

## 千葉県内出土の独鈷石に見られる赤彩痕の分析

—佐倉市吉見台遺跡ならびに成田市土屋殿台貝塚出土資料を中心として—

永嶋 正春

### はじめに

本稿では、標記の独鈷石に見られる赤彩痕跡を対象とし、それらの素材内容を理化学的立場から検討した結果について報告する。またそれらの検討を進める上で参考とした別の磨製独鈷石2点、石棒1点についても併せて触れることとする。

本調査は、千葉市立加曽利貝塚博物館学芸員小澤清男氏の発意により着手したものであり、今回報告の4点の独鈷石についても、資料の選択から調査借用に至るまで同氏の労となること大である。以降の議論は、同氏の論文「千葉県の独鈷石・独鈷石形土製品(1)」(小澤 2009)を踏まえたものであり、併せて参照願いたい。

### 1 資料ならびに調査方法

#### 調査資料

以下の5点の資料を、理化学的調査の対象とした。独鈷石4点については、今回調査を実施したものであるが、最後の石棒についての調査は、筆者の日常的な赤色顔料調査の一環としておこなったものである。

佐倉市吉見台遺跡出土打製独鈷石(9-b)

発掘調査概要(近森他 1983)に打製石斧(図85-4、写図48)として報告されているが、小澤氏の再検討によって打製独鈷石と分類されたものであり、肉眼観察の結果として、本資料表面にベンガラ様の赤色顔料が塗布されているものと判断している(小澤 2009の第7図-9、写真図版1)。

成田市土屋殿台貝塚出土磨製独鈷石(14-b)

発掘調査報告書(寺内 1997)の第87図34に実測図が、図版44に写真がそれぞれ示されている資料であり、全体のほぼ半分ほどが残存する。端部の先端付近にかすかな赤色が認められることから、赤彩されていた可能性を検討すべき資料といえる。

市原市西広貝塚出土磨製独鈷石(28-c)

発掘調査報告書(滝口 宏他 1977)に独鈷形石器(第187図-119)と報告されており、縄文時代晩期中葉に位置づけられている。土ないし褐赤色物の付着が疑われるため、赤色顔料の有無について検討する(小澤 2009の第8図-25)。

野田市野田貝塚出土磨製独鈷石(3-b)

発掘調査報告書(大熊他 2007)に第3次調査時出土の未掲載石棒として取り上げられたものであるが(第55図-109)、小澤氏は磨製独鈷石の中央部断片と理解しており、要所に残る淡褐赤色物について確認する。

佐倉市坂戸草刈堀込遺跡出土石棒

(財)印旛郡市文化財センターの小倉和重氏より紹介された資料である。ある個人の所蔵になっているが、きわめて部分的にはあるが肉眼的に見て良質な赤色顔料の付着が認められたため、以前に調査を実施した資料で

ある。独鈷石ではないが、資料的な意味合いは近く、赤色塗彩の観点では参考となる資料と考えられるため、あえて本稿に取り上げることとした。

## 調査方法

調査は、非破壊的な手法により、資料そのものを対象として実施した。なお、一部の資料については、針先ほどの試料を採取し分析に供した。諸般の事情により、全ての対象資料に対して必ずしも全ての調査方法を適用できたわけではない。

光学顕微鏡による調査 付着物の付着状況、色調等の把握を目的として、金属顕微鏡(オリンパス製 VANOX)ならびにデジタル顕微鏡(キーエンス VHX-500)による微視的観察を実施した。一部の資料については、採取試料についても観察をおこなった。

赤外線写真撮影 赤外線撮影が可能なデジタルカメラ(Sony828)に赤外フィルターを装着し、撮影した。素地の岩石や付着物に対して、赤外線に対する特質を検討するためである。

X線透過撮影 本体となる岩石や付着物に対するX線透過性を検討するためであり、X線透過検査システム(理学電機製)を使用した。撮影フィルムとしては、片面乳剤タイプのアジダマティックフィルムGC-100を使用した。

蛍光X線分析 エネルギー分散型蛍光X線分析装置(日本電子製JSX-3201M)を用いて、対象資料の必要部位について元素分析を実施した。岩石や付着物等について、構成元素の種類や存在量を把握するのが目的である。

走査型電子顕微鏡による調査 非蒸着型装置(キーエンスVE-7800)を使用し、採取した付着物についての観察を実施した。

## 2 調査結果

上記手法による調査の結果を総合的に検討した上で、さらに縄文時代の赤色塗彩物に対する筆者のこれまでの調査経験を踏まえ、以下のような結論を得た。

### 吉見台遺跡出土打製独鈷石

赤色塗彩部は平滑な礫面には認められるが、打痕のある調整面(剥離面)には認められない(図版1-1~3)。平滑面の赤色は概して良好な発色状態を示しており、顔料選択の意図が窺える。赤色顔料は、岩石素地の微視的な凹み部を埋める程度にごく薄く存在し(図版1-4)、その部分を金属顕微鏡で高倍率観察しても、定形性のある赤色顔料粒子は確認できない(図版1-6)。これらの赤色顔料部分から水銀は検出されず、したがって水銀朱(赤色硫化水銀 HgS)の使用は否定されるが、赤色顔料の付着が認められない岩石素地部(図版1-5)に比し、鉄(Fe)のピーク強度が大きくなりケイ素(Si)のピーク強度は減少していることから、ベンガラ(赤色酸化鉄  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)質の赤色顔料が塗彩されたものと理解できる。X線回折分析は未実施であるので、結晶性の良否については不明であるが、発色の良好さからは、良質なベンガラ顔料と推定する。X線透過像(図版2-1・2)も砂岩質を反映した均質な濃淡像を示しており、赤色顔料の付着部(図版2-2)であっても、当然ながらそれを反映した画像にはなっていない。赤外線像(図版2-3)で剥離面にやや白く存在するものは、付着した土であり、ベンガラ顔料の存在は、素地部に紛れて赤外的にはその分布がむしろ把握されない結果になっている。

それらの赤外線像のなかに、やや盛り上がった性状を呈する部分(図版2-4の左寄り)が存在するが、それを顕微鏡で観察すると(図版2-5)、やや光沢のある黒色塗膜状物質と赤色顔料とが密接しているのがわかる。改めて資料を観察すると、これらの付着物は、ごく微小なものとしては資料の平滑面全面に渡って点在していることが確認で

きる。この付着物と、ベンガラ塗彩との関連を知る必要があるため、この部分から赤色物と黒色物を採取し(図版2-6)、電子顕微鏡で観察したところ(図版3-1・2)、赤色に見える部分にパイプ状かとも思える形態を認めることができた。通有のパイプ状ベンガラ粒子<sup>(註)</sup>の太さよりは、若干細いものが多いが、それらに薄い塗膜様のものが絡んでおり、パイプ状ベンガラ粒子と漆の組み合わせである可能性を示唆するものである。現時点での断定は控えることとなるが、これらの付着物が当該遺跡において何らかの積極的な意味合いを持ったものである可能性を今後十分検討していくべきである。

#### 土屋殿台貝塚出土磨製独鈷石

赤色は、岩石素地面の微視的な凹み部分にごく僅かに認められるのみであり、最も良好な部分であっても、直径1mmよりかなり小さい微斑状の存在に過ぎない(図版1-7)。蛍光X線分析の結果では、水銀は検出されず、したがって朱(水銀朱)である可能性は否定できるが、鉄について有意であるとの結論は得られなかった。これは、灰緑色を呈する岩石素地に多くの鉄元素が存在するため、X線照射野直径1mmでの蛍光X線分析では、ベンガラ顔料からの鉄との有意差を生じ得なかったためであり、ベンガラであることを否定するものではない。

資料そのものを金属顕微鏡で観察したところ、高倍率下ではパイプ状ベンガラ粒子<sup>(註)</sup>が数多く確認でき(図版1-8)、また念のためその部位から針先にて採取した試料によっても、パイプ状ベンガラ粒子の存在が確定できた(図版1-9)。不定形微粒子状態のベンガラが幾分かは存在するとしても、付着残存している赤色顔料の大方はきわめて定形性の高いパイプ状ベンガラ粒子であることになる。この種のパイプ状ベンガラ粒子は、縄文時代から古墳時代(一部には、古代での使用も認められる)の間、発色の良好なベンガラとしてベンガラ顔料のなかでは強い存在感を示すものであり、したがって本独鈷石に確認できたことは、意図的な赤彩がおこなわれていたことの証拠となる。端部以外には赤彩痕跡は認められないことから、部位を限ってのベンガラ塗彩と判断する。ベンガラ漆とは認めがたいので、何らかの簡易的な手法による塗彩であったものとする。

#### 西広貝塚出土磨製独鈷石

ほぼ完形で縦断面形が扁平な形態を呈し(図版3-3)、器面全体に淡黄褐色の土様付着物が認められる。また所々には、その色調を超えた褐赤色の物質が小斑点状に存在する。これらは付着した土の下層すなわち岩石素地に密着しており、また新鮮な破面にも存在することが確認できる。これらの存在状況からして、岩質そのものに起因する赤色物と思われるのであるが、この部分からはより多くの鉄が検出されることから見て、当岩石の構成鉱物として鉄系鉱物が存在し、それが表面に開放されたのか、あるいは更に変質した結果として、赤色を呈するようになったものと判断する。

#### 野田貝塚出土磨製独鈷石

断面がほぼ円形に近い独鈷石の中央部分であり(図版3-4)、研磨面の微小凹みの一部に淡褐赤色物が認められ、割れ断面の石材面にも同様のものが確認できる。赤色部からは鉄が多く検出できることから、石材そのものに由来する淡褐赤色物と判断する。

#### 坂戸草刈堀込遺跡出土石棒

石棒の先端部を中心に残存したもので(図版3-5)、頭部にのみ発色の良好な赤色物が付着点存在する(図版3-6)。赤色物付着個所に有意に存在する元素は、水銀(Hg)と鉄(Fe)であるが、付着の状況と水銀のピーク強度とからは、赤色物全てが朱(赤色硫化水銀、HgS)とは判断し難い。鉄のピーク強度のあり方からすれば、ベンガラの存在も肯定される。ちなみに、顕微鏡観察の結果としては、それらの色調や粒状性等から、岩石素地の上にまずベンガラを塗布し、その上に重ねて朱を塗布したものと判断できる。

現状では、石材表面は必ずしも平滑な研磨面とはいえず、したがって当初であっても最良の研磨面であったとは類推し難いのであるが、赤色塗彩としては丁寧な方法を採用している点に注意する必要がある。

## おわりに

以上述べてきたように、理化学的な分析結果ならびに詳細な資料観察の結果、吉見台遺跡ならびに土屋殿台貝塚出土の独鈷石にはベンガラ塗彩が施されていたこと、他の 2 点の独鈷石については赤彩の無かったことが確認できた。現時点での赤彩事例はほとんど無いに等しい状況であり、今後の独鈷石の調査においては、赤彩の有無を慎重に検討すべきことが改めて確認されたものと考えられる。

また石棒への赤彩事例は、吉見台遺跡とはさほど離れていない遺跡からの出土であること、ほぼ同時代の資料と思われること、同類の性格の資料であることなどから、縄文晩期の独鈷石に朱彩(水銀朱による赤彩)があった可能性を示唆するものであり、ベンガラ(赤色酸化鉄)ばかりではなく、朱(赤色硫化水銀)の使用をも想定して理化学的な分析をする必要性を強調しておきたい。

かつて筆者は、吉見台遺跡 A 地点から出土した漆液容器や土器、土偶、装身具などへの赤彩のあり方を調査したことがある(永嶋 2000)。その結果、本遺跡では、ベンガラのみによる赤彩に加え、ベンガラ地に朱彩を施す事例が数多く確認できた。これは在地では入手しえない朱の顔料が、なんらかの広域的な交流を通して安定的に供給されていたことを示すものである。無論、発色の良好なパイプ状ベンガラも多用されていたのである。したがって、本遺跡出土の独鈷石への赤彩や、上記の石棒への塗彩事例も、この地域の赤色塗彩のあり方に全く矛盾しない、あり得べき姿と考えてよい。

これまで縄文時代の石製品と赤色素材との関係は、ともすると粉碎用具としての石皿、磨石に残る付着痕跡にのみ目を向けがちであった。事実、石製の装身具などは、素材そのものの質感と色調とを尊重した製品であり、それらへの赤彩はきわめて例外的な存在であった可能性がある。筆者の調査でも、長野県旧御代田町の滝沢遺跡から出土した石製ペンダント(縄文時代後期)にパイプ状ベンガラを塗彩した事例(永嶋 1997)などごく僅かの例しか承知していない。また千葉県下での石製品への塗彩事例もほとんど確認されていないようである(大工原 2004、西川 2004、山岸 2004)。今後は、より広く石製品全体へ視野を広げ、赤色顔料との関係性を議論する必要がある。

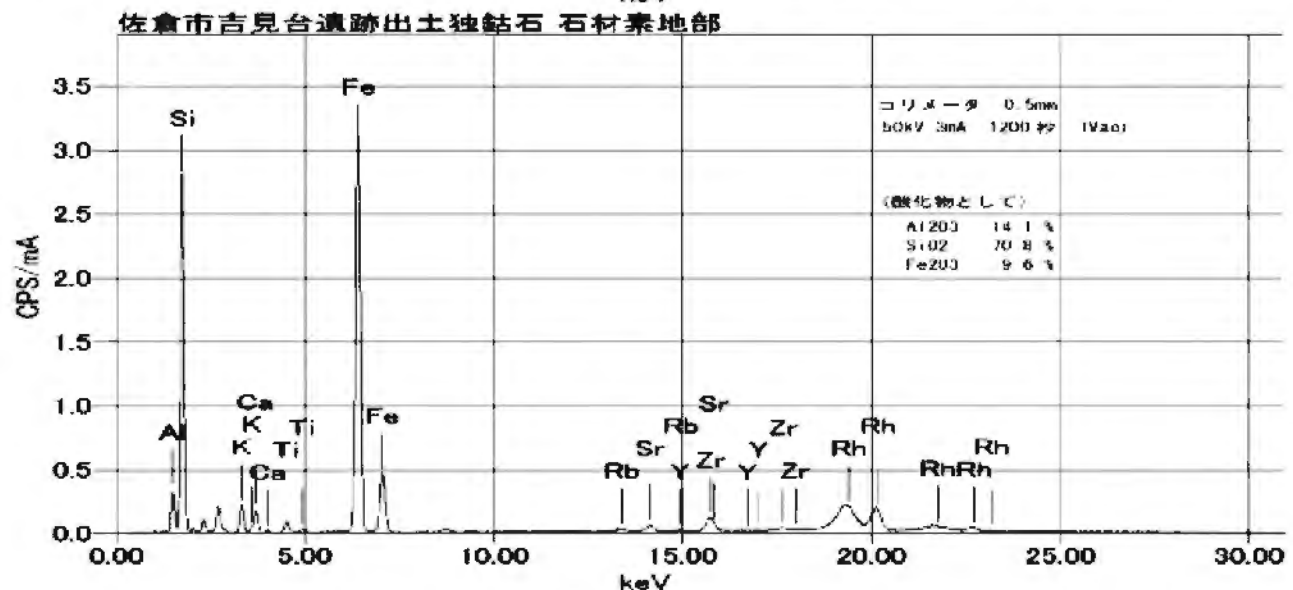
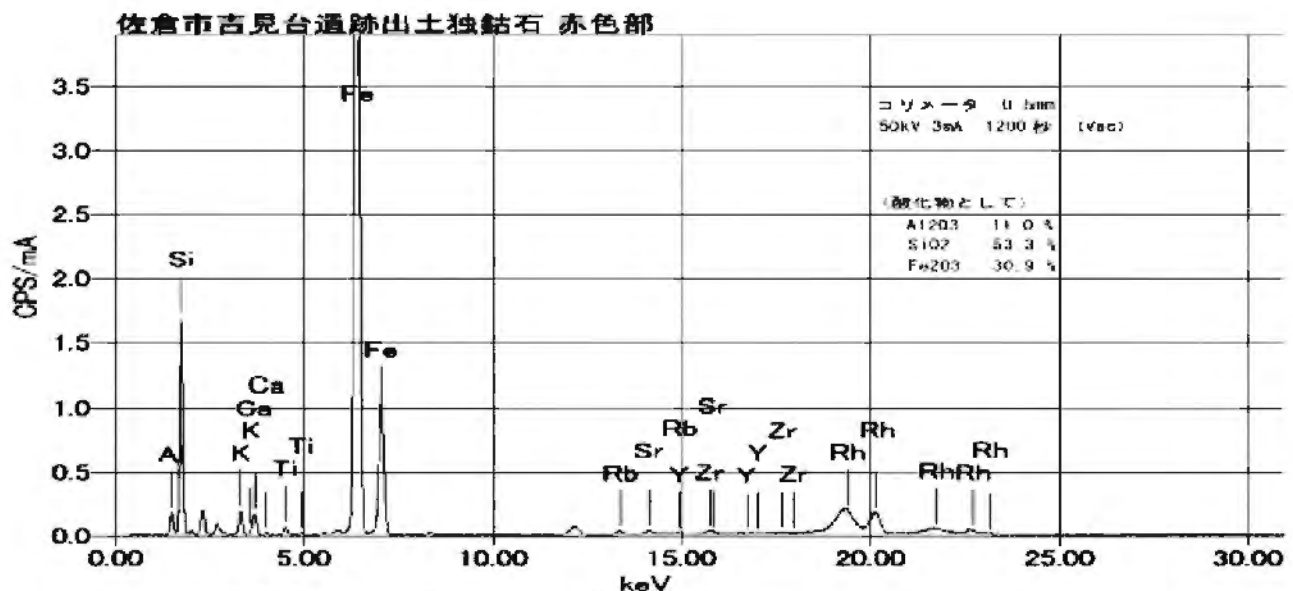
(国立歴史民俗博物館研究部)

(註) 生物的要因(ある種の鉄バクテリア)をその生成原因とするベンガラで、その粒状形態はきわめて定形性が高い。一般に、外径  $1\mu\text{m}$ (1,000 分の 1mm) 強の円筒(中空)状を呈するのが特徴である。元々は褐鉄鉱質(黄褐色)であるが、二次的な熱変成によりベンガラ化した。その獲得に縄文人がどのように関わっていたのかは、まだ十分には解明されていない。鉄バクテリアの生育管理まで手がけたのか、あるいは、自然界の土層(鉄バクテリアの遺骸層)を採取して利用したのかは、今のところ不明である。

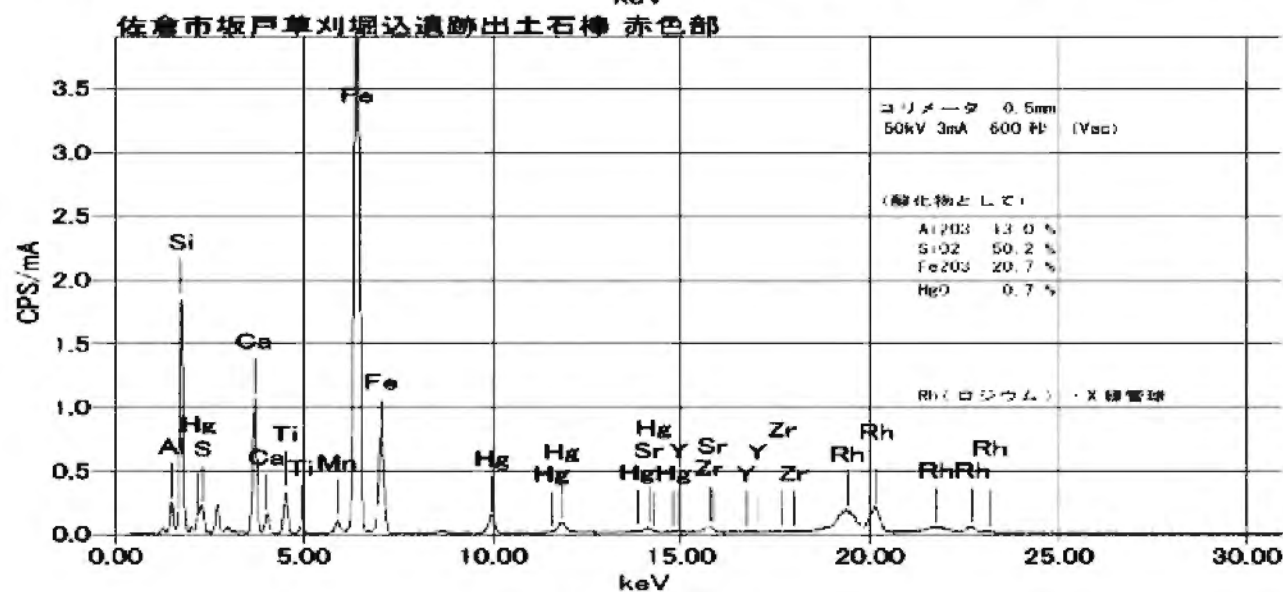
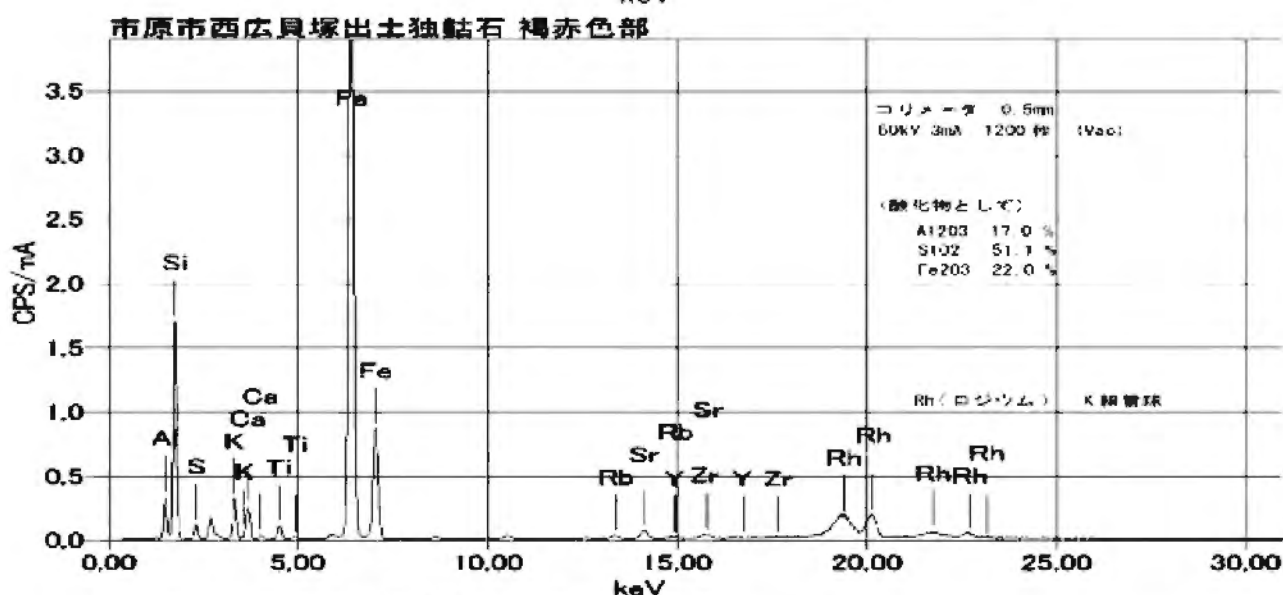
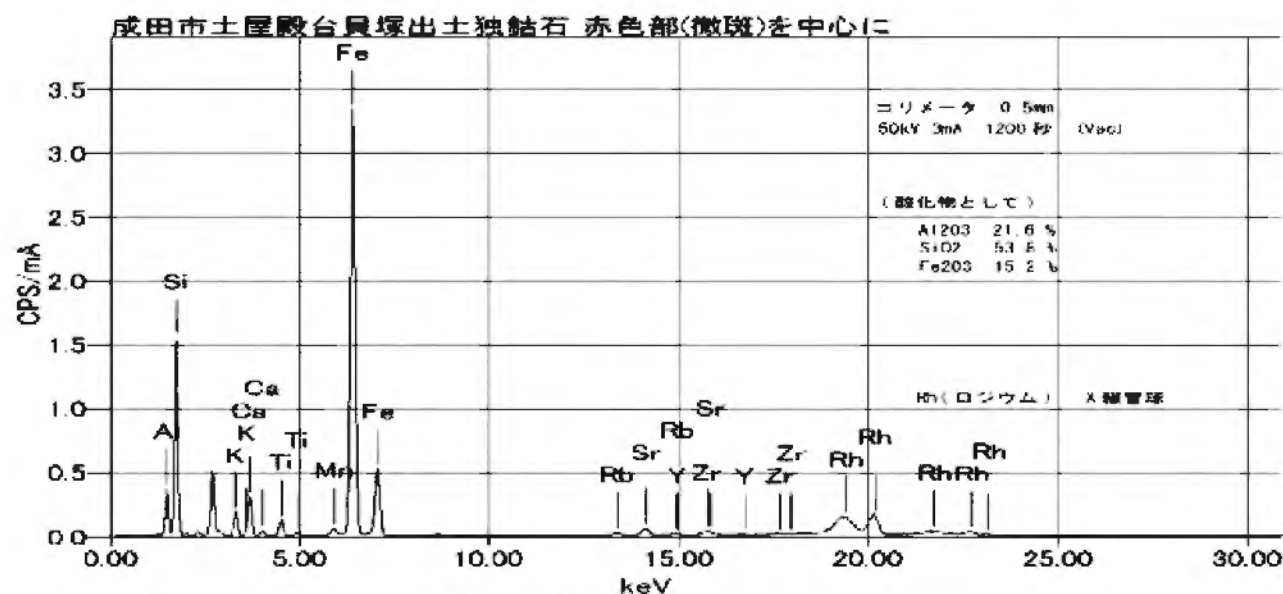
## 引用・参考文献

- 小澤清男 2009 「千葉県の独鈷石・独鈷石形土製品(1) 一流山市三輪野山貝塚ならびに千葉市内野第 1 遺跡出土資料等から」  
『貝塚博物館紀要』第 36 号 千葉市立加曽利貝塚博物館
- 近森 正・藤村東男・山岸良二 1983 『佐倉市吉見台遺跡発掘調査概要Ⅱ』 佐倉市遺跡調査会・佐倉市教育委員会
- 寺内博之 1997 『成田市郷部北遺跡発掘調査報告書 第 2 分冊 一南台遺跡・立野遺跡・殿台遺跡一』 成田市郷部北遺跡調査会

- 滝口 宏他 1977『西広貝塚 ―上総国分寺台遺跡調査報告Ⅲ―』上総国分寺台遺跡調査団・早稲田大学出版部
- 大熊佐智子・小川将之 2007『野田市埋蔵文化財調査報告書 第36冊 野田貝塚 ―第29次発掘調査―・清水遺跡 ―第2次発掘調査―』野田市教育委員会
- 永嶋正春 2000「古見台遺跡A地点出土の漆並びに赤影資料について」『千葉県佐倉市 古見台遺跡A地点 ―縄文時代後・晩期を主体とする集落跡と貝塚の調査―』（財）印旛都市文化財センター
- 永嶋正春 1997「滝沢・宮平遺跡出土の赤影資料、漆資料について」『土野西遺跡群 滝沢遺跡 ―長野県北佐久郡御代田町 滝沢遺跡発掘調査報告書―』御代田町教育委員会
- 大工原 豊 2004「生活用の石器」『千葉県の歴史 資料編 考古4（遺跡・遺構・遺物）』（財）千葉県史料研究財団
- 西川博孝 2004「石製・土製装身具」『千葉県の歴史 資料編 考古4（遺跡・遺構・遺物）』（財）千葉県史料研究財団
- 山岸良二 2004「祭祀用の石器」『千葉県の歴史 資料編 考古4（遺跡・遺構・遺物）』（財）千葉県史料研究財団



蛍光X線分析結果(1)



蛍光 X 線分析結果 (2)



1 吉見台遺跡 独鈷石



2 同左の中央部 赤彩

6×



3 同上 平滑面の赤彩と石材素地

6×



4 同上赤彩部 顕微鏡写真

60×



5 同上石材素地部 顕微鏡写真

60×



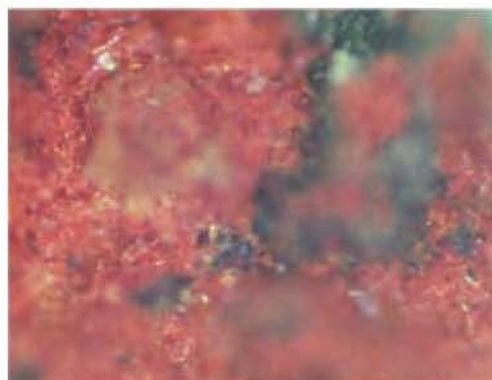
6 同上 ベンガラ顔料 顕微鏡写真

600×



7 土屋殿台貝塚 独鈷石 赤彩

60×



8 同左 バイブ状ベンガラによる赤彩

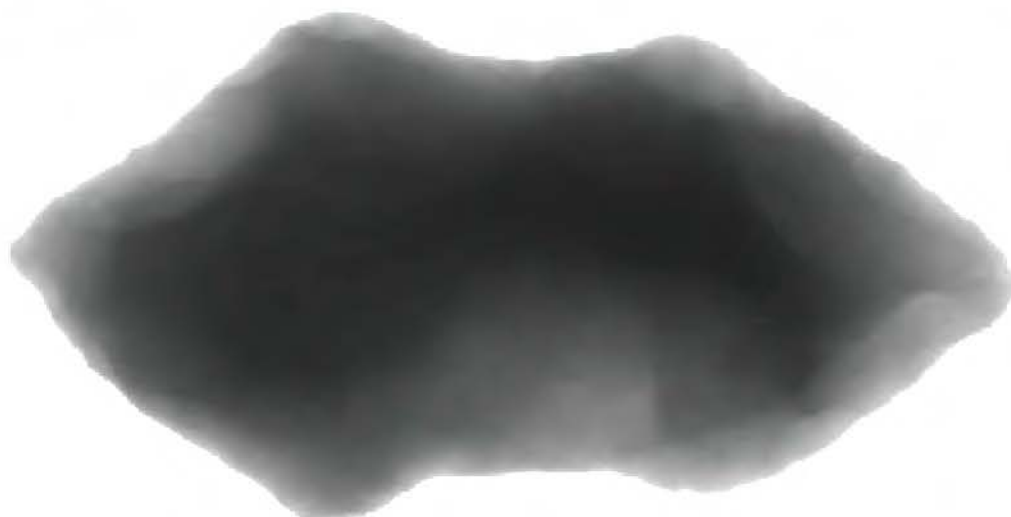
300×



9 同左ベンガラ粒子

600×

独鈷石 カラー図版(1)



1 吉見台遺跡 独鈷石 X線透過像（実大）



2 同左 部分（3倍大）



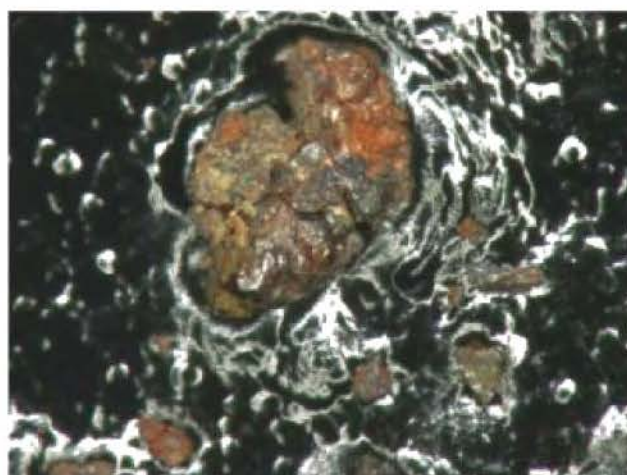
3 同上独鈷石 赤外線写真（カラー図版1の中央部）



4 同左（赤外線写真）細部

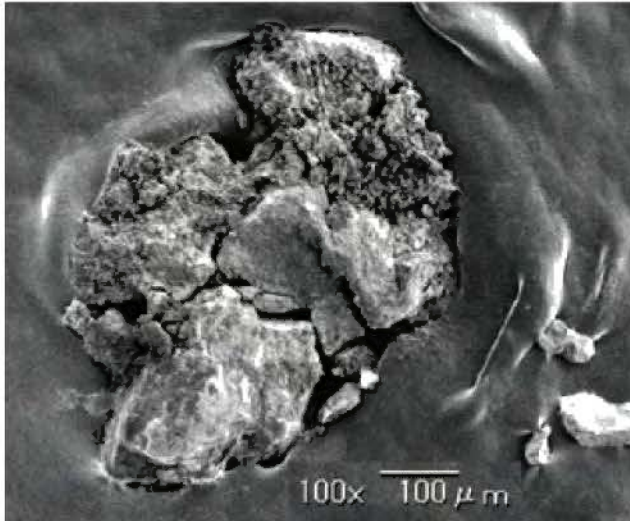


5 同前独鈷石 平滑面付着の赤色物と黒色光沢物 60×

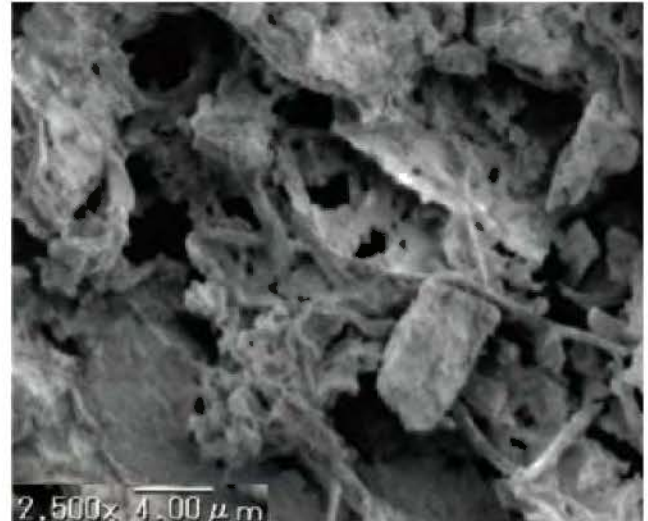


6 赤色物と黒色光沢物（カーボンテープ上の採取試料）

独鈷石 カラー図版（2）



1 吉見台遺跡 独鈷石 赤色物と黒色物（電顕像）100×



2 同左の上半部中央 赤色物（電顕像）2500×



3 西広貝塚 独鈷石



4 野田貝塚 独鈷石



5 坂戸草刈堀込遺跡 石棒（個人蔵）



6 同左 石棒頭部の赤彩痕跡

60×

独鈷石 カラー図版（3）