

Scientific American trademarks used with permission of Scientific American, Inc.



040



050



062



068

表紙

生命の起源は海中ではなく、実は陸上の温泉の近くではないだろうか？ (30ページ「特集：生命の起源」、表紙イメージ; Kenn Brown, Mondolith Studios)

特集

# 生命の起源

生命は海で生まれたというのが通説だが、陸の温泉近くで誕生したとの説にも強い説得力がある。奇妙な微生物が地下深部で繁栄していることがわかった。それらは初期生命の“生きている化石”かもしれない。

030

## 生命の陸上起源説

M. J. ヴァン・クラネンドク / D. W. ディーマー / T. ジョキッチ

040

## 地下にいた始原生命体

中島林彦 協力：鈴木庸平/鈴木志野

技術革新

050

## 世界のイノベーション10

SCIENTIFIC AMERICAN 編集部

10件の注目技術を世界経済フォーラムの専門家と協力して選定した。

生物保護

062

## 野生生物を虐げる不法ペット貿易

R. コニフ

自然破壊による生息地の喪失を上回る悪影響を及ぼしているようだ。

生化学

068

## バイオフィルムを退治する

K. サウアー

薬剤を遮断する防護基質に隠れた細菌を攻撃する方法が研究されている。

地質学

074

## 大噴火は予測できるか 地下構造から探るシナリオ

S. オルソン

かつて57人の犠牲者を出した米セントヘレンズ山。噴火の予測は可能だろうか。

気候

082

## 温暖化を加速？ 見えてきた雲の役割

K. マーベル

雲の変化と気候への影響について科学的に確かなことがわかり始めた。

愛読者アンケートをウェブで行っています

弊誌ホームページにアクセスのうえ「愛読者アンケート」をクリックすると回答シートが表示されますので、それにご記入ください。詳しくはホームページを。

URL: <http://www.nikkei-science.com>

日経サイエンスホームページ  
[www.nikkei-science.com](http://www.nikkei-science.com)

過去の主要記事ダウンロードは  
[www.nikkei-science.net](http://www.nikkei-science.net)へ

宇宙論  
088

## 新パワーズ・オブ・テン

C. シャープ

宇宙の極限から素粒子の領域まで、万物をめぐる雄大な旅。



## Front Runner 挑む

008

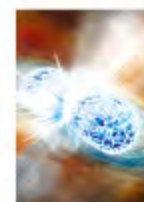
### 菅 裕明 (東京大学)

創薬の異端「ペプチド」を先端にする

永田好生 (日本経済新聞)



## NEWS SCAN 018



国内ウォッチ 018

● 暗い太陽のパラドックスに新説

海外ウォッチ 020

- 宇宙からのマルチメッセージ
- 電気自動車とコバルト不足
- グルテンなしの小麦?
- ニュース・クリップ

● 銃は最悪の武器

- 金の代償
- 古代木の年輪
- 社会性と脳の大きさ

From Nature ダイジェスト

027 デンキウナギに着想を得た柔軟な電源

科学の森

015 自然と社会に見る“サイクル”  
和田昭允

ANTI GRAVITY

094 ET 探しは続く  
S. マースキー

nippon 天文遺産

108 ゴーチェ子午環(上)

グラフィック・サイエンス

039 海の変化と大量絶滅

パズルの国のアリス

100 平等な綱引き  
坂井 公

BOOK REVIEW

104 『スーパーインテリジェンス』  
松原 仁

『ジェネリック』

中西真人

連載 森山和道の読書日記 ほか

ダイジェスト 003

サイエンス考古学 014

INFORMATION 113

次号予告 114

SEMICOLON 115

今月の科学英語 116

次世代の担い手たち 016

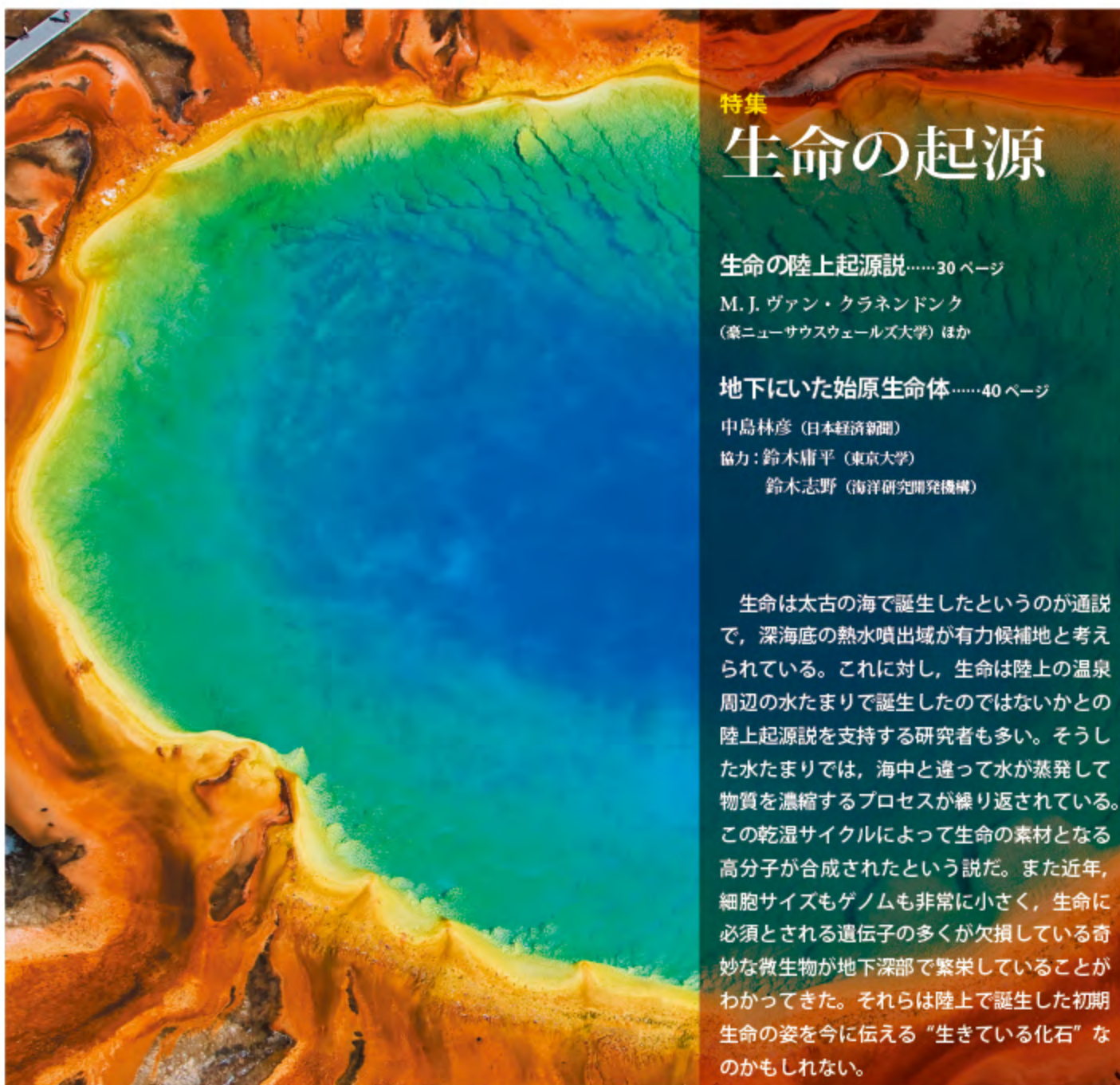
科学教育を通じてつくる、発展するチカラ 表3

高校生が学ぶサイエンス講義 112

PR 企画 加速するAIネットワーク化 095

お断り 「ヘルス・トピックス」は休みました。





特集

## 生命の起源

生命の陸上起源説……30 ページ

M. J. ヴァン・クラネンドク  
(豪ニューサウスウェールズ大学) ほか

地下にいた始原生命体……40 ページ

中島林彦 (日本経済新聞)  
協力: 鈴木庸平 (東京大学)  
鈴木志野 (海洋研究開発機構)

生命は太古の海で誕生したというのが通説で、深海底の熱水噴出域が有力候補地と考えられている。これに対し、生命は陸上の温泉周辺の水たまりで誕生したのではないかとの陸上起源説を支持する研究者も多い。そうした水たまりでは、海中と違って水が蒸発して物質を濃縮するプロセスが繰り返されている。この乾湿サイクルによって生命の素材となる高分子が合成されたという説だ。また近年、細胞サイズもゲノムも非常に小さく、生命に必須とされる遺伝子の多くが欠損している奇妙な微生物が地下深部で繁栄していることがわかってきた。それらは陸上で誕生した初期生命の姿を今に伝える“生きている化石”なのかもしれない。

WEINER VAN STEEN Getty Images

技術革新

## 変革の原動力

世界のイノベーション 10……50 ページ

SCIENTIFIC AMERICAN 編集部

SCIENTIFIC AMERICAN と世界経済フォーラムの専門家が世界を一変する可能性を秘めた10件のエマージングテクノロジーを選定した。病気の予防と治療に関しては、より優れた生検法やDNA ワクチン、ヒト細胞アトラス計画などが大きく貢献するだろう。二酸化炭素を燃料に転換する人工光合成反応、太陽光によって空気から飲料水を取り出すシステム、視覚処理AIや量子コンピューターの改善なども注目だ。

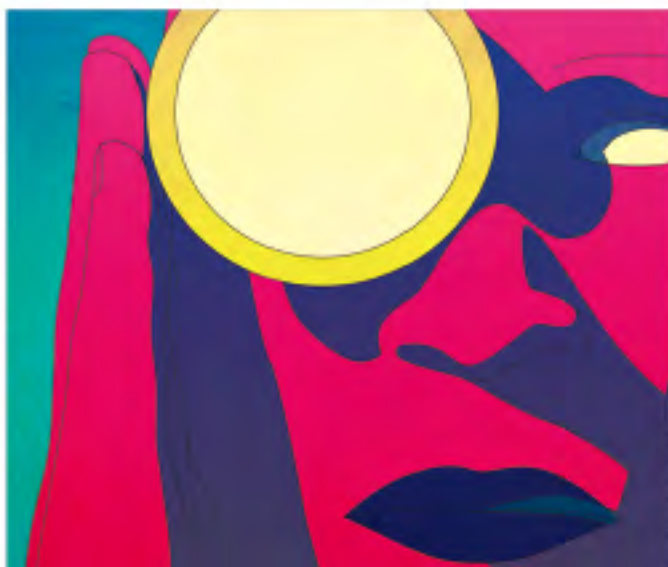


Illustration by Gichman

生物保護

## 滅びの動物愛玩趣味

野生生物を虐げる不法ペット貿易……62 ページ

R. コニフ (サイエンスライター)

自然界から生物が姿を消している原因は何か？ 人間による開発や気候変動によって生息地が失われているのが最大の要因だと考えられてきた。だがそれだけではない。近年はサルやインコ、カメ、ヘビなど珍しいエキゾチック動物の売買が個体数減少の大きな要因となっている。ワシントン条約に明らかに違反する不法取引が横行しており、そうした野生動物に対する需要の多くは欧米の収集家から来ている。



MARK LORING/ANSA PHOTOS

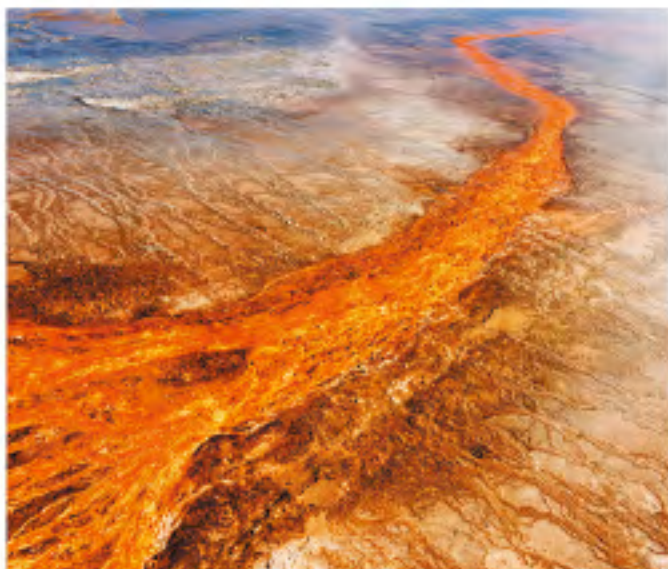
生化学

## 岩を崩して細菌をたたく

バイオフィルムを退治する……68 ページ

K. サウアー (米ニューヨーク州立大学ビンガムトン校)

細菌の集団はゼリー状の「バイオフィルム」を形成して自分たちを包み、身を守っている。排水管についたヌメリなどがバイオフィルムの例だが、体内や医療器具にバイオフィルムができてしまうと抗菌薬が効かなくなり、慢性感染症を起こす原因となる。この壁を打ち破る新戦略が研究されている。細菌が仲間にバイオフィルムからの脱離を伝えるシグナルとして使う化学物質を操る方法などだ。



GETTY IMAGES

地質学

## 次の噴火はいつか

地下構造から探るシナリオ……74 ページ

S. オルゾン (サイエンスライター)

1980年に予想以上の大噴火を起こし、57人の犠牲者を出した米セントヘレンズ山。その地下で何が起きているのか、明らかにする試みが進んでいる。人工地震の伝わり方や地下に流れる電流の測定、噴出した溶岩の分析など、あらゆる手段を使って、マグマが地下深くからどのように上ってきて噴火に至るのか、全容を解明しようとしている。次の大噴火を予測することは可能なのだろうか。



DAVID COOK AND LEN BISHOP/GETTY IMAGES

気候

## 確かな傾向が判明

温暖化を加速？ 見えてきた雲の役割……82 ページ

K. マーベル (米航空宇宙局・コロンビア大学)

地球温暖化の程度を正確に予測するには雲の影響を見極める必要がある。変化に富む雲をコンピューターモデルで模擬するのは難しいが、質の高い衛星観測データのおかげで明確な手がかりが得られた。上層雲の高度がさらに高まりそうなこと、曇天域と晴天域が低緯度地域から両極へ向かってシフトしそうなことなどだ。温暖化を増幅する傾向が強くと、温暖化を遅らせる作用は期待よりも弱いことが判明した。



MICHAEL TURSK/GETTY IMAGES

宇宙論

## 万物をめぐる雄大な旅

新パワーズ・オブ・テン……88 ページ

C. シャーフ (米コロンビア大学)

観測可能な宇宙の半径は  $10^{26}$  m に及ぶ一方、究極の短距離である「プランク長」は  $10^{-35}$  m にすぎない。60桁を超えるこの世界を一度に10倍ずつズームインして旅してみよう。10の階乗（パワーズ・オブ・テン）に基づくこの伸縮法によって、私たちの日常体験をはるかに超えた領域にまで広がる自然の連続性と関係を表現できる。パワーズ・オブ・テンは私たちに総体から無まですべてを見せてくれる。



Illustration by Ron Miller