

金属を通して歴史を観る

28. 青銅器の鉛産地推定(2)

新井 宏

日本金属工業顧問

4. 弥生時代後半の鉛原料産地

(1) 領域Aの鉛原産地再検討

上述のように、弥生時代前半の青銅器すなわちラインDに乗る鉛の原料が、朝鮮半島からではなく中国からもたらされたものであることは論証できた。

次の問題として、前漢鏡や弥生時代後半の青銅器すなわち領域Aを示す鉛の原産地について検討してみたい。この件については馬淵らのグループによって、すでに「華北の鉛」おそらくは陝西省の鉛とほぼ断定されており、問題は解決済みのようにも見受けられる。ところが、ここにもさらに検証を必要としている事項が残されている。華北といっても西部と東北部では全く意味が異なるからである。

まず概況を見るため、領域Aや領域Bと馬淵らの測定した中国各地の方鉛鉱の鉛同位体比^{8) 18)}の関係について調べてみる。そのため、中国各地を便宜上、①遼寧省と河北省、②山西省と陝西省と甘肅省、③山東省と河南省、安徽省、江蘇省、④その他華南地方、に分けて図11に示す。

この結果を見ると、中国北部と中国南部で鉛同位体

比の分布にある程度の差が認められる。たしかに北部ほど Pb^{207}/Pb^{206} や Pb^{208}/Pb^{206} の値が高目であり、領域Aに近い値を示すものが多い。その意味で領域Aを中国の北部に求めることには蓋然性が認められよう。しかし領域Aに完全に一致する鉛が見つかったわけではない。

それでは馬淵らのグループはどのような経過をたどって、「華北の鉛」の結論に至ったのであろうか。この点を振り返ってみよう。

まず馬淵らは、中国各地の鉛分析値を記載する「鉛鉱石論文」¹⁸⁾以前の1982年に、「古代東アジア銅貨の鉛同位体比」⁷⁾において、「厳密なことは言えないにしても(領域Aの鉛が)中国西北部に出所を求められることがほぼ確実」とすでに述べている。これは中国の戦国期の布貨12件を分析したところ、修武、汾陽、東周、西周すなわち陝西省と洛陽付近の4件のみが前漢鏡の鉛の領域に一致した事実に基づいている。そして山東、河北、遼寧の各地方で流通していた銭貨については、遼寧省の鉱山の値に直線的に乗っていることから、遼寧系の鉛であろうと推定している。

このような状況証拠があった上で、中国各地の方鉛

鉱を分析し¹⁸⁾、陝西省の値が、領域Aに比較的に近い値を示したことで、「この近辺の鉛が前漢時代に使用されていた可能性が大」と判定し、以降の論文では「華北の鉛」になるのである。たしかに、ひとつの筋道立った論証である。

しかし図11だけで、陝西省を有力候補とするのはあまりにも心もとない。そこで中国側の分析資料を加えて再検討を試みる。

じつは前述したように、中国各地の鉛同位体比の分析は、馬淵らの分析に7年も先立っておこなわれてい

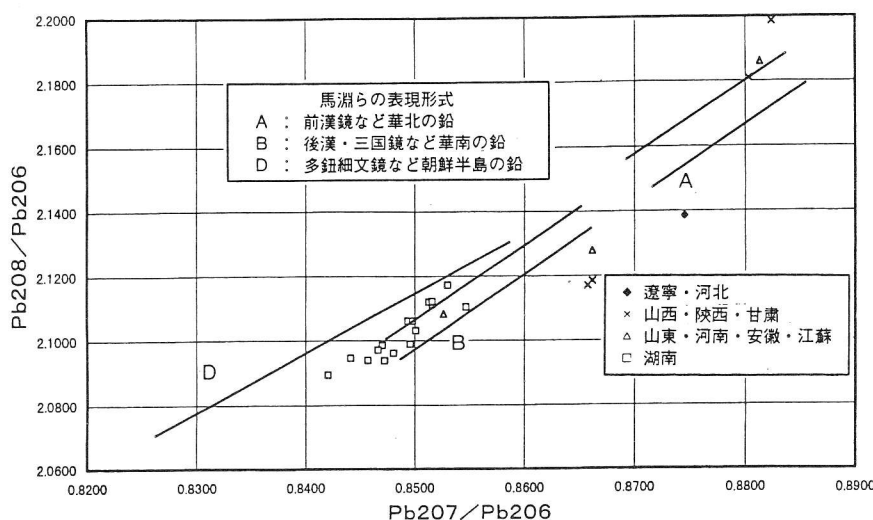


図11 中国鉛鉱石の鉛同位体比(馬淵, 1987年)

る。1980年の陳育蔚らによる「我國原生代金属鉱床鉛同位素組成特徴及其成因探討」⁴³⁾である。ところが馬淵らのグループは、この論文を全く参照していない。おそらく分析精度上問題があるため、細かい議論には適用し難いので、無視したのであろう。

しかし中国各地の121件にのぼる分析値には魅力がある。確かに馬淵らのグループの測定誤差(1σ)が0.02%であるのに比較して、中国の陳らの場合は0.3%程度で、大きく劣ってはいるがマクロな議論には不足ない。これを図11と同じように各地域別に分けて図12に示す。

図12を見るかぎり、領域Aの鉛に比較的によく合っているのは、むしろ遼寧省の方鉛鉱である。馬淵らのグループが分析した中にも、遼寧省青城子のデータがあるが、これは領域Aからかなり離れている。ところが、中国側の分析値では遼寧省青城子の分析値が4点とも、ほぼ領域Aに入るか、その周りにあり、その平均値は領域Aの中心を占めているのである。遼寧省に近い吉林省集安の方鉛鉱もばらつきは大きいとはいえ、その平均値が領域Aの中心にある。

もちろんこのような単純な事実関係だけで、「華北の鉛」は誤りで、「遼寧省の鉛」が正しいなどと主張することはできないであろう。ただ「華北の鉛」と「遼寧省の鉛」では、歴史理解に大きな差を生ずる。「華北の鉛」もひとつの検証されてない仮説にすぎないことを明らかにし、今後の検討につなげたいのである。

なお、文献的にいえば『漢書食貨志』の「禹貢」の項に、禹が定めた九州の貢物について述べている。この内容は戦国時代の実情を反映している可能性が高いが、鉛すなわち鉛を貢物に上げているのは、九州のうち、ただ青州(山東省の中部・東部に河北省東北部、遼寧省を加えた地域とする解釈が有力)のみである。鉛以外の金属産物では、三金すなわち金銀銅を貢上するのが、揚州(江蘇省南部、浙江省、安徽省、江西省)と荊州(湖北省、湖南省)の長江流域である。その他には、鉄と鋼と銀を出すのが梁州(四川省、陝西省西南部)があるだけで、陝西省や甘肅省に充てられている雍州やその他の州では、金属類の貢物は全く見当たらない。

また、近年の鉱山遺跡発掘調査の結果でも、商周代

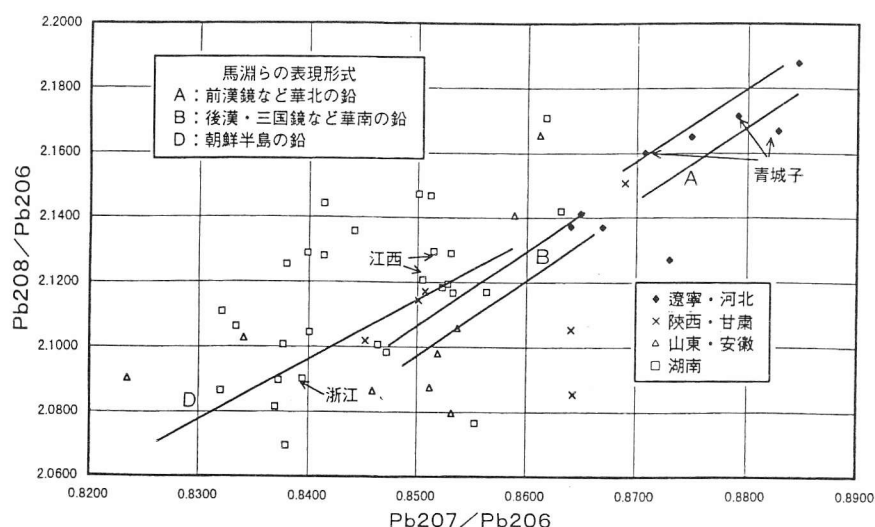


図12 中国鉛鉱石の鉛同位体比(陳, 1980年)

の銅鉱山として見つかったのが7カ所あるが、遼寧省の1カ所を除いて、すべてが長江流域にある。通説通り古代中国では、中原や華北の地方では銅や鉛の産出に恵まれていなかったことも考慮すべきであろう。

(2) 古代中国の青銅器の鉛

漢代以前の古代中国の青銅器には、領域Aにも領域Bにも、さらにはラインDにも属さず、独自の鉛同位体比を示すものがある。それはすでに示した図8、図9を見ても明らかなように、 Pb^{207}/Pb^{206} が0.89を越し、 Pb^{208}/Pb^{206} が2.19を越すような領域である。仮に領域Eと呼称しておこう。

じつはこのように、領域Eの鉛同位体比を示すものには、中国の金属期文化の最古のひとつである二里头や二里崗文化の青銅器がある。二里头文化の時代は夏時代から商時代の前半、二里崗文化も殷墟に先立つ商時代前半の文化とされており、三星堆と並んで、いずれも中国最古の金属文化であり、場所的には黄河流域の洛陽の近くにある。ここで発掘された青銅器の鉛同位体比が、1998年島根県でおこなわれた「'98国際金属歴史会議しまね」⁵⁸⁾で発表されている。詳細な数値はつけられていないが、図から読み取り、図13のように再現した。ここにも三星堆と同じくラインDの鉛同位体比を示すものが発見されているが、もう一点注目すべきなのが、領域Eを示す鉛の存在である。

このように、中国最古の文明から漢代に至るまでの長い間、領域Eを示す鉛とラインDを示す鉛が中国黄河流域で共用されており、極端に広い範囲の鉛同位体比を示していることは、後漢や三国時代以降、中国の鉛同位体比が、ほとんど領域Bに集中している⁵⁸⁾のと

極めて対照的である。古代の鉛採取が後代とは異なり、硫化物の方鉛鉱ではなく、何か特殊な形態の鉛を用いたのであろうか。極めて興味深い課題であるが、現在のところ、他の形態の鉛の同位体比に関する情報が少なく、検証ができない。

さて、それでは領域Eを示す鉛を産出する地域を調べてみよう。領域Eに近い鉛同位体比を示す方鉛鉱を現在判っている範囲で報告書¹⁸⁾から抜粋して図14に示す。その結果、最も近い値を示しているのが、遼寧省の錦西と朝鮮半島の黄海道の甕津および海州、そして山東州の香奇である。いずれも中国の北東部から朝鮮半島にかけての分布である。

古代においては、玉石などに例があるように、鉱物類の広域交易は、決して珍しいことではなかった。三星堆の鉛でさえ、黄河流域の二里崗や殷墟にもたらされていた可能性が高いのであるから、二里頭文化に中国東北部から鉛がもたらされた可能性にも十分留意しておく必要があるであろう。前述の「禹貢」の話は、文字どおりに夏時代の出来事であったかも知れないのである。

このようにして、領域Eの鉛原産地も領域Aと同じ

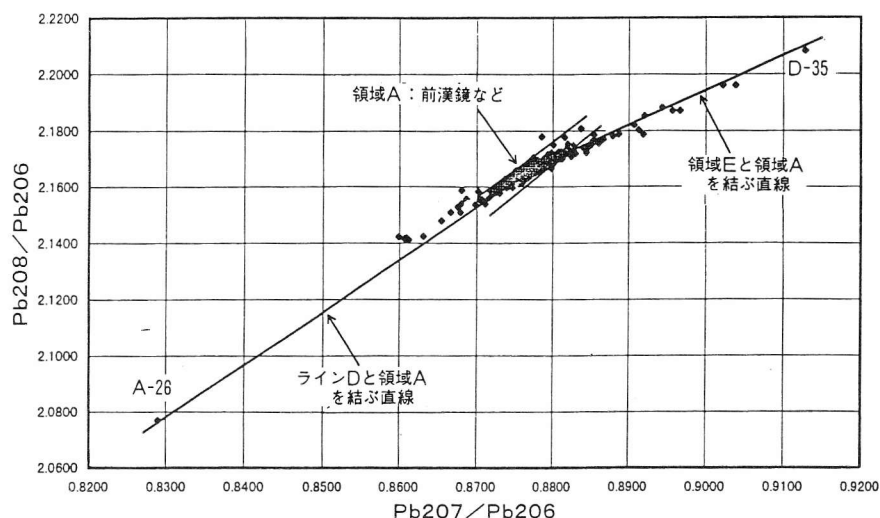


図15 出雲荒神谷銅剣の鉛同位体比 (馬淵, 1991年)

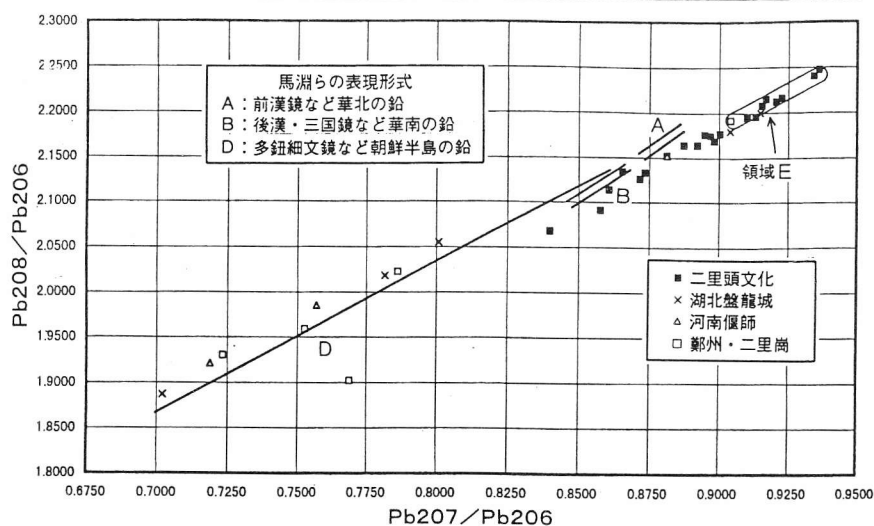


図13 古代中国二里頭などの青銅器の鉛同位体比 ('98島根)

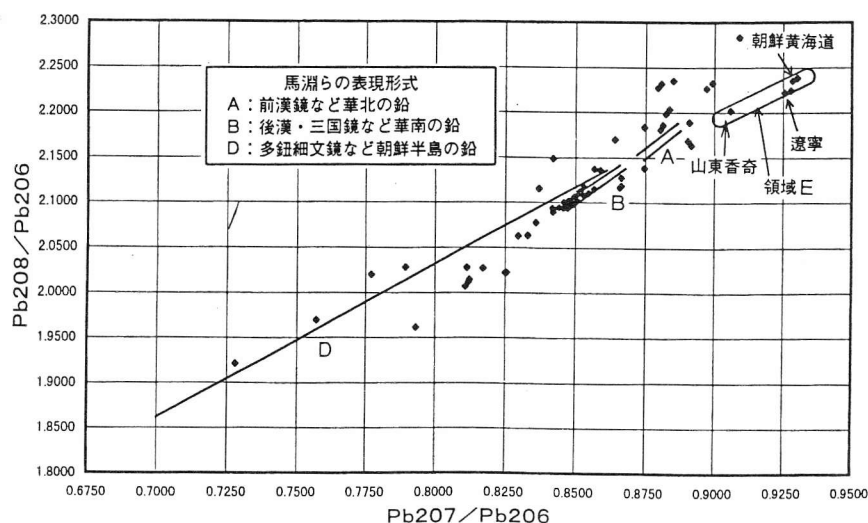


図14 中国・朝鮮の鉛・銑石の鉛同位体比 (馬淵, 1987年)

く、山東省や遼寧省が有力視されることになった。その近似性にも改めて注目する必要がある。

(3) 出雲荒神谷の青銅器の原料

領域Eに合致する鉛の青銅器が、日本ではほとんど見つかっていなかったため注目されなかったが、じつは日本出土の遺物の中にも領域Eに合致する例がある。出雲荒神谷遺跡から出土した358本の中細銅剣のうち、D-35と名づけられたものである²⁷⁾。

このことは荒神谷遺跡の銅剣の原料問題の考察に重要な情報をもたらす。まず細形銅剣すべての鉛同位体比の分布を図15に示す。ほとんどすべての銅剣が領域Aの鉛同位体比をもつ中で、注目すべきなのが、A-

26 のようにラインDに乗るものと、領域EのD-35である。これは主要な鉛原料としては領域Aの鉛を使いながら、ラインDならびに領域Eの鉛を含む青銅器、すなわち古代中国の青銅器のスクラップ等が少量まぎれこんだ状況を示唆している。

前にも述べたが、鑄造技術上、押湯などとして自己スクラップが必ず数十パーセント発生し、これが繰り返しリターンされる。したがって、ひとつの異材が混入しただけでも、鉛同位体比の分布は、直線状の分布を示し尾を引くことになる。図15はこのような説明に典型的な事例を提供しているのである。すなわち、荒神谷の銅剣は、主原料の領域Aの鉛に、中国古代の青銅器のスクラップが一部まじったと考えることが理解しやすいのである。

5. 古墳時代の鉛原料産地

(1) 領域Bの鉛原産地再検討

すでに馬淵らのグループの資料によって図11で見たように、中国の南部地域すなわち長江流域の鉛は、ほとんど領域Bの左下側すなわち Pb^{207}/Pb^{206} の値が0.855以下に集中しており、領域Bをマクロ的に見て華南産の鉛とすることに異論があるわけではない。しかし、陳らの測定値に基づいて作成した図12を見ると、華南とはいっても非常にばらついており、領域Bを華南の鉛と特定するには若干のためらいがある。むしろ河北省や山東省の鉛の方が領域Bをカバーしているように見受けられるからである。ただし陳らのデータは測定精度に問題があるようなので、あまりこの資料を重視して議論するわけにはゆかない。

そこで、鉛鉱山の資料ではないが、中国の古代銅鉛山の資料を参照してみることにした。1997年に彭らが発表した論文⁵⁶⁾である。ここには江西、湖南、湖北、河南、北京、安徽などの地域の古代鉛山から出土した商周期から春秋戦国期までの青銅器残片、古銅鉛石、銅・鉛・錫錠、製錬遺物などについて52件の鉛同位体比を測定したものがあり、鉛鉱山そのものの資料ではないが、銅鉛は鉛を伴うことが多く、金属製品の生産地であることもあって参考になる。特に、古代銅鉛山として有名な江西省瑞昌・銅嶺、安徽省銅陵、湖北省

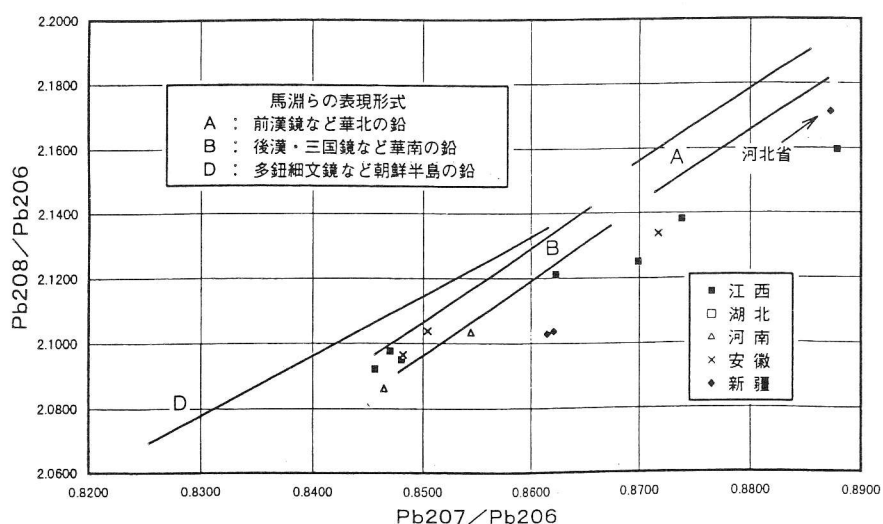


図16 中国各地の鉛同位体比 (彭, 1997年)

大冶・銅緑山などを含んでいる点で貴重な資料であり、分析精度的にも問題ない。ただしここでは鉛を問題にしているので、鉛含有量が0.5%以上の場合だけを対象とした。図16に示す。

図16を見てすぐに気づくことは、華南各地の銅鉛の鉛同位体比が、図11と同様に領域Bの左下側 (Pb^{207}/Pb^{206} で0.855以下) のみにあって、右上側にはないことである。すなわち領域Bを完全にカバーするような鉛産地は未だ華南には見つかっていないのである。

このように、鉛鉱石等の分析値から見るかぎり、華南は有力な候補地ではあるが完全ではなく、しかも陝西、甘粛、山東、河南、安徽などの華北、華中の各省にも、領域Bに合致する資料があり、鉛同位体比の解析からだけでは、華南を特定できないのである。華南の鉛を肯定的に考えるのは、呉鏡など三国鏡に関する研究成果からであり、決して鉛産地による検証結果ではない。結論が同じなら、どちらでもよいとの反論もあるだろうが、個別の研究手段で得られる情報を、むやみに全体的な結論にあわせていては、問題点の発掘が遅れてしまうであろう。

この問題に関連して、ここでひとつの資料を示しておきたい。それは、古墳時代の舶載鏡(岡村秀典の分類⁶⁰⁾による漢鏡6期と7期の鏡、すなわち簡略化した方格規矩四神鏡、蝙蝠座内行花文鏡、盤龍鏡、双頭竜文鏡と斜縁をもつ上方作系浮彫式獸帯鏡、飛禽鏡、画像鏡、画文帯神獸鏡、斜縁神獸鏡)の鉛同位体比と、三角縁神獸鏡(仿製鏡含む)および古墳時代の各種仿製鏡の鉛同位体比の分布図である。いずれも筆者手持ちの鉛同位体比データベースから抜き出した資料で、冒頭に示した文献^{41)~411)}によっている。ただし、三角縁

神獸鏡のうち、磯野氏1号鏡は柳田康雄が模造品としているので²³⁾除外した。各々を図17、図18、図19に示す。

これらの図を見ると、古墳時代の舶載鏡はたしかに領域Bを万遍なくカバーしているが、舶載鏡を含む三角縁神獸鏡の場合と仿製鏡の場合は、領域Bの右上側すなわち Pb^{207}/Pb^{206} でいえば、ほとんどが0.855以上のところに分布している。ちょうど華南の鉛の分布(図11や図16)とは逆なのである。さらにいえば、古墳時代の銅鐻の鉛同位対比も三角縁神獸鏡や仿製鏡の場合と同じ分布を示している。筆者のデータベースから作成した図を図20に示す。

これらの対比結果は、古墳時代の鉛原料すなわち領域Bの鉛をすべて華南産と推定することに躊躇させるものがある。古墳時代の三角縁神獸鏡や仿製鏡、銅鐻の鉛同位体比は、むしろ華南の鉛とは異なる独自の分布をとっているとも見ることができるのである。

(2) 三角縁神獸鏡の研究の進展

その意味で注目すべきなのが、三角縁神獸鏡の製作をめぐる福永伸哉の紐孔形態に関する研究である^{61) 62) 63)}。福永の研究は、紐孔形態が主として鏡の製作技法にのみ関連する問題であることから、図文様や銘文の研究のように踏返し鏡や復古鏡の存在を気にする必要がない点で、鉛同位体比による研究と同様に、新しい視点を与えている。研究成果を要約すると次のとおりである。

① 三角縁神獸鏡は舶載鏡、仿製鏡を問わず、わずかな数の例外を除いて、扁平な長方形紐孔を持つ。

② それに対して、三角縁神獸鏡以外の古墳時代の舶載鏡は、円形または半円形の紐孔を持つものが多い。

ただし魏の紀年鏡はほとんど長方形紐孔を持っており、この点で三角縁神獸鏡と系統を同じくしている。

③ 古墳時代の仿製鏡の場合は、内行花文鏡、方格規矩鏡など古式のものは、半円形の大きな紐孔を持つが、

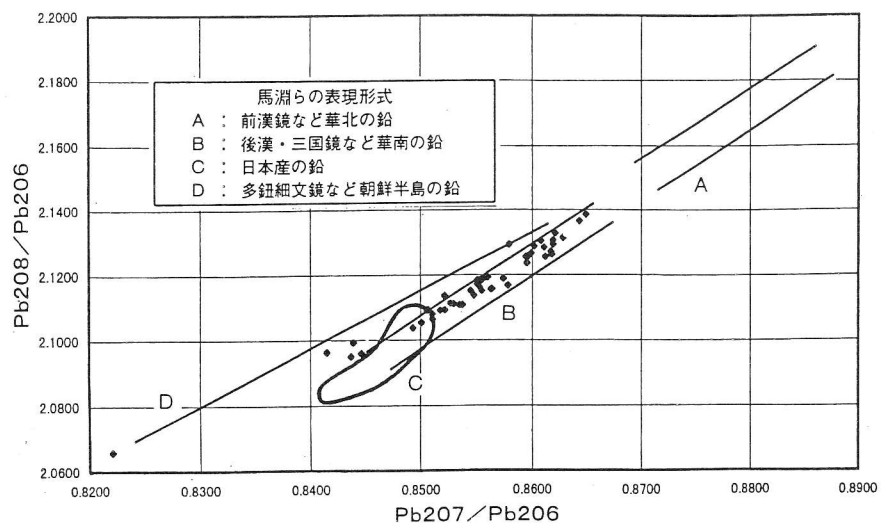


図17 古墳時代舶載鏡の鉛同位体比 (岡村分類の漢式鏡6・7期)

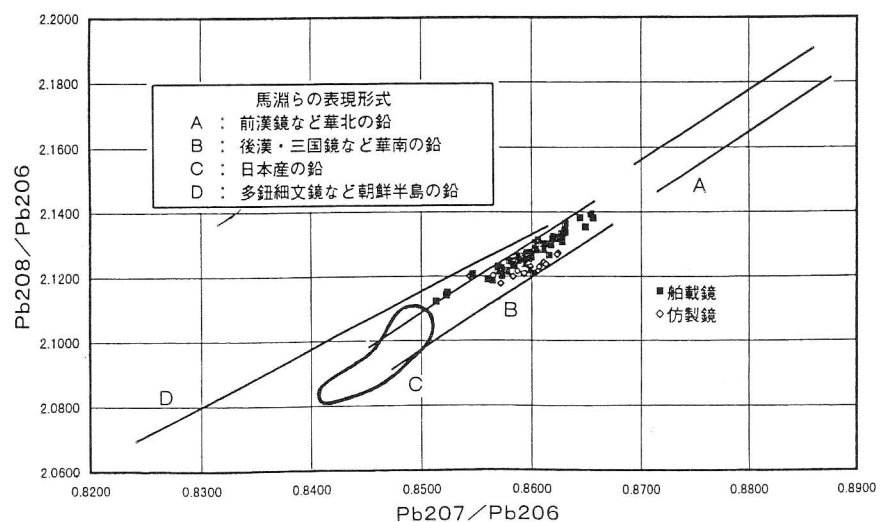


図18 三角縁神獸鏡の鉛同位体比 (全データ)

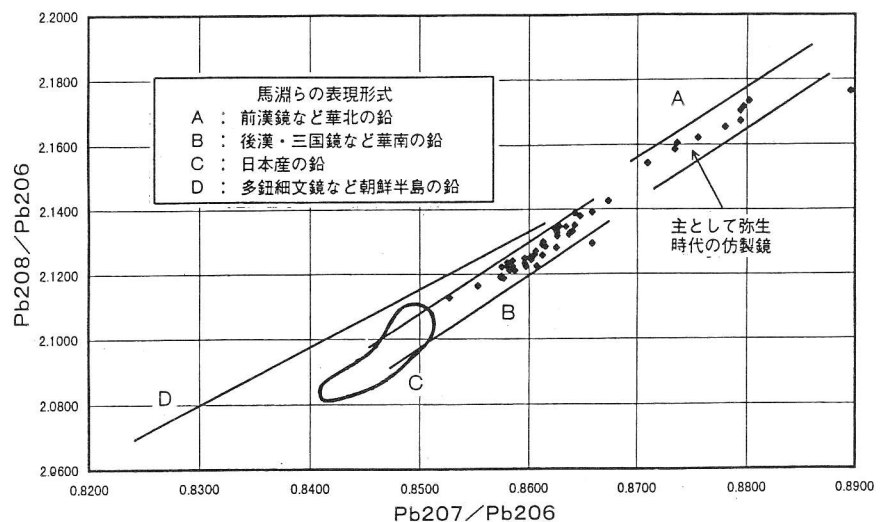


図19 仿製鏡の鉛同位体比 (全データ)

仿製三角縁神獣鏡の出現を機にして長方形紐孔に変わってゆく。

④ 長方形紐孔を持つ鏡は、中国の東北部すなわち河北省と遼寧省から出土している。

福永の研究は、紐孔形態の分類に加え、鏡の外区に外周突線を持つ一群の鏡に、三角縁神獣鏡と共通する要素を見出す広範なものであるが、その指し示すところは、

- ①古墳時代の舶載鏡には2系列があり、三角縁神獣鏡と同系のものとそうではないものが有ることと、
- ②三角縁神獣鏡と同系統の鏡が中国の河北省と遼寧省で発見されていることの2点である。

このような研究成果は、古墳時代の青銅器の鉛原料にも2系列あった可能性を示唆する。すなわち従来から言われている華南の鉛とは別に、三角縁神獣鏡、仿製鏡、銅鐻などの鉛原料は、河北省や遼寧省からもたらされたのではないかという視点である。

もし古墳時代の舶載鏡について、紐孔形態分析により三角縁神獣鏡と類似するものとそれ以外に分類できたとするなら、この問題はより明確になるであろう。その検証のため福永が長方形紐孔に分類している大阪府黄金塚古墳の景初三年画文帯神獣鏡、京都府広峰15号墳と辰馬考古資料館の景初四年盤龍鏡あるいは京都府椿井大塚山古墳の方格規矩四神鏡、福岡県津古生掛古墳の方格規矩鳥文鏡の鉛同位体比を調べてみたが、いずれの場合も三角縁神獣鏡と同種の鉛同位体比であった。

これらの事実は、逆に、三角縁神獣鏡と同じ鉛同位体比を示す舶載鏡は、鏡形式によらず、三角縁神獣鏡のグループの製作によるものと疑ってみる必要があることを意味している。立木修によれば、3世紀の鏡にも大阪府紫金山古墳出土の方格規矩鏡や佐賀県桜馬場遺跡の方格規矩鏡のように踏返し鏡があるという⁶⁴⁾。その他、一般に舶載鏡とされている中にも踏返し鏡や復古鏡の可能性を持つものがあるであろう。これらを整理した段階では、華南の鉛とは別の鉛の存在がより明確になる可能性があるように思われる。三角縁神獣鏡が華南の呉鏡すなわち神獣鏡や画像鏡の形式を引き継いでいるのは疑いないが、作鏡技術にからむ長方形の紐孔形式では中国東北部との共通性を有している。その

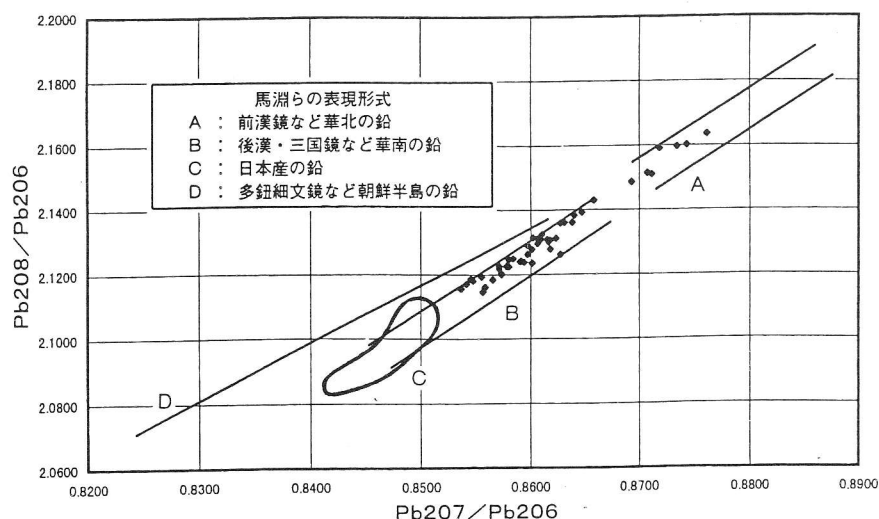


図20 古墳時代の銅鐻の鉛同位体比 (全データ)

意味では、呉の紀年鏡である赤鳥元年対置式神獣鏡(山梨県鳥居原狐塚古墳)と赤鳥七年対置式神獣鏡(兵庫県安倉高塚古墳)の2鏡が、明瞭に領域Bの左下側の鉛同位体比をとり³⁵⁾、三角縁神獣鏡と異なっているのに注目する必要がある。

福永はかつて三角縁神獣鏡に関連して「公孫氏の勢力下で銅鏡製作をおこなっていた工人集団が、公孫氏滅亡後、魏によって再編成され、卑弥呼下賜用の鏡製作にあたった可能性」を指摘している⁶¹⁾。またそれとは別に白崎昭一郎は銘文の検討から三角縁神獣鏡と中国東北部～朝鮮半島北部出土の鏡の近縁関係を指摘している⁶⁵⁾。これに鉛同位体比の研究成果を加えるならば、遼寧省近辺から朝鮮半島経由で青銅鏡やその原料がやってきた可能性をより検討してみる必要がある。これは「弥生時代は中国から、古墳時代は朝鮮半島から」という筆者のマクロな時代認識にもよく合致する。

(3) 日本産の鉛の問題

さて最後に、領域Bの鉛と日本産の鉛の関係についても触れておきたい。日本産の方鉛鋳の鉛同位体比の分布図を、馬淵らのグループの資料¹⁸⁾により示すと図21のとおりである。この結果からだけでいえば、日本産の方鉛鋳の方が、中国華南の鉛よりもはるかに領域Bによく合っている。そこで疑問が浮かぶ。日本産の鉛の範囲は、確か領域Cではないのかと。なぜ日本産の方鉛鋳の範囲が領域Cを飛び出し、領域Bに合うのであろうか。

じつは、領域Cに関しては、岐阜神岡鋳山など4鋳山のデータが除外されているのである。もちろん馬淵らのグループが、理由もなくデータを削除したわけで

はない。この点を馬淵ら自身の論文で確認してみると、次のようなことがわかる。

領域Cの日本の鉛の図が初出するのは、1982年の「銅鐸論文」⁸⁾である。この論文ですでに注記なしに領域Cから神岡鉱山などのデータが除外されている。ただし注記にはないが、関連する表現として「筆者らは日本鉛の領域として日本各地の方鉛鉱が密集する部分を画き、例外的な値をとる神岡鉱山や上記の3鉱山(対馬の対州鉱山、石川県の倉石鉱山と尾小屋鉱山)

に目をつぶってきた」との記述がある。いわば例外的な値だから除外したといっているのである。

ところが、ここで「例外的」としたのは、22件の7件である。これを関東以西に限れば、12件の5件になる。けっしてごく少数の例外ではないのである。「目をつぶった」理由は、「漢式鏡論文」⁹⁾に記されている。要は、考古学的考察を加味した結果「仿製鏡はすべて舶載鏡と同じ範囲に入る。仿製鏡の中には神岡鉱山に近い値をとるものもあるが、一般的な日本の鉛グループに入るものはない。古代に神岡鉱山のみが開発されていたとは考え難い」と判断したのである。

ところが、 Pb^{207}/Pb^{206} と Pb^{208}/Pb^{206} の散布図で見る限り、三角縁神獣鏡の鉛同位体比に最も近い方鉛鉱は、むしろ神岡鉱山の鉛なのである。もちろん、だからと

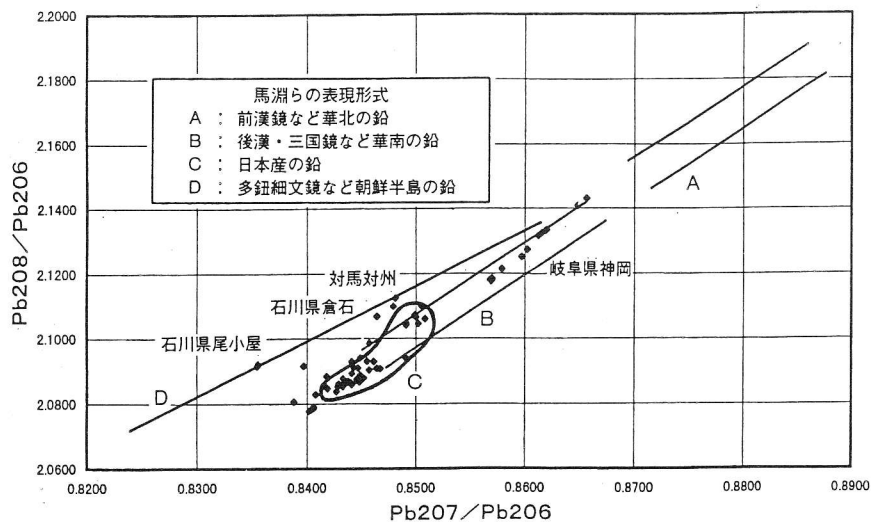


図21 日本の方鉛鉱の鉛同位体比(馬淵, 1987年)

言って、三角縁神獣鏡に神岡鉱山の鉛が使用されたと主張する考えはない。なぜならば、馬淵らが解析しているように、三角縁神獣鏡の鉛と神岡鉱山の鉛は、 Pb^{207}/Pb^{206} と Pb^{208}/Pb^{206} の散布図ではよく一致しているものの、 Pb^{206}/Pb^{204} と Pb^{207}/Pb^{204} の散布図を見ると、明らかな相違があるからである¹⁸⁾。すなわち、神岡鉱山のデータを例外として処理しなくとも、三角縁神獣鏡の鉛とは異なることは主張できるのである。すなわち、現状を正しくいえば、三角縁神獣鏡と同じ鉛同位体比を示す鉱山は、未だどこにも見つかっていないということであって、比較的に近い鉛同位体比を持つものに、神岡鉱山の鉛などがあるということなのである。歴史考古学的な解釈は別として、データはデータとして正しく取り扱われねばならない。

金属を通して歴史を観る

新井 宏

はじめに	1998年 12月号	鎌倉の大仏と宋銭	4月号
金属生産量の歴史(1)鉄	1999年 1月号	梵鐘と銅産の推移	5月号
金属生産量の歴史(2)銅	2月号	銀がもたらした戦国バブル	6月号
金属生産量の歴史(3)金銀	3月号	古代鉄価と文献史学	7月号
金属比価の歴史(1)基礎資料の収集	4月号	古代の鉄釘	8月号
金属比価の歴史(2)比価表	6月号	中世の鉄価と製鉄の画期	9月号
発掘された遺跡の金属量	7月号	鑄鉄の中国・鍛鉄の日本	10月号
和同開珎とインフレ	8月号	大砲の歴史と鑄鉄	11・12月合併号
古代の輸送コストと金属	9月号	鉄生産の開始時期(1)	2001年 2月号
三角縁神獣鏡(1)同范鏡論	10月号	鉄生産の開始時期(2)	3月号
三角縁神獣鏡(2)踏み返し鏡	11月号	間接製鉄法があったか	4月号
三角縁神獣鏡(3)製作面数	12月号	青銅器の鉛産地推定(1)	5月号
三角縁神獣鏡(4)追論	2000年 1月号	青銅器の鉛産地推定(2)	6月号
世界最大の青銅像	2月号	青銅器の鉛産地推定(3)	7月号
奈良大仏の銅の製錬	3月号		