



日本地球惑星科学連合ニュースレター Vol. **21**
November, 2025 No. **4**

TOPICS

観測史上最長期間だった黒潮大蛇行	1
地殻中のマグマ流量が火山活動と マグマ性鉱床の形成を調節する	3
日本の地名の統合管理にむけて	6

NEWS

第21回国際地理オリンピック バンコク大会報告	9
第18回国際地学オリンピック・ 中国(済寧)大会を終えて	9
学術会議だより	10
スポンサープログラムのご案内	12

SPECIAL

フェロー授賞記念特集	13
------------	----

BOOK REVIEW

めざせマントル!	15
----------	----

INFORMATION

	16
--	----

JGL

Japan Geoscience Letters

2025 No. **4**

TOPICS 海洋物理学

観測史上最長期間だった黒潮大蛇行

国立研究開発法人 海洋研究開発機構アプリケーションラボ 美山 透

2017年8月に発生した黒潮大蛇行は、2025年4月まで7年9か月間継続し、観測史上最長の記録を更新した。本現象は、紀伊半島・東海沖に巨大な冷水渦が安定して存在することで黒潮本流が南へ大きく迂回するもので、その安定性には海底地形と地球自転の効果が深く関わっている。この記録的な大蛇行は、我が国周辺の海洋生態系や気象に多大な影響を及ぼしただけでなく、その終盤には黒潮主流の異常な北偏という特異な現象も同時に発生し、海洋科学における新たな研究課題を提示した。

のような大規模な蛇行が長期間安定する現象は、北大西洋の湾流など他の海流には見られない。黒潮の顕著な特徴である。

黒潮がこのような流路を持つことには、独特な海底地形が関係している。黒潮は伊豆・小笠原海嶺という海底山脈を横切らなければならない(図1)。したがって、海嶺の切れ目の深い所を通ろうとすると、幾何学的に制約される。八丈島の北を流れるのが接岸流路で、八丈島の南を流れるのが離岸流路である。もう一つ、幾何学的に自然なのが、九州と伊豆・小笠原海嶺の間に、峰と谷のある波の形(時計回り渦Hと反時計回り渦Lが収まった形)をした大蛇行である。

ここが自然の絶妙なところなのである

史上最長期間の大蛇行

日本の南岸を流れる黒潮は、我が国の気候や生態系に多大な影響を与える世界有数の強い暖流である。この黒潮が2017年夏から大蛇行と呼ばれる状態にあった。この大蛇行は7年9か月間継続し、2025年4月に終息が確認された(気象庁, 2025)。これは1965年の観測開始以来の最長記録で、従来の記録(4年8か月)を3年以上も上回る異例の事態であった(表1)。気象庁が社会への影響の大きさから終息を公式発表したこの現象は、一体何であろうか？

表1 1965年以降の黒潮大蛇行の発生期間と継続期間

発生期間	継続期間
1975年8月～1980年3月	4年8か月
1981年11月～1984年5月	2年7か月
1986年12月～1988年7月	1年8か月
1989年12月～1990年12月	1年1か月
2004年7月～2005年8月	1年2か月
2017年8月～2025年4月	7年9か月

黒潮大蛇行とは何か？

黒潮大蛇行とは、紀伊半島から東海沖で黒潮本流が大きく南へ迂回する現象である。このとき、黒潮と本州沿岸の間には反時計回りの巨大な「冷水渦」が安定して居座る(図1)。この渦は中心の水圧が低い「低気圧性渦」とも呼ばれる。こ

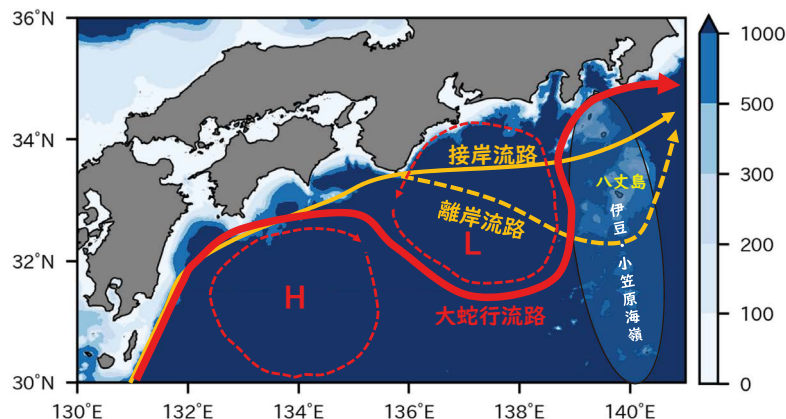


図1 黒潮の流れる典型的な型(大蛇行流路、接岸流路、離岸流路)。LとHはそれぞれ黒潮大蛇行を作る低気圧性(冷水・反時計回り)渦と高気圧性(暖水・時計回り)渦をしめす。色は水深(メートル)。

が、黒潮のような強い東向きの流れは蛇行構造全体を東へ押し流そうとする力を持つ一方で、蛇行を構成する渦には地球の自転の効果により本質的に西へ進もうとする性質がある。これは惑星ロスビー波の伝播として知られる物理法則である。大蛇行のような巨大なスケールの渦になると、この西向きの力と黒潮の東向きの力が拮抗し、蛇行全体が見かけ上その場に留まり続ける定在状態となる。

このように、黒潮大蛇行は地形的な制約と力学的な安定性が組み合わさることで、一度形成されると1年以上の長期間にわたって持続する。ただし、これほど大規模な渦構造が形成されるには特定の条件が必要なため、その発生頻度は多くない(表1)。

生態系への影響

黒潮大蛇行は、黒潮がとりうる自然な流路パターンの一つであり、それ自体が異常現象というわけではない。しかし、特定の流路が複数年にわたって固定化されることは、社会や生態系に大きな影響を及ぼす。特に海洋環境に依存する漁業にとっては、環境の長期的な変化が操業に深刻な影響を与えるため、「異常事態」として認識される。

大蛇行によって流路が変化すると、漁場環境が好転する海域もあれば、悪化する海域も現れる(Hirata *et al.*, 2025; 日下, 2023)。関東から東海沿岸域に注目すると、非大蛇行時には栄養塩に富んだ沿岸水で覆われているが、大蛇行が発生すると、黒潮が近づくことで栄養塩の乏しい水が沿岸域を広く覆うようになる。これにより植物プランクトンや動物プランクトンが減少し、イワシなど浮魚類の資源に悪影響を与える。一方で、ブリやクロマグロなど高水温を好む魚種は好漁となる場合もある。

影響は魚類以外にも及び、沿岸水温の持続的な上昇は、ワカメなど海藻類の生育不良や藻場が消失する「磯焼け」を深刻化させた。これは高水温による直接的なダメージに加え、アイゴなど暖水性の植食性魚類の食害が活発化するためである。藻場に依存するイセエビやアワビといった資源にも深刻な影響が及んだと考えられる。

大気への影響

黒潮大蛇行の長期化のため、その影響が海洋だけでなく、気象を通じて陸上の生活にも及ぶことが最近明らかになってきた(Hirata *et al.*, 2025)。この気象への影響は、主に二つの異なる海域における海面水温の変化によって、特徴的に現れる。

一つは、大蛇行に伴い本州沿岸との間に

形成される「冷水渦」の影響である。この海面水温が低い海域の上空では、海から大気への熱供給が減少し、大気下層が安定化する。これにより海上風速の低下や雲・降水が抑制され、冬の南岸低気圧の進路に影響し関東の降雪に関与すると考えられている。

もう一つは、関東・東海沖の沿岸域で海面水温が上昇する現象の影響である。特に夏は、この沿岸昇温が直上の大気を加熱・加湿して海上風を加速させ、風下にあたる関東地方への水蒸気輸送を増加させる。この豊富な水蒸気は、温室効果による気温上昇や夏の不快日の増加を招くほか、豪雨の発生に関与し降水量を増大させる一因となることも分かってきている。

2017–2025年イベントの特異性

今回の黒潮大蛇行は、観測史上最長であっただけでなく、その性質においても過去の事例とは異なる複数の特徴を持っていた。

第一に、流路パターンの変化が挙げられる。発生当初は典型的な大蛇行の形状を示していたが、2019年以降は、東海沖で北上する流れのS字の湾曲が極めて大きい特異な流路を頻繁にとるようになった(図2)。このパターンでは、黒潮本流が東海から関東の沿岸域に沿うように東へ流れるため、沿岸の水温が著しく上昇した。この顕著な水温上昇は、今回の蛇行期間中における水産業や気象への大きな影響の一因となった。

第二に、その力学的な特徴である。この特異な流路は、図1のような九州と伊豆・小笠原海嶺の間に一つの波長(高・低気圧性渦 HL)が収まる典型的な形状とは異なり、図2のような1.5波長(渦 HLH)が存在するような複雑な形状をしていた。理論

上、1.5波長の波は西向きに進む速度が小さくなるため、それと釣り合って定在するには、東へ流れを運ぶ黒潮の流量が弱まっている必要がある。実際、この期間の黒潮流量は観測によっても弱かったことが確認されている。

第三に、長期化と終息過程の特異性である。黒潮流量が弱かったことが記録的な長期化に直接関係している。通常、大蛇行は黒潮が強まることで渦が東へ押し流され終息する。しかし今回は、黒潮が弱い状態が続いたため長期間維持された。さらに終息も黒潮の強化によるものではなく、蛇行が極端に発達した結果、くびれ部分で流路がショートカットし、渦が切り離されるという過去の事例とは異なる形であった。

最後に、他の大規模現象との同時発生である。大蛇行終盤の2023年から2024年にかけて、房総半島沖から通常は東へ流れる黒潮(黒潮統流)が、例年になく大きく北へ蛇行する北偏が同時に発生した(図2)。これにより、三陸沖や北海道南東沖にまで暖水が到達して大規模な海洋熱波を引き起こし、水産資源や大気、夏の猛暑にも影響を及ぼしたと考えられている。

未解決の謎

今回の大蛇行は、黒潮が弱いまま長期間持続し、流量が回復することなく終息した。根本的な海洋状況は変わっておらず、きっかけがあれば大蛇行が再び発生しやすい状況である。黒潮が弱かった原因は、動力源である風のパターンが北へ偏ったためと考えられるが、この風系の変化がなぜ長期間続いたのか、そのメカニズムは未解明である。

また、大蛇行と黒潮統流の極端な北上が同時に発生したが、両者の物理的な関係性は明確になっていない。大蛇行が統流に影

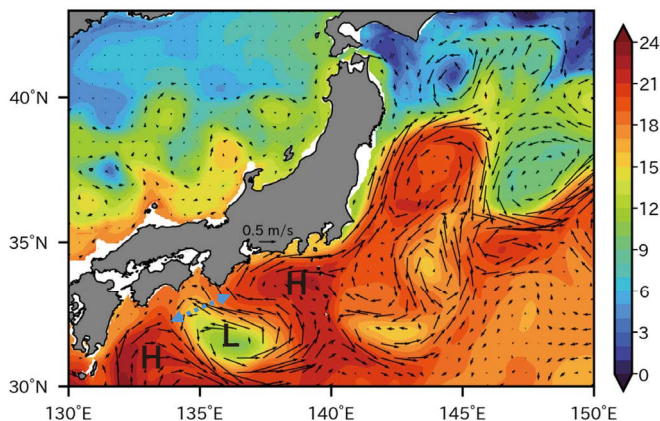


図2 2023年5月平均の水深100mでの海流(m/s)と水温(°C)。データはJCOPE2M海洋再解析から。LとHはそれぞれ黒潮大蛇行を作る低気圧性(冷水・反時計回り)渦と高気圧性(暖水・時計回り)渦をしめす。青線は黒潮大蛇行のくびれの距離をしめす。

響したとする説と、大規模な風系の変化が両現象を同時に引き起こしたとする説が検討されており、地球温暖化の影響を理解する上で解明すべき重要な論点である。

黒潮が日本の環境に与える影響には未解明な点が多い。今回のような極端な変動は、非大蛇行時との比較を可能にし、黒潮の多様な影響を浮き彫りにした。この7年9か月は、海洋力学、生態系応答、大気との相互作用が絡み合うプロセスを解き明かすための自然の実験場であったといえる。近年は地球温暖化の進行に伴い、黒潮域でも極端な海洋熱波の発生が増えている。黒潮大蛇行のような長期変動は、それらの熱波がどのような海流構造のもとで強化・抑制されるのかを理解する上で重要な手がかりとなる。この記録的事例は、将来の温暖化下における黒潮変動と日本周辺の海洋環境の変化を考える上でも貴重な指標である。

この経験を糧に、黒潮の謎に挑む研究は今後も続いていく。

—参考文献—

気象庁 (2025) 黒潮大蛇行の終息について～過去最長の7年9か月継続～
https://www.jma.go.jp/jma/press/2508/29a/20250829_end_of_kuroshioLM.html

日下 彰 (2023) *FRA NEWS*, **73**, 8-9.

Hirata, H. *et al.* (2025) *J. Oceanogr.*, **81**, 165-185. DOI:10.1007/s10872-025-00753-z

■一般向けの関連書籍

柏野祐二 (2016) *海の教科書 波の不思議から海洋大循環まで*, 講談社ブルーバックス.



著者紹介 美山 透 Toru Miyama

国立研究開発法人 海洋研究開発機構アプリケーションラボ 主任研究員

専門分野: 海洋物理学。黒潮や親潮といった日本周辺の海流の変動メカニズムの解明と、それらを予測する研究を行う。ウェブサイト「黒潮親潮ウォッチ」(<https://www.jamstec.go.jp/aplinfo/kowatch/>)を通じて予測情報を発信している。

略歴: 京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻博士課程修了。博士(理学)。ハワイ大学国際太平洋研究センター等を経て、現職。日本気象学会 SOLA 論文賞。

TOPICS 火山学

地殻中のマグマ流量が 火山活動とマグマ性鉱床の形成を調節する (Crustal magma flux modulates volcanic activity and the genesis of magmatic ore deposits)

スイス ジュネーブ大学 地球科学科 ルカ・カリッキ

(Department of Earth Sciences, University of Geneva, Switzerland Luca Caricchi)

いくつもの証拠により、マグマはマントルから地殻へ離散的なパルスとして移動することが示されている。マグマの平均供給率と注入頻度は、マグマ供給系における温度分布・化学組成・物理的性質の時間発展に根本的な影響を与える。本稿では、熱モデルの結果と既存のデータをレビューして、地殻へのマグマの平均供給率がマグマ供給系の時間発展と噴火の起こしやすさをいかに制御するのか、あるいは噴火せずに地殻内に蓄積しマグマ性鉱床の形成につながり得るのかを示す。

[編集委員会 訳]

Multiple lines of evidence show that magma is transferred from the mantle to the crust in discrete pulses. The average rate of magma input and the frequency of injection impact fundamentally the temporal evolution of temperature distribution, chemistry and physical properties of magma within magmatic plumbing systems. I review thermal modelling results and existing data to show how the average rate of magma input in the crust controls the temporal evolution of magmatic plumbing systems and the probability of volcanic eruptions to occur as opposed to magma accumulating in the crust potentially leading to the formation of magmatic ore deposits.

Commonalities and differences between volcanism and the formation of ore deposits

Caldera-forming eruptionsⁱ and giant porphyry copper depositsⁱⁱ have in common the accumulation of large volume of magma in the upper crust. The conspicuous difference between these two manifestations of magmatism, is that during volcanic activity magma is extracted from the reservoir, while to form ore deposits magma chiefly remains in the crust and mineralising fluids are extracted to form

i Eruptions that lead to the collapse of the magma reservoir roof and the formation of topographic depression called caldera.

ii These kinds of copper-rich deposits form on the hydrothermal system of large magma reservoirs and supply 75% of the total copper used worldwide.

a deposit. Determining the fundamental factors controlling the probability of magmatism to lead to a large eruption versus a giant ore deposit, is an outstanding question to address for mitigating the impact of volcanic eruptions and to explore for mineral resources such as copper, which are essential to the energy transition.

Volcanic activity and magma accumulation

Magma reservoirs in the Earth's crust are assembled by the episodic transfer of magma from depth with long-term and higher frequency variations in magma fluxes modulated by large-scale geodynamic and crustal processes, respectively. Thermal modelling results demonstrate that the average rate of magma input (Q_{av}) in the crust dominates the temporal evolution of the thermal, physical and chemical architecture of magmatic plumbing systems (Annen, 2009). As the minimum requirement for volcanic eruptions to occur is that eruptible magmaⁱⁱⁱ is present, and that the overpressure within the reservoir is sufficient to support the ascent of magma to the surface (Jellinek and DePaolo, 2003), it follows that the average rate of magma input in the crust directly impact on the probability of magma to erupt at the surface or accumulate at depth.

To clarify the relationships between average rate of magma input in a crustal reservoir and the probability of magma to accumulate in the crust, I use the thermal model results of Weber *et al.* (2020), in which magma progressively intrudes the crust to form a magma reservoir, to calculate the temporal evolution of eruptible magma volume (magma at $T > 800^\circ\text{C}$), magma reservoir volume (i.e. volume of magma above solidus; $T > 700^\circ\text{C}$), magma compressibility (Edmonds and Woods, 2018; *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, **368**, 13–30; considering that excess fluids are retained if they are less than 30 vol.% of the residual melt phase), and the maximum overpressure within the magma reservoir. The maximum overpressure (ΔP_{max}) generated by the injection of magma in a spherical reservoir embedded in a viscoelastic

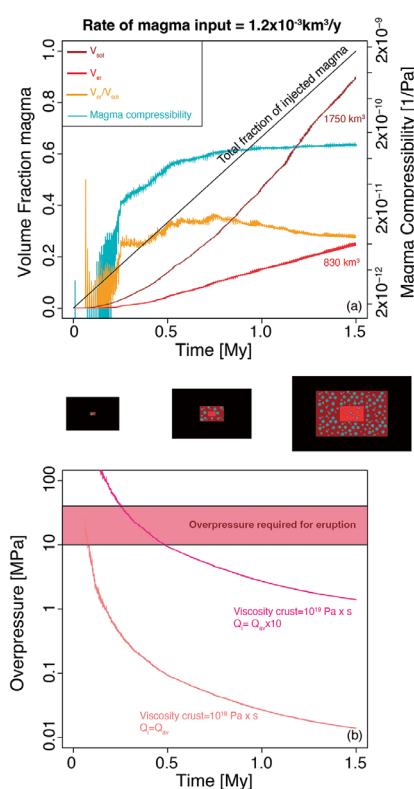


Figure 1: (a) Evolution of the volume fraction of supersolidus (V_{sol} ; dark red) and eruptible (V_{er} ; red) magma volumes, their ratio (yellow), and magma compressibility (cyan, secondary y-axis) as function of time. The schematic between the panels a and b shows graphically the evolution of the fraction of the injected but solidified magma (black), magma above solidus (dark red), and eruptible magma (red) in time. (b) Evolution of the maximum (dark pink) and minimum (light pink) overpressure as function of time, calculated using Equation 1.

crust is (Jellinek and DePaolo, 2003):

$$\Delta P_{max} = \frac{2\eta_c Q_i}{3V_r} \quad (1)$$

Where Q_i is the instantaneous rate of magma input (considered equal to the average rate of magma input or 10 times larger; Fig. 1), η_c is the viscosity of the crust, and V_r is the reservoir volume at each time step of the model. Compressibility acts to accommodate part of the volumetric increase due to magma input effectively decreasing the rate of volumetric input (Q_i). As an example, considering a reservoir at a depth of about 6–8 km (i.e. 200 MPa pressure), and an ideal behaviour for the excess fluids, an increase of pressure to critical values^{iv} (10–40 MPa) leads to a 10–20% decrease of Q_i . Equation 1

shows that the increase in the volume of the reservoir resulting from protracted magma injection, leads to a progressive drop of ΔP_{max} . The thermal model shows that the increase of the magma reservoir volume is associated also with an increase of magma compressibility (Fig. 1a), which further contributes to the progressive decrease of magma overpressure generated by magma input (Fig. 1b).

The progressive decrease of overpressure generated by magma injection in time, directly implies that reservoir growth by protracted magma injection inevitably leads to a decrease of the probability of volcanic eruptions to occur and therefore to increasing potential for magma to be stored in the crust. Such a general trend can be inverted if buoyancy

iii Magma containing less than 50 vol% crystals (Marsh, 1981: *Contrib. Min. Pet.*, **78**, 85–98.)

iv 10–40 MPa are sufficient to fracture the rocks surrounding the reservoir (Jellinek and DePaolo, 2003) and therefore the overpressure within a reservoir cannot increase above this value.

becomes sufficiently large to pressurise the reservoir to critical values (Jellinek and DePaolo, 2003).

Likelihood of volcanic eruptions versus magma accumulation

To quantify how the protracted injection of magma in the crust affects the probability of magma to erupt or to be stored in the Earth's crust, I performed 10^5 Monte Carlo simulations to calculate the proportion and potential size of eruptions that could occur during the growth of a reservoir over 1.5 My at a Q_{av} of 1.2×10^{-3} km³/y. I used Equation 1 and at each step I randomly sampled Q_i (1 to 100 times Q_{av}), η_c (10^{18} to 10^{19} Pa s), the overpressure required for an eruption (10 to 40 MPa), and the time at which magma input in the reservoir takes place. At the sampled time I retrieved the size of the magma reservoir ($V_{sol} = V_r$ in Eq. 1) and the volume of potentially eruptible magma (V_{er}) from the thermal model. An eruption was considered to occur if ΔP was higher than the randomly sampled critical pressure. I also assumed that the erupted volume would be equal to the total volume of eruptible magma pres-

ent within the reservoir. Under these assumptions, about 30% of the simulations resulted in an eruption. The simulations show that the largest proportion of eruptions occurs in the first 0.5 My of magma input, and the eruption volume increases with the duration of magma input in the crust (Fig. 2).

Comparing modelling results with nature

The volcanic eruption record shows that the largest eruptions occur in volcanic systems that have been active for longer periods of time and have higher average eruption rate (Fig. 3a). This suggests that magma flux (i.e. the heat added to the lithosphere) exerts a prime control on the frequency and magnitude of eruption and the capacity of magma to accumulate in the Earth's crust (Giordano and Caricchi, 2022: *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, **50**, 231–259).

The accumulation of magma in the crust is essential for the release of the enormous amounts of mineralising fluids required to form ore deposits. The analysis of the relationship between the copper endowment of porphyry-type deposits and

the associated duration of magmatism also show that the longer a magmatic system is active without significant volcanism, the more copper (transported by magmatic fluids) can be precipitated (Fig. 3b). This is another evidence showing that the protracted input of magma in the crust tends to favour magma accumulation over volcanism. In this scenario, if large eruptions do not occur (Chiaradia and Caricchi, 2022: *Commun. Earth Environ.*, **3**, 107), the probability of forming ore deposits increases with the duration of magma input in the crust.

Thus, the results of thermal modelling and the Monte Carlo simulations seems to capture to the first order the trends observed globally for volcanism and duration of mineralising episodes leading to the formation of porphyry copper deposits (Fig. 3).

Magma flux and evolution of volcanic systems

In the last 20 years data collected in the field, geochronology, and thermal modelling have shown that the transfer and accumulation of magma in the

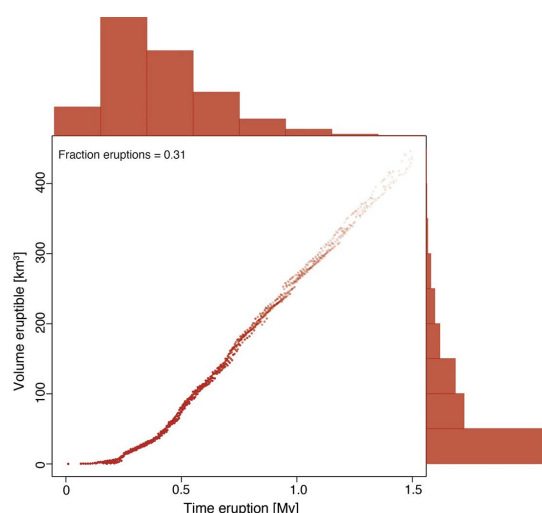


Figure 2: Results of the Monte Carlo simulations performed using Equation 1. Each point represents an eruption (i.e. the overpressure in the reservoir was larger than the randomly sampled critical pressure required for an eruption). The density of the points is proportional to the opacity of the symbols.

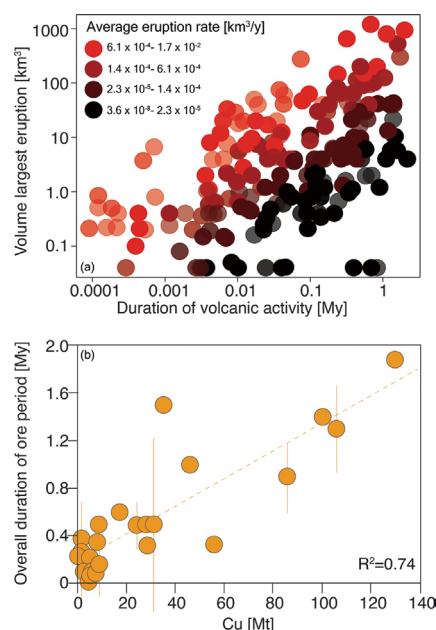


Figure 3: (a) Volume of the largest eruption of a volcano as function of the total duration of volcanism at the same volcano, colour contoured for the average eruption rate. (b) Relationship between the duration of the mineralising event and the total copper content of the largest discovered porphyry copper deposits. Modified from Giordano and Caricchi, (2022) and Chiaradia and Caricchi (2022), respectively.

Earth's crust occurs in discrete episodes. The thermal evolution of such magmatic plumbing systems is fundamentally different with respect to a scenario where the transfer of magma from the mantle is considered as quasi-instantaneous. In this second model, the evolution of temperature within a magma reservoir would be highly predictable and invariably lead to a progressive drop of the average temperature within the reservoir. While this is a convenient way to idealise the temporal evolution of the temperature and magma chemistry of magmatic systems, it is probably only appropriate in extreme cases (i.e. very high rates of magma input). Considering the episodic nature of magma transfer, increases the parameter space to be investigated with thermal models, but the recent literature shows that this complications are necessary to retrieve information on parameters such as the average rate of magma input, which are fundamentally controlling the behaviour of magmatic systems (Figs. 1-3). I have shown here

how variations of average magma flux can affect the accumulation and eruption of magma and control the rate of magmatic fluid release that is essential for the formation of ore deposits. This implies that the frequency and magnitude of volcanic eruptions in different regions of our planet and the distribution of ore deposits at the global scale, are modulated by the rate of production and transfer of magma through the Earth's lithosphere.

—参考文献—

- Annen, C. (2009) *Earth Planet. Sci. Lett.*, **284**, 409–416.
 Jellinek, A.M. and DePaolo, D.J. (2003) *Bull. Volcanol.*, **65**, 363–381.
 Weber, G. *et al.* (2020) *Sci. Rep.*, **10**, 11867.

■一般向けの関連書籍

吉田武義ほか (2017) *現代地球科学入門シリーズ7「火山学」*, 共立出版.



著者紹介 Luca Caricchi, Prof.

Department of Earth Sciences, University of Geneva, Switzerland

専門分野 : Petrology, Volcanology, machine learning. I am petrologist and volcanologist interested in the processes controlling the transport, accumulation, and eruption of magma on Earth. I use a combination of classic petrology, modelling, machine learning and statistics to quantify magma flux through the lithosphere and unveil its control on the frequency and magnitude of volcanic eruptions and the formation of ore deposits.

略歴 : Master degree from the University of Perugia (Italy), PhD from ETH Zurich (Switzerland). I moved to a postdoc at CNRS Orleans (France) before a NERC fellowship at the University of Bristol (UK) and moved to the University of Geneva (Switzerland) in 2012, where I am now a full professor.

日本の地名の統合管理にむけて

—国連の地名標準化の動きと日本での地名の課題を地球惑星科学の枠組みで検討する—

三重大学 名誉教授 春山 成子

国際的にみた地名の課題のみならず、国内でも社会に与える影響の大きい地名の問題が山積される日本では、地名の統合管理が遅れている。地方創生が叫ばれるなか、地名には、歴史的、文化的、さらには地理的特性が表現されていることへの認識が低いことも問題である。社会で使用する地名数を考えると、適正規模の標準地名数を考慮した地名データベースの作成も急がれる。さらに、国際的な活動を支えていくための地名研究者の育成は必須である。地理学・地図学・歴史学・言語学他の幅広い専門分野から地名の標準化を検討し、地名問題が発生した場合に調停を可能とさせる機関が設置されることも望まれる。

UNEGN について

「国連地名専門家グループ」(United Nations Group of Experts on Geographical Names; 以下, UNEG) では地名標準化に関わる議論を行い、参加国に対して地名

委員会の設置を勧告し、調停の役割を担っている。田邊 (2020) は、以下に示すように UNEG の成立過程とその活動内容を記載している。第二次世界大戦後、アジア・アフリカの旧植民地が、旧宗主国の命名し

た地名を本来の命名者である現地民の属人主義的内生地名に戻すと主張した。一方で、旧ドイツ領を獲得したロシア、ポーランド、チェコが、属地主義に基づいて外来地名となったドイツ地名を、各地域が各々の言語の地名に変更すべきと主張した。これらが契機となり、国連の中で UNEG の組織化が始まり、地名標準化への活動が始動した。UNEG は参加国に対して、地名委員会を設置すること、地名集を作成すること、地名の国・民族・歴史・文化財としての側面を重視した政策をとること、できる限り外来地名を排して内生地名を優先することについても勧告している。

日本では、国土地理院と海上保安庁海洋情報部が地名を協議する委員会を設置して、標準地名集を作成してきた。この委員会は、UNEGN では地図作成技術ほかに関する発表などを行ってきた。学識経験者として初めて UNEGN に出席した田邊他は専門委員会へ参加し、専門委員会の委員長としての活動を継続してきた。しかし、日本の地名に対する社会的状況、地名の歴史的・文化的側面の尊重を検討したり、農産物他の生産地の地名を保護し、地名命名に言語的調和を考え、教育地名を標準化したりするなどの包括的な検討はされてこなかった。多くの省庁と関係する日本の地名の置かれている社会的な現状を考えると、国としての統合的管理が望まれる。その意味において、南極地名や海底地形地名などの地名命名規程などに学ぶことも多い。

日本学術会議での地名の議論から

筆者は、学識経験者として UNEGN に最初に派遣された田邊裕から、日本学術会議第22期末(2014年)に「国際的な地名の政策ならびに地名標準化の概念」の説明を受けた。そして、日本での地名委員会設置の必要性を問われ、地名の統合管理にむけた議論の場の設置を依頼された。前述の UNEGN が公表した地名機関分布図では、日本の地名委員会として国土地理院と海上保安庁水路部(現:海洋情報部)との連絡協議会が登録されている。しかし、連絡協議会では多様な地名問題への対応が不十分である。

日本学術会議では、第23期(2014～2017年)から第25期(2020～2023年)にかけて、第三部地球惑星科学委員会国際地理学連合(International Geographical Union; IGU)分科会地名小委員会ならびに第26期(2023年～)の第一部地域研究委員会地域情報分科会地名・UNEGN 小委員会では、図1に示す地名と社会との関係性を考え、以下に示すような課題等について繰り返し検討を行ってきた。

- 1) 第三国で商標登録された日本の地理的名称・地名
 - 2) 外国語(例えばローマ字や漢字表記)表記地名
 - 3) 旧地名からの歴史文化・地理的特性と無関係な地名やカタカナ表記地名への変更の増加
 - 4) 教科書・地図帳での教育地名
 - 5) ネーミングライツと地域社会
 - 6) 地域社会での利活用に資する標準地名数
 - 7) 地名問題が発生した時の調停機関
- UNEGN で議論されてきた地名に関する

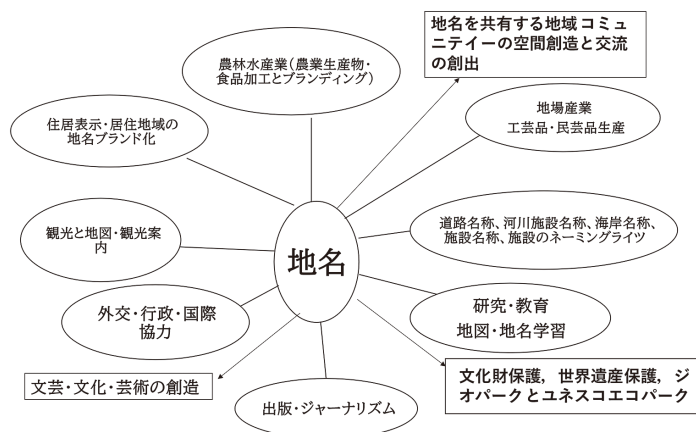


図1 地名の多様な関係

る課題には、言語学や言語政策との関わりも含まれているが、日本では地名が言語学的に議論されてきていない。日本からは言語専門家を非ローマ文字(漢字・アラビア文字・キリル文字など)の地名のローマ文字表記に関わる UNEGN ワーキンググループに派遣せず、歴史的文化的地名の検討の場には文化庁関係者は不在である。UNEGN は外来地名数削減を推奨しているが、日本の地名には欧米由来のカタカナ表記地名も多く、地名の文化的・歴史的・民族的財産への認識も低い。ニュージーランドやオーストラリアが先住民の地名・文化的価値を尊重するのに対して、日本ではアイヌ地名併記や伝統的・歴史的地名の復活への議論が低調である。地名表記に地域文化や歴史を尊重するカナダでは、先住民が先住民母語を用いた地名の復活を地名委員会に申し出ると、委員会は先住民文化を重視し地名復活を支援している。日本の場合、アイヌ語地名で河川名称を示す案内版には、日本語とアイヌ語で地名が併記されているものの、地名・文化的価値を尊重する記載には至っていない。地名小委員会は上記のような議論を行い、その成果を取りまとめ、「報告 地名標準化の現状と課題(2019)」(日本学術会議地球惑星科学委員会 IGU 分科会地名小委員会; <https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-h190920-2.pdf>)を発出した。

南極の地名と海底地形地名

南極で活動する国の増加、南極の地名の複雑化と重複化を受け、1992年に「南極研究科学委員会」(Scientific Committee on Antarctic Research; SCAR)は南極地名の取り扱いと命名に対して国際的整合性を図るため国際的ガイドラインを地名命名規

則として検討を始めた。2007年、南極地名委員会は南極地名のローマ字表記方法を審議し、海上保安庁の海図や国土地理院の地図表記との整合性を検討し、ヘボン式表記への変更、原音に近い発音、電子ファイルで文字化けする特殊文字・記号を使用しない表記法を採用した。2021年、SCAR 測地地理情報作業部会は南極の地名付与に国際的原則を用い、南極大陸総合地名辞典(SCAR composite Gazetteer of Antarctica)に登録、新規地名・地名変更に際し、この地名辞典を参照すること、地名命名提案書を SCAR から各国の南極地名命名機関に諮るとしている(三浦, 2025)。

日本周辺の公式海底名称作成に当たっては、音響測深技術の発達や海洋測量の進展で海底地形名の統一が必要となると、1966年に海上保安庁水路部は、海洋調査機関と関係学会の学識経験者をあわせて「海洋地名打合せ会」を設立した。海底地形地名の命名の基本方針には国際的ガイドラインを準用し慣習名を尊重している。日本においては、「海底地形名小委員会」(Sub-Committee on Undersea Features Names; SCUFN)が、「海底地形の名称に関する検討会」を公式の海底地形名決定機関とし、関係機関の学識経験者で委員会を構成した。この委員会は大洋水深総図(General Bathymetric Chart of the Oceans; GEBCO)ほか日本の海底地形地名の国際承認に取り組んできた(八島, 2025)。

地名の地域社会への影響とその課題

地名は日常生活から学界・教育界、マスコミ他の実業界でも幅広く用いられる固有名詞であり、国の重要な文化財の一つとして考えるべきであるが、日本では地名が歴

史文化の一部であるとする認識が低い。地名行政の混乱や新聞・雑誌・マスコミが準拠すべき地名集の欠如は社会にどのような影響を与えるのだろうか？日本では地名命名に対して、「狭義の属地主義で市町村名、住居表示、大字小字などは市町村の専権事項」としている。基本図である25,000分の1縮尺地形図への地名記載には各市町村が地名決定権を持つ。地名命名に外国語使用も可能であり、歴史的・地理的特性と異なる地名が命名されることもある。

歴史的に意義のある地名が喪失すると文化的な景観も失うことになる。地域社会の紐帯となる地域での地名については、地名命名手続きや旧地名復活などを議論する場や、国語審議会（現：文化審議会）での審議対象として地名の再検討も望まれる。地名の公的付与を検討し、地名の命名に関する手続きとその方針を地方自治体と国、さらに地名専門家、当該地域の歴史・文化の専門家を交えた委員会の設置も望まれよう。地名の外国語表記、適正規模の標準地名数を考慮した地名データベースの作成も急務である。義務教育で用いる教育地名の検討、新聞・雑誌・マスコミで準拠すべき地名集の作成も急務の課題である。

UNGEGN の活動を学術的に支援する国際地理学連合 (International Geographical

Union; IGU)・国際地図学協会 (International Cartographic Association; ICA) 地名合同委員会と日本の研究者との連携は希薄であるため、国際的な地名の議論には遅れ気味である。日本からの IGU/ICA 地名合同委員会への参加を促し、地名研究者を育成し、UNGEGN への参加を可能とさせるプロセスを考える時期に来ている。

日本では地名の統合管理にむけた議論が遅れていることから地名問題が実業界、教育界、社会一般や学術に与える影響も大きい。地名の学術的議論を可能とし、地名問題が発生した場合に調停が可能となるよう、省庁と地名研究機関などを統合した国としての地名委員会の設置も求められる。

以上の議論については、春山成子・田邊裕編著 (2025)『地名はどのように決まるのか—国連による「地名の標準化」と日本の課題』(一般向けの関連書籍)で詳しく説明されている。

—参考文献—

田邊裕 (2020) 地名の政治地理学—地名は誰のものか—, 古今書院。

三浦英樹 (2025)「地名はどのように決まるのか—国連による「地名の標準化」と日本の課題」, コラム1 南極の地名, 古今書院。

八島邦夫 (2025)「地名はどのように決まるのか—国連による「地名の標準化」と日本の課題」, 第5章 海底地形名の命名・統一に関する国内外の取り組み, 古今書院。

■一般向けの関連書籍

春山成子・田邊裕編著 (2025) 地名はどのように決まるのか—国連による「地名の標準化」と日本の課題, 古今書院出版。



著者紹介 春山 成子 Shigeko Haruyama

三重大学 名誉教授

専門分野：地形学、地形災害と防災、東南アジアにおいてデルタの水災害・防災研究を行ってきた。

略歴：早稲田大学、東京大学大学院などを経て三重大学教授、2019年に定年退職。



株式会社とめ研究所

私たちが目指す社会

私たちが目指す社会、それは機械をより賢くし、"人と機械が共生する社会"をつくり、"生活が楽しくなる"こと。この思いに基づき、経営ビジョンを「人と機械の共生でもっと生活を楽しむ」にしています。

当社のエンジニアは皆、経営ビジョンに繋がる面白い技術的課題に向き合い、思う存分能力を発揮しています。そのような会社であり続けたい思いから、経営理念を「面白い事をやって社会や生活を変える」にしています。

経営ビジョンの実現には幅広い分野での貢献が必要です。事業ミッション「お客様の研究開発へ貢献する“ソフトウェア研究開発受託会社”」のもと、日本全国の多くのお客様に貢献しています。



- ・得意分野は最先端ソフトウェアの研究開発。人工知能、データサイエンス等。
- ・高度な技術集団。エンジニアは5割が博士号取得者、8割が博士課程出身。
- ・日本全国の研究開発を受託。大手企業研究所等のパートナーとして実績多数。
- ・博士課程新卒、既卒者積極採用中。選考では研究で培った能力を重視。

人と機械の共生でもっと生活を楽しむ
とめ 株式会社とめ研究所
URL : <https://www.tome.jp>

第21回国際地理オリンピック バンコク大会報告

国際地理オリンピック日本委員会 実行委員 田中 岳人 (同志社女子中学校高等学校)

糸井 剛志 (京都府立洛北高等学校)

第21回国際地理オリンピック (iGeo) は、2025年7月26日～7月31日にタイの首都であるバンコクで開催されました。試験に加えて、様々なイベントを通じた国際交流の機会がありました。バンコク大会には47ヶ国・地域から179名の代表選手が参加しました。日本チームは、総受験生1,214名から一次～三次の国内予選を勝ち抜いた4名の代表生徒と、2名のチームリーダーの計6名体制で臨みました。試験は記述式テスト (Written Response Test)、フィールドワーク (Field Work Exercise)、マルチメディアテスト (Multi Media Test) の3種類でした。

記述式テストは6つのテーマ (地滑り、波と海岸線、水ストレス、世界のエネルギー消費の変遷、中南米ダリエン地峡における移民問題、都市におけるヒートアイランド現象) からなり、自然地理、人文地理から

バランスよく出題されました。フィールドワークテストは、バンコク郊外のチャオプラヤ川の中州にあたるクレット島で行われました。島とその対岸の景観観察・測定活動から問題点を分析・解釈し、それに対する改善策が問われました。また少数民族が暮らし、観光地でもある島であることから、多文化共生や観光計画についての提言なども求められました。

日本チームの成績は、1名が銀メダルを獲得 (参加者179名中、金は上位16位まで、銀は上位47位まで、銅は上位90位まで)、国別順位では47ヶ国・地域中31位という結果でした。

8月5日には、地理オリンピックに出場した日本代表選手4名が文部科学省を表敬訪問し、大会結果を報告するとともに、赤松健政務官から文部科学大臣表彰及び文部科学大臣特別賞を受けました。

最後に、国内予選から強化研修まで多くの方々にご指導、ご支援をいただきました。この場をお借りして、厚く御礼申し上げます。なお、来年の第22回国際地理オリンピックはトルコ・イスタンブールでの開催が予定されています。



国際地理オリンピック日本代表選手

第18回国際地学オリンピック・中国 (済寧) 大会を終えて

NPO 法人 地学オリンピック日本委員会 事務局長 澤口 隆 (東洋大学)

第18回国際地学オリンピック (IESO) が8月8日～16日の期間に中国・済寧で開催され、28ヶ国・地域から110名の代表選手が参加をしました。日本チームは、代表生徒4名、メンター、オブザーバーらが参加をいたしました。

試験は筆記試験と実技試験が実施されました。筆記試験では、地質学の基本的な問題のほか、南シナ海の海洋底地形や堆積物、シェールガスや天然ガスハイドレートなどの資源探査、地球システム内の炭素および酸素循環、生命の起源、などが選択式問題として出題されました。実技試験では、山東省阜寧市・石門山に露出する新太古代の花崗閃緑岩質片麻岩やモンゾニ岩、ペグマタイト岩脈などを観察し、地形や地質構造の発達史が問われました。また、鳳凰山においてカンブリア紀の堆積物やその上の土壌の発達様式などが問われました。

日本チームの代表生徒は全員が銀メダルを受賞するという優秀な成績を残すことが

できました。

また、各国から参加した生徒で国際混成チームを結成し、現地での野外調査の結果を発表する“International Team Field Investigation (ITFI)”も実施されました。テーマとしては、炭鉱開発後の地盤沈下とその跡地利用、ブレカンブリア～カンブリア紀の石灰岩の風化とその上のレス堆積物の関係、明代から続く大規模運河建造とその歴史などの研究結果が口頭発表されました。

同じく国際混成チームで取り組む調べ学習“Earth System Project (ESP)”では、“Global Change and Its Solution: Towards Carbon Neutrality”をテーマに、研究成果をポスターで発表しました。

大会終了後の8月18日に文部科学省を表敬訪問しました。野中厚文部科学副大臣に結果を報告し、4名全員が文部科学大臣表彰を受けました。

来年の第19回国際地学オリンピック

(IESO) の開催地はイタリア大会を予定しています。また、2027年夏に IESO 日本大会が島根県松江市で開催されることが決定いたしました。2016年に開催した第10回 IESO 日本 (三重) 大会に続いて、日本での開催は2回目となります。

来年度以降に向けて、わが国の生徒が持っている優れた資質・能力を国際大会でいかに発揮できるよう、あらゆる面での皆様の一層のご協力をよろしくお願い申し上げます。



第18回国際地学オリンピック済寧大会に臨んだ代表生徒

学術フォーラム「急激に変わりゆく地球環境と国際情勢：地球惑星科学の国際連携・国際協調」報告

学術フォーラムコンビナー 佐竹 健治（地球惑星科学委員会委員長）

中村 卓司（地球惑星科学国際連携分科会委員長）

標記のフォーラムが日本学術会議の主催で2025年7月12日日本学術会議講堂においてハイブリッド開催され140名以上が参加した。日本学術会議は、学術連合（ユニオン）や科学委員会（課題別組織とも言われる）等、41の国際学術団体に分担金を支払って加盟している。うち12団体は地球惑星科学関係であり、国際連携で我々の住む地球に関する科学の推進や、人類が直面する種々の課題の解決に取り組んでいる。本フォーラムは、急激な地球温暖化が進み将来の生存が危惧されている状況、また国家間の対立が顕在化し、国際協力・連携が難化しつつある状況を受け、これらの学術団体の活動と最近の情勢への対応を周知し、今後の方策を議論するために企画したもので、地球惑星科学委員会および同委員会・国際連携分科会が主導して開催された。フォーラムは原田尚美連携会員の総司会のもと、日比谷潤子日本学術会議副会長（国際担当）の開会の挨拶で始まり、3つのセッションで、各学術団体それぞれの国内対応分科会・小委員会から講演があり、質疑とパネルディスカッションが行われた。

セッション1：「急激に変化する自然や環境に対応する科学と活動」

堀利栄会員がコーディネータを務め、3つの団体について、春日文子連携会員がWCRP（世界気候研究計画）、榎本浩之特任連携会員がIASC（国際北極科学委員会）、塩川和夫連携会員がSCOSTEP（太陽地球系物理学科学委員会）に関して講演した。

WCRPは、気候の科学的理解を深めその成果をIPCC（気候変動に関する政府間パネル）の評価報告書に提供する役割を担う。その中核は世界の気候モデルを統一基準で比較・評価する「結合モデル相互比較計画（CMIP）」であり、気候変動の科学的根拠としてIPCCの第6次評価報告書に大きく貢献した。また近年、AIやITを活用した「デジタル・アース」など、組織横断的な「ライトハウス」活動に注力している。

日本は、WCRPの運営等において指導的な役割を果たしている。

IASCは、自然科学の他、人文社会科学も含む幅広い分野で活動し、先住民が直面する問題なども大きく取り上げ、北極圏の環境変化が人間社会に与える影響も研究対象としている。北極圏は全地球平均の約4倍の速さで温暖化しており、海水の減少が中緯度地域の異常気象の引きがねとなっている可能性が述べられた。日本は榎本氏が副議長を務めるなど、IASCの運営に積極的に参加している。

SCOSTEPは、太陽活動の変動の地球環境への影響を研究しており、宇宙利用の安全性にも貢献している。5年単位の国際共同研究プログラムを通じて、太陽と地球間のエネルギー伝達や、長期・短期変動の予測可能性を探索している。また、発展途上国や若手の研究者育成にも力を入れている。日本は塩川氏が会長を務めるなどSCOSTEPの創設当初から貢献が大きい。

講演後のパネルディスカッションでは、IPCCの「人為的影響に疑いの余地がない」という表現の科学的根拠について質問があり、長年の科学的知見の積み重ねと、世界中の科学者の合意に基づくものであること、また気候モデルの改良と観測データの増加により不確実性が低減したことが背景にあると説明された。また、ロシアと西欧諸国間の対立が北極研究の国際連携に与える影響について質問があり、国家間の協力は困難な状況だが、研究者のレベルでの活動が継続されており、今後、国際学術会議（ISC）や国連等、国際的な枠組みからの働きかけが期待されると回答された。

また、日本の学術界が今後注視すべき点として、国際情勢が分断する中でも地道にデータを取得し続けるアカデミーの存在意義、そして日本の国際的な調整役としての良好な立ち位置などが挙げられた。

セッション2：「激動する国際情勢に対応する科学活動とルールづくり」

三枝信子会員がコーディネータを務め、

5つの団体について、西弘嗣会員（掛川武連携会員の代読）がIUGS（国際地質科学連合）、中村卓司会員がSCAR（南極研究科学委員会）、張勁連携会員がSCOR（海洋研究科学委員会）、藤本正樹特任連携会員がCOSPAR（宇宙空間研究委員会）、村山泰啓連携会員がWDS（世界データシステム）に関して講演を行った。

IUGSは、地質基準の制定やジオパーク推進のほか、水・鉱物・エネルギー資源の問題にも取り組んでいるが、これが国際的な対立を生む原因にもなっている。領有権問題のある地域での巡検計画が問題となった例や、地質データのビッグデータ化計画について、データの不透明性や政治利用のリスクを巡る対立などが報告された。中立的で優位性のある立場の日本が、国際的なルール作りに積極的に関与すべきだと西氏は強調した。

SCARが対象とする南極では、温暖化による南極氷床の減少が海面上昇に直結しており、観測の重要性が増している。SCARは、南極域における国際的な科学研究を推進し、政府間組織に科学的助言を提供している。しかし、国際情勢の悪化により協力が困難になっている現状に対し、中村氏は東西冷戦下で成功した「国際地球観測年（IGY：1957-58年）」の事例を挙げ、科学者コミュニティが危機感を持って取り組む必要性を訴えた。

SCORは、分野横断的な研究推進、国際プロジェクトの調整、若手研究者や発展途上国の研究者育成に注力しており、その理念はSDGsの考え方を先取りしたものである。日本の研究者は設立当初からSCORでの世界の海洋科学研究を牽引する立場にあることが紹介された。

COSPARが扱う宇宙科学分野は、生命起源の探査や地球防衛等人類共通の課題に取り組む上で、惑星保護やルールの策定が重要になっている。これらは米国が中心となって牽引されてきたが、米国の宇宙政策の不確実性が高まる中、日本は独自の道を模索しており、今後はヨーロッパとの連携

やアジア・太平洋域での宇宙科学連携を強化していく方針であると述べられた。

WDSの前身のWDC(世界資料センター)等が扱う地球科学や宇宙科学の分野は、データの国際共有に関して長い歴史を有している。2008年には、旧WDC等がデータ活動を全学術領域を対象とするWDSへと発展的に改組され、オープンサイエンスの新しい枠組みが進展している。日本は、2023年のG7科学大臣会合で研究データのオープン化等の合意を主導するなど、国際的なルール作りに貢献していることが強調された。

講演後に行われたパネルディスカッションでは、現在の厳しい国際情勢の中でも科学的な貢献を継続することの重要性が述べられた。観測データの散逸を防ぐため、データを分散して保存する対策が進行中であることが述べられたほか、宇宙科学における米国の一極体制が不確実になる中、日本が欧米のトップグループとは異なる独自の道、それら以外の国々との連携を強化していく重要性が強調された。全体として、本セッションは地球惑星科学分野における国際協力が地政学的な課題に直面している現状を明らかにし、そのような中で日本が中立的な立場やこれまでの実績を活かし、データのルール作りや国際連携においてリーダーシップを発揮していくべきであるという共通のメッセージが強調された。

セッション3:「持続可能な社会を維持するための基礎的科学と活動」

西弘副会長がコーディネータを務め、齋藤文紀連携会員がINQUA(国際第四紀学連合)、佐竹健治会員がIUGG(国際測地学および地球物理学連合)、土屋旬連携会員がIMA(国際鉱物学連合)、鈴木康弘連携会員がIGU(国際地理学連合)、伊藤香織連携会員がICA(国際地図学協会)について講演した。

INQUAは、地質時代の最も新しい第四紀の古気候、人類の進化、自然災害などを研究し、若手研究者や発展途上国の研究者支援に力を入れている。日本は、2020年に千葉県の地層が「チバニアン」として国際的な地質時代区分に認定されるなど、世界標準となる研究に貢献している。

IUGGは、地球内部と周辺環境の科学推進を行う。測地学、地震学、火山学、雪氷圏科学、気象学、地球電磁気学、海洋物理学、水文科学など多岐にわたる研究を推進し、国際的な標準モデルの構築やデータ共有に貢献している。IUGGは、地政学的な対立が深まる中で、国境を越えた地球物理学データの共有の重要性について決議を行った。



フォーラムの関係者及びご登壇いただいた皆様

IMAは、鉱物学の発展と国際協力を促進する。IMAの最も重要なミッションは、新鉱物の命名・分類であり、近年は微小鉱物の解析技術の向上により、年間100種類以上の新鉱物が認定されており、我が国の発見・命名も少なくない。また、アスベスト問題や放射性廃棄物の処理、アウトリーチ活動、データサイエンスの導入などにも取り組んでいる。

IGUは、持続可能な社会づくりに貢献する活動を行い、地理学を通じて、気候変動や社会的な不平等、災害リスク低減といった地球課題への貢献を目指す、日本の教育改革にも貢献している。

ICAは、地図学と地理情報科学に関する国際組織である。学術研究だけでなく、国の地図製作機関や民間、教育分野まで幅広いセクターを巻き込んだ活動を行っている。近年はオープンデータやデータの民主化が進んでおり、地図の作成・共有・理解の方法が変化していると指摘された。

パネルディスカッションでは、講演のあった5つの団体は基礎科学に関するものであるが、社会を支える重要課題に貢献していることが示された。INQUA(齋藤氏)の第四紀の研究では、年輪や湖の堆積物等の高分解能データから過去の気候を詳細に復元して気候変動と人間社会の関わりを解明する研究が進んでいる。IUGG(佐竹氏)の国際標準の測地系や地球磁場モデルは、スマートフォンのGPSナビ機能など、日常生活の基盤を支える貢献が大きい。IMA(土屋氏)は、アスベスト健康被害や鉱山跡の廃棄物処理、放射性廃棄物の問題など、人間社会に密接する多くの課題を扱っている。IGU(鈴木氏)の地理学は、ハザードマップの作成などを通じて社会の矛盾に気づき、社会に問いを投げかける学問である。また、高等学校での地理教育必

修化に呼応し、若者が気候変動の緩和策や適応策を自ら考える機会を提供している。ICA(伊藤氏)の地図学は一般市民が環境変化を理解し実感するための重要なツールであり、持続可能な社会の維持に貢献大である。以上の他、教育とアウトリーチ活動の重要性も繰り返し強調された。

最後に総括として春山成子三重大学名誉教授と氷見山幸夫北海道教育大学名誉教授から以下のような総括コメントがあった。本フォーラムの前身である2021年の学術フォーラムは、地球科学関係の様々な国際学術団体がどのような活動をしているかを理解することが主眼であった。その後国際情勢も変わり開催された今回のフォーラムでは、データの扱いの問題、日本の立ち位置の強み、国際的ルール作りなど踏み込んだ内容となった。社会科学や人文科学と関連する事項も強調され、今後は学術会議の第一部(人文社会科学)まで広く講演者を集めたフォーラム開催が重要であろう。追加して、例えば地図データなどのデータを保存管理することは国の利益に直結するものであり、貴重なデータが散逸する我が国の現状は強く憂慮されるものである。日本は現在優位な立ち位置にあることは理解できるが、すでに凋落は始まっており、この凋落を食い止めるためには、学術界だけでなく社会や政治も一体となって努力しなければならない。今回のフォーラムがそのための「アピールの場」になった。全体として、今回のフォーラムは示唆に富むものであった。

なお、本フォーラムの内容は<https://www.youtube.com/watch?v=xHV7yleNNCw>で視聴できる。ご興味のある方はご覧いただきたい。末筆ながら、本フォーラムに日本地球惑星科学連合(JpGU)からご後援をいただいたことに謝意を表する。

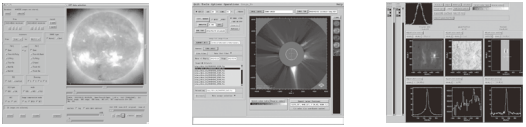
スポンサープログラムのご案内

日本地球惑星科学連合 (JpGU) では、2024年度大会からスポンサープログラム (以下、本プログラム) を設置し、「ゴールド」「プラチナ」および「ダイヤモンド」の3つのプランで提供額に応じた特典を多数ご用意しております。例えば「ゴールド」スポンサーでは、従来制度の出展と同程度の提供額で、出展のほかに大会会場や本誌 JGL, JpGU ウェブサイトでの広告やロゴの掲載などの特典がございます。感染症流行拡大などの緊急事態による大会中止の際の返金はしない、単年ではなく継続的に JpGU をご支援くださる意思をお持ちであることといった条件はございますが、特典豊富でお得な内容です。スポンサープログラムへの加入をご検討くだされば幸いです。詳しくは JpGU ウェブサイト <https://www.jpgu.org/about-sponsor-program/> の説明をご覧ください。



**IDL は天文・地球物理データ解析の
デファクトスタンダードソフトウェアです。**

SolarSoft、あらせなど様々な解析ツールはIDLをベースに開発されています。
IDLは研究者個人利用から大規模な統合解析ツールまで利用可能な解析 / 可視化の統合パッケージです。



無償評価版があります。お気軽にお問い合わせください。

NV5
GEOSPATIAL

NV5 Geospatial 株式会社
URL > <https://www.NV5GeospatialSoftware.co.jp>
MAIL > sales_jp@NV5.com



公益社団法人 東京地学協会
TOKYO GEOGRAPHICAL SOCIETY <https://www.geog.or.jp/>

トップページ お知らせ 入会案内 協会紹介 講演会 奨学会・選抜 助成・表彰 専門家紹介 ウェブ調査 取組出版

お問い合わせ・連絡 検索

新着情報 東京地学協会から

東京地学協会は1879 (明治12) 年創立の
地学を普及するさまざまな公益事業を行う
日本で最も古い地球科学系の学術団体です



東京地学協会メダル

事務局: 〒102-0084
東京都千代田区二番町12-2
地学会館内 TEL 03-3261-0809
E-Mail: chigaku@geog.or.jp



共催 8 AORI・JAMSTEC
**海と地球の
シンポジウム**
科学のフロンティア × 研究船
2026年3月10日~11日に開催決定!

↓↓↓ SNS X 情報配信中 ↓↓↓

JAMSTEC 研究船や探査機の日々の活動を配信しています!

@Fleet_JAMSTEC @Chikyu_JAMSTEC



JAMSTEC 国立研究開発法人 海洋研究開発機構
Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

研究プラットフォーム
運用 部門

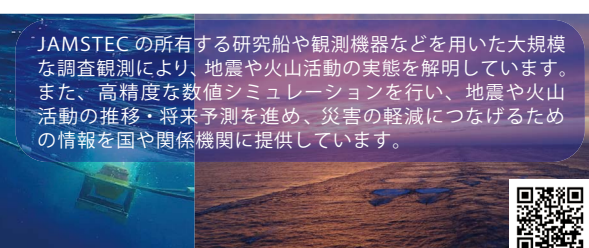


JAMSTEC

世界の地震と火山に挑む

海域地震火山部門

JAMSTEC の所有する研究船や観測機器などを用いた大規模な調査観測により、地震や火山活動の実態を解明しています。また、高精度な数値シミュレーションを行い、地震や火山活動の推移・将来予測を進め、災害の軽減につなげるための情報を国や関係機関に提供しています。






川幡 穂高 (Hodaka Kawahata)

日本地球惑星科学連合

専門分野 生物地球化学, 古気候・古環境学, 地球表層の物質循環

時を刻む宇宙と時が創る多様性

この度 JpGU フェローという荣誉をいただき大変光栄に存じます。私たちは一人ではなく、研究生態系の中で生きています。これまで直接・間接的に有益なご指導・ご助言、活力などを頂いた方々、ご多忙にも関わらず、ご推薦をいただきました皆様に心より感謝申し上げます。

「驚きを伴う感動を大切に」「正直に生きる」ことが私の人生の核心で、研究では「重要性」が加わりました。学部と修士課程は化学教室、博士課程は地質学教室で、実習も含めた授業を履修したので、実質両教室を卒業したと言えます。大学院時代に地球惑星科学の研究開始にあたり、私の最初の論文である2つの総論を学会誌に発表しました。その際学んだことは「研究の進捗速度は一定ではなく、緩やかに進歩する定常期、質的な飛躍期、量的な増加期があり」「飛躍期は短期間で終了する」ことでした。以降、驚きを伴う感動の賞味期限が近づいたら、テーマを大幅に変えて新題材に意欲的に取り組んできました。

フランスの研究者は40歳頃、自分の専門分野周辺をまとめ、総論を論文として大学や国家に提出し、Ph.D. より上位の「博士号」を取得することが伝統でした。指導教員であったフランス在住17年間であった飯山先生から「大学に勤務する場合には分野を総括し、新課題を見出すような教科書を書くように」と言われました。そこで、1000以上の引用文献と実質14本の総論をベースに、さらに系統的な基礎知識を加え2つの教科書を東大出版会から出版しました。

2冊目の教科書である「46億年間の地球表層環境の進化」の執筆では「生物は力の限り生きてきた」「生命のバトンタッチが高等な知的生命体であるホモ・サピエンスを生んだ」が強く印象に残りました。文明社会の成立には知力のバトンタッチ、教育が重要であると考え、熱心に取り組みました。東北大学と東京大学で70余名の学生（博士21名、修士42名、学部13名）が研究室にきてくれました。うち11名の女子学生が博士号を取得し、過半数が研究職と

なりました。女性研究者の活動の基盤強化に貢献できたと考えています。また博士号取得者の過半数が研究職となり、そのすべてが学協会の奨励賞を受賞しました。彼らは卒業後も、自身で新しい分野を開拓・発展させており、私は、それを頼もしく感じると共に、彼らの更なる活躍を期待しています。

さて、地球惑星科学で扱う物質は基本的に原子から構成されます。原子は放射能を放出して壊変していく放射性核種と、壊変しない安定同位体に大別されます。酸素・炭素などの原子には中性子が含まれますが、中性子だけを独立させると不安定となり数十分間の内に崩壊していきます。しかし不思議なことに、中性子が原子核に取り込まれると、一転して安定化し崩壊しません。教科書の執筆時に「安定とは具体的に何年間なのか」との根本的な疑問を抱きました。地球惑星科学や化学の教科書などを調べても、これに言及したものはほとんどなく、「現在の宇宙の年齢(138億年)以上に安定らしい」と記されていたのが唯一でした。

それから十余年が経過しました。カミオカンデで水(H₂O)の原子の崩壊に関する精密測定が初めて行われました。その結果は驚くべきもので「水の構成原子は少なくとも10³⁴年間は安定である」とのことでした。最新の理論物理学によれば「宇宙の原子は10¹⁰⁰年後までには素粒子に分解してしまう」とのことです。これらの結果は、私が今朝味った天然水、太平洋の海水、地下流体の水分子の原子が、太陽などの恒星に将来取り込まれることなどがなければ、今後10³⁴年間、現時点の宇宙の年齢の1兆倍の1兆倍より長い期間、存在し続けるということを意味します。遥かなる超長期間の「未来の宇宙史」を認めると、私たちは実は宇宙の初期に誕生し、宇宙の初期の頃の地球惑星を私たちは研究していることになります。原子核中の陽子や中性子の寿命の解析は革新的分野で、その崩壊が検知できればノーベル賞級の成果だそうです。

現実の時間の世界に戻りましょう。私は炭素を中心とした「生物地球化学」「古気候・古環境」を研究してきましたが、出口として常に未来を考えてきました。古環境の研究では、ホモサピエンスの誕生からアフリカ、日本列島への到着、そして、日本社会の進化に伴う気候・環境を復元してきました。オリジナルの結果は国際誌に発表しましたが、人類学、考古学、歴史社会学、経済史学の視点を取り込んだ成果は『気候変動と日本人20万年史』として岩波書店から日本語で出版しました。日本人の祖先が日本列島に38,000年前に到着して以来、日本社会が経験した十大大事は、事実上十の極端寒冷事変に対応していました。現在は、従来にない極端な温暖気候に転じています。社会を取り巻く気候・環境に関する最大の懸念は、地球システムの緩衝能力を大幅に超える「超高速の環境変化速度」「それが加速していること」だと考えています。

私は「自身が不思議と思うことに答える学者」になるのが望みでしたが、「学者」という職種はないので「研究職」「教育職」に従事しました。定年後は、本望である学者業をするべく、年百冊を目処に経済学も含めて広範囲の知の探求に励んでいます。

冒頭に驚きを大切にしてきたと書きましたが、これは文化活動にも当てはまります。20歳の頃は、グルメという言葉は日本に無く、飲食業は水商売との風潮もあった頃に「味覚と香り」という文化に目覚めました。その後も熱心に探求し続け、半世紀となります。2025年 JpGU フェローと共に欧州と米国の地球化学の学会からもフェローを授与されました。「味わいの文化」と「仕事」が両立できたようでとても安堵しています。

私たちは研究生態系の中に生きています。Progress in Earth and Planetary ScienceはJpGUという研究生態系の成果発表のための媒体です。優れた成果をPEPSに発表していただくと、生態系もさらに活性化され果実を皆で共有できると考えています。



木多 紀子 (Noriko Kita)

ウィスコンシン大学マディソン校 Distinguished Scientist

専門分野 同位体宇宙化学

コンドルールとサンプルリターン

地球に落下する隕石の大多数を占めるコンドライトには、その名前の由来であるコンドルールと呼ばれる、珪酸塩が溶融したmm以下の球粒が普遍的に含まれている。惑星形成途上の原始惑星系円盤の赤道面に沈積した塵が高温に加熱され生じたものと考えられており、円盤の物質進化を知る上で重要な手がかりを与えてくれる。私を含めた隕石研究者の多くが、その岩石学、鉱物学、化学、同位体組成、年代測定など小さな個々のコンドルールにできる限りの観察や分析を行い、(装置開発や分析技術の向上も経て)詳細な結果が得られている。また実験岩石学的手法により、コンドルールの前駆物質、形成時の加熱温度や冷却速度についても詳しく推定されてきた。

そのような研究結果をもとに、原始太陽系円盤に生じた衝撃波による加熱がコンドルールの岩石組織や冷却速度を最もよく再現するといわれてきた。しかしながら、惑星系円盤の進化においてコンドルールを生成する具体的な衝撃波の発生機構は明らかになっていない。近年では衝撃波以外の形成過程として、微惑星や原始惑星の衝突による溶融や高温のガスブリュームからの凝縮、または円盤に生じた雷による加熱など、多様なコンドルールの起源論が出され、コンセンサスは得られていない。

また、天体内部の溶融や分化によって生じる鉄隕石やエコンドライト隕石の母天体は太陽系形成後100万年以内に集積したとされ、その時刻はコンドライト隕石中のコンドルール形成時刻(200万年以降)よりもずっと古い。もしコンドルールが惑星進化の副産物としてできた二次的な物質であれば、原始惑星系円盤を代表する固体物質ではない可能性もあり、研究の目的自体も問われてしまう。

私はウィスコンシン大学の二次イオン質量分析計(SIMS)を用いてコンドルールの詳細な酸素同位体比分析と ^{26}Al - ^{26}Mg 年代測定を行ってきた。初期太陽系には分子雲中の光化学反応に由来する ^{16}O の20%を超える同位体比の不均衡があったと考えられている。コンドルールではその変動は僅か

で1%に満たないが、コンドライトグループごとに系統的に異なり形成領域の酸素同位体比を反映している。 ^{26}Al - ^{26}Mg 年代測定は太陽系の初期に存在した半減期70万年の ^{26}Al の存在度が時間と共に減少することを利用し、高精度でコンドルールの形成年代を決めることができる。また ^{26}Al の壊変エネルギーは大きく、微惑星の主な内部熱源となる。福田航平博士による最近の論文などから、小惑星帯付近で形成したと思われる普通コンドライトのコンドルールと太陽からより遠方の冷たい領域で形成したと思われる炭素質コンドライトのコンドルールは酸素同位体比の傾向も形成年代も異なっていることが明らかになった。一方、NASAのスターダストミッションから捕獲されたWild 2彗星の粒子にもコンドルールが存在しているが、その酸素同位体比や ^{26}Al - ^{26}Mg 年代は隕石コンドルールとは少し異なっていることが最近わかってきた。それらの結果を総合すると、コンドルール形成は惑星系円盤の内側の普通コンドライト形成領域では太陽系形成後約200万年後、炭素質コンドライト形成領域では約220-280万年後、彗星領域では約400万年以降に起こった。即ち、コンドルールの形成時刻は太陽からの距離に従って遅くなっているように見える。原始惑星の成長が太陽に近いほど早かったとすると、コンドルール形成は惑星成長に伴う何らかの物理的な過程によって引き起こされ、その時刻は各領域で惑星が成長する時間スケールに関係している可能性がある。

従来コンドルール形成は小惑星帯領域でのみ起こると考えられてきた。東北大学の中村智樹博士らが彗星試料からコンドルールを初めて見つけた論文では、小惑星領域から彗星領域に微細な固体粒子が移動した証拠であると結論された。しかし私たちの最新の研究では彗星粒子と炭素質コンドライト中のコンドルールは酸素同位体比も形成年代も異なるので、現在では太陽系の最遠部でも氷惑星の成長に伴ってコンドルール形成が起こる可能性があるのではないかと、考えている。

最近のJAXA「はやぶさ2」ミッションでは、私も初期分析チームの端に加えていただき、CIコンドライト隕石によく似ているリュウグウ試料の分析に関わることができた。CIコンドライトは、コンドライトという名前がついているがコンドルールをほとんど含まず、主に粘土鉱物などの水質変成鉱物から成っている。鉄の同位体比の研究によるとCIコンドライトは炭素質コンドライトよりもさらに遠方で作られたと考えられる。氷が融解し粘土鉱物などを生成するには、放射性核種 ^{26}Al の壊変による加熱が必要とされ、太陽系形成後約200万年後までに母天体が形成したはずである。これは炭素質コンドライト隕石中のコンドルールができるよりも早く、CIコンドライトにコンドルールが含まれていないことと整合的である。彗星粒子にはコンドルールが含まれるが、その形成はCIコンドライト母天体形成よりずっと遅く、彗星の形成時には ^{26}Al の存在度は低くなり、彗星に含まれる氷は融解することはない。

惑星探査ミッションによるリターンサンプルである彗星粒子やリュウグウ試料の研究によって、太陽系の遠方の物質進化についての新たな知見が得られつつある。隕石のコンドルールだけを分析しても解明されていないコンドルール形成過程の研究が今後進展し、惑星形成の進化の解明につながっていくことに期待を寄せたい。

めざせマントル！ 地球を掘る地質学者の冒険

道林 克禎 著

岩波書店

2025年3月, 144p.

価格 1,500円 (本体価格)

ISBN 978-4-00-029731-8



東京大学 地震研究所 平賀 岳彦

勢いあるタイトルどおり、地下深くにあるマントルを追い求めた道林青年の青春記。黙ることを知らない青年が、世界中の地表・海底に露出したマントル岩を巡る冒険譚を語りつくす。マントル岩へのあこがれは、北海道アポイ岳から始まるものの、本格的な研究のスタートはフランス。マントル岩の地質学的研究で世界をリードしてきたモンペリエグループに入り、マントル岩を含むオフィオライトが国の大部分を覆うオマーンの地質調査プロジェクトに参画する。半砂漠の岩山地帯を歩き廻り、実際の海洋マントルに思いを馳せる。その思いに沿う形で掘削船に乗り、直接マントル物質を手に入れることを目指す。掘れども、ひたすら海洋地殻物質であるハンレイ岩。マントル岩には当たらない。モホール計画とは、海洋地殻と上部マントルの境界とされるモホ面をぶち抜き、その物質を直接採取することが目的であるが、「計画」であって、それは未だ実現されていない。そう、その著者の夢こそが、「めざせマントル！」この本のタイトルである。夢は実現

されないうちが幸せなのかもしれない。実際、掘削船での失敗の後に、まだまだ面白い話が続く。海溝からカンラン岩を「採る」話、モホール計画の先達者であり海洋研究の巨人ムンク氏との親交、国際オマーン掘削プロジェクトでのメンドくさい海外研究者との戦い(本書が英訳されないことを祈る)。締めは、成り行きとしか思えない形で日本人最深到達記録-9800 m 深海底への到達である。すべては、将来必ず実現されるモホール計画の予行練習であると著者は結ぶ。告白すると、評者は、この計画に積極的でない。マントル全体から見ると、モホを超えても、それはマントルの皮、いやそれすら満たないだろう。モホを貫けたとしても、普遍性をどこまで語れるか、野外でモホとされている現場の多様性を知る者としては心もとない。しかし、こう思うのは、青年の心を失い、つまらない研究者に成り下がった証なのかもしれない。己の情熱にまかせてやり遂げた者に想像以上の褒美が与えられることを歴史は教えるからである。巨大科学プロジェクトの是非を考

える上でも、この本は参考になるであろう。また、著者は岩石の変形が専門であるので、マントル流動に多くの説明がなされている。著者の冒険に付き合わされる形で、その分野の知識も得られるだろう。

最後に、知っておくと、この本が面白いなる(かも)、を付記したい。

- 1) 冒頭に著者を青年呼ばわりしてしまったが(失礼!), 還暦を過ぎた立派なオヤジである(これも失礼?)。
- 2) 著者は恥ずかしくて書かなかったのかもしれない。コラムにある中央構造線のマイロナイト(深部断層岩)の最高の露頭が、著者の実家の前の林道脇にある。その林道こそが著者の運命の道。逆に辿れば(呼べば)...
- 3) 飯の話が多い。ざっと数えてみても10か所あった。フグも出てきたが総じて普通の飯。調査中の唯一の楽しみからか...
- 4) 本は緑色。マントルの鉱物と言えば...

本書から垣間見えるように、著者は常に何かに首をつっこみ、常にどこかに出かけている。止まることを知らない、いや、止まると死ぬマグロなだけなのかもしれない。最終頁にある著者の経歴に、趣味はロードバイクとある。止まると倒れるスポーツである。マントルまで走り切れるのか、興味はつきない。

●きらめく**岩石**を夢見て**砂漠**から**海溝**の底まで

めざせマントル!

—地球を掘る地質学者の冒険—

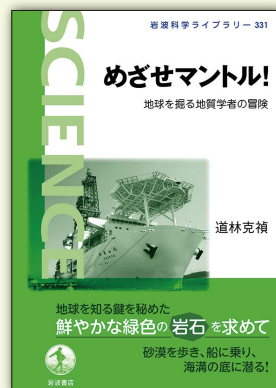
道林克禎

地球を知る鍵が鮮やかな緑色の岩石にある。砂漠を歩き、船上で岩石と格闘し、ついには海溝の底にまで潜った研究者の見聞記。

岩波科学ライブラリー
B6判・定価 1650円



岩波書店

〒101-8002 東京都千代田区一ツ橋2-5-5
www.iwanami.co.jp

貴社の新製品・最新情報をJGL に掲載しませんか？

JGLでは、地球惑星科学コミュニティへ新製品や最新情報等をアピールしたいとお考えの広告主様を広く募集しております。本誌の読者層は、地球惑星科学に関連した大学や研究機関の研究者・教育者・学生等ですので、そうした読者を対象としたPRに最適です。発行は年4回、学会webでPDF公開し一般の方にもご覧いただけます。広告料は格安で、広告原稿の作成も編集部でご相談いたします。どうぞお気軽にお問い合わせ下さい。詳細は、以下のURLをご参照下さい。

<https://www.jpгу.org/jgl-advertise/>

【お問い合わせ】

JGL 広告担当 宮本英昭
(東京大学 大学院工学系研究科)
Tel 03-5841-7027
hm@sys.t.u-tokyo.ac.jp

【お申し込み】

公益社団法人日本地球惑星科学連合 事務局
〒113-0032 東京都文京区弥生 2-4-16
学会センタービル 4 階
<https://business.form-mailer.jp/fms/e5badf57110912>

個人会員登録のお願い

このニュースレターは、個人会員登録された方に送付します※。登録されていない方は、<https://www.jpгу.org/> にてぜひ個人会員登録をお願いします。どなたでも登録できます。すでに登録されている方も、連絡先住所等の確認をお願いします。

(※) 現在一時的に送付停止中です。PDF でご覧ください。<https://www.jpгу.org/publications/jgl/>

JpGU-AGU JOINT MEETING 2026



AGU ADVANCING
EARTH AND
SPACE SCIENCES

TRANSFORMATIVE SCIENCE FOR LIFE & EARTH

開催セッション 11月26日公開
288セッション開催

投稿受付開始 2026年1月15日

投稿締切 2月17日 17:00
(早期締切 2月5日 23:59)

JpGU-AGU Joint Meeting 2026
2026年5月24日(日)～29日(金)
現地会場：千葉県幕張メッセ(ハイブリッド開催)



JGL
Japan Geoscience Letters

日本地球惑星科学連合ニュースレター

日本地球惑星科学連合ニュースレター Vol.21, No.4

発行日：2025年11月1日

発行所：公益社団法人日本地球惑星科学連合
〒113-0032 東京都文京区弥生 2-4-16
学会センタービル 4 階
URL <https://www.jpгу.org/>

お問い合わせ：<https://www.jpгу.org/inquiry/>

編集者：広報普及委員会

編集責任 東宮 昭彦

編集幹事 橘 省吾

デザイン：(株)スタジオエル

<https://www.studio-net.co.jp/>

印刷所：株式会社 AC サポート

