鉛同位体比分析による古代朝鮮半島・ 日本出土青銅器などの原料産地と 流通に関する研究

-韓国嶺南地域出土・東京大学所蔵楽浪土城出土・ 宮内庁所蔵の資料などを中心に-

齋藤 努¹⁾・土生田 純之²⁾・亀田 修一³⁾・福尾 正彦⁴⁾・ 鄭 仁盛⁵⁾・高田 貫太⁶⁾・風間 栄一⁷⁾・藤尾 慎一郎¹⁾・ 柳 昌煥⁸⁾・趙 榮濟⁸⁾

●キーワード:青銅(bronze),古墳(burial mound),産地推定(provenance),鉛同位体(lead isotope), 韓国(Korea)

1. はじめに

古代日本の歴史を明らかにする上で海外との交流に関する研究は重要である。これまで日本列島の弥生時代・ 古墳時代の広義の大陸系資料については中国との直接的 な関わりがおもに意識されていたが、近年の研究では朝 鮮半島とのより深い関係が明らかにされつつある。

青銅製品を対象とした考古学におけるこれまでの研究 状況をみてみると、弥生時代(紀元前5~紀元後3世紀) については先行する研究成果が比較的ある。しかし、 「鉄」と「青銅」が朝鮮半島から大量に輸入された時期 である古墳時代(紀元後3~7世紀)の研究状況をみて みると、「鉄」については例えば朝鮮半島南部との関係 が深いこと、日本の交流するおもな相手が時期によって 替わるなど、いくつかの研究成果がみられるものの、 「青銅」についてはほとんど研究例がない。

自然科学的手法での研究においても状況は同様であり、 鉛同位体比による研究成果では、弥生時代の日本の遺跡 から出土する朝鮮半島系遺物やそれと同様の数値を示す 日本で製作された青銅製品については報告されているが、 古墳時代の青銅製品の原料産地をめぐる問題において、 朝鮮半島との関係はほとんど考察されていない。

そこで本研究では、古代の朝鮮半島における青銅資料の原料産地と、朝鮮半島と日本との交流を明らかにする端緒として、大韓民國(以下、韓国とよぶ)慶尚道・釜山(以下、嶺南とよぶ)地域、東京大学所蔵の朝鮮民主

¹⁾ 国立歴史民俗博物館 〒285-8502 千葉県佐倉市城内町 117

²⁾ 専修大学 〒214-8580 神奈川県川崎市多摩区東三田 2-1-1

³⁾ 岡山理科大学 〒700-0005 岡山県岡山市理大町 1-1

⁴⁾ 宮内庁 〒100-8111 東京都千代田区千代田 1-1

⁵⁾ 東京大学 〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1 (現在: 嶺南大學校 〒712-749 大韓民國慶尚北道慶山市大洞 214-1)

⁶⁷ 岡山大学 〒700-8530 岡山県岡山市津島中 3-1 (現在: 奈良文化財研究所 〒630-8577 奈良県奈良市二条町2-9-1)

⁷⁾ 長野市教育委員会 〒380-8512 長野県長野市大字鶴賀緑町 1613

⁸⁾ 慶尚大學校博物館 〒660-701 大韓民國慶尚南道晋州市加佐洞 900

主義人民共和国(以下,北朝鮮とよぶ)楽浪土城出土資料,宮内庁所蔵の青銅製品・金銅製品,長野市教育委員会所蔵・国立歴史民俗博物館所蔵の青銅製品,また一部銀製品を対象として鉛同位体比測定を行い,その結果について考察を加えた。分析資料としては、考古学的にみて日本と朝鮮半島との関係をうかがわせる馬形帯鉤や筒形銅器などをとりあげ、また日本出土資料についても共伴遺物などから朝鮮半島との関連性が考えられる遺跡の資料を選択した。

馬形帯鉤は明らかに朝鮮半島で作られ、日本列島にも たらされたものとみなすことができるが、筒形銅器は日 韓の考古学研究者の間で、日本列島製なのか、それとも 朝鮮半島製なのかについて、現在も意見が分かれている。 この論争に対して鉛同位体比分析の立場から何らかの新 しい検討材料を提出できるかどうかということも、本研 究における目的の一つであった。

これまで古代日韓両国にかかわるような青銅製品については、個別の遺跡や遺物の分析は進んでいるものの、 考古学的な視点から系統的・総合的に資料を選択して分析を行い、その結果に対して日韓の考古学・自然科学両分野の研究者が共同で議論を行うような形での調査はほとんど行われていない。特に韓国の三国時代前後の青銅製品などについてこのような形態での研究を実施するのはこれが初めての試みである。

2. 資料

測定した資料は,韓国嶺南地域出土青銅製品(金銅製品の青銅部分を含む)126点,銀製品7点,熔融物8点,方鉛鉱2点,東京大学所蔵楽浪土城出土青銅製品44点,方鉛鉱6点,宮内庁所蔵青銅製品34点,長野市教育委員会所蔵青銅製品(馬形帯鉤)1点,国立歴史民俗博物館所蔵青銅製品(馬形帯鉤)6点の,計234点である。

詳細は分析結果とともに表1にまとめてあるが、主な 資料種別を資料提供者、出土遺跡名とともに下記に示す。 測定した資料の出土遺物分布図を図1に示した

【朝鮮半島出土資料】

• 慶尚大學校

玉田古墳群 青銅製品,金銅製品,銀製品

生草古墳群 鈴 景山里古墳群 杏葉

• 釜山大學校博物館

白川里古墳群 腕輪

勒島遺跡 三角鏃、細形銅剣

桂城古墳群 金銅製耳飾り

福泉洞古墳群 筒形銅器, 胡籙, 金銅製杏葉

礼安里古墳群 耳環

出土地不明 金銅冠,馬鈴

• 東義大學校

良洞里古墳群 筒形銅器, 馬形帯鉤, 腕輪,

仿製鏡, 銅鍑

内徳里古墳群 広形銅矛, 銅ボタン, 方鉛鉱

• 慶星大學校博物館

大成洞古墳群 筒形銅器, 虎形带鉤, 辻金具,

青銅製環, 金銅製冠, 胡籙

亀旨路墳墓群 馬形帯鉤

•福泉博物館

徳川洞古墳群 銙帯金具

福泉洞古墳群 短甲の鋲, 筒形銅器, 馬鈴,

杏葉

• 東國大學校

東川洞遺跡 坩堝, 鋳型 皇南洞遺跡 坩堝, 鋳型

• 東京大学

楽浪土城 青銅製品, 方鉛鉱

【日本出土資料】

• 宮内庁

東宮山古墳 馬鐸,透彫帯冠,環頭柄頭,

銅矛

新庄下所在古墳 馬形帯鉤、環

津堂城山古墳 巴形銅器,弓弭,銅器残欠

天理市平尾 銅鐸

• 長野市教育委員会 馬形帯鉤

• 国立歴史民俗博物館 馬形帯鉤

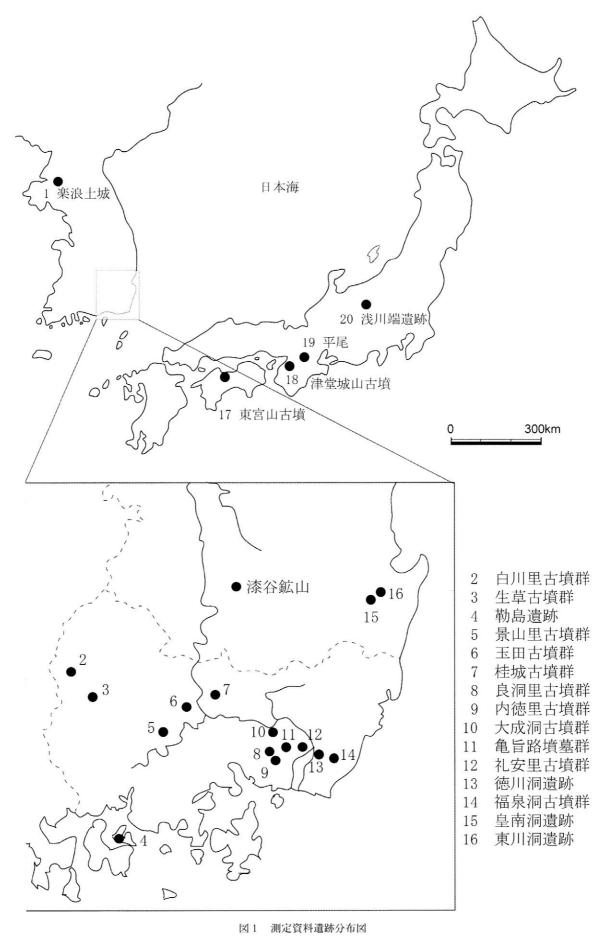


Fig. 1 Map of ruins where the analyzed objects were excavated

3. 分析方法

青銅製品は表面の錆を、金銅・鉄地金銅張製品は青銅部分の錆を、金属工芸用のキサゲを使用して採取し、また銀製品は金属の一部をキサゲまたは小型ニッパーで採取して分析試料とした。この試料から、国立歴史民俗博物館で開発した「高周波加熱分離法」を用いて鉛の分離を行い、表面電離型質量分析装置によって鉛同位体比を測定した。具体的な操作は次の通りである(齋藤、2001)。

分析用試料を石英製小ビーカーに入れ、それらをカーボン封入石英製加熱坩堝内に置く。石英製カバーをかぶせ、高周波加熱炉の中に入れて、1050~1100℃で15分間加熱する。試料中の鉛が気化して石英製カバーの内壁に蒸着するので、これを希硝酸約1mlで溶解し、得られた鉛溶液の一部を取って、濃度をICP質量分析装置などで定量分析する。この鉛溶液のうち鉛200ng相当量を分取して、リン酸、シリカゲルとともにレニウム・シングル・フィラメント上にローディングし、表面電離型質量分析装置(Finnigan MAT 262)内にセットし、フィラメント温度1200℃で同位体比測定を行う。

4. 結果

表1に、得られた鉛同位体比の数値を、資料の出土遺跡名、遺物名、年代、実測図などの掲載されている参考文献とともに示した。以下、本稿内で、資料および測定値の特定は、原則としてこの表中の「同位体比分析番号」(B****, L****)で行う。

歴史資料分析において、鉛同位体比の測定結果は通常、放射性核種の生成物によって変動する同位体である 206 Pb、207 Pb、208 Pb の情報が有効に生かせるよう、207 Pb/206 Pb 比と208 Pb/206 Pb 比の関係であらわすことが多く (A式図)、必要に応じて鉱床年代や地質年代を求めるのに使用される206 Pb/204 Pb 比と207 Pb/204 Pb 比の図(B式図)も併用する。

馬淵・平尾が、弥生時代から平安時代までの、日本で出土した多くの青銅器についてデータを蓄積した結果、その鉛同位体比のおおまかな変遷として下記のようなグループ分けのできることがわかっている(馬淵・平尾、1982a、1982b、1983、1987)。朝鮮半島出土の青銅器に

対してこれをそのままあてはめることはもちろんできない。ただし本論文では、特に日本出土資料の原料産地を考察する際など、これらの数値範囲を示しておいた方が議論の内容を明確に示せる場合があるため、データの位置を示す目安として、必要に応じ、図中にこれらの領域を表示した。

A: 弥生時代に将来された前漢鏡が示す数値の領域。 弥生時代の国産青銅器の多くがここに入る。

B:後漢・三国時代の舶載鏡が示す数値の領域。古墳 出土の青銅鏡の大部分はここに入る。

C:日本産の鉛鉱石の領域。現在までのところ日本産 鉛の使用開始時期は、遺物の鉛同位体比分析結果 からは6世紀後半~7世紀ではないかと考察され ており、また製錬関係遺跡の検出は7世紀中葉こ ろから、そして大量に使われ始めるのは8世紀か らである。

D:多鈕細文鏡や細形銅剣など, 弥生時代に将来され た朝鮮半島系遺物が位置するライン。

これらの領域は、研究の初期にはそれぞれ W, E, J, K という記号がつけられていたが、現在はこの他の領域が検討されていることもあって、A, B, C, Dが使われる(平尾・榎本、1999 など)ことが多いので、ここでもそれに準じた。領域 A と領域 B は、中国の鉛鉱石の分析値との比較が行われ、前者は華北産鉛の分布範囲の中にあり後者は華中~華南産鉛の分布範囲の中にあるため、それぞれ簡略に「華北の鉛」「(華中~)華南の鉛」と呼ばれることもあるが、領域設定自体は上記のように青銅器の測定結果に基づいて行われたものである。このほか、後述する本論文の考察に関連する領域として、

a:領域 A のうち後期銅鐸などが集中的に分布する 画一的な数値の鉛の領域

D₂: 現在の朝鮮半島産鉛のうち, 南東部の鉛鉱石が分 布する領域

がある。

遺跡ごとの鉛同位体比の分布状況、考古学的な観点からみた個々の資料の詳細や史的意義などについては藤尾 (2006) にまとめてあるので本稿では省略する。ここでは韓国嶺南地域出土資料の分析結果について考察することを主な目的とし、そこから抽出された二つのグループ

と, それらと楽浪土城(北朝鮮)および日本出土資料の データとを比較した結果を中心として述べる。

4.1. 朝鮮半島出土資料

韓国出土青銅器のすべての結果をまとめてみると、図 2にみるように、特にデータの集中する領域が二つある ことに気がつく(ただし図2では、集中域がわかりやす いように、大部分の数値が分布する ²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb: 0.78~ 0.92, ²⁰⁸Pb/²⁰⁶Pb: 1.9~2.2 の範囲内のみ表示しており, これから外れる数値を示す資料数点が省かれている)。 一つは 207 Pb/206 Pb 比 0.875~0.877, 208 Pb/206 Pb 比 2.162~2.166 のきわめて狭い数値範囲内に集まるもの、 もう一つはこれと比べると範囲が広いが 207 Pb/206 Pb 比 0.857~0.863, ²⁰⁸Pb/²⁰⁶Pb 比 2.113~2.135 の数値内に集 まるものである。前者を「グループ GA」、後者を「グ ループ GB」と名づける。なおこれは、本論文の元になっ た科学研究費補助金の成果報告書の中で齋藤(2006)が 「グループ A」「グループ B」と名づけていたものである が, 馬淵・平尾が設定した上記の領域名と混同しないよ うに名称を変更した。

グループ GA は良洞里古墳群,福泉洞古墳群,亀旨 路墳墓群の3遺跡から抽出できる。遺構,遺物,分析番 号,同位体比を表2にまとめた。図3はグループ GA の周辺を拡大して,領域 A,a とともに分布状況を示し たものであり、集中の度合いがみてとれる。右上の十字 線は測定値の誤差範囲をあらわす。

このほか、これと一致はしていないものの、近接する データを示す資料として良洞里古墳群 B6209 (筒形銅器)、 B6215 (環形銅器)、B6222 (銅矛)、福泉洞古墳群 B6225 (筒形銅器)、勒島遺跡 B6246 (三角鏃) の 5 点がある。

グループ GB はグループ GA と比べ、多くの遺跡の資 料が含まれている。表3に遺構,遺物,分析番号,同位 体比をまとめた。また図4に領域Bとともに分布状況 を示した (誤差範囲は左上に十字線で表示)。分布に多 少広がりをもっており、例えば上限に近いところに位置 するデータと下限に近いところに位置するデータだけを とり出して比較しても、両者が一致するとは言い難い。 これについては、そもそも一つの鉱山の中では鉛同位体 比にどの程度のばらつきがあるのかということも見てお く必要があるだろう。グループ GB は朝鮮半島の鉱山と の関連の可能性も考えられる(後述)ので、例として、 朝鮮半島で同一鉱山について複数の鉛鉱石を分析した結 果(馬淵・平尾, 1987) のいくつかを, グループ GA, GBとともに表示し、比較してみる(図5)。これによ ると,鉱山によって同位体比の分布状況にはかなり相違 があり、均一性の高いものもグループ GB と同程度かそ れ以上の範囲にばらついているものもあることがわかる。 従って、ここで示したグループ GB を一つの集団とみな

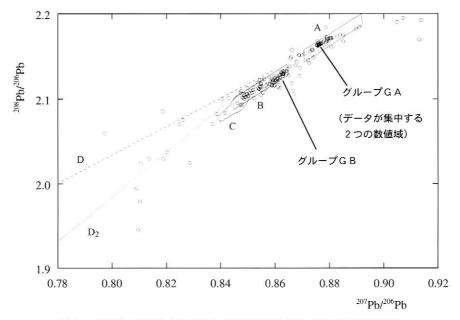


図 2 本研究で測定した韓国出土青銅器ほぼ全資料の鉛同位体比分布図 Fig. 2 Distribution chart of lead isotope ratios of almost all the objects excavated from Korean ruins

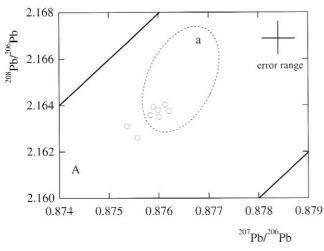


図 3 グループ GA の鉛同位体比図 Fig. 3 Lead isotope ratios of group-GA

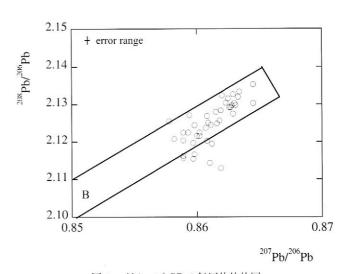


図 4 グループ GB の鉛同位体比図 Fig. 4 Lead isotope ratios of group-GB

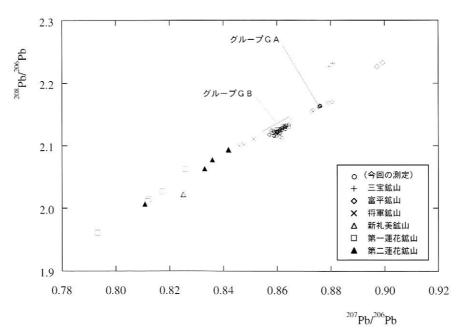


図5 グループGA、GBと朝鮮半島鉛鉱山における鉛同位体比の数値分散状況

Fig. 5 Dispersion of lead isotope values in each Korean lead ore and comparison with those of group-GA and group-GB

すべきなのか、それとも数値の少しずつ異なる複数の集団がたまたまこの近辺に集まっているものなのか、この結果だけからは判別できない。しかし、分析値を集積した結果として、この領域に多くのデータが集中していることは確かなので、ここでは、これらをあわせて一つのグループとした。

なお、東京大学が所蔵する楽浪土城出土資料の分析結果を、これらとは別に図6に示した。比較しやすいように、上述したグループGA、グループGBの各領域を実線で記入してある。青銅製品の分析番号は「B73**」、方鉛鉱は「L26**」であり、図中の2桁の番号はこの分析番号の下2桁(「B73**」「L26**」の「**」

の部分)を表示したものである。青銅資料 44 点中,28 点が数値の近接するひとまとまりの集団をつくっており,この数値範囲はグループ GA とその周辺に集まっている。またその集団の中でも特に左下あたりの箇所への集中度が高く、8 点がグループ GA と重なる。これは仮説的な考え方であるが、もしグループ GA を一つの端成分とし、図6のグラフ上でその右上に位置するB7303、一38 あるいは B7313、一33、一34、一44 のような原料がわずかに混合して使用されれば、このような分布を示すグループになるであろう。

楽浪土城出土資料のうち, グループ GB の範囲内に含まれるのは B7302 (鼎), B7323 (銅製品), B7336 (銅

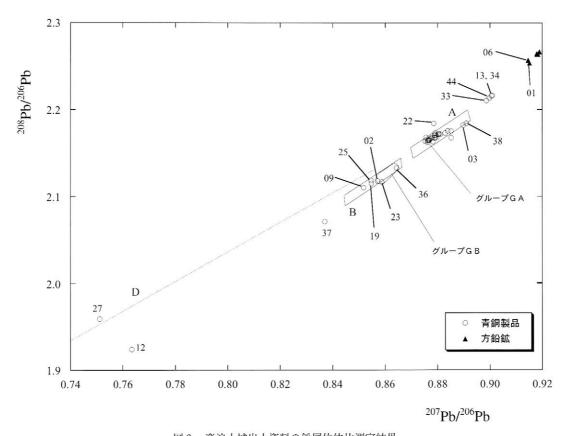


図 6 楽浪土城出土資料の鉛同位体比測定結果 Fig. 6 Lead isotope ratios of objects excavated from Naklang

鏃)の3点であるが、B7319、B7325(ともに銅製品) は比較的近接した値を示している。方鉛鉱は、これらの 青銅器とまったく異なる数値を示しており、ここで出土 した青銅器の原料であるとは考えられない。

4.2. 日本出土資料

ここでは分析結果を、馬淵・平尾(1982a、1982b、1983、1987)による A、B、C、D の各領域と、「4.1.」で抽出したグループ GA、GB の数値範囲ともに表示する。

国立歴史民俗博物館が所蔵している馬形帯鉤は 12 点あるが、透過 X 線観察、蛍光 X 線分析などにより、そのうちの 6 点($B5101 \sim B5106$)が真物と判断されている(永嶋、1988)ので、ここではそれらのみを対象とした。比較的まとまった数値範囲内に分布しており、B5103、-04、-05、-06 の 4 点はグループ GB の範囲内にある(図 7)。

長野市教育委員会所蔵の馬形帯鉤は,これらからは少し外れたところに位置している(図7)。

宮内庁所蔵資料の分析結果を図8に示した。

新庄下所在古墳(千足・榊山)の測定結果によると, B7802, -04 および B7801, -03, -05 (いずれも馬形 帯鉤)がそれぞれ比較的近接した値を示し,前者はグループ GA の近く,後者はグループ GB の範囲内にある。

津堂城山古墳の測定結果によると、資料 B7810、-18、-21 および B7819、-20 はそれぞれほとんど同一の値をとっており、B7807、-11 を含めひとまとまりの数値領域をつくるように見える(資料種別は B7807、-10、-11 が巴形銅器、B7818、-19、-20、-21 が銅器残欠)。これらはいずれもグループ GB の範囲内にある。また B7816、-17 はグループ GA に近接している。

東宮山古墳の測定結果によると, B7822, -25 (以上, 銅製馬鐸), -29 (透彫帯冠) は比較的近接した数値を とっており, グループ GB の範囲内にある。

天理市平尾出土銅鐸の測定結果によると、いずれも馬淵・平尾 (1982a、1982、1983) の報告にあるいわゆる「前漢鏡タイプ」の原料鉛が使用されている。このうちB7833 (1号) がグループ GA と一致する。

以上をまとめると、宮内庁所蔵資料のうちグループ GAと一致するものは B7833 (平尾出土銅鐸) 1点のみ

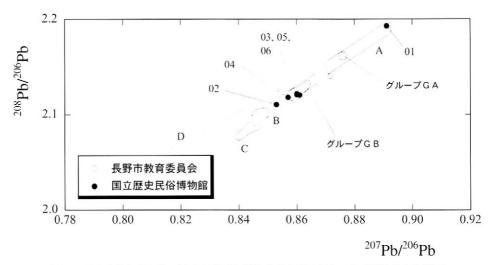


図7 長野市教育委員会・国立歴史民俗博物館所蔵馬形帯鉤の鉛同位体比測定結果

Fig. 7 Lead isotope ratios of *umagata-taiko* (horse-shaped buckle) owned by Nagano-city education board and National Museum of Japanese History

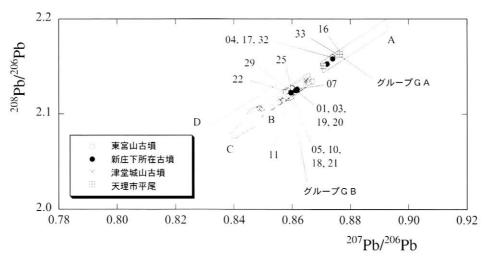


図8 宮内庁所蔵資料の鉛同位体比測定結果

Fig. 8 Lead isotope ratios of the objects owned by Imperial Household Agency

であるが、これに近い数値を示すものとして B7804 (新庄下所在古墳)、B7816、-17 (以上、津堂城山古墳)、B7832 (東宮山古墳) の 4 点があり、またグループ GBの領域内に入るものとして、B7801、-03、-05 (以上、新庄下所在古墳)、B7807、-10、-11、-18、-19、-20、-21 (以上、津堂城山古墳)、B7822、-25、-29 (以上、東宮山古墳) の 13 点があった。

5. 考察

以下,今回の一連の調査によって抽出されたグループ GA とグループ GB の二つの領域を中心として論述する。 図 9 a, b に,本研究で測定した朝鮮半島出土資料の全 データ (図 2 と同じ)と,馬淵・平尾 (1987)の朝鮮半

島鉛鉱山のデータを一緒に示した。なお、図9b(B式図)中のA', B', …は、図9aや図2(A式図)中のA, B, …の各領域に対応するものである。

5.1. グループ GA について

これまでに報告されている鉛同位体比のデータの中で、 年代範囲には相違があるが、いわゆる近畿式・三遠式銅鐸のものが、グループ GA とほぼ重なり合っている (佐原真の分類による実線鈕 I 式でこのような数値を示すものが出現し、II~V式ではこの数値範囲にデータが 集中する:佐原、1960、1979;馬淵・平尾、1982a)。 また長崎県佐護クビル遺跡出土の銅鍑、静岡県開峯遺跡・ 栃木県田間遺跡・神奈川県本郷遺跡・大分県多武尾遺跡

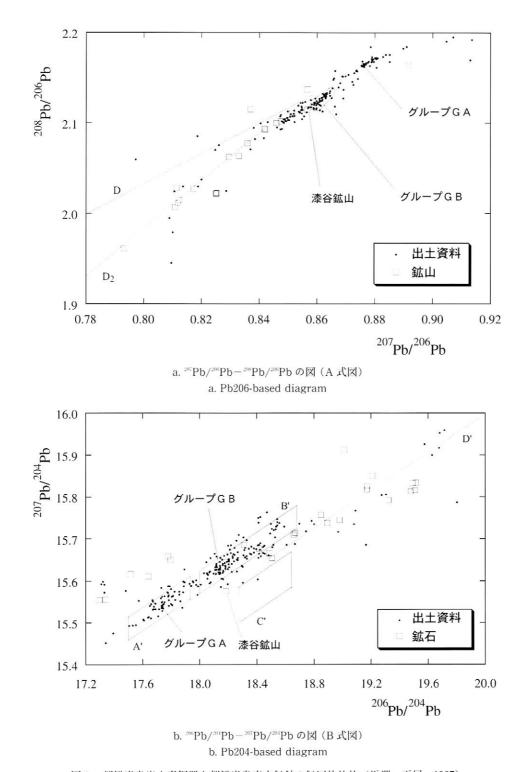


図 9 朝鮮半島出土青銅器と朝鮮半島産方鉛鉱の鉛同位体比(馬淵・平尾, 1987) Fig. 9 Lead isotope ratios of the bronze objects and galena in Korean Peninsula (Mabuchi and Hirao, 1987)

出土の小銅鐸 (馬淵・平尾, 1982a, 1985; 平尾・鈴木, 1999), 弥生時代小形仿製鏡 (測定値 16 点中 14 点:馬淵・平尾, 1983), 広形銅矛 (測定値 30 点中 24 点:平尾・鈴木, 1999), 筒形銅器 (岡山県沢田金蔵山古墳出土, 倉敷考古館蔵:馬淵・平尾, 1986) などがこれとほぼ同じ数値であることが報告されている。このような資料を鉛同位体比とともに表 4 に示した。銅鐸の原料につ

いては、外縁付鈕II式以降の段階には前漢鏡(馬淵・平 尾、1982b)と同じ数値範囲(領域 A)を示し、これと 同様の産地の原料が使用されていたと考えられており、 地域として中国の華北が想定されている。その中で、近 畿式・三遠式銅鐸の段階では鉛同位体比がほとんど同一 の数値を示しており、きわめて限定された鉱床からもた らされた原料が使用されていたと判断されるため、「規 格品の原料」などと称されている。前述した通り、馬淵・ 平尾(1982a)によって提示されたこの数値範囲は領域 a と呼ばれている。グループ GA を構成する資料の数値 と領域 a の範囲は図3に示した通りである。

今回測定を行った日本出土資料では、宮内庁所蔵資料中の、天理市平尾出土銅鐸 B7833 (1号) がグループ GA と一致している。またグループ GA とは一致しないが、それに近い数値を示すものとして B7804 (新庄下所在古墳)、-16、-17 (以上、津堂城山古墳)、-32 (東宮山古墳) がある。

グループ GA については、これまでに測定された朝鮮半島の鉱床の数値(図 9 a、b:馬淵・平尾、1987)のいずれからも大きく外れている。これらは現在鉱石の採取できる鉱床のみであるので、今後の、鉱山遺跡や製錬遺跡など、ここで調査を行った青銅製品と同時代に稼働していた鉱床についての研究の結果によっては、グループ GA の産地についてより確実な考察が行えるようになる可能性はある。従って、原料産地についてどのように考えるかについては幅広く慎重な検討が必要であろう。

ただし、数値として領域 a と重なる位置を占めてい ることと、グループ GA に含まれる韓国出土資料が、 年代としては2世紀後半~4世紀(その近傍に数値が分 布する資料を含めても紀元前1世紀頃~紀元4世紀)で あり、楽浪土城資料の年代(紀元前2世紀~紀元4世紀) と重なりがある(なお、日本の近畿式・三遠式銅鐸(1 ~2世紀末), 弥生時代小形仿製鏡(2~3世紀), 広形 銅矛(2世紀)についても、ほぼ重なりあう年代にあた る)ことから、本論文の元になった齋藤(2006)の報告 に基づいて馬淵(2007)が述べているように、グループ GA の製品の原料が領域 a と同じ産地に由来するもので ある可能性は考えられる。しかし、この推定の根拠となっ ているのは現在のところ鉛同位体比数値の一致と資料の 年代のみであり、特に朝鮮半島内における関連資料の鉛 同位体比データが十分に蓄積されているとは言えないこ とから、中国、楽浪、日本の三者間における製品と原料 の移動に関する考古学と原料分析からの裏付けがとれて いるわけではない。これらの間には地理的な隔たりがあ り、また楽浪土城出土青銅器がどのような原料調達を行 い、どこで製作されたか、という検討も要する。

なお、馬淵・平尾(1982a、1982b、1983、1987)が、「領域 A」あるいはここで述べたグループ GA と重なる「領域 a」について中国の華北と想定したのは、前述した通り、領域 A が中国の北部地域に産する鉛鉱石の分布範囲の中に含まれていたことや測定した資料の歴史的な背景を総合的に検討した結果である。厳密に言えば、領域 A や a と重なる鉱床が特定されているわけではないため、この点については将来、特に中国における鉱山・製錬遺跡出土資料を中心に確認していく必要がある。以上のことから、現時点においては、グループ GA の原料産地について、いずれにしても中国の鉱床との関連の可能性について考慮しておいた方がよいと指摘するにとどめておきたい。

以上述べてきたように、グループ GA は、資料数としてはそれほど多くないが、データの一致性がきわめて高いことと、楽浪土城出土資料 44 点中 8 点の数値がこれと重なり、また 28 点がこの周辺(領域 A 内)に分布していること、日本で出土した「規格品の原料」と称される近畿式・三遠式銅鐸などの鉛同位体比とよく一致しており、またその数値を示す朝鮮半島および日本出土資料の年代が全体としてほぼ重なり合う範囲におさまっていること、宮内庁所蔵資料からもこれと一致、もしくは近似した数値を示すものが検出されたこと、などから、韓国青銅器の原料産地や日韓の交流を考える上で注目すべき結果と考える。

グループ GA に属するデータやそれに近接した数値を示す資料は、ここで測定した韓国慶尚道・釜山周辺遺跡出土資料では、上記の4遺跡(良洞里、福泉洞、亀旨路および勒島)以外からは検出されておらず、点数も多くはない。その点でこの時期・地域の青銅製品の原料として必ずしも主流のものとはいえないかも知れないが、もし楽浪郡との関連性があるとすれば、生産や流通について重要な情報を提供する可能性もある。グループ GA に属する青銅製品の種別やこれら4遺跡に共通する性格などの視点からの見直しも必要になるであろう。

5.2. グループ GB について

今回測定を行った日本出土資料の中でグループ GB の 範囲内に含まれるものは次の通りである。 宮内庁所蔵資料

新庄下所在古墳: B7801, -03, -05 (馬形帯鉤)

津堂城山古墳: B7807, -10, -11(巴形銅器)

B7818, -19, -20, -21 (銅

器残欠)

東宮山古墳:

B7822, -25 (銅製馬鐸)

B7829 (透彫帯冠)

国立歴史民俗博物館所蔵資料

B5103, -04, -05, -06 (馬 形帯鉤)

グループ GB は、グループ GA と比べると分布に多少 広がりがあるが、測定を行った韓国出土青銅製品 143 点中 43 点、宮内庁所蔵資料 34 点中 13 点、国立歴史民俗博物館所蔵資料(真物の馬形帯鉤) 6 点中 5 点と多くの資料がここに含まれており、この時期の韓国青銅製品の鉛原料の主要な産地の一つと推測できそうである。

また、これまでに報告されている鉛同位体比の測定値でも、このグループ GB と重なるものとして韓国忠清南道天安市清堂洞出土の馬形帯鉤(12 点中 10 点:姜ほか、1998)、忠清北道青原郡悟倉面松垈里出土馬形帯鉤(3点)および銅鐸(1点:姜ほか、1999a)、慶尚北道尚州市洛東面城洞里出土馬形帯鉤(8点:姜ほか、1999b)、倉敷考古館所蔵の馬形帯鉤(3点)・筒形銅器(1点)「馬淵・平尾、1986」などがある(表5)。なお、これらの資料のデータはグループ GB よりも数値の集中度が高い。このことから、将来検討が進めばグループ GB はさらにいくつかの領域に細分できる可能性があると考えられる。

グループ GB をグループ GA と比較した時の顕著な相違点の一つとして、資料の年代をあげることができる。大成洞出土虎形帯鉤(B6257、2世紀前半),良洞里出土銅鍑(B6204、3世紀前半)の2点を除き、大部分は4世紀~7世紀初めと、一部年代的な重なりはあるものの全体としてグループ GA よりは新しい年代の資料で構成されている。そして楽浪土城出土資料でグループ GB に属するものは3点しか検出されていない。これらの原料産地について考察するためには、三国時代当時に稼働していた鉱山の遺跡や製錬遺跡に関する調査が必要であるが、その状況は必ずしも明確になっていない。こ

こでは、今後の検討材料とするための可能性についての み述べる。

従来の鉛同位体比研究の結果に従えば、中国の華中~ 華南産原料の数値範囲にあるため、まだ測定されていな い中国の鉱床が産地である可能性が考えられるが, 一方, これまでに報告されている鉛鉱石の分析値をみると、朝 鮮半島の鉱山の中で、韓国慶尚北道の漆谷鉱山のデータ が、グループ GB と重なりはしないが比較的近い数値を 示している (207Pb/206Pb: 0.8566, 208Pb/206Pb: 2.1149, ²⁰⁶Pb/²⁰⁴Pb: 18.183, ²⁰⁷Pb/²⁰⁴Pb: 15.576, ²⁰⁸Pb/²⁰⁴Pb: 38.455;馬淵・平尾, 1987;図9a, b)。またもう一つ, グループ GB の産地を考える上で留意しておくべき点は、 わずか1点ではあるが、銀製品でこの領域内に入る数値 を示すもの(B6147: 玉田 M 1 号墳出土銀線)が検出さ れているということである。古代における朝鮮半島の鉱 山採掘状況は現在のところよくわかっておらず、漆谷鉱 山やその周辺の鉱山が当時稼働していたか、また銅や銀 の採鉱が行われていたかどうかは不明であるため、数値 の近似をもってこの地域周辺に原料産地があると決める ことはできない。しかし、1940年代にまとめられた資 料ながら、朝鮮半島の鉱床に関する記述(朝鮮總督府地 質調査所、1941;土田定次郎、1944) に、漆谷鉱山と比 較的近い場所にある「慶尚北道高靈群雲水面月山洞高靈 鑛山」が銀(Ag)および輝銀鉱(Ag2S)の主産地とし てあげられており、「輝銀鑛」の項目内で「方鉛鑛と緻 密なる混合集合體をなし、黄銅鏞・閃亞鉛鏞及黄鐵鏞を 隨伴し, 時に自然銀及自然金を伴うことあり」と述べら れている (朝鮮總督府地質調査所, 1941)。これは, こ の周辺地域が、銅と銀(さらに鉛も)を一緒に産出する ような鉱山の存在し得る地質条件であることを意味して いる。したがってこの近辺で、漆谷鉱山やグループ GB と同様の鉛同位体比を持ち、銅と銀を同時に産出してい た鉱山が古代に稼働しており、それがこれらの資料の原 料となった可能性も考えておく必要があるだろう。ただ しこの推定を裏付けるためには、今後周辺地域の製錬や 採鉱の遺跡について, 考古学と自然科学の両面から調査 を行う必要がある。

繰り返しになるが、馬淵・平尾 (1982a, 1982b, 1983, 1987) による領域 B の鉛産地が「華中~華南地域」と

なっているのも、まず資料(中国鏡など)の分析結果によって領域が定められ、これが華中~華南の鉱山の分布 範囲の中に含まれていることと資料をめぐる歴史的な背 景から想定されたものである。

図9aのA式図でみるとわかる通り、領域Bの範囲 内にはグループ GB 以外にも多くの朝鮮半島出土資料が 分布する。これらは図9bのB式図でみても同様で、 従来の研究結果にしたがえば「華中~華南産の鉛」と判 定される数値である。しかし、 朝鮮半島鉛鉱山のデータ をグラフ上でみると、いくつかが領域 B、B'の中にも 含まれ、全体としては領域 B や B'の分布方向とやや 異なる角度で交わるような分布域を示し、グループ GB はちょうどその一連の分布域の一方の端部付近に相当す る位置にあることがわかる。つまり、これまで「華中~ 華南産の鉛」と判定されてきた領域 B, B'の中には、 数値だけからみる限り「朝鮮半島産の鉛」が含まれてい る可能性も考えられる。したがって、本研究で対象とし ているような資料について詳細な原料産地の絞り込みを 行うためには従来よりも綿密な検討を要することになる だろう。

ここまでの考察によって、グループ GB は領域 B の中にはあるが朝鮮半島内の鉱山が産地である可能性が浮かび上がってきた。今後、各地域の鉱山の分布領域のほか、資料や遺跡の性格など考古学的な研究とあわせて、資料と鉛同位体比データの突き合わせと見直しをはかる必要がある。

5.3. グループ GA, GB 以外のデータについて

図2や図9a, bから, 朝鮮半島産原料との関連の可能性が考えられるものについて考察する。

領域 D とその周辺には、青銅製品として、玉田古墳群 M 1 号墳 B6115、 -16 (杏葉)、同 M 4 号墳 -30 (鉤金具)、 -34 (青銅被金)、同 M11 号墳 -38 (鞍橋片)、勒島遺跡 B6247 (細形銅剣) の 6 点、また鉛鉱石として内徳里古墳群 L2501、 -02 の 2 点が分布している。年代としては勒島遺跡が紀元前 1 世紀頃、内徳里古墳群が 1~2世紀と古く、あとの 5 点は 5~6 世紀と比較的新しい(ただし玉田古墳群以外の遺跡からは検出されなかった)。これまで鉛同位体比が報告されている資

料の中でこの周辺に分布する数値を示すものは、日本出土青銅製品の場合はほとんどが弥生時代の遺跡から出土したものであるのに対し、朝鮮半島出土青銅製品では日本の弥生時代と同時期のものと古墳時代と同時期のものが同数である(廣坂、2007)ので、それと整合する結果である。

領域 D について新井(2000)は、四川省三星堆遺跡 出土の青銅器と同じ産地で雲南省会沢鉱山のものであり、 二里頭や殷墟の時代から戦国時代・漢代まで使われ、朝 鮮半島南部を経て日本にきたと主張した。しかしこの説は、齋藤(2003)、馬淵(2007)にあるように、青銅器 の鉛同位体比の推移や歴史的背景との整合性に関する考 察を全く欠いていることや、会沢鉱山を含む雲南省周辺 鉱山の鉛同位体比分布傾向が青銅資料とは異なっている ことなど、さまざまな点で根拠が不十分であり、成立す るとは考えられない。

これが朝鮮半島産原料をあらわすかどうかについて, 馬淵(2007)は、上掲した内徳里古墳群出土鉛鉱石 (L2501, -02) の測定値(本論文の元になった齋藤 (2006) から引用) が領域 D に重なることから, 「韓国 産という推定を裏付ける実験データ」であるとしている。 ただし, 内徳里から同時に出土している青銅製品はこれ らとは異なる数値を示しており、この方鉛鉱の由来や使 用の状況については必ずしも明確ではない。このほか, B式図において領域 C'内にあることから日本産鉛を使 用しているのではないかと平尾・榎本(1993, 1998)が 報告した久里大牟田遺跡(佐賀県唐津市)と野田遺跡 (福岡県八女市) 出土の鉛矛について、岩永(2001) は 「考古学的脈絡から見れば、半島東部の鉛と見る方に分 がある」との見解を述べている。これについては馬淵 (2007) も、平尾・榎本(1993)が発表された際、同様 にB式図からの解釈として「「日本」よりも「朝鮮半島 南部」と判断し、発表者に私見を伝えた」としている。 これについては、平尾・榎本(1998)や、その後に平尾・ 鈴木(1999)があらためて述べている通り「例えば、朝 鮮半島産の鉛といっても D 線上にきっちり載るのでは なく、この線を中心にばらつくというのが実状である」 ため、領域 C' 内であっても領域 D' に比較的近いところ に数値が位置するこの資料について, 朝鮮半島産原料と

解釈しても矛盾はない。これらの点から、量的な問題を 別とすれば、日本の弥生時代と同時期から朝鮮半島産の 原料が使われ始めていた可能性は考えられる。

図 2 や図 9 a, b ではまた、朝鮮半島鉛鉱山のうち、 慶尚北道・江原道のものの分布域から設定された領域 D_2 のライン周辺に分布している資料のあることがわか る。下記の 13 点である。

玉田古墳群 85 号墳 B6141 (耳飾), M 3 号墳 -23 (青銅盒), -26 (帯金具), M11 号墳 -37 (バックル), 桂城古墳群 B6242 (金銅製耳飾), 礼安里古墳群 -52 (耳飾), 皇南洞遺跡 -05, -06 (青銅坩堝), 東川洞-01, -03, -04 (青銅坩堝片), 楽浪土城 B7312 (五 銖銭), -37 (銅鏃)

これらについては、楽浪土城の紀元前2世紀~4世紀と、時期不明である東泉洞の3点とを除く8点の資料の年代は5世紀~8世紀であり、また少数ずつながら様々な遺跡から検出されている点で、グループGBについて上記で考察したのと同様、このころに朝鮮半島南部産鉛が広く使用された可能性があることを示唆する結果であると考える。

5.4. 二つのグループの原料産地をめぐる問題点

本研究で見出された GA, GB それぞれのグループの 原料産地がどこであるのかはまだ不明であり、今後同時 代の製錬や採鉱の遺跡の調査を、考古学・自然科学の両 面から進めた上で慎重に考察を加えなければならない。

しかしながら、これまでに報告されている鉱山のデータや出土遺跡の性格などからみるとグループ GA は、前漢鏡の数値範囲内にあることや、またこれまで報告されている朝鮮半島の鉱床でこれに近いデータを示すものがないことから、産地の候補としては中国の鉱床との関連性がまず考えられるであろう。

またグループ GB については、これまでの鉛同位体比研究の結果に従えば、中国の華中~華南産原料の数値範囲内にあるため、まだ測定されていない中国の鉱床が原料の産地である可能性は考えられるが、一方で、慶尚北道の漆谷鉱山の数値がこれと比較的近い数値を示すことや、その近くに位置する鉱山の鉱石産出状況(すなわち周辺の地質状況)、朝鮮半島鉛鉱石の分布域内にある領

域D₂の周辺に数値が分布するほぼ同時代の資料の存在 などから、原料が朝鮮半島南部地域の鉱床からもたらさ れた可能性についても考慮しておく必要がある。

なお、グループ GA の数値を示す原料が姿を消しグ ループ GB や領域D₂のような原料が使われるようにな る変遷が起こる時期については、朝鮮半島の資料につい て細かい年代をおさえるのが現状では困難であるため、 厳密に述べることはできない。また、ここで対象として いるのが数値範囲として限定された種類の原料であるこ とや歴史的状況の相違から, 日本の青銅器原料における 領域 A から領域 B へ変遷とは必ずしも同列には論じら れない。さらに、グループ GA に含まれる朝鮮半島出 土資料の年代が、幅を広くとって紀元前2世紀~紀元4 世紀であり、グループ GB については 2 世紀前半~7世 紀初めで楽浪土城資料でもわずかながら検出されること から、ある時期を境に突然切り替わるのではなく、重な りあう期間があったとみられる。しかし、資料数の分布 などを全体としてながめてみると、おおむね紀元4世紀 頃に大きな転換の動きがあったように思われる。

その場合、朝鮮半島内での銅生産の開始時期がいつであるのかは今後の課題であるが、313年の楽浪郡の滅亡による銅関係技術者たちの朝鮮半島南部地域への流入の可能性と、朝鮮半島南部地域における古代国家形成の大きな動きが4世紀にあるということは気になるところである。

またさらに、朝鮮半島で出土するいわゆる「倭系遺物」の出自をめぐる議論への影響にも注意を払っておかなければならないだろう。この点を、本研究で特に意識して調査対象に含めた代表的な倭系遺物である筒形銅器と、逆に明らかに朝鮮半島で作られたと考えられている馬形帯鉤を例に考えてみる。馬形帯鉤は出土地が圧倒的に朝鮮半島に多く日本では2遺跡でしか見つかっていないという量的な問題や、4世紀には基本的に日本には馬がほとんどおらず精緻な造形や装飾を日本で行えたとは考えにくいこと(渡来人が作ったという説明の余地はあるが)などから、朝鮮半島製(百済・加耶系)であることが研究者の共通認識になっている。それらの鉛同位体比については、国立歴史民俗博物館所蔵品やこれまでの報告例を含め、グループGBに属するものが多いという測定結

果が得られた。これは時期的な知見とも合致している。一方、筒形銅器については、以前は日本での出土が多いとされていたが、近年朝鮮半島での出土例が増加し、現在では数が拮抗しており、量的にはどちらで製作されたものか判断が下せない状況にある。鉛同位体比では、測定した25資料のうち11点もがグループGBに属している。この結果からは、同位体比の共通性から馬形帯鉤と同様に朝鮮半島製である可能性も考えられるが、朝鮮半島から素材をもちこんで日本で製作された可能性も当然考えることができるため、鉛同位体比の数値から出自を決めることも困難である。したがって、ここから先は考古学的な解析によって議論を展開していかなければならないというのが現況といってよい。

本研究の結果は、青銅製品の製作技術上の問題につい ても一定の情報を与えると考えられる。これまで、青銅 器についてはスクラップ金属の熔解による再利用が盛ん に行われ、様々な産地(すなわちそれぞれ異なる鉛同位 体比) の原料が混合されて用いられ, これが鉛同位体比 に基づく産地推定の考察に影響を与えたのではないかと の意見も出されていた。しかし本研究の結果では、異な る地域・遺跡で出土した資料で一致性の高い数値を示す ものが数多く見出され、また一方で楽浪土城資料のよう に一遺跡の中でも近似した数値を示す資料がまとまって 検出されている。このことから、ここで調査対象とした ような資料、特にグループ GA・GB の資料は、ある限 定された鉱山や地域から採掘した鉱石を製錬して得られ た金属が原料として使用されたと考えられ、これらにつ いては再利用などによって様々な同位体をもつ原料が混 合されて製品が作られた可能性は低いと判断される。こ の点については、先行研究である馬淵・平尾がこれまで 述べてきた考え方(馬淵, 1989など)と基本的に一致 する。

ただ、一方で分析資料の中には、数値に明瞭なまとまりのみられないものもあり、それらについては当然のことながら、未確定の鉛鉱山のものである可能性や、青銅製品のスクラップを再利用したものである可能性もある。このうち特にスクラップの再利用による素材の混合については、弥生時代の青銅製品を対象として、馬淵(2007)が鉛同位体比のほかに化学組成のデータを併用

することの有効性について考察を行っており、その結果 として、特に領域 a 周辺および領域 A 内における鉛同 位体比の分布について、スクラップの混合も行われてい たのではないかとの見解を示している。他の領域に分布 する資料についても、鉛同位体比分析のほか化学組成分 析のデータを含めて広く検討を行うことが今後の課題と なるであろう。

6. おわりに

本稿では、数値の集中する二つのグループについて現時点で考えられる見通しを加えるにとどまった。これらについては、日本の飛鳥池遺跡から出土した資料との関連性(齋藤、2009)など、考古学的な視点からの詳細な検討を要する課題が数多く含まれている。鉱山遺跡や製錬遺跡の調査なども必要になってくるであろう。

また今後はさらに、忠清道や京畿道などへも調査の範囲を広げていく計画である。

韓国・日本の多くの研究機関や研究者のご協力により、 韓国嶺南地域を中心に 200 点以上というきわめて多くの 資料を系統的に分析する機会を得ることができた。記し て感謝の意を表する(敬称略)。

慶尚大學校博物館,東義大學校(林孝澤,趙顯福,郭 東哲,金東阮),釜山大學校博物館(鄭澄元,申敬澈, 金斗喆,全玉年),慶星大學校博物館(金宰佑),嶺南文 化財研究所(韓道植,李那榮),慶南發展研究院歴史文 化センター(尹昊弼,李凡泓),東國大學校慶州キャン パス博物館(金吉雄,安在晧,姜賢淑,曹宰榮),福泉 博物館(李美也,洪潽植,河炳嚴,董貞淑,李賢珠), 釜山市立博物館((故)宋桂鉉),長野市教育委員会,東 京大学文学部(後藤直),宮内庁書陵部(廣幡建之,清 喜裕二),岡山理科大学,国立歴史民俗博物館(永嶋正 春)。

本研究は科学研究費補助金・基盤研究(B)(2)「東アジア地域における青銅器文化の移入と変容および流通に関する多角的比較研究」(研究代表者: 齋藤努, 課題番号: 09208103, 2003~2005年度)によって実施された。

表 1 測定資料と鉛同位体比測定結果① Table 1 Samples and their lead isotope ratios

遺 構	分析遺物 鄭, 2001, 2002) 朝鮮	年 代 民主主義人民共和国	同位体比 分析番号	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁶ Pb/ ²⁰¹ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁴ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁴ Pb	備	考
以上火人	計量器	前2世紀末~4世紀	B7301	0.8790	2.1680	17.670	15.532	38.309		
	開	前2世紀末~4世紀	B7301	0.8571	2.1177	18.260	15.651	38.669		
	带金具	前2世紀末~4世紀								
	带金具	前2世紀末~4世紀	B7303	0.8898	2.1824	17.393	15.475	37.957		
	銅鏃	前2世紀末~4世紀	B7304	0.8768	2.1647	17.733	15.549	38.388		
			B7305	0.8756	2.1682	17.737	15.529	38.456		
	銅鏃	前2世紀末~4世紀	B7306	0.8794	2.1703	17.642	15.514	38.288		
	銅鏃	前2世紀末~4世紀	B7307	0.8789	2.1707	17.688	15.546	38.396		
	卸鏃	前2世紀末~4世紀	B7308	0.8767	2.1653	17.754	15.564	38.444		
	銅鏃	前2世紀末~4世紀	B7309	0.8518	2.1103	18.415	15.686	38.862		
	半両銭	前2世紀末~4世紀	B7310	0.8763	2.1653	17.707	15.516	38.341		
	五銖銭	前2世紀末~4世紀	B7311	0.8851	2.1677	17.572	15.553	38.090		
	五銖銭	前2世紀末~4世紀	B7312	0.7634	1.9242	20.818	15.892	40.058		
	銅製品 11	前2世紀末~4世紀	B7313	0.9005	2.2157	17.322	15.599	38.381		
	銅製品 24	前2世紀末~4世紀	B7314	0.8769	2.1662	17.713	15.533	38.370		
	青銅製品残欠	前2世紀末~4世紀	B7315	0.8796	2.1678	17.637	15.513	38.232		
	銅製品 13	前2世紀末~4世紀	B7316	0.8762	2.1622	17.774	15.573	38.432		
	銅製品 26	前2世紀末~4世紀	B7317	0.8810	2.1718	17.604	15.508	38.233		
	銅製品 1-1	前2世紀末~4世紀	B7318	0.8788	2.1674	17.675	15.533	38.308		
	銅製品 27	前2世紀末~4世紀	B7319	0.8547	2.1153	18.343	15.677	38.800		
	銅製品 30-1	前2世紀末~4世紀	B7320	0.8782	2.1632	17.688	15.533	38.262		
	銅製品 4-4	前2世紀末~4世紀	B7321	0.8764	2.1646	17.732	15.541	38.383		
	銅製品 12	前2世紀末~4世紀	B7322	0.8785	2.1846	17.657	15.511	38.566		
	銅製品8	前2世紀末~4世紀	B7323	0.8587	2.1169	18.197	15.629	38.521		
	銅製品 14	前2世紀末~4世紀	B7324	0.8790	2.1729	17.730	15.584	38.525		
	銅製品 29-2	前2世紀末~4世紀	B7325	0.8546	2.1180	18.319	15.656	38.807		
	青銅片	前2世紀末~4世紀	B7326	0.8753	2.1638	17.779	15.563	38.471		
	銅製品 25	前2世紀末~4世紀	B7327	0.7511	1.9592	21.186	15.913	41.506		
	銅鏃 2	前2世紀末~4世紀	B7328	0.8805	2.1719	17.667	15.555	38.370		
	銅鏃3	前2世紀末~4世紀	B7329	0.8803	2.1719	17.659	15.545	38.354		
	銅鏃 7-5	前2世紀末~4世紀	B7330	0.8775	2.1667	17.736	15.563	38.428		
	銅鏃 9-3	前2世紀末~4世紀	B7331	0.8778	2.1680	17.726	15.559	38.429		
	銅鏃 4-3		B7332	0.8828				38.143		
	10310,1021419(4) 531 49	前2世紀末~4世紀	200000000000000000000000000000000000000		2.1731	17.552	15.495	01-010000000000000000000000000000000000		
	銅鏃残欠 8-3	前2世紀末~4世紀	B7333	0.8986	2.2105	17.331	15.573	38.311		
	銅鏃 1-1	前2世紀末~4世紀	B7334	0.9008	2.2163	17.310	15.593	38.365		
	銅鏃 9-5	前2世紀末~4世紀	B7335	0.8762	2.1644	17.790	15.588	38.504		
	銅鏃 9	前2世紀末~4世紀	B7336	0.8643	2.1330	18.118	15.658	38.646		
	銅鏃 1-2	前2世紀末~4世紀	B7337	0.8370	2.0710	18.800	15.735	38.934		
	銅鏃 6-6	前2世紀末~4世紀	B7338	0.8910	2.1844	17.342	15.452	38.882		
	銅鏃 6-2	前2世紀末~4世紀	B7339	0.8790	2.1708	17.678	15.539	38.376		
	銅鏃 5-2	前2世紀末~4世紀	B7340	0.8838	2.1756	17.531	15.494	38.141		
	銅鏃 7-4	前2世紀末~4世紀	B7341	0.8767	2.1649	17.738	15.551	38.402		
	銅鏃 15	前2世紀末~4世紀	B7342	0.8851	2.1755	17.505	15.493	38.082		
	銅製品 78	前2世紀末~4世紀	B7343	0.8800	2.1716	17.672	15.551	38.377		
	剣金具	前2世紀末~4世紀	B7344	0.8997	2.2133	17.331	15.592	38.359		
	方鉛鉱-1	前2世紀末~4世紀	L2601	0.9151	2.2537	17.050	15.601	38.424		
	方鉛鉱-2	前2世紀末~4世紀	L2602	0.9179	2.2645	16.996	15.600	38.487		
	方鉛鉱-3	前2世紀末~4世紀	L2603	0.9183	2.2636	16.976	15.590	38.429		
	方鉛鉱-4	前2世紀末~4世紀	L2604	0.9180	2.2639	16.980	15.587	38.440		
	方鉛鉱-5	前2世紀末~4世紀	L2605	0.9189	2.2667	16.969	15.592	38.463		
	方鉛鉱-6	前2世紀末~4世紀	L2606	0.9145	2.2569	17.058	15.599	38.498		
川里古墳郡		咸陽郡咸陽邑						annea material (St.)		
를 를	釧	6世紀中葉	B6245	0.8506	2.1070	18.499	15.735	38.976		
	Total Control of the	南道山清郡生草面於西里山								
	珠文鏡	6世紀中葉	B6143	0.8690	2.1274	17.951	15.600	38.189		

表 1 測定資料と鉛同位体比測定結果② Table 1 Samples and their lead isotope ratios

遺構	分析遺物	尹 尹	同位体比 分析番号	· Pb/- Pb	~Pb/~Pb	Pb/~Pb	Pb/Pb	Pb/201Pb	備考
生草古墳群	(松)								
M13 号	鈴 (完形)	6世紀前半	B7621	0.8484	2.1042	18.543	15.732	39.019	
M13 号	鈴(破片)	6世紀前半	B7622	0.8488	2.1046	18.543	15.740	39.025	
勒島遺跡(3	釜山大學校博物館,1989)	慶尚南道三千浦勒島洞							
203 号	三角鏃	紀元前1世紀頃	B6246	0.8728	2.1554	17.807	15.542	38.382	
203 号	細形銅剣	紀元前1世紀頃	B6247	0.8405	2.0996	18.666	15.688	39.190	
景山里占墳和	詳(趙・柳, 2004) 慶尚	南道宜寧郡富林面							
3 号墳	杏葉	6世紀中葉	B6144	0.8186	2.0856	19.163	15.686	39.965	銀製
玉田古墳群	(趙, 1988;趙•朴, 199	90;趙ほか、1992、1993、	1995, 19	997, 1999	;趙•柳	, 2003)	慶尚南道	陝川郡双	冊城山里
5号墳	胡籙金具	5世紀第3四半期	B6107	0.8627	2.1292	18.121	15.633	38.585	鉄地金銅の青銅部分
5 号墳	胡籙金具	5世紀第3四半期	B6108	0.8623	2.1304	18.111	15.617	38.585	
8 号墳	胡籙金具	5世紀第2四半期	B6142	0.8662	2.1579	18.030	15.619	38.907	鉄資料表面の付着錆
23 号墳	兜首尾部	5世紀第2四半期	B6101	0.8619	2.1285	18.133	15.629	38.595	金銅の青銅部分
23 号墳	盛矢具	5世紀第2四半期	B6102	0.8629	2.1275	18.110	15.627	38.528	
23 号墳	金銅板	5世紀第2四半期	B6103	0.8674	2.1396	17.975	15.591	38.460	金銅の青銅部分
23 号墳	鞍橋	5世紀第2四半期	B6104	0.8559	2.1233	18.313	15.674	38.885	
23 号墳	杏葉	5世紀第2四半期	B6105	0.8628	2.1297	18.076	15.597	38.497	
23 号墳	冠帽	5世紀第2四半期	B6106	0.8611	2.1245	18.139	15.621	38.536	
31 号墳	耳飾	5世紀第3四半期	B6149			_	_	_	銀製
35 号墳	鞍装	5世紀第3四半期	B6145	0.8472	2.1076	18.515	15.686	39.023	銀製 棒状資料
35 号墳	鞍装	5世紀第3四半期	B6146	0.9525	2.2259	16.136	15.370	35.918	銀製 立体物
70 号墳	胡籙金具	5世紀第4四半期	B6109	0.8753	2.1635	17.798	15.581	38.507	3632 -0.11-10
80 号墳	耳飾	6世紀第1四半期	B6140	0.8806	2.1614	17.609	15.506	38.059	
85 号墳	山 飾	6世紀第1四半期	B6141	0.8136	2.0296	19.575	15.926	39.729	
95 号墳	帯鉤	5世紀第3四半期	B6110	0.8579	2.1177	18.240	15.647	38.628	
96 号墳	胡籙金具	5世紀第3四半期	B6111	0.8541	2.1119	18.361	15.682	38.778	
97 号墳	胡籙金具	5世紀第3四半期	B6112	0.8550	2.1119	18.306	15.661	38.712	
57 号項 M1 号墳	盛矢具	5世紀第3四半期	B6113	0.8578	2.1147	18.307	15.704	38.913	保存処理済
M1 号墳	盛矢具	5世紀第3四半期	B6114	0.8597	2.1255	18.257	15.696	38.624	1本11-201年6月
M1 号墳	杏葉	5世紀第3四半期			2.0755		15.767	38.623	
	杏葉		B6115	0.8260		19.090	001000000000000000000000000000000000000	100000000000000000000000000000000000000	
M1 号墳		5世紀第3四半期	B6116	0.8247	2.0703	19.080	15.735	38.500	
M1号墳	雲珠	5世紀第3四半期	B6117	0.8582	2.1208	18.225	15.641	38.650	
M1 号墳	大剣把	5世紀第3四半期	B6118	0.8645	2.1353	18.072	15.623	38.589	×
M1号墳	鈴帯	5世紀第3四半期	B6119	0.8521	2.1081	18.396	15.676	38.781	
M1号墳	鞍橋	5世紀第3四半期	B6120	0.8698	2.1520	17.928	15.594	38.582	AH 6da
M1 号墳	不明	5世紀第3四半期	B6147	0.8592	2.1217	18.162	15.605	38.533	銀線
M2 号墳	バックル	5世紀第3四半期	B6121	0.8514	2.1075	18.425	15.690	38.830	Aller to the Ada
M2 号墳	判	5世紀第3四半期	B6122	0.8619	2.1284	18.141	15.636	38.611	鉄板に打った青銅鎖
M2 号墳	板状辻金具	5世紀第3四半期	B6148	0.8478	2.0936	18.407	15.604	38.537	銀線の部分
M3 号墳	青銅盒	5世紀第4四半期	B6123	0.8385	2.0824	18.745	15.718	39.036	保存処理済
M3 号墳	种	5世紀第4四半期	B6124	0.8594	2.1271	18.245	15.679	38.809	
M3 号墳	馬鈴	5世紀第4四半期	B6125	0.8489	2.1025	18.519	15.721	38.935	,
M3 号墳	带金具 (鬼面文)	5世紀第4四半期	B6126	0.8416	2.0833	18.697	15.736	38.951	
M3 号墳	馬具	5世紀第4四半期	B6127	0.8499	2.1034	18.453	15.684	38.815	- Asia di Sasarani - Madala
M3 号墳	耳環	5世紀第4四半期	B6128	0.8593	2.1225	18.201	15.640	38.631	保存処理済
M4 号墳	小刀	6世紀第1四半期	B6129	0.8477	2.1022	18.527	15.704	38.948	
M4 号墳	鉤金貝	6世紀第1四半期	B6130	0.8429	2.1012	18.608	15.686	38.099	and produce the supplier of
M4 号墳	鉤金具	6世紀第1四半期	B6131	0.8481	2.1014	18.557	15.738	38.995	青銅線
M4 号墳	バックル	6世紀第1四半期	B6132	0.8539	2.1115	18.331	15.653	38.706	
M4 号墳	青銅帯	6世紀第1四半期	B6133	0.8493	2.1022	18.542	15.747	38.980	
M4 号墳	青銅被金	6世紀第1四半期	B6134	0.8381	2.0947	18.784	15.743	38.347	
M6 号墳	金銅製宝冠	6世紀第1四半期	B6135	0.8520	2.1140	18.408	15.685	38.915	
M11 号墳	飾履,大刀	6世紀第3四半期	B6136	0.9130	2.1696	16.969	15.492	36.816	
M11 号墳	バックル	6世紀第3四半期	B6137	0.8106	2.0242	19.682	15.953	39.840	
M11 号墳	鞍橋片	6世紀第3四半期	B6138	0.7972	2.0595	19.802	15.787	40.783	

表 1 測定資料と鉛同位体比測定結果③

Table 1 Samples and their lead isotope ratios

遺構	分析遺物	年 代	同位体比 分析番号	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁶⁶ Pb/ ²⁰¹ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰¹ Pb	208Pb/29:Pb	備考
王田古墳群	(続)								
M11 号墳	棺付属具	6世紀第3四半期	B6139	-	_	_	1-	-	
桂城古墳群	(釜山大學校博物館,19	95) 慶尚南道昌寧郡桂均	成面舎里						
A-15 号	金銅製耳飾-1	6世紀前~後	B6230	0.8548	2.1045	18.412	15.739	38.747	青銅部分
A-15 号	金銅製耳飾-2	6世紀前~後	B6231	0.8610	2.1144	18.218	15.686	38.521	青銅部分
A-15 号	金銅製耳飾-3	6世紀前~後	B6232	0.8721	2.1456	17.885	15.599	38.375	青銅部分
A-15 号	金銅製耳飾-4	6世紀前~後	B6233	-	_	_	1-1	_	青銅部分
A-16 号?	金銅製耳飾	?	B6234	0.8495	2.1059	18.443	15.667	38.840	青銅部分
A-28-2 号	金銅製耳飾 (下)	6世紀中~7世紀初	B6235	0.8589	2.1156	18.147	15.586	38.393	青銅部分
A-28-2 号	金銅製耳飾 (下)	6世紀中~7世紀初	B6236	0.8521	2.1011	18.303	15.596	38.455	青銅部分
B-35 号	金銅製耳飾	6世紀前~後	B6237	0.8461	2.0951	18.591	15.729	38.950	青銅部分
B27-1 号	金銅製耳飾	6世紀前~7世紀中	B6238	0.8473	2.0929	18.507	15.681	38.734	青銅部分
B27-2 号	金銅製耳飾	6世紀前~7世紀中	B6239	0.9136	2.1921	16.788	15.336	36.801	青銅部分
B33-2 号	金銅製耳飾	6世紀前~7世紀前	B6240	0.8619	2.1130	18.197	15.684	38.451	青銅部分
B33-2 号	金銅製耳飾	6世紀前~7世紀前	B6241	0.8650	2.1277	18.054	15.616	38.413	銀箔?
B35-2 号	金銅製耳飾	6世紀中	B6244	0.8589	2.1162	18.196	15.629	38.507	青銅部分
B36-2 号	金銅製耳飾	5世紀末~7世紀初	B6242	0.8096	1.9456	19.715	15.960	38.356	青銅部分
性城 36-3 号	金銅製耳飾	6世紀末~7世紀前	B6242	0.8096	2.1079	18.410	15.750	38.802	青銅部分
	AND ANDREAS STREET, ST		D0245	0.0000	2.1019	16.410	10.700	30.002	月期印刀
及刑里占項# 99 号		前南道金海郡酒村面	Deno1	0.0741	0.1400	17 905	15.500	90 000	
	環状銅製品	2世紀	B6221	0.8741	2.1490	17.805	15.563	38.263	
162 号	環形銅器	2世紀後半	B6215	0.8790	2.1693	17.687	15.547	38.367	
235 号	銅鍑	3世紀前半	B6204	0.8600	2.1216	18.180	15.634	38.571	
270 号	馬形帯鉤	3世紀	B6220	0.8756	2.1626	17.743	15.535	38.371	
283 号	銅鉾	4 世紀中葉	B6222	0.8805	2.1707	17.650	15.541	38.313	
304 号	筒形銅器	4世紀?	B6213	0.8589	2.1204	18.230	15.659	38.655	
321 号	筒形銅器	4世紀?	B6209	0.8738	2.1575	17.823	15.575	38.453	
331 号	筒形銅器	4 世紀?	B6206	0.8754	2.1631	17.783	15.566	38.466	
340 号	筒形銅器	4世紀?	B6210	0.8680	2.1441	17.975	15.602	38.542	
352 号	筒形銅器	4 世紀?	B6212	0.8759	2.1639	17.748	15.545	38.405	
382 号-16	馬形帯鉤	3 世紀	B6201	0.8758	2.1636	17.755	15.550	38.414	
382 号-16	腕輪	3世紀	B6202	0.8759	2.1656	17.778	15.572	38.500	
401 号-1	馬形帯鉤	4世紀?	B6205	0.8760	2.1638	17.745	15.544	38.396	
427 号	倣製鏡	2世紀前半	B6203	0.8761	2.1640	17.736	15.539	38.382	
443 号	筒形銅器	4世紀?	B6208	0.8602	2.1216	18.177	15.637	38.565	
443 号-18	筒形銅器	4世紀?	B6211	0.8609	2.1251	18.194	15.663	38.663	
443 号-16	筒形銅器	4世紀?	B6207	0.8598	2.1244	18.204	15.652	38.672	
447 号	筒形銅器	4世紀?	B6214	0.8687	2.1520	17.955	15.597	38.639	
良洞里周辺	筒形銅器16	4世紀?	B6216	0.8689	2.1516	17.941	15.589	38.602	
良洞里周辺	筒形銅器①	4世紀?	B6217	0.8607	2.1237	18.174	15.643	38.596	
内徳里古墳郡		<u>→</u>						- 3.000	
19号	広形銅矛	1~2 世紀	B6218	0.8708	2.1535	17.884	15.573	38.512	
19 号	銅釦	1~2世紀	B6219	0.8543	2.1223	18.301	15.634	38.840	
19 号	鉱石	1~2 世紀	L2501	0.8475	2.1223	18.481	15.661	38.980	方鉛鉱
19号	鉱石	1~2 世紀	L2501	0.8498	2.1130	18.427	15.659	38.937	方鉛鉱
	^{鉱石} 		1,2002	0.0490	2.1130	10.441	15.055	30.331	ノ】和口和乙
			DCOFO	0.0000	0.1000	10,000	15.010	20 551	
1号	青銅製環-1	5世紀1/4分期	B6259	0.8630	2.1303	18.096	15.618	38.551	
1号	青銅製環-2	5世紀1/5分期	B6260	0.8626	2.1292	18.117	15.628	38.574	
1号	青銅製環-3	5世紀1/6分期	B6261	0.8509	2.1099	18.421	15.674	38.867	7th LL
11号	筒形銅器	5世紀1/4分期	B6269	0.8690	2.1370	17.878	15.537	38.205	破片
12号	胡籙	5世紀前半	B6263	0.8645	2.1303	18.053	15.606	38.458	mb it
23 号	筒形銅器	4世紀後半	B6270	0.8615	2.1280	18.141	15.628	38.603	破片
29 号	金銅製冠	3世紀末	B6262	0.8485	2.1004	18.531	15.723	38.923	破片
39 号	筒形銅器	4世紀 4/4 分期	B6258	0.8589	2.1225	18.237	15.664	38.709	
57号(旧3)	青銅環	4 世紀 4/4 分期	B6264	0.8618	2.1257	18.132	15.627	38.543	保存処理済
57号(旧4)	青銅環	4世紀4/4分期	B6265	0.8568	2.1163	18.266	15.650	38.657	

表1 測定資料と鉛同位体比測定結果④

Table 1 Samples and their lead isotope ratios

遺構	分析遺物	年(代	同位体比 分析番号	Pb/-Pb	· Pb/· Pb	:^Pb/-"Pb	- Pb/- Pb	Pb/**Pb	備考
大成洞占墳	詳 (続)								
57号(旧5)	青銅環	4 世紀 4/4 分期	B6266	0.8547	2.1176	18.317	15.656	38.788	
57号(旧6)	青銅環	4 世紀 4/4 分期	B6267	0.8616	2.1249	18.130	15.621	38.523	
67 号	虎形带鉤	2世紀前半	B5114	0.8658	2.1497	18.007	15.592	38.710	
67 号	虎形带鉤	2世紀前半	B6257	0.8656	2.1481	17.985	15.568	38.633	
亀旨路墳墓	詳(慶星大學校博物館,	, 2000) 金海市西上洞							
42 년	馬形帯鉤	4世紀?	B6268	0.8762	2.1638	17.731	15.536	38.366	
礼安里占墳	詳(釜山大學校博物館	, 1985, 1993) 慶尚南道	金海郡大東	ifii					
46 号	耳飾	6 世紀中葉	B6250	0.8725	2.1423	17.829	15.555	38.196	
78 号	耳飾	6世紀後葉	B6251	0.8661	2.1186	18.075	15.655	38.293	
80 号	耳飾	6 世紀後葉	B6252	0.8285	2.0249	18.970	15.717	38.412	
83 号	耳飾	5世紀後半	B6253	0.8612	2.1195	18.137	15.617	38.442	
方形墳	耳飾	(5 世紀以降)	B6254	0.8564	2.1120	18.330	15.697	38.712	馬山山麓
徳川洞古墳	詳(釜山直轄市立博物	館,1983) 釜山特別市北区	徳川里					W	
D-2 号	跨带金 具①	6世紀中~後葉	B7617	0.8598	2.1167	18.151	15.606	38.420	
E-15 号	銙带金具②	6世紀後~7世紀前葉	B7618	0.8503	2.1033	18.411	15.655	38.725	
E-15 号	銙帯金具③	6世紀後~7世紀前葉	B7619	0.9048	2.1903	16.974	15.358	37.177	
E-15 号	銙帯金貝3	6世紀後~7世紀前葉	B7620	0.8547	2.1107	18.294	15.636	38.613	
		, 1996) 釜山特別市東來区			100				
10 号	馬鈴	5世紀第3四半期	B7615	0.9071	2.1948	16.933	15.361	37.164	
15 号	金銅製杏葉	5世紀後半	B6255	0.8625	2.1316	18.141	15.646	38.668	
15 号	金銅製杏葉	5 世紀後半	B6256	0.8629	2.1327	18.145	15.655	38.698	
15 号	杏葉		B7616	0.8634	2.1334	18.116	15.641	38.649	
38-1 号	筒形銅器 287-1	4世紀前半	B7611	0.8620	2.1324	18.156	15.651	38.715	
38-2 号	筒形銅器 287-2		B7612	0.8633	2.1320	18.109	15.633	38.608	
39 号	胡籙金銅片	?	B6229	0.8597	2.1197	18.274	15.710	38.734	
60 号-1	筒形銅器	4世紀後半	B6225	0.8734	2.1577	17.798	15.546	38.402	
60 号-2	筒形銅器	4世紀後半	B6226	0.8760	2.1635	17.739	15.539	38.378	
60 号-3	筒形銅器	4世紀後半	B6227	0.8608	2.1203	18.210	15.675	38.612	
60 号-1	筒形銅器	4世紀後半	B7613	0.8631	2.1298	18.107	15.627	38.564	筒型銅器 190-3
60 号-2	筒形銅器	4世紀後半	B7614	0.8497	2.1059	18.492	15.713	38.941	简型銅器 190-2
64 号	筒形銅器	4~5 世紀	B6228	0.8602	2.1225	18.164	15.624	38.553	EQ EXPTRIF 130 2
73 号	筒形銅器 (1)	4世紀前半	B6223	0.8544	2.1143	18.328	15.660	38.752	
73 号	筒形銅器 (2)	4世紀前半	B6224	0.8536	2.1143	18.352	15.665	38.773	
112号	短甲の鋲-1	5世紀後半~末	B7609	0.8736	2.1586	17.892	15.628	38.621	金銅金具の青銅部分
112 号	短甲の鋲-1	5世紀後半~末	B7610	0.8653	2.1385	18.104	15.665	38.715	金銅金具の青銅部分
	(慶尚北道)	5 医机放子 不	D1010	0.0033	2.1300	10.104	13.003	30.113	亚利亚兴口用利印加
山口.地个切	金銅冠		B6248	0.8630	2.1289	10.000	15.594	38.467	
	馬鈴		B6249	0.8666	2.1209	18.069 17.988	15.588	37.953	
皇南洞遺跡	The state of the s	udie diskiel	D0249	0.0000	2.1099	17.900	10.000	31.993	
	1	州市皇南洞 7~8 世紀	D7605	0.9101	1.0701	10.697	15.000	20 042	DJ Bを か は活し上が jih #h
376 号①	青銅坩堝	7~8 世紀	B7605	0.8101	1.9791	19.627	15.900	38.843	外壁の流動状熔融物
376 号②	青銅坩堝		B7606	0.8089	1.9947	19.677	15.917	39.249	緑の流動状熔融物
376 号③-A	青銅坩堝	7~8 世紀	B7607	0.8534	2.1193	18.470	15.763	39.144	内壁の黄白色粉末
376 号③-B	青銅坩堝	7~8 世紀	B7608	0.8550	2.1225	18.425	15.752	39.106	外壁の赤色熔融物
東川洞遺跡	(文献不明) 慶州市原	秋川洞	DE001	0.0100	2 0 2 0 2			00.101	(A LA) 4A EN « AU .L.
	青銅坩堝片		B7601	0.8188	2.0296	19.305	15.806	39.181	内壁の銅錆(緑色)
	青銅坩堝片		B7602	0.8608	2.1269	18.219	15.685	38.749	銅錆(緑色)
	青銅坩堝片		B7603	0.8200	2.0375	19.275	15.805	39.271	熔融物(赤色)
deel . I . I . I	青銅坩堝片	Hunted J. J. Level I V to to	B7604	0.7342	1.8137	22.062	16.199	40.014	熔融物 (赤色)
果呂山古墳	THE PERSON NAMED ASSESSED.	県四国中央市川之江町妻島町				gangan.			w
	銅製馬鐸 B4-2-1	6世紀前半	B7822	0.8578	2.1234	18.266	15.669	38.786	陵 1
	銅製馬鐸 B4-2-2	6世紀前半	B7823	0.8669	2.1344	18.045	15.645	38.517	陵1
	銅製馬鐸 B4-2-3	6世紀前半	B7824	0.8555	2.1126	18.261	15.623	38.579	陵 1、本体から採取
	銅製馬鐸 B4-2-4	6世紀前半	B7825	0.8602	2.1270	18.189	15.646	38.687	APPENDED AND COMMISSION AND ADDRESS.
	透彫帯冠帯主体	6世紀前半	B7826	0.8531	2.1075	18.360	15.664	38.694	陵 2、帯本体

表 1 測定資料と鉛同位体比測定結果(5 Table 1 Samples and their lead isotope ratios

遺構	分析遺物	年 代	同位体比 分析番号	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁰ Pb	-**Pb/-**Pb	Pb/ Pb	· Pb/ ³⁴ Pb	208Pb/204Pb	備考
東宮山古墳	(がよ)			80					•
	透彫帯冠杏葉	6世紀前半	B7827	0.8497	2.1061	18.505	15.724	38.974	陵 2, 丸形金具
	透彫帯冠	6世紀前半	B7828	0.8487	2.1064	18.535	15.729	38.042	陵 2, 針金-1
	透彫帯冠	6世紀前半	B7829	0.8586	2.1243	18.232	15.655	38.729	陵 2, 針金-2
	透彫柄頭 B4-1-2 (大)	6世紀前半	B7830	0.8570	2.1140	18.194	15.593	38.463	陵 71
	透彫柄頭 B4-1-3 (小)	6世紀前半	B7831			_			陵 69
	中峰銅矛 B4-1-5	6世紀前半	B7832	0.8738	2.1601	17.813	15.565	38.477	
新庄下所在	古墳(和田,1919) 岡山	県岡山市新庄下							
	馬形帯鉤 B2-1-6	5世紀前半	B7801	0.8612	2.1250	18.138	15.621	38.543	陵 208
	馬形帯鉤 B2-1-7	5 世紀前半	B7802	0.8719	2.1528	17.856	15.568	38.442	陵 208
	馬形帯鉤 B2-1-8	5世紀前半	B7803	0.8617	2.1260	18.142	15.632	38.570	陵 208
	馬形帯鉤 B2-1-9	5世紀前半	B7804	0.8739	2.1582	17.784	15.541	38.382	陵 208
	環	5世紀前半	B7805	0.8596	2.1226	18.205	15.648	38.641	陵 213
津堂城山古	· 責(藤井,1982) 大阪府	藤井寺市津堂							
	巴形銅器 J2-1-1-1	4世紀後半	B7806	0.8487	2.1051	18.456	15.665	38.853	
	巴形銅器 J2-1-1-2	4世紀後半	B7807	0.8631	2.1268	18.116	15.637	38.530	
	巴形銅器 J2-1-1-3	4世紀後半	B7808	0.8559	2.1150	18.318	15.679	38.743	
	巴形銅器 J2-1-1-4	4世紀後半	B7809	0.8653	2.1368	18.050	15.619	38.570	
	巴形銅器 J2-1-1-5	4世紀後半	B7810	0.8597	2.1221	18.201	15.647	38.626	
	巴形銅器 J2-1-1-6	4世紀後半	B7811	0.8587	2.1163	18.206	15.633	38.531	
	巴形銅器 J2-1-1-7	4世紀後半	B7812	0.8714	2.1519	17.888	15.588	38.493	
	巴形銅器 J2-1-1-8	4世紀後半	B7813	0.8722	2.1545	17.857	15.575	38.472	
	巴形銅器 J2-1-1-9	4世紀後半	B7814	0.8647	2.1356	18.058	15.615	38.565	
	弭	4世紀後半	B7815	0.8646	2.1329	18.067	15.621	38.535	
	銅器残欠 A (円形)	4世紀後半	B7816	0.8768	2.1651	17.779	15.588	38.492	
	銅器残欠 A (円形)	4世紀後半	B7817	0.8747	2.1609	17.784	15.555	38.428	
	銅器残欠 B (矩形)	4世紀後半	B7818	0.8598	2.1227	18.179	15.630	38.588	1,1
	銅器残欠 B (矩形)	4世紀後半	B7819	0.8613	2.1265	18.160	15.641	38.616	
	銅器残欠 C-1	4世紀後半	B7820	0.8611	2.1275	18.160	15.638	38.635	
	銅器残欠 C-2	4世紀後半	B7821	0.8601	2.1225	18.161	15.620	38.546	111
奈良県天理	 打石上町平尾(三木,199	7)							
	平尾1号銅鐸	1 世紀	B7833	0.8763	2.1629	17.736	15.542	38.362	書 294
	平尾 2 号銅鐸	1 世紀	B7834	0.8706	2.1506	17.864	15.552	38.419	書 293
浅川端遺跡	(清水・風間, 2005) 長	野県長野市							
	馬形帯鉤	7世紀後半	B5113	0.8716	2.1405	17.894	15.597	38.303	
不明(永嶋,	1988) 国立歴史民俗博	物館所蔵							
	馬形帯鉤		B5101	0.8911	2.1931	17.481	15.577	38.338	A-250-(1)
	馬形帯鉤		B5102	0.8530	2.1107	18.379	15.678	38.794	A-250-(2)
	馬形帯鉤		B5103	0.8600	2.1220	18.217	15.667	38.657	A-250-(3)
	馬形帯鉤		B5104	0.8570	2.1182	18.268	15.655	38.694	A-250-(4)
	馬形帯鉤		B5105	0.8600	2.1209	18.200	15.651	38.600	A-250-(5)
	馬形帯鉤		B5106	0.8610	2.1206	18.142	15.619	38.471	A-250-(6)

表 2 グループ GA に帰属する資料 Table 2 The objects belonging to group-GA

遺構	分析遺物	同位体比 分析番号	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁸ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²⁰⁴ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁴ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁴ Pb
良洞里 382 号-16	馬形帯鉤	B6201	0.8758	2.1636	17.755	15.550	38.414
良洞里 401 号-1	馬形帯鉤	B6205	0.8760	2.1638	17.745	15.544	38.396
良洞里 270 号	馬形帯鉤	B6220	0.8756	2.1626	17.743	15.535	38.371
良洞里 331 号	筒形銅器	B6206	0.8754	2.1631	17.783	15.566	38.466
良洞里 352 号	筒形銅器	B6212	0.8759	2.1639	17.748	15.545	38.405
良洞里 382 号-16	腕輪	B6202	0.8759	2.1656	17.778	15.572	38.500
良洞里 427 号	仿製鏡	B6203	0.8761	2.1640	17.736	15.539	38.382
福泉洞 60 号-2	筒形銅器	B6226	0.8760	2.1635	17.739	15.539	38.378
亀旨路 42 号	馬形帯鉤	B6268	0.8762	2.1638	17.731	15.536	38.366

表 3 グループ GB に帰属する資料 Table 3 The objects belonging to group-GB

遺 構	分析遺物	同位体比 分析番号	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁰ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²⁰⁴ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰¹ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰¹ Pb
玉田 5 号墳	胡籙金具	B6107	0.8627	2.1292	18.121	15.633	38.585
	胡籙金具	B6108	0.8623	2.1304	18.111	15.617	38.585
玉田 23 号墳	盛矢具	B6102	0.8629	2.1275	18.110	15.627	38.528
	杏葉	B6105	0.8628	2.1297	18.076	15.597	38.497
	冠帽	B6106	0.8611	2.1245	18.139	15.621	38.536
玉田 M1 号墳	盛矢具	B6113	0.8578	2.1255	18.307	15.704	38.913
	盛矢具	B6114	0.8597	2.1155	18.257	15.696	38.624
	雲珠	B6117	0.8582	2.1208	18.225	15.641	38.650
	大剣把	B6118	0.8645	2.1353	18.072	15.623	38.589
玉田 M2 号墳	判除	B6122	0.8619	2.1284	18.141	15.636	38.611
玉田 M3 号墳	轡	B6124	0.8594	2.1271	18.245	15.679	38.809
	耳環	B6128	0.8593	2.1225	18.201	15.640	38.631
良洞里 443 号-16	筒形銅器	B6207	0.8598	2.1244	18.204	15.652	38.672
良洞里 443 号	筒形銅器	B6208	0.8602	2.1216	18.177	15.637	38.565
良洞里 443 号-18	筒形銅器	B6211	0.8609	2.1251	18.194	15.663	38.663
良洞里 304 号	筒形銅器	B6213	0.8589	2.1204	18.230	15.659	38.655
良洞里周辺	筒形銅器	B6217	0.8607	2.1237	18.174	15.643	38.596
良洞里 235 号	銅鍑	B6204	0.8600	2.1216	18.180	15.634	38.571
福泉洞 60 号-3	筒形銅器	B6227	0.8608	2.1203	18.210	15.675	38.612
福泉洞 64 号	筒形銅器	B6228	0.8602	2.1225	18.164	15.624	38.553
福泉洞 38-1	筒形銅器	B7611	0.8620	2.1324	18.156	15.651	38.715
福泉洞 38 号-2	筒形銅器	B7612	0.8633	2.1320	18.109	15.633	38.608
福泉洞 60 号-1	筒形銅器	B7613	0.8631	2.1298	18.107	15.627	38.564
福泉洞 39 号	胡籙金銅片	B6229	0.8597	2.1197	18.274	15.710	38.734
福泉洞 15 号	金銅製杏葉	B6255	0.8625	2.1316	18.141	15.646	38.668
福泉洞 15 号	金銅製杏葉	B6256	0.8629	2.1327	18.145	15.655	38.698
福泉洞 15 号	金銅製杏葉	B7616	0.8634	2.1334	18.116	15.641	38.649
桂城 A-15 号	金銅製耳飾	B6231	0.8610	2.1144	18.218	15.686	38.521
桂城 A28-2 号	金銅製耳飾	B6235	0.8589	2.1156	18.147	15.586	38.393
桂城 B33-2 号	金銅製耳飾	B6240	0.8619	2.1130	18.197	15.684	38.451
桂城 B35-2 号	金銅製耳飾	B6244	0.8589	2.1162	18.196	15.629	38.507
礼安里 83 号	耳飾	B6253	0.8612	2.1195	18.137	15.617	38.442
大成洞 23 号	筒形銅器	B6270	0.8615	2.1280	18.141	15.628	38.603
大成洞 39 号	筒形銅器	B6258	0.8589	2.1225	18.237	15.664	38.709
大成洞 57 号	青銅環	B6264	0.8618	2.1257	18.132	15.627	38.543
大成洞 57 号	青銅環	B6267	0.8616	2.1249	18.130	15.621	38.523
大成洞 1 号	青銅製環	B6259	0.8630	2.1303	18.096	15.618	38.551
大成洞1号	青銅製環	B6260	0.8626	2.1292	18.117	15.628	38.574
大成洞 12 号	胡籙	B6263	0.8645	2.1303	18.053	15.606	38.458
東川洞	坩堝付着物	B7602	0.8608	2.1269	18.219	15.685	38.749
徳川洞 D-2 号	銙帯金具	B7617	0.8598	2.1167	18.151	15.606	38.420

表 4 a グループ GA と鉛同位体比が一致する近畿・三遠式銅鐸(馬淵・平尾, 1982a) Table 4a Lead isotope ratios of *Kinki-San'en* type *Dotaku* (bronze bells) accorded with group-GA

銅鐸名	出土地	型式	鈕式 (佐原真氏分類)	年代(依拠・ 春成秀爾氏)	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁰ Pb	208Pb/200Pb	²⁰⁶ Pb/ ²⁰⁴ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰¹ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁴ Pb
晚稲平	和歌山県日高郡南部川村晩稲平	Ш	突線鈕Ⅱ (近畿1)	1世紀	0.8764	2.1646	17.710	15.521	38.335
小篠原 2	滋賀県野洲郡野洲町小篠原字大岩谷	IV	突線鈕Ⅲ(近畿2)	2 世紀	0.8760	2.1634	17.716	15.519	38.327
荊木1	和歌山県日高郡日高町荊木字向山	IV	突線鈕Ⅲ(近畿2)	2 世紀	0.8759	2.1635	17.705	15.508	38.305
荊木2	和歌山県日高郡日高町荊木字向山	IV	突線鉳Ⅲ(近畿2)	2世紀	0.8769	2.1677	17.759	15.573	38.496
芳川	静岡県浜松市芳川町	IV	突線鈕Ⅲ (三遠)	2 世紀	0.8765	2.1646	17.714	15.526	38.344
木舟1	静岡県浜松市和田町	IV	突線鈕Ⅲ (三遠)	2世紀	0.8763	2.1651	17.739	15.545	38.407
木舟 2	静岡県浜松市和田町	IV	突線鈕Ⅲ (三遠)	2世紀	0.8755	2.1634	17.746	15.537	38.392
堂道	静岡県引佐郡細江町大字小野字堂道	IV	突線鉳Ⅲ (三遠)	2世紀	0.8767	2.1640	17.699	15.517	38.301
敷地	静岡県磐田郡豊岡村敷地字中ノ谷	IV	突線鈕Ⅲ (三遠)	2世紀	0.8761	2.1648	17.718	15.523	38.356
源祖	愛知県豊川市平尾町	IV	突線鈕Ⅲ (三遠)	2 世紀	0.8764	2.1644	17.728	15.537	38.370
伊奈	愛知県宝飯郡小坂井町伊奈字松間	IV	突線鈕Ⅲ (三遠)	2 世紀	0.8771	2.1658	17.696	15.521	38.326
匂ヶ崎1	京都府舞鶴市下安久匂ヶ崎	IV	突線鈕Ⅲ (三遠)	2 世紀	0.8766	2.1661	17.734	15.546	38.414
匂ヶ崎2	京都府舞鶴市下安久匂ヶ崎	IV	突線鈕Ⅲ (三遠)	2世紀	0.8758	2.1638	17.719	15.518	38.340
分寸	静岡県引佐郡三ヶ日町釣	IV	突線鈕IV (近畿3)	2 世紀	0.8765	2.1654	17.730	15.540	38.393
湯舟	三重県那賀郡青山町柏尾字湯舟	IV	突線鈕IV (近畿3)	2世紀	0.8764	2.1657	17.735	15.543	38.409
大久保谷	和歌山県日高郡南部川村西本庄	IV	突線鈕Ⅳ (近畿3)	2 世紀	0.8766	2.1654	17.720	15.533	38.371
栄根	兵庫県川西市加茂1丁目	IV	突線鈕V (近畿4)	2世紀末	0.8759	2.1640	17.737	15.536	38.383
雨乞	和歌山県日高郡南部川村西本庄字桑谷	IV	突線鈕V(近畿4)	2世紀末	0.8756	2.1630	17.725	15.520	38.339

表 4 b グループ GA と鉛同位体比が一致する青銅資料(馬淵・平尾, 1982a, 1983, 1985, 1986;平尾・鈴木, 1999)① Table 4b Lead isotope ratios of bronze objects accorded with group-GA

資 料	出土地	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	$^{266} Pb/^{204} Pb$	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁴ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²³⁴ Pb
銅鍑	長崎県上県郡上県町佐護クビル	0.8766	2.1669	17.758	15.567	38.480
小銅鐸	静岡県沼津市東井出字開峯遺跡	0.8766	2.1639	17.719	15.532	38.342
	栃木県小山市田間遺跡	0.8764	2.1642	17.719	15.529	38.347
	神奈川県海老名市本郷遺跡	0.8757	2.1644	17.760	15.552	38.440
	大分県横尾字南城の辻多武尾	0.8757	2.1640	17.758	15.551	38.428
弥生時代小形仿製鏡	熊本県・徳王遺跡住居址(?)	0.8759	2.1638	17.736	15.535	38.377
	熊本県・石原亀甲遺跡墓地(?)	0.8751	2.1614	17.759	15.541	38.384
	"	0.8764	2.1654	17.744	15.551	38.423
	熊本県・方保田白石箱式石棺墓	0.8757	2.1619	17.732	15.528	38.335
	福岡県・弥永原遺跡住居址	0.8761	2.1633	17.741	15.543	38.379
	福岡県・飯氏馬場遺跡箱式石棺墓	0.8744	2.1618	17.778	15.545	38.432
	福岡県・原門遺跡土壙墓	0.8755	2.1625	17.743	15.534	38.369
	佐賀県・五本谷遺跡 25 号土壙墓	0.8764	2.1649	17.730	15.539	38.384
	佐賀県・五本谷遺跡墓地内単独出土	0.8763	2.1650	17.757	15.560	38.444
	佐賀県・二塚山遺跡 46 号甕棺墓	0.8781	2.1665	17.675	15.520	38.293
	佐賀県・二塚山遺跡 17 号土壙墓	0.8769	2.1668	17.763	15.576	38.489
	佐賀県三田川町萩原・単独出土	0.8764	2.1629	17.742	15.549	38.374
	熊本県・方保田東原遺跡	0.8754	2.1644	17.754	15.542	38.427
	長崎県・タカマツノダン遺跡箱式石棺墓	0.8769	2.1651	17.704	15.525	38.331
広形銅矛	福岡県那珂川町大字安徳字原田	0.8761	2.1639	17.742	15.544	38.392
	長崎県下県郡豊玉町ハロウ遺跡 B 地点 2 号箱式石棺墓	0.8760	2.1652	17.748	15.547	38.428
	福岡県小倉南区冷水遺跡	0.8764	2.1650	17.731	15.539	38.388
	"	0.8763	2.1652	17.746	15.551	38.424
	福岡県小倉南区岡遺跡	0.8763	2.1657	17.752	15.556	38.446
	福岡県・日永遺跡	0.8762	2.1642	17.739	15.543	38.391
	大分県北海部郡下北都留村中尾坊主山(京博 J 甲 149-2)	0.8763	2.1652	17.741	15.546	38.413
	// (京博J甲149-3)	0.8766	2.1662	17.750	15.560	38.450
	" (京博J甲149-5)	0.8763	2.1653	17.742	15.547	38.417
	" (京博 J 甲 149-6)	0.8762	2.1644	17.741	15.545	38.399
	長崎県下県郡豊玉町佐志賀黒島(東博 814)	0.8768	2.1666	17.733	15.548	38.420
	" (東博 816)	0.8760	2.1645	17.742	15.542	38.403

表 4 b グループ GA と鉛同位体比が一致する青銅資料(馬淵・平尾, 1982a, 1983, 1985, 1986;平尾・鈴木, 1999)② Table 4b Lead isotope ratios of bronze objects accorded with group-GA

資料	出土地		Pb/200Pb	20%Pb/20%Pb	2006Pb/2014Pb	207Pb/201Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁴ Pb
広形銅矛	長崎県下県郡豊玉町佐志賀黒島	(東博 817)	0.8764	2.1641	17.723	15.532	38.354
	"	(東博 818)	0.8761	2.1633	17.718	15.523	38.329
	"	(東博 819)	0.8770	2.1665	17.731	15.550	38.414
	"	(東博 820)	0.8761	2.1642	17.736	15.539	38.384
	"	(東博 821)	0.8760	2.1647	17.752	15.551	38.428
	"	(東博 822)	0.8763	2.1651	17.739	15.545	38.407
	"	(東博 823)	0.8769	2.1669	17.739	15.555	38.439
	"	(東博 824)	0.8765	2.1656	17.732	15.542	38.400
	長崎県下県郡豊玉町卯麦糠浦(束博 8943-1)	0.8764	2.1641	17.723	15.532	38.354
	" (東博 8943-2)	0.8759	2.1638	17.746	15.544	38.399
	長崎県上県郡上県町佐護クビル	(東博 9142-1)	0.8761	2.1645	17.742	15.544	38.403
	"	(東博 9142-3)	0.8759	2.1637	17.755	15.552	38.416
筒形銅器 (小)	岡山県岡山市沢田金蔵山占墳・	倉敷考占館所蔵	0.8754	2.1639	17.733		

表 5 グループ GB と鉛同位体比が重なる青銅資料(馬淵・平尾, 1986; 姜ほか, 1998; 姜ほか, 1999a, 1999b) Table 5 Lead isotope ratios of bronze objects accorded with group-GB

資料	出土地	Pb/Pb	-08Pb/-08Pb	²⁰⁶ Pb/ ²⁰⁴ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰¹ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁴ Pb
馬形帯鉤 (d)	忠清南道天安市清堂洞 5 号	0.8593	2.1197	18.214	15.651	38.607
馬形帯鉤 (f)	″ 5 ⅓	0.8599	2.1210	18.197	15.646	38.596
馬形帯鉤 (g)	" 5号	0.8593	2.1200	18.208	15.646	38.601
馬形帯鉤(h)	" 5号	0.8577	2.1188	18.268	15.668	38.706
馬形帯鉤 (a)	" 7号	0.8595	2.1210	18.216	15.657	38.636
馬形帯鉤 (b)	" 7号	0.8595	2.1212	18.216	15.657	38.640
馬形帯鉤 (a)	″ 9号	0.8617	2.1250	18.158	15.647	38.586
馬形帯鉤 (b)	" 9 号	0.8604	2.1231	18.189	15.650	38.618
馬形帯鉤(c)	″ 9号	0.8599	2.1213	18.198	15.648	38.603
馬形帯鉤 (d)	ッ 9号	0.8595	2.1209	18.213	15.654	38.629
馬形帯鉤	忠清南道青原郡梧倉面松垈里6号	0.8581	2.1180	18.245	15.656	38.643
	" 11号	0.8595	2.1198	18.204	15.646	38.589
	" 11号	0.8615	2.1246	18.166	15.650	38.595
銅鐸	" 31 ነ ት	0.8585	2.1192	18.247	15.665	38.669
馬形帯鉤	慶尚北道尚州市洛東面城洞里 33 号	0.8595	2.1196	18.193	15.637	38.562
	″ 33 号	0.8590	2.1185	18.201	15.635	38.559
	" 33 ¹ 7	0.8581	2.1163	18.214	15.629	38.546
	″ 39 号	0.8584	2.1181	18.235	15.653	38.624
	″ 55 号	0.8591	2.1194	18.212	15.646	38.599
	" 77 \}	0.8586	2.1179	18.206	15.632	38.558
	" 97 \}	0.8591	2.1199	18.221	15.654	38.627
	" 104 ½	0.8593	2.1195	18.200	15.639	38.575
馬形帯鉤 A	出土地不祥・倉敷考古館所蔵	0.8583	2.1216	18.217		
馬形帯鉤 B	"	0.8593	2.1207	18.212		
馬形帯鉤 C	"	0.8604	2.1237	18.174		
筒形銅器 (大)	岡山県岡山市沢田金蔵山古墳・倉敷考古館所蔵	0.8583	2.1204	18.227		

引用文献

- 新井 宏 2000「鉛同位体比による青銅器の鉛産地推定をめぐって」『考古学雑誌』85(2), pp.1-30
- 岩永省三 2001「考古学からみた青銅器の科学分析」『考古学ジャーナル』470, pp.18-21
- 齋藤 努 2001「日本の銭貨の鉛同位体比分析」『国立歴史民俗博物館研究報告』86, pp.65-129
- 齋藤 努 2003「鉛同位体比産地推定法とデータの解釈について」『国立歴史民俗博物館研究報告』108, pp.257-278
- 齋藤 努 2006「韓国出土資料,東大所蔵楽浪土城出土資料,宮内庁所蔵資料などの鉛同位体比測定結果」 『東アジア地域における青銅器文化の移入と変容および流通に関する多角的比較研究』(科学研究費補助金基盤研究(B)(2)実績報告書,研究代表者:齋藤努,課題番号:09208103,2003~2005年度),pp.81-117
- 齋藤 努 2009「飛鳥池遺跡などから出土した資料の鉛同位体比測定結果」『飛鳥・藤原宮発掘調査報告書』 奈良文化財研究所,印刷中
- 佐原 真 1960「銅鐸の鋳造」『世界考古学大系』 2, pp.92-104, 平凡社
- 佐原 真 1979「銅鐸」『日本の原始美術』 7, pp.54-73, 講談社
- 清水竜太・風間栄一 2005「長野市浅川端遺跡出土の馬形帯鉤」『考古学雑誌』89(2), pp.76-87
- 朝鮮總督府地質調査所編 1941 『朝鮮鑛物誌』, pp. 9-10, p.18, 三省堂
- 土田定次郎 1944 『朝鮮鑛床論』, p.74, 霞ヶ關書房
- 永嶋正春 1988「考古資料の贋物と本物」『歴博』29, pp.12-13
- 平尾良光・榎本淳子 1993「佐賀県唐津市久里大牟田遺跡から出土した鉛製矛の自然科学的研究」『MUS EUM』509, pp.26-34
- 平尾良光・榎本淳子 1998「福岡県八女市野田遺跡から出土した鉛製矛の自然科学的研究」『MUSEUM』 556, pp.31-38
- 平尾良光・鈴木浩子 1999「古代日本青銅器の鉛同位体比」『古代青銅の流通と鋳造』平尾良光編, pp.29-162, 鶴山堂
- 廣坂美穂 2007「古代青銅製品の産地推定についての一考察 —朝鮮半島系遺物領域Dについて—」『考古 学と自然科学』55, pp.77-92
- 藤井利章 1982「津堂城山古墳の研究」『藤井寺市史紀要』 3, pp.1-64
- 藤尾慎一郎編 2006 科学研究費補助金・基盤研究 (B) (2) 『東アジア地域における青銅器文化の移入と 変容および流通に関する多角的比較研究』(研究代表者:齋藤努,課題番号:09208103,2003~2005 年度)実績報告書
- 馬淵久夫 2007「鉛同位体比による青銅器研究の 30 年 ―弥生時代後期の青銅原料を再考する―」『考古学と自然科学』55、pp.1-29
- 馬淵久夫・平尾良光 1982a「鉛同位体比からみた銅鐸の原料」『考古学雑誌』68(1), pp.42-62
- 馬淵久夫・平尾良光 1982b「鉛同位体比法による漢式鏡の研究」『MUSEUM』370, pp.4-12
- 馬淵久夫・平尾良光 1983「鉛同位体比による漢式鏡の研究(二)」『MUSEUM』382, pp.16-26
- 馬淵久夫・平尾良光 1985「本郷遺跡出土小銅鐸の鉛同位体比」『海老名本郷 I 』富士ゼロックス株式会社・本郷遺跡調査団、pp.99-101
- 馬淵久夫・平尾良光 1986「倉敷考古館提供の資料による青銅器の原料産地推定」『倉敷考古館研究集報』 19、pp.1-5
- 馬淵久夫・平尾良光 1987「東アジア鉛鉱石の鉛同位体比 ―青銅器との関連を中心に―」『考古学雑誌』 73(2), pp.199-245

- 三木文雄 1971「妻鳥陵墓参考地東宮山古墳の遺物と遺構」『書陵部紀要』23, pp.1-32
- 三木文雄 1997『日本出土青銅器の研究』本文編, p.301, p.303, 第一書房
- 和田千吉 1919「備中国都窪郡新庄下古墳」『考古学雑誌』 9(11), pp.33-45
- 姜 炯台・金 奎虎・咸 舜燮・平尾良光・榎本淳子・早川泰弘 1998「甘同位元素比法에 依한 清堂洞 遺蹟出土 青銅製帯鉤의 産地推定」『考古學誌』 9, pp.127-136
- 姜 炯台・鄭 起正・齋藤 努 1999a「鉛同位元素比法 에 依む 悟倉遺蹟出土 青銅器의 産地推定」 『青原悟倉遺蹟(皿)學術調査報告第 23 冊』韓國文化財保護財團・韓國土地公社, pp.278-299
- 姜 炯台·趙 詳紀·鄭 起正 1999b「甘同位元素比法에 依한 尚州城洞里古墳群 出土 青銅製 馬形帶 鉤의 産地推定」『尚州城洞里古墳群一本文一 學術調查報告第 40 冊』韓國文化財保護財團・韓國道路公社,pp.385-394
- 慶星大學校博物館 2000『金海亀旨路墳墓群』慶星大學校博物館研究叢書 3
- 黄 尚周・安 在晧・金 鎬詳・朴 光烈・金 泰龍・皇甫垠淑・崔 相泰・張 曉星 2002 『慶州皇南 洞 376 統一新羅時代遺蹟』東國大學校慶州캠퍼스博物館研究叢書 13
- 申 敬澈·金 宰佑 2000a 『金海大成洞古墳群 I 概報』 慶星大學校博物館研究叢書 4
- 申 敬澈·金 宰佑 2000b『金海大成洞古墳群Ⅱ 13·18·29 號墳』慶星大學校博物館研究叢書 7
- 申 敬澈・金 宰佑・李 在勲・河 志鎬・權 貴香 2003『金海大成洞古墳群皿 展示館敷地의發掘調 査 347・52號墳』慶星大學校博物館研究叢書 10
- 趙 榮濟 1988『陝川玉田古墳群 I 木槨墓』慶尚大學校博物館調查報告 3
- 趙 榮濟·朴 升圭 1990『陝川玉田古墳群Ⅱ M3號墳』慶尚大學校博物館調査報告6
- 超 榮濟・朴 升圭・金 貞礼・柳 昌煥・李 瓊子 1992『陝川玉田古墳群Ⅲ M1・M2號墳』慶尚大 學校博物館調査報告 7
- 趙 榮濟・朴 升圭・柳 昌煥・李 瓊子・金 相哲 1993『陝川玉田古墳群IV M 4・M 6・M 7 號墳』 慶尚大學校博物館調査報告 8
- 趙 榮濟・柳 昌煥・李 瓊子 1995『陝川玉田古墳群V M10・M11・M18 號墳』慶尚大學校博物館調 香報告 13
- 趙 榮濟・柳 昌煥・李 瓊子 1997『陝川玉田古墳群Ⅵ 23・28 號墳』慶尚大學校博物館調査報告 16
- 趙 榮濟・柳 昌煥・河 承哲 1999『陝川玉田古墳群㎞ 5・7・35 號墳』慶尚大學校博物館調査報告 21
- 趙 榮濟·柳 昌煥 2003『陝川玉田古墳群X 88-102 號墳』慶尚大學校博物館調査報告 26
- 趙 榮濟・柳 昌煥 2004『宜寧景山里古墳群』慶尚大學校博物館調査報告 28
- 趙 榮濟・柳 昌煥・張 相甲・尹 敏根 2006『山凊生草古墳群』慶尚大學校博物館調査報告 29
- 鄭 仁盛 2001「楽浪土城と青銅器の製作」『東京大学文学部考古学研究室紀要』16, pp.59-82
- 鄭 仁盛 2002「楽浪土城の青銅鏃」『東京大学文学部考古学研究室紀要』17, pp.79-112
- 釜山大學校博物館 1985『金海禮安里古墳群I』釜山大學校博物館遺蹟調查報告 8
- 釜山大學校博物館 1989『勒島住居址』釜山大學校博物館遺蹟調査報告 13
- 釜山大學校博物館 1993『金海禮安里古墳群Ⅱ』釜山大學校博物館遺蹟調査報告 15
- 釜山大學校博物館 1995『昌寧桂城古墳群』釜山大學校博物館遺蹟調查報告 18
- 釜山大學校博物館 1996『東莱福泉洞古墳群Ⅲ 제 4 차 발굴조사 57 號, 60 號』釜山大學校博物館研究叢書 19
- 釜山直轄市立博物館 1983『釜山徳川洞古墳』釜山直轄市立博物館遺蹟調査報告 1
- 林 孝澤·郭 東哲 2000『金海良洞里古墳文化』東義大學校博物館學術叢書 7

(2008年10月16日受付, 2009年3月2日受理)

Studies on Provenance and Currency of Ancient Korean and Japanese Bronze, Gilded Bronze, Silver and Galena Using Lead Isotope Analysis

Tsutomu SAITO¹⁾, Yoshiyuki HABUTA²⁾, Shuichi KAMEDA³⁾, Masahiko FUKUO⁴⁾, In-Sung CHUNG⁵⁾, Kanta TAKADA⁶⁾, Eiichi KAZAMA⁷⁾, Shin'ichiro FUJIO¹⁾, Chang-Hwan RYU⁸⁾, Young-Je CHO⁸⁾

- ¹⁾ National Museum of Japanese History, 117 Jonai-cho, Sakura City, Chiba, 285-8502, Japan
- ²⁾ Senshu University, 2-1-1 Higashimita, Tama-ku, Kawasaki City, Kanagawa, 214-8580, Japan
- ³⁾ Okayama University of Science, 1-1 Ridai-cho, Okayama City, Okayama, 700-0005, Japan
- ⁴⁾ Imperial Household Agency, 1-1 Chiyoda, Chiyoda-ku, Tokyo, 100-8111, Japan
- ⁵⁾ The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0033, Japan (Present address: Yeungnam University, 214-1 Dae-dong, Gyeongsan-si, Gyeongsangbuk-do, 712-749, Korea)
- ⁶⁾ Okayama University, 3-1 Tsusima-naka, Okayama City, Okayama, 700-8530, Japan (Present address: Nara National Research Institute for Cultural Properties, 2-9-1 Nijo-cho, Nara City, Nara, 630-8577, Japan)
- ⁷⁾ Nagano City Board of Education, 1613 Midori-cho, Tsuruga, Nagano City, Nagano, 380-8512, Japan
- ⁸⁾ Gyeongsang National University, 900 Gajwa-dong, Jinju, Gyeongsangnam-do, 660-701, Korea

We analyzed lead isotope ratios of bronze, gilded bronze, silver and galena excavated from southern Korea in 2C.B.C. to 7C.A.D., and compared the data with those of bronze belonging to the Imperial Household Agency, Tokyo University (objects excavated from Naklang), Nagano-city and National Museum of Japanese History. The total number of analyzed samples was 234. As a result we found out 2 groups, named GA and GB, at which many data were concentrated.

The group-GA consisted of only 9 objects excavated from 3 ruins, however, the degree of concentration of the data was extremely high. The age of the objects belonging to group-GA was from B.C.2C to 4C.A.D. The data were well accorded with those of *Kinki-San'en* type *Dotaku* (bronze bells), which were made with standardized materials.

Correspondingly, the data of group-GB were dispersive in some degree, however, the group consisted of 43 samples from 143 Korean bronzes, 13 samples from 34 objects of the Imperial Household Agency and 5 samples from 6 bronzes of National Museum of Japanese History, so it was supposed to be one of the main area of materials. The data were accorded with those of many *umagata-taiko* (horse-shaped buckle) excavated in Korea. The age of the objects belonging to group-GB was mostly 4C.A.D. to 7C.A.D. and as a whole later than that of group-GA.

The provenance of group-GA was estimated to be northern China. That of group-GB was, from the results of former study of lead isotope analysis, thought to be southern China, but the data of Korean *Chilgok* mine, which came very close to group-GB, and geological circumstances pointed out the possibility that the provenance of materials of group-GB was southern area in the Korean Peninsula.