



030



042



056

表紙

地震・火山活動には地下深部から上昇してくる水が深く関わっている〔28ページ特集「深部流体に迫る」〕。表紙イメージ：東京大学地震研究所・内田直希（地震波形データ）/産業技術総合研究所（深部流体が通った痕跡が残る岩石）。

特集

028

深部流体に迫る

大地を鳴動させる群発地震、大きな被害をもたらす直下地震そして火山噴火。これらに深く関わっているのが、日本列島の下に沈み込んだ海洋プレートから上昇してきている膨大な量の水だ。この「深部流体」の地下世界での振る舞いが浮かび上がってきた。

030

地震・噴火の黒幕が見えてきた！ 「地下の大河」から湧き上がる水

中島林彦 協力：内田直希／岩森 光／中村美千彦／朴 進午

042

深部流体の“豪雨”がもたらした 有馬・能登・松代の群発地震

中島林彦

協力：山中 勤／岩森 光／内田直希／中村仁美／北 佐枝子／中島淳一／朴 進午／藤江 剛

特集

054

気候変動の経済学

地球温暖化の進行は「どう食い止めるか」だけでなく「どう適応するか」を考えるべき時代に入った。気候変動に私たちの暮らしを適応させるには、個々の技術開発だけでなく経済学の視点が必要だ。

056

アボカドはミカン農家を救えるか 産地と企業の生き残り戦略

久保田啓介 協力：杉浦俊彦

064

温暖化対策の見えざる壁 「適応格差」とは何か？

内田真輔

天文学

070

げっぶするブラックホール

Y. センデス

恒星を呑み込んだブラックホールはそれを吐き出すことがある。



気候

078

グリーンランド 100 万年 氷の下から過去の地球を掘り起こす

J. デルヴィシオ

厚い氷の下に眠る岩盤には気候変動の痕跡が刻まれている。



SCOPE
ADVANCES
010

SCOPE 010

- 「iPS細胞から受精卵」研究を容認
- 想定を上回る小惑星の貯水量
- 水素に育まれた地下生態系
- ウナギは陸でも狩りをする

ADVANCES 014

- 海水淡水化は深海で
- 苦味の真相
- 省スペース計算
- 不安定な安定陸塊
- 毒液マリネ
- 水銀汚染を生物で浄化
- 腸内細菌がPFASを排除
- 自滅する惑星

From
Nature ダイジェスト

- 024 ● 休眠がん細胞が目覚めるとき ● デング熱とエルニーニョ現象

ヘルス・トピックス

グラフィック・サイエンス

短期集中連載 定説が覆るとき

The Universe

パズルの国のアリス

BOOK REVIEW 特集

026 愛と哀しみのベーコン

090 核融合の夢

092 科学研究 逆転の構図

100 月が大きく見えるとき

102 不思議の国でのサミット代表者選挙
坂井 公

108 意識と無意識の脳科学 金谷啓之

量子力学と計算理論の源流から未来を眺める

御手洗光祐

AI時代だからこそ手に取りたい

生態系を独自の目線で捉えた5冊 藤井一至

連載 森山和道の読書日記

ダイジェスト

002

サイエンス考古学

005

INFORMATION

107

SEMICOLON

115

次号予告

116

PR 企画

科学教育を通じてつくる、発展する力

表 3

中高生が学ぶサイエンス講義

021, 023

お断り 「nippon 天文遺産」「Science in Images」は休みました。



特集

深部流体に迫る

……28 ページ

地震・噴火の黒幕が見えてきた！
「地下の大河」から湧き上がる水……30 ページ

中島林彦（編集部）

協力：内田直希／岩森 光（東京大学地震研究所）

中村美千彦（東北大学） 朴 進午（東京大学大気海洋研究所）

深部流体の“豪雨”がもたらした
有馬・能登・松代の群発地震……42 ページ

中島林彦（編集部） 協力：山中 勤（筑波大学） 岩森 光／内
田直希（東京大学地震研究所） 中村仁美（産業技術総合研究所）
北 佐枝子（建築研究所） 中島淳一（東京科学大学） 朴 進午（東
京大学大気海洋研究所） 藤江 剛（海洋研究開発機構）

日本列島の沖合で沈み込んでいる太平洋プレートとフィリピン海プレートは太平洋の海底から取り込んだ水を日本列島の地下に運び込んでいる地下の大河だ。この大河から膨大な量の水、「深部流体」が地表に向かって上昇してきている。いわば地下から降る雨だ。大雨で洪水が起きるように、地下からの雨も時に豪雨が起き、洪水のように地表近くに到来、群発地震や直下地震を引き起こしている。また上昇する途中で時にマグマに転じ、火山噴火を起こす。そうした深部流体の詳しい動きが、地震観測網の拡充や革新的な地下探査で捉えられるようになった。



特集

気候変動の 経済学

……54 ページ

アボカドはミカン農家を救えるか
産地と企業の生き残り戦略……56 ページ

久保田啓介（編集部）

協力：杉浦俊彦（農業・食品産業技術総合研究機構）

温暖化対策の見えざる壁
「適応格差」とは何か？……64 ページ

内田真輔（名古屋市立大学）

地球温暖化について私たちが考えないといけないことと言えば、これまでは「どう食い止めるか」が第一だった。これから起こる気候変動を少しでも緩和しようという考え方だ。しかし現実には温暖化の進行に歯止めがかからず、緩和策だけでは限界が見えてきた。今必要なのは、今後社会の随所で生じるであろう被害を直視し、可能な限りそれを軽減する適応策だ。気候変動が日本の農業や企業活動、生活に与える影響に対し、私たちはどのような策を講じるべきなのか。そのためには技術の開発だけでなく、経済学の視点からこの問題を論じる必要がある。

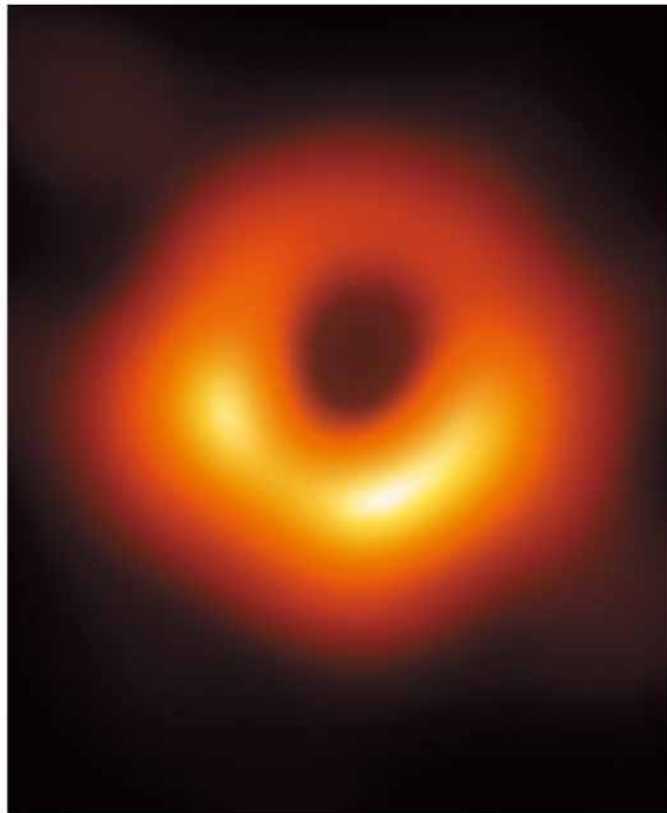
天文学

休息後にフレアを再び

げっぷするブラックホール……70 ページ

Y. センデス (オレゴン大学)

超大質量ブラックホールに近づきすぎた恒星は、その強大な潮汐力によって引き裂かれてバラバラになる。「潮汐破壊現象」と呼ばれる現象だ。恒星を構成していた物質の一部はブラックホールの周囲に降着円盤を形成し、その際、フレアが発生する。このフレア活動が収まると何も起こらないとみられていたが、最近、最初のフレアから数年後に急に電波フレアが生じる事例が報告されている。恒星を呑み込んだブラックホールが消化不良を起こして“げっぷ”したかのようだ。



EHT Collaboration

気候

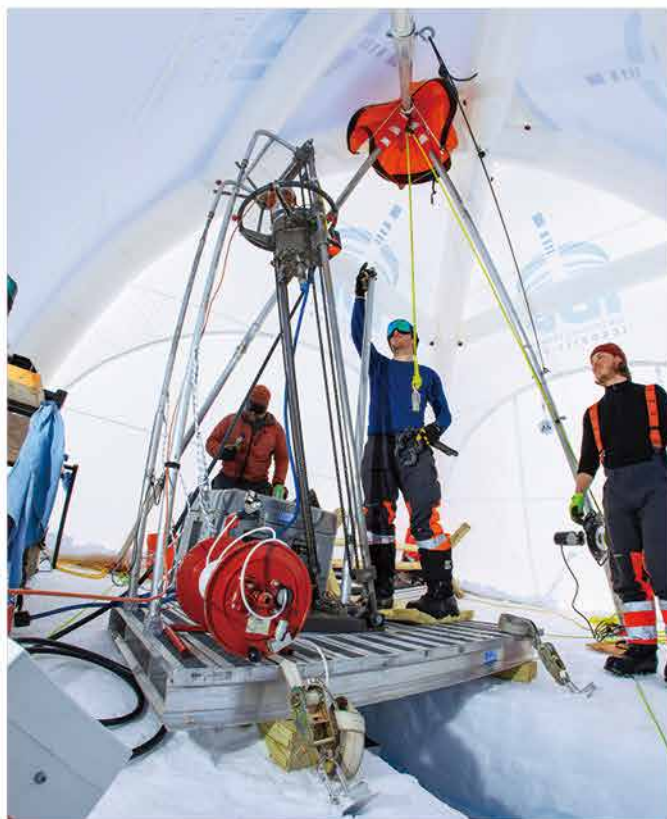
“グリーン” だった時代

グリーンランド 100 万年

氷の下から過去の地球を掘り起こす……78 ページ

J. デルヴィシオ (SCIENTIFIC AMERICAN 編集部)

最大の島グリーンランドは、その大部分が氷に覆われている。世界で2番目に大きなこの氷床が温暖化ですべて解けると、海面はおよそ7.3m上昇すると推定されている。もしそうならば、沿岸の都市や耕作地は海に沈み、人々は移動を余儀なくされるだろう。厚い氷の下に眠る岩盤から気候変動の歴史をひもとき、グリーンランドから氷が失われて文字通り“グリーン” だった時代を知ることで、私たちの世界が水に沈むかもしれない未来を探る手がかりが得られる。



Photograph by Jeffery Delvisio