

032



056



066

表紙
DNAの塩基をピンポイントで書き換えるゲノム編集のイメージ。遺伝性疾患など病気の治療に利用する試みが始まった(32ページ特集「ゲノム編集治療」、表紙イメージ;さのしたちひろ)

特集

ゲノム編集治療

人間の細胞に格納された60億文字の遺伝情報の中から、目的の文字列を迅速に探し出して書き換えることを可能にした「ゲノム編集」の技術。遺伝子を改変してその機能を変えることで遺伝性疾患を治す、新たな治療が動き出した。

032 遺伝子を修復し病気を治す 米国で臨床試験始まる

詫摩雅子

042 受精卵の治療は実現するか

詫摩雅子

特集

トラウマと向き合う

心の傷は子孫に遺伝しないと考えられてきたが、トラウマ体験で遺伝子の活性を調節する仕組みが変わり、これが子に引き継がれる場合があるようだ。コロナ禍で医療関係者に広がった心的外傷と併せ、「心の傷」に迫る科学を解説する。

048 子に引き継がれる心の傷

R. イェフダ

056 コロナ禍で増えた心の病 モラルインジャリー

E. スヴォボダ

天体物理学 066 暗黒物質の正体 天体観測で絞り込め

C. プレスコッド=ワインスタイン

銀河中心部や中性子星などの観測による探索アプローチに期待が集まっている。

動物行動学

080 鳥は鳥の歌をどう聞いているか

A. フィッシュバイン

人間には聞こえない微細な音響的特徴を聞いているらしい。

神経科学
088

昏睡状態の隠れた意識 「対話」で目覚めた患者

J. クラーセン / B. L. エドロウ

意識不明の状態でも、刺激に応じて脳が反応する例がある。

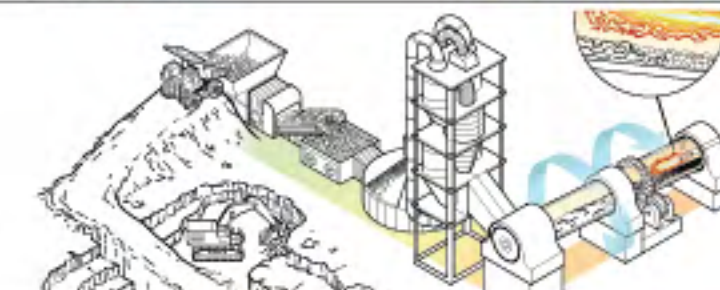


環境技術
094

脱炭素コンクリート

M. フィッシュETTI

セメントとコンクリートの生産に伴う排出は大幅に減らせる。



Front Runner 挑む

014

鈴木蘭美 (モデルナ・ジャパン)

mRNA 技術で難病克服 不条理な病気を打ち壊す

矢野寿彦 (日本経済新聞)



SCOPE
ADVANCE
018

SCOPE 018

- 「第2の地球」に広がる景色は
- スマホからレアメタルを回収
- 真っ赤なダニの護身術
- 体温調節の司令塔を特定
- 不老不死クラゲのゲノム解説

ADVANCES 024

- 野生動物のマイクロバイオーム
- 猫とおしゃべり
- 水陸で変身するロボット
- 発光する分子モーター
- ボール遊びをするハチ

- 明らかになった輪郭の数理
- 台風へ飛び込む鳥
- 電気的カウントダウン
- ニュース・クリップ

From
Nature ダイジェスト

- 078 ●オオカミの行動を変える寄生虫 ●「うるう秒」は2035年以降に廃止へ

グラフィック・サイエンス

004 ガイアの銀河国勢調査

ダイジェスト 008

ヘルス・トピックス

006 自閉症治療再考

サイエンス考古学 002

Science in Images

076 雨だれを使う食虫植物

INFORMATION 111

パズルの国のアリス

098 インフルエンザ、再び流行!
坂井 公

次号予告 113

nippon 天文遺産

102 惑星気象学を開拓した
花山天文台での火星スケッチ

SEMICOLON 115

BOOK REVIEW

106 『哺乳類前史』平沢達矢
『コード・プレーカー』中西真人
連載 森山和道の読書日記 ほか

今月の科学英語 116

PR 企画
中谷工計測技術振興財団 科学教育振興助成
2022年度 成果発表会報告 表2
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 003,005,007

お断り 「数楽実験室 マターマティケー」は休みました。



特集

ゲノム編集治療

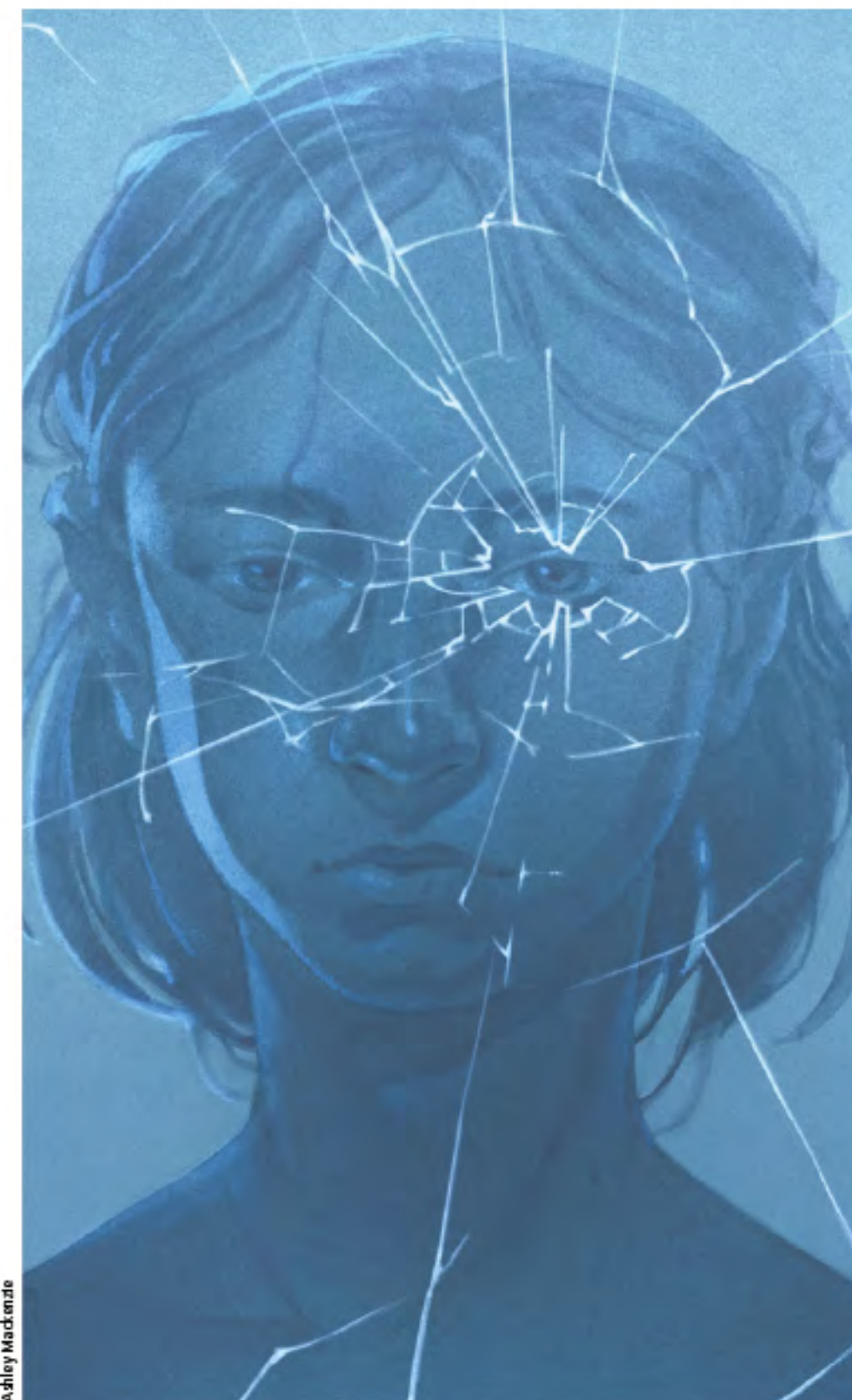
遺伝子を修復し病気を治す
米国で臨床試験始まる……32 ページ

詫摩雅子 (科学ライター)

受精卵の治療は実現するか……42 ページ

詫摩雅子 (科学ライター)

DNAの中から目的の配列を探し出し、効率よく改変するゲノム編集。研究や育種で広く使われているこの技術が、いよいよ医療の現場に入ってきた。体細胞の遺伝子を改変してその機能を変え、病気を治す試みだ。狙った塩基をピンポイントで書き換える新技術も登場し、海外の製薬会社やベンチャー企業が、遺伝性の重症貧血などに対する臨床試験を進めている。現在は体の細胞の遺伝子がターゲットだが、もし生殖細胞の遺伝子を修復することが可能になれば、将来にわたって遺伝性疾患を根治できる可能性がある。だがその実現には極めて高い技術的ハードルが存在し、iPS細胞を使った生殖補助医療が必要になることも浮かび上がってきた。ゲノム編集治療の最前線を、米国で取材した。



Ashley Mackenzie

特集

トラウマと向き合う

子に引き継がれる心の傷……48 ページ

R. イェフダ (マウントサイナイ医科大学)

コロナ禍で増えた心の病
モラルインジャリー……56 ページ

E. スヴォボダ (サイエンスライター)

トラウマが引き起こす心的外傷後ストレス障害 (PTSD) に関する新たな知見が注目されている。DNAの塩基配列は変わらぬまま細胞レベルで遺伝子の働きを制御するエピジェネティクスという機構が、親のトラウマ体験の影響を子に伝える働きをするというのだ。一見、負の伝達にも思えるが、子に伝わった変化が生存への脅威に対抗する適応として役立っている可能性もある。

自身の価値観や倫理観に反する行動を取るしかない状況に追い込まれた結果、精神的に深い傷を負う人が増えている。戦争や災害はその最たる例だが、教育の現場や身近な事故によって生じることもある。モラルインジャリー (道徳的負傷) という心の病を解明し、有効な治療法に向けた検討が始まっている。

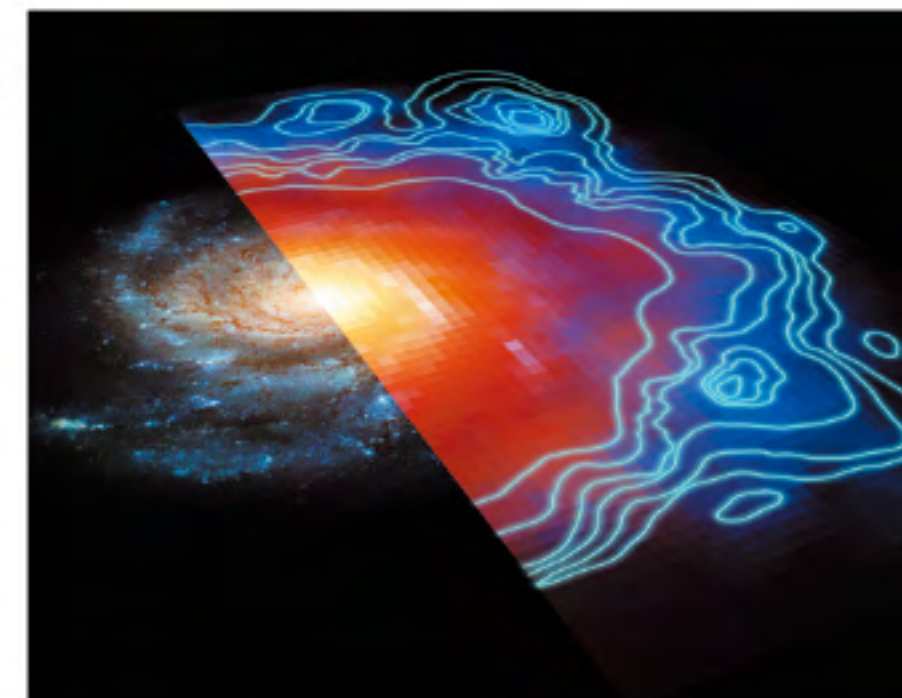
天体物理学

見込みのあるアプローチ

暗黒物質の正体 天体観測で絞り込み……66 ページ

C. プレスコッド=ワインスタイン (ニューハンプシャー大学)

これまで暗黒物質の正体を突き止める様々な実験が行われてきた。暗黒物質が重力以外の力を介して通常物質と相互作用することを前提としたものだが、その前提が正しいかどうかは不明だ。建設可能な範囲の加速器や実験装置では、暗黒物質の生成や検出は不可能なのかもしれない。天体観測によって暗黒物質を探るアプローチに期待が集まっている。



Mandrite Studios

動物行動学

人間ワザを超えた聴覚

鳥は鳥の歌をどう聞いているか……80 ページ

A. フィッシュバイン (カリフォルニア大学サンディエゴ校)

「ホーホケキョ」と聞こえればウグイスだが、鳥はこれらの歌声を人間とは異なる仕方で認識している。例えば歌の音列の順序を入れ替えると人間には別物に聞こえるのに、鳥には区別がつかない場合がある。鳥が注意を払っているのは人の耳をとらえるメロディーではなく、個々の音素に含まれている人間には知覚できない微細な音響的特徴らしい。



Tim Flach

神経科学

脳は気づいている

昏睡状態の隠れた意識
「対話」で目覚めた患者……88 ページ

J. クラーセン (コロンビア大学) / B. L. エドロウ (ハーバード大学)

話すことも動くこともできない昏睡状態の患者の中に、周囲の呼びかけに対して脳が反応する「隠れた意識」を持つ人がいる。脳画像や脳波計で検出でき、患者は指示に応じて脳の活動パターンを変える。早い段階で確認されると、後に体が目覚め、回復も早くなることがわかっており、無反応に見える患者の意識を探ることの重要性が指摘されている。



K. Hobad Eid

環境技術

製法を新技術で転換

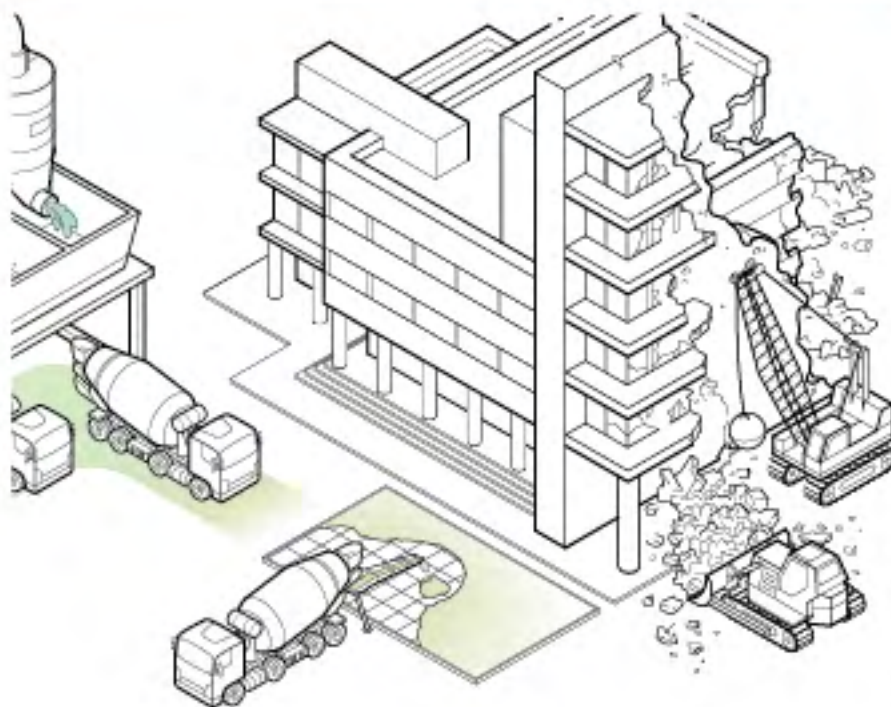
脱炭素コンクリート……94 ページ

M. フィシェッティ (SCIENTIFIC AMERICAN 編集部)

協力: W. V. スルーパー

[コロラド大学ボルダー校准教授 (建築工学・材料科学)]

セメントは製造に最もエネルギーを食う製品のひとつで、この過程で大量の二酸化炭素 (CO₂) が排出される。世界のセメントとコンクリートの製造によって生じる CO₂ は人類の総排出量の 9% に相当する。製法は過去 100 年ほとんど変わっていないが、代替材料などの新技術を導入すれば排出を減らすことが可能だ。脱炭素の方策を整理して示す。



Nick Bocheiman