

最新科学情報ポッドキャスト番組  
ヴォイニッチの科学書

2013年5月4日  
Chapter-443  
ホエールフォール

配信資料



<http://www.febe.jp/>

<http://obio.c-studio.net/science/>

参考：ナショナルジオグラフィックニュース 2013年3月21日号

ホエールフォールとは海底に沈んだ巨大なクジラの死骸のことです。栄養豊富でしかも大きなクジラの死骸は深海の生物たちにとっては、滅多に入手できないごちそうのかたまりで、運良くクジラの死骸に住み着いた生物たちは数十年は暮らしていくことが可能だと言われています。



1

いくらクジラの体が大きいとはいっても、広大な海の中で人間が探査をした場所にホエールフォールが見つかることは滅多になく、天然のホエールフォールはこれまでに6カ所しか見つかりません。

南極大陸近海では2010年イギリス領サウス・サドウィッチ諸島沖合の海底で初めてのホエールフォールが発見されました。現在はイギリスの海洋調査船ジェームズクック号<sup>2</sup>が遠隔操作無人探

1

[http://www.mbari.org/news/news\\_releases/2002/dec20\\_whalefall.html](http://www.mbari.org/news/news_releases/2002/dec20_whalefall.html)

<sup>2</sup> ジェームズクック号は2007年に就航した全長

査機を使って調査を行い、周囲の深海生物の研究をしています。海底のクジラの死骸に多様な海洋生物が集まって形成された生態系は「鯨骨生物群集」とよばれ、今回発見されたホエールフォールはクロミンククジラの死骸でしたがこの鯨骨生物群集ですでに9つの新種の生物が発見されています。



鯨骨生物群集はクジラの死後時間がたつにつれてその中心となる生物が変化します。最初の段階ではサメやカニなど、死肉をエサとする動物たちが集まってきて脂肪や筋肉が食べ尽くされます。次の段階は骨食海洋虫や貝類など、「栄養便乗者」と呼ばれる生物集団が死骸の内部や周囲に住み着き、骨から栄養分を吸い出すようにして生活を始

89.5メートル、排水量5800トンの調査船で30名以上の科学者が乗り組み、様々な海洋調査を緒恋います。

めます。

栄養便乗者が吸収可能な栄養分が無くなると、細菌が骨の表面を埋め尽くし、それらの細菌をエサとする巻貝が集まるようになります。サメやカニが住み着く時代や栄養便乗者が住み着く時代は数年間しか持続しませんが、骨に細菌が発生する時代は数十年もの長い年月続きます。

ホエールフォールが初めて発見されたのは1987年のことでしたが、あまりにその生物集団が特殊で研究上の価値が高いために、近年では人工的にクジラの死骸を海底に沈める実験も行われています。これらの鯨骨生物群集の生物種は極めて個性的で、海底で希少な栄養源を見つけ、ほとんど移動しないで生きる閉鎖系の生態系を構成します。

本来の深海底は非常に栄養が乏しい世界ですが、ホエールフォールはそんな中で例外的な栄養の塊です。そのため、クジラの死骸の周囲や内部には、サンゴ、イソギンチャク、イカ、巻貝、ワラジムシなど、多様な生命が暮らすこととなります。また、世界で初めて発見されたのが鯨の骨の中だったというオセダックス属の特殊な新種骨食海洋虫の場合は、内臓に住む共生細菌の助けを借りてクジラの骨に入り込んでいきます。



【ブレイク】

ホエールフォールは生物の生息環境としてだけでなく、深海生物の移住にも関わっている可能性があります。というのも、1987年に世界で初めてカリフォルニア沖で発見された鯨骨生物群集において発見された様々な生物たちが熱水噴出口周辺で生息する生物と類似しているのではないかとこの指摘があり、海底にまれにしか無い熱水噴出口と同様にまれにしか無いホエールフォールの間で生物の移動がある可能性が考えられるのです。

ほとんどの生物は太陽に依存して生きていますが、鯨骨生物群集は太陽を必要とせず、クジラの遺骸に含まれる脂肪をエサにしていますし、遺骸が腐敗して生成する硫黄化合物も栄養として利用することができます。硫黄を栄養として利用できる性質は深海熱水噴出口の環境と一致します。

このように、広大な海底をふしぎな生き物が移住している可能性は、深海でのふしぎな生物群集の一致として1989年に「ステッピング・ストーン仮説」が提唱されました。ステッピング・ストーンを和訳すると飛び石になります。つまり、数千キロメートルも離れて交流無く存在している生物群集が互いに似た生物で構成されているのは、深海生物がホエールフォールや深海熱水噴出口を飛び石のように利用して分布しているという説です。但し、この説はまだデータが不足しており、真偽のほどは未だ定かではありません。

日本近海では天然のホエールフォールは見つかっていませんが鹿児島県沖の水深二百数十メートルの海底にマッコウクジラの遺骸を沈め鯨骨生物群集についての研究が2002年より行われました。この研究ではまず微生物群集の解析が行われました。鯨骨の真下や周辺から採取したサンプルのDNAを抽出して鯨骨周辺に生息している微生物の性質についての予測を行いました。その結果、硫酸還元や硫黄酸化を行う微生物が大量に見つかり、太陽光ではなく硫黄をエネルギー源とした生態系が

形成されていることがここでも確認されました。また、新種の微生物が3割を占めることもわかりました。

オセダックスはホエールフォールでしか発見されていない非常に珍しい生物ですが、鹿児島沖の実験でもオセダックスが発見されました。

オセダックスは口も消化管もなく、共生細菌に完全に依存した生活をしています。鯨骨を外から観察すると赤くてもやもやしたものが生えているように見えますが、これはオセダックスのエラで、見えている部分よりもはるかに大きなオセダックス本体が骨の中に存在し



ています。この骨の中に埋まった部分をルートと呼びますが、共生細菌はルート内部に生息していて鯨骨の有機物を利用しています。オセダックスは4種が発見されていますが、ホエールフォール以外の場所で発見された例はなく、しかも、共生細菌はあらゆる場所で発見されたオセダックスが同じ種類の菌を共生させていたりして、解明されていない謎の多いふしぎなです。また、オセダックスに限らず、これらの生物群集がどのようにしてホエールフォールを見つけ、どのようにしてそこに移動し、どうやって世代を継代しているのかは一切の謎になっています。

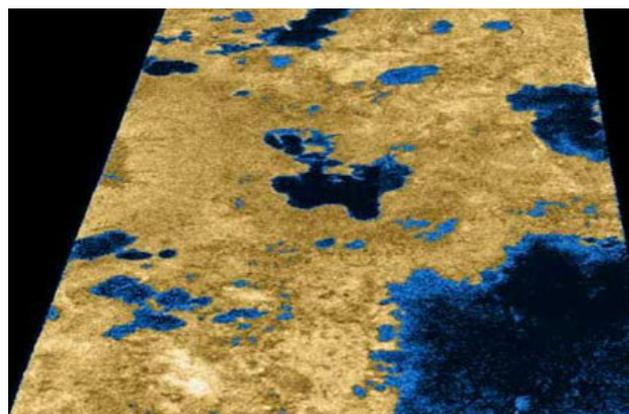
ちょきりこきりヴォイニッチ  
今日使える科学の小ネタ

▼微量の除草剤、逆効果 雑草の成長早める 奈良先端大が発表

奈良先端科学技術大学院大学の研究者らは、除草剤の散布量が微量だった場合、雑草の成長をかえって早めてしまうことを発見しました。その雑草で何が起きているのかを調べてみたところ、植物の成長に関係するホルモンの量が増えていたということです。この実験に使われた除草剤の成分はカフェントロールという化学物質で、植物の表面を保護する物質をつくりにくくすることで、芝生以外の雑草を枯らす作用を持っています。これを適正な使用量の100分の1以下で散布したところ、普通に育てた場合に比べて葉の大きさは1.3倍になったものです。

▼NASA、地球に似た星3個発見 生命育む海が存在？

NASAはケプラー宇宙望遠鏡を使った観測で、地球のように温暖な環境で液体の水をたたえている可能性がある惑星を3個発見したと発表しました。それらは地球から1200光年先と2700光年のかたにありますが、実際にそこに行って確認することは難しそうです。

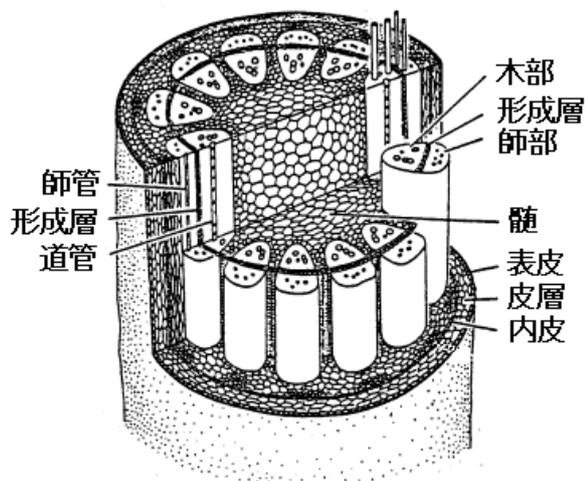


▼木は悲鳴を上げる

干ばつで傷んだ木が人間に聞き取りにくい周波数の肥で悲鳴を上げていることをフランス、グル

ノーブル大学の研究者らが発見しました。

木の内部には、導管と呼ぶ特殊な管の束が通っていて、水分子の引力や水と植物細胞の引力を利用して水を枝葉まで届ける役目を担っています。



たとえば、グラスの底の残り少ないジュースをストローで吸い上げる時にはグラスに一杯のジュースが入っているときよりもたくさんの吸う力が必要であるのと同じように、樹木の場合も干ばつで水分が不足すると負圧が上昇し、導管部が破壊されて水に溶けていた空気が泡になって現れます。この発泡のことをキャビテーションと呼びます。乾燥した木の悲鳴は実はこのキャビテーションの音だったのです。

キャビテーションの音にはバリエーションがあって、その詳細はまだわかっていないもの、木がきしむ音や壊れる音、細胞が崩壊する音などが混じっている可能性が指摘されています。これらの音を聞き分けることによって、まるで人間のお腹を聴診器で診察するように植物の内部状態を知ることができる可能性があります。

観葉植物は水加減が難しいモノも多いのですが、このようなセンサーが開発されると自動的に最適な水分補給を行って誰でも美しい観葉植物を楽しむことができるようになるかもしれません。

