

II. 寄稿

1. 金属と著名人

－第3話 銅とピョートル大帝－

伊藤忠鉱物資源開発株式会社 五味 篤

ロシアのプーチン大統領^(注-1)が崇拜する初代皇帝ピョートル1世^(注-2)（図版1）は、西欧をモデルとして自国の旧来の社会体制や産業の刷新を強力に行った^(注-3)。1697年には自らを含む250名もの使節団をドイツ西欧諸国に派遣し、銃砲や工作機械などを大量に購入、また大勢の専門技術者を招聘してロシア国内での技術者の養成に当たさせた。



図版1 ピョートル1世肖像画
エルミタージュ美術館(Hermitage Museum)蔵

17世紀当時はスウェーデンが自国の鉄や銅など豊かな資源を背景に、軍事的才能の豊かなカール12世^(注-4)に率いられ、バルト海沿岸を含む北方地域を軍事支配していた。ピョートル1世は失地回復と海への窓を求め1700年に「大北方戦争」と呼ばれる戦いを始めた。1708年にはロシアに併合されていたウクライナがスウェーデンに寝返るなどの事件が起こったが、20余年の長きに亘った戦争は1721年ロシアがバルト三国などを獲得して終結し、欧州の強国としての地位を築くこととなった。これにより1721年にピョートル1世は大帝という肩書を得た。1710年には湿地帯であったサンクトペテルブルグを欧州への窓口とするために強制的に首都の建設を開始した。

この時期にはピョートル1世の号令下で、ウラルやシベリア地方の鉱山開発が急速に進んだ。鉱床が

発見された貴族たちの領地の鉱業権は「地下にある神の祝福が無駄に残されないために」帝国の管理下に置かれた。ウラル山脈東部の主な鉄と銅の鉱床（図版2）は、トゥーラ出身の鍛冶の名工で、ロシア軍の武器製造を担当したニキータ・デミドフ^(注-5)とその息子達によって開発された。まずはピョートル1世の支援を受けて1694年にトゥーラにロシア初の鑄鉄工場が建設され、1699年にはウラルにネヴァンスキー製鉄所が建設された。さらに1721年にニジニタギル（図版3）に極めて高品位の鉄鉱を産出するヴィソコゴルスキー鉄鉱山が開発され、1716年から1725年にかけてデミドフ家はウラル4拠点に製鉄所を建設した。これらは大北方戦争の間、ロシア軍への主要な武器供給者となり、勝利に貢献した。1720年、大北方戦争の貢献によりデミドフ家は貴族の称号を与えられた。



図版2 ウラル山脈の主な銅と鉄の鉱床分布図



図版3 19世紀初頭のニジニタギル
 出典：鉱物たちの庭「孔雀石の話3 ウラル孔雀石細工の世紀」

18世紀初頭ロシアは鉄の輸入国だったが、1716年には早くも国内需要を満たし輸出国となった。デミドフ家はロシアの鉱山業と製鉄業を牽引、1730年代にはロシアの鉄生産は英国を抜き、18世紀の間は世界一の座に就いた。品質はスウェーデン産の鉄に及ばなかったものの、鉄や銅は19世紀には欧州各地にも輸出され建築資材などに使われた。英国の産業革命では鉄製品の3割がロシア産によって賄われていた。1889年にフランスから米国に贈ら

れた「自由の女神像」の像を鋳造するための鉄はニジニタギル産であった。

このような情勢を背景に、鉱業家アレクセイ・トルチャニノフ^(注-6)は1760年代からウラル山脈東側のグミョーシキ鉱山を経営して、銅や鉄を採掘し製錬していた。

グミョーシキ鉱山は鉄鉱や銅鉱を含む延長6km、厚さ250mの大鉱床で、巨大な深く陥没したカルスト地形を伴っていた。地殻中の銅は主として黄銅鉱のような硫化物として存在



写真1 葡萄状を示す孔雀石
ウラル、メドノルディンスク鉱山産

するが、地表近くでは大気や地下水との化学反応で、いわゆる緑色銅鉱となっていることが多い。その代表的な鉱物は孔雀石(写真1)である。孔雀石を多産したのはこれらの陥没で、赤い粘土質の土壌の中に埋まっていた。

装飾材に向いていたのは緻密な塊状孔雀石で、外観は葡萄状・鍾乳状、大きさは2～6cmが普通だった。内部は濃淡さまざまに変化する緑色が層状や年輪様の縞模様を呈していた(写真2)。この鉱山からは極

めて良質な孔雀石が産出したが、宝飾材としては評価されなかった。しかし、1725年にロシア科学アカデミーが設立され、1735年にサンクトペ

テルブルク近郊ペテルゴフに小規模な王立工房が設立されてロシアでの宝飾工芸産業が始まった。最初はイタリア職人によってモザイク化粧張り技術などがロシア人に伝達され、1765年にはウラルのエカテリンブルグにも設立された。

日本では山口県秋吉台付近の長登鉱山^(注-7)の銅鉱床の一部、浜の宮鉱床に石灰岩の風化によって生じた赤色粘土があり、なかに孔雀石塊^(注-8)を含んでいた。



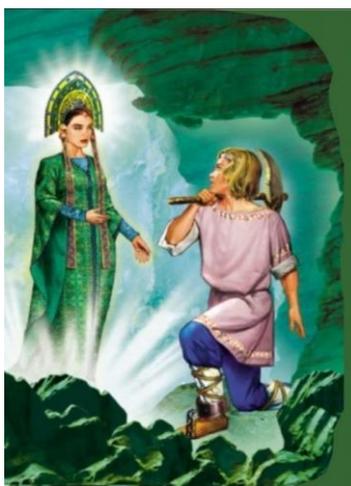
写真2 孔雀石の切断面 20cm×20cm
ウラル、グメシエフスキー地区産 フェルスマン
鉱物博物館(Fersman Mineralogical Museum)蔵

ウラル山脈西側にあるメドノルディンスク鉱山に新しく豊富な孔雀石鉱床が発見され、1814年に開発された。

ここでは多量の孔雀石が産出したが、一方ではグミョーシキ鉱山での産出は乏しくなり、やがて伝説化していった。

緑色銅鉱は1960年代に実用化されたSX-EW法^(注-9)で処理が可能となった。これは、緑色銅鉱に希硫酸を散布し銅イオンを浸出させ、有機溶媒で銅イオンを高濃度の硫酸銅溶液とする溶媒抽出工程(SX)と、調整した硫酸銅溶液を電気分解して金属銅を陰極に析出させる電解採取工程(EW)からなる。2019年の全世界の鉱山からの銅生産量20.6百万トンのうち19%がSX-EW法によるものとされる。原料となる緑色銅鉱の埋蔵が地表付近に限られているので、早くからSX-EW法を導入したチリでは2009年の2,117千トン

をピークにSX-EW法による銅生産量は年々減少している。レーニン勲章とソビエト連邦国家賞を授けられたロシアの小説家パーヴェル・ペトロヴィチ・バジョーフ^(注-10)は、グミョーシキ鉱山をはじめウラル地方の民話を蒐集し



図版4 「孔雀石の小箱」に収められた民話に登場する銅山の女王と坑夫スチエパーン

「孔雀石の小箱」^(注-11)を執筆した。「孔雀石の小箱」には、貴族や領主に隷属した、孔雀石の坑夫や石工と銅山の女王(図版4)との民話が収められており、自然に対する畏敬の念、働く人々の仕事への誇りと情熱、幸福を求める民衆の力強い姿が描かれている。ロシア国民をはじめ CSI 諸国民にとって孔雀石は伝統的な装飾石であるとともに、職工文化の象徴でもあったという背景から、サンクトペテルブルクの冬宮殿の孔雀の間の柱やテーブル(写真3)、壮麗な花瓶(写真4)など室内装飾品に惜しげなく使われた。プーチン大統領の執務室の机には孔雀石の置物がある(写真5)が、ウクライナのゼレンスキー^(注-12)大統領の執務室の机にも小さいながら孔雀石の置物が認められる(写真6)。



写真3 サンクトペテルブルク冬宮殿の「孔雀の間」の孔雀石製の柱と花瓶とテーブル(1836-1839年建築)
出典: 鉱物たちの庭 孔雀石の話 3 ウラル孔雀石細工の世紀



写真4 孔雀石製花瓶(1830-40年代)
エルミタージュ美術館(Hermitage Museum)蔵
出典: 鉱物たちの庭 「孔雀石の話 3 ウラル孔雀石細工の世紀」



写真5 前副首相マクシム・アキモフ(Maxim Alexeevich Akimov)と会談するプーチン大統領と机上の孔雀石置物(緑色)

ロシア大統領府サイト 2019年4月19日 13:45



写真6 ゼレンスキー大統領の机上の孔雀石置物(緑色)

(注-1) Vladimir Vladimirovich Putin (1952-)

ロシア大統領。ピョートル大帝を敬愛し、肖像画を執務室飾っている。ロシア人の半数以上がロシア史のなかで最も誇りを感じる時代としてピョートル大帝の時代を挙げているとされる。

(注-2) Pyotr I Alekseevich (1672-1725)

- (注-3) 古い秩序を維持しようとする聖職者や貴族、唯一の皇太子であるアレクセイ・ペトロヴィチなど反対勢を徹底的に粛清した。(Alexei Petrovich (1690- 1718) 父親と違って全く軍事・政治に興味を示さず、西欧化政策に反発して対立、愛人とウィーンやナポリに逃亡、強制的にロシアに連れ戻され、帝位継承権を奪われ獄死した)
- (注-4) Karl XII (1682 -1718)
- (注-5) Nikita Demidov (1656 - 1727)
- (注-6) Alexei Turchaninov (1704?-1787)
- (注-7) 奈良時代から平安時代にかけて、東大寺の大仏建立といった国家的事業用に採掘されたと考えられている。
- (注-8) 「此の孔雀石塊をば混沌たる粘土の中より拾集するの状恰も貝を泥中に捜るが如く又鰻を海底に索むるに似て実に近代の奇観たり」と記録されている。(岩崎 (1941))
- (注-9) Solvent extraction and electrowinning
- (注-10) Pavel Petrovich Bazhov (1879-1950)
- (注-11) セルゲイ・セルゲーエヴィチ・プロコフィエフ(Sergei Sergeyevich Prokofiev (1891-1953)) がこの民話をもとに、バレエ音楽「石の花」を作曲し、1954年にモスクワのポリシヨイ劇場で初演された。また、ソビエト連邦で最初のカラー映画化がなされた。
- (注-12) Volodymyr Oleksandrovych Zelenskyy (1978-)

参考文献

岩崎重三(1941):「銅」, 内田老鶴圃

パーヴェル・ペトロヴィチ・バジョーフ、佐野朝子(訳)(1981):「石の花」, 岩波少年文庫 3111, 株式会社岩波書店。
パーヴェル・ペトロヴィチ・バジョーフ、松谷さやか(訳)(1990):「石の花」, 小年少女世界名作の森 20, 株式会社集英社。

Semyonov, V.B. (1987): "Malachite: Ural Gems ". Sverdlovsk Mid-Urals Publishing.

土肥恒之(2013):「世界史リブレット人 57 ピョートル大帝 西欧に憑かれたツァーリ」, 株式会社山川出版社。

鉱物たちの庭 孔雀石の話 3 ウラル孔雀石細工の世紀

<https://www.ne.jp/asahi/lapis/fluorite/column/medno4.html>