

南あわじ市教育委員会は平成28年度に松帆銅鐸・舌計14点のうち、2号銅鐸、4号銅鐸とそれに伴う舌4、7号銅鐸に伴う舌7の4点に付着していた植物遺体計8点の放射性炭素年代測定調査を専門業者に依頼し、測定結果が明らかとなった。

1 松帆銅鐸内部付着植物遺体の放射性炭素（C14）年代測定の分析成果について

- ① 松帆4号銅鐸の内面に付着していた植物遺体1点、舌4に付着していた1点、内部に堆積していた砂の中にあつた植物2点の計4点は、紀元前4世紀～紀元前2世紀のものであると測定結果がでた。
- ② 松帆2号銅鐸の内面に付着していた植物遺体2点は、紀元前9世紀～紀元前8世紀と紀元前14世紀～12世紀と測定結果がでた。
- ③ 7号銅鐸に伴う舌7に付着していた植物遺体1点は、紀元前22世紀～21世紀と測定結果がでた。

2 評価と意義

- ① これまで銅鐸は実年代を決定できるものを伴っておらず、松帆銅鐸が埋納されるときに入ったと考えられる植物の年代は、非常に重要なデータである。
- ② 4号銅鐸は測定結果の年代にある程度まとまりが認められ、従来想定されてきた使用から埋納までの期間がより短くなる。ただし、舌の顕著な磨滅からは比較的長期間の使用も考えられ、今後の検討課題である。
- ③ 2号銅鐸と舌7の測定結果は、4号銅鐸より古くなった。2号銅鐸と4号銅鐸は同時期と考えられる同範銅鐸である。この年代のずれは試料の質によるエラーの可能性があり、慎重な判断が必要である。
- ④ 松帆4号銅鐸の埋納は紀元前4世紀～紀元前2世紀となり、この測定結果はC14校正年代と矛盾しない結果となった。

3 今後の予定

- ① 今年度は舌の調査を行い、銅鐸と同様にX線CT撮影や鉛同位体分析を実施する。
- ② 銅鐸や舌に付着した植物遺体は今回すべて採取したので、放射性炭素年代測定分析はこれで終了となる。舌に付着する紐は貴重なうえ、量的に分析には不足するため、現状のまま保存する。なお、植物遺体は非常に脆弱なため、現在も崩壊が進んでいる（3号銅鐸紐は滅失）。これ以上の崩壊を防ぐため、早急に仮の保存処理を行いながら、CT撮影などの計測を行い、詳細な記録を作成していく。
- ③ 平成28年度に行った銅鐸の鉛同位体比分析や舌に付着した紐の成分分析は現在検討中で、結果がまとまり次第順次公表する。

表1 松帆銅鐸に関わる14C年代一覧

銅鐸番号	No.	試料データ		試料評価	較正年代 2 σ 暦年代範囲
4号	1	PLD-31206 4号銅鐸舌下面付着植物 樹皮(?)		○	356-285 cal BC (57.5%) 253-251 cal BC (0.3%) 235-169 cal BC (37.6%)
	2	PLD-32632 4号銅鐸内壁面付着植物(B型) 樹皮(?)		○	358-279 cal BC (60.2%) 259-178 cal BC (35.2%)
	3	PLD-31207 4号銅鐸内部堆積物挟在植物 イネ科(?)		○	359-274 cal BC (61.4%) 261-195 cal BC (34.0%)
	4	PLD-33771 4号銅鐸内部堆積物挟在植物 イネ科 稈		△	391-351 cal BC (34.8%) 301-210 cal BC (60.6%)
	5	PLD-32631 4号銅鐸内壁面付着植物(A型) ススキ属 葉		×	514-399 cal BC (95.4%)
2号	6	PLD-32630 2号銅鐸内壁面付着植物 ススキ属(?) 葉		×	831-796 cal BC (95.4%)
	7	PLD-33486 2号銅鐸内壁面付着植物 ススキ属(?) 葉		×	1391-1337 cal BC (20.5%) 1322-1194 cal BC (73.8%) 1142-1133 cal BC (1.1%)
7号	8	PLD-33772 7号銅鐸舌付着植物 被子植物 茎		×	2201-2114 cal BC (53.0%) 2101-2037 cal BC (42.4%)

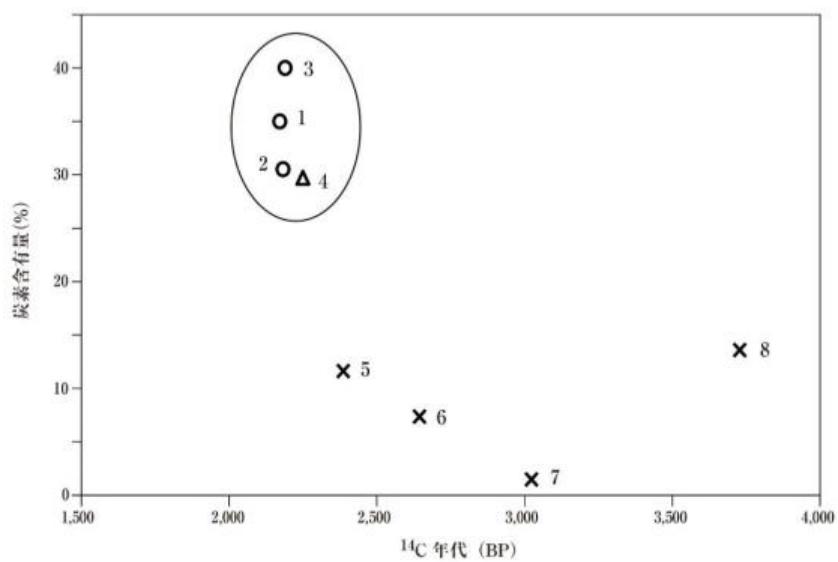


図1 炭素含有率と ^{14}C 年

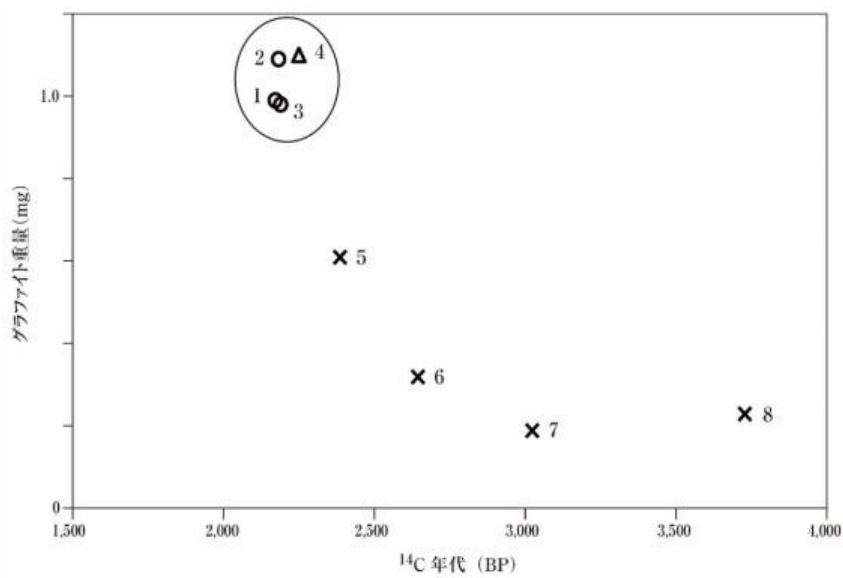


図2 グラファイト重量と ^{14}C 年

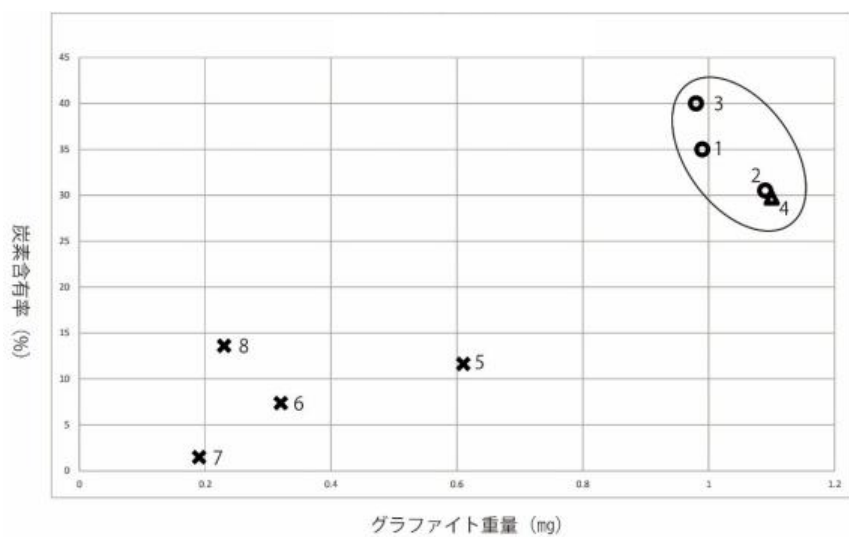


図3 炭素含有率とグラファイト重

OxCal v4.3.2 Bronk Ramsey (2017); r:5 IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)

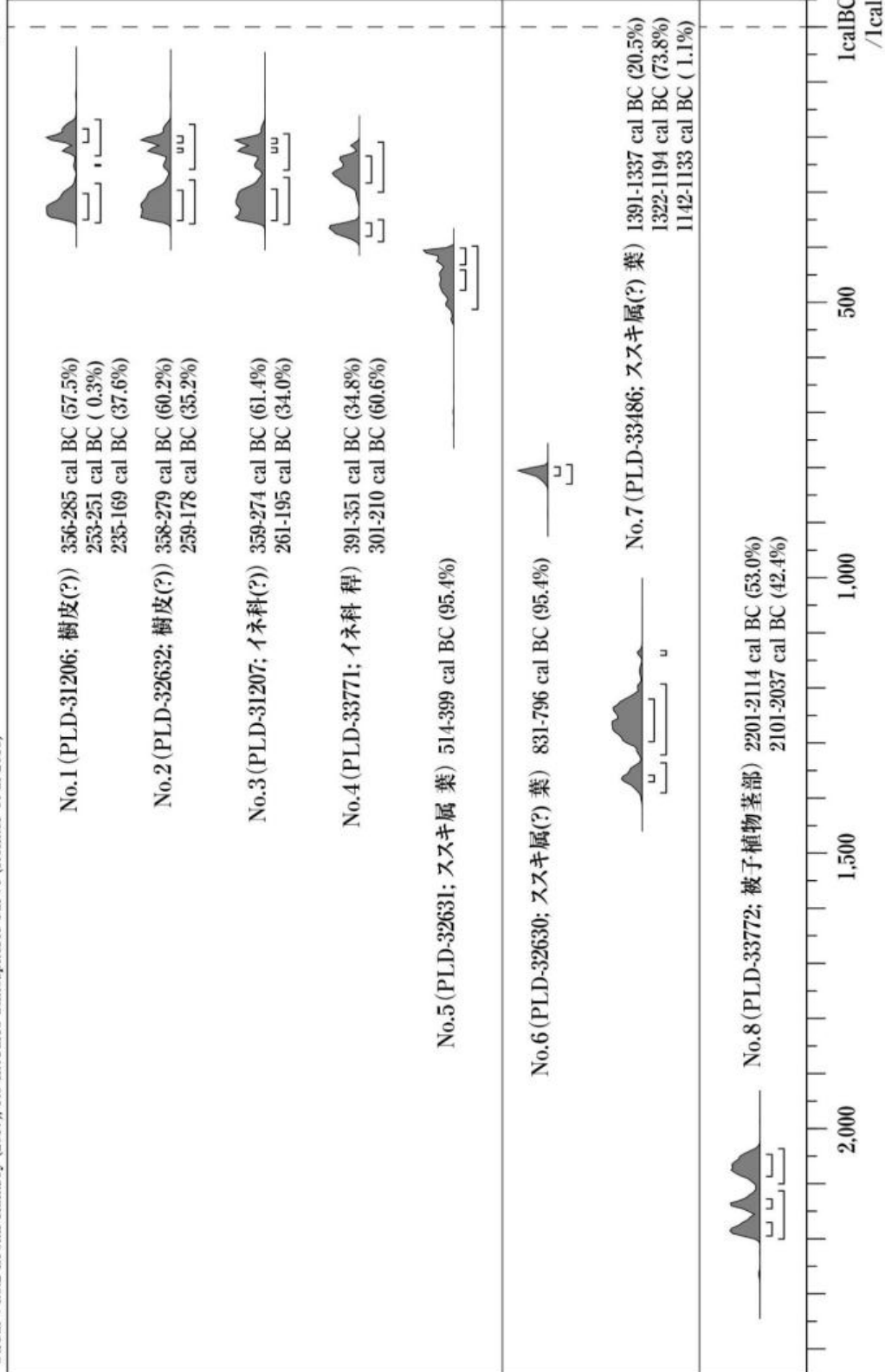


図4 較正年代: 暦年(calBC/calAD)

松帆銅鐸の放射性炭素年代測定の結果について

2017. 5. 31 奈良文化財研究所 客員研究員 難波洋三

今回、松帆銅鐸2・4・7号銅鐸の中から検出した植物片について実施した放射性炭素年代測定の結果と、それを暦年較正した年代を公表することとなった。

2号銅鐸と7号銅鐸の植物のC14年代は、想定される銅鐸の製作・埋納年代よりも著しく古い。2号銅鐸と7号銅鐸の資料は炭素含有率やグラファイト量が低いため、前処理による汚染の除去が十分できなかったことなどがその原因と考えられる。この点については、今後さらに検討する必要がある。

一方、4号銅鐸の植物は炭素含有率やグラファイト量が高く、2号銅鐸や7号銅鐸の資料よりも得られたC14年代の信頼度が高い。この4号銅鐸の信頼度の高い資料から得られたC14年代を暦年較正した年代範囲をみると、1点を除く4点のそれは、この範囲内に入る確率が95.45%である 2σ の暦年代範囲が、ほぼ紀元前4世紀から紀元前2世紀前半となっており、これが松帆銅鐸の埋納年代を示していると考えられる。なお、 2σ の暦年代の年代幅が紀元前4世紀から紀元前2世紀前半とかなり長期となっているのは、この時期には、較正曲線が谷をつくった後やや平坦になっており、確率分布が少し隔たった二つの山を作るためである。二つの山の大きさはほぼ同じなので、現状では埋納年代がそのどちらの山の時期に当たるのかをはっきりと絞り込むことは、残念ながら困難である。

銅鐸の埋納時期については、かつては弥生時代後期末に一斉になされたと考えられていた。その後、1975年に発表された森岡秀人氏の研究を嚆矢として、それ以前にも埋納がなされたとの説が有力となった。そして、1997年に愛知県一宮市八王子遺跡の発掘調査で、中期末の土器廃棄層の下から埋納状態の銅鐸が発見され、銅鐸が中期末以前にも埋納されたことが確実となった。

ただし、この複数回埋納説にも、弥生時代中期末から後期初頭に新段階前半までの銅鐸（いわゆる「聞く銅鐸」）が一斉に埋納され、その後、祭器としての性格が大きく変化した新段階後半の銅鐸（いわゆる「見る銅鐸」）が普及し、それが弥生時代後期末に埋納されたとする説と、銅鐸の埋納は繰り返さなされ、基本的に製作の古い銅鐸は古い時期に新しい銅鐸は新しい時期に埋納されたと考え、「聞く銅鐸」から「見る銅鐸」へと銅鐸祭祀が大きく変化したとの見解に対し否定的な説がある。両者の見解の相違は、畿内の弥生社会が中期末から後期初頭を境として新たな発展段階に到達したと考えるか、この時期の畿内にそのような大きな社会変化はなかったと考えるかという、ヤマト王権成立前夜である弥生時代後期の畿内の評価とも連動している。私自身は、2013年に、神戸市桜ヶ丘遺跡をはじめとする表六甲東部の銅鐸集中埋納地域から出土した銅鐸の型式構成と摂津の平野部から出土した銅鐸の型式構成を比較検討して、表六甲東部の集中埋納が中期末から後期初頭になされたのに対し、摂津平野部で出土する銅鐸の多くはそれ以前にすでに埋納されていた、と推定したことがある。

今回の測定値から暦年較正された年代は、いずれも松帆銅鐸の埋納が弥生時代中期末よりも古い時期になされたことを示しているため、銅鐸の埋納は繰り返さなされたとする説を支持する成果である。ただし、銅鐸の埋納は繰り返さなされたが、中期末から後期初頭に多数の「聞く銅鐸」が埋納される機会があったとする、前記の2案の折衷案も考えうるであろう。

いずれにせよ、銅鐸に伴う有機物によって銅鐸の埋納年代を測定しうる出土例は今後ほとんどないと考えられ、これまで議論のあった銅鐸の埋納年代を検討するうえで非常に重要なデータが得られたといえる。

松帆銅鐸の自然科学分析、とくに埋納年代と絡む測定値に関するコメント

関西大学大学院非常勤講師（考古学）

森岡秀人

《要旨》 発見時より、松帆銅鐸の埋納時期を紀元前で最古になると考える仮説を立てていたため、このたびの科学年代の測定結果はその立証になったと判断している。銅鐸の埋められた年代が自然科学の方法で初めて解明できたことは、日本考古学史上、画期的なことである。淡路島が銅鐸のマツリを最初に行い、早々と埋納のする現象について考える大きな契機となるだろう。今後より多くの出土例で検証され、多段階埋納の問題が裏付けられることに期待を寄せている。

○松帆銅鐸の埋納に関わる科学年代（AMS 法炭素年代）について、正直言って想定した紀元前埋納の暦年較正年代値が発表され、驚いている。銅鐸の埋納は本来年代が不詳であるため、色々な学説があっても、決定的な時期や年代については掘り所がきわめて少なかった。40 数年前に大量埋納が 2 段階（弥生時代中期末と後期末）にわたるケースを考えたが、それは銅鐸そのものからよりも、銅鐸発見地周辺の遺跡の時期やルート、銅鐸保有集団（大規模農耕母集団）の解体现象、低地性遺跡出土土器の高所遠隔移動に便乗する動きをはじめ、すべて状況証拠が論拠となっていた。それでも、当初は弥生時代末の一括埋納をもって古墳時代の開幕を唱えた小林行雄説よりも複雑な銅鐸埋納を予察した。2 回埋納説はその後、数名の研究者が強く主張しているし、銅鐸発達型式のセリエーション分析もその有効性を示していた。多数埋納銅鐸を通覧しても、大きくは古いグループと新しいグループに分かれ、社会変化の大画期と合致している。また、微量の埋納坑共伴弥生土器や上部出土土器も数例ながらそのことを傍証していた。

○松帆銅鐸の出現は、考古学的な諸情報にさらに古い要素を発信していると考え、最初に行われた南あわじ市でのシンポジウムでも「多段階埋納」のうち、第 1 段階埋納の蓋然性高い「初発」のグループとみたい旨を資料集に記した。つまり、一括に埋納される場合も多くの段階があり、松帆の銅鐸群は最も古い様相を呈していると推定した。根拠を再掲すると、①埋納場所の特異性、②銅鐸の型式、組み合わせ、③その埋納姿勢、④教科書的な銅舌の伴い方、⑤紐などの実的存在、⑦近畿圏でも北部九州に最も近い地理的位置、⑧予測としての鉛同位体比分析値の朝鮮産鉛山系ライン集中などであり、大半はこれまでの銅鐸埋納に比し、イレギュラーが多い点を重視したわけである。考古学上、長期間にわたって消長を遂げる器物や遺構には、最初期に異質な要素・部分をみせ、その後、安定するような変遷を示すケースがしばしばある。銅鐸もその初現的な兆候を持つものがこの松帆例だと思われた。

○その時期を紀元前 2～3 世紀のことと推定したのは、近畿全体の弥生時代集落の変遷画期

の集積と弥生土器様式の細分からであった。初期農耕集落として発達する環濠集落などが肥大化していく時期や新たな大規模環濠集落が出現する時期は、近畿の凹線文土器が出現する時期（IV—1）であり、社会の再編が紀元前のこの頃に大きくあって、第1段階に最古の様相の一群が先発埋納されたとみなのである。凹線文段階の土器の経過時間は最近のAMS法炭素年代ではおよそ280年に及ぶこと、前期末、中期初頭の時期区分年代値が樹木セルロース酸素同位体比測定値でもAMS年代でも紀元前380年前後になることを勘案すれば、凹線文使用期間の間延び自体も銅鐸の初めての埋納年代の連動を促すため、遡ることになる。今回発表された4号銅鐸の安定した部分の科学的年代は、主唱してきた銅鐸の紀元前埋納と非常に馴染むものであり、私見との擦り合わせからは違和感はほとんどない。弥生中期中頃の埋納を考えてよいであろう。あるとすれば、私の考古年代が少し新しい部分に認められる。この差違は、庄内式の始まりなど古墳出現期のズレにも存在し、AMS法年代のプラト一値部分なども影響する。しかし、大局的には松帆銅鐸の推定埋納年代を前提として、今後は紀元前の早い時期に銅鐸を埋める行為自体は早々と始められたことを考慮すべきであろう。従来、単体埋納では予測してきたことであるが、弥生社会の構造変動や複数画期の研究は日々進化しており、銅鐸研究とも調和が採れる段階に達したと理解している。

○とはいえ、松帆の評価に準じて、柳沢（長野県）・神岡桜ヶ丘（兵庫県）・加茂岩倉（島根県）の大量青銅器出土の埋納年代もスライドして上昇することはない。それは古相のグループに見える荒神谷（島根県）の場合でも、伴出武器形青銅器の銅矛の型式から考えて、松帆とは同一視できないだろう。その点では、松帆銅鐸の意味する埋納年代は現状では孤立するし、先に指摘した考古学的様相からも、紀元前という古い部分で孤立化を招いていることは当然と思う。すなわち、銅鐸の埋納は何段階もあったのであり、生産年代と大きな時間差を生じない早期消費の一形態（埋納）を証するのが松帆銅鐸という受け止め方をしている。

○以上のように、埋納時期にはすこぶる親近感を持ち、科学年代の値もやはり支持するものとなったと私自体はこの成果を大きく評価している。ただし、一言加えれば、私の想定は自然科学的な年代とは異なる「考古年代」の提示であったため、秦末～前漢初頭期に併行する時期を限界としていた。また、紀元前600年頃に縄文晩期突帯文土器（長原式後半期）にかぶる遠賀川式土器の誕生、紀元前300年前後に弥生前期・中期の界線を引く近畿年代観の私見によっている。さらに、大陸側の中国前漢文物・金属原料との直接接触の有無なども注視していた。したがって、昨今、凹線文土器段階の土器研究が進んで6型式の推移も見込まれるようになってきた地域があるので、IV—1期までの銅鐸埋納初発段階を肯定するなら、科学年代と考古年代の齟齬はより縮まることも考えられてよく、弥生社会の変質のピッチや土器の小様式幅、時期区分の年代学的枠組み作業とも協働して銅鐸埋納を考えていかなければならない調査・研究段階に入ったことを実感する。

○菱環鈕1・2式銅鐸は、中川原出土隆泉寺鐸・松帆銅鐸と淡路島島内に系譜的出土があり、日本列島では、出雲・播磨・山城・越前・伊勢・尾張と近畿外周部に散発的に関係資料の出土が確認される状況にあつては、やはり注目すべき傾向を放っている。生産から埋納までを予測できる地域でもあり、銅鐸初期生産において多元的生産活動が開始されていたにせよ、淡路を特別視しておく要件が整ってきた年代観と判断している。外縁付鈕1式に属する松帆銅鐸には、島内資料や荒神谷鐸・加茂岩倉鐸など同範鐸がみられ、このネットワークは各群の形成が同時ではなく、生産のみが時間的共有関係を持つということだろう。外縁付鈕1式鐸は、紀元前3世紀頃に北部九州に伝来してきた多鈕細文鏡と奈良県御所市名柄遺跡で共伴関係が推測されている。この組み合わせは、銅鏡が組成するものの、松帆銅鐸の埋納年代を紀元前3世紀あたりまで引き上げることを可能とさせる考古資料である。従来、これも中期末に下げての東伝青銅器と目されてきたが、再度の検討が促されよう。

○最後に、実際の測定値、グラフなどについて一言しておく。データ1～4のよく調和している **Calibrated date** には、高い信頼度を持っているが、 2σ の暦年代幅でも信頼限界の高い暦年代較正年代範囲で満足しておくべきだろう。年代範囲ピークも複数認められ、いくつかの微差的流動性が絡むからである。すなわち、松帆銅鐸の紀元前埋納が高くなった部分で、考古学側がなお泳がして捉えるのが穏当な見方ということであり、考古年代の究明も同時に進展向上させるべきである。紀元前に全体が収まっていること事態がきわめて貴重な測定成果とみなしている。今後のさらなる調査・研究の進捗を祈念するが、紀元前埋納を疑ってかかる余地はなくなったと言えよう。それは銅鐸の研究のみならず、弥生社会の研究にも多大な影響を与える成果である。

以上

【参考文献】森岡秀人「近畿地域」『講座日本の考古学』弥生時代（上）青木書店2011年
松帆銅鐸シンポジウム講演当日資料 2016年2月

松帆銅鐸コメント

福永伸哉

(1)銅鐸の埋納行為がいつ行われたのかを知ることは、弥生社会の変化をとらえる重要な手掛かりであるが、埋納遺構からは銅鐸以外の共伴資料がほとんど見つからないために、これまで確実な年代情報がなかった。銅鐸に付着した植物片の C14 年代測定という「異例」の方法で、銅鐸埋納の年代をダイレクトに測定することにはじめて成功した意義は大きい。

(2)相対的に信頼度の高い年代測定ができた 4 号銅鐸付着物については、前 4 C～前 2 C という年代が得られた。この年代は弥生社会が階層分化によって大きく変質した前 1 C 末～後 1 C 前半頃（弥生中期末～後期初頭）に古式銅鐸（菱環鈕式、外縁付鈕式、扁平鈕式までの銅鐸）の埋納のピークがあると考えてきた従来の有力な説より少なくとも 150 年以上古い。銅鐸埋納の背景を再検討する必要性を提起した。

(3)ただし、砂層中で青銅器に付着していたという埋蔵環境が、植物片中の C14 の挙動にどう影響するのか、なお不明確な点がある。今後、出土青銅器（たとえば鏡、鏃）に付着した有機物を測定するなどの比較検討を行って、今回の年代の妥当性を検証することが望まれる。

松帆銅鐸年代測定結果について

吉田 広 (愛媛大学ミュージアム)

有機物を伴っての出土という、弥生青銅器においては稀有の事例である松帆銅鐸について、有機質の保存と分析成果を総合的に予測検討した上で、今回の分析成果を得た。

得られた数値は一見ばらつきが見られたものの、ばらつきの要因をほぼ特定できたことに基づいて資料を選別すると、一定のまとまった値に収斂すると認められる。すなわち、紀元前4世紀中頃から紀元前2世紀中頃までの時間幅である。この時間内に、松帆銅鐸が一括埋納された時期を求めることが適当であろう。その中でも、可能性として絞り込むことのできる「2つの山(時間幅)」に分かれるが、現時点でいずれかに特定することは難しい。他の分析や青銅器自体の詳細検討を今後進めることで、時間幅の絞り込みを試みていくことになる。

それでも今回得られた時間幅(紀元前4世紀中頃から紀元前2世紀中頃)は、これまでしばしば想定されてきた、「聞く銅鐸」が弥生時代中期末頃(紀元前1世紀)に一斉埋納されるとの考えからは、明確に外れる。弥生青銅器埋納において弥生時代中期末頃に画期がある可能性はなお高いものの、一方でそれに合致しない、中期末に先行した青銅器埋納の存在を示している。日本列島における青銅器文化を考えていく上で、重要な分析結果と言えよう。

さらに今後、松帆銅鐸自体の詳細分析や舌を伴った銅鐸埋納に関する検討、そして周辺の慶野中の御堂銅鐸や古津路銅剣、幡多行当地銅戈等の検討を通じ、淡路島とりわけ三原平野という地域における青銅器文化の様相がより具体的に明らかになるものと予測する。

(2017.6.1 記)