

## [会長講演]

## 江戸時代、鉱物に関する諸問題

——田村藍水、平賀源内、シーボルト、ビュルガー、ポンペの事績を中心に——

大沢 眞澄

東京学芸大学名誉教授

江戸時代の鉱物を考える場合、木内石亭に代表されるような熱狂的なコレクター達が全国的に活動していたことも事実であろう。しかし本草学者・漢方系医学者による本草書に基づく石薬としての鉱物の知識が一般的であったのではなからうか。また資源の開発という面からの要請・探索も鉱物を知る背景として存在したと思われる。更に出島のオランダ人(?)を始め、多くの本草学者達が鉱物を含めて多方面の自然史的な知見を広めてもいた。そして時代を振り返れば鉱物・岩石は古くから人との接点を持ってきた。

人類の文化において、人は古くから鉱物・岩石を利用してきた。日本の場合でも先年大きな問題となった旧石器時代の石器から、縄文時代以降黒曜石(黒曜岩)、翡翠、サヌカイト、硬質ケツ岩など長い期間にわたって石類は使用されてきた。また縄文土器の赤色顔料についてのE. S. モース、F. F. ジュウエットによる朱(辰砂)の同定は、わが国考古科学の嚆矢と位置づけられ、更に装飾古墳、高松塚、法隆寺などの壁画の顔料として多くの有色鉱物が認められている。明治10年(1877)文部省印行の『古物学』(百科全書中の1冊、原題 Archaeology)にはストーン・ヘンジの絵も出ているが、この書の翻訳者は柴田承桂である。

正倉院宝物の場合、確認された無機顔料を構成する鉱物として水白鉛鉱、塩化鉛鉱、ラウリオナイト、ブリクサイト、硫酸鉛鉱、方解石、リン灰石、カオリナイトか白雲母(以上、白色)、辰砂、赤鉄鉱(赤色)、石黄(雄黄)(黄色)、孔雀石、緑塩銅鉱、海緑石(緑色)、藍銅鉱(青色)など多種にわたる。

正倉院に保存されていた薬物のうち、鉱物質のもの即ち石薬としては寒水石(方解石)、理石(繊維状石膏)、赤石脂(帯赤色粘土)、鍾乳石、芒消(含水硫酸マグネシウム)、雲母粉(白雲母)などがあり、その源流は「神農本草経」といわれる。

奈良時代、青銅製大仏のアマルガム法による金鍍金に用いられた多量の金属水銀(液体)は、その原料鉱物である辰砂(硫化水銀)から採取されたと想定されるが詳細は不明である。金は国内産のものは砂金からであろう。

翻って江戸時代の鉱物知識乃至鉱物学について考えてみる。日本においてもそれ以前の時代にあって多くの鉱物・岩石が現れるが、それらは学問体系として整理されていた訳ではない。自然史という視点から見ると、関係諸分野のうち動物・植物については探検博物学の時代やプラント・ハンターの活動のように、過去においても世界的規模でその資料・標本の採集・保存が行われてきた。江戸時代の日本でもツェンベリー、シーボルトの『日本動物誌』、『日本植物誌』を始めとして、本草学者を中心に多くの図譜・標本が残されている。自然史関係資料の地域・時代別の調査は地球環境の変遷を知る上で、またその保全の基礎データとしても有用であると考えられるところである。

江戸時代の鉱物・岩石関係の知識は本草学的な金石・石薬、弄石家、好古趣味などの対象に限定され、当時の基幹産業であった鉱業・鉱山開発の実用的・応用的面の発展に比べ、基礎科学としての発達は見られなかった。鉱山では佐渡金山(天領)、銀山として石見(天領)、院内(秋田藩)、生野(天領)、半田(幕府直営)、銅山では尾去沢(南部藩)、阿仁(秋田藩)、尾小屋(加賀藩)、別子(泉屋)などが著名である。ただ鉱山でも科学的な意味での鉱物学への展開は認められなかったようである。

江戸時代の鉱物(含む岩石)に関する諸知識(鉱物誌)を考える際、鉱物の名称、産出地、分布、鉱山との関係、成因論、用途、化石の考え方、国際比較など多くの点が想定される。特に本草書の石葉としての扱いではその出自、処方、効能、用途など諸方面での多くの記載が存在するが、本論では鉱物そのものを対象とする自然科学的に見る立場をとる。

研究のアプローチとしては当時の鉱物標本(鉱物コレクション)の調査・検討;次に当時の鉱物研究者・愛好家・コレクター・本草学者達が鉱物採集(収集)時或いはその記載に際して鑑定できる人物がおらず、また参照する実物標本資料がない場合が多いと仮定すれば、書物により調べ分類・命名するという手段が採られたものと推察される。ここに諸種の本草学書や関連書物ならびに西欧自然史の書物が考察の対象となる。

実際に標本が残っている場合は多くの情報が得られるが、その際以下の点が評価の基準になるものと考えられる。即ちコレクションの収集規模(量的、地域的)、標本個々の大きさ・形態、当時の名称・産地など記載事項の存否、書物など当時の知識表現との対比の可否、保存状態の優劣、国外標本との比較の問題など。

石葉としての標本の場合、消耗品として消費され残存資料は少ないともいわれる。また著名なコレクターである木内石亭、服部末石亭、山本亡羊らの標本も一部存在する(未見)。実見したコレクションとしては 1) 森野藤助 森野旧薬園所蔵 2) 木村兼葭堂 大阪市立自然史博物館;東京都立中央図書館加賀文庫(現在再調査中) 3) 市岡智寛 飯田市立飯田図書館 4) 松浦家 松浦史料博物館 5) Ph. F. フォン・シーボルト ライデン国立自然史博物館(旧地質学鉱物学博物館) 6) 三宅良斎 旧医学文化館 7) ポンペ ライデン国立自然史博物館(旧地質学鉱物学博物館) などがある。いずれも本草学的、弄石的、実用的、自然史的などの内容を含み、それぞれの特色を有している。ここでは5)、7)について記す。

シーボルト・コレクション:量・質・規模ともに突出し、自然科学的命名もなされている。シーボルト(1796-1866)第一回来日(1823-1829)の時のもので、実際に担当したのはやはりドイツ人のH. ビュルガー(1806?-1858, 在日1825-1835)である。シーボルトの助手として来日し、鉱物・岩石の収集、温泉水の分析を行い、もともと薬剤官であったので和漢薬の収集も彼が中心であったのではないかと思われる。シーボルト日本退去後はその職務を継承し、動物・植物標本の多くをオランダに送った。

本コレクションの標本は紙製小標本箱に分類され(一箱に複数資料を含む場合も多い)、その数約700、鉱物・岩石の種別は約100種に及び、岩石の方が多し。未刊の「日本鉱物誌」の資料であろう。標本数として多いのは石英、ケイ化木、黄銅鉱、玉髓、石灰岩、片岩類などであり、産地としては北はサハリン、蝦夷から南は雲仙、天草、琉球に及び、また八丈島、フジ山上と全国にわたっている。シーボルト、ビュルガーが長崎の地を出たのは文政9年(1826)商館長江戸参府に随行した1回のみであるから、彼らの精力的な活動もさることながら日本人門人達の多大の協力があったからであろう。

本コレクションがシーボルト来日1回目であることの証としては、標本No. 329228 黄銅鉱の和紙袋にオオツキゲンタクの名が記され(玄沢は1827年没)、またNo. 328880 粘土(白土)和紙ラベルに“髪ヲ結フモトユヒヲ造シテ糊トナス土ナリ蘭ニテハ何ソ用ヲナスコトナキヤ ミ子ール シイホルト ユディーナール アヘリョウヘイ”と墨書されている。安部竜平は筑前黒田藩の蘭学者で、文政11年(1828)黒田齊清・長瀬父子が長崎でシーボルトと会った時、その問答を記した『下問雑載』の著者であることなどが挙げられる。

鉱物・岩石の記載・命名としてW, Hの記号が用いられている。Wはドイツ、フライベルク鉱山学校のA. G. Wernerによるもの、Hはフランス、ソルボンヌ大学のR. J. Haüyによる方式で両者が併用されている。これらはシーボルトが1825年長崎で受取った書物の中にあつたC. A. S. Hoffmann『Handbuch der Mineralogie』(1811-18)に示されている。同時にWernerの書物(1818)も受領している。これらの書物を日本人は利用してはいなかった、或いはドイツ語でしかも専門的内容なので理解できなかったとも推

定される。本コレクションはシーボルトがオランダへ帰国後、専門家の鑑定を受けているのである。シーボルトの地学誌については文献的面で後閑文之助・土井正民の優れた先行研究がある。

なおシーボルトが第一回来日時に収集した和漢薬のコレクションがライデン国立民族学博物館に蔵されている。ガラスビン約150個で植物質、動物質のものが多く、鉱物としてはタンパン、芒硝、雄黄などが含まれる。市販の茶も存在する。二回目来日時の収集品では植物質の標本若干がミュンヘンの国立民族学博物館にある。やはりシーボルトが第一回来日時に収集した日本の考古資料のうち、勾玉2個と石器類若干がライデン国立民族学博物館にある。

日本における温泉の化学的研究は、『舎密開宗』（1837）を著した当代随一の蘭学者宇田川榕菴による有馬、熱海、諏訪など各地の温泉水の分析に初まるといわれるが、シーボルトら（実際に行ったのはビュルガー）は嬉野、武雄などの外、雲仙など九州の火山地帯の温泉水の分析を1826年から行っている。同年江戸で彼らは榕菴に会っており、温泉水分析のデモンストレーション(?)が為されたのではないかと推定されるのである。榕菴の各地温泉水の分析開始はその後である。なお榕菴の温泉水分析は藤波剛一による報告がよく知られているが、最初の紹介は天台道士（杉浦重剛）による1885年である。

ポンペ：ポンペ（1829-1908、在日1857-1862）の医学・医学教育については周知の通りである。彼は医学関係の講義・実習の外、化学・物理学に加えて鉱物学・採鉱学の授業も担当した。それで学生から集めた鉱物コレクションや温泉水の分析に関する彼の地学的関心は回想録『ポンペ日本滞在看聞記——日本における五年間——』（沼田次郎・荒瀬進共訳、雄松堂出版、1968；原著1867-68）より知ることができる。

彼の鉱物コレクションについては、帰国時に船が難破し多くの貴重な資料を失ったことなどから、その存在は余り注目されていなかったように思われる。旧ライデン国立地質学鉱物学博物館における1982年春の調査時にはやはり小標本箱にて分類され、その数約270、標本実数は420位と推定されたが、その後掉銅2片、磁鉄鉱、輝安鉱など14個を残して廃棄されたようである（残存資料未見）。文献的にもライデン国立博物館長シュレーゲルからポンペよりの岩石資料を受け取ったという手紙も見出され、ポンペが帰国以前に標本類を送っていたことも確認されている（金沢英作・神谷敏郎、1984；石田純郎・H. ボイケルス、1984）。

ポンペも温泉水の分析を行っているが、それらの温泉は以前にシーボルトが『日本』に記した温泉の記録、その元であるビュルガーの温泉水分析の手稿（1827）とほとんど一致する温泉群である。分析は定性的であり、雲仙小地獄の場合など鉄水で貧血に対して用いられると記している。

次に参照とする実物標本がなく、書物に依存するであろう場合を考えてみる。特別な形態・産状などを示す鉱物は図を参考にその同定が可能となろう。しかし一般的にはかなり困難があり、まして文章のみの説明ではその判定はほとんど不可能に近いと思われる。更に図があるとしても、その表現法により利用の有効性は大きく左右されるであろう。

当時の参考書物としては、主として中国系の本草学関連のものと、他方蘭学を通しての西欧自然史系のものが存在する。本草学書として名高い小野蘭山『本草綱目啓蒙』（1803-06）には関連する図はないが、例えば石薬としての白石英の項（巻之四、石之二、玉類）は以下のものである。“シロズイセウ……本邦ニテ皆水精ト呼。諸国ニ生ズ。……皆六稜アリテ削ナスガ如シ。明徹ナルヲ良トス。……五色アリ。……長サー一寸許、甚細クシテ多ク床上ニ乱レ生ズ。……千本水精ヲ生ズ。長サ二三寸許、濶サ二三分許ナル者多ク乱レ生ズ。……”（『本草綱目啓蒙1』東洋文庫531、平凡社、p. 106, 1991）。実際の石英やその産状を知らない人には理解が困難であろうと思われる。

木内石亭『雲根志』（1773-1801）中の図でも、鉱物学的に注目されるのは少なく、錫悖脂（現存）、玉髓類、三稜石（方解石）などであろう。貝原益軒『大和本草』（1709-15）、小野蘭山『本草綱目啓蒙』などには鉱物の図はなく、寺島良安『和漢三才図会』（1712）には多くの図が示されている。『神農本草経』

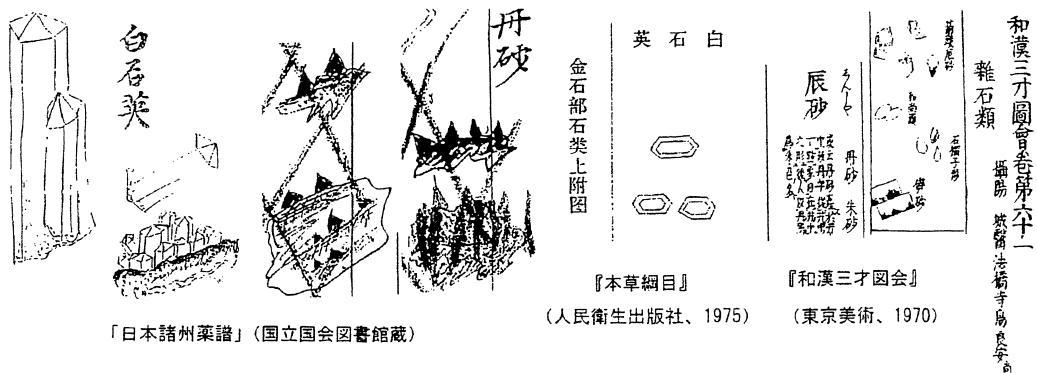


図1 鉱物図の例——白石英，丹砂（辰砂）

には図はなく、『図経本草』、『本草蒙筌』、『本草綱目』、『本草求真』などには図があるが精粗が甚だしい。

幕府医官の田村藍水（1718-1776）は人参栽培の研究などで知られた江戸派実証主義の本草学者であるが、彼の鉱物についての知識も実証的でかなりのものと想定される。「日本諸州薬譜」（1716年以前と推察、国立国会図書館伊藤文庫）は鉱物中心で多くの鉱物図が示されているが、一部極めて写實的・具体的に書かれている。その中より白石英、丹砂を他の例とともに示す（図1）。当時において科学的な鉱物図を表したのは藍水くらいかと思われるのである。藍水門下であり、『物類品隲』（1763）を著した平賀源内は、その凡例において弁説の千百言よりも図絵を一覧する方が理解出来ると云っている。同書は鉱物にも重点が置かれているが珍品40図中に鉱物はない。

藍水の実証性の背景として、彼は手元に鉱物標本類を置いていたと考えられるのである。それらは手本石といわれ、明和6年（1769）12月に野州都賀郡上仙波村山中岩穴（鍾乳洞）を調査した際、‘鍾乳石・孔公撃之類手本石壺包つつ’収集している（『田村藍水 西湖公用日記』、校訂 草野冴子・藤田覚、続群書類従完成会、p. 31, 1986）。また安永3年（1774）4月頃陸前登米郡の鉱山で手本石を添えて新標本の収集を依頼した覚書（写し）がある。手本石は理石、瑪瑙、禹余糧、赤石脂、白石脂、空青、紫石英、白石英、爐甘石など17種であり（篠崎信四郎、1935）、これらは大半が『本草綱目』での石薬に相当するものである。『物類品隲』巻之一本文第1頁に藍水田村先生鑑定 平賀国倫編とあるように、藍水は手本を基に鉱物の判定がかなり出来たものと推察される。実際同書中には鉱物に限らず‘田村先生所具’という表現が多数出現する。

平賀源内（1728-1779）は時代に先んじた才人として多方面の業績が語られている。金山、鉄山などの鉱山開発を背景に彼は各地を探索して歩いている。鉱物方面の仕事としては芒消の創製、火浣布の製作などが知られている。本邦初と謳った芒消（硫酸ナトリウム10水塩）の精製は伊豆上船原温泉の温泉場に付着する霜のようなものからであった。この際も藍水との密接な関連が示されている。

火浣布についてはその原料である石綿をどこで採取したかが問題とされる。秩父の両神山とかいくつかの場所が提示されているが定かではなかった。藍水の著と推定される「本邦薬譜」（国立国会図書館上野図書館旧蔵）の不灰木の項は火浣布に関して詳述されている。

“……○武蔵州秩父栗和太山替荷駄峠ノ下坂本村山谷中不灰木ヲ産ス多生青滑石間状如腐木白色ニシテ東針ヲ為ス者アリ（即上品火浣布石ナリ）……△蛮名アミヤンデュス（阿欄陀人火浣布石ノ称也……”

現在の埼玉県秩父郡東秩父村坂本の栗和田若しくは粥仁田峠の付近であり、そこでは石綿が蛇紋岩と共生することが確認できる。それ故この場所が源内“火浣布”原料の採取地と推定する所以である。

一方西欧自然史の書物を見ると、ドドネウス（1517-1585）の『草木誌』（蘭語版1618、1644）が1659

年將軍に献上され、次いでヨンストン（1603-1675）『動物図説』（蘭訳1660）が1663年もたらされた。この両書、特に前者は江戸時代を通して最も影響を及ぼした書物といわれる。両著者ともライデン大学医学部教授である。しかし鉱物という点から見るとM. ホッタイン（1720-1798）『リンネの分類法による動物・植物・鉱物の詳解すなわち博物誌、附精密図』（通称『リンネ博物誌』、1761-1785）が最も参考にされたのではないかと想像される。全37冊の内、33巻-37巻5冊が鉱物篇（1780-1785）。図版は全部で296枚（一部の版で手彩色・着色）、鉱物篇にも明解な多くの鉱物・化石の図版48枚が含まれている。

本書は佐倉藩が天保10年（1839）に40両で購入、仙台・佐賀藩なども入手。一部の蘭学者達も主として植物方面で参考・利用していたが、大冊で高価なため一般には余り普及しなかったと思われる。また高野長英（1804-1850）が鉱物篇の鉄を一部和訳している（木村陽二郎、1995）が、他の人々がこの鉱物篇を用いた例があるのだろうか。前記シーボルトらが参考にしていた第一回来日時の書物や、二回目来日の際持参し、ポンペも参考にしたと思われる自然史系の書物なども、日本人は余り見ていないのではなかろうか。

なお高野長英はシーボルト門下で最も化学に近い人物と考えられるが、『日本洋学編年史』（大槻如電原著・佐藤栄七増訂、錦正社、1965）p.416に文政九年（1826）『シケイキュンデ』（二十冊）、高野長英訳、一に『分離術』と称し、もと松浦伯爵家所蔵、今は紛失して所在不明なりといふ云々とある。この書物は長英を巡る当時の事情から、もし訳稿が出来ていてもその出版は不可能と思われるし、また訳稿の存在についても鋭意調査してきたが、現在のところ詳細は全く不明である。

宇田川榕菴『舎密開宗』（1837-1847）には軟マンガン鉱即ち蒲呂印斯的印ブロインステインや晶形図解（結晶形図）33種が示されている。

田村藍水は『公用日記』によれば何回も阿蘭陀人と対談しており、また源内もドドネウス『草木誌』（1618年版）を入手しており、更にオランダ人との接触（スランガスティンなど）なども考慮すれば本草学派と西洋自然史学との直接的な接点も大いにあり得る事と考えられよう。

中国本草学と西欧自然史学を結ぶ一つの道筋としてR. モリソン『A DICTIONARY of the CHINESE LANGUAGE』PART III（1822、英漢辞典、復刻版）のMINERALOGYの項には医薬に関連する中国鉱物学のまとめとして『本草綱目』が挙げられ、IV金石部 金、玉（agate, crystals ...）、石（cinnabar, stalactites, mica ...）、鹵石などが示されている。

最後に、医史学とは掛け離れた内容となってしまったが、著名な人物の鉱物などに対する見方、業績について紹介した次第である。

## 参考文献

- 1) 土井正民、わが国の19世紀における近代地学思想伝播とその萌芽、広島大学地学研究報告、No.21、1978.
- 2) T. Tsukahara, M. Osawa, On the Siebold Collection of crude drugs and related materials from Japan, Bull.Tokyo Gakugei Univ., Sect. IV, Vol. 41, 41-97, 1989.
- 3) 土井康弘、武内博、大沢眞澄、平賀源内と芒消——伊豆鈴木家資料を中心として——、科学史研究II, 31, 71-80, 1992.
- 4) 土井康弘、平賀源内の火浣布製作とその後の展開、洋学2, 129-160, 1994.
- 5) 柴田承二監修、宮内庁正倉院事務所編、『図説 正倉院薬物』、中央公論社、2000.
- 6) 成瀬正和、『正倉院宝物の素材』、日本の美術 No.439, 至文堂、2002.
- 7) 草野冴子、『万年帳零話』、潮流社、2002.
- 8) 大沢眞澄、シーボルト収集の日本産鉱物・岩石および薬物類標本ならびに考古資料、『新シーボルト研究 I 自然科学・医学篇』（石山禎一・杏沢宣賢・宮坂正英・向井晃編）、97-118, 八坂書房、2003.
- 9) 大沢眞澄、日本における温泉水分析の発展について、北投石発現百周年記念暨温泉水国際研討会論集、117-124, 2005.