

鉱業博物館だより

2025年
早春
第26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/>



エネルギーシステム研究室の巡検での一コマ（北海道 登別温泉 大湯沼）

研究ノート1	2
「風力発電施設の事業費単価：大きいことはいいこと？」	
国際資源学研究科准教授 小田 潤一郎	
研究ノート2	4
「ファラデーに学ぶ（5）『ファラデーの化学分析研究』」	
秋田大学名誉教授 金児 紘征	
菅江真澄シリーズ	
横手盆地の泥炭と「田村のねっこ」について	6
菅江真澄研究会副会長 金児 紘征 鉱業博物館副館長 西川 治	
寄贈資料受け入れ	7
鉱業博物館活動報告	8

研究ノート1

風力発電施設の事業費単価：大きいことはいいこと？

秋田大学大学院国際資源学研究科准教授 小田 潤一郎

はじめに:導入が進む風力発電

秋田県、青森県、北海道は日本の中でも特に風力発電施設の導入が進んでいる地域です。2023年末までに日本全体で5.2GWの風力発電が導入されました。この内の2.3GWがこれら3都道府県に導入された風車です¹⁾。2.3GWの風力発電により、一般家庭約130万世帯の電力をまかなうことができます。



図1 秋田潟上ウインドファーム(撮影：筆者2021.7.31)

これまで陸上風力、つまり陸地に建設する風車が主流でしたが、今後は洋上風力、つまり海域での建設も進む見込みです。2030年までに秋田県沖に2GWの洋上風力発電施設が建設される見込みです。

風力発電はCO₂排出量が少ないという優位性がある一方、景観、野鳥や生態系への影響、(太陽光発電よりは出力が安定しているものの)出力が不安定、経済性、といった課題があります。ここでは、この内、経済性に着目します。

2023年1月から電気料金上昇を抑制するため補助金が導入されました。ここから電気料金に対する国民の関心の高さが伺えます。低廉な電気料金(料金上昇の抑制)のためにも、風力発電の経済性に注目する必要があります。

日本の陸上風力発電施設の事業費単価

風力発電の経済性の内、とりわけ公開情報が得られるのは総事業費です(以下、事業費と記す)。事業費とは、発電所の運転開始までに投入した資本費、プロジェクト費、初期投資費のことです。風車や送電線の設備費、工事費、接続費、道路造成費等からなります。維持管理費(発電所の運転開始以降の費用)については十分な情報収集が困難なため分析対象から外します。

小田・吉宮²⁾が整理した事業費と事業費単価をそれぞれ表1および図2に示します。日本の陸上風力のおよそ半分強をカバーしています。

表1 日本の陸上風力発電施設(一部抜粋)

No.	施設名(事業者)(営業)運転開始	容量(MW) 基数	事業費 (億円)	出典 #新聞等は日付と紙名
1	ウインドファームつがる [グリーンパワーつがる合同会社]20/4	121.6 3.2*38基	500	20_04_01東奥 20_04_02日刊建設工業
2	住田遼野ウインドファーム [合同会社グリーンパワー住田]22/12	99.75 4.2*27基	400	18_11_02岩手日報 21_06_30岩手日報
3	(仮称)能代山本広域風力発電事業 [田神ウインド合同会社]25/3	96.6 4.2*25基	380	21_02_16北出魁 22_07_23秋田魁
4	川南ウインドファーム [合同会社道北風力]23/5	80 4.3*19基		
5	新青山高原風力発電所 [株式会社青山高原ウインドファーム]18基16/3,22基17/2	80 2*40基	240	16_03_03中国 株式会社青山高原 ³⁾
6	青山高原風力発電所 [株式会社青山高原ウインドファーム]03/3#撤去	15 0.75*20基	38.5	01_09_18朝日 株式会社青山高原 ³⁾
7	ユーラフ新出雲風力発電所 [合同会社新出雲ウインドファーム]09/4	78 3*26基	180	09_04_02中国 09_05_28電気
8	グリーンパワー深浦風力発電所 [合同会社グリーンパワー深浦]24/2	73.6 4.2*19基	420	株式会社日本建設投資銀行 ⁴⁾ 東北電力株式会社 ⁵⁾
9	深浦風力発電所 [西つがる風力発電株式会社]12/12	20.7 2.3*9基		
10	秋田潟上ウインドファーム発電所 [秋田潟上ウインドファーム合同会社]20/5	65.99 3*22基	220	20_03_16産業、ウェンティ・ジャフン ⁶⁾
11	郡山布引高原風力発電所 [株式会社ジェウインド]07/2	65.98 2*32基 1.98*1基	120	06_12_23朝日 07_05_17毎日
12	串間風力発電所 [串間ウインドヒル株式会社]20/10	64.8 2.85*23基	280	20_11_19毎日 20_11_19日本

注)運転開始の「20/4」は2020年4月を意味します。出典の「20_04_01 東奥」は、東奥日報の2020年4月1日朝刊記事を意味します。施設ごとに1行使用いNo.を振ります。施設の設備容量を「施設容量」と呼びます。風車1基あたりの設備容量を「単基容量」と呼びます。施設容量を斜体(例:99.75)にて表記したのは、施設合計の出力を抑制していることを意味します。この場合「施設容量」は「単基容量と基数の積」より小さくなります。

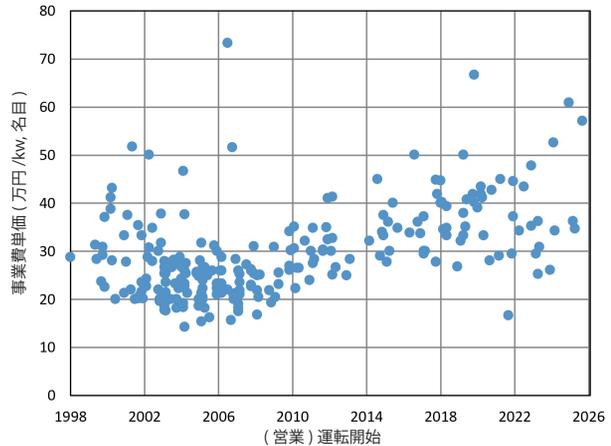


図2 日本の陸上風力発電252施設の事業費単価

事業費単価とは事業費を設備容量(発電能力)で割った値です。図2に示した事業費単価がどのような要素と連関があるかを探るため回帰分析を行いました。その結果、単基容量(風車1基あたりの設備容量)が大きいほど事業費単価が低位である傾向が観察されました。

2001年前後に運開した日本の陸上風力発電施設は、単基容量平均が1MWでした。2022年前後は3.6MWでした。このような風車の大型化が事業費単価の低減に寄与したと言えます。

欧州の洋上風力発電施設の事業費単価

これまで日本の陸上風力を見てきました。それでは日本の洋上風力は今後、どうなるのでしょうか?その知見を得るため、小田・朝野⁷⁾は洋上風力導入を先行し導入した欧州の事業費単価を収集しました(図3)。

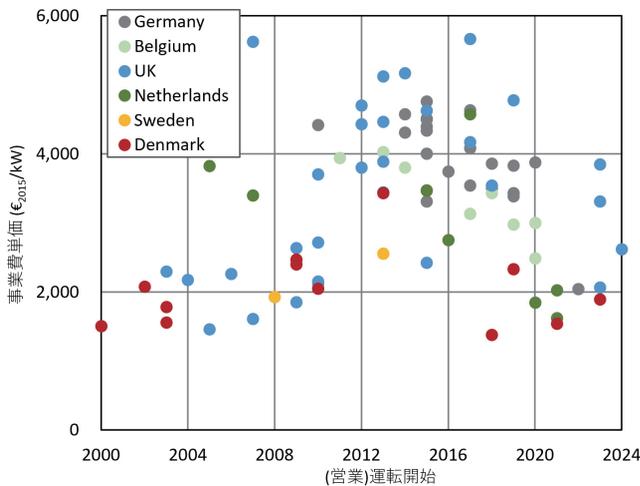


図3 欧州の洋上風力発電 83 施設の事業費単価

図3の事業費単価がどのような要素と連関があるかを探るため回帰分析を行いました。その結果、単基容量が大きいほど事業費単価が低位となる傾向がありました。つまり、風車の大型化が事業費単価の低減に寄与しました。また、施設容量が大きいほど事業費単価が低位でした。これは規模の経済性と呼ばれる現象です。他方、水深が深いほど、離岸距離が大きいほど事業費単価が高い傾向が観察されました。

まとめ・今後の課題

風車の大型化が事業費単価の低下に寄与したことが分かりました。図1の秋田湯上ウインドファーム(2020年5月運開)は1基あたり3MWです。今後2030年にかけて1基あたり15MWから20MWの洋上風力も建設されます。このような大型化が引き続き事業費単価の低下に寄与することが期待されます。

他方、同じ条件であれば最近運転開始した施設ほど事業費単価が高い傾向が観察されました。つまり、単基容量(洋上風力は単基容量に加え施設容量、水深、離岸距離)が同じであれば、古いほど事業費単価が低く、新しいほど事業費単価が高い傾向が観察されました。これはIRENA⁸⁾と逆の結果であり、その真偽や理由を含め今後とも検証が必要です。

鉄鋼、セメント、銅、アルミニウム等の資材価格の変動に伴い今後とも風力発電の事業費単価は変化すると考えられます。資材価格の影響を明示的に評価することも今後の研究課題の一つです。

このように明らかになったこともある一方、分からないこと(研究したいこと)が見えてきたという状況です。

付録

風力発電は以上の経済性に加え、電力の需給バランス確保のため別途手当が必要という課題もあります。図4は2024年4月14日(日曜日)の北海道の電力需給実績です⁹⁾。この日、日中に火力の出力を落とす、揚水式水力にて水を汲み上げる(電力を消費する)等の対策を取りました。それでもなお全国的に大量の電力が余剰となり、やむなく太陽光発電、風力発電の出力を抑制しました。

小田研究室では電源特性、CO₂削減方策、電力需給バランスの実態を体感しつつ学ぶため、2024年9月に北海道の4発電所、および苫小牧CCS実証試験センターを訪問・見学しました。表紙写真はその合間に立ち寄った際の一コマです。

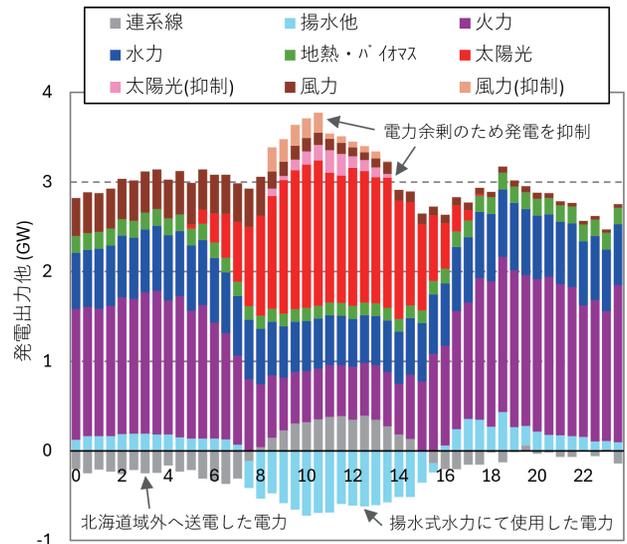


図4 北海道の電力需給バランス例(2024年4月14日)

参考文献

- 1) 一般社団法人日本風力発電協会;【速報版】日本の風力発電導入量(2023年12月末時点),2024年2月2日。
<https://jwpa.jp/information/9782/>(アクセス日 2024.12.22)
- 2) 小田潤一郎,吉宮陽菜;日本における風力発電施設のプロジェク
単価に関する分析,エネルギー・資源学会,第43回エネルギー・
資源学会研究発表会,6-4,2024年8月6日。
- 3) 株式会社青山高原ウインドファーム;風力発電施設。
<https://www.awf.co.jp/publics/index/25/>(アクセス日 2024.6.10)
- 4) 株式会社日本政策投資銀行;グリーンパワー深浦風力発電事業に
対するプロジェクトファイナンスの組成について,2022年7月7日。
- 5) 東北電力株式会社;(プレスリリース)グリーンパワー深浦風力発
電所の概要,2024年2月22日。
- 6) 株式会社ウエンティ・ジャパン;施設見学会,2023年11月13日。
- 7) 小田潤一郎,朝野賢司;欧州における洋上風力発電施設のプロジェ
ク単価に関する分析,エネルギー・資源学会,第40回エネルギー
システム・経済・環境コンファレンス,25-3,2024年1月31日。
- 8) IRENA; Renewable Power Generation Costs in 2022, August 2023.
[https://www.irena.org/Publications/2023/Aug/Renewable-Power-
Generation-Costs-in-2022](https://www.irena.org/Publications/2023/Aug/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2022)(アクセス日 2024.12.22)
- 9) 北海道電力ネットワーク株式会社;北海道エリアの需給実績。
[https://www.hepco.co.jp/network/con_service/public_document/
supply_demand_results/](https://www.hepco.co.jp/network/con_service/public_document/supply_demand_results/)(アクセス日 2025.1.16)

研究ノート 2

ファラデーに学ぶ (5)

『ファラデーの化学分析研究』

秋田大学名誉教授 金児 紘征

1. はじめに

ファラデーは電磁気研究があまりにも有名であるから一般には物理学者と思われがちであるが、若い頃は化学実験中心の化学者であった。依頼に応じて手当たり次第に化学分析して、またその手際の良さは驚異的であった。彼がどのような流儀で化学分析をし、どのような成果を得たかを紹介する。

2. 初期実験

ファラデーは13才から7年間、製本屋兼本屋で働き、その間に出版された本を読んでかなりの科学的知識を身に付けていた。そして、将来は科学的な仕事に従事することを夢見ていた。鍛冶屋の生まれで手仕事には慣れていて、そこで、王立研究所に就職以前に、すでに自主的に実験をしていた。

親友アボット (Benjamin Abbott) への手紙によれば、(1812年7月12-13日)⁽¹⁾ ボルタ電池を自作して、電気分解実験を行った。亜鉛と銅を対にしてその間に塩化ナトリウムの溶液を浸した紙を挟んだものを7対にした電池を作製した。硫酸マグネシウムの水溶液を電気分解することができて驚いた。

小さい力で大きい効果が得られたので、改めて銅と亜鉛の18ないし20対で、硫酸マグネシウム、硫酸銅、酢酸鉛水溶液を電気分解した。実験後に、亜鉛板が金属銅で被覆され、銅板に亜鉛酸化物が付くことが分かった。

(1812年7月20-22日)⁽²⁾ 銅と亜鉛の15対の電池では両方の導線が舌に触れると耐えがたかった。当時は感電することが電気が流れたことを確認する確かな方法と考えられていた。陰極が塩基性、陽極が酸性であることを確かめた。

このように、誰の指導も受けずに手際よく種々の実験をして観察できるのは彼の天性の才能と言わざるを得ない。

3. ファラデーの技量

ファラデーを雇った製本屋兼本屋の主人、Riebau氏は、求めに応じてファラデーのことを次のように紹介した⁽³⁾。

- 天才の歩みをしている。
- 写本して、挿絵を描いて製本できた。
- 銅板印刷できた。
- どんな形にもガラス細工ができた。
- 電池を作製できた。

雇い主が雇った従業員を手放して褒めている。ファラデーは雇ってもらったこと、著名人を紹介してもらいその人たちの世話になったことを感謝している。

4. 分析仕事

ファラデーは22才の時、王立研究所に雑務をする実験所助手として雇われ、続いて職務を明確にした化学助手として十数年を過ごした。その間は化学実験、化学分析が主たる仕事であった。研究所に持ち込まれたあらゆる物質を化学分析した。

分析仕事には何の成分が入っているかを確かめるための定性分析と、どれだけ分量が入っているかを測る定量分析があるが、彼はそれを上手に使い分けた。当時は定性分析が主流で、まだ定量分析の重要性はよく認識されていなかった。彼は抜群の手際よさで定量分析を行った。

王立研究所のファラデー展示では、当時の実験室の一部を再現したコーナーがあり、彼の実験器具、薬品瓶などがある。

5. 定性分析 (発掘品の分析)

定性分析の例として、発掘品の分析がある⁽⁴⁾。彼は考古学会の依頼を受けて、2回、イギリスにあるローマ時代の古墳の発掘品の化学分析を行った。出土した容器、その中の骨、小銭、液体、油脂等を観察し、燃焼加熱し、試薬と反応させた。1835年にEssex州のAshdon教区で新たに発見された遺品の分析結果は次のようなものであった。表面がエナメル被覆された取っ手の付いた青銅の美しい壺があった。青、赤、緑の色が付いていて、金はなく、緑は銅によるもの、青はコバルトによるものだった。壺の中には砕けたケーキ状の塊があり、燃やすとランプを燃やしたようであり、脇に植物性の芯があったから、ランプである。別の容器には固体と液体が混じっていて、ランプのような油ではなかった。舌で舐めると甘かった。動物性のものでなく蜂蜜とワインの混じったものだろう。別の容器に入っていた液体は少しアルカリ性で、容器の底に溜まっていたものは苦かった。色変化を観察し、臭いをかぎ、舌でなめて確かめた。彼は考古学の分野に化学分析の手法を導入した先駆者の一人だった。

6. 定量分析 (ベンゼンの発見⁽⁵⁾)

ガス会社から提供された液化石油ガスを分析することになった。ガラス管を何段にも折り曲げて5.6°C間隔(華氏目盛で10°F間隔)で油を分留した。

80-85.6°Cで分留した試料を5回分析した。一例をSI単位系に換算して示すと、約50mgの試料を用いて炭酸ガス： $92\text{cm}^3 \rightarrow \text{C}:46.2\text{mg}$ 水： $36\text{mg} \rightarrow \text{H}:4.1\text{mg}$ と分析して、 $\text{C}:\text{H}=11.44:1$ (組成比0.95:1)を得た。5回の平均値として11.576:1を得て、12:1であると判断した。このことから、炭素と水素が1:1のベンゼン C_6H_6 の発見者となった。ただし、当時はCの原子量は6と考えられていたので彼は二炭化水素(bicarburet hydrogen)と命名した。

当時はまだ、ドイツ人化学者リービヒ(Liebig, 1803-1873)の微量炭素分析法は確立していなかった。ファラデーは実

に巧妙な方法で分析した。まず、カリウムと反応しないことで酸素を含んでいないことを確認した。そして酸化銅と一緒に高温にして蒸し焼きした。この方法では発生したガスに酸素はなく、冷やして得られた水滴を重量測定し、残った炭酸ガスの体積から炭素量を換算する方法を用いた。このベンゼンの融点は42°F(5.56°C)と測定したが、現行値の5.53°Cとよく一致する。彼はこの温度以下でデンドライト結晶を得た。

7. マイクロスケールケミストリー

1980年代以降、環境への配慮の高まりから、化学分野でも少量(せいぜい10ml)で行う実験が推奨されて、特に教育現場で盛んになってきた。ファラデーはその先駆者である。彼はできるだけ小規模実験で成果を得ることを推奨した。

当時は環境への配慮ではなく、試薬が貴重であったことが主な理由であった。有効な成果を得るためには、実験スキルに優れていることが必定である。

先のベンゼンの炭水素分析も約50mgの微量測定であったが、なかなか少量でしか得られない試料を分析できたことが成功のかぎであった。彼の研究ノートから別の事例を示す⁽⁶⁾。彼は電気分解の法則を調べるために、小さいガラス管に熔融塩を入れて高温で電気分解した。実験後にガラス管をたたき割って電析量の重量測定をした。2つ3つと連結して同一電流量で電析して比較した(図1)。またガラス管中にくびれを入れて、電析量と溶解量が一致することを確かめた(図2)。この場合、電気分解量は200mg-500mgくらいであった。

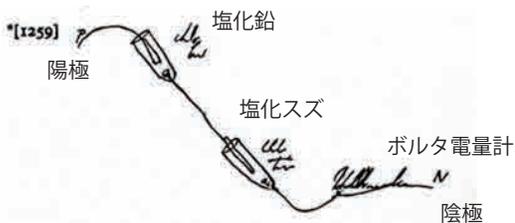


図1 ガラス管を連結した熔融塩電解例



図2 金属の溶解・析出実験用ガラス管形状(鉛,スズで実験)

8. 化学実験書

1827年、彼が36歳の時に化学実験の教科書「化学操作」(Chemical Manipulation)を刊行した⁽⁷⁾。この本の冒頭で「化学は必然的に実験科学である。その結論はデータから引き出され、その原理は事実から得られる証拠によって支持される。したがって、常に実験と照らし合わせることが必要である。」と述べた。この著作は24章で構成されている。

目次

1. 実験室	14. 炉心管操作
2. 天秤	15. 気体の取り扱い
3. 測定	16. ガラス管化学
4. 熱源と取り扱い	17. 電気測定
5. 混合	18. セメント
6. 溶液	19. ガラス細工
7. 蒸留	20. 洗浄
8. 沈殿	21. 若い実験者への一般則
9. ろ過	22. 当量
10. 結晶化	23. 雑
11. 蒸発	24. 実践コース
12. 中和	索引
13. るつぼの取り扱い	

16章でガラス管を用いる実験の有効性を強調した。24章で実践の重要性を指摘し、約50頁で326項目の例を示した。

9. 若い実験者へのアドバイス

- 前者21章で、つぎのようなアドバイスをしている。
- 実験台にはその実験に必要なもの以外を一切置かない。
 - 整理、整頓、洗浄が大切である。そのためには労力が必要であるが、必須である。
 - 実験ノートを携帯すること
 - 実験ノートには日付を付けること、ガスを扱う場合には温度、気圧を記すこと
 - 一般的な実験から専門的な実験に進めること
 - 実験の手順に従って処理した試料に番号をつけること
- 若い実験者に限らず実験するものにとって基本的心得であるが、修練しないと習慣にならないことを実感する。

10. おわりに

- ファラデーの化学分析には次のような特徴がある。
- 天性の器用さで化学実験操作をすることができた。
 - 実験器具を工夫し、すぐに自作した。
 - ガラス細工が上手で、ガラス管を用いた実験を駆使した。
 - マイクロスケールケミストリーの先駆者である。
- (本稿に関連して、本館で「ファラデーの化学分析研究」と題して2024年6月12日に講演した。)

文献

- (1) F. James ed., "The Correspondence of Michael Faraday", vol.1 (1991), The Institution of Electrical Engineers 手紙 3.
- (2) 同書, vol.1 (1991) 手紙 4.
- (3) 同書, vol.1 (1991) 手紙 30.
- (4) 同書, vol.2 (1993) 手紙 547, 802.
- (5) M. Faraday, "Experimental Researches in Chemistry and Physics", R. Taylor and Francis, London (1859).
- (6) M. Faraday, "Faraday's Diary" 2nd ed., vol.2 Faradays Diary.com (2008). 1833年12月24日(図1), 1834年1月6日(図2).
- (7) M. Faraday, "Chemical Manipulation: being instructions to students in chemistry, on the methods of performing experiments of determination or of research, with accuracy and success", John Murray, London (1827).

鉱業博物館・菅江真澄研究会共同研究

横手盆地の泥炭と「田村ねっこ」について

菅江真澄研究会副会長 金児 紘征
 鉱業博物館副館長 西川 治

江戸時代、三河（愛知県）生まれの菅江真澄は東国の各地を巡り、後半生を秋田で過ごした。その間、各地の風俗や文物、自然を詳細に記録した多くの図絵入りの著作を残した。今年度から、鉱業博物館は、菅江真澄研究会と連携して、菅江真澄に関する講演と足跡探訪をする企画を始めた。ここでは、第三回目の講演で演者の金児が紹介した「田村ねっこ」についての説明と地質学的背景について若干の考察をする。

1825年の真澄の著作『雪の出羽路 平鹿郡』の中で記述された田村ねっこは、湿地帯などで枯死した植物の遺骸が酸素に乏しい水中で十分に分解されずに堆積した泥炭のことである。低品位で石炭に劣るが、燃料としてごく最近まで使われた。各地で産出するが、横手盆地の田村（現横手市大雄田根森）のものが有名で、田村ねっこと呼ばれた。

図1に真澄が描いた図絵を示す。かぶっている土を鋤で取り除いてから、図1左図のような道具でねっこを切り取って、豆腐のような形に切り分ける。そして日干して乾燥してから焚くと説明している。図1右図は切り取られたねっこの図で、田村ねっこの一番掘（甲）、二番掘（乙）、男鹿の物（丁）、津軽の物（丙）、南部の物（己）、三河尾張の物（庚）を記している。一番掘は品質が良く、黒色で焚くと灰は真っ白になる。二番掘は品質が悪く、赤色で焚くと薄鼠色になると説明している。ねっこ掘りが泥まみれになるのを、秋田音頭で「其方父田村のねっこ掘りだ。うそだらつら見れ、真黒だ」と歌われた。



図1 菅江真澄が記録した田村ねっこの図絵 (国立公文書館デジタルアーカイブ)

2017年に、かつてねっこを掘っていた横手市大雄田根森地区（図2a）の住民の皆さんのご協力をいただき、泥炭を掘る体験をさせてもらった。泥炭を掘る手順や道具、切り出されたブロックの大きさや形は、真澄が描いた当時のものとほとんど変わらないものであった（図2b.c.d.）。圧密されていないため、採取時には多量の水分を含んでずっしり重かったブロックは、乾燥すると収縮して想像以上に軽くなった。この時採取したねっこのブロックは、鉱業博物館2階展示室に展示されている。

横手盆地は、奥羽山脈と出羽丘陵の間に挟まれた南北に細長い沈降域で、活発に隆起を続ける奥羽山脈から供給された大量の砂や礫などの碎屑物が埋積している。地元でねっこと呼ばれる泥炭層は、盆地中央部の田根森地区を中心に南北に10数kmにわたって分布している（図2a）。田根森地区の泥炭層の厚さは数m以上あり、厚いところでは10mを超える。採掘される泥炭は、植物の根や茎などの繊維質の有機物からなり泥や砂をほとんど含まないことや、表層部から数千年~1万2千年という比較的古い放射炭素年代値が得られていることから、この地区は最終氷期以降長く、主要河川の河道から離れた後背湿地のような環境であったのだろう。このことは、この付近が盆地の底までの深度が最も大きい、沈降の中心部であったことにも関係していると考えられる。

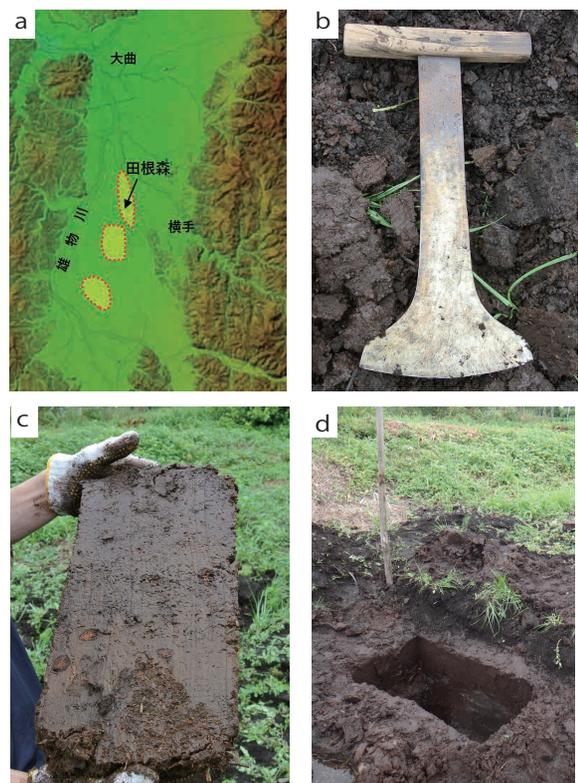


図2 (a) 横手盆地の泥炭層の分布 小西(1966)地調報告 216号 第27図から引用。(b) 田根森地区で使用されたねっこ掘りの道具。(c) 切り出されたねっこのブロック。(d) ねっこを採取した跡の穴

寄贈資料受け入れ（寄贈者の敬称略）

令和5年度

寄贈資料	寄贈者名
黒鉱 黄鉱 珪鉱 重晶石（バライト鉱）石膏鉱 球顆状流紋岩 産地：秋田県八峰町 水沢鉱山	鈴木 照洋
珪孔雀石 アタカマ石 産地：チリ アントファガスタ コマアフェ鉱山 藍銅鉱・孔雀石 セイルズ石 産地：チリ カラマ ラドミロ トミッチ鉱山（風化帯） 藍銅鉱・孔雀石 2点 アタカマ石 3点 産地：チリ カラマ ラドミロ トミッチ鉱山（酸化帯）	渡辺 寧
含銅硫化鉄鉱（縞状鉱、塊状鉱）2点 産地：北海道下川鉱山 タングステン鉱 錫石 鉄重石 産地：兵庫県養父市 明延鉱山 黄鉄鉱 自然銅 産地：秋田県鹿角市 尾去沢鉱山 黒鉱 産地：秋田県小坂町 古遠部鉱山	長沼 久雄・鈴木 浩巳
望遠鏡 PENTAX-75 EDHF 旭光学工業（株）	小沼 啓作
秋田大学鉱山学部・石油関連資料	小林 彩
霰石・赤鉄鉱 産地：新潟県新発田市 赤谷鉱山 黄鉄鉱 産地：新潟県新発田市 飯豊鉱山 ラング石・青鉛石・プロシャン銅鉱・孔雀石・水亜鉛銅鉱 産地：新潟県阿賀町 三川鉱山	瀬野 洸太郎・小川 孝雄 瀬野 洸太郎 瀬野 洸太郎・佐藤 俊彦
タジキスタン鉱物標本セット 産地：タジキスタン	タジキスタン国立大学

令和6年度

寄贈資料	寄贈者名
閃亜鉛鉱 閃亜鉛鉱・方鉛鉱・金銀鉱 方鉛鉱・閃亜鉛鉱・黄鉄鉱（含金鉛亜鉛鉱石） 輝銀鉱（高品位金銀鉱石）輝銀鉱 2点 イネス石・輝銀鉱 2点 ヨハンセン鉱石 輝銀鉱（金銀鉱）・ 黄鉄鉱・閃亜鉛鉱 氷長石・閃亜鉛鉱・石英 マンガン方解石 方鉛鉱 氷長石 産地：山形県米沢市 八谷鉱山	臼居 百蔵
銅亜鉛鉱石 黄鉄鉱 産地：秋田県大館市 釈迦内鉱山	山下秀記念会
火星起源隕石 産地：リビア Dar al Gani	林 信太郎
菱マンガン鉱 産地：北海道余市郡仁木町 大江鉱山 含銅硫化鉄鉱 産地：北海道上川郡下川町 下川鉱山	伊藤 正義
イオサーティネラ（硬骨魚：ニシンのなかま）産地：秋田県男鹿市鶴ノ崎海岸	鎌田 浩
黄鉄鉱 黄銅鉱 水晶 菱マンガン鉱 産地：秋田県鹿角市 尾去沢鉱山	加賀谷 宏
黄鉄鉱 黄銅鉱 水晶 石膏 産地：秋田県小坂町 小坂鉱山	山田 琢磨

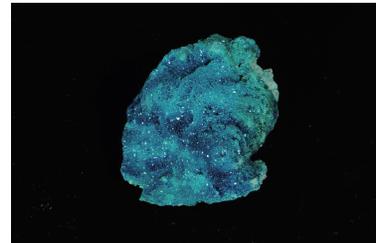
※受け入れ順



霰石
産地：新潟県新発田市 赤谷鉱山
横幅：左 10 cm, 右 7.5 cm, 奥 14 cm



黄鉄鉱
産地：新潟県新発田市 飯豊鉱山
横幅：左 3 cm, 右 3.5 cm



ラング石・青鉛石・プロシャン銅鉱・
孔雀石・水亜鉛銅鉱
産地：新潟県阿賀町 三川鉱山
横幅：3 cm

鉱業博物館活動報告

ジュニアサイエンススクール開催

そうだ鉱山へ行こう ～鉱物採集と標本作り～

2024年7月25日(木)～26日(金)

場所：大仙市荒川鉱山跡、
鉱業博物館講堂

講師：西川 治, 千田 恵吾
(鉱業博物館)

鈴木 照洋氏

参加者：県内小学生 17名



採取した鉱物のクリーニング作業

博物館学芸員実習

第1期実習期間：2024年6月から7月の木曜日、
7月25日(木)、26日(金)

実習生：にかほ市教育委員会 1名

第2期実習期間：2024年
7月25日(木)、26日
(金)、9月11日(水)
から7日間

実習生：秋田公立美術大学
生4名



来館者に対する展示案内実習

令和6年度鉱業博物館開放講座

第3回

菅江真澄シリーズ第2回講演「菅江真澄が記録したあきたのジオパーク」～図絵から読み解くジオの景観～

2024年9月8日(日) 14時～15時30分

講師：永井 登志樹氏(菅江真澄研究会副会長)

第4回

菅江真澄シリーズ第3回講演 日帰りバスで行く菅江真澄の足跡探訪会「真澄とめぐる象潟・鳥海山」

2024年9月28日(土) 8時～17時30分

講師：永井 登志樹氏(菅江真澄研究会副会長)

西川 治(鉱業博物館副館長)



訪問先：象潟郷土資料館、
三崎公園、金峰神社(奈
菅の白滝)、蛭満寺

参加者：17名

菅江真澄の日記「秋田の
かりね」に記されている三崎
山の旧羽州街道の散策(三
崎公園)

第5回

菅江真澄シリーズ第4回講演「菅江真澄の地誌三部作」

2024年11月16日(土) 13時30分～15時00分

講師：金児 紘征氏(秋田大学名誉教授)

(P.6に関連記事)

第6回

鉱物・化石標本のスケッチ教室

2024年12月21日(土) 10時30分～15時00分

講師：石井 宏一氏

(教育文化学部准教授)

参加者：9名

作品を2F展示室入口
に展示中



参加者同士の作品鑑賞の
様子

◆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
お越しください!



ストロマトライト