

ビーチロック試料の正確な膠結年代の決定方法
**Development of Physical and Chemical Analyses to Obtain Accurate Concretion Age
of Beachrock Sample**

小元久仁夫^{1*}・藁谷哲也²・塩見昌司³・南 雅代⁴
Kunio Omoto^{1*}, Tetsuya Waragai², Atsushi Shiomi³, Masaya Minami⁴

¹元日本大学大学院理工学研究科/日本大学文理学部・²日本大学大学院理工学研究科/日本大学文理学部・
³日本大学生産工学部・⁴名古屋大学宇宙地球環境研究所

¹ Graduate School of Science and Technology, and Department of Geography, College of Humanities and Sciences, Nihon University, retired.

² Graduate School of Science and Technology, and Department of Geography, College of Humanities and Sciences, Nihon University.

³ College of Industrial Technology, Nihon University.

⁴ Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University.

* Corresponding author. E-mail : k.omoto@ab.auone-net.jp

Abstract

The elevation and age of beachrock are fundamental indicators of sea-level change and/or tectonic uplift or subsidence. Therefore it is important and significant to study beachrock. We collected beachrock samples from Shimaura island, NE of Miyazaki prefecture and three localities of Maibahbama, Yoshino coast and Ohuratabaru coast of Miyako island, Okinawa prefecture. Whole samples were radiocarbon dated by Tandetron AMS of Nagoya University.

In order to determine the age of conglomeratic beachrock five cement materials removed from boulders and three shell samples imbedded in the cemented materials from Shimaura island were collected and radiocarbon dated. One cement sample was analyzed by ICPM-8500 to confirm CaCO₃ component.

The results of this study shall be presented at not only domestic academic societies but also at international academy of sciences in the future.

Keywords: conglomeratic beachrock; radiocarbon (¹⁴C) age; pretreatment technique;
Shimaurajima (island); Miyazaki prefecture

1. はじめに

九州以南の島々に普遍的に発達しているビーチロック（海浜堆積物が海水や陸水中の炭酸カルシウムによって膠結されたもの）は潮間帯で形成されるため、その形成年代と標高は地殻変動や海水準変動を示す重要な指標となっている。ビーチロックの形成年代はこれまでビーチロックから採取した生物化石の年代が近似値を示すと考えられてきた。しかしその正確な形成年代は海浜堆積物を膠結した年代であり、膠結剤のセメント物質を測定すれば得られるが、その分離手法は未開発である。本研究の目的はビーチロックの粒子間を膠結しているセメント物質を物理的・化学的に分離する手法の開発と、分離したセメント物質の年代と生物化石の年代を比較検討することを目指している。

2. 研究方法

海浜堆積物を膠結しているセメント物質の主要化学成分は炭酸カルシウムである。この炭酸カルシウムは顕微鏡下で識別できる微量結晶であるため、試料として取り出したとしてもAMSでしか年代決定はできない。また有孔虫化石等の微化石もAMSに頼らざるを得ない。しかし大型の貝化石や化石サンゴの年代決定は β 線法でも年代決定が可能である。

本年度は試料の採取とセメント物質から年代測定試料を採取する方法の開発を行い、採取した試料や微化石についてAMSによる ^{14}C 年代測定を行う。次年度は礫岩質ビーチロックや大型の海洋化石表面に付着しているセメント物質を分離する方法の開発と、その年代測定を行うことを目指し、3年目にはビーチロックを構成するセメント物質や細粒物質の年代測定を行い、3年間の研究成果を比較検討し、最終報告書を作成する。

3. 試料の採取と分析方法

試料は炭酸塩試料（主成分は炭酸カルシウム）が3~6個、微化石試料が3~6個、大型海洋化石試料が3~6個である。年代測定試料の採取と炭酸カルシウムの分離は分担代表者の小元が行い、藁谷が試料の物性分析を担当する。加速器質量分析による年代測定は南が行い、 β 線法による大型海洋化石の年代測定は塩見が行う。

4. 研究の経過

礫岩質ビーチロックから試料を採取するため2017年8月に宮崎県延岡市島浦島南部の「日井の浜」において現地調査を行い、試料を採取した。同一露頭の同一層準から採取した試料の種類によって年代差が生ずるかどうかを検討するため、2018年4月と6月に沖縄県宮古島で現地調査を行い、マイバーバマ、吉野海岸および大浦田原海岸において試料を採取した。

礫岩質ビーチロックのセメント物質からAMSで ^{14}C 年代測定可能な炭素量を含むセメント物質を採取する方法について検討した。採取した試料は日本大学文理学部地理学教室の実験室で整形作業を行い、名古屋大学宇宙地球環境研究所において試料調製後にTandetron AMSで ^{14}C 年代測定を行った。なお礫岩質ビーチロックから採取したセメント物質の構成元素を確認するため、同志社大学理工学部環境システム学科の横尾頼子先生に分析を依頼した。

5. 本年度の研究の要約

礫岩質ビーチロックのセメント物質からAMSで測定可能な炭素量を含む試料を採取する方法を考案し、この方法によりセメント物質から年代測定試料を採取した。

本年度採取した24個の試料についてTandetron AMSで ^{14}C 年代測定を行い、その結果を検討中である。礫岩質ビーチロックから採取したセメント物質の構成元素に関しては、69%が炭酸カルシウムに相当することが明らかになった。この結果、宮崎県延岡市島浦島南部の「日井の浜」の礫岩質ビーチロックの形成年代を決定することができた。また宮古島の3地点から採取した異種試料について年代測定を行った結果、 $\pm 2\sigma$ をこえる年代が得られた。その年代と過去に宮古島に襲来した津波の年代との間に、相関関係が強いことが明らかになった。

なお本研究の成果の一部は2018年5月に仙台市の東北大学理学部で開催された2018年度東北地理学会春季学術大会（小元ほか、2018）および2019年2月に名古屋大学宇宙地球環境研究所で開催された第31回年代測定シンポジウムにおいて発表した。以後、研究成果がまとまり次第、内外の学会で発表する予定である。

謝辞

本研究の遂行にあたり中村俊夫名古屋大学名誉教授，北川浩之教授，池田晃子技術員，日本大学文理学部地球科学科の山中勝教授，同志社大学理工学部環境システム学科の横尾頼子助教，HGSG Limited, Managing Director, Dr. John Hoyes CPhys，元兵庫県立播磨特別支援学校の田中好國先生，民宿「遊季」の結城豊広氏にお世話になった。衷心から謝意を表します。

引用文献

小元久仁夫・南雅代・藁谷哲也・塩見昌司 (2019) : ビーチロックの正確な膠結年代決定法の開発 (予報) —宮崎県島浦島のビーチロックの形成年代—. 季刊地理学, 70(3), 143-144.

日本語要旨

ビーチロックの標高と年代は海水準変動や地盤の隆起や沈降を調査する地殻変動の研究にとって基本的な指標である。このためビーチロックの研究は重要であり，また調査研究の意義がある。われわれは本研究のために宮崎県北東の島浦島と，沖縄県南部の宮古島の3地点 (マイバーバマ，吉野海岸および大浦田原海岸) のビーチロックを研究対象とした。

礫岩質ビーチロックの形成年代を決定するため島浦島南部日井の浜のビーチロックから5個のセメント物質を採取し，またセメント物質の中にあつた3個の貝殻を採取した。採取した試料は名古屋大学のTandetron AMSで¹⁴C年代測定を行った。セメント物質の構成元素が炭酸カルシウムであることを確認するため，セメント物質1個についてICPM-8500で元素分析を行った。本研究の成果はまとめ次第，国内学会ばかりでなく国際会議においても発表する予定である。

キーワード：礫岩質ビーチロック；放射性炭素 (¹⁴C) 年代；試料調製法；島浦島；宮崎県