

[補 注]

# ラウリオン銀山についての覚書

——「シノペー通貨変造事件」

(『国際文化論集』 vol. 36) に対する補注——

山 川 偉 也

## ま え が き

前稿「シノペー通貨変造事件」(『国際文化論集』2007年 vol. 36, pp. 77-144)において、筆者は、シチリア遠征(前415~413年)におけるアテナイ艦隊の全滅と、その直後におけるスパルタ軍のアッティカ地方への侵出という事態に言及し、都市国家アテナイの興亡にかかわるラウリオン銀山の重要性について言及した。本稿は、その後に得られた筆者自身の体験と知見に基づき、ラウリオン銀山についていっそう詳細な補足的説明をすることともに、前稿に残されていた若干のミスプリントを是正しようとするものである<sup>1)</sup>。

## I

ペロポネソス戦争末期における都市国家アテナイの破局を決定的なものにしたのは、敵国スパルタに走ったアルキビアデスの進言に基づいてスパルタ軍が採った措置、すなわちアテナイ市の北東約25キロメートルに位置

---

\* 本学法学部

キーワード：ラウリオン銀山、銀精錬過程、奴隷労働

する戦略上の要害デケレイアを占拠し、陸路を通じてのアテナイへの物流を遮断すると同時にラウリオン銀山の生産活動を途絶させることであった。この戦略は見事に当たり、アテナイの経済活動は麻痺し機能不全に陥ることとなった。前411年と404年における寡頭制支持者たちが起こした2回にわたるクーデター、前404年におけるアイゴスポタモイにおける全艦隊の壊滅は、その破局的状況をさらに決定的なものとした。その結果、前406年から404年にかけてアテナイは、戦争を継続するための緊急措置として、銅貨に銀メッキを施した偽造硬貨を発行した。ラウリオン銀山がスパルタ軍によって完全に封鎖されたため、銀の流通が途絶したからである。

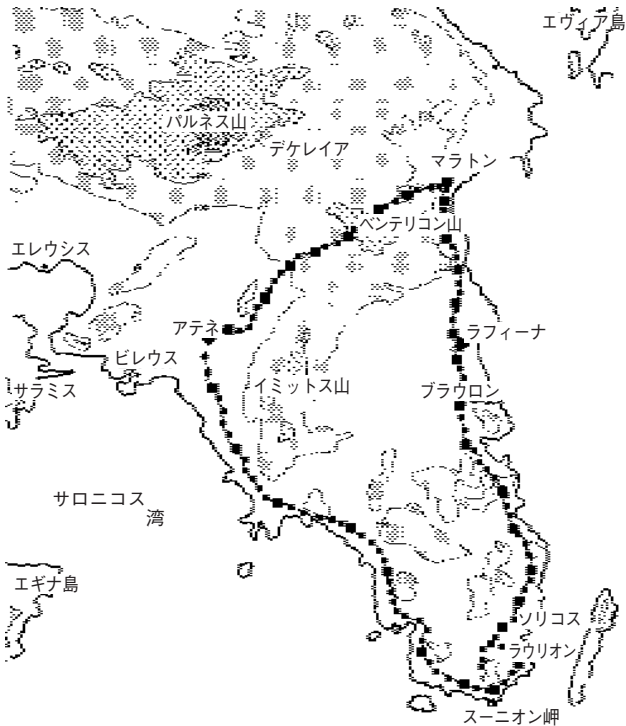
アテナイの死命を制したのも、それはラウリオン銀山であった。ラウリオンが産出する豊かな銀をバックにしてこそ、アテナイは地中海世界に冠絶する都市国家でありえた。が、その銀を失ったとき、制海権をも喪失し、没落せざるをえなかった。都市国家アテナイの興亡はラウリオン銀山とともにあったのである。

## II

ラウリオン銀山の現状をこの眼でつぶさに見分すること、これは筆者の長い間の念願であった。最近、その機会を得て現地に赴くことができた。2008年7月12日から19日にかけて、筆者は、国際ギリシア哲学会に参加するため、クレタ島西部ハニア地方の景勝地プラタニアスに滞在した。その帰途、アムステルダムへ飛ぶ空の便を待つため一両日の間アテネに滞在した。ラウリオン銀山へ行ったのは、その期間を利用してのことであった。

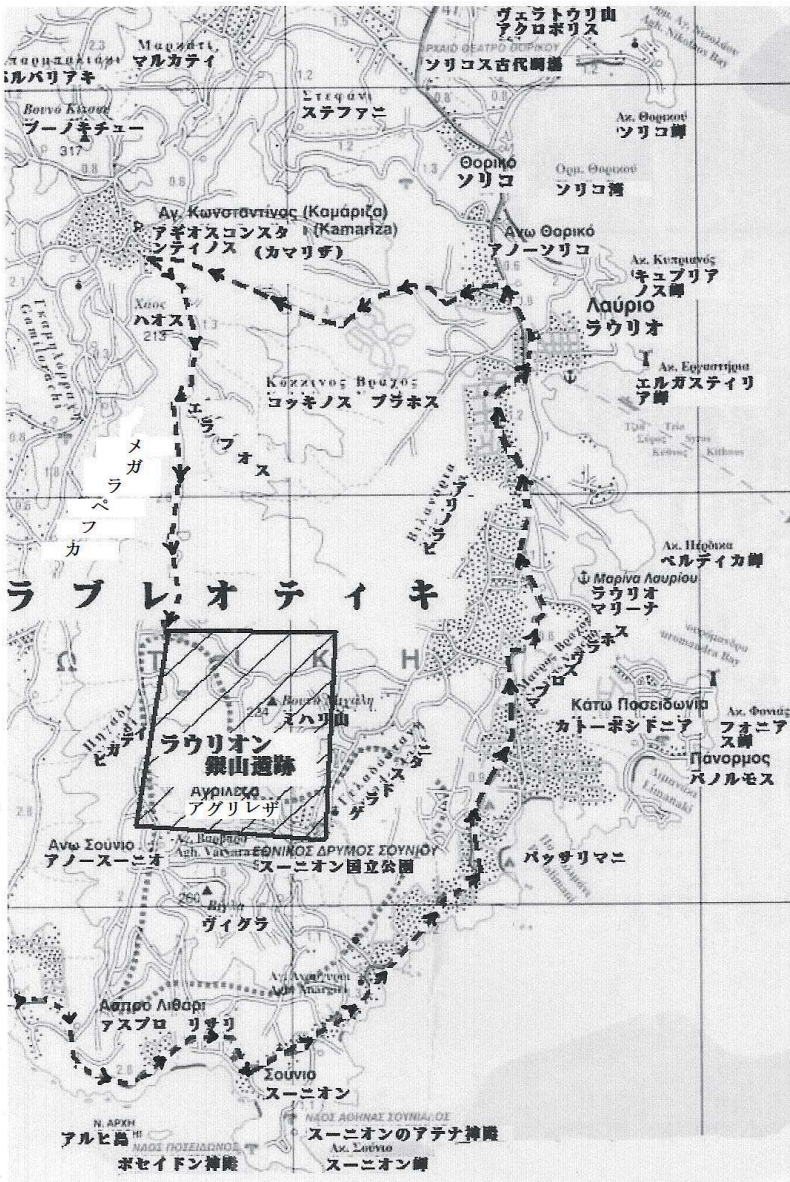
「ラウリオン」(Laurion)という地名は、(1)アッティカ県ラウリオン市全体を指す場合と、(2)アッティカ県ラウリオン市ラウリオン地区を指す場合がある。「ラウリオン銀山」という言葉の場合も、これら二義に応じた使い分けがされるが、筆者がここで「ラウリオン銀山」と呼ぶのは、主に

## ラウリオン銀山についての覚書



狭義の場合のそれである。

ラウリオン銀山は、アテネ市中心部から東南方向へ60数キロメートルほど行ったところ、スーニオン国立公園の山地内にある。たいした距離ではない。が、公的交通機関だけを利用してそこに行くのは困難である。かつては、アテネとラウリオンを直結する鉄道があった。が、残念ながら、いまはない。それでも、定期バスの便はある。しかし、これも、遺跡まで行ってくれるわけではない。市街地までしか行かない。市街から遺跡へ行くにはタクシーを利用するしかない。が、そのタクシーを実際に捨てるかどうかは、現地に行ってみないと分からない。無難なのは、アテネから現地までタクシーに乗っていくことである。が、遺跡まで真直ぐ行けばそれで



## ラウリオン銀山についての覚書

済むというわけでもない。必要に応じ、あちこちと右往左往しなければならない。おのずからコストは嵩む。

そういう次第で、筆者は、アテネの若い友人ゲラシモス（Gerasimos Rentifis, アテネ大学哲学部学生）に相談をもちかけ、彼のオンボロ車に乗せてもらうことにした。2008年7月20日（日）午前9時、アテネの中心シタグマにあるアマリアホテルを出発。まず、碑文博物館（Epigraphiko Mouseio, 1, Tositsa St., 106 82 Athens, 入場無料）へ行った。前稿「シノペー通貨変造事件」において詳論した古代アゴラ出土偽造硬貨対策法令を刻んだ石碑について再調査を行なうためである。

午前10時頃、ラウリオンに向かって出発。11時近く、現地に到着。ただちに遺跡に入って調査を開始。

午後2時頃、見分を終える。そこで、来た道を逆に辿ってアテネに帰ろうとした。ところが、たまたま日曜日であったためか、アテネに向かう道がずいぶんと渋滞していた。やむなく北方へ迂回し、アテネ空港方面を左前方に望みつつ、マラトン（マラソンの発祥地、古戦場跡）への道を辿った。途中、空腹を覚えたので、エヴィア島南端の島影を望む風光明媚な港町ラフィナで車を降り、海岸近くのタベルナで軽い食事を摂った。その後、ふたたび北上してマラトン近くまで行き、Uターンしてペンテリコン山北斜面へとまわりこんだ。

ペンテリコンは、古来、ギリシアでも極上の白大理石を産出する山として有名である。アテネのアクロポリスに建つパルテノン神殿がペンテリコンの白大理石で出来ていることは、世に聞こえた事実である。まさかその山を越える貴重な体験をなしうるなどとは、思いもしなかった。が、わたしたちは実際にこれを越えることになった。大理石の山塊が純白の肌を晒す壮大な石切り場を前方に望みつつ、アテネの資産家たちが住む涼しげな別荘地を突っ切ってキフィツシアの瀟洒な市街地へと下り、アテネの中心

シントグマまで帰った。その全行程はざっと180キロメートル。

### III

荘厳な夕日とポセイドン神殿の遺構によって観光名所となっているスーニオン岬。エーゲ海に面したラウリオンの市街地は、そこから車で海岸沿いに10～15分ほど行ったところにある。この港町までは、便数は少ないが、アテネからの定期バスが通っている。が、ラウリオン銀山の遺跡そのものは、市街地からかなり離れた山地にある。そこへ行くためには、まずラウリオンの市街を離れて北方へ2キロメートルほど行き、アギオス・ニコラオス半島の根元に位置するソリコス (Thorikos) の町の手前で左折して小村アギオス・コンスタンティノス (カマリザ) まで行き、今度はそこからまっすぐ南下してスーニオン国立公園内に入って行かなければならない。

前々ページの地図は、アテネからスーニオン岬へ、スーニオン岬からラウリオン港へ、ラウリオン港からアギオス・コンスタンティノスへ、そしてラウリオン銀山遺跡 (アグリレザと呼ばれる斜線を入れた長方形の区域) 入口に達するまでの経路を矢印で示したものである。

遺跡入口には、写真にみられるように、“ΑΡΧΑΙΟ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ)” (古代の鉱山作業場) と記した標識が立っている。周辺一帯は見晴らしのきく開けた台地になっていて、一角にアギア・トリアダ教会がひっそりと立っている。周囲は見渡すかぎり松の林。遺跡そのものは、入口の地点から下のほうへ、下り坂の道に沿って、東西二つの山地の間にひろがるスーリザ溪谷一帯にある。

わずかに小型車一台がやっと通れる





## ラウリオン銀山についての覚書

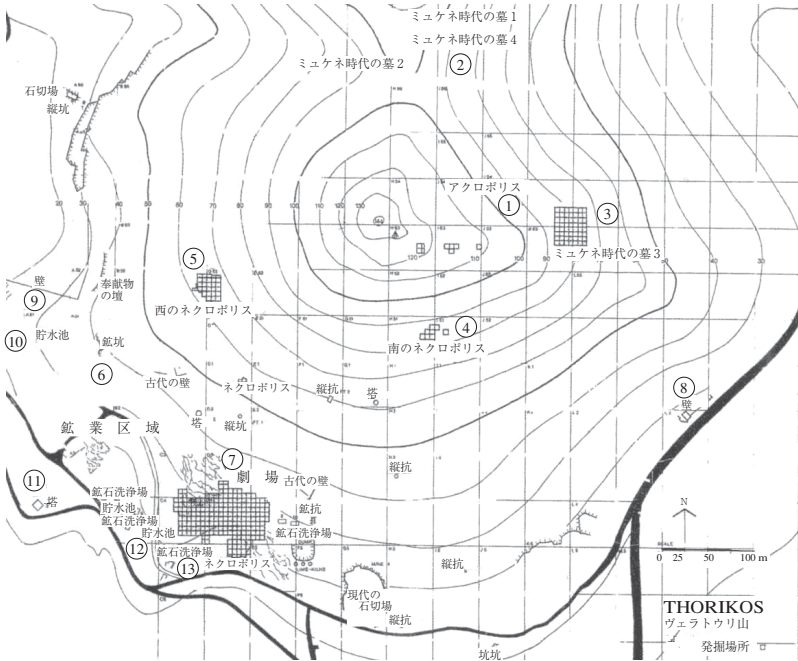
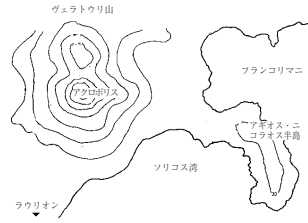
くらいの赤茶けた小径に踏み込んでいくと、崩れ落ちたレンガ積みの家屋跡が点在している。古代の採掘現場と製錬工場の遺跡そのものは、その小径の脇を下の方、溪谷の低地の方へと踏みこんでいったところ、錆びた金網によって囲まれた区域一帯に広がっている。夏草がぼうぼうと生い茂り、棘をもつ灌木の茂みから伸び出したしなやかな枝が、汗だくになって遺跡を分け入っていくわたしたちの顔面を打つ。これに気を取られて足元への注意をおろそかにすると、はなはだ危険だ。地表から地下の坑道まで垂直に穿たれ、ときには海拔ゼロメートルぎりぎりの地層まで下降する深い縦坑が、その所在や危険を告げ知らせる標識もなく、いたるところに口を開けているからだ。落ちれば一巻の終わり。命はない。

## IV

エーゲ海域の鉱山としては、古来、アッティカのラウリオン、シフノス島、タソス島、およびマケドニアのパンガイオンにおける四つのものが有名であった。なかでもソリコス (Thorikos) 地区を含むラウリオンの銀山は、古代の採掘現場の実態がかなりな程度まで知られている稀なケースである。その起原はきわめて古く、遡れば確実にミュケーネ時代にまで達することになる。

ラウリオンの市街地を離れて海岸沿いに2キロメートルほど北に行くと、前方に、土地の人がヴェラトゥリ (Velatouri) と呼ぶ円錐形の小高い山が姿を現わす。このヴェラトゥリ山ならびにこれに連なる南方のラウリオン山地一帯こそは、アッティカ地方南東部における鉛と銀の採掘が最初に開始されたところだとされている。

ヴェラトゥリ山の頂きにはミュケーネ時代のアクロポリスの跡が、そして山麓の傾斜地にはミュケーネ文化を特徴づける蜂巣型天井をもつ円形墳墓が点在している。また、その周辺にはミュケーネ時代の集落、鉱石採掘



場、坑道、縦坑、貯水池、洗選鉱場、鉱石精錬場、ネクロポリス（古代の墓場）、前5世紀の劇場跡等が点々と存在する。

ソリコスの遺跡発掘を指揮した H. Mussche によれば<sup>2)</sup>、ヴェラトウリ山頂のアクロポリスで発見されたミュケネ時代の墳墓のうち最古のものは、少なくとも紀元前15世紀前半にまでは遡る。そして、同じ発掘にかか



## ラウリオン銀山についての覚書

わった Bingen<sup>3)</sup> が西のネクロポリスにおいて発見した第一期幾何学様式時代（前9世紀頃）に属する家屋の一番大きな部屋の床は、灰吹法（cupellation）による銀精製過程を推測させる粘土と灰で固められていた。さらに、当該の部屋からは鉍石粉碎用石器、オイノコエ（注ぎ口と取手をもつ容器）、2個の平たい皿状容器もまた発見されている。注目に値するのは、その皿状容器のひとつに極めて微量の銀、すなわち0.0001%以下の銀を含む酸化鉛の塊がいくつか残されていたことである<sup>4)</sup>。

含銀方鉛鉍の際立った特徴は、それが0.8から5%（ないし一説によれば0.13から0.30%）の銀を含有することである。ところが、すでに述べたとおり、Bingen が発見した当該の酸化鉛には、0.0001%以下というきわめて微量の銀しか含まれていなかったのである<sup>5)</sup>。その事実から引き出される当然の結論は、当該酸化鉛は「灰吹法」（cupellation）を用いて銀を抽出した後の残滓であるというものである。

ヴェラトウリ山頂近くの中期ヘラディック時代の家屋において見つけられた鉛の塊、酸化鉛、鉍滓等も、この結論を支持するものと考えられる<sup>6)</sup>。さらに、アテナイのアクロポリス北東斜面のミュケーネ時代住居跡で発見された4.1キログラムの鉛の「なまこ」、ミュケーネ時代の泉のあたりで発見された20キログラムほどの鉛の鉍もまた、同じ結論を支持するものとみられる<sup>7)</sup>。他方ではしかし、アテナイとラウリオンとの政治的繋がりがミュケーネ時代にまで遡りうるものであるかどうかという問題は、所謂テーセウスによるアテナイ建国の伝承にかかわる諸問題とも密接に絡んでくるので、性急な判断は避けなければならないであろう。

いずれにしても、「灰吹法」といった高度な精錬技術は、分業体制のなかに組み入れられた多人数の奴隷労働者を組織的に動員することによってはじめて可能な、鉍石の採掘・選鉍・比重選鉍・素吹に至るまでの一貫した鉍業生産システムを予想しなければならないものである。そうした生産

労働システムが、中期青銅器時代の末頃にはすでにラウリオン地方において成立していたらしいという事実は、驚くべきことだと言わなければならない。

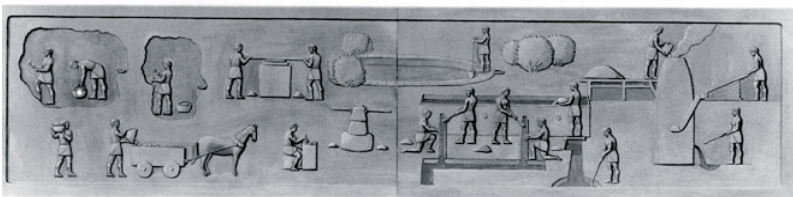
V

方鉛鉱の成分の87.6%までは鉛である。残り12%強の成分は、銀、セレンウム、亜鉛、カドニウム、アンチモン、蒼鉛、銅などである。それゆえ、方鉛鉱から採れる銀の割合はごく僅かである。さらに、この鉱物は元々土中の埋蔵物であるから、これには土中のさまざまな不純物が固着している。銀を抽出するためには、それらの不純物や異成分を分離しなければならない。したがって、その製錬作業はかなり面倒なものとなる。



方鉛鉱

ラウリオンで行われた銀の製錬プロセスがどのようなものであったかを伝える貴重な資料が残されている。ラウリオン考古学博物館<sup>8)</sup>に展示されている「鉱石採掘及び製錬過程図」がそれである。以下、これに即して若干の解説を試みてみよう<sup>9)</sup>。以下の解説では、可能な場合には、それぞれの図に並べて現在のラウリオンの遺跡関係の写真を掲げることにした。



Πίνακας επεξηγηματικός της διαδικασίας εξόρυξης και επεξεργασίας μεταλλεύματος, Αρχαιολογικό Μουσείο Λαυρίου

## ラウリオン銀山についての覚書



1. 坑道内での採掘 2. ラウリオン坑道A内部

1. 方鉛鉱を含有する鉍脈をみつけるために地中の坑道を掘り進む。そして方鉛鉱原石を採掘する。奴隷たちは一日中真っ暗な坑道内で掘削作業に従事した。図の右、人物の背後の壁龕にランプが置かれていることに注意。

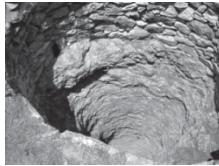
2. 現在のラウリオン銀山遺跡における坑道A内部の写真。



1. 右は鉍石を運ぶ人夫 2. ラウリオン坑道A内部

1. 坑道内で作業している二人のうち、左の人物は原石を採掘している。右の人物は採掘された原石を集めて籠に詰めている。背後にある壁龕のランプに注意。

2. 現在のラウリオン銀山遺跡坑道A内部の状況。内部はもちろん真っ暗である。



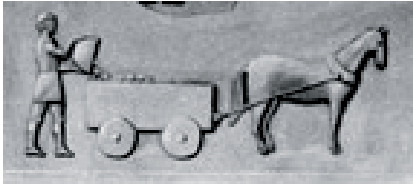
1. 鉍石を運ぶ人夫 2. 遺跡入口近くの縦坑

1. 原石を坑道の外に搬出する。坑道入口までの距離が長かったり段差があったりする場合は、縦坑から釣り上げて地上へ搬出したであろう。

2. 現在の遺跡入口近くの縦坑のひとつの写真。この縦坑の場合、坑道は見え、埋まった底が見える。

1. 採掘された原石を馬車で製錬場へと搬送する。

2. 現在のラウリオン銀山遺跡内のレンガ積み住居跡。このような住居の



1. 馬車による鉱石の搬送



2. 住居跡

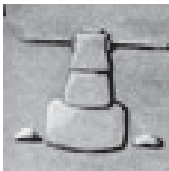
なかで原石粉碎の仕事がされたのかもしれない。

採掘された原石を製錬する最初のプロセスは、特殊なハンマーを用いて



鉱石を粉碎する

原石をだまかに粉碎することである。この過程は、例えば日本の場合のくさりこしらえ 鏈拵、原石を「かなめ石」という硬い岩石のうえに載せて「つるはし」という道具で粉碎したり足踏み式の唐臼で突いたりして不要な部分を取り除く過程に対応する。

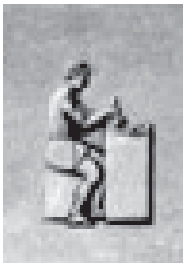


1. 鉱石粉碎用の特殊な碾臼



2. ラウリオン考古学博物館中庭に置かれた碾臼

1. ハンマーで粉碎され礫となった原石を碾臼でひいて、いっそう細かくする。

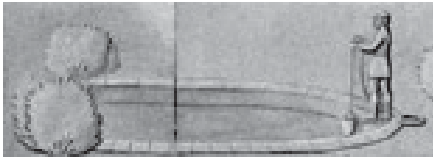


2. 鉱石を粉末状にする特殊な碾臼の展示。

碾臼でひいて粗い粉末状態にした鉱石を、搗粉木のような石器を用いてさらに細かくする。原石は、この作業によって微粒子状態になる。この作業は、次段階の比重選鉱を行なうためには必要不可欠な過程を構成す

## ラウリオン銀山についての覚書

る。比重選鉱は鉱石部分を含まない不要部分（日本ではこれを「<sup>すいし</sup>素石」と呼んでいる）を水で洗い出して取り去る作業であるが、その不要部分除去作業はこの過程を経ることによってはじめて効率的に行なわれる。



1. 選鉱用貯水池から水を汲み上げる



2. 貯水池のひとつ

1. 粉末状になった原石から不純物を選び分ける（比重選鉱）ため、貯水池からバケツで水を汲み上げる。

2. 現在の貯水池のひとつ。

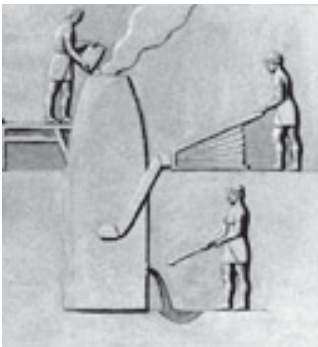


選鉱用水を樋に流して銀鉱石を選びわける

比重選鉱作業の状景。貯水池から汲み上げた水を満たしたタンクが背後にある。①その側面に穿たれた穴に傾斜をつけた樋を通し、鉱石の粉末を載せる。②タンクから水を放出する。銀を含んだ鉱石部分は比重が大きい

ため樋の底に残り、他の部分から選り分けられる。③比重選鉱に使われた水は回収され、再びタンクに満たされる。

比重選鉱によって得られた鉱物にはまだたくさん不純物が含まれている。これらを除去するべく、当の鉱物を溶鉱炉に入れて熱する。鞆で風を送り、徐々に温度を上げ



ていく。やがて鉍物は溶けはじめ、不要な鉄、カドニウムその他のものは分離されて鉍滓となる。これらを掻き出すと、銀・鉛の合金の塊が残る。これを「なまこ」(pig)と言う。日本では「なまこ」を造る過程を「素吹<sup>すぶき</sup>」と呼んでいる。溶鉍炉からは有害な硫黄分を含む大量の煙が排出される。

## VI

ラウリオン考古学博物館の「鉍石採掘及び製錬過程図」には不可解なことが一つある。それは、銀を鉛から抽出するためには決定的に重要な「灰吹」過程に対応する場面が描かれていないことである。この過程を経ないでは、鉛と銀の合金から銀を抽出する「銀精錬」作業は完結しない。他方、ラウリオン銀山で実際にこの作業が行われていたことには、いささかの疑いもない。ヴェラトウリ山の西のネクロポリスの家屋跡において発見された自然界には存在しない酸化鉛の鉍滓、またそれに含有されていた銀のパーセンテージの低さがそのことを実証するだけでなく<sup>10)</sup>、都市国家アテナイを地中海世界に冠絶するものとさせた「梟」硬貨の銀含有率の高さは、それが灰吹法によって精製されたものと想定しないでは、とうてい説明できないからである。しかし、その理由が何であったにせよ、ラウリオン考古学博物館の「鉍石採掘及び製錬過程図」に「灰吹」過程が欠落していることは確かである。そこで、この欠を補うために、「灰吹」作業について若干の説明を加えるとともに、ラウリオン銀山について論ずるとき言及されることがあまりない別の側面について簡単に述べ、本稿を終えることとしたい。

さて、ラウリオン考古学博物館の「鉍石採掘及び製錬過程図」に即してこれまで見てきた工程は、採掘された原鉍石から不純物を除いていって、銀を含む鉛合金（その形状を指して「なまこ」という）を得るまでの「製錬」過程であった。これに対して「なまこ」から銀を抽出する「灰吹」の



## ラウリオン銀山についての覚書

工程を「精錬」と言って、先の「製錬」の工程から区別するのが普通である。

「灰吹法」の歴史は非常に古く、西アジアにおいて紀元前3500年頃に始まったものとされている<sup>11)</sup>。ラウリオンにおいて「灰吹」がどのような作業環境において行なわれたかは詳らかでないが、ヴェラトゥリ山麓西のネクロポリス出土の酸化鉛が家屋の中で発見された事実が示唆するように、屋外の自然環境において灰吹作業を行なうことには種々の困難が伴った、と思われる。灰吹作業の要となるのは温度管理である。そしてこれは、風雨の影響を最も受けやすい。それゆえに、その作業はたぶん屋内ないし小屋掛けした施設内で行われたものと思われる。したがって、その作業場は鍛冶工場に似たものであつたであろう。

ラウリオンにおいて実際に行なわれたであろう灰吹工程を想像上で復元してみると、次のようなものになるだろう。風雨を凌ぐことができる特定施設内の地面を掘って適当な大きさの平たい皿状の炉をつくる。他方、その炉穴の背後に壁を隔てて鞆を設置する。次いで、この鞆から空気を送る送風管を地中に通し、管の両端を鞆と炉穴火口の双方に接続する。このような準備をしておいて、炉穴の底一面に松の葉を焼いて作った灰を敷き詰め<sup>12)</sup>、燃料となる大量の木炭を乗せる。その上に含銀鉛合金の塊（なまこ）を置いて木炭に火をつける。そして鞆でさかんに風を送り、次第に温度を上げていく。他方、炉の上には適当な木材（生木）を何本か渡し、その隙間を粘土などで塞いで、炉から熱が逃げない工夫をする。この工夫によって、その平たい炉は、いわば金属を溶かせる坩堝のような機能をもつことになる。さて、温度が次第に上がって摂氏800～850度くらいにまでなると、鉛合金は徐々に溶けはじめる。このとき含銀鉛合金のうちの鉛成分は融点が高いので銀よりも先に溶けはじめ、鞆によって送りこまれる酸素と結合して酸化鉛となる。この酸化鉛はいわゆる「濡れやすい」性質をもってい

るので、炉中に敷き詰められた灰に吸収されてしまう。他方、銀は酸化しにくい性質をもつ。そして表面張力が大きい。そこで、これは灰のなかに吸収されず、精錬された銀粒となって炉中に残る。後は、銀粒が冷えるのを待ってこれを取り出すだけである。以上が、「灰吹」のだいたいの工程である。

さて、忘れられてはならないのは、上に述べてきた銀原鉱石（方鉛鉱）採掘ならびに製錬（+精錬）作業のすべてが、一群の奴隷たちによって担われていたという事実である。その労働は過酷で悲惨なものであった。坑道内の空気は熱く、充滿する有毒ガスによって汚染されていた。碎石に携わった奴隷たちは肺を傷める粉塵を大量に吸った。比重選鉱に従事した奴隷たちは、何度もくりかえし回収されては利用される汚水が含む濃縮された有毒物質に素手で立ち向かわなければならなかった。「なまこ」を作る作業に従事した奴隷たちは、溶鉱炉から排出される硫黄分を含む有害な煙を大量に吸わなければならなかった。灰吹作業に従事した奴隷たちも、風通しの悪い施設のなかで鉛から出る有毒物質に汚染されなければならなかった。鉱山労働がいかに過酷で危険なものであるかについては、プリニウス、ルクレティウス、ストラボン、ウイトルウィウスがくりかえし証言するところである<sup>13)</sup>。

都市国家アテナイの栄光は、ラウリオン銀山における鉱業労働に従事する奴隷たちの過酷で悲惨な労働によってもたらされたものだったのである。前4世紀中葉にあって、クセノフォンは、その需要を見込んでアッティカの銀山に1万人の国家奴隷を投入すべきだ、と提言している<sup>14)</sup>。この同じ時期に、ニキアスは鉱山労働用奴隷1千人を保有していたが、これらの奴隷を、一定の利子を付けて、自分の昔の奴隷、トラキア人解放奴隷に貸し出している。また、ヒッポニコスやフィレモニデスといった人物たちも、それぞれ600人と300人の奴隷を賃貸に出している。鉱山奴隷は利子を生ん

## ラウリオン銀山についての覚書

でくれる財産，投資対象だったのである。

ラウリオンの銀山で使役されていた奴隷たちは，前413年にスパルタ人がそこを占拠し閉鎖したとき，解放されて自由の身になったのではなかった。トウキュディデスが『戦史』(5.27.5)において報告するところによると，他の奴隷たちがどうしたかは分かっていないが，2万人の奴隷たちがデケレイアをめざし大挙して逃散したのである。それらの奴隷たちは銀山の仕事場(エルガステーリオン)での仕事に熟達した「ケイロテクナイ」(熟練労働者たち)であった。もし彼らが逮捕されたならば，貴重な労働力として，ふたたび鉱山労働へと投入されたであろう。また，仮に銀山での過酷な労働からは免れえたとしても，彼らが幸せになる見込みはなかった。どのみち彼らは，石切り場や農場へと送りこまれ，厳しい監視下での肉体労働に従事しなければならなかったのである<sup>15)</sup>。

### 注

- 1) 前稿『国際文化論集』2007年 vol. 36, p. 89 における「ヒケシオス硬貨」3枚の印影が，何故か，p. 88 における3枚の硬貨と同じものとなっている。これは，筆者の不注意に基づくと思われるミスプリントである。p. 89 における正しい硬貨印影は，実際には，以下のものでなければならない。この紙面を利用して訂正させていただく。



- 2) Herman Mussche, *Thorikos 1963, rapport préliminaire sur la première campagne de fouilles - voorlopig verslag over de eerste opgravingscampagne* including Herman Mussche, *Préface*; Roland Paepe, *Le cadre régional du site de Thorikos*; Jean Servais, *Le secteur mycénien sur le haut du Vêlatouri*; Jean Servais, *La nécropole sud*; Jean Bingen, *La nécropole ouest*; Herman Mussche, *Le quartier*

*industriel*; Tony Hackens, *Le theater*; See also ‘Studies in South Attica II,’ *American Journal of Archaeology*, Vol. 99, No. 4 (Oct., 1995), pp. 753-754. See also Mussche H. F. -J. Bingen -J. Servais -J. De Geyter -T. Hackens -P. Spitaels -A. Gautier, *Thorikos 1963 I Rapport préliminaire sur la première campagne de fouilles. - Voorlopig verslag over de eerste opgravingscampagne*. Bruxelles, Comité des Fouilles Belges en Grèce, 1968.

- 3) Jean Bingen, *La nécropole géométrique ouest 4 (1971 et 1975)* in H. F. Mussche e.a., *Thorikos VIII 1972/1976*; see also N. H. Gale, ‘Some Aspects of Lead and Silver Mining in the Aegean’ in C. Doumas (ed.), *Thera and the Aegean World II*, pp. 161-195.
- 4) ラウリオン地方で採掘される含銀鉛鋳石には2種類あったとする説がある。ソリコス地区で主に製錬されたのが含銀方鉛鋳であったのに対し、古代のソーリザ渓谷ないしアグリエザで製錬されたのは主に白鉛鋳であったとされる。この学説が妥当であるか否かについては未決着である。Th. Rehren, D. Vanhove & H. Mussche, ‘Ores from the ore washeries in the Lavriotiki,’ *Metalla* (Bochum) 9.1, 2002, 27-46. See also Photos-Jones, E. & Jones, J.: ‘The building and industrial remains at Agrileza, Laurion (fourth century BC) and their contribution to the workings at the site.’ *Annual of the British School at Athens* 89, 1994, 307-358; Conophagos, C.: ‘Concrete and special plaster waterproofing in ancient Laurion, Greece.’ In: Th. Wertime and S. Wertime (eds.), *Early Pyrotechnology: The Evolution of the first Fire-Using Industries*, 1975, 149-180; Mussche, H.: *Thorikos. A Mining Town in Ancient Attika*. Gent. 1998; Mussche, H. & Conophagos, C.: ‘Ore-washing establishments and furnaces at Megala Pevka and Demoliaki.’ *Thorikos* 6, 1969, 61-78.
- 5) 灰吹法とは、金や銀など貴金属を含有する鉛を骨灰や粘土で作った適当な容器に載せ、これを高温で熱して酸化させ、酸化した鉛がいちはやく灰に吸収されたり蒸発したりするに応じて残される純度の高い貴金属を抽出する技術である。
- 6) O. Broneer, ‘A Mycenaean Fountain on the Athenian Acropolis,’ *Hesperia* Volume VIII Number 4, Athens 1936. pp. 317-433.
- 7) See N. H. Gale.

## ラウリオン銀山についての覚書

- 8) Αρχαιολογικό Μουσείο Λαυρίου, Ανδρέα Κορδελλά 1, Λαύριο, Νομός Αττικής.
- 9) ラウリオン考古学博物館は現在休館中である。そして、いつふたび開館するかは未定である。この表は同博物館のホームページから得たものである。
- 10) John Nicolas Coldstream, *Geometric Greece: 900-700 BC*, Routledge, 2003, pp. 70-71.
- 11) 日本に灰吹法が伝わったのは非常に遅く、朝鮮半島ではすでに5世紀頃に行われていたこの技術が、1553年に石見銀山における製錬作業に導入されたのが最初だと言われている。しかし、その説がはたして妥当かどうかは、いまのところ定かでない。7世紀後半から8世紀初めにかけて飛鳥においてすでにこの技術は知られていたとする説もある。2007年6月29日「読売新聞」に「奈良・飛鳥池遺跡、官営工房、銀の精錬に灰吹法、先進技術、石見銀山より900年早く」という記事が載った。それは次のようなものであった。「飛鳥時代の官営工房、奈良県明日香村の飛鳥池遺跡（7世紀後半～8世紀初め）で、銀の純度を上げるため、『灰吹（はいふき）法』と呼ばれる精錬技術が使われていたことが、奈良文化財研究所の分析調査でわかった。最古とされていた世界遺産登録が決まった石見銀山（島根県）の使用例を900年近くさかのぼる国内最古の例で、古代の金工技術の水準の高さを裏付ける資料となる。灰吹法は、灰を入れた『るつぽ』の中で金、銀鉱石と鉛を熱して、融点の違いを利用して鉛と不純物を灰の中に吸収させ、金や銀を取り出す技術。国内では石見銀山が1553年、朝鮮半島から灰吹法を取り入れた古文書が残るのが最も古い例とされていた。飛鳥池遺跡では、鑄造された最古の貨幣『富本銭』や金、銀、ガラス製品の未完成品が多量に出土。同研究所の村上隆上席研究員（歴史材料科学）が1998年に出土した直径5ミリの銀粒と凝灰岩製のるつぽ計約40点を蛍光エックス線分析装置などで元素分析し、大半が銀と鉛を含んでいることが判明。0.03～1%の銀を含む鉛鉱石をるつぽに入れて加熱する工程を繰り返していた。灰の代わりに凝灰岩に鉛を吸収させることで、純度約95%の銀を取り出ししていたとみられ、灰吹法と同様の原理だった。村上研究員は『飛鳥時代に朝鮮半島から伝わり、金山、銀山で使われるようになるまで、小規模な工房で細々と続けられてきたのだろう。東アジア全体の科学技術の水準を見直す重要な成果だ』と話している。」というものであった。

- 12) 灰吹法において鉛を吸収させるために用いられる灰は、ふつう、動物（たとえば水牛）の骨を焼いて作った灰である。しかし、動物の骨灰を大量に入手することは困難である。したがってこれに代わるものが必要となる。日本では動物の骨灰の代用として松の葉を焼いて作った灰が用いられた。ラウリオンにおいても同様であったのではないかと推察される。実際、ラウリオンの遺跡がひろがる山地は一面の松林である。松の幹や枝を用いて木炭を作り、松の葉を焼いて大量に必要な灰を作るには至便の自然環境である。
- 13) Plinius (XXXIII 98; XXXI 49); Lucretius (6.808-815); Strabo (12.3.40); Vitruvius (8.6.12) 参照。
- 14) Xenophon, *Poroi*, 4. 23-24.
- 15) Sarah P. Morris and John K. Papadopoulos, 'Greek Towers and Slaves: An Archaeology of Exploitation,' *American Journal of Archaeology* 109 (2005) pp. 155-225.