

GSJ

地球をよく知り、地球と共生する

地質ニュース

2021
12
Vol.10 No.12



12月号

-
- 299 西之島からの贈り物：小笠原群島への漂着物 中野 俊
-
- 306 地質標本館での日本人名由来鉱物の展示（補遺） 佐脇貴幸
-
- 307 海外自然史博物館紹介シリーズ（その2）
ロシア科学アカデミー，極東地質研究所の展示室訪問（1995年，ウラジオストックでのWRI-8（第8回岩石－水相互作用に関する国際会議）開催時） 柳澤教雄
-
- 314 「ナウマンから神足勝記への指示書」の発見とその意義
大澤 覚・山田直利・矢島道子
-
- 322 GSJ Webinar 2021：概要報告
伊尾木圭衣・牧野雅彦・後藤孝介
-
- 325 GSJ 地質ニュース 総目次 2020年1月号～12月号
-

西之島からの贈り物：小笠原群島への漂着物

中野 俊¹⁾

1. はじめに

2013年11月、小笠原諸島の西之島(第1図)が約40年ぶりに噴火を開始しました。本州からはるか南に離れたこの小さな火山島では、1973年から翌74年にかけて1年あまり噴火が継続し、わが国初めての航空機による火山観測が行われたこともあって当時もずいぶん話題になったそうです。この噴火の間、火口の位置は次々と移動を繰り返しながら、安山岩の溶岩を流出して島をどんどん拡大しました。これに対し、2013年11月から始まった噴火では、火口はほとんど移動せずに2015年11月まで丸2年間継続し、やはり安山岩の溶岩を噴出しました。この活動期間は後に第1期と呼ばれています(前野ほか, 2018)。その後、2017年4月～8月(第2期), 2018年7月(第3期),

2019年12月～2020年8月(第4期)と断続的に噴火活動が活発化していますが、噴火の規模や成長した島の大きさは1973-74年噴火をはるかに超えています。

噴火中の西之島に接近した船では、噴煙から降下した火山灰が何度か採取されました。最初に採取されたものは、第1期の2014年6月3日の火山灰です。これについては、主要な化学成分の一つであるSiO₂(シリカ)で言えば1973-74年噴出物とそれより古い時代の噴出物の中間であることが判明しました(例えば、斎藤ほか, 2014; Sano *et al.*, 2016)。その後も海洋調査船や気象観測船の船上で何度か火山灰が採取され、それぞれわずかの差があるものの第1期の火山灰の成分はいずれも同じような成分の安山岩であることがわかりました(斎藤ほか, 2016; 産総研地質調査総合センターほか, 2018)。



第1図 西之島周辺の地図。

小笠原群島、火山列島(硫黄列島)と西之島に、はるか東の南鳥島、はるか南西に離れた沖ノ鳥島を合わせて小笠原諸島と呼ぶ。

1) 産総研 地質調査総合センター 活断層・火山研究部門

キーワード：西之島、福徳岡ノ場、小笠原群島、軽石、化学成分

その後、待望の上陸調査が行われます。第1期と第2期の間の静穏期、2016年10月に最初の調査が行われました(前野ほか, 2017; 中野ほか, 2018)。第3期の後、2019年9月には2度目の上陸調査が行われ、この時は第2期に噴出した溶岩も採取されました。これによって、第2期の溶岩は第1期の溶岩に比べ、わずかにSiO₂成分に乏しくなったことがわかりました(前野・吉本, 2020)。なお、それ以降の時期の噴出物についてはまだ詳しいことは公表されていません。

さて、第1期の噴火中の2015年5月、^{よめじま}嫁島(^{むこじま}聟島列島)にて漂着“軽石”が環境省職員により採取されました。これはその後、父島の小笠原ビジターセンターに“西之島の軽石”として展示されていました。また、保管されていた1973-74年噴火時に漂着したという“軽石”も合わせて展示されました。

2016年5月、著者は「おがさわら丸」による西之島クルーズに講師として参加する機会があり、停泊した父島でも西之島に関する講演を行いました。その際、上記の漂着軽石を見せられました。しかし、そんなはずはない、これは西之島のものとは違いますよ、と一蹴しました。それでも、これらが西之島由来ではないと科学的に決着させるためにその一部を譲り受け、化学分析による比較を試みました。その後、小笠原群島の何ヶ所かの地点にて回収した漂着物(2015年11月~2017年1月)を譲り受けました。小笠原ビジターセンター展示物(2試料)以外の分析試料は、聟島列島の海岸から1試料、父島列島の海岸から8試料(1地点)、母島列島の海岸から8試料(3地点)です。いずれも風化・変質を被っていません。なお、現地では“軽石”と呼ばれていますが、ここでは漂着物という名称を用います。これらの漂着物について、化学組成(全岩主成

分)による比較検討を試みた結果を報告し、漂着物が西之島由来かどうか、また、西之島でないものはどこから来たのか、少しだけ検討します。

2. 化学成分

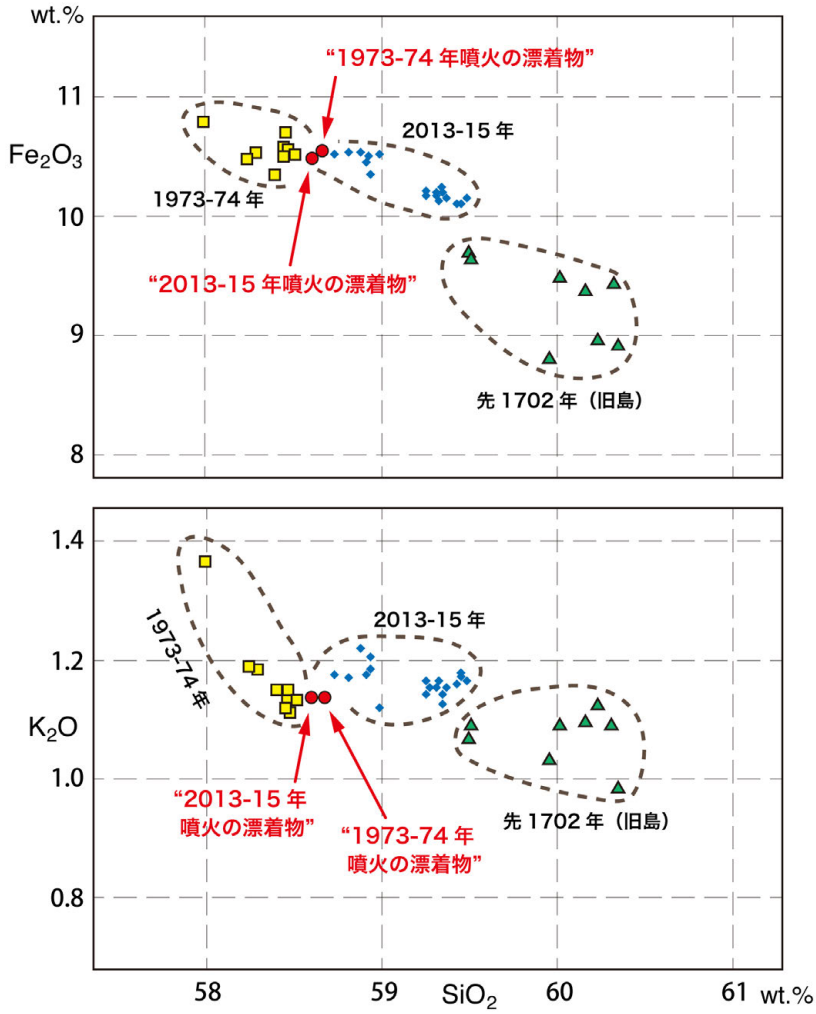
漂着物の化学成分は産総研地質調査総合センターの蛍光X線分析装置Axiosにて主要10元素について測定しました。まず漂着物を1-2cm大の小片にカットし、塩抜きのために蒸留水を交換しながら約2時間の超音波洗浄を行い、その後に十分乾燥して分析用に粉末にしました。代表的な分析結果を第1表に示します。

まず、小笠原ビジターセンターに展示してあった漂着物2試料について分析しました(第1表の18と19)。第2図にその例として鉄とカリウム、シリカの関係を示しますが、どちらも1973-74年噴出物と2013-15年噴出物の成分がほぼ重なる位置にプロットされました。この結果は最初の予想に反するもので、漂着物2試料ともこれまで知られている西之島産の岩石と成分が極めて一致しました。したがって、どちらも西之島由来である可能性が極めて高いことが明確に示されました。

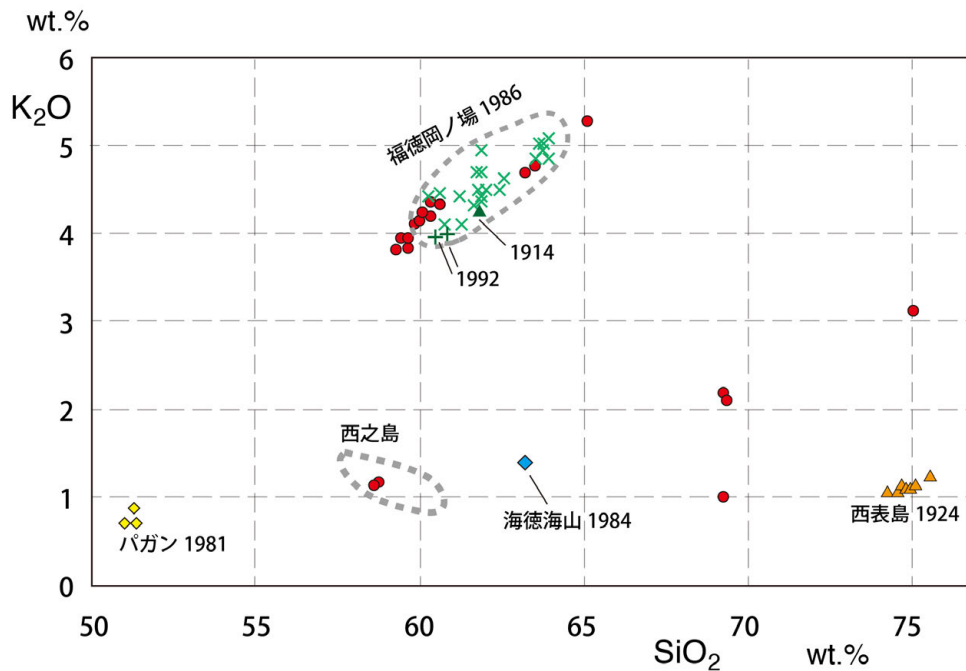
そうならばもっと見つかるかも知れない、と欲が出たのは当然です。現地の方々にお願ひし、小笠原群島各地の海岸で回収した漂着物を提供していただきました。その分析結果を、近年に噴火した周辺の海底火山の噴出物と比較してみます(第3図)。公表されている資料から集めたデータは、海徳海山(1984年)、福徳岡ノ場(1914年、1986年、1992年)、南方の北マリアナ諸島のパガン島(1981年)、^{いりおもてじま}南西諸島の西表島北北東海底火山(1924年)の海底噴火に由来する漂流物です。その結果、化学成分からみて西之島

第1表 漂着物の代表的な化学成分(重量%)。
18と19は西之島由来。3, 10及び16は福徳岡ノ場由来と推定。

No.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	回収地点
3	65.07	0.54	16.31	4.19	0.16	0.82	1.90	5.54	5.29	0.18	父島(北初寝浦)
5	75.03	0.17	13.89	1.81	0.05	0.26	1.84	3.82	3.11	0.02	父島(北初寝浦)
7	69.25	0.64	14.56	4.18	0.11	1.18	3.41	4.44	2.15	0.08	父島(北初寝浦)
10	60.17	0.83	16.49	6.90	0.23	1.37	2.92	6.42	4.22	0.46	母島(南崎遊歩道)
16	63.46	0.55	16.24	4.86	0.16	1.49	2.92	5.34	4.77	0.21	聟島(小花浜)
18	58.60	1.04	15.26	10.48	0.21	2.52	6.25	4.23	1.14	0.27	嫁島(2015年漂着)
19	58.66	1.05	15.17	10.54	0.21	2.55	6.21	4.21	1.14	0.27	不明(1973-74年漂着物)



第2図 西之島からの漂着物と西之島産溶岩の化学成分の比較。
カリウム、鉄、シリカを K_2O 、 Fe_2O_3 (全鉄)、 SiO_2 含有量としてプロットした。1973-74年及び先1702年溶岩(旧島)の化学組成は以下による：小坂ほか(1974)，小坂(1975)，海野・中野(2007)。2013-15年溶岩は石塚 治・中野未公表データ。



第3図 小笠原群島で回収した漂着物の化学組成の例。
近隣の海底噴火噴出物のデータは以下による。パガン：小坂ほか(1981)，海徳海山：海上保安庁水路部・東京工業大学工学部(1984)，西表島：加藤(1991)，中野・川辺(1992)，福徳岡ノ場：脇水(1920)，海上保安庁水路部(1993)，加藤(1988)，小坂ほか(1990)，吉田ほか(1987)，中野・川辺(1992)。赤丸は漂着物，数字は噴火年。

由来と推定されるものではありませんでした。また、小笠原群島に漂着しているものの多くは、火山列島南部の福徳岡ノ場由来の軽石と成分が一致し、そこに由来する可能性が高いことがわかりました。今回は小笠原群島の各地から17試料を回収・分析したのですが、そのうち13試料が福徳岡ノ場由来と考えられます。小笠原群島に漂着する軽石の多くは海底火山「福徳岡ノ場」に起源を持つと考えていいのでしょう。そのほかのもの(いずれも父島に漂着)は化学成分で見ると類似したものもなく、どこから来たのかわかりません。また、福徳岡ノ場の軽石がはるか西方の沖縄県、南西諸島まで到達していること(加藤, 1988, 2009), 1924年に南西諸島の西表島北北東海底火山が噴火してその軽石が本州各地の沿岸に漂着したことから(関, 1927), 逆にそこに由来する漂着物が小笠原群島でも見つければおもしろいと期待しましたが、やはり、残念ながらありませんでした。以下、化学成分から噴出起源が推定できた特徴的な漂着物2種類(西之島, 福徳岡ノ場)についてのみ簡単に述べます。

3. 西之島由来の漂着物

ビジターセンター展示の漂着物は、大きさは異なるもののいずれも色は暗黒色で光沢がなく、非常に多孔質(気泡が多い)であるという特徴があります(写真1, 写真2)。周囲は円磨されて丸みを帯びた形状で、研究室に持ち帰って水槽に入れてみると確かに軽々と水に浮きました。肉眼では鉱物(斑晶)がほとんど見えず、小型の透明な鉱物がわ



写真1 2015年に嫁島にて回収された漂着物 (GSJ R109745: 地質標本館登録番号)。

ずかに含まれていることが確認できる程度です。この鉱物は斜長石です。斑晶鉱物に乏しく色が黒い、という特徴は1973-74年の溶岩(海野・中野, 2007)や2013-15年の溶岩(前野ほか, 2018)と共通しています。

4. 福徳岡ノ場由来の漂着物

今回分析した、福徳岡ノ場由来の軽石と推定される13試料は、いずれも多孔質という特徴があります。ガラス光沢を持つものが多く、表面は一部酸化して赤っぽいか、黒色に近い暗灰色、一部は褐灰色です。気泡は最大で3 cm近い大きさです。ハンマーで叩くと容易につぶれます。大きさ5 mm以下の白色の鉱物が含まれます。よく観察すると大きさ3 mm以下の黒色の鉱物も含まれていますが、軽石自体が暗灰色のため目立ちません。

1986年に福徳岡ノ場が噴火して西方の南西諸島に漂着した軽石については「角はすべて円磨されている。色は灰白色から暗灰色までである。大きさは5 mmから最大20 cmまであり、大きな軽石は暗灰色ないし灰色のものが多いのに対して、小さな軽石はすべて灰白色ないし灰色である。1つの試料中で5 cmぐらゐの間隔で、暗灰色から灰白色まで漸移するものがある」、「軽石には1~5 mm、まれに2 cmに達する黒色捕獲岩がモードで平均数%点在するという著しい特徴がある」などと記載されています(加藤, 1988)。今回の分析で、その起源が福徳岡ノ場と推定された漂着物はいずれも暗灰色でしたが(写真3)、その肉眼的特徴は南西諸島で確認された暗灰色の軽石と一致している



写真2 1973-74年の噴火後に採取された漂着物 (小笠原ビジターセンター撮影)。

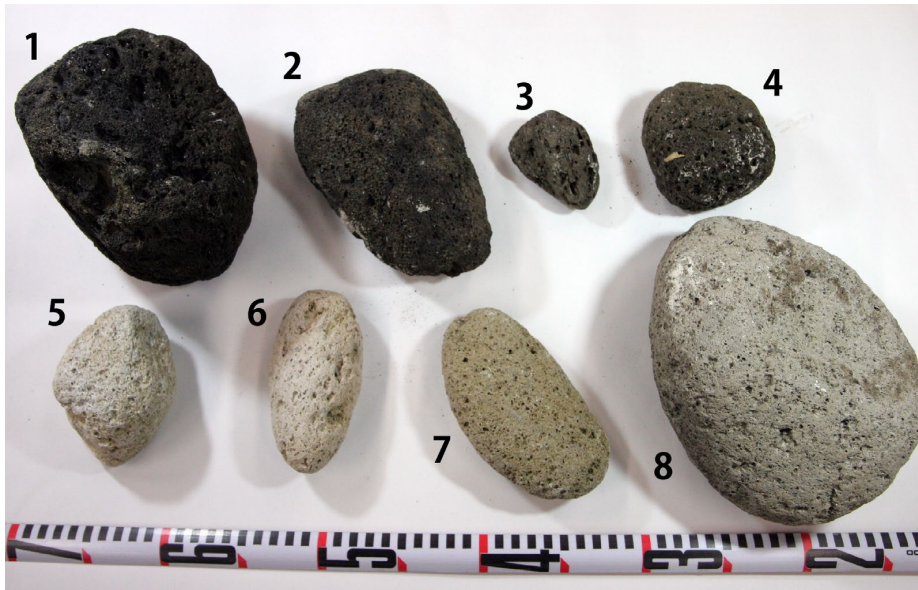


写真3 父島（北初寝浦）で回収された漂着物。大きいものは直径20 cm 近い。1～4は福徳岡ノ場に由来すると推定されるが、5～8の起源は不明。



写真4 福徳岡ノ場 1986年噴火の軽石。海上保安庁採取・提供（GSJ R100063：地質標本館登録番号）。

とっていいでしょう。捕獲岩は見つかりませんでしたが、含まれている白色や黒色の結晶の特徴は加藤（1988）の記載した捕獲岩中の結晶と同じです。なお、1986年の噴火直後に福徳岡ノ場近海で採取された軽石は灰白色でした（写真4）。これは加藤（1988）の「小さな軽石はすべて灰白色ないし灰色」にあてはまるのでしょうか。

5. 現地ではすでに知られていたこと

インターネットを検索したら以下の記述がありました。

「父島、母島に漂着した軽石状の物体があり西之島新島の軽石と信じられている。父島で展示されていたものは都立小笠原高等学校に寄贈され、東京都市大学萩谷 宏先生の分析により西之島産と分かった（萩谷 宏未発表）。母島

ローズ記念館の軽石の一部は、都立小笠原高等学校細田教諭の目視により西之島産らしいと分かった。」(小笠原村父島在住の延島冬生氏 Web サイト, 延島, 2019)。

今回分析した 1973-74 年噴出物と推定された漂着物については、産地(回収地点)や回収時期などの詳細は今ではよくわからなくなっているそうです。もしかしたらこの記述にある父島のものと同一かも知れません。それとも、もっとたくさんあるのでしょうか。母島のローズ記念館で展示されていた“軽石”は 2007 年に観察したことがありますが、その肉眼的特徴は父島のものと変わりありませんでした。

これらについて詳細は公表されていないようですが、小笠原在住の少なくとも一部の方々は、以前から西之島から“軽石”が漂着していると認識していたことになりま。著者は「聞く耳持たず」の専門家として全く恥づかしい限りなのですが、後世のためにもこの記録を残しておこうと考えました。

なぜ「聞く耳持たず」だったのか、それは 2003 年に西之島に上陸調査した際にこのような多孔質の岩石をまったく見ていなかったからです。また、このようなものをほかの伊豆・小笠原諸島や南西諸島の火山島でも見たことがありませんでした。類似したものの記載があるかどうかも知りません。

6. この漂着物の正体は？

では、このような“軽石”はいつどのようにできたのでしょうか。表面が円磨されてももとの形状がわからないので、じつはよくわかりません。火口から軽石が放出された、あるいは、西之島近海で軽石が浮いているという報告はないようですので、あっても量的にはわずかなのだと思います。西之島の火口から放出された火山弾を見るとそれほど多孔質ではありませんが(前野ほか, 2018), 火山弾の内部ほど気泡が大きくなり多孔質になることは陸上の火山でも普通に見られます。噴火初期に海面上に落下した大きな火山弾がその場で破壊され、皮がむけたように火山弾の中心部だけになると多孔質の“軽石”となって浮遊し、海流に乗って遠方まで流されるのではないかと、とも思います。互いにぶつかってあるいは浜辺で転がって円磨されてしまい、急冷したような組織・構造が残っていないので、漂着物のももとの形状がわからず、どうやってできたのかわからないのです。

謝辞：西之島由来の漂着物は小笠原ビジターセンターの井

ノ口知江さんから提供を受けました。また、小笠原群島での漂着物回収については島田克己さん(ボンブルーシマ), 児嶋 翼さん(環境省母島事務所), 高嶺春夫さん(晴佳丸), 千田智基さん(環境省関東地方環境事務所)にお世話になりました(所属は当時)。深く感謝します。

文 献

- 海上保安庁水路部(1993) 海底火山の最近の活動について。火山噴火予知連絡会会報, no. 55, 158-162.
- 海上保安庁水路部・東京工業大学工学部(1984) 海徳海山の海底火山活動について。火山噴火予知連絡会会報, no. 31, 66-73.
- 加藤祐三(1988) 福徳岡の場から琉球列島に漂着した灰色軽石。火山, **33**, 21-30.
- 加藤祐三(1991) 1924 年西表海底火山噴火。月刊地球, **13**, 644-649.
- 加藤祐三(2009) 軽石ー海底火山からのメッセージ。八坂書房, 264p.
- 前野 深・吉本充宏(2020) 西之島の噴火による地形・地質・噴出物の特徴とその変化。小笠原研究, no. 46, 37-51.
- 前野 深・中野 俊・吉本充宏・大湊隆雄・渡邊篤志・川上和人・千田智基・武尾 実(2017) 新火山島の初上陸調査ー西之島(東京都小笠原村)ー(日本の露頭・景観 100 選)。地学雑誌, **126**, N1-N13.
- 前野 深・安田 敦・中野 俊・吉本充宏・大湊隆雄・渡邊篤志・金子隆之・中田節也・武尾 実(2018) 噴出物から探る西之島の新火山島形成プロセス。海洋理工学会誌, **24**, 35-44.
- 中野 俊・川辺禎久(1992) 1991 年, 琉球列島西表島に漂着した軽石。火山, **37**, 95-98.
- 中野 俊・吉本充宏・前野 深・大湊隆雄・渡邊篤志・川上和人・千田智基・武尾 実(2018) 2016 年西之島噴火後初上陸調査。海洋調査技術, **30**, 5-10.
- 延島冬生(2019) 小笠原諸島地名事典。孤島の地名。http://bonin-islands.world.coocan.jp/Placenames_kotoh.html (2021 年 7 月 7 日確認)
- 小坂丈予(1975) 西之島火山の活動とその観測(続)。地質ニュース, no. 246, 1-9.
- 小坂丈予・太平洋子・湊 一郎(1974) 西之島付近海底噴火について(その 3)。火山, **19**, 37-38.
- 小坂丈予・加藤 茂・平林順一(1981) マリアナ諸島北パガン火山噴出スコリアの小笠原諸島への漂着につい

- て. 火山, 26, 305-307.
- 小坂丈予・松田鉦二・平林順一・土出昌一(1990) 南方諸島海域の海底火山活動に伴って噴出した岩石の化学成分. 火山, 35, 57-61.
- 齋藤元治・中野 俊・下司信夫・篠原宏志・東宮昭彦・宮城磯治(2014) 西之島火山 2014 年噴火マグマの岩石学的特徴とマグマ脱ガス量. 日本火山学会講演予稿集, 2014, 159.
- 齋藤元治・石塚 治・中野 俊・下司信夫・田村芳彦・森下泰成・野上健治(2016) 西之島火山噴火マグマの岩石学的特徴と揮発性成分濃度. 日本火山学会講演予稿集, 2016, 127.
- Sano, T., Shirao, M., Tani, K., Tsutsumi, Y., Kiyokawa, S. and Fujii, T. (2016) Progressive enrichment of arc magmas caused by the subduction of seamounts under Nishinoshima volcano, Izu-Bonin Arc, Japan. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 319, 52-65.
- 産総研地質調査総合センター・海洋研究開発機構・海上保安庁(2018) 西之島 2015 年噴火マグマの岩石学的特徴. 火山噴火予知連絡会会報, no. 122, 256-261.
- 関 和男(1927) 軽石の漂流に就て. 海洋気象台彙報, no. 10, 1-42.
- 海野 進・中野 俊(2007) 父島列島地域の地質. 地域地質研究報告(5 万分の 1 地質図幅), 産総研地質調査総合センター, 71p.
- 脇水鉄五郎(1920) 大正三年噴出新硫黄島の消失の経路. 東洋学芸雑誌, 37, 257-268.
- 吉田武義・藤原秀一・石井輝秋・青木謙一郎(1987) 伊豆・小笠原弧, 福徳岡の場海底火山の地球化学的研究. 東北大学核理研研究報告, 20, 202-215.
-
- NAKANO Shun (2021) Gift from Nishinoshima: Drifted materials to Ogasawara Islands.
-

(受付：2021 年 8 月 18 日)

地質標本館での日本人名由来鉱物の展示（補遺）

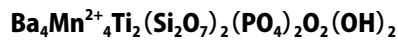
佐脇 貴幸¹⁾

1. はじめに

佐脇（2021）では、産業技術総合研究所の地質標本館に展示している、日本人名由来の鉱物について記しましたが、吉村石（佐脇，2021，第1表 通番76）に関して漏れていましたので、補遺として紹介いたします。

2. 日本人名由来の鉱物の展示

2.1 吉村石 (Yoshimuraite) よしむらせき



模式地：岩手県九戸郡野田村野田玉川鉱山

産状・特徴：吉村石は、1961年に、野田玉川鉱山から報告されました（第1図）。吉村石は、板状の茶色い鉱物として、バリウム (Ba) を含むカリ長石，石英，リヒター（リヒテル）閃石 (Richterite)，ウルバン輝石 (Urbanite)；ただし現在の分類では普通輝石もしくはエジル普通輝石：



第1図 吉村石（黄色丸内の矢印の先）を含む標本

IMA, 1988), バラ輝石 (Rhodonite) からなるペグマタイト中に産します。見かけは星葉石 (Astrophyllite) に似ていましたが、化学的・物理的特性の違いから新鉱物としての発見に至ったとのことです。佐脇 (2021) にも報告したとおり、野田玉川鉱山はマンガン鉱山として有名で、原田石、木下雲母などの新鉱物が報告されたことでも有名です。**鉱物名の由来**：吉村石は、吉村豊文九州大学名誉教授 (1905–1990) の、鉱物学・鉱床学における数々の業績を讃えて命名されました。

第一文献：Watanabe *et al.* (1961)

展示場所：地質標本館第4展示室

3. おわりに

本原稿の投稿翌日 (2021年10月1日) から、茨城県下に出されていた COVID-19 に対する緊急事態宣言が解除され、地質標本館も8月初旬からの長い臨時休館から再開館することになりました。まだまだ予断を許さない状況とはいえ、感染対策をしっかり行い、再び皆さんが地質学を楽しく学べるよう職員が準備いたしております。つくばを訪れる機会があれば、ぜひ地質標本館をご見学ください。

文 献

IMA (Subcommittee on Pyroxenes, N. Morimoto, Chairman) (1988) Nomenclature of pyroxenes. *Mineralogical Magazine*, 52, 535–550.

佐脇貴幸 (2021) 地質標本館での日本人名由来鉱物の展示. GSI 地質ニュース, 10, 179–193.

Watanabe, T., Takéuchi, Y. and Ito, J. (1961) The minerals of the Noda-Tamagawa mine, Iwate Prefecture, Japan. III. Yoshimuraite, a new barium-titanium-manganese silicate mineral. *Mineralogical Journal*, 3, 156–167.

SAWAKI Takayuki (2021) Minerals after Japanese researchers' names exhibited in the Geological Museum (supplement).

(受付：2021年9月30日)

1) 産総研 地質調査総合センター 地質情報基盤センター

キーワード：鉱物名，日本人名，IMA，地質標本館，展示標本

海外自然史博物館紹介シリーズ (その2)

ロシア科学アカデミー，極東地質研究所の展示室
訪問 (1995年，ウラジオストックでのWRI-8 (第
8回岩石-水相互作用に関する国際会議) 開催時)柳澤 教雄¹⁾

1. はじめに

海外の自然史博物館(大学等の博物館も含む訪問シリーズ)の第2回目として、著者の初めての海外出張および国際学会発表の際に訪問したロシア、ウラジオストック近郊のロシア極東地質研究所の地質展示室を紹介する。

著者がウラジオストックを訪問したのは、1995年の8月15～19日に開催されたThe 8th International Symposium on Water-Rock Interaction(第8回岩石-水相互作用に関する国際シンポジウム、本稿では以下WRI-8のように表記する)での研究成果報告のためである。

ウラジオストックは、旧ソ連時代は軍港であったため、長期にわたり市外居住者の立ち入りが禁止された閉鎖都市であったが、ソ連の崩壊に伴い1992年に閉鎖都市の指定が解除され、1993年には日本の総領事館が移転し、ウラジオストックから新潟空港などに定期便が運行されるようになった。そのように国際都市として開かれ始めた段階での国際学術会議であったので、学会の進行、ホテル滞在、街の様子など思いがけないことも多く、国際会議初参加の著者にとっても驚きの連続であった。

本稿では、地質展示室のほか、WRI(岩石-水相互作用に関する国際シンポジウム)の歴史、ウラジオストックでの会議の様子などを紹介したい。

2. WRIについて

WRIは、国際地球化学連合(International Association of GeoChemistry, IAGC)の中に「さまざまな温度と圧力の条件下での水と岩石の相互作用の研究について国際的な意見交換を行っていく」ためにワーキンググループが設置されたのをきっかけにして行われるようになった。1970年ころ

からワーキンググループで準備が進められ、第1回のシンポジウムは1974年9月にチェコのプラハで開催された。このときは21カ国からの多くの学生を含む150人近くの参加者が4日間の技術セッションに参加するとともに、会期中には近隣の温泉と鉱泉への巡検も行われた。この少人数で同時セッション数も少なく、会期中にじっくり発表を聞いて議論ができること、会期中に巡検が行われるなどのスタイルは現在も踏襲されている。その一方で、会議で扱われるテーマは幅広く、地熱や温泉、岩石の風化作用と防災、鉱物資源、土壌汚染対策、CO₂地中貯留などがある。

第1表にこれまでのWRIの開催状況を示す。1974年以後、3年に1回開催されているが、開催地は小規模な都市

第1表 WRIの開催年と開催地

回	年	開催地
1	1974	プラハ(チェコ)
2	1977	ストラスブール(フランス)
3	1980	エドモントン(カナダ)
4	1983	三朝(日本)
5	1986	レイキャビック(アイスランド)
6	1989	マルバーン(イギリス)
7	1992	パークシティ(アメリカ)
8	1995	ウラジオストック(ロシア)
9	1998	タウポ(ニュージーランド)
10	2001	カリアリ(イタリア)
11	2004	サラトガ・スプリングズ(アメリカ)
12	2007	昆明(中国)
13	2010	グアナファト(メキシコ)
14	2013	アヴィニョン(フランス)
15	2016	エヴォラ(ポルトガル)
16	2019	トムスク(ロシア)
17	2023	仙台(日本) (予定)

1) 産総研 地質調査総合センター 地質情報基盤センター

キーワード：ロシア、鉱物、鉱石、WRI、火山、化石

が多い。日本では1983年に岡山大学温泉研究所(現在は地球物質科学研究センター)の酒井均教授を組織委員長として鳥取県の三朝温泉でWRI-4が開催されている。また、1998年のニュージーランドのタウポもGNS Scienceの研究施設はあるが人口3万人程度の小規模な温泉地である。

筆者は、今回紹介するWRI-8のほかにもWRI-12(中国の昆明で開催)も参加しているが、いずれも参加者は200~300名程度であったが、その分アットホームな雰囲気であった。また、開催地が近いということもあって日本からの参加は結構多く、いずれも20名近く参加していた。

3. ウラジオストックについて

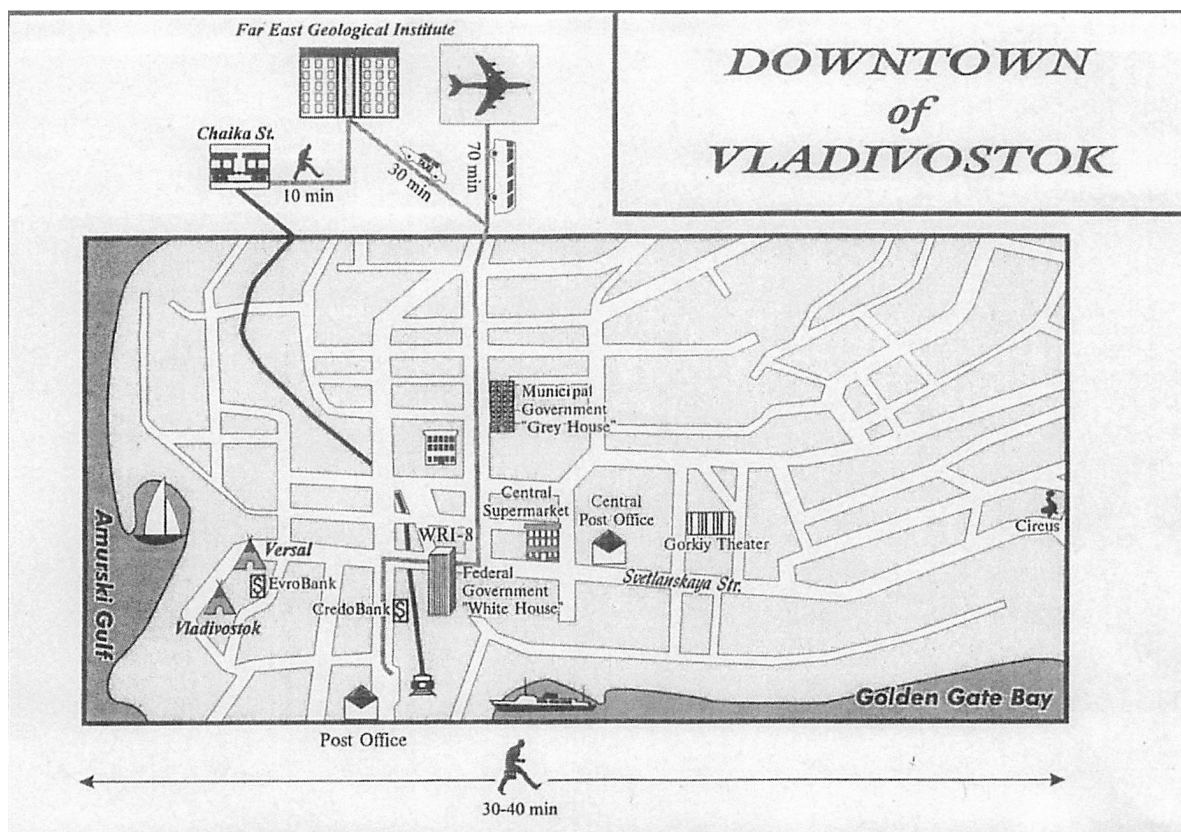
ウラジオストックが1992年に閉鎖都市を解除されたとはいえ、日本からロシアに行くのは事前手続きがかなり必要であった。WRI-8の参加申し込み後、学会事務局より送付されたInvitation letterについては、旅行会社を通じて大使館に送付し入国ビザを取得した。また、現地へのフライトは新潟空港からウラジオストックへの直行便で1時間程度であった。往復運賃は10万円ほどであった。また、ホテル代や参加登録費は現地支払いであった。当時はクレジットカードが使用できる状況ではなく、また現地通貨のルー

ブルへの両替のレートがドルのほうが円よりはるかに有利なことなどから、日本であらかじめ円をドルに両替したのちに渡航した。ホテルは学会指定のホテルウラジオストックであり、1泊50ドルほどであった。

ウラジオストックの空港から都市部まではバスで1時間ほどであり、学会会場とホテルは歩いて数分、途中の海岸沿いには公園があった。第1図に空港と、ウラジオストックの市街地、そして本稿で紹介する極東地質研究所の位置関係図を示す。

街に出ても看板はほとんどなく、スーパーを見つけるのに苦労する状態であり、パンは、公園の売店(キオスク)で購入した。また、シベリア鉄道の起点となるウラジオストック駅(写真1)も近くにあった。さらにもともと軍港市ということが関連する展示施設も多かった。写真2に内部が見学できる潜水艦を示す。

学会会場にはロシア科学アカデミーの極東支部のブースがあった(写真3)。会期中の休み時間にブースを訪問し、案内者と話したところ写真に示すように極東支部はハバロフスクやカムチャッカなどにもあり幅広い科学分野をカバーしている。そして、ウラジオストックには極東地質研究所があり、その中に標本展示室もあるので、せっかく日本から来たのであれば、展示室も見に来てほしいとのこと



第1図 ウラジオストック市街地の地図(WRI-8サーキュラーより)

であった。そこで、地質調査所（現産総研地質調査総合センター）から参加した藤本光一郎氏（現在は東京学芸大学）と私を含めた4名が極東地質研究所の標本展示室を訪問することにした。



写真1 ウラジオストック駅

4. 極東地質研究所（ウラジオストック）展示室について

著者らは写真1のウラジオストック駅から鉄道に乗り、北に6 km程度となる4駅先のチャイカ駅（写真4）で下車したのち、1 km程度歩いて極東地質研究所（写真5）に到着した。

研究所訪問後、写真6に示すように1階の展示室に案内された。多くの鉱石、鉱物、化石標本がガラスケースや展示台に置かれていた。主な展示を以下に示す。

写真7に示すように鉱石標本が展示されている箇所にロシア極東でウラジオストックを州都とする沿海地方（プリモリーエ）の地質図が掲示されていた（別の箇所では同地域の地形図もあった）。この地域の地質については、例えば、佐藤ほか（1993）の地質ニュースの記事で「Sikhote-Alinの地質と鉱床」や石原（1980）の「ソ連プリモリーエの錫鉱床」で詳しく紹介されている。このプリモリーエ、Sikhote-Alin



写真2 潜水艦見学施設（内部の見学が可能）



写真4 チャイカ駅（極東地質研究所の最寄り駅）



写真3 ロシア科学アカデミー極東支部の展示ブース



写真5 ロシア科学アカデミー 極東地質研究所

(シホテリアン) 地域は、ロシア国内でも有数の錫・タングステンおよび鉛・亜鉛鉱床が存在する。錫の代表的な鉱山としては、石原(1980)によるとドブロスク (Dubrovsk) 鉱山、シリンスク (Silinsk) 鉱山、アルセニエフ (Arsenyev) 鉱山などがある。また、その他の金属鉱床については、佐藤ほか(1993)により Vostok-2 タングステン鉱山、ダリネゴルスク (Dalnegorsk) 地域の鉛・亜鉛鉱床、ホウケイ酸塩鉱床など多様な金属鉱床があることが示されている。

資料室の展示ではロシア語の解説ができなかったが、写真では透明や黒色の大きい鉱石標本が数多く展示されていた。上記の文献に示された典型的な鉱物としては、錫石のほか、黄鉄鉱、磁硫鉄鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱のような硫化鉱物、電気石、緑泥石、石英であり、スカルン鉱床の場合は、方解石などの炭酸塩鉱物、螢石がある。また、タングステン鉱床からの灰重石、ホウ素鉱床のダトーライト、ジョグズルスキー (Dzhugdzhursky) の山塊で産出されるアパタイトーイルメナイトーチタン磁鉄鉱、コンジュール山塊の白

金、南アルダンシールドのバデライト (酸化ジルコニウム) を含む Zr-Ta-Nb 鉱石など多金属鉱石が展示されていた。

写真 8 に示すように化石の展示コーナーには、恐竜などの生息状況を想像した絵画が展示されていた。先述の沿岸地方の鉱床は、白亜紀から古第三紀の火成活動に形成されたが、同地方の地質構造は先カンブリア代—古生代の地塊や中生代の付加褶曲帯が広く分布しており、そのため化石も多く産出している。巨大なアンモナイトやサンゴ、そのほか多くの化石が展示されていた。

一方、写真 9 に示すように、ロシア産鉱物・宝石の装飾品が多く展示されていた。WRI-8 の参加者にも記念品としてチャロサイトが配布されたが、このコーナーでは、瓶やネックレス、ペンダントなどの装飾品とその原石が合わせて展示されていた。また、展示ケースの手前の机には、誕生石の展示がされていた。

写真 10 に示すように主要な温泉沈殿物も展示されていた。ロシア科学アカデミーの極東支部は、カムチャッカ半



写真6 展示室の概観



写真8 化石展示コーナーと絵画



写真7 ロシア極東地域の鉱石の展示と地質図



写真9 ロシア産鉱物と装飾品、テーブルには誕生石の展示



写真 10 温泉沈殿物などの展示



写真 11 展示室内での集合写真（一番右が著者）

島もカバーしているが、カムチャッカ半島は活火山が多く、1967年から稼働しているパウジェッカ地熱発電所や温泉地もある。このような地熱発電所や温泉地の沈殿物として、アモルファスシリカや炭酸カルシウムが展示されていた。

見学後に、記念写真を撮影した。写真11の一番左が極東地質研究所の展示室室長のValentina Solyanikさんであり、2番目が藤本氏、3番目が赤工浩平氏(石油資源開発(株))そして一番右が筆者である。撮影したのは同行した千木良雅弘氏(当時電力中央研究所)である。

5. WRI-8の概要

WRI-8の巡検を含めたスケジュール表を第2図に示す。WRI-8の全日程は巡検を含めると約半月になるが、テクニカルセッションも4日間行われている。8月15日の朝に開会あいさつが行われた後、連日10:00までは基調講演が

GENERAL INFORMATION		
Symposium Schedule		
DATE (AUGUST)	FIELD TRIPS	TECHNICAL SESSION IN VLADIVOSTOK
10, Thursday	Arrive in Irkutsk	
11, Friday	PRE-SESSION	
12, Saturday	FIELD TRIP	
13, Sunday	TO BAIKAL LAKE	Arrive Vladivostok from: Anchorage/Alaska 18:00(AA); Niigata/Japan 18:50 (A); Moscow/Russia (AT)
14, Monday	Leave Irkutsk (A) 10:40 Arrive Vladivostok 16:00	REGISTRATION 10:00-20:00 RECEPTION 18:00-21:00
15, Tuesday		TECHNICAL SESSION
16, Wednesday		SESSION
17, Thursday	MID-SESSION FIELD TRIP	TUESDAY through SATURDAY
18, Friday		<i>banquet</i>
19, Saturday		Leave Vladivostok: 12:15 to Kamchatka (A); 14:30 to Moscow(AT); 14:50 to Niigata (A)
20, Sunday		
21, Monday	POST-SESSION	Leave Vladivostok 9:00 to Anchorage (AA)
22, Tuesday	FIELD	
23, Wednesday	TRIP	
24, Thursday	TO	
25, Friday	KAMCHATKA	
26, Saturday	Leave Kamchatka: 15:45 to Anchorage (AA); 17:20 to Moscow (A)	
27, Sunday	Leave Kamchatka: 19:00 to Vladivostok (A); 22:30 to Khabarovsk (A)	
28, Monday	Leave Khabarovsk 14:10 to Niigata (A)	

Note: AA - Alaskan Airlines A - Aeroflot Airlines
AT - Aeroflot (Transaero)

第2図 WRI-8の全日程（サーキュラーより）

行われた。基調講演(30分)は4日間で13件行われている。その後は2会場に分かれ、コーヒブレイクや昼食をはさんで17:00まで一般講演が行われる。講演時間は質疑応答を含め20分であり、4日間で94件が行われた。そして、15日と18日には19:00~21:00にポスターセッションが行われた。1回あたり40件以上のポスターが展示された。合計の発表件数は196件となった(実際にはキャンセルされた発表もある)。筆者は8月18日の15:10から「Depth profile of different water species for the Hydration of Silica Glass under Supercritical Conditions by means of Micro FT-IR」の発表を行った。

ところで、ウラジオストックは東経132度付近にあるが、標準時はUTC+10で、さらに当時は夏時間が施行されていたので日本との時差は2時間あり、日本の5時頃が現地の7時頃となっていた。そのため、7時頃をすぎてようやく明るくなり、日没は21時頃であった。

先述の極東地質研究所には8月16日の一般講演がほぼ終了した16:00頃に移動したが、研究所から市街地に戻る20:00頃でも明るく、海岸沿いで日光浴を楽しんでいる方が多かった。

また、会期中の8月17日には、写真12に示すようにロシア科学アカデミーの調査船見学となり、海から海岸部の地質見学となった。さらに、講演会終了後にはカムチャッカの巡検が企画され、50名程度が参加した。私自身は初めての海外出張であったことと、巡検参加のための経費(約800ドル)が自己負担になることから、カムチャッカ巡検の参加を見送ったが、その後現地訪問する機会があった。

6. (後日談) 1998年に訪問したカムチャッカの火山研究所の展示室

WRI-8に参加したのちの3年後の1998年夏に、カムチャッカ半島を訪問する機会に恵まれた。1998年当時、筆者はNEDO(新エネルギー産業技術総合開発機構)の地熱調査部に出向しており、前述の赤工氏と同じ課に所属し、葛根田^{かつこんだ}での深部地熱プロジェクトを担当していた。その時期に、地質調査所の青木正博氏からカムチャッカで開催する日露フィールドセミナーの参加の呼びかけがあった。このセミナーは、資源地質学会と地質調査所およびロシア火山研究所の主催で、学術講演とカムチャッカの主要な鉱山および地熱発電所(開発中のムトノフスキーおよび稼働中のパウジツカ)への巡検を行うことであった。カムチャッカ半島での深部地熱調査については、日本との対比で関心があったが、当時の担当課長および1995年にWRI-8での現地見学会に参加した赤工氏の勧めもあり、セミナーに参加することにした。

セミナーでの講演および鉱山への現地見学会の様子および現地の地質図などについては、大和ほか(1999)において詳しく示されているが、見学会を実施したアサチャ鉱山やムトノフスキー鉱山は、浅熱水性金銀鉱脈鉱床であっ

た。見学地への移動はヘリコプターや装甲車などを用い結構大変なものであり、また現地の天候不順のため、日程変更もしばしばであった。

その期間中に、ロシア火山研究所の展示室を見学する機会を得たので、その写真を写真13から15に示した。カムチャッカ半島には多くの活火山があるので、火山の写真とマグマだまりの模式図が展示されるとともに、火山噴出物や溶岩の標本が数多く展示されていた。写真13にみられるように壁面の収納棚の上のほうにも大きい噴出物が展示され、室内の台の上にも多くの標本が展示されていた。さらに写真15に見られるように標本の顕微鏡写真も併せて展示されていた。

7. WRI-12そしてWRI-17へ

ロシアでのWRIに参加した後、筆者が再びWRIに参加したのは、2007年に中国の昆明市で開催されたWRI-12



写真13 ロシア火山研究所の展示室(1)



写真12 WRI-8での期間中の巡検：ロシア科学アカデミー調査船見学



写真14 ロシア火山研究所の展示室(2)



写真 15 ロシア火山研究所の展示室 (3)

であった。この時は、CO₂ 地中貯留研究グループに所属していたこと、またその数年前に山形県大蔵村の^{ひじおり}肘折地域での高温岩体(Hot Dry Rock)プロジェクトに参加していたことから、「Calcium transport during circulation in Hot Dry Rock system」の題目で地下での岩石-水相互作用に伴う Ca の移動についての発表をおこなった。その時の巡検は石林地区であった。

その後も、WRIは3年ごとに開催されたが、2019年以後は、2年に1回行うようことが決められ、WRI-17は2021年に仙台で開催されることになっていた(実行委員長は東北大学の土屋範芳教授)。ところが、2020年からのコロナ禍の影響が長引いていることもあり、現時点では2023年夏の開催予定である。

一方、筆者にとっては、海外出張の最初の3回のうち、2回が今回紹介したロシアへの出張であったが、その後20年以上ロシアに訪問する機会はなかった。カムチャッカでの地熱開発状況については、国際会議で話を聞く機会があるが、市街地の様子がどのように変わっているか未知数である。また、カムチャッカ訪問時には、ハバロフスクで乗り継ぎのため1泊し、博物館を訪問したが運悪く休館日であった。多くの鉱山があるロシア極東地域の地質博物館については機会があれば見学したいと考えている。

文 献

- 石原舜三 (1980) ソ連プリモリーエの錫鉱床. 地質ニュース, no. 308, 36-45.
- 佐藤興平・N. I. Lavrik・A. A. Vrublevsky (1993) Sikhotealinの地質と鉱床. 地質ニュース, no. 468, 16-26.
- 大和 裕・中西哲也・榎野 聡・対馬教夫 (1999) 日露フィールドセミナー'98に参加して「島弧の火山熱水系における鉱化作用：モデルから開発まで」. 資源地質, 49, 71-79.

YANAGISAWA Norio (2021) Introduction of the natural history museum in the world (No.2) The Museum of Far East Geological Institute, Far East Branch of Russian Academy of Science at the venue of WRI-8, Vladivostok.

(受付：2021年8月18日)

「ナウマンから神足勝記への指示書」の 発見とその意義

大澤 寛¹⁾・山田 直利²⁾・矢島 道子³⁾

はじめに

「ナウマンから^{こうたりかつき}神足勝記への指示書」は、神足勝記のノート(表題“Azimuth Beobachtung während der Reise in Hida, Kaga, Echizen & Echiu^{*1} 1882 / Magnetic Observation”「1882年の飛驒、加賀、越前および越中の旅行時の磁気方位観測。磁力観測^{*2}」)から発見された。本研究では、本「指示書」発見の経緯を明らかにすると共に、手書きの「指示書」を翻刻、邦訳し、その意義を考察した。本論文全体に注^(^{*1}～^{*14})を付けた。

なお、地質調査所初期の磁力観測全般については佐藤(1985)による詳しい紹介があり、地質調査所百年史編集委員会(1982)でも簡単に触れている。

1. 「指示書」発見の経緯

神足勝記^{*3}(1854-1937)は熊本に生まれ育った。藩校時習館を卒業したのち、1870(明治3)年に熊本藩の貢進生に選ばれて上京し、大学南校(独逸学科)、第1中学校および開成学校(鉱山学科)で学んだ。1876年から内務省および農商務省で地質調査事業に従事した。その功績から1891年に宮内省御料局測量課長に抜擢され^{*4}、御料地の地籍を確定するための測量事業に従事し、その完成を期して1917年退官した。のち、宿痾と闘いつつ神足家の家系調査などを続け、1937年に没した^{*5}。

神足はまめな人で、調査力もあり、つぎのような様々なものを残した。

①日記・回顧録・行程記録、②御料地測量史、③家系録等、④京都の神足神社関係記録、⑤ノート類、⑥書簡・手紙類、⑦その他。

本稿の著者の一人、大澤は、御料局測量課長としての神足に関心を持ち、ご遺族の勝浩氏・勝泰氏(勝記の孫)および勝文氏(勝記のひ孫)のご好意により、これらの神足文書を調査してきた(大澤、印刷中)。そして、①と②の整理ができたので、⑤のノート類の整理に着手した。ノート類は

36冊あるが、大半の32冊には、表紙に明治6年～8年の年号が記されているもの、測量学・代数学・化学・光学などの専門性のある科目名のものが多く含まれている。これらの時期と内容から、体裁はノートのように見えるものの、実は開成学校時代のドイツ人教師による手書きの教材とみられるものである。そして、残り4冊がのちに述べる体裁のノート^{*6}で、その1冊が冒頭に掲げた表題をもつ文書である。これを調べていてナウマン(E. Naumann: 1854-1927)の署名があることに気付いた。

ナウマンの署名および手跡は、1875年の学位論文の献辞に始まり、1908年の小藤文次郎あての絵葉書まで、随所に見られる。どちらかと言えば筆圧は小さく、見かけは優しい書体である。「指示書」(第1図)は、4(後述)の10行目から筆記用具が変わり(時間差もあったのか)、字体が変わるようにもみえるが、ナウマンの自筆であることは間違いない。

しかし、この文書は「ドイツ文字」の筆記体で書かれたもので、容易に読めるものではなかった。そこで、大澤はまずこの文書を「ローマ字体」に翻刻し、訳出を試みた。その結果、この文書は1882(明治15)年に神足が磁力観測に出張した際にナウマンが与えた文書と推測されたので、この文書の科学的取り扱いについて、産業技術総合研究所地質調査総合センター地質相談お問い合わせ窓口に相談したところ、ナウマンの業績について研究実績がある山田直利・矢島道子の両名を紹介された。山田と矢島は、地質・地形・地磁気に関わる訳語選択・訳文決定に全面的に関わった。こうして、大澤と地球科学の専門家の山田・矢島による検討を経て、文書の翻訳と発表が可能となった。

2. ノートの状況

ノートは、A3版より一回り大きい用紙(縦330mm×横450mm)11枚を重ねて二つ折りして、中間に半紙を1枚追加して計23枚(46ページ分)で、左側2ヶ所を金具で留めている。留め具は画鋏のように差し込んで、反対側

1) 〒196-0022 昭島市中神町1151-7

2) 地質調査所(現産業技術総合研究所地質調査総合センター)元所員

3) 東京都立大学理学院 〒192-0397 八王子市南大沢1-1

キーワード: ナウマン, 神足勝記, 地質調査所, 磁力観測, 地質調査, 地形測量, 巡回調査

に抜け出た部分を上下に広げて固定するもので、これを横から見ると「エ」の字形になっている。表表紙側の頭の部分(3 mm × 10 mm)には、会社名“* ERRY & Co.”と所在地“LONDON”が2段にわけて打刻されている。*に文字の有無が不明だが、おそらく“PERRY & Co.”である。同社はスチールペンで知られ、1866年からこの商標を使用した。このほかに特記すべきものは見当たらない。

各ページは、上余白27 mm、下余白14 mmで、行間9 mmの罫線が引かれている。

ノートは次のように使われている。()内は大澤による。

表表紙(に相当する部分) 上記の表題(神足)

1 ページ 白紙

2 ページ 磁力計および水銀気圧計の番号および常数(ナウマン)

3 ページ セオドライト^{*7}の補正(ナウマン)

4～8 ページ 緯経度および磁気方位観測データ(神足)

9 ページ 白紙

10～13 ページ 神足氏への指示書(ナウマン)

14～18 ページ 白紙

19～32 ページ 磁気方位観測データ(神足)

33～40 ページ 白紙

41 ページ 雑計算(神足)

42～44 ページ 観測地の見取り図(神足)

裏表紙(に相当する部分) 白紙

3. 神足と「指示書」

1879年12月、神足は、東京大学の和田維四郎(のちの地質調査所初代所長)の斡旋によって「素望たる全国跋涉」(神足回顧録の一文)の事業に従事することが叶い、内務省御用掛に採用され、地理局地質課に配属された。(以下、地質調査所百年史(地質調査所百年史編集委員会、1982)と神足日記による。)

1880年3月、地質課は地理局から勸農局へ移管される。神足が入局した頃の地質課は、ナウマンの意見を受けて地質調査の重要性を主張していた。そして、6月にナウマンがドイツから戻るとそれが本格化し、第1回の地質調査区域(第1区)が江戸川と富士川の間と決められ、神足は9月に東京・埼玉・群馬・長野・山梨・静岡・神奈川へと、初めての長期の巡回に出た。なお、神奈川へは、4月2日から30日の間に、鎌倉・三浦・久良岐3郡の地形観察のため巡回している。

翌1881年4月、勸農局地質課は新設の農商務省に移管され、神足は農商務省御用掛となった。この頃、第2回の調

査区域が第1区の北および東に隣接する区域と設定され、続いて西隣に第3区が設定された。これを受けて神足は、4月に新潟・栃木・茨城・千葉へ、7月に富士箱根近方へ、9月に埼玉・群馬・長野・山梨・静岡・神奈川へと巡回に出る。この年、神足はほとんど出ずっぱりであった。

1882年2月16日、地質課の業務拡張案が認められて地質調査所が設立されると、神足は地質調査所事務取扱となる。神足は当時の業務の様子を次のように書いている。

「3月23日 第1区・第2区域地形図未だ整頓せざるを以て本年春期の出張を延し、専ら右事務整頓に従事。爾後、午後6時迄勤務す。」

1880年以来の作業の整理とつぎの出張の準備との多忙さのためか、神足は、4月から8月21日まで日記をつけていない。

8月は冒頭に、7月25日付の「地形測量のため石川・福井・岐阜へ巡回」の辞令を記録したあと、「8月1日より23日に至る。一ち鐳力〔=磁力〕観測を府下愛宕山・旧城内・天守台・本郷向カ丘・青山墓地になす」と、磁力観測のための出張準備をしていたことを記し、このあとは、つぎの出張に関わる記述で始まる。

「8月22日 定夫田村周作をして長持、両掛〔天びん棒の両端に小箱を付けたもの〕、其他諸器械を指揮、先たち発せしむ。今回出張は、只地形の模図する耳ならず、傍ら鐳力観測を兼ねるを以て、往途金澤に至るの間6ヶ所の地を選び、該観測を行はんとす。」

こうして神足は出発する。その過程の日記も残されているが、ここでは割愛する。

さて、本「指示書」には日付がないが、ノートの表題には「1882」の表記がある。また、神足の入局以来の動向を念頭に、「指示書」冒頭にある「Zone II (II帯)の西側の一帯」への調査という記述や、「指示書」1(後述)の「6ヶ所」の「磁力観測」という記述と一致することなども勘案すると、「指示書」は1882年8月以降の中部方面での磁力観測業務の目的や実態を示すものといえよう。

なお、「指示書」4(後述)にある「一般指示参照」や、毎回「指示書」が出されたのかなどは今後も探索すべき課題である。

4. 「指示書」の原文

ここに「指示書」原文(第1図)およびその翻刻版(大澤作成)を示す。

「指示書」は、短いまえがき、5項目(1～5)の主文および若干の付記(番号が付かない)からなる。

<指示書翻刻文>

Instructionen für Herrn Kodari

Sie werden hiermit beauftragt, das von Col IX, Zone II (Hakusan) u. dem westlichen Teile von Col X, Zone II der Specialkarte der geologischen Aufnahme gedeckte Gebiet in Gemeinschaft mit Herrn Kochibe topographisch-geologisch aufzunehmen, und bitte ich Sie, Ihre Abreise in das Aufnahmegebiet in den nächsten Tagen bewirken zu wollen. Für die Aufnahme ist ein Arbeitszeit von 4-5 Monaten festgesetzt. Die Ihnen zufallende Aufgabe besteht im folgenden :

- 1) Der Ausführung von Magnetometermessungen auf die Hinweise zwischen Oiwake u. Kanazawa. Die Stationen, etwa 6 an Zahl, wollen Sie selbst bestimmen. Dieselben sollten in möglichst gleichen Abstände gewählt werden.
- 2) In einer topographischen Vorbereitung der oben näher bezeichneten Gebiete (Recognoscirung), wobei Sie sich bemühen sollten, durch Triangulation u. mit Hilfe der bekannten Breite und Länge so viele Punkte so genau als irgend möglich fest zu legen, daß auf jeder Meßtischblatt ungefähr ein Fixpunkt kommt. Während der Recognoscirung versäumen Sie nicht die Ortlichkeiten über die Ihre Marschroute hinwegführt durch Skizzen zu verbinden.
- 3) Steht es Ihnen ja das oben bezeichnete Gebiet mit einer Detailaufnahme zu versehen. Es sind hierbei so viele Wege aufzunehmen als irgend möglich, jedenfalls alle irgendwelche irgendwie nennenswerther Weg u. Strassenlinien. Besonders Gewicht ist auf die Darstellung des Terrains zu legen. Der Terrains ist durch 40 meter Curven zu geben. Es wird Ihnen bekannt sein, in die hohen Grade die Feststellung von Höhen, es mit Hilfe von Barometerbeobachtungen, es auf trigonometrischer Wege zu diesen Zwecke von Bedeutung ist. Jeder eingeschnittener Gipfel muß auf seine Höhe geprüft werden; dieß ist für Feststellung der Horizontalcurven notwendig. Näher gelegener, weniger bedeutender Gipfel können mit einem einfachen Instrumente (Clinometer, Altazimuth oder dgl.) gemessen werden; für jeden entfernten, bedeutenden Gipfel bedarf es einer Messung des Höhenwinkels mittels der Theodolithen. Legen Sie sich für die trigonometrisch gemessenen Höhen ein Verzeichniß an (wollen Sie

auch den Herrn Iwama u. Okawa mittheilen, daß ich solcher wünsche u. daß die Instruction für sämtliche Topographen der Aufnahme Geltung hat.). Dieses Verzeichniß muß enthalten.

Nähe des Gipfels	Stationen		Gemessener Höhenwinkel	Entfernung trigonom. best.	berechnete Höhe	No der Skizze	Bemerkung
	von	bis					

Verwenden Sie große Sorgfalt auf die Feststellung der Namen der Ortssubjecte (Dörfer, Städte, Flüsse, Berge, Gebirgstheile, Hara's, Wälder etc. etc.) u. sammeln Sie recht fleißig Notizen, die zum großen Theil auf Beobachtungen, jedoch auch auf Erkundigungen beruhen werden u. sich mit der Beschreibung der aufgenommenen Gegenden, der Gebirgsbeschaffenheit — Oberflächesbeschaffenheit überhaupt, [約 1/2 行アキ], Beschreibung der eingeleseenen Ortsobjecte etc. etc. zu befassen haben.

- 4) Haben Sie möglichst viel geologische Beobachtungen zu machen und Herrn Kochibe in dieser Richtung zu unterstützen. Herr Kochibe wird Ihnen speciellen Anweisungen geben. Sobald ein Felsen aus der Tiefe aufwagt, schlagen Sie eine Probe ab (Vergl. allgemeine Instructionen) u. machen Notizen über die Ort der Vorkommen ; auch wenn Sie große von der Höhe heruntergerollte Blöcke finden , nehmen Sie eine Probe u. machen Notizen ; ferner stellen Sie immer durch Durchmusterung der Gerölle der Bachbetten fest, welche Gestein in den einzelnen Wasserläufen vertreten sind. Die gesammelten Stücken sind sorgfältigst zu etiqettiren und zwar hat diese an demselben Tage zu geschehen, an welchem sie gesammelt worden sind.
- 5) Auf den Rückweg—nach beendigten Detailaufnahme —sind quer über das Land zwischen Kanagawa und den Tokaido und weiter längs den Tokaido Magnetometermessungen in größerer Zahl auszuführen und sind die Stationen in der Weise festzustellen, daß die Entfernung von Station zu Station etwa 10 Ri beträgt.

Die eine genauere Beschreibung der aufgenommenen Gegenden bezweckende Notizen tragen Sie zusammen mit den Bemerkungen über das, was Sie an geologischen Tatsachen festgestellt haben in das "Recordbook" ein, welches sauber zu halten ist. Bleistiftnotizen in

“Rekordbook” sind nicht gestattet; dasselbe ist durchaus mit Tinte auszuschreiben, die tägliche gemachte Notizen sind sofort mit nach Erreichung der Ruhepunkten einzuschreiben und sind auf die gesammelten Gesteine sofort zu etikettieren.

Die Grenze Ihrer Gebieten nach Osten hin ist ungefähr in der Instruktionen, welche ich den Herrn Iwama und Ban ausgestellt habe niedergelegt, doch haben Sie sich in dieser Beziehung mit den genannten Herrn nach besonders zu vereinbaren. Die Grenze nach Nord, West und Süd sind im Allgemeinen durch die betreffenden Meridian und Parallele bestimmt, doch ist die Aufnahme — wo die Küste kein natürliche Grenze abgibt — über diese Linien hinaus auszudehnen, damit die Grenzen der zu veröffentlichen Blätter keine Aufnahmegrenzen sind. In letzterer Halbe würde die Bearbeitung der einzelnen Blätter und die Zusammenfügung erschwert. Die eigentlichen Grenzen der Aufnahmegebiete sollen überhaupt nie künstliche (Meridian, Parallelen), sondern in der Natur direct gebotene sein als Flüsse, Strassen, Küstenlinien.

Vergessen Sie nicht recht viele Beobachtungen zu machen über die Straßenverhältnissen der aufgenommenen Gegend und hierdurch festzustellen in welchem Zustand sich das Straßennetz zur Zeit befindet. Mit Hilfe dieser Notizen und der Terrainaufnahme könnten dann vielleicht wichtige Vorschläge gemacht werden.

Gegenstände, die außerdem ganz besondere Aufmerksamkeit verdienen sind: Solfataren, heiße Quelle, Vulkan und deren Ausbrüche, Wälder, Hara's, Industrielle Anlagen, Culturverhältnissen, Klima etc.

Dr. Edmond Naumann

5. 「指示書」の邦訳

「指示書」の邦訳にあたって、各項には新たに見出しを付け、また、〔 〕内に訳者らによる補足を加えた。

<調査の目的と期間> (原文のまえがきの部分)

あなたは、これによって、巨智部〔忠承〕^{*8}氏と協力して、地質調査所特別図のⅡ帯^{*9}第9集(白山)とⅡ帯第10集の西側部分の一带を、地形的・地質的に調査することを委託されます。調査地への出発は近日中におこなってください。調査のための作業期間は4-5ヶ月間が設定されています。あなたに与えられた課題は次の通りです。

<磁力観測> (原文の1)の部分)

指示により〔長野県の〕追分と〔石川県の〕金沢の間で磁力観測を実施すること。測定地点およそ6ヶ所^{*10}を自分で決定してください。各点はできるだけ等間隔に選定しなければなりません。

<地形測量と通過地点スケッチ> (原文の2)の部分)

上記の詳しく設定された地域(踏査地域)の地形に関する準備において、三角測量や既知の経度・緯度を使って、多くの点をともかくできるかぎり正確に決め、その結果、それぞれの平板測量用地図上でほぼ定点となるように努めなければなりません。踏査の間、通過する道筋の地形のスケッチを怠らないようにしてください。

<高度測定、記録簿作成および名称の確定> (原文の3)の部分)

あなたには上記の設定地域の精査を行うことも課せられています。その際、できる限り多くの、ともかくすべての、なんらかのまがりなりにでも取り上げる価値のある道や街道筋を調べる必要があります。とくに、地形の描写に重点を置かなければなりません。地形は40m間隔の等高線で描かれなければなりません。大雑把な高度の決定は気圧計観測に拠ること、この目的には三角法に拠ることが重要なことを知っているでしょう。切り立った各山頂の高度は計測されなければなりません。これは等高線の確定に不可欠です。その近隣の、あまり重要でない山頂は簡易計器(クリノメーター、経緯儀など)で測定して差し支えありません。遠隔にあっても重要な山頂は、セオドライトを用いた高度角測量が必要です。三角測量で測定された高度の記録簿〔下表〕を作成してください(あなたも岩間〔正備〕^{*11}氏や大川〔通久〕^{*12}氏と連絡を取ってください。私はそういう要望をもっていますし、指示書が地形測量技師全員に有効であることを願っています)、この記録簿は保存しなければなりません。

山頂 近傍	観測地点		高度角 計測値	三角測量 による距離	高度計算値	スケッチ の番号	備考
	より	まで					

対象地(村、町、河川、山、山岳地帯、原、森など)の名称の確定には十分に注意してください。そして、大部分は観測に基づいて、また問い合わせに基づいて、そして、取り上げられた諸地域、山岳の状態—地表の状態の全体の記述、〔約1/2行アキ〕、調査した対象地などを記述した正確で綿密なメモを集めてください。

<地質観察とサンプル採集> (原文の4) の部分)

あなたは可能な限り多くの地質観察をおこない、それに関して巨智部氏を援助しなければなりません。巨智部氏はあなたに特別な指示をあたえるでしょう。地表に岩壁が立ちあらわれていたら、サンプルを採集し(一般指示参照)、そして、産出場所について記録し、また、高所から転がり落ちた大きな岩塊を発見したらサンプルを取って記録し、さらに川床のレキを綿密に調べ、どの岩石がどの河川を代表しているか確定します。採集された標本には細心の注意を払ってラベルを貼らねばなりません。それも、採集したその日のうちにこれをおこなわなければなりません。

<帰途の磁力観測> (原文の5) の部分)

帰途一精査の終了後一神奈川と東海道の間の地帯を横切って、そしてさらに東海道を沿って、より多くの箇所でも磁力観測を実施しなければなりません。そして、その観測地間の距離は約10里を目途として設定されなければなりません。

<記録簿への記入>

取り上げられた対象地のより正確な記述を目的とするメモは、地質学的事実とともに記録簿に明記しなければなりません。記録簿はきちんと保管されなければなりません。記録簿への記入は鉛筆でなく、必ずインクで略さずに書かねばなりません。毎日つくられるメモは休憩地に到着後すみやかに記入しなければなりません。そして、収集した岩石にはすみやかにラベルが貼られなければなりません。

<調査区域の境界>

あなたの地域の東の境界は、岩間氏や坂ばん いちたろう*13氏へ交付した指令書に概要を書きおきました。とはいえ、あなたはこの点に関して、上記諸氏と個々に取り決めておくべきです。北、西、南の境界は全体として当該経線と緯線によって確定されます。とはいえ、調査は一海岸が自然的境界にならないところは—この線を超えて拡張されなければなりません。だが、それは、公表される図面では測定の境界線とはなりません。後者は、個々の図面の調製や集成が困難になると思われます。本来の測定地域の境界は、一般に人為的なもの(経線・緯線)でなく、河川、道路、海岸線として自然の中で、直接に与えられたものであるべきです。

<道路状況の観察>

当該地域の道路状況について相当多くの観察をするこ

と、そして、これによって、現在、どの状態において道路網が遮られているかを突き止めるのを忘れないことです。これらのメモや地形調査によって、おそらく重要な提案をすることができるでしょう。

<そのほか>

そのほかに、まったく独自に注意に値するものは、硫気孔、温泉、火山とその噴火、森林、原、工場設備、耕作状況、気候などです。

エドモンド^{*14}・ナウマン博士

6. 「指示書」の意義

1879年(明治12年)にナウマンおよび和田が構想した地質調査所は、地質・地形・土性・分析の4部門からなり、地質はナウマンが、地形はシュット(O. Schütt:1843-1888)が、まとめ役となって発足した(矢島, 2019)。神足は地形部門で雇用されたので、当然シュットが上司となるはずだった。諸事情により、シュットは1882年1月に解雇され、地形課はナウマンが兼任し、ナウマンが地形および地磁気の調査を指導した。ナウマンは地形学の素養もあり、かつ地磁気の研究が次の時代の地質構造の解明に有力であると考えていたので、積極的に磁力観測を行った。しかし、具体的な内容はつまびらかではなかった。本「指示書」の発見により、ナウマンが神足に対して、磁力観測のみならず、地形測量、高度測定、地質調査、標本採集、地名確定、記録簿記入などについても、詳細に指示していたことが明らかになった。

本「指示書」で示された6ヶ所の磁力観測を含めて、関野修蔵と神足勝記による全国181点(関野, 1886)の磁力観測に基づく「磁力観測略図」は1884年に完成し(地質調査所, 1884)、第3回万国地質学会議(1885年、ベルリン)に出品された(地質調査所百年史編集委員会, 1982)。ナウマンはドイツへ帰国後も、「地磁気現象と地殻構造の関連性」と題する著作を著し、中部日本における地磁気等偏角線の顕著な偏り(佐渡屈曲)が「フォッサマグナ」の存在を反映していることを主張した(Naumann, 1887; 山田・矢島, 2015)。

本「指示書」の翻刻、邦訳によって明らかになった内容は、ナウマンの指導した磁力観測の実態を示すものとして、意義があるものと考えられる。

謝辞：神足勝文氏からは諸資料の借用でご厚意を賜り、さらに「ナウマンから神足勝記への指示書」の公表について

も寛大なご理解を賜った。産業技術総合研究所地質調査総合センター地質情報研究部門の宮地良典副部門長からは、資料の科学的取り扱いについての所外からの突然の問合せと申入れに対して好意をもって迅速に対応していただいた。これによって、大澤・山田・矢島の3名による協同作業と発表が可能になった。両氏に改めてお礼を申し上げる。

注

- *1 “Echiu”は“Echyu (= Ecchyu)”＝「越中」であろう。ほかの例に「両神(山) (= Ryokami)」を“Riokami”と書く例などがある。
- *2 磁力観測は、地磁気方位および水平分力の測定からなる地磁気観測全体を指す用語である。しかし、このノートには観測地の経緯度およびその地磁気方位を示すデータのみが載っており、表題の最初の文字(地磁気方位観測)の通りとなっている。水平分力のデータがどこに載っているのか、それは残された問題であろう。いずれにせよ、ナウマンの指導で行われた磁力観測が、地磁気の偏角・伏角・水平分力の3要素から成り立っていたことは明らかである(関野, 1886; 山田・矢島, 2015など)。
- *3 神足は「こうたり」と読む。しかし、ドイツ語原文は“Kodari”となっている。これについて調べたところ、つぎの3点が分かった。① Naumann(1884)は“Kodari”としており、それを翻訳した山下(1996, p.158)も神足としている。②神足自身も明治7年日記の表紙に“Kodari”と記している。③欧文のノート36点を調べたところ、神足の自筆も含めて20例の“Kodari”が出てきたが、“Kotari”は1例もなかった。しかし、これを神足勝文氏に伺ったところ、「こうだり」の呼称はご存じないとの回答であった。ここでは、「こうたり」を使用し、今後のさらなる解明を待つことにしたい。
- *4 「学業履歴書」・「履歴」(「明治24年進退録1」, 宮内公文書館所蔵)。
- *5 神足勝日記・回顧録。
- *6 ノートについては横山又次郎(1925)に次の証言がある。「・・・大きなレコード・ブックというものを渡されて、之に日々野業の際に観察したことを明細に書き入れて、帰京の上は、早速之をナウマン氏に呈出するのであった。」神足のノートはこの「レコード・ブック」を想起させるものである。ちなみに、横山は続けて、「別に日記帖を渡されて、是には、日々踏査した距離地名等を書き込み、又若し野業を休んだ日があれば、その休んだ理由を明記せよというのであった」から「窮屈至極」であったと書いているが、神足は日記も「諸道巡歴駅路表」も残している。
- *7 水平面、垂直面における角度を測定するための精密光学計器。
- *8 巨智部忠承(1854-1927)。長崎に生まれ、1880年東京大学卒、地質調査所に入る。40万分の1予察地質図や20万分の1地質図幅(多数)を調査し、100万分の1「大日本帝国地質全図」(筆頭者)を編纂し、油田調査事業にも着手。1893年～1905年に地質調査所所長を務めた(以上、今井, 1966による)。1882年当時、巨智部は、坂市太郎(飛騨地方)と西山正吾(姫路敦賀間)の担当地区の中間の伊吹山地を調査していた(山田, 2010)。
- *9 1880年頃、地質課では調査地域を以下のように区分していた(地質調査所百年史編集委員会, 1982)。第1区: 江戸川と富士川の間(東京・埼玉・群馬・長野・山梨・静岡・神奈川)、第2区: 第1区の北及び東(新潟・栃木・茨城・千葉)。第3区: 第1区の西隣(石川・福井・岐阜)。「指示書」のII帯はおそらく、この第3区に相当すると思われるが、当時の区分図が残っていないので、確かなことは分からない。
- *10 神足の選んだ6ヶ所の磁力測定点は以下の諸点であった。1. 旧松本城(現松本市四柱神社の東)、2. 川浦(現松本市奈川川浦)、3. 三ノ町(現高山市上三之町を中心とする地区)、4. 旧富山城内(現富山市丸の内)、5. 金沢公園(現金沢市丸の内、兼六園)、6. 米カ脇(現坂井市三国町米カ脇、三国港)。
- *11 岩間正備。生・没年不明。1883年～1885年、地質調査所地形課に在

籍(地質調査所職員録作成委員会, 1983)。40万分の1予察東部地形図、同中部地形図を作成した(久松, 1956)。

- *12 大川通久(1847-1897)。1879年～1893年、地質調査所地形課に在籍(地質調査所職員録作成委員会, 1983)。40万分の1予察地形図および20万分の1地形図幅(多数)を作成した(久松, 1956)。神足の1882年の磁力調査にも同行した。
- *13 坂市太郎(1854-1920)。1880年～1887年、地質調査所地質課に在籍(地質調査所職員録作成委員会, 1983)。「飛騨四近地質報文」の著者で、夕張炭田の発見者としても知られている(山田, 2019)。
- *14 エドモンド(Edmond)はEdmundの英語名である。ナウマンは英語で授業をし、学生と英語で遣り取りしたというから、英語名で自称することがあったのかもしれない。また、明治15年の「農商務省からの通達」に「地質調査長ドクトル、エドモンド、ナウマン」(竹之内, 2005)の例があり、さらに、17年の農商務省のナウマンとの契約交渉に関する文書に「当省備独乙人ドクトル、エドモンド、ナウマン備継之義伺」(矢島, 2019, p.211)の例などがある。

文 献

- 地質調査所(1884) 磁力観測略図。第3回万国地質学会議提出資料。
- 地質調査所百年史編集委員会(1982) 地質調査所百年史。地質調査所創立100周年記念協賛会, 162p。
- 地質調査所職員録作成委員会(1983) 地質調査所職員録。地質調査所創立100周年記念協賛会, 118p。
- 久松将四郎(1956) 地質調査のための測定の歴史(その1)。地学雑誌, 65, 89-99。
- 今井 功(1966) 黎明期の日本地質学。地下の科学シリーズ, 7, ラティス社, 東京, 193p。
- Naumann, E. (1884) Die Kaiserlich japanische geologische Reichsanstalt nach ihren bisherigen Arbeiten. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 30, 1, 23-29。
- Naumann, E. (1887) *Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde*. Ferdinand Enke, Stuttgart, 78p。
- 大澤 覚(印刷中) 御料局測量課長 神足勝日記。八朔社, 東京。
- 佐藤博之(1985) 地質調査所初期の地磁気観測 百年史の一こま(1)。地質ニュース, no. 371, 6-15。
- 関野修蔵(1886) 磁力観測記事。地質要報, 明治19年, 1号, 75-104。
- 竹之内 耕編(2005) 資料集: 「ナウマン博士データブック」。糸魚川市教育委員会, 120p。
- 矢島道子(2019) 地質学者ナウマン伝 フォッサマグナに挑んだお雇い外国人。朝日新聞出版, 東京, 320p。
- 山田直利(2010) 原田豊吉編「予察中部地質図」—予察地質図シリーズの紹介 その3—。地質ニュース, no. 668, 15-28。

山田直利(2019) 坂 市太郎—明治・大正期を駆け抜けた
波乱の地学者・炭鉱経営者—. 地球科学, 73, 185-
192.

山田直利・矢島道子(2015) E. ナウマン著「地磁気現象と
地殻構造の関連性」抄訳. GSJ 地質ニュース, 4, 37-
51.

山下 昇訳(1996) 日本地質の探究—ナウマン論文集—.

東海大学出版会, 東京, 403p.

横山又次郎(1925) 世界の反響. 早稲田大学出版部,
東京, 366p.

OSAWA Satoru, YAMADA Naotoshi and YAJIMA Michiko
(2021) Finding of "Instruction from E. Naumann to K.
Kotari" and its significance.

(受付：2021年10月26日)

GSJ Webinar 2021：概要報告

伊尾木 圭衣¹⁾・牧野 雅彦¹⁾・後藤 孝介²⁾

1. はじめに

地質調査総合センター（GSJ）では2021年6月28-30日、7月5-7日、7月12-14日に、国際交流と人材育成を念頭に、「GSJ Webinar on Practical Geological Survey Techniques - Application to Geological Disaster Mitigation -」を実施しました。GSJでは、GeoBank事業の一環として、東・東南アジア地球科学計画調整委員会（CCOP）加盟国の若手地質研究者を対象とし、実践的な地質調査技術の向上および国際的なネットワーク構築を目的とした国際研修を開催してきました。2018・2019年度には、GSJ研究企画室・国際連携グループが事務局となり、日中韓を除くCCOP加盟国の地質研究機関に所属する若手研究者を対象として各国1名を募集し、両年度ともに9カ国9名の研修生がGSJに来訪しました（加野ほか、2018；最首ほか、2019）。2020年度はCOVID-19の影響を受け中止となり、2021年度も現地開催が困難であったため、オンラインによるウェビナーを開催しました。これまでの国際研修と異なり、内容により3つの独立したコースを設け、Course 1は各国3名まで、Course 2・3は1名ずつを募集し、合計で7カ国30名の参加がありました。主に地質学を専門とし、自国の地質図作成や地質災害対策に従事している方が参加されました。

2. ウェビナー内容

例年、参加者は3週間ほど日本に滞在し、座学・実習・地質調査が組み合わさった研修を受けますが、今年はオンライン開催で座学・演習を取り入れ、期間もコースごとに分けて開催しました。

本ウェビナーのカリキュラムは、テーマに掲げる通り、地質図作成や地質情報取得のための実践的な地質調査手法と、それを用いた地質災害の予防策や被害軽減に関する講義内容で構成しました。ウェビナーの全体プログラムを第1表に示します。また多くの方が初参加となり、1名は2018年度国際研修に参加、1名はGSJ主催の他の研修に

参加したことがありました。

講師にはGSJの研究者のみならず、大学・企業からも専門家を招聘し、またGSJにおいても、座学だけでなくバーチャルツアーとして地質標本館の見学や、各種機器・パソコンを用いた演習を含む内容としました。

招待講師として参加していただいた山口大学の脇田浩二教授には、海洋プレート層序や付加体を含む日本・アジアの地質概要について分かりやすく講義していただき、参加者の出身国の地質についても詳しく説明していただきました。また日本工営株式会社の倉岡千郎氏には、日本だけでなくアジア地域の地すべりについて講義をいただきました。倉岡氏が訪れた地すべり災害が発生したアジア各国の調査風景の写真を織り交ぜた講義は大変わかりやすく、参加者からの満足度がとても高いものでした。オンライン開催ということもあり、講師は参加者の反応がわかりづらい点もありましたが、講義中にクイズや質問をして参加者の反応を見たり、チャット機能を使用し質疑応答を行ったりしてコミュニケーションをとっていました。パソコンを用いた演習では、参加者の画面を共有してもらい、どこまで進んでいるか、どこでつまづいているのかを講師が把握し、アドバイス・サポートを行い丁寧かつスムーズに講義をされていました。産総研の講義室から配信した講義の様子を写真1・2に示します。また講師と参加者の集合写真を写真3に示します。

講義後、参加者にアンケートを依頼したところ、講義の難度や時間は適切であったという回答が多くみられましたが、演習ではやや難しい・時間が少し短いなどの意見もありました。また参加者同士や講師との交流の場がもっと欲しいという声もありました。初のオンライン開催でしたが、講義内容は参加者の専門分野に深く関係しており、全体的に参加者の期待に応えた満足度が非常に高い評価となりました。そしてぜひ現地開催での国際研修に参加してみたいという意見も多く寄せられました。講師の皆様にもアンケートを依頼し、感想や改善点・要望など多数いただきました。

1) 産総研 地質調査総合センター研究戦略部

2) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門

キーワード：GSJ Webinar, 国際研修, GeoBank, CCOP

第 1 表 全体プログラム

GSJ Webinar on Practical Geological Survey Techniques - Application to Geological Disaster Mitigation

Course 1 Lectures on geological disaster mitigation

Date	Time	講義	Lecture	講師	Lecturer / Speaker
6/28 (Mon)	13:00-13:30	接続テスト	Dry run		
	13:30-13:45	オリエンテーション	Opening Remarks	国際連携グループ	International Coordination Group
	14:00-15:45	アジアと日本の地質	Geological Development of Japan and Asia	脇田浩二	Koji Wakita
	16:00-16:45	標本館見学	Virtual Tour of the Geological Museum of GSJ	森田澄人	Sumito Morita
6/29 (Tue)	13:00-13:45	地すべり	Landslide	倉岡千郎(日本工営)	Senro Kuraoka
	14:00-14:45	地震動予測	Earthquake ground motion	吉見雅行	Masayuki Yoshimi
	15:00-15:45	火山地質	Volcano geology	古川竜太・Christopher Conway	Ryuta Furukawa・Christopher Conway
	16:00-16:45	津波	Studies of paleo tsunamis	行谷佑一	Yuichi Namegaya
6/30 (Wed)	13:00-13:45	重力の基礎	Gravity survey	牧野雅彦	Masahiko Makino
	14:00-14:45	火山の磁気異常	Magnetic survey of active volcanoes	大熊茂雄	Shigeo Okuma
	15:00-15:45	浅部地質の物理探査	Electromagnetic investigations of near surface ground in environmental and engineering applications	光畑裕司	Yuji Mitsuata
	16:00-16:05	閉会の挨拶	Closing Remarks	国際連携グループ	International Coordination Group

Course 2 Practical training on Geographic Information System (GIS)

Date	Time	講義	Lecture	講師	Lecturer / Speaker
7/5 (Mon)	11:00-11:30	接続テスト	Dry run		
	11:30-11:45	オリエンテーション	Opening Remarks	国際連携グループ	International Coordination Group
	11:45-12:30	受講者自己紹介	Self-Introduction by participants	受講生	Participants
	13:00-16:45	地質図とGIS導入	Introduction to GIS	宝田晋治、Joel Bandibas	Shinji Takarada, Joel Bandibas
7/6 (Tue)	11:00-16:45	地質図とGIS	Exercises on the usage of GIS	宝田晋治、Joel Bandibas	Shinji Takarada, Joel Bandibas
7/7 (Wed)	11:00-16:45	地質図とGIS	Exercises on the usage of GIS	宝田晋治、Joel Bandibas	Shinji Takarada, Joel Bandibas

Course 3 Practical training on Remote Sensing

Date	Time	講義	Lecture	講師	Lecturer / Speaker
7/12 (Mon)	13:00-13:30	接続テスト	Dry run		
	13:30-13:40	オリエンテーション	Opening Remarks	国際連携グループ	International Coordination Group
	13:40-14:00	受講者自己紹介	Self-Introduction by participants	受講生	Participants
	14:30-16:15	リモセン導入	Introduction to Remote Sensing	岩男弘毅	Koki Iwao
7/13 (Tue)	13:00-16:45	リモセン実習	Analyses of remote sensing data	水落裕樹	Hiroki Mizuochi
7/14 (Wed)	13:00-16:45	リモセン実習	Analyses of remote sensing data	山本聡	Satoru Yamamoto

*Japanese Standard Time (JST) (UTC+9:00)



写真 1 講義風景 1 (Course 2)



写真 2 講義風景 2 (Course 2)

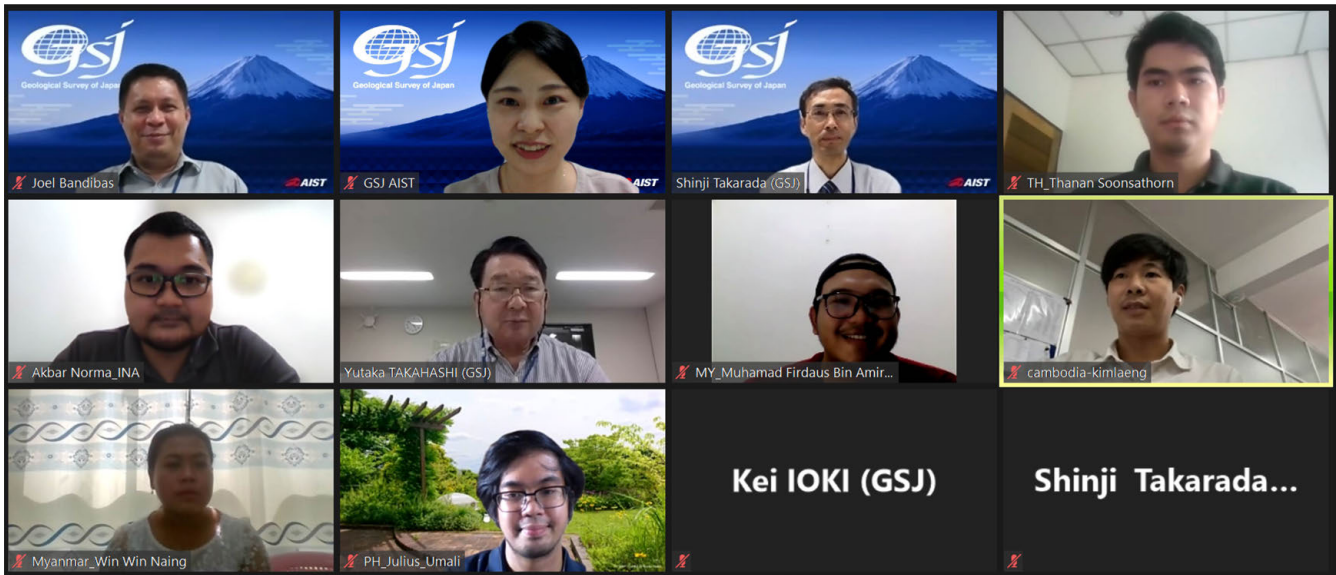


写真3 集合写真 (Course 2)

3. おわりに

参加者がGSJ Webinarを通じてその一端に触れた技術が、今後自国での研究や共同プロジェクトの際に深められ活かされていくことを期待します。そのためにも、このような、GSJの地球科学の知識・技術の世界、特にアジア諸国へ広く共有しアウトリーチを行っていくことが重要であると感じました。また来訪することができない状況下で、GSJ Webinarを通じて国際的に繋がりを持てたことに感謝いたします。

本ウェビナーの実施に当たっては、準備期間からGSJのみならず外部機関の方々にもご協力をいただきました。企画段階から実施、講義後のフォローアップに至るまで様々な工夫をいただいた講師の方々、また本ウェビナーに携わっていただいた全ての皆様、そしてGeoBank事業にご賛同いただいた皆様に深くお礼を申し上げます。

文献

- 加野友紀・内田利弘・山岡香子(2018)GSJ国際研修2018：概要報告. GSJ地質ニュース, 7, 255-258.
 最首花恵・高橋 浩・内田利弘・宮野素美子・加野友紀(2019)GSJ国際研修2019：概要報告. GSJ地質ニュース, 9, 8-13.

IOKI Kei, MAKINO Masahiko and GOTO Kosuke (2021)
 GSJ Webinar 2021: Summary Report.

(受付：2021年11月1日)

GSJ 地質ニュース 総目次 2021年1月号～12月号

(10巻 No.1～No.12)

1月号 (Vol.10 No.1)

表紙：芥屋の大門に見られる柱状節理……………
……………写真：小松原純子・文：小松原純子・村岡やよい
年頭のご挨拶／矢野雄策…………… 1
知多半島から西三河平野にかけての活断層形状の解明—半地溝
の盆地反転による知多半島の形成と1945年三河地震の震源断
層—／宮川歩夢・阿部朋弥・住田達哉・大坪 誠…………… 4
黎明期の北海道支所 —発掘された未公開写真から—／中川
充…………… 9
2020年度地質調査研修報告：地質図作成未経験者向けプログラ
ム／利光誠一・柳沢幸夫・荒岡大輔・眞弓大介…………… 15
新刊紹介 土砂動態学 —山から深海底までの流砂・漂砂・生
態系—…………… 22

2・3月号 (Vol.10 No.2,3)

表紙：白糠丘陵，里音別川上流で観察出来る根室層群と浦幌層
群の不整合…………… 写真と文：七山 太
口絵：2020年8～9月の長野県大町市硫黄沢における突発的な
噴気活動／及川輝樹・中野 俊…………… 25
火山噴煙に匹敵する噴気活動—大町市硫黄沢における突発的な噴
気の発生—／及川輝樹・中野 俊・田村茂樹…………… 27
ゲノムが膜で包まれた常識外れのバクテリアを国内水溶性天然
ガス田から発見／片山泰樹…………… 33
「日本山岳誌」邦訳—J. J. ライン著『日本の実地調査と研究』
第1巻(1881)より—(その1) 地勢の大要および東北
地方／山田直利・矢島道子…………… 36
新刊紹介 カラー図解 地球科学入門 地球の観察—地質・地
形・地球史を読み解く…………… 46
受賞表彰 GSJが日本地質学会特別賞を受賞しました…………… 48

4月号 (Vol.10 No.4)

表紙：四国南東端，室戸岬周辺の海成段丘と四万十帯付加体
…………… 写真と文：七山 太
ベトナムでの微動観測／長 郁夫…………… 49
2020年度地質標本館における博物館実習／中村由美・森田澄人・
兼子尚知・利光誠一…………… 56
地質標本館における博物館実習のあゆみ／兼子尚知・利光誠一・
辻野 匠・中村由美・森田澄人…………… 60
「日本山岳誌」邦訳—J. J. ライン著『日本の実地調査と研究』
第1巻(1881)より—(その2) 関東—中国地方／山田直利・
矢島道子…………… 67

5月号 (Vol.10 No.5)

表紙：白亜紀の花崗岩巨石中に成長した「石割桜」
…………… 写真と文：内野隆之
地質調査総合センター長就任のご挨拶／中尾信典…………… 77
地質調査総合センターの2021年度研究戦略／光畑裕司…………… 79

活断層・火山研究部門の2021年度研究戦略／伊藤順一…………… 82
地圏資源環境研究部門の2021年度研究戦略／今泉博之…………… 84
地質情報研究部門の2021年度研究戦略／荒井晃作…………… 87
FREA 再生可能エネルギー研究センター地熱チームの2021年
度研究戦略／浅沼 宏…………… 92
FREA 再生可能エネルギー研究センター地中熱チームの2021
年度研究戦略／内田洋平…………… 94
地質情報基盤センターの2021年度研究戦略／佐脇貴幸…………… 97
「日本山岳誌」邦訳—J. J. ライン著『日本の実地調査と研究』
第1巻(1881)より—(その3) 四国・九州地方ほか
／山田直利・矢島道子…………… 99
新人紹介／岩橋くるみ・高田モモ・志村侑亮・田中郁子…………… 105
第1回地質調査総合センター研究奨励賞について…………… 107

6月号 (Vol.10 No.6)

表紙：航空機から見た磐梯火山と五色沼湖沼群
…………… 写真と文：七山 太
地質標本館における「地層の話」プログラム(後編) 三角州形
成と海水準変動の再現実験に適切な“砂”の検討／辻野
匠・森尻理恵・佐藤隆司・高橋 誠・下川浩一・須藤
茂・利光誠一…………… 109
蛍石の「履歴書」／佐脇貴幸・兼子尚知・中村由美・朝川暢子
…………… 118
第33回GSJシンポジウム地圏資源環境研究部門研究成果報告
会「地圏に関わる社会課題の解決に向けて」開催報告／
地圏資源環境研究部門広報委員会…………… 135
嶋崎吉彦さんを偲んで／牧野雅彦…………… 138
新人紹介／浦田優美・青木伸輔…………… 140

7月号 (Vol.10 No.7)

表紙：東京都港区三田付近の地質立体図
…………… 画像・文：中澤 努・野々垣 進
特集 東京23区の3次元地質地盤図
巻頭言：特集号「東京23区の3次元地質地盤図」／中澤 努・
野々垣 進・小松原純子・納谷友規…………… 141
東京都区部の地質地盤図 —3次元地質モデル作成方法と公
開ウェブサイト—／野々垣 進・中澤 努・納谷友規・
小松原純子・宮地良典・尾崎正紀…………… 143
東京低地の沖積層／小松原純子…………… 148
東京都区部の台地を構成する地層の層序—東京層と下総層
群—／納谷友規・中澤 努…………… 153
自治体からの3次元地質地盤図への期待／中山俊雄…………… 159

海陸シームレス地質情報集「相模湾沿岸域」／中島 礼…………… 162
新刊紹介 「歴史のなかの地震・噴火 過去がしめす未来」
…………… 168
新人紹介／横山由香・齋藤直輝・児玉匡史・斎藤健志…………… 170

8月号 (Vol.10 No.8)

表紙：四国南西端，足摺岬周辺の海食崖とラパキビ花崗岩
……………写真と文：七山 太
国際深海科学掘削計画 (IODP) 第 386 次研究航海「日本海溝地
震履歴研究」とその試料採取航海／池原 研・Michael
Strasser・Jeremy D. Everest・前田玲奈・Expedition 386
サイエンスパーティー…………… 173
地質標本館での日本人名由来鉱物の展示／佐脇貴幸…………… 179
琉球列島におけるヤシガニは人為的影響を受けているか？—集
団解析によるアプローチから—／頼末武史・井口 亮・
安田仁奈・藤田喜久…………… 194
絶対重力計測の現場から，石岡編／杉原光彦…………… 198
新人紹介／吉澤和子・前田 歩・水山 克…………… 205

9月号 (Vol.10 No.9)

表紙：上部鮮新統大年寺層の砂岩層中に刻まれた大悲山の石仏
……………写真と文：七山 太
5 万分の 1 地質図幅「池田」の出版：世界第一級の大断層「中
央構造線」が走る「阿波池田」地域の地質／野田 篤・
宮崎一博・水野清秀・長田充弘…………… 207
四国地域における表層土壌中有害金属類のリスク評価と評価基
本図の公開／原 淳子・川辺能成…………… 214
鳴石：猿が運んだチャート巨礫／伊藤 剛…………… 218
2021 年度第 1 回地質調査研修（地質図作成未経験者向け）実
施報告／利光誠一・柳沢幸夫・後藤宏樹…………… 221
JJ. ライン著「1896 年 6 月 15 日の釜石海面変動」邦訳／山田
直利・矢島道子…………… 225
書籍紹介「Geological Records of Tsunamis and Other Extreme
Waves」…………… 233

10月号 (Vol.10 No.10)

表紙：気仙沼湾周辺に露出するペルム系岩井崎石灰岩と大規模
防潮堤……………写真と文：七山 太
斑れい岩類：その種類・成因と特徴／山崎 徹…………… 235
海外自然史博物館紹介シリーズ (その 1) IMA (国際鉱物学連合)
2010 開催地ハンガリーの大学 (ELTE) の自然史博物館
～鉱物学の歴史を垣間見る～／柳澤教雄…………… 242
資源をつくる水のちから—その 1 鉱物資源—
／佐脇貴幸…………… 251
新刊紹介「旅客機から見る世界の名山」…………… 267

11月号 (Vol.10 No.11)

表紙：上空から望む朝日岳
……………写真：小河原孝彦・文：伊藤 剛
蛇紋岩が形作る地形と植生：朝日岳合同調査の予察報告／伊藤
剛・栗原敏之・松岡 篤・小河原孝彦・香取拓馬・中村
佳博・吉田拓海・鈴木敬介・川口行洋…………… 269
一螺旋状に配列した歯を持つヘリコプリオン— 足尾山地にお
ける産出地点をめぐって／伊藤 剛…………… 276
資源をつくる水のちから—その 2 燃料資源・地熱資源—
／佐脇貴幸…………… 282
常時微動観測による地熱地域での熱水流動モニタリング／岡本
京祐・浅沼 宏・二宮 啓…………… 294

12月号 (Vol.10 No.12)

表紙：開通 50 周年を迎えた樺海新道
……………写真：小河原孝彦・文：伊藤 剛
西之島からの贈り物：小笠原群島への漂着物
／中野 俊…………… 299
地質標本館での日本人名由来鉱物の展示 (補遺)
／佐脇貴幸…………… 306
海外自然史博物館紹介シリーズ (その 2) ロシア科学アカデ
ミー，極東地質研究所の展示室訪問 (1995 年，ウラジ
オストックでの WRI-8 (第 8 回 岩石-水相互作用に関
する国際会議) 開催時)／柳澤教雄…………… 307
「ナウマンから神足勝記への指示書」の発見とその意義
／大澤 覚・山田直利・矢島道子…………… 314
GSJ Webinar 2021：概要報告／伊尾木圭衣・牧野雅彦・後藤
孝介…………… 322
GSJ 地質ニュース 総目次 2021 年 1 月号～12 月号…………… 325

ゼロエミッション社会実現に向けた CCS における産総研の取り組み

開催日時

2022 年

2/10 木

13:00 ~ 17:15

▶ 配信開始: 12:30 を予定しております。

Zoom を用いたオンライン開催 

世界的な社会課題である脱炭素社会の実現における CO₂ 地中貯留の重要性を踏まえ、本シンポジウムでは、貯留した CO₂ の低コストでのモニタリング技術、水理-力学連成解析技術、地化学反応速度測定技術等を中心に、招待講演を交えて最新の研究動向を報告します。なお、昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、オンラインのみでの開催とさせていただきます。

プログラム

13:00 ~ 13:05	開会挨拶	副研究部門長 相馬 宣和
13:05 ~ 13:30	地圏資源環境研究部門 部門紹介	研究部門長 今泉 博之
13:30 ~ 14:10	産総研における CO ₂ の地中貯留および鉱物化に関する研究開発の課題と展望	CO ₂ 地中貯留研究グループ長 徂徠 正夫
14:10 ~ 14:55	【招待講演】 苫小牧 CCS 実証試験を通じた CO ₂ 貯留技術に関する考察	日本 CCS 調査株式会社 取締役貯留技術部長 萩原 利幸
14:55 ~ 15:40	ポスターセッション	
15:40 ~ 16:10	CO ₂ 地中貯留における水理/力学的視点からの軟岩の特性評価	CO ₂ 地中貯留研究グループ 藤井 孝志
16:10 ~ 16:40	重力・自然電位を用いた低コストモニタリング技術の開発	CO ₂ 地中貯留研究グループ 堀川 卓哉
16:40 ~ 17:10	地球物理シミュレーションと貯留層モニタリング設計	CO ₂ 地中貯留研究グループ 加野 友紀
17:10 ~ 17:15	閉会挨拶	地質調査総合センター長 中尾 信典

参加申込み方法

- ▶ 事前登録制 / 参加費無料 (定員 500 名)

地圏資源環境研究部門のホームページ (<https://unit.aist.go.jp/georesenv/>) にアクセスし (地圏資源で検索、または右記の QR コードからもアクセス可能です。) 事前の参加申し込みが必要になります。必要事項を入力しお申し込みください。

本シンポジウムは Zoom を用いて開催します。お申し込み頂いた方には、成果報告会の前日までに Zoom への参加方法を記載した招待メールをお送りさせていただきます。



- ▶ 申込み締切日: 2022 年 2 月 4 日 (金) 17 時まで
- ▶ ジオ・スクーリングネット: CPD (4 単位) の取得が出来ます。
単位取得希望の方は、申込時に CPD の項目にチェックを入れてください。

お問合せ



〒 305-8567

茨城県つくば市東 1-1-1 第 7 事業所

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター

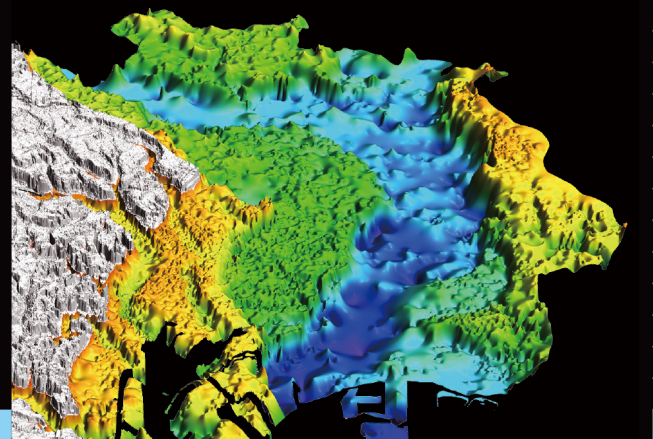
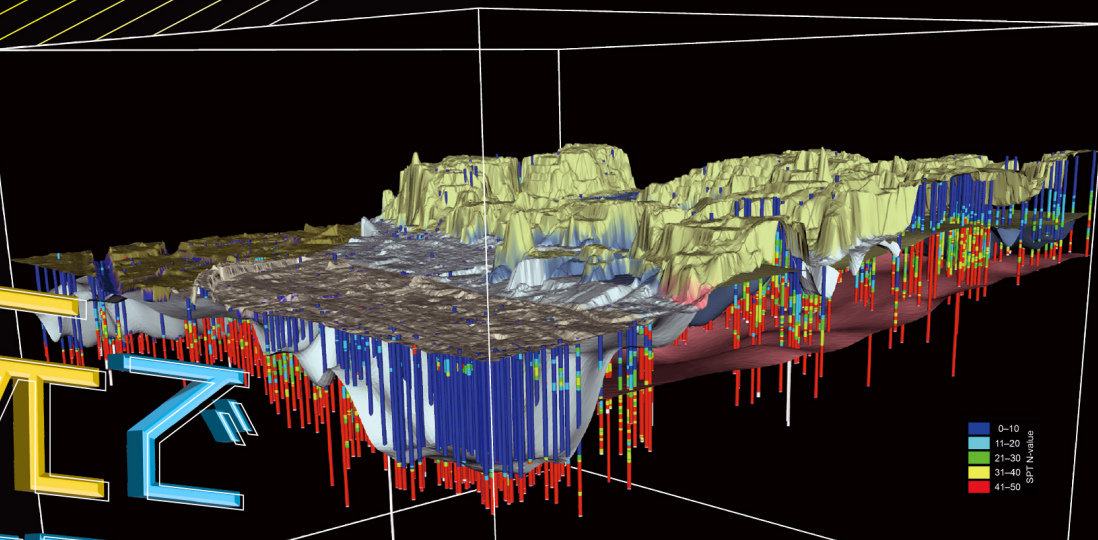
地圏資源環境研究部門 研究成果報告会事務局

mail : M-gsj-symposium35-ml@aist.go.jp



第36回
地質調査総合センター
シンポジウム

3次元で 解き明かす 東京都区部の 地下地質



2022年

2月25日 金

13:00-16:55 (12:45 開場)

オンライン開催

主催： 国立研究開発法人
産業技術総合研究所
地質調査総合センター

共催：産業技術連携推進会議 地質地盤情報分科会

後援：(一社)全国地質調査業協会連合会、
(一社)東京都地質調査業協会、
(一社)不動産協会、日本第四紀学会、
(一社)日本地質学会

CPD：3.5単位 (ジオ・スクーリングネット)

事前
登録制

参加費
無料

事前登録、講演の
詳細はウェブで▶

[https://www.gsj.jp/researches/
gsj-symposium/sympo36/](https://www.gsj.jp/researches/gsj-symposium/sympo36/)



講演プログラム

- 【基調講演】
東京都区部の地質地盤調査の歴史と3次元地質地盤図への期待
..... 中山俊雄 (東京都土木技術支援・人材育成センター)
- 3次元地質モデルを用いた東京都区部の地質情報整備
..... 野々垣 進 (産総研 地質情報研究部門)
- 【基調講演】前孤海盆としての関東平野と上総層群
..... 鈴木毅彦 (東京都立大学)
- 東京都区部の台地を構成する地層の年代と層序：東京層と下総層群
..... 納谷友規 (産総研 地質情報研究部門)
- 東京低地の沖積層：詳細にわかった基底地形
..... 小松原純子 (産総研 地質情報研究部門)
- 東京都区部の地盤震動特性と地盤構造：常時微動に基づくモデル化
..... 長 郁夫 (産総研 地質情報研究部門)

お問
い合
わせ

地質調査総合センター 第36回 GSJ シンポジウム事務局
✉ M-gsj-symposium36-ml@aist.go.jp
〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7

GSJ 地質ニュース編集委員会

委員長 宮地良典
副委員長 小松原純子
委員 杉田創
児玉信介
戸崎裕貴
森田雅明
宇都宮正志
森尻理恵

事務局

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター
地質情報基盤センター 出版室
E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

GSJ 地質ニュース 第10巻 第12号
令和3年12月15日 発行

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター

〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 中央第7

印刷所

GSJ Chishitsu News Editorial Board

Chief Editor : MIYACHI Yoshinori
Deputy Chief Editor : KOMATSUBARA Junko
Editors : SUGITA Hajime
KODAMA Shinsuke
TOSAKI Yuki
MORITA Masaaki
UTSUNOMIYA Masayuki
MORIJI Rie

Secretariat Office

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
Geological Survey of Japan
Geoinformation Service Center Publication Office
E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

GSJ Chishitsu News Vol. 10 No. 12
December 15, 2021

Geological Survey of Japan, AIST

AIST Tsukuba Central 7, 1-1-1, Higashi, Tsukuba,
Ibaraki 305-8567, Japan



北アルプス最北部の縦走路である梅海新道は、1971年に全線開通し今年 2021 年は 50 周年にあたる。新潟県糸魚川市親不知海岸の海拔 0 m を始点(起点)として、新潟-富山県境に沿って、標高 2,418 m の朝日岳の手前にある終点(高位起点)の吹上のコルに至る。写真は、2020 年 9 月にドローンを使って上空から南に向かって吹上のコル周辺を撮影したものである。写真の手前左側にある池は照葉の池、中央部の山が朝日岳である。さらに左奥には、雪倉岳・旭岳・白馬岳・小蓮華山など 3,000 m 級の山々が連なる。

(写真：小河原孝彦 フォッサマグナミュージアム・
文：伊藤 剛 産総研地質調査総合センター 地質情報研究部門)

Drone's view of Tsugami-Shindo, which turns half a century in 2021 from the opening, along the boundary between Niigata and Toyama prefectures, central Japan.
Photo by OGAWARA Takahiko, Caption by ITO Tsuyoshi