

中国で発見されたという三角縁神獣鏡について 2016年9月7日

(真偽判定の一材料として)

平松 健

はじめに

掲題については2015年11月末当時大阪府教育委員会文化財保護課副主査であった西川寿勝氏（現在は大阪狭山池博物館学芸員）が現地を訪問、実見した結果を公式的には同年12月24日京都市で発表され、その後各地で発表されたのち、2016年1月24日は東京では安本美典氏と討論会の形で発表された。安本氏は討論会の席上でも、また『季刊邪馬台国』130号以下でも偽造論を展開されておられる。

本稿は、腐食の現象について、いろいろと金属考古学者新井宏博士に質問して得た結果を自分なりに理解して利用している。新井氏は「専門家たる者は論証が役割で、論証不十分なことを意見として言うべきではない」との立場で、「洛陽鏡」についての「意見」を発表する考えはないと言われる。やむを得ず、新井氏から腐食の一般的な理論を学び、それを参考にして、一勉強者の立場で本件に対する考えをここに纏めた。

なお本文においては、王趁意氏が洛陽で発見し、西川氏が驚崎弘朋氏とともに実見して来たという当該三角縁神獣鏡のことを「洛陽鏡」と略称する。

I 銅の錆の一般論（主として新井氏のご教示による）

(1) 通常銅は緑青が生じ青い色をしている。

緑青とは、銅が酸化されることで生成する青緑色の錆である。**銅青**や**銅銹**ともいう。銅合金の着色に使用されたり、銅板の表面に皮膜を作り内部の腐食を防ぐ効果や抗菌力がある。鎌倉大仏の表面は緑青に覆われている

緑青は銅や銅合金が、酸素、二酸化炭素、水分、塩分などと反応し金属上に生成される青緑色の銅塩である。緑青は様々な銅塩の混合物であり、塩基性炭酸銅、塩基性酢酸銅 $\text{Cu}(\text{OH})\text{CH}_3\text{COO} \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ 、塩基性塩化銅、塩基性硫酸銅 $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$ その他が含まれる。



洛陽鏡 文様面

このほか 銅の錆には酸化第一銅(Cu_2O 、赤褐色)や酸化第二銅(CuO 、黒色)もある。腐食がひどくなると鉄の錆のように見えることもある。

赤い錆はアルカリ性というより腐食の少ない環境(中性)で、薄く発生するのが普通である。日本でもそういう状況が生じる場合があるが、華北は塩害の影響で酷い赤さびが生じているという報告は確認していない。

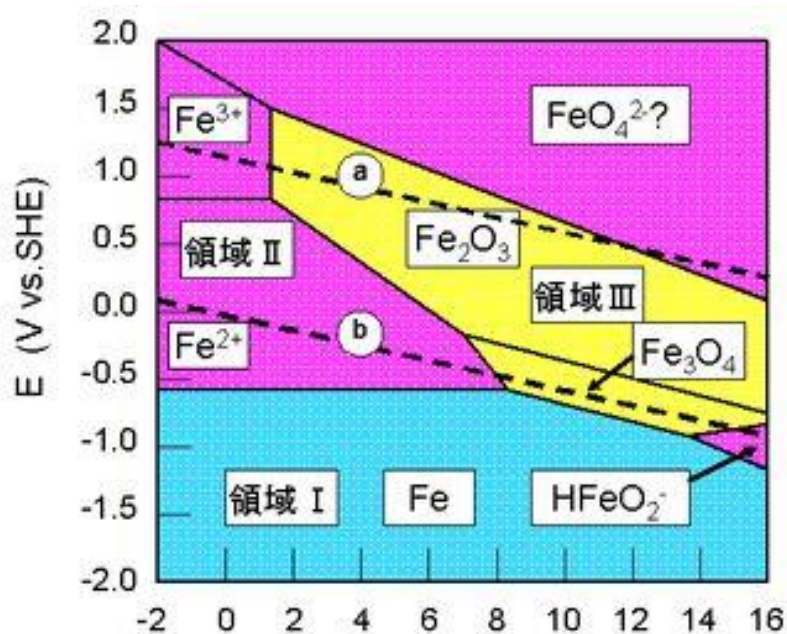
赤い錆は均一で薄い酸化の場合がむしろ普通で、日本の銅鏡の中にも、均一で赤い色の錆を付けたものを見掛ける。それが Cu_2O か否かを確認した論文は知らない。

(2) 腐食理論

- ① 腐食は千差万別な現象はないが、それでも理論はある。
- ② 金属の種類ごとに腐食電位を縦軸、PH を横軸にとって、腐食形態を表示する方法である。PH が低いと(酸性が強くなり)腐食が起こりやすいのはすぐに理解できる。それに対して腐食電位というのが、分かり難いが、PH を除いた腐食環境とでも言えばよいであろうか。鉄とか銅、アルミなどの腐食では、塩化物が天敵である。また硫化物も大きく困る他に、金属の種類でも大きく異なる。金や白金の腐食電位は非常に高く、実際上どんな環境でも腐食は起きない。
- ③ もうひとつ大事なことは、金属がイオンとして溶液に溶け出すのが腐食の基本ではあるが、実際には、腐食の進行と共に、表面に酸化物等が生じる。もし、表面を、この酸化物が均一に覆えば、酸化物はもう腐食しないので、腐食が止まる。
- ④ 次に鉄の腐食電位と PH の関係を図で見ると(便宜上鉄の場合の図表)、領域Ⅰでは全く腐食が起きない。ところが領域Ⅱになると鉄は溶液に溶け出して Fe イオンとなる。

これが一般的な全面腐食である。更に領域Ⅲになると表面に Fe 酸化物(2価、3価)が生ずる。この酸化物が緻密であれば、ここで腐食が止まる。

- ⑤ 一般的に Fe は緻密な酸化物を作り難いが、緻密な酸化物を作る金属には Ti 、 Cr 、 Al 、 Sn 等があり、銅の場合は Sn を添加して青銅とする。



新井博士提供資料

- ⑥ ところが、中途半端な添加では、部分的には強固な皮膜を持ちながら、一部分だけ皮膜が破れる。そうすると、そこが集中攻撃を受けて、**孔食**となる。この部分は腐食が進まないで、どんどん腐食が進む。塩素などがあると均一な皮膜が形成し難くなる。

- ⑦ ところが、電位や PH の関係で腐食が抑制されるようになると、**孔食**が発生し難くなり、その代わり、**応力腐食割れ**が起きることがある。



黒塚古墳出土 応力腐食割れの例

- ⑧ 腐食をごく定性的に言えば、領域Ⅰ（腐食なし）、領域Ⅱ（金属が溶け出す。全面腐食）、領域Ⅲ（酸化物の性質によっては、腐食を抑制するが、不完全な場合には、局部腐食・孔食・すきま腐食など）を生じる。**理屈からだけ言えば、領域Ⅱと領域Ⅲの境界に近い領域Ⅲが部分腐食の要注意部分である。**ただし PH が高くなると、腐食が抑制される。腐食電位が低い（腐食性が弱い）とか、酸性が弱い（中性環境）とかの場合、腐食が起こらなくなるが、**応力腐食**という奇妙な腐食が発生することがある。

（３）洛陽鏡の腐食の考察

- ① 腐食形態から見て日本の三角縁神獣鏡と比較検討してみると、一般に青銅の腐食形態には ①薄い皮膜（緑青塩基性炭酸銅等・濃褐色含錫酸化物）で保護された状態、②やや腐食が進んだ状態一般的な三角縁神獣鏡、③応力腐食割れが共存している場合（一般的な三角縁神獣鏡）、④小さな孔食茶褐色



洛陽鏡の波文帯部分に見える孔食

の銅酸化物が共存する場合、⑤孔食が数ミリの成長した場合、⑥更に錆コブまで進展し

た場合、⑦全面的に茶褐色の錆で覆われた状態がある。

不思議なことに洛陽鏡には① ④ ⑤ ⑥ ⑦ が共存している。しかし日本の三角縁神獣鏡に多い③ は見られない。

② 日本の事情との比較

日本は酸性土壌であるが、おそらく古墳内は、比較的水質がよく(腐食電位が低く)、孔食が発生していないが、応力腐食は一般的である。

それでは洛陽はどうであろうか。データを持ち合わせないが、一般的に、アルカリ土壌で塩害が起こりやすいと言われている土地である。すなわち、PH も腐食電位も日本より高いであろう。

塩分が多ければ、孔食が発生しておかしくない。ところが問題は、洛陽鏡には①の表面もあり、④ ⑤ ⑥ ⑦の表面が共存している。

小さな孔食は、腐食の原理では、比較的に早く成長すると考えられている。長期間の腐食で、小さな孔食にとどまっているのはなぜか。不思議である。

その反面、部分的に何かの液に触れていたかのように見える大きな錆もあり、鏡面側ではかなりひどい腐食となっている。

③ 疑われる可能性

このような腐食が起こり易いのは、加速試験である。耐食性を試験するのに 100～2000 年も待つ

て居られないので、腐食環境を人工的に厳しくしてテストする。

その場合、乾湿試験と言って、水滴を付けたりそれを乾かししたりする。乾燥すれば水滴中の塩化物の濃度が非常に高くなり孔食が発生しやすくなる。そしてまた水滴を付



けると、一般的な腐食に戻る。

もしかしたら、洛陽鏡でもこのような腐食が起きていたのではないか。洛陽は黄河の

流れにあり、しばしば洪水と旱魃を繰り返した土地にあって黄河流域で氾濫と旱魃を繰り返していたらどうなるのか、その実例を知らない。

それにしても表面と裏面の腐食差や液がたれたような形の褐色錆は非常に気になる。

II 考古学的推論にならない

一部の考古学者は自分が知った一定の事実だけを取り上げて、自分が構成してきた理論の証明ができたと考える。そのようなことは厳に慎まなければならない、とある学者は言うが、そのような方法によって出された結論を否定するには、他の一定の事実を例挙するだけで十分と考える。新井博士のコメントとは矛盾することになるかもしれないが。

① 洛陽鏡に赤茶けた錆があることを、洛陽出土の証拠としている点。

上記 I (1) にある通り、酸化第一銅の錆は赤茶けているため、華北の方が起こりやすいとは言えるかも知れないが、日本でも状況によっては起こりうるので（現実に赤茶けた鏡もあり）これをもって中国産であるという証拠にはならない。ただし日本より中国で加工したという一つの証拠には十分になるのではないか。

② 論者は腐食割れについて何ら述べていない。

上記 I (1) の指摘の一つに、洛陽鏡に③腐食割れが見えないことを言っている。逆にこれは中国製の証拠になる可能性はある。しかし現物を見た西川氏は「洛陽鏡には割れ目があり、外見は全く見えないように巧妙に修正しており、これは日本にない技術だ」と言われる。もしかしたら洛陽鏡にも腐食割れがあるのかもしれない。そうするとまさに日本の三角縁神獣鏡と全く同じになる。

③ キサゲその他磨きの技術なども日本の技術と変わらぬように作られていること

作ることはもちろん、手を抜くところまでが同じ、そのような精巧な技術を現代の中国人がまねることができるとは考えられない、と言う。

しかし自分には現代の中国人にそのような技術が無いとは全く考えられない。

④ 他の部所に大きく腐食が進んでいるのに（特に鏡面）、文様面の孔食の部分だけが非常に小さいままでとどまっていることは、誠に不自然である。

通常、他の部分が腐食して一定の部分だけが単なる孔食にとどまると自然の環境のもとでは考えられないことである。まさに加速試験、乾湿試験をしたあとと考えるのが最も合理的であろう。言葉を変えれば洛陽地方で（西川氏の言われる楽浪地方でもなく）作られた偽造品を本物らしく錆をつける作業をしたものとしか言いようがない。

⑤ 鏡面が一様に赤茶けているのではなく、まだらに赤茶けているところや、黒ずんでいるところがある

自然な状態では、この錆び方も日本出土鏡のように、ほぼ一様に青色であるが、洛陽鏡

はまだらである。これも一定の操作を疑わせるが、専門家でなくてもいろいろの方式が考えられるが確定はできない。

それにしても**鏡面の錆びに比して文様面の錆は極端に少なく**、自然の環境のもとで長期に埋蔵されていたとしたとは考えられない。

⑥ 展示室の4千枚の鏡

腐食の理論とは直接関係ないが、西川氏は4千枚鏡を保管している展示室に案内されたという。他に3千枚も保管している人が何人もいるという。骨董品でもなく、あたかも新品であるかのように完全であったとか。自分にはこのような話を聞くと、それが本物であったとはとうてい思えない。

Ⅲ まとめ

銘文や文様の分析によって、彼らが日本の三角縁神獣鏡にいかに近づける努力をしていたかを知ることができた。

彼らは、日本の製法を詳しく研究して、今までいろいろと製造してきたが（少なくとも11面）、今までは日本の学者も完全に無視してきた。

今般やっと、日本の学者も疑わないほど、精巧な日本的三角縁神獣鏡を作り上げた。

しかし、鏡でなく、**鏡の錆の作り方に落とし穴**があった。時間をかけて錆びさせていたら、きっとこのからくりは見抜けなかったであろう。

以上