



さらに解明されるサンゴの謎。

傷ついたサンゴは、自らの傷を癒すために色鮮やかに光る「かさぶた」をつくるということが、新たな研究で明らかになった。

サンゴは、表面が割れたり傷ついたりしたとき、その傷口をふさぐために「フリーラジカル」と呼ばれる非常に反応性の高い酸素原子を放出する。

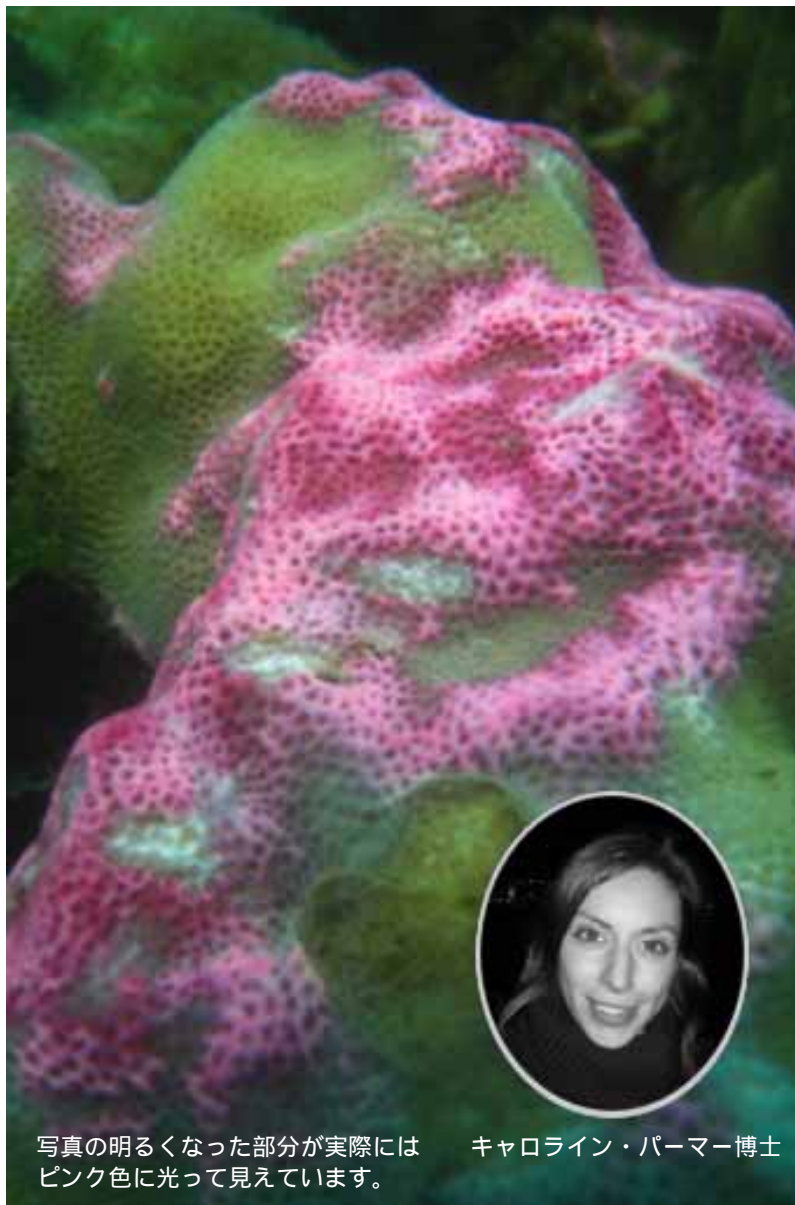
しかし、フリーラジカルの性質は強力すぎるため、本来の目的と違ってサンゴの健康な細胞の一部までも、破壊してしまうこともある。

蛍光発光は癒しのサイン

例えば過酸化水素は、サンゴの中に普通に存在するフリーラジカルだが、DNAから各種のタンパク質まで細胞のあらゆる部分を傷つけることがある。

研究を率いた免疫学者キャロライン・パーマー氏によると、傷ついたサンゴが色鮮やかに輝くことは今までにも知られていなかった。

例えば、ハイマツミドリイシ(Acropora mimpora)というサンゴに付いた傷は青くなり、ハマサンゴ属のサンゴは組織に傷が



キャロライン・パーマー博士

写真の明るくなった部分が実際にはピンク色に光って見えています。

つくど写真の盛り上がった部分のように強烈なピンク色に変化する。傷ついたサンゴが光る原因を解明するためにパーマー氏の研究チームは、カリブ海から健康な野生のサンゴ7種類の小片を採取した。

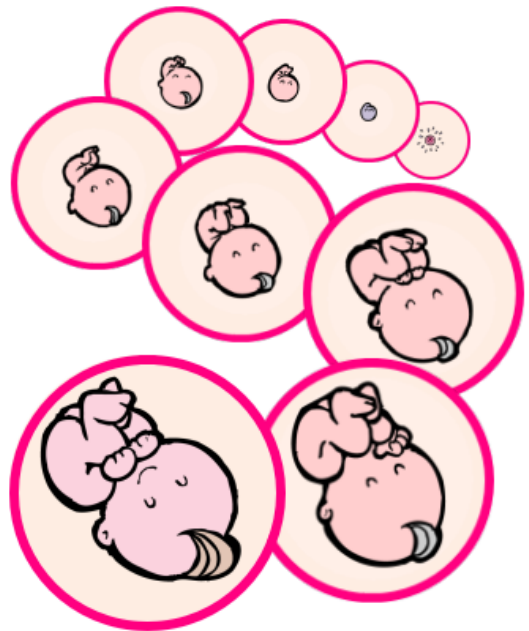
同じようにオーストラリアのグレートバリアリーフのサンゴ群体から、傷ついた組織と健康な組織のサンプルをそれぞれ採取した。

そして健康なサンゴと傷ついたサンゴが発する光の強度を分析した結果、強い光を発するサンゴの健康な細胞ほどフリーラジカルに傷つけられていないということがわかった。

この光はいわゆる蛍光タンパク質の働きによるもので、サンゴの体内でフリーラジカルの作用を食い止める抗酸化物質として機能していると研究チームは見ている。

オーストラリアのジェームズクック大学とイギリスのニューカッスル大学でサンゴの免疫機能を研究しているパーマー氏によれば、サンゴが自らの免疫力を高めるために蛍光発光を利用していることを示す研究はこれが初めてだという。

「サンゴは、ミミズやカタツムリなどと同じようにそれほど複雑な構造を持たない無脊椎動物であり、ごく単純な免疫システムしか持たないと考えられていたが、かなり多様な防御反応を示すことが次第に明らかになってきた」。



カルシウムと細胞接着

人間って不思議だなあ と誰もが考えたことがあると思います。

ひとつの卵子と精子から始まった細胞分裂がやがて内臓・脳・神経・血管・骨・筋肉・皮膚とそれぞれが正確に形成されていきます。

たとえば、肝臓の細胞は同種の細胞同士がつながって肝臓ができます。他の臓器も同じです。

実は、ここでもカルシウムが大切な役割を果たしているのです。

細胞はバラバラに存在しているのではなく、同種の細胞同士または特定の異種細胞同士が細胞接着分子を介して接着しています。

この細胞接着分子の中にはカルシウムのはたらきが不可欠なものがあり、「カルシウムがあると働く接着分子」の意味からカドヘリンと呼ばれています。



細胞接着分子 カドヘリン

カドヘリンは120種類以上あるといわれていますが、細胞膜から突起した蛋白質で、隣り合う細胞の同種のカドヘリンと接着して組織を形成しています。

細胞接着分子にはカドヘリン以外にもいろいろあり、それぞれ固有の接着システムを持っていますが、中でもカドヘリンの役割は非常に重要でカドヘリンの働きが阻害されると細胞接着全体がおかしくなってしまう。

脊椎動物の体をつくっている細胞は、200種類以上あるといわれていますが、それぞれのカド

ヘリンが正しく機能して秩序ある配列がおこなわれます。



カドヘリンと細胞分裂

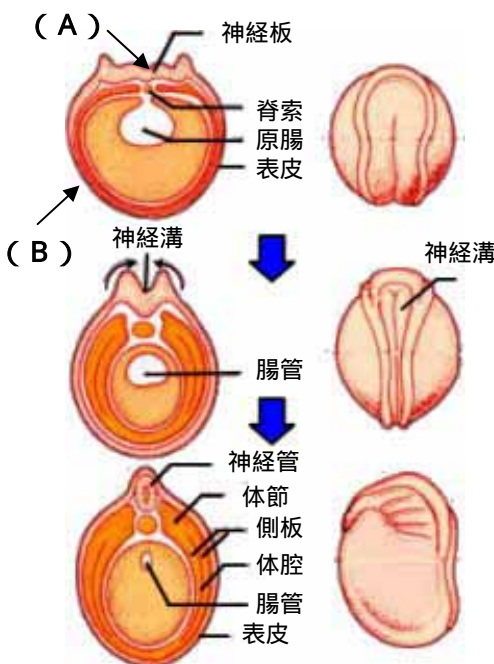
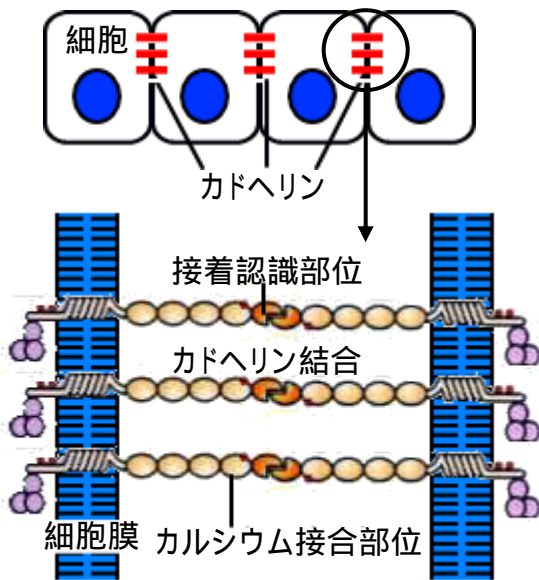
卵が受精して細胞分裂が始まると、やがて袋状になり外側の一部がくびれ込んで管をつくりまします。これが中枢神経(A)の始まりで、くびれ込まずに外側に残った細胞群は将来、皮膚(B)を構成します。【左図参照】

このときAとBの細胞群はそれぞれ違うカドヘリンを合成しているので、種類の違う組織が正確に形成されていきます。

もし、この過程で何らかの理由によりカルシウムが不足すると正しい配列がおこなわれなくなり形態異常が発生します。

生命誕生の瞬間(前回カルシウムと受精参照)と胎児を形成する細胞分裂の過程でカルシウムは必要不可欠な大切なはたらきをしています。

皮膚細胞のカドヘリン接着(イメージ)



名水百選
057

みやみず 宮水

兵庫県 / 西宮市 久保町

西宮の水ということでその名が付いた宮水は灘の生一本で知られる酒造りの水として有名です。

天保11年(1840年)に「校正宗」の祖である酒造家、山邑太左衛門が、清酒は夏を越すと火落ちといって味が悪くなるのが普通だったのに、同じ灘地方で西宮の酒だけが秋晴れといって、味が一段と芳醇になることに着目した。

ためしに宮水で酒をつくったところ、酒の質が良くなり江戸で人気を集めたことから、灘の酒造家が競って宮水を使うようになりました。

【地元の取り組み】
水量確保や水質保全のため周辺等の環境を守る活動がおこなわれています。



交通 / 阪神西宮駅下車 南へ徒歩約10分
/ JR西宮駅下車 南西へ徒歩約20分

名水百選
058

ぬのひきけいりゅう 布引渓流

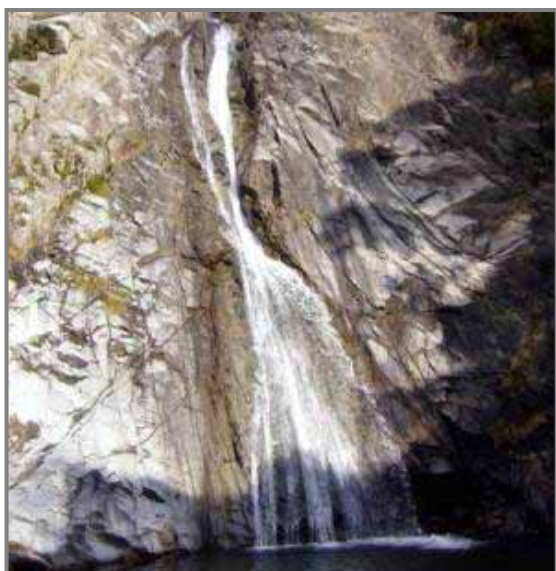
兵庫県 / 神戸市 中央区

六甲山に源を発する布引渓流は、神戸市の中央部を流れる生田川の一部で、布引の滝、布引貯水池などの水源となっています。

雄滝、夫婦滝、鼓滝、雌滝という美しい滝からなる布引の滝は、三大神滝と呼ばれ、古くから和歌等にも詠まれ、竜宮城、龍神にまつわる神秘的な言い伝えも残されています。

渓流の水は神戸港開港後、船乗りの間で「赤道を越えても腐らないおいしい水」と評判となったコウベウォーターとしても有名です。

【地元の取り組み】
「布引・市ヶ原を美しくする会」が布引渓流の自然を守るために活動しています。



交通 / JR 東海道本線「三宮駅」下車 市営地下鉄「新神戸駅」下車 徒歩10分「布引の滝」徒歩20分「布引貯水池」徒歩15分「市ヶ原」

名水百選
059

ちくさがわ 千種川

兵庫県 / 宍粟市 千種町

千種川は、兵庫県、岡山県、鳥取県の県境、中国山地の水ノ山後山那岐山国定公園にあたる江浪峠を源とする兵庫県有数の清流です。

兵庫県西南部を南流しながら播磨灘に注ぐ、全長68kmに及ぶ、南北に細長い典型的な羽状の流域を形成しています。

山間部は美しい自然景観を残し、川沿いにはこれらを活かした、キャンプ場、オリエンテーリングコースなどの野外活動施設が整備されています。

【地元の取り組み】
小中学生による水生生物調査、ライオンズクラブ、婦人会等による水質検査や環境保全活動に努めています。



車 / 中国自動車道山崎IC 及び佐用IC 約40分(20km)

「名水百選」は選定から23年以上を経過しているため、周辺の状況が変化している場合があります。

また、飲用に適することを保証するものではありません。

2008年「平成の名水百選」が発表されました。

中国で

1滴も流れぬ大河 火山に残る水位線

水をめぐる異変はすでに、世界各地で起きている。水道の蛇口から当たり前のように水が出る日本も、気候変動による影響と無縁ではない。

橋の上から眺める河道には、干からびた地面が果てしなく続いていた。水は一滴もない。中国・内モンゴル自治区東部の通達市を横切る西遼河。川幅が約300メートルある中国北部有数の河川として知られる。

1999年以来、雨期の一時期を除いて水の流れはほとんどない。「20年前は川幅いっぱい水があったよ。もちろん歩いては渡れなかったね」堤防を散歩していた元市職員という男性(64)が話した。

同市の水資源の約90%は農業用水に使われ、渇水の要因になっている。ただ、西遼河流域の耕地面積は60年代の140万ヘクタールに、90年には115万ヘクタールまで減り、近年も大きな変化はない。

水がなくなった西遼河について、市庁水務局の劉風武副局長は「雨が減って、乾燥がひどいのが原因。地球温暖化の影響だ」と断言する。



同自治区気象局によると、過去50年で同自治区の平均気温は2度上昇し、中国で最も上昇幅が大きかった。

東部地域の年間降水量は、平均400〜500ミリだが99年以降はほぼ半減した。

河川の流量が減ったり、川の流れが途絶える「断流」は中国各地で見られる。黄河、長江など主要6河川でもこの40年に流量が減少。黄河から海に出る水量は1960〜70年代は年約410億立方メートルだったが、90年代後半には約120億立方メートルにまで減り、91〜99年には毎年、断流が発生した。

中国で水にまつわる言い伝えがある。「水のあるところでは雨は降る」。河川などから水が蒸発、雨になって再び大地を潤す水循環を言い表す。雨が少なくなった乾燥地域で、ますます雨が降らない悪循環が繰り返される。

ケニアで

かなたに光る湖面から数キロ手前の火山の山石肌には、白っぽい線がくつきりと残っていた。アフリカ・ケニア北部のロジビ湖の上空で、小型機の英国系ケニア人のパイロット、アンガス・シン普森さん(63)は、「あそこまで水があったんだ」と指さした。火山地積にあるため土壌が隆起したのが、気候変動による干ばつの影響が、湖に流れ込む川の水量が減ったのか。湖が縮んだ理由は、わからない。

湖の水量減少は、アフリカ各地で起きている。国連環境計画(UNEP)が2005年に発表した「アフリカ湖沼地図」によると、北部のチャド湖やニジェールなど4か国にまたがるチャド湖の面積は、1960年代に比べ9割も縮小した。アフリカ最大のビクトリア湖の水位も、90年代前半に比べて1メートル下がった。報告書は、これら16か所の湖を中心に、現在と過去の水量や周辺環境の変化を衛星写真を使って説明している。

湖が縮む原因について、報告書は、人口増加による水利用の増加に加えて、気候変動を挙げている。日本では、気候変動の影響で、集中的な大雨と、逆に雨が極端

に少ない時期が続く少雨が増えている。「今後、大規模で長期間の渇水被害に直面する可能性が強まっている」(小池俊雄東大教授)という。

長崎県佐世保市では、07年11月にはたった13ミリしか降らなかった。11月から蛇口からの水の出を抑える減圧給水を実施している。08年1月には、飛行機を飛ばして液体炭酸をまいて人工的に雨を降らせる実験を行った。同市水源対策室の小川幸室長は「異常気象でもっとひどい渇水がいつ起きてもおかしくない。水を確保するための多様な選択肢を用意しておきたい」と話す。

極端な多雨、少雨の発生頻度は1980年代から増加。

1時間あたり50ミリ以上の強い雨の発生回数は、100観測地点の比較で、16回(76〜86年の平均)から23.2回(1997〜2006年)まで増えた。豪雨の増加は、洪水被害をもたらすだけではない。

国土交通省水資源部は、貯水による有効活用ができない河川の水を増大させ、国内の水利用の約7割を占める農業用水が足りなくなったり、渇水時の対応が困難になったりするリスクが高まる」としている。



かつては手前の火山の中腹に残る白い線まで水があった。向こうに見えるのはロジビ湖(2007年11月15日ケニア北部で本社チャーター機から) // 板山康成撮影



すっかり干上がった西遼河(2007年12月10日中国内モンゴル自治区の通達市で) 野本裕人撮影