

平成 22 年 4 月 1 日現在

研究種目： 基盤研究(B)
 研究期間： 2007 ~ 2010
 課題番号： 19370034
 研究課題名(和文) 間隙性貝形虫類(甲殻類)にみられる爆発的種分化と祖先的分類群の保存に関する研究
 研究課題名(英文) Study on exploded speciation and preserved ancestors in interstitial Ostracoda (Crustacea)
 研究代表者
 塚越 哲 (TSUKAGOSHI AKIRA)
 静岡大学 ・ 理学部 ・ 教授
 研究者番号： 90212050

研究代表者の専門分野：多様性生物学, 自然史
 科研費の分科・細目：基礎生物学・生物多様性・分類
 キーワード：間隙性生物, 貝形虫類, 甲殻類, 種分化, 進化, 分類学的多様性

1. 研究計画の概要

間隙性貝形虫について、特に以下の7点を重点的な研究指標とする。

- (1) 爆発的種分化の実態を把握する。
- (2) 祖先的形質を多くもつ分類群「生きている化石」に対する考察を行う。
- (3) 「所属不明」, 「類縁分類群なし」, 「遺存的」分類群に対する系統学的評価を行う。
- (4) 「間隙性生物化」への形態進化の過程をとらえる。
- (5) 「間隙性生物化」への生態的特性をとらえる。
- (6) 日本周辺の間隙性貝形虫類相を明らかにし、分類学的多様性の概念を一新する。
- (7) 地理的に隔てられた地域の間隙性貝形虫類を比較し、形態的・遺伝的距離を考察する。

2. 研究の進捗状況

上記(1)の大目的を捉えるため、これまでに伝統的な分類学的手法によるタクサの把握を軸として、分子系統解析的、生態学的、古生物学的手法を取り入れて考察してきた。

(2)の「生きている化石」については、間隙環境から既に10以上の初原的分類群とみなせる未記載種を見出すことに成功している。(3)については、分子系統解析を用いることによって、表在性種との具体的な近縁関係が明らかとなり、「所属不明」問題はほぼ解決した。また、分子系統学的に見て、多くの貝形虫類を含むクレードの根幹から分岐し、近縁のタクサをもたない間隙性属を割り出すこともできた。(4)については、同じく分子系統解析から、祖先-子孫関係を推察することができ、間隙環境に適応する形態的な段階を割り出すことができた。すなわち、まず前適応として体サイズがより小型なものが、間隙環境に適応し始め、次に背甲の扁平化、付属肢の単純化が起こることを示した。(5)について

は、塩濃度、堆積物の粒度が生存条件の制約になっているか否かを野外観察と室内実験から割り出し、前者に対しては表在性種に対して極めて高い寛容度をもっていること、後者に対しては、粒径の中央値が0.25mmを下回る堆積物中には殆ど生存しないことがわかった。(6)については日本海沿岸と北海道東部を除いてほぼ貝形虫相が明らかになり、想像以上の未記載種が存在することがわかった。(7)についても、分子系統解析の手法を用いて、広域に同一種として分布する分類群の中で、地理的距離と遺伝的距離に相関があることなどを明らかにした。残された今年度は、(1)の種分化の実態把握に向けて総括している。

3. 現在までの達成度

①当初の計画以上に進展している、と評価できる。まず、分子系統解析の導入が予想以上の成果を上げ、想定していた以上のタクサについて、その系統関係を明らかにできたことが挙げられる。また、次のステップとして、下記の項目に記すように、本研究が今後新しい展開で発展できる基盤を築いたことも大きい。さらに、本研究を通して多くの学生が育ち、地方大学でありながら、博士課程3名(内1名は年度末に、本研究の関連で博士号取得)、修士課程4名の大学院生を擁するまでに研究室が発展したことである。その成果は、項目5によく表れている。

4. 今後の研究の推進方策

本研究課題の年限からすれば1年という限られた期間ではあるが、研究の総括を進めるとともに、今後の研究に発展させられるシーズを見出すことを中心に据えて研究を推進したいと考えている。最も中心になることは、間隙環境の微視的理解である。これにつ

いては、以下の2つの視点を設けている。

(1)堆積物粒子の岩石学的性質

(2)間隙水の化学的特性

(1)については、構成する堆積物の岩質に着目し、その表面構造の特性によって、間隙性貝形虫類に対する habitat の提供の在り方について考察する。(2)については、間隙水を有機化学的に分析し、(1)の要素が、クロロフィルをはじめとした貝形虫類の食物源となる有機物の含有量を制限し、個体数密度や種組成に与える影響を考察する。

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 14 件)

- ①Higashi, R., Tsukagoshi, A., Kimura, H. and Kato, K. (2010). Male dimorphism in a new interstitial species of the genus *Microloxoconcha* (Podocopida: Ostracoda). *Journal of Crustacean Biology*, 31 (in press). [査読あり]
- ②Kaji, T. and Tsukagoshi, A. (2010). Homology and evolution of podocopid ostracod antenna: from an aesthetascs perspective. *Zoological Science*, 27: 356–361. [査読あり]
- ③Yamada, S. and Tsukagoshi, A. (2010). Two new species of the genus *Semicytherura* (Podocopa: Ostracoda) from Akkeshi Bay, Hokkaido, Japan, with comments on the speciation and related species. *Zoological Science*, 27: 292–302. [査読あり]
- ④Kaji, T. and Tsukagoshi, A. (2010). Heterochrony and modularity in the degeneration of maxillopodan nauplius eyes. *Biological Journal of the Linnean Society*, 99: 521–529. [査読あり]
- ⑤塚越 哲(2010). 間隙性動物の多様性—貝形虫類を例に—. *タクサ*, 28: 4-10. [査読あり]
- ⑥Smith, R. J. and Janz, H. (2009). Recent ostracods of the superfamilies Cytheroidea and Darwinuloidea (Crustacea) from Lake Biwa, a Japanese ancient lake. *Species Diversity*, 14: 217–241. [査読あり]
- ⑦Smith, R. J. and Kamiya, T. (2008). The ontogeny of two species of Darwinuloidea (Ostracoda, Crustacea). *Zoologischer Anzeiger*, 247: 275–302. [査読あり]
- ⑧Higashi, R. and Tsukagoshi, A. (2008). Two new species of *Microloxoconcha* (Crustacea: Ostracoda: Podocopida) from Japan, with a redescription of the genus. *Species Diversity*, 13: 157–173. [査読あり]
- ⑨中尾有利子・塚越 哲(2008). 干潟域に生息する貝形虫群集の季節変化と経年変化. 日本大学理学部自然科学研究所「研究紀

要」, 43: 163–189. [査読なし]

- ⑩Watanabe, S., Tsukagoshi, A. and Higashi, R. (2008). Taxonomy and ecology of two new interstitial Ostracoda (Podocopida: Cytheroidea) from Shimoda, central Japan. *Species Diversity*, 13: 53–71. [査読あり]
- ⑪Okada, R., Tsukagoshi, A., Smith, R. J. and Horne D. J. (2008). The ontogeny of the platycopid *Keijcyoidea infralittoralis* (Ostracoda: Podocopa). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 153: 213–237. [査読あり]
- ⑫Kaji, T. and Tsukagoshi, A. (2008). Origin of the novel chemoreceptor Aesthetasc "Y" in Ostracoda: morphogenetical thresholds and evolutionary innovation. *Evolution & Development*, 10: 228–240. [査読あり]
- ⑬Smith, R. J. and Janz, H. (2008). Recent species of the Family Candonidae (Ostracoda, Crustacea) from the ancient Lake Biwa, central Japan. *Journal of Natural History*, 42: 2865–2922. [査読あり]
- ⑭Smith, R. J. and Kamiya, T. (2007). Copulatory behaviour and sexual morphology of three *Fabaeoformiscandona* Krstić, 1972 (Candoninae, Ostracoda, Crustacea) species from Japan, including descriptions of two new species. *Hydrobiologia*, 585: 225–248. [査読あり]

[学会発表] (計 35 件)

- ①塚越 哲. 間隙生物の多様性—貝形虫類(甲殻類)を例に—. 第80回日本動物学会関連集会/日本動物分類学会シンポジウム「隠蔽環境の生物多様性—発見の科学と生物進化の実験場—」. 2009年9月18日. 静岡グランシップ.
- ②Tanaka, H. and Tsukagoshi, A. Reproductive isolation in species of the interstitial genus *Parapolycope* (Myodocopa: Cladocopina). The Sixteenth International Symposium on Ostracoda. July 29, 2009. Brasilia. [他 33 件]

[図書] (計 1 件)

- ①塚越 哲(2007). 第2章 オストラコーダから紐解く地球生物史. 片倉晴雄・馬渡峻輔(編) 2. 動物の多様性, 21世紀の動物科学, 培風館, 37-70.

[その他]

- 《間隙性貝形虫についてのウェブサイト》
http://fujiwara-nh.or.jp/archives/2010/0223_135100.php
《貝形虫についてのウェブサイト》
<http://staff.aist.go.jp/t-azuma/50QRCD/106100.html>