

波佐見鉱山の鉱脈露頭と陶石の観察

— 武内浩 — (長崎県窯業技術センター)

(コース) ①やきもの公園(集合)→②内海(波佐見鉱山の坑口と鉱脈露頭)→①やきもの公園(昼食)→③三股(陶石)→④有田泉山(陶石) (図1)

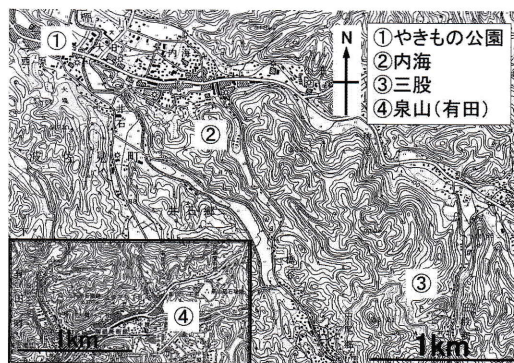


図1: 見学地マップ (国土地理院発行の2万5千分の1地形図「川棚」「有田」を使用)

東彼杵郡波佐見町折敷瀬郷のやきもの公園(①)に10時30分に集合し、資料の配付と乗車の割り当てを行った。この見学会は平成24年12月に行う予定だったが、雪と雨のため中止となった企画である。今回は雨の心配もなく、やや汗ばむ陽気のもとでの実施となった。参加者は一般の方を含む14名(子供3名)だった。

最初の見学地は内海(うちのみ)にある波佐見鉱山(②)である。波佐見鉱山は明治から大正にかけての約10年間、金の採掘を目的に操業した鉱山である。最盛期には日本興業銀行の直営となり、全国的に名前が知られた金山であった。操業当時はこの地域で初めて動力として電気を使い、青化精錬法で金銀を回収する最新鋭

の鉱山だった。現在、鉱山施設があった跡地は住宅地と工場になっているが、坑口(旭坑)が西側の岩壁に残されている。入口は閉鎖されて施錠されており、町役場が管理している。坑道内には九州大学地震火山観測研究センターの地震計が設置されて観測が行われており、データは各地の地震の震源やマグニチュードの推定に使用されている。鉱山跡地は住宅地なのでハンマーの使用などは控えて、写真撮影に留めた(図2)。



図2: 波佐見鉱山の坑口、九州大学の地震観測装置

住宅から中尾山に向かう道を200mほど進んだ所から、東側の尾根に向かって林道が延びている。今回の主な見学地の鉱脈露頭はこの道を登ったところにある。道に沿って杵島層群に属する堆積岩が観察できる。岩相は砂岩と頁岩の互層で、道を進むに従って下位から上位の地層を見ることができ、上位に向かって砂岩層が増えてくる。

道沿いに壁を見ながら登っていると、緩く傾

斜した地層を上下方向に切る割れ目や、変色した部分が目に留まるようになり、水がしみ出ている場所に着く。壁をよく観察すると、褐色に変色した脈状部分に沿って白い石英を見ることができる。石英には大小の晶洞があり、内部には数多くの小さな水晶（石英の結晶）が生成している。これらの脈状部分が波佐見鉱山の鉱脈の一部で、おそらく「樋渡」脈であろうと思われる（図3）。林道の先には右手に小さな谷があり、石英の転石が数多く落ちている（図4）。石英にはたくさんの水晶ができていますが、今回の観察会では金やその他の金属鉱物を見つけることはできなかった（図5）。

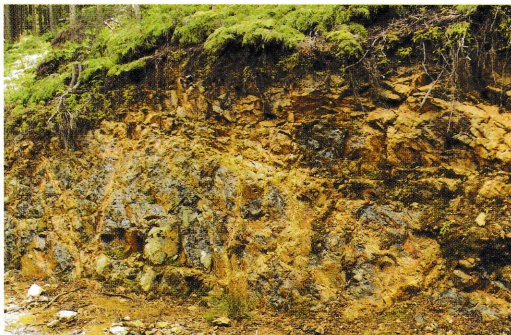


図3：鉱脈露頭

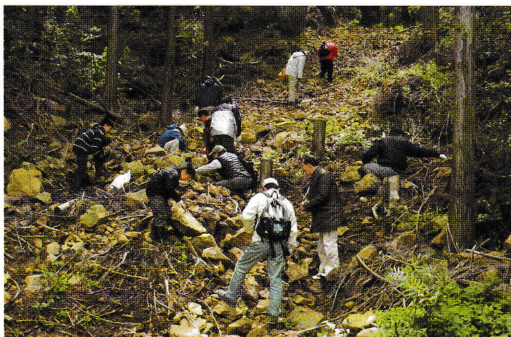


図4：石英の転石を採集する参加者



図5：脈状構造を示す石英

再びやきもの公園（①）に戻って、小高い丘の上の「世界の窯」広場で、昼食とミーティングを行った。明治末期、発見されたばかりの新鋭の金鉱山だった波佐見鉱山が、日露戦争の戦費を調達するため、戦時国債を外国に売るためのPR材料として利用された逸話などが紹介された。

午後は陶石産地所の2カ所を観察した。はじめに向かった三股陶石は、江戸時代初期に発見され、大村藩の経済を支える陶磁器産業の重要な原料として、昭和の戦後まで採掘され続けた地下資源である。現在は採掘されていないが、三股郷の山間の各所に採掘跡が残っている。特に「三股砥石川陶石採石場跡」は平成12年に国の史跡指定を受けて、保存整備の対象となっており、今は金網フェンスで囲まれて露頭でのサンプル採取などは禁止されている（③）。学術研究など特別の目的があれば、波佐見町教育委員会に調査の申請をすれば許可が得られる。三股陶石の露頭観察とサンプリングは、尾根を超えて中尾山へと向かう道路沿いにある運動場でも行うことができる。この運動場はかつての陶石採掘場で、史跡に指定された場所に比べて鉄分や硫黄分が多く品質は良くないが、運動場の周囲の壁はすべて陶石でできている。なお、地面にはイノシシの足跡が多く残っており、少人数で訪れる場合はイノシシに注意が必要である。

陶石採掘跡に続いて、三股郷を流れる砥石川の河床を観察した。消防団詰所付近から下流一帯にも陶石が分布している。この付近の陶石は非常に硬く、陶石中に石英の細脈が多く見られる。脈幅20cmの石英脈が陶石を切っている場所もあり、陶石ができた後にも石英脈の生成があったことがわかる。

最後の観察場所は、佐賀県有田町の泉山陶石の採石所である（④）。ここは「白磁鉱発見地」として公園化されており、採石所内への入構には許可が必要である。展望所からはすり鉢状の採掘場を一望ことができ、眼前には崩落し

た南側岩壁の大きな岩塊が重なっている（図6）．堆積岩（杵島層群）と陶石（有田流紋岩類）の関係は展望所の左側の露頭で見ることができる．露頭では右側から左側に向かって流紋岩（陶石）が杵島層群の中に貫入し、泥岩の堆積構造が乱されている．同様の構造は相撲場西側の磁石場上部の壁でも観察することができる（図7）．

今回のジオツアー見学地は市街地に近いところが多く、自動車の駐車などには便利が良かった反面、史跡や公園に指定された場所や住宅地もあり、ハンマーを使うことができない場所が多い．マナーを守った観察をお願いしたい．



図6：泉山陶石採石場



図7：杵島層群の泥岩に貫入した流紋岩（陶石化している）

花崗岩と三郡変成岩 (佐賀県巖木町)

武内浩一 (長崎県窯業技術センター)

(コース) 巖木ダムスポーツ公園 (①) → 道の駅「巖木」(昼食) → JR唐津線巖木駅周辺 (②, ③) (図 1)

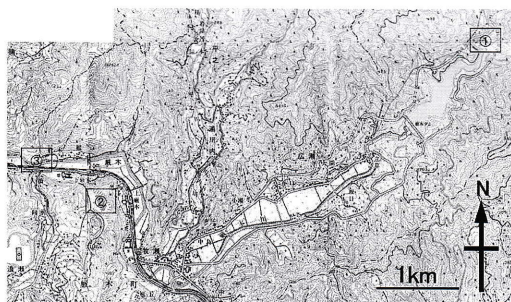


図 1 見学地マップ (国土地理院発行の 2 万 5 千分の 1 地形図「多久」「相知」を使用)

天気予報では雨が続くようになっていたが、雨雲の移動が早く前日までの雨は止み、集合場所の JR 彼杵駅では陽がさす天気となっていた。今回は久しぶりの県外ジオツアーということで、JR と高速道路の両方が便利な彼杵駅からの出発となった。参加者は 4 名であった。

長崎自動車道彼杵インターから見学地の巖木に最寄りの多久インターまで、約 30 分である。多久インターを下りて国道 203 号線を唐津方面に進むこと約 20 分で「道の駅巖木」に到着した。道の駅から巖木ダムへは北方に走ること約 5 分である。巖木ダムは国土交通省が管理する多目的ダムで、天山川上流の九州電力天山ダムと協働した、全国でも珍しい揚水式発電を行っている。ダム建設に伴って「スポーツ公園(①)」「キャンプ施設」「遊泳できる親水エリア」などが整

備されている。

巖木地区は三郡変成帯の西端に位置しており、北部九州の屋根である背振山系の白亜紀花崗岩があちこちに顔を出している。ダム周辺には黒色片岩が分布しているが、花崗岩の熱的影響を受けてホルンフェルス化しているのが特徴であり、長崎の黒色片岩とは違った外観をしている (図 2, 図 3)。長崎県下では大規模な貫入岩やそれに伴う熱変成を受けた岩石を見る機会が少ないので、岩石の組織や硬さなどを比較してみると面白い。変成岩が熱変成を受けているので、熱源となった花崗岩よりも古いことがわかる。年代測定では三郡変成岩が 330 ~ 280Ma、花崗岩は 118 ~ 90Ma となっている。

また、この地区は底盤 (バソリス) 型の花崗岩体としては周辺部分に相当するため、三郡変成岩に貫入した花崗岩質岩脈が多く見られる。



図 2 細かな縞状構造と片理を示す三郡変成岩とそれを切る花崗岩質細脈



図3 変成岩中の結晶鉱物（ざくろ石？）



図4 三郡変成岩に貫入した花崗岩岩脈（岩床）

図4は「遊泳できる親水エリア」に見られる岩床状に貫入した岩脈である。岩脈の一部には、石英・長石・白雲母などの大きな結晶で構成されるペグマタイト（巨晶花崗岩）質の部分があり、黒色柱状の電気石と赤色粒状の石榴石を含んでいることが特徴である（図5）。ダム工事で現地を掘削した時に出てきた岩石がテラス状護岸の石材として使用されており、これらの鉱物の産状を詳しく観察することができる。



図5 ペグマタイト質部分の電気石

厳木ダムから道の駅に戻り、無料休憩所で昼食を取った。昼食後、西に向かいJR唐津線厳木駅の駐車場に車を止めて、以後は徒歩での移動となった。厳木は「風の画家」として知られている中島潔の出身地で、厳木駅には作品を模写した絵と小さなギャラリースペースが設置されていた。駅から南方向に約5分で株式会社タニグチ厳木工場（②）の採石所に着いた。日曜日で操業はしていなかったが、採石作業地区はもとより、周辺の道路も同社の敷地であり無断立入禁止となっている。事前に地学会の見学会であり、採石作業地区には立ち入らない旨を告げて、書面での入構許可を本社にお願いした。トラックの搬送道から大きな凹地となった採石区画越しに、反対側の東側の壁を遠望して観察した。採石場の壁は30 mほどの高さで、数百 mにわたって緑色片岩と黒色片岩が連続している中に、優白色の岩脈が各所に貫入している産状が観察できる（図6）。岩脈の多くは直立しているが緩傾斜～網状脈の部分もあり、一部では変成岩と混成化しているようにも見える。遠くからの観察なので正確なことはわからなかったが、変成岩と花崗岩脈の関係が見える新鮮な全面露頭なので、機会を作って間近で詳細に観察したい場所である。



図6 三群変成岩に貫入する花崗岩質岩脈

採石場の入口から道沿いに200 mほど西に進むと農作業用の小屋がある。小屋の裏側は小さな谷になっており、石灰岩の転石を見ることができる。斜面を30 mほど登った山の尾根に石灰岩の露頭があり、小規模な採掘跡が残っている。石灰岩は完全に再結晶化しており化石は消

えている。三郡変成帯の年代は石炭紀〜ペルム紀であるので、化石が残っていたとすればフズリナなどが入っていたのかもしれない。西に進むと巖木高校の裏になり、水量豊富な排水路に並行して道が続く。農業小屋から数十mの所に防災工事で補強がされており、転石を見ると砂岩である。工事した場所に断層があると考えられる。この砂岩は古第三紀の堆積岩で、ここから西側には石炭層を含む相知層群（巖木層、芳ノ谷層）が分布する。この場所は三郡変成帯の西端であり、相知層群は始新生後期（35Ma）なので、断層は2億年以上の時間差を示していることになる。

再び巖木駅方面に戻り、唐津線の踏切を越えて北側の巖木川に向かった。川を渡って下流方向に進み、道が大きく右（北）に曲がる場所③に蛇紋岩の露頭がある。巖木地区の蛇紋岩は幅約200mで走向東西方向の岩体として分布している。蛇紋岩も熱変成を受けて、長崎で見るとは外観が違って見える。本岩体中にはクロム鉄鉱が濃集する部分があり、かつてクロム鉄

山として小規模に試掘された。

蛇紋岩露頭から水田を挟んで南側の巖木川右岸には、巖木層の砂岩が分布している。川床にも走向方向につながる砂岩の地層を見ることが出来る。巖木高校のグラウンド裏の断層は北西に走って川を越え、水田の中を通過して西方に連続している。この断層は「畑島一有明海断層」または「牛津一飯屋構造線」と呼ばれる、西九州で第一級の構造線の一部である。飛騨地域から600km以上連続してきた三郡変成帯はここで終点となり、これより西には陥没構造を示す「有田帯」を挟んで、長崎変成帯の西彼杵変成岩が顔を出すことになる。

巖木地区は日本列島の大構造、変成岩への花崗岩の貫入、下部古第三系の堆積岩、ペグマタイト鉱物の観察など多分野の地質現象が手近に観察できる「野外博物館」である。長崎県内で観察や採集ができない対象も多くあるので、理科教育研修会などの見学地として好適な場所である。

長崎ジオツアー報告

第 266 回 (平成 30 年 2 月 17 日)

長崎市科学館, 長崎県立長崎西高等学校地学教室見学

川原 和博 (活水高等学校)

平湯 政敏 (県立鳴滝高等学校)

例年、2月のジオツアーは気候や日照時間等を考慮して室内での研修や見学を実施している。今回は開館 20 周年を機にリニューアルされた長崎市科学館の展示室と多数の岩石・鉱物・化石の標本を保有する長崎西高等学校の地学教室を見学した。案内者として、県地学会を代表して展示室リニューアル設計業務選定委員を経験し長崎西高の旧職員である川原と、その時点で長崎西高の職員であった平湯が担当した。

2月17日午前10時30分に科学館のエントランスホールに13名が集合した。新聞3紙に案内を出したせいか、会員以外の2名の方も参加された。その2名の方は、後日入会された。

入場料410円を各自支払い、3階常設展示室へのエスカレーターに乗る。今回のリニューアルの特徴は長崎の過去・現在・未来を描いている「大地から読み取る科学」「暮らしを支える科学」「未来をつくる科学」をテーマに展示内容を再編成したことだ。過去は地学分野、現在は生物・物理・化学分野、未来は宇宙の分野に大別されている。また、幼稚園児や小学生を主要な対象とした体験型の展示物を多く取り入れている。

会員としては地学分野の展示物が気になる。特に目立つのはハドロサウルス科のパラサウロロフスの約8mもの巨大な全身骨格の複製標本だ。また、ティラノサウルスの頭骨の複製標本である。実際市内で採掘されたハドロサウルスの脚部の化石やティラノサウルスの歯の化石も展示されている。長崎出身の古生物学者、横山又次郎が「Dinosaur (恐ろしいトカゲの意)」

を恐竜と翻訳したと紹介されているのは興味深い。

残念なのは、リニューアル前には壁一面に県内産出の代表的な化石や鉱物、岩石等が展示されていたが、これが縮小されていることだ。実物を展示し本物に触れ、観察能力を高める博物館としての機能が弱くなる懸念を感じた。

リニューアル後は、天井を取り外して高くし、なおまたLED照明を多用して展示室全体が明るくなった。展示物の説明文も読みやすくなった。体験型の展示物の機能だけでなく、展示物の解説ができる職員の研修が必要だと感じた。

次に収蔵庫の標本を見学した。普段は滅多に見ることができないが、今回は特別に管轄の市生涯学習課の許可を得て見学できた。収蔵庫には多数のスチール製の標本箱があり、岩石や鉱物、化石、現生の貝等の標本が整然と分類されていた。神尾健治さんが標本それぞれのカードとリストを作成されたそうである。神尾会員の長時間かけての作業に感服した。今後、短い期間でもよいので、これらの標本を展示する企画を立ててほしいと感じた。

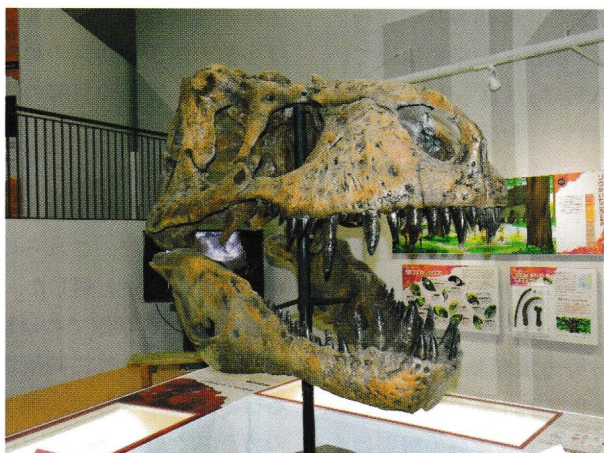
12時前に科学館での研修を終え、長崎西高へ移動した。昼食後に同校地学教室が所蔵している標本類を見学した。地学教室の後方には3つのガラスケースと入り口付近にも3つのガラスケースがある。その中には旧職員が採取したものや外部の個人や団体から寄贈された標本が多数展示されている。今では手に入れにくい岐阜県神岡鉱山の白磁鉱や、五島列島嵯峨の島の鏡鉄鉱(赤鉄鉱)は貴重である。100種類1セッ

トの金属鉱物の標本は珍しい物が多い。化石は長崎市周辺の古第三系の貝化石が多い。標本室にはまだ整理されていないものもあり、今後の保存や管理が課題である。

午後2時過ぎに研修を終え、解散した。



パラサウロロフスの複製標本



ティラノサウルスの複製標本