

2017

11

Vol.6 No.11

GSJ

地球をよく知り、地球と共生する

地質ニュース



11月号

-
- 口絵 351 **霧島山新燃岳 2017年10月の噴火**
中野 俊・及川輝樹・石塚吉浩・篠原宏志・森田雅明
-
- 口絵 355 **金沢城の切石積石垣** 長 秋雄
-
- 357 **金沢城の切石積石垣での帯磁率と色彩意匠** 長 秋雄
-
- 364 **野付半島ジオツアー実施報告**
渡辺和明・重野聖之・石渡一人・七山 太
-
- 370 **マンホールからのぞく地質の世界2 —ナウマンゾウ—**
長森英明
-
- 373 **地質学用語の中国語表記：第7回 古生物学** 伊藤 剛
-
- 377 **地質学用語の中国語表記：第8回 学名に基づく中国名**
伊藤 剛

霧島山新燃岳 2017年10月の噴火

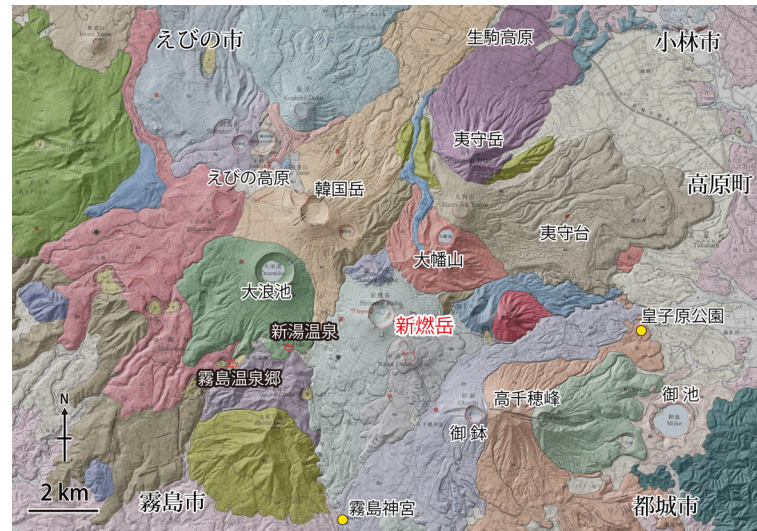
中野 俊¹⁾・及川輝樹¹⁾・石塚吉浩¹⁾・篠原宏志¹⁾・森田雅明¹⁾

2017年10月11日、霧島山^{しんもえ}新燃岳(第1図)では2011年9月以来約6年ぶりに噴火が発生しました。気象庁によると、9月23日頃から火山性地震が増加、10月5日には噴火警戒レベルが1(活火山であることに留意)から2(火口周辺規制)へ引き上げられました。10月6日からは火山性微動も発生、そして10月11日早朝5時34分に噴火が発生しました。これにより、噴火警戒レベルが3(入山規制)に引き上げられています。噴火は断続的に継続し、17日未明に停止しました。

この噴火発生に対応した産総研の緊急現地調査は、噴火翌日から航空機による火山ガス観測・火口観察(12,13日)のほか、噴出物調査(12~17日)を行いました(中野ほか,2017)。

噴火開始翌日は激しく火山灰を噴出する灰色噴煙でした(表紙及び写真1,2)。この日の噴煙高度は最高2,000mに達しました(気象庁発表資料)。2011年の噴火では溶岩が新燃岳火口底を埋め尽くしましたが、今回の主な噴出口(火孔)は新燃岳火口の東縁付近です。翌13日は噴煙が白色になったことから(写真3)、ほとんど火山灰が放出されなかったと思われます。その東側付近から北側にかけての

一帯で弱い噴気が上がっていました。また、新燃岳火口西斜面の2008年噴火(下司ほか,2010)で形成された割れ目火口列下部から立ち上がる噴気も認められました(写真4)。



第1図 霧島火山地質図(井村・小林,2001)の陰影図(部分)。主な地名等を書き込んである。日本の火山データベース(<https://gbank.gsj.jp/volcano/>)にて公開中。



写真1 新燃岳火口から勢いよく上がる火山灰を含む噴煙(10月12日午前)。火口周辺は火山灰が堆積して灰色になっている。右端に高千穂峰、左に韓国岳。

1) 産総研 地質調査総合センター 活断層・火山研究部門



写真2 新燃岳火口東縁付近に形成された火孔から勢いよく上がる灰色噴煙(10月12日午前)。左奥に韓国岳。



写真3 西側上空から見た新燃岳火口(10月13日午前)。前日(表紙, 写真2)とは異なりこの日は白色噴煙で、火孔から火山灰はほとんど放出されていない。火口周辺に新しい噴石の落下痕(インパクトクレーター)は確認されず、今回の噴火では細粒の火山灰のみが放出されたようだ。東(写真上)から北(写真左)にかけて火口内では噴気が上がる。噴火開始の11日から火口内の窪地には水たまりも確認されている。

今回の噴出物は細粒の火山灰のみです(写真5)。火口周辺でも新しい噴石放出の形跡はありません。降灰調査は先に現地入りしていた東京大学地震研究所や防災科学技術研究所のチームなどと連携し、各機関の調査データを合わせて全体の噴出量を計算することになります。できるだけ多くの地点で火山灰量を計測し、降下火山灰の等重量線を作成するには連携した調査が不可欠です。噴火が数日間、断続的に継続し、その間に西風が吹いたり東風が吹いたり、風向きが変化したので、広い範囲での調査が必要となりました。また、14日以降は雨模様になり、火山灰が雨に流されてしまうようになり、火山灰調査もかなり困難になりました。各機関の調査データが加わるごとに計算結果が

変わってきますが、10月17日までの総噴出量は、軽石や火山灰の放出だけでなく溶岩流が火口を満たした2011年噴火の5～7千万トン程度(Nakada *et al.*, 2013)より2桁少ない量と見積もられています。

降灰調査は、車で走りながら適切な場所を探し、できるだけ多数の地点で一定面積から火山灰を採取します(写真6)。13日でひとつおりの調査を終えましたが、14日朝になって噴火が再開しました。気象庁の発表では14日朝8時23分から噴火が始まり、噴煙高度は最高2,300 m。一連の噴火の中でこれまでいちばん高く上がったようで、東側ではかなりの火山灰が降りました(写真7～10)。東側の夷守台^{ひなもり}では火口方向からのゴロゴロという鳴動もわずか



写真4 火口西側の噴気(10月13日午前)。新燃岳火口の西斜面に形成された割れ目火口列付近から上がる噴気(黄色の矢印2ヶ所)。中央の噴気は2008年噴火で形成された小規模な割れ目火口から上がっている。



写真5 葉に積もる火山灰。緑色の葉にうっすらと灰色の火山灰が覆う。火口から5kmほど離れており、風が吹けば舞い上がる(10月12日午後、小林市)。



写真6 火山灰調査風景。上空の開けた場所で、通過する車の風の影響を受けない水平面を選び、一定面積内で火山灰を回収する(高原町)。乾燥している場合はその夜のうちに重量を測定(10月13日午後)。



写真7 新燃岳北東、小林インターチェンジ南方より見た10月14日午前の噴煙。右手前の山は夷守岳。まもなく火山灰が降ってきた。



写真8 新燃岳火口北東側、夷守台キャンプ場管理棟の手すり到此の日の朝から積もった火山灰(10月14日午前)。まだ雨はそれほど激しくなっていないが、火山灰交じりの泥雨も降った。



写真9 夷守台キャンプ場に朝から出勤してきた職員の車(10月14日午前).



写真11 15日からの噴火では風向きが変わり、新燃岳西側の霧島温泉郷でも降灰で温泉街が灰色になった。センターラインがほとんど見えなくなり、多くの車は火山灰をかぶっている(10月16日午前).



写真10 夷守台キャンプ場から見た10月14日昼頃の噴煙。ここは風下側にあたり大量の火山灰が降っており、耳を澄ますと火口方面からゴロゴロと鳴動も聞こえた。

に聞こえました。キャンプ場職員によると当日の朝方は鳴動だけでなく空振も強かったそうです。15日以降は西側のえびの高原から霧島温泉郷(写真11)にかけて降灰がありましたが、調査範囲内で降灰量の多いところでは1 m²あたり2 kgを超えています。今後の噴火に備え、火口東側に合計3ヶ所(夷守台、^{おうじぼる}皇子原公園、^{みいけ}御池付近)、火山灰採集バケツ(定点)を設置しました。

なお、2011年噴火の経過を含め、霧島火山の概要は及川ほか(2013)にやさしく解説されています。産総研では、今後は必要に応じて現地派遣での降灰調査を含め、火山灰構成物の時間変化を観察していきます。現地調査結果や解析結果等は火山噴火予知連絡会に報告するとともに以下のサイトに公開予定です。

<https://www.gsj.jp/hazards/volcano/kirishima/2017/>
(2017年11月2日確認)

文 献

- 下司信夫・宝田晋治・筒井正明・森 健彦・小林哲夫(2010) 霧島火山新燃岳2008年8月22日噴火の噴出物。火山, 55, 53-64.
- 井村隆介・小林哲夫(2001) 霧島火山地質図。火山地質図11, 地質調査所。
- Nakada, S., Nagai, M., Kaneko, T., Suzuki, Y. and Maeno, F. (2013) The outline of the 2011 eruption at Shinmoe-dake(Kirishima), Japan. *Earth Planets Space*, 65, 475-488.
- 中野 俊・及川輝樹・石塚吉浩・篠原宏志・森田雅明(2017) 2017年10月霧島新燃岳噴火の緊急現地調査。IEVGニュースレター, vol.4, no.4, 1-5. (https://unit.aist.go.jp/ievg/katsudo/ievg_news/vol.04/vol.04_no.04.pdf 2017年11月2日確認)
- 及川輝樹・筒井正明・田島靖久・芝原暁彦・古川竜太・斎藤元治・池辺伸一郎・佐藤 公・小林知勝・下司信夫・西来邦章・東宮昭彦・宮城磯治・中野 俊・渡辺真人(2013) 霧島火山ーボラ(軽石)が降ってきた! 新燃岳の噴火とその恵みー(第3回火山巡回展)。地質調査総合センター研究資料集, no.578, 産総研地質調査総合センター。(https://www.gsj.jp/data/openfile/no0578/gsj_openfile_578.pdf 2017年11月2日確認)

金沢城の切石積石垣

長 秋雄¹⁾



写真1 橋爪門続櫓下（南面）



写真2 土橋門台西側（南面と東面）



写真3 土橋門台東側（西面）



写真4 数寄屋敷西面（北側）



写真5 三十間長屋下（東面）



写真6 鉄門台北側（西面と南面）

1) 産総研 地質調査総合センター 地圏資源環境研究部門

金沢城玉泉院丸庭園の切石積石垣



写真7 玉泉院丸庭園の北側の石垣群



写真8 「色紙短冊積み石垣」の左の石垣



写真9 「色紙短冊積み石垣」



写真10 「色紙短冊積み石垣」の手前の石垣



写真11 玉泉院丸庭園の東側の石垣 (泉水縁)

金沢城の切石積石垣での帯磁率と色彩意匠

長 秋雄¹⁾

1. はじめに

金沢城は、前田利家による築城(16世紀末)から藩政末期(19世紀初頭)までの「自然石積」・「割石積」・「粗加工石積」・「切石積」と呼ぶ多様な石垣が遺存することから、「石垣の博物館」と呼ばれています(石川県金沢城調査研究所, 2009)。切石積石垣とは、口絵 p. 355 ~ p. 356 に示す石垣のように、石の縁を線状に加工して隙間なく積み上げた石垣を言います。

筆者は、石川県金沢城調査研究所による第2次戸室石切丁場確認調査(2008年度~2012年度)において、金沢城石垣に使われた戸室石(安山岩)の帯磁率調査を行いました。その結果、石垣に用いられた戸室石の色と帯磁率の間に相関があることが明らかになりました。具体的には長(2013)にまとめてありますが、小豆色もしくはレンガ色の戸室石のほとんどが帯磁率 8×10^3 SI 未満であり、青色もしくは灰色の戸室石のほとんどが帯磁率 12×10^3 SI 以上でした。私たちが見ている現在の石垣の表面には地衣類が付着して色の区別は簡単ではありません。そこで帯磁率を使って色を区別しました。切石積石垣には、ほとんどが帯磁率 10×10^3 SI 未満である石垣や、逆に帯磁率 10×10^3 SI 以上のみの石垣がありました。このことから戸室石の赤と青の色彩を用いた意匠性の高い石垣が築かれたと考えられました(長, 2013)。本稿では、2013年と2014年の追加調査の結果を加えて、帯磁率から推定できる金沢城切石積石垣での色彩意匠を考察します。

自然石積・割石積・粗加工石積の石垣での帯磁率については、既報「金沢城石垣(戸室石)の帯磁率 - 自然石積石垣・割石積石垣・粗加工石積石垣 -」(長, 2015)をご覧ください(https://www.gsj.jp/data/bulletin/66_01_04.pdf 2017年9月8日確認)。

2. 金沢城の切石積石垣

金沢城の石垣構築は、北野(2001; 2003; 2004)の整理を経て、次の7期8小期に区分されています(滝川,

2012)。1期(文禄年間頃, 1592~1596)、2期古段階(慶長年間(1596~1615)前半)、2期新段階(慶長年間(1596~1615)後半)、3期(元和年間頃, 1615~1624)、4期(寛永年間頃, 1624~1644)、5期(寛文~元禄年間頃, 1661~1704)、6期(宝暦~安永年間頃, 1751~1781)、7期(享和~文化年間頃, 1801~1818)。

4期(構築者は三代藩主利常)に初めて出現した切石積は、表面がほぼ正方形の石材の布積みでした(滝川, 2012)。5期(構築者は5代藩主綱紀)になると、表面の形が長方形の石材を横長に積んだもの(布積み)、多角形の石材を組み合わせて積んだもの(乱積み)、縁のみを切り合せ表面内側を粗く瘤状にしたもの(金場取残積み)等の様々な様式が現れました(滝川, 2012)。

切石積石垣は、橋爪門・石川門・河北門など重要な城門、二ノ丸御殿や本丸、玉泉院丸庭園周辺など来訪者の目を意識する所や客人をもてなす場にあることから、「見せるための石垣」であったと考えられています(石川県金沢城調査研究所, 2009)。北野(2004)は「数寄の石垣」と呼びました。木越(2013a)は、その時代背景について、「寛文期という時代は、5代藩主綱紀が初めて金沢城に入り、幕府の後援をうけた青年藩主が文治政治をいち早く展開した時代であり、居城造営にもそうした清新な気分がみなぎった時代、利常時代とは別の息吹が勃興した時代であると把握できよう。」と述べています。

3. 切石積石垣での帯磁率3分類の比率(帯磁率ヒストグラム)

第1図に、帯磁率を測定した切石積石垣の位置を示します。第1表に、これら石垣の築期・測定石数・帯磁率3分類(8×10^3 SI 未満, 8×10^3 SI 以上 12×10^3 SI 未満, 12×10^3 SI 以上)の比率を示します。この3分類は、戸室石の色は帯磁率 8×10^3 SI 未満では赤系(小豆色もしくはレンガ色)であり、帯磁率 8×10^3 SI 以上 12×10^3 SI 未満では赤系と青系が混在し、帯磁率 12×10^3 SI 以上では青系(青色もしくは灰色)であること(長, 2013)

1) 産総研 地質調査総合センター地圏資源環境研究部門

キーワード: 金沢城, 切石積, 石垣, 色彩, 帯磁率



木越(2013b)の第209図に加筆

- | | | | |
|-------------------|------|--------------------|------|
| 1 五十間長屋下半西面(下部) | } 4期 | 11 五十間長屋上半西面(上部) | } 6期 |
| 2 橋爪門続櫓下西面・南面(下部) | | 12 本丸西面・鉄門台北側西面・南面 | |
| 3 土蔵下東面・北面(裏口門) | } 5期 | 13 数寄屋門下西面・南面 | } 7期 |
| 4 菱櫓下西面・南面 | | 14 土橋門台東側西面 | |
| 5 五十間長屋下半西面・南面 | | 15 松坂門大将櫓下西面 | |
| 6 土橋門台西側東面・北面 | | 16 橋爪門続櫓下西面 | |
| 7 数寄屋敷東側西面 | | 17 橋爪門続櫓下南面 | |
| 8 数寄屋敷東側北面 | | 18 橋爪門続櫓下東面 | |
| 9 玉泉院丸北側(色紙短冊積み) | | | |
| 10 玉泉院丸東側西面(泉水縁) | | | |

第1図 帯磁率測定を行った切石積石垣の位置。

木越(2013b)の「第209図 金沢城の切石積石垣位置図」に加筆した。
(承認番号 金城第98号 平成29年7月14日)

によります。

ここで測定した帯磁率は、与えた磁場の強さに対する誘導磁化の強さの比(無次元の値)で、地質試料では磁鉄鉱の含有量と正相関することがよく知られています。戸室山では表層に赤系の戸室石が、内部に青系の戸室石が分布していて、赤系の戸室石は溶岩表面が空気に触れて鉄分が酸化した部分であり(石渡, 2001), 初生の磁鉄鉱の大部分が高温酸化によって赤鉄鉱に変化しています(星・石渡, 2004)。このため、赤系の戸室石で帯磁率が小さく、青系の戸室石で帯磁率が大きくなります。戸室石の一軸

圧縮強度の平均値は青戸室石で67 MPa, 赤戸室石で46 MPaであり(木越ほか, 2010), 青戸室石の強度は赤戸室石の約1.5倍です。加賀藩穴生方後藤家文書に「戸室石目方之事 赤石 壹尺六方 目方拾七貫貳百目 水二つ七七百目増, 青石 壹尺六方 目方拾八貫四百目 水二つ七四百目増, 右相様シ候目方二候得共, 石ニ寄目方少充増減有之, 堅き石程目方相増候」とあり(日本海文化研究室, 1976), 青石が赤石より堅いことは江戸時代でも分かっていました。

携帯型岩石帯磁率測定器 KT-6 (Satis Geo 製) で石材表面

第1表 金沢城の切石積石垣と粗加工石積石垣での帯磁率3分類の比率(%)。

石垣	築期	測定数	帯磁率(×10 ⁻³ SI)		
			8未満	8~12	12以上
切石積石垣					
橋爪門続櫓下					
南面(寛永期構築部)	4期	35石	31%	29%	40%
南面(文化期修築部)	7期修築	55石	44%	13%	44%
西面(文化期修築部)	7期修築	47石	43%	26%	32%
裏口門					
西側(北面と東面)	5期	46石	59%	22%	20%
東側(西面)		23石	48%	35%	17%
土橋門台					
西側(東面) ⇒第2図e	5期修築	81石(全数)	0%	9%	91%
西側(北面)	5期修築	50石(全数)	4%	28%	68%
西側(南面)	5期修築	44石(全数)	0%	30%	70%
東側(西面)	7期修築	99石(全数)	60%	11%	29%
数寄屋敷東側(二ノ丸)					
西面(階段の南側, 大型刻印あり)	5期	48石(全数)	40%	38%	23%
西面(南側3分の1, 大型刻印あり)	5期	180石(全数)	28%	41%	32%
西面(中央3分の1, 大型刻印なし) ⇒第2図a	6期	180石(全数)	77%	19%	4%
西面(北側3分の1, 大型刻印なし)	6期	177石(全数)	76%	24%	1%
三十間長屋下					
東面(中央部) ⇒第2図c	6期	85石(全数)	41%	33%	26%
鉄門台(本丸)					
南側(北面)		52石	29%	31%	40%
南側(西面)		40石	28%	38%	35%
北側(南面)	6期修築	46石(全数)	15%	41%	43%
北側(西面)	6期修築	110石(全数)	13%	36%	51%
玉泉院丸					
「色紙短冊積み石垣」の上奥		90石	69%	17%	14%
「色紙短冊積み石垣」の左脇 上段		69石(全数)	64%	22%	14%
「色紙短冊積み石垣」の左脇 下段 ⇒第2図b		72石(全数)	63%	15%	22%
「色紙短冊積み石垣」の手前 左 ⇒第2図d		73石(全数)	42%	21%	37%
「色紙短冊積み石垣」の手前 右		27石	22%	37%	41%
北側南面(粗加工石積)		107石	91%	6%	4%
東側西面(泉水縁) ⇒第2図f	5期	58石	16%	47%	38%
粗加工石積石垣					
本丸北面 ⇒第2図g	4期	167石	21%	54%	25%
極楽橋下空堀北側(南面) ⇒第2図h	4期	230石	42%	38%	20%
薪の丸北側(西面)	5期修築	153石	7%	61%	32%
鯉喉櫓下(西面と南面)	5期修築	84石	12%	30%	58%
鼠多間続櫓下(西面)	7期修築	72石	39%	32%	29%

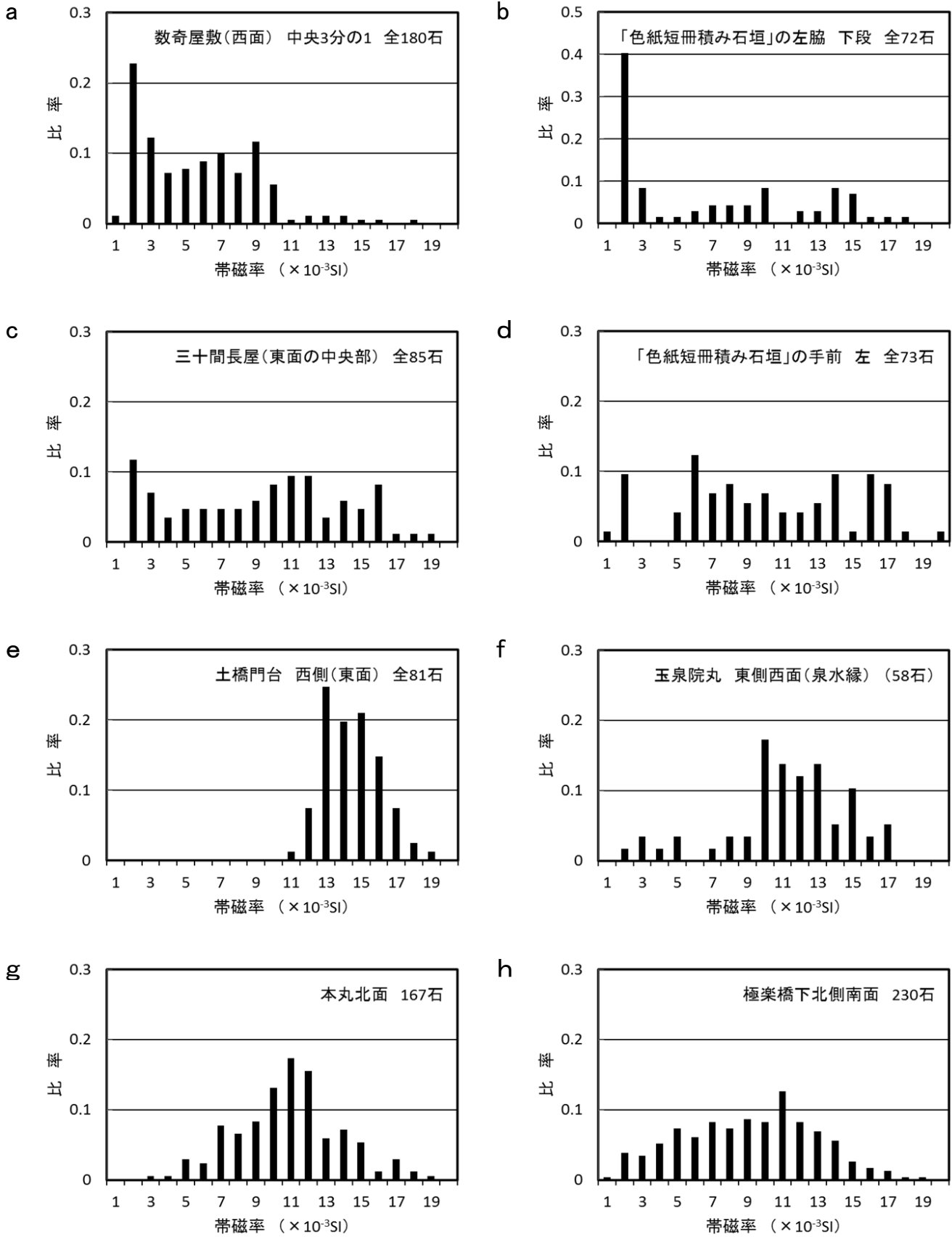
築期は、石川県金沢城調査研究所(2009)と滝川(2012)による。

5箇所の帯磁率を測定し、その平均値を代表値としました。高石垣での測定箇所はその極一部でしかありませんが、石垣全体で見れば色調は一樣なので、100石程の測定結果でも高石垣全体を代表できると考えています。

第1表には、比較のために、粗加工石積の5石垣での結果も示しています。4期(寛永年間頃)に作られた本丸北面石垣と極楽橋下空堀北側石垣での帯磁率3分類の比率は、戸室石切丁場が確認されている戸室山西麓でのそれらと近いものです(長, 2015)。

第2図に、第1表に示した帯磁率3分類の比率につい

て、典型的な帯磁率ヒストグラム(帯磁率 1×10^{-3} SI 毎の比率を棒グラフで示したもの)を示します。a(数寄屋敷東側西面中央部)とb(色紙短冊積み石垣の左脇の下段)は赤系の戸室石が多用されている石垣、c(三十間長屋下)とd(色紙短冊積み石垣の手前の左)は赤系から青系までの戸室石が均等に使われている石垣、e(土橋門台西側東面)とf(玉泉院丸東側西面、泉水縁)は青系の戸室石が多用されている石垣です。g(本丸北面)とh(極楽橋下空堀北側南面)は比較のために示す4期(寛永年間頃)の粗加工石積石垣でのものです。



第2図 金沢城の切石積石垣(a～f)と粗加工石積石垣(gとh)での帯磁率ヒストグラム。横軸が帯磁率で、 $(n-1) \times 10^3 \text{SI}$ 以上 $n \times 10^3 \text{SI}$ 未満の個数の全測定石数に対する比率を棒グラフで表す。帯磁率 $8 \times 10^3 \text{SI}$ 未満のものは赤系(小豆色もしくはレンガ色)であり、帯磁率 $8 \times 10^3 \text{SI}$ 以上 $12 \times 10^3 \text{SI}$ 未満では赤系と青系が混在し、帯磁率 $12 \times 10^3 \text{SI}$ 以上のものは青系(青色もしくは灰色)である(長, 2013)。

4. 切石積石垣での色彩意匠

この章では、それぞれの石垣での帯磁率3分類の比率(第1表)から色彩意匠を考察します。現在の意匠法第2条で、「意匠」とは、物品の形状、模様若しくは色彩又はこれらの結合であって、視覚を通じて美感を起こさせるものをいう、と定義されています。

4.1 橋爪門続櫓下石垣

測定石数が少なく確たることは言えませんが、3測定箇所(4期の1箇所と7期修築の2箇所)での帯磁率3分類の比率に4期の粗加工石積石垣である極楽橋下空堀北側石垣との違いを認めないことから、色彩意匠としての意図はなかったと判断できます。口絵 p. 355 の写真1に、橋爪門続櫓下石垣(南面)を示します。

4.2 裏口門石垣

5期の西側石垣(北面と東面)では、帯磁率 8×10^{-3} SI未満が59%と多く、赤系が多用されていました。

東側石垣(西面、築期不明)では、帯磁率3分類の比率に4期の極楽橋下空堀北側石垣との違いを認めず、色彩意匠としての意図はなかったと判断できます。

4.3 土橋門台石垣

5期修築の西側石垣の東面(門通り側、口絵 p. 355 の写真2)は、色彩意匠の典型例で、青系(帯磁率 12×10^{-3} SI以上)が91%を占め、赤系(帯磁率 8×10^{-3} SI未満)は使われていませんでした。この面での帯磁率ヒストグラムを第2図eに示します。南面(城内側)でも赤系は使われていませんでした。北面(城外側)では50石中の2石に赤系が使われ、石垣の上部に帯磁率 10.2×10^{-3} SIの1石を挟んで配置されていました。

7期修築の東側石垣の西面(門通り側、口絵 p. 355 の写真3)では、赤系が多用されていました。中間の帯磁率 8×10^{-3} SI以上 12×10^{-3} SI未満の比率が小さいことから色鮮やかな赤戸室石と青戸室石を選んで使ったと考えられ、赤と青の2色を組み合わせた石垣でした。

4.4 数寄屋敷東側石垣

この石垣は、表面の形が長方形の石材を横長に積んだ布積みで、南北の全長は74mです。南側30mまでは大型刻印が彫られた石材が多くあり、大型刻印が特徴の4期の粗加工石を再利用したことがわかります。北側44mでは大型刻印はありません。

大型刻印がある南側(5期)での帯磁率3分類の比率に4期の粗加工石積石垣との違いを認めないことから、色彩意匠としての意図はなかったと判断できます。

大型刻印がない中央と北側(6期、口絵 p. 355 の写真4)では、赤系が77%・76%と多用されていました。帯磁率ヒストグラムを第2図aに示します。中間の帯磁率 8×10^{-3} SI以上 12×10^{-3} SI未満で赤戸室石を選別使用していれば、全面が赤い石垣でした。

4.5 三十間長屋下石垣

6期の三十間長屋下石垣(口絵 p. 355 の写真5)は、地衣類の付着が少なく、今でも石垣の色彩意匠を確認できます。東面中央部での帯磁率3分類の比率は41%・33%・26%で4期の粗加工石積石垣との違いは認められないものの、金場取残積みになっています。帯磁率ヒストグラムを第2図cに示します。赤系から青系までがほぼ同率で使われていました。

4.6 鉄門台石垣

鉄門台南側石垣(築期不明)の北面と西面では、木の枝に遮られて測定できなかった箇所がありますが、ともに全数近くを測定しました。両面での帯磁率3分類の比率に4期の粗加工石積石垣との違いを認めないことから、色彩意匠としての意図はなかったと判断できます。

6期修築の北側石垣(口絵 p. 355 の写真6)では、赤系の使用率が減り、青系の使用率が増加していました。

4.7 玉泉院丸庭園の石垣群

「玉泉院丸」の名は、二代藩主利長が没した慶長19年(1614年)以降に利長夫人(織田信長の四女の永、後に玉泉院)がこの曲輪くるわに屋敷を構えたことに由来します。当初は「西ノ丸」と呼ばれていて、玉泉院が元和9年(1623年)に亡くなり屋敷は取り壊されましたが、以後、「玉泉院丸」と呼ばれました(石川県金沢城調査研究所、2006)。寛永11年(1634年)に三代藩主利常(利長の異母弟)が玉泉院丸での作庭を始め、歴代藩主によって手が加えられながらも廃藩時まで庭園が存在していました。(石川県のパンフレット「金沢城公園」より)。

庭園は明治期に廃絶されその面影は失われましたが、平成20年(2008年)から5年間をかけて実施した発掘調査や絵図・文献などに基づく設計が行われ、平成25年(2013年)5月に整備工事が着手され、北陸新幹線の金沢開業が始まった平成27年(2015年)3月に平成の玉泉院丸庭園が開園しました(石川県のパンフレット「玉泉院丸庭園」より)。

玉泉院丸庭園では、多様な石垣を見ることができます。「色紙短冊積み石垣」(口絵 p. 356 の写真 9) が特に有名で、通常は石垣の隅角に横置きする短冊状の大きな石材を縦に積み、上部に坪野石製の V 字型の水樋が組み込まれています。

二ノ丸方向にある「色紙短冊積み石垣」の奥と脇(口絵 p. 356 の写真 7 と写真 8) の石垣では、赤系が 60 % 以上と多用されていました。「色紙短冊積み石垣」の左脇下段の石垣での帯磁率ヒストグラムを第 2 図 b に示します。「色紙短冊積み石垣」の左の北側石垣(南面)はほとんど(91 %)が赤系でした。「色紙短冊積み石垣」の手前の左(口絵 p. 356 の写真 10) と右の石垣では、赤系から青系までがほぼ同率で使われていて、三十間長屋下石垣に近い色彩意匠でした。

一方、本丸方向にある玉泉院丸東側石垣(泉水縁, 5 期)の西面(口絵 p. 356 の写真 11)での赤系の使用率は 16 % と少なかったです。この石垣の上半分には黒い坪野石が多く使われています。帯磁率ヒストグラムを第 2 図 f に示します(坪野石は測定されていません)。この石垣の背後にある薪の丸北側石垣の西面(5 期修築)でも赤系の使用率は 7 % と極めて少なかったです。

富山県高岡市にある二代藩主前田利長墓所基壇立面と内区に奉納された六角型石燈籠、利長の菩提寺である瑞龍寺の六角型石燈籠は青戸室石で作られており(栗山ほか, 2008), 加賀藩において青は藩主を守護する象徴の色であったかもしれません。

5. 終わりに

筆者は 2017 年 4 月から、石川県小松市にある「小松城本丸櫓台石垣」の調査を行っています。表面が多角形の切石を乱積しており、金沢城 5 期石垣(寛文～元禄年間頃, 1661～1704)に相当します。しかし、三代藩主利常が隠居して築城を始めた正保 2 年(1645 年)から利常が没する万治元年(1658 年)までの間での構築であれば、金沢城 5 期石垣に先行する石垣になります。「小松城本丸櫓台石垣」の調査結果は、今後、本 GSJ 地質ニュースにおいて報告する予定です。これらの調査・研究は、2006 年から始めた文化地質学と国産石材の研究(茨城県石材業協同組合連合会との共同研究など)の一環として実施しています。本稿が石川県の文化振興や観光振興に寄与できれば幸いです。

謝辞: 金沢城石垣、前田利長墓所の石造物、瑞龍寺の石造物、小松城本丸櫓台石垣の調査にあたっては、次の方々の許可と協力をいただきました。記して各位への謝意を表します。

石川県金沢城・兼六園管理事務所、石川県金沢城調査研究所、高岡市教育委員会文化財課、高岡山瑞龍寺、小松市経済観光文化部文化創造課、石川県立小松高等学校。

文 献

- 長 秋雄(2013) 戸室石の帯磁率調査. 戸室石切丁場確認調査報告書Ⅱ(金沢城史料叢書 18), 石川県金沢城調査研究所, 216-228.
- 長 秋雄(2015) 金沢城石垣(戸室石)の帯磁率—自然石積石垣・割石積石垣・粗加工石積石垣—. 地質調査研究報告, 66, 25-40.
- 星 博幸・石渡 明(2004) 石川県戸室火山溶岩ドームの岩石磁気と古地磁気. 地質学雑誌, 110, 536-544.
- 石川県金沢城調査研究所(2006) よみがえる金沢城 1—450 年の歴史を歩む—. 石川県教育委員会事務局文化財課金沢城調査室, 石川県教育委員会, 159p.
- 石川県金沢城調査研究所(2009) よみがえる金沢城 2—今に残る魅力をさぐる—. 石川県教育委員会, 石川県教育委員会, 139p.
- 石渡 明(2001) 金沢周辺—火山と火山岩. 北陸の自然をたずねて, 日曜の地学 6, 築地書館, 東京, 92-97.
- 木越隆三(2013a) 金沢城「寛文」石垣造営の背景を探る. 金沢城研究, 石川県金沢城調査研究所, no.11, 105-117.
- 木越隆三(2013b) 戸室石切丁場の歴史と石引道の管理. 戸室石切丁場確認調査報告書Ⅱ(金沢城史料叢書 18), 石川県金沢城調査研究所, 229-269.
- 木越隆三・富田和気夫・布尾幸恵(2010) 金沢城跡石垣修築工事報告書—玉泉院丸南面石垣—(本文編)(金沢城史料叢書 10), 石川県土木部公園緑地課・石川県金沢城調査研究所, 177p.
- 北野博司(2001) 加州金沢城の石垣修築について. 東北芸術工科大学紀要, no.8, 30-46.
- 北野博司(2003) 金沢城石垣の変遷 1. 金沢城研究, 石川県金沢城調査研究室, no.1, 30-41.
- 北野博司(2004) 金沢城石垣の変遷 2. 金沢城研究, 石川県金沢城調査研究室, no.2, 1-11.

栗山雅夫・酒井英男・岡本淳一郎・西井龍儀・宇佐見孝・
太田久夫（2008）高岡市前田利長墓所調査報告. 高
岡市教育委員会, 176p.
日本海文化研究室（1976）金沢城郭史料—加賀藩穴生方
後藤家文書—, 石川県図書館協会, 688p.

滝川重徳（2012）前田家（加賀）. 城郭石垣の技術と組
織（金沢城史料叢書 16）, 石川県金沢城調査研究所,
237-294.

CHO Akio (2017) Color design of stone walls of
Kanazawa Castle, deduced from magnetic susceptibility.

（受付：2017年7月28日）

野付半島ジオツアー実施報告

渡辺和明¹⁾・重野聖之²⁾・石渡一人³⁾・七山 太⁴⁾

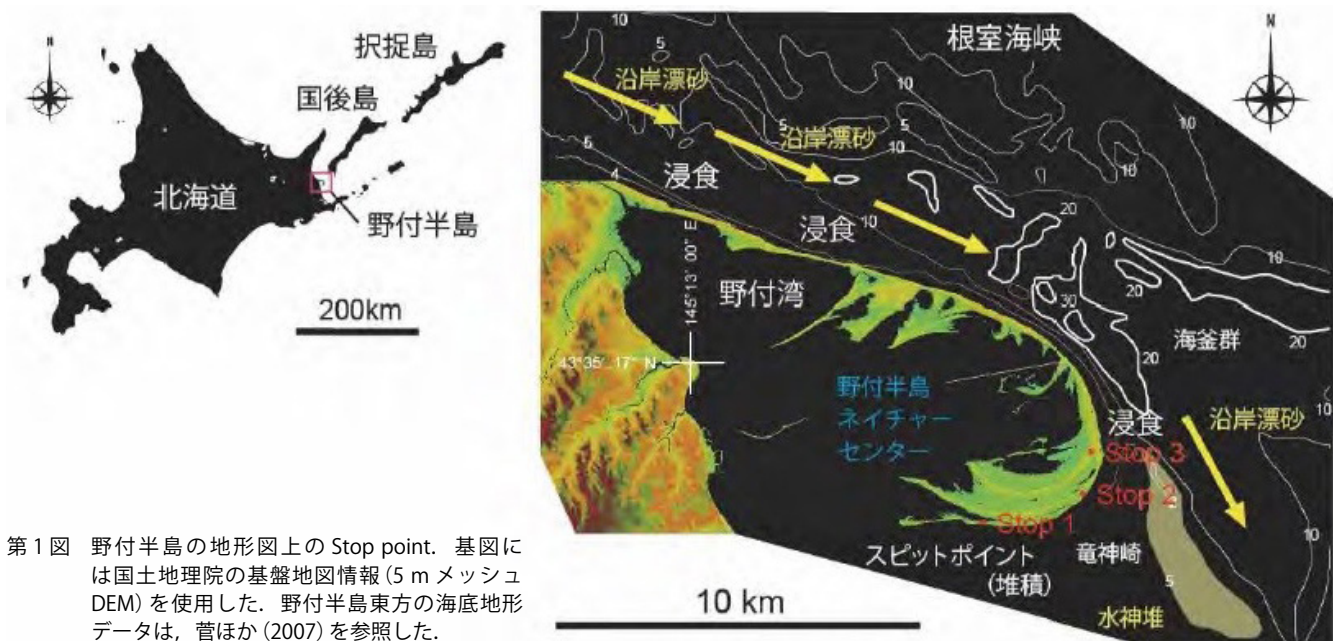
1. 野付半島とは？

北海道東部、野付湾周辺には、現在も活動的な完新世バリアースシステムが認められており、ここでは野付崎バリアースピット(以下、NBS)と呼ばれている。NBSは、標津川河口から南東方向に延びる本邦最大の総延長約29kmの分岐砂嘴であり、知床半島起源の火山岩礫を多く含む。航空写真判読によって、複数の砂嘴が認識され、それらの分岐関係によって地形発達史が解読できる(第1図)。

著者らは、2015年以降、NBSにおいて浜堤を横断する5本の測線を設定し、(1)GPSスタティック計測とレベル機器を用いた地形測量と地形断面図の作成、(2)地中レーダー探査と探査記録を用いた各浜堤の離水標高の計測、(3)ハンドボーリング調査および(4)掘削試料を用いたAMS14C年代測定およびテフラによる年代の検討、(5)EC、珪藻および花粉分析による古環境の推定、(6)海浜砂と砂丘砂の粒度分析による判別、(7)海域の音波探査や測深調査などを実施してきている(Watanabe *et al.*, 2016)。

これまでの掘削調査により、上位から5層の完新世テフラ、Ta-a(1739年樽前火山起源;古川・七山, 2006)およびKo-c2(1694年北海道駒ヶ岳火山起源;古川・七山, 2007)、Ma-b(10世紀摩周火山起源;山元ほか, 2010)、Ta-c(2.5ka樽前火山起源;古川・七山, 2007)、Ma-d(4.0ka摩周火山起源;山元ほか, 2010)が見いだされ、これらを時間面として、約1000年オーダーでのNBSの地形発達史を解読することができた(Watanabe *et al.*, 2016)。

一方、江戸時代中期から幕末にかけて、野付半島は船で国後島や千島列島に渡る際の中継地の湊として繁栄したことは、我が国の北方領土の歴史的な主権を主張する上でたいへん重要である。この地には北方警備の任にあたる会津藩の武士が駐在する通行屋も設けられていたことが通行屋跡遺跡の発掘から明らかにされている(北海道別海町教育委員会, 2004)。かつて、最上徳内や間宮林蔵は、この半島を経て国後島や択捉島に渡航したと想像されている(渡辺ほか, 2015)。さらに、ここには江戸時代から明治の初期にかけて、「キラク」という街があったという伝承が



第1図 野付半島の地形図上のStop point. 基図には国土地理院の基盤地図情報(5mメッシュDEM)を使用した。野付半島東方の海底地形データは、菅ほか(2007)を参照した。

1) 産総研 地質調査総合センター 地質情報基盤センター
 2) 明治コンサルタント(株)本店
 3) 別海町郷土資料館
 4) 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: ジオツアー, 野付半島, 分岐砂嘴, 別海町, 標津町, 北海道

ある。しかし、古い地図や文献には「キラク」があったことを立証する明確な記述が無いが、この伝承はロマンをかき立てる。

2016年10月4～11日に、昨年度からの3ヶ年計画での実施が採択された科研費基盤研究「強制海退によって規定されたバリアースピットの堆積様式の解明」の予算を用いて、野付半島の地形発達史に関する現地調査を7日間にわたって実施した。本稿においては、調査期間中の8日(土)に、産総研の渡辺・七山、明治コンサルタント(株)の重野、別海町郷土資料館の石渡が共同でアウトリーチとして行った野付半島ジオツアー(第2図)の実施状況を報告する。

2. 野付半島ジオツアー

ジオツアー当日は朝から快晴で、根室海峡を挟んで約18km先の国後島のケムライ崎の白い灯台がくっきりと見えた。午前の部は午前10時から2時間、野付半島ネイチャーセンター2階において、2件の普及講演会が行われた。



野付半島ジオツアー

別海町郷土資料館ふるさと講座特別版

日本最大の砂嘴「野付半島」、トドワラ・ナラワラの特異な景観や水と緑と野生鳥獣に象徴される風景は多くの人々を魅了しています。

しかし、この半島も年々浸食され、存在自体も危機されています。本ツアーは現在「野付半島の成り立ち」について調査されている研究者をお招きし、野付半島がどのようにして形成されたのかお話しいただき、ジオツアーなどの巡見により、知られざる半島の姿を見ることが出来ます。ぜひ、ご参加ください。

- 日時：平成28年10月8日(土) 10:00～15:00
- 場所：野付半島ネイチャーセンター
- 主催：別海町郷土資料館 協力：野付半島ネイチャーセンター

●午前の講話(会場：野付半島ネイチャーセンター2階)

10:00-11:00 「野付半島の成り立ちを探る！」七山 太氏・渡辺和明氏(国立研究開発法人産業技術総合研究所)

11:00-12:00 「北海道のジオサイト地質百選」重野聖之氏(明治コンサルタント株式会社)

12:00-12:40 昼食・休憩

●午後のジオツアー(小雨の場合は実施予定)

野付半島の特徴的な地形について現地を移動しながら説明いたします。
案内者：渡辺和明氏・重野聖之氏・七山 太氏
12:40-15:00 野付半島ネイチャーセンター出発・解散

■参加申込 10月7日(金)までに電話・FAX・メールにて名前・電話番号と午前・午後の参加の有無をお知らせください。

■乗車人員 講話、ジオツアーともに人数制限はありませんが、ジオツアー時の移動の車については、13名分(先着)は、当館で用意いたします。その他、自家用車で乗り合わせいただく場合もあります。

■参加料 200円(保険代)

■その他 昼食は各自ご用意願います。服装は防寒着や長靴を用意ください。

■申し込み先 〒086-0201 北海道野付郡別海町別海宮舞町30番地
別海町郷土資料館 TEL/FAX 0153-76-0802 メール kyoudo@betsukai.jp

第2図 別海町郷土資料館が作成したチラシ。

最初の講演は七山と渡辺から「野付半島の成り立ちを探る！」と題して、著者らが現在科研費で行っているNBSの地形・地質調査の成果をもとに半島の成り立ちについて解りやすく講演した。この講演内容は午後からのジオツアーの事前説明も兼ねていた。七山は、「NBSの砂嘴の形態や海岸の変化は、数年オーダーの地形変化で見ると、もっと長い悠久の時間スケールでグローバルの視点から俯瞰的に見るのが良い！」と参加者に語りかけた(第3図)。

2件目の講演は重野から「北海道のジオサイト地質百選」と題して、日本地質学会北海道支部がインターネット上で行っている北海道地質百選プロジェクトの概要と彼らが編纂した「北海道自然探検ジオサイト107の旅」という地形・地質ガイドブックの紹介があった(第4図)。本書につい



第3図 七山(写真の左手の後ろ姿)による普及講演の一コマ。



第4図 重野(写真のスライド上映画面の左手)による普及講演の一コマ。

では本誌上でも書籍紹介されている(重野・七山, 2016)。北海道は高緯度地域に位置し、本州にはない特異なものも含めて、さまざまな地形・地質が見られる場所である。これら独特な景観をつくる地形や地質などを北海道の地質遺産として広く市民に知ってもらい、北の大地(ジオ)に関心を持ってもらうことが本書の目的とされている。

午後からのジオツアーの参加者は当初の予定通り、12時40分に野付半島ネイチャーセンターのエントランスに集合した。

最初に案内者側の自己紹介後、同場所にある地形図と航空写真を見ながらNBSの地形概説を七山が行った。その後、別海町郷土資料館と野付半島ネイチャークラブの参加者の車に分乗して最初のStop pointに移動した(第5図)。

最初のStop point 1は、現在、NBSで唯一成長している砂嘴であり、この地形面上には荒浜岬遺跡(18世紀:江戸時代末期)が立地している。この最も若い砂嘴は、現在も続く沈降期に成長したことが分かっている。参加者に、早速前浜をシャベルで掘って、NBSを形作る礫浜の構造を観察して頂いた(第6図)。また、“礫浜の礫は何故お皿のように平べったいのか?”について解説を行った。

これまで成長が顕著であった荒浜岬では、現在流砂不足のため著しい海岸侵食が起こっており、これは長年にわたって実施されてきた護岸工事が影響している(七山・石渡, 2014)。この海岸から望む知床半島や国後島はたいへん美しいが、コンクリートのテトラポットで固められた現在の海岸線はとても美しいものとは言いがたい。“なぜこのような工事が必要なのか?これは誰のための工事なのか?守るべきものは何なのか?最後に決めるのは地元の皆さんの意志である。”と参加者に問うて、少しだけ考えて頂いた。

竜神崎灯台付近のStop point 2においては、湿原中に約1.6mの比高を持つ浜堤が存在し喜楽岬から連続していることを、現地を歩いて確認して頂いた。この浜堤は前述した通行屋跡遺跡を載せている面である。この浜堤の離水時期を推定するために、植生に配慮しながら小規模な掘削を実演した(第7図)。この結果江戸時代後期(17世紀)に降灰したTa-a + Ko-c2 テフラの直下にStop point 1(ナカシベツ)で見たと同様の平たい円盤状の海浜礫が存在することを確認して頂いた。この礫の分布高度は明らかに現在の海面高度を上回っており、なぜ、-1.5cm/年のスピードで沈降しているこの地域において(山下・前原, 2009)、標高1.6mの浜堤が存在するのかについて、参加者に議論して頂いた。参加者の中には、“長い目で見



第5図 鎌倉時代以降の野付半島先端部の砂嘴の発達史を示す地図。基図にはGoogle earthを使用した。荒浜岬遺跡(Stop point 1)の位置を示す。



第6図 Stop point 1(ナカシベツ)において礫浜の堆積構造および現在の野付半島の海岸侵食の現状について解説する七山(写真中央)。前浜は知床の火山岩起源の平たい礫が覆っている。



第7図 Stop point 2(竜神崎灯台付近)の江戸時代に離水した浜堤上で説明する七山(写真右から6番目)。渡辺による測量の結果、標高は1.59mにあることがわかった。

と NBS は連続して沈降していないのかも・・・”との意見も出ていた。

江戸時代に離水した浜堤の脇には国土地理院が設置した三角点があった。しかし三角点を示す石は重機に踏みつぶされたらしく、ひび割れ欠けていた。ここで渡辺は三角点の重要性を参加者に語りかけた。“三角点や水準点は地殻変動の計測や工事の基準となるものなので・・・今後大事にして欲しい”と(第8図)。

野付半島最南の一般者利用駐車場付近の Stop point 3 においても、湿原中に約 2 m の比高を持つ浜堤が存在し一本松岬から連続していることを確認して頂いた。この浜堤は前述した江戸時代の浜堤より陸側に近い。この浜堤の離水時期を推定するために、再び小規模な掘削を実演した(第9図)。この結果江戸時代後期(17世紀)に降灰した Ta-a + Ko-c2 テフラの下には層厚 2 cm 程の土壌化した砂層があり、その下位に平たい円盤状の海浜礫が存在していた。この礫の分布高度も明らかに現在の海面高度を上回っていた。七山は“根室半島のガツカラ浜ではこの層準に 12 世紀の鎌倉時代に発生したと思われる津波痕跡がある！これ自体は津波痕跡ではないが、鎌倉時代の巨大地震で離水した浜堤の可能性が高い！”と説明した。参加者の中には、“やはりそうだったのか。野付半島は沈まないのか・・・”との意見が出ていた。

3. オプションツアー

正規のツアー終了後、15 時過ぎにひとまず野付半島ネイチャーセンターに戻り散会とした。その後、希望者 5 名程を引き連れて、野付半島の付け根の茶志骨^{ちやしこつ}湿原において大口径検土杖を用いたハンドボーリング体験実習を行った(第10図)。

ここでは層厚 1 m ほどの泥炭層基底付近に Ma-d テフラが存在し、その直下に干潟起源の砂礫層が認められる。よって、この茶志骨湿原が離水したのは約 4,000 年前であり、ゆえに野付半島がバリアーとして出現したのは 4,000 年もしくは、それより前ということになる。さらに、離水面の現在の標高は -0.6 m にある。現在、 -1.5 cm/年 のスピードで沈降しているこの地域において、4,000 年前の離水面の標高が -0.6 m にあることは、計算として成り立たない。 $-1.5 \text{ cm/年} \times 4,000 \text{ 年} = 60 \text{ m}$ となり、ハンドボーリングでは到達し得ない深度に離水面が位置するはずである。この矛盾について、参加者自身に考えて頂いた。

ただ、この砂嘴の段階的な成長が何に起因するのかはここでは詳しく触れないが、Watanabe *et al.* (2016) で学会



第8図 Stop point 2 (竜神崎灯台付近) に設置された三角点の重要性について説明する渡辺(写真右から3番目)。



第9図 Stop point 3 (駐車場付近) の鎌倉時代に離水した浜堤上に集う参加者たち。渡辺による測量の結果、標高は 2.47 m にあることがわかった。



第10図 茶志骨湿原でのハンドボーリング体験実習。参加者からの強い希望で、日暮れまでオプションツアーは継続した。

発表しているように、“野付半島で問題視されている海岸侵食以上の自然現象問題、即ち千島海溝の広域地殻変動の影響がNBSでも顕著に現れているのでは？”とだけ申し添えさせて頂くことにしたい。

4. まとめ—参加者の感想を踏まえて

今回の参加者は、25名であり、うち4名が案内者であった。地元の別海町・中標津町・標津町、釧路市からの参加であった。この中には、野付半島を案内されている3名のネイチャーガイドが含まれていた。野付中学校と別海中央中学の先生方2名も参加されていた。

ジオツアー終了後、21名の参加者から、別海町郷土資料館宛に簡単な感想文を書いて頂いた。以下に、その主なコメントを抜粋して示したい。

- ・野付半島の形成について少し理解でき大変良かった。
- ・野付半島の生い立ち、今後の予想等自然の力に大きなロマンを感じた。
- ・野付半島は沈んでなくなると聞いていたので、そうではないかもしれないということがわかり、七山先生の話は大変興味深かった。とても満足。
- ・近くに住んで、野付半島が無くならない事を知り安心しました。わからない事が沢山有り、少しずつでもわかった事、嬉しく思いました。
- ・実際に目で見て確認できて、とても満足でした。話だけではなく、目で見て手でさわって、とても興味がわいてよかったです。
- ・実際に地層を見ながら解説を聞いたので、半島のでき方がよくわかりました。来年も講演とツアーを実施して頂きたいと思います。
- ・とてもおもしろかった。最新の情報をありがとうございました。フィールドワークも大変良かったです。地層の見かたや考え方など勉強になりました。野付半島からいろいろ考えることの大切さを知りました。
- ・興味深い内容でした。地形を見る目が変わりました。

以上のコメントを総括するならば、概ね参加者にはご満足頂けたと私たちは考えている。来年度以降も、別海町や標津町民、道東の住民対応のジオツアーや講演会を、アウトリーチ活動の一環として時間の許す限りお引き受けしたいと考えている。また、これとは別に、北海道もしくは道東の小中高校の理科教員を集めて、根室半島のガツカラ浜の津波痕跡、春国岱のバリアーアイランド、走古丹のバ

リアスピット、尾岱沼の最終氷期堆積物およびNBSを1泊2日で見学するようなジオツアーの企画も考えている。

ちなみに、現在のような教育カリキュラムにおいて、地震や火山等の自然災害についてきちんと教えられるのは理科教員のみと考えている。例えば、東日本大震災時のある学校での多くの犠牲者が生まれた事故を未然に防げたかもしれない。これは三陸沿岸地域でも道東沿岸地域でも状況は変わらないはずである。

別海町でも、野付半島ネイチャーセンターの眼前に野付半島災害時避難施設を今春に新築した(第11図)。これは地元住民にとって有意義な税金の使い方とは思いますが、我々的にはハード以上にソフトの面での住民の意識改革が優先されるべきとも考える。特に、前述の通り、地元の理科教員の抜本的な意識改革が不可欠なのであろう。その視点からは、今回、野付半島ネイチャーセンターに新しく展示された江戸時代の隆起浜堤の断面を示す大型はぎとり模型は高く評価できる(第12図)。ぜひ、地元の皆様にはこのはぎ取り展示を見て、野付半島の将来の姿をご想像頂きたいと切に思っている。

謝辞：野付半島ジオツアーは、別海町郷土資料館ならびに野付半島ネイチャークラブによって主催された。本研究はJSPS 科研費基盤研究(C)15K05323の助成を受けて実施した。関係者一同、心から感謝する次第である。



第11図 2016年春に完成した野付半島ネイチャーセンター眼前の野付半島災害時避難施設。



第 12 図 江戸時代後期に離水した浜堤の断面を示す大型剥ぎ取り模型。石渡が作成した。

文 献

北海道別海町教育委員会 (2004) 野付通行屋跡遺跡 I. 平成 15 年度自然崩壊に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書, 80p.

古川竜太・七山 太 (2006) 北海道東部太平洋沿岸域における完新世の降下火砕堆積物. 火山, 51, 351-371.

七山 太・石渡一人 (2014) 野付半島トドワラ付近で認められる地盤沈下に伴う急激な海進現象. GSJ 地質ニュース, 3, 325-326.

重野聖之・七山 太 (2016) <新刊紹介>北海道自然探検ジオサイト 107 の旅. GSJ 地質ニュース, 5, 330-331.

菅 和哉・嵯峨山積・仁科健二・村山泰司・内田康人 (2007) 北海道沿岸域の地質・底質環境 (4): オホーツク・根室海峡海域. 北海道立地質研究所調査研究報告 no. 34, 46p.

Watanabe, K., Nanayama, F., Shigeno, K., Hasegawa, T., Ishiwata, K. and Ono, T. (2016) Geomorphological

evolution of Notsukesaki barrier spits resulting from seismotectonics along the southern Kuril Trench. 2016 JpGU abstract, C000947.

渡辺和明・吉川秀樹・七山 太 (2015) 茨城県出身の測量士ならびに探検家であった間宮林蔵の地理学的偉業に関する私的考察. GSJ 地質ニュース, 4, 259-266.

山元孝広・伊藤順一・中川光弘・長谷川健・岸本博志 (2010) 北海道東部, 屈斜路・摩周カルデラ噴出物の放射炭素年代値. 地質調査研究報告, 61, 161-170.

山下俊彦・前原向一 (2009) 北海道における地殻変動と海面上昇の海岸への影響平成 21 年度土木学会北海道支部論文報告集, no. 66, B-44.

WATANABE Kazuaki, SHIGENO Kiyoyuki, ISHIWATA Kazuto and NANAYAMA Futoshi (2017) An implementation report on the Geotour around Notsuke Peninsular, eastern Hokkaido, northern Japan.

(受付:2016年11月21日)

マンホールからのぞく地質の世界2 —ナウマンゾウ—

長森英明¹⁾

1. 長野の山にゾウのマンホール

本稿では、第1回目の筑波山マンホール(長森, 2017)に引き続き、デザインマンホールの蓋を題材に郷土に関する地質について紹介します。

第2回目となる今回は、長野県北部に位置する上水内郡信濃町のデザインマンホールの蓋を通して地質の世界をのぞいてみます。信濃町は第四紀火山の黒姫山、飯縄山、斑尾山にかこまれ、火山噴出物でせき止められてできた野尻湖があり、地質学的に興味深い町です。では、この町のマンホールの蓋を見てみましょう(写真1)。土地柄からすると山や湖があしらわれた風光明媚なデザインかと思いきや、毛が生えたゾウがモチーフとなっています。毛が生えたゾウの仲間といえばほとんどの人が最初にマンモスを思い浮かべると思います。ところが、このマンホールに描かれたこのゾウはかつて日本に生息し、絶滅してしまったナウマンゾウなのです。ナウマンゾウは日本の広い範囲から化石が発見されているため、一般の認知度が比較的高い古生物です。

2. 信濃町とナウマンゾウの関係

信濃町はナウマンゾウ化石の一大産地として知られています。ナウマンゾウの化石は、野尻湖の西側に分布している野尻湖層から産出します。化石の多くは野尻湖発掘調査団によって発掘されたものです。発掘で得られた化石などの標本は野尻湖ナウマンゾウ博物館に大切に収蔵され、研究が進められています。発掘によって多くのナウマンゾウの化石標本が得られているだけではなく、産出地点や産出した地層などの情報もしっかりと記録されているため、野尻湖層から産出した標本群は学術的に貴重です。

野尻湖の水は水力発電に利用されており、冬期に流入する水が減ることによって湖水面が下がるために湖底が広く露出します。野尻湖発掘はこの冬に露出した湖底を発掘しています。発掘ではナウマンゾウのほかにヤベオオツノジカの化石や石器などの遺物がたくさん発見されています。なお、野尻湖の発掘は1962年から開始され、50年以上の長い歴史があります。この発掘は一般の人でも参加できることが特徴の1つとなっています。

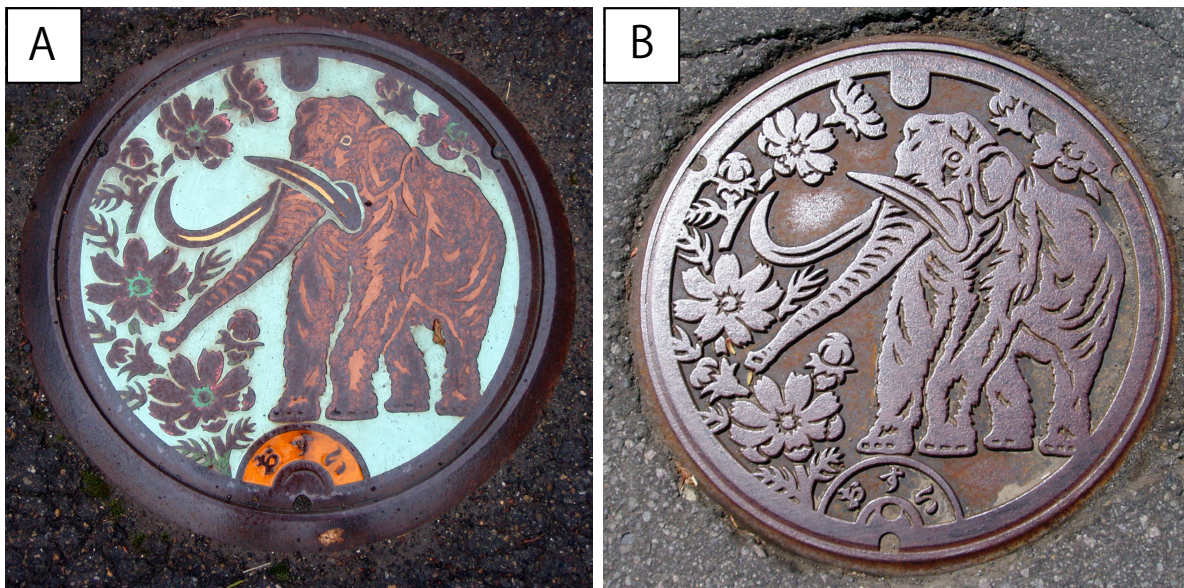


写真1 長野県上水内郡信濃町のナウマンゾウのデザインマンホールの蓋。
A: カラー版, B: 通常版。ナウマンゾウの復元された姿を中心にして、町の花「コスモス」が彩りを添えるデザインが施されています。

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: デザイン, マンホール, 郷土, 地質, ナウマンゾウ, 化石

3. ナウマンゾウとは？

ナウマンゾウは、おおよそ30～2万年前頃に日本の九州から北海道にかけて生息していました。野尻湖産の化石から復元された肩の高さは2.5～2.7mとされています(間島, 1997)

ナウマンゾウの化石を最初に報告した(Naumann, 1881)のは、ハインリッヒ・エドムント・ナウマンです。ナウマンは明治時代に日本を訪れたドイツ人の研究者で、東京大学理学部 地質及び採鉱学科の初代教授として活躍し、地質学に関する様々な分野において多くの業績を残しただけでなく、産総研地質調査総合センターの前身である地質調査所の設立に尽力するなど、日本の近代地質学に大きな功績を残しています。ナウマンが報告したゾウの化石はインドの化石ゾウのナルバダゾウ (*Elephas namadicus*) として同定されていましたが、後に Makiyama (1924) によって静岡県浜松市佐浜産の化石に対して新種記載された *Elephas namadicus naumanni* に含まれました。この新しい学名はナウマンに敬意を払って献名されたことから、ナウマンゾウという和名が誕生しました。ナウマンが自分で名前をつけたわけではないのです。その後、多くの研究者によって日本から産出する化石ゾウの研究が進められ、多くの種や亜種が命名されました。分類学的な検討が重ねられる中で、同じ特徴を持つ種類が整理されて、現在ではナウマ

ンゾウは、*Palaeoloxodon naumanni* (Makiyama) という学名が用いられ、日本列島の固有の種と考えられています。ちなみに、分類学上の専門用語では、ゾウ類は長鼻類 (Proboscidean) と表現されます。

骨が関節した状態を示す骨格復元像は、複数の研究者によって様々な案が考えられています。ナウマンゾウの化石はたくさん発見されていますが、同じ個体の骨がまとまって産出することは少ないので骨格の復元は困難なようです。生きた姿もいくつか復元されています。写真1のマンホールに描かれたデザインは、画家の金子三蔵氏によって描かれた絵(井尻・金子, 1976)が元になっています。この復元図は、野尻湖では寒冷な環境に生息したとされるヤベオオツノジカ (*Sinomegaceros yabei*) や植物の花粉と共にナウマンゾウ化石が産出することから、北方系のゾウと考えるとヒグマの様な毛が生えていると推定されました。しかし、一緒に産出する動物化石から、ナウマンゾウは温帯の森林に生息したゾウであったという考え方も提唱されています(河村, 1991)。野尻湖ナウマンゾウ博物館の近隣には、新しい見解に基づく復元像が野外に設置されています(写真2)。ちなみに、ゾウ類は種によって蹄の数が違うことが知られています。蹄の組織は化石として残りにくいので、絶滅した化石種の場合は復元ができないことが普通です。しかし野尻湖層から発見されたナウマンゾウの足跡化石に残された痕跡から、ナウマンゾウの前足には5つ、後足には4～5つの蹄があったことが分かっています。

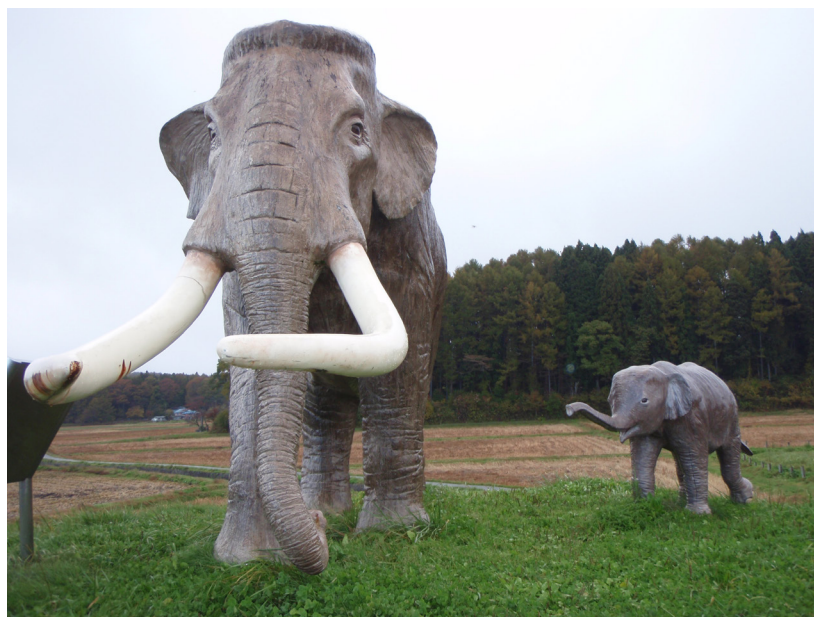


写真2 ナウマンゾウの親子像。
撮影場所 (国道18号線野尻バイパス沿い: 36° 50'7.3"N, 138° 12'17.9"E)。

文 献

す(野尻湖発掘調査団足跡古環境班, 1992).

野尻湖層では、ナウマンゾウ化石と同じ地層から石器が産出しています。このことは、ナウマンゾウと旧石器時代の人類が野尻湖の周りの同じ環境の中で暮らしていたことを物語っています。木製の槍や皮を剥ぐための骨製スクレーパーなどの石器が見つまっているため、人類がナウマンゾウの狩りをしていたと想像されています(井尻・金子, 1976 など)。

4. 最後に

ナウマンゾウの全般的な情報については、亀井編(1991)、近藤(2005, 2006)を参考にしました。なお、ナウマンの化石ゾウに関する研究(Naumann, 1881)はドイツ語で記述されていますが、山下(1992)により研究内容が和訳されて詳しく紹介されています。信濃町にはナウマンゾウのマンホールのほかにも、少なくとも3種類の異なるデザインがありますので、興味有る方は探してみてください。少し脱線しますが、私が野尻湖の近くを通るときは、園山俊二氏原作のアニメ「はじめ人間ギャートルズ」のエンディングテーマ「やつらの足音のバラード」という曲が頭の中をめぐります。その曲中に登場するゾウはマンモスですが、人類とナウマンゾウが同じ野尻湖の湖畔で暮らしていたこととイメージが重なるからでしょうか。ちなみに日本第四紀学会のホームページ(<http://quaternary.jp/intro/daiyonki.html> 2017/07/10 確認)に園山俊二氏による第四紀を題材にしたカラーイラストが掲載されており、コミカルなマンモスやオオツノジカなどが描かれています。その3に続きます。

- 井尻正二・金子三蔵(1976) 新版野尻湖のぞう。福音館, 東京, 39p.
- 亀井節夫編(1991) 日本の長鼻類化石。築地書館, 東京, 273p.
- 河村善也(1991) ナウマンゾウと共存した哺乳類。亀井編, 日本の長鼻類化石, 築地書館, 東京, 164-170.
- 近藤洋一(2005) ナウマンゾウ研究と課題。化石研究会誌, **38**, 141-145.
- 近藤洋一(2006) 日本を代表するゾウ化石ナウマンゾウ。化石, no. 79, 81-87.
- 間島信男(1997) 野尻湖産ナウマンゾウの特徴。野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告, no. 5, 47-54.
- Makiyama, J. (1924) Notes on a fossil elephant from Sahamma, Totomi. *Memoris of the College of Science, Kyoto Imperial University, Series B*, **1**, 255-264.
- 長森英明(2017) マンホールからのぞく地質の世界1—筑波山—。GSJ地質ニュース, **6**, 93-99.
- Naumann, E. (1881) Über japanische Elephanten der vorzeit. *Palaeontographica*, **28**, 1-40.
- 野尻湖発掘調査団足跡古環境班(1992) 上部更新統の野尻湖層で発見されたナウマンゾウの足跡化石。地球科学, **46**, 385-404.
- 山下 昇(1992) ナウマンの化石研究—ナウマンの日本地質への貢献4—。地質学雑誌, **98**, 791-809.

NAGAMORI Hideaki (2017) The geological world from the view of designed manholes 2, -Naumann's elephant-.

(受付:2017年7月11日)

地質学用語の中国語表記：第7回 古生物学

伊藤 剛¹⁾

今回は古生物学・化石にかかわる用語を紹介する。古生物学の基本的な情報である生物分類の階級(第1表)、生層序単元(第2表)及び化石の種類(第3表)の中国語表記について示す。加えて、代表的な化石生物の分類群の中国語表記を紹介する(第4表)。なお、第4表の分類については、岩波生物学辞典(第5版,第1刷:2013年)に従った。

1. 生物分類

接頭辞の Super-(上-;总-,超-)以外は日中同形語である。

「总」の繁体字は「總」であり、日本語では「総」に相当する。Phylum (門;门), Class (綱;纲) 及び Species (種;种) ならびに接頭辞として使用される Sub- (亜-;亚-)は、日本の漢字と中国の簡体字の違いがみられる。

2. 生層序

生層序単元では、日中同形語は Interval zone (間隔帯; 间隔帯)のみである。ほかの単語に関しては同一あるいは類似する意味の他の熟語が当てられている。

第1表 生物分類の中国語訳。

英語	日本語	中国語	ピンイン
Domain	ドメイン	域	Yù
Kingdom	界	界	Jiè
Phylum	門	门	Mén
Class	綱	纲	Gāng
Order	目	目	Mù
Family	科	科	Kē
Genus	属	属	Shǔ
Species	種	种	Zhǒng
Super-	上-	总-, 超-	Zǒng-, Chāo-
Sub-	亜-	亚-	Yà-

第2表 生層序単元の中国語訳。

英語	日本語	中国語	ピンイン
Biozone	バイオゾーン	生物帯	Sheng-wù-dài
Range zone	区間帯	延限帯	Yán-xiàn-dài
Interval zone	間隔帯	间隔帯	Jiàn-gé-dài
Lineage zone	系列帯	谱系帯	Pǔ-xì-dài
Assemblage zone	群集帯	組合帯	Zǔ-hé-dài
Abundance zone	多産帯	丰富帯, 富集帯	Fēng-fù-dài, Fù-jí-dài

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：地質学用語、中国語、日本語、英語、古生物学

第3表 化石の種類.

英語	日本語	中国語	ピンイン
Body fossil	体化石	实体化石	Shí-tǐ-huà-shí
Trace fossil	生痕化石	痕迹化石, 遗迹化石	Hén-jì-huà-shí, Yí-jì-huà-shí
Chemical fossil	化学化石	化学化石	Huà-xué-huà-shí
Facies fossil	示相化石	指相化石	Zhǐ-xiāng-huà-shí
Index fossil	示準化石	标准化石	Biāo-zhǔn-huà-shí
Megafossil	大型化石	大化石	Dà-huà-shí
Microfossil	微化石	微体化石, 微化石	Wēi-tǐ-huà-shí, Wēi-huà-shí

第4表 主な化石の分類群.

英語	日本語	中国語	ピンイン
Eukarya	真核生物ドメイン	真核域	Zhēn-hé-yù
Animalia	動物界	动物界	Dòng-wù-jìè
Porifera	海綿動物門	海绵动物门	Hǎi-mián-dòng-wù-mén
Archaeocyatha	古杯綱	古杯纲	Gǔ-bēi-gāng
Calcarea	石灰海綿綱	钙质海绵纲	Gài-zhī-hǎi-mián-gāng
Demospongiae	尋常海綿綱	寻常海绵纲	Xún-cháng-hǎi-mián-gāng
Hexactinellida	六放海綿綱	六放海绵纲	Liù-fàng-hǎi-mián-gāng
Cnidaria	刺胞動物門	刺胞动物门	Cì-bāo-dòng-wù-mén
Anthozoa	花虫綱	珊瑚纲	Shān-hú-gāng
Echinodermata	棘皮動物門	棘皮动物门	Jí-pí-dòng-wù-mén
Crinozoa	百合形動物亜門	海百合亚门	Hǎi-bǎi-hé-yà-mén
Crinoidea	ウミユリ綱	海百合綱	Hǎi-bǎi-hé-gāng
Hemichordata	半索動物門	半索动物门	Bàn-suǒ-dòng-wù-mén
Graptolithina	フデイン綱 (筆石類)	笔石綱	Bǐ-shí-gāng
Chordata	脊索動物門	脊索动物门	Jǐ-suǒ-dòng-wù-mén
Vertebrata	脊椎動物亜門	脊椎动物亚门	Jǐ-zhūi-dòng-wù-yà-mén
Agnatha	無顎上綱	无颌总綱, 无腭总綱	Wú-hé-zǒng-gāng, Wú-è-zǒng-gāng
Conodonta	コノドント綱	牙形刺綱, 牙形石綱	Yá-xíng-cì-gāng, Yá-xíng-shí-gāng
Gnathostomata	顎口上綱	有颌总綱	Yǒu-hé-zǒng-gāng
Placodermi	板皮綱	盾皮魚綱	Dùn-pí-yú-gāng
Chondrichthyes	軟骨魚綱	軟骨魚綱	Ruǎn-gǔ-yú-gāng
Osteichthyes	硬骨魚綱	硬骨魚綱	Yìng-gǔ-yú-gāng
Amphibia	両生綱	兩栖綱	Liǎng-qī-gāng
Sauropsida	竜弓綱	蜥形綱	Xī-xíng-gāng
Aves	鳥綱	鳥綱	Niǎo-gāng
Synapsida	単弓綱	合弓綱	Hé-gōng-gāng
Mammalia	ほ乳 (哺乳) 綱	哺乳綱	Bǔ-rǔ-gāng

第4表 続き.

英語	日本語	中国語	ピンイン
Bryozoa	苔虫動物門	苔藓动物门	Tái-xiǎn-dòng-wù-mén
Brachiopoda	腕足動物門	腕足动物门	Wàn-zú-dòng-wù-mén
Mollusca	軟体動物門	软体动物门	Ruǎn-tǐ-dòng-wù-mén
Bivalvia	二枚貝綱	双壳纲	Shuāng-ké-gāng
Cephalopoda	頭足綱	头足纲	Tóu-zú-gāng
Ammonoidea	アンモナイト亜綱	菊石亚纲	Jú-shí-yà-gāng
Gastropoda	腹足綱	腹足纲	Fù-zú-gāng
Arthropoda	節足動物門	节肢动物门	Jié-zhī-dòng-wù-mén
Trilobita	三葉虫綱	三叶虫纲	Sān-yè-chóng-gāng
Plantae	植物界	植物界	Zhí-wù-jìe
Marchantiophyta	苔植物門	苔类植物门	Tái-lèi-zhí-wù-mén
Bryophyta	蘚植物門	苔藓植物门	Tái-xiǎn-zhí-wù-mén
Tracheophyta	維管束植物門	维管束植物门, 维管植物门	Wéi-guǎn-shù-zhí-wù-mén, Wéi-guǎn-zhí-wù-mén
Euphyllophytina	大葉植物亜門	真叶植物亚门	Zhēn-yè-zhí-wù-yà-mén
Cycadopsida	ソテツ綱	苏铁纲	Sū-tiě-gāng
Ginkgopsida	イチョウ綱	银杏纲	Yín-xìng-gāng
Pinopsida	球果植物綱	松柏纲	Sōng-bǎi-gāng
Magnoliopsida	被子植物綱	双子叶植物纲	Shuāng-zǐ-yè-zhí-wù-gāng
Chromista	クロミスタ界	假菌界	Jiǎ-jūn-jìe
Ochrophyta (Heterokontophyta)	オクロ植物門 (不等毛植物門)	(不等鞭毛門, 异鞭藻門)	(Bù-děng-biān-máo-mén, Yì-zǎo-mén)
Bacillariophyceae	けい藻(珪藻)綱	硅藻纲	Guī-zǎo-gāng
Dinophyta	渦べん毛 (渦鞭毛)植物門	甲藻門	Jiǎ-zǎo-mén
Dinophyceae	渦べん毛藻 (渦鞭毛藻)綱	沟鞭藻綱	Gōu-biān-zǎo-gāng
Rhizaria	リザリア下界	有孔虫界	Yǒu-kǒng-chóng-jìe
Radiozoa	放散虫門	放射虫門	Fāng-shè-chóng-mén
Foraminifera	有孔虫門	有孔虫門	Yǒu-kǒng-chóng-mén
Cercozoa	ケルコゾア門	丝足虫門	Sī-zú-chóng-mén
Haptophyta	ハプト植物門	定鞭藻門	Dìng-biān-zǎo-mén
Coccolithophyceae	コッコリサス藻綱	颗石藻綱	Kē-shí-zǎo-gāng
非公式分類名等			
Reptile	は虫類(爬虫類)	爬虫类, 爬行类	Pá-chóng-lèi, Pá-xíng-lèi
Dinosaur	恐竜類	恐龙类	Kǒng-lóng-lèi
Calcareous nannofossil	石灰質ナンノ化石	钙质超微化石	Gài-zhī-chāo-wēi-huà-shí
Insect	昆虫	昆虫	Kūn-chóng
Pollen	花粉	花粉	Huā-fěn
Spore	孢子	孢子	Bāo-zǐ
Acritarch	アクリターク	疑源类	Yí-yuán-lèi

なお, Abundance zone の中国語訳の前半「丰富」は, 日本語の漢字では「豊富」に相当する。「丰」は「豊」の繁体字「豊」から生まれた簡体字である。

3. 化石の種類

Chemical fossil (化学化石; 化学化石)のみが日中同形語である。Body fossil (体化石; 实体化石)や Facies fossil (示相化石; 指相化石)などは, 中国語表記よりも日本語表記のほうが短いあるいは単純な漢字を使用している。地質学用語に限らず, 中国のほうがより短く簡単な表記になっている単語が多いため, こうした例は注意を引く。

4. 化石の分類群

日本語自体が語源に元の意味に沿っている場合は, 全体的に類似した漢字が用いられている例が多い。Ammonite に菊石の漢字が当てられたのは日本においてであるが (歌代ほか, 1978), 中国では現在も使用されている。「疑源類」の字が当てられている Acritarch はギリシャ語の ακριτος (= uncertain, confused) と αρχή (= origin) が語源であり (Evitt, 1963), 元々の意味に基づいたものと思われる。Conodonta (コノドント綱; 牙形刺綱, 牙形石綱) の語源はギリシャ語の ο κώνος (ドイツ語の der Kegel; 英語の cone) であるが (Pander, 1856), 中国語では「齒」を意味する「牙」が用いられている。Rhizaria (リザリア下界; 有孔虫界) については, 辞書や教科書などによる公式な中国語表記は確認できなかった。しかし, 中国の検索サイト (Baidu など) やウェブ翻訳に加え, 一部の論文 (Ning *et al.*, 2015 など) でも「有孔虫界」が使用されている。

文 献

- Evitt, W.R. (1963) A discussion and proposals concerning fossil dinoflagellates, hystrichospheres, and acritarchs, II. *National Academy of Sciences*, **49**, 158-164.
- 巖佐 庸・倉谷 滋・斎藤成也・塚谷裕一 (2013) 岩波生物学辞典第5版. 岩波書店, 東京, 2171p.
- Ning, X.Q., Qiao, W.W., Zhang, L. and Gao, X. (2015) Eukaryotes of an anoxic-oxic-settling-anaerobic (A + OSA) sludge reduction process characterized by 454 pyrosequencing analysis. *Chinese Journal of Environmental Engineering*, **9** (5), 2387-2392 (in Chinese with English abstract).
- Pander, C.H (1856) *Monographie der fossilen Fische des Silurischen Systems der russisch - baltischen Gouvernements*. Akademie der Wissenschaften, St. Petersburg, 91p.
- 歌代 勤・清水大吉郎・高橋正夫 (1978) 地学の語源を探る. 東京書籍, 東京, 195p.

ITO Tsuyoshi (2017) Geological terms in Chinese: Part 7. *Paleontology*.

(受付: 2016年7月25日)

地質学用語の中国語表記：第8回 学名に基づく中国名

伊藤 剛¹⁾

化石を含む生物の種名は学術的に規定され、学名として論文や学術書などで用いられる。学名の命名には様々な決まりがある(平嶋, 2002 など)。筆者が専門とする放散虫を例に挙げると、国際動物命名規約(International Code of Zoological Nomenclature)に従って記載・命名が行われる。

日本では学名に対して和名が存在し、主に論文・学術書以外の書籍などで用いられる。和名は論文内に書かれることは少なく、したがってすべての生物に和名があるわけではない。放散虫に関しては、ごく一部の現生種では和名が提案されているが(末友ほか, 2011 など)、ほとんどの種は和名を持っていない。

翻って中国に目を向けると、日本とは事情が異なる。中国語の論文や学術書では、生物種の中国語名が付記される例は少なくない。今回は、筆者の主要な研究対象であるペルム紀放散虫を例として、どのように中国語名がつけられているかを紹介する。

1. 中国語種名の基本的な表記法

二名法に基づく学名は、ラテン語で表記され、属名(名詞)と種小名(形容詞)の組み合わせにより構成されている。学名では形容詞である種小名が後ろにあるが、中国語では前に来る。そのため、中国語表記では、種名+属名の順番となる。これに高次分類群の名称を加えて表記される。高次分類群の名称は基本的に一字で表される。例えば恐竜であれば「龍」の簡体字である「龙(Lóng)」であり、放散虫であれば「虫(Chóng)」である。有孔虫の場合も「虫」が使用される。

生物の種名は、多くの場合、その種の特徴や産地に因む例そして献名による。産地に基づく場合と献名の場合は、漢字の有無により表記が異なる。

2. ペルム紀放散虫での例

第1表は中国語の論文で実際に表記されたペルム紀

放散虫の中国語名である。これを例として、中国語命名の特徴について解説する。

漢字が存在する場合はそのまま表記に使用される。例えば、中国の広西壮族自治区に由来する種小名の *Follicucullus guangxiensis* に関しては、「広西」の簡体字である「广西(Guǎng-xī)」が属名である「小囊虫(Xiǎo-náng-chóng)」に加わり「广西小囊虫(Guǎng-xī-xiǎo-náng-chóng)」となる。*Pseudoalbaillella yanaharensis* は日本の岡山県柵原^{やなはら}を模式地として記載されたため(Nishimura and Ishiga, 1987)、「柵原(Zhà-yuán)」が属名の「假阿尔拜虫(Jiǎ-ā-ěr-bài-chóng)」に組み合わせさせて「柵原假阿尔拜虫(Zhà-yuán-jiǎ-ā-ěr-bài-chóng)」となる。南京の近くにある地名「龙潭(Lóng-tán)」は *Longtanella* 属と *Pseudoalbaillella longtanensis* の命名に用いられたため、それぞれの中国語名は「龙潭虫属(Lóng-tán-chóng-shǔ)」と「龙潭假阿尔拜虫(Lóng-tán-jiǎ-ā-ěr-bài-chóng)」となっている。また、*Latentifistula texana* はアメリカのテキサスに由来するため(Nazarov and Ormiston, 1985)、テキサスの漢字「得克萨斯(Dé-kè-sà-sī)」が当てられ「得克萨斯隐管虫(Dé-kè-sà-sī-yīn-guǎn-chóng)」となっている。

日本人に献名された場合も漢字がそのまま使用される。*Ishigaum* 属及び *Pseudoalbaillella ishigai* は現島根大学の石賀裕明教授に献名されたため(De Wever and Caridroit, 1984; Wang *et al.*, 1994)、それぞれ「石賀裕明虫属(Shí-hè-yù-míng-chóng-shǔ)」と「石賀裕明氏假阿尔拜虫(Shí-hè-yù-míng-shì-jiǎ-ā-ěr-bài-chóng)」となっている。ただし、後者に関しては Ma and Feng (2012) は「石氏假阿尔拜虫(Shí-shì-jiǎ-ā-ěr-bài-chóng)」と、名前の一文字目のみである「石」に敬称「氏」が組み合わせさせている。

西洋など漢字を用いない人名・地名の場合は発音に基づいた漢字が当てられる。放散虫の例でいえば、*Albaillella* 属は Albaille 氏に献名されたため(Deflandre, 1952)、「阿尔拜(Ā-ěr-bài)」が当てられ、「阿尔拜虫属(Ā-ěr-bài-chóng-shǔ)」となった。さらに *Pseudoalbaillella* 属はこの *Albaillella* に pseudo を意味する「假(Jiǎ)」が合わさって「假阿尔拜虫属(Jiǎ-ā-ěr-bài-chóng-shǔ)」と表記される。

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：地質学用語、中国語、日本語、英語、学名

第1表 ペルム紀放射散虫の中国名表記. 分類等については元論文に準拠した.

分類名	中国語文献		
	Sheng & Wang (1985)	Ma & Feng (2012)	Wang <i>et al.</i> (2012)
Radiolaria	放射虫亚纲	放射虫亚纲	放射虫亚门
Polycystina	多囊虫目	多囊虫超目	多囊虫超目
Albaillellaria	阿尔拜虫亚目	阿尔拜虫目	阿尔拜虫目
Albaillellidae	阿尔拜虫科	阿尔拜虫科	阿尔拜虫科
<i>Albaillella</i>		阿尔拜虫属	阿尔拜虫属
<i>A. sinuata</i>			波状阿尔拜虫
<i>A. sp. cf. A. sinuata</i>		波纹阿尔拜虫 (比较种)	
Follicucullidae		丑巾虫科	小囊虫科
<i>Follicucullus</i>		丑巾虫属	小囊虫属
<i>F. scholasticus</i> m. I		学人丑巾虫 (形态型 I)	
<i>F. guangxiensis</i>			广西小囊虫
<i>Pseudoalbaillella</i>	假阿尔拜虫属	假阿尔拜虫属	假阿尔拜虫属
<i>P. ornata</i>		装饰假阿尔拜虫	装饰假阿尔拜虫
<i>P. globosa</i>		球形假阿尔拜虫	球形假阿尔拜虫
<i>P. yanaharensis</i>		栅原假阿尔拜虫	栅原假阿尔拜虫
<i>P. ishigai</i>		石氏假阿尔拜虫	石贺裕明氏假阿尔拜虫
<i>P. longtanensis</i>	龙潭假阿尔拜虫		
<i>P. sp. aff. P. longicornis</i>			长角假阿尔拜虫 (亲近种)
<i>Longtanella</i>	龙潭虫属		
<i>L. zhenpanshanensis</i>	正盘山龙潭虫		
Latentifistularia		隐管虫目	隐管虫目
Latentifistulidae		隐管虫科	隐管虫科
<i>Latentifistula</i>		隐管虫属	隐管虫属
<i>L. crux</i>		十字隐管虫	
<i>L. taxana</i>			得克萨斯隐管虫
Caletellidae			考勒特虫科
<i>Ishigaum</i>			石贺裕明虫属
<i>I. trifistis</i>			三棍石贺裕明虫

形態などの特徴に基づいて命名された場合は、ラテン語の意味に沿った漢字が使用されている。例えば、*Albaillella sinuata* の種小名 *sinuata* は「波状の」といった意味をもつため、「波状アル拜虫 (Bō-zhuàng-ā-ěr-bài-chóng)」あるいは「波纹アル拜虫 (Bō-wén-ā-ěr-bài-chóng)」と表記される。同様に、「球状の」を意味する種小名 *globosa* を持つ *Pseudoalbaillella globosa* は「球形假アル拜虫 (Qiú-xíng-jiǎ-ā-ěr-bài-chóng)」と表記され、「裝飾された」といった意味の種小名 *ornata* を持つ *Pseudoalbaillella ornata* は「裝飾假アル拜虫 (Zhuāng-shì-jiǎ-ā-ěr-bài-chóng)」と表記される。

記号として、aff. が用いられる場合は「親近種」の簡体字の「亲近种 (Qīn-jìn-zhǒng)」が、cf. が用いられる場合は「比較種」の簡体字である「比较种 (Bǐjiào-zhǒng)」が使用されている。また、morphotype を示す場合は「形態型」の簡体字の「形态型 (Xíng-tài-xíng)」が使われる。

ただし、日本の和名と同じく、中国名は学名ほど厳密なものではないことが読み取れる。*Albaillella sinuata* の *sinuata* に関しては、Sheng and Wang (1985) は「波状 (Bō-zhuàng)」と表現しているに対し、Ma and Feng (2012) は「波纹 (Bō-wén)」と記述している。また、先に書いた通り *Pseudoalbaillella ishigai* には「石賀裕明氏假アル拜虫 (Shí-hè-yù-míng-shì-jiǎ-ā-ěr-bài-chóng)」と「石氏假アル拜虫 (Shí-shì-jiǎ-ā-ěr-bài-chóng)」の表記がある。これに加えて、献名の場合の敬称「氏 (Shì)」をつけるかどうかは定まっておらず、著者や論文によって異なる。*Follicucullus* 属は「小囊虫属 (Xiǎo-náng-chóng-shǔ)」(Wang *et al.*, 2012) と「丑巾虫属 (Chǒu-jīn-chóng-shǔ)」(Ma and Feng, 2012 など) との2つの例がある。この属の名前はラテン語の *follis* (= fool) と *cucullus* (= hood) の合成であり、命名者の Ormiston and Babcock (1979) は道化師の帽子 (jester's hood) に形態が似ているためとしている。「丑 (Chǒu)」と「巾 (Jīn)」の字にはそれぞれ道化師と帽子の意味があるため、「丑巾虫 (Chǒu-jīn-chóng)」はそれに基づく命名であろう。一方「小囊 (Xiǎo-náng)」は小さい袋といった意味があり、*Follicucullus* 属の形態に基づいているものと思われるが、原義とは異なる。従って、「丑巾虫 (Chǒu-jīn-chóng)」がより学名に忠実な表記であるといえる。

3. 学名の中国語表記の実践

Ito *et al.* (2017) は Corythoecidae 科の新属新種のペルム紀放散虫 *Qiania foremanae* を記載した。加えて既に記

載されていた *Arrectoalatus? uncinatus* の分類上の帰属を *Qiania* 属に変更し、*Qiania uncinata* とした。ここではこれらの属名・種小名を例として、学名の中国語表記を試みる。

Qiania 属は中国の「贵州 (Guì-zhōu)」省を模式地とする。その属名は「贵州」の略称「黔 (Qián)」に由来するため、「黔虫属 (Qián-chóng-shǔ)」となる。*Qiania foremanae* の種小名 *foremanae* は Foreman 氏への献名であるため、例えば「福曼 (Fú-màn)」といった当て字が使用されると考えられる。この漢字を使用するとすれば、「福曼黔虫 (Fú-màn-qián-chóng)」となる。一方、*Arrectoalatus uncinatus* の属名はラテン語の *arrectus* (= upraised) と *alatus* (= winged) を組み合わせたものである (Nazarov and Ormiston, 1985)。中国語では、それぞれ「提高 (Tígāo)」と「翼 (Yì)」などと訳される。ここでは、これらを合わせた上で「虫属」を加えた「提高翼虫属 (Tígāo-yì-chóng-shǔ)」とする。種小名の *uncinatus* はラテン語の *uncinus* (= curved) に由来するため、「曲折 (Qūzhē), 屈曲 (Qūqū)」などが加わった「曲折提高翼虫 (Qūzhē-tígāo-yì-chóng)」が *Arrectoalatus uncinatus* の中国語表記になると考えられる。そして、属の分類が変更された *Qiania uncinata* は「曲折黔虫 (Qūzhē-qián-chóng)」となる。なお、ラテン語の場合は属名の姓が変化すると種小名の語尾が変化するが、中国語表記の場合は種小名は変化しない。

ただし先に示したように、学名の中国語表記には必ずしもルールが定まっていない。例えば、略称の「黔 (Qián)」ではなく元の「贵州 (Guì-zhōu)」を用いて「贵州虫属 (Guì-zhōu-chóng-shǔ)」と表記される可能性がある。また、外来語への当て字は一定ではないため、Foreman の中国語表記もほかのものになるかもしれない。Wang *et al.* (2012) は Foreman に「福尔曼 (Fú-ěr-màn)」の字を当てている。「提高翼虫属 (Tígāo-yì-chóng-shǔ)」は省略した「提翼虫属 (Tí-yì-chóng-shǔ)」や「高翼虫属 (Gāo-yì-chóng-shǔ)」になることも考えられる。読み解くときには、いくつかの可能性を念頭に入れる必要がある。

文献

- Deflandre, G. (1952) *Albaillella* nov. gen., du Carbonifère inférieur, type d'une lignee aberrante eteinte. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences Francaise, Sciences de la terre et des planéts*, 329, 603–608.
- De Wever, P. and Caridroit, M. (1984) Description de

- Quelques Nouveaux Latentifistulidea (Radiolaires Polycystines) Paleozorques du Japon. *Revue de Micropaléontologie*, **27**, 98–106 (in French with English abstract).
- 平嶋義宏 (2002) 生物学名概論. 東京大学出版会, 東京, 249p.
- Ito, T., Gu, S.Z., Ai, Y. and Feng, Q.L. (2017) A new genus of the Corythoecidae (Paleozoic Radiolaria) from the Changhsingian (uppermost Permian) Dalong Formation in southern Guizhou, South China. *Paleontological Research*, **21**, 131–137.
- Ma, Q.F. and Feng, Q.L. (2012) Taxonomy and biostratigraphy of the Middle Permian radiolarian fauna from the Gufeng Formation in Juojiaba, West Hubei Province. *Acta Micropalaeontologica Sinica*, **29**, 402–415 (in Chinese with English abstract).
- Nazarov, B.B. and Ormiston, A.R. (1985) Radiolaria from the Late Paleozoic of the Southern Urals, USSR and West Texas, USA. *Micropaleontology*, **31**, 1–54.
- Nishimura, K. and Ishiga, H. (1987) Radiolarian Biostratigraphy of the Maizuru Group in Yanahara area, Southwest Japan. *Memoirs of the Faculty of Science and Engineering, Shimane University*, **21**, 169–188.
- Ormiston, A. and Babcock, L. (1979) *Follicucullus*, new radiolarian genus from the Guadalupian (Permian) Lamar Limestone of the Delaware Basin. *Journal of Paleontology*, **53**, 328–334.
- Sheng, J.Z. and Wang, Y.J. (1985) Fossil Radiolaria from the Kufeng Formation at Longtan, Nanjing. *Acta Palaeontologica Sinica*, **24**, 171–180 (in Chinese with English abstract).
- 末友靖隆・松山幸彦・上田拓史・上野俊士郎・佐野明子・濱岡秀樹・中島篤巳 (2011) 日本の海産プランクトン図鑑. 共立出版株式会社, 東京, 224p.
- Wang, Y.J., Chen, Y.N. and Yang, Q. (1994) Biostratigraphy and systematic of Permian radiolarians in China. *Palaeoworld*, **4**, 172–202.
- Wang, Y.J., Luo, H. and Yang, Q. (2012) *Late Paleozoic radiolarians in the Qinfang area, southeast Guangxi*. Press of University of Science and Technology of China, Anhui, 127p (in Chinese with English summary).
-
- ITO Tsuyoshi (2017) Geological terms in Chinese: Part 8. Chinese local name based on scientific name.
-

(受付: 2016年7月25日)

GSJ 地質ニュース編集委員会

委員長 岡井貴司
副委員長 中島礼
委員 井川怜欧
児玉信介
竹田幹郎
山崎誠子
小松原純子
伏島祐一郎
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6巻 第11号
平成29年11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 : Takashi Okai
Deputy Chief Editor : Rei Nakashima
Editors : Reo Ikawa
Shinsuke Kodama
Mikio Takeda
Seiko Yamasaki
Junko Komatsubara
Yuichiro Fusejima
Rie Morijiri

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. 6 No. 11
November 15, 2017

Geological Survey of Japan, AIST

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



九州，霧島連山の新燃岳が約 6 年ぶりに噴火した。噴火は 10 月 11 日早朝に始まり，いったん収まったかのようにだったが 14 日に再開し，噴煙高度は最高 2,300 m に達した。噴火は 17 日未明には停止したようだ。6 年前と異なり，火口周辺に噴石は確認できず，細粒の火山灰のみを噴出する“灰噴火”のようである。噴火警戒レベルは 3 (入山規制) に引き上げられた。6 年前は，準プリニー式噴火と火口内の溶岩流出，その後に爆発的なブルカノ式噴火が繰り返おこった (2011 年 1 月～9 月)。噴火開始の翌日に上空から観察すると，噴煙の主な噴出口は直径約 800 m の新燃岳火口内の東側に位置し，火山灰を含んだ灰色噴煙が勢いよく噴き出していた。この日の噴煙は最高高度 2,000 m (2017 年 10 月 12 日 10 時 50 分頃撮影)。

写真:三輪学央 (防災科学技術研究所), 文:中野 俊 (地質調査総合センター活断層・火山研究部門)

Aerial view of Kirishima Volcano. Photograph by Takahiro MIWA, Caption by Shun NAKANO