九州大学大学院 地球社会統合科学府　シンポジウム

「東アジア島嶼沿岸域における広領域学際研究」

報告書



日時：　1 月 23 日（土）13:00～17:30　シンポジウム 第 1 部
　　1 月 24 日（日）　9:00～13:00　シンポジウム 第 2 部

会場：九州大学西新プラザ大会議室

参加者数：　23 日（土）174 名，　24 日（日）92 名

主催：九州大学大学院　地球社会統合科学府
（平成 27 年度　九州大学比較社会文化研究院　院長裁量経費 シンポジウム）

共催：第 9 回多良間研究会（サンゴ礁地域研究会），平成 27 年度 科研費　基盤研究 A　課題番号 25242026「マルチビーム測深技術を用いた浅海底地形学の開拓と防災・環境科学への応用」（研究代表者：菅　浩伸）研究集会

プログラム

【シンポジウム 第 1 部】 1 月 23 日（土）

1. UAV（ドローン）でつくる琉球列島サンゴ礁域の精密地形図（国士舘大学・長谷川 均）
2. マルチビーム測深でつくる精密海底地形図とその上で展開する学際研究（九州大学・菅　浩伸）
3. 石垣島名蔵湾におけるサンゴ群集の多様性と鉛直分布構造（琉球大学・Frederic Sinniger，波利井佐紀）
4. 氷期－間氷期の海水準変動：そのタイミングと規模（東京大学・横山祐典）
5. 東日本大震災の教訓を踏まえた島嶼沿岸域での津波研究と防災対策（東北大学・後藤和久）
6. サンゴ礁ガレ場の環境特性と生物相について（沖縄県立芸術大学・藤田喜久）
7. 海人の文化―サンゴ礁の民俗分類・地名・漁撈活動（琉球大学・渡久地 健）
8. 琉球列島・サンゴ礁域の水中文化遺産：マルチビームによる遺跡の可視化
（沖縄県立博物館美術館・片桐千亜紀，東海大学・小野林太郎，九州大学・菅　浩伸）
9. 先史時代のヒトと島嶼環境：奄美・沖縄諸島を中心に（鹿児島大学・高宮広土）

【シンポジウム 第 2 部】 1 月 24 日（日）

10. 石垣島名蔵湾の多点水質計測（産業技術総合研究所・長尾正之）
11. 鍾乳洞の形成と海中鍾乳洞（大阪経法大学/九州大学・浦田健作）
12. 琉球列島の洞窟および海中鍾乳洞の生物相について（沖縄県立芸術大学・藤田喜久）
13. サンゴ礁域の有孔虫：生態・堆積物生産・古環境解析（琉球大学・藤田和彦）
14. サンゴ礁保全をめぐる最近の動向（国士舘大学・中井達郎）
15. アジア・オセアニア海域における人類の海洋適応：更新世～完新世期の事例より
（東海大学・小野林太郎）
16. 「ゆいむん」の思想からみた南の島々の自然観（奈良大学・堀　信行）

シンポジウム要旨

【講演 1】

UAV（ドローン）でつくる琉球列島サンゴ礁域の精密地形図

長谷川　均（国士舘大学）

1.　サンゴ礁調査に UAV を導入するメリット

サンゴ礁地形に関する研究で大縮尺空中写真を利用する試みは，1970 年代以降活発になった.当時，UNESCO で発行されたサンゴ礁調査解説書では，生物群集調査にバルーン等を使って撮影した大縮尺空中写真の活用が推奨された．発表者は 1998 年に初めてカイトで大縮尺写真を撮影した．この年，世界的規模で「造礁サンゴの白化現象」が発生したことがきっかけである．発表者はこの時，空間解像度の高い写真を取得でき，突発的に発生するイベントを的確に捉えることを確認したが，風まかせであるがゆえに失敗写真の方が多いという現実にも直面した.

その後，2011 年になってようやくドイツ製 UAV を導入し本格的な運用を始めた．この機体はオートパイロットによる自律飛行が可能で，現在でも十分運用に耐えるものであるが比較的大型で運用には複数の人員を必要とする．現在主として使用している機体は，低価格な機体をベースにオートパイロット化した機体で 1 人で運用可能なものである.

発表者は, 少なくともオートパイロットが可能でウェイポイントに沿って移動, 空撮できる機体を UAV とよぶことにしている.オートパイロット機では，オーバーラップ，サイドラップを十分にとった計画的な撮影ができるので，DSM や DEM の構築，大縮尺で精密な地形図の作成が可能になる.また，高度 100ｍで撮影すると 1 ピクセル 3cm 程度の解像度が得られ，従来の空中写真や衛星画像に比較して微細な現象の観察が可能になる.

本発表では，これまでの撮影実績を紹介し，地形計測に必要な精度検証の結果，UAV の可能性について述べる.

2.　高解像度を生かした撮影と作成される地形図の精度

UAV で撮影した高解像画像は，サンゴ礁浅海域の造礁サンゴや底質分布調査で効果を発揮する．従来の空中写真では判読不可能な対象である，マイクロアトールと塊状ハマサンゴの判別，海藻に被われたサンゴ群落と海草藻場の区別，崩壊したマイクロアトールなどの判読が可能になるし，台風後に礁斜面等から運搬された砂礫の堆積や移動も読み取ることができる．突発的な事象が発生した際にも，その機動力を生かした撮影ができる.

UAV に搭載するカメラは，コンデジや一眼レフである.これらの民生用カメラで撮影した画像の精度検証を行うため，トータルステーション，GNSS 測量，地上レーザー測量を使って撮影時に地形計測を行った．GNSS 測量や地上レーザー測量の結果と UAV によって得られた測量結果を比較すると，X,Y,Z 方向のいずれをとってもその差分は 20ｍｍ以下となり，十分実用に耐えることが分かった.

3.　まとめ

自律型 UAV を使った空中写真の利点は以下のとおりである。

・撮影計画時に地理座標を入力できるので，同一地点の反復飛行（反復調査）が可能であること

・地理座標付きの超高解像画像の取得が可能で，長期モニタリングに最適であること
・搭載機器の交換で，近赤外画像，フル HD 動画，レーダー画像（小型化が必須）の取得が可能であること
・曇天時に撮影すれば水面からのハレーションなどの無い画像が得られ，また，一定の光量下での画像を得ることができることなどである.

【講演 2】

マルチビーム測深でつくる精密海底地形図とその上で展開する学際研究

菅　浩伸（九州大学大学院 地球社会統合科学府）

１．はじめに

浅海底地形に関する知見はきわめて少ない。我々は最先端のマルチビーム測深技術を用いて水深 1〜2 m の極浅海域から最大水深 400m までを連続的に測深し，1〜2 m グリッドで三次元的に可視化する世界最高レベルの技術を実用化してきた。これまでに，琉球列島の石垣島・久米島・沖縄島南部・喜界島で精密海底地形図を作成し，海底地形学研究を進めている。さらに，作成した精密海底地形図を基に自然科学〜人文科学の垣根を越えた学際研究を推進している。本発表では，一連の研究の枠組みを紹介するとともに，我々が石垣島名蔵湾にて発見した沈水カルストの事例を挙げながら，1）マルチビーム測深による海底地形の可視化から精密海底地形図の作成について，2）学際研究の展開事例について，3）沿岸浅海域研究の社会的役割について述べる。

２．石垣島名蔵湾における沈水カルスト地形の発見とその後の研究展開

石垣島名蔵湾では，沈水カルスト域の地形学研究（Kan *et al.*, 2015）の後，棲息するサンゴ群集の生物学的調査を実施し，堆積物を採取する大規模なボーリング調査を実施して過去の造礁サンゴ相との対比を行った。名蔵湾は従来，赤土の流入が著しく造礁サンゴの被度が低い海域と認識されていた（環境省自然環境局 2002）。しかし，我々の調査の結果，同海域にきわめて特徴的かつ独特な生態系が過去から現在にかけて存在してきたことが明らかになった。

３．沿岸浅海域研究の社会的役割

人口約 5 万人の石垣島沿岸域で未知の地形と大規模な生物群集が発見されたことは，人里に近い沿岸域であっても未だ科学的知見がきわめて少ないことを示している。沿岸浅海域は，現在も，そして過去においても，人の生活と密接に関わる地域である。直接の開発や陸域開発の影響が及びやすい海域であるだけに，探査・研究が急務である。

引用文献：　Kan *et al.* (2015) *Geomorphology*, 229:112-124.
環境省自然環境局 (2002)　http://www.coremoc.go.jp/41

謝辞：本研究は平成 25〜28 年度科研費 基盤研究(A) 25242026「マルチビーム測深技術を用いた浅海底地形学の開拓と防災・環境科学への応用」（研究代表者：菅　浩伸）にて実施した，次の方々との共同研究成果の一部である（敬称略）。長尾正之（産総研 地質情報），渡久地健（琉球大），堀　信行（奈良大），浦田健作（大阪経法大），横山祐典（東京大），中島洋典（有明高専），長谷川均・中井達郎（国士舘大），後藤和久（東北大），

藤田和彦・Frederic SINNIGER・Rian PRASETIA・波利井 佐紀（琉球大），片桐千亜紀（沖縄県博），小野林太郎（東海大），井口亮（沖縄高専），鈴木淳（産総研）。

【講演 3】

石垣島名蔵湾におけるサンゴ群集の多様性と鉛直分布構造

(Biodiversity and vertical distribution of corals in Nagura Bay, Ishigaki.)

Frederic Sinniger[1], Saki Harii[1]

[1] Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus, Sesoko, Japan

Nagura Bay in Ishigaki is a unique environment for coral reef ecosystems with a complex topography. However, as for most coral reefs worldwide, the vertical distribution of coral species and the biodiversity of mesophotic corals remains virtually unknown. Here we report the preliminary observations of the coral distribution and diversity Nagura Bay, Ishigaki. The coral cover and community structure were estimated using photoquadrats, while detailed coral identification was based on morphological and molecular examination of samples. We will discuss the diversity trends observed when comparing shallow and deep communities and their impacts toward the conservation of coral communities in Nagura Bay.

【講演 4】

氷期ー間氷期の海水準変動：そのタイミングと規模

横山祐典 [1.2.3]

1. 東京大学　大気海洋研究所 高解像度環境解析センター
2. 東京大学　大学院理学系研究科　地球惑星科学専攻
3. 東京大学　大学院総合文化研究科付属 国際環境学教育機構

過去の環境変動を復元する中で、気候の状態や海流、古地理に大きな影響を及ぼすのが海水準変動である。19,000 年前に、終了した直近の氷期のタイミングの決定は、海水準上昇のシグナルとしてオーストラリアのボナパルト湾に残された堆積物から明らかになり（Yokoyama et al., 2000）、氷床融解の結果もたらされた海洋への淡水の影響から、海洋循環変化を起こし、大気海洋システムの変化をもたらしたことが報告されている（Clark et al., 2004 ; Yokoyama and Esat, 2011）。また、人類を含む生物地理学的にも陸橋や海流の有無などは大きな影響を及ぼしていたと考えられている（例：横山 2002）。

過去の海水準の復元は、地球上のある地点の水深の記録とそれに含まれている放射性元素を使った分析により行われ、分析機器の高精度化や定量技術の向上により、微量でも高精度の分析が可能となってきた（Yokoyama et al., 2010; Yokoyama and Esat, 2015）。また、地球が粘弾性的に振る舞うため、得られたデータをそのまま海水量の変動と焼き直すことは不可能で、固体地球の物理学的モデリングを行うことによって、それらを復元することが初めて可能になる（例：Nakada et al., 2016; Yokoyama et al., 2016）。

講演では、過去の海水準変動復元をもたらす要因について解説した後、２つのトピックについて紹介する。ひとつめは過去 10,000 年間に比べると千分の１以下と圧倒的に研究例の少ない氷期の低海水準の復元例について触れる。もうひとつは、データは多いが地球物理モデルと合わせた細かな議論が少ない完新世の海水準研究について、とくに九州地方で行った例について紹介する。

文献: Clark, P.U., et al. 2004 Science, 304,1141
Nakada, M., Okuno, J., and Yokoyama, Y., 2016; Geophys. J. Int, 204, 1237
Yokoyama et al., 2010; Radiocarbon, 52, 310
Yokoyama and Esat, 2011; Oceanography, 24, 54
Yokoyama and Esat, 2015; Coral Reefs. Handbook of Sea-Level Research, Wiley
Yokoyama et al., 2016; Quaternary International, doi: 10.1016/j.quaint2015.03.0
横山祐典, 2002; 地学雑誌, 111, 883

【講演 5】

東日本大震災の教訓を踏まえた島嶼沿岸域での津波研究と防災対策

後藤和久（東北大学 災害科学国際研究所）

2011 年東北地方太平洋沖地震津波（東日本大震災）以降，津波防災に関する国や地方自治体の方針が大きく変わった．例えば中央防災会議は，“あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきである”との提言を出している．そして，歴史記録や地質記録に基づく過去の津波の実態把握が重要な課題の一つとして掲げられるようになった．これは，東日本大震災で甚大な被害を受けた東北地方太平洋岸において，2011 年の津波に匹敵する規模だったと考えられる 869 年貞観津波に関する歴史学的，地質学的研究（例えば，Minoura and Nakaya, 1991）が震災前から行われていたことが一つの理由だと考えられる．

将来発生する可能性のある「最大クラス」の地震と津波をどのように想定するのかは大変難しい問題であるが，そのことを検討する際に各地域で過去に起きた事象を正確に把握することが重要であろう．古文書・地質記録など過去の災害を知る手段は様々であるが，いずれの場合でも過去に遡るほど得られる情報が少なくなる．そのため，数百年～千年を超える時間間隔で発生する低頻度巨大津波の実態を把握するには，各分野で得られる知見を総合的に検討する必要がある．

この点において南海トラフ沿いでは，過去約 1300 年分の古文書記録が得られており，長期にわたる津波の実態を把握することができる．一方，琉球海溝沿いにおいては歴史記録が過去 400 年程度に限られており，甚大な被害を出した津波災害としては 1771 年に先島諸島を襲った明和大津波が挙げられる．津波石と呼ばれる津波で打ち上げられた数メートル大の巨礫の研究に基づけば，その分布は先島諸島の一部に集中しているのに対し，沖縄・奄美諸島においては分布しておらず，巨大津波の発生履歴が地域により大きく違う可能性がある(Goto et al., 2013)．こうした地域差が生じる地震学的背景も考慮しながら，限られた資源を最大限に活用した津波防災を実施していくことが望まれる．

引用文献： Goto, K. et al., 2013, Geology, 41, 1139-1142.
Minoura, K. Nakaya, S., 1991, Journal of Geology, 99, 265-287.

【講演 6】

サンゴ礁ガレ場の環境特性と生物相について

藤田喜久（沖縄県立芸術大学）

琉球列島のサンゴ礁域には，様々な環境が存在し，それらの生息場所（ハビタット/マイクロハビタット）を特異的に利用する生物や，複数の環境を生息場所として利用する生物などから構成される極めて高い生物多様性（種多様性）の存在が知られている。しかしその一方で，近年では，これまで見過ごされてきた生息環境（例えば内湾砂泥環境）や，調査の困難さから研究対象にされにくい生息環境（中深度サンゴ群集や海底洞窟）においても，特殊かつ高い生物多様性（種多様性）が見いだされることが明らかになり，従来の琉球列島海域における生物多様性は，過少に評価されている可能性も指摘されている．また，サンゴ礁浅海域に見られる様々な微環境とその環境における生物相との相違について論じた研究は，造礁サンゴ群体での例を除いて決して多くない．

上述した様に，サンゴ礁浅海域において，これまであまり注意の払われてこなかった環境の一つに，「ガレ場」と呼ばれる場所がある．一般的に「ガレ場」と呼ばれる環境は，握り拳程度の大きさ以上の死サンゴ塊や石灰岩片(以降，転石とする)が積み重なるように集まった場所で，礁池内，礁縁部，礁斜面には必ず見られる環境である．ガレ場環境は，魚類などの目立った大型生物が比較的少なく，一見すると「サンゴ礁の墓場」のように見える．しかし，転石の裏側(下面)には,多種多数の付着生物が存在し，さらに，積み重なった転石の隙間には小型の自由生活性生物が生息しており，高い種多様性を示している．また，近年では，ガレ場から甲殻類，棘皮動物，小型魚類などの未記載種（新種）や希少種が相次いで報告されており，ガレ場特有のファウナ（動物相）の存在をも予感させる．

本講演では，沖縄県瀬底島周辺の“サンゴ礁ガレ場”において実施した環境特性と生物相に関するこれまでの研究成果の紹介を軸とし，それに加えて，近年研究を進めている水産上重要魚種の餌場としてのガレ場の重要性や，それに伴う漁撈活動との関係性についての話題を提供する．

【講演 7】

海人の文化 ― サンゴ礁の民俗分類・地名・漁撈活動

渡久地 健（琉球大学）

はじめに

「海人の文化」はプロジェクト・リーダーの菅 浩伸教授から与えられた演題であるが，演者には甚だ大きすぎる課題ゆえに，副題をつけて話の内容を限定することにした。漁撈活動は「海人」（かいじん）たち――この場合，沖縄の漁師「海人」（ウミンチュ）の意味に限定する――の文化の中核をなすが，サンゴ礁地形の民俗分類や地名は漁撈を支える漁場知識であり，漁撈文化の重要な研究課題である。

研究略史

奄美・沖縄における，サンゴ礁の地名の記録は，1970 年代後半に開始される。不思議なことに，それは漁師の手によって，1976 年に宮古諸島と沖縄島南城市で同時に着手された。その後，特に 1980 年代以

降，地域史（誌）のなかでサンゴ礁の地名が調査され記録されるようになり，調査地は現在，三十余に及んでいる。しかし，サンゴ礁地名を漁場認識，漁場知識として意識的に研究されるのは，伊良部島における高橋（2004）以降である。サンゴ礁地形の民俗分類の研究は，与論島における堀（1979；1980）を嚆矢とし，現在までおよそ 30 地点での蓄積がある。しかし，民俗分類を漁撈活動とのかかわりにおいて研究されるのは 2000 年以降といってよい。

微地形―生物―漁撈

漁撈活動は，海洋生物を捕獲する営みである。サンゴ礁の生物では，底魚とベントス（底生生物）が重要な漁獲対象であり，それらは地形との結びつきが強い。それゆえに，サンゴ礁漁撈では，生物分布を規定する微地形にかかわる知識が重要である。その点を理解すれば，漁師たちが一連のサンゴ礁地形を細かく分節し独自の呼び名を与えていることもじつは不思議ではない。

長い歴史をもつサンゴ礁地形学の歩みは，詳細な用語（ターミノロジー）を発達させてきた。しかし，それは漁師たちが認識している地形を十分にカヴァーしていない。たとえば，漁師らが「カタマ」と呼ぶ，礁前面に位置する袋状凹地には地形学用語がない。網漁やタコ漁において，重要な漁場になっているカタマの底にはサンゴ礫が敷き詰められている。漁師によれば，ハマフエフキなどの魚類が鼻先で礫をひっくり返し，礫の下に潜む甲殻類などを餌としているという。そこには，「微地形―生物―漁撈」という見事な関係が成立している（渡久地ほか 2015）。「ウンジュムイ」「ピシミ」などと呼ばれる，干潮時にも水を湛えている，礁嶺の上に見られる非常に浅い凹地にも同様な関係が成り立っている。

サンゴ礁地名

漁場であるサンゴ礁には，おびただしい数の微細な地名（固有名詞）が与えられている。その地名語彙には，漁場の位置だけでなく，微地形や底質，生物などの知識が埋め込まれている。

南島歌謡のなかのサンゴ礁地形と海洋生物

共同体のなかで歌い継がれてきた奄美・沖縄の歌謡には，ヒシ（礁嶺）やイノー（礁池；浅礁湖）などのサンゴ礁地形や，マクブ（シロクラベラ）やタマン（スジアラ）などの海洋生物が読まれている歌が少なくない。各集落の男女の漁撈活動の情景を生きいきと歌った黒島歌謡「ペンガントゥレー節」には，数多くのサンゴ礁地形と海洋生物が登場する。

おわりに――マルチビーム測深技術への期待

漁撈文化の研究は，いま学際的研究が求められている。上述のカタマの地形を捉えるにはマルチビーム測深技術はたいへん有効であり，学際研究の要となることが期待される。

主要文献

堀 信行（1980）：奄美諸島における現成サンゴ礁の微地形構成と民族分類．人類科学（32），187-224.

高橋そよ（2004）：沖縄・佐良浜における素潜り漁師の漁場認識――漁場をめぐる「地図」を手がかりとして．エコソフィア（14），101-119.

渡久地 健・藤田喜久・高橋そよ（2015）：奄美・沖縄のサンゴ礁微地形と民俗分類の比較．第 25 回日本熱帯生態学会年次大会講演予稿集，p. 127.

【講演 8】

琉球列島・サンゴ礁域の水中文化遺産 ～マルチビームによる遺跡の可視化～

片桐千亜紀（沖縄県立博物館・美術館），
小野林太郎（東海大学），菅　浩伸（九州大学）

１．琉球列島の水中文化遺産

琉球列島ではこれまで約 10 年にわたる水中文化遺産の分布調査の蓄積がある。その分布範囲は、北は種子島から南は波照間島、西は与那国島に至るまでひとが生息する様々な島に広がることがわかった。そしてそれは以下のように分類される。

Ⅰ	海難事故	a　沈没船・・・船の沈没。船体が確認される。
		b　海底遺物散布地・・・積荷にも確認される。
Ⅱ	海域の頻繁な利用	c　港・・・港を示す様々な時代の様々な遺物が確認される。
		d　海岸遺物散布地・・・遺物の散布が確認される。
Ⅲ	生産活動	e　石切場跡・・・潮の満干を利用して石を切り出した跡。
		f　石干見（魚垣跡）・・・潮の満干を利用して魚を採捕した石積。
		g　塩田跡・・・潮の満干を利用して塩を生産した跡。
		h　造船所跡・・・船の建設・修理場の跡。
Ⅳ	地殻変動・海面変動	i　住居・貝塚・・・過去に陸上となって形成された遺跡。
Ⅴ	その他	j　関連文化財・・・陸上で確認されるもの。船の停泊具など。

２．屋良部沖海底遺跡の調査

屋良部沖海底遺跡は沖縄県石垣島に所在する。海底調査の結果、海底には保存状態良好な沖縄産陶器の壷（壺屋焼）の集積と船釘（沈没船の存在）、船のアンカーとして利用された大小様々な四爪鉄錨 7 本が広い海域に散布することがわかった。特に四爪鉄錨は沖縄では陸上でも未発見であり、それが初めて石垣島の海底で発見された意義は大きい。

遺跡の状況を記録するため、それぞれの遺物の位置について GPS を利用して座標を記録し、写真撮影を行った。また、現在、個々の遺物についても詳細な実測図を作成中である。さらに、遺物の散布状況とその存在理由を検討するため、マルチビームを利用した詳細な海底地形図を作成した。琉球列島においてマルチビームを利用した海底地形図と水中文化遺産を組み合わせた研究は初めての試みである。マルチビームによって作成された海底地形図に個々の遺物の位置座標をプロットすることによって、広い海域に散布する遺跡の状況を可視化することに成功した(Ono et al. 2016)。

考古学的な海底調査、マルチビームによる海底地形図の作成の他、屋良部沖海底遺跡を歴史学的にも評価するため、文献調査を実施した。文献にはこの海域は避難港として利用されていること、港として利用されつつも、隠れ干瀬の存在によってイカリの綱が切れて危険な場所であること、中国と沖縄を往来する外洋船が海難事故によって沈没したことなどが記されていることがわかった。

大小様々な四爪鉄錨の存在はこの海域が港として利用されていたことを示しており、保存状態良好な壷の集積と船釘は沈没船の存在を示している。また、マルチビームによって作成された海底地形図から、この海域が港として適切な環境であったことが示された。特に注目されるのは、文献に記録された危険な隠れ干瀬の位置や形状、そこに実際に四爪鉄錨が存在する事がマルチビームによって可視化され裏付

けられた。

この他、屋良部沖海底遺跡では工学系の水中ロボットを利用したハイビジョンムービーの記録と you-tube での配信、遺跡の保護と一般公開を目指した海底遺跡ミュージアム構想の実験等も行っている。

文献

Ono, R., Katagiri, C., Kan, H., Nagao, M., Nakanishi, Y., Yamamoto, Y., Takemura, F., Sakagami, N. (2015) Discovery of Iron Grapnel Anchors in Early Modern Ryukyu and Management of Underwater Cultural Heritages in Okinawa, Japan. International Journal of Nautical Archaeology, Vol.45, p.75-91. DOI: 10.1111/1095-9270.12145

【講演 9】

先史時代のヒトと島嶼環境：奄美・沖縄諸島を中心に

高宮広土（鹿児島大学 国際島嶼教育研究センター）

島嶼環境とヒト（Homo sapiens あるいは現生人類）という観点から、奄美・沖縄諸島の先史時代を世界の他地域と比較・考察すると、この地域の先史時代が世界的に大変稀なデータを提供することが理解できる。今回のシンポジウムではそのうち３点について紹介したい。

まず、現生人類は約 20〜10 万年前にアフリカで起源し、約 1 万年前には南極大陸を除くすべての大陸へと拡散した。特に彼らはアラスカから南米の南端までわずか数千年で南下しており、この事実は彼らの多様な環境への適応能力を支持するものである。さらに、彼らはすべて狩猟採集民であった。すなわち、この現生人類の拡散は狩猟採集民の多様な環境への適応能力を示すものである。しかしながら、これほど適応能力の高い狩猟採集民でも島嶼環境への適応は大きな困難を伴った。それゆえ、世界的にみると１万年以前にヒトの存在した島はほんの一握りである。しかしながら、奄美・沖縄諸島を含む琉球列島の島々からは８つの島から旧石器時代にヒトが存在したという報告がある。

旧石器時代にヒトが島嶼環境において生存できなかった要因の一つに「島で生存するには農耕が必要」であったと言われている。実際多くの島々は農耕が始まった１万年より後になって植民された。例外的に狩猟採集民の存在した島も確認されている。それらの島々は１）面積が広い、２）大陸・大きな島に近接している、３）大型海獣が入手可能、４）食料となる動植物の持ち込み、および５）１）〜４）の組み合わせの可能な島々であった。奄美・沖縄の島々はいずれの特徴を有しない。しかしながら、近年の研究により漁撈・狩猟・採集民が数千年間存在したことが明らかになりつつある。このようなケースも世界的には大変稀である。

さらに、これらの地域では漁撈・狩猟・採集の時代があり、8〜12 世紀に農耕が導入されたようである。上述したように世界中のほとんどの島は農耕民によって植民され、狩猟採集の時代はない。また例外的に狩猟採集民存在した島々では、欧州人などに「発見」されるまで狩猟採集であった。つまり、この点においても奄美・沖縄諸島の先史時代は世界的に珍しい文化現象を提供している。狩猟採集から農耕への変遷は人類学や考古学において最も重要なテーマの一つであり、それゆえこの地域はこのテーマの解明に大きく貢献するであろう。

【講演 10】

石垣島名蔵湾の多点水質計測

長尾正之（産業技術総合研究所 地質情報研究部門）

背景と目的

沿岸域の海水は、密度の大きい海水の上に、河川等から流出する密度の小さい陸起源淡水やその混合水である汽水が載った成層構造を有している（たとえば、長尾ら，2001）。成層は上下方向の物質輸送を妨げる「壁」として働くため、たとえば下層の溶存酸素（DO）の値が表層と大きく異なる原因となる。このように、沿岸域の環境問題に関わる物質輸送現象を考えるためには、対象となる水域の鉛直・水平方向の塩分・水温変化を測定し、密度成層の構造を把握する必要がある。

Kan et al. (2015)により、石垣島の名蔵湾の高解像度 3 次元海底地形図が公表され、沈水ドリーネや河川跡を含む多様な地形を含む日本最大級の沈水カルストの存在が明らかとなった。この沈水カルストにより名蔵湾海底の起伏は大きく、また海水交換性が低い窪地も多い。これら複雑な海底地形が、湾内に多様な水質環境を混在させ、同湾特有の生物多様性維持に関与している可能性が考えられる。そこで、名蔵湾の水質および物理環境の重要指標である水温・塩分の鉛直分布を中心に多点水質調査を行った結果を報告する。

参考文献

Kan, H., K. Urata, M. Nagao, N. Hori, K. Fujita, Y. Yokoyama, Y. Nakashima, T. Ohashi, K. Goto and A. Suzuki (2015): Submerged karst landforms observed by multibeam bathymetric survey in Nagura Bay, Ishigaki Island, southwestern Japan. Geomorphology, 229, 112-124.

長尾正之、橋本英資、吉田みゆき、高杉由夫(2001): 自動昇降式水質計を用いた閉鎖性海域の成層観測. 海洋調査技術，13(1), 1-10.

【講演 11】

鍾乳洞の形成と沈水鍾乳洞

浦田健作 [1,2]

1. 大阪経済法科大学 地域総合研究所
2. 九州大学 地球社会統合科学府

以下の項目に沿った講演を行った。

鍾乳洞（溶食洞窟）の形成要因

・溶食作用…. 岩石（おもに石灰岩）と酸性の水との化学反応+水流による機械的侵食
・地下水の水みち…. 石灰岩中の不連続面
（堆積空隙・層理面・不整合面・割れ目・岩脈・鉱脈・古洞窟など）
・地下水の流れ方…. 地質配置・地質構造・テクトニクス・地形

・気候（浅成洞窟の場合）…. 降水量・気温（生物起源 CO2 生産・化学反応）

鍾乳洞（溶食洞窟）の分類

・浅成洞窟　Epigene Cave　　雨水　＋　大気・生物起源 CO2

・深成洞窟　Hypogene Cave　　熱水　＋　マグマ・鉱床起源 CO2・H2S

地下水の垂直分布と洞窟地形

・通気帯　Vadose Zone …. 垂直竪穴，滝，峡谷通路

・上部飽和帯　Epiphreatic Zone（地下水面帯　Watertable Zone）

…. 水平横穴，ノッチ，水平天井，管状通路

・飽和帯　Phreatic Zone …. 管状通路：飽和帯ループ，ポケット，埋没拡大通路：ペンダント，天井溝

沿岸域洞窟… 海岸洞窟と沈水洞窟を含めた名称として新たに提案する。

海岸洞窟　Coast Cave

溶食洞窟　Solution Cave

・地下川洞窟　Underground River Cave

＊ 枯れ谷　Dry Valley（屋根なし洞窟　Roofless Cave）

・側縁洞窟　Flank Margin Cave

侵食洞窟　Weathering Cave

・海食洞窟　Sea Cave

・タフォニ洞窟　Tafoni Cave

重力崩壊洞窟　Collapse Cave

・岩塊洞窟　Rocky Block Cave

同時形成洞窟　Syngenetic Cave

・サンゴ礁洞窟　Coral Reef Cave

沈水洞窟　Submerged Cave　相対的海面上昇によって海岸洞窟が沈水したもの。

【講演 12】

琉球列島の洞窟および海中鍾乳洞の生物相について

藤田喜久（沖縄県立芸術大学）

琉球列島には，石灰岩で構成される島や地域が随所にあり，陸域や海域に洞窟や地下水系が発達している．陸域では，自然洞窟の地下水域のみならず，湧泉や（人工的な）井戸が各所に見られ，地下水環境に容易にアクセスすることができる．また，アンキアライン環境（陸封潮溜：地下で海域と接続した汽水的環境）のような特殊な環境も存在する．一方，サンゴ礁の礁斜面には，成立要因が異なると思われる様々な規模の海底洞窟が存在しており，特に水深 30〜40m 付近においては後氷期の海面上昇に伴って沈水したと予想される大規模な鍾乳洞の存在も知られる．

このような地下水環境や海底洞窟環境には，暗所および貧栄養環境に適応した形態（眼が縮小する，体が矮小化するなど）を有する種，地理的に特殊な分布パタンを示す種（飛び石状分布種やテーチス海

遺存種），系統的起源が古く“生きた化石”と見なされる種などの興味深い動物群集の存在が知られ，琉球列島においても，生物相およびそれら生物群集による独特の生態系が成立しているものと推察される．

演者はこれまでに，沖縄諸島（沖縄島，伊江島，久米島），大東諸島（南大東島，北大東島），宮古諸島（宮古島，伊良部島，下地島，来間島，池間島，多良間島，水納島），八重山諸島（石垣島，竹富島，黒島，小浜島，鳩間島，波照間島，西表島，与那国島）の地下水域における生物調査を実施し，主に甲殻類を対象として動物相，生態・生活史，集団遺伝に関する研究を行ってきた．また，近年では，海底洞窟（海底鍾乳洞と見なされるもの）について，沖縄島，伊江島，久米島，下地島の各所において動物相に関する調査を行ってきた．これらの研究では，数多くの未記載種，日本初記録種，稀少種が採集され，琉球列島の洞窟地下水環境および海底洞窟環境における高い種多様性を確認することができた．

本講演では，これまでの成果のうち，特筆すべきタクサ（甲殻類を主とし，その他，海綿類や貝類など）について生時の様子や生息環境を交えて紹介する．また，研究を進める中で確立して来た調査手法（採集方法や特殊潜水方法）や安全管理体制，今後の生態学的研究の展望についても言及する．

【講演 13】

サンゴ礁域の有孔虫：生態・堆積物生産・古環境解析

藤田和彦（琉球大学 理学部 物質地球科学科）

有孔虫とは、原生生物（単細胞生物）の中で、顆粒状網状仮足を出し、主に石灰質の殻を造る微生物である。その殻を造るという特徴から遺骸は堆積物（砂）となり、化石は古環境を知る手がかりとなる。特にサンゴ礁域には、“大型有孔虫”と呼ばれる、一般的なサイズよりも大きな有孔虫が分布する。琉球列島では 2 目 6 科 24 属の大型有孔虫が報告されている。

生態：有孔虫は室と呼ばれる空間を付加させながら成長する。室内は細胞質で満たされ、核などの細胞内小器官を含む。また、脈管系と呼ばれる室間の通路を発達させ、代謝の循環を効率化させている。有孔虫は、系統により異なる分類群の微細藻（珪藻・紅藻・渦鞭毛藻・緑藻）と共生する。また、目レベルによって殻壁の構造・室の形成過程・石灰化メカニズムが異なる。生活環は、形態や核数などが異なる 2 つあるいは 3 つの世代が交代する。琉球列島では春から夏にかけて無性分裂により増殖し、秋から冬に成長する季節変化がみられる。大型有孔虫は特徴的な水深分布を示し、属・種により棲み分けがみられる。

堆積物生産：大型有孔虫は炭酸塩生産者としては造礁サンゴ・石灰藻類に次いで 3 番目の生産力をもつ。大型有孔虫は、(1) 砂粒サイズに成長すること、(2) 棲息密度が高いこと、(3) 寿命が比較的短いこと（1 年前後）、(4) 頑丈な殻を造ることから、死後堆積物を直接供給する。特にサンゴ礁州島や海浜の形成・維持に貢献する。大型有孔虫は年間 1 平方メートル当たり種個体群レベルで～600 g、群集レベルで～2800 g の堆積物を生産する。完新世の海水準変動やサンゴ礁形成に伴って有孔虫などの石灰化生物による堆積物生産がどのように変動したのかを久米島ハテノハマを研究地域に多分野融合研究を計画している。

古環境解析：大型有孔虫は環境（光量・水温・水質・底質）に敏感な微生物である。死後、遺骸とな

り運搬作用を受けても、生体時の棲み分けを反映して遺骸群集の分布や組成と環境（地形・水深）との間に相関がみられる。この特性を利用することで、有孔虫化石は海水準変動の復元やイベント堆積物の認定に役立つ。近年では統計モデルを用いて過去の水深（海水準）の変動が定量的に復元できるようになってきており、講演者等はタヒチ島沖やグレートバリアリーフ沖で掘削された試料を用いて、データの少ない時期の海水準変動の復元に成功した。また、琉球列島においてイベント（津波）堆積物と想定される地層には、礁斜面棲息種が産出する傾向がみられる。

【講演 14】

サンゴ礁保全をめぐる最近の動向

中井達郎（国士舘大学）

今、世界のサンゴ礁は人間活動によるさまざまなインパクトによって劣化が進行している（図１）。サンゴ礁における生物多様性は非常に高く、それが人々の暮らしに多大な恩恵をもたらしてきた。恩恵を人間の活動自体が低下させており、サンゴ礁保全の必要性が訴えられている。日本のサンゴ礁も例外ではない。さまざまな人為ストレスによってダメージを受けている。それに対してサンゴ礁保全活動も活発化してきた。特に沖縄では、行政や企業もサンゴ礁保全に関するキャンペーンが行われているおり、サンゴ礁保全の必要性が広く社会に認知されている感がある。私がサンゴ礁研究を始め、またサンゴ礁保全に取り組み始めた４０～３０年前とは大きな違いである。当時はサンゴ礁とその保全に対する社会的認知度はサンゴ礁が存在する地域でも低く、ましてや非サンゴ礁地域においては皆無に等しかった。

最近 20 年ほどの間に、地球温暖化が顕在化し、サンゴ礁においても水温上昇による造礁サンゴの白化現象、海面上昇、海水酸性化といった現象が大きなストレスとなっている。また、地球温暖化のようなGlobal レベルのインパクトともに、各地域で起こる Local レベルのインパクトも今もサンゴ礁にとっては大きなストレスとなっている。特にサンゴ礁上、あるいはサンゴ礁に隣接する陸域で行われる大規模な土木工事は、埋立や掘削によってサンゴ礁生態系を破壊的に改変する。

前述のようにサンゴ礁保全への関心は高まってきた。しかし、沖縄を中心とする最近のサンゴ礁保全活動の動向に対して、いくつかの疑問を感じる。

１点目は、Local レベルの土木工事に対する保全活動が低調なことである。もちろんその重大さを認識し、懸命に活動をする人々は存在する。しかしながら、サンゴ礁に囲まれた沖縄においても、このような課題は敬遠されがちである。それはなぜだろうか。ひとつには、インパクトを及ぼす事業の責任が明確であり、対立構造が鮮明化しやすいためだというような社会的要因が考えられる。地球温暖化の場合は、人間社会全般の責任を認識されがちであり、その結果対立構造ではなく、今盛んに言われる「協働」という形がとりやすく、世の中一般に広く受け入れられやすいものと思われる。さらに重要なことは、土木工事がもたらすサンゴ礁の改変はサンゴ礁地形の改変であり、その改変が意味する深刻さが共有されていないことにある。

サンゴ礁地形は、その内部構造も含め極めて複雑であり、かつ地域によって多様である。その破壊は、元の状態に戻すことが不可能な「不可逆的」な改変である。地形改変は、浅海環境を喪失させ、海水と堆積物の動きに大きな変化をもたらす。そして生物にとっての生息・生育環境に多大な悪影響が及ぶ。白化現象によるサンゴ群集の死滅も重大な劣化であるが、地形の大きな改変が行われなければ、水温な

どの環境条件が担保されれば、回復するポテンシャルを維持している。しかし地形改変は、そのポテンシャルも奪うのである。

２点目は、「サンゴ移植」に偏った保全活動についてである。「サンゴ移植」は教育やボランティア活動の現場で活発に行われている。また観光の中に位置づけられている活動もある。サンゴ礁とその保全に対する関心を広げるためのツールとして非常に大切な活動である。また、ある条件下では、サンゴ礁保全の上で、重要な役割をする。しかし、問題は「サンゴ移植」＝サンゴ礁保全という認識が広がっていることである。サンゴという生物を移植する活動は、サンゴ礁保全の一部に過ぎない。それは沖縄の新聞記者でさえ、次のような認識を持っている人がいた。「サンゴがないところは、埋め立てても問題ないですよね」。このことは、サンゴ礁（地形、地質構造、生態系）とサンゴ（生物、造礁サンゴ）との区別とその意味が未だに社会的に浸透していないことも意味する。

図２は、沖縄のサンゴ礁（裾礁）でよくみられる帯状構造である。サンゴ礁上には、生物群集や堆積物の分布で特徴づけられる多様な”場所”が配列する。多様な”景観”の配列といってもよい。その基本構造は、波浪や海水といった外洋からの要素と、淡水や陸源性砂泥といった内陸の要素の変化によって成立する”場所”であり、海岸線に平行な帯状配列となる。近年、サンゴ礁を含む沿岸・海岸域の保全において、「エコトーン」という言葉がよく用いられる。それは、海域と陸域の間の推移帯、移行帯という意味で使われる。海と陸との間で塩分条件、堆積物・土壌条件、海水飛沫の到達状況などが徐々に変化する。そのため、沿岸域は、多様な環境、多様な生息場が用意され、生物多様性が高くなっており、このような場所は生物多様性保全上、重要な場所と位置づけられる。

さて、図２に示されたように、サンゴ礁上には、本来造礁サンゴの分布が少ないところも存在する。そこは海草が繁茂する藻場であったり、ヒルギ類がつくるマングローブであったり、干潟であったり、はたまた低潮時に干出する露岩地であったり、堆積物の移動が活発な砂礫地であったり、実に多様である。本来のサンゴ礁は一面すべてが造礁サンゴに覆われているわけではない。そしてそれぞれの”場所”に対応した生物が生息している。サンゴ礁保全は、造礁サンゴだけの保護ではなく、これらの多様な“場所”、そしてその土台であるサンゴ礁地形、地質構造のすべてが対象となる。

アメリカ海兵隊の基地・普天間飛行場の移設問題は、このところ大きな社会問題となっている。サンゴ礁保全上からいっても大きな問題なのである。移設先として基地建設が計画されている辺野古・大浦地区の海域は、サンゴ群集だけでなく、砂礫地、海草藻場、干潟、マングローブといった多様な”場所”から成り立っている。さらにサンゴ礁の縁に隣接して水深の深い泥地という特異な”場所”も存在する。このような多様な”場所”が、多様な生物の生息・生育にとって欠かせない場所となっている。世界でこの場所にしか生息しない固有種も確認されている。このような豊かな環境が、基地建設による埋立、掘削によって失われる可能性が高い。しかもこの変化は、元に戻すことができない不可逆的な変化なのである。

サンゴ礁や沿岸に限らず、世界そして日本の自然は最近少なくとも 100 年間のうちに、人間活動によるインパクトによって大きく損なわれてきた。そのような現状認識に立つと、自然環境保全活動（自然保護活動）は一般的に以下のような基本方針で行うことが寛容だと考える。

①現在でも、健全な状態が保たれている自然環境は、基本的に改変せずに残す。

②劣化をしてしまった自然については、原因（ストレス）を取り除いた上で、よりよい状態に回復するようサポートする。

サンゴ礁の場合も、現状から判断すると、これ以上の健全なサンゴ礁の消失を避けなければならない状況にある。地球温暖化の原因を取り除くことは一朝一夕では行えない。だとすれば、Local レベルの健

全なサンゴ礁の保全活動が不可欠なのである。それは生物としてのサンゴ群集の回復にとっても、種の供給源となる健全なサンゴ礁生態系の存在は欠かせない。Shinzato, et al. (2015) によると、サンゴの遺伝情報解析から、沖縄本島の造礁サンゴは従来考えられていた慶良間諸島などの近隣のサンゴ礁から供給されるのでなく、沖縄本島から供給されることが明らかになっている。

以上のような問題は、サンゴ礁は、地形、地質構造であり、その上で展開される多様な”場所”の組み合わせからなる生態系であるということが人々の共通認識になっていないことに起因する。地形、地質構造を含めた”場所”あるいは”景観レベル”の多様性を科学的にいかにとらえるか。その多様性を人間がいかに価値づけるか。そしてサンゴ礁における人と自然のかかわりをどのように再構成していくか。このようなことも本研究プロジェクトでのテーマのひとつになるものと考える

【引用文献】

Shinzato, C. et al. Genome-wide SNP analysis explains coral diversity and recovery in the Ryukyu Archipelago. Sci. Rep. 5, 18211; doi: 10.1038/srep18211 (2015).

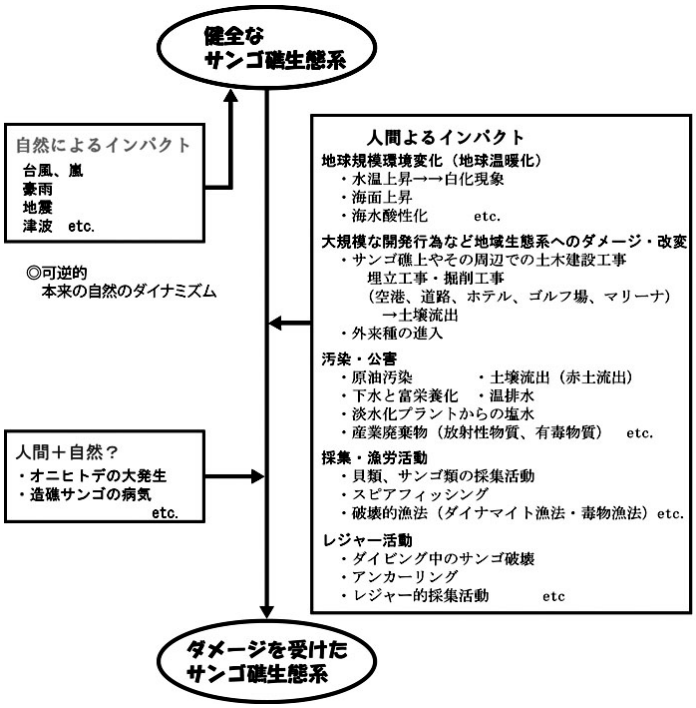


図１　サンゴ礁生態系に加わるインパクト
（中井（1998）に加筆）

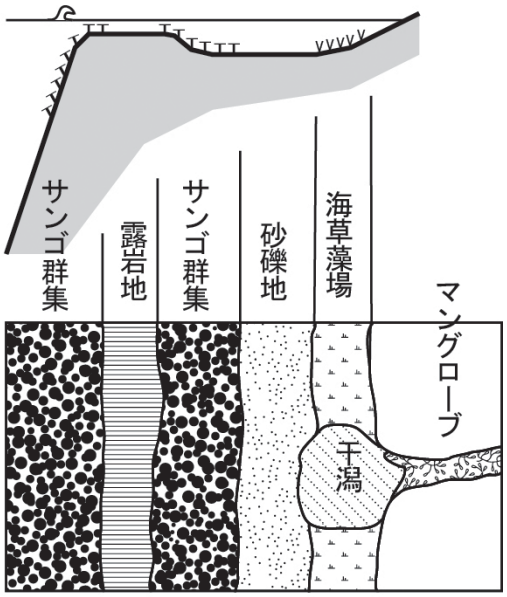


図２　景観構成要素（“場所”）の帯状構造
（中井(2016)印刷中より）

【講演 15】

アジア・オセアニア海域における人類の海洋適応：更新世後期から完新世期の事例より

小野林太郎（東海大学 海洋学部）

東南アジアからオセアニアへと続く海域世界は、アフリカで誕生した現生人類が約 5〜4 万年前に初めて長距離航海に成功し、オーストラリアやニューギニアからなるサフル大陸への移住に成功した出発点として近年、注目を浴びつつある海域世界です。本発表では、これまで私が関わってきた海洋考古学や、民族考古学的調査から分かってきたことをご紹介し、改めて最終氷期にあたる更新世後期から、気温の温暖化により地球全体で海面が上昇していった、現在へと続く完新世期における人類の海産資源の利用や海洋適応について論じます。

まずアジアからオセアニア海域への人類の移住史には大きく 2 つの画期があったと言われています。その最初の画期は現生人類である私たち新人＝ホモ・サピエンスが、海を渡り、オーストラリアやニューギニアからなるサフル大陸へ移住に成功した（1）約 5 万年前の更新世後期から 6000 年前頃の完新世前期に到る時代です。この長期間にはさらに複数回、人類移住が活発化した時期がありましたが、オセアニア海域への人類移住において、二つ目の大きな画期となったのは、約 4000 年前に遡る「新石器時代」の始まりです。この時代に新たにアジア方面から起こったオセアニアへの人類移住を契機として、それまで人類が未到達だった、ポリネシアやミクロネシアの島々をふくむ、オセアニア海域の全域への移住と拡散が起こり、最終的にはもっとも辺境にあたるハワイやイースター島、ニュージーランドへの移住にも成功しました。

ところで、これらオセアニア海域への人類移住において、重要な役割を担ったのがその移住ルート上に位置する、ウォーラシア海域でした。というのも、ウォーラシア海域はかつて更新世期の氷期の時代にも、大陸として陸続きとなったアジア側のスンダ大陸や、オセアニア側のサフル大陸とは海によって隔たれ、一貫して海と島からなる世界であった海域世界でした。たとえば人類が約 5〜4 万年前に、当時のサフル大陸であるオーストラリアへの移住に成功した際には最低でも約 80 キロの海を渡る必要がありました。その渡海の出発点となったのが、ウォーラシア海域のどこかの島だった可能性が高いこと、またこの海域が氷期の時代も大陸とは繋がらない島嶼域だったことから、新人の海洋適応が発達した地域として、このウォーラシア海域への関心が高まっています。

本発表では、そのウォーラシア海域でいまのところ最も古い新人の残した遺跡と考えられている、東ティモールのジェリマライ遺跡の事例から、当時のウォーラシア海域における新人の海洋適応や海産資源の利用について紹介します。というのも、この遺跡は東ティモールの東端に位置する石灰岩洞窟の遺跡で、約 42000 年前の最下層から多数のマグロ類魚骨や中層から貝製釣り針が出土したことで、当時の人々が高い海洋適応を果たしていた痕跡も確認されました。この遺跡は 2005 年にオーストラリア国立大学のチームが発掘し、海洋考古学を専門とする私自身も、出土した魚骨の分析を担当しました。今のところ 4 万年前に遡るマグロ利用の痕跡はこの事例が世界最古です。

また、魚類全体の「沿岸魚種」と「外洋魚種」の出土比率では、興味深いことに更新世後期には、両者の比率がほぼ拮抗しているのに対し、約 6000 年前以降の完新世中期に入ると、「沿岸魚種」の出土量・比率が激増します。これは人々が沿岸域での漁撈活動をより積極的に行った可能性を示唆していると考えられます。貝の道具としての利用も完新世期以降に活発化する傾向が、ジェリマライ遺跡やその他の遺跡でも認められ、ジェリマライを始め東ティモールでも更新世末から完新世初期にかけて、ニシキウ

ズ製の単式釣針や、シャコガイ製の貝斧、その他の貝製品が出現し、また多様化したことが分かってきました。

さらに本発表では新しい事例として、ポリネシアのトケラウ環礁や東南アジアのボルネオ島東岸に暮らす海民サマによるサンゴ礁域での漁撈についても比較検討し、サンゴ礁での漁撈や利用規制は、沿岸環境や資源量と密接に関係している可能性があることや、人類史的にはつながりの深い、東南アジアとオセアニアでもその性格では大きな違いがあることについても論じます。

【講演 16】

「ゆいむん」の思想からみた南の島々の自然観

堀　信行（奈良大学）

演者は、南の島々の自然観を考える鍵概念として「ゆいむん」の思想に注目している。「ゆいむん／ゆりむん」とは、「寄（ゆい／ゆり）＋物（むん）」で、漂着物・漂流物のことである。

身近な大地の土や石に関する方名（方言名称）に、例えば、ンチャケーイシ（土（ンチャ）を食べる（ケー）石）がある。これは石灰岩の表面が溶食で凹み、そこに赤土が詰まった状態の石である。他にタネイシ／タニイシ（種石）は、種に似た小石に加え、小石が徐々に大きく成長することが示唆されている。あるいはネイシ／ニイシ（根石）は基岩と繋がった石に対し、根のないウグリイシ（浮石）は、シニイシ（死石）である。泥灰岩の団塊（nodule）をクチャンプニ／クチャンフニ（粉土の骨）という。骨に似ている他に、身体としての大地の骨の意味も込められている。このように大地の捉え方が生命的で、石の成長や生死のイメージが方名に表現されている。

ところで沖縄本島の北にある与論島の古名は「ゆんぬ」、東岸には百合が浜がある。両地名は「寄りぬ」と「寄りが浜」に由来する。また沖縄には、原、覇、堂、城、嶺、川、堀、田、地、浜、良、国の前に与那がつく地名が多い。本州でも由比や閖上（ゆりあげ）など海岸の砂礫を「ゆいむん」として認識した地名が多い。

また沖縄の村々には、ヒヌカン／ピヌカン（火の神）という三ツ石がある。三ツ石は海水ほか水界から採取された石で、竈を象徴する霊石である。火の管理は女性の権能。戦前はカマドの名をもつ女性もかなりいた。三ツ石の文化的深層は、久高島のウブヌシガナシーという健康や航海安全の祈願の年中行事にも見られる。２月上旬の行事ゆえ、ウガンダティ／ウガンダテ（御願立）ともいう。行事の後半は東岸の伊敷浜で行われ、参加した女性は、自分の産んだ子供のうち、オナリ神になる女子を除き、男子１人につき、白く硬い小石を 3 個ずつニライ・カナイに繋がる海水中から拾い集めて、海の彼方に祈願する。その小石 3 個は一年間男子を加護する石となる。３個の石は、象徴的にはヒヌカン（火の神）でもあり、それを護る女性はオナリ神的存在であり、ニライ・カナイの自然の霊力を人間側で受胎できる女性に託すという、民俗的文脈を表現していると考えられる。

「ゆいむん」の代表例はユイキ（寄り木）、すなわち流木である。ユイキはかつて産屋の中央に立てられ、妊婦はそれにすがって立ち膝で出産し、文字通り赤子を産み落した。地の霊力を吸い上げて成長した樹木が、流木となってニライ・カナイの海に漂う間に水界の霊力も吸収したユイキは、「ゆいむん」の中でも格別な生命的存在である。ニライ・カナイの霊力を人間側の女性を介して、男性に向かって再生する考え方が先に触れたオナリ神と云えよう。

またニライ・カナイにはテダ（太陽）の出入口もあり、ニライ・カナイの霊力の中に太陽の霊力も含まれる。太陽王を自認する琉球王にオナリ神的存在である神女、聞得大君がニライ・カナイの霊力を受胎し、それを琉球王に対して再生することで王権に神的霊性を与えた。その聞得大君が久高島の神女（ノロ）の力を介して、神女の霊能をもつ女性となるための祭祀空間が、世界文化遺産の斎場御嶽である。御嶽の中の一郭ユインチ（寄満）とは、食材が「寄り満つる」意味で、祭祀の期間中の台所であり、食空間である。ユインチのように、ものが寄り集まる諸現象に「ゆいむん」の考え方が広く使われている。ニライ・カナイの霊力は、大地から水平な彼方から、地上の火と太陽の日／陽と天地が繋がり、この世界の隅々まで循環する霊力の動きを「ゆいむん」として認識していると考えられる。この霊力の循環の動きに演者は二つの性格を認め、それぞれ「地霊循環」と「水霊循環」と命名し、それを図１に示した（堀、2010, 2012）。

陸域からの水や砂礫の流出と海域からの「ゆいむん」との関係、水平と垂直のベクトルを持つ霊力の関係など、自然観としてどのような把握されてきたか、掘り下げるべき課題が多く残されているが、現時点でのまとめを試みた。

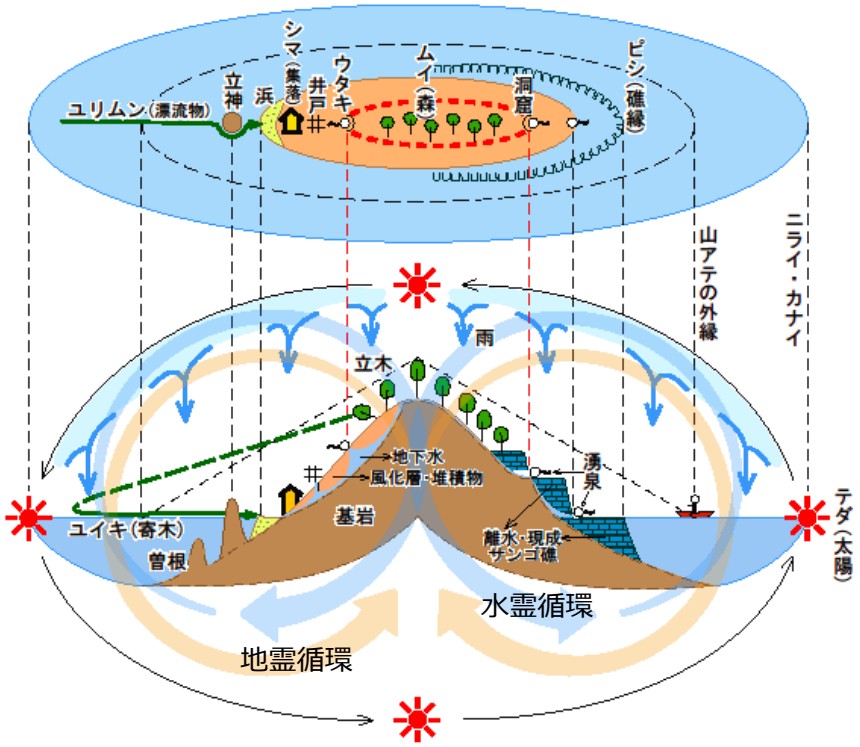


図１　「ゆいむん」の思想に基づくニライ・カナイの霊力の地霊循環と水霊循環（堀、2010, 2012）

2016 年 3 月 15 日

「東アジア島嶼沿岸域における広領域学際研究」九州大学大学院地球社会統合科学府シンポジウム報告書
菅　浩伸（編）
（引用に際しては，各講演者のオリジナル著作物を引用いただくようお願いいたします。）