

平成30年6月1日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K07199

研究課題名(和文)好冷性貝形虫類の分類学的多様性：化石が語るその変遷

研究課題名(英文) Diversity of cryophilic ostracods based on fossil records

研究代表者

小沢 広和 (OZAWA, Hirokazu)

日本大学・生物資源科学部・講師

研究者番号：20632045

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は新生代に現れ、今も多くの種が棲む日本と周辺の貝形虫類(甲殻類)2科、好冷性種について、現在の好適な生息環境条件、誕生と繁栄の歴史、多様化のきっかけとなった環境変動、種間の系統上の近縁関係推定を目的とし、北西太平洋縁の新生代の好冷性生物の初期相と分類学的多様性変遷史の解明を目指し、研究を行った。本研究は「化石の初出年代・生息環境の解明」と「ポア数解析法による種間の系統上の近縁関係の検討」を行い、過去2000万年間の古環境変動史の検討も合わせ、1科の1属の複数種について、北部太平洋における多様性変遷史の一部を議論できるデータを得た。今後はこれらを国内外の学会・学術雑誌で公表予定である。

研究成果の概要(英文)：This research is studying cryophilic ostracods (small crustacea) living in and around the Japanese Islands. This study is trying to clarify their suitable living conditions for present habitats, the history from the birth to flourishing, places of the birth and flourishing, key factors of environmental fluctuations for their diversifying process, with estimates for the phylogenetic relationship among plural species for the two families. Furthermore this research will clarify the primary cryophilic fauna in the northwestern Pacific margin and the history of the taxonomic diversity changes. For the last three years, this study obtained the data to be able to infer the period of the birth and environmental conditions of habitats, with the estimation for the phylogenetic relationships based on pore distributional pattern for the one genus of one family. We will represent these data on scientific journals and talks in academic meetings in Japanese and international congress near future.

研究分野：古生物学、古環境学

キーワード：生物多様性 貝形虫 分類 新生代 北西太平洋 海洋環境変動 日本海 化石

1. 研究開始当初の背景

これまでの研究から、日本周辺の海洋は1700万年前に一時的に現在の熱帯並みの温暖環境になり、その後に寒冷化して、冷水域を好む好冷性の海生動物群が誕生したことが明らかにされてきた。しかし、好冷性海生動物種の多くは100万年前以降に絶滅したと推測されている。また400万年前以降は、好冷性動物群の初期相が形成された重要な時期であるが、日本産の海洋生物でこの時期と前後について、科・属内の分類群レベルで種数変遷や種交代、種間の系統関係を古環境変動史も合わせて、詳しく論じた先行研究はほとんど無く、調査・研究する意義が大いにある。

2. 研究の目的

日本列島の貝形虫類は、無脊椎動物としては、世界最高級の分類学的多様性を持つが、各分類群内の系統関係や多様化プロセスは、未解明の例が多い。そこで本研究は、日本列島と周辺域産の貝形虫類の特定の分類群に関する種多様化過程を、約2000万年という長期間について推定し、古環境変動史と合わせて好冷性海生動物群の多様性変遷史を解明することを主な目的として研究を行った。

3. 研究の方法

本研究は、日本と周辺産の貝形虫類における好冷種の特定の分類群について、現在の海洋における好適な生息環境条件、誕生から繁栄までの地質学・古環境学的変遷史、種間の系統上の近縁関係を読み取るため、以下の3つの解析手法による検討を計画した。その3つは、(1)化石の初出年代・生息環境の解明、(2)現生種の多くが好んで生息する環境条件(水温・塩分など)の特定、(3)ポア(毛細管)数解析による種間の系統上の近縁関係の検討、である。また同時に貝形虫化石群に基づく、日本と周辺域の古海洋環境変動史も、研究対象とした。

4. 研究成果

本研究は、好冷性種を含む分類群について、上記3手法のうちの2つ「化石の初出年代・生息環境の解明」と「ポア数解析による種間の系統上の近縁関係の検討」を行った。材料としては、日本列島および周辺産の化石・現生種標本を用いて、1科の1属について、北部太平洋縁における多様性変遷史の一部を議論可能な、複数種の化石産出記録データと、成体殻表面ポア数のデータを初めて得ることができた。今後はこれらのデータと議論内容について、国内外の学術雑誌や学会講演等で公表していく予定である。

また本研究では、日本と周辺域において、2科の好冷性貝形虫類の初出時期を探るため、これらの化石の産出が十分期待される、中部地方において2000万年前以降の代表的な地層群の調査を開始した。この中から、これまで貝形虫化石を未検討であった複数の地層について堆積岩サンプルを検討した。このうち富山県中部に分布する1800万～1600万年前の地層(八尾層群・黒瀬谷層および東別所層)から約2000個の貝形虫化石を抽出し、日本海の底生生物相の多様性変遷史を解析した。特に約200万年間(1800万年～1600万年前)の日本海沿岸の底生貝形虫相の種構成とその変遷、およびこの期間の海洋環境変動史を、化石群の出現様式に基いて初めて明らかにした。この検討から、*Cytherella*属等を含む日本海最古(約1700万年前)の漸深海生貝形虫化石群を初めて報告した。これにより、過去2000万年間の日本海形成史の解明において、以下のような意義のあるデータと議論を提供した。日本海の形成については、2000万年前頃から、後の日本列島を形成する複数の小地塊が、プレート運動と海洋底拡大(海嶺)時の激しい火山活動の影響によって、中国大陸から分離して地形の大きな凹みが形成され、その凹みに太平洋から海水が流入したことで形成されたことまでは明らかにされていた。しかし、

いわゆる深海域（水深1000m以上）が、いつ頃に日本海に初めて出現したのか（日本海はいつ頃から、今のような深い海になったのか）については、具体的に解明されていなかった。本研究は、従来の研究よりさらに430m下位にある、より古い地層から底生生物の貝形虫化石群を初めて報告した。その結果、従来の貝類化石等の先行研究より約100万年も早く、遅くとも1800万年前頃には、水深1000m程の漸深海域が日本海に存在した可能性を初めて示した。またこれらの深海生の底生生物は、太平洋沿岸から新たに形成された日本海の深海域へ、1800万年前頃に侵入していた可能性も初めて提示し、日本海と太平洋の漸深海域における底生動物群の起源と交流について議論した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 10 件)

Tanimura, Y., Shimada, C., Ozawa, H.,

Kimoto, K., Tanaka, Y. and Itoh, H. (2017).

Seasonality and cell-size structure of diatoms in the Tsugaru Strait, northwest Pacific Ocean.

Diatom, vol. 33, p. 1–11. (査読有)

doi: 10.11464/diatom.33.1.

小沢 広和・中尾 有利子・中井 静子(2017).

化石になる微小生物・貝形虫（その3）：

脱皮成長. 日本大学生物資源科学部博物館

報, no. 26, p. 36–42. (査読無)

小沢 広和 (2017). 教職課程科目「地学実

験」における自然史系博物館の示相化石と

示準化石の観察実習 神奈川県立「生命の

星・地球」博物館における実践例. 教職課

程紀要, no. 1 (別冊), p. 179–185. (査読無)

上山 紗也加・中尾 有利子・小沢 広和

(2017). 多摩川河口干潟の貝形虫相とそ

の季節変化. 日本大学文理学部自然科学研

究所研究紀要, no. 52, p. 119–134. (内部査読

有)

小沢 広和・中尾 有利子・中井 静子(2016).

化石になる微小生物・貝形虫（その2）：

生息場と分布調査. 日本大学生物資源科学

部博物館報, no. 25, p. 61–66. (査読無)

小沢 広和 (2016). 第15回むらさきの丘

サイエンス・セミナー「身近な藤沢の化石

を調べよう」. 日本大学生物資源科学部博

物館報, no. 25, p. 35–39. (査読無)

Ozawa, H. (2016). Early to Middle Miocene

ostracods from the Yatsuo Group, central

Japan: Significance for the bathyal fauna

between Japan Sea and Northwest Pacific

Ocean during the back-arc spreading.

Paleontological Research, vol. 20, p. 121–144.

doi:10.2517/2015PR028. (査読有)

小沢 広和・中井 静子・中尾 有利子・小

島 仁志 (2016) 教育ノート：第四紀の貝

化石を用いた古環境解析の実習 神奈川県

立境川遊水地公園産の後期更新世化石群に

よる例. 日本大学文理学部自然科学研究所

研究紀要, no. 51, p. 285–297. (内部査読有)

小沢 広和・中尾 有利子・中井 静子(2015).

化石になる微小生物・貝形虫（その1）：

どんな生き物か？. 日本大学生物資源科学

部博物館報, no. 24, p. 72–79. (査読無)

小沢 広和・中尾 有利子 (2015). 教育ノ

ート：三浦半島北部の鎌倉市源氏山公園と

周辺の地質調査実習における地層の観察

三浦層群・上総層群の観察の手引き. 日本

大学文理学部自然科学研究所研究紀要,

no.50, p.137–147. (内部査読有)

〔学会発表〕(計 5 件)

小沢 広和：Cytherella 属を含む日本海最古

の 1700 万年前の漸深海生オストラコーダ

化石. 日本動物分類学会第 53 回大会 横浜，

2017 年 6 月 .

上山 紗也加・中尾 有利子・小沢 広和：

多摩川河口干潟における *Ishizakiella*

miurensis(甲殻亜門:貝形虫綱)の生活史. 日

本動物分類学会第 53 回大会，横浜，2017

年 6 月 .

小沢 広和：富山県の八尾層群（前～中期

中新世)から産出した日本海最古の漸深海
オストラコーダ化石群。日本古生物学会第
166 回例会, 東京, 2017 年 1 月。

小沢 広和: 富山県の下～中部中新統・八
尾層群産の漸深海生オストラコーダ化石群
と日本海拡大史上の意義。日本地質学会第
123 年学術大会, 東京, 2016 年 9 月。

小沢 広和・石井 透: 多摩丘陵の下部更新
統・上総層群産オストラコーダ化石群と産
出意義。日本地質学会第 122 年学術大会,
長野, 2015 年 9 月。

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

〔その他〕
ホームページ等 (計 0 件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小沢 広和 (OZAWA, Hirokazu)
日本大学・生物資源科学部・専任講師
研究者番号: 20632045

(2) 研究分担者

()
研究者番号:

(3) 連携研究者

()
研究者番号:

(4) 研究協力者

塚越 哲 (TSUKAGOSHI, Akira)

塚脇 真二 (TSUKAWAKI, Shinji)
神谷 隆宏 (KAMIYA, Takahiro)
谷村 好洋 (TANIMURA, Yoshihiro)
中尾 有利子 (NAKAO, Yuriko)
中井 静子 (NAKAI, Shizuko)