

平成 21 年 5 月 1 日現在

研究種目：基盤研究 (B)

研究期間：2006～2009

課題番号：18405015

研究課題名 (和文) 海水湖は種形成の揺籃となるか？パラオ諸島における海洋生物の進化プロセス

研究課題名 (英文) Can marine lake be a cradle of speciation? Evolutionary process of marine organisms in islands of Palau.

研究代表者

玉手 英利 (TAMATE HIDETOSHI)

山形大学・理学部・教授

研究者番号：90163675

研究分野：生態遺伝学

科研費の分科・細目：生物科学・進化生物学

キーワード：生物多様性、種分化、海水湖、プランクトン

## 1. 研究計画の概要

海水湖が海洋生物の異所的種分化の揺籃となっている可能性を検証する目的で、パラオ海水湖の生物多様性を以下の 4 項目の研究計画により調査した。

- (1) 閉鎖型及び開放型の海水湖で動物プランクトン、藻類、軟体動物、魚類等を採用する。
- (2) 海水湖の種多様性を定量化、類型化する。
- (3) 種多様性と環境条件の関連を解明する。
- (4) 海水湖間の遺伝的分化を遺伝子分析により定量化し、固有進化の有無を検証する。

## 2. 研究の進捗状況

## (1) 現地調査

平成 18 年 11 月、平成 19 年 10 月、平成 20 年 11 月の 3 回、現地調査を行い、海水湖 21 地点と、海水湖がある島の外海 (礁湖とよぶ) 23 地点において生物試料と水質試料を採用した。生物標本はアルコール固定をしたうえで、研究室に持ち帰り、カイアシ類、珪藻、円石藻、軟体動物、魚類等の種組成を調査した。

## (2) 種多様性の調査

種多様性は海水湖ごとに大きく異なることが明らかになった。浮遊性カイアシ類は属・種レベルで 34 の分類群を確認した。閉鎖型の海水湖では *Oithona dissimilis* が優占する一方、外海との連絡がある海水湖ではカラヌス目とオイトナ目の数種が観察された。底質が泥質で汽水性の海水湖一カ所では、キクロプス目が優占していた。円石藻については現生種の記載を論文で発表した。形態学的種としての位置づけが不明な二枚貝が採取され、遺伝子分析で同定中である。

## (3) 種多様性と環境条件の関連性

多変量解析で浮遊性カイアシ類の群集構造は生息環境の異なる 3 グループに分けられた：(1) 部分循環型海水湖、(2) 浅く平坦な湖盆を持つ全層循環型海水湖 (タイプ A)、

(3) 深い湖盆をもつ全層循環型海水湖 (タイプ B) と全ての沿岸域。部分循環型湖では、種多様性が著しく低く、汽水性の 2 種のみが優占していた。タイプ A の全層循環湖の種多様性は比較的低いレベルであった。タイプ B の全層循環湖の動物プランクトン種組成は沿岸域群集の影響を受けていることが示された。以上から、浮遊性カイアシ類の種多様性は各海水湖の隔離の程度と局所的な環境条件 (底質の状態、湖盆など) によって大きく変化することが示唆された。

## (4) 固有進化の検証

カラヌス目を対象にして、海水湖集団の集団遺伝学的解析を行った。タイプ B の全層循環湖では湖外との遺伝的隔離がほとんどないこと、部分循環湖では高度な遺伝的分化が生じていることが示された。

## 3. 現在までの達成度

② おおむね順調に進んでいる。

当初計画した 4 項目 (現地調査、種多様性の類型化、多様性と環境条件との関連づけ、遺伝子分析による固有進化の検証) の研究計画のうち、3 項目まで順調に進行し、結果を論文 2 報と投稿中論文 1 報で取りまとめた。残りの 1 項目の遺伝子分析については結果が出ており、年度内に論文投稿をする予定である。

## 4. 今後の研究の推進方策

当初計画どおりに研究を進め、最後の段階

である固有進化の検証を重点的に行い、論文投稿を最優先の課題とする。そのための具体的方策として、実験補助者を雇用し遺伝子分析の処理速度を向上させる。

#### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

1. Konno S. & Jordan R. W. (2008). *Paralia longispina* sp. nov., an extant species from Palau and Haha-jima, western North Pacific. Proceedings of the 19<sup>th</sup> International Diatom Symposium (Likhoshway, Y., ed.), 55-69. Biopress Ltd, Bristol, U.K. 査読有
2. Kuriwa K., Hanzawa N., Yoshino T, Kimura S, and Nishida M. (2007) Phylogenetic relationships and natural hybridization in rabbitfishes (Teleostei: Siganidae) inferred from mitochondrial and nuclear DNA analyses. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 45: 69-80. 査読有
3. Konno S. & Jordan R. W. (2006). Lagoon coccolithophorids from the Republic of Palau, NW Equatorial Pacific. *Journal of Nannoplankton Research* 28(2): 95-110. 査読有

[学会発表] (計 23 件)

1. Kijima A. and Jordan R. W. Coccolithophorid distribution in Palauan lagoons. The 12th Conference of the International Nannoplankton Association (INA12), 2008年9月6日, Lyon, France.
2. Saitoh S, Suzuki H., Hanzawa N and Tamate H. Species diversity of pelagic copepods in the marine lakes of Palau. The 10<sup>th</sup> International Conference on Copepoda. 2008年7月15日 Pattaya, Thailand.
3. Inoue N, Konno S, Oguchi K. & Jordan R.W. Diatom assemblages from Palauan marine lakes and lagoons. The 19th International Diatom Symposium, 2006年8月28日、Listvyanka, Russia.

[その他]

1. サイエンス・カフェ in やまがた 「クラゲの不思議一癒し系だけど毒針と分身の術でたくましく生きる！」2008年11月29日、山形県立博物館 (山形市)
2. 朝日新聞記事「水玉クラゲは飼育の証し？」2007年11月17日
3. 学術振興会平成 18 年度ひらめき☆とき

めきサイエンス「ゲームで体験、実験で理解する、生き物の進化の不思議 2006」2006年10月29日、山形大学 (山形市)