

日本最大級の銅山の 開拓と近代化を推進した人々

別子銅山記念館

愛媛県新居浜市角野新田町3-13

愛媛県の別子銅山は、栃木県の足尾銅山、茨城県の日立鉱山と並ぶ日本最大級の銅山である。1690年に、切上長兵衛きりあがりちようべえという鉱夫によって発見されたといわれ、1973年の閉山まで283年間にわたって、住友が経営に当たってきた。採掘された銅鉱石は3000万トン、そこから取り出された銅は65万トンという。江戸時代は寺院の屋根を葺いたり、仏像や工芸品の素材となったほか、大半は海外に輸出され、明治以降は電気を運ぶ電線の材料となり、近代化になくはならない資源を供給した。この銅山を支えた人々の物語を、別子銅山記念館の高橋雅史館長たかはしまさしに聞いた。住友金属鉱山で長く広報の仕事に携わり、別子銅山と住友の歴史に造詣の深い人である。

■銅山の発見と開拓

「かつて日本で産出された銅には、かなりの量の銀が含まれていました」。高橋さんの話はそんなエピソードからはじまった。銀を分離する技術を持っていた南蛮人



高橋雅史館長

は、日本の銅を大量に買って大儲けしたという。「南蛮吹き」と呼ばれたその技術を、日本人ではじめて工夫し習得したのが、蘇我理右衛門そがりえもんという人物だった。理右衛門の妻は住友家の始祖、住友政友すみともまさともの姉に当たり、理右衛門の子、友以とももちが住友家を継いだために、その後、住友家が大阪で銅製錬事業を営むようになった。

伊予国の別子山に良質の銅鉱床があるという情報が切上長兵衛によってもたらされ、現地に足を運んでそのことを確認した住友家は、幕府に願い出て開発が認められ、以来、標高1300mの山中に大勢の人数を投入した。

館内に展示されている当時の銅山で働く

人々の絵図を示しながら、高橋さんは話を続けた。「螺灯」と呼ばれるサザエの貝殻に鯨油を入れた明かりを頼りに、鑿と鋤とで銅鉱石を掘り出す人々、鉱石の色を見て銅を含んだ石と含まない石を選別する女たち。選別された銅鉱石は石の窯に入れ、薪で蒸し焼きにして硫黄分を飛ばし、さらに鉄分を木炭で溶かして分離して荒銅と呼ばれる状態にした。それを人が背負って山を下り、瀬戸内の沿岸まで運び出し、その後、大阪まで船で運んで、大阪で製錬したのである。これらの仕事に携わった人たちとその家族も含め、江戸時代の終わりには、数千人が山の中で暮らしていたといわれる。

労働は過酷だった。しかし、絵図に描かれた人々の表情は意外なほど明るい。「仕事はきつかったが、ここでは食べるものに困ることはなかった。だからこそ、大勢の人が集まったのです」と高橋さんが話してくれた。

別子の銅は、地表近くでは銅成分を20%近く含む高品位なものだったが、地中深く掘りすすんでいくと品位は次第に低下した。坑道が深く長くなり、湧き出してくる地下水を抜くために、大きな木製ポンプで何十人もが交代で水を汲み出すという作業が必要だった。銅品位の低下、コストアップ、生産性の低下で、江戸時代の終わりには銅山経営はかなり厳しくなり、事業を売却したら…という話にまでなっていたという。



江戸時代の坑内作業の図（別子銅山図巻より）
写真提供：別子銅山記念館

■銅山近代化計画

このとき登場したのが広瀬幸平（1828～1914）という人物である。近江国野洲郡の生まれ。別子銅山に勤務していた叔父の養子となり、9歳で別子銅山に上り、11歳で住友家に奉公し、1865年、38歳で別子銅山支配人となっていた。

大政奉還を経て明治時代に入ると、隣国の土佐藩士で後に日銀総裁となる川田小一郎という人物が広瀬のもとにやってきた。「別子銅山は新政府が接管する。以後は新政府が銅山の経営に当たる」と川田は告げた。銅山はずっと江戸幕府の領地だったが、銅鉱床の発見以来200年近く一貫して住友家が経営に当たってきた。住友はすべての坑道を開拓し、銅山の隅々まで知り尽くしている。住友以外の誰かが銅山を経営できるはずはなく、銅山経営から住友を外すことは、国家として大きな損失である…と広瀬は説き、川田の心をとらえた広瀬は、川田の助力を得て、明治政府に住友が引き続き経営に当たることを認めさせた。



広瀬幸平肖像
写真提供：住友史料館

この交渉の中で新政府から力量を認められた広瀬は、鉱山司の役人に取り立てられ、伊豆金山、生野銀山を視察する機会を得た。そのときフランス人のお

雇い外国人から近代的採鉱法を学び、それを取り入れて別子銅山を近代化したいと考えるようになった。広瀬は、その計画に専念するために役人を辞し、住友家の許しを得て、広瀬自身の俸給の6倍の報酬でフランス人技師、ルイ・ラロックを雇い入れた。1874年のことである。

ラロックは、1年以上をかけて別子銅山をくまなく調査し、「別子銅山目論見書」という近代化計画を書き上げた。そして、その計画の実施を自分に任せてくれるように広瀬に頼んだが、広瀬はそれを断った。フランス人が立てた近代化計画の実践をフランス人に任せれば、フランス人抜きで銅山を経営できなくなってしまう。計画の実践は何としても日本人の手でやらねばならないと広瀬は考えた。そして、ラロックの通訳を務めた塩野門之助と住友の店員、増田芳蔵の2人の日本人をフランスの鉱山学校に留学させ、ラロックの「目論見書」を徹底研究して近代化計画を実施に移した。

■近代化の実践

ラロックの計画をベースに、広瀬が行った銅山の近代化は、およそ、次のようなものである。

[掘鑿方法の近代化]

それまでの鑿と鎚による掘鑿を、^{さくがんき}鑿岩機によって岩盤に穴をあけダイナマイトを仕掛けて鉱石を掘り出す方法に改めた。

[運搬方法の近代化]

「中持ち」と呼ばれた人力による荒銅の運搬を、1880年、牛車道を建設して牛車で運搬する方法に切り替えた。1893年には山上に上部鉄道を敷設。山麓から海岸までは下部鉄道を開通させて、蒸気機関車で貨車を牽引した。間の急峻地域は索道（ロープウエー）に積み替えて銅鉱石を山上から海岸まで運ぶようにした。上部鉄道は1911年まで、下部鉄道は閉山後の1977年まで運行された。

[東延斜坑の掘鑿]

江戸時代の坑道は人がかがみながらやっと通れる程度の狭いものだったが、海拔1145mの東延から49度の傾斜角で海拔約750m地点まで、幅6m、高さ2.7m、総延長526mの坑道を斜めに貫通させることを目指した。この斜坑から何本もの支坑道を掘り、斜坑内には軌道を敷設し、掘り出した銅鉱石を、当初は馬力で、後に蒸気機関で稼働する巻上げ機によって地表に運び出した。「東延斜坑」と呼ばれるこの斜坑の

掘鑿は大変な難工事で、完成までに19年を要したという。

[製錬所の近代化]

従来は山中で製錬が行われ、銅品位90%程度の粗銅がつくられていたが、採鉱量が増えて山中での処理が困難になったため、麓の沿岸部、現在の新居浜市内の惣開そうびらきに洋式製錬所を建設した。

これらの近代化により、江戸時代の終わりに年間500トンに満たなかった産銅量は、1900年には5000トンを超え、1918年には1万トンを超えた。

■住友家法

広瀬は、これらの近代化計画を、当初その都度、住友家に上申し、了承を得ながらすすめてきたが、1877年、住友家総理代人（後の総理事）となり、以後は全権を委任されて経営に当たった。1882年には総理代人として「住友家法」をまとめている。

住友家には「あきないごと商事は言うに及ばず候えども万事情に入れらるべく候」（商売はいうまでもないが、すべてのことについて心を込めて励むように）という、初代、住友政友が書き残した事業心得があった。それを整理し、「信用を重んじ確實であること」「時代のニーズや経済上の損得を考えて、新規事業にも積極的にチャレンジしていくべきだが、かりそめにも浮利（目先の利益）に趨はしらないこと」などの基本理念を定めた。これらは、その後の住友グループ各社

の経営理念、行動指針として現代に受け継がれている。

しかし、1893年、新たに建設された製錬所から、想定外の問



伊庭貞剛肖像
写真提供：住友史料館

題が噴出した。銅の製錬過程で発生する亜硫酸ガスが新居浜周辺の農作物を枯らすなどの煙害が発生し、農民たちの代表が愛媛県庁に被害を訴え調査を求めた。大規模な近代化が環境に深刻な影響を与えていた。「信用を重んじるべし」「浮利に走るべからず」と説いた広瀬に、小手先の対応はできるはずはなく、やむなく総理事の立場から身を引き、問題の解決を後任の伊庭貞剛（いばていこう）（1847～1926）にゆだねた。

■煙害問題の解決

第2代総理事、伊庭貞剛は近江国蒲生郡の生まれ。広瀬の姉の子で、広瀬の甥に当たる。新政府に出仕し、司法官を務めていたが、32歳で司法官を依願免職して住友に入社。大阪本店支配人となっていた。1894年、47歳のとき、新居浜で煙害問題が起ると、この解決のために別子銅山支配人となり、1900年、53歳で第2代総理事に就任している。

煙害問題に対して伊庭が掲げた解決策は、新居浜の沖合、20キロにある無人島、



旧製錬吹処之図（明治初め頃の植林前の銅山）
写真提供：別子銅山記念館

四阪島に製錬所を移転させることだった。20キロも離れていれば、有毒な煙は海上で雲散霧消すると考えられたのである。無人島のインフラ整備からはじめて製錬所移転を実現するには、莫大なコストと時間がかかる。多くの関係者がその案に反対し、その中には広瀬も含まれていたが、伊庭は煙害の完全解決を図るためにあえてこの案を強行した。

しかし、1905年に四阪島製錬所が操業を開始すると、煙はむしろ海上で拡散し、煙害は東予地域全体に広がった。伊庭の後を継いで第3代総理事となった鈴木馬左也^{すずきまさや}は、農民との間で、賠償金の支払いと、米・麦の生育の最重要期間、10日間は製錬作業を中止することを誓約。同時に煙害問題解決のための研究と技術開発に力を注いだ。1913年には、硫化鉍中の硫黄分を回収して硫酸を製造し、そこから肥料（過燐酸石灰）を製造する道を開いた。

1929年にはドイツ人ペテルゼンが発明し

た、硝酸を使用して亜硫酸ガスを硫酸に転換して回収する技術を導入し、これを実用化することで亜硫酸ガスの発生を劇的に減少させることに成功した。さらに1939年には亜硫酸ガスをアンモニア水で中和し、亜硫酸アンモニア溶液として回収する中和工場を完成させ、亜硫酸ガス排出ゼロを実現。ここに至って、煙害問題は発生から47年を経て全面解決した。

■別子山の緑化

銅山経営は樹木の大量伐採、大量消費の上に成り立っていた。人の手で掘られた坑道は杭で支えながら掘りすすめねばならなかったし、採掘された鉍石は、それを溶かして銅とそれ以外の不純物を分離するために、大量の木炭を必要としていたからである。その上に製錬時に発生する亜硫酸ガスが木々の生育を阻害していた。このため、伊庭貞剛がはじめて見た別子銅山は、山肌の露出した丸裸の状態だった。

「別子の山を、荒れ果てたままにしておくことは天地の大道に背く。乱伐の後を償い、全山をもとの青々とした姿にして、これを大自然に返さねばならない」伊庭はそう語り、1894年に「大造林計画」を打ち出し、毎年100万本以上の植林を開始した。第3代総理事、鈴木馬左也はその計画を受け継ぎ、多い時には年間250万本を植林して、森を再生。現在の別子銅山は、見事に緑深い山に戻っている。

■閉山

別子銅山の採鉱は終戦直後に一時中断があったものの、戦後は深部開発に挑み、海面下1000mにまで掘りすすんだ。しかし、銅品位の低下と地熱の影響による気温の上昇、地圧の上昇による坑道崩落の危険が増したため、1973年に閉山を決定。283年の歴史に幕を閉じた。283年間の出鉱量はおよそ3000万トン。産銅量は約65万トンに及んだ。

銅山は閉山したものの、この山の開拓と近代化の過程で、多くの人の知識と技術が結集され、そこから新たな鉱山事業、化学工業、製鉄業、機械工業、土木植林事業、さらには金融保険事業などが生まれた。そ



別子銅山記念館の外観

れらは現在の住友グループ各社の事業につながっているが、その原点を確認するために、ここ別子銅山記念館には、グループの各社の社員が毎年研修で多数訪れるという。大山積神社境内につくられた半地下構造の館内には、銅山の歴史資料、鉱石、生活風俗、技術…などの貴重な資料が展示されている。

*本稿の執筆に当たって「住友グループ広報委員会編・住友の歴史」(<https://www.sumitomo.gr.jp/history>)を参考にしました。

取材・執筆 山口 幸正 (やまぐち ゆきまさ)

《プロフィール》

外資系食品製造業人事部勤務の後、産業教材出版業勤務。全国提案実績調査を担当し、改善提案教育誌を創刊。1985年に独立し創意社を設立、『絵で見る創意くふう事典』『提案制度の現状と今後の動向』『提案力を10倍アップする発想法演習』『提案審査表彰基準集』『改善審査表彰基準集』『オフィス改善事例集』などの独自教材を編集出版。40年にわたって企業・団体の改善活動を取材。現在はフリーライター。

●創意社ホームページ <http://www.souisha.com> 「絵で見る創意くふう事典」をネット公開中