

機関番号：13801

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） Explosive speciation and preservation of ancestral taxa in the 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：91212050

研究成果の概要（和文）：潮間帯域より、80種以上の間隙性貝形虫類の未記載種を明らかにし、10新種の記載を行った。DNAに基づいた系統解析が行われ、間隙性貝形虫類は複数の科から並行的に派生したことが明らかにされた。また、間隙性環境に適応してゆく際に、いくつかの形質段階があることが示された。多くの間隙性貝形虫類は、表在性種と比べて小型であるが、それは脱皮の際の成長率を大きく抑制することによって、達成されていることが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：More than 80 species of interstitial Ostracoda were recognized from the intertidal zone of Japan, including 10 species that were described as new. The analysis of DNA suggested that interstitial ostracods were derived in parallel from multiple surface dwelling taxa that are phylogenetically apart from one another, and that some evolutionary trends are recognizable for the adaptation to interstitial environments. Most interstitial ostracods are much smaller than surface dwelling ones, and this is achieved by reducing the growth ratio between molts.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	5,600,000	1,680,000	7,280,000
2008年度	2,800,000	840,000	3,640,000
2009年度	2,500,000	750,000	3,250,000
2010年度	2,900,000	870,000	3,770,000
年度			
総計	13,800,000	4,140,000	17,940,000

研究代表者の専門分野：動物分類学，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：種分化，間隙生成物

## 1. 研究開始当初の背景

間隙性動物は、1900年代よりヨーロッパでその研究が開始され、今日までに約20の動物門がこの間隙水環境から報告されている（ex. 伊藤 1985）。このような高い生物多様性を擁しているにもかかわらず、間隙性動物は一

様に体サイズが小さいことが標本の取扱の困難さを招き、世界的にみても体系的な研究が推進されていない。そのため間隙性動物は、その分類や生態など多くの基礎情報を欠いたままとなっている。

申請者は平成14-16年度に交付をうけた萌

芽研究「日本産海生間隙性貝形虫類（甲殻類）の分類、生態および時空分布に関する基礎研究」によって、表在生種に比べて一段と体サイズが小さい間隙性貝形虫類の採集方法、標本処理方法、観察方法、飼育方法の基礎を確立することができた。同時に、駿河湾-相模湾沿岸の海岸線を中心に間隙性貝形虫類の採集を試みた結果、30地点足らずのサイトから40を超える未記載種の存在が確認でき、間隙性分類群は、いわば未記載種の宝庫であるという結論に至った。さらに、他地域の試料と合わせた結果、祖先的形質を保持した、いわば「生きている化石」とも言うべき分類群が、表在性群集と比較して有意に高い確度で含まれている可能性を見出すことができた。

本研究の研究素材とする貝形虫類（節足動物：甲殻類）は、化石としても多産する。間隙性動物の中で豊富に化石記録を残すのは、貝形虫類のみであるといつてよい。微小生物が堆積物の表面を這う、あるいは半遊泳的な生活（表在性生活）から、間隙水中に適応していった過程を過去（地質時代）において実証する上で、貝形虫類の化石記録（5億年以上の記録を持つ）は、唯一無二の手がかりとなる。一方、貝形虫類の付属肢は、機能的によく分化し、形態的にも多様であるが、「ニ又型付属肢」という甲殻類共通の基本形質より由来しているため、相同性の比較が容易で、その形態の適応的・進化的意味を吟味するのに適している。また、雄の交尾器は体サイズの1/4ほどまで発達し、生殖的隔離機構を担っているため、この形質を利用すれば、昆虫と同等な正確な種分類が可能である。

表在性貝形虫類に関しては、わが国の微小生物の中では最も分類学的情報が整っている分類群の一つであり、日本産オストラコーダのチェックリスト (Hanai *et al.* 1977) や同タイプ標本リスト (Ikeya *et al.* 2003) が完備している。したがって、表在生種に関する既存のデータとこれから得られる間隙性種のデータを対照するには好条件が整っているといえる。日本とその周辺では、現生種と化石種を合わせて1,000種余りの既知種が報告されている。

## 2. 研究の目的

先行した萌芽研究によって、駿河湾-相模湾沿岸を予備調査した結果、40余の未記載種が確認でき、1属に含まれる種数は既に最高13種を確認し、今後更に増加することが予想される。一方、本地域の表在生種は、最も種多様性が高い分類群でも1属あたり6種にとど

まる。このことは、間隙性種が非常に短期間で多くの種に分化したことを示唆するため、これを検証する。

間隙性貝形虫類には祖先形質を多くもつ分類群が、高い比率で含まれるという予察を得ている。同時に、そのような分類群の中には、これまで深海や海底洞窟のような陰性環境でのみ知られ、浅海域には生息しないと考えられていた分類群も多く含んでいるとみなされるため、このような分類群の実態を明らかにする。

間隙性貝形虫類には、これまでに多くの高次分類不明の分類群、1属数種だけで上位分類群を形成する分類群、さらに古生代からの遺存的分類群で、現在は他に類縁がないとされるものも含まれている。これらの分類群についてDNAの分析を行い、他の高次分類群同士と比較して類縁性を評価する。

表在生種と間隙生種とが混在する分類群（属・科）は、同一祖先から異なる生活様式を選択したクレードと考えることができ、間隙水環境に適応する進化過程を考察する。

汀線付近に生息する間隙性生物は、日周期、年周期を通して、厳しい環境変化（塩分、温度）にさらされているため、表在生種とは異なった生態的特性を備えていると考えられる。分類群を超えて共通した進化様式、すなわち生態的「間隙性生物化」の要素を見出す

申請者の予備調査では、新しい調査地に生息する貝形虫類の9割以上（ほぼ100%）が未記載種であったため（塚越 2004, 2007）、まだ膨大な数の未記載種が生息していることが予想される。このため、未調査地域での調査を行い、日本における間隙性貝形虫類相の概要を明らかにする。この調査によって、多くの未記載種が発見されることも予想され、間隙性貝形虫類の種多様性に関する情報量が大幅に拡大される。

## 3. 研究の方法

間隙性貝形虫類相を明らかにするための野外調査を行う。調査域は、駿河湾-相模湾沿岸、能登半島沿岸、紀伊半島、四国、八丈島、沖縄の各地域について、採集地点を特に密にして間隙性種の分布を調べる。

分類を効率的におこなうため、特に多くの種を擁する分類群について担当を決め、専門化を図って精度の高い分類を行う。これによって、採集された試料から得られた標本を研究者同士が互いに提供し合い、分類と生物相把握に要する時間の短縮を図る。

研究代表者が所属する静岡大学のキャンパスミュージアムに新たに採集された試料を、今後の研究の再利用に資するよう、集中的に整理・保管される。新たに加わる試料は「洗い出し法」による水洗処理後、乾燥試料と液浸試料とに分けられる。抽出された標本は、凍結乾燥処理され、背甲とキチン質部の形態等が観察される。乾燥処理された標本も、今後の研究に資するよう、サンプルごとに整理されて保管される。

多くの種に別れている間隙性種について、次のようなアプローチにより、その実態を明らかにする：①種多様性の高い属について、交尾器による種分類が確実な雄個体が多く得られる種を優先的に、mtCOI領域をはじめとした塩基配列を比較する；②データを評価し、形態分類との整合性を確認した後、分子系統図を作成する。また塩基置換速度から、各種が分岐した年代を推定する；③既存の表在生種種間のデータと比較し、間隙性種の独自性について考察する；④交尾器、背甲表面に開講する感覚子孔の類似度等の形質を比較し、形態レベルからの種間の類似度を表在生種と比較する；⑤このような種分化が短時間に起こるためには、どのような機構が隔離に関与しているのか、当該地域の地形学的・地史学的特色（伊豆半島の成立、富士山系の海底湧水群の分布等）を調査し、これについて考察する。

間隙性貝形虫類には、高次分類群を決定できないものが少なくないが、この中には貝形虫類全体の系統進化学上重要な分類群を含んでいる。これらについて18S rDNAのデータを得て系統関係を推察する。

日周期や降雨により環境の変化が激しく（特に塩濃度）、エサ資源も堆積物表面より少ないと考えられる砂間隙性環境に適応している分類群の生態的特性について、飼育実験を通して明らかにする。

#### 4. 研究成果

<平成19年度>駿河一相模湾沿岸、八丈島、房総半島沿岸、紀伊半島沿岸において野外調査を行なった。その結果、新たに20以上の未記載分類群を発見した。この中で、特にPolycope科の種については、これまで同一種であると考えられていたものが、上唇の形態から数種類に形態分類され、交尾器の形態と関連付けてみると、それらが独立した種であるとみなすに至った。また、Cytheroma科の種については、

DNAの塩基配列の解析をし、特に駿河湾一相模湾沿岸に分布する*Microloxoconcha*属について、生物地理学的な知見とともに、その種分化の過程を明らかにした。特に、交尾器も含めた他の形質はほとんど同じで、大きさだけがおよそ脱皮1段階（1齢）分異なる大小2つの形態群については、種としては分化していない可能性を示唆した。また、1つの種が伊豆半島を隔てて東西に分かれて分布することに関しては、東西では遺伝的交流が絶たれており、それが伊豆半島の成立に関連していることを示唆した。同時に、表在性種との系統関係が不明だった間隙性種についても、DNAの塩基配列から、祖先-子孫関係が明らかになりつつある。さらに間隙性種が水分、塩濃度、温度等の変化の激しい環境に生息していることに着目し、表在生種との耐温度、耐塩濃度に関する比較実験を行ない、間隙性種が極めて高い耐性を持つことを明らかにした。

<平成20年度>駿河湾沿岸、紀伊半島沿岸、沖縄本島の海生種、富士山麓湧水、興津川の淡水生種について、およそ20種の未記載種を確認した。生態的多様性の把握と新たな考察：貝形虫類のメイティングシステムを行動と形態から考察し、オスによるメスの捕握、上唇による接触刺激の伝達、交尾栓の形成をつきとめた。また、オスの交尾器がメスとの「軍拡競争」によって特殊化してゆく過程を、分子系統を指標にして明らかにした。海生間隙性貝形虫類10種について、18SrDNAおよびmtDNA(COI)の塩基配列を明らかにしてこれを比較し、系統関係を推定した。これにより、*Cobanocythere*属における形態形質中から、複数の共有派生形質を割り出すことができた。間隙性微小甲殻類を用いて、目の退化に関して考察し、目を構成する器官の間には、発生学的に見て階層性のモジュールが存在すること、目の退化は幼形成熟的進化(paedomorphosis)が関与していることを明らかにした。また、閉殻筋の配列について共焦点顕微鏡を用いて観察し、様々なパターンができるメカニズムを明らかにした。

<平成21年度>間隙性種の中で、特に産出頻度の高い20余種について、分子系統解析を行い、mtDNA(COI)および18SrDNA

Aの塩基配列を明らかにし、分子系統樹の構築を試みた。この結果、間隙性貝形虫類は、単一起源ではなく、多くの分類群の集合体であり、平行進化としての所産であることを示すことができた。また、交尾器の形態解析から、機械的隔離機構や形質置換などの現象を捉えることに成功した。野外

調査として、研究代表者にとっての近隣地域である伊豆半島沿岸をはじめ、三浦半島、房総半島、紀伊半島、沖縄本島、宮古島、石垣島、国外ではタイ南部において野外調査を行った。各地域において、多数の未記載種が見出された。

指導した静岡大学創造科学技術大学院・大学院生であった東 亮一は、“Molecular phylogeny and morphological evolution of interstitial cytheroid Ostracoda”と題した間隙性貝形虫類の進化に関する画期的論文を本年度末に提出し、博士号を取得した。間隙性貝形虫類に関する博士論文としてはわが国初であり、世界的にも初めてである。

さらに、藤原ナチュラルヒストリー振興財団のウェブサイト上に、本研究の研究結果の一部が公表された。

<平成22年度> 6種が新種として記載されて学術誌に公表された。堆積環境とそこに生息する貝形虫類の関連性についての調査が行われた。伊東市内にある隣接した2つの海岸、小網代とイルカ浜を調査地とした結果、両者には全く異なる貝形虫類相が成立していることが明らかになった。また中粒砂からなる小網代は、粗粒砂からなるイルカ浜に比べて種数、個体数密度ともに高く、概ね小型種が多いことが明らかにされた。さらに堆積物中のクロロフィルaと酸可溶性有機物量の測定が行われ、これらの量が小網代においてイルカ浜よりも著しく高いという結果が得られた。これは、貝形虫類の餌の量を反映していることを示唆するものであり、2つの浜の貝形虫類相と個体数密度の違いに密接にかかわるものと思われる。間隙性貝形虫類の交尾行動についても新たな発見がなされた。背腹方向に極端に扁平な背甲をもつCobanocythere科貝形虫類は、いずれも雄の第2歩脚が縮退していることが以前から知られていたが、この縮退した第2歩脚は、交尾行動時にはメスの背甲を内側から捕握する機能を有し、同時にメスに接触刺激を与える、もしくは雄自身が自分の交尾ポジションを確認するための感覚器官として働いていることが示唆された。発生についても新たなデータが得られ、間隙性貝形虫類の小さな体サイズは、脱皮ごとの成長率を通常の1.2-1.4倍であるのに対して1.2倍以下に抑制することによって成り立っていることが示された。

##### 5. 主な発表論文等

(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 36 件)

- ① Male dimorphism in a new interstitial species of the genus *Microloxoconcha* (Podocopida: Ostracoda). Higashi, R., Tsukagoshi, A., Kimura, H. & Kato, K. *Journal of Crustacean Biology* (査読有), 31: 142–152 (2011).
- ② 間隙性動物の多様性—貝形虫類を例に—。塚越 哲. タクサ(査読有), 28:4–10 (2010).
- ③ Heterochrony and modularity in the degeneration of maxillopodan nauplius eyes. Kaji, T. & Tsukagoshi, A. *Biological Journal of the Linnean Society* (査読有), 99: 521–529 (2010).
- ④ Two new species of the genus *Semicytherura* (Podocopa: Ostracoda) from Akkeshi Bay, Hokkaido, Japan, with comments on the speciation and related species. Yamada, S. & Tsukagoshi, A. *Zoological Science* (査読有), 27: 292–302 (2010).
- ⑤ Homology and evolution of podocopid ostracod antenna: from an aesthetascs perspective. Kaji, T. & Tsukagoshi, A. *Zoological Science* (査読有), 27: 356–361 (2010).
- ⑥ Two new interstitial species in the genus *Parapolycope* (Crustacea: Ostracoda) from central Japan. Tanaka, H. & Tsukagoshi, A. *Zootaxa* (査読有), 2500: 39–57 (2010).
- ⑦ A new combination in the genus *Parapolycope* (Crustacea: Ostracoda: Myodocopa: Cladocopina), with the description of a new species from Japan. Tanaka, H., Tsukagoshi, A. & Hiruta, S. *Species Diversity* (査読有), 15:93–108 (2010).
- ⑧ A new species of the genus *Spinileberis* (Ostracoda: Cytheroidea) from the Philippines. Nakao, Y. & Tsukagoshi, A. *Species Diversity* (査読有), 15: 83–91, (2010).
- ⑨ Three-dimensionally preserved decapod larval compound eyes from the Cretaceous Santana Formation of Brazil. Tanaka, G., Smith, R. J., Siveter, D. J. & Parker, A. R. *Zoological Science* (査読有), 26: 846–850 (2009).
- ⑩ Recent ostracods of the superfamilies Cytheroidea and Darwinuloidea (Crustacea) from Lake Biwa, a Japanese ancient lake. Smith, R. J. & Janz, H. *Species Diversity* (査読有), 14: 217–241 (2009).
- ⑪ Sexual intercourse involving giant sperm in Cretaceous ostracode. Matzke-Karasch, R., Smith, R. J., Symonova, R., Miller, G. & Tafforeau, P. *Science* (査読有), 324: 1535 (2009).
- ⑫ Origin of the novel chemoreceptor Aesthetasc "Y" in Ostracoda: morphogenetical thresholds and evolutionary innovation. Kaji, T. & Tsukagoshi, A. *Evolution & Development* (査読有), 10: 228–240 (2008).
- ⑬ The ontogeny of the platycopid *Keijicyoidea infralittoralis* (Ostracoda: Podocopa). Okada,

- R., Tsukagoshi, A., Smith, R. J. & Horne, D. J. *Zoological Journal of the Linnean Society* (査読有), 153: 213–237 (2008).
- ⑭ Taxonomy and ecology of two new interstitial Ostracoda (Podocopida: Cytheroidea) from Shimoda, central Japan. Watanabe, S., Tsukagoshi, A. & Higashi, R. *Species Diversity* (査読有), 13: 53–71 (2008).
- ⑮ Two new species of *Microloxoconcha* (Crustacea: Ostracoda: Podocopida) from Japan, with a redescription of the genus. Higashi, R. & Tsukagoshi, A. *Species Diversity* (査読有), 13:157–173 (2008).
- ⑯ Recent species of the Family Candonidae (Ostracoda, Crustacea) from the ancient Lake Biwa, Central Japan. Smith, R. J. & Janz, H. *Journal of Natural History* (査読有), 42: 2865–2922 (2008).
- ⑰ The ontogeny of two species of Darwinuloidea (Ostracoda, Crustacea). Smith, R. J. & Kamiya, T. *Zoologischer Anzeiger* (査読有) 247: 275–302 (2008).
- ⑱ The organ on the first segment of the cypridoidean (Ostracoda, Crustacea) antennule: morphology and phylogenetic significance. Smith, R. J. & Matzke-Karas, R. *Senckenbergiana lethaea* (査読有), 88: 127–140 (2008).
- ⑲ Taxonomy and geographical distribution of recent *Xestpleberis* species (Cytheroidea, Ostracoda, Crustacea) from Japan. Sato, T. & Kamiya, T. *Paleontological Reserch* (査読有), 11: 183–227 (2007).
- ⑳ Copulatory behaviour and sexual morphology of three *Fabaeformiscandona* Krstic, 1972 (Candoninae, Ostracoda, Crustacea) species from Japan, including descriptions of two new species. Smith, R. J. & Kamiya, T. *Hydrobiologia* (査読有), 585, 225–248 (2007).
- [学会発表] (計 54 件)
- ① 田中隼人・塚越 哲. *Parapolycope* 属貝形虫の生殖隔離における交尾器と上唇の重要性. 日本動物分類学会第 46 回大会. 2006 年 6 月 6 日, 国立科学博物館新宿分館.
- ② 堀越英之・塚越 哲・東 亮一. 間隙性 *Neonesidea* 属貝形虫類の比較形態と系統学的考察. 日本古生物学会第 160 回例会. 2011 年 1 月 29 日, 高知大学.
- ③ 八木雅斗・高木菜都子・神谷隆宏. 能登半島の様々な空間スケールにおける間隙性貝形虫の分布とその特徴. 日本古生物学会 2010 年年会, 2010 年 6 月 13 日, つくば.
- ④ Smith, R. J. 滋賀県の地下水に生息するカイミジンコ (甲殻類). 琵琶湖博物館研究セミナー, 2010 年 7 月 20 日, 滋賀県立琵琶湖博物館.
- ⑤ 高橋香里・塚越 哲. 間隙性貝形虫類 *Cobanocythere* 属と *Hanaicythere* 属の分類と多様性. 日本動物分類学会第 45 回大会. 2009 年 6 月 14 日, 名古屋港水族館.
- ⑥ 東 亮一・塚越 哲・木村浩之・加藤憲二. 遺伝的關係からみえる *Microloxoconcha* sp. (甲殻類: 貝形虫類) の雄の二型と生殖的隔離. 日本動物分類学会第 45 回大会. 2009 年 6 月 14 日, 名古屋港水族館.
- ⑦ 東 亮一・塚越 哲・木村浩之・加藤憲二. 遺伝的關係からみえる *Microloxoconcha* sp. (甲殻類: 貝形虫類) の雄の二型と生殖的隔離. 日本古生物学会 2009 年年会. 2009 年 6 月 27 日. 千葉大学.
- ⑧ Sakumoto Y., Tsukagoshi, A. & Horne, D. J. The role of the antenna in valve opening in platycopid Ostracoda. The Sixteenth International Symposium on Ostracoda. 29 July, 2009, Brasilia.
- ⑨ Tanaka, H. & Tsukagoshi, A. Reproductive isolation in species of the interstitial genus *Parapolycope* (Myodocopa: Cladocopina). The Sixteenth International Symposium on Ostracoda. 29 July, 2009, Brasilia.
- ⑩ 田中隼人・塚越 哲. 間隙性貝形虫類 (節足動物: 甲殻類) における生殖隔離と交尾器形態の進化傾向. 第 11 回日本進化学会. 2009 年 9 月 3 日, 北海道大学.
- ⑪ 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 17 日, 静岡グランシップ.
- ⑫ Sakumoto Y., Tsukagoshi, A. & Horne, D. J. The role of the antenna in valve opening in platycopid Ostracoda. The Crustacean Society Summer Meeting 2009. 22 September, 2009, Tokyo Kaiyo University.
- ⑬ Tanaka, H. & Tsukagoshi, A. Mating behavior and reproductive isolation in the species of interstitial genus *Parapolycope* (Ostracoda: Myodocopa: Cladocopina). The Crustacean Society Summer Meeting 2009. 22 September, 2009. Tokyo Kaiyo University.
- ⑭ 田中隼人・塚越 哲. *Parapolycope* 属貝形虫の生殖隔離と交尾器進化. 日本古生物学会第 159 回例会. 2010 年 1 月 30 日, 滋賀県立琵琶湖博物館.
- ⑮ 高橋香里・塚越 哲・東 亮一. 間隙性貝形虫類 *Cobanocythere* 属と *Hanaicythere* 属の背甲の多様性と付属肢の保守性. 日本古生物学会第 159 回例会. 2010 年 1 月 30 日, 滋賀県立琵琶湖博物館.
- ⑯ 田中隼人・塚越 哲. 間隙性貝形虫類 (甲殻類) における生殖隔離と交尾器の形態進化. 応用動物昆虫学会第 54 回大会. 2010 年 3 月 27 日, 千葉大学.

- ⑰ Nakao, Y. & Tsukagoshi, A. Brackish-water ostracodes as environmental indicators from the Obitsu River Estuary, central Japan- with a discussion on the population dynamics of *Angulictyherura miii-*. The Sixteenth International Symposium on Ostracoda. 29 July, 2009, Brasilia.
- ⑱ Nakao, Y. & Tsukagoshi, A. Segmental Structures Recognized in Male Copulatory Organs of Cytheroid Ostracoda. The Crustacean Society Summer Meeting 2009. 22 September, 2009, Tokyo Kaiyo University.
- ⑲ 高橋一真・塚越 哲. 間隙性貝形虫類の微小分布と種多様性. 日本古生物学会 2008 年例会, 2008 年 2 月 2 日, 宇都宮大学.
- ⑳ 田中隼人・塚越 哲. *Parapolycope* 属 (貝形虫綱: ウミホタル目) の性的二型と生殖的隔離機構. 日本動物分類学会第 44 回大会, 2008 年 6 月 15 日, 横浜国立大学.
- ㉑ 東 亮一・塚越 哲・木村浩之・加藤憲二. 間隙性貝形虫類 Cythere 上科の分子系統と形態進化(予察). 2008 年 7 月 5 日, 東北大学.
- ㉒ 田中隼人・塚越 哲. *Parapolycope* 属 (甲殻類: 貝形虫類) の性的二型と生殖的隔離. 日本進化学会第 10 回大会. 2008 年 8 月 22 日, 東京大学.
- ㉓ Kaji, T. & Tsukagoshi, A. Does evolutionary change of adhesive property among cells induce novel form?: Origin of the novel chemoreceptor in Ostracoda (Crustacea). The 8th NIBB-EMBL Joint Meeting. Evolution: Genomes, Cell Types and Shapes. November, 2008, Okazaki Conference Center.
- ㉔ Smith, R. J. 琵琶湖カイミジンコについて. 琵琶湖博物館研究セミナー. 2008 年 6 月 22 日, 滋賀県立琵琶湖博物館.
- ㉕ 東 亮一・塚越 哲・加藤憲二・木村浩之. 駿河湾-相模湾沿岸の間隙性貝形虫類 *Microloxoconcha* 属の分子系統と種分布の成立過程. 日本動物分類学会第 43 回大会. 2007 年 6 月 10 日, 北九州市立自然史・歴史博物館.
- ㉖ 田中隼人・塚越 哲. 富士川河口産 *Polycope* 属 (Ostracoda: Cladocopina) の分類学的研究. 日本動物分類学会第 45 回大会. 2007 年 6 月 10 日, 北九州市立自然史・歴史博物館.
- ㉗ 田中隼人・塚越 哲. 河口域に生息する間隙性貝形虫類の分類と塩濃度耐性-静岡県富士川河口域を例として-. 日本動物分類学会第 45 回大会. 2007 年 6 月 10 日, 北九州市立自然史・歴史博物館.
- ㉘ 東 亮一・塚越 哲・加藤憲二・木村浩之. 駿河湾・相模湾沿岸に分布する間隙性貝形虫類 *Microloxoconcha* 属の分子系統と地史. 日本古生物学会 2007 年年会. 2007 年 7 月 1 日, 大阪市立大学.
- ㉙ 田中隼人・塚越 哲. 河口域に生息する間隙性貝形虫類の塩濃度耐性. 日本古生物学会 2007 年年会. 2007 年 7 月 1 日, 大阪市立大学.
- ㉚ 梶 智就・塚越 哲. 暗黒環境下へ進出した小型甲殻類における目の退化. 日本進化学会第 9 回大会. 2007 年 9 月 2 日, 京都大学.
- ㉛ 梶 智就・塚越 哲. 暗黒環境下へ進出した小型甲殻類における目の退化. 日本動物学会第 78 回大会. 2007 年 9 月 21 日, 弘前大学.
- ㉜ Smith, R. J. & Matzke-Karasz, R. The organ on the first segment of the cypridoidean (Ostracoda, Crustacea) antennule: morphology and phylogenetic significance. 6<sup>th</sup> European Ostracod Meeting, 15 September, 2007, Frankfurt.

[図書] (計 4 件)

- ① Ostracods of Lake Biwa. Smith, R. J. In: Lake Biwa; Interaction Between Nature and People. Springer. (in press)
- ② Podocopa. Smith, R. J. In: Atlas of Crustacean Larvae. Submitted. Johns Hopkins University Press. (in press)
- ③ 生物科学辞典. 塚越 哲. 60 項目を分担執筆, 編集協力委員). 東京化学同人. 1615pp. (2010).
- ④ オストラコーダから紐解く地球生物史. 塚越 哲. 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, pp. 37-70 (2007).

[その他]

ホームページ等

[http://fujiwara-nh.or.jp/archives/2010/0223\\_135100.php](http://fujiwara-nh.or.jp/archives/2010/0223_135100.php) (藤原ナチュラルヒストリー振興財団)

## 6. 研究組織

### (1) 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

### (2) 研究分担者

神谷 隆宏 (KAMIYA TAKAHIRO)

金沢大学・自然科学研究科・教授

研究者番号: 80194976

スミス ロビン (SMITH ROBIN)

滋賀県立琵琶湖博物館・学芸技師

研究者番号: 70416204

中尾 有利子 (NAKAO YURIKO)

日本大学・文理学部・助手

研究者番号: 00373001

木村 浩之 (KIMURA HIROYUKI)

静岡大学・理学部・助教

研究者番号: 30377717 (→H21.2 まで)