

奄美群島喜界島におけるサンゴマイクロアトールの分布と年代からみた過去約600年の地殻上下変動

Vertical crustal movement during the past 600 years in the Kikai Island, deduced from the height distribution and ages of coral microatolls

*宍倉 正展¹、前杵 英明²、越後 智雄³、行谷 佑一¹、石山 達也⁴、金城 遼²、井上 直人³

*Masanobu Shishikura¹, Hideaki Maemoku², Tomoo Echigo³, Yuichi Namegaya¹, Tatsuya Ishiyama⁴, Ryo Kinjo², Naoto Inoue³

1. 産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門、2. 法政大学、3. 一般財団法人地域地盤環境研究所、4. 東京大学地震研究所

1. Institute of Earthquake and Volcano Geology, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 2. Hosei University, 3. Geo-Reserch Institute, 4. Earthquake Research Institute, University of Tokyo

喜界島は最終間氷期のサンゴ礁段丘が200 m以上の高度にあることから、隆起運動の活発な地域として知られている。その隆起過程は4面に区分される完新世海成段丘から1500-2000年ごとに1-2 m程度、間欠的に隆起していると考えられてきた（Sugihara et al., 2003など）。しかし最近、定常的な隆起とわずかな地震性隆起をきっかけとした侵食作用が段丘形成の主要因であるとのシミュレーション結果も提示されている

（Shikakura, 2014）。測地観測によると、GNSSの観測では年間2 mm程度で隆起しているが、水準測量の結果（1997年9月と2014年4月の比較）では年間約1 mmで沈降しているという、相反した結果が得られている（伊藤ほか, 2015）。このように喜界島の地殻上下変動様式については様々な見解や観測結果がある。そこで我々は、天然の検潮儀であるサンゴマイクロアトールに着目し、その分布と年代から喜界島の長期的な地殻上下変動を復元することを試みた。

ハマサンゴの仲間が形成するマイクロアトールは、低潮位を基準に成長するため、海面変動を年単位で記録しており、地殻上下変動の復元において非常に優れた旧汀線指標である。我々は喜界島の北部、東部、南部の3地点で合計25個体の現成マイクロアトールと、1個体の離水マイクロアトールを発見した。現成マイクロアトールのうち5個体の詳細な断面測量を行うとともに、離水マイクロアトールについては切断してCTスキャン撮影を行い、年縞の観察を行った。さらに一部の試料について¹⁴C年代測定を行い、海洋リザーバー効果についてはHirabayashi et al. (2017)による喜界島のデータに基づいて校正を行った。

北部小野津地区における現成マイクロアトールは、いずれも頂面の高度が-1.01--1.07 m（TP）でほぼフラットであり、最大のものは半径が78.8 cmであった。また本地域で発見した離水マイクロアトールは半径が270 cmあり、頂面はほぼフラットであるものの、中心付近の高度が-0.80 m（TP）、縁辺部が-0.87 m（TP）で、中心から縁辺部へ向かってごくゆるやかに高度を減じている。しかしながら現成マイクロアトールと比較して20 cm程度高く、生息可能深度を超えていることは明らかである。CTスキャン画像から、水平方向への成長が明確な260 cmの範囲で年縞を計数したところ、237年分が確認できた。すなわち平均約1.1 cmずつ成長していることがわかる。¹⁴C年代は中心付近でAD1305-1425、縁辺部付近でAD1489-1650であり、年縞と調和的である。縁辺部のさらに外側の海中には、さらに40-50 cm程度拡大していたことを示す外縁部分が原型をとどめたまま崩れて沈んでおり、その縁辺部の¹⁴C年代はAD1537-1690であった。離水マイクロアトールの解析から得られた成長速度に基づけば、本地域の現成マイクロアトールの成長開始年代はおおよそ72年前まで遡ることができる。

東部嘉鈍地区で確認した現成マイクロアトールのうち最大のものは半径145.6 cmあり、成長開始年代を推定

すると、およそ132年前まで遡ることができる。中心に近い部分の ^{14}C 年代はAD1680-1880であり、やや古い値だが矛盾はない。頂面の形状は成長期間を通じておおよそ水平だが、高度は-1.06 m (TP) から-1.20 m (TP) の間で若干の凹凸もあり、外縁部がやや盛り上がっている。

南部上嘉鉄地区でも頂面がほぼ水平な現成マイクロアトールを確認し、最大のものは半径80 cmで、北部小野津地区とほぼ同じくおよそ72年前まで遡ることができる。

以上の結果に基づけば、喜界島の相対的海水準変動は14世紀頃から17世紀頃まで300年近くかけて緩やかに $7 + \alpha$ cm低下し、17世紀頃もしくはその後19世紀までの間に $20 - \alpha$ cm 急速に低下したことがわかる。また少なくとも137年前以降、海面は最大で10 cm程度の変動をしながらトータルでは島全体としてほぼ安定している。これらの変動の成分について、地殻変動とユースタティックな海面変動との分離は難しいものの、仮にすべて地殻変動の影響と考えた場合、少なくとも過去約600年に渡って一定速度で隆起しているというわけではないということが言える。また17世紀頃もしくはその後19世紀頃までの間の急速な変動は地震性の間欠的な隆起であった可能性がある。

CTスキャン画像取得においては公益財団法人地球環境産業技術研究機構にお世話になった。本研究は文部科学省（JAMSTEC委託）の南海トラフ広域地震防災研究プロジェクトの一環として実施している。

キーワード：喜界島、地震、地殻変動、海水準変動、サンゴマイクロアトール

Keywords: Kikai Island, earthquake, crustal movement, sea level change, coral microatoll