



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	サンゴが語る最近の地球環境
Author(s)	渡邊, 剛
Citation	国立科学博物館ニュース, 396, 11-13
Issue Date	2002-03-20
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/57536
Type	journal article
File Information	Kahaku_396_11-.pdf



3 サンゴが語る最近の地球環境

日本学術振興会特別研究員 渡邊 剛

人類は、産業革命以降、飛躍的な技術革新とともに地球上のあらゆる場所で繁栄し続けてきましたが、一方で、その人類活動の影響は、地球規模の温暖化、環境汚染など、我々が棲む地球という生活の場自体に深刻な危機をもたらしています。最近の気候変動に関する政府間パネル (IPCC) や京都議定書などに代表されるように、地球規模の温暖化が問題になっていて二酸化炭素の排出量を制限しようという話し合いが持たれています。事実、世界各国の観察記録からは、過去100年間の年気温が平均で0.5℃上昇していることが読みとれ、地球温暖化が深刻な問題であることを物語っています (図6)。

我々の住む地球をよりよい環境で残していくために、また、将来の温暖化を正確に見積もるためには、この地球温暖化現象のどの程度が人類活動の影響であるのか、少なくとも産業革命以降からの気候変動を知る必要がありますが、残念ながら、我々が手にできるこれらの気候記録は多くはありません。古くからの実測の観測記録はせいぜい、過去100年間で、これらの多くは古くから文明の発達していたごく限られた陸域にしか残っていません。また最近になって始められた、人工衛星等による全地球の気温、水温の観測も、過去にさかのぼることができるのは20年程度です。これらの観測記録の代わりに、木の年輪、氷床コア、湖底堆積物、古文書などから、過去の気候を復元しようとする試みが行われてきました。これらの研究は、多くの成果

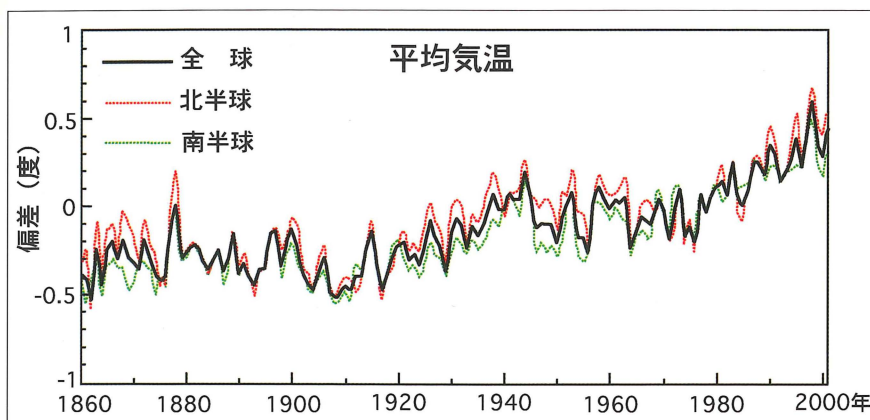


図6 観測データに基づく気温変動；縦軸は1961から1990年の平均値からの偏差

を収めてきましたが、これらの多くはその材料の性質上、陸域、高緯度、極域に限定されているために、熱帯、亜熱帯の海洋域の情報が極端に不足しています。近年、エルニーニョ現象に代表されるように、低緯度地域の熱帯、亜熱帯の海洋表層の環境変化が地球全体の気候システムに与える重要性が指摘されるようになりました。しかし、これらの地域では木の年輪も明瞭に発達しませんし、過去にさかのぼることができる記録はせいぜい50年程度しかありません。

熱帯、亜熱帯のサンゴ礁^{しょうご}を形成している造礁性サンゴは、イシサンゴと呼ばれる腔腸動物ですが、体内に共生藻類がいて栄養分を分けられているために、1年に1 cm以上もの速度で骨格を成長させていきます。造礁性サンゴの多くは単体サンゴが集まって大きな

群体を形成し、その群体は数百年間に渡って成長を続けます。さらに、炭酸カルシウムからなるサンゴ骨格は、形成時の密度の違い等によって年輪を形成しながら成長していきます。つまり、サンゴ骨格には、過去数百年間

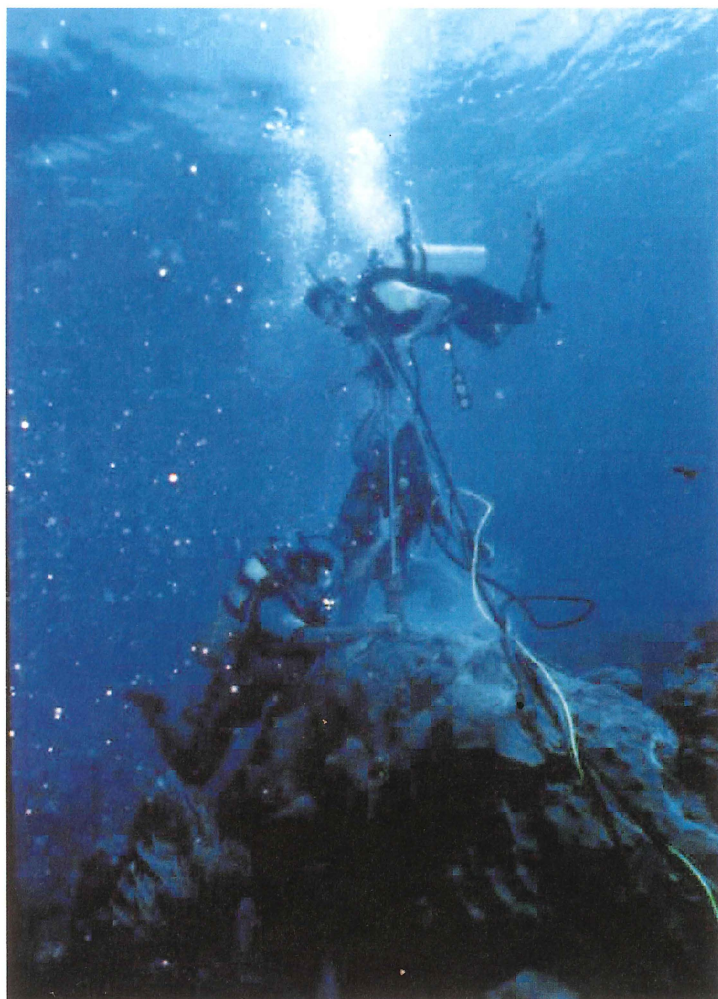


写真4 サンゴ骨格の水中ボーリング風景

の環境変動が非常に細かく記録されているわけです。骨格の化学成分を年輪に沿って測定することで、当時の海洋環境を週レベルの解像度で詳細に復元することができます。

具体的な手順を簡単に説明すると、まずスクーバダイビング等を使った水中ボーリングによって、長寿のサンゴ群体からコアを取り出します(写真4)。次にそれらを岩石カッターによって平板状に切断した後、エックス線を照射することによって年輪を観測することができます(図7)。この年輪を採取された年から数えることに

よって、それぞれの骨格部位が何年に形成されたものであるかが分ります。続いて、切断面から各年代に沿ってごく少量ずつ削っていき粉末を採取します。最後に、得られた炭酸カルシウムの粉末の酸素や炭素の同位体比、ストロンチウムなどの微量に含まれる元素を質量分析計や元素分析計によって測定分析していくのです。

炭酸カルシウムの酸素同位体比は、形成時の水温と海水の組成によって変化するので、サンゴ骨格の酸素同位体比から当時の水温や降水量を復元することができます。また、サンゴ骨格

の炭素同位体比には大気中の二酸化炭素濃度の変動や日射量の変動が記録されています。これらのサンゴ骨格に残されている熱帯域の海洋環境の記録は、今まで不足していた熱帯域の過去の水温変化を知ることができるばかりでなく、エルニーニョなどの地球規模の気候現象や海洋の物質循環のメカニズムを理解する上で極めて重要な手がかりを与えてくれます。

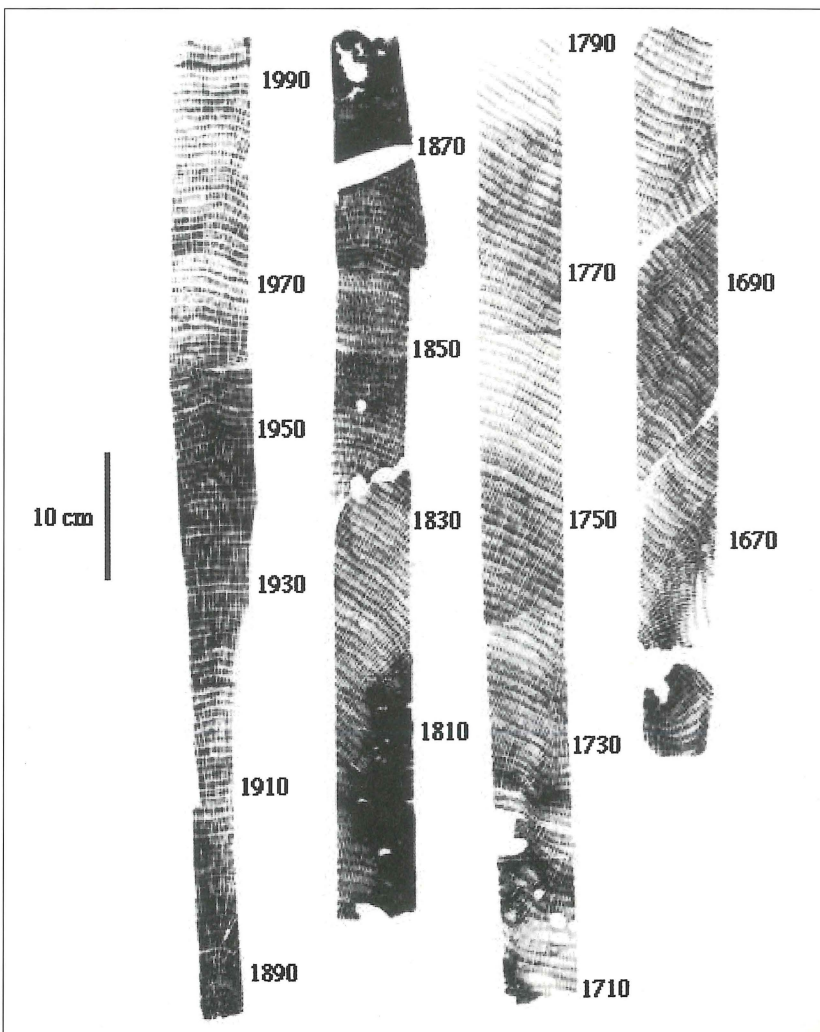


図7 サンゴ骨格のエックス線写真