

古墳出現期の炭素14年代測定

Radiocarbon Dating the Appearance of Kofun

春成秀爾・小林謙一・坂本 稔・今村峯雄
尾崎大真・藤尾慎一郎・西本豊弘

HARUNARI Hideji, KOBAYASHI Ken'ichi, SAKAMOTO Minoru, IMAMURA Mineo
OZAKI Hiromasa, FUJIO Shin'ichiro and NISHIMOTO Toyohiro

はじめに

①試料

②処理と測定

③炭素14年代測定結果

④日本産樹木年輪による年代較正

⑤考察

おわりに

【論文要旨】

奈良県桜井市箸墓古墳・東田大塚・矢塚・纏向石塚および纏向遺跡群・大福遺跡・上ノ庄遺跡で出土した木材・種実・土器付着物を対象に、加速器質量分析法による炭素14年代測定を行い、それらを年輪年代が判明している日本産樹木の炭素14年代にもとづいて較正して得た古墳出現期の年代について考察した結果について報告する。その目的は、最古古墳、弥生墳丘墓および集落跡ならびに併行する時期の出土試料の炭素14年代に基づいて、これらの遺跡の年代を調べ、統合することで弥生後期から古墳時代にかけての年代を推定することである。

基本的には桜井市纏向遺跡群などの測定結果を、日本産樹木年輪の炭素14年代に基づいた較正曲線と照合することによって個々の試料の年代を推定したが、その際に出土状況からみた遺構との関係（纏向石塚・東田大塚・箸墓古墳の築造中、直後、後）による先後関係によって検討を行った。そして土器型式および古墳の築造過程の年代を推定した。

その結果、古墳出現期の箸墓古墳が築造された直後の年代を西暦240~260年と判断した。

【キーワード】 古墳時代, 墳丘墓, 形成過程, 炭素14年代法, 年代較正

はじめに

前方後円墳に代表される古墳の出現は、日本列島における国家形成の過程できわめて重要な位置を占める歴史的出来事と認識され、これまで多方面から追究されてきた。その結果、吉備地方に起源をもつ特殊器台と都月型埴輪の型式変遷、壺形土器の編年、墳丘形態の変遷などから、奈良盆地の東南部に所在する桜井市箸墓古墳が最古最大の古墳として広く認められるに至っている。

そして最古古墳の年代については、副葬されている三角縁神獣鏡等の型式変遷と紀年銘の分析から、3世紀中頃とする説が有力になっている。そうした点をふまえて、箸墓古墳を魏志倭人伝の記述にてでくる倭王の卑弥呼の「冢」にあてる考えが提出されているのは周知のとおりである。

箸墓古墳は、文久2(1862)年の宇都宮藩による修復のさいに「倭迹迹日百襲姫命大市墓」^{やまとととひもそひめのみことおおいちぼ}として陵墓に治定され、以後は宮内省、戦後は宮内庁によって管理されており、墳丘内の自由な調査は許されていない。しかし、治定地外部は私有地であり、近年は各種の開発行為や池堤の修復のために、それらに先だって発掘調査が実施されている。その結果、周溝など墳丘周囲から古墳築造時の遺物が出土し、一定の研究を可能にしている。さらに、箸墓古墳の周辺でも道路や宅地などの開発行為が相次ぎ、その都度発掘調査がおこなわれているので、古墳またはそれ以前の墳丘墓の年代を土器型式で示すことが可能になってきた。また、伴出した木材の年輪年代を測ることによって実年代をある程度絞り込むことも行われている。しかしこれまでの努力にもかかわらず、古墳の出現年代、および前後の墓の実年代については、検討の余地を残していた。

筆者ら国立歴史民俗博物館年代研究グループ(以下歴博年代グループ)は文部科学省科学研究費による助成を受け、炭素14年代法にもとづく弥生時代の年代観の構築に取り組んできた〔西本編2009〕。弥生時代後期から古墳時代前期にかけての実年代推定の一環として、奈良盆地の弥生時代墳丘墓と最古古墳の年代を明らかにする研究を実施したので、その成果を報告する。

①……………試料

本稿では、試料の採取、処理、測定を一定の基準で実施し、相互に比較検討する目的で、歴博年代グループが関係諸機関の発掘担当者の協力を得て収集した試料を中心に扱う。試料は桜井市箸墓古墳、東田大塚、矢塚、纏向石塚および纏向遺跡群、大福遺跡、上ノ庄遺跡で出土した木材、種実、ならびに土器に付着した炭化物(土器付着物)である。

試料は、2007年12月以降5度にわたって桜井市埋蔵文化財センターで春成秀爾、小林謙一らが橋本輝彦氏ほか桜井市教育委員会の立ち会いのもとに採取した。なお、櫃原考古学研究所の寺澤薫氏の厚意により提供された箸墓古墳周辺SX-01出土土器付着物についての以前の測定結果〔今村編2004〕もあわせて報告する。また、以前に報告した奈良県田原本町唐古・鍵遺跡の弥生後期～古墳前期、および大阪府瓜生堂遺跡の古墳前期の試料についても、近畿地方の古墳前期の年代を扱う試料としてともに扱った。

測定した試料を表1に示す。NRは奈良県の略号、SKは桜井市の略号で、歴博年代グループで

表1 炭素14年代測定試料一覧

| 遺跡名 試料名 | 出土区 | 報告書 図番号 | 試料分類 | 種類 | 属性 | 採取部位 | 時代 | 土器型式 |
|------------------------|-------------------------------|----------------|-------|----------|--------|---------------|-----------|------|
| 纏向石塚 | | | | | | | | |
| NRSK-C13 | 4次・第3トレンチ周濠植物層下層 | 桜井市 1989 | 木材 | ヒノキ | | | 弥生後期～古墳前期 | |
| NRSK-C14 | 4次・第3トレンチ周濠暗青灰色シルト層 | 桜井市 1989 | 木材 | | 小枝 | | 弥生後期～古墳前期 | 庄内3 |
| NRSK-C15 a | 4次・第3トレンチ周濠-34層暗青灰色シルト層 | 桜井市 1989 | 種実 | ヒョウタン? | 果皮 | | 弥生後期～古墳前期 | |
| NRSK-C15 b | | | 種実 | | 種子 | | | |
| NRSK-C16 | 4次・第3トレンチ周濠-中央植物層 | 桜井市 1989 | 種実 | | | | 弥生後期～古墳前期 | 庄内3 |
| NRSK-C17 | 4次・第3トレンチ植物層 | 桜井市 1989 | 木材 | ヒノキ | | | 弥生後期～古墳前期 | 庄内3 |
| NRSK-C18 | 8次墳丘下湿地層暗灰色粘土層1トレ7-9杭間 961030 | | 木材 | | | 不明環孔材 | 弥生後期～古墳前期 | 庄内3 |
| 東田大塚 | | | | | | | | |
| NRSK-1 | 4次・纏向147次周濠下層No.64 | 30集図23-8 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外面 | 古墳前期 | 布留1古 |
| NRSK-2 | 2次・纏向113次SE2001下層 | 1集49図49 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外面 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRSK-3 a | 2次・纏向113次SD2001下層 | 1集46図13 | 土器付着物 | 焦 | 甕 | 胴内面 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRSK-3 b | | | 土器付着物 | 煤 | | 胴外面 | | |
| NRSK-4 a | 1次・纏向106次1トレ周濠下層上部 | 1集28図1 | 土器付着物 | 焦 | 甕 | 胴内面 | 古墳前期 | 布留0新 |
| NRSK-4 b | | | 土器付着物 | 煤 | | 胴外面 | | |
| NRSK-C1 | 2次・纏向113次SX1101上層下部(15層) | 1集 | 種実 | ウリ | | 種子 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRSK-C2 | 2次・纏向113次SX1101上層下部(15層) | 1集 | 種実 | モモ | | 核 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRSK-C3 | 2次・纏向113次SX1101上層下部(15層) | 1集 | 木材 | | 小枝 | | 古墳前期 | |
| NRSK-C4 | 4次・纏向147次周濠下層木No.10 | 30集 | 木材 | エノキ属ニレ科 | 加工木 | 樹皮直下内 側最外縁 | 古墳前期 | 布留1古 |
| NRSK-C5 | 4次・纏向147次周濠下層木No.4 | 30集 | 木材 | ヤナギ属ヤナギ科 | 自然木、樹幹 | 最外縁 | 古墳前期 | 布留1古 |
| NRSK-C6 | 4次・纏向147次周濠下層木No.11 | 30集 | 木材 | ヤナギ属ヤナギ科 | 自然木、枝 | 最外縁 | 古墳前期 | 布留1古 |
| NRSK-C7 | 4次・纏向147次第1トレンチカゴ1 | 30集図21 | その他 | タケ亜科イネ科 | カゴ材 | | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRSK-C8 | 4次・纏向147次第4トレンチカゴ2 | 30集図35-50 | その他 | タケ亜科イネ科 | カゴ材 | | 古墳前期 | 布留0古 |
| 矢塚 | | | | | | | | |
| NRSK-6 | 纏向(石野調査)MK6C2M周濠下層一括10-720116 | 纏向(1976)112図12 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外面 | 弥生後期～古墳前期 | 布留0古 |
| NRSK-C9 | 2次・纏向148次周溝内黒褐色粘土 | 30集 | 木材 | | 木っ端 | | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRSK-C10 | 2次・纏向148次周溝内黒褐色粘土 070228 | 30集 | 木材 | | 木っ端 | | 古墳前期 | |
| NRSK-C11 | 2次・纏向148次周溝内黒褐色粘土 070228 | 30集 | 種実 | モモ | | 核 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRSK-C12 | 2次・纏向148次墳丘盛土内土手状砂層 070308 | 30集 | 種実 | モモ | | 核 | 古墳前期 | 布留0古 |
| 箸墓古墳周辺7次(纏向81次) | | | | | | | | |
| NRKS-02 | 県調査SX01最下層41・寺澤薫 | | 土器付着物 | 煤 | | 口縁外 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRKS-03 | 県調査SX01最下層34・寺澤薫 | | 土器付着物 | 煤 | | 口縁外 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRKS-04 | 県調査SX01最下層40・寺澤薫 | | 土器付着物 | 吹 | | 口縁外 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRKS-06 | 県調査SX01下層85・寺澤薫 | | 土器付着物 | 吹 | 甕F | 口縁外 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRKS-09 | 県調査SX01最下層63・寺澤薫 | | 土器付着物 | 煤 | 甕SY | 口縁外 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRKS-10 | 県調査SX01最下層49・寺澤薫 | | 土器付着物 | 煤 | 甕S(傾) | 口縁外・胴外 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRKS-11 | 県調査SX01上層109・寺澤薫 | | 土器付着物 | 煤 | 甕F | 口縁外・胴外 | 古墳前期 | 布留0古 |
| NRKS-13 | 県調査SX01最下層56・寺澤薫 | | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 口縁外 | 古墳前期 | 布留0古 |

[古墳出現期の炭素14年代測定]……香成秀爾・小林謙一・坂本 稔・今村肇雄・尾野大真・藤尾順一郎・西本豊弘

| 遺跡名 試料名 | 出土区 | 報告書 図番号 | 試料分類 | 種類 | 属性 | 採取部位 | 時代 | 土器型式 |
|---------------|--|-----------------------------|-------|-------|----------------|---------------|-----------|------------|
| 纏向109次 | | | | | | | | |
| NRSK-7 | 纏向 109 次 SX1002 拡張区植物層直下 | 20 集概報 17 図 13-14 層境 界出土 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外面 | 古墳前期 | 布留 0 新 |
| NRSK-C20 | 纏向 109 次 SX2001 地山整形掘込み 980809 | 20 集概報 | 木材 | | | | 古墳前期 | |
| NRSK-C21 | 纏向 109 次 SX1002 下層 980829 | 20 集概報 | 木材 | | 小枝 | | 古墳前期 | 布留 0 新 |
| NRSK-C22 | 纏向 109 次 SX1001 下層 980809 | 20 集概報 | 木材 | ニレ属 | | | 古墳前期 | |
| NRSK-C23 | 纏向 109 次 SX1002 腐食層 980809 | 20 集概報 17 図 13 層 | 木材 | | | | 古墳前期 | 布留 1 |
| NRSK-C24 | 纏向 109 次 SX1002 腐食層 980809 | 20 集概報 17 図 13 層 | 木材 | ヤナギ属 | 小枝 | | 古墳前期 | 布留 1 |
| NRSK-C25 | 纏向 109 次-1 トレ旧流路内粗砂層下腐食層 980809 | 20 集概報 17 図 13 層 | 木材 | | 小枝 | | 古墳前期 | 布留 1 |
| NRSK-C26 0 | 纏向 109 次-周濠渡り堤の下, 地山 | 20 集概報 17 図 13 層 | 木材 | ゴヨウマツ | 倒木 | 樹皮直下内 側最外縁 | 弥生後期~古墳前期 | |
| 纏向65次 | | | | | | | | |
| NRSK-C27 | 纏向 65 次-卷之内尾崎花地区, 腐植土層 | | 漆 | 漆膜 | 漆塗り盾 | | 古墳前期 | 布留 0 新~1 古 |
| 纏向140次 | | | | | | | | |
| NRSK-21 | 140 次土坑 1 | 桜井市 2005-105 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外面 | 弥生後期 | 庄内 0 |
| NRSK-22 b | 140 次土坑 1 | 桜井市 2005-102 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外面 | 弥生後期 | 庄内 0 |
| NRSK-23 b | 140 次土坑 1 | 桜井市 2005-108 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外面 | 弥生後期 | 庄内 0 |
| 纏向145次 | | | | | | | | |
| NRSK-27 | 145 次土坑 2 上層No. 82 | 桜井市 2006-20 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 口縁外面 | 弥生後期 | 庄内 3 |
| NRSK-29 b | 145 次土坑 2 底面No. 64 | 桜井市 2006-30 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外面 | 弥生後期 | 庄内 3 |
| NRSK-30 a | 145 次土坑 4 No. 55 | 桜井市 2006-41 | 土器付着物 | 焦 | 甕 | 胴内部外面 | 古墳前期 | 布留 0 古 |
| NRSK-30 b | | | 土器付着物 | 煤 | | 胴下部外面 | | |
| NRSK-31 b | 145 次土坑 4 No. 54 | 桜井市 2006-36 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴下部外面 | 古墳前期 | 布留 0 古 |
| NRSK-32 | 145 次土坑 4 No. 47 | 桜井市 2006-45 | 土器付着物 | 焦 | 壺 | 胴下部外面 | 古墳前期 | 布留 0 古 |
| 纏向149次 | | | | | | | | |
| NRSK-24 | 149 次土坑 1(仮面出土)No. 235 | | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 頸外面 | 弥生後期 | 庄内 1 |
| NRSK-25 a | 149 次土坑 1(仮面出土)No. 235 | | 土器付着物 | 焦 | 甕 | 胴内面 | 弥生後期 | 庄内 1 |
| NRSK-25 b | | | 土器付着物 | 煤 | | 胴外面 | | |
| NRSK-26 | 149 次土坑 1(仮面出土)No. 235 | | 木材 | タケ | 土器を巻いて いたカゴ | 胴外 | 弥生後期 | 庄内 1 |
| 纏向158次 | | | | | | | | |
| NRSK-46 | 纏向 158 次井戸 1, 番号 210, 南拡張区暗褐色シルト質細 粒砂層, | | 土器付着物 | 煤 | | 胴外 | 古墳前期 | 布留 1 古 |
| NRSK-C49 | 纏向 158 次井戸 1, 南拡張区井戸枠内 2 層, | | 種実 | ウリ | | 種子 | 古墳前期 | 布留 1 古 |
| NRSK-C50 a | | | 種実 | モモ | | 核 | | |
| NRSK-C50 b | 纏向 158 次井戸 1, 南拡張区井戸枠内 2~6 層, | | 種実 | ウリ | 種子 | | 古墳前期 | 布留 1 古 |
| NRSK-C50 c | | | 種実 | ヘチマ? | 種子 | | | |
| 大福10次 | | | | | | | | |
| NRSK-55 a | 大福 10 次ミノノヘ, 番号 211, 流路 lac 区 No1, | | 土器付着物 | 焦 | | 胴下内 | 古墳前期 | 布留 1 |
| NRSK-55 b | | | 土器付着物 | 煤 | | 胴外 | | |

| 遺跡名 試料名 | 出土区 | 報告書 図番号 | 試料分類 | 種類 | 属性 | 採取部位 | 時代 | 土器型式 |
|---------------|----------------------------------|------------|-------|--------|------|-------|------|-------------|
| 大福26次 | | | | | | | | |
| NRSK-33 a | 26 次 5 区 SK15102 No. 35, 取上 37-a | | 土器付着物 | 焦 | 甕 | 胴内面 | 弥生後期 | 庄内 0 |
| NRSK-33 b | | | 土器付着物 | 煤 | | 胴外面 | | |
| NRSK-34 b | 26 次 5 区 SK15102 No. 33, 取上 79 | | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外面 | 弥生後期 | 庄内 0 |
| 大福28次 | | | | | | | | |
| NRSK-65 | 大福 28 次北区 SD1020, 上層, 取り上げ 45 | | 土器付着物 | 煤 | 炭化米 | 胴中外 | 弥生後期 | 大和 VI-3 |
| NRSK-66 | 大福 28 次北区 SD1020, 下層, 取り上げ 72 | | 土器付着物 | 煤 | | 胴上外 | 弥生後期 | 大和 VI-3 |
| NRSK-C63 | 大福 28 次北区 SD1020, 炭化層(中層), | | 種実 | コメ | | | 弥生後期 | 大和 VI-3 |
| 上之庄4次 | | | | | | | | |
| NRSK-59 a | 上之庄 4 次, 番号 153.295, 旧流路 SD1001, | 現説資料 1996 | 土器付着物 | 焦 | | 胴下内 | 古墳前期 | 布留 2 |
| NRSK-59 b | | | 土器付着物 | 煤 | | 胴下外 | | |
| NRSK-C60 | 上之庄 4 次 2 トレ, 旧流路 SD1001, | 現説資料 1996 | 種実 | モモ | | 核 | 古墳前期 | 布留 2 |
| * 参考資料 | | | | | | | | |
| 遺跡名 試料名 | 出土区 | 報告書 図番号 | 試料分類 | 種類 | 属性 | 採取部位 | 時代 | 土器型式 |
| 唐古・鍵 | | | | | | | | |
| NRTK-32 | | | | | | | | |
| NRTK-32(re) | 唐古・鍵遺跡第 47 次 SD2101 | 小林他 2006 | 土器付着物 | 焦(炭化米) | 短頸壺 | 胴内 | 弥生後期 | 大和 V-1 |
| NRTK-32(re2) | | | | | | | | |
| NRTK-40 | 唐古・鍵遺跡第 69 次 SD1109 | 小林他 2006 | 漆 | 漆片 | 漆塗り壺 | 胴外・胴内 | 弥生後期 | 大和 V-2~VI-1 |
| NRTK-34 | 唐古・鍵遺跡第 69 次 SD1109 | 小林他 2006 | 土器付着物 | 焦 | 甕 | 胴外 | 弥生後期 | 大和 VI-2 |
| NRTK-34(re) | 唐古・鍵遺跡第 69 次 SD1109 | 小林他 2006 | 土器付着物 | 焦 | 甕 | 胴内 | 弥生後期 | 大和 VI-3 |
| NRTK-35 | 唐古・鍵遺跡第 14 次 SK101 | 小林他 2006 | 土器付着物 | 焦 | 甕 | 胴内 | 弥生後期 | 大和 VI-3 |
| NRTK-36 | 唐古・鍵遺跡第 88 次 SK2106 | 小林他 2006 | 土器付着物 | 焦 | 甕 | 胴内 | 古墳前期 | 布留 1 |
| NRTK-36(re) | 唐古・鍵遺跡第 88 次 SK2106 | 小林他 2006 | 土器付着物 | 焦 | 甕 | 胴内 | 古墳前期 | 布留 1 |
| NRTK-37 | 唐古・鍵遺跡第 38 次 SK101 | 小林他 2006 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外 | 古墳前期 | 布留 1 |
| NRTK-38 | 唐古・鍵遺跡第 38 次 SK101 | 小林他 2006 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外 | 古墳前期 | 布留 1 |
| NRTK-38(re) | 唐古・鍵遺跡第 38 次 SK101 | 小林他 2006 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外 | 古墳前期 | 布留 1 |
| NRTK-79 | 唐古・鍵遺跡第 23 次 SK124 | 小林他 2006 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外 | 古墳前期 | 布留 1 |
| NRTK-82 | 唐古・鍵遺跡第 26 次 SK2106 | 小林他 2006 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外 | 古墳前期 | 布留 1 |
| 瓜生堂 | | | | | | | | |
| OSF-165 | 99-1 区第 0 面自然流路 1,S01150 | 小林他 2004 | 土器付着物 | 煤 | 甕 | 胴外 | 古墳前期 | 布留 2 |

提供機関・遺跡ごとに試料に通し番号をふった。この記号のうち、数字の前に付く記号Cは、試料が木材、炭化材、種実の場合に採取の際に便宜上付した記号である。また、数字の後のa、bなどの小文字は、同一個体の土器から部位を別にして付着物を採取した際に枝番として付けた記号である。原則として、aは土器内側の部位から採取した試料、bは土器外側の部位から採取した試料であることが多いが、試料採取の状況によって異なるため、表1に採取部位として記載する。木材試料の場合、採取した年輪または年輪ブロックごとに0（最外縁）、10（外側から10年輪目）というように枝番を付している。今回扱った試料ではNRSK-C26とした木材について最外縁の年輪をNRSK-C260として採取したが、結果的にそれより内側の年輪試料を採取できなかったために単独の試料となっている。同じ前処理を行った同一の試料を複数回測定した場合は、記号の末尾にreとして示す。なお試料情報の多くは西本編[2009]を再掲したが、その後の型式認定の変化や誤記の修正を反映してある。

以下に、桜井市内の測定試料について墳丘墓・古墳、纏向遺跡、その他の集落遺跡の順に概略を記す。なお、桜井市以外の地域である田原本町唐古・鍵遺跡の試料については田原本町文化財調査年報掲載の報告[小林ほか2006]、瓜生堂遺跡については大阪府文化財センター刊行の調査報告書掲載の報告[小林ほか2004]を参照されたい。東田大塚・矢塚の試料については桜井市埋蔵文化財センター刊行の報告書において報告済み[国立歴史民俗博物館・年代測定研究グループ2008]であるが、今回改めて掲載する。

本稿では箸墓古墳以前に構築された「纏向型古墳」の「纏向石塚古墳」、「矢塚古墳」、「東田大塚古墳」については、墳丘墓として扱うものとする。また、土器型式の認定については、客観性を保ち既報告との整合性を重視するために、調査者の判断と型式名に主に従っている。

a. 墳丘墓・古墳にかかわる纏向遺跡群出土試料

① 纏向石塚(図1)

纏向石塚は桜井市大字太田271-1、纏向遺跡の中心やや西よりにあり、1971年の1次調査以来9回の調査が行われている。墳丘の規模は、全長96m、後円部径64m、くびれ部幅15~16m、前方部長32mである。周溝（溝・濠・壕は報告者の用法に準ずるが、⑤考察では濠を用いる）は後円部では幅約20mの規模で墳丘に沿うように掘削され、前方部前面では幅5mで掘削されている。

第4次調査[桜井市教育委員会1989]第3トレンチ（くびれ部の北側に当たる）における周濠の下層腐植土層（報告9頁図3の8層）出土のNRSK-C13（ヒノキ木片）、C16（種実）、C17（ヒノキ木片）、第3トレンチ周濠の3および4層の青灰色シルト層出土のNRSK-C14（小枝）、C15a、C15b（2種類の種実試料を別にa、bとした）を試料とした。また、8次調査の墳丘下湿地層暗灰色粘土層1トレンチ7-9杭間出土の木片をNRSK-C18とした（桜井市未報告、出土状況は橋本輝彦氏の教示による）。

第8次調査（纏向遺跡87次）は墳丘部に東西南北方向にトレンチを入れた調査で、未報告であるが、橋本輝彦氏の提供により試料を測定した。

纏向石塚の築造時期については、第1次調査などの西側周濠下層の完形土器群を庄内0式期と評価する考え、第8次調査の盛土内出土土器を庄内式甕成立段階として周辺には布留式の新しい時期

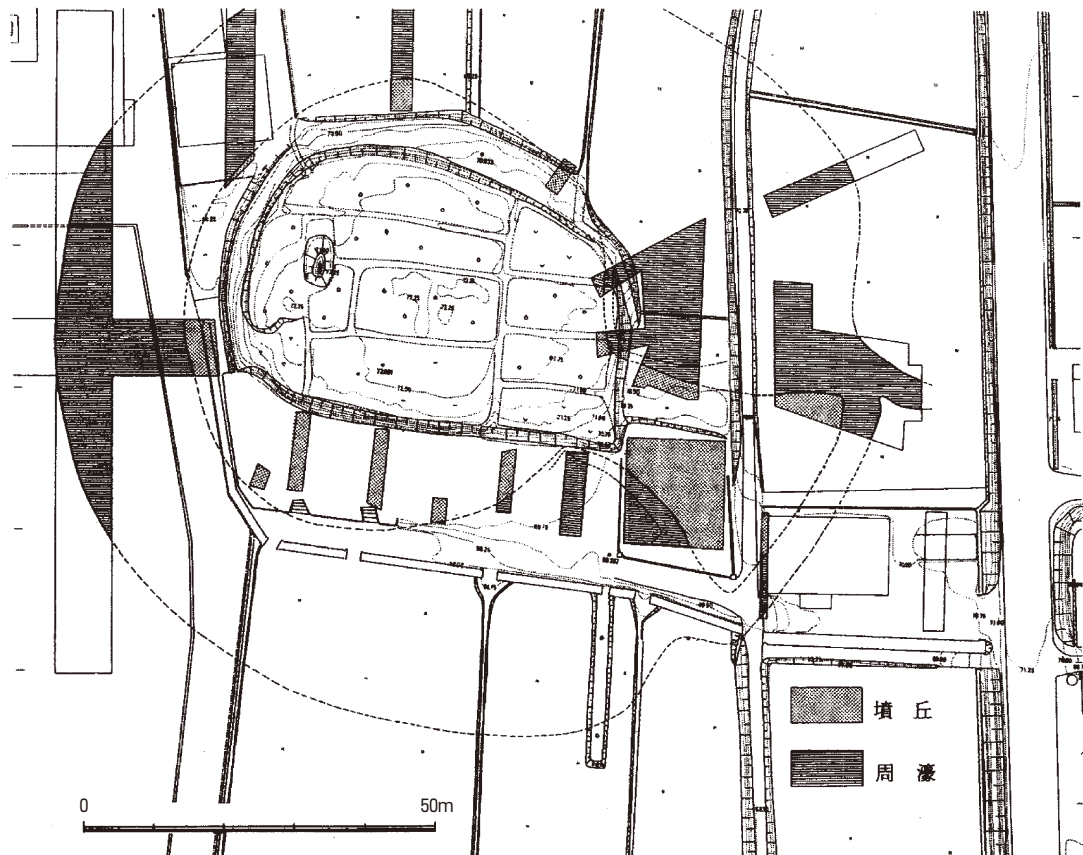


図1 纏向石塚4次調査

の遺構・遺物があっても盛土内には新しい時期の遺物を含まないとして庄内1式期の築造とする考え、第4次調査の墳丘盛土内出土高坏や導水溝出土土器を考慮した庄内3式期の築造とする考えの3つの説があり、決定的なものはないとされる〔橋本2006a, 桜井市教育委員会2006〕。考古学の原則としては墳丘内や築造に関わる施設から出土したもっとも新しい時期の遺物が優先されるべきと考えられるので、庄内3式期と捉えておきたい。

② 東田大塚(図2, 図3)

東田大塚は、纏向遺跡群の西端にあたる桜井市大字東田に所在する。現状では耕作地の中に径60～70m、高さ7mの円形の高まりを確認することができ、周辺の残存部と思われる高まりなどとあわせ、南西方向に前方部を向ける全長100m前後の前方後円形と考えられてきた〔桜井市文化財協会1999〕。これまでの4次にわたる調査によって、径約68mの後円部をもち、その北側から東側にかけて幅20m程度の周濠が巡ると推定されている〔桜井市教育委員会2008〕。築造時期については、古墳築造以前の遺構が布留0式の古相段階までのものであり、周濠状遺構の出土遺物が布留0式新相段階に位置づけられることから、布留0式期に限定できるとされている〔福辻2008〕。

試料は、1次調査・纏向106次1トレ周濠下層下部出土土器内外面附着物(NRSK-4)、2次調査・纏向113次SE2001下層出土土器外面附着物(NRSK-2)、同SD2001下層出土土器内外面附着物(NRSK-3)、それと層位的に共伴とされるSX1101上層下部15層出土ウリ種子(NRSK-C1)、モ

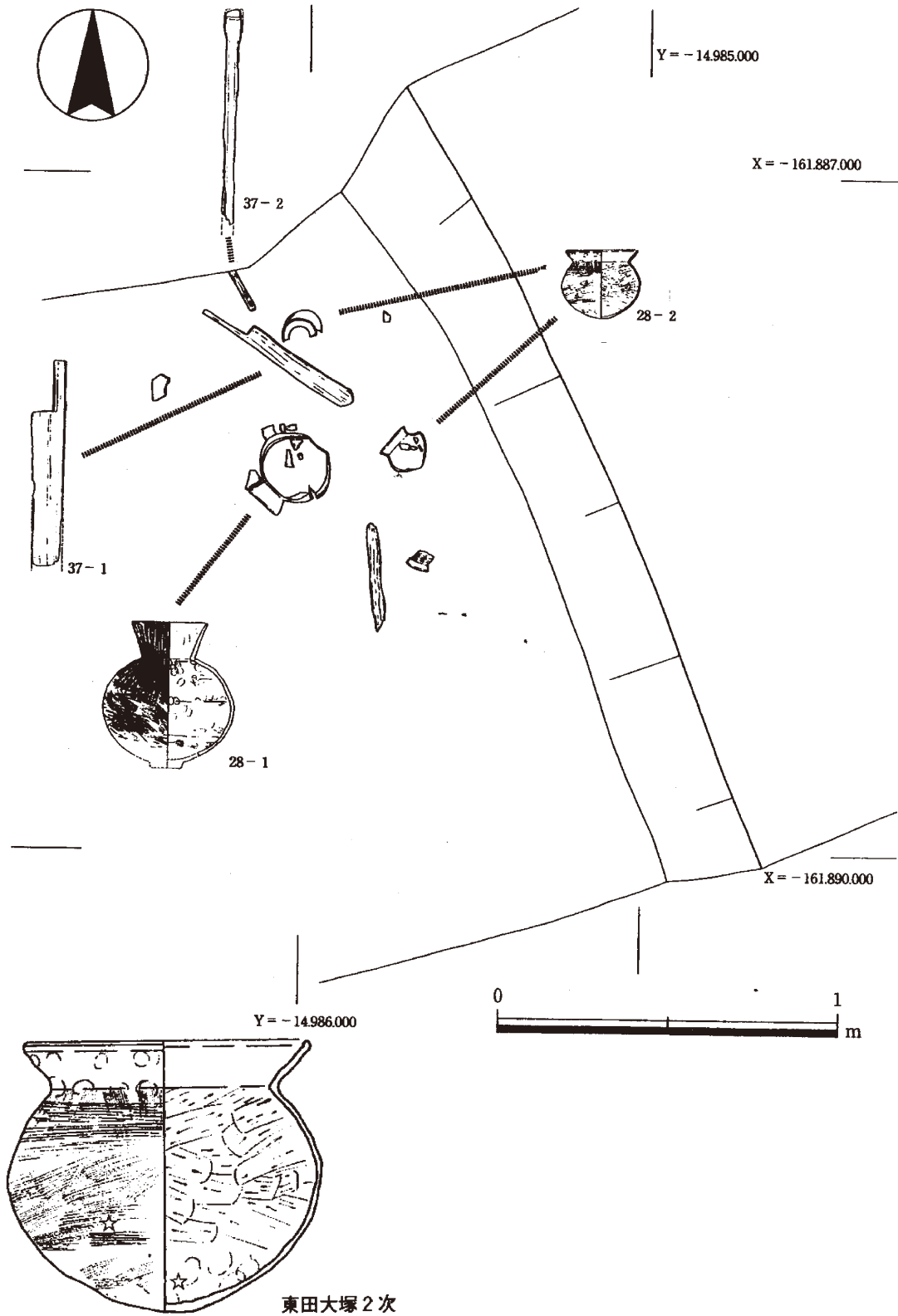


図2 東田大塚第1トレンチ周濠下層

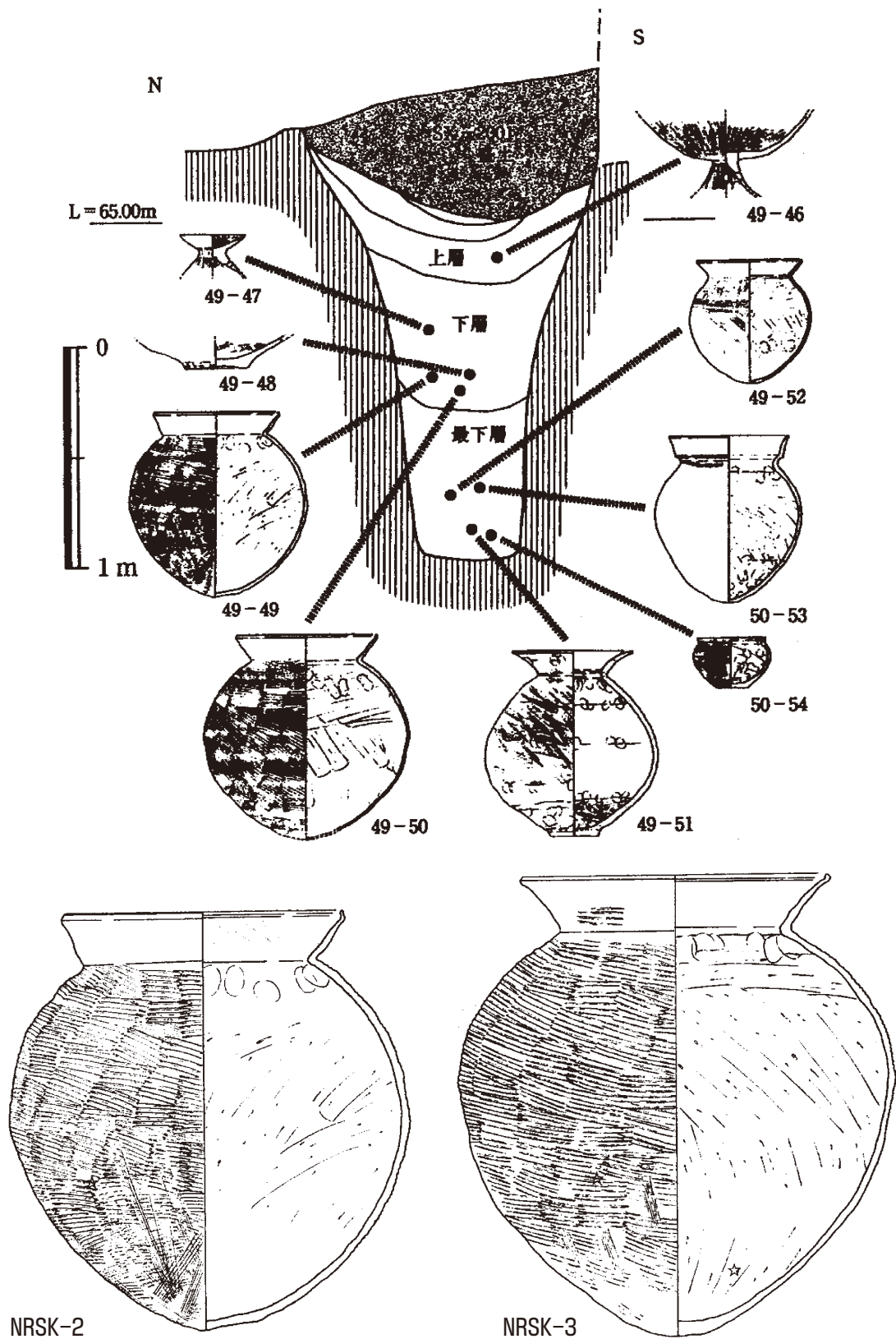


図3 東田大塚第3次調査SE2001出土土器

モ核 (NRSK-C2), 小枝 (NRSK-C3), 4次調査 (纏向147次) 周濠下層出土土器外面付着物 (NRSK-1), 共伴する木材 (NRSK-C4~C6), 同調査出土のカゴ (NRSK-C7・C8) である。NRSK-3はウリ多量出土の15層を包含する墳丘下部出土甕である。NRSK-2は同一層序とされる井戸出土である。NRSK-C4~C6は周濠内に同一平面上に遺存していた木材で, 特にNRSK-C5はNRSK-1の土器と隣接して出土している。

橋本輝彦氏は, 土器編年および出土状況から測定試料の時期的検討を行っている [橋本2008]。それによれば, NRSK-1は完形の布留形甕で, 「共伴遺物が少なく, 細かな時期を決定するのは困難であるが, 形式的には布留0式期 [寺澤1986] から布留1式期の古相段階に散見されるものである」とし, 出土状況として墳丘裾や周濠外肩側で一部崩壊した後に堆積した層に含まれ, かつ腐植土層の堆積から, 東田大塚完成後一定の時間差がある可能性を指摘している。NRSK-C4~C6の木材が周濠下層でこの土器と共伴しており, C4は両端に裁断された加工痕がある樹皮が残存しているエノキ属の材である。C5・C6はヤナギ属の自然木である。NRSK-1と同一層位であるがNRSK-1よりは上部からの出土であり, 所属時期もこれと同時期か少し下る可能性がある, とされている。

NRSK-2は, 墳丘盛土下の井戸SE2001下層から出土した庄内大和形甕で, 共伴資料から布留0式期古相に所属するとされる。古墳築造に際して人工的に埋め立てた盛土遺構SX2001が井戸上部に存在している調査所見より, この井戸は築造直前まで機能していた遺構とされる。NRSK-3は墳丘盛土下の溝SD2001 (井戸SE2001と同じく築造直前まで機能と推定) 出土の庄内大和形甕で, 共伴資料から布留0式期古相に所属するとされる。この溝からNRSK-C1~C3のウリ科植物種子やモモ核などの植物遺体が共伴している。NRSK-4は, 周濠堆積土上部出土の布留形甕で, 濠最下層の腐植土層よりも上部の出土であり, 古墳の完成からは若干後の段階のものと考えられ, 「土器形式や層位的な状況からは分析資料は概ね布留0式期新相段階のもの」とされている。

NRSK-C7とC8はタケ垂科製のカゴの破片である。NRSK-C7は周濠下層埋土が堆積する以前に前方部側から崩落した墳丘由来の土壌下部に包含されていたもので, 「築造に近い資料と言えよう」とされている。NRSK-C8も, 「古いタイプの布留形甕を伴うことや層位的な状況から判断してNRSK-C7と同様, 布留0式期の比較的築造に近い時期のもの」と判断される」と述べている [橋本2008]。

③ 矢塚 (図4)

「纏向矢塚古墳」は, 纏向石塚の西150mに位置し, 墳丘の東北には「纏向勝山古墳」の周濠の一部と思われる勝山池がある。現在の墳丘の規模は, 東西55m, 南北52m, 高さ6mである。第1次調査として墳丘と周濠外縁を確認した5C・6CMトレンチにおいて, 6C3K区の周濠東南部南側の2重となる外溝の分岐付近において, 完形土器がまとまって出土している [石野・関川1976]。完形土器は石野博信氏らにより纏向3式期とされた壺・甕・高坏の14点で, 2m四方の範囲に集中していたものである [橋本2008]。

試料は, 矢塚1次調査・纏向MK6C2M溝内出土土器 (NRSK-6), 矢塚2次調査 (纏向148次) 周濠内黒褐色粘土層出土木っ端状木材 (NRSK-C9・C10) ・モモ核 (NRSK-C11・C12) である。

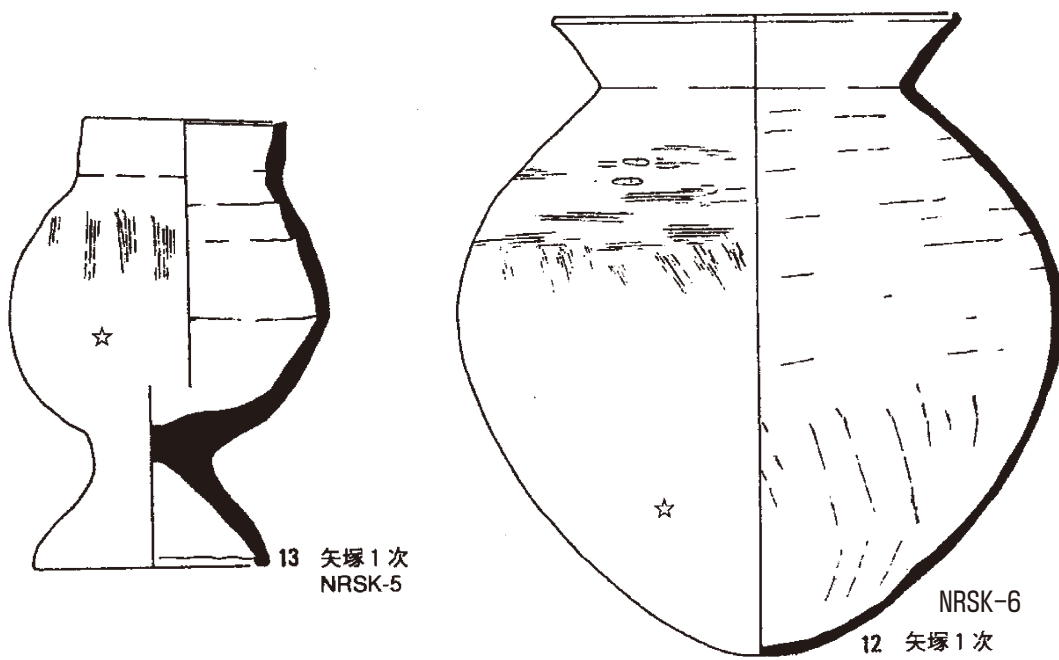
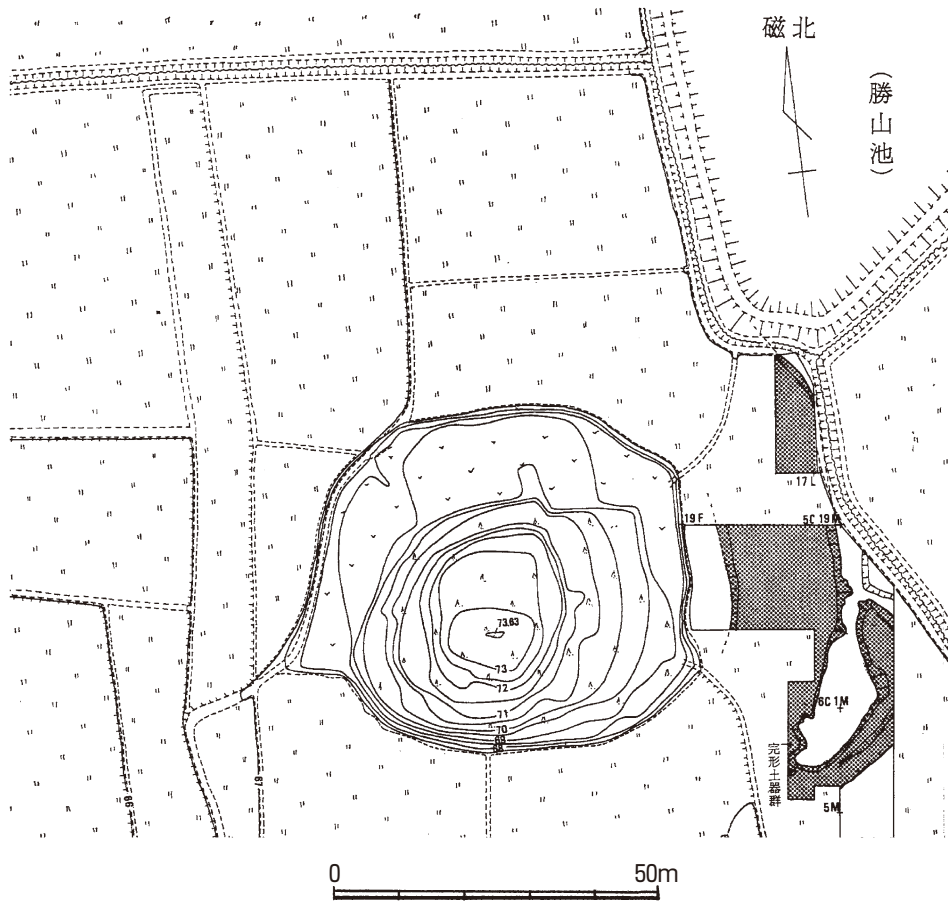


図4 矢塚出土土器

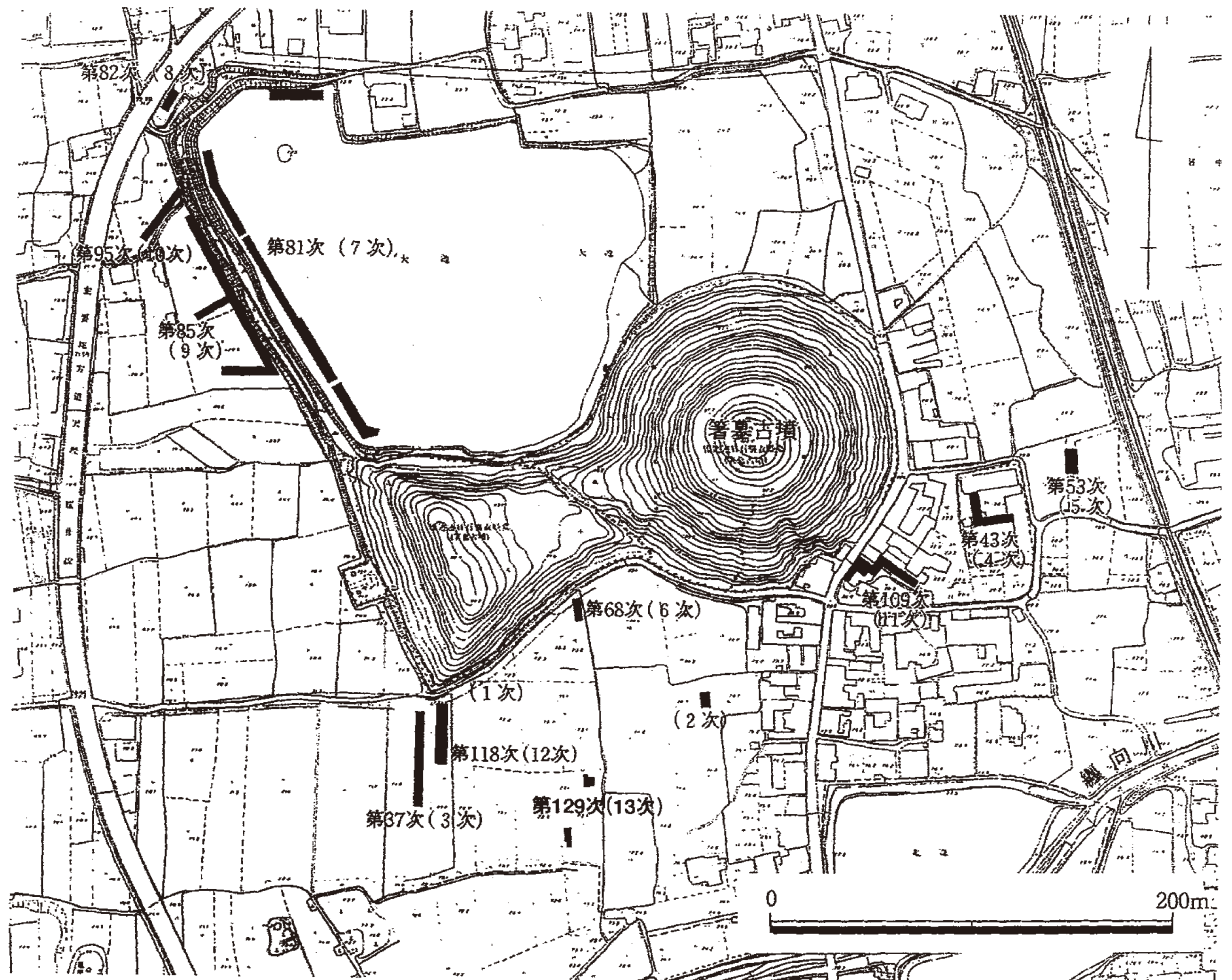


図5 箸墓古墳

④ 箸墓古墳周辺第7次[奈良県立橿原考古学研究所 2002] (図5, 図6)

奈良県立橿原考古学研究所が1994年12月から1995年3月まで実施した箸墓古墳周辺第7次(纏向遺跡第81次)調査において、溜池改修にともなう箸中字大池786番地の753m²の調査で出土したSX-01遺構出土土器(図6)の付着物を、橿原考古学研究所の寺澤薫氏の厚意により、同研究所において採取した。調査者の寺澤薫氏の報告によれば、SX-01遺構は、W-2トレンチで検出された箸墓古墳にむかって落ちる大規模な落ち込み遺構で、纏向遺跡第1遺構面がせり上がって第2遺構面と同一面化する土層面から切り込むとされる。約1mの段差で傾斜50度に斜めに切り込むことから人為的掘り込みと判断された。底面は灰色砂層または青灰色シルト層で、堆積層は最下層:暗灰色粘土層、下層:植物腐植土層、中層:黒灰色土層、上層:やや粘質度の高い青黒味を帯びた土層に区分されている。上層と中層は人為的かつ短期間の形成と推定されるが、布留式土器片とともに須恵器細片2点も出土し、年代の下る可能性が指摘されている。一方、最下層は掘削後まもない堆積と考えられ、加工木材片とともに「布留0式」の良好な一括廃棄資料を出土している。この最下層のみが当初の掘り込みに伴うと考えられるSX-01A(造成時掘り込み)、下層以上はSF-01盛土工程後の堆積でSX-01B(周濠状遺構)と区別されている。

試料は、報告書図番号で最下層出土の34, 40, 41, 49, 56, 63および下層出土の85, 上層出土の109の8点の布留0式土器甕の外面に付着した炭化物である。[寺澤1986]の土器分類によれば、39は布留式影響をうけた大和形、63は大和形、40, 85, 109は布留甕、41, 49は庄内甕のうち布留形甕への傾向をもつもの、56は暗褐色の胎土で東部瀬戸内かとされる搬入品とされている。大きさの区分では、63, 85は口縁部径で14cm以上の甕、その他は口縁部径12~14cmの甕と推定されている。39, 40, 49, 85は表面スリナデヨコ、裏面スリナデヨコおよびケズリが施されている。特にSX-01の最下層で出土した土器は、箸墓古墳築造時に遺存した試料と考えられる。

⑤ 纏向遺跡第109次(箸墓古墳隣接地)[桜井市教育委員会1999](図7)

箸墓古墳後円部裾における個人住宅建て替えに伴う発掘調査により出土した試料を、桜井市教育委員会の橋本輝彦氏らの厚意により採取した。調査は、1998年6月から8月にかけて170m²の面積で行われ、6世紀代の旧纏向川氾濫の下層から、葺石を伴う渡り堤、周濠、外堤が検出された。これらの遺構群の築造前と考えられる試料として、渡し堤の下部に倒木状に包含されていたゴヨウマツを採取した(NRSK-C26)。結果的には築造時よりは相当に古い年代で、地山に包含されていた埋没樹木の可能性がある。

築造中に関わると考えられる試料として外堤盛土内から乾燥した板材片を採取したが、遺存状況が不良で炭素14年代測定に至らなかった。周濠下部の地山を成形して掘りこんだSX2001とされた掘り込み(報告のSX1002周濠の下整地層)から出土した乾燥した木材片(NRSK-C20)は、後述するように、前述のC26と同じく明らかに古い旧石器時代末頃にあたる年代値を示し、地山中に包含されていた木材の可能性が考えられる。

完成直後に遺存と想定される試料として、周濠であるSX1002(渡し堤の東側)下層出土の枝状の乾燥木材(NRSK-C21)と、同じく周濠SX1001(渡し堤の西側)下層出土の木材片(NRSK-C22)を測定した。また、SX1002拡張区下層植物腐植層直下(暗灰色粗砂層との界面)出土の布留甕の胴部外面に付着した煤を測定した(NRSK-7)。

周濠埋没後の試料として、周濠上層(腐植土)出土の材(NRSK-C23)、小枝(NRSK-C24)および鏡の破片と推定されている木製品の出土層で周濠上層に対比される旧流路内粗砂層下出土の小枝(NRSK-C25)を測定した。

以上のことから、纏向109次調査成果での時間的順序に沿って資料を整理する。

第1段階：墳丘や渡し堤、外堤の構築に先立ち、周辺の地山整形を行い周濠部分掘り下げと同時

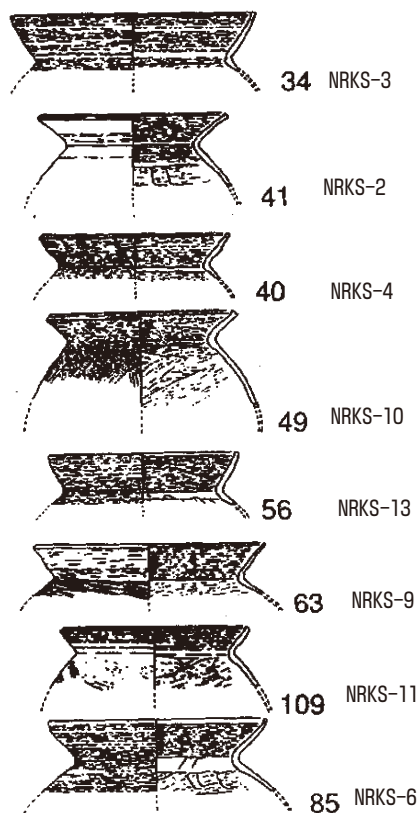
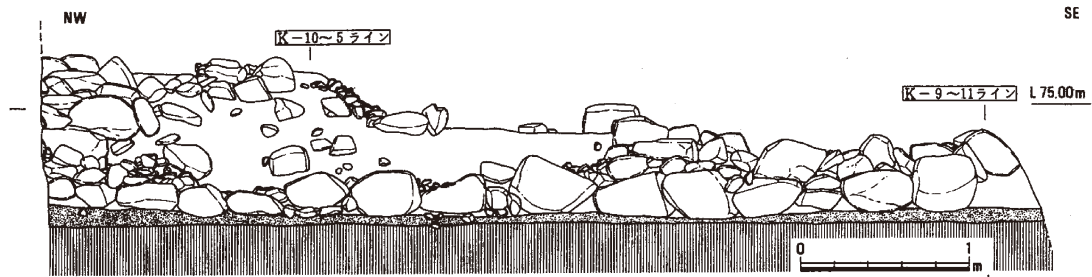
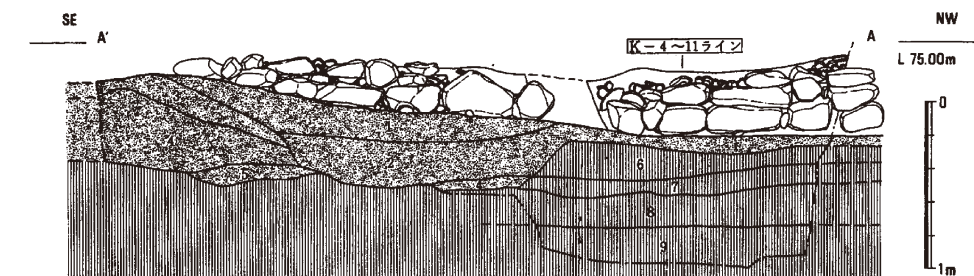


図6 箸墓古墳第7次調査測定試料付着土器

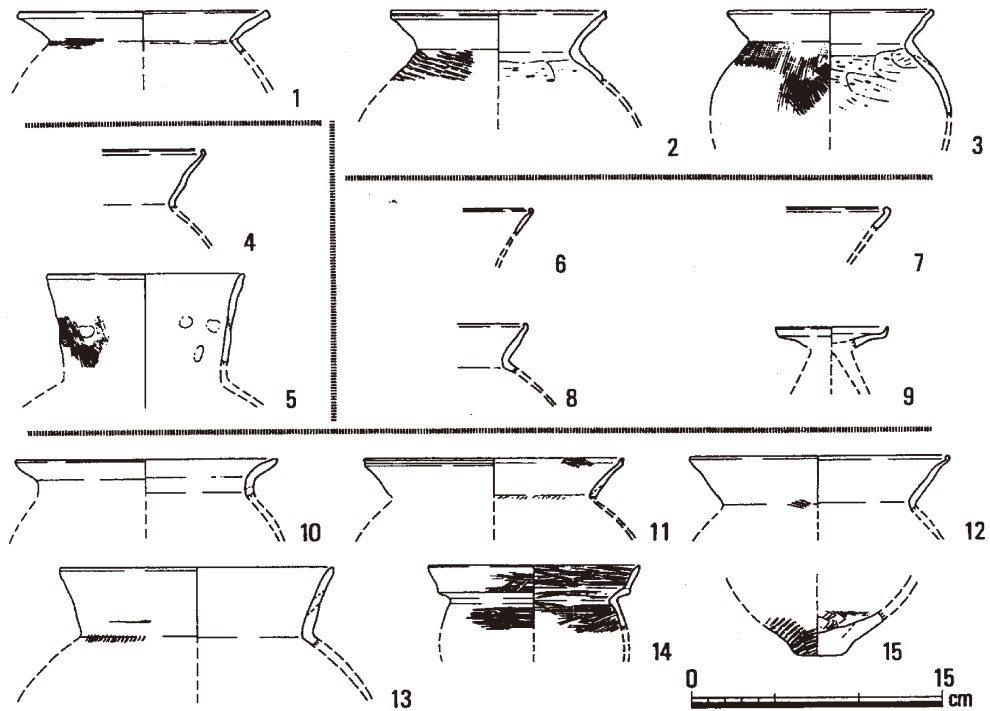


渡り堤西面葺石立面 (1/40)



- | | | |
|--------------------------------------|-------------------------|-----------|
| 1. 暗灰色砂礫層 (5mm~拳大の礫で構成) | 5. 暗灰色粘質層 | SD-2001埋土 |
| 2. 暗褐色砂質土 (暗灰色粘土ブロック及び拳大よりやや小さな礫を含む) | 6. 暗灰色砂層 (微砂を多く含む) | |
| 3. 暗黄褐色粗砂層 (3mm大の砂礫で構成される) | 7. 灰色シルト層 (粘土ブロックを多く含む) | 地山 |
| 4. 暗灰色砂質土 (ややシルトがかかる) | 8. 暗灰色粘砂層 (シルト・微砂の互層) | |
| | 9. 灰色シルト層 (粘性あり) | |

渡り堤東面葺石立面図及び下層整地土実測図 (1/40)



1~3 周濠 (SX-1001) 最下層 4・5 外堤盛土内 6~9 渡り堤盛土内 10~15 周濠 (SX-1002) 下整地層内

図7 箸墓古墳周辺調査 (纏向109次調査)

に渡り堤部分を長方形基壇として削り出す。外堤盛土部分は平坦に削平後、盛土の基準ラインとなるSD2001開削を行う。排土は墳丘部へ運ぶ。試料では、これらよりも以前に堆積している長方形基壇部分の下層に含まれるNRSK-C26が第1段階以前にあたる。

第2段階：盛土を行い、外堤を盛り上げる。長方形基壇上も盛土し葺石を施す。古墳および周辺施設の完成。NRSK-C20が相当する。

第3段階：周濠下層に木製の鋏や用途不明品の投棄。NRSK-C21, C22, 7が相当する。

第4段階：周濠上層が堆積。周濠の埋没と渡り堤の機能の失効。布留1式期とされる。NRSK-C23, C24, C25が相当する。

b. 墳丘墓・古墳以外の纏向遺跡群出土試料

⑥ 纏向遺跡第65次[桜井市埋蔵文化財協会 1996]

巻之内尾崎花地区の腐食土層出土の漆塗盾の黒漆の漆膜(NRSK-27)を測定試料とした。共伴試料から古墳時代前期布留0~1式期に併行と考えられる。未報告試料であるが、橋本輝彦・松宮昌樹氏の厚意により、測定試料を得た。

⑦ 纏向遺跡第140次[桜井市教育委員会 2005] (図8)

桜井市大字太田105番地において、個人住宅建設のため40m²が調査された地点である。このなかで土坑1として長径2.7m, 短径2.3m, 深さ1.2mの平面形ほぼ円形、断面形楕円形の土坑が調査され、多数の土器や木材が出土した。覆土は、最上層, 上層, 中層, 下層, 最下層に区分され、中層からまとまった完形土器が出土した。庄内0式に比定される3点の甕(NRSK-21, 22, 23)の胴部外面付着物を測定試料とした。なお、この土坑1については金原正明氏らが環境考古学の立場から花粉分析および珪藻分析を行い、その結果から早い段階で埋没ないしは埋められたと推測されている[金原ほか2005]。

⑧ 纏向遺跡第145次[桜井市教育委員会 2006] (図9)

桜井市大字東田171番地において、農業用温室建築に伴う180m²の調査で、湧水面まで掘り込まれた土坑が検出された。土坑2は上面長径1.4m, 短径1.1m, 深さ1mで、溝が南へ向け延びるように設けられている平面形で、底面は径90cmの円形を呈する。土坑4は径約2.1mの円形で、深さは1.2mの断面半円形の土坑である。下層近くで土製支脚6点を含む複数の土器が一括して出土した。これらは、纏向遺跡群に多く見られる祭祀的な性格をもった土坑と推定されている。

土坑2出土庄内3式土器のNRSK-27・29の2点, 土坑4出土布留0式期土器のNRSK-30, 31, 32の3点の土器付着物を測定試料とした。NRSK-27は土坑2上層出土の甕口縁外面付着物, NRSK-29は土坑2底面出土の甕胴部外面付着物である。NRSK-27は口縁端部をつまみ上げるもので、NRSK-29とともに土坑2一括出土土器とともに庄内式の新しい段階に位置づけられる。

土坑4出土土器は布留0式に比定されるもので、NRSK-30は甕内面付着物, NRSK-31は甕の外(31b)および内(31a)付着物, NRSK-32は壺胴部内面の付着物である。NRSK-31は完形に近い甕で、胴部中段に穿孔が認められる。NRSK-32は胴下部のみの遺存する壺で内面に炭化

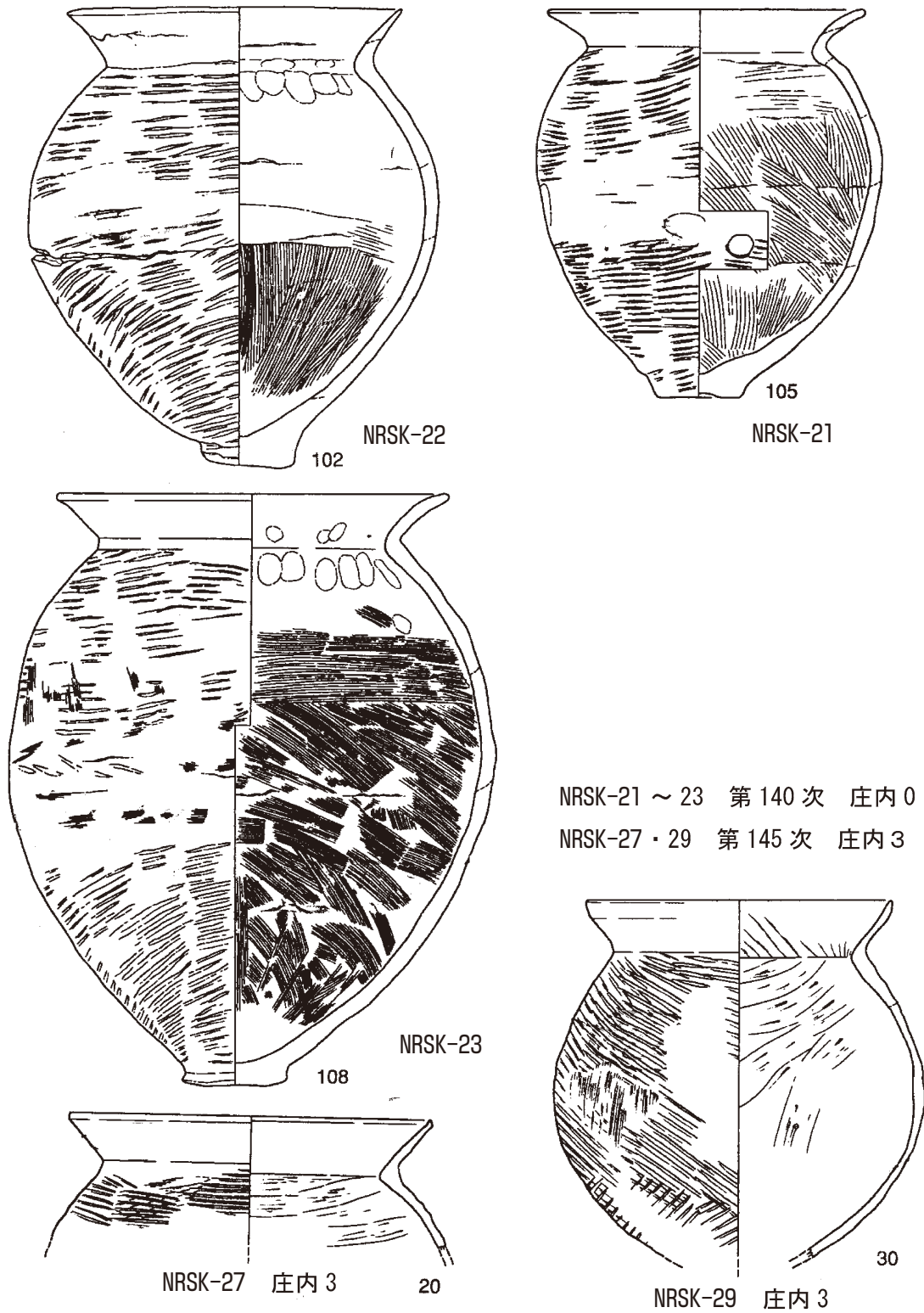


図8 纏向遺跡第140次・第145次出土測定対象試料付着土器

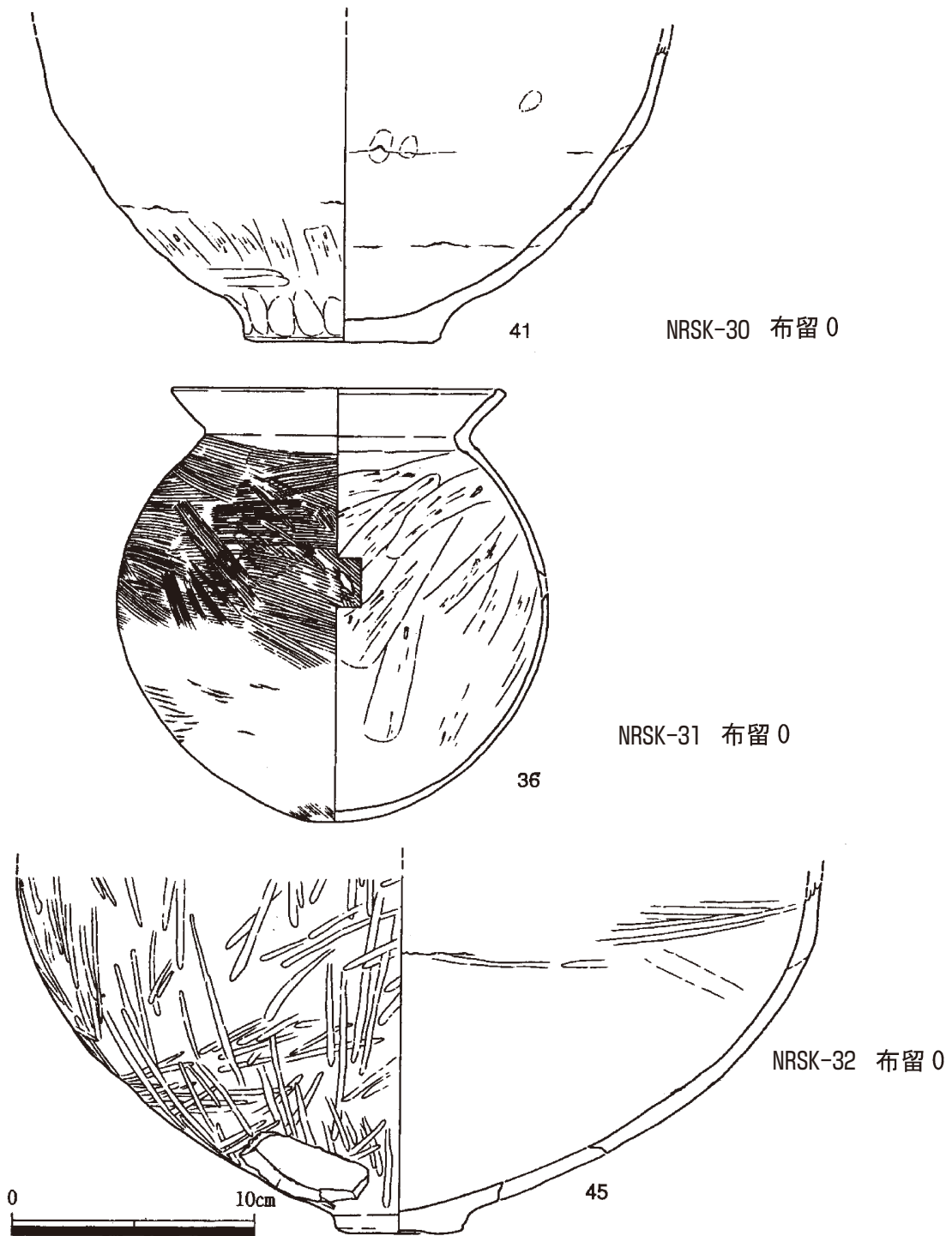


図9 纏向遺跡第145次調査測定対象試料付着土器(続き)

物や煤の付着が顕著で、破断面にも煤が付着し、下半部のみ状態で壺内部での燃焼行為が行われたと推定される。燃焼後に径4.5cmの穿孔が認められ、きわめて祭祀的な行為が伺える〔桜井市教育委員会2006〕。

⑨ 纏向遺跡第149次

未報告であるが、調査担当者である福辻淳氏の厚意により、測定試料を得た。試料は、木製仮面が出土した土坑1において共伴した弥生後期庄内1式期の甕形土器(NRSK-24, 25, 26)の付着物である。NRSK-24は甕頸部外面、25は胴部内面(25a)および外面(25b)、26は土器に巻かれていたカゴ状の植物繊維である。

⑩ 纏向遺跡群第158次〔桜井市立埋蔵文化財センター2009, 国立歴史民俗博物館・年代測定研究グループ2011〕

纏向遺跡第158次調査は木製仮面が出土した第149次調査地のすぐ西側の地点で、2008年度に調査された。丸太を刳り貫いた布留1式期の井戸(長径2m, 短径1.2mの掘り方)などが検出されている。

試料は、158次調査の井戸1出土の土器付着物(NRSK-46)及び植物遺体(NRSK-C49・C50)である。NRSK-46は、井戸南拡張区の暗褐色シルト質細粒砂層出土の、番号210の布留1式の甕形土器の胴部外面に付着した煤試料である。NRSK-C49は同じく井戸1南拡張区の井戸枠内2層出土の種実で、ウリ種子と思われる。NRSK-C50は同じく井戸1南拡張区井戸枠内2～6層で出土し、一括して取り上げられていた種実類から、モモ核(C50a)、ウリ種子(C50b)、ヘチマ種子の可能性のある種子(C50c)の3試料を選定した。

c. その他の桜井市内の集落遺跡

⑪ 大福遺跡第10次調査ミソノへ地区

大福遺跡は、纏向遺跡から南へ2km離れた地点の弥生中・後期の集落遺跡である。未報告であるが、松宮昌樹氏の教示により、測定を実施した。

第10次調査から得られた試料として、流路1ac区出土の古墳前期布留1式の甕(NRSK-55)の胴部の内面コゲ(55a)、外面煤(55b)を採取した。10次調査の流路からは、古墳前期布留1式期の土器がまとめて出土している。

⑫ 大福遺跡第26次・28次調査〔桜井市立埋蔵文化財センター2009, 丹羽2009〕

大福遺跡第26・28次調査地は弥生中期・後期の集落遺跡で市道建設に伴い、南北400mにわたり調査された。調査区では弥生後期の溝が検出されており、居住域となっていることが確認されている(丹羽恵二氏の教示による)。第26次調査は2007年度、第28次調査は2008年度に行われた。第26次調査では弥生時代後期後半から末の銅鐸片・送風管などの青銅器鑄造関連遺物がみついている。

第26次調査で得られたNRSK-33・34は、5区土坑1から出土した庄内0式期甕で、内面(33a)、外面(33b)、および外面(34b)に付着した炭化物である。土坑1はV字溝である溝4の埋没後に

掘削された、長さ5m以上、幅3m、深さ80cmの土坑である。埋土は、最下層（木片を含む自然堆積層）、下層（腐植土層）、上層（多量の完形土器、土器片、銅鐸片、送風管、砥石を含む人為的埋土）である。土坑周辺から鋳型外枠片が出土し、周辺で銅鐸生産が行われた可能性は高い。銅鐸片は突線紐式（2～4式）で、破碎されており、他の青銅製品へ再加工していた可能性が指摘されている [丹羽2009]。

第28次調査で得られたNRSK-65、66、C63は環濠と考えられるSD1020溝北区出土で、共伴と考えられる。C63は塊状の炭化米として出土し、火災にあったコメが溝に廃棄されたものと考えられ、その一部を採取した。NRSK-65・66は弥生後期大和VI-3期に属すると考えられる甕の外面に付着した煤試料である。

⑬ 上之庄遺跡第4次調査 [桜井市文化財協会 1996]

上之庄遺跡は桜井市大字上之庄に所在し、大藤原京復元条坊の東端にあたる東十坊大路、古墳時代前期の玉造関連遺構や縄文時代・弥生時代の遺物・遺構も伴う複合遺跡である。第4次調査は遺跡北東端にあたり、1996年度に4471m²が調査された。未報告試料であるが、調査担当者の松宮昌樹氏の厚意により試料を得た。調査の第2トレンチより13世紀後半から14世紀にかけて埋没した旧流路があり、微高地上から旧流路に向かって流れ込む溝（SD1001）が南西より北東方向に流れているのが検出されダム状の機能を持つ部分が確認されている。布留2式期に人工的に造られた流路と考えられる。

試料は、旧流路SD1001出土の土器付着物（NRSK-59）と植物遺体（NRSK-C60）である。NRSK-59は布留2式の甕形土器胴部の内面（59a）および外面（59b）の付着物で、C60は共伴したモモ核である。

d. その他の地域の試料

桜井市内の試料とともに、参考資料として奈良県田原本町の遺跡及び大阪府の旧河内国に相当する地域の遺跡の当該時期の試料を示す。唐古・鍵遺跡の事例と大阪府瓜生堂遺跡の事例については、日本考古学協会での概要報告時 [春成ほか2009] において弥生後期および布留式の新しい段階の事例が乏しかったために検討を加えたものである。今回報告するように、大和VI様式については大福遺跡の事例、布留2式期については上ノ庄遺跡の事例を追加することができたので、桜井市内の資料で検討することが可能となった。測定結果としては土器編年における年代対比に異論が残る可能性もあるが、桜井市内の試料での年代と概ね整合的である。2009年度考古学協会での概要報告では図にも用いているため、本稿においてデータを外すと理解を妨げる恐れもあると判断し、そのまま示すこととした⁽¹⁾。

⑭ 唐古・鍵遺跡の弥生後期～古墳前期の試料

田原本町の唐古池を中心に存在する、環濠集落である。田原本町教育委員会藤田三郎・豆谷和之氏の厚意により、土器付着物、漆、炭化米、木柱、植物遺体など弥生時代前期から古墳時代前期の多数の試料を測定した。それらの成果については、すでに報告し、かつ藤田三郎・豆谷和之氏のコ

メントが公表されている [小林ほか 2006, 藤田 2006]。参考資料として用いたのは、弥生後期の大和 V-1 様式 NRTK-32 の 1 個体 (同一試料を 3 回測定), 大和 V-2~VI-1 様式 NRTK-40 の 1 個体, 大和 VI-2 様式 NRTK-34 (同一試料を 2 回測定) の 1 個体, 大和 VI-3 様式 1 式 NRTK-35 の 1 個体, 布留 1 式の NRTK-36, 37, 38 (36・38 は同一試料を 2 回測定), 79, 82 の 5 個体である。

⑮ 大阪府下の弥生後期から古墳前期の試料

大阪府下の特に河内地域の弥生遺跡群に対して, 大阪府文化財センター秋山浩三氏らの協力によって, 多数の土器付着物, 炭化米, 漆などを測定した。それらの測定試料・結果については, 個別の調査報告書に掲載したので, 詳細は各文献を参照されたい [秋山ほか 2005 など]。今回は, 瓜生堂遺跡の布留 2 式土器付着物 (OSF-165) を参考として用いた。

②……………処理と測定

炭素 14 年代測定における測定試料の調製は, 試料中の汚染物質を取り除く前処理と, 試料から炭素を抽出するための二酸化炭素の精製およびそのグラファイト化の過程を経る。今回対象とした試料は 2004 年度から, それぞれ次のような条件で調製された。なお特に記述しない場合, 前処理, 精製およびグラファイト化は国立歴史民俗博物館の年代測定資料実験室で実施された。

処理 A (2004 年度)

① 前処理

土器付着物はアセトン中で超音波洗浄を行い, 胎土や付着の可能性のある接着剤を除去した。引き続き試験管とホットドライバスを用いて, 酸・アルカリ・酸処理 (AAA 処理) を行った。すなわち, 1 規定度 (1N) の塩酸溶液中で 80℃, 1 時間の加熱を行い, 上澄み液を交換して 2 回繰り返した。この操作により, 試料中の炭酸塩を除去した。次いで水酸化ナトリウム溶液中で 80℃, 1 時間の加熱を行った。上澄み液は混入物である有機酸が溶出して濃褐色に着色するので, 水酸化ナトリウム溶液の濃度を 0.1N から 1N に上げながら着色が薄くなるまで操作を繰り返した。次に 1N 塩酸溶液中で 80℃, 1 時間の加熱を 2 回繰り返し, 水酸化ナトリウムの中和, およびアルカリ処理中に吸収された可能性のある大気中二酸化炭素の除去を行った。最後に超純水中で 80℃, 1 時間の加熱を繰り返し, 溶液の pH を確認しながら塩酸の除去を行った。試料は吸引濾過でテフロン製フィルタ上に回収し, 水洗後, 電気オーブンで乾燥させた。乾燥させた試料は秤量を経て, アルミ箔に包んで保管した。

② 精製

Kitagawa et al. [1993] の方法に準じた精製を行った。数 mg の AAA 処理試料を分取し, およそ 500mg の酸化銅とともに石英製試験管に投じた。試験管には内容物が噴出しないよう石英ウールを充填したが, 石英管, 酸化銅とともにあらかじめ電気炉で 950℃, 10 時間加熱し, 有機物を燃焼除去してある。試料中に存在する恐れのある硫黄・ハロゲンを除去する目的で数粒の Sulfix (和

光純薬工業)を投じ、試験管を真空装置に接続して6時間以上排気した後に封じ切った。これを850℃、3時間加熱し、試料を完全に燃焼させた。

試験管を別の真空装置に接続し、燃焼で生成した気体を装置内に導いた。融点・昇華点の違いを利用して二酸化炭素を精製し、定量後、1.5mgの炭素に相当するよう分取した。真空装置にはおよそ1.5mgの鉄粉(添川理化学鉄:53150A)を投じた石英製試験管が接続されていて、二酸化炭素を導いた後、純度99.9999%の水素ガスと約1(二酸化炭素)対2.1(水素)の割合で混合した後に封じ切った。これを管状の電気炉で600℃、一晚加熱し、二酸化炭素をグラファイトに転換した。グラファイトは加速器質量分析(AMS)装置専用のアルミ製ホルダ(内径1mm)におよそ600Nの圧力で充填された。

グラファイト調製は、炭素14を含まないブランク試料(添川理化学炭素:75795A)、標準試料(米国標準技術局シュウ酸:SRM 4990C、通称NIST OxII)についても同様に行われた。

③ 測定

調製したグラファイトを、(株)加速器分析研究所に送付し、AMS装置による炭素14の測定を依頼した。土器付着物については、AAA処理済の試料を昭光通商(株)に送付し、元素分析計ならびに安定質量分析計による炭素・窒素濃度、および安定同位体比の測定を依頼した。

NRKS-06は、回収した二酸化炭素をパイレックス管に封入してBeta Analytic Inc.に送付し、グラファイト化ならびにAMS装置による炭素14の測定を依頼した。

処理B(2007年度)

① 前処理

試料はアセトン中で超音波洗浄を行い、土器胎土や土壌、および付着の可能性のある接着剤を除去した。引き続き自動AAA処理装置(光信理化学製作所:K-RS-C-U)によるAAA処理を行った[Sakamoto et al. 2010]。80℃の温度下で、1Nの塩酸溶液中での50分の加熱を2回、0.1Nの水酸化ナトリウム溶液中での50分の加熱を1回、1Nの水酸化ナトリウム溶液中での50分の加熱を4回、1Nの塩酸溶液中での50分の加熱を3回、純水中での25分の加熱を5回繰り返した。試料は吸引濾過でテフロン製フィルタ上に回収し、水洗後、電気オープンで乾燥させた。

一部の土器付着物は胎土との分離が不十分だったため、AAA処理後の試料の重液分離を行った。1Nの塩酸溶液500mlに塩化亜鉛500gを溶解した重液中に試料を投じ、遠心分離の後浮き上がった炭化物を回収した。試料は80℃の純水中で繰り返し洗浄し、重液ならびに塩酸溶液の除去を行った。試料は吸引濾過でテフロン製フィルタ上に回収し、水洗後、電気オープンで乾燥させた。

乾燥させた試料は秤量を経て、アルミ箔に包んで保管した。

② 精製

AAA処理済試料は元素分析計(Thermo社:Flash EA1112)と真空装置(光信理化学製作所:K-RS-EL)を組み合わせた装置を用いて、試料から炭素を抽出し、グラファイトを調製した[Sakamoto et al. 2010]。2.5mg前後の試料を分取し、スズ箔に梱包した。これを元素分析計内の酸

素雰囲気電気炉に落とし込むと、スズ箔が酸化熱（～1800℃）を生じて試料を瞬時に燃焼する。発生した気体は分析計内で二酸化炭素と窒素に精製され、真空装置に導入される。液体窒素温度に冷却したステンレスパイプ製のコイルで二酸化炭素だけを回収し、定量後、純度99.9999%の水素ガスと約1（二酸化炭素）対2.1（水素）の割合で混合した。鉄粉（添川理化学鉄：53150A）約1mgの存在下、これを550℃、7時間加熱して二酸化炭素をグラファイトに転換した。以下の操作、およびブランク試料と標準試料の扱いは処理Aに準じた。

③ 測定

調製したグラファイトを、(株) 加速器分析研究所に送付し、AMS装置による炭素14の測定を依頼した。土器付着物については、AAA処理済の試料を昭光通商(株)に送付し、元素分析計ならびに安定質量分析計による炭素・窒素濃度、および安定同位体比の測定を依頼した。

処理C(2008年度)

前処理を国立歴史民俗博物館の年代測定資料実験室で実施し、精製およびグラファイト化と炭素14年代測定は(株)パレオ・ラボに依頼した。精製は処理Bに準じた。土器付着物については、AAA処理済の試料を昭光通商(株)に送付し、元素分析計ならびに安定質量分析計による炭素・窒素濃度、および安定同位体比の測定を依頼した。

処理D(2008年度)

前処理、精製、グラファイト化と炭素14年代測定を(株)パレオ・ラボに依頼した。前処理に

表2 測定試料調製の経過

| 遺跡名 試料名 | 処理 | AAA処理 処理量 | 回収量 | 回収率 | 備考 | グラファイト化 燃焼量 | 炭素相当量 | 炭素濃度 |
|------------|----|--------------|---------|-------|------|----------------|---------|-------|
| 纏向石塚 | | | | | | | | |
| NRSK-C13 | B | 66 mg | 5.0 mg | 7.5% | | 2.27 mg | 1.27 mg | 56.2% |
| NRSK-C14 | B | | 18.3 mg | | | 2.38 mg | 1.18 mg | 49.4% |
| NRSK-C15 a | B | 108 mg | 2.4 mg | 2.2% | | 2.13 mg | 0.86 mg | 40.4% |
| NRSK-C15 b | B | 71 mg | 12.5 mg | 17.6% | | 2.39 mg | 1.21 mg | 50.7% |
| NRSK-C16 | B | 14 mg | 7.5 mg | 53.4% | | 2.50 mg | 1.33 mg | 53.2% |
| NRSK-C17 | B | | 9.8 mg | | | 2.45 mg | 1.14 mg | 46.6% |
| NRSK-C18 | B | | 39.6 mg | | | 2.39 mg | 1.27 mg | 53.3% |
| 東田大塚 | | | | | | | | |
| NRSK-1 | B | 44 mg | 17.9 mg | 40.6% | 重液分離 | 1.64 mg | 1.23 mg | 74.9% |
| NRSK-2 | B | 58 mg | 27.5 mg | 47.4% | 重液分離 | 1.62 mg | 1.09 mg | 66.9% |
| NRSK-3 a | B | 55 mg | 18.1 mg | 32.9% | 重液分離 | 1.60 mg | 0.97 mg | 61.0% |
| NRSK-3 b | B | 44 mg | 13.1 mg | 29.7% | 重液分離 | 1.74 mg | 1.20 mg | 68.9% |
| NRSK-4 a | B | 238 mg | 18.1 mg | 7.6% | 重液分離 | 1.71 mg | 1.04 mg | 60.9% |
| NRSK-4 b | B | 81 mg | 33.3 mg | 41.1% | 重液分離 | 1.68 mg | 1.09 mg | 64.8% |
| NRSK-C1 | B | 14 mg | 1.7 mg | 12.3% | | 1.85 mg | 0.94 mg | 50.8% |
| NRSK-C2 | B | 112 mg | 18.3 mg | 16.4% | | 2.22 mg | 1.13 mg | 51.1% |
| NRSK-C3 | B | 250 mg | 3.5 mg | 1.4% | | 2.52 mg | 0.97 mg | 38.3% |
| NRSK-C4 | B | 13 mg | 7.6 mg | 58.5% | | 2.22 mg | 1.26 mg | 56.9% |
| NRSK-C5 | B | 169 mg | 9.8 mg | 5.8% | | 2.24 mg | 1.21 mg | 54.0% |
| NRSK-C6 | B | 234 mg | 11.0 mg | 4.7% | | 2.38 mg | 1.32 mg | 55.7% |
| NRSK-C7 | B | 235 mg | 21.9 mg | 9.3% | | 2.47 mg | 1.41 mg | 57.2% |
| NRSK-C8 | B | 36 mg | 5.0 mg | 14.0% | | 2.43 mg | 1.29 mg | 53.2% |

| 遺跡名 試料名 | 処理 | AAA 処理 処理量 | 回収量 | 回収率 | 備考 | グラファイト化 燃焼量 | 炭素相当量 | 炭素濃度 |
|------------------------|----|---------------|----------|--------|------|----------------|---------|-------|
| 矢塚 | | | | | | | | |
| NRSK-6 | B | 166 mg | 3.4 mg | 2.1% | 重液分離 | 1.62 mg | 0.76 mg | 46.7% |
| NRSK-C9 | B | 193 mg | 28.6 mg | 14.8% | | 2.23 mg | 1.26 mg | 56.6% |
| NRSK-C10 | B | 221 mg | 20.7 mg | 9.4% | | 2.44 mg | 1.25 mg | 51.4% |
| NRSK-C11 | B | 34 mg | 12.7 mg | 37.3% | | 2.46 mg | 1.28 mg | 51.9% |
| NRSK-C12 | B | 368 mg | 82.9 mg | 22.5% | | 2.55 mg | 1.32 mg | 51.8% |
| 箸墓古墳周辺7次(纏向81次) | | | | | | | | |
| NRKS-02 | A | 38 mg | 2.2 mg | 5.8% | | 1.62 mg | 1.05 mg | 65.0% |
| NRKS-03 | A | 47 mg | 3.5 mg | 7.4% | | 2.97 mg | 1.75 mg | 58.9% |
| NRKS-04 | A | 33 mg | 12.7 mg | 38.8% | | 5.35 mg | 3.77 mg | 70.4% |
| NRKS-06 | A | 42 mg | 3.5 mg | 8.4% | | 2.03 mg | 1.12 mg | 55.2% |
| NRKS-09 | A | 29 mg | 7.5 mg | 25.6% | | 4.11 mg | 2.73 mg | 66.5% |
| NRKS-10 | A | 49 mg | 18.4 mg | 37.2% | | 4.04 mg | 2.85 mg | 70.6% |
| NRKS-11 | A | 30 mg | 5.0 mg | 16.5% | | 4.02 mg | 2.82 mg | 70.2% |
| NRKS-13 | A | 41 mg | 13.4 mg | 32.3% | | 4.29 mg | 2.87 mg | 67.0% |
| 纏向109次 | | | | | | | | |
| NRSK-7 | B | 59 mg | 23.4 mg | 39.7% | 重液分離 | 1.70 mg | 1.14 mg | 66.9% |
| NRSK-C20 | B | 124 mg | 13.9 mg | 11.2% | | 2.36 mg | 1.22 mg | 51.8% |
| NRSK-C21 | B | 86 mg | 11.1 mg | 12.9% | | 2.29 mg | 1.24 mg | 54.2% |
| NRSK-C22 | B | | 34.7 mg | | | 2.31 mg | 1.30 mg | 56.5% |
| NRSK-C23 | B | | 63.2 mg | | | 2.25 mg | 1.07 mg | 47.7% |
| NRSK-C24 | B | 325 mg | 9.6 mg | 2.9% | | 2.41 mg | 1.26 mg | 52.2% |
| NRSK-C25 | B | | 63.2 mg | | | 2.23 mg | 1.24 mg | 55.5% |
| NRSK-C26 0 | B | 78 mg | 26.3 mg | 33.7% | | 2.37 mg | 1.39 mg | 58.6% |
| 纏向65次 | | | | | | | | |
| NRSK-C27 | B | | | 5.3 mg | | 1.49 mg | 0.94 mg | 63.2% |
| 纏向140次 | | | | | | | | |
| NRSK-21 | C | 36 mg | 9.1 mg | 25.3% | | 2.25 mg | 1.07 mg | 47.6% |
| NRSK-22 b | C | 35 mg | 11.3 mg | 32.4% | | 2.62 mg | 1.57 mg | 59.9% |
| NRSK-23 b | C | 37 mg | 11.6 mg | 31.3% | | 2.08 mg | 1.44 mg | 69.2% |
| 纏向145次 | | | | | | | | |
| NRSK-27 | C | 38 mg | 4.9 mg | 13.0% | | 2.21 mg | 1.33 mg | 60.2% |
| NRSK-29 b | C | 42 mg | 21.2 mg | 50.6% | | 3.76 mg | 2.36 mg | 62.8% |
| NRSK-30 a | C | 39 mg | 24.9 mg | 63.8% | | 3.51 mg | 2.22 mg | 63.2% |
| NRSK-30 b | C | 37 mg | 12.0 mg | 32.5% | | 2.00 mg | 1.49 mg | 74.5% |
| NRSK-31 b | C | 44 mg | 13.9 mg | 31.5% | | 2.87 mg | 1.70 mg | 59.2% |
| NRSK-32 | C | 43 mg | 13.5 mg | 31.4% | | 2.91 mg | 1.76 mg | 60.5% |
| 纏向149次 | | | | | | | | |
| NRSK-24 | C | 44 mg | 11.0 mg | 25.0% | | 3.09 mg | 1.78 mg | 57.6% |
| NRSK-25 a | C | 23 mg | 3.2 mg | 14.0% | | 2.43 mg | 1.20 mg | 49.4% |
| NRSK-25 b | C | 39 mg | 19.3 mg | 49.6% | | 3.46 mg | 2.11 mg | 61.0% |
| NRSK-26 | C | 41 mg | 4.3 mg | 10.5% | | 2.67 mg | 1.53 mg | 57.3% |
| 纏向158次 | | | | | | | | |
| NRSK-46 | D | | 28.2 mg | 59.8% | | 7.52 mg | 5.12 mg | 68.1% |
| NRSK-C49 | D | | 1.8 mg | 77.4% | | 1.78 mg | 0.73 mg | 41.0% |
| NRSK-C50 a | D | | 143.9 mg | 80.0% | | 7.32 mg | 4.61 mg | 63.0% |
| NRSK-C50 b | D | | 1.7 mg | 80.1% | | 1.69 mg | 0.75 mg | 44.4% |
| NRSK-C50 c | D | | 10.3 mg | 63.5% | | 8.29 mg | 4.55 mg | 54.9% |
| 大福10次 | | | | | | | | |
| NRSK-55 a | D | | 20.3 mg | 53.2% | | 6.97 mg | 3.63 mg | 52.1% |
| NRSK-55 b | D | | 11.5 mg | 52.3% | | 10.55 mg | 4.91 mg | 46.5% |
| 大福26次 | | | | | | | | |
| NRSK-33 a | C | 32 mg | 6.9 mg | 21.5% | | 2.21 mg | 1.25 mg | 56.6% |
| NRSK-33 b | C | 41 mg | 7.2 mg | 17.6% | | 2.50 mg | 1.40 mg | 56.0% |
| NRSK-34 b | C | 38 mg | 12.4 mg | 32.5% | | 2.60 mg | 1.69 mg | 65.0% |
| 大福28次 | | | | | | | | |
| NRSK-65 | D | | 15.8 mg | 53.5% | | 8.57 mg | 3.54 mg | 41.3% |
| NRSK-66 | D | | 26.4 mg | 54.6% | | 6.95 mg | 4.17 mg | 60.0% |
| NRSK-C63 | D | | 17.0 mg | 54.5% | | 6.98 mg | 4.35 mg | 62.3% |
| 上之庄4次 | | | | | | | | |
| NRSK-59 a | D | | 26.1 mg | 61.0% | | 7.81 mg | 4.81 mg | 61.6% |
| NRSK-59 b | D | | 30.8 mg | 52.4% | | 9.28 mg | 5.02 mg | 54.1% |
| NRSK-C60 | D | | 8.4 mg | 56.7% | | 8.43 mg | 4.55 mg | 54.0% |

ついて報告を受けた後、土器付着物については、返送されたAAA処理済の試料を昭光通商（株）に送付し、元素分析計ならびに安定質量分析計による炭素・窒素濃度、および安定同位体比の測定を依頼した。

試料調製の経過を表2に示す。処理欄のアルファベットは本文中の各処理に該当する。AAA処理における処理前後の重量をそれぞれ処理量、回収量の欄に記入し、それらの割合を回収率として計算した。ただし、乾燥重量が不明、あるいは依頼先機関からの報告書に記載がない場合は空欄とした。精製された二酸化炭素を定量して相当する炭素量を計算し、これを燃焼した量で除して、試料の炭素濃度を算出した。

③……………炭素14年代測定結果

各試料の測定結果を、遺跡・調査次ごとにまとめたものを表3に示す。測定機関番号は測定機関によって付されるもので、それぞれBeta Analytic Inc. (Beta-), (株) 加速器分析研究所 (IAAA-), (株) パレオ・ラボ (PLD-) による測定であることを示す。炭素14年代は、AMS装置によって同時に測定される炭素の同位体比を用いて分別効果を補正した値である。炭素14年代の誤差は1標準偏差を示した。

一部の土器付着物について実施した炭素・窒素分析の結果を同表に示す。 $\delta^{13}\text{C}$ 値、 $\delta^{15}\text{N}$ 値は安定同位体質量分析計による測定で、炭素/窒素比は元素分析計によるそれぞれの重量%濃度の比である。多くの試料の $\delta^{13}\text{C}$ 値は、平均的な陸上植物の値である-25‰前後を示している。比較的大

表3 炭素14年代測定結果一覧

| 遺跡名 試料名 | 測定機関番号 | 炭素14年代 (^{14}C BP) | $\delta^{13}\text{C}$ 値 (‰) | $\delta^{15}\text{N}$ 値 (‰) | 炭素/ 窒素比 | 備考 |
|-------------|------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|----|
| 纏向石塚 | | | | | | |
| NRSK-C13 | IAAA-71906 | 6310 ± 40 | | | | *1 |
| NRSK-C14 | IAAA-71907 | 1830 ± 30 | | | | |
| NRSK-C15 a | IAAA-71908 | 6440 ± 40 | | | | *1 |
| NRSK-C15 b | IAAA-71909 | 6470 ± 40 | | | | *1 |
| NRSK-C16 | IAAA-71910 | 1910 ± 30 | | | | |
| NRSK-C17 | IAAA-71911 | 1890 ± 30 | | | | |
| NRSK-C18 | IAAA-71912 | 1880 ± 30 | | | | |
| 東田大塚 | | | | | | |
| NRSK-1 | IAAA-71886 | 1710 ± 30 | -19.2 | 7.8 | 65.6 | |
| NRSK-2 | IAAA-71888 | 1860 ± 30 | -27.0 | 10.6 | 22.3 | |
| NRSK-3 a | IAAA-71890 | 1820 ± 30 | -26.7 | 6.4 | 23.5 | |
| NRSK-3 b | IAAA-71891 | 1780 ± 30 | -27.6 | 13.4 | 36.0 | |
| NRSK-4 a | IAAA-71893 | 1840 ± 30 | -25.9 | 3.7 | 24.7 | |
| NRSK-4 b | IAAA-71894 | 1750 ± 30 | -27.1 | 6.6 | 29.2 | |
| NRSK-C1 | IAAA-71887 | 1850 ± 30 | | | | |
| NRSK-C2 | IAAA-71889 | 1730 ± 30 | | | | |
| NRSK-C3 | IAAA-71892 | 620 ± 30 | | | | *1 |
| NRSK-C4 | IAAA-71895 | 1650 ± 30 | | | | |
| NRSK-C5 | IAAA-71896 | 1670 ± 30 | | | | |
| NRSK-C6 | IAAA-71898 | 1760 ± 30 | | | | |
| NRSK-C7 | IAAA-71900 | 1760 ± 30 | | | | |
| NRSK-C8 | IAAA-71901 | 1730 ± 30 | | | | |
| 矢塚 | | | | | | |
| NRSK-6 | IAAA-71897 | 1820 ± 30 | | | | |

| 遺跡名 試料名 | 測定機関番号 | 炭素14年代 (¹⁴ C BP) | $\delta^{13}\text{C}$ 値 (‰) | $\delta^{15}\text{N}$ 値 (‰) | 炭素/ 窒素比 | 備考 |
|-----------------|-------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|----|
| NRSK-C9 | IAAA-71902 | 1900 ± 30 | | | | |
| NRSK-C10 | IAAA-71903 | 2100 ± 30 | | | | *1 |
| NRSK-C11 | IAAA-71904 | 1790 ± 30 | | | | |
| NRSK-C12 | IAAA-71905 | 1800 ± 30 | | | | |
| 菅墓古墳周辺7次(纏向81次) | | | | | | |
| NRKS-02 | IAAA-41114 | 1840 ± 30 | | | | |
| NRKS-03 | IAAA-41115 | 1780 ± 30 | | | | |
| NRKS-04 | IAAA-41116 | 1820 ± 30 | -27.2 | 12.5 | 37.8 | |
| NRKS-06 | Beta-198872 | 1830 ± 40 | -24.2 | | | *2 |
| NRKS-09 | IAAA-41918 | 1910 ± 40 | -25.3 | 11.8 | 27.9 | |
| NRKS-10 | IAAA-41919 | 1840 ± 40 | -21.2 | 11.0 | 32.8 | |
| NRKS-11 | IAAA-41920 | 1740 ± 40 | -22.0 | 11.0 | | |
| NRKS-13 | IAAA-41921 | 1870 ± 40 | -26.2 | 10.3 | 37.0 | |
| 纏向109次 | | | | | | |
| NRSK-7 | IAAA-71899 | 1790 ± 30 | -24.1 | 5.1 | 34.7 | |
| NRSK-C20 | IAAA-71913 | 14010 ± 60 | | | | *1 |
| NRSK-C21 | IAAA-71914 | 1820 ± 30 | | | | |
| NRSK-C22 | IAAA-71915 | 12660 ± 60 | | | | *1 |
| NRSK-C23 | IAAA-71916 | 1800 ± 30 | | | | |
| NRSK-C24 | IAAA-71917 | 1720 ± 30 | | | | |
| NRSK-C25 | IAAA-71918 | 1800 ± 30 | | | | |
| NRSK-C26 0 | IAAA-71919 | 14040 ± 60 | | | | *1 |
| 纏向65次 | | | | | | |
| NRSK-C27 | IAAA-71920 | 1800 ± 30 | | | | |
| 纏向140次 | | | | | | |
| NRSK-21 | PLD-10890 | 1920 ± 25 | -27.6 | 11.9 | 36.2 | |
| NRSK-22 b | PLD-10891 | 1910 ± 25 | -27.3 | 12.0 | 28.5 | |
| NRSK-23 b | PLD-10892 | 1915 ± 25 | -27.6 | 10.1 | 55.6 | |
| 纏向145次 | | | | | | |
| NRSK-27 | PLD-10897 | 1890 ± 25 | -26.4 | 13.2 | 23.7 | |
| NRSK-29 b | PLD-10898 | 1865 ± 25 | -27.6 | 11.9 | 26.7 | |
| NRSK-30 a | PLD-10899 | 1880 ± 25 | -24.9 | 5.2 | 38.8 | |
| NRSK-30 b | PLD-10900 | 1905 ± 25 | -27.4 | 11.1 | 47.6 | |
| NRSK-31 b | PLD-10901 | 1860 ± 25 | -27.8 | 10.2 | 35.2 | |
| NRSK-32 | PLD-10902 | 1795 ± 25 | -25.9 | 4.3 | 12.6 | |
| 纏向149次 | | | | | | |
| NRSK-24 | PLD-10893 | 1930 ± 25 | -23.2 | 10.8 | 33.6 | |
| NRSK-25 a | PLD-10894 | 1925 ± 25 | | | | |
| NRSK-25 b | PLD-10895 | 1910 ± 25 | -27.5 | 10.8 | 25.0 | |
| NRSK-26 | PLD-10896 | 1910 ± 25 | | | | |
| 纏向158次 | | | | | | |
| NRSK-46 | PLD-12752 | 1710 ± 20 | | | | |
| NRSK-C49 | PLD-12759 | 1680 ± 20 | | | | |
| NRSK-C50a | PLD-12760 | 1740 ± 20 | | | | |
| NRSK-C50b | PLD-12761 | 1730 ± 20 | | | | |
| NRSK-C50c | PLD-12762 | 1710 ± 20 | | | | |
| 大福10次 | | | | | | |
| NRSK-55 a | PLD-12753 | 1750 ± 20 | | | | |
| NRSK-55 b | PLD-12754 | 1800 ± 15 | | | | |
| 大福26次 | | | | | | |
| NRSK-33 a | PLD-10903 | 1920 ± 25 | -26.9 | 7.5 | 23.7 | |
| NRSK-33 b | PLD-10904 | 1965 ± 25 | -27.5 | 11.8 | 26.8 | |
| NRSK-34 b | PLD-10905 | 1905 ± 25 | -27.6 | 13.1 | 32.0 | |
| 大福28次 | | | | | | |
| NRSK-65 | PLD-12757 | 1910 ± 20 | | | | |
| NRSK-66 | PLD-12758 | 1920 ± 15 | | | | |
| NRSK-C63 | PLD-12764 | 1925 ± 20 | | | | |
| 上之庄4次 | | | | | | |
| NRSK-59 a | PLD-12755 | 1770 ± 20 | | | | |
| NRSK-59 b | PLD-12756 | 1775 ± 15 | | | | |
| NRSK-C60 | PLD-12763 | 1710 ± 15 | | | | |

| *参考資料 | | | | | | |
|---------------|-------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|----|
| 遺跡名 試料名 | 測定機関番号 | 炭素 14 年代 (¹⁴ C BP) | $\delta^{13}\text{C}$ 値 (‰) | $\delta^{15}\text{N}$ 値 (‰) | 炭素/ 窒素比 | 備考 |
| 唐古・鍵 | | | | | | |
| NRTK-32 | Beta-182495 | 1910 ± 40 | -26.5 | | | *2 |
| NRTK-32 (re) | MTC-03611 | 2050 ± 30 | -26.1 | 5.1 | 30.1 | |
| NRTK-32 (re2) | NUTA2-7465 | 2041 ± 29 | | | | |
| NRTK-40 | Beta-182500 | 2070 ± 40 | | | | |
| NRTK-34 | Beta-182496 | 1950 ± 40 | -23.4 | | | *2 |
| NRTK-34 (re) | MTC-03612 | 1985 ± 30 | -22.8 | 11.8 | 23.3 | |
| NRTK-35 | Beta-182497 | 1960 ± 40 | -26.9 | | | *2 |
| NRTK-36 | Beta-182498 | 1880 ± 40 | -25.0 | | | *2 |
| NRTK-36 (re) | MTC-03513 | 1815 ± 35 | -21.8 | 9.1 | 18.9 | |
| NRTK-37 | NUTA2-7468 | 1763 ± 28 | -27.1 | 10.3 | 32.3 | |
| NRTK-38 | Beta-182499 | 1810 ± 40 | -26.1 | | | *2 |
| NRTK-38 (re) | MTC-03613 | 1830 ± 30 | -25.4 | 15.7 | 22.9 | |
| NRTK-79 | NUTA2-7482 | 1741 ± 27 | -20.3 | 12.7 | 28.8 | |
| NRTK-82 | NUTA2-7484 | 1780 ± 28 | -25.8 | 14.7 | 18.4 | |
| 瓜生堂 | | | | | | |
| OSF-165 | Beta-184562 | 1790 ± 40 | -20.9 | 10.5 | 33.7 | |

*1 上層ないし下層からの混入の可能性がある試料
*2 $\delta^{13}\text{C}$ 値は、Beta Analytic Inc. による測定

きな値を示す一部の試料も、他の試料と炭素 14 年代に違いが見られないこと、いずれも炭素 / 窒素比が高いことから、海洋動物などによる海洋リザーバー効果の影響を考慮する必要はないと判断できる。

④……………日本産樹木年輪による年代較正

炭素 14 年代は試料の炭素 14 濃度を機械的に年代に換算したものであり、実際の暦上の年代を得るためには、年代較正が必要になる。通常この操作は、欧米産樹木などによって作成された較正曲線「IntCal」に基づいて行われることが多い [Reimer et al. 2004, Reimer et al. 2009]。ところが弥生後期から古墳開始期にかけての時期は、日本産樹木年輪の炭素 14 年代測定から、大気中の炭素 14 濃度が日本列島と欧米とで異なっていた可能性が指摘され [Sakamoto et al. 2003, 中村ほか 2004]、確認された [尾寄・今村 2007]。尾寄ら [Ozaki et al. 2007, 尾寄 2009] は年輪年代の定まった秋田県、長野県、神奈川県のスギ・ヒノキ材、および広島県黄幡 1 号遺跡で出土した木材の炭素 14 年代測定を行い、紀元前 11 世紀から後 4 世紀までの複数の日本産樹木のデータ蓄積を得た。図 10 に紀元前 1 世紀以降の一部を示す。今回測定した試料の炭素 14 年代を、これらのデータの上にプロットすることで年代の較正を試みた。

それぞれの墳丘築造に関わるイベント毎に分類した試料の炭素 14 年代を、日本産樹木年輪の年輪年代と炭素 14 年代の関係を示したグラフ上にプロットした (図 11~24)。比較のため、背景には IntCal09 のグラフを示した。[今村 2007] の計算方法に基づき、確率密度分布が 2σ に相当する年代範囲をグラフ中の横線で示した。ただし、後 5 世紀以降は日本産樹木のデータに IntCal09 を結合させて計算した。

① 纏向石塚

試料は木材および種実である。6000 ¹⁴C BP を超える炭素 14 年代を示した試料は、下層からの混

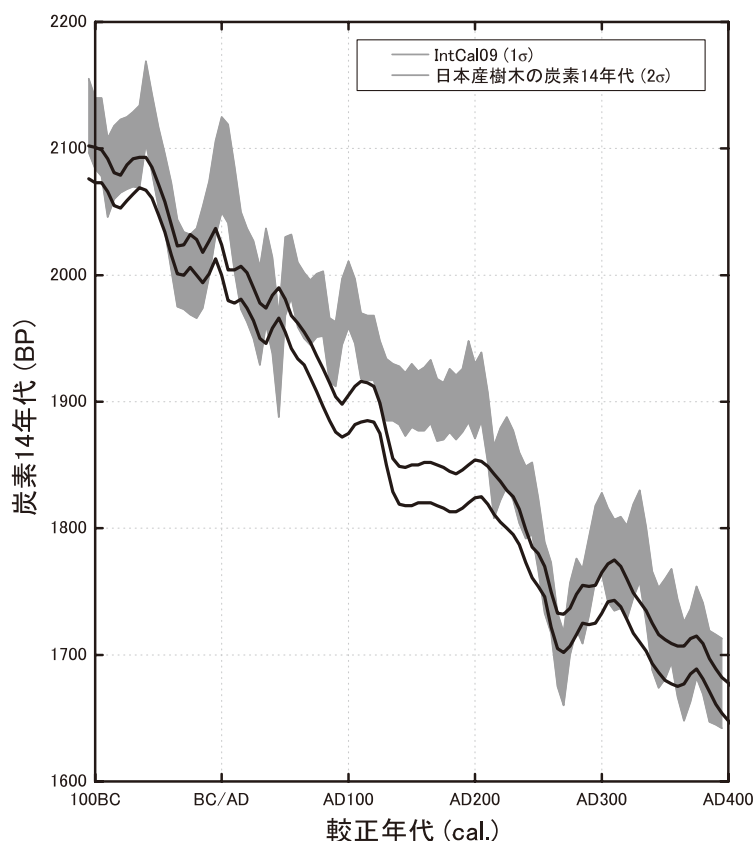


図10 日本産樹木年輪の示す炭素14年代とIntCal09との比較

入が示唆される。測定結果は、1点が1830 ¹⁴C BPを示したものの、ほぼ1900 ¹⁴C BP前後に集中する。日本産樹木のデータによれば、これらは後2世紀から3世紀初めに分布の中心を持つ(図11)。

② 東田大塚

土器付着物、ならびに種実、木材、竹製のカゴ材が測定された。620 ¹⁴C BPという小枝は、上層からの混入が示唆される。布留0段階とされる試料の測定結果は1730～1860 ¹⁴C BPで、日本産樹木のデータに見られる後3世紀の急激な落ち込みの部分に分布の中心を持つ(図12)。布留1段階については、1650～1710 ¹⁴C BPという炭素14年代を示す試料の存在が特徴的である。グラフ上で1700 ¹⁴C BPを示す年代は、西暦270年前後と後4世紀後半である(図13)。

③ 矢塚

試料のうち、2100 ¹⁴C BPという炭素14年代を示した木材は下層からの混入が示唆される。木材のもう1点は混入を強く示唆しないものの、土器付着物と種実の測定結果に対して若干古い1900 ¹⁴C BPという値を示した。グラフ上で1800 ¹⁴C BPを示す年代は、後3世紀前半と3世紀末から4世紀前半である(図14)。

④ 箸墓古墳周辺7次(纏向81次)

橿原考古学研究所から提供された土器付着物である。測定結果は1740～1910 ¹⁴C BPに分布するが、多くは1800 ¹⁴C BP台に含まれる。IntCal09によればこれらの較正年代は後2世紀に相当するが、

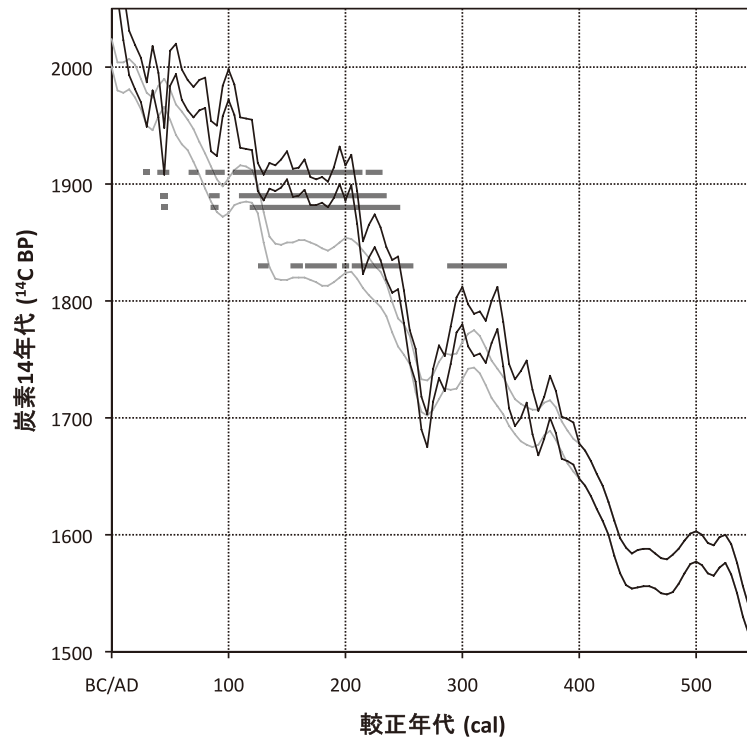


図11 纏向石塚の日本産樹木年輪による年代較正

日本産樹木のデータによれば後3世紀前半、または4世紀前半に分布の中心をもつ（図15）。

⑤ 纏向109次

土器付着物1点と木材を測定した。3点の木材が極めて古い炭素14年代を示し、下層からの混入が示唆される。他は1点のみ1720¹⁴C BPだったが、他は1800¹⁴C BP前後に集中した。日本産樹木のデータによれば後3世紀前半の比較的限られた時期か、後3世紀末から4世紀前半に分布の中心をもつ（図16）。

⑥ 纏向65次

漆塗盾に塗布された漆膜の測定1点である。炭素14年代1800¹⁴C BPは、日本産樹木のデータによれば後3世紀前半の比較的限られた時期か、後4世紀前半に分布の中心を持つ（図17）。

⑦ 纏向140次

土器付着物3点の炭素14年代は1910～1920¹⁴C BPに集中した。これらはIntCal09によれば西暦100年前後に相当するが、日本産樹木のデータによれば後2世紀の、曲線がフラットに推移する時期に分布の中心を持つ（図18）。

⑧ 纏向145次

土器付着物6点の炭素14年代は、1点（1795¹⁴C BP）を除けば1865～1905¹⁴C BPに集中した。日本産樹木のデータによれば後2世紀のフラットな時期から3世紀前半に分布の中心を持つ（図19）。

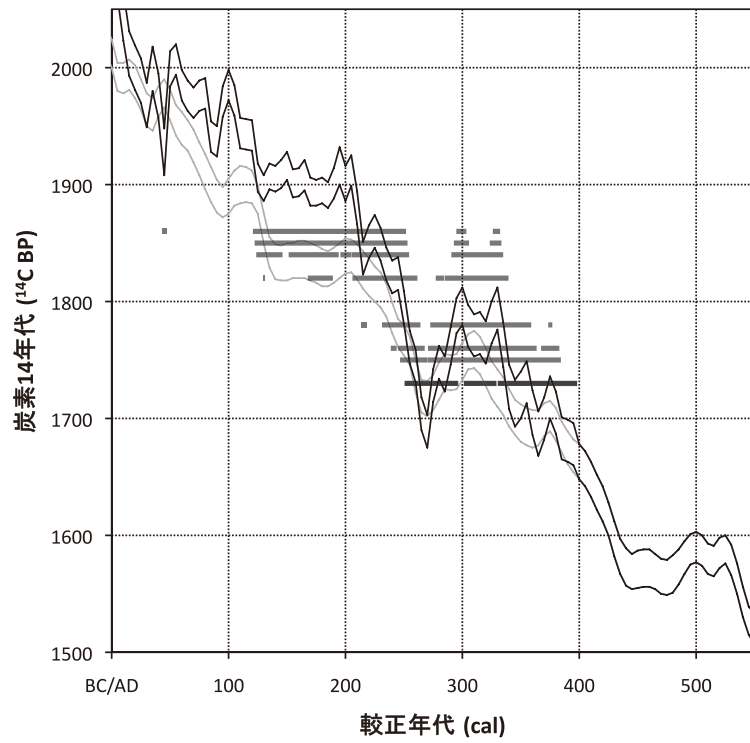


図12 東田大塚：布留0期の日本産樹木年輪による年代較正

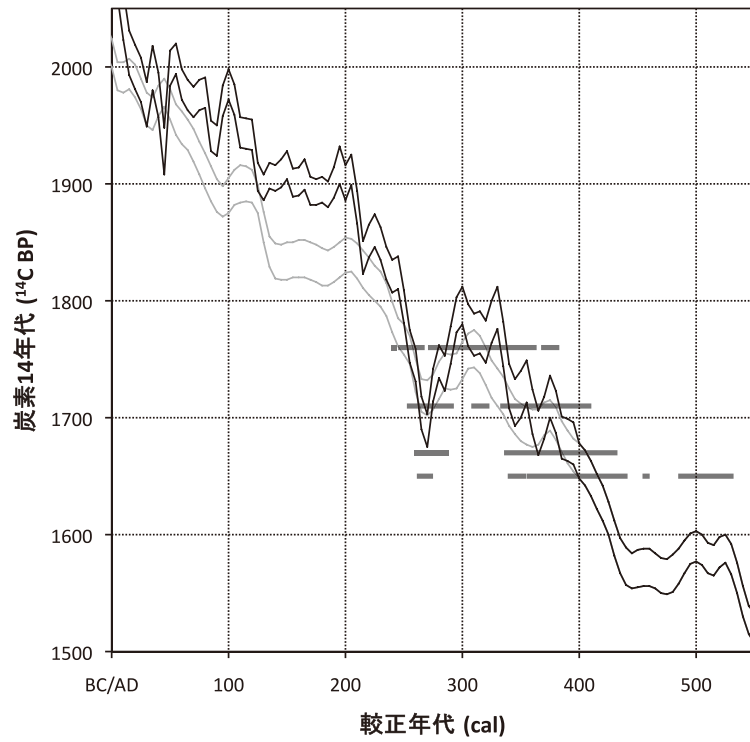


図13 東田大塚：布留1期の日本産樹木年輪による年代較正

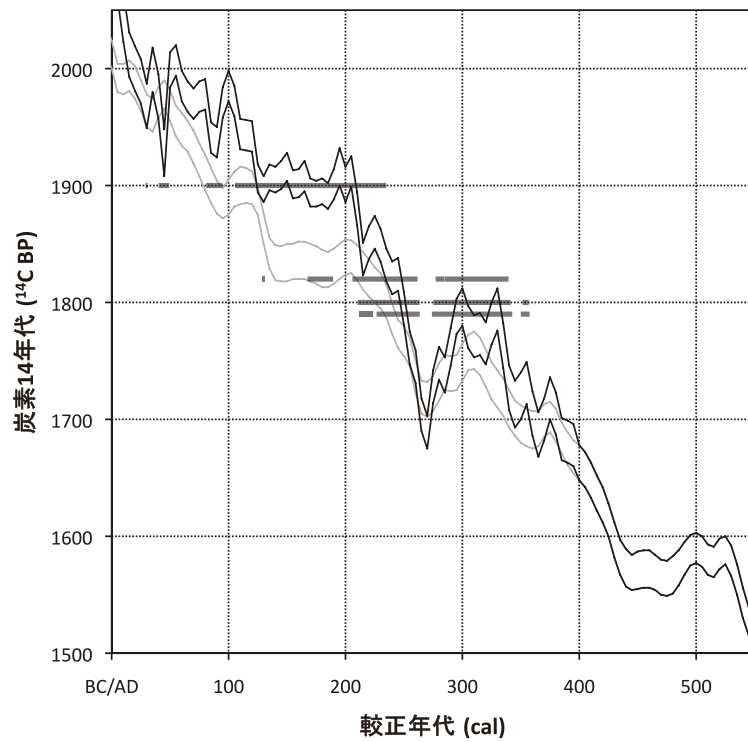


図14 矢塚の日本産樹木年輪による年代較正

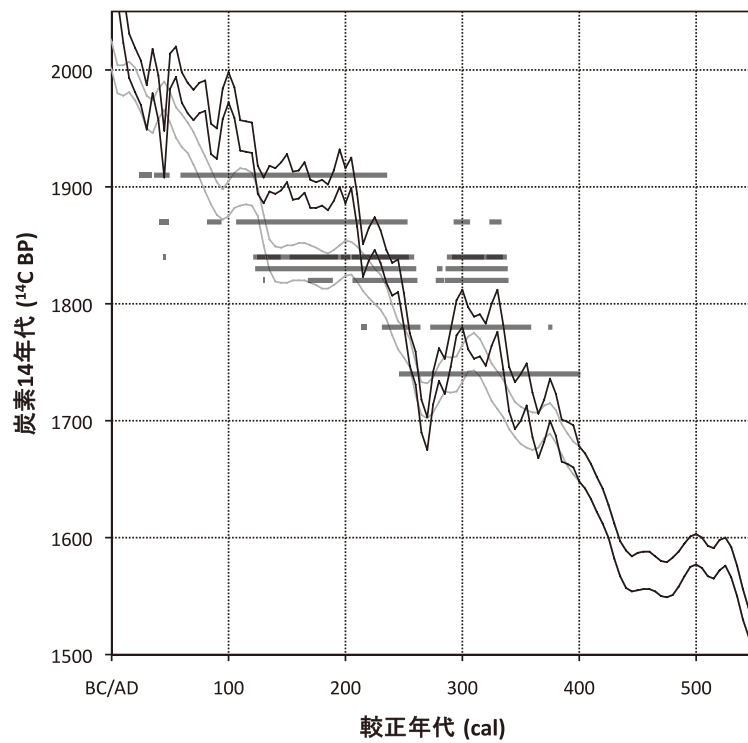


図15 箸墓古墳周辺7次(纏向81次)の日本産樹木年輪による年代較正
NRKS-06 (Beta-198872 : 1830 ¹⁴C BP) と NRKS-11 (IAAA-41920 : 1740 ¹⁴C BP) は、SX-01 最下層の上から出土

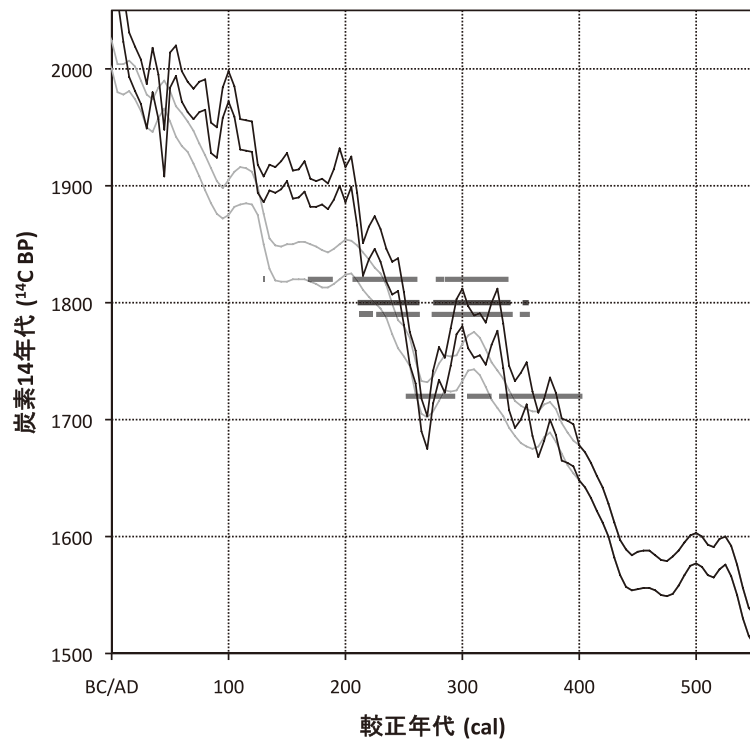


図16 纏向109次の日本産樹木年輪による年代較正

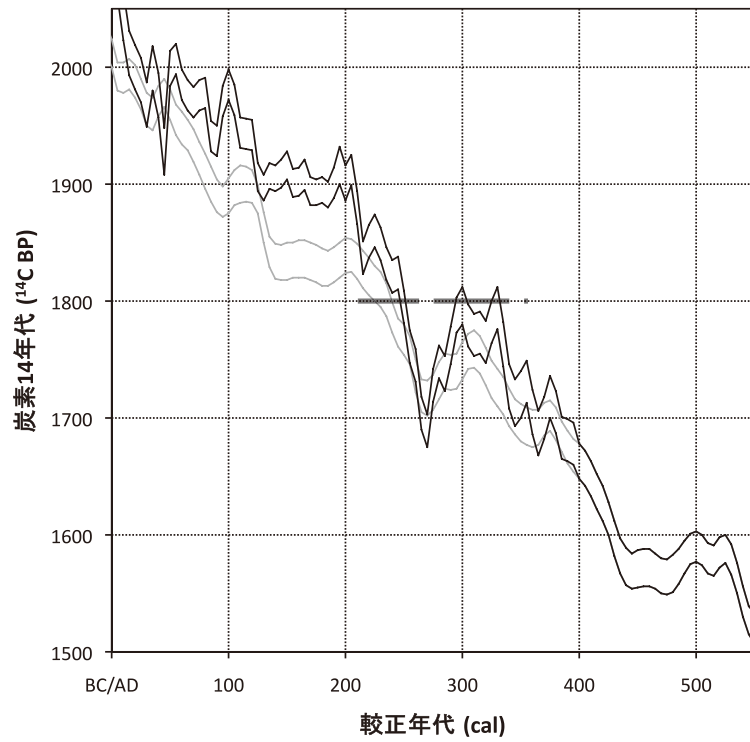


図17 纏向65次の日本産樹木年輪による年代較正

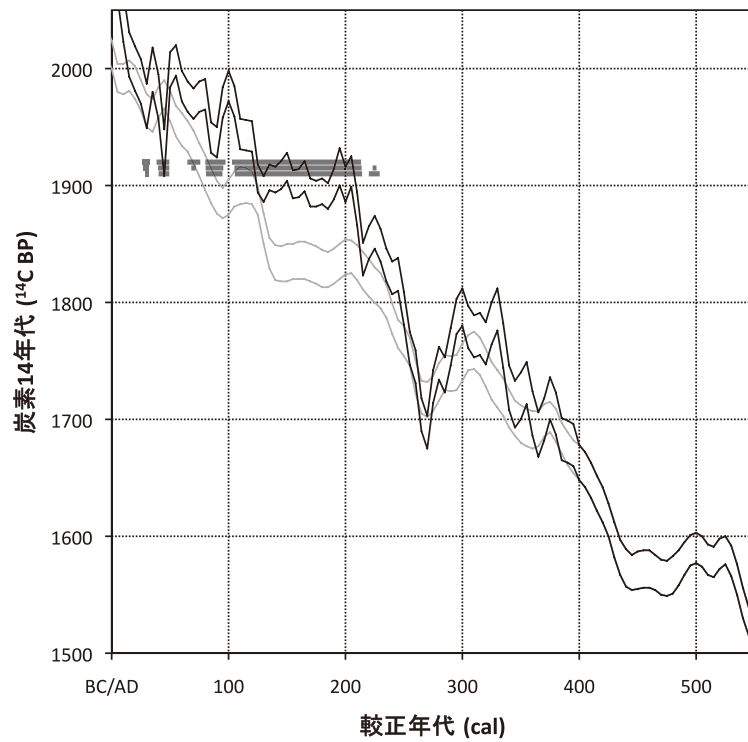


図18 纏向140次の日本産樹木年輪による年代較正

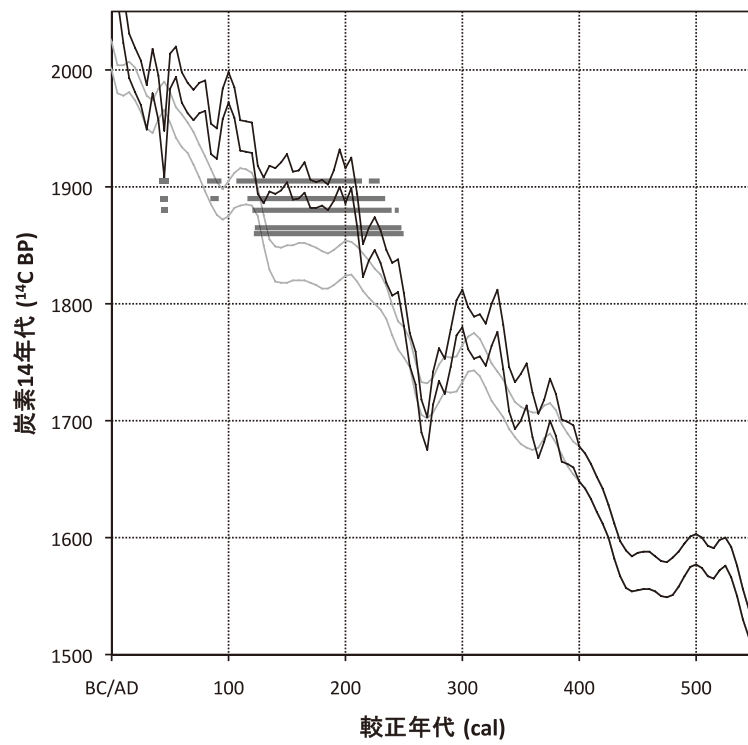


図19 纏向145次の日本産樹木年輪による年代較正

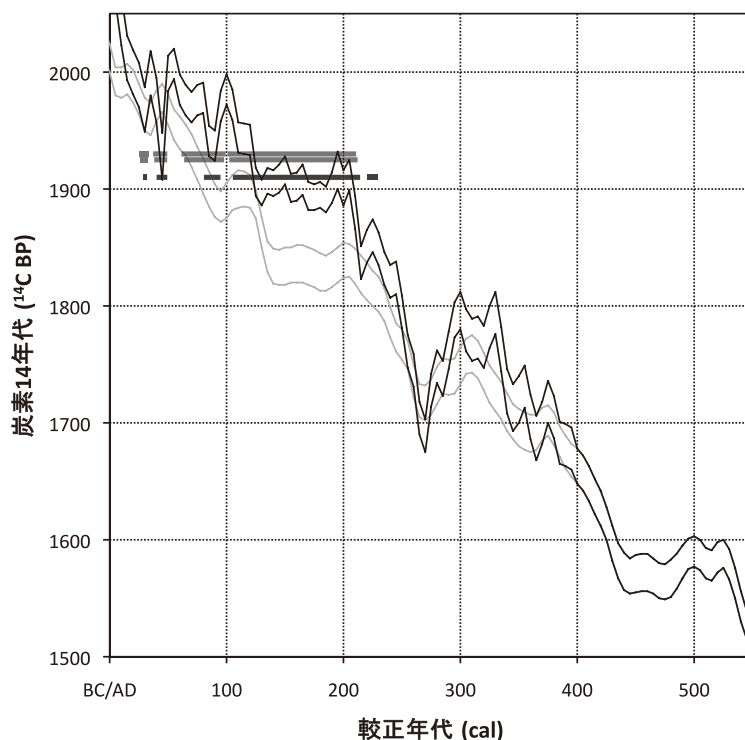


図20 纏向149次の日本産樹木年輪による年代較正

⑨ 纏向149次

土器付着物3点，および土器を巻いていたタケ材の炭素14年代は1910～1930 ¹⁴C BPに集中した。纏向140次と同様，IntCal09によれば西暦100年前後に相当するが，日本産樹木のデータによれば後1世紀後半から2世紀のフラットな時期に分布の中心を持つ（図20）。

⑩ 纏向158次

土器付着物1点，および種実4点の炭素14年代は1680～1740 ¹⁴C BPで，一連の測定試料のなかでもっとも新しい値を示した。東田大塚の一部の試料についての検討と同様，日本産樹木のデータで1700 ¹⁴C BP前後の値を示すのは西暦270年前後と後4世紀後半である（図21）。

⑪ 大福10次

同一個体の内外から採取した土器付着物の測定を行い，炭素14年代はそれぞれ内面が1750 ¹⁴C BP，外面が1800 ¹⁴C BPとなった。測定誤差に対して相対的に差が目立つ結果となったが，日本産樹木のデータによればいずれも後3世紀中頃の限られた時期か，後3世紀末から4世紀前半に分布の中心を持つ（図22）。

⑫ 大福26次,大福28次

1965 ¹⁴C BPを示した土器付着物1点を除き，炭素14年代は1905～1925 ¹⁴C BPに集中した。IntCal09によれば西暦100年前後に相当するが，日本産樹木のデータによれば後2世紀のフラットな時期に分布の中心を持つ（図23）。

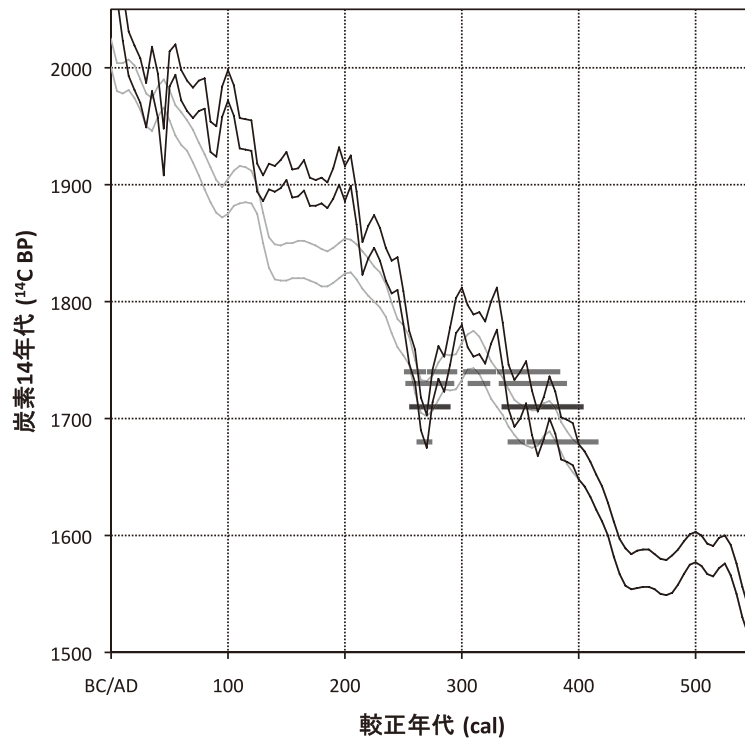


図21 纏向158次の日本産樹木年輪による年代較正

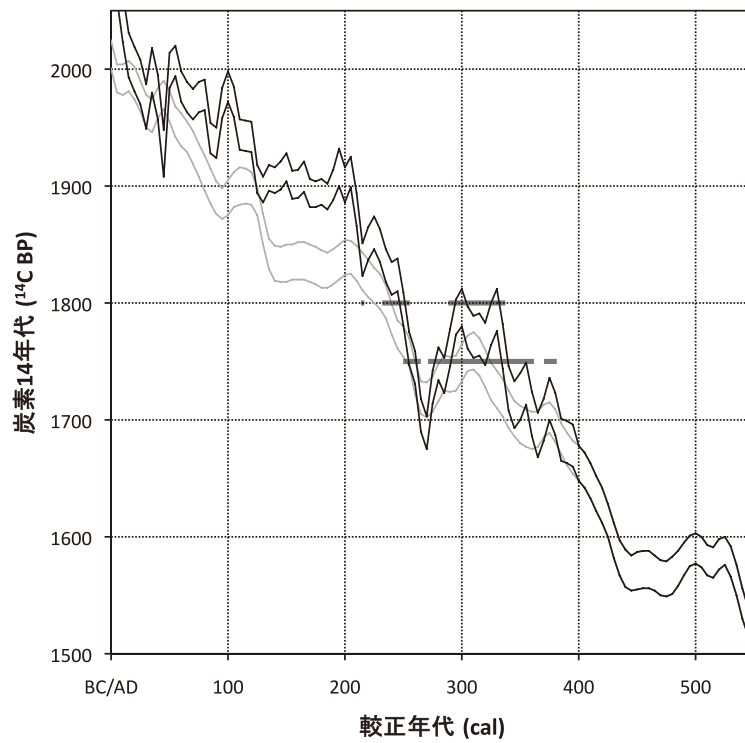


図22 大福10次の日本産樹木年輪による年代較正

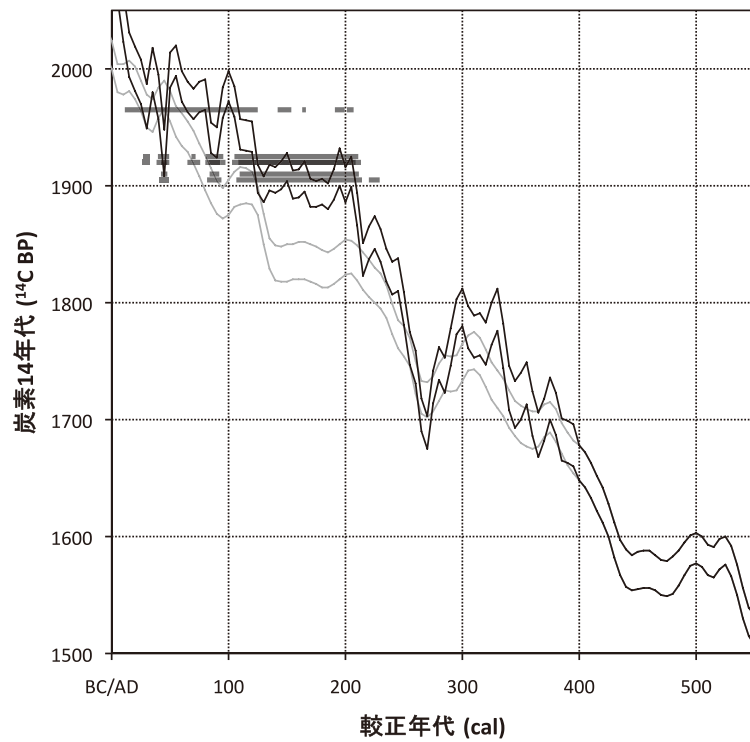


図23 大福26, 28次の日本産樹木年輪による年代較正

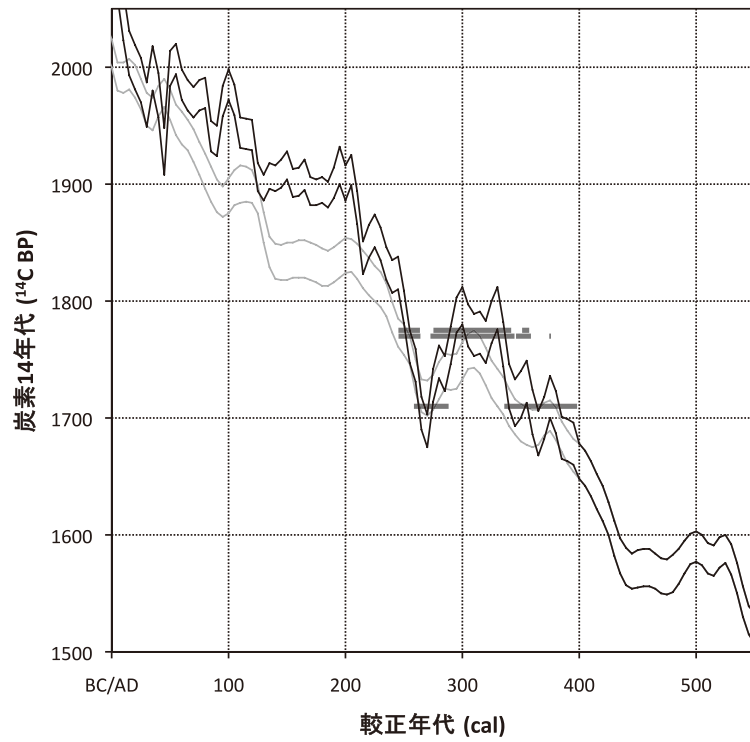


図24 上之庄4次の日本産樹木年輪による年代較正

⑬ 上之庄4次

同一個体の内外から採取した土器付着物の炭素14年代は、それぞれ内面が1770¹⁴C BP、外面が1775¹⁴C BPとほぼ一致した。日本産樹木のデータによれば後3世紀中頃の限られた時期か、後4世紀前半に分布の中心をもつ。種実の1710¹⁴C BPという炭素14年代は、西暦270年前後と後4世紀後半に分布の中心をもつ(図24)。

⑤……………考察

a. 結果の整合性について

得られた結果は、大きく見れば弥生後期から古墳前期と考えられる紀元後1世紀から4世紀頃までに含まれ、おおよそ整合的な測定値である。特に共伴する試料については、上記の混在を疑わせる例を除き、同一の層・遺構に含まれる試料の測定結果はおおむね合致している。ただし、いくつかの試料で整合性の観点から異常値と疑われるものが存在する。纏向石塚の試料のうち、NRSK-C13とC15a, C15bは測定の結果からみて、縄紋時代前期相当の年代値で、墳丘の下層に包含されていた木片および種実であった可能性が高い。東田大塚15層出土とされる小枝(NRSK-C3)は明らかに新しい中世の年代で、上層からの混在が疑われる。矢塚周壕内の木っ端状木材(NRSK-C10)は弥生時代中期とみるべき測定値で、下層に含まれていたものが掘り起こされた可能性がある。箸墓古墳の渡し堤最下層出土のゴヨウマツ(NRSK-C26 0)は明らかに古い年代であり、下層の基盤層に包含されていた植物遺体が古墳の築造に伴い掘り起こされた可能性が高い。

同一土器の内外面に付着した炭化物(NRSK-4a・4b)には1標準偏差で示される測定誤差を超える差が認められる。土器に付着した炭化物が異常値を示す例として、海産物に由来する海洋リザーバー効果の影響、炭素含有率の低い試料に見られる土器胎土や土壌鉱物に由来する古い炭素の影響などが指摘されている。ただし、今回の試料は炭素・窒素分析の結果から海洋リザーバー効果の影響はないと判断でき、表2に示した炭素濃度も十分に高いことから、炭素14年代測定は適切に実施されたと考えられ、この差は統計的な変動によるものと思われる。

b. 各遺構における土器型式と年代の対応について

調査担当者の見解に基づいて各遺構の構築順を整理し、不明な場合は出土土器の型式に従うと、試料の相対的な出現順序は大和V様式→大和VI-2様式→大和VI-3様式(以上、唐古・鍵遺跡)→大和VI-4様式・庄内0式期(大福遺跡26次、纏向140次土坑1)→庄内1式期(纏向149次土坑1)→庄内3式期(纏向145次土坑2)→纏向石塚墳丘墓→東田大塚墳丘墓築造前(纏向113次のNRSK-2・3)・築造中(纏向113次のNRSK-C7・C8など)・箸墓築造前(箸墓周辺7次(纏向81次))→東田大塚壕埋没後(纏向147次のNRSK-1, C4~C7)・箸墓築造後(纏向109次)→布留1式期(纏向158次、大福10次)→布留2式期(上之庄、瓜生堂)のようになろう。まず遺構の構築順序から、日本産樹木年輪による較正曲線に沿って暦年代を比定する。それぞれの測定試料数を()内に記し、型式ごとの炭素14年代の平均値を記載する。基盤層由来の植物遺体など、上

に示した異常値については除外した。

奈良盆地の弥生後期については、唐古・鍵遺跡の測定結果から、大和 V-1 様式 (3) が 2000 ¹⁴C BP である。池上曾根遺跡の大型建物柱痕の年輪年代 [光谷・秋山 2000] および炭素 14 年代のウィグルマッチ [今村ほか 2004] により、弥生中期末の IV 期 (池上曾根遺跡大型建物は和泉地域の弥生 IV 期とされる) は紀元前 1 世紀とされ、大和 V-1 様式はその後の後 1 世紀頃に合致すると考えられる。大和 VI-2 様式 (2) は 1970 ¹⁴C BP, VI-3 様式 (1) は 1960 ¹⁴C BP で、日本産樹木年輪の後 1 世紀後半にあたる。桜井市の試料としては大福遺跡 28 次の大和 VI-3 様式 (3) が 1920 ¹⁴C BP で、日本産樹木年輪の後 1 世紀後半から 2 世紀初め頃にあたる。

桜井市纏向遺跡群の土器付着物については、庄内 0 式期 (6) では 1920 ¹⁴C BP で、日本産樹木年輪の後 2 世紀初めの傾斜部分に比定される。庄内 1 式期 (4) は 1920 ¹⁴C BP で、後 2 世紀であろう。庄内 3 式期 (2) は 1880 ¹⁴C BP で、西暦 200 年頃の曲線の肩部にあたる。

墳丘部の出土物について、纏向石塚墳丘墓周壕下層の木材・種実 (4) は 1880 ¹⁴C BP で、後 3 世紀前半の傾斜部にあたらう。矢塚墳丘墓では庄内 3 式の甕の煤 (1) が 1820 ¹⁴C BP, 東田大塚では墳丘墓築造中の井戸などの遺構に廃棄され墳丘完成より古い出土状況である甕の煤 (2) が 1800 ¹⁴C BP, 共伴する種子 (2) が 1790 ¹⁴C BP, 築造時のカゴの破片 (2) が 1750 ¹⁴C BP で、後 3 世紀前半であろう。より新しい (布留 1 式期) 周壕下層出土の木材 (3) は 1690 ¹⁴C BP と後 3 世紀後葉に比定され、布留 0 式がそれ以前である可能性を示す。

箸墓古墳では、築造前の木材は縄紋時代以前の年代であった。築造直前に位置づけられる土取穴と考えられる SX-01 遺構出土の布留 0 式、および並行すると思われる甕の煤 (8) は 1800 ¹⁴C BP を中心に分布するが、造成時掘り込みとされる最下層から出土した甕 (6) に限れば、平均値は 1840 ¹⁴C BP である。築造直後の周壕最下層の腐食物層下の布留 0 式甕の煤 (1) および小枝 (1) は 1800 ¹⁴C BP 前後、壕が埋没後やや時間が経過した周壕下層腐食層堆積後 (布留 1 式期に近いとされる) の木材 (3) は 1700 ¹⁴C BP 台である。

集落遺跡での箸墓築造後の試料としては、布留 1 式である纏向遺跡 158 次の井戸出土試料 (5) が 1715 ¹⁴C BP で、日本産樹木年輪の後 3 世紀後半から 4 世紀頃にあたる。同様に布留 1 式期として、大福遺跡 10 次の土器付着物 (2) は 1775 ¹⁴C BP で、日本産樹木年輪の後 4 世紀初め頃にあたる。直接的に遺跡内での先後関係を示すものではないが纏向遺跡 158 次井戸との前後関係が検討できれば、より詳細な年代的位置づけが検討できるであろう。上之庄遺跡 4 次の布留 2 式土器 (3) は、1750 ¹⁴C BP で、日本産樹木年輪の後 4 世紀頃にあたる。

これらの桜井市出土試料の測定値と、唐古・鍵遺跡、瓜生堂遺跡での測定値を合わせて検討する。唐古・鍵遺跡の布留 1 式甕の付着物 (5) は 1780 ¹⁴C BP, 大阪府瓜生堂遺跡の布留 2 式は 1790 ¹⁴C BP で後 3 世紀の数値であるが、布留 1 式を東田大塚埋没後と考えると後 3 世紀後葉以降となる。

次に、特徴的な較正曲線の形状に沿った年代値が得られているという観点から「定点」となる年代を指摘し、定点の前後や挟み込まれる測定結果を配することで、もっとも合理的と考えられる年代が得られていることを確認する。年代値が較正曲線の形状と合致しやすい定点として、まず纏向石塚の完成後の年代 (西暦 200 年を少し下る頃、前述のように庄内 3 式期とする) と、東田大塚・箸墓の完成後の年代 (東田大塚埋没後に相当する層から出土した土器によって、布留 0 式から 1

式への過渡期と位置づけられる)を検討する。

日本産樹木年輪による炭素14年代の較正曲線は、1900 ¹⁴C BP 台の平坦な時期を過ぎると西暦200年頃を境に急に落ち込む。纏向石塚は築造前の墳丘下出土の木材 NRSK-C18 および築造後である周壕下層出土 NRSK-C16・C17 が 1900 ¹⁴C BP 前後の数値であるのに対し、周壕の下層の上から出土した NRSK-C14 は 1830 ¹⁴C BP とやや下った年代値である。試料の上下関係とそれらの炭素14年代から、纏向石塚の完成直後の年代は、較正曲線上では西暦200年頃に相当する可能性が考えられる。さらに、日本産樹木年輪によるデータは西暦270年頃に炭素14年代が1700 ¹⁴C BP に達した後、西暦300年にかけて1800 ¹⁴C BP 近くまで上昇、その後再び下降する。東田大塚墳丘墓の壕最上層の NRSK-1, NRSK-C4・C5, および箸墓の壕埋没後に貯まった腐植層中出土の小枝 (NRSK-C24) は、さらに新しい纏向遺跡群や大福遺跡などの布留1式土器の付着物炭化物や共伴試料の炭素14年代 (1800 ¹⁴C BP 前後) よりも新しい値 (1720~1650 ¹⁴C BP) を示すことから、これらは西暦270年頃の谷部に相当すると考えられ、定点とみなすことができる。

特に、西暦270年頃に相当する東田大塚の壕最上層出土土器 (NRSK-1) については、前述のように橋本輝彦氏による布留0式と布留1式との間という編年的位置づけがある。この土器の付着物炭化物 (1710 ¹⁴C BP), および密着して出土した木材 (NRSK-C5: 1670 ¹⁴C BP) の測定結果から、布留0式新から布留1式にかけての一時期が西暦270年頃に位置づけられると推定できる。

以上で、庄内3式期と布留0式から1式への過渡期と位置づけられる段階までが、西暦200年から270年頃と把握できる。纏向石塚墳丘墓の木材 (1900 ¹⁴C BP 前後) が西暦200年頃の肩の部分

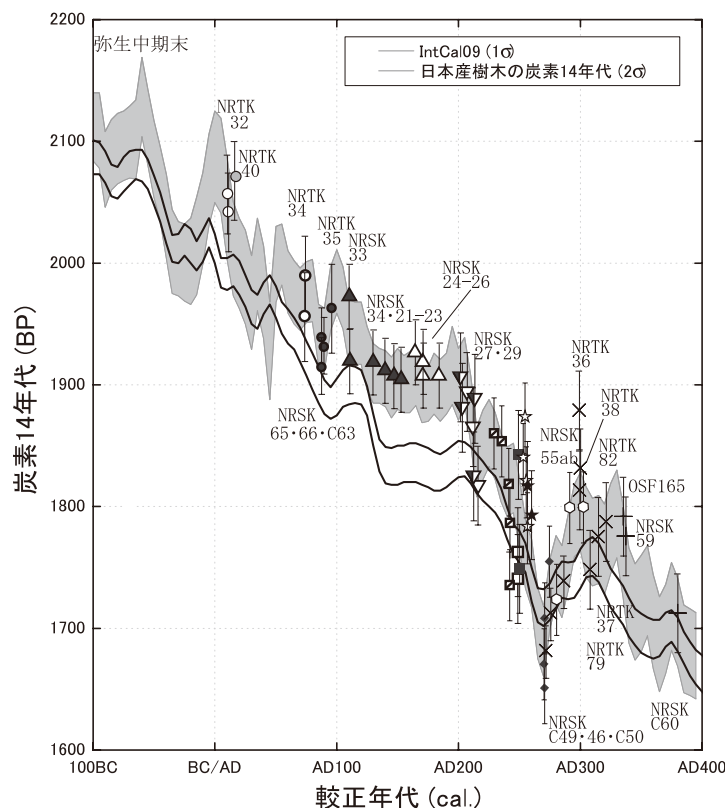


図25 日本産樹木年輪の示す炭素14年代と測定試料との関係

に相当すれば、以降西暦 270 年までの約 70 年間に東田大塚墳丘墓の築造前、築造中、築造直後(壕最下層)や箸墓築造前とされる SX01 出土土器の付着炭化物などの測定結果が挟み込まれる。工程上の構築順序が不明なため除外した矢塚墳丘墓出土資料、ならびに箸墓の壕下層出土植物遺体の多くも含まれる。

連続的で間隙がない順序と考えるならば、庄内期が後 2 世紀、纏向石塚築造後が西暦 200 年頃、その後に続く東田大塚築造・箸墓築造が後 3 世紀前半から中葉(東田大塚の築造直前・築造中は西暦 200~240 年の間であり、箸墓築造に関わる SX01 出土土器もこの年代にほぼ重なる)、箸墓築造直後と考えられる壕最下層腐植土層出土の試料は西暦 240~260 年、東田大塚・箸墓が完成しておりかつ壕が埋まった頃が後 3 世紀後半、布留 1 式期は後 3 世紀後半以降という年代的位置づけは動かしがたいと考えられる。

c. これまでの報告値との整合性

奈良県下の古墳出現期にかかわる年代測定については、これまでも年輪年代法や炭素 14 年代法による結果が蓄積され、それに対する考古学的な検討も加えられている[橋本 2006b, 橋本 2008]。奈良県立橿原考古学研究所による勝山第 4 次調査の第 1 調査区くびれ部の周壕埋土出土の木材などについて、光谷拓実が年輪年代を報告している[光谷 2002]。墳丘側から投棄された柱材や板材など計 5 点の資料のうち、No.1 のヒノキ板材が辺材型と報告されており、その最外年は西暦 199 年である。光谷の推定によれば、材には辺材部分が 2.9cm 認められ、その中に 22 層の年輪が確認されているので、辺材部があと 1.1cm 存在したと仮定すると、伐採年はその間に推定される 8~9 層の年輪を加えた、西暦 210 年をやや遡る年代であろうとされている。また、纏向石塚第 4 次発掘調査の周壕内の辺材部が 2cm ほど見られるヒノキ板材について、西暦 177+a 年の年輪年代が得られている[光谷 1996]。

奈良県立橿原考古学研究所は、箸墓古墳 SX-01 内から出土したモモ核など[橿原考古学研究所 2002]や、ホケノ山古墳中心埋葬施設から出土した試料[橿原考古学研究所 2001, 奥山 2008]の炭素 14 年代を報告している(表 4)。箸墓古墳の測定結果は、SX-01 最下層出土試料が 2120 ¹⁴C BP と 1620 ¹⁴C BP という両極の値を示しているが、他は誤差が大きいものの今回の箸墓周辺 7 次(纏向 81 次)の試料などの測定結果と大きな齟齬はないように見える。ホケノ山については、No.10 の測定結果は明らかに古いものの、木棺北側の炭化木質部、および小枝材はそれぞれおおよそ合致した結果が得られている。奥山誠義の指摘のように木棺の年輪としての部位は不明であるが、炭化木質部の年代は庄内式土器群の付着物から箸墓古墳 SX-1 出土土器(表 1 の箸墓周辺 7 次(纏向 81 次)の試料)の付着物と類似した値である。また小枝材の年代は東田大塚の壕の覆土上層から出土した試料や布留 1 式以降の土器付着物に類した値であり、大きな隔たりはないと考えられる。

表4 古墳出現期にかかわる炭素14年代測定

| 遺跡名 試料名 | 出土区 | 報告書 図番号 | 試料分類 | 種類 | 測定機関番号 | 炭素14年代 (¹⁴ C BP) |
|-------------|----------------|---------------|-------|----------|-------------|---------------------------------|
| 箸墓古墳 | | | | | | |
| 測定番号1 | SM-01 最下層 | 橿原考古学研究所 2002 | 木材 | ヒノキ | Beta-125610 | 2080 ±60 |
| 測定番号2 | SX-01 最下層 | 橿原考古学研究所 2002 | 木材 | ヒノキ | Beta-125611 | 2120 ±60 |
| 測定番号3 | SX-01 最下層 | 橿原考古学研究所 2002 | 種実 | モモ核 | Beta-125612 | 1620 ±80 |
| 測定番号4 | SM-01 下層 | 橿原考古学研究所 2002 | 種実 | モモ核 | Beta-125613 | 1720 ±70 |
| 測定番号5 | SF-01A 最下層 | 橿原考古学研究所 2002 | 種実 | モモ核 | Beta-125614 | 1840 ±60 |
| 測定番号6 | 纏向ハシリダ 3E 土坑 | 橿原考古学研究所 2002 | 種実 | ドングリ | Beta-125615 | 1920 ±60 |
| 測定番号7 | 纏向石塚 8 次墳丘下湿地層 | 橿原考古学研究所 2002 | 土器付着物 | 甕内焦 | Beta-125616 | 2010 ±60 |
| ホケノ山 | | | | | | |
| HOKENO-1 | 木棺北側 | 橿原考古学研究所 2001 | 木材 | 炭化木質部 | Beta-141087 | 1880 ±50 |
| HOKENO-2 | 木棺北側 | 橿原考古学研究所 2001 | 木材 | 炭化木質部 | Beta-141088 | 1920 ±40 |
| HOKENO-3 | 木棺北側 | 橿原考古学研究所 2001 | 木材 | 炭化木質部 | Beta-141089 | 1910 ±40 |
| HOKENO-4 | 木棺北側 | 橿原考古学研究所 2001 | 木材 | 炭化木質部 | Beta-141090 | 1940 ±40 |
| HOKENO-5 | 木棺北側 | 橿原考古学研究所 2001 | 木材 | 炭化木質部 | Beta-141091 | 1880 ±40 |
| No.1 | | 奥山 2008 | 木材 | 小枝 12 年輪 | PLD-9319 | 1710 ±20 |
| No.2 | | 奥山 2008 | 木材 | 小枝 12 年輪 | PLD-9320 | 1690 ±20 |
| No.10 | | 奥山 2008 | 木材 | 南西添え柱材 | PLD-9321 | 2115 ±20 |

d. 今後の測定の必要性

今回報告した測定によって、本稿が目的とした弥生墳丘墓・古墳前期における各段階の年代が完全に決定されたわけではない。特に弥生後期や庄内期などの各細別時期の年代や、布留1式以降の細別時期の年代推定は困難である。

庄内2式期については、桜井市内に一括性の高い測定可能試料が認められなかった。これについては一括性の高い遺構出土の土器の付着炭化物や共伴炭化材の出土が望まれるが、庄内0式・1式や庄内3式期の測定例に挟み込まれる結果が予想される。布留1式・2式など古墳前期については、今回行ったような前期古墳での構築順序に沿ったような試料群の測定の機会を待ちたい。

いずれにせよ、弥生墳丘墓や古墳の石室内の出土試料、墳丘墓構築前の炭化物や植物遺体、構築中の土器付着物や木材など、遺構の構築に確実に伴う試料の測定がさらに必要である。年代の検討のためには試料の吟味を経ない測定例の蓄積ではなく、測定試料の由来、試料の状態、処理状況、測定状況が明確で十分に検討された資料の蓄積が必要である。すなわち、その測定値がどのような考古学的位置づけをもつ時点の年代を示すのか、古墳・墳丘墓の計画・構築から埋没までのサイクルの中のどの分節に位置づけられる試料なのかが重要で、そのうえで混在や混入の危険性がどの程度あるのか、測定試料の汚染の状況や測定における信頼性はどの程度なのかなども十分に検討する必要がある[小林2004, 小林2007]。今後、遺構の構築・使用・廃棄・埋没の各段階に伴う植物遺体・漆・土器付着物などについて、ウイグルマッチが可能な数十年程度の年輪が残る木材試料にも注目しつつ、さらに測定数を増やしていく必要がある。

おわりに

古墳開始期にかかわる桜井市纏向遺跡群出土試料などの炭素14年代測定を系統的に実施した。測定結果は日本産樹木年輪の炭素14年代測定に基づいて較正し、土器型式および出土状況からみた遺構との関係による先後関係から、箸墓古墳の周壕の「築造直後」の年代を、西暦240~260年

と判断した。

この年代は厳密にいうと、周壕が完成した時を示している。しかし、周壕完成後に古墳の築造を始めたわけではないだろうから、この年代幅のなかに、箸墓古墳の築造年代の下限を含んでいると考えてよいだろう。墳丘の長さ 280m、後円墳の高さ 27m の箸墓古墳の築造に何年間を要したかは測り難いが、仮に 15 年とすると、築造直後の年代が西暦 260 年に近ければ開始年代は西暦 240 年に近くなるし、築造直後の年代が西暦 240 年に近ければ開始年代はそれ以前にさかのぼる可能性もでてくるだろう。

箸墓古墳の年代は、前方後円墳の出現とその後につづく築造の意義についても、あらためて多方面からの検討を迫るものである。

本稿の年代測定結果は、平成 16～20 年度科学研究費補助金（学術創成研究）「弥生農耕の起源と東アジア—炭素年代測定による高精度編年体系の構築—」（研究代表者：西本豊弘，課題番号：16GS0118）の成果の一つである。

本稿は歴博年代グループ 7 名にて協議のうえ、試料採取と対象資料について小林謙一，試料処理および測定状況について坂本稔，考古学的考察については春成秀爾が担当し，はじめに・おわりにを春成，②～④章を坂本，①・⑤章を小林が分担執筆した。

箸墓古墳 8 次調査の試料については奈良県立橿原考古学研究所および寺澤薫氏，桜井市内の試料については桜井市埋蔵文化財センターおよび橋本輝彦，松宮昌樹，丹羽恵二，福辻淳，福家恭各氏，田原本町の試料については田原本町教育委員会および藤田三郎・豆谷和之両氏，大阪府の試料については大阪府文化財センターおよび秋山浩三氏，年輪年代測定については光谷拓実氏のご教示を得た。記して謝意を表する。

註

(1)——歴博年代グループは本稿に先立ち、2009 年度考古学協会総会において概要を報告した〔春成ほか 2009〕。研究発表要旨には、遺構の構築順序および土器型式編年を加味した試料群を較正曲線上に配した図を掲載した（ただし、同一の構築順序、同一の土器型式のグループ内の順序は不明であり、その中では任意の順序と

した）。ところが箸墓古墳 SX01 出土試料の位置づけについて訂正の必要があり、発表当日に訂正した図をスライドで示した。その図を図 25 として再掲する。本稿では図 10～図 24 で試料の順番と較正曲線との関係を説明していて、すでに図 25 には依っていない。

参考文献

- 秋山浩三・三好孝一・市村慎太郎 2005「中河内地域・縄文後期～古墳前期の歴博プロジェクト炭素 14 年代測定資料の現状」〔学術創成研究弥生農耕の起源と東アジア 大阪現地研究会資料集〕国立歴史民俗博物館学術創成研究「弥生農耕の起源と東アジア」事務局，pp.7-63
- 石野博信・関川尚功 1976『纏向 奈良県桜井市纏向遺跡の調査』奈良県立橿原考古学研究所編・桜井市教育委員会，596p.
- 今村峯雄編 2004『縄文時代・弥生時代の高精度年代体系の構築』平成 13 年度～平成 15 年度文部科学省科学研究費補助金（基盤研究(A)1 研究成果報告書，国立歴史民俗博物館，330p.
- 今村峯雄 2007「炭素 14 年代較正ソフト RH3.2 について」〔国立歴史民俗博物館研究報告〕137 国立歴史民俗博物館，pp.79-88

-
- 今村峯雄・辻誠一郎・春成秀爾 2004「池上曾根遺跡の柱根の炭素 14 年代」『池上曾根遺跡 99』第一分冊, 和泉市教育委員会, pp.261-263
- 奥山誠義 2008「ホケノ山古墳中心埋葬施設から出土した木材の¹⁴C年代測定」『ホケノ山古墳の研究』奈良県立橿原考古学研究所研究成果第10冊, 奈良県立橿原考古学研究所, pp.191-192
- 尾寄大真・今村峯雄 2007「日本産樹木年輪試料中の炭素 14 濃度を基にした較正曲線の作成」『国立歴史民俗博物館研究報告』137, 国立歴史民俗博物館, pp.61-78
- 尾寄大真 2009「③樹木年輪の炭素 14 年代測定」(データ集)『弥生農耕の起源と東アジア—炭素年代測定による高精度編年体系の構築—』平成 16 年度～平成 20 年度文部科学省科学研究費補助金(学術創成研究)研究成果報告書(西本豊弘編), 国立歴史民俗博物館, pp.508-524.
- 金原正明・金原正子・竹野真一郎 2005「纏向遺跡第 140 次調査土坑 1 における環境考古学分析」『桜井市平成 16 年度国庫補助による発掘調査報告書』桜井市立埋蔵文化財センター発掘調査報告書 26 集 桜井市教育委員会, pp.82-93
- 国立歴史民俗博物館・年代測定研究グループ 2008「桜井市東田大塚・矢塚古墳出土試料の¹⁴C年代測定」『桜井市平成 18 年度国庫補助による発掘調査報告書』桜井市立埋蔵文化財センター発掘調査報告書 30 集 桜井市教育委員会, pp.93-102
- 国立歴史民俗博物館・年代測定研究グループ 2011「付載 3 纏向遺跡第 158 次調査出土試料の¹⁴C年代測定」『桜井市平成 20 年度国庫補助による発掘調査報告書』桜井市埋蔵文化財センター発掘調査報告書 33 集 桜井市教育委員会, pp.119-123
- 小林謙一 2004『縄紋社会研究の新視点—炭素 14 年代測定の利用—』, 六一書房, 276p
- 小林謙一 2007「AMS¹⁴C年代測定試料の検討と縄紋住居居住期間の推定」『考古学研究』第 54 巻 2 号, 考古学研究会, p.50-69
- 小林謙一・春成秀爾・坂本稔・陳建立・今村峯雄・松崎浩之・秋山浩三・川瀬貴子 2004「第 8 章第 6 節 大阪府瓜生堂遺跡出土弥生～古墳時代土器の¹⁴C年代測定」『瓜生堂遺跡』1(財)大阪府文化財センター調査報告書第 106 集, 考察・分析・写真図版編(財)大阪府文化財センター, pp.715-726
- 小林謙一・春成秀爾・今村峯雄・坂本 稔・尾寄大真・新免歳靖・松崎浩之・中村俊夫・藤田三郎 2006「唐古・鍵遺跡, 清水風遺跡出土試料の¹⁴C年代測定」『田原本町文化財調査年報 2004 年度』14, 田原本町教育委員会, pp.123-138
- 桜井市教育委員会 1989『纏向石塚古墳 範囲確認調査(第 4 次)概報』, 23p
- 桜井市教育委員会 1999『桜井市平成 10 年度国庫補助による発掘調査報告書』桜井市立埋蔵文化財センター発掘調査報告書 20 集, 23p
- 桜井市教育委員会 2005『桜井市平成 16 年度国庫補助による発掘調査報告書』桜井市立埋蔵文化財センター発掘調査報告書 26 集, 97p
- 桜井市教育委員会 2006『桜井市平成 17 年度国庫補助による発掘調査報告書』桜井市立埋蔵文化財センター発掘調査報告書 27 集, 60p
- 桜井市教育委員会 2008『桜井市平成 18 年度国庫補助による発掘調査報告書』桜井市立埋蔵文化財センター発掘調査報告書 30 集, 143p
- 桜井市文化財協会 1996『古代桜井の木製品』平成 8 年度冬季企画展, 41p
- 桜井市文化財協会・桜井市教育委員会 1996『上ノ庄遺跡第 4 次発掘調査現地説明会資料』, 8p
- 桜井市文化財協会 1999『奈良県桜井市東田大塚古墳—奈良盆地東南部における纏向型前方後円墳の調査—』桜井市内埋蔵文化財 1998 年度発掘調査報告書 1, 247p
- 桜井市立埋蔵文化財センター 2009「大福遺跡第 28 次調査」「纏向遺跡第 158 次調査」『平成 20 年度発掘調査速報 50cm 下の桜井』平成 21 年度桜井市埋蔵文化財センター夏季企画展, pp.2-5
- 寺澤薫 1986「畿内古式土師器編年と二・三の問題」『矢部遺跡: 国道 24 号線橿原バイパス建設に伴う置跡調査報告 2』奈良県史跡名勝天然記念物調査報告書 49 奈良県教育委員会, pp.327-397
- 中村俊夫・福本浩士・光谷拓実・丹生越子・小田寛貴・池田晃子・太田友子・藤根 久 2004「年輪年代と¹⁴C年代の比較」『名古屋大学加速器質量分析計業績報告書 X V』名古屋大学年代測定総合研究センター, pp.206-213
- 奈良県立橿原考古学研究所 2001『ホケノ山古墳調査概報』学生社, 59p
- 奈良県立橿原考古学研究所 2002『箸墓古墳周辺の調査』奈良県文化財調査報告書 89, 34p
- 西本豊弘編 2009『弥生農耕の起源と東アジア—炭素年代測定による高精度編年体系の構築—』平成 16 年度～平成 20 年度文部科学省科学研究費補助金(学術創成研究)研究成果報告書, 国立歴史民俗博物館, 524p
- 丹羽恵二 2009「桜井市大福遺跡(第 28・29 次)の調査—奈良盆地東南部における中期から後期の集落の様相—」『近畿弥生の会』第 12 回集会兵庫場所発表要旨集』, pp.64-74
- 春成秀爾・小林謙一・今村峯雄・坂本 稔・西本豊弘・藤尾慎一郎・尾寄大真 2009「前期古墳の炭素 14 年代」『日本考古学協会』第 75 回総会 研究発表要旨』日本考古学協会, pp.90-91
-

- 橋本輝彦 2006a 「纏向古墳群の調査成果と出土土器」『東田大塚古墳』（財）桜井市文化財協会, pp.157-181
- 橋本輝彦 2006b 「纏向遺跡の出現期古墳出土土器とその年代」『古式土師器の年代学』（財）大阪府文化財センター, p.285-306
- 橋本輝彦 2008 「 ^{14}C 年代測定資料の解説と測定結果について」『桜井市平成18年度国庫補助による発掘調査報告書』桜井市立埋蔵文化財センター発掘調査報告書30集 桜井市教育委員会, p.103-107
- 福辻淳 2008 「纏向遺跡第147次（東田大塚第4次）発掘調査報告」『桜井市平成18年度国庫補助による発掘調査報告書』桜井市立埋蔵文化財センター発掘調査報告書30集, pp.21-45
- 藤田三郎 2006 「唐古・鍵遺跡, 清水風遺跡出土の ^{14}C 測定土器の所見」『田原本町文化財調査年報2004年度』14, 田原本町教育委員会, pp.123-138
- 光谷拓実 1996 「古墳の年代を年輪から計る」『考古学と自然科学』31・32, 日本文化財科学会, pp.11-20
- 光谷拓実 2002 「年輪年代から見た古墳時代の始まり—勝山古墳出土木材の分析から—」『奈良文化財研究所紀要2002』独立行政法人奈良文化財研究所, pp.16-17
- 光谷拓実・秋山浩三 2000 「池上曾根遺跡—弥生中期後葉の巨大建物—」『埋蔵文化財ニュース』99 奈良文化財研究所埋蔵文化財センター, pp.20-21
- Kitagawa H., Masuzawa T., Nakamura T. and Matsumoto E. (1993) A batch preparation method for graphite targets with low background for AMS ^{14}C measurements. *Radiocarbon*, 35, pp.295-300.
- Ozaki H., Imamura M., Matsuzaki H. and Mitsutani T. (2007) Radiocarbon in 9th to 5th century BC tree-ring samples from the Ouban I Archaeological site, Hiroshima, Japan. *Radiocarbon* 49, pp.473-479.
- Reimer P. J., Baillie M. G. L., Bard E., Bayliss A., Beck J. W., Bertrand C. J. H., Blackwell P. G., Buck C. E., Burr G. S., Cutler K. B., Damon P. E., Edwards R. L., Fairbanks R. G., Friedrich M., Guilderson T. P., Hogg A. G., Hughen K. A., Kromer B., McCormac G., Manning S., Bronk Ramsey C., Reimer R. W., Remmele S., Southon J. R., Stuiver M., Talamo S., Taylor F. W., van der Plicht J. and Weyhenmeyer C. E. (2004) IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 cal kyr BP. *Radiocarbon*, 46, pp.1029-1058.
- Reimer P. J., Baillie M. G. L., Bard E., Bayliss A., Beck J. W., Blackwell P. G., Bronk Ramsey C., Buck C. E., Burr G. S., Edwards R. L., Friedrich M., Grootes P. M., Guilderson T. P., Hajdas I., Heaton T. J., Hogg A. G., Hughen K. A., Kaiser K. F., Kromer B., McCormac F. G., Manning S. W., Reimer R. W., Richards D. A., Southon J. R., Talamo S., Turney C. S. M., van der Plicht J., Weyhenmeyer C. E. (2009) IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 51, pp.1111-1150.
- Sakamoto M., Wakasa S. and Kodaira A. (2010) Design and performance tests of an efficient sample preparation system for AMS- ^{14}C dating. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 268, pp.935-939.
- Sakamoto M., Imamura M., van der Plicht J., Mitsutani T. and Sahara M. (2003) Radiocarbon calibration for Japanese wood samples. *Radiocarbon* 45, pp.81-89.

春成秀爾(国立歴史民俗博物館・総合研究大学院大学名誉教授)

小林謙一(中央大学文学部)

坂本 稔(国立歴史民俗博物館研究部・総合研究大学院大学)

今村峯雄(国立歴史民俗博物館・総合研究大学院大学名誉教授)

尾寄大真(株)パレオ・ラボ

藤尾慎一郎(国立歴史民俗博物館研究部・総合研究大学院大学)

西本豊弘(国立歴史民俗博物館研究部・総合研究大学院大学)

(2010年5月24日受付, 2010年11月30日審査終了)

Radiocarbon Dating the Appearance of Kofun

HARUNARI Hideji, KOBAYASHI Ken'ichi, SAKAMOTO Minoru, IMAMURA Mineo,
OZAKI Hiromasa, FUJIO Shin'ichiro and NISHIMOTO Toyohiro

This article reports the results of a study on dating of the appearance of Kofun. In the study, radiocarbon dating was conducted by accelerator mass spectrometry of woods, seeds, and carbonaceous matter attached to pottery excavated in Hashihaka Kofun, Higaida-Otsuka Kofun, Yazuka Kofun, Makimuku-Ishizuka Kofun and Makimuku Sites, Daifuku Site, and Kaminosho Site in Sakurai City, Nara Prefecture. The absolute dates were obtained by calibrating the above dating results based on radiocarbon dates of trees indigenous to Japan with their dates determined by dendrochronology. The purpose of this study is to investigate the dates of the oldest Kofun, Yayoi tumulus and the village site based on the radiocarbon dating of excavated samples from those sites, and put them together to estimate the calendar ages from the last half of the Yayoi period to the Kofun period.

In this study, the date of each sample was estimated by comparing the dating results with the calibration curve based on radiocarbon dates of tree rings indigenous to Japan, and also examined by the anteroposterior relationship with the remains (during, just after, or after the construction of Makimuku-Ishizuka, Higaida-Otsuka Kofun, and Hashihaka Kofun) judged from the excavation record. Then, the dates of the pottery styles and the construction process of Kofun were estimated.

In conclusion, the age just after the construction of Hashihaka Kofun in the beginning of Kofun Period was estimated to fall between AD 240 to 260.

Keywords: Kofun period, tumulus, formation series, radiocarbon dating, age calibration