

Information from Science
The Weekly Journal of the American Association for the Advancement of Science
<http://www.aaas.org/>

Headquarters
1200 New York Avenue, NW
Washington, DC 20005
Phone: +1-202-326-6440
Fax: +1-202-789-0455

問合せ先 : Ginger Pinholster
+1-202-326-6440
scipak@aaas.org

OCEAN CARBON COUNT
GLEEVEC, THE SEQUEL
EXQUISITE EDIACARAN FOSSILS
STRUCTURE OF A DRUG-CLEARING ENZYME,

AND MORE FEATURED IN 16 July 2004 *Science*

論文を引用される際には出典が「*Science*」誌および AAAS であることを明記してください。

Ocean Carbon Count (海中の二酸化炭素量) : 過去 200 年の間、人類の活動を通して放出された二酸化炭素のほぼ 50% が海中に溶け込み、サンゴや殻を形成する生物を危険に曝している恐れがあるという。

大気中の二酸化炭素濃度は、1800 年の約 280ppm から、現在では約 380ppm にまで上昇した。しかし、関連する Perspective の中で高橋太郎が指摘している通り、この量は化石燃料の燃焼や他の人類活動によって大気中に放出された量の半分に過ぎないという。二酸化炭素がどれくらい海洋に吸収されているのかを探るべく、2 つの国際海洋研究プログラムが協力し、1990 年代における全世界の海洋中の無機炭素分布に関する調査を行った。Christopher Sabine らは、1800 ~ 1994 年の間、化石燃料の燃焼やセメント生産によって排出された二酸化炭素の 48% が海洋に吸収されたことを発見した。これは、当該期間の化石燃料燃焼に伴う二酸化炭素にとって、海洋は大気以外の唯一の吸収源であったことを示唆している。

Richard Feele らによると、海中の二酸化炭素濃度上昇は、海洋化学に影響を及ぼしているという。二酸化炭素濃度の上昇により、一部の海洋動物は殻を形成することが困難になる。サンゴ、翼足類の軟体動物、および有孔虫や円石藻などの単細胞生物は海水中から炭酸イオンを集めて炭酸カルシウムの殻を形成する。しかし、海水中の二酸化炭素濃度が上昇するに伴い、炭酸イオン濃度は低下する。炭酸イオン濃度が一定レベルを下回ると、炭酸カルシウムの殻が溶け出してしまう。地球規模での炭酸カルシウム溶解速度の評価に基づき、著者らは、このまま二酸化炭素放出量が増加し続けた場合、殻の溶解を引き起こす海の面積は広がり続けると予測した。このような傾向はおそらく高緯度地方から始まり、赤道へ向かって進行すると考えられる。

"Impact of Anthropogenic CO₂ on the CaCO₃ System in the Oceans," by R.A. Feely and C.L. Sabine at NOAA in Seattle, WA; K. Lee at Pohang U. of Science and Technology in Pohang,

Korea; W. Berelson at U. of Southern California, Los Angeles in Los Angeles, CA; J. Kleypas at National Center for Atmospheric Research in Boulder, CO; V.J. Fabry at California State U. , San Marcos in San Marcos, CA; F.J. Millero at U. of Miami in Miami, FL.

注：関連する画像あり。

キッズニュース：関連する子供向け記事あり。

"The Oceanic Sink for Anthropogenic CO₂," by C.L. Sabine, R.A. Feely and J.L. Bullister at NOAA in Seattle, WA; N. Gruber at U. of California, Los Angeles in Los Angeles, CA; R.M. Key at Princeton U. in Princeton, NJ; K. Lee at Pohang U. of Science and Technology in Pohang, Korea; R. Wanninkhof and T.-H. Peng at NOAA, Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory in Miami, FL; C.S. Wong at Institute of Ocean Sciences in Sidney, British Columbia, Canada; D.W.R. Wallace at Universitat Kiel in Kiel, Germany; B. Tilbrook at CSIRO in Tasmania, Australia; F.J. Millero at U. of Miami in Miami, FL; A. Kozyr at Oak Ridge National Laboratory (U.S. DOE) in Oak Ridge, TN; T. Ono at FRSGC/IGCR in Minato-ku, Japan; A.F. Rios at Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC) in Vigo, Spain.

"The Fate of Industrial Carbon Dioxide," by T. Takahashi at Lamont-Doherty Earth Observatory in Palisades, NY.

Gleevec, the Sequel (グリベック、再び)：癌治療薬、グリベックの第二世代薬は、第一世代薬に対する耐性が生じた患者の救世主となるかもしれない。イマチニブとも呼ばれるグリベックは、慢性骨髄性白血病の治療に使用されてきたが、一部の患者で薬剤に対する耐性が出現した。グリベックは白血病細胞の成長を促進する酵素、BCR-ABLに結合し、その活性をブロックする。耐性はほとんどの場合、薬がこの酵素に結合できなくなるようBCR-ABLがその姿を変化させることによって起こる。Neil P. Shahらは、BCR-ABL酵素への結合に際し融通の利く、BMS-354825と呼ばれるイマチニブの一種を単離した。マウス白血病モデルと白血病患者から分離培養した骨髄細胞を使った実験において、BMS-354825はイマチニブより効果的で、イマチニブ耐性突然変異の大部分に対しても有効である一方、重大な毒性は示さなかった。(イマチニブ耐性症例の約15~20%は別のタイプの突然変異に起因するもので、この場合、同薬に反応を示さない。)現在、BMS-354825の第I相臨床試験が進められている。

"Overriding Imatinib Resistance with an ABL Kinase Inhibitor," by N.P. Shah, C. Tran and C.L. Sawyers at Howard Hughes Medical Institute in Los Angeles, CA; F.Y. Lee, P. Chen and D. Norris at Bristol-Myers Squibb in Princeton, NJ.

Exquisite Ediacaran Fossils (極上のエディアカラ化石)：先カンブリア時代に生息していたエディアカラ生物群は謎に包まれている。今回、非常に保存状態の良い、細部にわたる三次元的特徴を備えた化石が発見された。エディアカラ生物群は、比較的短い期間に主要な動物

群の多くが出現した時代である「カンブリア紀の爆発」の「導火線」にあたると考えられている。エディアカラ生物群は軟体動物であるため、化石にお目にかかることはまれである。そのため、これら生物を巡る謎は多い。ニューファンドランド島のミスティクンポイント（Mistaken Point）化石群にはエディアカラ生物群の化石が大量に含まれているが、これまで二次元的な印象化石しか見つかっていなかった。Guy M. Narbonne は、スパニヤーズベイ（Spaniard's Bay）近くの化石群から発見された、三次元的姿を残すわずか 30 マイクロメートルの化石について詳しく述べている。ミスティクンポイントで発見された他のいわゆる「rangeomorph」化石と同様、これらの生物はいくぶん植物に似ており、幹から枝分かれして伸びる「frondlet」と呼ばれる葉状の構造を持っていた。この frondlet 構造はおそらく海底から上に向かって生える茎を持ち、自由に漂っていたものと思われる。スパニヤーズベイで発見された化石も、これまで見たことのない新しい frondlet 配置を示している。Narbonne によると、現代の動物の中には rangeomorph 構造と明らかに同じ構造を持つものは存在しないという。

"Modular Construction of Early Ediacaran Complex Lifeforms," by G.M. Narbonne at Queen's U. in Kingston, Ontario, Canada.

注：この論文は 7 月 15 日（木）に「*Science Express*」ウェブサイトに掲載予定（<http://www.sciencexpress.org>）。

Structure of a Drug-Clearing Enzyme（薬剤を除去する酵素の構造）：ヒトの体から薬剤を除去する働きを持つ酵素の結晶構造が明らかになった。酵素の薬剤除去活性を調整し、それにより同時に摂取された薬剤の効果・安全性を向上させるために薬をデザインする上で、この結晶構造は有用であろう。当該酵素の構造の研究は、薬剤間の相互作用の解明にも一役買うであろう。ヒトの酵素は、薬物代謝と呼ばれる過程において、尿・便中に排出しやすくなるよう薬剤の分子を変化させる。今回、英国の研究者達が研究対象とした CYP3A4 は、ヒト肝臓における薬物代謝の 50% 以上に参与している酵素である。CYP3A4 は、市販されている薬剤（9 割以上）の酸化的代謝に関与するさらに大きな酵素群、チトクローム P450 ファミリーに属する。Pamela Williams らは、CYP3A4 の結晶構造、ならびに同酵素が作用するホルモン基質（hormone substrate）と酵素の機能を抑制する分子の双方に結合した結晶構造について詳しく述べている。

"Crystal Structures of Human Cytochrome P450 3A4 Bound to Metyrapone and Progesterone," by P.A. Williams, J. Cosme, D.M. Vinkovic, A. Ward, H.C. Angove, P.J. Day, I.J. Tickle and H. Jhoti at Astex Technology in Cambridge, UK; A. Ward presently at AstraZeneca in Loughborough, UK; C. Vornrhein at Global Phasing Ltd. in Cambridge, UK.

注：この論文は 7 月 15 日（木）に「*Science Express*」ウェブサイトに掲載予定（<http://www.sciencexpress.org>）。