



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Geochemical and paleontological characteristics in “living fossil” Pacific sclerosponges [an abstract of entire text]
Author(s)	大森, 一人
Description	この博士論文全文の閲覧方法については、以下のサイトをご参照ください。 https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第11804号
Issue Date	2015-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58922
Type	doctoral thesis
File Information	Kazuto_Ohmori_summary.pdf



学 位 論 文 の 要 約

博士の専攻分野の名称 博士（理 学） 氏 名 大 森 一 人

学 位 論 文 題 名

Geochemical and paleontological characteristics in “living fossil” Pacific sclerosponges

（太平洋産“生きた化石”硬骨海綿骨格の地球化学的・古生物学的考察）

本研究では、硬骨海綿動物が形成する炭酸塩骨格から骨格形成当時の海洋環境の記録を取得することを目的に研究を行ったものである。硬骨海綿とは非常に緻密な石灰質の骨格を形成する海綿動物のグループ群であり、1000 年以上を超える寿命をもつ、生息深度が 1~1000m と広いなどという生態の特徴を有する。それに加え近年、地質年代を通して主要な造礁性生物でありながら進化系統が不明瞭であった層孔虫および床板サンゴと、硬骨海綿の骨格形態に類似性が極めて高いことからこれらが近縁種であることが判明し、硬骨海綿はシーラカンスなどと同様に、古生代から形状をほぼ変化させないまま生き延びた『生きた化石』とも呼ばれる。本研究で硬骨海綿骨格を古環境記録媒体として確立することで、これら生態的および古生物学的特徴から、従来の古環境記録媒体からは得ることが出来ない時空間的に広範囲の地球環境変遷史を明らかにすることが出来る。

本研究では太平洋に生息する硬骨海綿 2 種（*Acanthochaetetes wellsi*, *Astrosclera willeyana*）を対象に、骨格構造観察及び微量元素濃度分析から古環境記録媒体としての有用性を検討した。その結果、硬骨海綿は種により全く異なる骨格形成メカニズムを有しており、骨格中の各種微量元素濃度も大きく差があることが判明した。これは骨格形成メカニズムが生態部の流水系に依存していることと炭酸塩骨格の結晶系が異なることが原因と考えられる。さらに *Acanthochaetetes wellsi* 骨格中の Mg/Ca 比は高い精度で骨格成長時の水温を記録していることが判明し、さらに骨格構造の一部である底板が毎年冬の時期に形成されてい

ることが明らかとなった。この知見から、古水温指標として *Acanthochaetetes wellsi* 骨格は非常に有用であり、骨格内の底板を測定することで現生試料において成長速度や年齢を高い精度で推定することが出来ることを、本研究で初めて明らかにすることに成功した。

また硬骨海綿骨格の古環境指標としての有用性をより詳細に明らかにするため、生息環境が異なる地域（久米島・慶良間諸島・宮古島）で採取された硬骨海綿骨格の Mg/Ca 比および成長速度の比較をおこなった。その結果、いずれの地点からも高い精度で古水温の変動を記録していることに加え、生息環境の生物生産量の差異と骨格の成長速度に関連性があることを明らかにした。これは先行研究によって硬骨海綿骨格の成長速度の報告例が大きく異なるという課題に対する新たな知見となる。

さらに宮古島で採取された大型の試料を用い過去 60 年間の古環境復元を行った結果、骨格の Mg/Ca 比からは水温の年周期変動のみならずエルニーニョ南方振動の影響と考えられる長周期の水温変動を記録していることが明らかとなった。さらに骨格の Ba/Ca 比には 1960 年代にかけて宮古島を襲った超大型台風群および 1990 年代に宮古島の土地開発の一貫として行われた地下ダム建設の影響が記録されていることが判明した。これらの結果により、硬骨海綿骨格には長期間の環境変動および人為的活動に伴う生息域の汚染史の影響を記録していることを初めて明らかにした。

一方、硬骨海綿骨格は他の生物源炭酸塩と比較して、10 倍以上の鉛濃度を有していることが判明した。よって本研究では久米島で採取された硬骨海綿骨格中の鉛濃度及び鉛同位体比測定を行った。その結果、骨格中の鉛は 50 年間でその供給量及び起源が変化していることが判明した。海洋中の鉛はその多くが工場や自動車などの排ガスに含まれる鉛がエアロゾルとして大気経由で供給される。そのため本研究結果は、東シナ海における過去 50 年間の鉛汚染の変遷を高い精度で復元することに成功した初めての報告例となった。

最後に、ジュラ紀後期に産出した硬骨海綿化石（層孔虫）の Mg/Ca 比分析から世界で初めてジュラ紀後期の水温の年周期性を復元することに成功した。さらに骨格構造観察から化石種においても底板が冬期に存在することを明らかにした。この結果は地質年代における骨格の成長速度のみならず、硬骨海綿が形成した礁地形の形成速度を初めて詳細に推定できる可能性を示唆するものである。