日本の古代より近世に至る地質学と 関連学の発達史

後 関 文 之 助

Historical Study of Geology and its Related Sciences from Ancient to Modern Age in Japan

Bunnosuke GOKAN

Abstract

Japanese historical and geographical literatures, the Kojiki, the Nihongi, the Fudoki etc., were edited in the 8th century. Studies of minerals, rocks and fossils at that time were done on the basis of the Honzō (Pen-Tsao), Chinese ancient pharmacy. Since the 17th century studies of the Honzō were settled in Japan and progressed independently. With the development of the Japanese industry in the end of the 18th century, the Meibutsu-gaku, or the Bussan-gaku, learning on natural material or product, originated from the Honzō. On the other hand, since the end of the 17th century, Western natural sciences were transmitted to Japan through Dutch Commercial Office in Nagasaki. The eastern sciences such as the Honzō and the Bussan-gaku resulted in the establishment of the modern geology in Japan together with the western sciences.

I. 古 代

先史時代の考察は考古学にゆずり、本稿では記文・伝承の上から古代における地学関連事項を検討して
みることにする。

「古事記」, 「日本書紀」によれば, 国土の創造は, 天地のはじめの時, ^{たかまがはら}高天原の神に^{あめの みなかつみの}天之御中主神,
^{たかみ}高御産巢日神, ^{すびのかみ}神産巢日神の三神があり, ^{わかくさ}国稚く^{うきあふら}浮脂のごとく^{くらげ}水母ただよう時に, 諸神によって天と地が
分れ, 動植物が現われたとある。天神の命令で国を修理めよとの任務を負った伊耶那岐神と伊耶那美神
は, ^{くにお}国土産によって^み淡路の穂の^{さわけ}狭別の島(淡路), ^{おき}伊予の二名の島(四国), ^{ふたな}隠岐の三子の島(隠岐), 筑
紫の島(九州), ^{おおやしま}伊岐の島(壹岐), ^{ちゅうか}津島(対馬), ^{さわ}佐渡の島(佐渡), ^{おおやま とあき つしま}大倭豊秋津島(本州)の八島を生み,
日本を大八島の国と呼んだ。そしてさらに, ^{おおやま}吉備の児島(岡山県), ^{かみうみ}小豆島(香川県), ^{あまのあかたま}大島(山口県), 女
島(大分県), ^{いしつちひと}知訶島(長崎県), ^{おおやま}阿児島(不明)の六島を生み, 国造りが完了したという。

国土ができて, 伊耶那岐・伊耶那美の両神は, ^{かみうみ}神柱をなし, 鉱物に関係のある神としては, 石工の神たる
石土毘古神, 山の神たる^{おおやま}大山津見神, 玉の神たる^{あまのあかたま}天明玉命を生んだ。日本書記によれば, 伊耶那岐尊
が左手で白銅鏡を持ち給う時に^な化り出る神ありてこれを天照大神といい, 右手に^{つきのうみ}白銅鏡を持ち給う時に
化り出る神を月生尊という。

編者注) 本論説は後関文之助氏の原文を地質調査所地質部の今井功氏が校訂, 整理にあたって作成した
ものである。従って文責は今井氏にある。

天照大神は素戔鳴命の暴状を責めようとして、身を十握剣・九握剣・八握剣で武装したという。黒川真頼著の「工芸資料」には、櫛明玉命はよく玉を作り、八坂瓊の玉を天照大神に献じた」と記してある。天照大神が天石窟に入った時に、天香山の上枝に玉を五百個懸け、中枝には八咫の鏡を懸けて祈った。この八咫鏡の製作には、石凝姥をもって冶金となし、天香山の金を掘ったという。素戔鳴命は出雲国簸の川の岸に降って、八岐大蛇が八甕の酒を飲みに入った時に、十握剣を抜いてこれを斬り、尾の中から草薙剣を得たという。以上の八坂瓊玉・八咫鏡・草薙剣を三種の神岐という。素戔鳴命は朝鮮から渡来した金と銀とを非常に好賞し、「韓国^{からくに}の島は金・銀あり、我が兄の居る国に浮宝^{うたからん}（船）あらば未是佳也」と言い、子の五十猛尊を伴い、埴土で作った船で朝鮮に渡り、砂金採取に従事したという。

鉄については、神武記に鉄工鉄器の記文が多い。出雲国簸の川の上流沿岸では、足名椎・手名椎などの一族が砂鉄を採取しており、また古志族（恐らく朝鮮人）が神戸川の築堤に従事している（出雲風土記）。その後砂鉄作業が盛となり、その首長の八俣遠呂智が鉱場を争ったことは、古事記・古語拾遺・出雲風土記で知り得る。

器 物 名	原 料 名
石 器	安山岩・讃岐岩・玄武岩・黒曜石・花崗岩・斑斕岩・閃緑岩・砂岩・粘板岩・珪岩・蛇紋岩・各種片岩・粘土
土 類	〔人工品〕 石英・砂・砂岩・長石・粘土
金 属 器	金・銀・銅・鉄・鉛・錫
玉 類	硬玉・碧玉（出雲石と云う）・水晶・玉髓・琥珀・瑠璃・瑪瑙

玉については、工芸資料によれば、瓊明杵尊は葦原中国に降下して、櫛明玉命の工を若干人伴って日向国に來り、宝玉を作るようになってから盛になったといわれる。

上記した器物名と原料を記すと左のごとくである。

なお、天明4年（1784）に福岡県志賀島で百姓甚兵衛が田の淵に埋もれていた金印を拾ったが、これは中国からの品とわかり、当時の大名の黒田家に保存された。この金印は後漢の光武帝（57）の時のもので、当時の日中交流の一端をうかがうことができる。三国志

や魏志倭人伝には、邪馬台国の鉱物として、金・銀・真珠・青玉・丹などが書かれている。

II. 上 世

1. 大和・奈良時代

1) 日本に渡来した中国の地質・鉱物・化石の知識

神仙学

中国を統一（B.C. 210年頃）した秦の始皇帝は、他に求むるものがなく、不老不死の薬を欲求した。前漢の司馬遷の「史記」の封禪書には、「秦の始皇帝天下を併するに及んで海上に至る。始皇は自ら行くことができず、童男童女をして海に入りて之を求めしむ」とある。齊の徐市（または徐福）は童男童女と日本に來て紀伊国の熊野に上陸した。この時多数の技術者や医師が多くの書物を持参したので、中国の科学が日本に伝わるようになった。徐福の子孫の陳寿の「三国志」には、徐福の子孫は数万戸に達し、時々貿易のため日本に來る、とある。同じことが後漢書の「東夷伝」にもある。日本書紀によれば、推古帝10年（602）に百済の僧觀勒が來て曆本・天文・地理ならびに遁甲方術書を奉る、とある。

漢の武帝は神仙学を信じ、方士の李少君を重んじていた。李少君は元光2年（B.C. 133）に釜を作り、中に丹沙を入れて熱すれば丹沙は化して黄金となるべく、黄金をもって飯器とすれば生命は長く、後に封禪すれば生命は不死であると説いたので、武帝はこれを信じた。後世、本草書で薬を上・中・下に分け、上薬として丹沙を黄金の先に置いたことの源はここから始まる。

神仙学の内容は後漢の末期に変わった。すなわち、災異や占星術は地質学とは関係ないが、長生術を伝えた左元放一派が鉱物薬を重視したことは注意すべきで、こうした学風は元放の後、葛玄・鄭隱を経て、晋の葛洪に至って大成された。

葛洪は多くの著書を著したが、主なるものは「抱朴子」である。これは内篇20篇、外篇50篇からなり、内篇は養生延年・穢邪却禍を述べ、外篇は人間の得失や増否を論じ、神仙伝には古今の神仙92人の伝記を集めている。以前の書には植物を対象とするものが多かったのに対し、葛洪は鉱物を重視して抱朴子を執筆した。それは東晋の元帝の建武元年（313）であった。

葛洪の従祖の僂公が左元放より伝受されたものを葛洪が編したものに、「金液丹経」1巻、「大清丹経」3巻、「九鼎丹経」1巻がある。九鼎丹経の九丹とは、華丹・神丹・神符・還丹・餌丹・鉛丹・柔丹・伏丹・寒丹の9種で、黄帝がこの薬を服して昇天したといわれている。金液丹経にみる金液の機能は9丹に減じない。その要点は、「草木の葉は之を埋むれば腐るに、丹沙は焼けば水銀となり積変して還丹沙となる。其植物と異なり神秘的である」にある。これは水銀を化して黄金を得ようとする「鍊金術」の計画と同じであった。抱朴子内篇卷四金丹のうち、第一丹である華丹の製造法は還金の方法である。華丹は玄黄を作る。雄黄水は一録を用いて汞を作る。鹵塩・戎塩・礬石・牡蛎・赤石脂・滑石・胡粉、各數十觔。六一泥をもってこれを封じ、火すること36日にして成る。また240銖をもって水銀100觔に合し、これを火すれば黄金となる。

抱朴子の仙薬を順に書くと、丹沙・黄金・白金・諸芝・五玉・雲母・明珠・雄黄・大乙鳥餘糧・石中黄子・石桂・石英・石腦・五硫黄・石粉・曾青・松柏脂・茯苓・地黄・麥門冬・木巨勝・重樓・黄蓮・石葦・楮実・象実・象柴であって、鉱物が第一位であった。

当時の神仙家は鉱物化学者で、丹沙の神秘性から水銀による混汞法を発見し、また鉛の中に融けこんだ金を、鉛の灼によって他の夾雑物から分つ灰吹法を初めて見出した。神仙家の社会的地位は高かった。

本草学

初期の本草書がいかなるものであったかは、唐の武徳5年（622）に編輯された「隋書經籍志」中の鉱物に関係ある書籍から知ることができる。

神農本草8巻（この註に、梁には以下の本があったが亡びたとある）・神農本草経5巻・神農明堂図1巻・神農本草属物2巻・蔡邕本草1巻・華佗弟子呉晋本草6巻・陶隱本草10巻・隋貴本草9巻・秦承本草6巻・王季琬本草経3巻・要鈔10巻・陶弘景神農本草経集注7巻・本草経利用1巻・桐君薬録3巻（この註によれば、梁には次の書があった）・雲摩將軍徐浩新集薬録4巻・李当子薬録1巻・薬法42巻・薬律3巻・対薬3巻・薬忌1巻。

「神農本草経集注」は本草学の基調書で、後年曲直瀬正貞らが校訂した「集中本草」7巻によれば、卷一は予録、卷二は玉石部（神農本草より46種、夕医別録より20種）である。すなわち、上品：玉泉・玉屑・丹砂・空青・緑青・曾青・白青・扁青・石膽・雲母・石鐘乳・朴青・消石・芒青・礬石・滑石・柴石英・白石英・五色石脂・太乙餘糧・禹餘糧。中品：金屑・銀屑・水銀・雄黄・雌黄・陽起石・凝水石・石膏・玆石・玄石・理石・長石・膚石・鉄・生鉄・鉄青・剛鉄。下品：青琅玕・礬石・特製礬石・方解石・蒼石・土蔭孽・代赭・鹵献・大塩・白塩・白堊・粉丹・錫・粉錫・銅鏡鼻・銅犂牙・金牙・石灰・冬灰・銀釜灰・伏龍肝・東壁土・五符。

「新修本草」は唐の高宗の勅命で蘇敬など22名が編輯した大作で、品名と実物との比較考証の必要から図経を付している。顯慶4年（658）に完成したが、斎明天皇朝には日本でも愛読された。その後中国では亡欠したが、幸い日本に10巻残っている。鉱物関係は三、四、五の3巻で、卷三は天保年間（1830—1843）に小嶋学古が日本の古書を抜萃して良書にしあげたという。卷四、五は仁和寺にあって、その玉部の上品・中品・下品は集注本とほとんど変わらない。

「本草拾遺」10巻は、唐の陳藏器が開元27年（739）に新修本草に洩れている品種を記入して編輯したものである。李時珍は本書を激賞して、陳藏器でなければ書けないと言ったが、戦乱で亡失し、ただ宋・元・明の本草書にその引用文を見るのみである。

陰陽五行説

陰陽五行説は中国に古くから存在した思想である。天地は二元の陰陽と五行元とからなつて次の如し。五行は木火土金水、五色は青赤黄白黒、五方は東南中西北、五時は春夏土用秋冬、五常は仁禮信義智（以下略）。これを鉱物に適用したものを二元の例でみると、石は氣の核、土の骨。大は岩巖となり小は細塵となる。精は金や玉となり、毒は礬や砒となる（以下略）。この考えは日本でも長く行なわれたが、易者の使用が最大であった。

山海經

山海經は古代中国で物産志・博物志として書かれたもので、山經と海經とからなる。山海經がいつ出来たかは不明であるが、晋の郭璞の註に鉱物名 116 で未詳とあり、日本のことは「倭は燕に属す」とあって、日本が中国に知られた頃と思う。山海經は、南山經 3 篇、西山經 4 篇、北山經 3 篇、東山經 4 篇、中山經 12 篇の他に、海外經 4 篇、海山經 4 篇、大荒經 5 篇あって、全 39 編である。山經は五藏山經ともいい、鉱物と化石はこの山經のみにある。次の如し。

金・玉・黄金・水玉・赤金・白金・沙石・白玉・丹東・青護・青嘯・硃石・博石・水・丹膜・血玉・洗石・銅・磬石・丹・璚瑀之玉・嬰垣之玉・銀・白金・礬・黄玉・采石・嬰・珪・壁・藻玉・青碧・雄黄・石涅・涅石・美玉・璽・青硫黄・玉膏・玄石・玉榮・瑾瑜之玉・青石・文玉石・瑤碧・石・玄玉・玳瑁・硃石・冷石・玉苔・砥礪・玳瑁・赤銀・硃・文石・磁石・美赭・赭・玄嘯・沙・黄璽・礬石・碧玉・嬰石・青碧石・簾石・美石・白璽・水碧・鍤・圭・龍骨・黒青黄璽・天嬰・硃石・礬石・珪・瑤石・涂石・怪石・摩石・美璽・錫・金錫・珪絲・玳瑁・鹿石・璽丹・鳴石・珉石・瘞石・青璽・鏐干玄石・琅玕・白珉・白珠・赤錫・砥石・美洞・冷石・圭璧・流赭・金石・瑱。

2) 日本における中国科学の消化

大和・奈良時代の初期は中国科学書の輸入と消化の時で、日本ではまだこのような科学書は編まれなかった。允恭天皇 3 年（414）に新羅より金武が来て、天皇に漢方による茶を奉った。以来、朝鮮を経由して中国本草が日本に伝えられた。雄略天皇 3 年（439）に日本に帰化した高麗の徳来や、欽明天皇 15 年（554）に日本に帰化した知聰の子の善邪使臣が内外の科学書を献じたが、当時は朝鮮でも中国の神仙学・本草学・陰陽五行説・山海經などが盛んに行なわれていた。

京都の仁和寺の新修本草卷十五の終りに、「天平三年歲次辛未七月十七日書生田辺史」の記入のある書籍がある。大日本古文書卷三に収められている正倉院文書の写章疏目録によると、新修本草二帙二十巻とあり、これが天平二十年六月十日に写されたことがわかる。新修本草は広く利用されていた。聖武天皇の天平 15 年（743）に、大仏の製造が定められ、天平感宝元年（749）、日本産鉱物で鑄造された大仏が奈良の東大寺に創建された。

正倉院御物中の鉱物と化石

幸いなことに、奈良時代に用いられた鉱物と化石の実物が奈良の正倉院に保存されている。昭和 9 年（1934）刊の帝室博物館編「正倉院御物御棚別目録」には次のものが記されている。

寒水石・太一禹餘糧・龍骨・白龍骨・赤石脂・鐘乳床・亡硝・雲母粉・戎塩・雄黄・白石英・琥珀・滑石・青礫石（鉱石数種の中に青礫石の墨書あり）・錫藥・紫石粉・銀泥・丹

これらの品は、勝宝 8 年（756）、聖武天皇の供養に当り、孝謙天皇と光明皇后が先帝の御用品を東大寺の仏前に献進した時に、その中に含まれていた薬 60 種である。東大寺本願聖長施設御願文が付せられて書かれた薬用鉱物と化石は次の如くである。

朴消（七斤）、寒水石（十八斤八両）、理石（五斤七両）、禹餘糧（一斤九両二分）、太一禹餘糧（二斤十二両）、龍骨（五斤十両）、五色龍骨（七斤十一両）、白龍骨（十斤）、似龍骨石（二十七斤）、青石脂（六両）、赤石脂（七斤二両）、鐘乳床（十斤）、芒硝（百二十七斤八両）、石塩（九斤三両）、雲母粉（九両）、密田僧（八斤十両）、戎塩（八斤十一両）

物産鉱物学

古代から奈良時代までは鉄を輸入し、次は金・銀・銅で、歴代の朝廷は鉱産物の加工業を奨励した。大陸より鉱工人が移住し、日本人もこれを学んだので、宝石や装飾品・鉱物の採取と精錬・陶器の製作・石材の採取と彫刻等が進んだ。このため大和の朝廷は部の制度を設けて物産業を補助した。

金が初めて産出したのは孝謙天皇天平21年(749)で、陸奥の小田郡(宮城県)から朱牟須米(百済人)が採取し、戸浄山(唐の帰化人)が精錬した。以後、岩手・宮城などで砂金が出、鉱石の産額も増した。山師の親方は蝦夷の阿倍一族で、時頼・貞任・宗任の富は巨大であった。やがて産地は全国各地に広がっていった。「続日本紀」巻一には天武天皇2年(674)

9月、豊後国より真朱(辰砂のこと)を献じたとあり、豊後風土記には海辺郡の条に山から朱砂(水銀のこと)を取ったとある。

この時代の物産鉱物の名は次の如し。

金・銀・銅・鉄・錫・鉛・水銀・水晶・普通石英・瑪瑙・硬玉・碧玉・石油・亜炭・白礬・雄黄・雌黄・硫黄・雲母・金青・金剛砂・空青・白青・緑青・辰砂。

これを物産品名と部制度で示すと右表のようになる。

これを産業別にすれば次の如くである。

産 業 別	鉱 物 名
鉱 山 業	金・銀・銅・鉄・錫・鉛・亜鉛・水銀・硫黄
金 属 加 工 業	金・銀・銅・鉄・錫・鉛・亜鉛・水銀
玉 加 工 業	玉・碧玉・水晶・金剛砂・瑪瑙
窯 業	石英砂・粘土・ガラス・着色料
顔料・塗料業	金砂・辰砂・雄黄・雌黄・空青・緑青・白青
石 工 業	石材

物 産 品 名	制 度 の 部 名
装飾品及祭具	玉作部・鉦作部
金 工 品	鋳部・金作部・金部・忌鉄部・鑄銭部
陶 器	土師部・陶部・泥部・杯部・土形部
石 工 品	石材部・石作部・石部

2. 平安時代

1) 日本における中国の編輯書の消化

平安時代の約400年間は、中国大陆の科学をもっともよく日本で消化した時代と思われる。寛平年間(889—897)に藤原佐世が編輯した「日本国現在書目録」には次の書名がある。

神仙服薬食法経・神薬法・大清神丹上編・大清丹経・神仙合方・仙薬法・薬方入山服薬法・大清経・五山仙薬方・新仙新約法・石流丹方・孝子神仙服薬経・新修大清諸要大清治方・太一神丹清治方・老子教人服薬循常住山経。

また藤原通憲の「通憲入道書目録」には抱朴子があ

る。このように、当時は古来の神仙学・陰陽五行説などが盛んに行なわれていた。

2) 日本人の研究

平安時代の初めから日本人の著書が生れた。和氣広世は桓武朝に「薬経太素」2巻を撰しているが、その下巻に鉱物と化石がある。すなわち伏龍肝・龍骨・辰砂・丹砂・礞砂・蓬砂(明砂)・黄丹(鉛丹・鉛華)・砒霜(信砒・明信・人信・好信)・雄黄・雌黄・寒水石(凝水石)・石亭・滑石である。広世は和氣清麿の子で、私宅を開いて弘文院を建て、典籍数千巻を学徒に公開した学者である。次に「大同類聚方」100巻は出雲広貞や安倍真直らが勅命で大同3年(808)に撰したもので、鉱物・化石も記したと伝えられるが、原書は佚亡しており、現在みられるものは後人の仮託書である。貞観年間(859—876)に菅原岑嗣らが勅命で「金蘭方」50巻を撰上した。これにも鉱物名・化石名がある由だが、佚亡して見られない。

深根輔仁(姓は滋根ともいう)は醍醐天皇の勅命により「本草和名」上下2巻を撰した。また勅命で延喜18年(918)に「掌中要方」と「類聚符宣抄」とを撰した。本草和名(輔仁本草という)は平安時代の代表的な本草書である。和名類聚抄の序文や仁和寺書目に本草和名の事が知られるのみで、久しく原物が見

られなかったが、江戸時代中期に多紀元簡が幕府の書庫でこれを発見し、頭注と序跋を加え、寛政8年(1796)に板行するに至った。本書中の鉱物・化石は次の如くである。

第三卷：玉泉・玉屑・丹砂・空青・緑青・曾青・白青・扁青・石胆・雲母・石鐘石・朴消・消石・芒消・礬石・滑石・紫石英・白石英・青石脂・赤石脂・黄石脂・白石脂・黑石脂・太一餘糧・石中黃子・禹餘糧

第四卷：金屑・銀屑・水銀・雄黃・雌黃・殷孽・孔公孽・石腦・石硫黃・陽起石・凝石・石膏・磁石・玄石・理石・長石・膚石・鉄・鉄落・剛鉄・鉄青・光明塩・緑塩・紫銕騏驎竭・桃花石・珊瑚・石花・石牀

第五卷：青琅玕・譽石・特性譽石・握雪譽石・方解石・蒼生・土陰孽・代赭・鹵鹹・大塩・戎塩・白堊・鉛丹・粉錫・錫銅鏡鼻・銅弩牙・東壁土・石灰・冬灰・鍛釜灰・伏龍肝・礪砂・胡桐淚・薑石・赤銅屑・銅銕石・石瓷瓦屑・烏古瓦・石燕・梁上塵。

この記載の一例は、石膏（一名細石、大宰備中に出ず）、長石（一名方石、一名土石、一名直石、大宰に出ず）。

丹波康頼は円融天皇の命で本草和名の後およそ80年を経て「康頼本草」を編輯した。一例を記せば、丹砂（出伊勢飯高郡）、空青（出近江国慈賀郡）などある。康頼はさらに円融天皇の命で「匡心方」30巻を天元5年(982)から永観2年(984)にかけて編輯した。鉱物名は第一巻にある。品種は本草和名と等しく、ただ密陀僧一種を増し、鉱物の漢名と和名と産地名とを記しているが、性質の説明はほとんどない。例えば次の如くである。

雲母（和名岐良良，出近江国陸奥国）

石膏（和名之良以之，出大宰備中若狭国）

3) 日本における金の産出

陸奥の金の産出の事は奈良時代のところで記述した。安倍頼時・貞任・宗任の富は強大で、前九年の役(1051—62)に陸奥守源頼義が安倍一族と戦ったが、金山師清原氏の援助を得て、ようやく乱を治めることができた。しかしそれは安倍氏を清原氏に換えたのみであった。清原清衡は姓を藤原と改め、平泉に居城を構えて、ここに黄金文化を築きあげた。その富は朝廷をものし、天治元年(1124)に建立した中尊寺は金色堂をはじめ堂塔40余・僧坊500余に及んでいる。基平の建てた毛越寺はさらに大きく、装飾品は日本各地はもちろん、中国やアジア各地の貴品を集め、栄華をきわめた。その金堂（円隆寺）の本尊は当時の工芸の巨匠雲慶を京から招いて作らせたものである。いずれも金の威力であった。

藤原氏が経営した金山は、遠田郡以北の本吉、東磐井、気仙、閉伊、和賀の一帯で、このうち金を多産したのは、気仙郡の世田米、雪沢、今出山、玉山、本吉郡の御岳、津谷、栗原郡の高倉、和賀郡の大荒沢山などであった。この外に、日本各地から金山は盛んに開発された。

4) 秘府略と倭名類聚抄

天長8年(831)、滋野貞主が勅を奉じて諸学者と共に秘府の古今の蔵書を證類し、「秘府略」1000巻を撰した。これは百科辞典である。中国の同類書「太平御覽」1000巻の完成は宗の太平興国8年(983)で、秘府略の方が早かった。現存している秘府略は、徳富（蘇峯）家にある百穀部の中巻と前田家にある布帛部3である。

「倭名類聚抄」（一般に倭名抄）は源順が百科辞典として承平年間(931—937)に編輯したもので、20巻、32部、249門からなる。これは当時の一般知識を知るのに大切な書で、鉱物・岩石・化石・人工品・動物なども含まれている。記載の一例は次の如くである。

〔巖石類〕巖 磐 石 鐘乳 消石 朴消 礬石 滑石 陽起石 凝水石 慈石 玄石 理石 桃花石
方解石 浮石 細石 砂 織砂

〔塵土類〕塵埃 埴埴 糞堆 土塊 埴 壘 壚 涅泥

なお、これらは次のように記載されている。

〔磐^{イハ}〕陸司ガ云フ磐ハ大石也、音磐、和名以波、日本記ニ云フ千人ヲシテ引ク可シ、磐石和名知比木乃^{チビキノイシ}

以之。

〔石〕 陸司ガ云フ石ハ凝土也、常尺一反、和名以之。

この他にも多数の鉱山書や貨幣史書などに鉱物や岩石に関する記載があるが、本文では省略する。

5) 火山と温泉

記文にみる火山の記録は多い。「日本紀」には天武天皇12年(684)10月14日の伊豆大島の噴火に始まり、翌年(685)4月の浅間山、天平14年(742)の薩摩の霧島山の噴火の記載がある。長文となるので、以下記文によりこの時代の噴火の回数をまとめる。

富士火山脈……富士山9回、大島2回、浅間山2回、新島1回、神津島1回、三宅島2回

鳥海火山脈……鳥海山3回

那須火山脈……蔵王山1回

白山火山脈……白山1回

阿蘇火山脈……阿蘇山2回、鶴見1回

霧島火山脈……霧島山6回、鹿児島信爾村海中噴火1回、開聞岳6回

合計14山38回

「続日本紀」により承和5年(838)の神津島の噴火の例を記すと、7月5日夜火を出し、上津島左右焼く、木葉は全部萎し、微細な降灰は、河中、参河、遠江、駿河、伊豆、甲斐、武蔵、上総、美濃、飛騨、信濃、越前、加賀、越中、播磨、紀伊の16国に及び、一般家庭の被害は甚大で、殊に農家は第一であったという。

温泉は養老年間(717—723)の「伊豫風土記」によると、古代から入浴の記録がある。温泉発見の動機を動物の浴泉の例からみると、鶴：上の山(山形)、温海(山形)、古湯(佐賀)、小河内(東京)、城崎(兵庫)、嬉野(佐賀)、砂石(鹿児島) 鴉：山代(石川)、湯河原(神奈川) 鷺：道後(愛媛)、山中(石川)、武雄(佐賀)、勝見(鳥取)、白鷺(熊本) 鷺：草津(群馬) 鷹：松ノ山(新潟)、鷹ノ湯(岡山と秋田) 鷺：鷺宿(岩手) 雉子：七久里(長野) 鳩：大牧(富山) 鹿：峨々(宮城)、酸ヶ湯(青森)、鹿教湯(長野)、湯ノ網(茨城)、鹿ノ湯(岐阜)、鹿部(北海道)、山鹿(熊本) 猪：猪戸(静岡伊東)、栃木(熊本) 那須湯本(栃木)、小沢(岐阜)、湯ノ山(三重) 熊：野沢(長野) 猿：俵山(山口)、湯町(山口)、寒ノ地獄(大分)、平湯(岐阜) 狐：白狐(岐阜)、平湯(岐阜) などである。

III. 中 世

1. 東洋科学の輸入

日本の中世は鎌倉・南北朝・室町・安土桃山の時代で、中国では南宋・元・明の期であった。鎌倉期には中国との公的交通はなかったが、僧侶や商人の私的交通があり、これによって中国の科学が日本に伝わった。文永の役(1274)と弘安の役(1281)で国交は止ったが、商人の貿易は許可されていた。

宋の本草学は沈滞期で、大観本草を基本とした重修本草以下の書が訂正・改刻されたが、これらは過大で実用に適さず、むしろ医薬利用の「簡易本草書」が編まれた。元では張存思の「重修證類本草」31巻が編まれたが、この書は曹思孝の政和本草を校定し、これに寇宋爽の本草衍義を加えたものである。崇文書院で「經史證類大全本草」(大本本草とよぶ)を刊行したが、その内容は本観本草の復刊である。

明の寧献王は、宣徳年間(1426—1435)に金石草本の備うべきもの521種について産出・形状その他を記して、「庚申玉冊」2冊とした。王輪は弘治年間(1488—1505)に「本草集要」8巻を編した。また薛己も弘治年間に「本草約言」4巻を板行したが、この書は陶弘景以後16家の書物から日常必要品を輯録したものである。その他、陳嘉謨の「本草蒙筌」12巻、杭汪機の「本草會編」20巻、繆希雍の「本草經疎」、李仲梓の「本草通言」、倪純宇の「本草彙言」などが編まれた。

明の李時珍は27年間の努力によって天正6年(1578)に「本草綱目」52巻を完成した。本書は中国歴代

の本草学および經史諸子百家書から悉く参輯し、時珍の見識で評論したもので、374種の新種を増し、品物1892種について釈名・集解・氣味・主治・修治・發明・正誤・附方の項に分説してある。昔から本草では薬を上・中・下薬に3分類したが、時珍はこれを廢して鉱物・植物・動物の自然分類となし、これらを16部に分ち、各部をさらに60類とし、つぎに正名を綱とし他の別名を目とした。

鉱物と化石は、水部2類(天水・地水)43種、土部1類16種、金石部2類(金・玉)44種、石部3類(石上・石下・鹵石附録諸石)119種である。化石については、

「石は氣の核、土の骨で、大なるは岩巖となり、細なるは砂塵となる。氣が凝れば結晶して丹や青となり、氣が溶化すれば液体化して礬や汞となる。その変化の状態から言えば、或は柔から剛となり乳齒の石となるのはそれであり、或は動から静となり草木の石と化するのそれはそれである。鳥獸の大小の動物が石となるのは有情から無情に變じ、雷や星が隕ちて石となるのは無情から有情になるのである」と。

本草綱目によって中国の本草学は大成されたといえる。この他に嘉靖8年(1529)に編輯された王綸の「本草集要」8巻などの著書もあるが、本草綱目には及ばなかった。

2. 日本人の著作

中世の日本は戦乱が多く、上世に栄えた学芸は低落し、本草学は、医家が病を治すのに鉱物薬を用いてもその弁別や性能を第二義としたために、ほとんど進歩しなかった。

鎌倉時代の建治3年(1277)から永仁3年(1295)の間に藤原氏の編した「本朝書籍目録」(仁和寺目録)を見ると、本草学書はすべて平安時代のものである。鎌倉時代も末期になって、医師の梶原性全が嘉元1年(1303)に「頓医抄」50巻を、正和4年(1315)に「萬安方」62巻を撰述した。頓医抄の第四十九巻は「諸薬秘伝依本草」で、薬用鉱物が記してあるが説明はない。すなわち

〔玉石部上品〕 丹砂・雲母・玉泉・石鐘乳・礬石・硝石・芒消・滑石・石膽・赤石脂・黑石脂

〔玉石部中品〕 雄黄・石硫黄・磁石・陽起石

〔玉石部下品〕 石灰・礬石・砒霜・石燕・青琅玕

室町時代になって、貞治年間(1362—1367)に京都南禅寺の僧有林(または有憐)は、「梵網經」にもとづいて「福田方」12巻を著した。第一巻の諸薬炮炙論の中に玉石部があって、丹砂・雄黄・雌黄・赤石脂・礬石・生金・陽起石・磁石・黄丹・唐丹の鉱物薬が記載されている。一例をあげると、〔雌黄〕 金色にして折片す可き者吉し、石薬也、但し売者は多く粉末になせり、黄色にて光あるは不用。

中世の最後には吉田宗桂が初め多くの名医本草家の著書があるが、実物は不明である。曲直瀬道三(字は一溪・号は雖知苦斎または盍静)は医者で、永禄9年(1566)に「日用薬性能毒」3巻を著し、177種の薬物を記した。道三は次に「宜禁本草」2冊を編した。その幹の巻に、鉱物としては玉・石・金・土・水が記されている。戦争の需要から鉱物資源の開発は進み、永正年間(1504—1520)には、神屋寿貞が南蛮絞法を、満田助右衛門は朱の製造法をそれぞれ中国から学んで伝え、その他は秘伝で世に行われた。

3. マルコ・ポーロの「東方見聞録」と日本の金

マルコ・ポーロ(1254年、イタリアのベニスに生る)はシルクロードを通して中国に至り、元の忽必烈^{フビライ}の顧問となり、後に「東方見聞録」を編した。それによると「ジパング(日本)は支那の東方の海中に浮ぶきわめて巨大な島なり。ジパングの人民は頗る開化に達し、容貌はまことに美しく玉の如し。熱心なる仏教徒が多く、この国は連綿として独特の王者を有し、かつ無欠完全なる独立国家として総ての体制を完備している」とある。この国がいかに黄金国であったかについては、次のように述べられている。「王宮の屋蓋は隅々に至るまで純金をもって葺かれ、各室にある卓子の如きは厚い黄金板をもって作られており、その価は幾許なりや真に許り知るを得ず。而して王宮内の各室の床や通路などには一面に切石の如き金の延板を敷きつめてあり、その厚さは実に指2本を並べた程に分厚なものなり。また天井・窓などにも凡て金が張りつめてある豪勢ぶりであった(以下略)」。欧州では印刷術が發明され、「東方見聞録」は1477年に欧州各国に広まった。コロンブスが日本に来ようとしてアメリカ大陸を発見するより15年前であった。

鎌倉時代になると陸奥の砂金は大体掘りつくされて、坑内掘りの時となった。群雄諸侯は万難を乗り越えて金を採取した。山師はもちろんのこと、罪人、百姓・婦人・子供まで総動員され、従わない者は打首にされるほどであった。天文年間(1532—1554)に加賀の丹羽長秀は倉谷金山を領し、天正年間(1573—1591)に前田利家は加賀の沢村金山と能登の宝達山の金で加賀小判を作った。金の価値を最もよく利用したのは豊臣秀吉で、領有していた摂津の多田金山の台所間歩(間歩は現在の坑道)の産金で豊臣家の経費をまかない、他の金山から産出した金を惜し気もなく諸大名に与えた。しかし一方、上杉景勝が領していた佐渡金山を、御国替を命じて取りあげている。

4. 火山と温泉

記文にみる火山爆発は、以下のように長元5年(1032)の富士山から慶長6年(1601)の伊豆大島まで107回である。

富士山4回：長元5年(1032)、永保3年(1083)、永正8年(1511)、永禄3年(1560)

大島5回：天永3年(1112)、応永23年(1416)、応永28年(1421)、慶長5年(1600)、慶長6年(1601)

三宅島5回：応徳2年(1085)、久寿元年(1154)、応仁3年(1469)、天文4年(1535)、文禄4年(1595)

八丈島4回：長享元年(1487)、永正15年(1518)、大永2年(1522)、同3年(1523)

赤城山1回：建長3年(1251)

那須山3回：応永4年(1397)、同15年(1408)、同17年(1410)

浅間山6回：天仁元年(1108)、文明18年(1486)、大永7年(1527)、享禄元年(1528)、天文元年(1532)、慶長元年(1596)

岩木山2回：慶長2年(1597)、同5年(1600)

白山4回：延応元年(1239)、天文16年(1547)、同17年(1548)、同23年(1554)

霧島山13回：天永3年(1112)、仁安2年(1167)、寿永2年(1184)、文暦元年(1235)、大永4年(1524)、天文23年(1554)、永禄9年(1566)、天正2年(1574)、同4年(1576)、同13年(1585)、同15年(1587)、同16年(1588)、慶長3年(1598)

阿蘇山54回：暦仁元年(1238)、延応2年(1240)、文永2年(1265)、同6年(1269)、同7年(1270)には4回、同9年(1272)には2回、文永11年(1274)、弘安4年(1281)、同9年(1286)、嘉元3年(1305)、正中元年(1324)、元弘元年(1331)、建武2年(1335)に2回、延元4年(1339)、興国元年(1340)に2回、正平2年(1347)、天授元年(1375)に2回、同2年(1376)に2回、同3年(1377)、元中4年(1387)、同5年(1388)、応永4年(1397)、同5年(1398)、永享6年(1434)に2回、同7年(1435)、同9年(1437)、同10年(1438)、文明5年(1473)、同16年(1484)、永正2年(1505)、同3年(1506)、大永2年(1522)、天文2年(1533)、同11年(1542)、永禄元年(1558)、同5年(1562)、同6年(1563)、同7年(1564)、天正4年(1576)、同10年(1582)、同11年(1583)、同12年(1584)、同15年(1587)、文禄元年(1592)、慶長3年(1598)

桜島6回：応仁2年(1468)、文明3年(1471)、同5年(1473)に2回、同7年(1475)、同8年(1476)

噴火の記文の例を述べると、富士山については「日本通記」に長元5年12月16日の噴火で火は峰より起り山脚まで熔岩が流出したとある。また「扶桑略記」には永保5年2月28日の噴火による燃焼は強く全く怪火であると記してある。大島については、「野史」に応永28年の爆発の響は雷の如くとあり、「神明鏡」には断続して噴火したという。

温泉については、仏教師の命名したものが多く、以下に僧名と泉名を列記する。

小角：龍神(和歌山県日高)、五色(山形県南置賜郡)、伊豆山(静岡県田方郡)、入之波(奈良県吉野)、田沢仙人湯(長野県小縣郡)、谷津(静岡県田方郡)

行基：草津(群馬県吾妻郡)、山中(石川県江沼郡)、山代(石川県江沼郡)、木津(京都府竹野郡)、渋(長野県下高井郡)、深谷(石川県河北郡)、東山(福島県北会津郡)、栃尾又(新潟県北魚沼郡)、吉奈(静岡県田方郡)、蓮台寺(静岡県教賀茂)、塩之江(香川県香川郡)、作並(宮城県宮城郡)

空海：修善寺（静岡県田方郡），出湯（新潟県北蒲原郡），法師（群馬県利根郡），吾妻（山形県南置賜郡），宇曾利山（青森県下北郡），潮之湯（三重県多気郡）

道智：地藏（兵庫県城崎）

海尊：古湯（宮城県刈田）

丹智：蔵館（青森県南津軽郡）

萬巻：熱海（静岡県賀茂郡）

夢想：底倉（神奈川県足柄郡）

空庵：禮湯（山口県大津郡）

月秀：上ノ山（山形県南村山郡）

玄翁：熱塩（福島県耶摩郡）

慈覚：湯村（兵庫県美方郡），湯郷（岡山県勝田郡）

性空：湯原（岡山県真庭郡）

泰澄：粟津（石川県能美郡），白山（石川県能美郡），中宮（石川県石川郡）

親鸞：赤倉（新潟県中頸城郡）

蓮如：角間本湯（長野県下高井郡）

IV. 近 世

1. 東洋科学の輸入

近世になっても初めは本草書が主要で，他書も伝わった。すなわち，佩蘭撰「本草匯」19巻，康熙5年（1666）刊。嘉定王雄撰「握靈本草」，康熙2年（1663）刊。劉雲密撰「本草述」32巻，康熙38年（1699）刊。陳士鐸撰「本草新編」5巻。張璐撰「本草逢原」4巻，康熙34年（1695）刊。高世栻纂「本草崇原」3巻。倪朱護撰「本草彙言」24冊。顧元交撰「本草彙箋」10巻，順治元年（1644）刊。何鎮撰「本草綱目類纂必読」20巻。徐靈胎撰「本草經百種録」3冊，乾隆元年（1736）刊。朱鑰撰「本草詩箋」10巻，乾隆4年（1739）刊。吳儀洛撰「本草從新」18巻，乾隆22年（1757）刊。汪詒菴編「本草備要」，乾隆50年（1785）刊。楊時泰撰「本草実鉤元」，道光22年（1842）刊。鄒潤安編「本草読疏」6巻，道光29年（1849）刊。鄒潤安編「本草疏證」12巻。

鉦山鉦物理学は宋応星の著した「天工開物」（1637）に詳しい。これは当時秘伝であった技術的手法を明らかにした点で白眉であった。書中に冶鑄・錘鍛・燔石・五金・佳兵・丹青・珠玉の工程がある。この書は出版後，島原の乱で禁書となっていたが，後に許されて明和8年（1771）に備前の江田益英が校訂し，大坂で上梓して広く用いられた。

2. 日本人の博物学的地質学・鉦物理学の研究

1) 本草学

吉田宗恂は医をもって豊臣秀吉と徳川家康に仕えたが，ことに本草に精しく，「本草序例抄」7巻を著した。この書は本草の備忘書で，本草の沿革・著者・難解語・本草書の序文や注意事項などを和文で記述してある。元和9年（1623）に上梓されたが，江戸前期に本草の入門手引書として歓迎され，その息子意安により寛永18年（1641）に重板されている。

家康は本草を奨励し，儒者の林羅山を重んじた。林羅山，名は又三郎または信勝，号は道春で，慶長12年（1607）に「本草綱目」を長崎で得て家康に献じ，この本草綱目の要所を抄出し，和訓を付して，慶長17年（1612）に「多識篇」（古今和名本草異名）5巻を京都の上村書肆から出版した。その第一巻が金属篇で，水部（天水9種・地水29種）・火部11種・土部60種・金部27種・玉部11種・石部88種，付録として諸石27種が記してある。記載の一例は次のようである。

銀・志呂加禰^{しろうかぬ}・異名白金・又云，沃金。銀鉚金云・志呂加禰^{まぶ}乃末布・又云志呂加禰^{あらかぬ}乃阿良加禰^{あらかぬ}・老翁

鬚。今案志呂加禰乃都流。生銀・那末加禰・又云阿良加禰・又云豆加良那留加禰。熱金・弥利加禰。銀笋・銀薄・銀液・黄銀・岐伊呂乃志呂加禰。

このように「今案云々」として自己の意見を別記し、薬学本草から離れた点は注目に値する。さらに羅山は寛文6年(1666)に「本草綱目序註」を著し、本草綱目の紹介につとめている。こうして、宗徇や羅山によって江戸初期の本草研究が開始された。本草学は以後家学または師弟関係で発達した。

向井元升(長崎の人)は医師で儒者を兼ね、本草家としても一代の白眉であった。彼は中村惕斎とともに動物・植物に精通していたが、鉱物の著書はなく、寛文11年(1671)に著した「庖厨備用倭名本草」12巻では動植物のみである。松下見林(京都の人)は医家で本草に精しく、寛文9年(1669)に本草綱目を校訂した。彼は「本草沿襲考」も著している。この頃長崎にいた盧草磧は、祖父が明人で、その学を継いで有名であった。草磧の門人に福山徳潤がいる。彼は延宝年間(1673—1680)に大坂で本草の大家として著名であった。

もともと本草の主眼は薬学であり、幕府も日本産薬物の研究を重視したので、江戸時代初期の本草は薬学本草から出発した。当時の本草家の多くが医家や製薬屋の出であるのもこのためである。京都の製薬屋の遠藤元理は、天和元年(1681)、「本草辨疑」5巻を板行した。その巻一に鉱物21種が記載されている。すなわち、金銀屑・自然銅・黄丹・紫石英・辰砂・朱砂・水銀・雄黄・雌黄・炉甘石・石鐘乳・孔公孽・陽起石・緑青・膽礬・砒石・青蒙石・寒水石・朴青・蓬砂・明礬石である。

高田玄柳は天和3年(1683)に「湯液片玉本草」1冊を著して、薬種200以上についてイロハ順に和名を正し、その使用を便利にした。同じ目的で薬屋善兵衛は「薬種目録」1冊を寛文4年(1664)に、西村喜兵衛は「本草摘要」を元禄10年(1697)に著した。岡本為竹は「六十味薬性記弁解」3巻を元禄12年(1699)に上梓した。彼はまた「和語本草綱目」(広益本草大成とも云う)23巻を元禄11年(1698)に編し、その中で金石137種・水47種・土60種を記述した。下津元知(京都の人)は「図解本草」10巻を貞享2年(1685)に出版したが、その中で鉱物13種を記し、品種を図にし、色彩を加えている。

貝原益軒(福岡の人)、名は子誠、号は益軒または損軒で、医家に生れ、本草綱目を研究して寛文12年(1672)に「本草綱目校正」39冊を上梓した。これを世に「貝原訓点本草綱目」と呼ぶ。この書に益軒が輯録した「本草綱目品目と名物」1冊を付録として収めた。これは本草綱目の遺漏を補い、品物を列挙して益軒自身の見解を加えたものである。益軒は中国の本草書を校訂したのみでは満足せず、日本に適した本草書を編輯することに努力して、宝永5年(1708)、彼が79歳の時に畢生の大著「大和本草」16巻を完成した。大和本草は益軒一代の本草学の総決算であるとともに、日本近世地質鉱物学史上極めて重要な著書である。この中で益軒は漢名のない日本名のためのもの35種を加えた。このうち鉱物は次の11種である。

石膽イシフタ・木葉石コノハ・菊メイ石・スクモ・黒土・ミガキ土・人肌石・備後砂・天巧碁石・饅頭石・観音石

大和本草巻三に鉱物種としてあげたものは、水類では水・熱湯・湯・浴湯・温泉・火井・苦潮・石腦油・地洩・塩膽水・塩である。金玉土石類では金・銀・鍮石・硃砂・金星礫石・石膽・地含石・方解石・空青・花紋石・木葉石・菊メイ石・スクモ・石炭・墨・金剛鑽・焼米石・鉛粉・硫黄・水晶・砥石・砒石・石灰・溫石・試金石・寒水石・硝子・磁石・鉄砂・ミガキ石・人肌石・松石・礪砂・備後砂・白礬・緑礬・天巧碁石・石蟹イシカニ・石蠶セキサン・烏釜泥・泗浜石・石瓦・墨・鏡石・鬼尿・陽燧・真珠・石膏・銀朱・琥珀・浮石・雄黄・雌黄・朴消・塩消・観音石・禹餘糧・石燕・珊瑚・青瑯玕・錢・黒石脂・石鐘乳・水銀・輕粉・雲母である。

記載の一例は次の如し。

硫黄。凡温泉アル所皆硫黄アリ。上州浅間ヶ嶽・越中立山・越後妙香山・肥後阿蘇山・日向霧島山・肥前島原スベテ山ノヤケ熱湯ノ出ル所皆硫黄ナリ。伊豆ノ大島ノヤケタルモ硫黄ナリト云フ。上州草津ニ温泉アリ知死期ニ涌溢アフルト云ヒ湯ノ沫アワヲトリ煮レバ硫黄トナル。此所ニ薬師堂アリテ鐘カネヲ十年ニ一度鑄カエルハ硫黄気デクサル故ナリ。倭硫黄ヲ中華ニモ優品トセリ。

稻生若水(江戸の人)、名は宣義。大坂で福山徳潤に学び、本草綱目を研究して時珍の脱誤を正し、正

徳4年(1714)に「本草綱目校正」52巻を刻板した。若水は薬学的本草綱目に満足せず、本草・名物・物産に関する物類全書の編輯を考えた。元禄6年(1693)、39歳の時、加賀侯は彼の篤学に対して知行200俵を給し、「庶物類纂」1000巻を編せしめたが、若水は362巻を成したまま49歳で没した。徳川吉宗はその中絶を惜しみ、享保14年(1729)、丹羽正伯に完成を命じた。正伯は野呂元丈や内山覚中らと共に増修を始めたが、なお海内資料を必要としたので、幕府は享保19年(1734)正月に諸藩を通じて諸国物産の同人に援助の布告を出した。その3回目の布告は次の通りである。

此度丹羽正伯庶物類纂編輯之儀ニ付キ其ノ形ヲ国々へ承会申候間正伯等相尋ネ候ハバ 聞申候様御料ハ御代官私類ハ其領主地頭並寺領者支配頭ヨリ可被申渡候 以上

こうして精密正確を期し、その後20年を費して不足を増修し、遂に1000巻を完成した。この完備した物類全書は中国にもなく、日本でも空前絶後の大著述といえよう。

稻生若水の著述は、初期には「採葉独断」2冊、「本草別集」3冊や「本草喉襟」4巻など、薬物本草学が多い。本草喉襟には金石34種、土3種がある。博物学的本草書としては「本草図翼」4巻があり、この巻四に石部がある。その他、「物産目録」1巻、「東方貝志」2冊などの著書もある。若水は厳正真摯で、益軒の平易普及とともに、江戸前期において薬学的本草から博物学的本草を分離させた大家であった。若水の門からは松岡恕庵・江村簡易・野呂元丈・丹羽正伯・内山覚中・内山覚順・斎藤東溪などの本草学者が輩出した。

松岡恕庵(京都の人)、名は成章、号は恕庵または怡顔斎と称した。彼の著書もはじめは薬学的本草書が多く、「千金方薬註」4巻をはじめ、享保11年(1726)には「用葉須知」5巻3冊を著している。その巻四に金鉄土石部がある。記載の一例は

〔白堊〕 イマリツチ 白ヅナ ミガキヅナ 今此ヲ以テ水飛シテ白粉ヲ擬シ或ハ之ヲ雜ゼテ唐土ト呼ブ
〔滑石〕 和漢共ニ在リ漢ヲ上トス近來肥後ヨリ出ズ焼山石ハ此種類ナリ

用葉須知の後篇4巻は彼の死後、宝暦9年(1759)に刊行され、続篇3巻は門人甲賀敬元ら5人の校訂で安永5年(1776)に上梓された。続篇の記載の一例は

〔雲母〕 アラビヤガラス 近江田上山石・遠江吉良ノ者ハ片ヲナス
〔雌黄〕 和名金液 信濃ヨリ出ズ下品ナリ

また博物学的本草書としては「本草一家言」がある。これは本草書の不審の点を恕庵の見識で編したもので、石部には方解石・石鐘乳・鸞管石・乳石床など23種が記述されている。記載の一例を記すと

〔方解石〕 佐渡銀山に多く之を産す。土人伊々幾利石と呼ぶ、崖上重疊して生ず、清瑩水晶の如くして光潤ならず、之を打砕すると片々方解す、蓋し自然銅之種類也、薬家は寒水石に充つるは非なり。

とある(ここで方解石を自然銅之種としたのは誤りと思う)。

一方、大江頤軒は「本草和解」7巻を正徳12年(1712)に著し、香川修徳は「一本堂薬選」4冊を享保15年(1730)に編した。橘親頭は「増慶太平和剂」、「本草薬性総論」上下2巻を編している。採葉調査がさかんになったのもこの頃からで、植村政勝は幕府の命令で全国の薬物調査を行ない、元文5年(1740)に「諸国採葉記」9巻を著した。そのうち現在伝わっているものは、武蔵・伊勢・志摩・紀伊・大和・淡路・阿波・土佐・伊豫・讃岐・伊賀・下野・甲斐の諸国である。

後藤光生、号は梨春または利準といい、熱心な本草学者で、躋寿館の教師であった。彼は本草綱目を研究し、「本草綱目会読箋」13巻、「本草綱目補物品目録」2巻、同後編3巻などを著した。本草綱目補物品目録は、彼が本草綱目以外の群書から物品名を集め、その出所を明らかにしたもので、宝暦2年(1752)に刊行された。その下巻に、金石としては石榴子・松石・石梅・采石など24種がある。記載の一例は次の如し。

〔石榴子〕 形は瑪瑙ノ如ク色紅ニ明瑩ニシテ石榴ノ肉ニ似ル故ニ名ク、此ヨリ二十二種、典籍便覧ニ出ズ。光生按ズルニ今謂フ石榴石乎。

また光生は薬学本草家の阿部照任と松井重康の「採葉使記」を校訂し、これに自己の意見を加えた。その一例は次の如し。

〔砒石〕 照任曰、奥州オソレ山ヨリ砒石ヲ出ス、其色淡紅色ナリ、土人曰、此石生ル所鳥類虫類上ヲ通ルト落チテ死ヌト云フ。光生按ルニ是レ真ノ砒石ナルヤイブカシ、中華ニモ所々ニ多ク生ル物ニテハナシ、我邦ニモ所々ニ砒石アリト雖モ多クハ石ノ毒ニ非ズ、其土地ノ毒氣強ク蒸上セルニ生物ノ傷メルコトアリト云フ、是モ其類ナルベシ。

日向元秀（江戸の人）は宝暦3年（1753）に「本草綱目校異」20巻を著した。本書は、日向が18年を費して本草書の全部を参照し、脱漏を充たし、訛謬を改めたものである。彼はその後「本草綱目鈎衡」4巻も執筆している。大口灌畦（但馬の人）は「薬品辨惑」2巻を宝暦4年（1754）に板刊した。これには鉱物として雌黄以下12種が記されている。

学之泰人は「薬性辨」3冊を明和4年（1767）に編し、金石土類22種を記載した。林貞亮は「本草辨明」1巻を安永元年（1772）に著し、勝長順は同年「医梯本草経」2巻を編して薬種288種を記した。松平君山は「本草正譌」12巻6冊を安永5年（1776）に刊行した。彼は本草綱目は実物を見ずに文献によっているので誤りがあるとし、これを日本に適応させる目的で執筆した。巻七に土・金石・石を記入している。一例を示せば、

亜鉛ハ俗ニシロメト云 炉甘石之ヲ配合シテ造ルト云

加地井高茂は「薬品手引草」2巻を安永7年（1778）に刊行し、天保13年（1842）に再刊した。また木村菰葭堂は「増補片玉本草」2巻を安永9年（1780）に出版し、文化9年（1812）に再刊した。こうして、中国渡来の本草学は各方面から検証され、しだいに日本に定着していった。その過程で、本草は薬学ばかりでなく、博物学、名物学、物産学へと広がっていった。

小野蘭山（京都の人）、名は職博、字は以文で、近世の日本博物学的本草学を完成した人である。13歳から本草学を学び、18歳で独立し、25歳で学徒を集めて講義し、傍ら本草の研究をした。そして本草綱目寛文版に誤字が多いのを慨して「本草綱目校正」を著した。また貝原益軒の大和本草を校訂して誤りを正した。これを門人の井岡洸が筆記したものに「大和本草批正」がある。これには大和本草紀聞、大和本草会識、大和本草辨正などの異本がある。

蘭山は晩年江戸に出て、医学館で本草を教えながら幕府の採薬使となり、寛政12年（1800）より文化2年（1805）までの6年間に、関東をはじめ甲斐・駿河・信濃・美濃・伊勢・紀伊等に採薬旅行した。そして「常野採薬記」、「甲斐互相採薬記」、「紀州採薬記」、「駿州勢州志州採薬記」、「妙義山併武州三峯山採薬記」を執筆したが、鉱物の記文は薬学的でなく博物学的である。一例を甲斐互相採薬記より示せば

九月八日（享和元年1801）黒平ヨリ上ル事一里余ニシテ右ノ谷ニ入り又上ル事一里半ニシテ水晶峠ト云フ 少ク地ヲ掘ツテモ有 又黄石英モ有 此ハ別ニ水晶ヲ生ル窟ヨリ取ルト云 水晶峠ヨリ上ハ路最モ峻嶮ニシテ老足上ルコト能ハズシテ帰ル 従者数名ハ嶺ニ登リ得 品ハ慈石^{ヘリスエイシ}・鉛石

蘭山の本草書の第一は「本草綱目啓蒙」48巻である。これは彼の孫の職孝が彼の講義録を整理したもので、享和3年（1803）に刊行をはじめ、文化3年（1806）に刊している。その後、弘化元年（1844）に梯南洋が本草綱目啓蒙を増補し、弘化4年（1847）には井口望之が岸和田藩主の命で校訂して「重訂本草綱目啓蒙」を刊行した。その序文に丹波元堅が讃辭を呈している。これによって本草・名物・物産の博物学的本草が大成された。

「啓蒙」のうち鉱物類は巻三より巻七にわたり、その種目は土類（61種）、金類（28種）、玉類（14種）、石類（72種）、鹵石類（20種）、附録諸石（2種）、計197種である。石類72種の内訳は次の通り。

丹砂・水銀・水銀粉・粉霜・銀朱・靈砂・雄黄・雌黄・石膏・理石・長石・方解石・滑石・不灰木・五色石脂・桃花石・炉甘石・井泉石・無名異・密栗子・石鐘乳・孔公孽・殷孽・土殷孽・石腦・石髓・石腦油・石炭・石灰・石麩・浮石・石芝・陽起石・慈石・玄石・代赭石・禹餘糧・太一餘糧・石中黃子・空青・曾青・綠青・扁青・白青・石膽・礬石・特性礬石・握雪礬石・砒石・土黃・金星石・娑娑石・礞石・花乳石・白羊石・金芽石・金剛石・砒石・越砥・薑石・麦飯石・水中白石・河砂・杓上砂・石燕・石蟹・石蛇・石蠶・石鼈・

蛇黄・霹靂礞・雷墨

なお小野蘭山は明和2年(1765)に島田充房と共著で「花彙」8巻を刊行している。草部4巻・木部4巻よりなり、その内容は図説としてきわめて優れたものである。

曾槃(江戸の人)、字は士攷、名は磐、号は占春で、天明4年(1784)に躋寿館で講義し、寛政10年(1798)に「本草綱目纂疏」12巻を著した。他に文政12年(1829)刊の「本草彙考」2冊がある。本草綱目纂疏の巻一には水・火・土、巻二には金・玉・石・歯がある。また本草彙考には彼自身の意見で判定した雑記がある。なお、寛政3年(1791)に「和薬出産揃」1巻を著した東柱武群は、その中で国産品170余を記し、鉱物7種の産出地を明記している。

山澄延年(紀伊の人)は丹波頼理の編した「本草薬品名備考」を基に「校訂本草薬品備考和訓抄」7巻を文化4年(1807)に著したが、その内容は本草品種を引き得る辞典で、薬品の外に一般本草を記してあるので、広く用いられ、天保2年(1831)には再刊された。一例を示せば

イハロクシヨウ 緑青 銅 精気久シクシテ化生ス 撰津多田・羽州阿仁・下野足尾・長門石見銅山ニ出ズ 紅毛人持来孔雀石ト云有リ 甚ダ上品ニシテ画用トシテ最モヨシ

小野高潔は和漢の上世よりの文献を参照し、忤の高泉の質問に対する答をまとめて、「本草倭名釈義」5巻を文政元年(1818)に著した。また頓井植(肥後の人)は「薬徴続編」2巻、付録1巻を文政11年(1828)に刊行した。薬品玄隆(米沢の人)は40年間研究して「本草考彙」49巻を天保元年(1830)に著した。これはきわめて詳細で、一例を示せば

〔方解石〕 薬店の寒水石ハ方解石ナリ 今俗ニ石台ノ砂トナス 蘭山云舶来ハ白色ニシテ透明ナルヲ上品トス 白色ニシテ透明ナラザルヲ下品トス 又四方ニワレアルハ尤下品也 中華ニテ方解石ヲ寒水石トシテ用イタル説アリ 時珍石亭ノ條下ニ詳カニ辨ジタリ 店ニテモ誤テ寒水石ノ名デ方解石ヲ売ル 寒水石ハ凝水石トテ塩ノニガリノ塊ナリ 和産ハ今佐渡ヨリ出ズ 加賀・伊勢・備中・出羽ノ諸国デ米沢ハ小野川山中ヨリ出ズ 色白ク透明トナル者ハ此ヲ碎クニ何ホド細ニシテモ四角ニ碎クル也 硯・扉ナドニ作り用ユ 雅品トス

山本亡羊(京都の人)は薬学を主とし、「薬品名輯」5冊を著したが、他に本草書として「大和本草拾遺」25冊、「大和本草釈義」4冊、「本草綱目釈義」7冊などの著書がある。岡村尚謙は天保10年(1839)に「本草古義拾遺」を執筆した。岩崎灌園、名は常正で、鉱物を記載した著書としては天保13年(1842)刊の「本草穿要」13巻がある。その巻一に金銀をはじめとして33種の鉱物を精細に述べている。内藤尚賢(京都の人)は「古今薬品考」5巻を天保13年(1842)に著した。本草・名産家で知られる小原良直(紀伊の人、蘭峡と号す)も「薬品異名考」2巻を編輯している。なお小原良直は「大和本草講義」の著者でもある。畔田翠山(和歌山の人)、名は伴存で、翠山・翠嶽・紫藤園などとも号した。本草関係の著書としては、「綱目註疏」48巻、「大和本草註疏」4冊などがある。

武蔵石寿は弘化元年(1844)に「目八譜」15巻を著した。これは多数の貝類を克明に図示し解説した貝類図譜で、今日でも文献としての価値が高い。また飯沼慾斎の「草本図説」20巻は安政3年(1856)から文久2年(1862)まで6年にわたって刊行された。本書は草木約125種をリンネ式に分類し、写生して解説したもので、岩崎灌園の「本草図譜」96巻(弘化元年刊了)とともに江戸時代末期の優れた植物図説である。

同じ頃、佐藤民之助は「備急薬新論」3巻を安政4年(1857)に執筆し、平賀景順(因幡の人)は「薬品発蒙」1冊を編輯した。また森立之は「本草経薬和名攷」を執筆した。これは、本草和名・倭名類聚抄・医心方・新撰字鏡などの品名^{えい}和名^{えい}の音が違っているのを、自己の見識で校訂したものである。

2) 本草會・物産會・博物會・薬品會・奇石會

本草学が進歩して同学徒が多数になると、実物を持ちよって展覧し互に研究しあう必要が生じ、本草に関する各種の展覧会が行なわれた。本草會、物産會、博物會、薬品會、奇石會などがこれである。

江戸では薬品會は天和元年(1681)より、本草會は貞享元年(1684)より開かれている。物産會は宝暦7年(1757)に湯島で田村藍水・平賀源内・松田長元らが催したのが最初で、同8年神田で、同9年湯島で、同10年市ヶ谷で、同12年湯島で開催されている。この12年の物産會の出品中優品を選んで解説を加えたものが平賀源内の「物類品鑑」6巻で、宝暦13年(1763)に刊行された。源内は明和元年(1764)にも物産會を湯島で開いている。薬品會は天明元年(1781)から躰壽館で年1回開かれ、寛政5年(1793)には「医学館薬品會物録」2冊を作り、天保4年(1833)には品物2880種を鑑定して「薬品會目録」2冊を作った。また、木内政章・本田恭は寛政8年(1796)に本所の東江寺で薬品會を開き、福井春水は天保3年(1832)に開いた。伊藤圭介は博物會を文久2年(1862)に開催した。

大坂では、津島如蘭が宝暦元年(1751)に物産會を開き、宝暦10年(1760)に戸田旭山や直海元周などが會をまとめて「文会録」を編輯し、翌11年(1761)に「浪華物産會目録」を作った。その後は明和元年(1764)、安永4年(1775)、天保6年(1835)、同9年(1838)に開催された。

京都では、宝暦11年(1761)に物産會が開かれ、豊田養慶が「赭鞭餘録」1巻を編した。その後は明和2年(1765)や翌3年に開かれている。山本亡羊は物産會を文化5年(1808)から文久2年(1862)まで54年間自宅で開き、後学者を指導した。奇石會は宝暦以後木内石亭により京都で開かれた。

こうした會は地方でも開かれている。寛政9年(1797)には近江の石山寺で開かれている。熊本藩では薬品會を宝暦12年(1762)に再春館で開き、明和元年(1764)以後は善音堂で開いた。紀州藩では和歌山の医学館で年々物産會を催した。尾張藩では伊藤圭介が文政10年(1827)に物産會・博物會・薬品會を年々開いた。このうち、天保6年(1835)に一行院で開かれた本草會の結果は、「本草會物品目録」として出版されている。

近世後期を通じて行なわれた物産會、本草會、薬品會、博物會、奇石會等は、実物の比較観察ばかりではなく、相互の知識の交換と啓蒙の場となって、日本の地質学と関連学の進歩に貢献する所が多かった。

3) 弄石派

宝暦以後に本草学が盛んになるにつれて、これと離れて奇を好んで集まる弄石派が生れた。中国では宋以後のことで、北宋の米芾は石を酷愛して庭石の奇なるものを衣冠して拝したと云い、また石を室内装飾として用いていたと云う(米芾陽志林卷三、卷五参照)。南宋の初め、杜綰は「雲林石譜」3巻を著し、110余種の石について産地・石質・形状・色彩等を述べ、自然石の儘奇なものや彫刻した器物にまで及んでいる。巨大な怪石を庭に置くのは富人で、名石に関する話は典籍に散見している。清代には怪石の鑑賞の本が多くなり、宋肇の「怪石贊」、次心の「怪石録」、毛奇齡の「觀石後録」、閔麟嗣の「黃山石譜」、玉暉の「石友贊」、高兆の「觀石録」、諸九鼎の「石譜」などがある。

日本における第一人者は木内石亭である。近江の人で、諱は重暁、通称は小繁または幾六、石亭と号し、若年から奇石を集め、宝暦から江戸・大坂・京都などで本草家や物産家と交遊し、全国を跋渉して奇石珍石を蒐集した。彼が終生弄石に熱中したことは、42歳から執筆した「雲根志」の前編5冊が安永2年(1773)、後編4冊が安永4年(1775)、三編6冊が享和元年(1801)に刊行されたことからもうかがうことができる。さらに「曲玉問答」天明3年(1783)、「百石図巻」天明8年(1788)、「化石の四説」寛政4年(1792)、「奇名産誌」寛政6年(1794)、「神代石之図」寛政6年、「龍骨記」寛政6年、「著述書目」寛政6年、「天狗爪石奇談」寛政8年(1796)などを著した。未刻板のものに「奇石産誌」、「石筌」、「石亭石譜」、「石亭千腸録」、「百石図」、「舍利之辨」、「大石之図巻」、「神代石図」などがある。

石亭は41歳になって「予十一歳にして初て奇石を愛し今三十年来晝夜是を弄びて他事なし、此のために諸国へ通行すること凡三十余回、今求むる処の石凡そ二千余品の中に二十一種の珍種あり、同志の人たづね来らば是を見す可し」と述べ、また遺言状の一節には「我等生涯石ニ心魂ヲ投打実ニ菽麦モ辨ヘザル身トシテ六十餘州の人ニ知ラレ高位高官ノ尋ニモ預ルハ石ノ徳ナラズシテ何ゾヤ、死後心ノ残ルハ石也」とある。

雲根志の分類は石亭自身のもので、その一例を前篇から記すと次の通りである。

〔靈異類〕 天神石・雨候石・福石・釣石・致富石・子持石・護法石・石腦油・石麵・寄石・石刀・馬石・
牛石・磯石・猪飛石・鮭答祈雨・立石・天狗石・陰陽石・無帽塔・蛇眼石・石物語・夜光石
〔採用類〕 水銀・自然銅・無名異・密栗子・蛇含石・磁石・玄石・石炭・砥石・石王子石・文字関石・
石筆・石脂・滑石・消石・炉甘石・卵石黃・禹餘糧・太乙禹餘糧・石中黃・石中黃子・石膏・硬石膏・方
解石・寒水石・冷油石・花藥石・石鐘乳・孔公孽・鷺管石・殷孽・土殷孽・陽起石・鳥地獄石・南蓬砂・
石硫黃・玄精石・火打石（以下略）

「奇石産誌」は石亭が安永から寛政の初年にかけて編したもので、日本六十余州の産石を国別に列記してある。別名を「諸国産石誌」とも「諸国石産所記」、「石品産所考」ともいう。一例を示せば次の通りである。

〔上野国〕「星養 碓井峠、里氏三光石ト云フ」、「利根川石 五科郷」、「盆石 三羽川」、「戸澤砥 戸澤名産介石アリ スリパチ石ト云フ」、「木賊石 龍安寺山」、「サンパ石 三羽川ニアリ、水ヲ呼寄ル石大奇石 鬼石より二十町計」、「蛙砂 笠間ニアリ 火ニ投ズレバ長クナリテ動ク」、「玻璃 河内郡玉生村」、「鯛紋石 沼田川ニアリ」、「宝石 櫻川石ニ白スデアルヲ云フ」、「猫目石 五料ニアリ 五料石ト云フ」、「石炭 当国諸山ニアリ」、「黒硫黃 萬代山」、「自然研 三羽川」、「櫻川石 沼田」、「介石 戸澤」、「礪 足利ニ出ズ」

「石筌」は近藤藤重・釈鳳嶺・谷泰定の3人が校訂したもので、「奇石産誌」と内容がほとんど等しく、その一巻のみが伝わっている。石亭は寛政4年（1792）に「舍利辨」を著している。その序に「舍利 仏身ヨリ出 或ハ空中ヨリ降ルト 然ルヤ。答テ曰フ 仏家ノ説ハトラズ（中略） 仏者の敬スル舍利ハ我徒ノ愛スル宝石同一物也（下略）」として仏家の説を排し、日本の舎利の奇談を掲げ、和漢書に現われた舎利の文献を総て集めて、舎利は石英であると主張している。

木内石亭の交友は大阪の木村異斎（菴葭堂）、戸田斉、伊勢の滝本笑石亭、津の谷川士清、江戸の佐藤成祐、会津の田村三省などが主であった。木村異斎は石亭と共に津島如蘭に師事し、弄石書では「日本石譜」2巻を執筆した。瀧本笑石亭は「陰陽地核談」1巻を著したが、本書は「伊賀の雲根志」の称があった。佐藤成祐は物産家で、「怪石録」3巻を寛政7年（1795）に著した。田村三省は会津藩内の愛石に努め、「会津石譜」2巻を享和2年（1802）に執筆した。その上巻は龍愛部、下巻は奇異部および像形部である。記載の一例を示すと

狐石 異名ヲ知ラズ 雲母ノ如クシテ薄黒クシテ光沢アリ 雲母ニ比スレバ透明ナラズ 鉛ノ如ク軟ナル方ナリ 小川庄実川ノ兩岸岩ノ罅隙ニ喰ヒタリ

また、小山内清隆は天保11年（1840）に「陸奥国石品考」1冊を図入で著し、白石英・今別石・湯舍利・霞石・黒曜石・錦石・鈴石などを記載した。

4) 名物学と物産学

前述のように、江戸時代の本草学は初期の薬学本草からしだいに博物学的本草へと発展していった。したがって、近世の本草家の多数は名物学と物産学の大家であった。

貝原益軒は本草研究の傍ら「本草名物附録」（寛文12年、1672）、「本草綱目品物」（寛文12年）、「日本釈名」3巻（元禄13年、1700）、「和漢名数」2巻（元禄5年、1692）、「筑前続風土記」（元禄14年、1701）などを著している。筑前続風土記30巻は藩主黒田光之の命により完成したもので、その第二十九巻の土産考の中、筑前産の土石鉱物の品目は、金・銀・古所山砺殻・白砂・雲母・鉄砂・焦米石・水精・蛤粉・瓷器石・白礬・五色小石・スクモ・燃石・砥石・木葉石・温石・浮石である。記載の一例は次の如し。

鉄砂。遠賀郡岩屋、遠賀郡脇ノ浦、脇田、柏原、山鹿、芦屋、宗像郡地島、銚崎ノ浜、田寿町ノ川、大島、糟屋郡多浦等ニ在リ。多クハ海辺ノ砂中ニ在リ。鉄粉ニシテ砂也。銚物ニシテ鉄トナス。当国の鉄砂甚ダヨシ。京都江戸ノ釜屋ニ博多ノ治工持行テ見セシニ、甚称シテ如斯鉄砂ヲ銚タリシ故、古作ノ芦屋釜寄巧ムベナリトイヘリ。或ハ少刀・包丁等ヲミガクニ用フ。

稲生若水の「庶物類纂」は物産書としても豪華である。「用業須知」を著した松岡恕庵も名物学・物産学に関心が深く、「体朱斎名物雑纂」,「本草一家言」などを執筆している。

寺島良安は「和漢三才図会」105巻81冊を正徳3年(1713)に完成したが、これは彼が30年もかかって和漢の文献をしらべてまとめあげた百科事典である。岩永玄浩は「名物譯録」4巻を元文元年(1736)に執筆した。これは説明が簡単で、広く大衆に利用された。一例を記せば

磁マブ 作鉦 アラカネ 金銀銅鉄皆磁アリ

平瀬徹斎は「日本山海名物図会」5巻を宝暦4年(1754)に著し、その巻一に金・銀・銅・鉛などの採掘と精錬を図示した。石川為章は「本草會詮」を宝暦5年(1755)に著して、本草綱目から日常必要な品種の名称手引を作った。丸山元純は「越後名寄」31巻を宝暦6年(1756)に書いた。その巻三十に金石土類があり、越後産の銀・銅・鉛・水晶・卵石・石垣・木葉石・方解石・石膏・木石・貝喰石・燧石・切石・砥石・夏川石・浮石・基石・硫黄・鉄・砂・燃土・鹹土の記述がある。

平賀源内(讃岐国志度の人)、名は国倫、号は鳩溪、風来山人など多い。物産會を開いたことは有名だが、宝暦13年(1763)に刊行した「物類品隲」6巻では、鉦物は人工品を入れて水部1種、土部6種、金部14種、玉部11種、石部85種からなり、当時の粋を集めたものである。記載の一例を示すと

〔雲母〕 和名キララ 参河吉良村上品 河内道明寺山中産中品 讃岐良野産下品 蜜産上品 紅毛語アラビヤガラスト云フ アラビヤ国ノガアラスは硝子ヲ云 其ノ大サ尺餘甚ダ透明ナリ

〔雲砂〕 和産金雲母即チ雲母ノ黄色ナルモノナリ 別録ニ曰ク雲砂色ノヲ青金ト云フモノ是ナリ 漢土品上品陸奥産下品ナリ 方俗ヒル石ト云フ 此物火ニ入レバ大ナルコト十倍ス 其形ハ蛭ニ似タルヲ以テ名ヅク

源内は、はじめ松平藩の医員として長崎に学び、洋学に関心をもったが、後浪人となった。そして「物類品隲」を著した翌年、石綿から火浣布を創製し、安永5年(1776)には起電機を完成した。また、郷里の志度付近の陶土を用い特殊の釉薬を使った源内焼を考案した。鉦産については、讃岐では焼青、伊豆で芒硝とコバルト、上総で塩葉、遠江で銅、武蔵では金・銀・銅・鉄などを発見しており、秋父では鉄山開発にもりだしている。

田村西湖(元長)は幕府の命で寛政5年(1793)に豆州諸島を調査して「豆州諸島産物図説」7巻を編集した。この内に石類6種の図入りがある。小原桃洞(紀伊の人)、名は良貴で、寛政6年(1794)に藩主の命で「熊野山中所産草木金石類目録」を上進した。彼の没後、孫の蘭峽が天保4年(1833)から嘉永3年(1850)にかけて「桃洞遺筆」6巻を刊行した。この内、鉦物の記載には海内第一石・木葉石・磁石毛・一指石・自然生緑礬・亀甲石・栗石・銭石がある。木村藁葭堂は寛政11年(1799)に「日本山海名産図会」を上梓した。巻二の石品の項に豊島石・御影石・龍山石・砥礪を、巻五に石灰と陶器とを、いずれも図入で説明している。

平安朝の源順の「倭名類聚抄」は物産書としても用いられた。稲葉通邦は本書を尾張の宝生院真福寺文庫から自写して、享和元年(1801)に出版した。この倭名類聚抄を時代遅れと感じた狩谷掖斎は、これを比較考証し、註を記して、天保8年(1837)に「箋註和名類聚抄」10巻を著した。記載の一例は、源順の本文の後に

金 五字郭璞注 非正文説文云 金五色金也 黃為之長 久蘊不生衣 百鍊不軒(以下略)

とある。また掖斎は深根輔仁の「本草和名」を名物学の見地から考証して、「本草和名攷異」を著している。

小野蘭山も名物学の大家で、「本草綱目品目便覧」2冊の他、「兩稚注疏記聞」,「詩經名物弁解記聞」などの著書もある。蘭山の門人の上田元孝は「漢名識明録」4冊を編し、鉦物名には簡単な解釈を付している。水谷豊文(尾張の人)は「物品識名」2冊を文化6年(1809)に著し、いろは順に品物の和漢名を対訳した。ついで文政8年(1825)には「物品識名拾遺」2冊を上梓した。本書は幕末に大いに利用されている。記載の一例を示せば

イシワタ ワタイシ 石絨(事物紺珠) イシワタ アブラオトシ 冷滑石(滑石の條) イワキ ウニカ
ラスイシ 石炭 石煤(本草彙言)

柴田洞元(尾張の人)は「日用薬品考」1巻を文化7年(1810)に作り、品名六百余を掲げてその真偽・和産舶来の有無を解記した。福井春水は「掌中名物筈」を天保4年(1833)に執筆した。また、畔田翠山は名物学の「古名録」85巻を天保14年(1843)に刊行した。記載の一例を示せば

岐爾 本草和名 漢名雄黄

翠山は本草学者として著名であるばかりでなく、「熊野物産誌」8冊、「和州吉野郡群山記」8巻の内の「物産誌」2巻、「吉野名山図誌」5巻、「紀伊六郡志」8巻、「志藤園攷證」1冊、「北越物産附録」などの著書が多く、物産家として知られている。しかしこれらは子弟に教授するために手記したものが多く、散佚したものが多いため惜しまれる。

山本亡羊は「格致類編」127巻を文化2年(1805)から嘉永2年(1849)まで45年間を費して執筆した。本書は本草綱目の不足を補う目的で編したもので、鉱物種は、水10種、土19種、金12種、石228種、鹵石26種が記載されている。その他、「和名類抄」1冊、「物産志稿」3冊、「百品考」3編などの著書もある。

本間游清は「品物名類纂」33冊、「品物雑抄」1冊、「品物考」1冊を編した。松岡遷は「名物類編」を嘉永年間に作り、鉱物名としては金・銀・玉・石を記した。水谷行方は「品物類纂」7巻を安政5年(1858)に作り、福井春水の「名物筈」や他書に遺漏があるので品物合計8938をいろは順に記してこれを補った。岡安定も「品物名彙」1巻を安政6年(1859)に著し、品名をいろは順に記している。

江戸時代の龍骨論争

正創院の御物から龍骨が奈良時代に存在したことは前述したが、これは医薬としての用途が主で、龍骨の正体は何であるかは明らかでなかった。

宝暦10年(1760)に信陽の源通魏が「龍骨辨」1冊を上梓した。彼はその中で龍骨の正体は鯨か人か鯢鯢の脊か防風氏の軀であろうとしている。これに対し、翌年甲斐の源昌樹は「駁龍骨辨」1冊を著し、龍の実在を主張した。かねて龍骨が象骨に似ていることに注目していた平賀源内は、宝暦11年、紅毛の甲比丹が江戸参府の折、侍医のポールに讃岐小豆島産の龍骨を見せ、これは紅毛のスランガスタインであるかと尋ねたところ、ポールは然りと答え、日本に龍骨のあるのを知って驚いた。この時点から源内は龍骨が象の化石骨であることを主張した。しかし、明和年間(1764—1771)に佃島で産した化石骨に角があるのを見て、源内は象の化石骨説を放棄している。

木内石亭は寛政6年(1794)に「龍骨辨」を著し、各地の龍骨を記載したが、その正体については断言をさけている。しかし象骨説には否定的であった。その後、文化8年(1811)に阿波の小原春造が「龍骨一家言」1巻を著した。彼は龍骨の多くは象の化石骨であることを断言している。石薬として貴重な龍骨の正体はかくて究明されたのである。

製陶業

土器・陶器の製造は古くから行なわれていたが、近世の初めに朝鮮から多くの陶工が帰化してから、製陶業が著しく発達するようになった。本文では、近世の代表的な焼物の製造について述べる。

肥前の有田焼は、藩主の鍋島直達が朝鮮より帰国の際に連れてきた陶工の李参平が、元和2年(1612)、有田の泉山の陶土で磁器を製造したのが始まりである。

薩摩焼は、藩主の島津義弘が朝鮮の陶工たちに作らせたのが始まりで、原料は川辺郡加世田郷小湊村の白砂・津貫村京ノ峯の釉石・揖宿郡12町村と成川村の白粘土・高野のバラ白土などである。

萩焼は、帰化した朝鮮陶工の李敬が、長門国阿武郡椿郷東分村松本の良土で作り、後に周防国吉敷郡臺道村の粘土と佐渡郡三田尻・浮野村の釉石その他を用いて改良した。

伏見焼は、文禄2年(1593)に平田平右衛門が山城国紀伊郡深草村の粘土で焼いたのが始めである。

会津焼は、文禄2年(1593)に会津城主の蒲生氏卿が石川久左衛門に命じて城の瓦を小田村で焼かせたのが始めて、その後正保4年(1647)に水野源左衛門が本郷山の陶土で陶器を製作した。

波佐見焼は、陶工平左衛門が慶長11年(1606)に肥前国彼杵郡上波佐見村の粘土で焼成を始めたといわれる。

栗田焼は、瀬戸の陶工九右衛門が寛永元年(1624)に京都に来て、苦心の末、洛東岡崎村の粘土を用いて成功した。

九谷焼は、慶安3年(1650)、田村権左衛門が加賀国江沼郡九谷村で炆器を作ったのが始まりで、寛文年間(1661—1672)に磁器となった。

石見焼は、宝永年間(1704—1710)に石見国邇摩郡・那賀郡・美濃郡の各地の粘土で陶器と磁器が作られた。

三田焼は、天明8年(1788)、神田宗兵衛が摂津三輪産の粘土で磁器を焼いたのが始まりで、後に有馬郡香下村で青磁の釉料が発見されて、青磁で有名になった。

瀬戸焼の歴史は古いが、瀬戸の陶工加藤民吉が、享和4年(1804)に有田に行き、磁器製法を学び、これを持帰って以来、磁器が作られるようになった。

柵倉焼は、文政元年(1818)、小針伝之助が加賀国石川郡鮫川村富田の白土を用いて陶器を製造したのに始まる。

淡路焼は、文政12年(1829)に淡路国三原郡城戸村白土山の粘土で焼成して以後、盛んになった。

埴生焼は、天保元年(1830)から太藤佐十郎により越中国西砺波郡埴生村の粘土で焼成された。

丸山焼は、越中国婦負郡丸山村の粘土で甚太郎が天保10年(1839)に焼いたのに始まる。

小杉焼は、越中国射水郡平野村赤谷山の粘土で与左衛門が弘化元年(1844)に焼き始めた。

朱泥焼は、佐渡国雑田郡相川町で弘化元年(1844)に伊藤甚平が佐渡鉱山坑内の無名異を用いて焼き始めた。

若狭焼は、若狭国遠敷郡三宅村森前の材料で小西亀吉が嘉永元年(1848)に焼成したのに始まる。

鉱業

物産学の内でも重要なのは鉱山学である。豊臣秀吉は鉱山奉行を置いて優良鉱山を直営したが、徳川家康も産金に意を用い、大久保長安に諸金山を開発させた。また家康は山師に「野武士」の称号を与え、いかなる名城の下でも掘ってよいという布令を出した。大坂で秀吉に仕えていた金冶金師の後藤徳乗は、家康の時に江戸に移って金貨を鑄造した。しかし当時の冶金術はまだ旧式であった。

幕府は寛永4年(1627)に諸国金銀奉行を置いて、各地の鉱山開発を奨励したが、寛永年間(1624—1643)には金山の上部を掘りつくし、小坂や尾去沢鉱山では銅の採掘に移った。薩摩国は金の多い土地で、島津藩では家老が山野を跋扈して、寛永17年(1640)に山ヶ野金山を、万治3年(1660)に芹ヶ野金山を発見し、他の金山も開発された。島津藩が直営した山ヶ野・芹ヶ野・加籠(枕崎)の鉱山は、薩摩三山と呼ばれた。

佐渡金山でも鉱石が少なくなり、宝暦8年(1758)から安永8年(1779)の21年間に小判119,013両を産するのみとなった。ところが天明2年(1782)にオランダから幕府に排水用としてフランシスカイ排水ポンプが貢献されて、これを利用した佐渡鉱山では生産が復活した。文化14年(1817)から文政12年(1829)までの佐渡鉱山の生産量は、金7,375両と灰次銀1,398貫794匁であった。その他の鉱山でもこの排水ポンプが利用された。

文化2年(1805)に山ヶ野金山は14貫786匁を産した。他の金山では石見の大森、越中の松倉、但馬の生野、陸奥の玉山などの鉱山が主で、鉄は出雲の菅谷村の砂鉄や陸中の鉱山が主であった。銀は生野・院内・石見の諸山が明和年間(1764—1771)に多産した。

平賀源内は秩父の鉄や中津川の砂金を採取し、秋田の諸銀・銅山、摂津の多田、紀伊の吉野、陸中の仙

人鉛山やその他の鉱山の開発を指導した。佐藤信淵は文政10年(1827)に「坑場法律」(現在の鉱業法)を作り、祖父の信景は松岡鉱山、阿仁銅山、院内銀山を開発し、父の信李も奥州南部と出羽と秋田の境、飛騨と加賀の境の諸鉱山、伊豫の立山、武蔵の秩父鉄山などの開発に努力した。

江戸時代の後期には鉱産が少なくなり、加えて外国船の渡来、軍用品や船舶など新製品の必要に迫られたため、幕府は鉱業を奨励したが、坑内が深くなるにつれて作業が困難となった。佐渡鉱山の産額は、慶応2年(1866)には焼金5貫・金67両・灰吹銀86貫となり、銅の産額も、秋田・南部の諸銅山、院内・別子銅山など、いずれも減少した。嘉永6年(1853)にアメリカからペリーが来朝した時には、幕府財政は逼迫しており、ために幕府は稼行山に最少の助成金を出して鉱山保護を行なっている。

当時、何にもまして必要なのは鉄であって、旧式の製鉄業は各地で行なわれていたが、洋式高炉による製鉄は、安政4年(1857)に大島高任(南部藩の命を受け、長崎でオランダ人から鉄鑄造術を学んだ)が釜石で製練したのが始めて、以後各地で高炉製鉄が行なわれた。高炉を用いるには石炭が必要なため、石炭の採掘が盛んになった。石炭が製塩用燃料として広く使用されたのは安永年間(1772—1780)頃からで、安政年間(1854—1859)には蒸気船や製鉄用の石炭の需要が加わり、開発が進んだ。石炭の産出の多かったのは九州で、筑豊・唐津・三池・天草の諸炭田がすでに知られていた。宇部・常磐炭田がこれに ついだ。石油の需要も幕末には増大するが、古くから産出が知られていたのは越後・羽後・信濃などであった。

大島高任は、文久3年(1863)、北海道でアメリカの鉱山技師パンペリー(R. PUMPELLEY)と共に鉛山で火薬を使用した採鉱を試みたが、これによって採鉱が飛躍的に進み、日本の鉱業発展の基となった。

3. 西洋科学の輸入と日本人の研究

西洋人の日本渡来は天文年間にはじまる。すなわち、天文10年(1541)7月、ポルトガルの商人200余人が颶風のために豊後国神宮浦に漂着した。さらに、南浦文之の「鉄砲記」によれば、天文12年(1543)にポルトガル船が大隅の種ヶ島に到着して鉄砲を伝えたという。翌天文13年1月12日には、ポルトガル人ピント(Fernan M. PINTO)がオランダ人、イギリス人と共に来日し、貿易を求めている。

天文18年(1549)にスペインの宣教師フランシスコ・ザビエル(Francisco de XAVIER)が渡来し、日本各地で布教を行ない、かたわら医療を行ない、金銭を恵み、科学者を呼びよせて西洋科学知識を伝えた。このためにキリスト教は九州から東北まで伝播し、各地に南蛮寺という教会が建築され、信徒は約30万人に達した。ザビエルが故国に送った書簡中には、「日本人は他国人よりも善く道理に通ずる性質を有し、学を好むも未だ地球の円体なること及び運行を知る者無き故に其の理由や種々の原理を説きなせしに、彼等は熱心に此の真理を聴聞するに至れり。我等は諸學術の便宜に依りて国民の一般の心に我宗教を悟らしむるを行ひたり」(浅井定八郎訳：聖フランシスコザベリオ書簡記)とある。

慶長14年(1609)5月、フィリピン長官ドン・ロドリコ(Don RODRICO)はメキシコへ帰国の途中難破して上総国岩和田に漂着した。後に家康・秀忠に謁したロドリコは、「日本見聞録」と「金銀島探険報告」を残している。前者は皇居・京都の各寺院・風俗・習慣その他を述べ、後者は駿府から仙台までの測量と宇都宮から会津方面までの金・銀を記したものである。

慶長17年(1612)、キリシタンを禁止した幕府は、島原の役後、寛永18年(1641)に平戸のオランダ商館を長崎出島に移し、オランダにのみ通商を許した。このため日本に関する知識はオランダを通じてヨーロッパに伝えられるようになった。

「一般地理学」の著者として知られるオランダのヴァレニウス(Bernardus VARENIUS)は1649年(慶安2年)に「Descriptes Regni Japoniae Reschreibung Des Japanischen Reiches」を著した。本書を「日本伝聞記」と云う。また同年「特殊地理学」も著している。この中で彼は、日本の地理・風土・皇室・社会・風俗・習慣・学芸・経済などについて詳しく述べている。

ケンプエル(Engelbert KÄMPFER, 1651—1716)はドイツで生れ、博物学・史学・医学等を修めた医師

で、オランダ東印度会社から元禄3年(1690)9月に長崎出島のオランダ商館に医員として来日した。彼は元禄4年(1691)と翌5年に参府し、滞日2年で元禄5年10月に日本を去った。帰国後「Gesichte und Beschreibung von Japan」2冊を執筆したが、その出版は彼の没後かなり遅れて、第1冊は1777年(安永6年)、第2冊は1779年であった。本書は日本に関し万般にわたって精密に記したもので、西洋の科学知識を知ると共に日本資料の欠陥を補うに足る。鉱物等については、第1巻第8章の「日本の鉱物」と第5巻の「江戸参府紀行」および付録の「鎖国論」の内に述べている。

明暦3年(1657)に江戸に生れた新井白石は、元禄6年(1693)に甲府の徳川家宣の儒官となり、宝永6年(1709)に家宣が将軍になると登用されて参府となった。その前年、イタリアの宣教師シドッチ(Giovanni Battista SIDOTTI, 1668—1715)は南蛮船で大隅国屋久島に渡来し、捕えられて長崎から江戸へ回送された。白石は江戸小石川の切支丹屋敷を訪れ、シドッチに種々質問し、それを基礎として、正徳5年(1715)、「西洋紀聞」を完成した。その上、中巻には世界各国の記事や万国坤輿図を記し、下巻には戦船・大砲・鉄弾や佛教・儒教・邪蘇教などを説く。「西洋紀聞」の訳本としては、アメリカのブラウン(Samuel Rollins BROWN)が上海で出版した「西洋紀聞 Seiyokibun, or Annals of the western ocean, an annals of a translation of a Japanese manuscript」(1881, 1882)がある。白石には幾多の著がある。中でも正徳3年(1713)に脱稿した「采覧異言」には天動説や地円説が漢文で記されている。その他「和蘭記事」、「西洋図説」、「輿地総叙」、「蝦夷志」などがある。

山村昌水は享和2年(1802)に「増訳采覧異言」を著し、この中で白石の地球の天動説を地動説に改め、「近古西洋の説は日は天の中心にあって地は天を廻るのを1日とし、365回転ずるのを1年とす。其事は樸乙期が学芸全書等に記載している」と述べている。なお昌水は嘉永元年(1848)に「西洋雑記」4冊を出版した。

長崎出島のオランダ商館には日蘭両国語を話す通詞がおり、商館長の江戸参府の折にも随行した。日本の学者はこの通詞を通してオランダ人から多くのことを学んだ。享保5年(1720)、幕府はキリスト教以外の洋書の輸入を解禁した。これによって、蘭学が大いに興隆した。

スウェーデンのツンベルグ(Carl Peter THUMBERG)は安永4年(1775)8月に長崎のオランダ商館付の医師として来日したが、博物学の知識が深く、日本の本草家や医師は彼を訪ねて質問することが多かった。帰国後の1791年、旅行記「Resa uti Europa, Africa, Asia, förrättad Aren, 1770—1779」を上梓した。この書中に日本の紀行文があり、当時のヨーロッパの新知識で書かれていた。

オランダのティツィング(Isaac TITSINGH)は安永8年(1779)にオランダ商館長として長崎に着任し、安永9年(1780)と天明2年(1782)に江戸参府紀行を行なった。彼の日本研究書は多いが、「通俗婚礼志」2冊、「日本葬礼志」、「長崎奉行葬礼絵巻物」、「土砂論の発明者弘法大師伝」、「本草図譜」2巻、「日本全図」1冊、「將軍宮殿図」1枚、「長崎出島蘭館図」1枚、「長崎唐人屋図」1枚、「浅間山噴火図」1枚、「嫁取重宝記」1冊、「日本風俗雑纂」、「秘本將軍列伝・附柳営年中行事」文政2年(1819)刊、「日本国説」文政5年(1822)刊、「仏訳日本王代一覧」天保4年(1833)刊などがある。

なお、地図に関しては、天明5年(1785)に林子平が「蝦夷国全図」を、同6年に最上徳内が北海道の地図を完成している。

オランダのゾーフ(Hendrik DOEFF)は寛政11年(1799)にオランダ商館長として来日し、文化14年(1817)に帰国して「日本回想録」(Herinneringen uit Japan)を執筆、1833年(天保4年)に出版した。本書は日本産銅・鉄その他の製品の貿易に関する記事が大部分である。

文化8年(1811)3月、幕府は江戸浅草天文方の高橋景保の建議によって、蛮書和解御用方を設置し、長崎のオランダ通詞馬場佐十郎と江戸の蘭学者大槻玄沢とを召して蘭書の翻訳に当らしめた。そして幕府所蔵の和蘭シヨメールという8巻の書の翻訳を命じた。これはフランスのヌワル・シヨメル(M. Noel CHOMEL)が著した「Huishaudelyk Woordenboek」(1743)をオランダのシャルモ(J. A. de CHALMOT)

が1768—1777年に増補したものである。蛮書和解御用方では文化8年(1811)から天保10年(1839)まで馬場佐十郎・大槻玄沢・宇田川榕庵・小関三英らが翻訳を続けた。訳稿「厚生新編」は未刊のまま終わったが、静岡県の葵文庫には訳稿70冊のうち68冊が保存されており、昭和12年には葵文庫長貞松修蔵がこれを出版した。訳述の一例を金石部の鉱物名で記すと、瑪瑙(蘭語アガートステーン)、蠟石(アーバスト)、金剛砂、アンチモニー、硝石、赤石脂、灰、含玉砂、礬土、陶土(以下略)

地質に関しては、土、浴泉、山、泉、噴泉、山説などがある。

フィッセル(F. van Overmeer FISSCHER)は文政3年(1820)にオランダ商館の書記として来日し、文政12年(1829)に日本を去った。滞日9年中に日本を詳しく研究し、帰国後の1834年(天保5年)にアムステルダムで「Bydrage tot de Kennis van het Japanische Ryk」を出版して、日本の国土、風俗・宗教・学芸等を紹介した。この書には日本産出の鉱物や島原の火山などの記述がある。一例を示せば

「金を出すのは長門・駿河・薩摩・佐渡島その他多し。多くの河底に沙金あり。海岸にも多く、大潮が減退する時金光を見るが、砂を淘汰する収金法を知らぬから此砂金は其儘にして置くと云う」

ドイツのシーボルト(Philipp Franz von SIEBOLD, 1796—1866)が来日したのは文政6年(1823)である。当時、通商を求める外国船に対する幕府の態度はきびしく、文化元年(1804)にロシアの使節レザノフ(N. P. REZANOV)が長崎に来て通商を求めたが拒絶され、文化8年(1811)にはロシアの艦長ゴロウニン(GOLOWNIN)がクナシリ島で捕えられている。シーボルトはドイツの大学で医学と博物学を修め、文政5年(1822)に蘭領東インドの軍医となった。日本派遣がきまったシーボルトは、蘭領東インド総督府に要請して在陸軍倉庫内の貯蔵品から諸種必需品を選んでこれを船便で日本に送附させ、なお不足材料購入費として1827ギルダを支出させている。また彼を援助するためジャワ病院の薬剤師ビュルゲル(Heinrich BÜRGER)と画家フィルレネーヴェ(Carel Hubert de VILLENEUVE)を日本に派遣させている。

シーボルトが来日した頃は、日本は洋学の最盛期であり、彼は熱心に日本の万般について研究し、日本の学者も大いに彼に学んだ。地学の研究はビュルゲルに負うところが多い。商館長ステュレル(Johan Willem de STURLER)の江戸参府紀行の時も、随行したビュルゲルが日本の学者の質問に答えている。文政11年(1828)11月、シーボルトの帰国に際し、彼の荷物の内から高橋景保から貰った海外携帯禁止の日本地図その他国禁の品々が発見されたため、訊問を受け、翌文政12年12月、シーボルトはようやく日本を去った。

彼は帰国後日本に関する資料を基にして「Nippon. Archiv zur Beschreibung von Japan und dessen Neben- und Schutzländern」を著し、1832年(天保3年)から1852年(嘉永5年)にかけて刊行した。本書は日本を科学的に欧米に紹介した大著述である。その一節「江戸参府紀行」は昭和3年に呉秀三によって訳出された。また「シーボルト日本鉱物誌」の内容は1. 日本地理学への寄書(現在の岩石学的鉱物層の地球構造的概観)、2. 日本における鉱脈の産出、3. 日本鉱物学の状況、4. 日本鉱業、5. 日本の優秀鉱塊の名称および状態、6. 気象学的観察、7. 鉱業の分析、である。その一例を記すと

「九州の温泉のうち小地獄のものは熱泉にして温泉岳の南斜面の海拔583mにあり。20間近くに数條ありて響を立て泡を起して巖の底より噴き出し、少しも盤地をなすこと無く二三の溝となりしも、山の傾斜を落ちる。湧泉の温度が沸点に達するは鶏卵を其の中に置きしに数分にて煮え固まりしにて知る。泉の水は黄ばみ、石を被える酸化鉄の沈澱より来るなり。周囲の草は瘠せ枯れて焼けたるが如き外觀を呈す。泉にて汲み数日間瀬戸の瓶に蓄えたる水は水晶の如く清く鉄を含みたる臭あり。味は渋く、比重は1.01なり。試験の結果はこの水は亜酸化鉄・硫酸・塩酸を少量含むことを知りたり。此水は鋼水に属するなり」

当時の蘭書による薬物、化学の書としては、津山侯の藩医の宇田川玄真による「遠西医方名物考」45巻(文政5年—天保5年, 1822—1834)、宇田川榕庵の「舎密開宗」21巻(天保8年—10年, 1837—1839)などがある。

幕末の蘭学者箕作阮甫は名を虔儒、字名を庠西といい、作州津山に生れ、後に藩医となった。彼は時勢を察して漢方医から西洋医となり、宇田川榛斎を師として蘭学を学んだ。文政9年(1826)には江戸参府のシーボルトにも接見している。天保10年(1839)に天文台に出仕して蕃書和解御用方となった。解職後は翻訳に生涯を捧げたが、その範囲は医薬・地質・鉱物・化石・地理・歴史・兵学・工芸・言語・風俗に及んでいる。訳書は多いが、地学に関する主なものは次の通りである。

「地質辨証」自筆1冊。地質学の総論で、ゼオロジー Geology は第一は大地の流動期、第二は火鼓鑄の時期、第三は火煙山の時期、第四は史伝の時期として地史の特徴を述べている。

「日阿羅義名目」(Geologie) 自筆1冊。鉱物の記載書で、スクードレル (SCHODLER) の金石論やホンレオナルド (K. C. von LEONARD) の地質説などを引用して、鉱物30種程の性質・形状・化学式・産地などを記している。

「地殻図説」自筆1冊。地殻生成、地殻の成分、化石・沈澱物及び生物を含める岩石、第一岩層、第二岩層、第三岩層を記している。

「密涅刺羅義」(Mineralogie) 自筆1冊。鉱物書を和訳したもの。

「日本記聞」自筆1冊。本書は無人島記・密涅刺羅義・輿地人物総論・大地マグネチスミュス・消皮説を集めたものである。

「大地マグネチスミュス」自筆1冊。和蘭宝函第19の大地に見えたるマグネチスミュスの両極を発見せる説を記したもので、1804年頃に英・米・仏の人々が両極に至ったことを記す。

「地球説略」3冊。世界の地理書を緯理哲の原書を万延元年(1860)に訓点したものである。

その他「星学」、「地理全志」、「衣米針印刷伝信通票略解」などがある。なお、「水蒸船説略」は阮甫が鹿児島島の島津斎彬と水戸の徳川斎昭に囑されて、和蘭の書物を訳したもので、嘉永元年(1848)に稿を起し翌年脱稿している。これはペリー来航の5年以前のことで、日本の造船学並びに船用機関学に関する著書の濫觴とみるべきものである。

箕作省吾は玉海と号す。「坤輿図識」3冊を弘化2年(1845)に著し、補巻4冊を弘化3年に執筆した。補巻の巻一に

「祖古語に曰く、地球は往古は海水のため埋覆せられたり、夫れより久しくして一丘嶺を顕出す。之を祖山と名づく、祖山には遺骨なし。嗣山は祖山の後に顕出するものなり。方今見ざる所の遺骨を見る。今、嗣山を8級に分つ。其一は古山の嶺きは悉く沙石なり。其二是石灰を含む土地なり。其地に於て偉形の獸骨を見る。時としては蜥蜴の大きさ、方今の鰐魚に優る者あり。其三、「ギブス山」と名づく、其山多く浩大なる陷空の処あり、其空所に於いてドロウフ石の位置より重なるを見る。其四は皆寶石にして、其の上より水液点滴をなし、其声四壁に響く。其五是「泥亜泥亜・翁加里亜国」の如きは最も多し。其地天然に塩草・塩皿・塩釜及び諸種の器中を出す事土中に塩を出す事恰も中に塩市ありて此異物を造成し出す者の如し。其六は結麗土山、フランス及びイギリス国に多し。石炭山は材木の化成したる者ありて洪水前の遺物ならんと云う。カラメイン石山とバサルト山、此山は即ちバサルト石重疊積堆あるをもって此称あり。恐らくは火山の噴口より此石を吐出し、一箇の山阜となりたるならん。其景色意表に出ずる事人間界に見るべからざる者多し。或は思哥齋亜近傍の「スタッパ」のヒンガル洞及び意而蘭土の「リュセンウェク洞」の如きは是に同じ。其七は季山、是は大洪水後の物にして即ち高山より大洋に河水を流出する時其水に沙土を交えて此海浜に輪り後千年を経漸く一阜州を為す。亜弗利加の大沙海の如きは是なり。其の他に偉獸骨又はマンモスの獸・甲獸骸を出し、或は草木五穀を養ふべき一種の土を産す。其八は泥録川に洪水ある時は五穀が平年に倍すると云ふ。其他土中に鉱金を多生す。即ち黄金・白銀・水銀・銅・鉄・錫・鉛又は半金・半石を生ず。此等出す所の地は同一ならず。或は地を掘る事僅にして鉱金を見ることあり。又は深く掘らざれば得ざることあり。之を醇正となさざらんが為に莫大の金銭を費して損失を為す事あり」とある。附として新訂外震旗譜として万国の国旗を色刷して附している。

佐久間象山, 名は啓, 字名は子明, 通称修理, 象山と号した。文化8年(1811)に信濃国埴科郡松代に生れて藩主に仕えたが, 天保4年(1833)に江戸に遊学し, 幕末の士として, 元治元年(1864), その生涯を終った。彼は弘化元年(1844)から蘭書の研究を始め, 西洋文化の輸入に努力した。また物産学に心を潜め, 嘉永元年(1848)に藩主の命で「踏野日記」を記した。鉱山家として笠ガ岳の麓を記し, 五十里産の化石を見て「本草綱目」の解説に満足せずさらに詳細に記している。この他種々記録されているが, 物産家として山を調査した時の日記である。

川本幸民は三田藩医で, 嘉永4年(1851)に理学の書「気海観瀾広義」を訳述刊行した。理学はオランダでは「ナチュールキユンデ」と云い, 天地万物の理をきわめる学である。本書は日月星辰より動物・植物・化石・金石に至るまで記されており, 地学の全域にわたっている。

広瀬元恭は安政3年(1856)に「理学提要」を著した。その内容は数学・物理・化学・気象・地理・地質・鉱物・植物・動物に及んでいる。永井則は筑前黒田藩の蘭学者で, 「泰西三才正蒙」7冊を嘉永3年(1850)に著した。その中で, 「地球は陸と水に分れている。陸は基山で即ち大理石・石灰岩・白土・結麗土・石炭・石油・金・銀・銅・鉛・亜鉛やその他の鉱物を作る」とし, 「水は雨・川・沼・氷・雲その他を作る」とした。

その他西洋科学の全域にわたって努力した蘭学者に青地林宗(安永4年, 1775—天保4年, 1833), 橋本曇斎(宝暦13年, 1763—天保7年, 1836), 大槻磐理(天明5年, 1785—天保8年, 1837), 杉田立卿(天明6年, 1786—弘化3年, 1846), 坪井信道(寛政6年, 1794—嘉永元年, 1848), 杉田成卿(文化14年, 1817—安政6年, 1859)らがいる。

ペリー(M. C. PERRY)は嘉永6年(1853)に米国の艦隊を引率して浦賀に来航し, 翌安政元年には再来して, 北は北海道から南は琉球島・小笠原島まで詳細に観察した。そして帰国後の1856年, 「日本遠征記」(Narrative of the Expedition of an American Squadron to the China Seas and Japan preformed in the year 1852, 1854)をワシントンで出版した。本書は当時の日本および中国誌で, 1冊は東方紀行および日米折衝の記録, 2冊は動植物及農工業の記事, 3冊は天文学的測量の記録である。地学の各分野についてみると, 金属では金・銀・銅・鉄その他の性質を記して産地を掲げ, 鉱山では採鉱・探鉱・冶金を記し, その応用では刀剣・時計・大工道具まで記して, 日本人は欧米文化の消化が早いと云っている。天文学では日本の技工は望遠鏡・寒暖計・晴雨計を作り, 曆を作っているとし, 窯業ではガラスは色無しと色付きと目的の差によって上等に製造し, 磁器は美しく製造しているとしている。記文の一例として小笠原島を記せば

「——土地が高く, 荒涼として岩が多く, 明らかに火山型である。島々は青葉に包まれ, 熱帯植物が海岸の水際から丘陵の上まであり, 珊瑚礁が海岸の所々にある。(中略)崖はほとんど斧で切ったような形状をしているが, 明らかに火山変動の最中に液体熔岩と岩とが運河中へ出口を見つけて流出した。南崎から向う側の海岸へ非常に珍しい天然の洞穴即ちトンネルが玄武岩でできており, 入口の幅は約15呎ないし50呎, 高さは30呎ないし50呎ある。ここへはボートが入れる。他にも洞穴またはトンネルが5ないし6ある。地質は柱状の玄武岩が現われており, 角閃石と玉髄が発見され, 過去の火山活動の証拠がわかる。土地の老人の話では, 地震も多く経験したと云う」(以下略)

ポンペ(POMPE van Meerdervoort)は長崎の幕府の海軍伝習所の医学と理学の教官として安政4年(1857)8月から長崎奉行宅で講義した。奉行の願いで医学の他に地質学と採鉱学を教えた。文久元年(1861)9月に日本を去り, 帰国後1867年に「Vijf Jaren in Japan」(日本における5カ年)を出版した。書中に金・銀・銅・鉄・鉛・石炭等の日本の鉱物が記してある。

ビショップ(Gustav BISHOP)は幕府の援助で主に北海道の地質調査をし, 1860年(万延元年)に「Geological Itineraries of Journeys in the Island of Yesso in Northern Japan」(北海道地質旅行記)を著した。本書は非常に完全に記しているので, 日本人が明治に調査するのに役立った。

アメリカのパンペリー (Raphael PUMPELLY) とブレーク (William P. BLAKE) は幕府の招聘で地質および鉱山調査のため文久2年(1862)に来朝した。そして4月に箱根を調査し、後に北海道各地の地質・鉱山調査を指導した。幕府はこの調査に役人5人を同行させた。その内の1人大島高任は箕作・坪井両氏に蘭学を学び、弘化3年(1846)に南部藩命で長崎に行き洋式砲術や採鉱・精錬を学び、慶応元年(1865)には小坂銀山開坑に従事している。パンペリーとブレークは文久3年(1863)に日本を去ったが、パンペリーは1866年に「Geological Researches in China, Mongolia and Japan, during the years 1862 to 65」を、1871年に「Notes of a Five Years Journey Around the World and Residence in Arizona, Japan and China」を発行した。またブレークの報告書は明治7年(1874)に開拓使から「Abstract of Report of Wm. P. Blake, Geologist and Mining Engineer, November 20th, 1871」として刊行された。以下に両氏の調査記録の一例を示す。

——オサベツ付近で非常に曲った角岩 (Hornstone) の層が海岸に現われ、その南は凝灰岩と礫岩と熔岩流からなる。これらは粗面岩起源の岩石である。この半島は非常に古い粘板岩と緑岩を伴う砂岩からなっている。火山について恵山を記すと、噴火口は最近の噴出と認められる軽石や他の岩石も見つけなかった。これは衰退期である。噴火口の壁から蒸気とガスとを出し、付近で硫黄を採取している。渡島半島の北部は火山岩の崖が多く、南部は古い変成岩の緩い地である。オトシベツ付近には頁岩と砂質粘土の累層があり、多くの有機物を含んでいる。土中で牡の化石を発見した。ヤムクシナイで石油を発見した。クヌイ鉱山は砂金地で、平地をなした最近の成生で、オトシベツと同じく貝の化石を発見した。岩石は含金礫・粘板岩・玉髓・水晶をもつ杏仁状熔岩で花崗岩の変種を含んでおり、マンガンの酸化物の破片をも含んでいる。蝦夷(北海道)の西海岸は火山岩で、とくに凝灰質安岩が大部分を構成している。海中では高い火山が噴出して、数えきれぬ島々を離している。火口から熔岩は海水につかり、付近には酸やアルカリ塩を含む温泉をつくっている。函館の岬と恵山の近くの如く、凝灰岩の沈殿した広大な層は粗面斑岩とわかり、中に長石と角閃石とが再結晶している。イチノワタリ鉱山では谷間に入口があって、鉱石は方鉛鉱・閃亜鉛鉱・黄鉄鉱・黄銅鉱・硫化鉄を伴う菱苦土鉱である。鉱脈を包囲する岩石は石灰岩と粘板岩と緑岩とである——

このパンペリーとブレークの調査は、明治になってアメリカ人ライマンらが北海道の地質調査をする際の基礎となった。こうして、江戸時代には本草学や物産学の発展とともに西洋科学の摂取が行なわれて、明治時代に始まる日本の地質学発展の土台が築かれていったのである。

以上、古代から明治維新までの日本の地質学および関連学の発展の経緯を述べたが、なお、地震・火山・温泉・隕石など記述すべきことが多い。これらについては紙数の関係もあるので稿を改めることにし、今回は省略した。本稿を終るにあたって、東京地学協会の坪井誠太郎会長、同日本地学史資料調査委員会的小林貞一委員長はじめ委員各位、就中本稿を整理して頂いた今井功博士に深く謝意を述べると共に、今後の御協力を希望する次第である。

(1979年1月10日受理)