

— コワニー著 (石川準吉訳) 『日本鉱物資源に関する覚書』より —

第二章 日本鉱業の現状

〈九州〉

わたしは一年間に元薩摩藩の領地であった薩摩・大隅・日向の三国を廻った。これらの国には金・銀・錫・銅・鉄の鉱脈を見出した。

また硼酸質・明礬質・硫黄質の多くの温泉脈および普通の塩類泉をも見出し得た。

金および銀

金および銀の鉱山は、灰色ないし黄褐色、時に鉱脈附近は帯緑色等、様々な色を呈した斑岩中に存する。この斑岩は、砂岩および頁岩が変質して出来たものである。凡そ金属鉱床は、マール氏が安山岩質粗面岩類に関連させた火成岩に常に伴っているのである。これら火成岩はやや帯緑色粒状および粘土状捏粉質部を伴い、その捏粉質は帯白色の長石の結晶分解物および鉄分を含んだ空洞(がま)とから成っている。

鉱脈の附近には、硫化鉄鉱の極く微細な結晶が見られる。ある一定の範囲内では、それは緻密でやや磁性を有している。その捏粉質のものは珪石質であるので、貝殻状の断面をもち、甚だ小片に砕けていて、透明であるため、やや緑がかかっている。岩石中では玻璃状の無数の結晶体が散在しているが、それらは大部分はつきりした条のある灰曹長石である。これらの結晶は往々にして、大理石の如き光沢を有している。

金は自然金の状態の場合でも、銀鉱脈——脈石として黄鉄鉱や炭酸石灰の結晶および石英を伴う——中に銀と随伴して産出する場合でも、鉱脈として発見せられ、やや黄鉄鉱を含んだ石英脈中に、一定の銀を伴って産出するのである。

鉱脈は系統に従って群をなしている。すなわち金を含む鉱脈は銀の鉱脈と交叉しているのである。後者が一般に石英中で捏粉質になった外層から生じた斑岩の核から成っている点と、金鉱脈の脈石たる石英と酷似する緻密な石英によって充たされた従属帯と平行して、再び割目の生じていることが見られるという二つの点から前者と区別される。

今まで鉱石滓として捨てられてきた鉱石中には、立派に利益を挙げ得る程の金・銀分が含まれている。というのは、恐らく処理するのに、一吨につき五フラン以上はかかるまいからである。

従来極く低品位と考えられていた鉱滓や露頭からの標本について、五回の試験を行つた所、次の結果を見た。

	例一	例二	例三	例四	例五
一吨当含有	金	五〇	二五	五〇	二五
量(瓦)	銀	二九五	二二五	二二〇	二七五
				一五〇	

右の数字により、洋式法による鉱脈開発は、相当利潤をもたらし得るものであると推定される。従来日本人が、作業と処理に関する最悪の条件にありながら、驚くべき労作をつづけ、甚しい浸水によつて妨げられるまで続けられてきたことを思えば、この数字は確かにあり得べきことである。

銀鉱脈は金鉱脈より数は少いのであるが、一般の含有量は一吨につき約銀八百瓦と金八十瓦である。しかしながら注意深く精選すれば、一吨につき、四百、八百、千五百から二千フランの価額の鉱石を得る事が出来るであろう。

銀は石英中に散在している。ほとんど常に硫化銅の極微細の粒と関連し硫化物として産出する。

薩摩国の金および銀の主要産地は次の通りである。

山ヶ野金山(鹿児島島の北方約三十五軒)——その範囲は二方面に四軒程延びている。そこには金鉱脈数は約三十もあるが、含金銀鉱脈はまだ一本発見されたに過ぎない。しかしこれは極めて高品位なものである。この鉱山は二百五十年來採掘さ

れているが、最近に至って、作業深度が大きくなった関係上、採掘困難となり、産出高もとるに足らぬほどになった。

鉍脈の主要方向は次の通りである。

「東—西。北六十度東。北十五度西。北四十五度西。」

最初の二つの方向が最も数多い。北六十度東の方向の鉍脈は、最も豊富に金を含みかつ他のすべての鉍脈と交叉している。一方銀鉍脈は東—西に走っている。

この鉍脈の厚さは数種から十米位まで様々であって、母岩が固ければ固いだけ鉍脈は薄層である。それから斑岩は黄鉄鉍及び貴金属を含んで、石英の細脈によって貫かれている。

母岩が時に前述の粗面岩から成っている場合は、等しく硫化物および金を少量含んでいる。

脈石としては結局石英の結晶が大部分であるが、その石英の物理的性質は甚だ多様で、例えばそれが概して何にもならぬ玉髓である場合は、緻密で純な輝きを持つし、ある場合には小結晶群であることもある。

最後に石英の結晶面が光沢を有し、帯青色の細線が面上に見られる小結晶から成っている場合は、それは貴金属に富んでいるのである。

最近日本のある会社が、西洋式方法で、この鉍山を再び採掘せんとしたが、きつと短期間において相当の利益を挙げ得たであろう。何故ならば初期において、鑽による採掘によって出来た非に豊富な古い鉍滓を処理し、また残された鉍石を旧式方法によって採掘すればよいのであるから。

(注) 既述した試験はこの地方の鉍脈に関して報告したものである。

この地方は相当に開発されているので、五年間に毎年金五百疋および銀五千疋の産出をなし得る。

この地方に源を有する河は、約二十五疋にわたって砂金を含有している。それを失職した土地の人が採取している。

腕かけ用木製鉢で、約十二疋の砂について、数度試験した結果、価格〇・二五フランの金の量を得た。これは一疋につき約二〇フランで、すなわちカリフォルニア州の多くの河川で行われているよりも遙かに多量であるわけである。

この砂中には同時に多量の硫化銀を含有し、非常に容易く採取する事が出来る。

芹ヶ野(鹿兒島から西北西に約十二時間の海岸にある。) — ここでは範囲は狭いが、既に貧弱な含金石英脈が数条確認されている。

作業はすべて、百五十年來、種々の変遷を経て行われ、含金銀鉍脈に集中されていた。これは相当な利潤を挙げ得たが、しかし作業場は急速に浸水してしまつた。

五年前、それらの水をすべて排除するに足る排水坑を作つて、再び作業を始めた。かくして採掘は、その会社が懸命に作業せる昨年まで衰退しなかつたのである。

鉍石は金を含んだ硫化銀である。

山ヶ野金山地方の銀鉍脈と同様に、日本の鉍山業者は金のあることを確信していたので、その鉍石を水選にすれば、純金を得られると信じていた。然るに今迄、銀と結合している大部分の金を失つていたのである。であるから、一疋につき五百フランの金を含んでいる鉍石に対して、辛うじて二十フランないし三十フランの価値しか得られなかつたのである。鉍脈は走向北六十度東ないし北九十度東且南方に四十五度傾斜し、その厚さは二十種から二米である。

母岩は青みがかった、あるいは緑色がかった緻密な頁岩から成り、往々わたしが既述せるものと類似の粗面岩から成っていることもある。

この鉍山の諸所で、乾式方法によって六回の試験を行った所、次の結果を得た。

一疋当含有	例一	例二	例三	例四	例五	例六
金	七五	五〇	〇	痕跡のみ	一五	二五
量(瓦)	銀 二五七五	三〇〇〇	一六五	二二五	二五〇	四〇〇

例一の鉍石は、青みがかった細脈—小さい黄鉄鉍の結晶中に、光沢ある硫化銀塊を見ることが出来る—の入った白色石英から成っている。石英は斑岩の角ばつた塊で埋られたもので、それらの塊のまわりには貴金属が集積しているように見える。

例二の鉍石は、頁岩を核として埋りかためられた、光沢ある小さな結晶体の、白い石英から成っていた。それは、頁岩に接触している部分はやや青みがかった。

手に取ってみると、長石の小結晶が分解して、白い斑点が生じていることが認められている。

例三の鉱石は、溶蝕された形の粒状白色石英で、その孔隙は水酸化鉄でみだされている。

例四の鉱石は、ある部分では白く、また他の部分では青みがかった石英であった。前者の表面は糖状で、後者の表面は玉髓に類似しており、斑状片岩によって粘質にされていた。

例五の鉱石は、例四の場合と全く同一の様相を呈していた。

例六の鉱石は、甚だ小さい六方晶形の黄鉄鉱粒を含有し、灰色がかった細脈を有する、緻密な糖状石英から成っていた。

日に十廻処理し得る工場に供給して十分なだけの分量の鉱石から採れる平均含有量は、金八十グラム、銀七六〇グラム程度である。

神 殿 (鹿兒島の西南約十里) —— 此処では随分以前の作業において取除かれた土壌を見るのみである。然し、そこには鉱脈の豊富さを想像させるかなりの金を含有している。

鹿 籠 (鹿兒島から五里) —— 此処は約二百年來採掘されている所で、嘗ては多量の金を得ることが出来、長期間に亘つて相当な利益を得ていたが、十年ないし十五年來産出額は費用よりずっと少なくなった。作業場は完全に浸水しているが、時々若干の労働者が、この抛棄された地域で落穂を拾うが如く細々と働いている。

この鉱脈は、変質斑岩中に含まれていて、東方と西方は花崗岩で限られている。この花崗岩は分解甚しく、やや石英質で雲母は褐色がかった、光沢のある中位の大いさの薄片状である。またその花崗岩は極く薄い鉱脈という形で斑岩中に入り込んでいる。

変質斑岩は、やや黝色を呈し、稀に長石の結晶が明るい色を呈している。ある所では、細粒状であるが、他の所では長石の大きな結晶を有している。銀脈の附近では、非常に硬く、結晶もほとんど見られず、岩石は大部分珪化せられ、やや金を含

んだ黄鉄鉱が入っている。

同鉱山の鉱脈は各々四つの方向を有している。すなわち傾斜西に七十度走向南—北のもの、傾斜南方に七十度、走向北七十五度東のもの、傾斜北に四十度ないし六十度、走向北六十度ないし七十五度東のものであって、厚さは二十種から一米五十種内外である。第四番目の方向は、最近の鉱脈のそれと一致しており、最も豊富な落しを有する一層古い鉱脈を発見するのもこの方面である。

花崗岩が割目に入り込んで、南—北の鉱脈あるいは北六十度ないし七十五度東の鉱脈を截っている。これは幾分含金質ではあるが、斑岩中よりは余程少なくなっている。鉱石滓として抛棄せられた鉱石は、平均一廻につき約金二十五グラムを含有し、処理して充分利潤を挙げ得るものである。

これらの鉱山を再び採掘すると多少は費用を要するかも知れぬ。何故ならば、一面揚水用機械や採掘用機械が必要かも知れぬからである。併しながら、その備えつけの費用位は補い得る鉱石を上部の旧作業場から採掘することを充分期待し得るのである。

鹿兒島の南西約二十軒の地点には、錫を含む重要な地域がある。その範囲は、一方向に三軒許りと他の二方向に半軒許りである。わたしは此処で約二十軒の鉱脈を数え得たが、殆んど皆北三十度西の走向を有し、西へ六十度ないし八十度の傾斜をもち、その厚さは三十種から一米五十種内外である。

母岩は、砂岩および細粒礫岩から変質した細粒状の変成斑状岩であり、ほとんど例外なく総べて石英粒と、それより少量の小さな長石粒から成っている。石地は、普通は灰色であるが、やや緑がかった黄色を呈している。

この鉱山は随分以前から知られてきたが、規則正しく採掘せられたのは二百五十年來である。一八六〇年迄は相当な利益を挙げたが、この年以來浸水のため、採掘困難となり、遂に一八七二年に至つては七千二百キログラムのみの産出となり、到底出費と釣合い得なくなった。

鉱脈は緑がかった緻密な石英、あるいは片状岩石の塊や緑がかった斑状の砂岩片

によって捏り固められた光沢のある小結晶石英によって充されている。黄鉄鉱は甚だ豊富で、細かい粒状の酸化錫は、この鉱石と共に産出する。

最後に、若干の鉱脈では多量のタンゲステンが発見される。もつとも総ての鉱石に多少認め得る程度の量はあるものであるが。

昔の坑道の入口には、約一・五パーセント位の錫を含有する多量の棄石あり、これは充分利潤をあげ得るものである。この事実によって、吾人は次の事を推察し得る。先ず、最近まで採掘費の關係上、七パーセント以下の含有量の鉱石は採掘可能であつたらしいことである。これは、この鉱山が、西洋式作業を行えば、容易に再採掘し得るほど豊富であるという觀念を抱かしむるに足る。

錫を含む地域には、光沢のある白色の石英結晶を伴って、次の鉱石を含有する鉱脈がある。すなわち黄鉄鉱、琉砒鉄鉱、極く微量の酸化錫および相当量の金銀である。偶然入手した鉱石を試験してみたところ、一廻につき次の結果を得た。金、七十五グラム。銀、千二百七十九グラム。

日本の鉱業者は、貴金屬（金銀等）の産出を当然の事と考えていたので、この鉱脈の如きは探求が思いのままにならないので、これを抛棄してしまつたのである。

次に注目すべき事は、無数の軽石を含む、表土の粘土中に酸化錫の粒を発見することであつて、然もこれが甚だ広範囲に亘つてあることである。ここでは、往々甚だ多量に存するから、その村落附近では、ある深さまで掘つてゆくと、二十五パーセントの酸化錫を含有する粘土を採掘出来ることもあつた。

他の地点において試験的に試みられた水鏡の結果、以上に類似せる結果を得た。然し、この鉱脈が高いので日本人は利益を挙げ得なかつた。たとえ、土壤の全表面がそれ程の含有量がなくとも、諸処に水路を作り、雨期にこれらの土を經濟的に集めることが出来るであらう。

軽石中に酸化錫が現れることによつて、この辺の土地が、近世に至つて鉱脈生成後隆起したものであることが知られる。この遺物は、古い沖積層中に発見できる。

すなわち、古い沖積層中に現今附近の海中に棲む貝殻によく似たものを発見し得るものである。またこれらの鉱床は、現在海拔一定の標高に在り、当時の隆起は鹿児島湾にその例を多数見るが、恐らく連続して同じような現象が起つたものと考えら

れる。

(注) 實際鹿児島島の近くや海岸に、穿孔性の貝によつて穴があげられた粗面岩質の凝灰岩が、水面から四十米も高い所にあるのを見る。この凝灰岩は赤みがかつた、円い軽石の破片から成る層と互層する粘土層に蔽われている。

嘗ては小舟が何等の危険をも感ぜずその上を通過し得た程の深さだつた、この湾の東の部分に約十五年來二つの小島が現れた。

長崎附近に、これと同様な粗面岩質の穴があいて居り、同じく漸次隆起したものであるとの言ひ伝えがある。

銅

銅の鉱床はほとんど数えるくらいしかない。唯一つ鹿児島島の東方八里にある国分の銅山のみが既に採掘されており、嘗ては多量の銅を産出した。鉱石は硫化銅（黄銅鉱）で、母岩がトラップ岩——走向北七十五度西で、傾斜北に七十度——である。銅脈中に在り、その厚さは八十糎ないし二米である。

この鉱脈は、甚だ堅硬な片岩によつて截られ、表面は赤味を帯びた黄色であるが、内部は緑がかつた色で油質である。その走向は、北四十五度東から北七十五度西に至る。然し、常にそれらは北に向かう傾向がある。

鉱選を経た鉱石の含有量は五パーセントないし七パーセントであるが、最も豊富なもの、十パーセントないし十五パーセントである。

鉱脈の露頭では、多量の自然銅が発見される。一八七二年には、この鉱山は二万一千六百キログラムの銅を産出した。

薩摩國の西南端、野間岬は骨片状の割目に富む黒灰色緻密の石灰岩や片岩に蔽われた花崗岩から成り、海百合の遺骸たる白色の石灰岩の薄層を含んでいる。これらの岩層は黄銅鉱脈で横切られ、後者は南北に走り、相當に雑多な混合物を含んでいる。すなわち葉片構造のある紫蘇輝石と共に、灰曹長石或は曹灰長石より成る。この岩は斑輝岩（Euphotite）と同類であり、両輝石斑輝岩（Hyperite）の名称で呼ばれ得るであらう(註)。

(注) マラール氏會報第十八年参照。

この鉱脈は附近に木材が少いために採掘されなかつたが、今や良質の石炭を産出

する三池や長崎附近と、海で交通し得る距離にあるから、この銅脈を開発して利潤を挙げ得るであらう。

含銀鉛

この含銀鉛の鉱山は稀である。私の知る範囲内では、二カ所のみが開発されていた。然し、この二カ所も鉱石の品位が低い為に稼行されていない。

鉄

霧島火山 — 鹿児島県の北東十四里 — の北方に、片岩中に水酸化鉄の立派な層があるが、交通不便のため未だ開発されない。

鹿児島湾の花崗岩の砂は、細粒状のチタンを含む磁性の酸化鉄を多量に含有している。それはざつと水簸され、五・六里山奥に入ったところに在る木炭使用の製錬所に運ばれ、処理されて鉄となる。

硫黄

元薩摩公の領地は、次の二火山があるので、かなり多量の硫黄を産する。すなわち鹿児島湾にある桜島山と、日本と台湾とを結ぶ琉球列島の北方にある硫黄ヶ島の二つである。その産出高は一八七二年には、三三〇吨であった。

陶土

粗面岩中や分解した軽石中には多くの陶土を発見する。粗面岩より変じたものは非常に純粹なもので、陶器製作に用いる。軽石より出来たものは、前者より一層色のあるもので、一般陶器製造に用いられる。

温泉

温泉は甚だ数多く、ほとんどすべて摂氏三十度から五十度位の高温である。それらは常に火成岩と関係を有しているが、その火成岩は主に粗面岩である。

概して硫黄質温泉であり、また塩化物を含み、その塩分は海水よりも多い。山川

附近で、地図によると Horner 型山峯の附近にある若干の温泉は、硼酸質で、他の霧島火山附近のものは、明礬質である。

(岩松注)

誤植まで含めて原文のままとした。原文は一九四三年（昭和十八年）に羽田書店から出版された『備佛國人鑛山技師フランシスク・コワニエ原著「日本鑛物資源に関する覚書」を一九五七年（昭和三十三年）に口語訳して転載したものらしい。そのため、予、私、わたしあるいは疋、キログラムなど、所々に混同が見られる。一九四三年版は、残念ながら入手できなかつた。

*) コワニーの日本の地質観

コワニーは、前述の『日本の鉱物資源に関する覚書』の第1章で、日本の地質構造の概観について触れている。東北・北海道を調査する以前に書かれているから、西南日本の断片的な鉱山調査に基づいたものである。今井（1966）は、彼の見解を次のように要約し（図-1）、「これが日本の地質に関してほとんど白紙の状態であった時期の、それも鉱山を中心とする観察にもとづくものであることを思うと、その卓見に驚かざるを得ない。彼によって始めて日本の地質系統の大綱が定められたわけである。」と結んでいる。

「まず、瀬戸内および中国山脈に沿って、膨大な花崗岩が帯状に分布している。同様な花崗岩は、東北日本の脊梁を構成しているらしい。花崗岩の南側には変成岩類からなる古生層がある。これには硫化銅鉱床がある。さらにその南には白亜紀・ジュラ紀層を含む中生層が広く分布する。これは火成岩の貫入によってかなり変質しており、変質帯には各種の金属鉱床がある。第三紀層はこのような配列とは別に、主として海岸付近にわずかに分布し、各所で褐炭を含んでいる。火山岩類は著しく広い地域を占めて分布し、活火山も多い。」

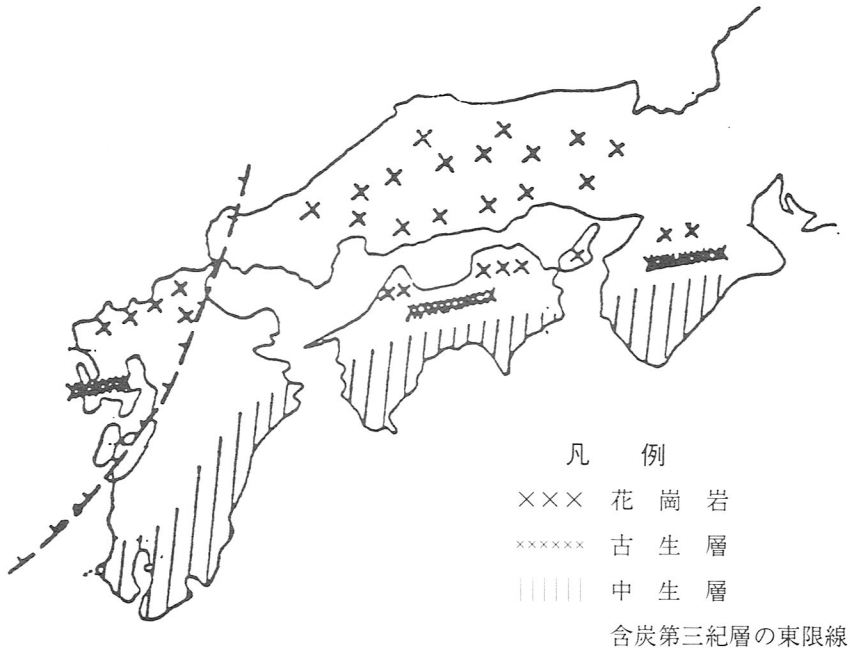


図-1 コワニーの日本の地質観（今井，1966による）