

鉱業博物館だより

2025 年
初秋
第 27 号

国立大学法人 秋田大学大学院国際資源学研究科附属鉱業博物館

〒010-8502 秋田市手形字大沢 28 番地の 2 / TEL 018-889-2461 / FAX 018-889-2465
メールアドレス w3admin@mus.akita-u.ac.jp 公式サイト <https://www.mus.akita-u.ac.jp/>



ウォータージェットで岩石を切断する様子（白河溶結凝灰岩 噴射圧力 1000 atm, ノズル径 1.0 mm）

研究ノート 1 2

ウォータージェット技術の資源開発への応用

国際資源学研究科准教授 木崎 彰久

研究ノート 2 4

ファラデーに学ぶ（6）『ファラデーの地学研究』

秋田大学名誉教授 金児 紘征

令和5年度文化庁 Innovate MUSEUM 事業レポート 6

鉱石標本データベース化事業

鉱業博物館副館長 西川 治

鉱業博物館活動報告 / 博物館からのお知らせ 8

令和 7 年度活動報告 / 令和 7 年度第 1 回鉱業博物館開放講座 /

令和 7 年度第 2 回鉱業博物館開放講座 / 出張展示 / ミュージアムショップ

研究ノート 1

ウォータージェット技術の資源開発への応用

秋田大学大学院国際資源学研究科准教授 木崎 彰久

1. はじめに

秋田大学国際資源学部 岩盤工学研究室では、古くは砂金鉱床の採掘や、水力採炭法として利用されてきたウォータージェットを資源開発や温泉メンテナンスに利用する取り組みを行っています。ウォータージェットとは、圧力を高めた水をノズルと呼ばれる小さな孔から噴射してできる水噴流のことで、噴水や水鉄砲も広い意味でのウォータージェットの一形態です。これらのウォータージェットは、圧力を上げていくほど切削力が大きくなり、大気圧の千倍ほどの圧力を加えて噴射するとコンクリートや岩石のような丈夫なものでも切断可能となります。また、点滴石を穿つとも言われますが、一つ一つの水滴が穿つ岩の量は微小であっても、それが繰り返し衝突することによって、深い穴をあけることが可能になります。

2. ウォータージェットの特徴

ウォータージェットは、一般に切断時の熱や粉塵の発生が少ない、切削時に必要な反力が小さい、破碎エネルギーを局部に集中させることができる、可燃性環境でも安全に切削作業ができる、狭い空間や高圧水中などの難条件下でも使用できる等の特徴を有しています。これらの特徴を利用して、鉱業（岩盤掘削、岩石切削、穿孔、スケール除去など）分野のみならず、土木・建設（低振動工事、水中切断、ジェットグラウトによる地盤改良、コンクリート構造物のはつり・補修など）、金属・非金属・複合材料の加工（切断、穿孔、機械部品のバリ取り、ピーニングによる表面加工など）、洗浄・剥離（パイプ内の洗浄、車・船舶・航空機の洗浄、塗装の剥離、鉄鋼製造におけるデスケリングなど）、食品加工（切断）、医療（ウォータージェットメス、傷口洗浄、注射）、消防（消火活動、救助作業時の切断や穴あけ）、船舶（ウォータージェット推進）などの多様な分野で利用されています。

資源開発分野における工学的な応用としては、1850年代に米国カリフォルニアで起こったゴールドラッシュにおける砂金鉱床採掘に使用された他、旧ソ連の炭鉱で水力採炭法として実用化されたのが端緒であるとされています。図 1 は、鉱業博物館の 3 階に展示されている水力採炭用のウォータージェットモニターです。ノズルから石炭層に向けてウォータージェットを噴射し、破碎した石炭を水とともにスラリー輸送する方法が提案されてきました。



図 1 水力採炭用ウォータージェットモニター
(鉱業博物館 3 階にて展示中)

石油、天然ガス、石炭、地熱などの分野では、地下岩盤や炭層のウォータージェットボーリングや油・ガス採取用ケーシングの原位置パーフォレーション（穿孔）、温泉や地熱発電所等の配管類や坑井内に付着した地熱スケールの除去などへ応用が進められています。このような地下資源開発の分野においてウォータージェットを利用する場合、一般的にウォータージェットは水中環境下で使用されることが多くなります。

3. 水中ウォータージェット

水中でウォータージェットを用いる場合の一番の特徴として、キャビテーションと呼ばれる流体中の低圧部に発生する気泡の発生が挙げられます。コーラなどの炭酸飲料を開栓したときに泡がでますが、これは圧力が開放されて飲料の中に溶け込んでいた高圧の炭酸ガスが気体になったからです。これに似た現象が水中でウォータージェットを噴射した際にも起きることが知られています。水中ウォータージェットの場合は、噴射したウォータージェットと周囲の水との境界に発生する強い渦の低圧部から発生すると考えられています。

発生したキャビテーション気泡が周囲の圧力によって崩壊する際に、局所的に微小な水噴流が発生し、これによる高い衝突圧力によって金属などの壊食が生ずることが知られています。図 2 は、水中でウォータージェットを噴射した際に発生したキャビテーションの気泡雲の瞬間写真です。左端にはノズルが写っており、ウォーター

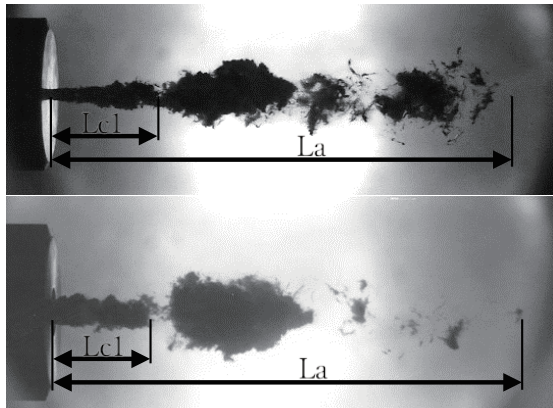


図2 水中ウォータージェットの瞬間写真
LaおよびLc1はそれぞれキャビテーション気泡雲の長さ第1キャビテーションの長さを示す

ジェットを左から右に向けて噴射しています。透過光撮影のため、キャビテーション気泡雲のシルエット像が黒く写っています。

水中ウォータージェットを用いた切削や穿孔作業では、発生したキャビテーションが性能に大きな影響を与えることが知られています。図3は、水中ウォータージェットの噴射により生じたキャビテーション気泡雲の領域の長さ(La)と、ノズルに一番近い箇所の第1キャビテーション気泡雲の長さ(Lc1)を曲線で示し、その中に、岩石の掘削体積やケーシングの穿孔面積、衝突力の変動成分が最大になる位置を重ねた結果です。岩石の掘削体積等の様々な性能は、第1キャビテーション気泡雲の長さ(Lc1)とキャビテーション気泡雲領域の長さ(La)の間で高くなっていることが示されています。これは、水中ウォータージェットの噴射によって発生したキャビテーション気泡雲が、Lc1とLaの間で周期的に崩壊しており、その際に発生する高い衝撃力が高い掘削性能を生み出しているためと考えられます。したがって、水中ウォータージェットを用いて、キャビテーションによる効果を積極的に得るためには、ノズルからターゲットまでの距離をLc1とLaの間に設置すると良いといえます。

キャビテーション現象は、水力発電所のタービンなど水力機器の損傷や振動を引き起こす原因となるため厄介者とされてきましたが、水中ウォータージェットでは、このキャビテーションを工学的に積極活用し、切断性能を向上させたり、材料表面に残留圧縮応力を導入して疲労寿命の向上に役立てたり、機械材料のバリ取りを行うことで環境負荷の低減に貢献しています。

4. 温泉メンテナンスへの利用

近年、温泉熱を利用して発電を行うバイナリー式温泉発電が環境に優しい発電方法として注目されています。温泉発電所の安定的運用のためには、温泉配管に付着する温泉スケール(湯の華)を効率良く除去する技術が必要です。温泉スケールの除去方法の一つとして

ウォータージェットを用いた方法が利用されています。ウォータージェットは、水のみを用いた除去法ですので、本質的に温泉成分に影響を与えることがないことが最大のメリットです。図4は、長崎県小浜温泉において実施された温泉スケール除去の現場実証実験の様子ですが、配管長50mの配管内に付着した厚さ15mm程度のシリカスケールを半日の作業時間で除去できることを実証しました。また、図5に示すようにウォータージェットによって配管に損傷を与えることなく温泉スケールの除去が可能であることが確認できました。

秋田県も日本有数の温泉県であり、このような技術を活用しながら再生可能エネルギーの一つである温泉熱エネルギーの利用が促進されることを期待しています。

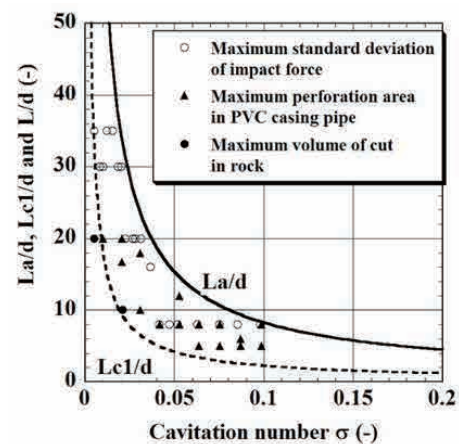


図3 キャビテーション気泡雲の長さや衝撃力や穿孔面積および切削性能との比較



図4 温泉配管スケールのウォータージェット除去実証実験の様子

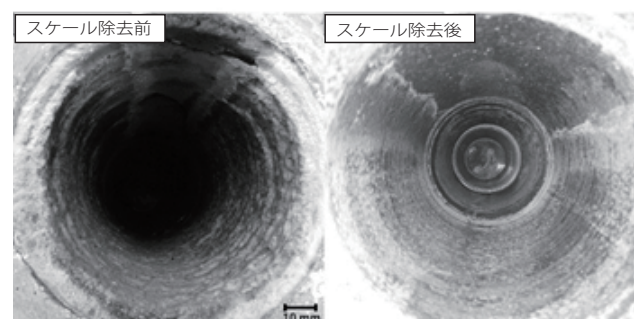


図5 ウォータージェット洗浄前後の配管内写真

研究ノート 2

ファラデーに学ぶ (6) 『ファラデーの地学研究』 秋田大学名誉教授 金見 紘征

1. はじめに

ファラデー (M. Faraday, 1791–1867) は前回のシリーズ (5)「ファラデーの化学分析研究」⁽¹⁾ で記したように、化学分析で優れた手腕を発揮したから、地球化学を含む地学研究に関心を持ったのも必然であった。20 代に 18 か月、ヨーロッパを巡ったのも地質に関心を持つ契機になった。彼は 33 歳の時に地質学会会員に推薦されて地学分野の研究者と交流した。彼がどのような地学研究を行ったかを紹介する。

2. ファラデーの地学研究

ファラデーの地学研究関連事項を年代順に示す。

- 1813–15 年 (22–24 才): ヨーロッパ旅行
- 1815 年 (24 才): 安全灯開発
- 1819 年 (28 才): ウェールズ自然視察旅行
- 1824 年 (33 才): 地質学会会員に推薦
- 1824 年 (33 才):ワイト島の地質調査
- 1827 年～ (36 才～): オーロラ観察
- 1834 年 (43 才): 粘土分析
- 1838 年 (47 才): 隕石分析
- 1844 年 (53 才): 炭坑爆発事故調査

図 1 には、上記に関連した場所を地図に示す。

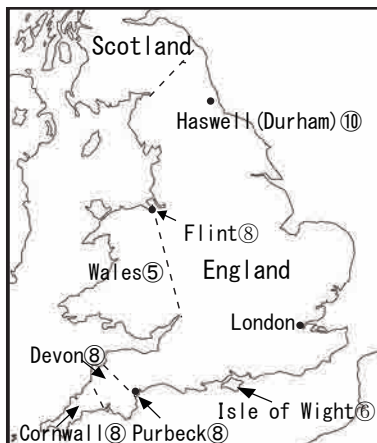


図 1 イギリス関連地図
(注: 番号は関連する項目番号である)

3. ヨーロッパ旅行⁽²⁾

当時、英仏戦争中であつた。しかし、ナポレオンが無類の科学好きであつたため、デイヴィー (H. Davy, 1778–1829) はナポレオン賞を授与され、賞金とともにフランス旅行を許可された。

1813 年 10 月–1815 年 4 月 (18 か月間) の長期にわたつ

てデイヴィー夫妻とファラデーはヨーロッパ各地を巡った。ロンドンの外に出たことのなかった彼にとっては見聞を広めることができ、貴重な経験になった。旅行には実験器具を持参し、ダイヤモンド燃焼の公開実験ではファラデーが助手を務めた。師のデイヴィーは地球化学にも詳しくあつたから、彼は行った先々で地質関連の事柄についてもいろいろと教えてもらい、感化を受けた。ベスヴィアス火山では、2 日間にわたって調査して試料を収集した。温度計、気圧計を持参し、高地では気圧も測定した。この旅行を通してファラデーは地学研究に強い関心を持ったと思われる。

4. 安全灯開発⁽³⁾

当時、炭坑用ランプの火が原因で爆発事故が頻繁に起こり、大変問題になっていた。デイヴィーはランプの構造に着目して改良を重ねた。ファラデーが補佐したのは明らかであるが、助手の身分であつたので、この件には限らず共著者としては記されなかった。デイヴィーは論文の中でヨーロッパ旅行中にファラデーが採取した可燃性液体をテストしたと言っている。デイヴィーの工夫はランプに金網で覆いを掛けたことである。このことにより、火が金網の外に広がらないようにできたので引火しにくくなり、安全灯と呼ばれた。

鉱業博物館には、デイヴィー安全灯やそれ以降のランプが展示されている。

5. ウェールズ自然視察旅行⁽⁴⁾

ファラデーは王立研究所に就職する前から市民科学協会に入会して活動していた。その縁で、1819 年 7 月 10 日–8 月 3 日、市民科学協会の事務局長であるマグラス (E. Magrath) と 2 人でウェールズ地方を旅行した。案内人を雇ったりしたが、その住民はウェールズ語のみを話し、ほとんど英語は通じなかった。峡谷を巡ったりして自然景観を視察し、また、Merthyr Tydfil 鉄製錬所などの製錬所を訪問した。

6.ワイト島の地質調査⁽⁵⁾

ワイト島はイギリス海峡にある小島である。1824 年、休暇で妻とワイト島を訪れた時、その地層に興味を持ち、簡単な調査をした。ヨーロッパ旅行が契機になり、地質に興味を湧いたと思われる。垂直に切り立った崖に現れたチョーク層とチョーク層に挟まれた貝殻を含む粘土層を図解した (図 2)。

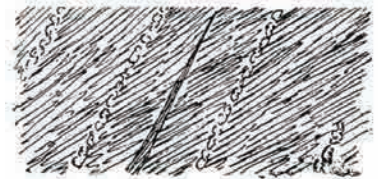


図 2 地層のスケッチ

7. オーロラ観察⁽⁶⁾

ファラデーは雷、オーロラなどの自然現象に異常に関心を

持った。彼がオーロラに関心があることは関係者の間でよく知られていて、しばしば観察結果を知らされていた。時々、研究ノートに記録しているが、1831 年 4 月 19 日の観察では、磁針の触れによって電流の流れを確認している。同年、電磁誘導の法則の発見を記した電気実験研究第 2 論文⁽⁷⁾で、オーロラと地磁気との関連に言及している。

8. 粘土分析⁽⁸⁾

陶磁器業者のウェッジウッド (J. Wedgwood II. 1769–1843) から粘土の分析を依頼された。その結果を表 1 に示す。

陶器より磁器の方が硬くて割れにくいから価値が高い。分析結果からいずれも赤みの鉄分が少なく、磁器に適した粘土であることがわかる。この時代に経験だけに頼らずに粘土を化学分析して使用したのはウェッジウッド社の卓見であった。

表 1 陶磁器原料の分析結果

1819 年 2 月 12 日	1819 年 3 月 14 日
Cornwall 粘土	Devonshire 粘土
シリカ: 53.6; アルミナ: 45.6	シリカ: 59.2; アルミナ: 38.1
鉄酸化物: 0.4	石灰: 0.98; 鉄酸化物: 1.3
総量: 99.6	総量: 99.58
Flintshare 粘土	Purbeck 粘土
シリカ: 59.35; アルミナ: 40	シリカ: 59; アルミナ: 39
鉄酸化物: 0.3	石灰: 1.2; 鉄酸化物: 1.5
総量: 99.6	総量: 100.7(アルミナ脱水不良)

9. 隕石調査⁽⁹⁾

1838 年 10 月 13 日、南アフリカの喜望峰近くに轟音と共に隕石が散らばって落下した。当時、天文学者のハーシェル (J. F. W. Herschel, 1792–1871) は喜望峰に居住して天体観察をしていた。ハーシェルとは以前、光学ガラスの開発で共同研究をしたことがあり懇意であった。その縁でハーシェルから送付された隕石 (194.4 グレイン, 12.6g) を化学分析した。湿っていて柔らかく、磁力は弱かった。

表 2 南アフリカに落下した隕石の分析結果 (隕石試料重量を 100 とした成分割合)

水: 6.50 ; 硫黄: 4.24; シリカ: 28.90; 鉄酸化物: 33.22 ;
マグネシア: 19.20; アルミナ: 5.22; 石灰: 1.64 ;
ニッケル酸化物: 0.82 ; クロム酸化物: 0.70 (総計: 100.44)

分析結果から石質隕石であったと考えられる。金属鉄がわずかにあり、落下地点の土が混じったのか、少し有機物も検出された。

10. 炭坑爆発事故調査⁽¹⁰⁾

1844 年 9 月 28 日、ダラム州の Haswell Collieries で、炭坑爆発があり、坑内で 95 名が死亡した、その中には 15 歳以下の子供が 12 名含まれていた。当時はごく当たり前に坑内でも子供が働かされていて労働環境は最悪だった。政府

はこの炭坑爆発の調査委員会を設け、地質学者のライル (C. Lyell, 1797–1875) とファラデーの 2 人に調査を依頼した。ライルとファラデーは、10 月 7 日–11 日に現地調査をして、11 月 13 日に報告書を提出した。

ファラデーはまるで法廷での審理のように、目撃者を集めて反対尋問して証言の妥当性を確認したとライルは言っている。燃焼反応で酸素が消費されると減圧になるが、目撃者が爆発の前に気圧が下がったと証言した。炭坑爆発の原因が粉塵爆発であることを突き止め、報告書では常にガス分析をすること、換気対策をすることなどの具体的提案をした。そして、炭坑関係者に対して化学、地学などについてよりよく教育がなされるべきであると提言して結びとした。

11. おわりに

ファラデーが物理、化学だけでなく専門外の科学研究に興味を抱いたのは、自然は神の摂理によって合理的に創造されているという自然観に基づいて自然現象全体に関心を持ったからであろう。紹介した事例 (粘土分析、隕石分析) は彼の化学分析の能力を生かした貢献である。

炭坑爆発調査は彼の調査能力の高さを示す一例であり、彼は政府機関の科学顧問として多くの同様の調査を行った。

ファラデーの地学研究への関わりを見ると、専門分野以外でも自分の能力を生かしてどのような貢献ができるかがよくわかる事例になっている。

本稿に関連して、著者は鉱業博物館で「ファラデーに魅せられて (11) ファラデーの地学研究」を 2025 年 4 月 23 日に講演した。この講演の最後に、ワイト島の地質、隕石に関して副館長の西川治准教授から専門的解説があった。

文献

(1) 金児紘征, 本誌, 26 号, 4 (2025).
(2) F. James ed., “The Correspondence of Michael Faraday” vol.1. 手紙 31–50 (1813–1815). The Institution of Engineering and Technology (2013).
(3) H. Davy, Philosophical Transactions, **106**, 1 (1816).
(4) Bence Jones, “The Life and Letters of Faraday”, vol1, 251 (1870). Cambridge University Press (2010)
(5) B. Bowers and K. Bowers, Michael Faraday’s Geological Notes on the Isle of Wight, Notes and Records, R. Soc. Lond, **50**, 65 (1996).
(6) M. Faraday, “Faraday’s Diary”, vol.1, 303, 320, vol.3, 346(2008). www.Faraday’s Diary.com
(7) M. Faraday, Philosophical Transactions, **122**, 163 (項目 192) (1832).
(8) F. James ed., “The Correspondence of Michael Faraday”, vol.1. 手紙 94, 98 (1819). The Institution of Electric Engineering and Technology (2013).
(9) J. F. Herschel, Philosophical Transactions, **129**, 85 (1839). ファラデーのコメント付き.
(10) M. Faraday, C. Lyell, Philosophical Magazine, **26**, 16 (1845).

令和 5 年度文化庁 Innovate MUSEUM 事業レポート

あきた鉱山系資料館ネットワーク 鉱石標本データベース化事業

鉱業博物館副館長 西川 治

鉱業博物館は、院内銀山異人館、大盛館、阿仁郷土文化保存伝承館および史跡尾去沢鉱山と「あきた鉱山系資料館ネットワーク」を組織し、各資料館が所蔵する標本・資料の管理と活用のための様々な活動を行っている。鉱業は、高度成長期まで我が国の基幹産業であり、国内でも各地で鉱山開発が進められた。とりわけ秋田地域は地下資源に恵まれ、国内有数の産出量を誇る金属鉱山がいくつも存在した。閉山前の院内銀山、荒川鉱山、阿仁鉱山、尾去沢鉱山で採掘された鉱石標本や史料的価値の高い鉱山資料が、地域に設置された資料館に収蔵され鉱山の記憶を後世に伝えている。

しかし、地方の小規模な資料館の多くは、標本の適切な管理と研究・活用という博物館に課された機能を持たないため、学術的な専門知識がある職員が配置されておらず、標本管理体制も整備されてこなかった。そのため、鉱石標本の保管・展示状態は良好とは言い難い。開館以来、展示や標本の記載に学術的専門家が関与してこなかったため、分類群や産地（鉱床・鉱脈）に基づいた体系的な展示になっていない、標本台帳が作成されていない、標本ラベルの様式が統一されていない、標本名や産地に誤りや欠如がある、などの多くの問題を抱えている。保存状態が良い大型の良品の中にも産地が未記載の標本があることは大変残念である。加えて近年、地方の資料館の予算不足と活動の担い手不足は深刻化しており、展示の軽微な修正にも対応できないなど、運営にも影響が出ている。所蔵資料・標本を次世代に確実に継承するために、長期的な視点に立った対策を早急に講じることが求められている。

2024 年 4 月施行の改正博物館法では、地域社会への貢献や施設間連携による課題解決の取組が博物館の役割として加えられた。これを受けて、鉱業博物館が中核となり上記の 4 資料館が「あきた鉱山系資料館ネットワーク」という名称で応募した事業が、2022 年度と 2023 年度の文化庁 Innovate MUSEUM 事業に採択された。2022 年度の事業は、鉱業博物館だより 22 号で報告した通り、学ぶ機会がない資料館関係者の基礎知識を底上げし主体的に資料館活動に取り組む動機付けをするために、鉱山見学会や資源学の基礎を学ぶ対面およびオンデマンド講座を開講した。また、各館の重要な標本の高精細な写真や X 線 CT 撮影を行い、それらの 3D 画像コンテンツを作成し公開した。

2023 年度には、鉱石標本管理の基盤となる標本データベースを作成した。このデータベース化事業では、4 鉱山系資料

館に展示および保管されている鉱石及び鉱物標本の同定と記載、画像の撮影が行われた。鉱物・鉱石の記載と同定の作業は、金属鉱床学や鉱物学を専門とする水田敏夫秋田大学名誉教授と鈴木照洋博士が担当した（図 1）。成果物は、web 上で先行して公開しており、鉱業博物館 HP の「あきた鉱山系資料館ネットワーク」のリンクから入れば閲覧できるようになっている（<https://www.mus.akita-u.ac.jp/>）。標本台帳には、登録番号、ケース番号、日本名、産地、サイズ（縦×横×高さ（cm））、標本の特徴を簡潔に記述した備考、採集者・寄贈者、現ラベル表記の欄を設けている（図 2）。なお、寄託標本の写真や一部の記載内容については、所有者の意向により公開を控えているものがある。



図 1 資料館展示室での鉱石標本記載・同定作業

各地域の鉱床および鉱山、資料館に収蔵されている鉱石標本の概要を以下に記す。

史跡尾去沢鉱山：尾去沢地域には、中新統大葛層の泥岩および大滝層の軽石質火山礫凝灰岩が広く分布しており、安山岩、デイサイト、流紋岩の貫入岩が認められる。大葛層までを貫く 500 条に達する鉱脈は、黄鉄鉱、黄銅鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱、金銀鉱石などを胚胎する（秋田県 1973a, b, 秋田県総合地質図幅「花輪」「大館」）。鉱山開発の歴史は古く、708 年に発見されたといわれているが、記録が残るのは 1596 年からで

ある。1978 年に閉山するまでの支山を含めた総産出量は、1430 万 t で、品位は銅 1.1%、金 0.2g/t、銀 7g/t である。本事業では、鉱山敷地内にある鹿角市立鉱山歴史館の 89 点の展示標本を記載した。内訳は尾去沢産 41 点、それ以外の国内産 11 点、海外産 37 点である。自然銅、黄銅鉱などの銅鉱物、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄鉄鉱、菱マンガン鉱、金鉱石、方解石、水晶、1961 年に発見された尾去沢石など、尾去沢鉱山で産出する鉱物・鉱石の標本が網羅されている。他に明延鉱山、中瀬鉱山、細倉鉱山、下川鉱山、尾太鉱山、古遠部鉱山などの標本が展示されている。

北秋田市阿仁郷土文化保存伝承館：阿仁地域には、下部～中部中新統大又層、鳥坂又層、打当層、北ノ又層と花崗閃緑岩などの深成岩類や火山岩類が分布しており、100 条を超える鉱脈がこれらに貫入している（鹿野他,2012,阿仁合地域の地質・地域地質調査報告（5 万分の 1 図幅）産業技術総合研究所 地質調査研究センター）。鉱石は主に黄銅鉱、黄鉄鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱などからなり、金銀鉱物を伴う。阿仁地域では、阿仁鉱山、佐山鉱山、阿仁向山鉱山をはじめ多数の鉱山が開発された。阿仁鉱山は、江戸時代前期に開坑された阿仁真木沢鉱山、阿仁小沢鉱山、阿仁三枚鉱山、阿仁一ノ又鉱山、阿仁二ノ又鉱山、阿仁萱草鉱山からなる阿仁六ヶ山の総称である。1970 年に閉山するまでに銅を 61000t、金を 50t 産出したとされる。阿仁郷土文化保存伝承館は、阿仁鉱山関連資料を中心に展示している。本事業では、展示されている 360 点の鉱物・鉱石標本を記載した。このうち、ラベルの記載や鉱石の産状から、阿仁鉱山産の標本と確認ないし推定できるものは 126 点ある。しかし、ラベルに産地名が記載されていない標本が多数あるため実際にはもっと多いと考えられる。黄銅鉱とその二次鉱物、黄鉄鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、金銀鉱石、水晶、氷長石、方解石などの大型の良品が多い。1969 年に阿仁鉱山で記載された新鉱物の阿仁鉱もある。国

産標本では、尾太鉱山や足尾鉱山産が多い。

大盛館：荒川鉱床は約 800 万年前のデイサイト質火成活動に由来し、銅を主とし、鉛、亜鉛を伴う鉱脈型鉱床である（Satori, et al., 2022, Resource Geology72(1)）。漸新統～中新統の地層とこれらを貫く石英斑岩中に胚胎されている。荒川鉱床の鉱石は主に黄銅鉱、黄鉄鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、シヤモス石、赤鉄鉱、石英からなる。荒川鉱山は、18 世紀初頭に発見され 1940 年に閉山するまで、240 年に亘って国内屈指の銅鉱山として栄えた。荒川鉱山閉山後も、1965 年まで同じ鉱脈群を採掘した宮田又鉱山が稼行した。本事業では、大盛館に展示されている 91 標本を台帳に掲載した。宮田又鉱山や亀山盛鉱山を含めた荒川鉱床の標本はラベルで確認できるものだけで 35 点あり、鉱物は主に黄銅鉱とその二次鉱物、黄鉄鉱、水晶、紫水晶、方解石である。畑鉱山、尾去沢鉱山、院内銀山、北鹿の黒鉱鉱山などの県内鉱山産のほか、下川鉱山や野田玉川鉱山産の鉱石標本も展示されている。

院内銀山異人館：鉱床周辺は、中新統の大仙山層・須郷田層・女川層および新第三紀花崗岩類が分布する院内陥没構造西縁部にあたり、院内カルデラ形成期中期中新世後期に、主に大仙山層玄武岩溶岩中に貫入した鉱脈型鉱床である（大沢ほか、1979、湯沢地域の地質・地域地質調査報告（5 万分の 1 図幅）地質調査所）。銀鉱物の他、黄銅鉱、黄鉄鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、菱マンガン鉱などを伴う。院内銀山の鉱床は、17 世紀初頭に発見されたと伝えられる。天保期や明治期に国内最高の産出量を記録しているが、20 世紀初頭に発生した坑内火災によって大打撃を受け衰退し、1954 年に閉山した。本事業では、院内銀山異人館所蔵の鉱石標本 92 点を記載した。産地名が欠落している標本も多いが、約 60 点が院内銀山産の銀黒、濃紅銀鉱、雑銀鉱、脆銀鉱、針銀鉱などの銀鉱石である。

大盛館所蔵標本目録

登録番号	ケース番号	日本名	産地	サイズ(cm)	備考	採集者・寄贈者	現ラベル表記
1	大型	石英	秋田県大仙市協和宮田又鉱山	70*50*15	透明～白色、Φ1 cm短柱状群晶。表面を細粒黄銅鉱覆う。	武田政子	宮田又鉱山産出の六方石
2	大型	黄銅鉱・閃亜鉛鉱・方鉛鉱		50*45*15	黄銅鉱Φ1～1.5cm、閃亜鉛鉱Φ1cm、方鉛鉱2～3mm。細粒の石英、方解石を伴う。	武田政子	
3	大型	黄銅鉱・閃亜鉛鉱・石英	秋田県大仙市協和荒川鉱山	50*30*20	閃亜鉛鉱Φ5mm、べっこう。塊状集合体。礫状、縞状構造。		黄銅鉱
4-1	ケース1	珪孔雀石・白鉛鉱	秋田県大仙市協和亀山盛鉱山	15*10*8	擬孔雀石少量。赤褐色の二次酸化物（針鉄鉱）が表面に付着。	佐藤辰男	孔雀石
4-2	ケース1	珪孔雀石・白鉛鉱	秋田県大仙市協和亀山盛鉱山	12*10*8	擬孔雀石少量。赤褐色の二次酸化物（針鉄鉱）が表面に付着。	佐藤辰男	孔雀石
5	ケース1	方解石	秋田県大仙市協和宮田又鉱山の可能性あり	25*20*11	犬牙状方解石群晶。ガマまたは脈の内側部分。細粒黄銅鉱伴う。	佐藤辰男	方解石双晶群
6	ケース1	石英・鉄緑泥石	秋田県大仙市協和荒川鉱山	25*12*8	縞状。石英Φ5 mm、シヤモサイトΦ1～2 mm。	佐藤辰男	白雲石
7	ケース1	硬石膏	秋田県大仙市協和荒川鉱山ではない可能性あり	20*15*10	透明度ややよい、根元→内側に向かって粗粒化。標本上部は硬石膏（青色を帯びる）。標本下部は雪花石膏。良品。	佐藤辰男	方解石双晶群
8	ケース1	石英・黄銅鉱		35*18*13	長さ5 mm、Φ3～5 mmの石英、正四面体に近い5～10 mm黄銅鉱、1 mm±の自形閃亜鉛鉱？一番内側は石英が多い。	佐藤辰男	水晶
9	ケース1	仮像石英・三角黄銅鉱			3～5 mmサイズの板状方解石または重晶石	佐藤辰男	方解石

図 2 鉱物・鉱石標本のデータベース一例（大盛館）

鉱業博物館活動報告／博物館からのお知らせ

令和 7 年度活動報告と予定

無料開放デー

- 4月19日(土),20日(日) 科学技術週間
- 5月10日(土) 地質の日
- 5月18日(日) 国際博物館の日
- 7月19日(土) 秋田大学オープンキャンパス
- 10月18日(土),19日(日) 秋田大学祭
- 11月3日(月) 教育・文化週間(文化の日)

行事

- 7月26日(土),27日(日) ジュニアサイエンススクール

鉱業博物館開放講座

第1回

ファラデーに魅せられて(11)「ファラデーの地学研究」

2025年4月23日(水)14時～15時30分

講師：金児紘征氏（秋田大学名誉教授）

ファラデーが、化学分析の能力を生かして粘土や隕石の分析を行ったことを紹介しました。聴講者は専門分野を超えて貢献したファラデーの話に興味深く聞き入っている様子でした。



第2回

菅江真澄シリーズ第5回講演

「民俗学の系譜～本居宣長・菅江真澄・松浦武四郎」

2025年6月14日(土)13時30分～15時

講師：金児紘征氏（菅江真澄研究会副会長）

詳しい民俗記述から日本民俗学における先駆者とみなされる菅江真澄と本居宣長、松浦武四郎の3人を、講演者の金児



氏は民俗学黎明期の系譜と考えられるとし、民俗学がどのように発展したのかについて講演されました。

にぎわい交流館 AU の出張展示

「にぎわい交流館 AU」の展示をリニューアルしました。今回は「北秋田市阿仁郷土文化保存伝承館」からお借りした粗銅・黄銅鉱・閃亜鉛鉱を解説パネルとともに展示しています。お近くにお越しの際は、ぜひご覧ください。



ミュージアムショップ新商品のご紹介

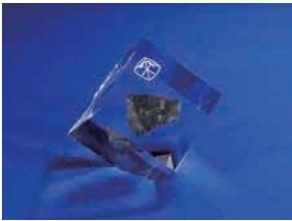
ミュージアムショップに当館オリジナル新商品「微化石クリップ」が仲間入りしました。珪藻や浮遊性有孔虫などをデザイン化したペーパークリップで、5種類入り420円です。

また、欠品していた黒鉱文鎮を再入荷して販売しております。こちらの商品は、秋田県内産の黒鉱を透明アクリル樹脂に封入したもので3,900円です。

どちらもご自宅用や贈答用に好評の商品です。ぜひご利用ください。



微化石クリップ



黒鉱文鎮

◆ご利用案内◆

入館料	【大人】100円 【高校生以下】無料
開館時間	9時から16時
休館日	年末年始（12月26日～翌年1月5日） 及び12月～2月の日曜日、祝日
アクセス	<バスでお越しの方> 秋田駅西口12番のりばから 中央交通バス 鉱業博物館入口下車徒歩5分 <徒歩でお越しの方> 秋田駅東口から約30分
Webサイト	https://www.mus.akita-u.ac.jp/
その他	館内の案内を希望される方は事前（一週間前まで）にご連絡ください。

※開館情報は、当館 Web サイトでご確認ください。



鉱業博物館へ
行こう！



鳥海山溶岩（輝石安山岩）