を減じて晩材部では壁が厚い小道管が数個放射方向に複合したものが均一に分布する環孔材で、道管の穿孔は単一。木部柔組織は周囲状及び連合翼状で、後者は晩材部で目立つ。放射組織はほぼ2細胞幅の同性で背が低い。これらの形質からトネリコ属(白蜡樹属)の材と同定した。

浙江省には白蜡樹属は白蜡樹 *Fraxinus chinensis* Roxb. など4種が知られる。何れも落葉小高木～高木で、木材は堅く粘りがあり、各種器具材に用いられる。

### 33. 散孔材

道管配列が散孔材であるが樹種を属や種のレベルに同定できなかったものが6点ある。これらについては今後も折を見て樹種を検討して行く。

## II. 同定された樹種組成

以上記載したように32の樹種タイプが識別され、6点が未同定のものとして残った。表1には全ての標本について、標本番号、樹種タイプとともに遺跡名、製品の種類、遺物番号などの注記とともに示してある。また、表2には各移籍後との樹種組成、表3には木製品を大まかに類別した場合の樹種組成を示した。以下に跨湖橋遺跡文化期の跨湖橋遺跡、河姆渡文化期の田螺山遺跡、良渚文化期の残る4遺跡に分けて樹種組成を見てみる。

### (1) 跨湖橋遺跡(跨湖橋遺跡文化期)

跨湖橋遺跡では59の標本から16の樹種タイプが識別された(表2)。最も多かったのはクワ属(桑樹属)の12点で、これらは鋏、鋤、道具の柄、杓子、皿などに使われていて、樹種に適した用材といえる。次いで多いのはハリグワ属(柘樹属)の10点で木鏃、尖り棒、箸状木製品など、細棒状で、堅く緻密な材質を活かした用材である。マツ属(松属)は8点あり、丸木舟の他、木錘、板材に使われている。コナラ属ではクヌギ類(麻櫟類)とコナラ類(白櫟類)両方があり、石斧柄、櫂、木釘、横槌など、堅い材質を活かしている。マメ科の黄壇属も堅くて粘りのある材を活かして柄や棒に使われている。その他、様々な樹種があり、総じて材質にあった使い方といえるものが多い。なお、CHNK-36の「樹皮巻弓」とあるものは、形状から弓ではなく、儀仗様の丸い棒であり、表面にあるのは樹皮ではなく、漆様の塗膜であることがその後の検討で判明した。材質は桑樹属である。今後更に、塗膜成分及び赤色部分、黒色部分の顔料の分析等が望まれる。

### (2) 田螺山遺跡(河姆渡文化期)

本論では平成21年度までに分析を行った試料のみを分析対象とした。その後の調査成果は中村慎一(編)『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』を参照されたい。

64点から16の樹種タイプが識別された。64点のうち50点は建物の柱材とその礎盤で、これにはクスノキ(樟樹)が13点と最も多く、次いで黄蓮木が12点、ビャクシン類(圓柏 or 刺柏)が7点、そのほか、タブノキ類(潤楠属 or 楠木属)、コナラ類(白櫟類)、黄壇属、ハイノキ属(山欐属)、カシ類(青岡亜属)、ヤナギ属(柳属)など、さまざまである。建物の主要な部分、特に柱にはビャクシン類を、礎盤にはクスノキなど、という傾向がよく読み取れる。その他の出土材で目立つのは櫂が2点ともクワ属(桑樹属)で跨湖橋遺跡とはちよつと違う。

### (3) 卞家山遺跡、廟前遺跡、下孫遺跡、馬家墳遺跡(良渚文化期)

良渚文化期に相当する卞家山遺跡32点、廟前遺跡11点、下孫遺跡3点、馬家墳遺跡2点、合計48点から18の樹種タイプが識別された。最も多いのはシイノキ類(哀氏錐栗)の11点で、その用途は木栓、独楽、杯、朱塗製品、台などで、広範な利用が図られている。次いで多いのはサクラ属(李属)で7点あり、これは全て卞家山遺跡の井戸杵材である。黄蓮木は6点で、柱の他、櫂、独楽、把手などに使われている。その他、黄檗属、金縷梅、青岡亜属を始め、様々な用途に様々な樹種が使われているが資料数が少なく、傾向を読み取ることは難しい。

以上、浙江省の7つの新石器遺跡から出土した木製品の樹種を概観したが、第一には多様な樹種が利用されてきていること、第二には材質にあった利用と判断されるものが多いことがあげられる。また、跨湖橋文化期、河姆渡文化期、良渚文化期の間には数千年の時間差があると考えられ、縄文海進がこの間に起こっていること、また人々の活動による干渉も時代が下るにつれて大きくなっていったと推察されることから、この間での植生の変化も十分に考えられる。河姆渡遺跡では大量の木材が発掘されたが、それらの樹種が調べられたのは建築材等わずかな資料のみであり、当時の植生と用材を詳しく知ることは出来ていない。今回は遺跡によっては比較的多くの資料を調査することが出来たがそれも出土した木材の量から比べれば一部に過ぎず、今後とも更に多くの資料を調査することが切に望まれる。

#### **【参考文献】**

成俊卿「中国木材誌」, 中国林業出版社, 1992

唐燿「中国木材学」, 商務印書館, 1936

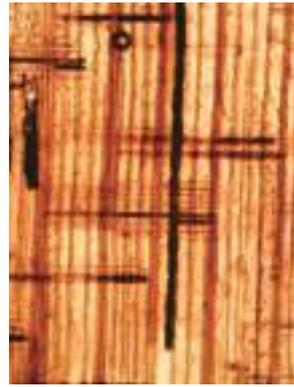
浙江省植物誌編集委員会「浙江植物誌」(全8巻), 浙江省科学技術出版社, 1989-1993



1.圓柏 or 刺柏 5C



2.圓柏 or 刺柏 10T



3.杉木属 10R



4.杉木属 40R



5.松属 5C



6.松属 10T



7.柳属 5C



8.柳属 10T



9.化香樹 5C



10.化香樹 10T



11.哀氏錐栗 5C



12.哀氏錐栗 10T



13.青岡甬属 5C



14.青岡甬属 10T



15.麻櫟類 5C



16.麻櫟類 10T



17.白櫟類 5C



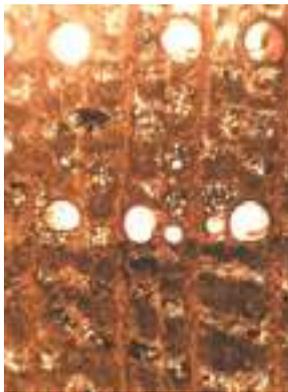
18.白櫟類 10T



19.糙葉樹 5C



20.糙葉樹 10T



21.櫟樹 5C



22.櫟樹 10T



23.柘樹屬 5C



24.柘樹屬 10T



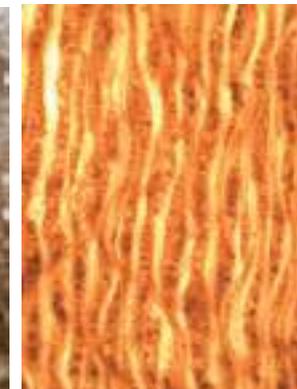
25.桑樹屬 5C



26.桑樹屬 10T



27.木蓮屬 5C



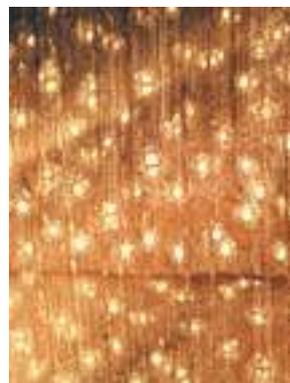
28.木蓮屬 10T



29.樟樹 5C



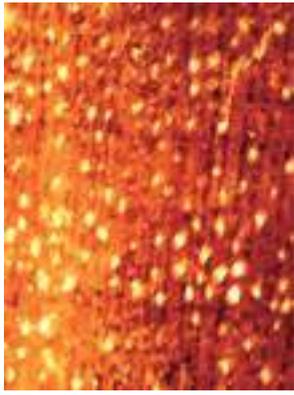
30.樟樹 10T



31.潤楠屬 or 楠木屬 5C



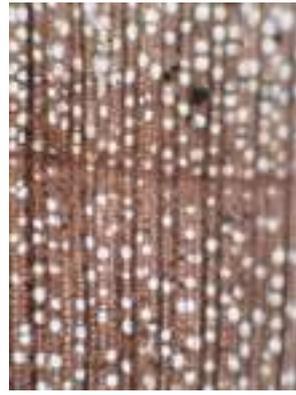
32.潤楠屬 or 楠木屬 10T



33.山茶属 5C



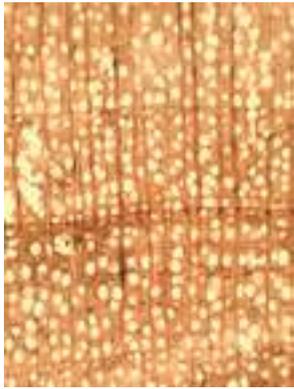
34.山茶属 10T



35.紅淡比属 5C



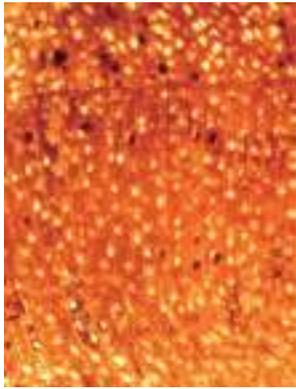
36.紅淡比属 10T



37.蚊母樹属 5C



38.蚊母樹属 10T



39.金縷梅 5C



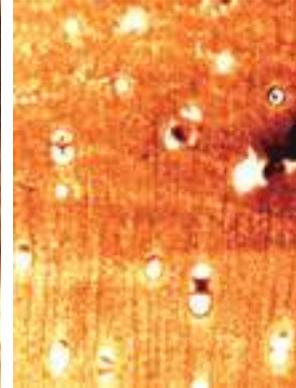
40.金縷梅 10T



41.李属 5C



42.李属 10T



43.黄壇属 5C



44.黄壇属 10T



45.黄檗属 5C



46.黄檗属 10T



47.棟属 5C



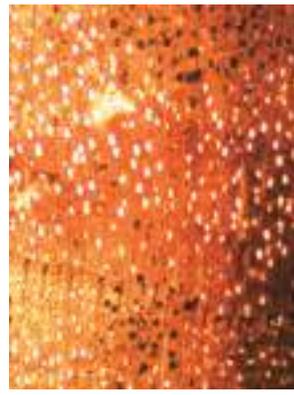
48.棟属 10T



49.黃連木 5C



50.黃連木 10T



51.槭樹屬 5C



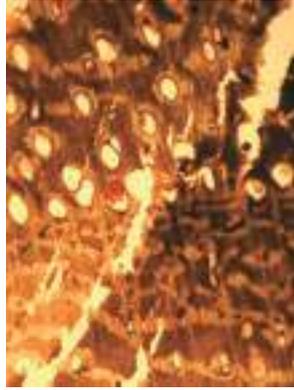
52.槭樹屬 10T



53.欒樹 5C



54.欒樹 10T



55.無患子 5C



56.無患子 10T



57.櫟木屬 5C



58. 櫟木屬 10T



59.山礬屬 5C



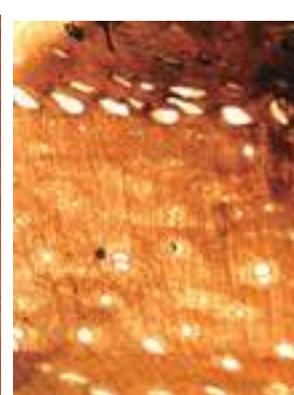
60.山礬屬 10T



61.流荔樹 5C



62.流荔樹 10T



63.白蜡樹屬 5C



64.白蜡樹屬 10T

表 1. 浙江省内遺跡出土木材樹種同定結果

標本番号	遺跡名	時代	学名	中国名	製品名	材注記1	材注記2
CHNB-1	廟前	良渚文化期	Aralia	楡木属	未製品	3	44
CHNB-2	廟前	良渚文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	木栓	5	21
CHNB-3	廟前	良渚文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	木栓	8	79
CHNB-4	廟前	良渚文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	木栓	7	78
CHNB-5	廟前	良渚文化期	Pinus	松属	木栓	6	24
CHNB-6	廟前	良渚文化期	Distylium	蚊母樹属	木栓	9	10
CHNB-7	廟前	良渚文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	両端加工材	4	500
CHNB-8	廟前	良渚文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	台	1	502
CHNB-9	廟前	良渚文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	栓	2	501
CHNB-10	廟前	良渚文化期	Symplocos	山躑躅属	丸木	10	
CHNB-11	廟前	良渚文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	纏足の盤	赤漆塗り	
CHNF-1	馬家墳	良渚文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	不明木製品		なし
CHNF-2	馬家墳	良渚文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	杯		出土場所不明
CHNJ-1	下家山	良渚文化期	Quercus sect. Aegilops	麻櫟類	長柄鋏		図面に記入
CHNJ-2	下家山	良渚文化期	Quercus subgen. Cyclobalanops	青岡亜属	權	板目	図面に記入
CHNJ-3	下家山	良渚文化期	Sapindus mukorossi	无患子	權未製品	板目	図面に記入
CHNJ-4	下家山	良渚文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	建築部材	ほぞ有	図面に記入
CHNJ-5	下家山	良渚文化期	Prunus	李属	井戸梓		E3
CHNJ-6	下家山	良渚文化期	Prunus	李属	井戸梓		E4
CHNJ-7	下家山	良渚文化期	Prunus	李属	井戸梓	最上段の材	
CHNJ-8	下家山	良渚文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	權		番号なし 小故城
CHNJ-9	下家山	良渚文化期	Prunus	李属	井戸梓		S4
CHNJ-10	下家山	良渚文化期	Prunus	李属	井戸梓		E2
CHNJ-11	下家山	良渚文化期	Prunus	李属	井戸梓		W5
CHNJ-12	下家山	良渚文化期	Prunus	李属	井戸梓		実測図有り
CHNJ-13	下家山	良渚文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	独楽	芯なし	採
CHNJ-14	下家山	良渚文化期	Dalbergia	黄壇属	独楽	芯持ち	52
CHNJ-15	下家山	良渚文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	独楽	芯なし	47
CHNJ-16	下家山	良渚文化期	Pinus	松属	独楽	芯持ち	84
CHNJ-17	下家山	良渚文化期	未同定散孔材	未同定散孔材	独楽		94
CHNJ-18	下家山	良渚文化期	Hamamelis mollis	金縷梅	独楽	芯持ち	66
CHNJ-19	下家山	良渚文化期	Camellia	山茶属	独楽	芯持ち	41
CHNJ-20	下家山	良渚文化期	未同定散孔材	未同定散孔材	独楽	芯持ち	
CHNJ-21	下家山	良渚文化期	未同定散孔材	未同定散孔材	独楽	芯持ち	99
CHNJ-22	下家山	良渚文化期	Koelreuteria bipinnata	欒樹	蓋未製品	ななめ	174
CHNJ-23	下家山	良渚文化期	Morus	桑樹属	建築部品?		61
CHNJ-24	下家山	良渚文化期	Quercus subgen. Cyclobalanops	青岡亜属	把手?		番号なし
CHNJ-25	下家山	良渚文化期	Phellodendron	黄檗属	下駄?		番号なし
CHNJ-26	下家山	良渚文化期	Morus	桑樹属	片口未製品		番号なし
CHNJ-27	下家山	良渚文化期	Cudrania	柘樹属	へら状木器		番号なし
CHNJ-28	下家山	良渚文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	把手?		番号なし
CHNJ-29	下家山	良渚文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	杭	丸木	番号なし
CHNJ-30	下家山	良渚文化期	Phellodendron	黄檗属	鋤状板	ななめ	番号なし
CHNJ-31	下家山	良渚文化期	Hamamelis mollis	金縷梅	独楽	丸木芯持ち	98
CHNJ-32	下家山	良渚文化期	Pinus	松属	独楽	丸木芯持ち	5
CHNK-1	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	木柄		19
CHNK-2	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	木柄	東隔梁	16
CHNK-3	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	木杓子		1
CHNK-4	跨湖橋	湖跨橋文化期	Quercus sect. Aegilops	麻櫟類	木錘型器	台	3
CHNK-5	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	長柄鋏		1
CHNK-6	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	皿		11
CHNK-7	跨湖橋	湖跨橋文化期	Pinus	松属	木錘		1
CHNK-8	跨湖橋	湖跨橋文化期	Cunninghamia	杉木属	束		11
CHNK-9	跨湖橋	湖跨橋文化期	Quercus sect. Prinus	白櫟類	石斧柄		7
CHNK-10	跨湖橋	湖跨橋文化期	Zelkova schneideriana	欒樹	用途不明	乾燥硬化	
CHNK-11	跨湖橋	湖跨橋文化期	Pinus	松属	用途不明		
CHNK-12	跨湖橋	湖跨橋文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	權		
CHNK-13	跨湖橋	湖跨橋文化期	Pinus	松属	木梯		
CHNK-14	跨湖橋	湖跨橋文化期	Chionanthus retusa	流苏樹	鋏		1
CHNK-15	跨湖橋	湖跨橋文化期	Melia	楝属	槽		
CHNK-16	跨湖橋	湖跨橋文化期	Quercus sect. Aegilops	麻櫟類	石斧柄		
CHNK-17	跨湖橋	湖跨橋文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	軸台		
CHNK-18	跨湖橋	湖跨橋文化期	Pinus	松属	木錘		
CHNK-19	跨湖橋	湖跨橋文化期	Acer	槭樹属	鋏		4
CHNK-20	跨湖橋	湖跨橋文化期	Quercus sect. Aegilops	麻櫟類	石斧柄	溝G 1	
CHNK-21	跨湖橋	湖跨橋文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	用途不明		1
CHNK-22	跨湖橋	湖跨橋文化期	Dalbergia	黄壇属	加工棒		4
CHNK-23	跨湖橋	湖跨橋文化期	Dalbergia	黄壇属	柄		
CHNK-24	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	鋤状木器		
CHNK-25	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	鋤状木器		横断面なし
CHNK-26	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	杓子		1
CHNK-27	跨湖橋	湖跨橋文化期	Quercus sect. Aegilops	麻櫟類	石斧柄		
CHNK-28	跨湖橋	湖跨橋文化期	Fraxinus	白蜡樹属	布巻き棒	丸木芯持ち	北隅1 9
CHNK-29	跨湖橋	湖跨橋文化期	Cudrania	柘樹属	尖り棒		
CHNK-30	跨湖橋	湖跨橋文化期	Pinus	松属	板		
CHNK-31	跨湖橋	湖跨橋文化期	Cudrania	柘樹属	尖り棒		
CHNK-32	跨湖橋	湖跨橋文化期	Magnolia	木蓮属	杭		
CHNK-33	跨湖橋	湖跨橋文化期	Cudrania	柘樹属	加工棒	東隔梁	15
CHNK-34	跨湖橋	湖跨橋文化期	Pinus	松属	四角棒	横断面なし	
CHNK-35	跨湖橋	湖跨橋文化期	Quercus sect. Aegilops	麻櫟類	石斧柄		
CHNK-36	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	樹皮卷弓		
CHNK-37	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	鋤状木器		
CHNK-38	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	鋏		
CHNK-39	跨湖橋	湖跨橋文化期	Cudrania	柘樹属	丸箸状細棒		
CHNK-40	跨湖橋	湖跨橋文化期	Cudrania	柘樹属	丸細棒		3
CHNK-41	跨湖橋	湖跨橋文化期	Cudrania	柘樹属	丸箸状細棒		10
CHNK-42	跨湖橋	湖跨橋文化期	未同定散孔材	未同定散孔材	有頭穴あき棒		3
CHNK-43	跨湖橋	湖跨橋文化期	Cudrania	柘樹属	木鏃		
CHNK-44	跨湖橋	湖跨橋文化期	Dalbergia	黄壇属	堀棒		
CHNK-45	跨湖橋	湖跨橋文化期	Cudrania	柘樹属	木鏃		6
CHNK-46	跨湖橋	湖跨橋文化期	Quercus sect. Prinus	白櫟類	權		
CHNK-47	跨湖橋	湖跨橋文化期	Quercus sect. Prinus	白櫟類	權		

標本番号	遺跡名	時代	学名	中国名	製品名	材注記1	材注記2
CHNK-49	跨湖橋	湖跨橋文化期	Cudrania	柘樹属	箸状木製品	製品破片	
CHNK-50	跨湖橋	湖跨橋文化期	Pinus	松属	丸木舟破片		
CHNK-51	跨湖橋	湖跨橋文化期	Cudrania	柘樹属	箸状木製品	製品破片	
CHNK-52	跨湖橋	湖跨橋文化期	未同定散孔材	未同定散孔材	機織り具	柱目	番号無し
CHNK-53	跨湖橋	湖跨橋文化期	Machilus or Pheebe	潤楠属or楠木属	杭		番号無し
CHNK-54	跨湖橋	湖跨橋文化期	Pinus	松属	板	板目	番号無し
CHNK-55	跨湖橋	湖跨橋文化期	未同定散孔材	未同定散孔材	軸台(大)		番号無し
CHNK-56	跨湖橋	湖跨橋文化期	Quercus sect. Aegilops	麻櫟類	軸台(小)	芯なし	番号無し
CHNK-57	跨湖橋	湖跨橋文化期	Quercus sect. Aegilops	麻櫟類	横槌	芯なし	番号無し
CHNK-58	跨湖橋	湖跨橋文化期	Morus	桑樹属	鋏		番号無し
CHNK-59	跨湖橋	湖跨橋文化期	Dalbergia	黄壇属	棒状		番号無し
CHNT-1	田螺山	河姆渡文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	柱		鄭1
CHNT-2	田螺山	河姆渡文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	柱		鄭2
CHNT-3	田螺山	河姆渡文化期	Machilus or Pheebe	潤楠属or楠木属	柱		鄭3
CHNT-4	田螺山	河姆渡文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	柱		鄭4
CHNT-5	田螺山	河姆渡文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	柱		鄭5
CHNT-6	田螺山	河姆渡文化期	Dalbergia	黄壇属	柱		鄭7
CHNT-7	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱		鄭10
CHNT-8	田螺山	河姆渡文化期	Quercus sect. Prinus	白櫟類	柱		鄭13
CHNT-9	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	柱		鄭14
CHNT-10	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	柱		鄭15
CHNT-11	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱		鄭16
CHNT-12	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	柱		鄭17
CHNT-13	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱		鄭18
CHNT-14	田螺山	河姆渡文化期	Cleyera	紅淡比属	柱		鄭19
CHNT-15	田螺山	河姆渡文化期	Platycarya strobilacea	化香樹	柱		鄭20
CHNT-16	田螺山	河姆渡文化期	Quercus sect. Prinus	白櫟類	柱		鄭21
CHNT-17	田螺山	河姆渡文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	柱		鄭23
CHNT-18	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱		鄭22
CHNT-19	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱		鄭25
CHNT-20	田螺山	河姆渡文化期	Quercus sect. Prinus	白櫟類	柱		鄭24
CHNT-21	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱		鄭30
CHNT-22	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	柱		鄭28
CHNT-23	田螺山	河姆渡文化期	Quercus sect. Prinus	白櫟類	柱		鄭29
CHNT-24	田螺山	河姆渡文化期	Aphananthe	糙葉樹	柱		鄭26
CHNT-25	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	柱		鄭27
CHNT-26	田螺山	河姆渡文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	柱		鄭31
CHNT-27	田螺山	河姆渡文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	柱		鄭32
CHNT-28	田螺山	河姆渡文化期	Symplocos	山馨属	柱		鄭32'
CHNT-29	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	柱		鄭32''
CHNT-30	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱		鄭33
CHNT-31	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	柱		鄭34
CHNT-32	田螺山	河姆渡文化期	Symplocos	山馨属	柱		鄭35
CHNT-33	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱		鄭36
CHNT-34	田螺山	河姆渡文化期	Machilus or Pheebe	潤楠属or楠木属	柱		鄭37
CHNT-35	田螺山	河姆渡文化期	Machilus or Pheebe	潤楠属or楠木属	柱		鄭38
CHNT-36	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱		鄭39
CHNT-37	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	柱		鄭40
CHNT-38	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱		鄭41
CHNT-39	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱		鄭42
CHNT-40	田螺山	河姆渡文化期	Salix	柳属	柱		鄭43
CHNT-41	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	柱		鄭44
CHNT-42	田螺山	河姆渡文化期	Zelkova schneideriana	櫟樹	柱		鄭45
CHNT-43	田螺山	河姆渡文化期	Dalbergia	黄壇属	柱		鄭46
CHNT-44	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	柱		鄭47
CHNT-45	田螺山	河姆渡文化期	Quercus subgen. Cyclobalanops	青岡亜属	柱		鄭48
CHNT-46	田螺山	河姆渡文化期	Quercus subgen. Cyclobalanops	青岡亜属	柱		鄭49
CHNT-47	田螺山	河姆渡文化期	Salix	柳属	柱		鄭50
CHNT-48	田螺山	河姆渡文化期	Machilus or Pheebe	潤楠属or楠木属	柱		鄭51
CHNT-49	田螺山	河姆渡文化期	Machilus or Pheebe	潤楠属or楠木属	柱		鄭52
CHNT-50	田螺山	河姆渡文化期	Distylium	蚊母樹属	柱		鄭53
CHNT-51	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	礎盤	板目	
CHNT-52	田螺山	河姆渡文化期	Morus	桑樹属	榿		
CHNT-53	田螺山	河姆渡文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	建築部材		
CHNT-54	田螺山	河姆渡文化期	Morus	桑樹属	榿		
CHNT-55	田螺山	河姆渡文化期	Morus	桑樹属	鋤半分	ななめ	
CHNT-56	田螺山	河姆渡文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	鍋蓋式把手状木器		
CHNT-57	田螺山	河姆渡文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	柱?		
CHNT-58	田螺山	河姆渡文化期	Morus	桑樹属	鋤破片	柱目	
CHNT-59	田螺山	河姆渡文化期	Morus	桑樹属	把手破片	柱目	
CHNT-60	田螺山	河姆渡文化期	Morus	桑樹属	把手破片		
CHNT-61	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	礎盤	板目	
CHNT-62	田螺山	河姆渡文化期	Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	細長浅容器	柱目	
CHNT-63	田螺山	河姆渡文化期	Cinnamomum camphora	樟樹	礎盤	板目	
CHNT-64	田螺山	河姆渡文化期	Castanopsis eyrei	哀氏錐栗	建築部材		
CHNX-1	下孫	良渚文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	丸太柱		D1
CHNX-2	下孫	良渚文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	木柱		D2
CHNX-3	下孫	良渚文化期	Pistacia chinensis Bunge	黄連木	木柱		D3

表2. 浙江省 6 遺跡出土材樹種集計

学名	中国名	跨湖橋	田螺山	卞家山	廟前	下孫	馬家墳	総計
Morus	桑樹属	12	6	2				20
Pistacia chinensis Bunge	黄連木	1	12	3		3		19
Cinnamomum camphora	樟樹		13	1				14
Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	2	10					12
Castanopsis eyrei	袁氏錐栗		1	2	7		2	12
Pinus	松属	8		2	1			11
Cudrania	柘樹属	10		1				11
Quercus sect. Prinus	白櫟類	4	4					8
Quercus sect. Aegilops	麻櫟類	7		1				8
Prunus	李属			7				7
Dalbergia	黄壇属	4	2	1				7
Machilus or Phoebe	潤楠属or楠木属	1	5					6
Quercus subgen. Cyclobalanopsis	青岡垂属		2	2				4
Symplocos	山礬属		2		1			3
Zelkova schneideriana	櫟樹	1	1					2
Salix	柳属		2					2
Phellodendron	黄檗属			2				2
Hamamelis mollis	金縷梅			2				2
Distylium	蚊母樹属		1		1			2
Sapindus mukorossi	无患子			1				1
Platycarya strobilacea	化香樹		1					1
Melia	楝属	1						1
Magnolia	木蓮属	1						1
Koelreuteria bipinnata	欒樹			1				1
Fraxinus	白蜡樹属	1						1
Cunninghamia	杉木属	1						1
Cleyera	紅淡比属		1					1
Chionanthus retusa	流荔樹	1						1
Camellia	山茶属			1				1
Aralia	楸木属				1			1
Aphananthe	糙葉樹		1					1
Acer	槭樹属	1						1
未同定散孔材	未同定散孔材	3		3				6
総計		59	64	32	11	3	2	171

表 3. 浙江省遺跡出土木材製品別樹種

学名	中国名	柱	木梯	建築材	井戸枠	杭	板材	部材	舟	櫓	鋤鍬	石斧柄	弓	栓	独楽	箸・箸状	柄	棒	木錘	容器	その他	総計
Morus	桑樹属			1						2	8		1				2			3	3	20
Pistacia chinensis Bunge	黄連木	15								2					1						1	19
Cinnamomum camphora	樟樹	10		4																	1	14
Sabina or juniperus	圓柏or刺柏	7		1				2												1	1	12
Castanopsis eyrei	袁氏錐栗			1		1								4	1	1					4	12
Pinus	松属		1				2		1				1	2				1	2		1	11
Cudrania	柘樹属																4	4			3	11
Quercus sect. Aegilops	麻櫟類							1		1		4							1		1	8
Quercus sect. Prinus	白櫟類	4							2			1									1	8
Prunus	李属					7																7
Dalbergia	黄壇属	2													1			1	3			7
Machilus or Phoebe	潤楠属or楠木属	5				1																6
Quercus subgen. Cyclobalanopsis	青岡垂属	2							1												1	4
Symplocos	山礬属	2																			1	3
Salix	柳属	2																				2
Zelkova schneideriana	櫟樹	1																			1	2
Distylium	蚊母樹属	1											1									2
Hamamelis mollis	金縷梅														2							2
Phellodendron	黄檗属										1										1	2
Cunninghamia	杉木属			1																		1
Platycarya strobilacea	化香樹	1																				1
Aphananthe	糙葉樹	1																				1
Magnolia	木蓮属					1																1
Camellia	山茶属														1							1
Cleyera	紅淡比属	1																				1
Melia	楝属																				1	1
Acer	槭樹属										1											1
Koelreuteria bipinnata	欒樹							1														1
Sapindus mukorossi	无患子								1													1
Aralia	楸木属																				1	1
Chionanthus retusa	流荔樹										1											1
Fraxinus	白蜡樹属							1														1
未同定散孔材	未同定散孔材							2							3			1				6
総計		54	1	8	7	3	2	7	1	8	12	5	1	6	11	5	3	9	3	5	20	171

## 12. 美人地遺跡出土木材の樹種

鈴木三男(東北大学)

劉 斌(浙江省文物考古研究所)

王 寧遠(浙江省文物考古研究所)

良渚遺跡群内の美人地遺跡から出土した木材 22 点(巻頭写真2参照)の樹種を調べた。遺物から 1cm 四方ほどの小片を切り取り、実験室で剃刀刃を用いて木口、板目、柃目の 3 断面の薄片を切り取り光学顕微鏡で観察同定した。

その結果、同定に至らなかった 1 点を除いた 21 点から表 1 に示したように 9 樹種を同定した。以下にその木材形質を記載し、代表的標本の顕微鏡写真を図版 I,II に掲載した。なお、同定を行った資料数が限られているため、木材利用等についての検討はさし控えた。

### 同定された樹種

1) マツ属複維管束亜属 *Pinus* subgen. *Diploxyton* マツ科

[試料番号]CHZJ-14、16、19、23

[顕微鏡写真]図版 I-1,2 (CHZJ-23)

垂直樹脂道、水平樹脂道の両方を持つ針葉樹材で、年輪幅は広く、晩材部も広い。垂直樹脂道は早材部、晩材部両方に散在する。放射組織は単列と紡錘形の 2 種類があり、後者に水平樹脂道を持つ。放射仮道管の内壁は厚くなり、歯状の突起がある。分野壁孔は大型の窓状で 1 分野に 1 個である。これら形質からマツ科マツ属のうち、針葉に 2 本の維管束がある複維管束亜属の材と同定した。

浙江省には馬尾松 *Pinus massoniana* を始め幾種類かの複維管束亜属の樹種があり、互いに材構造が類似していて種を識別できない。跨湖橋遺跡の丸木舟など浙江省の新石器時代遺跡からは複維管束亜属の材はしばしば出土する。

2)クスノキ科 C クスノキ科

[試料番号]CHZJ-4、8、9、20

[顕微鏡写真]図版 I-3,4 (CHZJ-20)

丸みを帯びた小道管が単独あるいは 2-数個、主に放射方向に複合したものが均一に分布する散孔材で、年輪界は余り目立たない。道管の穿孔は単一と横棒が 10 本以下の階段状の両方がある。木部柔組織は周囲状で、希に大きく膨らんだ精油を持つ油細胞がある。放射組織は 3-4 細胞幅で背は高くない。これらの形質からクスノキ科の材であると同定した。

浙江省には多数のクスノキ科の樹種があり、クスノキ以外は材構造が互いによく似ている。田螺山遺跡出土材の報告(中村慎一(編)「浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究」2010:215-250 頁)では道管の太さと放射組織の大きさからクスノキ科に A~D の 4 つのタイプを識別した。それに当てはめると本出土

材は道管の接線径が 100  $\mu$  m 以下で放射組織は 3(～4) 細胞幅になることからクスノキ科 C に該当する。

3)クスノキ科 D クスノキ科

[試料番号]CHZJ-6, 7, 10

[顕微鏡写真]図版 I-5,6 (CHZJ-7)

木材の基本構造は「クスノキ科 C」と同じだが、道管の接線径が 100～140  $\mu$  と、ひと一回り大きい。放射組織は 3 細胞幅である。これは田螺山遺跡のクスノキ科 D に該当する。

4)クマシデ属イヌシデ節 *Carpinus* sect. *Eucarpinus* カバノキ科

[試料番号]CHZJ-12

[顕微鏡写真]図版 I-7,8 (CHZJ-12)

薄壁で楕円形の小道管が単独あるいは 2-数個が放射方向に複合して均一に分布する散孔材で、道管径は年輪界に向かって順次小さくなる。道管の穿孔は単一、側壁の壁孔は小孔紋で交互状である。木部柔組織は接線状で晩材部でよく目立つ。放射組織は 2-3 細胞幅の異性で背が比較的高い。これらの形質からカバノキ科のクマシデ属のうち、イヌシデ節 *Eucarpinus* の材と同定した。この節で浙江省に分布する樹種になにかがあるかは分からない。この節の材は田螺山遺跡からも出土している。

5)シイ属 *Castanopsis* ブナ科

[試料番号]CHZJ-18,22

[顕微鏡写真]図版 I-9, II-10 (CHZJ-18)

年輪始めに大きな楕円形の道管が間隔を空けて分布し、そこから孔圏外に向かって順次径を減じた道管が放射方向に配列し、晩材部では薄壁多角形の小道管が集まって火炎状の紋をなす環孔材である。道管の穿孔は単一、側壁の壁孔は小孔紋で交互状である。木部柔組織は短接線状～接線状で、晩材部で目立つ。放射組織は単列同性である。これらの形質から、ブナ科のシイ属の材と同定した。浙江省には哀氏錐栗 *Castanopsis eyrei*を始め何種類かのシイ属の樹種があるが、出土材がどの種に当たるかは不明である。

6)コナラ属コナラ節 *Quercus* sect. *Prinus* ブナ科

[試料番号]CHZJ-17

[顕微鏡写真]図版 II-11,12 (CHZJ-17)

年輪始めに楕円形の大道管が並び、そこから孔圏外に向かって順次径を減じながら放射方向に配列し、晩材部では薄壁多角形の小道管が集まって火炎状の紋をなす環孔材である。道管の穿孔は単一、側壁の壁孔は小孔紋で交互状に配列する。木部柔組織は接線状で晩材部で目立つ。放射組織は単列同性と複合状があり、後者は非常に大きく、しばしば結晶細胞を持つ。これらの形質からブナ科コナラ属のコナラ節の材と同定した。浙江省には *Quercus aliena* を始め幾種類かのコナラ節の樹種があるが出土材がどの樹種であるかは不明である。

7) ムクノキ属 *Aphananthe* ニレ科

[試料番号]CHZJ-15,21

[顕微鏡写真]図版 II-13,14 (CHZJ-21)

中～小形の丸～楕円形の道管が単独あるいは 2,3 個放射方向に複合したものが密度低く均一に散在する散孔材で、年輪界は目立たない。道管の穿孔は単一で側壁の壁孔は小孔紋で交互状に密にある。木部柔組織は周囲状及び帯状で晩材部で目立つ。放射組織は 3 細胞幅くらいの同性に近い異性で背は比較的高い。これらの形質からニレ科のムクノキ属の材と同定した。浙江省にはムクノキ *Aphananthe aspera* が分布することから、この種である可能性が高い。

8) ニレ属 *Ulmus* ニレ科

[試料番号]CHZJ-5,11,13

[顕微鏡写真]図版 II-15,16 (CHZJ-11)

年輪の始めに丸い大道管が 1 層に並び、孔圏外では薄壁多角形の小道管が多数あつまった塊となって斜上した紋をなす環孔材で、小道管の直径は年輪界に向けて順次小さくなる。道管の穿孔は単一、側壁の壁孔は小孔紋で交互状、小道管内壁にらせん肥厚がある。木部柔組織は随伴状だが木口面では目立たない。しばしば多数の結晶細胞が縦に連なる。放射組織は 4-5 細胞幅の同性で、板目面では綺麗な紡錘形をしている。これらの形質からニレ科のニレ属の材と同定した。浙江省には *Ulmus parviflora* が分布するが、出土材がこの種であるかどうかは分からない。

9) ケヤキ属 *Zelkova* ニレ科

[試料番号]CHZJ-24

[顕微鏡写真]図版 II-17,18 (CHZJ-24)

上記のニレ属に極めてよく似た材で、道管の配列、道管形質など極めて良く一致する。唯一の相異は、放射組織の上下縁の細胞が大きくなり、異性放射組織となって、時に大きな結晶を持つ。一方、ニレ属は木部柔組織に縦に連なった結晶細胞があるが、ケヤキ属に結晶細胞が出ることは少ない。浙江省には欒樹 *Zelkova schneideriana* が分布し、出土材はこの種である可能性が考えられる。

表 1 美人地遺跡出土木材の樹種

試料番号	製品名	製品番号	樹種名
CHZJ- 4	木板	1	クスノキ科 C
CHZJ- 5	木板	2	ニレ属
CHZJ- 6	木板	3	クスノキ科 D
CHZJ- 7	木板	4	クスノキ科 D
CHZJ- 8	木板	5	クスノキ科 C
CHZJ- 9	木板	6	クスノキ科 C
CHZJ- 10	木板	7	クスノキ科 D
CHZJ- 11	木板	12	ニレ属
CHZJ- 12	木板	13	クマシデ属イヌシデ節
CHZJ- 13	木板	14	ニレ属
CHZJ- 14	木板 1-墊木	b	マツ属複維管束亜属
CHZJ- 15	木板 1-墊木	a	ムクノキ属
CHZJ- 16	木板 1-墊木	4	マツ属複維管束亜属
CHZJ- 17	木板 1-墊木	e	コナラ属コナラ節
CHZJ- 18	木板 1-墊木	f	シイ属
CHZJ- 19	木板 1-墊木	d	マツ属複維管束亜属
CHZJ- 20	木板 1-墊木	c	クスノキ科 C
CHZJ- 21	木板(豎)	1	ムクノキ属
CHZJ- 22	木构件	1	シイ属
CHZJ- 23	木构件	2	マツ属複維管束亜属
CHZJ- 24	木构件	3	ケヤキ属
CHZJ- 25	木板(豎)	1	(同定不可)

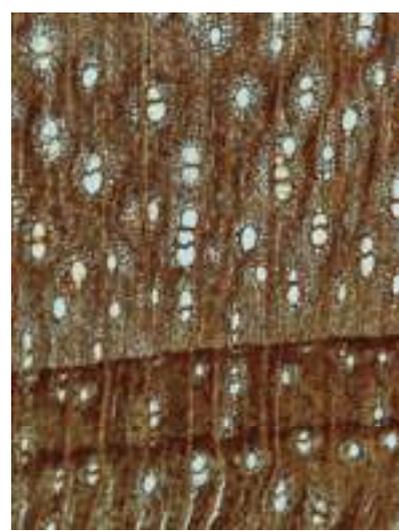
写真図版 I



1. マツ属 木口×30.



2. マツ属 板目×60.



3. クスノキ科 C 木口×30.



4. クスノキ科 C 板目×60.



5. クスノキ科 D 木口×30.



6. クスノキ科 D 板目×60.



7. イヌシデ節 木口×30.



8. イヌシデ節 板目×60.



9. シイ属 木口×30.

写真図版 II



10. シイ属 板目×60.



11. コナラ節 木口×30.



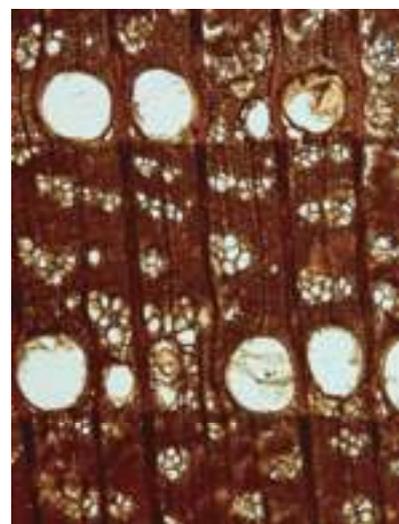
12. コナラ節 板目×60.



13. ムクノキ属 木口×30.



14. ムクノキ属 板目×60.



15. ニレ属 木口×30.



16. ニレ属 板目×60.



17. ケヤキ属 木口×30.



18. ケヤキ属 板目×60.

## 13. 卞家山遺跡出土漆器木胎の樹種

鄭 雲飛(浙江省文物考古研究所)

鈴木三男(東北大学)

卞家山遺跡から出土した觚の木胎の樹種を調査した。資料は G2②:70 の身と栓、G1②:248 の身の 3 点である。それぞれの器物の詳細に関しては本書所収の「卞家山遺跡出土木器」を参照されたい。

### 1. G2②:70(身)

年輪が明瞭な環孔材で、晩材部では小道管が斜め接線状に集まり波状の紋をなし、年輪か附近では断面長方形の微細な道管となる。道管の穿孔は単一で小道管内壁にはらせん肥厚がある。放射組織はほぼ同性で 2-4 細胞幅、板目面での形状は紡錘形となる。以上の形質からセンダン科のセンダン *Melia azedarach* L. var. *subtripinnata* Miq. の材と同定した。

### 2. G1②:248

組織が潰れていて詳細が観察できないが、早材部に大道管が 3-4 艘ある環孔材で、晩材部では断面長方形の小道管が多数集まって斜め接線状の紋になる。道管の穿孔は単一、小道管にはらせん肥厚があり、放射組織は 2-3 細胞幅でほぼ同性、接線面での形状は紡錘形であるなど、觚(大)に基本構造が一致することから同じくセンダンの材と同定した。

### 3. G2②:70(栓)

中型の道管が単独あるいは 2 個放射方向に複合したものが均一に分布する散孔材だが、組織は乾燥収縮していて詳細は観察できない。道管の穿孔は単一、らせん肥厚は見えない。道管には周囲状に木部柔細胞があり、それらの多くが大きく膨らんでいる。放射組織は 2-3 細胞幅で背は余り高くなく、異性である。これらのことからクスノキ科のクスノキ *Cinnamomum camphora* (Linn.) Siebold et Zucc. の材と同定した。

写真図版



1. G2②:70(身) 木口×30.

2. 同 板目×60.

3. G1②:248 木口×30.



4. 同 板目×60.

5. G2②:70(栓) 木口×30.

6. 同 板目×60.

## 14. 伝南湖遺跡出土石斧柄の樹種

鈴木三男(東北大学)  
蔣 衛東(良渚遺址管理局)

浙江省南湖遺跡から出土したとされる石斧柄 CHNN-59~62 の 4 点(図版 I) の樹種を調べた。遺物から剃刀刃を用いて木口、板目、柱目の 3 断面の薄片を切り取り光学顕微鏡で観察同定した。

その結果、4 点は下記のそれぞれ異なった樹種に同定された。

### 同定された樹種

#### 1) クスノキ科 A クスノキ科

[試料番号]CHNN-59(図版 II-1,2)

丸みを帯びた小道管が単独あるいは 2-数個、主に放射方向に複合したものが均一に分布する散孔材で、年輪界は余り目立たない。道管の穿孔は単一と横棒が 10 本以下の階段状の両方がある。木部柔組織は周囲状で、希に大きく膨らんだ精油を持つ油細胞がある。放射組織は 2 細胞幅で背は高くない。これらの形質からクスノキ科の材であると同定した。

浙江省には多数のクスノキ科の樹種があり、クスノキ以外は材構造が互いによく似ている。田螺山遺跡出土材の報告(中村真一(編)「浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究」2010:215-250 頁)では道管の太さと放射組織の大きさからクスノキ科に A~D の 4 つのタイプを識別した。それに当てはめると本出土材は道管の接線径が 100  $\mu$ m 以下で放射組織は 2 細胞幅であることからクスノキ科 A に該当する。

#### 2) コナラ属アカガシ亜属 *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* ブナ科

[試料番号]CHNN-60(図版 II-3,4)

中型で丸い道管が単独で緩く放射方向に連なる放射孔材で、道管の穿孔は単一である。木部柔組織は接線状である。放射組織は単列同性と複合状があるが、本試料では複合放射組織は幅が狭くて背が非常に高いことから、若齢部の材であると判断した。以上の形質からブナ科コナラ属のうち、常緑のカシ類(アカガシ亜属)の材であると同定した。浙江省には多数のアカガシ亜属の樹種があり、本試料がどの種のものであるのかは分からない。

#### 3) ハリゲヤキ属 *Hemiptelea* ニレ科

[試料番号]CHNN-61(図版 II-5,6)

年輪始めに中型の丸〜いびつな丸い道管が単独あるいは 2 個複合したものが並列し、そこから順次径を減じて晩材部では小道管が数個集まった塊が接線方向につながる傾向を持って分布している環孔材で、年輪始めと晩材部の中間部分にときおり大きめの道管が混じる特徴がある。道管の穿孔は単一、側壁の壁孔は小孔紋で交互状、小道管にはらせん肥厚がある。木部柔組織は周囲状である。放射組織は 7-10 細胞幅ほどになって背も高く大型で鞘状となる。これらの形質からニレ科のハリゲヤキ属の材と同定した。

4) スモモ属 *Prunus* バラ科

[試料番号] CHNN-62 (図版 II-7,8)

楕円形の小道管が放射方向に 2-7 個が複合したものの年輪前半に密度高く分布し、年輪後半では道管径が順次小さくなり密度が低くなっていく散孔材で、道管の穿孔は単一、道管相互の壁孔は小孔紋で交互状、試料では道管内壁のらせん肥厚は見えない。木部柔組織は散在状で余り目立たない。放射組織は 3-4 細胞幅で板目面で比較的綺麗な紡錘形をしている。これらの形質からバラ科のスモモ属の材と同定した。スモモ属にはスモモ、モモ、ウメなど馴染みの深い果樹があるが、材構造では出土材はスモモに一番類似している。浙江省では田螺山遺跡からもスモモ属の木材が出土している。

南湖採取品図版 I



CHNN-59



CHNN-60



CHNN-61



CHNN-62

南湖採取品図版Ⅱ



1. クスノキ科 A 木口×30.



2. クスノキ科 A 板目×60.



3. アカガシ亜属 木口×30.



4. アカガシ亜属 板目×60.



5. ハリゲヤキ属 木口×30.



6. ハリゲヤキ属 板目×60.



7. スモモ属 木口×30.



8. スモモ属 板目×60.

## 15. 余杭南湖遺跡出土漆器の科学分析

四柳嘉章(漆器文化財科学研究所)

余杭南湖遺跡から出土した木剣把と考えられる木製品(CHNN-21)(図1)の漆塗膜の分析を行った。

### 1. 分析の方法

分析にあたっては下記の方法を用いた。

- ①塗膜構造分析 塗装工程の解明。漆器の内外面数箇所から数mmの塗膜片を採取し実体顕微鏡で観察した後、ポリエステル樹脂に包埋しその断面を研磨のうえプレパラートに接着。さらに研磨を加えて(#100~3000)金属・偏光顕微鏡で観察する方法。サンプルである手板試料と比較検討しながら塗装工程や下地材料の同定を行うが、これによって表面観察ではわからない塗膜下の情報が得られる。
- ②赤外分光分析 塗膜や下地の膠着液の同定。分析試料1~2mgを臭化カリウム(KBr)に包埋した試料(錠剤法)に、赤外線を連続的に照射し分子構造を解析するフーリエ変換赤外分光法(FT-IR)を用いた(後述)。
- ③蛍光X線分析 赤色顔料の同定(後述)。

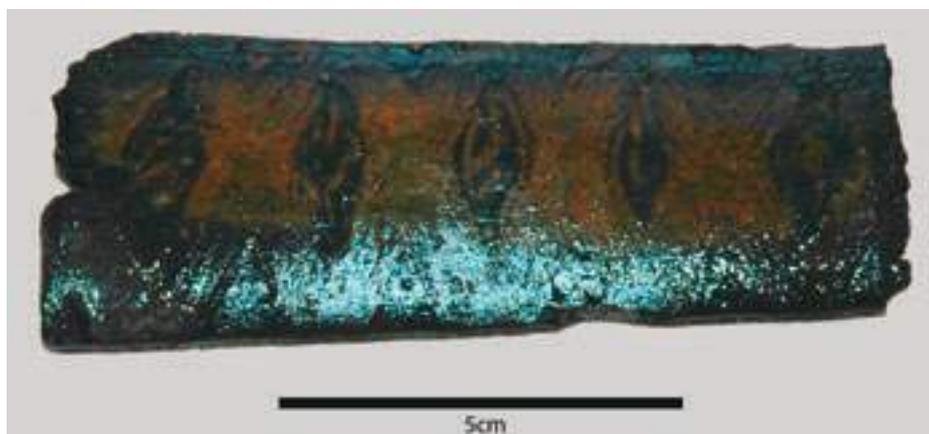


図1 南湖遺跡出土木剣把(CHNN-21)

### 2. 分析結果

#### A. 塗膜構造分析(木胎より塗装順に番号を付して説明)

黒色漆層の上に赤色漆による櫛がけの漆絵があるようだが、提供を受けたサンプルでの塗膜構造分析では、赤色部分の工程がやや異なっている。

#### 黒色漆部分A(図版なし)

①漆層(生漆)。層厚は極めて薄く(スリ漆)2~3 $\mu$ m。②黒色漆層。層厚49~56 $\mu$ m。黒色粒子の大半は、長径0.5 $\mu$ m以下の微粒子。③黒色漆層。山状を呈し最大層厚44 $\mu$ m。黒色粒子の大半は、長径0.5 $\mu$ m以下の微粒子。

### 黒色漆部分B(図2D)

①漆層(生漆)。層厚は極めて薄く(スリ漆)2~3 $\mu\text{m}$ 。②黒色漆層。層厚37 $\mu\text{m}$ 前後。黒色粒子の大半は、長径0.5 $\mu\text{m}$ 以下の微粒子。

### 赤色漆部分(図2A-C)

図2-Aは窪みに赤色顔料(朱)がはまり込んでいる状態で、左右には黒色にみえる帯状の層があるが、これは同じ赤色顔料である(金属顕微鏡による反射写真)。この水平部分をやや拡大したものが図2-Cであり、さらに拡大したものが図2-Bである(偏光顕微鏡による透過写真)。基本の層構成の計測値は下記のようなになる。

①漆層(生漆)。層厚8 $\mu\text{m}$ 前後。②赤色(朱)漆層。層厚12~50 $\mu\text{m}$ 前後。朱粒子は、長径5 $\mu\text{m}$ 前後のものも分散しているが、大半は長径0.5 $\mu\text{m}$ 以下の微粒子。

本層ではA・Bのように黒色漆層がなく、生漆層の上にただちに赤色(朱)漆層が塗られている。

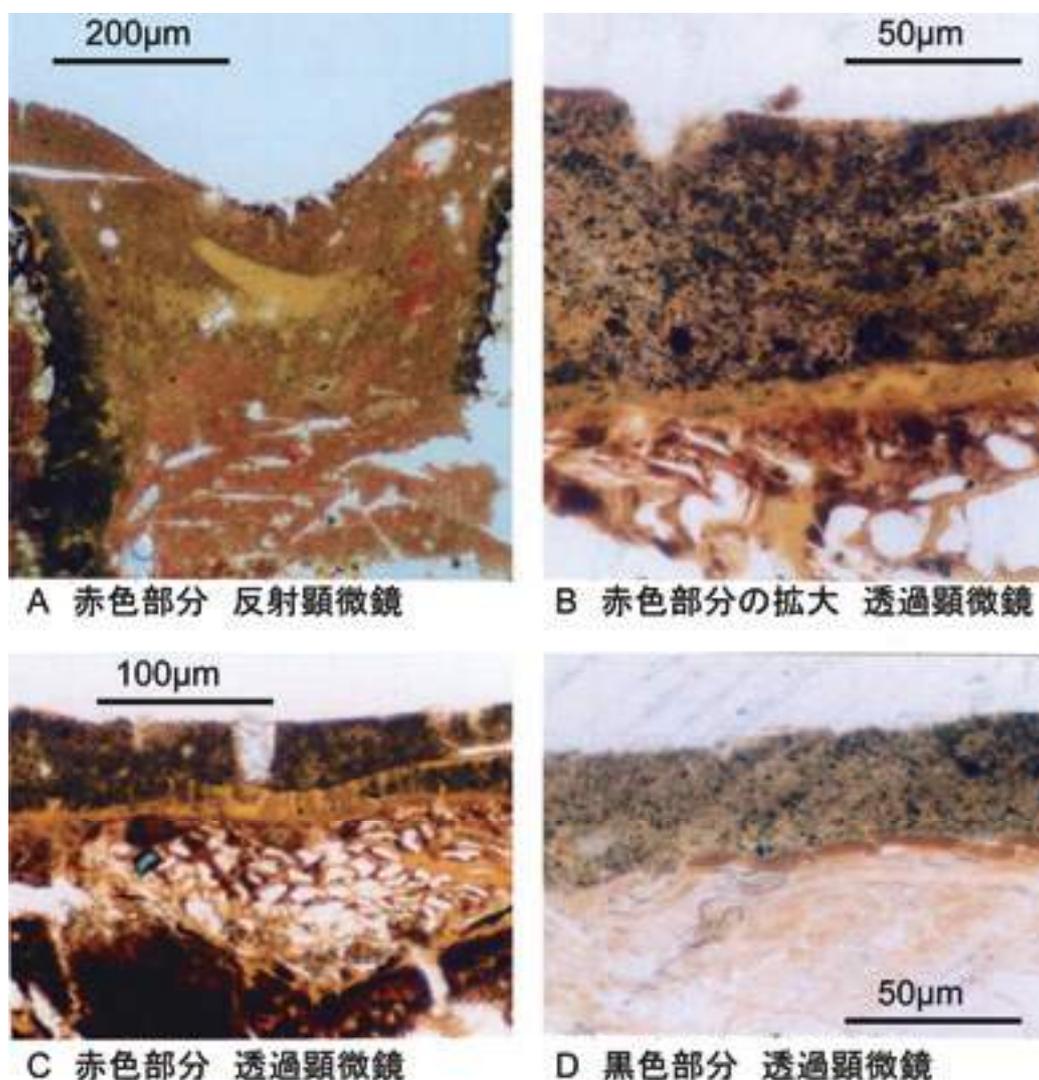


図2 南湖遺跡出土木剣把(CHNN-21)の塗膜層断面の顕微鏡写真

## B. 赤外分光分析 (図3)

固有の振動をしている分子に波長を連続的に変化させて赤外線照射してゆくと、分子の固有振動と同じ周波数の赤外線が吸収され、分子構造に応じたスペクトルが得られる。このスペクトルから分子構造を解析する方法を赤外線吸収スペクトル法(Infrared Absorption Spectroscopy)という。

漆塗膜の化学分析にはフーリエ変換赤外分光法(FT-IR, 波数  $4000\sim 400\text{cm}^{-1}$ 、波長  $2.5\sim 25\mu\text{m}$ )を用いる。FT-IRは普通赤外の倍は波数  $4000\sim 400\text{cm}^{-1}$ の光を2つの光束に分割し、1つは固定し(固定鏡)、他方の光路長は可動ミラー(可動鏡)を用いて変化させる。つまり干渉計から位相の異なる光が出るわけで、2つの光束間の距離が変化すると干渉の結果、加え合わさった部分と差し引かれた部分の系列が生ずることによって強度の変化が起こる。すなわち干渉図形が得られる。フーリエ変換という数学的操作を行うと、干渉図形は時間領域から振動数領域のスペクトル点の1つに変換される。ピストンの長さを連続的に変化させ、ミラーBの位置を調節し、光束Bの光路を変化させる。この変化させた各点において、つぎつぎとフーリエ変換を行うと完全な赤外スペクトルが得られる。このようにして得られたスペクトルをあらかじめ得られている基準のスペクトルと比較することによって、塗装液の同定ができる。

試料は1~2mgを採取し KBr(臭化カリウム) 100 mgをメノウ鉢で磨り潰して、これを錠剤成形器で加圧成形したものを用いた(錠剤法)。測定条件は分解能  $4\text{cm}^{-1}$ 、積算回数 16、アポダイゼーション関数  $\text{Cosine}$ 。図1・2はその赤外線吸収スペクトル(ノーマライズ)で、縦軸は吸光度(Abs)、横軸は波数( $\text{cm}^{-1}$ )である(測定機器は日本分光製 FT-IR420)。波数は1cm 当たりの波の数で、振動数を光速で割ったものであり、波長の逆数である。

図3は余杭南湖遺跡木剣把の結果を田螺山遺跡円筒器(CHNT2-299)の黒色塗膜、中国産小木漆の精製漆(基準データ)の赤外線吸収スペクトルとともに示したものである。若干夾雑物の吸収も認められるが、全体として  $3422\text{cm}^{-1}$ (水酸基)、 $2925\text{cm}^{-1}$ (炭化水素の非対称伸縮振動)、 $2850\text{cm}^{-1}$ (炭化水素の対称伸縮振動)、 $1720\sim 1710\text{cm}^{-1}$ (カルボニル基)、 $1650\sim 1630\text{cm}^{-1}$ (糖タンパク)、 $1465\text{cm}^{-1}$ (活性メチレン基)、 $1280\sim 1270\text{cm}^{-1}$ (フェノール性 OH)、 $1070\sim 1030\text{cm}^{-1}$ (ゴム質)の吸収が確認できるので、漆成分の残りは良好といえる。

## C. 蛍光X線分析 (図4)

蛍光X線分析は試料にX線を当てると、元素特有のX線(特性X線ないし固有X線)が発生(放出)する。この波長と強度を測定することによって元素の定性や定量分析を行う方法。

分析対象: 赤色漆顔料分析

使用機器: PANalytical/PW4025、エネルギー分散型蛍光X線分析装置。

使用管球: Rh ターゲット9W。

検出器 : 高分解能電子冷却 Si 半導体検出器。

測定条件: 30kV、 $20\mu\text{A}$ 、フィルター Kapton、100sec。

測定室雰囲気: 大気。測定部径は1mm。サンプルカップに入れて測定。

測定結果: No.5(余杭南湖遺跡木剣把)の赤色顔料は朱(HgS)であることがこれにより判明した。このグラフに現れている鉄分(Fe)の大半は漆からのものと認められる。



### 3. 結 語

以上の分析結果から塗装工程や材料からの所見を付してまとめたい。

黒色漆部分は基本的には、漆層＋黒色漆層、赤色漆部分は漆層＋赤色(朱)漆層である。ここでは容器に一般的な下地漆がみられない。木剣という特殊性かもしれない。なお南湖遺跡出土遺物は洪水による堆積土から検出されたため層位的な把握ができず、広く崧沢文化晩期～良渚文化晩期(5500～4500年前)に年代づけられるようであるが、分析例は技術的な特色から見て崧沢文化晩期の可能性がある。

#### IV. 年代測定

## 16. 放射性炭素年代測定報告(1)

中村俊夫(名古屋大学)

### 1. はじめに

良渚遺跡群内の卞家山遺跡と葡萄畷遺跡、良渚遺跡群外の良渚文化遺跡である湖州塔地遺跡と余杭南湖遺跡、さらに、良渚文化に後続する時期の遺跡である諸暨尖山湾遺跡と湖州銭山漾遺跡の出土品について、名古屋大学の加速器質量分析計を用いて放射性炭素( $^{14}\text{C}$ )年代測定を実施した。その結果をここに報告する。

### 2. 年代測定試料一覧

今回、測定結果を得た試料は以下の 19 点である。試料番号、出土遺跡名、試料形態の対応関係は以下の通りである。

- NSEKO-3. 浙江省杭州市余杭区卞家山遺跡(M26 木棺破片)
- NSEKO-4. 浙江省杭州市余杭区卞家山遺跡(05 余卞 G2① 木材)
- NSEKO-5. 浙江省杭州市余杭区卞家山遺跡(05 余卞 G1③ 種子)
- NSEKO-6. 浙江省杭州市余杭区卞家山遺跡(05 余卞 G2 土器内面付着炭化物)
- NSEKO-7. 浙江省杭州市余杭区卞家山遺跡(05 余卞 G2④:5 土器内面付着炭化物)
- NSEKO-8. 浙江省諸暨県尖山湾遺跡(T25⑤ 炭化米)
- NSEKO-9. 浙江省諸暨県尖山湾遺跡(T26⑤:9 編み物)
- NSEKO-10. 浙江省湖州市塔地遺跡(04HTTS3E2⑦):130 土器外面付着炭化物)
- NSEKO-11. 浙江省湖州市塔地遺跡(04 H8:13 土器外面付着炭化物)
- NSEKO-12. 浙江省湖州市銭山漾遺跡(05HQT1001⑧):50 土器外面付着炭化物)
- NSEKO-13. 浙江省湖州市銭山漾遺跡(05HQT1101⑨):29 土器外面付着炭化物)
- NSEKO-14. 浙江省湖州市銭山漾遺跡(05HQT0403⑩):35 土器外面付着炭化物)
- NSEKO-15. 浙江省杭州市余杭区葡萄畷遺跡(06 余葡 T0303⑪):21 土器外面付着炭化物)
- NSEKO-16. 浙江省杭州市余杭区葡萄畷遺跡(06 余葡 T0404⑫):16 土器外面付着炭化物)
- NSEKO-17. 浙江省杭州市余杭区葡萄畷遺跡(06 余葡 T0303⑬):41 土器外面付着炭化物)
- NSEKO-18. 浙江省杭州市余杭区南湖遺跡(06NH T0503⑭下 編み物)
- NSEKO-19. 浙江省杭州市余杭区南湖遺跡(06NH S-2 木器破片)
- NSEKO-20. 浙江省杭州市余杭区南湖遺跡(06NH S-4 木器破片)
- NSEKO-21. 浙江省杭州市余杭区南湖遺跡(06NH Z-177 木杭破片)

### 3. $^{14}\text{C}$ 年代測定の結果

$^{14}\text{C}$  年代測定の結果を下表に示す。

Table1  $^{14}\text{C}$  ages and calibrated-age ranges for samples from Zhejiang Province, China

Sample No.	Lab. No.	Material	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$^{14}\text{C}$ age (BP)	calibrated-age range with prob. (1 $\sigma$ range)*	do. (2 $\sigma$ range) *
NSEKO-3	NUTA2-16446	Wood	-27.1 $\pm$ 1.0	4427 $\pm$ 31	3264BC ( 7.8%) 3244BC 3102BC (53.5%) 3010BC 2978BC ( 5.0%) 2960BC 2950BC ( 1.9%) 2942BC	3325BC (18.8%) 3234BC 3222BC ( 0.3%) 3220BC 3174BC ( 1.6%) 3160BC 3118BC (74.7%) 2924BC
NSEKO-4	NUTA2-16449	Wood	-26.2 $\pm$ 1.0	4306 $\pm$ 31	2926BC (68.2%) 2888BC	3012BC (95.4%) 2883BC
NSEKO-5-1	NUTA2-16512	Seed	-23.6 $\pm$ 1.0	4142 $\pm$ 33	2865BC (14.0%) 2833BC 2818BC ( 5.5%) 2805BC 2760BC (43.1%) 2661BC 2650BC ( 5.6%) 2634BC	2876BC (95.4%) 2620BC
NSEKO-5-2	NUTA2-16509	Seed	-24.9 $\pm$ 1.0	4135 $\pm$ 32	2862BC (13.5%) 2832BC 2820BC ( 5.5%) 2807BC 2758BC (17.3%) 2718BC 2707BC (31.9%) 2631BC	2872BC (94.4%) 2620BC 2606BC ( 1.0%) 2600BC
NSEKO-6	NUTA2-16510	Charcoal	-25.0 $\pm$ 1.0	4133 $\pm$ 32	2861BC (13.5%) 2831BC 2821BC ( 5.4%) 2808BC 2756BC (16.7%) 2719BC 2705BC (32.6%) 2630BC	2872BC (92.5%) 2618BC 2608BC ( 1.6%) 2599BC 2593BC ( 1.4%) 2586BC
NSEKO-7	NUTA2-16502	Charcoal	-27.3 $\pm$ 1.0	4206 $\pm$ 31	2888BC (23.1%) 2864BC 2806BC (41.2%) 2759BC 2717BC ( 4.0%) 2711BC	2898BC (30.3%) 2840BC 2814BC (65.1%) 2678BC
NSEKO-8	NUTA2-14688	Rice	-27.1 $\pm$ 1.0	3930 $\pm$ 34	2476BC (46.7%) 2400BC 2382BC (21.5%) 2347BC	2561BC ( 4.6%) 2536BC 2492BC (85.4%) 2332BC 2326BC ( 5.4%) 2299BC
NSEKO-9	NUTA2-16450	Textile	-29.7 $\pm$ 1.0	3955 $\pm$ 30	2565BC (21.5%) 2532BC 2496BC (38.9%) 2456BC 2418BC ( 4.2%) 2408BC 2374BC ( 2.1%) 2368BC 2360BC ( 1.5%) 2356BC	2570BC (27.6%) 2514BC 2501BC (56.5%) 2396BC 2384BC (11.3%) 2346BC
NSEKO-10	NUTA2-16503	Charcoal	-27.4 $\pm$ 1.0	4116 $\pm$ 31	2856BC (20.6%) 2812BC 2747BC ( 9.6%) 2725BC 2698BC (38.0%) 2620BC	2866BC (24.5%) 2804BC 2776BC (70.9%) 2576BC
NSEKO-11	NUTA2-16504	Charcoal	-17.6 $\pm$ 1.0	4021 $\pm$ 31	2574BC (22.6%) 2547BC 2540BC (45.6%) 2488BC	2620BC (95.4%) 2470BC
NSEKO-12	NUTA2-16505	Charcoal	-27.7 $\pm$ 1.0	3880 $\pm$ 32	2456BC (21.6%) 2418BC 2408BC (38.2%) 2336BC 2323BC ( 8.4%) 2308BC	2468BC (93.2%) 2284BC 2248BC ( 2.2%) 2234BC
NSEKO-13	NUTA2-16197	Charcoal	-28.5 $\pm$ 1.0	3844 $\pm$ 26	2396BC ( 4.9%) 2384BC 2346BC (43.3%) 2277BC 2252BC (13.8%) 2228BC 2222BC ( 6.2%) 2210BC	2458BC ( 9.1%) 2418BC 2407BC (10.3%) 2376BC 2366BC ( 1.7%) 2356BC 2351BC (74.3%) 2204BC
NSEKO-14	NUTA2-16198	Charcoal	-25.0 $\pm$ 1.0	3539 $\pm$ 25	1924BC (43.4%) 1876BC 1842BC (14.7%) 1821BC 1796BC (10.0%) 1781BC	1948BC (56.3%) 1861BC 1851BC (39.1%) 1772BC
NSEKO-15	NUTA2-16511	Charcoal	-25.7 $\pm$ 1.0	4137 $\pm$ 32	2864BC (13.4%) 2832BC 2820BC ( 5.5%) 2806BC 2759BC (17.8%) 2716BC 2712BC (31.5%) 2632BC	2874BC (95.4%) 2620BC
NSEKO-16	NUTA2-16506	Charcoal	-27.2 $\pm$ 1.0	4208 $\pm$ 31	2888BC (24.4%) 2864BC 2806BC (40.8%) 2759BC 2716BC ( 3.0%) 2712BC	2899BC (31.5%) 2840BC 2814BC (63.9%) 2678BC
NSEKO-17	NUTA2-16508	Charcoal	-25.8 $\pm$ 1.0	4258 $\pm$ 34	2910BC (68.2%) 2876BC	2923BC (80.1%) 2861BC 2808BC (13.6%) 2756BC 2719BC ( 1.7%) 2706BC

NSEKO-18	NUTA2-14689	Textile	-29.2±1.0	3818±34	2334BC ( 4.0%) 2324BC 2300BC (64.2%) 2200BC	2457BC ( 4.0%) 2418BC 2407BC ( 4.6%) 2376BC 2350BC (79.1%) 2191BC 2180BC ( 7.7%) 2141BC
NSEKO-19	NUTA2-14690	Wood	-27.7±1.0	4870±36	3695BC (20.4%) 3677BC 3671BC (47.8%) 3638BC	3750BC ( 0.4%) 3744BC 3714BC (89.1%) 3631BC 3578BC ( 0.3%) 3573BC 3564BC ( 5.6%) 3536BC
NSEKO-20	NUTA2-14691	Wood	-27.3±1.0	4517±34	3348BC (12.3%) 3321BC 3272BC ( 2.2%) 3266BC 3236BC (30.6%) 3170BC 3162BC (23.1%) 3114BC	3357BC (33.1%) 3262BC 3251BC (62.3%) 3098BC
NSEKO-21	NUTA2-14702	Wood	-27.1±1.0	4488±34	3332BC (29.5%) 3263BC 3248BC (14.4%) 3214BC 3186BC (12.7%) 3156BC 3128BC (11.6%) 3100BC	3348BC (91.9%) 3089BC 3056BC ( 3.5%) 3031BC
NSEKO-22	NUTA2-14700	Wood	-27.4±1.0	4618±35	3498BC (45.7%) 3454BC 3378BC (22.5%) 3356BC	3518BC (66.5%) 3395BC 3386BC (28.6%) 3340BC 3202BC ( 0.3%) 3198BC
NSEKO-23-1	NUTA2-14699	Wood	-27.0±1.0	4690±35	3519BC (15.1%) 3496BC 3460BC (53.1%) 3376BC	3628BC (12.8%) 3586BC 3530BC (82.6%) 3369BC
NSEKO-23-2	NUTA2-14847	Wood	-25.2±1.0	4645±32	3498BC (58.2%) 3434BC 3378BC (10.0%) 3367BC	3518BC (79.7%) 3395BC 3386BC (15.7%) 3361BC
NSEKO-24	NUTA2-16934	Charcoal	-25.2±1.0	5867±33	4780BC (68.2%) 4710BC	4831BC (93.5%) 4681BC 4636BC ( 1.9%) 4619BC
NSEKO-25	NUTA2-14692	Charcoal	-25.2±1.0	6179±37	5210BC ( 5.2%) 5200BC 5177BC (63.0%) 5067BC	5224BC (95.4%) 5005BC
NSEKO-26	NUTA2-14694	Charcoal	-24.1±1.0	5964±37	4904BC (24.8%) 4863BC 4856BC (43.4%) 4792BC	4944BC (91.9%) 4766BC 4756BC ( 3.5%) 4728BC

### Comments:

The obtained <sup>14</sup>C age was calibrated to calendar date by using a calibration program OxCal4.1 (Bronk Ramsey 2001; 2009) and IntCal09 calibration data set (Reimer et al. 2009), as given in Table 1

Bronk Ramsey C. 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon*, 51 (1): 337-360.

Bronk Ramsey C. 2001. Development of the radiocarbon calibration program OxCal, *Radiocarbon*, 43 (2A): 355-363.

Reimer PJ, Baillie MGL, Bard E, Bayliss A, Beck JW, Blackwell PG, Bronk Ramsey C, Buck CE, Burr GS, Edwards RL, Friedrich M, Grootes PM, Guilderson TP, Hajdas I, Heaton TJ, Hogg AG, Hughen KA, Kaiser KF, Kromer B, McCormac FG, Manning SW, Reimer RW, Richards DA, Southon JR, Talamo S, Turney CSM, van der Plicht J, and Weyhenmeyer CE. 2009 IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 51 (4):1111-1151.

### 注意事項

○<sup>14</sup>C年代値はBPの単位で、西暦1950年から過去へ遡った年代値で示してある。

<sup>14</sup>Cの半減期として、国際的に用いられている Libby の半減期 5,568年を用いて<sup>14</sup>C年代値を算出した。

○<sup>14</sup>C年代値の誤差は one sigma (±1σ ; 1標準偏差) を示した。これは、同じ条件で

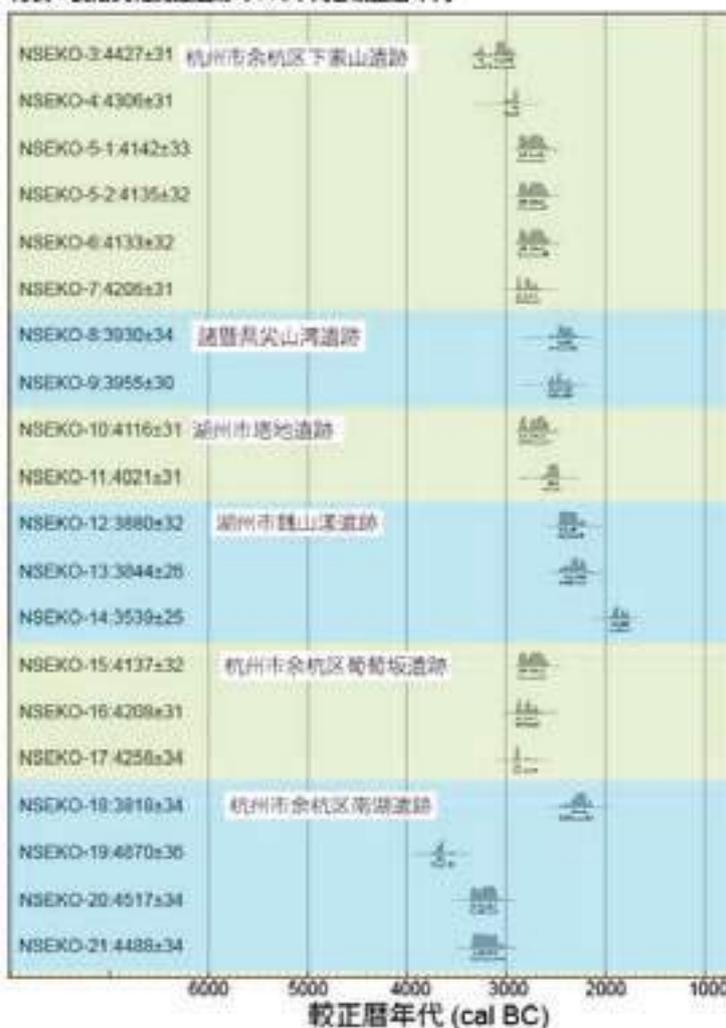
測定を 100 回繰り返したとすると、測定結果が誤差範囲内に入る割合が 68 回である事を意味する。誤差を表示の 2 倍 ( $\pm 2\sigma$ ; 2 標準偏差) にとると、誤差範囲に入る割合は 95 回になる。

○  $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$  を用いて炭素同位体分別の補正を行いた。すなわち、Conventional  $^{14}\text{C}$  age (同位体分別補正  $^{14}\text{C}$  年代) である。

○\*)  $^{14}\text{C}$  年代値から暦年代への較正は、樹木年輪についての  $^{14}\text{C}$  濃度測定から得られた較正データを用いる。ここでは、IntCal09 較正データ(Reimer et al, 2009, Radiocarbon, 51(4), p. 1111-1151)と較正プログラム OxCal 4.1 (Bronk Ramsey 2001; 2009, Radiocarbon, 43(2A) 355-363; 51(1) 337-360) を用いて較正を行った。

○\*) 暦年代は、 $^{14}\text{C}$  年代値の誤差範囲と  $^{14}\text{C}$  年代値-暦年代較正曲線との関係から、真の年代が入る可能性が高い暦年代範囲で示す。可能性の範囲は複数ある場合には、それぞれについて可能性の確率が示される。真の年代が、表示されたすべての範囲のどれかに入る確率は 1 標準偏差の場合は 68.2% ( $1\sigma$ )、2 標準偏差の場合は 95.4% ( $2\sigma$ ) である。

付表：良渚文化関連遺跡の $^{14}\text{C}$ 年代と較正暦年代



## 17. 放射性炭素年代測定報告(2)

中村慎一(金沢大学)

北京大学ならびに名古屋大学における放射性炭素年代測定結果を補足ないしは比較検討するために(株)加速器分析研究所に依頼して年代測定を実施した。対象としたのは浙江省内8遺跡からの24サンプルである。湖州銭山漾、諸暨尖山湾の両遺跡が良渚文化期以降の銭山漾文化およびそれに類似した地方文化の遺跡であるほかはすべて良渚文化期の遺跡である。ただし、余杭南湖遺跡については明確な層位発掘が困難であったため別時期の遺物が含まれている可能性がある。以下に測定結果を報告する。

.....

### 放射性炭素年代測定結果報告書 (AMS 測定)

(株)加速器分析研究所

#### 1. 化学処理工程

##### (1) 木片・炭化物・種子の化学処理

- 1) メス・ピンセットを使い、根・土等の表面的な不純物を取り除く。
- 2) 酸処理、アルカリ処理、酸処理(AAA: Acid Alkali Acid)により内面的な不純物を取り除く。なお、AAA 処理において、アルカリ濃度が 1N 未満の場合、表中に AaA と記載する。
- 3) 試料を酸化銅 1g と共に石英管に詰め、真空下で封じ切り、500°C で 30 分、850°C で 2 時間加熱する。
- 4) 液体窒素とエタノール・ドライアイスの温度差を利用し、真空ラインで二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を精製する。
- 5) 精製した二酸化炭素から鉄を触媒として炭素のみを抽出(水素で還元)し、グラファイトを作製する。
- 6) グラファイトを内径 1mm のカソードにハンドプレス機で詰め、それをホイールにはめ込み、加速器に装着し測定する。

##### (2) 骨の化学処理

- 1) 骨試料はコラーゲン抽出(CEx)を行なう。骨試料を超純水の入ったガラスシャーレに入れ、ブラシ等を使い、根・土等の表面的な不純物を取り除く。試料をビーカー内で超純水に浸し、超音波洗浄を行なう。
- 2) 0.2N の水酸化ナトリウム溶液を骨試料と超純水の入ったビーカーに入れ、骨試料の着色がなくなるまで、1 時間ごとに水酸化ナトリウム溶液を交換する。その後、超純水で溶液を中性に戻す。試料を凍結乾燥させ、凍結粉碎用セルに入れ、粉碎する。リン酸塩除去のために試料を透析膜に入れて 1N の塩酸で酸処理を行い、超純水で中性にする。透析膜の内容物を遠心分離し、沈殿物を凍結乾燥させる。沈殿物に超純水を入れて、90°C で保湿した後、濾過する。濾液を凍結乾燥させ、コラーゲンを得る。以下、(1)3)に同じ。

#### 2. 測定方法

測定機器は、3MV タンデム加速器をベースとした <sup>14</sup>C-AMS 専用装置(NEC Pelletron 9SDH-2)を使用する。測定では、米国国立標準局(NIST)から提供されたシュウ酸(HOx II)を標準試料とする。この標準試料とバックグラウンド試料の測定も同時に実施する。また、加速器により <sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C の測定も同時に行う。

### 3. 算出方法

- 1) 年代値の算出には、Libby の半減期(5568 年)を使用する(Stuiver and Polash 1977)。
- 2)  $^{14}\text{C}$  年代(Libby Age:yrBP)は、過去の大気中  $^{14}\text{C}$  濃度が一定であったと仮定して測定され、1950 年を基準年(0yrBP)として遡る年代である。この値は、 $\delta^{13}\text{C}$  によって補正された値である。 $^{14}\text{C}$  年代と誤差は、1 桁目を四捨五入して 10 年単位で表示される。また、 $^{14}\text{C}$  年代の誤差( $\pm 1\sigma$ )は、試料の  $^{14}\text{C}$  年代がその誤差範囲に入る確率が 68.2%であることを意味する。
- 3)  $\delta^{13}\text{C}$  は、試料炭素の  $^{13}\text{C}$  濃度( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ )を測定し、基準試料からのずれを示した値である。同位体比は、いずれも基準値からのずれを千分偏差(‰)で表される。測定には質量分析計あるいは加速器を用いる。加速器により  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  を測定した場合には表中に(AMS)と注記する。
- 4) pMC (percent Modern Carbon)は、標準現代炭素に対する試料炭素の  $^{14}\text{C}$  濃度の割合である。
- 5) 暦年較正年代とは、年代が既知の試料の  $^{14}\text{C}$  濃度を元に描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去の  $^{14}\text{C}$  濃度変化などを補正し、実年代に近づけた値である。暦年較正年代は、 $^{14}\text{C}$  年代に対応する較正曲線上の暦年代範囲であり、1 標準偏差( $1\sigma = 68.2\%$ )あるいは 2 標準偏差( $2\sigma = 95.4\%$ )で表示される。暦年較正プログラムに入力される値は、下一桁を四捨五入しない  $^{14}\text{C}$  年代値である。なお、較正曲線および較正プログラムは、データの蓄積によって更新される。また、プログラムの種類によっても結果が異なるため、年代の活用にあたってはその種類とバージョンを確認する必要がある。ここでは、暦年較正年代の計算に、IntCal04 データベース(Reimer et al 2004)を用い、OxCalv4.0 較正プログラム(Bronk Ramsey 1995 Bronk Ramsey 2001 Bronk Ramsey, van der Plicht and Weninger 2001)を使用した。

### 参考文献

- Stuiver M. and Polash H.A. 1977 Discussion: Reporting of  $^{14}\text{C}$  data, *Radiocarbon* 19, 355-363
- Bronk Ramsey C. 1995 Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the OxCal Program, *Radiocarbon* 37(2), 425-430
- Bronk Ramsey C. 2001 Development of the Radiocarbon Program OxCal, *Radiocarbon* 43(2A), 355-363
- Bronk Ramsey C., van der Plicht J. and Weninger B. 2001 'Wiggle Matching' radiocarbon dates, *Radiocarbon* 43(2A), 381-389
- Reimer, P.J. et al. 2004 IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26cal kyr BP, *Radiocarbon* 46, 1029-1058

表 良渚文化関係遺物 <sup>14</sup>C 年代測定結果

測定 番号  IAAA-	遺 跡 名	発掘区・遺物番号	試料  形態	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) (AMS)	$\delta^{13}\text{C}$ 補正あり	
					Libby Age (yrBP)	pMC (%)
72839	湖州銭山漾遺跡	05HQT0403⑥:35	土器付着炭化物	-23.47 ± 0.85	3,630 ± 40	63.68 ± 0.28
72840	湖州銭山漾遺跡	05HQT1101⑨A:29	土器付着炭化物	-28.43 ± 0.83	3,750 ± 40	62.72 ± 0.31
72993	湖州銭山漾遺跡	05HQT1001⑨B:50	土器付着炭化物	-27.10 ± 0.82	3,800 ± 40	62.28 ± 0.29
72747	諸暨尖山湾遺跡	ZJT25⑤	炭化米	-23.82 ± 0.69	3,880 ± 40	61.69 ± 0.27
83239	諸暨尖山湾遺跡	ZJT25⑥:9	編み物	-28.41 ± 0.41	3,900 ± 40	61.50 ± 0.27
72843	湖州塔地遺跡	04HTTN4E4⑤:36	土器付着炭化物	-21.44 ± 0.87	4,150 ± 40	59.63 ± 0.28
83243	湖州塔地遺跡	04HT H8:6	土器付着炭化物	-24.95 ± 0.48	4,090 ± 40	60.10 ± 0.27
72837	余杭葡萄畝遺跡	06 余葡 T0303⑧:21	土器付着炭化物	-28.06 ± 0.81	4,270 ± 40	58.79 ± 0.26
72838	余杭葡萄畝遺跡	06 余葡 T0404⑧:16	土器付着炭化物	-26.29 ± 0.71	4,220 ± 40	59.11 ± 0.29
72992	余杭葡萄畝遺跡	T0304⑧:58	土器付着炭化物	-25.56 ± 0.76	4,110 ± 40	59.98 ± 0.28
72844	余杭卞家山遺跡	05 余卞 G2	土器内残留物	-20.97 ± 0.56	4,030 ± 40	60.53 ± 0.31
72845	余杭卞家山遺跡	05 余卞 M26	木棺碎片	-24.86 ± 0.82	4,200 ± 40	59.26 ± 0.29
72911	余杭卞家山遺跡	05 余卞 T7 G2	編み物	-25.06 ± 0.28	4,100 ± 30	60.03 ± 0.21
72912	余杭卞家山遺跡	T9G2④:5	土器内残留物	-26.91 ± 0.32	4,150 ± 30	59.68 ± 0.21
83244	余杭卞家山遺跡	T25G2①	木杭碎片	-26.24 ± 0.38	4,300 ± 30	58.52 ± 0.25
83245	余杭卞家山遺跡	T9G1③	種子	-29.47 ± 0.57	4,320 ± 40	58.43 ± 0.27
113209	余杭小山橋遺跡	T6⑧	木片	-22.01 ± 0.41	4,230 ± 30	59.03 ± 0.21
113210	余杭彭公遺跡	試掘トレンチ	「草包」	-8.66 ± 0.45	4,340 ± 30	58.23 ± 0.21
113211	余杭彭公遺跡	試掘トレンチ	「草包」	-25.95 ± 0.42	4,440 ± 30	57.56 ± 0.20
72841	余杭南湖遺跡	06NH S-1	木剣	-23.58 ± 0.72	4,530 ± 40	56.88 ± 0.26
72842	余杭南湖遺跡	06NH S-3	木柄	-25.11 ± 0.47	4,420 ± 40	57.65 ± 0.29
72846	余杭南湖遺跡	06NHZ-341	木杭	-23.00 ± 0.45	4,370 ± 40	58.04 ± 0.31
83240	余杭南湖遺跡	06NH S-6	サルノコシカケ	-24.66 ± 0.55	4,710 ± 40	55.65 ± 0.26
83241	余杭南湖遺跡	II 区 T0503⑥下	編み物	-29.61 ± 0.54	3,830 ± 40	62.11 ± 0.27

## V. 付録

## 18. 良渚文化研究関連文献目録

久保田慎二(東京大学)

王 冬冬(金沢大学大学院)

良渚文化研究に関連する文献の目録としては、高木晃、濱名弘二両氏による「良渚文化研究文献目録」がある。これは、良渚遺跡群発見 60 周年を記念して刊行された王明達・中村慎一(編)『良渚文化—中国文明の曙光—』(『日中文化研究』第 11 号、勉誠社、1996 年)に掲載されたものであり、1936 年から 1996 年までに出版された文献がリストアップされている。そのリストとの重複を避けるため、本目録では 1997 年から 2014 年までの分を扱うこととした。できるかぎり遺漏のないよう努めたつもりではあるが、多少の見落としは免れないものと思われる。その際は著者のご寛恕を乞う次第である。

コード	著者	題目	雑誌名	発行年	号巻	出版社
1	栾豊実	大汶口文化与崧沢、良渚文化的關係	海岱地区考古研究	1997		山東大学出版社
2	鄭建明	史前玉璧源流、功能考	華夏考古	1997	1	
3	陳昌遠・王琳	說“琮”	華夏考古	1997	3	
4	朱乃誠	良渚文化玉器刻符的若干問題	華夏考古	1997	3	
5	徐安武・王昌燧・池錦祺・李明伝・孫培艷・與水達司・河西学・榎原功一・戸村健児・鄒厚本・汪遵国・錢鋒・陳鉄梅・嚴文明	新沂県花片遺址出土古陶器産地的 INAA 研究	核技術	1997	12	
6	河姆渡遺址博物館考古調査組	浙江余姚市鯨架山新石器時代遺址調査	考古	1997	1	
7	杜金鵬	良渚神祇与祭壇	考古	1997	2	
8	張明華	良渚文化玉掩面試探	考古	1997	3	
9	方向明	記念良渚文化發現 60 周年国際學術討論会紀要	考古	1997	3	
10	安志敏	良渚文化及其文明諸因素的剖析—記念良渚文化發現六十周年	考古	1997	9	
11	張弛	良渚文化大墓試析	考古学研究	1997	3	科学出版社
12	小柳美樹	日中共同による良渚文化研究—浙江省桐郷市遺跡発掘調査の紹介—	考古学ジャーナル	1997	424	
13	上海市文物管理委员会	上海市閔行区馬橋遺址 1993—1995 年発掘報告	考古学報	1997	2	
14	朱乃誠	良渚文化祭壇墓地概論	考古求知集	1997		中国社会科学出版社
15	李伯謙	長江流域文明的進程	考古与文物	1997	4	
16	錢玉趾	關於美国的良渚文化陶壺及其字符	四川文物	1997	2	
17	高蒙河	良渚文化の居住形態に関する研究	住の考古学	1997		同成社
18	楊永盛	良渚文化和玉器	珠宝科技	1997	1	
19	施時英	良渚文化的最早發現者施昕更	浙江学刊	1997	1	
20	費国平	從良渚文化遺址群看方国的形成	浙江学刊	1997	2	
21	陳歡榮	滙觀山祭壇与墓葬発掘記	浙江学刊	1997	2	
22	章忠勳	良渚文化遺址群管理芻議	浙江学刊	1997	4	
23	駱曉紅	良渚文化玉琮在中華文明起	浙江学刊	1997	4	

		源中的特殊作用				
24	方酉生	良渚文化的社會性質及其與夏王朝的關係	浙江學刊	1997	5	
25	董楚平	良渚文化神像積義—兼與牟永抗先生商榷	浙江學刊	1997	6	
26	王寧遠	試論良渚文化神徽起源及意義	浙江省文物考古研究所學刊	1997	3	長征出版社
27	蔣衛東	試論良渚文化玉璧	同上	1997	3	長征出版社
28	浙江省文物考古研究所·海寧市博物館	海寧達澤廟遺址的發掘	同上	1997	3	長征出版社
29	浙江省文物考古研究所·余杭市文管會	浙江余杭滙觀山良渚文化祭壇與墓地發掘報告	同上	1997	3	長征出版社
30	浙江文物考古研究所等	象山鼎塔山遺址第一、二期發掘	同上	1997	3	長征出版社
31	沈咏嘉·李林	海鹽鼎石泉高地遺址的初步調查	同上	1997	3	長征出版社
32	劉斌	余杭廬村遺址的發掘及其聚落考察	同上	1997	3	長征出版社
33	張志新	蘇州的良渚遺存及古代文明	蘇州大學學報	1997	1	
34	錢玉趾	良渚文化的刻畫符號及文字初論	蘇州大學學報	1997	2	
35	張德水	祭壇與文明	中原文物	1997	1	
36	栾豐實	論大汶口文化和崧澤、良渚文化的關係	中國考古學會第九次年會論文集	1997		文物出版社
37	陳中原·洪雪晴·李山·王露·史曉明	太湖地區環境考古	地理學報	1997	2	
38	吳汝祚	施昕更與何天行	東南文化	1997	1	
39	牟永抗	浙江良渚考古又十年	東南文化	1997	1	
40	徐堅	花苧墓地淺析	東南文化	1997	3	
41	戴爾儉	從聚落中心到良渚酋邦	東南文化	1997	3	
42	丁金龍·何鳳英	良渚文化土築高台遺址探析	東南文化	1997	3	
43	王明達	良渚文化若干玉器的研究—從反山 20 號墓談良渚玉器的功能	東方博物	1997	1	杭州大學出版社
44	孫維昌	上海市金山縣查山和亭林遺址試掘	南方文物	1997	3	
45	朱薇君	良渚文化與中原、北方紅山文化的比較	南方文物	1997	1	
46	張明華	良渚古玉界定	南方文物	1997	1	
47	魏正瑾·吳玉賢	良渚文化與聚落考古	南方文物	1997	1	
48	孫維昌	上海市金山縣查山和亭林遺址試掘	南方文物	1997	3	
49	高蒙河	良渚文化住居的結構形態	南方文物	1997	4	
50	今井晃樹	良渚文化の地域間關係	日本中國考古學會	1997	7	

			報			
51	小柳美樹	石犁・破土器・耘田器	同 上	1997	7	
52	渡辺芳郎	長江下流域の新石器時代墓地における頭位方向	同 上	1997	7	
53	高木晃	“中国良渚文化国際シンポジウム”に参加して	同 上	1997	7	
54	日本普安橋発掘調査隊	浙江省桐郷市普安橋遺跡 1996年の発掘調査	同 上	1997	7	
55	車広錦	良渚文化における古城古国 について	博古研究	1997	13	
56	浙江省文物考古研究所・ 余杭市文物管理委員会	浙江余杭滙觀山良渚文化祭 壇与墓地発掘簡報	文物	1997	7	
57	劉斌	良渚文化的冠状飾与耘田器	文物	1997	7	
58	蔣衛東	試論良渚文化的錐形玉器	文物	1997	7	
59	王明達	“中国・良渚文化国際學術討 論会”紀要	文物	1997	7	
60	孟凡夏	良渚文化三謎(上)	瞭望新聞周刊	1997	13	
61	孟凡夏	良渚文化三謎(下)	瞭望新聞周刊	1997	15	
62	吳小平	上海地区史前文化時期環境 的演變及其对人类活動的影響	華夏考古	1998	4	
63	鄒身城	良渚文化源流探索—江南歷 史文化的“源”和“流”探討之 一	學術月刊	1998	7	
64	張明華	良渚文化突然消亡的原因是 洪水氾濫	江漢考古	1998	1	
65	岳洪彬・苗霞	良渚文化“玉琮王”雕紋新 考—兼論凹柱式玉琮的社会 功能	考古	1998	8	
66	謝崇安	獸面紋与神聖玉權—先秦芸 術与中国文明起源之一	廣西民族学院学报(哲 学社会科学版)	1998	2	
67	李映福	良渚文化玉琮的对外傳播	四川大学考古專業創 建三十五周年紀念文 集	1998		四川大学出版社
68	曾騏・史紅蔚	良渚玉文化三題	史前研究(1998)	1998		
69	汪寧生	談史前器物用途的研究	史前研究(1998)	1998		
70	党華	玉璧玉琮型制的新研究	史前研究(1998)	1998		
71	嚴文明	碰撞与征服—花厅墓地埋葬 狀況的思考	史前考古論集	1998		科学出版社
72	高蒙河	良渚文化“個”形刻画符号积 意	上海大学学报(社会科 学版)	1998	2	
73	高蒙河	良渚文化的家庭形態及其相 關問題	青果集	1998		知識出版社

74	張得水	新石器時代典型巫師墓葬剖析	中原文物	1998	4	
75	王明達	良渚文化玉璧功能考述	中国錢幣	1998	2	
76	周世榮	淺談良渚文化玉璧的功能	中国錢幣	1998	2	
77	屠燕治	試論良渚玉璧在貨幣文化中的地位	中国錢幣	1998	2	
78	王玉·陸根林·辺任	良渚文化玉璧專題學術研討會紀要	中国錢幣	1998	2	
79	黃建秋	太湖地區良渚文化玉器紋樣初論	東亞玉器	1998		香港中文大學考古藝術研究中心
80	汪遵國	良渚文化玉器綜論	東亞玉器	1998		香港中文大學考古藝術研究中心
81	王奇志	良渚文化經濟形態與社會形態試說	東南文化	1998	2	
82	朱乃誠	良渚的蛇紋陶片和陶寺的彩繪竜盤—兼論良渚文化北上中原的性質	東南文化	1998	2	
83	王岳群	江蘇武進姬山遺址調查	東南文化	1998	4	
84	蔣衛東	淺談對良渚文化歸宿問題的一些認識	東方博物	1998	2	
85	孫維昌	上海青浦寺前村和果園村遺址試掘	南方文物	1998	1	
86	朔知	良渚文化的範圍—兼論考古學文化共同體	南方文物	1998	2	
87	魏京武	對良渚文化莫角山城址的認識	文博	1998	1	
88	黃宣佩	良渚文化分布範圍的探討	文物	1998	2	
89	北京大學·浙江省文物考古研究所·日本上智大學	浙江桐鄉普安橋遺址發掘簡報	文物	1998	4	
90	張弛	良渚文化玉器“立鳥”刻符比較研究一例	文物季刊	1998	4	
91	張弛	良渚文化大墓試析	北京大學百年國學文粹	1998		北京大學出版社
92	燕生東·春夏	花疋墓地的分期與文化性質	劉敦願先生紀念文集	1998		山東大學出版社
93	林華東		良渚文化研究	1998		浙江教育出版社
94	劉志一	良渚文化玉器源流與玉石產地考——兼與鄒身城先生商榷	學術月刊	1999	10	
95	孫國平	良渚文化陶缸觀察與分析	紀念浙江省文物考古研究所建所二十周年論文集	1999		西泠印社
96	張書恒	良渚文化荀山片遺址保護規畫初探	同上	1999		西泠印社
97	方向明	馬家浜—良渚文化若干問題	同上	1999		西泠印社

		的探討				
98	劉斌	良渚文化的鳥与神	同 上	1999		西泠印社
99	趙擘	良渚玉琮新探	同 上	1999		西泠印社
100	蔣衛東	良渚文化高土台及其相關問題的 思考与探討	同 上	1999		西泠印社
101	李新偉	良渚文化的分期研究	考古学集刊	1999	12	
102	董楚平	伏羲: 良渚文化的祖宗神	杭州師範学院学报	1999	4	
103	程世華	論良渚文化原始稻作生產的 先進性	古今農業	1999	1	
104	蔣衛東	良渚文化の鉞	古代学研究	1999	145	
105	董楚平	良渚文化祭壇積義—兼积人 工大土台和安溪玉璧刻符	浙江社会科学	1999	3	
106	陳紹棣	《良渚文化研究》評介	中国史研究	1999	2	
107	鄭雲飛·鄭雲飛·藤原宏 志·游修齡·俞為潔·劉 斌·丁金竜·王才林·宇田 津徹朗	太湖地区部分新石器時代遺 址水稻硅酸体形狀特徵初探	中国水稻科学	1999	1	
108	蔣衛東	余坑良渚遺址群內的良渚文 化古国	中国文物報	1999	1月31日	
109	張学海	論莫角山良渚文化古国	張学海考古論文集	1999		学苑出版社
110	于世永·朱誠·曲維正	太湖東岸平原中全新世氣候 轉型事件与新石器文化中斷	地理科学	1999	6	
111	蘇州博物館·吳江市文物 管理委员会	江蘇吳江梅堰堯新石器時 代村落遺址第三、四次發掘簡 報	東南文化	1999	3	
112	程鵬·朱誠	試論良渚文化中斷的成因及 其去向	東南文化	1999	4	
113	陳淳	早期国家之黎明—兼談良渚 文化社会政治演化水平	東南文化	1999	6	
114	方向明	反山、瑤山墓地: 年代学研究	東南文化	1999	6	
115	曹文心·王政	芸術折半与巫術象征—論良 渚文化的美学文化学意蘊	東方叢刊	1999	4	
116	牟永抗	關於璧琮功能的考古学觀察	東方博物	1999	4	
117	許智範	值得一讀的考古佳作—推薦 《良渚文化研究》	南方文物	1999	2	
118	王正書	良渚文化玉錐形器研究	南方文物	1999	4	
119	朱建明	從逐疫文化現象談良渚文化 的衰落	南方文物	1999	4	
120	蔣衛東	也說“耘田器”	農業考古	1999	1	
121	楊美莉	良渚文化石質工具之研究— 三角形石質工具的形制、性質 之分析	農業考古	1999	3	
122	牟永抗	關於良渚、馬家浜考古的若干	農業考古	1999	3	

		回憶—紀念馬家浜文化發現四十周年				
123	高蒙河	我國東方沿海地區的遠古文化考察	復旦學報(社會科學版)	1999	1	
124	蘇州博物館·常熟博物館	江蘇常熟羅墩遺址發掘簡報	文物	1999	7	
125	楊楠	良渚文化興衰原因初探	民族史研究	1999	1	
126	浙江省文物考古研究所		良渚文化研究—紀念良渚文化發現六十周年國際學術討論會文集	1999		科學出版社
127	安志敏	良渚文化及其文明諸因素的剖析	同上	1999		科學出版社
128	石興邦	良渚文化研究的過去、現狀和展望—紀念良渚文化發現六十周年國際學術討論會小結	同上	1999		科學出版社
129	郭大順	論聚落的層次性—紅山文化與良渚文化的比較研究	同上	1999		科學出版社
130	魏京武	農業與中國文明的形成—兼良渚文化在中國文明形成過程中的地位	同上	1999		科學出版社
131	黃翠梅	傳承與變異—論新石器時代晚期玉琮形制與角色之發展	同上	1999		科學出版社
132	聞廣	中國史前古玉若干特徵	同上	1999		科學出版社
133	魏正瑾·吳玉耀	良渚文化與聚落考古	同上	1999		科學出版社
134	許倬雲	良渚文化到哪裡去了	同上	1999		科學出版社
135	胡兆華	史前中國原始期農業與良渚文化的思考	同上	1999		科學出版社
136	朱非素	廣東石峽文化出土的琮和鉞	同上	1999		科學出版社
137	蔣衛東	良渚玉器的原料和制琢	同上	1999		科學出版社
138	蔣樂平	良渚文化與寧紹地區的史前考古學	同上	1999		科學出版社
139	芮國耀	失落的文明—論良渚遺址群	同上	1999		科學出版社
140	宋建	論良渚文明的興衰過程	同上	1999		科學出版社
141	趙輝	良渚文化的若干特殊性—論一處中國史前文明的衰落原因	同上	1999		科學出版社
142	趙曄	良渚文化祭壇、墓地及其反映的社會形態初探	同上	1999		科學出版社

143	張學海	論莫角山古國	同上	1999		科學出版社
144	丁品	試論崧澤文化向良渚文化的 轉變	同上	1999		科學出版社
145	陳剩勇	良渚文化的禮制與中華文明的 起源	同上	1999		科學出版社
146	沈德祥	從良渚文化石鏃看“戈”的起 源	同上	1999		科學出版社
147	鄧淑蘋	由良渚刻符玉璧論璧之原始 意義	同上	1999		科學出版社
148	中村慎一	城市化和國家形成—良渚文化 的政治考古學	同上	1999		科學出版社
149	林華東	論江浙地區的石耨刀	同上	1999		科學出版社
150	林巳奈夫	有孔玉、石斧的孔之象徵	同上	1999		科學出版社
151	方向明	良渚文化玉器紋飾研究	同上	1999		科學出版社
152	游修齡	良渚文化時期的農業	同上	1999		科學出版社
153	俞為潔	良渚人的人體裝飾品及衣冠 服飾初考	同上	1999		科學出版社
154	楊楠	施昕更與《良渚》	同上	1999		科學出版社
155	劉斌	良渚文化聚落研究的線索與 問題	同上	1999		科學出版社
156	戴爾儉	從神人族徽、聚落網絡和文化 關係看文明前夕的良渚酋邦	同上	1999		科學出版社
157	陳白夜		良渚文化史話	1999		寧波出版社
158	高広仁	花廳墓地“文化兩合現象”的 分析	海岱地區先秦考古論 集	2000		科學出版社
159	周鴻·鄭祥民	試析環境演變對史前人類文 明發展的影響——以長江三角 洲南部平原良渚古文化衰變 為例	華東師範大學學報(自 然科學版)	2000	4	
160	程軍·楊學明·楊曉勇·王 昌燧·王巨寬	良渚文化玉器的稀土元素特 徵及其考古學意義	稀土	2000	4	
161	中村慎一	良渚遺跡群—精巧な玉器と巨 大遺構が謎を呼ぶ遺跡群	月刊しにか	2000	11	大修館書店
162	任式楠	關於良渚文化雙翼形石器的 討論	江漢考古	2000	1	
163	高蒙河	從江蘇竜南遺址論良渚文化 的聚落形態	考古	2000	1	
164	栾豐實	論陸渚新石器時代遺存的文 化性質和年代	考古	2000	2	

165	王才林·丁金龍	江蘇昆山市少卿山遺址的植物蛋白石分析	考古	2000	4	
166	蘇州博物館·昆山市文化局·千灯鎮人民政府	江蘇昆山市少卿山遺址的發掘	考古	2000	4	
167	宋建	關於崧沢文化至良渚文化過渡階段的幾個問題	考古	2000	11	
168	秦嶺	良渚文化的研究現狀及相關問題	考古学研究	2000	4	科学出版社
169	朔知	良渚文化的初步分析	考古學報	2000	4	
170	程世華	試析良渚文化農具“千箭”的用途	古今農業	2000	4	
171	夏星南	試說防風氏国与良渚文化的關係	史前研究(2000)	2000		三秦出版社
172	何天行	杭甬良渚鎮之石器与黑陶	史前研究(2000)	2000		三秦出版社
173	黃宣佩	良渚文化研究 50 年	史前研究(2000)	2000		三秦出版社
174	丁品	良渚古国範圍及其与周隣文化交往的主要特徵	史前研究(2000)	2000		三秦出版社
175	葉維軍	良渚文化瑤山遺址雜議	史前研究(2000)	2000		三秦出版社
176	張明華	長江下游都市文明起源初探	上海博物館集刊	2000	0	
177	蘇州博物館·昆山市文物管理所	江蘇昆山市綽墩遺址發掘報告	東南文化	2000	1	
178	殷志強	良渚文化玉琮為何上大下小	東南文化	2000	2	
179	谷建祥	五千年前的人、鳥、獸玉組合器	東南文化	2000	2	
180	陳淳	資源、神權与文明的興衰	東南文化	2000	5	
181	張懷通	巫咸?考—兼論良渚文化向中原的传播	東南文化	2000	7	
182	吳鍾·曹柯平	長江三角洲的史前環境	東南文化	2000	9	
183	高広仁	花厅墓地“文化兩合現象”的分析	東南文化	2000	9	
184	蘇州博物館·昆山市文物管理所	江蘇昆山綽墩遺址第二次發掘報告	東南文化	2000	11	
185	朱薇君	淺論良渚文化的建築	南方文物	2000	1	
186	小柳美樹	中国新石器時代文化期における稲作農耕の展開	日本中国考古学会會報	2000	10	
187	日中共同考古調查団	普安橋遺跡の發掘調査	日本中国考古学会會報	2000	10	
188	周膺		美麗洲—良渚文化与良渚学引論	2000		中華書局
189	上海市文物管理委員會		福泉山—新石器時代遺址發掘報告	2000		文物出版社
190	潘守永·雷虹霽	九屈神人与良渚古玉紋飾	民族芸術	2000	1	
191	朱海信·承煥生·楊福家·	福泉山良渚文化玉器的 PIXE	核技術	2001	2	

	黃宣佩·熊榕菲	分析				
192	上海市文物管理委員會 考古部	上海市松江區姚家圈遺址發 掘簡報	考古	2001	9	
193	浙江省文物考古研究所· 海鹽縣博物館	浙江海鹽縣龍潭港良渚文化 墓地	考古	2001	10	
194	吳汝祚	良渚文化禮制的形成及其影 響	杭州師範學院學報(人 文社會科學版)	2001	1	
195	黃宣佩	福泉山良渚文化玉器	收藏家	2001	11	
196		保護好良渚遺址群的基本環 境格局	中國文物報	2001	7月11日	
197	趙擘·王寧遠	余杭文家山發現良渚文化頭 貴墓葬	中國文物報	2001	9月8日	
198	賀雲朝	“長江文化”與“考古學”芻議	長江文化論叢	2001	1	中國文史出版社
199	邵學海	長江流域的原始藝術	長江文化論叢	2001	1	中國文史出版社
200	汪遵國	良渚文化玉器叢談	長江文化論叢	2001	1	中國文史出版社
201	周瑋	安徽含山凌家灘祭壇的初步 研究—兼及良渚文化祭壇	東南文化	2001	1	
202	董楚平	“方鍼會矢”—良渚文字積誦 之一	東南文化	2001	3	
203	吳京山	試解良渚文化玉器的雕琢之 謎	東南文化	2001	4	
204	周瑋	良渚文化玉琮名和形的探討	東南文化	2001	11	
205	趙擘	良渚文化人殉人祭現象試析	南方文物	2001	1	
206	夏寒	論良渚文化玉璧的功能	南方文物	2001	2	
207	程世華	良渚文化時期的“千箭”及其 用途試析	農業考古	2001	1	
208	朱鳳瀚	試論中國早期文明諸社會因 素的物化表現	文物	2001	2	
209	江蘇省高城墩聯合考古 隊	江陰高城墩遺址發掘簡報	文物	2001	5	
210	南京博物院考古研究所	江蘇句容丁沙地遺址第二次 發掘簡報	文物	2001	5	
211	浙江省文物考古研究所	余杭莫角山遺址 1992~1993 年的發掘	文物	2001	12	
212	浙江省文物考古研究所	浙江良渚廟前遺址第五、六次 發掘簡報	文物	2001	12	
213	浙江省文物考古研究所	余杭瑤山遺址 1996~1998 年 發掘的主要收穫	文物	2001	12	
214	浙江省文物考古研究所	良渚文化滙觀山遺址第二次 發掘簡報	文物	2001	12	
215	王濤	史前水戶的考古學分析	文博	2001	2	
216	程実	良渚文化遺址再次出土百余 件精美玉器	歷史教學	2001	3	
217	葉維軍	良渚文化圖像玉璧試析	華夏考古	2002	3	

218	劉小葶	良渚文化禮儀用玉的文化特徵	華夏考古	2002	3	
219	張立·劉樹人	浙江余杭市瓶窯、良渚地區遺址的遙感地學分析	考古	2002	2	
220	李之龍	良渚文化社會形態探析	考古	2002	9	
221	上海博物館考古研究部	上海青浦區寺前史前遺址的發掘	考古	2002	10	
222	上海博物館考古研究部	上海松江区廣富林遺址1999~2000年發掘簡報	考古	2002	10	
223	上海博物館考古研究部	上海金山區亭林遺址1988、1990年良渚文化墓葬的發掘	考古	2002	10	
224	上海市文物管理委員會	上海奉賢區江海遺址1996年發掘簡報	考古	2002	11	
225	趙輝	讀《好川墓地》	考古	2002	11	
226	劉森森	璇璣·齊家銅鏡·良渚璧琮	考古與文物	2002	增刊·先秦考古	
227	中村慎一	玉的王權—良渚文化期的社會構造—	古代王權的誕生	2002	I	角川書店
228	朱慶·蘇雁	崑山發現良渚時期立柱式房子	光明日報	2002	1月28日	
229	余佺詩	上海廣富林遺址考古發掘取得新成果	光明日報	2002	2月5日	
230	陳傑	良渚時期琮的流變及相關問題的探討	上海博物館集刊	2002	9	
231	宋建	廣富林考古新發現—梅花鹿石鈿圖	上海文博論叢	2002	2	
232	鄭雲飛·劉斌·松井章·宇田津徹朗·藤原宏志	從南莊橋遺址的稻硅酸體看早期水稻的系統演變	浙江大學學報(農業與生命科學版)	2002	3	
233	楊楠	良渚文化與中國文明	中原文物	2002	2	
234	中村慎一	良渚文化石器に関する日中共同調査	中國考古學	2002	2	
235	王明達·方向明·徐新明·方忠華	塘山遺址發現良渚文化制玉作坊	中國文物報	2002	9月20日	
236		良渚遺址群的考古發現	中國文物報	2002	5月31日	
237	吳京山	試解良渚文化玉器雕刻	長江文化論叢	2002	2	中國社會出版社
238	張玉蘭·宋建·呂炳全	廣富林遺址考古新發現及先人生活環境探析	同濟大學學報(自然科學版)	2002	12	
239	浙江省文物考古研究所·海寧市博物館	海寧鄞家嶺良渚文化墓地發掘報告	東南文化	2002	3	
240	趙擘	余杭良渚遺址群聚落形態的初步考察	東南文化	2002	3	
241	方向明	良渚文化玉器研究的現實與方法探討	東南文化	2002	5	
242	万俐	也談良渚文化玉器的雕琢工	東南文化	2002	6	

		芸及茭白現象				
243	蘇州博物館	吳興郭新河遺址發掘簡報	東南文化	2002	7	
244	楊晶	長江下流地区玉鉞之研究	東南文化	2002	7	
245	浙江省文物考古研究所	寧波慈城小東門遺址發掘簡報	東南文化	2002	9	
246	陳行一	浙江嘉興出土新石器時代陶塑擲珍	南方文物	2002	1	
247	上海市文物管理委員會		馬橋1993年-1997年發掘報告	2002		上海書畫出版社
248	今井晃樹	良渚文化的地域間關係	文博	2002	1	
249	浙江省文物考古研究所	余杭良渚遺址群調查簡報	文物	2002	10	
250	浙江省文物考古研究所	浙江余杭上口山遺址發掘簡報	文物	2002	10	
251	浙江省文物考古研究所	浙江余杭鉢衣山遺址發掘簡報	文物	2002	10	
252	楊晶	良渚文化玉質梳背飾及其相關問題研究	文物	2002	11	
253	浙江省文物考古研究所	桐鄉叭喇浜遺址發掘	瀟杭甬高速公路考古報告	2002		文物出版社
254	浙江省文物考古研究所	桐鄉章家浜、徐家浜良渚文化墓葬發掘	瀟杭甬高速公路考古報告	2002		文物出版社
255	蔣衛東	自然環境變遷與良渚文化興衰關係的思考	華夏考古	2003	2	
256	李之竜	從良渚文化社会组织形態分析其文化個性與文明進程	華夏考古	2003	2	
257	南京博物館		花廳	2003		文物出版社
258	中村慎一	良渚文化石器の研究	金大考古	2003		
259	司冬	《瀟杭甬高速公路考古報告》簡介	考古	2003	1	
260	谷叢·陳傑·翟陽	長江下游地区文明化進程學術研討會紀要	考古	2003	3	
261	葉知秋	《馬橋1993~1997年發掘報告》簡介	考古	2003	9	
262	陳淳	史前複雜社会的考古学探索—兼析余杭良渚酋邦社会政治結構及衰亡	考古学的理論与研究	2003		学林出版社
263	蕭兵	良渚文化“神人獸面”的兼体造型和意蘊	考古与文物	2003	6	
264	栾豐実	再論良渚文化的年代	故宮學術季刊	2003	4	
265	中村慎一	良渚文化的遺址群	古代文明	2003	2	文物出版社

266	王荔	玉琮設計形態之考略	新美術	2003	3	
267	栾豐実	再論良渚文化的年代	浙江學刊	2003	增刊	
268	原田幹・中村慎一・小柳美樹	良渚文化石器の使用痕分析	中國考古學	2003	3	
269	周璋	良渚文化玉琮的型式研究	東南文化	2003	3	
270	徐新民	良渚遺址群保護與利用主題分析	東南文化	2003	3	
271	海寧市博物館	浙江海寧金石墩遺址發掘報告	東南文化	2003	5	
272	万俐	良渚風化玉器的化學保護	東南文化	2003	5	
273	張炳火	良渚先人的治水實踐—試論塘山遺址的功能	東南文化	2003	7	
274	浙江省文物考古研究所・蕭山区文物管理委員會	杭州市蕭山区茅草山遺址發掘報告	東南文化	2003	9	
275	周麗娟	廣富林遺址良渚文化墓葬與水井的發掘	東南文化	2003	11	
276	蘇州博物館・昆山市文物管理所・昆山市正義鎮政府	江蘇昆山綽墩遺址第一次至第五次發掘簡報	東南文化	2003	增刊1	
277	林留根	綽墩遺址良渚文化聚落與晚期良渚文化遺存	東南文化	2003	增刊1	
278	王煒	紅山文化與良渚文化玉器的比較研究	北方文物	2003	3	
279	浙江省文物考古研究所		瑤山	2003		文物出版社
280	良渚文化博物館		良渚文化論壇—良渚文化學術討論會專集	2003		中國文化藝術出版社
281	吳汝祚	再論良渚文明產生的淵源	同上	2003		上海文化藝術出版社
282	葉維軍	良渚遺址聚落形態研究	同上	2003		上海文化藝術出版社
283	張強・劉春玲・朱誠・姜彤	長江三角洲地區全新世以來環境變遷對人類活動的影響	海洋地質與第四紀地質	2004	4	
284	黃建秋	良渚文化玉梳背飾研究	學海	2004	2	
285	中村慎一	良渚文化石器的分類	金沢大學考古學紀要	2004	27	
286	劉斌	崧澤文化的分期及良渚文化的關係	慶祝張忠培先生七十歲論文集	2004		科學出版社
287	周璋	良渚文化玉琮基本特徵的考古學觀察	江漢考古	2004	2	
288	南京博物院・鹽城市博物館・阜寧縣文化局	江蘇阜寧縣東園新石器時代遺址	考古	2004	6	
289	蕭玫	《瑤山》簡介	考古	2004	7	
290	楊伯達	試論先玉器工藝及玉器工藝之區別與特點	考古	2004	10	
291	楊晶	長江下游三角洲地區史前玉	考古與文物	2004	5	

		璜研究				
292	羅曉群	試探良渚文化玉琮的發展及功能演變	史前研究(2002)	2004		三秦出版社
293	郭青嶺	良渚文化玉璧功能論點綜述	史前研究(2002)	2004		三秦出版社
294	顧希佳	良渚文化時期的伏羲神話母題	思想戰線	2004	4	
295	徐日輝	良渚文化与文明時代初探	浙江史學論叢	2004	1	杭州出版社
296	黃宣佩	良渚文化晚期玉器的異變	浙江省文物考古研究所學刊	2004	6	杭州出版社
297	楊伯達	玉黼面考	中原文物	2004	3	
298	丁品·林金木	浙江余杭星橋三畝里發掘良渚文化村落遺址	中國文物報	2004	9月10日	
299	徐新民	浙江平湖莊橋墳發現良渚文化最大墓地	中國文物報	2004	10月29日	
300	周膺·吳晶		中國5000年文明第一証	2004		浙江大學出版社
301	王明達	良渚文化的去向—當前良渚文化研究的一點思考	長江下游地區文明化進程學術研討會論文集	2004		上海書畫出版社
302	吳耀利	尉遲寺的“神器”和良渚文化的“神徽”	同上	2004		上海書畫出版社
303	上海博物館		同上	2004		上海書畫出版社
304	陳声波	崑山時代城址与良渚文化的中心聚落	東亞古物	2004	A卷	文物出版社
305	鄭小垆	從崑南遺址看良渚文化的住居和祭祀	東南文化	2004	1	
306	曹峻	略論自然環境在太湖流域文明化進程中的地位	東南文化	2004	3	
307	楊伯達	關於玉琮王“凹弧痕”的思考—試探早已泯滅無聞的玉卜兆与玉契符	東南文化	2004	3	
308	李新偉	中國史前玉器反映的宇宙觀—兼論中國東部史前複雜社會的上層交流網	東南文化	2004	3	
309	燕生東	海安青墩遺存再分析—江淮東部地區考古學文化研究之一	東南文化	2004	4	
310	吳敬	再論良渚文化玉錐形器	東南文化	2004	6	
311	孫榮華	鳥崇拜与良渚文化神人獸面紋	東方博物	2004	1	
312	蔣衛東	東苕溪考古記	東方博物	2004	2	
313	蕭家儀·郭平·王丹·張瑞虎·丁金龍	太湖平原全新世中晚期古植被、古環境与古文化—以蘇州綽墩遺址為例	南京師範大學學報(自然科學版)	2004	2	

314	賀雲翱	長江流域早期玉文化初論(上)	南方文物	2004	2	
315	賀雲翱	長江流域早期玉文化初論(下)	南方文物	2004	3	
316	趙慧群	良渚文化解体蠡測及相關問題探析	農業考古	2004	1	
317	鄭建明	史前玉質生產工具	農業考古	2004	1	
318	劉興林	史前農業的發展与文明的起源	農業考古	2004	3	
319	方酉生	試論良渚文化与防風国	百越文化研究	2004		
320	栾豐実	大汶口、良渚文化的滙聚点—讀《花廳—新石器時代墓地發掘報告》	文物	2004	4	
321	張忠培·楊晶	《瑤山》—研究良渚文化必讀的著作	文物	2004	6	
322	徐新民	良渚文化的最大墓地—平湖莊橋墳	文物天地	2004	11	
323	蔣道銀	古陶瓷修復研究—兼談良渚黑陶双鼻壺及明宣德青化扁瓶的修復	文物保護与考古科学	2004	1	
324	趙慧群	我国史前玉鳥飾管窺	江漢考古	2005	4	
325	鹽城市博物館·東台市博物館	江蘇東台市開莊新石器時代遺址	考古	2005	4	
326	浙江省文物考古研究所·平湖市博物館	浙江平湖市莊橋墳良渚文化遺址及墓地	考古	2005	7	
327	程軍·王昌燧·李德文·王巨寬	良渚文化遺址及放王崗漢墓出土玉器的物相及微量元素測試分析	考古	2005	7	
328	劉恒武	中国太湖周辺新石器時代後期における玉器の変遷および流通	古代学研究	2005	171	
329	秦嶺	福泉山墓地研究	古代文明	2005	4	文物出版社
330	汪遵国	良渚遺址的保護、展示和宣传—談史前遺址申報世界文化遺產名錄	史前研究(2004)	2005		三秦出版社
331	王書敏	良渚文化三叉形玉器	四川文物	2005	2	
332	蔣衛東	新地理遺址出土的良渚文化分体石犁的初步研究	史前研究(2004)	2005		三秦出版社
333	芮国耀	双橋和普安橋:嘉興地区良渚文化考古随感	史前研究(2004)	2005		三秦出版社
334	趙曄	卞家山遺址良渚晚期遺存的觀察与思考	史前研究(2004)	2005		三秦出版社
335	丁品	良渚文化聚落群初探	史前研究(2004)	2005		三秦出版社
336	方向明	科学和思想—從事良渚文化考古的断想	史前研究(2004)	2005		三秦出版社
337	陸文宝	試析良渚玉器的美	史前研究(2004)	2005		三秦出版社

338	劉斌	良渚遺址群的考古歷程及今後的學術構想	史前研究(2004)	2005		三秦出版社
339	黃宣佩	良渚文化玉器變白之研究	上海博物館集刊	2005	10	
340	宋建	中國東部地區的三種陶器與良渚文化的年代	上海博物館集刊	2005	10	
341	宋建·李峰·江松·陳傑·陳傑·張建國·陸耀輝·朱琳	上海青浦寺前村遺址歷史時期遺存發掘報告	上海博物館集刊	2005	10	
342	張明華	撫胸玉立人姿式意義暨紅山文化南下之探討	上海博物館集刊	2005	10	
343	翟楊	瑤山墓地編年及相關問題	上海博物館集刊	2005	10	
344	張明華	玉雕小動物與人像是玉神器	上海文博論叢	2005	3	
345	嘉興市文物局		崧澤·良渚文化在嘉興	2005		浙江攝影出版社
346	王會瑩	良渚文化神人獸面紋與西王母形象之文化考索	西北民族研究	2005	4	
347	浙江文物考古研究所等	浙江省海寧市大墳墩遺址的發掘	浙江省文物考古研究所學刊	2005	7	杭州出版社
348	浙江省文物考古研究所	浙江省湖州市邱城遺址第三、四次的發掘報告	浙江省文物考古研究所學刊	2005	7	杭州出版社
349	朱乃誠	金沙良渚玉琮的年代和來源	中華文化論壇	2005	4	
350	小柳美樹	玉器からみた新石器文化後期から青銅器文化前半の中国社会	中國考古學	2005	5	
351	曹峻	長江下游的文明化進程及其原因	中國社會經濟史研究	2005	2	
352	丁品·林金木	杭州余杭星橋後頭山遺址發現一處良渚文化墓地	中國文物報	2005	3月11日	
353	丁品·鄭雲飛·程厚敏·潘林榮·郭勇	浙江湖州錢山漾遺址進行第三次發掘	中國文物報	2005	8月5日	
354	小柳美樹	石犁考	東海史學	2005	40	
355	陳声波	論良渚文化中心聚落的特殊性	東南文化	2005	2	
356	王書敏	太湖流域史前社會的禮器與禮制	東南文化	2005	5	
357	陳傑	良渚文明興衰的生態史觀	東南文化	2005	5	
358	鐘禮強	略論曇石山文化與良渚文化的關係	東南文化	2005	6	
359	方向明	良渚文化用玉種類的考古學認識	東方博物	2005	2	
360	浙江省文物考古研究所		南河浜	2005		文物出版社
361	陳声波	良渚文化“神徽”與商代美術中的人獸母題	南京藝術學院學報(美術與設計版)	2005	3	
362	蕭夢竜	長江下游史前玉器概論	南方文物	2005	1	

363	何国俊	良渚文化玉器原料来源探討	南方文物	2005	4	
364	鄭建明·陳淳	環太湖与寧紹平原史前社会 複雜化比較研究	南方文物	2005	4	
365	程世華	良渚人飲食之蠡測	農業考古	2005	1	
366	浙江省文物考古研究所		反山 上/下	2005		文物出版社
367	浙江省文物考古研究所		廟前	2005		文物出版社
368	陳淳·鄭建明	稻作起源的考古学探索	復旦學報(社会科学 版)	2005	4	
369	劉恒武	良渚文化各地域における副 葬土器の変遷と地域性の研究	佛教大学アジア宗教文 化情報研究所研究紀 要	2005	1	
370	浙江省文物考古研究所· 桐鄉市文物管理委員会	浙江桐鄉新地里遺址發掘簡 報	文物	2005	11	
371	黃琛	良渚玉器: 尊貴与顯赫的秘密	文明	2005	10	
372	中国国家博物館·浙江省 文物局		文明的曙光-良渚文化 文物精品集	2005		中国社会科学出 版社
373	黃厚明	良渚文化鳥人紋像的内涵和 功能(上)	民族藝術	2005	1	
374	黃厚明	良渚文化鳥人紋像的内涵和 功能(下)	民族藝術	2005	2	
375	浙江省文物考古研究所		良渚遺址群	2005		文物出版社
376	馬義	《南河浜—崧沢文化遺址發掘 報告》簡介	考古	2006	3	
377	吳心	《良渚遺址群》簡介	考古	2006	4	
378	蕭汶	《廟前》簡介	考古	2006	8	
379	中村慎一	城市化和国家形成—良渚文 化的政治考古学	考古学讀本	2006		北京大学出版社
380	鄭彤	良渚文化玉琮紋飾新探	考古与文物	2006	4	
381	葉維軍	注重保護 营造和諧—良渚遺 址保護』十年之路(上)	杭州通訊	2006	1	
382	葉維軍	注重保護 营造和諧—良渚遺 址保護』十年之路(中)	杭州通訊	2006	2	
383	葉維軍	注重保護 营造和諧—良渚遺 址保護』十年之路(下)	杭州通訊	2006	3	
384	駱曉紅	試論良渚文化時期的原始宗 教与良渚文明	杭州文博	2006	1	
385	楊伯達	良渚文化瑤山玉神器分化及 巫權調整之探討	故宫博物院院刊	2006	5	
386	浙江省文物考古研究所· 湖州市博物館		昆山	2006		文物出版社
387	蕭飛	破解晚期良渚文化人從江南 神秘失踪之謎	常州工学院學報(社科 版)	2006	1	
388	張弛	良渚社会的基本結構及其形 成過程	新世紀的考古学—文 化、区位、生態的多元	2006		紫禁城出版社

			互動			
389	浙江省文物考古研究所· 桐鄉市文物管理委員會		新地里 上/下	2006		文物出版社
390	劉恒武	論良渚文化的高台墓地	西北大學學報(哲學社 會科學版)	2006	5	
391	柳志青	良渚文化玉琮的斷代特徵(上)	浙江國土資源	2006	6	
392	柳志青	良渚文化玉琮的斷代特徵(下)	浙江國土資源	2006	7	
393	柳志青·柳翔	良渚文化玉鬚梳與玉鼻斷代 特徵	浙江國土資源	2006	8	
394	葉璋·李鳳全·沈葉琴·朱 麗東·王天陽·楊立輝	良渚文化期自然環境變化與 人類文明發展的耦合	浙江師範大學學報(自 然科學版)	2006	4	
395	朔知	初識薛家崗與良渚的文化交 流—兼論皖江通道與太湖南 道問題	浙江省文物考古研究 所學刊	2006	8	科學出版社
396	周麗娟	廣福林遺址良渚文化末期遺 存	同 上	2006	8	科學出版社
397	秦嶺	良渚玉器紋飾的比較研究— 從刻紋玉器看良渚社會的關 係網絡	同 上	2006	8	科學出版社
398	宋建	良渚文化衰變研究	同 上	2006	8	科學出版社
399	趙燁	良渚遺址群的時空觀察	同 上	2006	8	科學出版社
400	丁品	錢山漾遺址第三次發掘與“錢 山漾類型文化遺存”	同 上	2006	8	科學出版社
401	楊晶	關於良渚文化晚期較晚階段 的遺存	同 上	2006	8	科學出版社
402	趙殿增	騎虎銅人像與玉琮線刻人 像—兼談三星堆、金沙與良渚 文化的關係	中華文化論壇	2006	3	
403	程世華	良渚文化的余輝在三星堆文 化中閃爍	中華文化論壇	2006	1	
404	王書敏	史前太湖流域的原始宗教	中原文物	2006	3	
405	林巳奈夫	琮について	中國考古學	2006	6	
406	張敏·李則斌·朱國平·田 名利·鄒憶軍	江蘇無錫丘承墩遺址首次發 現良渚文化高台墓地的雙祭 台	中國文物報	2006	4月19日	
407	方向明	「紀念良渚遺址發現七十周年 學術研討會」會議記要	中國文物報	2006	12月1日	
408	程傑·楊根文·徐新民	浙江平湖莊橋墳遺址再度發 掘	中國文物報	2006	12月22日	
409	黃厚明	良渚文化鳥形玉器的宗教文 化功能	中國歷史文物	2006	4	
410	汪遵國	中國文明探源與良渚文化	長江文化論叢	2006	3	中國文史出版社
411	諸漢文	良渚文化時期的太湖流域	長江文化論叢	2006	3	中國文史出版社

412	王書敏	史前太湖流域社会複雜化進程初步研究	東南文化	2006	3	
413	黃建康	良渚文化神徽解析	東南文化	2006	3	
414	孫林·高蒙河	江南海岸線變遷的考古地理研究	東南文化	2006	4	
415	吳敬	瑤山墓地研究	東南文化	2006	6	
416	高江濤	環太湖地区与中原地区文明化進程的宏觀比較	東南文化	2006	6	
417	翟揚	良渚文化晚期遺存的重新認識	東方考古	2006	3	科学出版社
418	陳洪波	從玉器紋飾看良渚文化宗教信仰中的兩類因素	南方文物	2006	1	
419	浙江省文物考古研究所·浙江省湖州市博物館	浙江湖州市昆山遺址的新石器時代墓葬	南方文物	2006	2	
420	方向明	反山 M12 再思—良渚遺址群顯貴者墓葬個案的研究	南方文物	2006	2	
421	周麗娟	廣富林遺址良渚文化遺存	南方文物	2006	4	
422	宋建	環太湖地区新石器時代末期考古學研究的新進展	南方文物	2006	4	
423	張忠培	解惑与求真—在“環太湖地区新石器時代末期文化暨廣富林遺存學術研討會”的講話	南方文物	2006	4	
424	陳傑	廣富林文化初論	南方文物	2006	4	
425	翟揚	廣富林遺址廣富林文化的分期和年代	南方文物	2006	4	
426	李春海·陳傑·王偉銘	上海松江廣富林遺址的孢粉記錄	微体古生物學報	2006	2	
427	董琦	論早期都邑	文物	2006	6	
428	趙輝	中国的史前基礎—再論以中原為中心的歷史趨勢	文物	2006	8	
429	安志敏	從東中国海看日本的吉野ヶ里遺址	良渚文化探秘	2006		人民出版社
430	王海明	浙江史前考古學文化之環境觀	良渚文化探秘	2006		人民出版社
431	王心喜	論生態環境对良渚文化興衰的影響	良渚文化探秘	2006		人民出版社
432	郭青嶺	良渚文化人地環境因素初探—以良渚遺址群為例	良渚文化探秘	2006		人民出版社
433	裘樟松	精美絕倫, 却走向死亡—小議良渚文化衰落的原因	良渚文化探秘	2006		人民出版社
434	吳詩池·李秀治·周廣明	從良渚文化原始藝術看良渚文化的去向	良渚文化探秘	2006		人民出版社
435	吳汝祚	初探良渚文化衰落的原因	良渚文化探秘	2006		人民出版社

436	高蒙河	良渚文化区的人文景觀	良渚文化探秘	2006		人民出版社
437	朱建明	從逐疫文化現象試析良渚文化的衰落	良渚文化探秘	2006		人民出版社
438	徐日輝	良渚与大地湾文化的衰落研究	良渚文化探秘	2006		人民出版社
439	蔣衛東	良渚文化下限年代的探討	良渚文化探秘	2006		人民出版社
440	孫維昌	良渚文化的衰落原因剖析	良渚文化探秘	2006		人民出版社
441	丁品	良渚文化北征及其影響	良渚文化探秘	2006		人民出版社
442	張崇根	良渚文化对台湾史前文化的影響	良渚文化探秘	2006		人民出版社
443	張明華	良渚文化消亡研究中的兩個關鍵問題	良渚文化探秘	2006		人民出版社
444	張炳火·周黎明	流轉与传承-良渚文化对周边文化及後統文化的影響	良渚文化探秘	2006		人民出版社
445	趙麗君	浙江余杭良渚遺址群的環境背景与良渚文化的興衰	良渚文化探秘	2006		人民出版社
446	鄭雲飛·趙擘·中村慎一	卞家山遺址樹木遺存和花粉所記錄的良渚文化晚期古植被	良渚文化探秘	2006		人民出版社
447	鄭建明	史前社会復雜化崩潰的考古学探索-以良渚文化為例	良渚文化探秘	2006		人民出版社
448	程世華	良渚人之飲食与衣着	良渚文化探秘	2006		人民出版社
449	任平	漢字起源与良渚文化刻符的走向	良渚文化探秘	2006		人民出版社
450	方酉生	從良渚文化的衰落說到防風国及与夏王朝的關係	良渚文化探秘	2006		人民出版社
451	劉斌	良渚文化後統的若干問題	良渚文化探秘	2006		人民出版社
452	林志方	“江南地区”良渚文化晚期人的遷徙地及遷徙原因	良渚文化探秘	2006		人民出版社
453	俞美霞	陶匏祭天的鳥紋符号探析-兼論良渚文化与大汶口文化的交流	良渚文化探秘	2006		人民出版社
454	葉文憲	距今 4000 年前後的文化斷層現象和良渚文化的北遷及其歸宿	良渚文化探秘	2006		人民出版社
455	趙擘		煙滅的古国故都—良渚遺址概論	2007		浙江摄影出版社
456	古方	良渚玉器部分玉料来源的蠡測	華夏考古	2007	1	
457	陳傑·陳中原·李春海	上海松江区广福林遺址的環 境分析	考古	2007	7	
458	段渝	良渚文化玉琮的功能和象徵系統	考古	2007	12	
459	陳久志·俞擘	良渚考古重大發現	杭州日報	2007	11月30日	

460	顧學松	良渚古城:中華五千年文明的實証	光明日報	2007	12月3日	
461	孫海波	從卞家山遺址出土的頭蓋骨談頭蓋杯風俗以及與獺頭風俗的關係	史前研究(2006)	2007		陝西師範大學出版社
462	羅曉群	論良渚文化的特殊玉器	史前研究(2006)	2007		陝西師範大學出版社
463	蔣衛東		神聖與精緻—良渚文化玉器研究	2007		浙江攝影出版社
464	劉斌		同上	2007		浙江攝影出版社
465	雪蓮	北紅山與南良渚	赤峰學院學報(漢文哲學社會科學版)	2007	1	
466	劉斌	良渚文化的祭壇與觀象測年	中國文物報	2007	1月5日	
467	劉斌	良渚遺址發現 5000 年古城	中國文物報	2007	12月5日	
468	張玉蘭	從微體古生物研究探討良渚文化突然消亡原因	地理科學	2007	3	
469	海寧市博物館	浙江海寧蓮花遺址發掘報告	東南文化	2007	2	
470	黃建秋	花疿墓地的人類學考察	東南文化	2007	3	
471	劉恒武·王力軍	良渚文化的聚落級差及城市萌芽	東南文化	2007	3	
472	趙曄	探秘卞家山	東方博物	2007	3	
473	周膺		東方文明的曙光:良渚遺址與良渚文化	2007		五洲傳播出版社
474	俞為潔		飯稻衣麻—良渚人的衣食文化	2007		浙江攝影出版社
475	吳躍進·繆京		福泉山—上海歷史之源	2007		文滙出版社
476	張立·吳健平	浙江余杭瓶窯、良渚古城結構的遙感考古	文物	2007	2	
477	王寧遠		遙遠的村居—良渚文化的聚落和居住形態	2007		浙江攝影出版社
478	Zhang Dongxia (張克士)		The vanished ancient Liangzhu kingdom	2007		五洲傳播出版社
479	管驥·朱志榮	論良渚文化陶器的審美特征	雲夢學刊	2008	3	
480	劉斌	良渚:更古老的城	科學世界	2008	3	
481	徐國昌	氣候變化對良渚文化發展和消失的影響	乾旱氣象	2008	1	
482	鄭建明		環境、適應與社會複雜化—環太湖與寧紹地區史前文化演變	2008		上海人民出版社
483	劉靜	良渚, 中國古文化中的一朵奇葩良渚	觀察與思考	2008	1	
484	羅以民	証偽“良渚古城”	觀察與思考	2008	5	
485	林華東	良渚發現的并非古城 良渚文	觀察與思考	2008	Z1	

		化“古城”獻疑				
486	戚永曄	是城非城無關乎良渚文化偉大	觀察與思考	2008	24	
487	周逸雲	良渚獸面紋玉璧	檢察風雲	2008	16	
488	浙江省文物考古研究所	杭州市余杭區良渚古城遺址2006~2007年的發掘	考古	2008	7	
489	上海博物館考古研究部	上海松江區廣富林遺址2001~2005年發掘簡報	考古	2008	8	
490	劉恒武	論良渚文化玉器系統的萌芽	考古與文物	2008	1	
491	宋建	良渚文化的用玉與等級	上海博物館集刊	2008	11	
492	芮順淦	浙江史前陶器藝術中的原始生命崇拜	新美術	2008	3	
493	浙江省文物考古研究所· 余杭博物館	余杭玉架山遺址發掘取得重要收穫	浙江文物	2008	6	
494	王弼笑	淺論良渚玉璧	陝西教育(高教版)	2008	6	
495	幸曉峰·黃建秋·沈博·王 其書·楊永富·廖韜	良渚文化反山遺址出土玉璧 音樂聲學特徵的初步探討	中華文化論壇	2008	2	
496	宋建	良渚文明進程中水患背景的 再檢討	中國考古學會第十次 年會論文集	2008		文物出版社
497	車廣錦	水井功能與文明起源—良渚 文化先民戰勝血吸蟲病疫情 (上)	長江文明	2008	1	
498	車廣錦	水井功能與文明起源(下)—良 渚文化先民戰勝血吸蟲病疫 情	長江文明	2008	2	
499	史威·馬春梅·朱誠·王富 葆·李世傑	太湖地區多剖面地層學分析 與良渚期環境事件	地理研究	2008	5	
500	張玉蘭	從孢粉、藻類分析探究良渚文 化突然消亡的原因	同濟大學學報(自然科 學版)	2008	3	
501	楊建芳	從玉器考察南中國史前文化 傳播和影響	東南文化	2008	4	
502	鎮江博物館·丹陽市文化 局	丹陽市三城巷遺址第二次發 掘報告	東南文化	2008	5	
503	付永敢	發達社會與遏止領先—良渚 文化迅速衰落之根源淺析	東南文化	2008	5	
504	黃建秋·幸曉峰	良渚文化玉璧功能新探	東南文化	2008	6	
505	芮國耀	良渚玉璜再探討	東方博物	2008	2	
506	方向明	反山、瑤山年代問題的再討論	東方博物	2008	2	
507	朱殷治	嘉善博物館所藏良渚文化玉 器	東方博物	2008	3	
508	張國俊·趙麗君·韋立立· 陸景岡	從新構造運動觀點論浙江余 杭良渚遺址群的環境變遷	東方博物	2008	3	
509	趙曄	良渚文化石器裝柄技術的重 要物證	東方博物	2008	3	

510	張弛	史前文化	南方文物	2008	3	
511	浙江省文物考古研究所· 浙江杭州市余杭区文管 会	浙江余杭星橋後頭山良渚文 化墓地發掘簡報	南方文物	2008	3	
512	趙擘	良渚文化石器裝柄技術探究	南方文物	2008	3	
513	王鉄中	河姆渡文化和良渚文化若干 問題的探討	文博	2008	1	
514	王仁湘	史前玉器中的“双子琮”一兼 說良渚文化玉器上的獸面冠 飾	文物	2008	6	
515	鄭建明·馬翠蘭	史前小型玉璧研究	北方文物	2008	3	
516	王荔		良渚原始審美文化研 究	2008		同济大学出版社
517	楊法宝		良渚文化簡志	2008		方志出版社
518	劉恒武		良渚文化綜合研究	2008		科学出版社
519	周膺		良渚文化与中国早期 文化研究	2008		天津社会科学出 版社
520	良渚文化博物館		良渚文化論壇	2008		浙江攝影出版社
521	盧建英	花圻墓地出土玉器淺析	華夏考古	2009	3	
522	原田幹	良渚文化「耘田器」の使用痕と 機能	金大考古	2009	64	
523	任平	良渚文化玉器紋飾与陶器刻 符論析	芸術觀察	2009	5	
524	南京博物院江陰博物館		高城墩	2009		文物出版社
525	顧冬紅·董俊卿·李青会· 干福熹	良渚文化時期玉器的特徵与 文明發展的關係	广西民族大学学报(自 然科学版)	2009	4	
526	李乃勝·李清臨·姚政權· 毛振偉	良渚文化陶器功用的初步科 学研究	光譜学与光譜分析	2009	1	
527	浙江省文物考古研究所、 湖州市博物館		昆山	2009		文物出版社
528	蕭鳳春	良渚文化高柄盖罐的“尚中” 思想	四川文物	2009	1	
529	陳民鎮	良渚文化: 虞代的考古学文 化—兼論良渚文化的去向	紹興文理学院学报(哲 学社会科学版)	2009	4	
530	丁品	余杭星橋三畝里頭和後頭山 遺址	浙江考古新紀元	2009		科学出版社
531	劉丹丹·馮利華	浙江良渚文化建築对水環境 的響应	浙江師範大学学报(自 然科学版)	2009	4	
532	王瀟慧	從史前玉器解讀中華文明起 源信息	滄桑	2009	4	
533	国家文物局		大遺址保護良渚論壇 文集	2009		浙江古籍出版社
534	丁品·方中華	浙江余杭灯籠山遺址發掘取 得重要收穫	中国文物報	2009	1月16日	

535	方向明	良渚玉琮的節和琮的切割等相關問題討論	中国文物報	2009	1月16日	
536	李政·孫秀麗	大遺址保護良渚論壇在余杭召開	中国文物報	2009	6月19日	
537	李政	良渚論壇·中華玉文化中心第二屆年會在杭州召開	中国文物報	2009	12月23日	
538	張潮	仰韶文化人面魚紋與良渚文化“神徽”積讀	中国歷史文物	2009	6	
539	十工	《高城墩—太湖西北部新石器時代考古報告之二》簡介	東南文化	2009	1	
540	王華傑·左駿	昆山少卿山遺址新發現的良渚玉璧刻符	東南文化	2009	5	
541	田名利·郝明華·彭輝	江蘇溧陽神墩遺址發掘簡報	東南文化	2009	5	
542	南京博物院·宜興市文物管理委員會	江蘇宜興駱駝墩遺址發掘報告	東南文化	2009	5	
543	劉衛東·陸文寶·戚水根	良渚文化玉璧制作工藝初探	東南文化	2009	6	
544	顧幼靜	從反山出土“玉琮王”看良渚文化玉琮的形制變化	東方博物	2009	3	
545	朱琳·陳傑	上海市金山區招賢浜遺址發掘簡報	南方文物	2009	2	
546	王心喜	一部解析良渚文化的最新力作——讀劉恒武著《良渚文化綜合研究》	寧波大學學報(人文科學版)	2009	3	
547	黃翡·金幸生·趙擘	浙江瓶窯鎮卜家山遺址良渚文化晚期抱粉及植硅體記錄	農業考古	2009	1	
548	程世華	趨議石質“耘田器”——兼議食鹽對良渚文化社會經濟方面的作用	農業考古	2009	1	
549	武家璧	良渚文化玉器圖案“鳩山圖”	文博	2009	1	
550	李伯謙	中国古代文明演進的兩種模式——紅山、良渚、仰韶大墓隨葬玉器觀察隨想	文物	2009	3	
551	江蘇省考古研究所·無錫市錫山區文物管理委員會	江蘇無錫鴻山邱承墩新石器時代遺址發掘簡報	文物	2009	11	
552	喬文傑	關於良渚遺址群衰落的一些思考	文物世界	2009	1	
553	吳汝祚		良渚文化興衰史	2009		社会科学文献出版社
554	劉恒武		良渚文化綜合研究	2009		科学出版社
555	劉菁華·田鋼·王祝文·丁陽·王幫兵	良渚古城牆的地面 $\gamma$ 能譜測量含量特征分析	核技術	2010	4	
556	林華東	良渚文化“古城”再質疑	觀察與思考	2010	1	

557	王深法·陸景岡·王光火·姜炳三·吳豪翔	關於良渚“城牆遺址”真偽之我見—“城牆遺址”是城是圩有待深入考証	觀察與思考	2010	3	
558	王祝文·丁陽·劉菁華·田鋼·	$\gamma$ 能譜測量探測良渚古遺址的影響因素分析及數據處理	吉林大學學報(地球科學版) 吉林大學學報(地球科學版)	2010	2	
559	南京博物院·江蘇省考古研究所		邱承墩	2010		科學出版社
560	劉斌	文化的傳承與演變—關於良渚文化與紅山文化的思考	玉魂國魄—中國古代玉器與傳統文化學術討論會文集	2010		浙江古籍出版社
561	翟揚	試論良渚文化玉三叉形器的功能	同上	2010		浙江古籍出版社
562	盧昉	良渚玉琮“神人獸面”紋含義新積	藝術百家	2010		
563	韓建業	良渚、陶寺與二里頭—早期中國文明的演進之路	考古	2010	11	
564	許永傑	距今五千年前後文化遷徙現象初探	考古學報	2010	2	
565	王淑蘭	論良渚文化玉器主體紋飾在中國傳統紋飾發展中的影響	新美術	2010	4	
566	梁麗君	良渚玉器獸面紋大眼的再研究	新美術	2010	6	
567	梁麗君	崧澱—良渚文化的“圓和弧邊三角”組合圖案研究	新美術	2010	6	
568	葉璋·李黎霞·朱麗東·馮義雄·陳聞晨·董建博	浙江省全新世環境變化的文化響應	浙江師範大學學報(自然科學版)	2010	4	
569	臧振	良渚文化衰亡之我見	蘇州文博論叢	2010		
570	陳民鎮		中華文明起源研究: 虞朝良渚文化考論	2010		安徽大學出版社
571	陳傑	文化生態史觀視野下的文明化進程	中原文物	2010	1	
572	盧佳·胡正義	長三角崧澱遺址新石器時期以來間歇性連續稻作證據及其成因探討	中國科學院研究生院學報	2010	5	
573	劉斌	浙江新石器時代考古	中國考古學會第十一次年會論文集	2010		文物出版社
574	蔣衛東	良渚玉器中的鳥靈形象	中國社會科學報	2010	3月23日	
575	韓建業	良渚、陶寺與二里頭—早期中國文明的演進之路	中國聚落考古的理論與實踐—紀念新砦遺址發掘30周年學術研	2010		科學出版社

			討會論文集			
576	呂曉南	好川文化陶器与良渚文化陶器的比較研究	中国陶瓷	2010	3	
577	樓航·葛建良·方中華	浙江余杭玉架山發現良渚文化環濠聚落遺址	中国文物報	2010	2月26日	
578	丁品·鄭雲飛·陳旭高·仲召兵·王寧遠	浙江余杭臨平茅山遺址	中国文物報	2010	3月12日	
579		良渚国家考古遺址公園	中国文物報	2010	11月13日	
580	李政	考古專家聚首良渚 熱議大遺址考古与保護	中国文物報	2010	10月20日	
581	中国科学技术大学科技史与科技考古系·中国科学技术大学博物館·馬鞍山市文物管理局	馬鞍山采石河流域区域系統調查初步報告	東南文化	2010	1	
582	張全超·汪洋·翟楊	上海松江区廣富林遺址良渚時期人骨微量元素初步研究	東南文化	2010	1	
583	費玲牙	長江下游新石器時代玉耳璫初探	東南文化	2010	2	
584	方向明	崧沢文化玉器及其相關問題的研究	東南文化	2010	6	
585	呂芹	余杭万陳 M28:4 玉三叉形器 凶像积讀	東方博物	2010	2	
586	顧幼靜	良渚文化獸面紋構造辨析	東方博物	2010	4	
587	張秉堅·周環·王旭東	潮湿環境的定量判別初探—以杭州良渚遺址為例	敦煌研究	2010	6	
588	陳民鎮		中華文明起源研究	2010		安徽大学出版社
589	焦天龍	論馬橋文化的起源	南方文物	2010	1	
590	浙江省文物考古研究所·浙江海寧市博物館	2009年海寧小兜里遺址良渚墓葬的發掘收穫	南方文物	2010	2	
591	宋建忠	良渚与陶寺—中国歷史南北格局的濫觴	文物	2010	1	
592	浙江省文物考古研究所·湖州市博物館	浙江湖州錢山漾遺址第三次發掘簡報	文物	2010	7	
593	陳淑英	關於良渚文化玉琮的思考与探究	文物世界	2010	3	
594	顧冬紅·干福熹·承煥生·陸建芳·左駿·李青会	江陰高城墩遺址出土良渚文化玉器的無損分析研究	文物保護与考古科学	2010	4	
595	李晶·高洁·童欣然·皮白靈·楊明星	江蘇溧陽軟玉与良渚文化莊橋墳遺址出土軟玉的特徵对比研究	宝石和宝石学雜誌	2010	3	

596	金仁喜	韓國神杆的起源和特徵—与 中国大汶口文化和良渚文化 中的神杆紋樣的比較研究	民俗研究	2010	4	
597	魏永康		良渚文化的玉器	2010		吉林文史出版社
598	周膺		良渚文化与中国文明的 起源	2010		浙江大学出版社
599	周麗娟	上海青浦福泉山遺址吳家場 地点考古發掘	2009 中国重要考古發 現	2010		文物出版社
600	夏穎	凌家灘文化和良渚文化的玉 器比較研究	安徽工業大學學報(社 會科學版)	2011	3	
601	黃建秋	花疋墓地研究	華夏考古	2011	3	
602	呂琪昌	青銅爵与良渚陶鬯的關係再 議	華夏考古	2011	4	
603	原田幹	「耘田器」の使用痕分析—良 渚文化における石製農具の 機能—	古代文化	2011	63・1	
604	蘇州市考古研究所		昆山綽墩遺址	2011		文物出版社
605	劉愛君	論大汶口文化骨牙雕筒与良 渚玉琮的原初共性	山東師範大學學報(人 文社會科學版)	2011	3	
606	何俊·馬東峰·周鋒	良渚文化—中華文明之光	人民日報海外版	2011	3月6日	
607	林金鑫·田鋼·王幫兵·許 德樹·劉菁華·趙文軻	良渚遺址古水系調查中的綜 合地球物理方法	浙江大學學報(工學版)	2011	5	
608	朱麗東·馮義雄·葉璋·王 天陽·李鳳全·李黎霞	良渚時期文化發展与海平面 变化	地理科學進展	2011	1	
609	史辰羲·莫多聞·李春海· 劉斌·毛龍江·李明霖	浙江良渚遺址群環境演變与 人類活動的關係	地学前緣	2011	3	
610	趙萃	新石器時代中国玉器的区域 特徵	中原文物	2011	6	
611	干福熹·曹錦炎·承煥生· 顧冬紅·芮國耀·方向明· 董俊卿·趙虹霞	浙江余杭良渚遺址群出土玉 器的無損分析研究	中国科學:技術科學	2011	1	
612	趙擘	浙江余杭茅山史前聚落遺址 第二、三期發掘取得重要收穫	中国文物報	2011	12月30日	
613	朱麗東·馮義雄·葉璋·王 天陽·李鳳全·李黎霞	良渚時期文化發展与海平面 变化	地理科學進展	2011	1	
614	李震	良渚審美文化中的玉陶、徽 飾、墓葬及其江南特質	鄭州大學學報(哲學社 會科學版)	2011	4	
615	福泉山考古隊	“福泉山遺址吳家場墓地考古 新發現專家討論會”會議紀要	東南文化	2011	6	
616	木易·高亮	關於崧沢文化較晚階段遺存 的相關問題	南方文物	2011	2	
617	陳鈺	試論馬橋文化鴨形壺的來源 与傳播	南方文物	2011	4	

618	王心喜	良渚文化時期原始商業的初步考察	寧波大學學報(人文科學版)	2011	3	
619	浙江省文物考古研究所		文家山	2011		文物出版社
620	梁麗君	良渚玉器獸面紋大眼的研究	文物春秋	2011	3	
621	余繼明		良渚文化玉器	2001		浙江大學出版社
622	方向明·趙志楠	浙江桐廬方家州新石器時代玉石器加工場	2010 中國重要考古發現	2011		文物出版社
623	徐峰	良渚文化玉琮及相關紋飾的文化隱喻	考古	2012	2	
624	中村慎一	良渚城址發現的意義	考古學研究	2012	9	文物出版社
625	李伯謙	從崧澤到良渚—關於古代文明演進模式發生重大轉折的再分析	考古學研究	2012	10	科學出版社
626	張忠培	良渚文化墓地與其表述的文明社會	考古學報	2012	4	
627	秋陽	玉器劃時代 良渚帝王洲—從考古發現看蚩尤與良渚文化	重慶文理學院學報	2012	6	
628	王光華·鄒芙蓉	由祀入禮:權勢轉移中的國家形成	蘇州大學學報(哲學社會科學版)	2012	2	
629	陳瑾瑜	淺談良渚文化神徽紋飾中圓目形圓輪的新文化內涵	大眾文芸	2012	5	
630	趙詣	從玉器的形質和紋飾看環太湖地區史前考古學文化的延續性—以馬家浜文化 崧澤文化 良渚文化為例	大眾文芸	2012	18	
631	孫榮華	良渚文化神人獸面紋探秘	中華文化學報	2012	7	
632	劉錚	良渚玉璧象徵意義新探	中原文物	2012	5	
633	王寧遠	良渚古城外圍結構的探索—兼論GIS及RS在大遺址考古中的應用	中國考古學會第十四次年會論文集	2012		文物出版社
634	趙擘	良渚文化漆觚的發現和研究	同上	2012		文物出版社
635	趙春青	論瑤山墓地的分期、排序及相關問題	同上	2012		文物出版社
636	翟楊	反山墓地新解	同上	2012		文物出版社
637	方向明	大汶口、良渚晚期和好川—從圖符考察觀念形態的交流和融會	同上	2012		文物出版社
638	楊月光·李伊萍	良渚文化陶器初論	同上	2012		文物出版社
639	劉斌	從良渚遺址談大遺址考古	同上	2012		文物出版社
640	樓航·劉斌·丁品·陸文寶·方中華	浙江余杭玉架山遺址	中國文物報	2012	2月24日	
641	文冰	打開良渚古城遺址的“科技之門”	中國文物報	2012	8月24日	

642	蔣衛東	嚴文明先生与良渚	中国文物報	2012	11月21日	
643	南京博物院		趙陵山 1990-1995 年 度發掘報告 上/下	2012		文物出版社
644	吳立·朱誠·鄭朝貴·李 楓·馬春梅·孫偉·李溯 源·水濤·王鑫浩·邵仕 訓·周曜·何婷婷	全新世以来浙江地区史前文 化对环境变化的響應	地理学報	2012	7	
645	翟楊	浙江余杭反山、瑤山細線刻神 獸紋紋樣及其相關問題	東南文化	2012	3	
646	趙曄	浙江余杭臨平遺址群的聚落 考察	東南文化	2012	3	
647	梁宝華·王征宇·戚水根· 沈国良·何国偉	余杭良渚鎮九度嶺閩隘遺址 調查	東方博物	2012	3	
648	趙曄	初論良渚文化木質遺存	南方文物	2012	4	
649	黃華強·黃華明·田紅	試論良渚文化玉器三角形玉 牌飾的創作原型	美術研究	2012	4	
650	平湖市博物館	浙江平湖戴墓墩良渚文化遺 址發掘簡報	文物	2012	6	
651	孫迎春	探秘良渚文化玉器神人獸面 紋(上)	文物鑑定与鑑賞	2012	10	
652	孫迎春	探秘良渚文化玉器神人獸面 紋(下)	文物鑑定与鑑賞	2012	11	
653	良渚博物館		瑤琨美玉 良渚博物院 藏良渚文化玉器精粹	2012		文物出版社
654	余杭博物館·良渚博物 院·寧波博物館		良渚玉韻	2012		寧波出版
655	楊法宝		良渚文化研究	2012		方志出版社
656	趙大川·施時英		良渚文化發現人施昕 更	2012		杭州出版社
657	呂琪昌	卞冢山出土漆觚的啓示	華夏考古	2013	3	
658	原田幹	「耘田器」から石刀へ—長江 下流域における石製收穫具 の使用方法—	金沢大学考古学紀要	2013	34	
659	胡薪萃·師育新·戴雪榮· 王金濤·劉斌·王寧遠	基於粘土鈹物 XRD 分析的良 渚古城城牆土特征及物源探 討	岩石鈹物学雜誌	2013		
660	秋陽	神秘的良渚玉文化(上)	貴陽文史	2013	1	
661	秋陽	神秘的良渚玉文化(下)	貴陽文史	2013	2	
662	侯峰濤	良渚文化迅速崛起原因探析	重慶交通大学学報(社 会科学版)	2013	2	
663	陳望衡	礼玉精神的代表—良渚文化 的審美解讀	紹興文理学院学報	2013	2	
664	魯曉珂·李偉東·劉斌·李 新偉	良渚古城遺址陶器的分析研 究	中国科学:技術科学	2013	4	

665	陶雪江	良渚古城核心区防洪排澇規劃研究	中国水利	2013	11	
666	杜樹志	一件良渚時期木魚的加固和脫鹽脫水保護	中国文物報	2013	2月22日	
667	鄭波	試論良渚玉器与戰漢玉器的刀法承繼	中国文物報	2013	3月1日	
668	趙擘	浙江良渚官井頭遺址發掘取得重要成果	中国文物報	2013	8月30日	
669	宋康年	試論皖西南地区史前玉器文化的属性及其特征—兼談薛家崗文化玉器与良渚文化玉器之比較	長江文化論叢	2013	9	南京大学出版社
670	芮国耀·許賽君·方忠華·葛建良·章竹林·朱蘇鋼·邵斌·周建初	浙江海寧徐家莊遺址良渚文化墓葬發掘簡報	東南文化	2013	3	
671	仲召兵	環太湖地区崧沢文化末期考古学文化面貌及聚落的變遷—兼談崧沢文化与良渚文化的分界	東南文化	2013	3	
672	張文元·崔強·李青会·柴勃隆·王寧遠·趙擘·于宗仁·蘇伯民	綜合分析方法对余杭良渚遺址群出土玉器的原位無損研究	敦煌研究	2013	1	
673	姚婭	良渚遺址群考古地理信息系統構建探索	南方文物	2013	3	
674	原田幹	有柄石刀の使用痕分析—良渚文化における石製農具の機能(2)—	人間社会環境研究	2013	25	
675	程世華	從考古發現看良渚人的農事	農業考古	2013	1	
676	陳強強·汪常明·杜曉俊	良渚玉器紋飾之含義再探討	武漢文博	2013	1	
677	丁金竜·王霞·錢松甫·錢桂樹·楊漢生·徐耀明·楊舜融	江蘇昆山姜里新石器時代遺址 2011 年發掘簡報	文物	2013	1	
678	南京博物院	趙陵山—1990~1995 年度發掘報告	文物	2013	3	
679	仲召兵·劉志方	浙江桐廬小青龍新石器時代遺址發掘簡報	文物	2013	11	
680	蔣衛東	良渚的曙光	文明	2013	3	
681	公維軍	良渚文化玉器紋飾与刻符研究	牡丹江教育学院学报	2013	4	
682	胡建昇	良渚神徽的物質文化和神話圖像	民族芸術	2013	6	
683	中村慎一	中国の王墓	アジアの王墓	2014		高志書院
684	原田幹	石鎌の使用痕分析—良渚文化における石製農具の機能	金沢大学考古学紀要	2014	35	

		(3)一				
685	陳瑾瑜	良渚文化玉器中鳥形象的研 究	産業与科技論壇	2014	3	
686		良渚考古遺址	世界遺產	2014	Z1	
687	小南一郎	良渚文化の王冠一人獸圖像 の意味するもの	泉屋博古館紀要	2014	30	
688	中村慎一	良渚圍壁集落と良渚遺跡群	中華文明の考古学	2014		同成社
689	何篤	長江流域文明起源商品經濟 模式新探	東南文化	2014	1	
690	孫瀚竜	崧沢、良渚文化陶缸再研究— 以出土情境的分析為中心	東南文化	2014	1	
691	邱振威・丁金竜・蔣洪恩・ 胡耀武	江蘇崑山朱墓村良渚文化水 田植物遺存分析	東南文化	2014	2	
692	丁金竜・于成竜・錢海江・ 崔宋煥・王艷剛・陸青松・ 王霞・牛煜竜・徐耀明	江蘇崑山朱墓村遺址發掘簡 報	東南文化	2014	2	
693	劉斌・王寧遠・鄭雲飛・陳 旭高・周文林・閻凱凱・陳 明輝・祁自力・蘆希彥・陳 全和・徐有秀・範疇	2006~2013年良渚古城考古 的主要收穫	東南文化	2014	2	
694	盛起新	崧沢文化紋飾对良渚文化的 影響	東南文化	2014	5	
695	武發思・汪万福・賀東鵬・ 徐瑞紅・蘇伯民	良渚北城牆考古土遺址表面 藻類的分析研究	敦煌研究	2014	4	
696	汪洋	良渚先民的体質特征与經濟、 環境適應關係研究—以上海 松江広福林遺址出土人骨的 体質人類学研究為例	南方文物	2014	2	
697	劉斌	張忠培先生与良渚	南方文物	2014	3	
698	原田幹	「破土器」の使用痕分析—良 渚文化における石製農具の 機能(4)—	日本考古学	2014	38	
699	喬梁	關於広福林晚期遺存的思考	文物	2014	1	
700	浙江省文物考古研究所		卞家山	2014		文物出版社

# 良渚遺跡群の研究

平成 22－26 年度 科学研究費補助金・基盤研究(A)

課題番号 22251010

研究成果報告書

編集:中村慎一(金沢大学教授)

発行日:平成 27 年 3 月 30 日

発行者:〒920-1192 金沢市角間町

金沢大学国際文化資源学研究センター

印刷所:〒920-0377 金沢市打木町東 1448

(株)田中昭文堂印刷

