

GSJ 地質ニュース

GSJ CHISHITSU NEWS

～地球をよく知り、地球と共生する～

2015

7

Vol. 4 No.7



口絵		
宮澤賢治が学んだ鉱物標本	青木正博・加藤碩一	187~190

SIP「次世代海洋資源調査技術」における産総研の 2015 年度の取り組み	山崎 徹・池原 研・後藤孝介・井上卓彦	191~195
---------------------------------------	---------------------	---------

温故知新：宮澤賢治作品における「鉱物性色彩語」考	加藤碩一	196~206
--------------------------	------	---------

2015 年つくばエキスポセンターでの地震・火山研究の展示	小泉尚嗣・勝部亜矢・近藤久雄・吉田清香・川辺禎久・利光誠一	207~209
-------------------------------	-------------------------------	---------

新刊紹介 日本の沖積層—未来と過去を結ぶ最新の地層—	七山 太	210~212
-------------------------------	------	---------

書評 石の俗称辞典 第 2 版	芝原暁彦	213
--------------------	------	-----

● ニュースレター

平成 27 年度地質調査総合センター新規採用職員研修報告	納谷友規	214~216
------------------------------	------	---------

● 新人紹介 佐藤 雅彦（地質情報研究部門）, 戸崎 裕貴（活断層・火山研究部門）		217
---	--	-----

● 産総研つくばセンター一般公開		218~219
------------------	--	---------

● GSJ 交差点		220
-----------	--	-----

表紙説明

ケルバーンケーブルカー駅から見渡したウェリントン湾と傾斜地に形成された市街地

ウェリントンはニュージーランド北島南端に位置する。市街地は斜面に囲まれており、住宅地が傾斜地の上にまで及んでいる。その為、古くから生活にはケーブルカーが活用されている。この街は天然の良港を保持するが、ウェリントン湾の北西岸がウェリントン断層によって仕切られていることを含め、その周辺にはそれと平行する数本の活断層系の存在が知られている。1855 年の大地震（M8.2）の際にはウェリントン断層の北西側が約 2 m 隆起、その為、海岸線が 200 m も後退し、波高約 5 m の津波が港を襲ったと記録されている。ケーブルカー横に写っている煉瓦作りの建物は、名門ビクトリア大学のケルバーンキャンパスである。（写真・文：七山 太¹⁾ 1) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門）

Cover Page

Wellington Bay and downtown formed on the slopes looked over from Kelburn cable car station in Wellington, New Zealand (Photograph and caption by Futoshi Nanayama).

宮澤賢治が学んだ鉱物標本

<青木正博¹⁾・加藤碩一¹⁾>

盛岡高等農林学校では、大正年間に内外の鉱物組標本と岩石組標本を購入しています。土壤学を教える関豊太郎教授が、土壤の発達と地質との関係に関心が深かったためです。鉱物組標本の製造元は、ドイツのクラッツ社（75種／1911年購入）、島津製作所標本部（90種／1915年購入、180種／1920年購入）、教育品製造合名会社（150種／1906年購入）、同文館（180種／1906年購入）などです。宮澤賢治が高等農林に入学したのが1915年、同研究科を終了したのが1920年。宮澤賢治は、購入されたばかりで傷みのない標本を間近に見ることを許されました。宮澤賢治の文学作品にはしばしば鉱物の色調や質感に関する表現が登場しますが、賢治は実物標本の観察を通して作品のインスピレーションを蓄えていったものと思われます。幸いにも、これらの標本は長い年月を経た今日もなお、岩手大学農業教育資料館（重要文化財 旧盛岡高等農林学校本館）に保管されています。

今回、「温故知新：宮澤賢治作品における「鉱物性色彩語」考」（加藤碩一、本号掲載）にリンクさせて、賢治が学んだ鉱物・岩石標本の一端を紹介します。標本画像は鉱物の化学組成による系統分類に則って、元素鉱物、硫化鉱物、ハロゲン化鉱物、酸化鉱物、炭酸塩鉱物、硫酸塩鉱物、珪酸塩鉱物および岩石（黒曜石と褐炭）の順に配列してあります。ここでは鉱物の色合いに焦点を当てているので写真のスケールは割愛しますが、写真幅は2～5cmに相当しています。



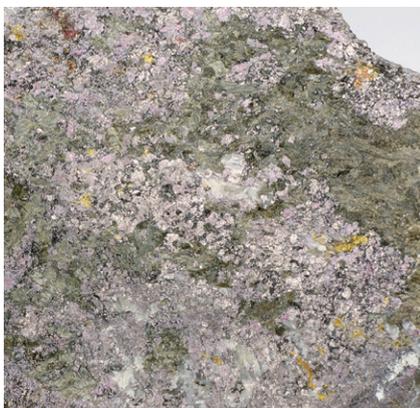
1 硫黄.



2 オスミリジウム (白金族).



3 自然金.



4 輝コバルト鉱.



5 閃亜鉛鉱.



6 鶏冠石.

1) 産総研 地質調査総合センター名誉リサーチャー

AOKI Masahiro and KATO Hirokazu (2015) Kenji Miyazawa's beloved minerals.



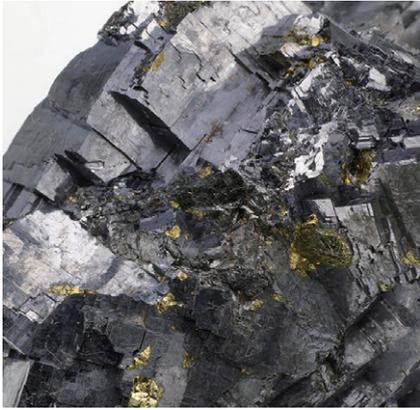
7 石黄.



8 輝水鉛鋳.



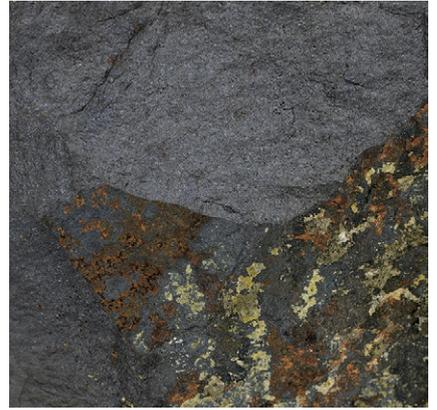
9 辰砂.



10 方鉛鋳.



11 螢石.



12 磁鉄鋳.



13 褐鉄鋳.



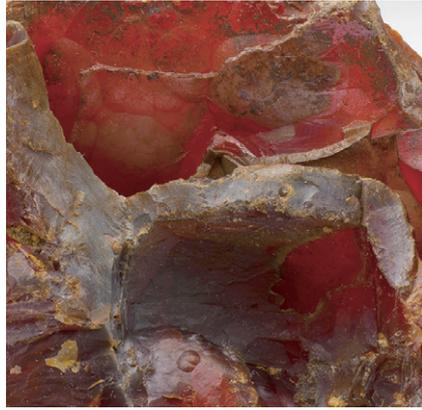
14 紫水晶.



15 紅石英.



16 瑪瑙.



17 紅玉髓.



18 綠玉髓.



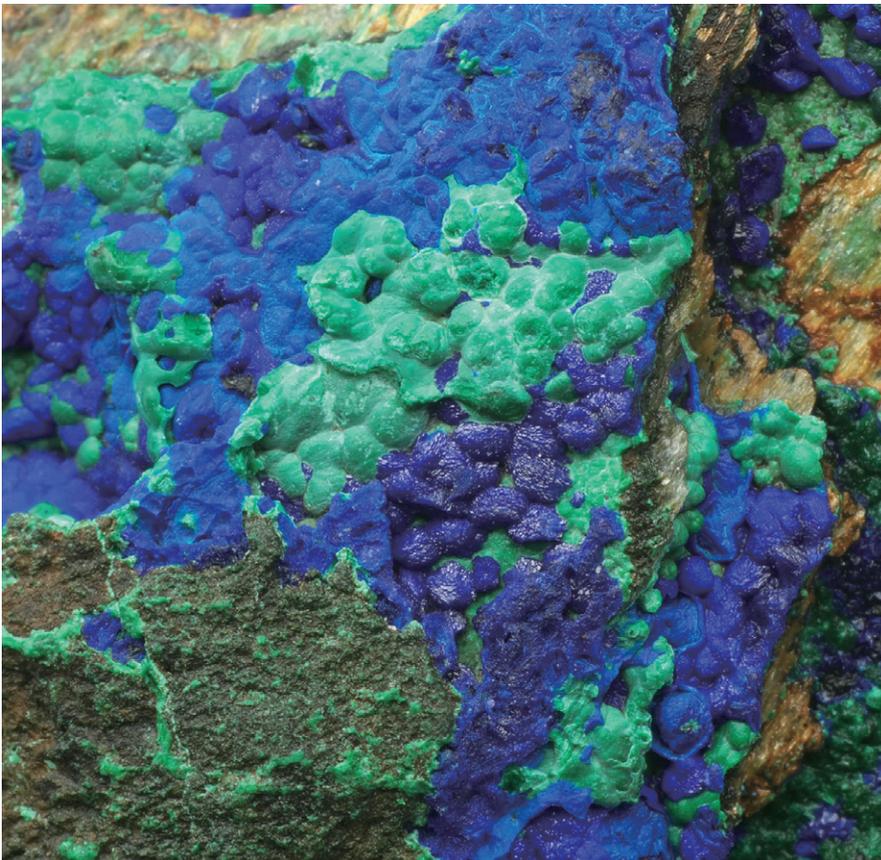
19 珉化木.



20 方解石 (鐘乳石).



21 菱マンガン鉱.



22 藍銅鉱と孔雀石.



23 天青石.



24 かんらん石.



25 藍晶石.



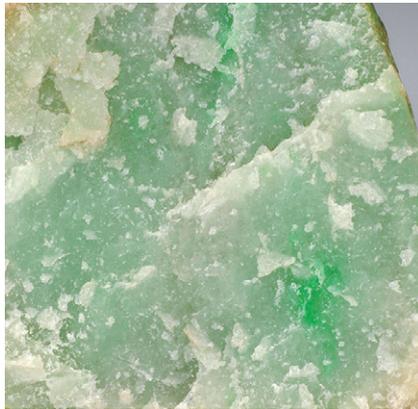
26 トパーズ.



27 鉄電気石.



28 緑柱石.



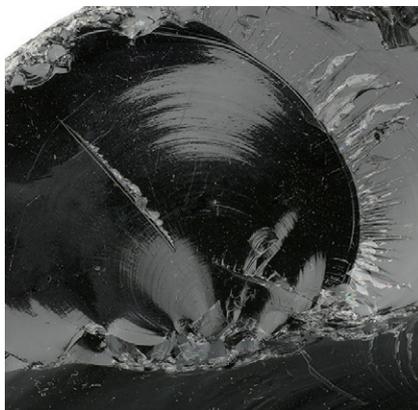
29 翡翠輝石.



30 普通輝石.



31 滑石.



32 黒曜石.



33 褐炭.

SIP「次世代海洋資源調査技術」における 産総研の2015年度の取り組み

山崎 徹¹⁾・池原 研¹⁾・後藤孝介¹⁾・井上卓彦¹⁾

1. はじめに

戦略的イノベーション創造プログラム(Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program; SIP)は、政府の科学技術イノベーション総合戦略(2013年6月7日閣議決定)および日本再興戦略(2013年6月14日閣議決定)において、総合科学技術会議(現 総合科学技術・イノベーション会議; CSTI)が司令塔機能を発揮し、科学技術イノベーションを実現するために創設された制度です。府省・分野の枠を超えた横断型のプログラムに対してCSTIが課題を特定し、予算を機動的に重点配分するのが特徴で、基礎研究から出口(実用化・事業化)までを見据えて推進し、日本経済の再生(経済成長、市場・雇用の創出等)の実現を目指すことを目標としています。

産総研地質調査総合センター(GSJ)地質情報研究部門は、10課題あるSIPプログラムのうち、「次世代海洋資源調査技術」(PD、浦辺徹郎東京大学名誉教授、国際資源開発研修センター顧問)に参画しています。本論では、このSIPプログラムにおける成因研究に関するGSJの2014年度の成果と、第2事業年度となる今年度の取り組みを紹介します。

なお、本論におけるSIP施策全体および「次世代海洋資源調査技術」全体に関する記述は、内閣府のウェブサイト¹⁾に公開されている資料に基づいており、全体としてそれらの内容を引用・要約したものです。SIP施策「次世代海洋資源調査技術」に関しては、研究開発計画(内閣府政策統括官、2014)に、より詳しい記述があります。また、本SIPプログラムの成因研究に関するGSJの取り組みの全体像については、本論の完結性を保つために、山崎・池原(2014)の内容を簡潔化して記述しています。

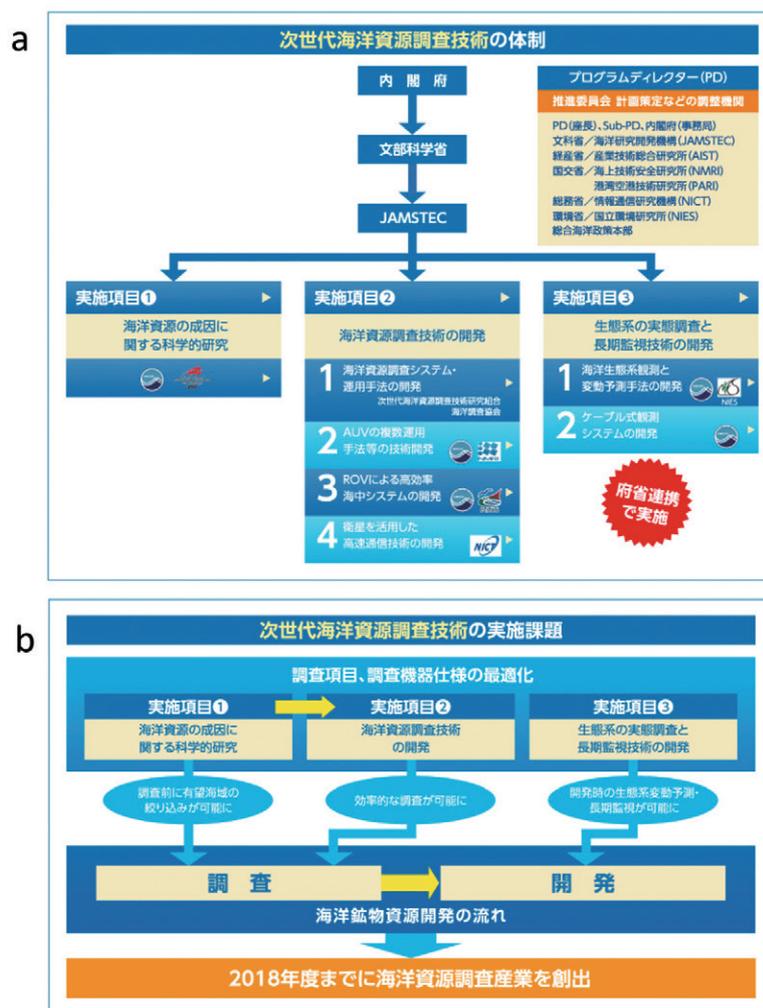
2. 「次世代海洋資源調査技術」(海のジバング計画)の概要

我が国は、国土面積の12倍を超える領海・排他的経済水域を有する海洋大国です。これらの海域には、産総研をはじめ、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)、国立研究開発法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)や大学等の海洋調査によって、海底熱水噴出口を伴う塊状硫化物やコバルトリッチクラストなど、数多くの有用元素濃集域の存在が報告されています。しかしながら、これらは厚い海水に覆われているため、資源の確認や開発、利用を目指すためには、限られた船舶・探査機器で対応可能な範囲まで有望海域を絞り込むための海洋資源の成因解明研究や、従来よりも飛躍的な効率で調査するための遠隔感知・直接採取などの調査機器・手法の開発、さらに、開発に伴う海洋環境悪化を可能な限り防止するための海洋環境を長期に監視する技術の開発が必要です。

SIPプログラム「次世代海洋資源調査技術」(海のジバング計画)では、これまで各省庁が推進してきた要素技術の研究開発を統合するとともに、民間企業との協力を推進し、2018年度までの技術的目標として、①海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、レアアースを含む堆積物等の海洋鉱物資源を低コストかつ高効率(従来の数倍以上のスピード)で調査する技術を世界に先駆けて実現すること、②資源が眠る深海域において使用可能な未踏海域調査技術を確認することを掲げています。また、産業面の目標として、SIPにより得られた新たな調査技術・ノウハウを、探査サービス会社、探査機器製造会社、海洋エンジニアリング会社など、幅広く民間企業に移転することにより、世界に打って出ることのできる海洋資源調査産業を創出することを掲げており、それと同時に、社会的な目標として、①国が主導してリスクや難度の高い研究開発を行い(低コスト化、システムの小型化、高効率化を含む)、民間に技術移転することで日本の海洋資源調査を飛躍的に加速すること、②グローバルスタンダードの確立により、日本の調査システムの輸出および海外での調査案件の受注を目指すことを掲げています。

1) 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：戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)、次世代海洋資源調査技術、海底鉱物資源、海洋地質



第1図 SIP「次世代海洋資源調査技術」の体制と実施課題。a.「次世代海洋資源調査技術」の体制。b.「次世代海洋資源調査技術」の実施課題。産総研は JAMSTEC と連携して実施項目①の「海洋資源の成因に関する科学的研究」を実施するほか、この成因研究で得られた知見・技術シーズを実施項目②-1 担当の民間企業 (J-MARES および JAMSA) へ橋渡しする。(SIP「次世代海洋資源調査技術」web site^{注5}掲載の図を一部改変)。

これらの目標を達成するため、本SIPプログラムでは (1) 海洋資源の成因に関する科学的研究, (2) 海洋資源調査技術の開発, そして (3) 生態調査・長期監視技術開発の3つの柱で研究開発を実施し、全体として JAMSTEC, 産総研, 国立研究開発法人海上技術安全研究所, 国立研究開発法人港湾空港技術研究所, 国立研究開発法人情報通信研究機構, 国立研究開発法人国立環境研究所, 大学等そして民間の次世代海洋資源調査技術研究組合 (J-MARES) および一般社団法人海洋調査協会 (JAMSA) が連携して推進していきます (第1図a)。産総研地質調査総合センター地質情報研究部門は、本SIPプログラムの3本柱のうち、「(1) 海洋資源の成因に関する科学的研究」において JAMSTEC と連携して研究開発を推進し、「(2) 海洋資源調査技術の開発」実施機関である民間の J-MARES および JAMSA と連携し、成因研究で得られた科学的知見や海洋調査技術の民間企業への橋渡しを行っていきます (第1図b)。

3. 「海洋資源の成因に関する科学的研究」における産総研の取り組みの全体像

我が国周辺の海洋生物資源有望海域は数千 km² 規模であり、船舶や探査機が短期間で行動できる数百 km² 規模にまで絞り込むためには、資源の形成過程や濃集メカニズム等の成因解明による地質学的・地球科学的根拠に基づいた手法を用いるほかに考えられません。また、その後、船舶や探査機を用いて有望海域をさらに絞り込むためにも、成因論に基づき最適な取得データ項目や調査機器のスペックを決定することが重要です。そして、その海洋資源の成因を深く理解するためには、採取試料の化学分析等の知見に加え、海洋調査によって得られる空間的広がりを持った海底地形や海洋地質情報等の詳細な検討が重要です。

産総研地質調査総合センターは、我が国の「地質の調査」に関するナショナル・センターとしての役割を担っており、

地質学的研究の多岐にわたる専門家を有しています。また、同センターでは、過去40年間にわたり日本周辺海域の海洋地質学的研究およびその成果としての海洋地質図の出版を行っており、海域の地質調査による資料の取得からその解析・分析を一貫して行うことのできる組織です（例えば、荒井ほか、2013）。海底鉱物資源に関しては、特にこの数年、沖縄周辺海域において活発な熱水活動域を複数域で発見し、多種類の金属を含む塊状硫化物等の採取に成功しています^(注1-3)。そこで、本SIPプログラムにおける「海洋資源の成因に関する科学的研究」において、産総研地質調査総合センターでは、地質学的観点から、テクトニック・セッティングおよび成因に由来する地形的・地球物理学的情報や、岩石学的・地球化学的情報を取得・解析し、新たな有望海域の抽出に資する各種地球科学的指標の特定と、有用元素濃集域形成をとともなう造構モデルの構築を行うことを最終目標としています。このうち、前者の各種地球科学的指標の特定は、JAMSTECと連携し、「海洋資源の成因に関する科学的研究」全体として一体となって研究開発を推進するもので、後者の造構モデルの構築は、産総研の有する地質学的知見に基づく有用資源濃集域周辺の海洋地質・地質構造等の調査（「場」の調査）と、岩石学的・地球化学的調査（「物」の調査）とを融合し、産総研が主導して推進するものです。このため、産総研ではJAMSTECの実施する調査航海への乗船研究と、航海で得られた試料の分析や解析および対象海域周辺の海洋地質学的検討等を実施します。

4. これまでの研究成果

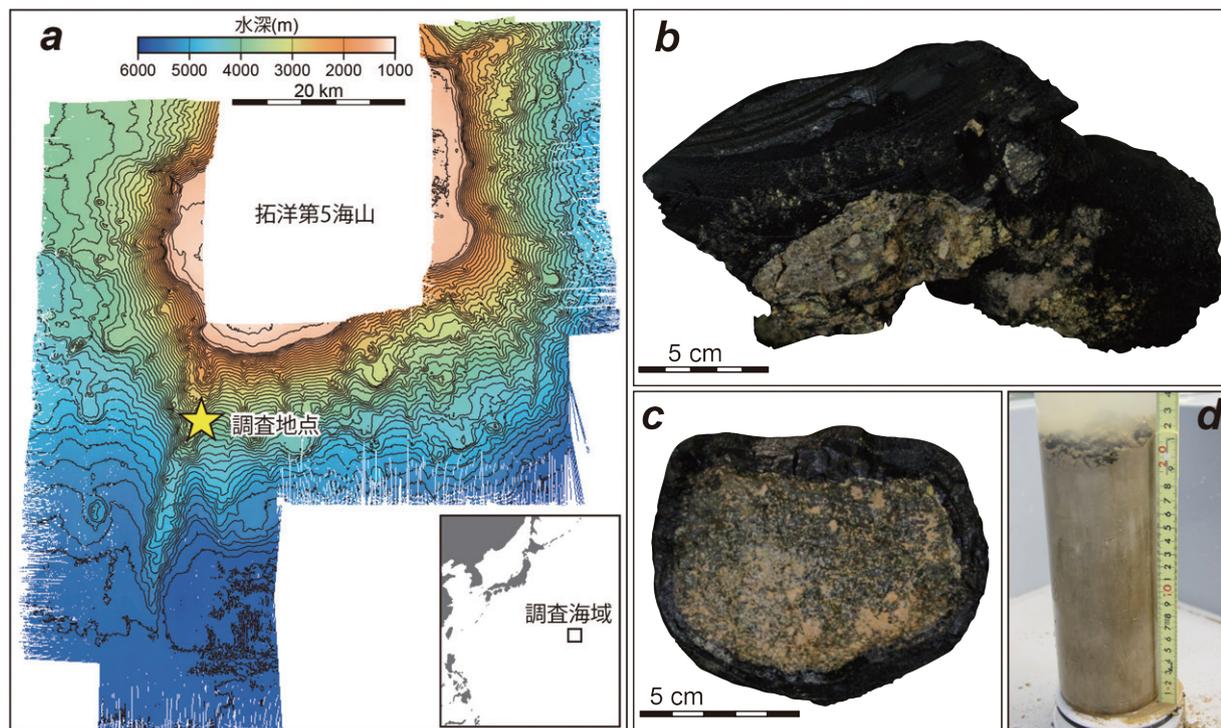
本SIPプログラムの3本柱である、「海洋資源の成因に関する科学的研究」と「生態調査・長期監視技術開発」との共同調査航海として、2014年7月8日から7月26日までの19日間にわたり、沖縄トラフ伊平屋^{いへや}北海丘（水深約1,000 m）において、地球深部探査船「ちきゅう」による掘削航海が実施されました。また、「海洋資源の成因に関する科学的研究」の一環として、2015年2月3日から2月12日までの10日間、南鳥島沖の拓洋第5海山の水深3,000–4,000 mにおいて、深海調査研究船「かいれい」による、新規に開発・建造された海底資源探査用遠隔操作無人探査機（Remotely operated vehicle：ROV）「かいこう Mk-IV」を用いたコバルトリッチクラスト調査航海が実施され、両航海に産総研からも乗船研究者として参加しました。

「ちきゅう」掘削航海の乗船研究成果の速報は、航海終了時の7月26日にJAMSTECからプレス発表^(注4)されているほか、山崎・池原（2014）においても概要を紹介しています。この航海は、引き続き予定されている本格的な掘削調査航海を前提に、① 海底下の熱水だまりと鉱体の発見、② SIPの生態系変動予測研究でのベースラインデータ収集のための掘削地点の海底環境調査を目的にして実施されました。具体的には、統合国際深海掘削計画（IODP）第331次航海で確認された海底下の熱水溜まりの広がりを観測するために、掘削同時検層（Logging/Measurement While Drilling: LWD/MWD、以下LWD）機器を用いて掘削を実施し、コアを採取することなく効率的に海底下の状況を調査しました。また、LWDを実施した掘削地点に隣接した場所では、掘削によるコア試料採取も実施され、LWDデータから推定される海底下熱水鉱床の母体となる硫化鉱物濃集層を実際に試料として得ることに成功しました。

掘削によって得られた試料は、JAMSTECと産総研のほか、国立環境研究所、九州大学、筑波大学、東北大学および秋田大学等と分担して全岩化学組成分析や各種同位体分析を現在実施中です。このうち産総研では火成岩類の化学組成分析を含む岩石学的な検討と、火成岩類以外の試料も含めた鉛同位体比分析を分担しています。火成岩類の検討では、海底面下浅所に層状に分布する流紋岩質の軽石が、化学組成的に周辺の中部沖縄トラフ流紋岩類と類似していること、そしてそれらが中部沖縄トラフ流紋岩類のなかでも最も分化した組成をもつこと、熱水変質を受けた火成岩類は、微量元素の観点から流紋岩類の軽石とおおむね類似していること等が予察的な結果として得られています。

深海調査研究船「かいれい」によるコバルトリッチクラスト調査航海では、海底資源探査用ROV「かいこう Mk-IV」を用いて、北太平洋西部の南鳥島沖に位置する平頂海山である拓洋第5海山を覆うコバルトリッチクラストの産状を船上からのリアルタイム映像で観察したほか、海山の急斜面部におけるコバルトリッチクラスト試料の採取とプッシュコアによる採泥を行いました（第2図）。得られた試料は今後、産総研およびJAMSTECならびに高知大学等で連携・分担して化学分析・解析を実施していきます。また、これまでのJAMSTEC・高知大学等との研究成果として、Goto *et al.* (2014) を公表しました。

5. 産総研における2015年度（第2事業年度）の取り組み



第2図 拓洋第5海山の地形図と採取試料. a. 拓洋第5海山の位置(調査海域)および海底地形図と調査地点. b. 斜面部より岩石カッターを用いて採取したコバルトリッチクラスト試料. c. マニピュレータにより採取したコバルトリッチクラスト(ノジュール状)の転石. d. プッシュコアにより採取した海山斜面部の泥.

産総研のSIP全体開発計画書(5カ年)では、中間目標として2016年度(第3事業年度)に、特定の検討海域での造構モデルの提案を掲げています。この目標に向けて、第2事業年度である2015年度では、海底熱水鉱床の成因研究に関して、2014年度に引き続きJAMSTECの科学掘削調査航海に参加し、得られた岩石試料の観察・記載・解析を実施します。

具体的には、2014年度にSIP事業として科学掘削が行われた伊平屋北海丘をモデル海域として、本年度に予定されている科学掘削調査に参加し、系統的に採取される海底下鉱体の岩石サンプルの船上での観察および室内での顕微鏡観察・記載を実施します。また、2014年度に得られた岩石試料とあわせて引き続き全岩・鉱物化学組成分析、同位体比測定等を実施し、資源濃集部周辺の基盤岩類の岩石学的・地球化学的特徴を明らかにします。加えて、特定元素の濃集に係る熱水活動と火成活動との成因の関係や地質構造発達史の解明のために決定的に重要な情報となる、基盤岩類等の形成年代を得るため、Ar-Ar年代測定システムを導入し、高精度の年代測定環境の整備に着手します。

一方、空間的な広がりをもった海底地形や海洋地質情報と、資源を胚胎する地殻形成過程・地質構造発達史との関連性を検討するための、地形地質調査手法の精度向上に関

する研究開発を行っていきます。この研究開発は、2014年度に導入した深海曳航式精密海底調査機器(第3図)を用いて実海域での高精度のデータ取得を可能にするためのものです。この調査機器は、国内既存の調査機器に最新のセンサー類を装備していることから、これを用いて得られた知見を、類似の調査機器を保有する民間企業が比較的容易に導入することができます。したがって、この検討で得られた成果は、既存の調査機器を用いた民間等における効率的な調査技術開発に直接的に貢献することが期待されます。そこで、これらの成果をSIP実施項目「海洋資源調査技術の開発」に従事する民間のJ-MARESやJAMSAと共有することにより、産総研が実施する成因研究における成果をすみやかに調査技術開発に橋渡ししていきます。

コバルトリッチクラストの成因研究に関しては、2014年度に引き続いて、モデル海山として調査が予定されている拓洋第5海山等において、ROV「かいこう Mk-IV」を用いたコバルトリッチクラストの詳細な産状観察を実施するとともに、試料を採取します。これにより得られた試料について、JAMSTECや高知大学等と分担して化学分析・解析を実施し、成因・形成過程についての研究を連携して進めていきます。



第3図 2014年度に導入した深海曳航式精密海底調査機器。サイドスキャンソナーとサブボトムプロファイラー、インターフェロメトリ式のスワース測深装置、動揺センサー等を装備しており、海底表面の情報、海底表層部の地層情報、海底地形情報を得ることが可能である。搭載したセンサー類を海中（海底面から<100 m）で曳航し、調査船により得られる海底の情報に比べて格段に詳細な精度の情報を得ることができる。また本機器は十分なペイロードおよび通信コネクタを有しているため、今後セシウム磁力計などの各種センサーを追加し、より統合的な地質および海水情報を収集することが期待される。

6. おわりに

本SIPプログラムは、地質調査総合センターの有する海洋地質学的な知見・地質情報に関するこれまでの蓄積を活かし、科学的知見や基礎研究成果を、出口を見据えた調査機器開発や民間での調査技術開発に活かす「橋渡し研究」の一環であるといえます。我が国の地質調査に関するナショナル・センターとして継続的かつ着実な地質情報の整備を行うと同時に、将来の産業ニーズを踏まえた目的基礎研究を通じ、成果を次々と生みだしていくためには、こうしたSIPの取り組み以外にも、産総研独自の調査航海等を通じた経験や科学的知見の蓄積の継続的な努力が必要であると考えています。私たちは、我が国最大級の公的研究機関として日本の産業や社会に役立つ技術の創出とその実用化や、革新的な技術シーズを事業化に繋げるための「橋渡し」を目指して、今後も独自の調査航海や本SIPプログラムにおける科学研究の推進を通じて、より一層の成果の獲得とその成果普及に努めていきます。

文 献

荒井晃作・下田 玄・池原 研 (2013) 沖縄海域の海洋地質調査—海底鉱物資源開発に利用できる国土の基盤情報の整備—. *Synthesiology*, **6**, 162–169.

Goto, K. T., Anbar, A. D., Gordon, G. W., Romaniello, S. J., Shimoda, G., Takaya, Y., Tokumaru, A., Nozaki, T., Suzuki, K., Machida, S., Hanyu, T. and Usui, A. (2014)

- 注1：沖縄県久米島西方海域に新たな海底熱水活動域を発見 (2012年12月12日プレス発表) http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2012/pr20121212_3/pr20121212_3.html (2015/06/03 確認)
- 注2：鹿児島県徳之島西方海域に新たな火山活動域を発見 (2013年9月9日プレス発表) http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2013/pr20130909/pr20130909.html (2015/06/03 確認)
- 注3：沖縄県硫黄島周辺海域のごく浅海に海底火山を発見 (2014年3月6日プレス発表) http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2014/pr20140306/pr20140306.html (2015/06/03 確認)
- 注4：地球深部探査船「ちきゅう」による「沖縄トラフ熱性堆積物掘削」について (航海終了報告) (2014年7月26日プレス発表) http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20140726/ (2015/06/03 確認)
- 注5：次世代海洋資源調査技術 (海のジパング計画) web site <https://www.jamstec.go.jp/sip/index.html> (2015/06/03 確認)

Uranium isotope systematics of ferromanganese crusts in the Pacific Ocean: implications for the marine $^{238}\text{U}/^{235}\text{U}$ isotope system. *Geochim. Cosmochim. Acta*, **146**, 43–58.

内閣府政策統括官 (科学技術・イノベーション担当)
(2014) SIP (戦略的イノベーション創造プログラム) 次世代海洋資源調査技術 (海のジパング計画) 研究開発計画. 内閣府, 29p., <http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/index.html> (2015/06/03確認)

山崎 徹・池原 研 (2014) 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)「次世代海洋資源調査技術」に対する産総研の成因研究への取り組み. *GSJ地質ニュース*, **3**, 346–349.

YAMASAKI Toru, IKEHARA Ken, GOTO Kosuke T. and INOUE Takahiko (2015) GSJ's 2015FY research objectives about the genesis of submarine mineral resources on the Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP), "Next-generation technology for ocean resources exploration".

(受付:2015年5月11日)

温故知新：宮澤賢治作品における「鉱物性色彩語」考

加藤 碩一¹⁾

1. はじめに

「周知のように宮澤賢治の作品は、色彩をあらゆる言葉であふれている。」(芹沢, 1996)という指摘を始め、多くの評者によって言及されているにもかかわらず、「作品の色彩語について、実証、裏付けとなる研究が十分になされたとはいえない。」(大藤, 1993)状況でもあった。その後も色彩語の研究に多くの進展があったが、留意すべき点は色彩に対する認識を賢治と共有する必然性があることである。なぜなら、賢治作品に登場する色彩語は、現在のわれわれが持つ日常的な色彩感や色彩表現(例えば、国語辞典等の解説)、更には専門的な「色彩学」における色彩語の定義や用例などとも必ずしも一致しないからである。特に、鉱物の色合いに依拠する賢治独特の色彩語は、前述の大藤(1993)によって「鉱物性色彩語」と命名されており、その著書巻末における解説で「賢治の色彩への関心は、彼自身の感覚的資質によるだけでなく、学問的にも裏付けられたもの」とも指摘されている。また、後述する『大鑑物學』でも「鉱物の色を記載するに用ふる言葉は、唯記載の目的に相当するものにして、決してスペクトルの色の分類に一致するものに非ず。」とある。したがって、「鉱物性色彩語」は、賢治の時代の鉱物学における色彩表現を十分吟味して論ずべきである。

賢治の「鉱物性色彩語」に関する「学問的に裏付けられた」知見は、大正2～7(1913～1918)年にかけて順次刊行された佐藤傳藏『大鑑物學』(上・中・下巻)に依拠するところが大である(ちなみに、賢治は大正4(1915)年に盛岡高等農林学校地質及土壤教室に入学)。なぜなら、これは当時最新のかつ本格的な鉱物学教科書で、いわばベストセラーでもあり、盛岡高農にも各巻複数冊蔵書されていたのみならず、賢治自身も亡くなるまで手元に置いていた、いわゆる賢治蔵書でもあったからである。とくに、『中巻』の「鉱物通論 第二編 鉱物物理学 第二章 鉱物光学性」の「第三節 暗明」と「第四節 色」は重要である。以下、それらに依拠して作品中の「鉱物性色彩語」について検討する。下線を付した部分が、『大鑑物學』の記述である。

なお、本文中の引用は、『新校本 宮澤賢治全集』(筑摩書房)による。また、『宮澤賢治語彙辞典』(以下『旧』)、『新 宮澤賢治語彙辞典』(以下『新』)、『定本 宮澤賢治語彙辞典』(以下『定』)、『宮澤賢治 イーハートヴ学事典』(以下『事典』)、『宮澤賢治地学用語辞典』(以下『用』)は『』内のように略記する。また、本号口絵(青木・加藤, 2015)で賢治が実際に学んだ盛岡高農所蔵鉱物標本(順不同。本文中の口絵番号はこれによる)を掲載しているのを参照されたい。

2. 金属色

『大鑑物學』では、鉱物の色は元来3種、すなわち金属性の色、濁れるものに付属する色及び透明のものに付属する色に区別されるとし、例えば、黄色では、金黄色・赭黄色・酒黄色が各々に相当するとしつつも、通常は不透明な金属色と透明な非金属色に2分して記述することとした。後述するようにこの区分は厳密ではないが、一応ここではそれに準拠して以下のように「金属色」について検討する。当然、不透明鉱物であるから、その色合いは光の反射に起因するものである。

(1) 「紅Red 銅紅Copper red 例：自然銅」

いわゆる「赤(色)」であるが、『大鑑物學』では「紅」を当てている。「銅紅」は、現在では「銅赤色」とも称される。なお、「自然銅」は天然に産する金属銅で、淡紅色を呈することが多い。作品中には「銅色」として登場する。「あかがねいろ」という読みは「銅色」の雅語的表現である。「青ぞらは緑いろに濁り、日や月が銅いろになつた」(童話『グスコブドリの伝記』とルビがある場合の読みは明白であり、「そらがへんに濁って、青ぞらは緑いろになり、日や月が銅いろになつた」(童話『グスコブドリの伝記』下書き)と類似した記述も同様であろう。また、「銅いろの上半身」(詩「風と杉」)や「銅色の火」(詩「空明と傷痕」下書稿(一))の「銅」の読みは厳密には決めかねるが、「あかがねいろ」と読むほうが自然である。さらに、「赤銅色」として登場する場合があるが、「(騎手はわらひ)赤銅の

1) 産総研 地質調査総合センター名誉リサーチャー

キーワード：宮澤賢治・鉱物・色彩・金属色・非金属色・青黝・青黒・藍青・橄欖緑・油緑

人馬の徽章だ」(詩「小岩井農場 パート三」)、「月の半分は赤銅」(詩「東岩手火山」)、「赤銅の半月刀」(詩「噴火湾(ノクターン)」)のようにルビがあるので、「(正偏知の)お指の色やはんたうに赤銅いろにひかるだらうか。」(童話『四又の百合』)の「赤銅いろ」も同様な読みとすべきで、あえて「せきどう」とする必然性はない。なお、「赤銅」は、当時は銅に少量(3～5%)の金(一部銀)を加えた合金をも意味した。

(2)「黄Yellow 金黃Gold yellow 例：自然金(口絵3). 古銅黄 Bronze yellow 例：磁黄鉄鉱。」

「金属色」の「黄色」は、黄金やブロンズの黄色である。磁黄鉄鉱 pyrrhotite は、「磁硫鉄鉱」と同義である。磁性を持つ鉄の硫化鉱物で、ブロンズ色を呈する。作品中の金(色)の表記例はかなり多様で、詳しくは『用』を参照されたい。

(3)「褐Brown 金銅褐Pinchbeck brown 例：磁黄鉄鉱。」

真鍮(黄銅)は、銅と亜鉛の合金で、18世紀にイギリスのChristopher Pinchbeckによって発明されたといわれる。作品中では、金属色の「褐(色)」の用例は特定したいが、不透明さの観点からは「褐色タイル」(詩「浮世絵展覧会印象」)が相当する。

(4)「白White 銀白Silver white 例：自然銀、錫白Tin white 例：水銀・輝コバルト^マ鉱(口絵4)。」

「金属色」の「白」は、その依拠する金属鉱物の新鮮で不透明な白色によるが、現実の鉱物は砂白金やオスミリジウム(口絵2)を除いて以下のように不安定である。

自然銀は、等軸晶系の元素鉱物の一種で、銀白色を呈するが、空気に触れると黒くなる。賢治が大好きだったといわれる「ぎんごころ(銀白楊)」の木は、ヤナギ科の落葉高木で、葉の表面の緑色に対し裏面には白毛が密生し、それが風に揺られると日に照らされて銀色を呈することから命名されたといわれる。同様なモチーフは童話『おきなぐさ』の表現にも登場する。

錫は、常温常圧での結晶構造はβスズ(白色スズ)と言われる金属で、これが「錫白」と言われる色合い(銀白色)であるが、低温(13℃以下)でαスズ(灰色スズ)となる。賢治は、これを作品中で「錫病」と表現する場合がある。例えば、詩「津軽海峡」では海水の色を「また錫病と伯林青^{ブルシェンブルグ}/水がその七いろの衣裳をかへて」と述べている。

水銀は、常温常圧で凝固しない唯一の金属で、銀の様な白い光沢を呈する。作品では、その物理的性質を生かして光や水の色として用いられる。例えば、「水銀いろのひかりのなかで」(詩「春谷暁臥」)、「川が鉛と銀とをながし

(詩「一昨年四月来たときは」)、「水銀いろの小流れは」(詩「いま来た角に」)などや詩「つめたい海の水銀が」などの表現がある。

純粋なコバルトは、銀白色の金属であるが、輝コバルト鉱cobaltite(口絵4)はコバルトの砒素硫化物、CoAsSで、独特の赤みを帯びた銀色の鉱物である。空気に長時間触れさせておくと表面が紫がかった灰色または灰黒色に変色することがある。なお、詩「コバルト山地」は、通説では「北上山地」のことと解されており、筆者も同意するが、藤原(1936)は「コバルト絵具(濃青色)のこと。」(注：顔料のコバルト青、CoAl₂O₄あるいはCoO・Al₂O₃)と記しているように、ここでは山間の深い青の色合いを意味する。

(5)「黝Gray 鉛黝Lead gray 例：方鉛鉱(口絵10)・輝水鉛鉱(口絵8)・鋼鉄黝Steel gray 細粒にせる鋼鉄の新鮮なる者の色にして、自然白金又は黝銅鉱の如し。」

「鉛黝」は、作品中には直接の用例はないが、いわゆる慣用色としての「鉛色」に近く、不透明で光沢のない青味を帯びた灰色を呈する。陰気で憂鬱な気分になる曇天の空を「鉛色の空」と表現する用例は一般に知られている。「しづかに鎖すその窓は/鉛のいろの水晶」(詩「プラットフォームは眩くさむく」)(注：「鎖す」は「さす」「とざす」と読めるが、語音数からみて後者。「まぶしい」の雅語的表現としては「まばゆい」とも読む)とある。事例の方鉛鉱galena, PbSは、主要な鉛の鉱石鉱物で、鉛灰色を呈する。輝水鉛鉱molibdenite, MoS₂は、モリブデンを含む主要鉱石で、鉛灰色を呈する。賢治のモリブデンとその採掘についての関心は、童話『風〔の〕又三郎』などに窺われる。

「鋼鉄黝」は、作品中では「灰色はがね・灰いろはがね・はいいろはがね」として頻りに登場する。暗い空の表現として、「灰いろはがねの天末」(詩「温く含んだ南の風が」)、「灰いろはがねのそら」(詩「薙露青」)、「空いっぱい灰色はがね」(短編『秋田街道』)や「灰いろはがねの夜のそこ」(詩「冬のスケッチ」二六)などがある。さらに「空の鋼」(短編『柳沢』)ともある。また、「これはこれ、はがねをなせる/やみの夜のなつかしき灰いろなり」(詩「冬のスケッチ」五)や「鋼の空」(童話『鳥の北斗七星』や短歌に多出)という表現も同様な色合いであろう。このほか、「心象」(怒り)の表現として、有名な詩「春と修羅」の冒頭に「心象のはいいろはがねから」とあり、また「灰いろはがねのいかり」(詩「冬のスケッチ」四四)がある。また、類似した表現で「灰鑄鉄のいかり」(詩「卑屈の友らをいきどほろしく」)ともある(注：ただし「鑄鉄」は「鋼」に比して多くの炭素を含み軟らかいから、「いかり」の程

度の表現に違いがある). いずれにしても先が見えない不透明な金属色としての灰色のイメージである. ここで述べた不透明な灰色である金属色の「黝」と、透明な灰色である非金属色の「黝」があり、後者は後述する.

(6)「黒Black 鉄黒Iron black 例: 磁鉄鉱(口絵12)」

「鉄黒」は、作品中では「鉄いろ・鉄色」として登場する. 大部分が背景としての暗い空の色の表現で「黝」と「黒」の色合いの関係から見て、「鉄黒色」の方が「灰色はがね(鋼鉄黝)」色より黒い(暗い)色調を表している. 「鉄いろの背景」(詩「東岩手火山」)^{てついろ はいけい}(詩「心象スケッチ外輪山」), 「鉄いろのそら」(詩「北いっぱい星ぞらに」)^{てついろ}, 「鉄いろをしたつめたい空」(童話『氷河鼠の毛皮』), 「冬のはじめの鉄いろの晩」(詩「うすく濁った浅葱の水が」) 下書稿(四))とあり、例外的に「(魚が)自分^{じぶん}は鉄いろ^{くろがね}に変^{へん}に底^{そこ}ばかりして」(童話『やまなし』)という表現がある. ちなみに童話『檜ノ木大学士の野宿』では、黒色を呈する鉄の酸化鉱物である擬人化された「磁鉄鉱」の「ジッコさん」が間接的に登場する.

3. 非金属色

鉱物の色は、すでに明治時代初期に例えば松本(1881)

『鑛物小學 全』で、「白, 灰, 黒, 藍, 緑, 黄, 赤, 褐」の8種に区分されている. 『大鑛物學』では、「非金属の色は甚だ多く、ヴェルナー^{ママ}の分類に従えば、主なるもの八つあり.」として、それに準じた解説をしているが、もちろん日本語訳は佐藤による(注: Abraham Gottlob Werner (1749 ~ 1817) は、当時のヨーロッパで指導的地位にあった著名なドイツの鉱物学者・地質学者). いうまでもないが非金属の鉱物は、薄片として顕微鏡下では光を通過させる(透明~半透明).

(1) 白 white :

本来、白は、灰色(グレー)・黒とともに、無彩色で、色みをもたず、明度の違いによって色を識別されるが、以下に示すように鉱物性色彩語では、わずかに他の色味を加えて表記されることが多い. すなわち、雪白 snow white (例: 大理石)・乳白 milk white・黄白 yellowish white・赤白 reddish white・黝白 greyish white・緑白 greenish white (例: 滑石(口絵31))と細分される. 石英や瑪瑙(口絵16)や玉髓などの珪酸(塩)鉱物は、本来無色・白色であるが、微量の不純物によって見かけ上、さまざまな色合いを呈するので、こうした色彩語で記述された. しかし、

作品中に直接語彙として登場するのは「白」を除いて「乳白 Milk white 少しく青味を帯びたる白色にして、例へば一種の玉髓の於るが如し.」のみである. すなわち詩「沃度ノニホヒフルヒ来ス」下書稿(一)に「…ソノトキ朝日降りシカバ/樹カバヤキテ乳白ノ/花ヲ梢ニミタシツツ…」とある. 上記説明に依拠すれば「乳白ノ花」は、単なる白色の花弁を有する花を意味するだけでなく、花弁を通して背後の葉の青(緑)色が反映されている(少しく青味を帯びたる白色)状況を示唆するかもしれないが、他に用例がなくさらなる検討を有する. この他、いわゆる「乳色」もこれに包含されると思われ、「いちめんのうめばちさうの花びらはかすかな虹を含む乳色の蛋白石」(童話『十力の金剛石』)のように、やはりわずかに他の色味を加えて表記される場合もある. しかし、「(りんごの)乳いろの花」(詩「あしたはどうなるかわからないなんて」), 「乳いろガラス」(詩「浮世絵展覧会印象」), 「くろもじはかすかな匂を霧に送り霧は俄かに乳いろの柔らかなやさしいものを諒安によこしました.」(童話『マグノリアの木』、注: ルビは筆者による), 「(霧は)うすい乳いろのけむりに変り」(詩「朝に就ての童話的構図」)のように、前述した「濁れるものに付属する色」としての単なる「不透明な乳のような白色」を意味する場合もある.

(2) 黝 gray :

一般的な用法と比較するために代表的な国語辞典・漢和辞典の説明を以下に列挙する.

・『新漢和辞典 四訂版』(大修館書, 1979): 「黝」①あおぐろ(あをぐる). 青みがかかった黒色. ②くろい(黒). ③くろつち. また、地を黒くぬる.

・『広辞苑 第二版補訂版』(岩波書店, 1981): 「あおぐろ(青黒)」①青みをおびた黒い色. 「黝(よう^{ママ})」とも書く. ②染色の名. 濃い虫青(むしあお)色. ③襲(かさね)の色目. 表は濃い黒青色. 裏は青色. ④たてがみの黒い青馬の毛色.

・『広辞林 第五版』(三省堂, 1973): あおぐろ(青黒)①青ばんだ黒色. ②馬の毛色. 青と黒との混じったもの. ③襲(かさね)の色目. 表は濃い青. 裏は普通の青色.

・『学研国語大辞典 第二版』(学習研究社, 1988): 「あおぐろい(青黒い・黝い)」黒味をおびて青い. また、青みをおびて黒い.

いずれも「青味がかかった黒」を意味する点は共通する. 『定』でも、「黝は賢治の好んで用いる色彩表現だが、これ一字でも青黒い意. したがって、青を冠して薄青黒い形容

となる。」とある。ところが、『大鑛物學』では金属色・非金属色とも「黝 Grays」と「灰色」の意味に用いている。

賢治作品において、例えば同じモチーフである次の短歌を比較してみる。

「うす黝く感覚にぶきこの岩は夏のやすみの夕霧を吸ふ」(『歌稿A』330)

「黝くして / 感覚鈍き / この岩は / 夏のやすみの夕霧を吸ふ」(『歌稿B』330)

「鈍感の、ねずみ色なる、この岩は、七月の午後の、霧を吸ひたり」及び「おろかなる、灰色の岩の・・・」(雑誌発表の短歌「灰色の岩」と題された3首のうちの2首)

語の対応を見れば、賢治は「黝」を濃淡の差はあるにしても「灰色」の意に用いていることは明らかである。この他、「黝」を訓読みして用いる例は以下のように数多くあるが、やはり濃淡の別はあるとしても基本的には「鉱物性色彩語」としては「灰色」と解すべきであろう(前述の松本(1881)でも明か)。

同様な色合いを呈した表現として、

①岩や土壌そのものの色合いの表現：「黝い岩」(「丘陵地を過ぎる」)、「黝い乾田」(詩「山火」)、「黝い田圃」(詩「山火」下書稿(四))。また、極めて黒に近い濃い灰色(後述の「黒黝」ないし「暗黝」)を表す場合もある。例えば、「黒む山上」(『歌稿A』4)と「黝む丘」(『歌稿B』4)である。

②薄暗い林などの表現：「[ひのきの黝い]髪」(詩「山火」下書稿(二))、「防雪林の黝くいぢけた杉並」(詩「山火」下書稿(一))、「黝くいぢけた防雪林の杉並」(詩「清明どきの駅長」下書稿(一))、「黝む松」(詩「運転手」)、「黝んだ松林」(童話(習作)『光と後光』)、「牆林は黝く」(詩「凍雨」)、「家ぐねは黝く」(詩「凍雨」下書稿(二)) (注：「やぐね」は家の周りを囲む防風林・屋敷林)。

③他の色合いを加味した表現：「茶色に黝んだまつの列」(詩「鳥」、後述の「煙黝」参照)、「東のそらの黝んだ葡萄鼠」「黝んで濁った赤い栗の稈」「黝んで赤い栗の稈」(詩「しばらくぼうと西日に向ひ」)、「そらのふちは沈んで行き、松の並木のはてばかり黝んだ琥珀をさびしくくゆらし」(詩「女」)、「山男の」黝んだ黄金の眼玉」(童話『おきなぐさ』)などもある。

④社や鳥居などの表現：「^{シユク}部落なせるその杜黝し」(詩「うからもて台地の雪に」)。

「[赤⇒②黒⇒黝]い小さな[鳥居⇒②祠⇒鳥居」(詩「人首町」下書稿(一))、「黝い小さな鳥居」(詩「人首町」下書稿(二))のように本来の色が日の移ろいの中で暗くなっていく情景を表現している場合もある。

⑤管藻(すがも・すげも)：一般には海草の一種をいうが、淡水産の藻の一種にもある。

とくに前者はリボン状で、馬にかけて蠅よけに用いたことを踏まえて「黝い管藻の袍」(詩「悍馬」下書稿(二)(三))、「黝き管藻の袍」(詩「悍馬」(二))や「黝い管藻の蠅よけ」(詩「悍馬」下書稿(三))の表現があるが、この場合はむしろ「緑黝」に近い色合いを意味するあいまいさがある。「うるはしの海のピロード昆布らは寂光のはまに敷かれひかりぬ。」(「書簡中の短歌175」)も、直接には色合いを記する鉱物性色彩語は登場しないが同様の「緑黝」であろう。

⑥その他：「水黝き」(詩「林の中の柴小屋に」)、「黝ぶり滑べる夜見来川」(詩「春」)。

「まばゆい^{くろ}黝と白との雲」(詩「嬰兒」下書稿(一)(二))、「黝い^{スネールタービン}蝸牛水車」(詩「雪と飛白岩の峯の脚」(詩「詩への愛憎」)、「にがきわらひを / 或ひは燃ゆる / さては黝める」(詩「菱花」下書稿(一))ともある。

「黝」を細分して、灰黝 ash gray (純粹の黝。例：黝簾石)・煙黝 smoke gray (少し褐色を帯びた黝色。例：燧石)・青黝 bluish gray・緑黝 greenish gray (例：輝石(口絵30))・黒黝 blackish gray・暗黝 dark grayとしているが、語彙そのものの大部分は作品に登場しないので割愛する。このうち、作品に登場する「青黝」については「青黒」と比較して後述する。

(3) 黒 black :

物体表面に当たった光がほとんど吸収されると黒く見えるが、100%吸収する物体は存在しない。「ZYPRESSEN 春の一行 / くるぐると光素を吸ひ」(詩「春と修羅」)という比喩的な表現がある。

・^{かぐろ}緞黒 velvet black (純粹の黒色。例：黒曜石(口絵32)・電気石(口絵27))

「緞黒」は、古い表現で、『万葉集』に黒髪表現として「かぐろき髪」とある。『蒼冷と純黒』という戯曲断片の「純黒」に相当する。事例の鉱物名を用いた「黒曜ひのき」(詩「風景とオルゴール」)や「この屋根は稜が五角で黒電気石の頭のやうだ。」(童話『ガドルフの百合』)などの表現があるが、いずれも比喩的表現である。

「黒曜石」は、「黒曜岩」(流紋岩～デイサイト質のガラス質火山岩)のことで、盛岡高農所蔵標本でも北海道産や長野産の「黒曜岩」があり、佐藤(1923, 1925)『岩石地質學』でも「黒曜岩」と記述している。しかし、一方で長らく「黒曜石」と慣用されてきたので、賢治も童話『銀河鉄道の夜』や童話『台川』では「黒曜石」を用いている。

事例の「電気石」は、そのうち黒色を呈する黒電気石・鉄電気石 schorl (口絵27)のまっ黒な色合いを例としている。

・青黒 bluish black (例：黒コバルト)

酸化コバルト (Ⅱ) 結晶は黄緑から赤色を呈することが多いが、粉末にすると灰色から黒色となる。「青黝」と比較して後述する。

・黝黒 grayish black (例：試金石)

事例の「試金石」は、貴金属を含む鉱石や合金の質を調べるためにこすりつけ、その条痕を比較するのに用いられる黒色で緻密な石である。日本ではこれに相当する古来の語は「金付石」で、一般に黒色の珪質粘板岩を用いた。賢治らが盛岡高農時代に調査報告した『盛岡附近地質調査報文』で、川目小学校東方の珪板岩について「破面介殻状にして黒色を呈し那智石 (試金石) に類す。」とあるが、作品には直接登場しない。

・緑黒 greenish black (例：輝石 (普通輝石。口絵30))

「輝石」とくに「普通輝石」は緑色を帯びた黒色を呈する。作品や雑纂では「黒緑」として登場し (厳密には「黒緑」と「緑黒」は異なるが、賢治は他にも例があるように (「褐黒」参照)、作品中では語順を変えて用いることがある。以下のように松類や杉、唐檜、赤楊、犬樞またはそれらからなる並木や森の黒ずんだ緑色の表現に用いられる。

「黒緑の松山」(詩「毘沙門天の宝庫」)・「濃い黒緑の松」(詩「あかるいひるま」)・「黒緑な松の梢」(詩「三原第二部」)・「並木は松の黒緑の列」(詩「ラルゴや青い雲滄やながれ」下書稿 (二))・「黒緑の鱗松」(詩「小作調停官」)・詩「あんまり黒緑なうろこ松の梢なので」・「黒緑とどまつの列」(詩「オホーツク挽歌」)・詩「黒緑の森のひまびま」(杉の)「黒緑の葉」(詩「杉」下書稿 (一))・(杉の)「葉は黒緑の藻に見える」(詩「杉」下書稿 (二))、「黒緑赤楊のモザイク」(詩「雲とはんのき」)、「黒緑のいぬがや」(詩「溪にて」)・「黒緑の犬樞」(詩「滝は黄に変わって」)などと頻出する。また、「黒緑正円錐の独乙唐檜」(「修学旅行復命書」)ともある。

・褐黒 brownish black (例：褐炭 (口絵33))

作品では「黒褐 (色)」として使われる。「その黒褐の腐食の量」(詩「種山ヶ原」下書稿 (一) パート二)とあり、童話『ガスコンブドリの伝記』(下書稿)で、(煙突から出る煙についてブドリは)「黒褐色がいちばん普通です。」と登場する。また、事例にある「褐炭」は、「亜炭は・・・炭化の程度高からずして、褐炭と埋木との中間にある性質を有し、木理猶判然として存し、石炭に乏しき地方に於ては、岩木又は木炭と稱して盛んに採掘せらる。」(佐藤, 1925)と説明され、「亜炭」はほぼ「褐炭」に含まれるが、

行政上名づけられた日本独自の名称である。北上川のいわゆる「イギリス海岸」で賢治が化石採集を案内した東北帝大助教授 (当時) の早坂一郎が、大正4 (1915) 年に提出した東北帝大卒業論文が「仙台広瀬川河床の埋もれ木について」(英文) で、当時広瀬川産の仙台亜炭を用いた埋もれ木細工は有名であった。作品には、「亜炭のかげら」(散文『イギリス海岸』)、「褐炭のけむり」(詩「岩手軽便鉄道の一ヶ月」下書稿)、「褐の炭燃す炉」(詩「冬のスケッチ」一二下書稿)、「亜炭の火」(詩「早春」) 同下書稿で「褐の炭燃す」とあり、同下書稿 (三) では「はた褐炭の赤き火ならず」などと登場する。

・青黝 bluish gray と青黒 bluish black

英語名を見れば明らかのように、前者は「青味を帯びた灰色」で、後者は「青味を帯びた黒色」を意味し、より濃い (暗い) 色調を示す。前者は、音読みでは「せいゆう」、訓読みでは「あお (を) ぐろ」ないし「あお (を) ぐろ」である。

作品中では、「青黝み 流るゝ雲の淵に立ちて / ぶなの木 / 薄明の六月に入る。」(「歌稿 [B] 652」) とあるように夕方から夜に移りゆく情景を詠う表現に用いられている。同様に「空は青黝い淵になりました。」(童話『まなづるとダアリヤ』・『連れて行かれたダアリヤ』(『連れて行かれたダアリヤ』初期形)、「空は青黝い淵になりました。」(童話『連れて行かれたダアリヤ』)、「気圏の淵は青黝ぐると澄みわたり」(短編『柳沢』)、「そこらの草も青黝くかはってみました。」(童話『ポラーノの広場』)、「青黝い斜面」(童話『ガドルフの百合』) などの表現もある。これらに対して「青黒い夜の空」(童話『鳥の北斗七星』)、「青黒いつるつるの蛇紋岩」(童話『種山ヶ原』)、「ペンが配れる、青黒の汁」(『雑誌発表の短歌5』) などの用例をみると、明らかに「青黒 Bluish black」は「青黝 bluish gray」よりも黒に近い濃い青の色調として用いられている。また、「青黝い混淆林」(詩「郊外」下書稿 (四)) や「青黒い混淆林」(詩「山火」) さらには「まっ黒な混かう林」(詩「郊外」下書稿 (三))・「まっくろなくなるみばやし」(詩「薙露青」) などの用例からも、「青黝い」→「青黒い」→「まっ黒」の順に濃くなっていくことが窺える。

したがって、以下の「青黒」の用例もそのような色調として解すべきであろう。すなわち、「溺れ行く人のいかりは青黒き霧とながれて人を灼くなり」(「歌稿A」684)、「それからさきがあんまり青黒くなつてきたら」(詩「小岩井農場パート四」)、「山の方は青黒くかすんで光るぞ。」(詩「小岩井農場 第五綴 第六綴」)、「あとが青黒くてどうも

いけない)、「憎むべき「隈」辨当を食ふ」,「青黒い方室」(詩「病」),「青黒く淀んだ室」(短編『あけがた』),「山の方は青黒くかすんで光るぞ」(詩〔小岩井農場 第五綴〕),「雲たち迷う青黒き山」(詩〔朝は北海道の拓殖博覧会へ送るとて〕),「青黒い葉」(童話『黄色のトマト』),「まはりもみんな青黒いなまこや海坊主のやうな山だ。」「谷を遡つてゐるとまるで青黒いトンネルの中を行くやうで」(童話『なめとこ山の熊』),「なんとら今日のそら、^(ひよん)変たに青黒くて深くて海みだいだべ。」(童話『種山ヶ原』)など。

また、「青」の代わりに「蒼」を用いる場合もある。詩〔北いつぱいの星ぞらに〕では、推敲の過程で、「青黝いカステラ」→「蒼黝いカステラ」(同下書稿(二)),「蒼くくすんだカステラ」(同下書稿(三)(四)),「蒼くくすんだ^{カステラ}海綿体」(定稿)となっている。

さらに、「蒼黒いくらやみ」(詩「光の素足」という用例からもわかるように「蒼黒い」方が「蒼黝い」よりも濃い(暗い)色調を意味する。したがって、空の色合いも「蒼黒い空」(童話『学者アラムハラドの見た着物』)の方が「蒼黝い空間」(童話『山地の稜』)や「げに蒼黝く深きそらかな」(詩〔東京〕)よりも暗く、水・海の色合いも「(鹹水の)青黒さがすきとほるまでかなしいのです。」(詩〔堅い瓔珞はまっすぐに下に垂れます])の方が「海か陸かたゞ蒼黝く燃える」「海は蒼黝くて見るからに冷たさうだ。」(童話『風野又三郎』)よりも暗い表現と解すべきである。ただし、「(ここは蒼ぐろくてがらんとしたもんだ。)(詩「春光呪〔詛〕)や「蒼ぐろい水あかり」(童話『双子の星』)のようになかな表記もあり、この場合は「蒼黝い」「蒼黒い」のどちらであるか直接的には区別しがたい。

(4) 青 blue :

・藍青 prussian blue (純粹の青色. 例: 青玉 (注: サファイア)・藍晶石 (口絵25))

『国語辞典』では、藍青色: 藍色を帯びた青色と述べられている。また、和名で紺青と呼ばれる青色顔料は、1704年ドイツのベルリンで発見されたため、その地のドイツの旧王国名・州名のプロイセンに由来して「プルシアンブルー (Prussian blue)」と呼ばれるのが一般的である。日本で「プルシア藍」ともいう。また、「ベルリンの青」という意味を込めてベルリンブルー (Berlin blue) と呼ばれることも多い。漢字で「伯林青」と表記され、日本でベレンスとも呼ばれるが、これはベルリンを表すオランダ語 Berlijns が変形したものである(武井, 1973)。鉄のシアノ錯体に過剰な鉄イオン加えることで得られる濃青色

沈殿物からなるフェロシアン化第二鉄を主成分とする顔料で、製法によりやや緑みの青から、やや紫みの青までさまざまな異名がありプルシアンブルーはその1つ。「見給へ新らしい伯林青を/じぶんでこてこて塗りあげて/置きすてられたその屋台店の主人は」(詩〔同心町の夜あけがた〕),「みづから塗れる伯林青の、むらをさびしく苦笑ひ」(詩「短夜」),「山はひとつのカメレオンで/藍青やかなしみや/いろいろの色素粒が/そこにせはしく出沒する」(詩〔かぜがくれば])とある。

・藍定青 indigo blue (黒緑色を帯びた青色. 例: 青電気石 (注: インディコライト))

「藍定青」は、「藍靛」の活字ミスではないか。インディゴ(英: Indigo)は青藍を呈する染料で、顔料としても用いられる。事例の「青電気石」は、「藍電気石」ともいわれ indicolite や Indigolite と綴ることもある。青色ないし黒色を呈する電気石 tourmaline (トルマリン)の一種。作品中で「電しんばしらの影の藍靛藍靛や」(詩「丘の幻惑」)は、染料の青さを用いたものであろう。「藍靛いろの影」(詩〔たんぼの中の稲かぶが八列ばかり])という用例がある。「インデコライト」(詩「函館港春夜光景」)(加藤, 2011 参照)も登場する。

・アズア青 azure blue (美な青色. 例: 藍銅鉱 (口絵22))

azure は azure stone 「青金石」の石の色から来ている。色合いとしては、「紺碧」に相当する。事例の藍銅鉱, $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ は、孔雀石, $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$ と組成がきわめて類似し、鉱物結晶としてよく共生する。賢治が学んだ盛岡高農所蔵標本に見事な両者の共生する鉱物標本がある(口絵22)。詩「オホーツク挽歌」に「海面は朝の炭酸のためにすつかり錆びた^{ろくせう}緑青の^{アズライト}ところもあれ〔ば〕藍銅鉱のところもある。」は、これにイメージを触発されたのかもしれない。「炭酸」は炭酸基 CO_3 を意味し、すなわち両鉱物を暗示し、とくに緑青は孔雀石の主成分なので、「孔雀石」を意味する。また、「向かふの海が孔雀石いろと暗い藍色と縞になってゐる」(童話『サガレンと八月』)ともある。海面が光の加減で藍色を呈したり、やや明るい緑色(孔雀色)を呈してうねるのは珍しいことではないが、その表現に共生鉱物の色合いを用いる点にさすがに鉱物好きの賢治の非凡さを感じる。

・天青 heven blue/sky blue (少し緑色を帯びた淡青色. 例: 天青石 (口絵23))

事例の天青石 Celestite の組成は SrSO_4 である。詩「流水」に「天青石まぎらふ水は、/百千の流水を載せたり。」と

あり、誤記とすれば「^{セレストライト}天青石」か「^{アズライト}藍銅鉱」のどちらかであるが、鉱物学的には色合いを含めて全く異なる鉱物を取り違えたとは考えにくい。むしろ賢治は意図的にこのように表現したのではないか。すなわち、天青色は、水面に浮く氷の色合いを表現し、後者は氷を乗せた深みの水の藍色を表したもので、両者を一括して表現した若干遊び心を交えた表現とみたい。「^{セレストライト}藍銅鉱」でも同様な表現が可能だが、それでは五七調のリズムが崩れてしまう。北出(2010)は「おそらく賢治はこの石(注:天青石)を知らなかっただろう。」と憶測しているが、盛岡高農所蔵の教育品製造合名会社の鉱物標本150種(No.78 Celestite 天青石 Luneberg, Hannover (一部スペル不明)及び京都島津製作所製鉱物標本180種(No.102 Cerestaine 天青石 北米カリフォルニア・ローレン)には含まれている(口絵23)。

・**紫青 violet blue** (例: 蛍石 (口絵11)・紫水晶 (口絵14))

事例の蛍石 fluoriteの主成分は、CaF₂で本来は無色～灰褐色であるが、含まれる不純物によってさまざまな色合いを呈する。紫水晶 amethyst (アメシスト)は、おもに二酸化珪素からなる石英(水晶)のうち、紫色を呈するもの。賢治の時代には、マンガンを含むためと考えられていた。ここでは、「ラベンダーがかっている青色。青味がかったすみれ色を意味する」と説明されている。作品中では「紫青」という用語は直接登場しないが、童話『十力の金剛石』では、「たうやくのつぼみ」が「紫水晶の美しいさきを持ってみました」と表現されている。

(5) 緑 green :

・**翠緑 emerald green** (純粋の濃緑色。例: 緑玉 (口絵28))

「緑玉」は、一般的に「緑色の玉」を意味するが、特に緑色の宝石の代表である「エメラルド・翠玉」である。鉱物学的には濃緑色透明な緑柱石 beryl (ベリル)で、色は微量のクロムCrやバナジウムVに起因する。化学組成はBe₃Al₂Si₆O₁₈である。

岩手県の釜石湾内に位置する緑の茂った小島の表現に「釜石湾の一つぶ華奢なエメラルド」(「峠」下書稿では「緑柱石」と用いている。また、童話『風野又三郎』で主人公が空から下を眺めた際に「さっきの島などはまるで一粒の緑柱石のやうに見えて来る」と、やはり緑の茂った島の表現に用いられている。詩「空明と傷痕」下書稿(一)に「緑青いろの外殻を着て/しめった緑宝石の火をともし」とあり、詩「北いっぱい星ぞらに」下書稿に「黄水晶とエメ

ラルドとの/花粉ぐらみの小さな星が」と表現されている。

・**草緑 grass green** (黄色を混ぜた美緑色。例: 緑輝石)

事例の「緑輝石」は、オンファス輝石 omphacite (オンファサイト)のことで、輝石グループの中で、翡翠輝石・硬玉 jadeite (ジェダイト) (口絵29)と普通輝石 augite (オーグサイト) (口絵30)の両者を豊富に有するもの。作品中では「草緑」という用語は直接登場しないが、「生しのための草いろの火」(詩「原体剣舞連」)や「やはらかな草いろの夢」(詩「青森挽歌 三」)と表現されている。

・**山緑 mountain green** (青色を帯びた緑色。例: 緑柱石 (口絵28))

この用例はないが、事例の緑柱石は、「さっきの島などはまるで一粒の緑柱石のやうに見えて来る」(童話『風野又三郎』)と登場する。

・**林檎緑 apple green** (少し黄色を帯びた淡緑色。例: 緑玉髓 (口絵18))

事例の緑玉髓は、クリソプレーズ chrysoprase のことで、青林檎色で半透明の玉髓をいう。色はニッケルに起因するという。「わずかに黄みのあざやかな緑。リンゴの果実(apple)の表皮のような緑である。」(武井, 1973)や「強い黄みがかった緑色を想起させる。」(『定』)と、黄みの強弱についてやや異なる色調の説明があるが、「わずかに～少し」黄みがかった青色とする。作品では、「水そばの苹果緑と石竹」(詩「栗鼠と色鉛筆」)、「そこらはみづきのうすい赤からアップ[ル]グリーン」(詩「三原 第二部」)、「一面のapple greenの草原」(詩「三原 [第] 三部」)、「なみなす丘はぼろぼろと青きりんごの色に暮れ」(詩「岩手公園」)などと様々な表現で登場する。また、いわゆる『兄妹像手帳』に「林檎青」と記されている(p.137～138)が、ほぼ同義であろう。

・**橄欖緑 olive green** (褐黄色を混ぜた暗緑色。「かんらんみどり」とも読める。例: 橄欖石 (口絵24))

オリーブは、日本には自生しておらず、明治41(1908)年にアメリカから導入した苗木が、香川県小豆島で育ち、大正時代初期には搾油が出来るほどの実が収穫されたという。「橄欖石」は、通常は黄緑色のものが多いが、鉄の含有量によって白～黒まで色調が変化する。ここでは「黒緑」よりやや明るい色調をいう。作品では、「穂をだし粒をそろへた稲が/まだ油緑や橄欖緑や/あるいはむしろ藻のやうないろして」(詩「小作調停官」)と次項の「油緑」とともに稲穂の色調表現に用いられている。

・**油緑 oil-green** (橄欖油の色。例: 緑柱石・瀝青岩)

いわゆるオリーブオイルの色合いで、とくに若い実を絞っ

たものは葉緑素が残り緑色になる。中国語の色名に「油緑(ユーリュウ)」がある。佐藤は、原著のドイツ語表記を直訳したものであろう。作品には、「木の芽が油緑や喪神青にほころび」(詩「夏」)、「がさがさした稲もやさしい油緑に熟し」(詩「宗教風の恋」)、「……はたけのへりでは/麻の油緑も一れつ燃える……」(詩「しばらくぼうと西日に向ひ」)と植物の色調表現として登場する。「橄欖緑」より明るい。また、いわゆる『兄妹像手帳』に「まだ油緑や/橄欖緑や」と記されており、賢治の深い関心が窺える。さらに、「ひるは緑油のしたたりて」(詩「こらはみな手を引き交えて」下書稿(二))と賢治が良くやるように語順を変えた表現もある。

・葱緑 leek-green (葱葉のように緑色で、少し褐色を混ぜ。例：緑石英(口絵18))

『定』では、「国語辞書等にはない語だが、賢治の造語とも思われぬ。おそらく英語の leek (西洋ネギ) の語を用いた色彩表現 leek-green の訳語として当時誰かが用いていたのであろう。英語辞書には「青味がかかった緑色」とある。」と出典をあいまいに説明しているが、『大鑛物學』に記されている。倉石武四郎(1969)『岩波 中国語辞典』にもあるが、「葱緑(名) あざやかな黄緑色」という異なる説明である。事例の「緑石英」の英名は、prase; leek - green stone; leek - green quartz; mother of emerald などである。「褐色を混じた緑色」という説明にあるように、鉱物・岩石では両者の色が共存することがままある。例えば、顕微鏡下での同一角閃石薄片の観察で、部分的な組成の違いにより緑～茶色を呈することがある。したがって、作品で「葱緑の天」(詩「鳥の遷移」)、「葱緑のかゞやく天」(詩「浮世絵」下書稿(三))、「葱緑のそら」(詩「国道」下書稿)、「葱緑のかゞやくそら」(詩「浮世絵」下書稿(一)(二))、「そら葱緑にうち澄みて」(詩「打身の床をいできたり」下書稿(二))、「あるひは葱緑と銀との縞を織り/また錫病と伯林青」(詩「津軽海峡」)、「筒袖は…色典雅なる葱緑なるを」(詩「会食」)と登場する「葱緑」を単純に青(みがかった)緑色と解するのは、検討を要する。また、「緑褐色の平たい岬」(詩「三原〔第〕三部」)とある「緑褐色」は、「緑みがかった褐色。ただし、実際の色調としては、オリーブ色や灰みのオリーブ色程度のものにいう。」(武井, 1973)とされている。

(6) 黄 yellow :

・檸檬色 lemon yellow (例：硫黄(口絵1)・雄黄(口絵7))
Orpimentの和名とされる「雄黄」は、中国語 鷄冠石, As₄S₄(口絵6)の別称で、「雌黄」または「石黄」を用い

るのが望ましいとされる。いずれにしても次項の「橙黄」の事例とすべきであろう。作品では、「レモンいろして」(注：「淡い客車の光廓」(詩「山火」下書稿(一))と登場する。

・橙黄 orange yellow (例：雄黄 As₂S₃ (口絵7))

砒素の硫化物で、赤みを帯びた黄色を呈する。童話『グスコブドリの伝記』の「五 イーハトーフ火山局」の場面「その室の右手の壁いっぱい、イーハトーフ全体の地図が、美しく色どった大きな模型に作ってあって、鉄道も町も川も野原もみんな一目でわかるようになっており、そのまん中を走るせぼねのような山脈と、海岸に沿って縁をとったようになっていいる山脈、またそれから枝を出して海の中に点々の島をつくっている一列の山々には、みんな赤や橙や黄のあかりがついていて、それがかわるがわる色が変わったりジーンと蝉のように鳴ったり、数字が現われたり消えたりしているのです。」とある。

・硫黄 sulphur yellow (例：硫黄(口絵1))

また、事例の「硫黄」を用いた黄色い空の表現に詩「硫黄色した天球を」がある。

・藁黄 straw yellow (淡黄色。例：黄玉(口絵26))

・臘黄 wax yellow (褐色を帯びた黝黄色。例：閃垂鉛鋳(口絵5)・蛋白石)

・蜜黄 honey yellow (赤色及び褐色を混ぜる黄色。例：方解石(口絵20))

・酒黄 wine yellow (例：黄玉(口絵26)・蛍石(口絵11))

・クリーム黄 cream yellow (例：石髓)

事例の石髓 lithomarge (リソマージ) は、玄武岩などの長石に富む岩石が風化してできた緻密なカオリンを主とする柔らかい粘土状堆積物をいう。この語は現在では、赤色あるいは紫色がかかった粘土質の堆積物を意味する。

・赭黄 ochre yellow (褐色を帯びた黄色。土状の褐鉄鋳(口絵13))

(7) 紅 red :

「崖いっぱいの萱の根株が/妖しい紅をくゆらしたり」(詩「凍雨」)の用例がある。

・洋紅 carmine red (純粋の紅色。例：紅玉)

「洋紅」は、「カルミン」「カーミン」「カーマイン」とも称され、「コチニル紅」とほぼ同義である。作品には事例の紅玉(ルビー)はよく登場するが、この色名の用例はない。
・火紅 aurora/fire red (黄色を混ぜる。例：鷄冠石(口絵6)の一種)

事例の鷄冠石, AsSの色合いは、「朝暎紅色」とある。

「朝暎」は、「朝日(朝陽)」のこと。そもそも「暎」の訓読みが「あさひ」であるが、作品にこの用例はない。

・風信子紅 hyacinth red (黄褐色を帯びた紅色。例: 柘榴石・風信子鉱)

事例の風信子鉱は、ジルコン $ZrSiO_4$ のことである。母岩の火成岩の貫入時期によって色はさまざまであるが、新第三紀中新世のものは赤褐色を呈するものが多い。「夜すがら温き春雨に、風信子紅華の十六は、/黒き葡萄と噴きいでて、雫かゞやきむらがりぬ。」(詩「日本球根商會が」とある。

・瓦紅 brick red (例: 雑鹵・碧玉)

事例の「雑鹵石は種々の硫酸塩類の混合物」「肉赤色乃至煉瓦赤色・・・」また、「碧玉」は「酸化鉄により紅色」と記され、佐渡産のものを「赤玉又は紅石と称し」とあるが、作品にこの用例はない。

・緋紅 scarlet red (黄色を帯びた美紅色。例: 辰砂(口絵9))

事例の辰砂、 HgS の色合いは、「コチニル紅あるいは朱紅色、しばしば褐赤又は鉛黝色に傾く」とある。作品にこの用例はない。「コチニル紅」参照。

・血紅色 blood red (黄色を帯びた暗紅色。例: 紅榴石)

柘榴石の固溶体の1種である紅榴石(苦礬柘榴石pyrope, $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$)の色は、「概ね血赤色」と記されている。作品では、「血紅の火」(詩「山火」)、「薄い血紅瑪瑙」(詩「薙露青」)の用例がある。

・肉紅 flesh red (例: 長石・菱満俺鉱(口絵21))

事例の菱満俺鉱 rhodochrositeは、 $MnCO_3$ からなるが、作品にこの用例はない。

・コチニル紅 cochineal red

古くからある顔料・染料である「臙脂」は、植物性の「正臙脂」(紅花から色素を採る)と動物性の「生臙脂」の2種類があり、後者の「コチニル紅」の方がやや赤みが強い。これは、メキシコのサボテンに寄生するコチニルカイガラ虫(カイガラムシ科の昆虫エンジウムシ)からエタノールで抽出した鮮明な紅色染料である。作品には『春と修羅第三集』に「おい/けとばすな/けとばすな/なあんだたうとう/すっきりとしたコチニルレッド/ぎっしり白い菌糸の網/こんな色彩の鮮明なものは/この森ぢゅうにあとはない/あゝムスカリン」(詩「おい/けとばすな」)と(毒キノコの色合いに用い、「およそ凜々しきコチニル→洋紅と」(詩「天狗草 けとばし了へば」下書稿(二))と登場する。特に色彩学を学んだわけでもない賢治が、この語をどこで知ったか今となっては調べようもないが、やはり

この「鉱物性色彩語」から知った可能性がある。なお、「ムスカリン」は、ベニテングタケやテングタケなどの有毒キノコに含まれるアルカロイド(植物由来の窒素を含む有機塩基類)である。

・薔薇紅 rose red (例: 薔薇石英)

事例の薔薇石英 rosy quartzは、「紅白色ないし薔薇色を呈す。これ酸化チタンあるいは有機物のために色付けられたるなり。」と説明されている。「薔薇紅」そのものの色名は作品中に登場しないが、「薔薇色」はよく出てくる。「紅石英」(口絵15)「紅玉髓」(口絵17)と同義。

・深紅 crimson red (例: 紅玉) 作品にこの用例はない。

・櫻紅 cherry red (青褐色を帯びた暗紅色。例: 尖晶石(スピネル)・碧玉(ジャスパー) 作品中にこの用例はない。

・朝紅 morning red (例: 鶏冠石(口絵6)) 作品中にこの用例はない。

・褐紅 brownish red (例: 碧玉・褐鉄鉱(口絵13)) 作品中に用例はない。

(8) 褐 brown :

「褐の海藻」「褐昆布」(『歌稿A・B』560)などの色合いはこれに近い。

作品中の「褐」の表現は、「(工場の煙突から出る煙)黒、褐、黄、灰、白、無色。」(童話『グスコブドリの伝記』)、「(サンムトリ山の噴火)黄色や褐色の煙」(ダリヤの色)「赤、黄、白、黒、紫、褐のあらゆるもの」(詩「ダリヤ品評会席上」)、「(はんの木の)褐の房」(詩「風が吹き風が吹き」下書稿(一)(二)(三))、「褐の雄ばな」(詩「冬のスケッチ」八)、「褐砂」(詩「オホーツク挽歌」)などと登場する。「褐色」の表現は、「農場の褐色や/林の藍」(詩「小岩井農場 第五綴」)、「去年の堅い褐色のすがれ(注: 枯草)」(短編『秋田街道』)、「落葉松の下枝はもう褐色に変わってゐたのです。」(『ビヂテリアン大祭』)、「(滝で)「水の流れる所は苔は青く流れない所は褐色だ。」(童話『台川』)、「褐色の毬果」(「あけがたになり」)、「山脈の褐色のケバ」(短編『花椰菜』)、「(栗の木の)「褐色の梢」(詩「地主」)、「根ぎはの朽ちの褐なれば/どう枯れ病をうたがへり」(詩「りんごのみきのはいのひかり」)、「褐色の夢をくゆらす砂」(詩「みあげた」)、「褐色の梟」(童話『二十六夜』)、「(牛の)褐色のひとみ」(『歌稿A 35』)などがある。「起伏を走る緑のどてのうつくしさ/ヴァンダイク褐にふちどられ」(詩「種山ヶ原」下書稿(一))や「春のヴァンダイクブラウン」(詩「小岩井農場 パート4」)と出てくる「ヴァンダイク褐」は、本来は植物質の分解物(腐食質)に近い土性物質(炭化し

た褐炭や泥炭などから作られた有機天然土性顔料である。17世紀に活躍したベルギーの画家で、宗教画・肖像画の名手として知られるヴァン・ダイクの作品における暗褐色の色調効果が絶妙であったことからややくすんだ茶色に用いられる。英語の色名Vandyke brownは彼の死後の1850年にできたものである。藤原(1936)は「濃焦茶色」としている。

・栗褐 chestnut brown (純粹の褐色。例：半蛋白石)

事例の「半蛋白石」は、「Semi-opalは明乃至不透明、光沢に乏しく、屢不純物の為に赤・褐・黄緑等に強く色附けらる。」とあり、このうち褐色の色合いのものを示すのだろうが、賢治作品に用例はない。

・髮褐 hair brown (例：木蛋白石)

事例の木蛋白石 wood-opalは、「樹木の蛋白石(一部は玉髓)に化したるものにして、尚其の特有なる繊維構造を保存す。」とあり、賢治作品に色名の用例はないが、書簡にある。

・木褐 wood brown (朽木のような褐色。例：褐炭(口絵33)) 賢治作品には直接の用例はないが、賢治らが盛岡高農での地質調査の『報告書』における洪積層の記述の中で「処々二埋木ヲ包蔵」とある。(読者の便のために以下「褐黒」の項と一部重複) いわゆる「イギリス海岸」(北上川小舟渡付近)で賢治が化石バタぐるみ採集を手伝った東北帝大の早坂一郎の大正4(1915)年の卒業論文「仙台広瀬川河床の埋もれ木について」(英文)がある。当時から広瀬川産の仙台亜炭を用いた埋もれ木細工は有名だった。佐藤(1925)で、「亜炭は・・・炭化の程度高からずして、褐炭と埋木との中間にある性質を有し、木理猶判然として存し、石炭に乏しき地方に於ては、岩木又は木炭と稱して盛んに採掘せらる。」と説明されている。「亜炭」は、ほぼ「褐炭」に含まれるが、行政上名づけられた日本独自の名称である。「亜炭のかけら」「半分石炭に変わった大きな木の根株」(散文『イギリス海岸』)、「褐炭のけむり」(詩「岩手軽便鉄道の一月」下書稿)、「褐の炭燃す炉」(詩「冬のスケッチ」一、二下書稿)、「亜炭の火」(詩「早春」)同下書稿で「褐の炭燃す」。同下書稿(三)では「はた褐炭の赤き火ならず」と登場する。当時、低品位の石炭を日常的に燃料として用いた経験が反映されているのであろう。「珪化木」(口絵19)の色調もこれに準ずる。

・肝褐 liver brown (やや緑色を帯びた褐色。例：碧玉・半蛋白石) 賢治作品に直接の用例はないが、「緑褐(色)」の用例が近い。「杉のいちいちの緑褐の房」(詩「風と杉」)、「松木がおかしな緑褐に/丘のうしろとふもとに生

えて」(詩「小岩井農場パート一」)、「緑褐に膨らんだ/おそろしい杉の梢を鳴らす」(詩「嬰兒」下書稿(一))、「緑褐色の松並」(詩「寅吉山の来たのなだらで」)、「緑褐色の平たい岬」(詩「三原」[第]三部)とある。さらに鉱物や岩石にも通底する色の変化でもある。すなわち、本来「青(緑)色」を呈する新鮮な鉱物や岩石が、風化変質して「褐色」を呈し、他の変質鉱物に変わっていく様の表現である。「褐やまたオリーヴいろの/なめ石の門のしたにて」(詩「水と濃きなだれの風や」下書稿(二))のように登場し、他にも橄欖岩・蛇紋岩の風化の色調にも使用されている。

・黄褐 yellowish brown (例：碧玉) 賢治作品に用例はない。

・黒褐 blackish brown (例：瀝青炭) 事例の瀝青炭(黒炭) Black Coalは「有機質の構造を明かに認る」と記されている。作品中では、「黒褐の腐食」(詩「種山ヶ原」下書稿(一))と出てくる。

文 献

- 天沢退次郎・金子 務・鈴木貞美編(2010) 宮澤賢治イ
ーハトーフ学事典。弘文堂、東京、687p.
- 青木正博・加藤碩一(2015) 宮澤賢治が学んだ鉱物標
本。GSJ地質ニュース、本号口絵。
- 藤原嘉藤治(1936) 註解に就て。知性、第二巻第三号。
(続橋達雄編(1990) 宮澤賢治研究資料集成 第1
巻、日本図書センター、東京、328-338。)
- 原 子朗編著(1989) 宮澤賢治語彙辞典。東京書籍、東
京、1443p.
- 原 子朗(1999) 新 宮澤賢治語彙辞典。東京書籍、東
京、929p.
- 原 子朗(2013) 定本 宮澤賢治語彙辞典。東京書籍、
東京、943p.
- 畑山 博(1996) 銀河鉄道/魂への旅。PHP研究所、東
京、294p.
- 一戸直藏(1913) 通俗講義 天文學上巻。大鏡閣、東
京、340p.
- 一戸直藏(1920) 通俗講義 天文學下巻。大鏡閣、東
京、306p.
- 加藤碩一(2011) 宮澤賢治地学用語辞典 愛智出版、東
京、460p.
- 木下龜城・石井清彦 青山信雄・赤木 健・村山賢一・佐
藤戈止・鈴木達夫編(1943) 英和和英 鑛物辞典。
大観堂、東京、427+128p.

- 北出幸男 (2010) 宮沢賢治と天然宝石. 蒼弓社, 東京, 269p.
- 小林房太郎 (1925) 最新地文學精義. 教育圖書普及會, 705p.
- 松本榮三郎纂譯 (1881) 鑛物小學 全. 錦森閣, 東京, 35p.
- 諸橋轍次・渡辺末吾・鎌田 正・米山寅太郎 (1979) 新漢和辞典 (四訂版). 大修館, 東京, 1087p.
- 大藤幹夫 (1993) 宮沢賢治童話における色彩語の研究 [改訂版]. 日本図書センター, 東京, 114p. (付「作品別対象別色彩語分類表」).
- 斎藤文一 (1996) 銀河系と宮沢賢治—落葉広葉樹林帯の思想. 国文社, 東京, 257p.
- 佐藤傳藏 (1913) 大鑛物學上卷. 六盟館, 東京, 259p.
- 佐藤傳藏 (1915) 大鑛物學中卷. 六盟館, 東京, 298p.
- 佐藤傳藏 (1918) 大鑛物學下卷. 六盟館, 東京, 418p.
- 佐藤傳藏 (1923) 岩石地質學. 六盟館, 東京, 396p.
- 佐藤傳藏 (1925) 増訂改版 岩石地質學. 荻原星文館, 東京, 534p.
- 芹沢俊介 (1996) 宮沢賢治の宇宙を歩く—童話・詩を読みとく鍵. 角川書店, 東京, 264p.
- 武井邦彦 (1973) 日本色彩事典. 笠間書院, 東京, 189p.
-
- KATO Hirokazu (2015) Mineral color-words in the works of Miyazawa Kenji.
-

(受付: 2015年3月23日)

2015年つくばエキスポセンターでの 地震・火山研究の展示

小泉尚嗣¹⁾・勝部亜矢¹⁾・近藤久雄¹⁾
吉田清香²⁾・川辺禎久³⁾・利光誠一²⁾

1. はじめに

つくばエキスポセンターの「サイエンスシティつくば再発見」展示の一環として、2015年3月7日（土）～5月31日（日）の期間に、「火山と地震」を主テーマにした展示をしてほしいと同センターから依頼があり、地質標本館（現地質情報基盤センター地質標本館室）が窓口となり活断層・火山研究部門が協力して対応することとなった。上記の期間中に、地質調査総合センターおよび火山・地震研究に関する紹介のパネルを、つくばエキスポセンターの1階「サイエンスシティつくば再発見」のコーナーに展示し、4月29日には、ミニ講演会および断層トレンチ模型の工作というイベントを行った。

2. パネル展示

今回の依頼の背景には、2014年御嶽山噴火と2014年長野県北部の地震（長野県神城断層地震）があることは明らかだったので、その2つに重点をおいた上で、火山については、2014年阿蘇山・中岳の噴火に関する調査結果も含めることにした。最近の火山噴火の調査結果については川辺が、地震の調査結果については近藤と勝部がとりまとめを行った。それらの結果に、地質調査総合センター全体の説明等を加えて、パネルへの割り付けを吉田が行い、最終的に9枚のパネルと1枚のポスター（第1図、写真1）を作成して展示した。

3. 断層トレンチ模型の工作

子供向けのイベントとして、後述するミニ講演会を行うと共に、吉岡ほか（2002）が作成した「動く活断層トレンチ模型」を子供たちと一緒に作ろうということになった。ただ、この模型を小学生が作るのはかなり難しく、設計者の1人である伏島祐一郎氏によると、過去の経験では、



第1図 展示内容を説明するポスター。



写真1 つくばエキスポセンターの「サイエンスシティつくば再発見」コーナー内部のパネル展示の様子。

1) 産総研 地質調査総合センター活断層・火山研究部門
2) 産総研 地質調査総合センター地質情報基盤センター
3) 産総研 地質調査総合センター研究戦略部

キーワード：地震，火山，アウトリーチ，地質，トレンチ，模型，御嶽山，長野県北部の地震，神城断層，広報

子供たちの評判は必ずしもよくないとのことであった。他方、むしろ、親の方が（難しいだけに）一生懸命作ることがあったという情報も得られた。以上を考慮して、吉田が「親子で作ろう！断層トレンチ模型」というコンセプトを思いつき、それで宣伝することにした。

模型を内部で試作した段階では、大人でも1時間程度かかることがわかったので、製作時間を短縮するために、あらかじめ、各パーツをだまかに切り分け、ノリの部分には両面テープを貼ったセットを作って参加者には配布した（写真2）。また、工作の時間を1時間毎の3回に分け（4月29日の10時～11時、14時半～15時半、15時半～16時半）、1回当たりの参加者を最大8名（親はカウントせず）とし、1～2名に1人は説明者がついて作り方を指導するようなシステムにした（写真3）。幸い、工作は盛況で、最初の2回はすぐに満員となり、3回目もつくばエキスポセンター担当者の方や利光の呼び込み（？）が功を奏して満員となった。また、上記の工夫をしたおかげで、平均して40分程度で子供たちは模型を作りあげていた。

4. ミニ講演会

ミニ講演会（30分の講演を2回）は小泉が担当した。つくばエキスポセンターにくるのは、多くが小学校低学年以下の子供とその親であり、このような方たちにどうやって、地震・火山の研究成果を伝えるかということのはかなりの難問であった。しかも、講演場所はオープンスペースであり、つまらなければ、あっという間に観客はいなくなるであろうというかなり過酷な状況でもあった（写真4）。

ポイントは、地質屋による火山研究・地震研究の意義を伝えることと考えた。地質の研究をすることで古いことがわかること、古いことがわかることで現在の現象が理解でき、未来のことが予測できることを伝えた。子供にとって身近な「お年玉」を例にとり、今年のお年玉をいくらもらえるかを、去年（過去）のお年玉の金額を元に子供たちが予測していることを思い出してもらった。次に、火山噴火や大地震が滅多におこらない現象であることから、古いことがわかる地質学的手法による研究が重要なことを伝えた。また、火山灰の分析や火山灰の分布の調査、地表地震断層の長さやズレの調査から、今後の火山活動や地震活動の推移をある程度予測できることを、2014年御嶽山噴火や2014年長野県北部の地震の調査を例にとって説明した。



写真2 断層トレンチ模型の部品。右上は見本となる完成品。



写真3 断層トレンチ模型工作の風景。



写真4 ミニ講演会の様子。講師は小泉。

子供たちがどれくらい理解したかは不明だが、「もっとも古い岩石は何年前にできたのか？今年のお年玉の額を考えるとどうやって考えたか？写真で見る断層ができるにはどのような向きの力が必要か？火山があってよいことにはどんなことがあるか？」といった質問を適宜行い、火山噴火を示す動画を交えることで、何とか脱落者を出すことはなく講演を終えることができた。講演参加者は1回目が25名、2回目が20名であった。

5. まとめ

つくばエキスポセンターの「サイエンスシティつくば再発見」展示の一環として、2015年3月7日（土）～5月31日（日）の期間に、「火山と地震」を主テーマにした展示を行った。展示期間中の4月29日には、小学校低学年の子供とその親を主な対象としたミニ講演会および断層トレンチ模型の工作というイベントを行った。種々の工夫をすることで効果的な広報活動ができたと考える。今後とも、この種のイベントには積極的に対応して、地質調査総合センターおよびその研究内容の広報を行い、一般の方々への地質現象に対する理解の向上に貢献したい。

謝辞：中野 俊氏（活断層・火山研究部門）には2014年御嶽山噴火の動画を提供していただいた。高田 亮氏（活断層・火山研究部門）には、ゼラチンと油を利用した火山噴火の実験の動画を提供して頂いた。どちらも、ミニ講演会に興味をもってもらうために非常に有効であった。伏島 祐一郎氏（地質情報基盤センター）には、断層トレンチ模型製作に関して有用な助言をいただいた。また、イベントの実施にあたっては、地質情報基盤センターの奥山康子氏・酒井 彰氏・芝原暁彦氏や活断層・火山研究部門の内出崇彦氏・加瀬祐子氏・桑原保人氏・澤井みち代氏・高橋 浩氏・高橋美紀氏・堀川晴央氏に手伝っていただいた。つくばエキスポセンターの担当者の方々にもお世話になった。以上の方々に、感謝の意を表します。

文献

吉岡敏和・伏島祐一郎・関口春子・宮下由香里・堀川晴央・
 宍倉正展・宮地良典・兼子尚知・黒坂朗子・谷田部
 信郎（2002）地質標本館特別展「活断層と地震—活
 断層ってなあに？」の開催。地質ニュース, no. 579,
 19-23.

KOIZUMI Naoji, KATSUBE Aya, KONDO Hisao, YOSHIDA Sayaka, KAWANABE Yoshihisa and TOSHIMITSU Seiichi (2015) Report of exhibition of research on earthquakes and volcanoes at Tsukuba Expo Center in 2015.

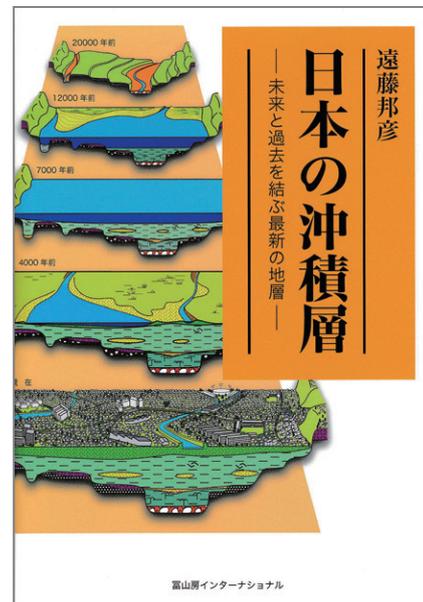
（受付：2015年5月12日）

新刊紹介

日本の沖積層－未来と過去を結ぶ最新の地層－

遠藤邦彦 著

富山房インターナショナル
2015年3月20日第1刷発行
A5判 (21.9 x 15.2 x 3.6 cm),
解説書, 416ページ, ハードカバー
ISBN978-4-905194-89-7C0044
価格: 4200円 + 税



“沖積層”という地質用語が、日本独特のものであることを正確に認識している研究者は意外に少ないことと思う。従来、わが国において沖積低地 (Alluvial Plain) という用語は、河川の堆積作用によって形成された低地をさす場合と、ドイツで用いられていた沖積世 (Alluvial Epoch) という時代の堆積物 (Alluvium) をさす場合と、二通りの意味が混同して用いられてきた歴史を持つ。その後第四紀後期の時代区分は、更新世 (Pleistocene) と完新世 (Holocene) の区分が世界標準として採用され、ドイツ流の沖積世および洪積世 (Alluvial Epoch) の区分は一切使われなくなった。最終氷期には広範囲に氷河に覆われていた欧州では、基盤岩および氷河堆積物や融氷洪水堆積物を完新統が覆うのが一般的な層序である。一方、我が国において沖積層の基底面は、最終氷期最盛期 (約21000年前) の海面低下期に発生しており、しかも完新世／更新世境界 (11700年前) とは大きなずれがある。かつて、沖積層研究の創始者と言わなければならない名古屋大学の井関弘太郎名誉教授は、“沖積層の堆積した時期を沖積世とよぶことには、意味がある。”と述べられた (井関, 1966)。それ以降、我が国では現在に至っても、平野部や臨海部における第四紀末期の最大海面低下期以降の堆積物を総称する用語として、沖積層という用語が用いられるのが通例となっている。この辺りの経緯については、以前GSJ地質ニュースでもご紹介させていただいた海津編 (2012) に詳しく述べられているので、ご関心のある方はぜひ参照頂きたい。

私は、2015年4月上旬に、自宅で術後の療養生活を送っていたが、その際行ったネット検索中にamazon.co.jpで偶然“日本の沖積層”と題する新刊の教科書を見つけた。価格は4200円 (税抜き価格) と一寸私費購入を躊躇する額ではあったが、本書の価値はそれ以上と思い即注文した。自ら完読した上で、本書には、平素沖積低地の地質業務に携わっている研究者、技術者や大学院生にとって参考となる基礎知識がふんだんに盛り込まれており、是非、多くの人に読んで欲しい良書と考えるに到り、GSJ地質ニュースの読者向けに本書の概要をご紹介させていただくことにした。

著者である遠藤邦彦先生のご高名は存じ上げていたが、これまで私とは直接のお付き合いは無かった。ただし、北海道の完新世テフラや津波堆積物研究の絡みで、遠藤先生の教えを受けた故宮地直道氏や隅田まり氏とは少なからず交流があったので、間接的に研究動向は伝え聞いていた。その後、私がつくばで沖積層の研究をすることとなり、その絡みで、特に東京低地および中川低地の沖積層に関する研究成果について詳しく勉強させて頂いた。遠藤先生は東京大学理学部地理学科ご出身で、長らく日本大学文理学部教授を務められた。最近では先代の第四紀学会会長も務められ、2013年より日本大学文理学部名誉教授となっておられる。ご専門は地形学および第四紀学全般にわたり、関東平野の沖積層の層序や古環境研究以外にも、富士箱根火山周辺のテフラ層序、国内外の砂丘や沙漠研究で名を馳せておられる。

本書のタイトルは、“日本の沖積層”，サブタイトルは“未来と過去を結ぶ最新の地層”と冠されており，特に後者が遠藤先生の本書での主張を示していると思う。

巻頭にはカラーの口絵が11ページにわたって掲載されており，先ず，これらの口絵を頭の片隅に入れてから本文を読み進めると，その後，キーワードとして頻繁に出てくるBG (Basal gravel)，七号地層，HBG (Holocene basal gravel)，有楽町層の層位関係，6000～5500年前の縄文時代黒浜期の奥東京湾の広がり，縄文海進や気候変動との相対的な関係が理解しやすいと思う。特に口絵11は本書の主題である“関東平野における沖積層を中心とする層序と古環境のまとめ”の図となっており，本文中でも度々同じ図面を目にすることになる。特に古東京川起源とされるBG (沖積基底礫層)の7000年の長期におよぶ年代観(26000～19000年前)や堆積環境，沖積層を埋積する谷の起源が何時まで遡れるか?については，本書を読み解く上での重要な鍵となろう。

本文は，大きく第I部と第II部の2部構成になっており，第I部に関東平野の沖積層研究の要約が示されている。第II部にはその他の話題も含めて詳しい解説が記されている。これらには6つのコラムが補足資料として添付され，読者の理解を助けてくれる。また，珪藻化石群集を用いた沖積層研究の先駆者であった日本大学文理学部の故小杉正人氏の研究成果や遺稿の一部，遠藤研究室の未公表データがページを割かれて掲載されている点は，本稿に対する遠藤先生の思い入れを感じさせる部分であった。

第I部は，(I-1)はじめに，(I-2)関東平野の特徴，(I-3)沖積層の基底地形と層序の概要，(I-4)溺れ谷の時代-カキ礁の発達-，(I-5)関東平野中央部におけるLGM以降の海水準変動の復元，(I-6)関東平野における沖積層の形成過程，(I-7)沖積層研究の重要性，(I-8)沖積層に関するQ&A，の8章構成となっている。特に，(I-4)溺れ谷の時代-カキ礁の発達-の項目は，我々も過去に道東太平洋沿岸の化石カキ礁の掘削調査を行った経験もあって，カキ礁を示準に用いた沖積層研究のおもしろさを興味深く読ませて頂いた。(I-8)沖積層に関するQ&Aは，遠藤先生のこれまでの沖積層研究への姿勢を示していると思う。

第II部は，(II-1)はじめに，(II-2)関東平野の地形・地質の特徴，(II-3)沖積層の層序一定義について-，(II-4)沖積層の器-埋没谷-，(II-5)中川低地・東京低地・東京湾の沖積層，(II-6)マガキ礁の発達-溺れ谷の時代-，(II-7)関東平野中央部におけるLGM以降の海

水準変動の復元，(II-8)東京湾北部～中央部の沖積層，(II-9)中川低地の沖積層(上部層を中心に)，(II-10)利根川流路変遷と沖積層，(II-11)関東平野における沖積層の形成過程，(II-12)日本の海岸砂丘の形成史と風による粒子の運搬，(II-13)沖積層をめぐる課題，(II-14)沖積層研究の重要性，の14章構成になっている。特に，(II-13)沖積層をめぐる課題，(II-14)沖積層研究の重要性，の記述には今後の沖積層研究の課題や期待が熱く述べられている。

さらに巻末には，“《回想》50年の歩みから”と題する遠藤先生の研究履歴や学会での活動記録が，が綿々とつづられている。最後に資料として，“故小杉正人氏の業績”リストが付記されている。

本書では関東平野，その中でも特に東京低地および中川低地の沖積層の層序や古環境の変遷について，過去に学会発表された研究事例を挙げて詳しく記述されているが，著者も本文中に述べているように，関東平野の沖積層層がそのまま全国の沖積層に当てはまるわけではないことは特段の注意が必要である。日本列島は変動地帯であるため地殻変動の影響はそれぞれの地域で異なっている筈であるし，その低地にどのような流量を持つ河川が幾筋流れ込んでいるか，さらには潮汐や波浪等の海からの影響の度合いによってもそれぞれの地域の沖積層の様相は異なってくる筈でもある。本書に示された関東平野の事柄を参考としながら，それぞれの地域ごとの沖積層研究がさらに深化することが，今後最も期待されることと言えよう。この点を含めた今後の沖積層研究の課題や，我々が産総研で行っているシーケンス層序学に立脚した沖積層研究への今後の期待についても，(II-13)で詳しく論じられている点が最も興味深い。

沖積層は最も新しい地質時代の堆積物であり，現在多くの人が生活している場でもある。そのため，沖積層に絡む社会問題だけ列挙しても，斜面崩壊と土石流，伏在活断層，強震動，地盤沈下，地盤の液状化現象，地下水循環と帯水層，各種自然災害への対応，地球温暖化，沙漠化，地中熱，大深度地下の活用，火山灰土，放射性廃棄物を含む地層処分問題，等々，枚挙にいとまのない程である。何れの課題も将来に繋がっており，まさに“未来と過去を結ぶ最新の地層”なのである。特に遠藤先生たちがこれまで検討されてこられた関東平野には首都東京が包有され，日本の総人口の30%が集中する超過密地域であると同時に我が国の政治経済の中心地であり，その意味においても本書の価値は高い。また，本書で扱われている内容は，純粋な

関東平野の沖積層研究に留まらず、国内外の砂丘や沙漠の地形研究、地震による液状化研究、津波シミュレーションおよび津波堆積物研究など多方面におよび、しかもそれぞれの章ごとに話が完結している。これらは、遠藤先生とその研究室に所属された学生院生の諸賢ならびに共同研究者が、50年に及ぶ歳月をかけてデータを蓄積し、論考を集成した、いわば研究室の“成果論集”と言えるものであろう。但し、総ページ数は416ページにまで達しており、私が完読するのに3日を要した。私見として、1冊の沖積層に関する教科書として本書をとらえた場合、第I部と第II部の間に、もしくは章ごとにも同じ研究内容の記述が重複している部分、ならびに1741～1742年渡島大島火山噴火起源のOs-aテフラ等の古い情報がしばしば散見される点、較正暦年値と古い¹⁴C年代値が混在して記載されて

いる等の問題点がお見受けされ、これらは第二版までには、整理修正されることを是非期待したい。

なお、沖積層調査に詳しい地質情報研究部門の小松原純子博士ならびに明治コンサルタント(株)の重野聖之博士に粗稿をご校閲頂いた。ここに記して御礼申し上げる次第である。

(産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門 七山 太)

文 献

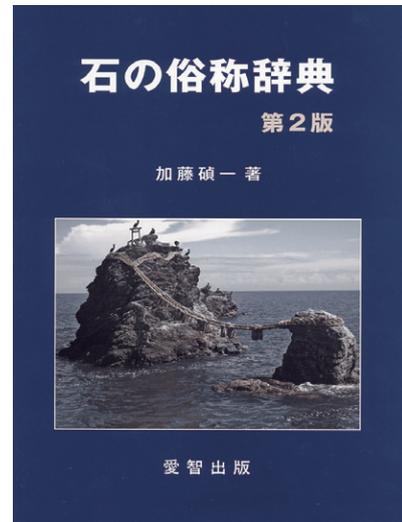
- 井関弘太郎(1966) 沖積層に関するこれまでの知見. 第四紀研究, 5, 93-97.
- 海津正倫編(2012) 沖積低地の地形環境学. 古今書院, 東京, 179p.

書評

石の俗称辞典 第2版

加藤碩一 著

愛智出版
2014年11月発行
A4判 408ページ
ISBN978-4872564198
価格：6800円＋税



本書は1999年に発行された「石の俗称辞典—面白い雲根志の世界」を大幅に書き直した増補改訂版で、日本全国に分布する様々な岩石の俗称を地質学的観点から解説するという、たいへんユニークかつ実用的な書籍です。辞典であるため五十音順に解説が並べられていますが、基本的にどのページから読んでも楽しみながら学べる内容となっています。

冒頭に岩石学の用語解説があり、本文の内容も平易な言葉で書かれているため、これまで岩石の専門書を読んだ経験がない方であっても石の俗称とその地質学的背景について慣れ親しむことができます。また地質学だけでなく、石にまつわる伝説や文学など、幅広い分野の知識が網羅されているのも本書の大きな特徴といえます。

例えば大理石や御影石など、身の回りの建築材料として使用されている岩については、岩石学的な解説だけでなく、全国各地での呼び名や使用方法について書かれています。

またアンモナイト化石の別名である「菊石」や、沖縄の土産物として有名な「星砂（有孔虫と呼ばれる微化石の一種）」、恐竜の体内にあった「胃石（消化を助けるために自

ら飲み込んだもの）」などなど、生物起源の岩石についての解説も多く、化石が好きな方にもおすすめです。

さらには、一休和尚の故事に基づいて開発されたストレス解消グッズである「大丈夫だ石」など、比較的近年に命名された俗称についても解説されており、旅行先で出会った様々な土産物のルーツを知るといふ楽しみ方もできるでしょう。

また「軍艦岩」と名付けられた岩は福井県の東尋坊^{とうじんぼう}をはじめとした全国各地の景勝地に存在しますが、本書では8種類の軍艦岩について解説されており、こうした項目を読み比べることでそれぞれの由来や岩石学的違いについて知るといった楽しみ方も可能です。

岩石のお好きな方、岩石の身近な利用方法について知りたい方、さらには岩石学について学んでみたいけれども、どの本を選べばよいか迷っている方におすすめの一冊です。

(産総研 地質調査総合センター 地質情報基盤センター 芝原暁彦)

平成 27 年度地質調査総合センター新規採用職員研修報告

納谷友規（産総研 地質調査総合センター研究戦略部 研究企画室）

地質調査総合センター（GSJ）新規採用職員研修は、GSJにおける研究を円滑に行うためのオリエンテーションとして、さらに、ユニットを超えた交流を推進するために毎年4月に行われています。研修では、GSJや各ユニットの紹介、安全管理、各種手続き、野外巡検、研究発表会、およびアウトリーチ研修などのプログラムが組み込まれています。今年度は、GSJと再生可能エネルギー研究センターの地熱および地中熱チームに採用された常勤職員12名、ポスドク研究員10名、計22名の新人に参加していただきました（写真1）。

常勤職員による口頭発表12件と、ポスドク研究員によるポスター発表9件の計21件の発表が集まりました。近年では最大規模の研究発表会になったのではないかと思います。GSJ内では意外なことに全研究ユニットが参加する研究発表の機会は多くありません。そういう意味では、新人による研究発表会はGSJの研究を知る上でも貴重な機会といえます。以下に、発表題目を紹介しますが、GSJの研究が非常に多岐にわたるものであることを改めて実感することができました。GSJの将来を担う新人研究員の今後の活躍を大いに期待したいと思います。

研究発表会

4/21（火）には研究発表会を行いました。今年度の新たな試みとして、ポスドク研究員の発表をポスターセッションとしました。多くのポスドク研究員の発表申し込みがあり、

口頭発表

東郷徹宏（活断層・火山研究部門 活断層評価研究グループ）
地震時の断層面が示す極低摩擦について
落 唯史（活断層・火山研究部門 地震地下水研究グループ）



写真1 平成27年度GSJ新規採用職員研修に参加された皆さん。前列左から、小森省吾、畑 真紀、山谷祐介、石原武志、大塚宏徳、戸崎裕貴、伊藤一充、白濱吉起、後列左から、杉崎彩子、草野有紀、澤井みち代、落 唯史、小畑建太、永谷 泉、味岡 拓、小野昌彦、佐藤雅彦、山崎 雅、細井 淳、窓左から、金子雅紀、東郷徹宏、潮田雅司（敬称略）。

東海地域の30年：地殻変動からわかる固着・すべりの時空間変化

山崎 雅 (活断層・火山研究部門 大規模噴火研究グループ)

リソスフェアのダイナミクスを数値実験で探る；これまでの研究，これからの研究

伊藤一充 (活断層・火山研究部門 地質変動研究グループ)

ルミネッセンス年代測定法の紹介と地盤の長期変動評価への応用

戸崎裕貴 (活断層・火山研究部門 水文地質研究グループ)

瀬戸内海沿岸地域における塩水の年代分布と海面変化の影響

小野昌彦 (地圏資源環境研究部門 地下水研究グループ)

沿岸域における陸と海の地下水研究

小森省吾 (地圏資源環境研究部門 物理探査研究グループ)

電気伝導度を利用した地圏流体挙動の定量的理解

細井 淳 (地質情報研究部門 地殻岩石研究グループ)

日本海拡大期における火山活動・堆積盆発達史とテクトニクスに関する研究

佐藤雅彦 (地質情報研究部門 地球変動史研究グループ)

後期鮮新世における北大西洋深層流の急激な強化

小畑建太 (地質情報研究部門 リモートセンシング研究グループ)

衛星リモートセンシングによる陸域観測データ統合手法の開発と品質管理

山谷祐介 (再生可能エネルギー研究センター 地熱チーム)

MT法比抵抗探査による地殻内流体の分布とその役割の解明

石原武志 (再生可能エネルギー研究センター 地中熱チーム)

平野の地下地質構造と発達史に関するこれまでの研究概要とFREAにおける研究紹介

ポスター発表

大塚宏徳 (地圏資源環境研究部門 燃料資源地質研究グループ)

東部南海トラフにみられる「折り返し反射面」の特徴とその地質学的背景

金子雅紀 (地圏資源環境研究部門 地圏微生物研究グループ)

メタン生成補酵素 F430 の定量分析法開発：メタン生成・消費ポテンシャルへの応用

草野有紀 (活断層・火山研究部門 火山活動研究グループ)

陸上地質調査でわかってきた初期島弧火山の構造：オマーンオフィオライトの例

白濱吉起 (活断層・火山研究部門 活断層評価研究グループ)

変動地形と宇宙線生成核種の分析に基づくチベット高原北東縁クムコル盆地における第四紀後期の

地形発達過程の解明

畑 真紀 (活断層・火山研究部門 マグマ活動研究グループ)

九州地方の3次元比抵抗構造を基にした温度構造とメルト分布

潮田雅司 (活断層・火山研究部門 大規模噴火研究グループ)

高温高压実験とメルト包有物分析に基づく、三宅島火山のマグマ溜まり

澤井みち代 (活断層・火山研究部門 地震テクトニクス研究グループ)

東北沖プレート境界物質の摩擦挙動とスロー地震

味噌 拓 (地質情報研究部門 海洋地質研究グループ)

琵琶湖集水域系における GDGT の分布と過去 28 年間の湖水 pH の復元

杉崎彩子 (地質情報研究部門 海洋地質研究グループ)

揚子江デルタ堆積物，水月湖堆積物コアの光ルミネッセンス年代測定，堆積学への応用

野外巡検

4/23 (木) には野外巡検が行われました。当初予定した日は悪天候だったため予備日への順延となりましたが、当日は幸いにも天候に恵まれ絶好の巡検日和となりました。新規採用職員研修参加者のうち 15 名が巡検に参加しました。巡検案内は、地質情報研究部門の宮地良典氏、中島 礼氏、そして佐藤大介氏が担当し、研究戦略部研究企画室からは納谷が引率として参加しました。

産総研から出発してまずは東に向かいました。最初の観察地点は美浦村馬掛で、最終間氷期の浅海成層 (第四系下総層群) を観察しました。崖の下から上に向かって層相 (堆積物の顔つき) の変化を観察することができ、古環境の変化を読み取ることができました。露頭の前では、この変化を引き起こしたのが海水準の変化なのか、あるいは地殻の上下変化なのか、といった活発な議論が繰り広げられました。

次に、高速道路を使って北に大きく移動して笠間に向かいました。笠間工芸の丘で昼食をとった後、JR 稲田駅に隣接する「石の百年館」を見学しました。この施設は稲田石の資料館として建てられたもので、様々な石材を見ることができます。そして、稲田石の採石をしている (株) 想石の採石場に移動しました。ここでは、採石によって切り取られた花崗岩の断崖絶壁巨大露頭を観察しました。この採石場には稲田石を使ったモニュメント作品が多数展示されています。作品群の一つである稲田石の額縁に収まり記念撮影を行いました (写真 2)。

続いて、加波山を東側に見ながら南に移動して、採石



写真2 野外巡検の集合写真.

場の跡地を利用した「真壁トライアルランド」に到着しました。ここでは、2つの花崗岩体の貫入関係を観察しました。その後、筑波山を東側に見ながら筑波山梅林に移動して、筑波山を構成している斑れい岩の巨岩を観察しました。筑波山は山自体がご神体となっているということで、参加者が気持ちうやうやしく観察しているように見えたのは私だけでしょうか。

最後の観察地点は、つくば市上管間の桜川河原です。ここでは、現在の河床よりも古い時代の礫層を観察することができます。礫の種類や堆積物の年代から、これはかつて桜川低地に流れていた鬼怒川によってもたらされたものであることが分かるという解説がありました。その後、南に向かって移動して産総研に戻りました。

産総研から出発して筑波山をぐるりと一周、駆け足で

巡った今回の巡検は、私たちが生活しているつくば周辺の大地がどのようにしてできたのかを知るには良い機会だったと思います。また、案内者の分かりやすい解説はアウトリーチの手本としても大変参考になったのではないかと思います。

さいごに

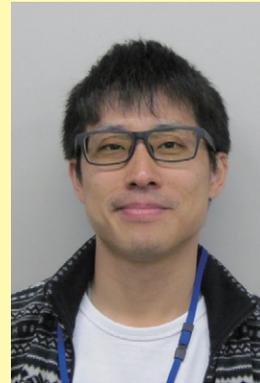
新規採用職員及びポストク研究員の皆様には、産総研での研究に本格的にとりかかる慌ただしい時期に研修に参加していただきました。また、研修を行うにあたり、研究ユニットや研究支援ユニットの皆様には、講義、研究室見学、実地研修、巡検など多大なご協力をいただきました。研修に参加、ご協力いただいた皆様にこの場を借りてお礼申し上げます。



佐藤 雅彦 (さとう まさひこ) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門(地球変動史研究グループ)

2015年4月より、任期付研究員として地質情報研究部門地球変動史研究グループに配属になりました。佐藤雅彦と申します。私は、東京工業大学理学部地球惑星科学科を卒業し、同大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻の修士課程を経て、2012年9月に同大学院にて博士号を取得いたしました。学位取得後は、東京工業大学、九州大学でのポスドクを経て現在に至ります。

専門は地球物理学で、特に岩石磁気学・古地磁気学を使った研究をしています。これまでに岩石の磁性に関する研究、また岩石磁気学・古地磁気学の手法を応用して磁気異常ソースに関する研究、古気候・古海洋に関する研究を行ってきました。修士課程では磁鉄鉱の低温変態に伴う残留磁化獲得の研究を、博士課程では磁鉄鉱試料の高圧下その場磁気ヒステリシス測定を行い、その結果を応用して火星の磁気異常ソースに関する考察を行いました。ポスドクになってからは、川砂ジルコンを使った古地磁気強度研究、海洋コア試料の磁気分析に基づく古気候・古海洋環境復元研究を行ってきました。



今後はこれまでの地球物理研究の経験を活かし、沖縄海域の海洋地質調査プロジェクトとして、磁気異常図・重力異常図作成や物理探査データのデータベース作成を行い、国土の基盤情報整備を行っていききたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。



戸崎 裕貴 (とさき ゆうき) 産総研 地質調査総合センター活断層・火山研究部門(水文地質研究グループ)

2015年4月から博士型任期付研究員として水文地質研究グループに配属となりました。戸崎裕貴と申します。専門は水文学です。2008年5月に筑波大学で学位を取得後、同大学のポスドク・助教を経て、2010年7月から地質情報研究部門(現在、活断層・火山研究部門)の深部流体研究グループに産総研特別研究員として所属しておりました。

深部流体研究グループでは、高レベル放射性廃棄物の地層処分の安全規制支援研究として、非常に緩慢な深層地下水流動の評価手法を検討してきました。特に沿岸域における海水・淡水の混合系地下水を対象として、長半減期放射性核種である³⁶Clを用いた年代評価を進めてきました。水文地質研究グループでは、これまで取り組んできた地下水流動に対する超長期の海水準変動の影響評価の研究をさらに推し進めるとともに、深層地下水の年代情報を加えた



水文地質学的モデルの構築に向けた検討を行っていきたいと考えています。放射性廃棄物処分の安全評価だけでなく、広い意味での地下水利用に資する成果を出していきたいと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。

産総研つくばセンター一般公開 (2015年7月18日)

産総研つくばセンター一般公開

7/18 9:30 ± 16:00

後援：つくば市・茨城県

橋内の食堂・売店をご利用いただけますが、たいへん暑い時期なので、お飲み物のご用意をおすすめします。

TXつくば駅から、国立環境研究所経由の無料バスを約10分間隔で運行します。
当日、公共交通機関(無料)(バス)・自転車・徒歩で、ご来場いただいた方(先着500名)には、ペットボトルの水をプレゼントします。組合受付でお声かけを！

この開催されましたら、受付配布のパンフレットで万一の際の連絡場所をご確認ください。

つくば駅 産総研

茨城県つくば市梅園 1-1-1
お問い合わせは、企画本部 広報サービス室まで
MAIL tsukuba2015-ml@aist.go.jp
TEL 029-862-6214
FAX 029-862-6212

特別講演 1秒を極める！時間の精度があがると何が変わる？
JAXA ジョイント企画 時間・光・宇宙を語る
高校理科系クラブ研究発表 近隣5校の理科系クラブから元気いっぱいブース展示！



チャレンジコーナー & サイエンスコーナー (GSJ 関連の抜粋)

B 会場 (地質標本館・7-1 棟周辺)

5 実験で学ぶ火山の噴火 (小中学生向け)

地下のマグマが透けて見える“シースルー火山”を使って火山を噴火させてみます。この噴火は安全です。実験の材料は家庭でも使われるアノ洗剤？キミは無事に火山の謎を解明することができるかな？ ◆活断層・火山研究部門

6 石を割ってみよう！ (小中学生向け)

岩石はみんな硬いものですね。でも、岩石にはいろいろな種類があり、硬さや割れ方が種類によって違います。自分で石をハンマーでたたき割って、違いを比べてみましょう。割った石はおみやげに！ ◆地質情報研究部門

7 地盤の揺れるようすを目の前で見よう！ (小中学生向け)

地盤のちがいで地震の揺れ方は大きく変わります。かたい地盤とやわらかい地盤の模型を揺らしてみ、揺れのちがいをたしかめましょう。また、実際の地震ではどうなっているのか、揺れのデータを音と動画で感じてみましょう。 ◆活断層・火山研究部門

8 新治花崗岩と新治台地に残る石造文化財 (大人向け)

新治台地の北西端の山々の南斜面に「新治花崗岩」(両雲母花崗岩)が分布します。茨城県指定の石造文化財のほとんどが、新治花崗岩を使っていて、新治台地とその周辺にあります。 ◆地圏資源環境研究部門

9 断層はどっちに動く？ 模型で実験しよう！ (小中学生向け)

地震を起こす「断層」は、様々な要因でずれ方が変わってきます。断層のずれを観察するために発砲ウレタンの模型を用意しました。横から押してみ、どんな断層がどんなふうに動くのか確かめましょう。 ◆活断層・火山研究部門

10 地震の起きるようすを目の前で見よう！ (小中学生向け)

岩石ブロックや、岩石に似た性質のコンクリートブロックで、迫力ある破壊実験を行います。地震は、地下の岩石が強い力で破壊され、その衝撃が波になって地表を揺らす現象であることを体感できます。 ◆活断層・火山研究部門

C 会場 (2-1 棟ロビー)

11 20万分の1日本シームレス地質図 (西日本) 地面貼りと地質図 Navi (大人向け)

日本シームレス地質図 (西日本～南西諸島) をでっかくプリントして地面に貼りました。西日本の上空を歩くように地質を見てみましょう。地質図 Navi で、この地質図をスマホに入れて持って帰りましょう。 ◆地質情報研究部門、地質情報基盤センター

お問い合わせ先：産業技術総合研究所 企画本部 広報サービス室
電話：029-862-6214 FAX：029-862-6212
Eメール：tsukuba2015-ml@aist.go.jp



地質標本館特別講演 (B会場: 地質標本館映像室)

ジオパークへ行こう! 2015 地質の楽しさはまだまだこれから!

講演者 渡辺 真人(地質情報研究部門 地球変動史研究グループ長)

これまで日本のジオパークの素晴らしい自然を紹介してきました。その後も、多様な日本の地質地形の成り立ちを知り、その奥深さと美しさを感じられる新たなジオパークが増えています。今年もふたたびジオパークの楽しみ方をお話します。

講演日: 2015年7月18日(土)

講演時間: 11:00~11:30、14:30~15:00 定員: 各回60名【先着順】

地質標本館 2015 夏の特別展 (B会場: 地質標本館 ロビー)

ジオパークで見る日本の地質

現在日本には、世界ジオパーク7ヶ所を含む36ヶ所のジオパークがあります。各地のジオパークから選んだ美しい写真を使って、日本列島を形成する岩石・地層と代表的な地質現象を紹介します。ジオパークにみられる美しい景観は、地球のどんな働きでどうやってできたのでしょうか?

☆地質図・地球科学図新刊案内

<https://www.gsj.jp/Map/JP/newmaps.html>

- ・アジア鉱物資源図2枚組1:500万
- ・5万分の1地質図幅 10 [金沢] -68「冠山」(福井県・滋賀県・岐阜県)
- ・5万分の1地質図幅 7 [新潟] -34「川俣」(福島県)
- ・20万分の1地質図幅「大分(第2版)」(大分県・宮崎県・熊本県)
- ・20万分の1地質図幅「横須賀(第2版)」(神奈川県・静岡県・千葉県・東京都)
- ・火山地質図 No.18「蔵王火山地質図」(山形県・宮城県)
- ・火山地質図 No.19「九重火山地質図」(大分県)
- ・空中磁気図 No.46「養老断層地域高分解能空中磁気異常図」(岐阜県・滋賀県・愛知県)
- ・重力図(ブーゲー異常) No.31「京都地域重力図」(京都府・大阪府・兵庫県・奈良県・滋賀県・福井県)
- ・海洋地質図 No.84(CD)「種子島付近表層堆積図」
- ・海洋地質図 No.83(CD)「襟裳岬沖海底地質図」
- ・海陸シームレス地質図 S-4海陸シームレス地質情報集「石狩低地帯南部沿岸帯」
- ・水文環境図 8「石狩平野(札幌)」
- ・土壌評価図 6「茨城県地域」
- ・燃料資源図 3「関東地方」

☆活断層・火山研究部門(隔月刊)

IEVG ニュースレター (2015年6月号)

https://unit.aist.go.jp/ievg/katsudo/ievg_news/index.html

目次

1. 一般公開における展示の紹介／桑原保人
2. 大規模噴火研究グループの新設／下司信夫
3. 地殻変動から大規模噴火の前兆(準備過程)を評価する試みに向けて／山崎 雅
4. 地殻変動データによる西南日本のプレート間固着・スロースリップの推定／落 唯史
5. ロシア・サハリンでの国際ワークショップ参加報告／石川有三
6. オレゴンから在外研究報告～研究生活編／東宮昭彦
7. 受賞報告 3件
8. 平成27年度地震・津波・火山に関する自治体職員用研修プログラム
9. 2015年2～3月外部委員会

☆地圏資源環境研究部門(年4回刊行)

GREEN NEWS 48号(2015年5月号)

http://green.aist.go.jp/ja/blog/category/product_jp/green-news_jp

目次

1. 巻頭言 産総研第4期の始まり／中尾信典
2. 参加報告
 - ・第7回CO₂地中貯留に関するAIST-KIGAM合同ワークショップ／西 祐司
 - ・表層メタンハイドレート・フォーラム2014／佐藤幹夫
 - ・ASEG-PESA2015参加報告／横田俊之
 - ・ISO/TC265 CO₂地中貯留に関する国際規格への取り組み／田中敦子
3. research now
 - ・CO₂地中貯留におけるジオメカニク・モデリング手法の研究／雷 興林
4. 退職のご挨拶／奥山康子／内田利弘／大久保泰邦／唐澤廣和／国松 直
5. 新任あいさつ
6. イベントカレンダー

☆広報部 産総研 Today (月刊)

・産総研 TODAY 2015.4 VOL.15-4 (2015年4月号)

https://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/aist_today/vol15_04/vol15_04_main.html

領域紹介 地質調査総合センター

・産総研 TODAY 2015.3 VOL.15-3 (2015年3月号)

http://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/aist_today/vol15_03/vol15_03_main.html

特許情報:柔軟性と弾力性を備えた放射線遮へい材(地質情報研究部門)

基盤技術:5万分の1地質図幅「鴻巣」の発行(納谷友規,地質情報研究部門)

CO₂回収・貯留の安全性評価に向けた地質学的な取り組み(藤井孝志,地圏資源環境研究部門)

GSJ 地質ニュース編集委員会

委員長 森 尻 理 恵
副委員長 下 川 浩 一
委員 丸 山 正
竹 田 幹 郎
杉 原 光 彦
中 嶋 健
七 山 太
小松原純子
伏島祐一郎

GSJ Chishitsu News Editorial Board

Chief Editor: Rie Morijiri
Deputy Chief Editor: Koichi Shimokawa
Editors: Tadashi Maruyama
Mikio Takeda
Mituhiko Sugihara
Takeshi Nakajima
Futoshi Nanayama
Junko Komatsubara
Yuichiro Fusejima

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

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 地質ニュース 第 4 巻 第 7 号
平成 27 年 7 月 15 日 発行

GSJ Chishitsu News Vol. 4 No. 7
Jul. 15, 2015

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

National Institute of Advanced Industrial
Science and Technology
Geological Survey of Japan
AIST Tsukuba Central 7, 1-1-1, Higashi, Tsukuba,
Ibaraki 305-8567, Japan

印刷所 前田印刷株式会社

Maeda Printing Co., Ltd

