

離水サンゴ近傍における割れ目充填物の AMS 年代測定

埼玉大学 正会員 ○ 長田 昌彦
 埼玉大学大学院 学生会員 松下 智昭
 産業技術総合研究所 正会員 高橋 学

1 はじめに

屋久島は、九州の南端から南に約 60km ほどに位置する周囲約 105km の円形の島である。屋久島花崗岩の海岸露頭には、過去に形成されたサンゴ礁が相対的な海水面変動によって隆起した、いわゆる”離水サンゴ”が分布している地点がある。図 1 はこのような離水サンゴ近傍の写真である。離水サンゴから伸びる割れ目は肌色の物質で充填されており、割れ目沿いに数 cm の幅を持つ硬化した領域が存在し、周りの母岩よりも凸な構造となっている [1, 2]。その他近接した地点においても、離水サンゴそのものは確認できなくとも、同様の充填物を有する割れ目が存在している。

本稿では、この離水サンゴそのものとその近傍の割れ目充填物に対して放射性炭素年代測定および薄片観察を実施したので、その結果を報告する。



図 1: 離水サンゴ近傍。スケール：ハンマー

2 AMS 年代測定

放射性炭素年代測定は AMS (Accelerator Mass Spectrometry=加速器質量分析計) 法によった。測定には、3MV タンデム加速器をベースとした ^{14}C -AMS 専用装置 (NEC Pelletron 9SDH-2) を用いた。 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定も加速器により同時に行っている。

年代値の算出には、Libby の半減期 5568 年を使用した。暦年較正年代の計算には、ここで用いた試料は海洋起源であるとして、Marine04 Marine curve を用い、OxCalv4.0 較正プログラムを使用している。本稿では、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正を施した暦年較正年代によって結果を示すが、算出された暦年較正年代に関しては、海洋リザーバー効果の地域差が大きい。算出値の絶対値にはさらなる検討が必要である。ちなみに今回測定した全 7 試料における $\delta^{13}\text{C}$ は、1.27~4.10 ‰ の範囲にあり、海洋性の貝殻などと同様に小さい値となっている。

測定した 7 試料についての暦年較正年代を図 2 に示す。2 つの離水サンゴそのもの (サンプル番号 1,2) の形成年代は、それぞれ $5316 \pm 36\text{yrBP}$, $5348 \pm 36\text{yrBP}$ であり、約 5300 年前に外部からの炭素の供給を絶ったものと推定される。ここで得られた離水サンゴの年代は、琉球列島でこれまでに得られている年代と整合的である。一方、割れ目充填物の暦年較正年代 (サンプル番号 3~7) は約 2680~4900 年前と幅をもっている。ここで注目すべき点は、離水サンゴそのものと割れ目充填物の年代は異なり、常に充填物の方が若い年代を示すことである。

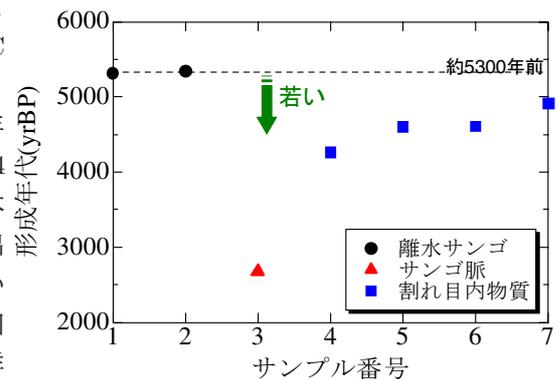


図 2: AMS 年代測定結果

3 割れ目充填物の薄片観察

上述したような年代差を生じる要因について考えるためには、離水サンゴ近傍における割れ目への充填プロセスについて検討する必要がある。そこで、割れ目充填物を含む領域における岩石薄片を作成し、偏光顕微鏡観察によって、充填物の状態を確認することとした。

一例を図 3 に示す。左図は割れ目充填物を含む領域における全体写真であり、右図は、左図の白枠内の拡大写真である。左図中央の水平に走る割れ目が肉眼で肌色に見える部分であり、サンゴそのものの破片を含む様々な種類の碎屑物と非晶質のマトリクス (黒色部分) よりなる。EPMA 分析の結果 [2] から、マトリクス部分は Ca に富んでおり、非晶質の

キーワード 屋久島, 離水サンゴ, 割れ目充填物, AMS 年代測定, 薄片観察

連絡先 〒 338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255 埼玉大学 地圏科学研究センター

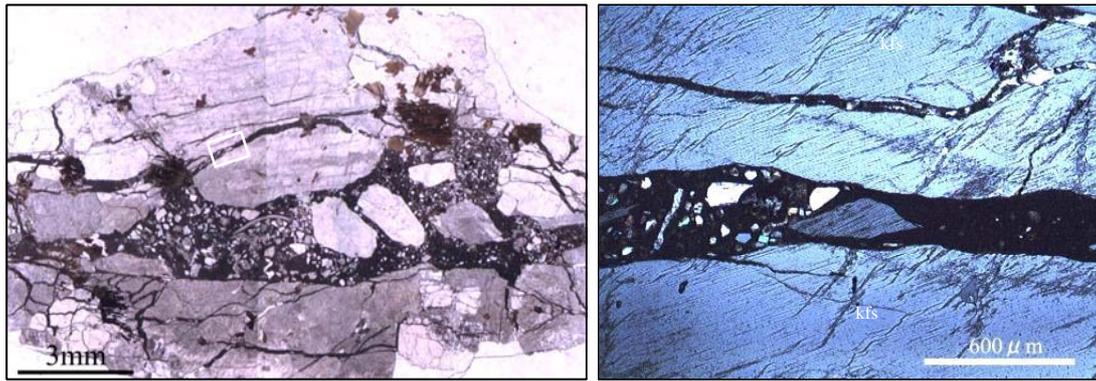


図 3: 割れ目充填物の薄片写真. 左: 離水サンゴ近傍の割れ目充填物. 右: 左写真白枠部分の拡大写真.

CaCO₃ であると考えられる. このことは, 現地で塩酸をかけることにより発泡することからも裏付けられる. 複数の薄片観察の結果, このように比較的幅の広い肉眼で肌色に見える割れ目には, 同様の充填物が観察される. 右図に示したような幅の狭い割れ目には, 碎屑物によって目詰まりしたような配置 [1] となっていることが多い. これらの観察結果から, 碎屑物は大きな割れ目を通して供給されたこと, 割れ目内には碎屑物を運搬するのに足りる流速があったこと, 非晶質のマトリクスは碎屑物で満たされたあとで固化したことが考えられる.

4 まとめにかえて: 観察された現象と放射性廃棄物処理事業とのつながり

AMS 年代測定から得られた離水サンゴの暦年代は, 離水時期に相当すると考えられる. この段階で天水によりサンゴが溶解し, 近傍の割れ目を硬化させたものと推定される. 図 4 に示したように, この状況は放射性廃棄物の地層処分を実施した場合の周辺環境と類似している. したがって, この現象を詳しく調べることによって, 数千年オーダーの物質移動に関するナチュラルアナログデータが提供できるものと期待している. またその他の工学的な問題, 例えば CO₂ の地下貯蔵の問題にも応用できる可能性を秘めている.

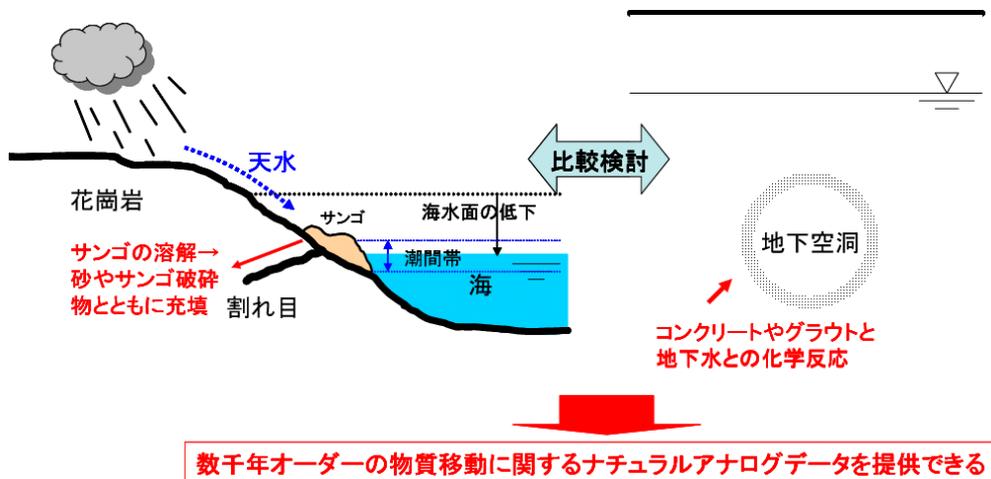


図 4: 観察された現象と放射性廃棄物処理事業とのつながり

謝辞 本研究は, 財) 原子力環境整備促進・資金管理センターからの受託研究経費によって実施されたものである. ここに記して感謝の意を表します.

引用文献

- [1] 長田昌彦, 高橋学, 松下智昭. 割れ目の幾何学的構造と水みちに関する一考察; 屋久島花崗岩の露頭を例として. 第 12 回岩の力学国内シンポジウム講演論文集, pp. 959-964, 2008.
- [2] 松下智昭, 長田昌彦, 竹村貴人, 高橋学. 花崗岩における水みち近傍の硬化原因に関する化学的検討. 第 38 回岩盤力学に関するシンポジウム, pp. 272-276, 2009.