

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 30 日現在

機関番号：12601

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26850116

研究課題名(和文) 沿岸域の海藻群落・海草群落における小型底生動物の簡便な種判別手法の開発

研究課題名(英文) Improvement of species identification methods for small benthic animals inhabiting algal and seagrass beds in coastal areas

研究代表者

早川 淳 (Hayakawa, Jun)

東京大学・大気海洋研究所・助教

研究者番号：10706427

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：研究期間を通して、親潮流域の岩手県大槌湾および宮城県牡鹿半島東岸、黒潮流域の神奈川県三浦半島西岸、山口県瀬戸内海沿岸、亜熱帯域の沖縄本島沿岸および石垣島名蔵湾において潜水調査を実施し、各調査点において貝類および甲殻類を主体とする多量の小型底生動物サンプルを得た。出現貝類および甲殻類について成長段階ごとの連続標本作製することで、これまで形態による分類が困難であったサンショウガイ類稚貝、カサガイ類稚貝、パテイラ類稚貝について、種による形態の差異について検討した。また、各地点の試料から複数の未記載種や初出現種を得ることができ、これらを含めた種判別手法の開発のために知見を集積した。

研究成果の概要(英文)：Throughout the research period, field sampling was conducted at two sites under influences of the cold Oyashio current, two sites under influences of the warm Kuroshio current, and at the two sites in the subtropical area, and a large amount of samples of macrobenthic animals mainly consisting of gastropods and crustaceans was obtained from the each sampling site. In each species of gastropods and crustaceans, the specimen set through its developmental stages from the small juvenile to the adult was established. Based on the information from observing the specimen sets, key traits for species identification were explored in terms of juvenile Homalopoma spp., Lottia spp. and Trochidae species, of which species were difficult to be identified. In addition, specimens of multiple unspecified species and first appearing species were obtained from each sampling site, and we could accumulate knowledge for the development of a species identification method including these species.

研究分野：資源生態学

キーワード：貝類相 甲殻類相 種判別手法 モニタリング

1. 研究開始当初の背景

(1) 沿岸域に存在する海藻群落・海草群落は多彩な生物資源の生産の場であり、それらの群落においては、貝類、甲殻類、ウニ類などを中心とした数 mm から数 cm 程度の小型の底生動物、および大型底生動物の稚仔が高密度に生息していることが申請者のこれまでの研究を含めた各種の調査から明らかになっている。

しかし、これら小型底生動物については、種判別手法に関する基礎的な知見が非常に不足している。種の同定は、調査海域の生物学的な環境条件や生物多様性の解明において必要不可欠なものであり、種判別手法の再検討は過去の様々な生物相調査の結果とその解釈を大きく変容させる可能性すらある。また、種同定の難しさは、全国的なモニタリング調査などにおいて調査員の違いによる種同定の不統一といったバイアスの発生や専門的知識を有する研究者への過度の負担の集中といった弊害を生じさせている。

(2) 種判別手法の不正確性は、調査海域における単に種組成の誤認という問題に止まらない。例えば、エゾアワビと同所的に生息するエゾザンショウとヤマザンショウという2種の小型巻貝類は稚貝の段階での種判別が困難であるが、前者はエゾアワビ稚貝との餌料を巡る強い競合関係にあるのに対し、後者は明確な競合関係にないことが分かっている。また、ヨツハモガニとしてこれまで1種にまとめられていた小型のカニ類は複数の未記載種を含むことが近年明らかになり、アワビ類稚貝などを捕食する肉食性の強い種と顕著な肉食性を示さない種が存在することが示されている。

このように形態が類似している種群において、生息場や食性が異なり、水産重要種との種間関係が大きく異なることがある。このため、現在の不正確な種判別手法は、水産重要種の捕食者や競合種を別種と誤認している可能性があり、生物相調査に基づく水産重要種の初期減耗要因の推定に強い悪影響をもたらすと考えられる。

水産重要種を中心に、小型の稚仔を分子生物学的手法によって種判別する手法が開発されている。しかし、調査の現場においては多量かつ多様な生物試料を迅速に計数・処理する必要があり、専門的分析機械や長い処理時間を要しない簡便な種判別手法が求められていた。

2. 研究の目的

(1) 分子生物学的手法によらず、形態的特徴から小型底生動物の種判別を特定することが可能な形質を特定し、現場レベルで簡便に利用可能な種判別手法の開発を目的とした。

特にこれまでの生態学的調査によって水産重要種との捕食・被食関係や競合関係に

ある動物種や生息場の動物群集において優占する動物種の中で、稚貝を中心として形態が類似し、種判別が困難であった種・分類群を選定し、その種判別の精度を向上することを目的とした。

(2) 他種と形態が類似するために種判別が困難であった小型底生動物種を含め、多くの底生動物では稚仔の形態に関する知見が不足しており、この点も様々な成長段階にある個体が採集される調査において種判別を難しくする要因であった。このため、貝類を中心として、成体だけではなく、小型の稚仔を採集することで、その形態の特徴や生息環境を記述し、他種と比較できるようリストを作成することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 親潮流域の岩手県大槌湾および宮城県牡鹿半島東岸、黒潮流域の神奈川県三浦半島西岸、山口県瀬戸内海沿岸、亜熱帯域の沖縄本島沿岸および石垣島名蔵湾において潜水調査を実施し、各調査点において貝類および甲殻類を主体とする多量の小型底生動物サンプルを得た。また、研究代表者が参加している他の研究課題において実施されたモニタリング調査で得られたサンプルから、様々な成長段階にある小型底生動物の試料を抽出し、本研究課題の試料として利用した。各調査点において、出現した底生動物のリストを作成すると共に、採集された植物群落の種類や時期等を記録した。

(2) 得られた試料を用いて、種ごとに着床直後から成貝までの連続標本作製することにより、種判別が困難であった体サイズについて種判別手法の確立を試みた。これまでに知られている形態的特徴から種判別が可能な、できるだけ小型の個体と比較しながら、形態的特徴の合致する個体を連続標本に加えることで、複数の成長段階を通じた連続標本を各動物種において確立した。

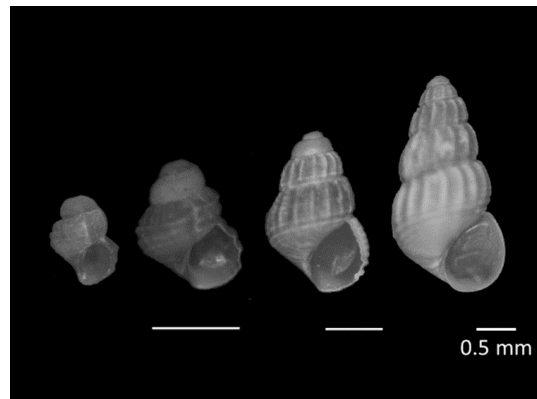


図1. 作製した連続標本の一例
(タマツボ 岩手県大槌湾長根)

(3) 連続標本の作製と判別形質の特定によって定められた種判別手法が正確であることを、既往の分子生物学的な分類手法を用いて確認する。広い海域に分布する底生動物種については地域間で種分化が生じていないかについても、分子生物学的手法によって検討する。

4. 研究成果

(1) 出現貝類および甲殻類について成長段階ごとの連続標本作製することで、これまで形態による分類が困難であったサンショウガイ類稚貝、カサガイ類稚貝、バテイラ類稚貝について、種による形態の差異について検討した結果、これまでの成貝における種判別では着目されてこなかった貝殻表面の縦肋や縁辺などの形状によって種判別ができる可能性が示された。正確な種判別が可能であるか否かは、今後に別途実施する分子生物学的手法による確認が必要であるが、いずれの種もアワビ類稚貝の生息環境において優占する種・分類群であるため、アワビ類稚貝の生息場の好適性判断などに貢献できる知見となると考えられる。

また、本研究において得られた試料、および確立された個々の動物種の連続標本そのものも分類学的および生態学的に重要なものであり、整理を進めて研究代表者の所属する国際沿岸海洋研究センターで保管する。

(2) 本研究の調査海域である岩手県大槌湾や宮城県牡鹿半島東岸、神奈川県三浦半島西岸などでは継続的な生物相調査が実施されている地点であり、これらの海域で出現種のリストを作成したことで、正確な種同定が可能になった。三浦半島西岸では、本研究課題で明らかになった判別形質を基に、貝類の出現種の整理を行い、生物相モニタリングに使用する出現種リストの改善に貢献するなど、調査現場での活用を進めている。また、本研究によって、稚貝を含めた底生動物の種判別を改善し、その生息環境などを明らかにした結果、例えば海藻種による葉上貝類相の比較(図2)といった調査・研究に貢献することができた。

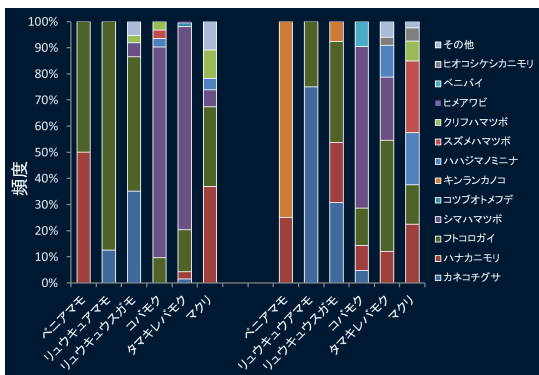


図2. 石垣島名蔵湾における葉上小型巻貝類の種組成

今後、貝類相・甲殻類相の知見がある海域においてはその更新を進めると共に、本研究成果を基とした出現種リストや検索表を作成することで、調査現場における成果の活用を推進することが可能である。

(3) 種判別手法の開発・改善を目的とした試料の集積の過程で、多数の未記載種や国内初出現種、調査地点における初出現種が採集された。これら未記載種や初出現種は、既知の出現種と形態的に類似しているものも多く、形態による種判別手法の改善・開発を難しくする大きな障害となったが、広範な海域で調査を実施したことによる大きな研究成果である。また、調査地の一つである石垣島名蔵湾では、未記載種または国内未報告種であると考えられるオニノツノガイ科の巻貝の一種が海藻群落の種類や季節によっては優占することが判明し、既往のモニタリング調査では知られていなかったことから、小型底生動物の種組成等の調査においては、正確な種同定の必要性が重要であることが改めて示された。今後、未記載種については、分類学的な整理・検討を得た後に学術論文として公表していく予定である。また、本研究の直接の成果ではないが、石垣島名蔵湾における採集試料で得られた試料中から、国内初記録種のカニ (*Alox chaunos*) が確認され、専門家によって報告された (Ohtsuchi and Kawamura 2016)。

< 引用文献 >

Ohtsuchi N. and Kawamura T, Redescription of *Alox Chaunos* Galil & Ng, 2007 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Leucosiidae) new to Japan; with notes on the male characters of *A. latusoides* (Sakai, 1937). Zootaxa 2016, 4111: 41-52.

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0件)

[学会発表](計0件)

[図書](計0件)

[産業財産権] 出願状況(計0件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

早川 淳 (HAYAKAWA Jun)

東京大学・大気海洋研究所・助教

研究者番号: 10706427

(2) 研究分担者

(3)連携研究者

(4)研究協力者

大土直哉 (Ohtsuchi Naoya)
東京大学・大気海洋研究所

中本健太 (Nakamoto Kenta)
東京大学・大気海洋研究所

梅津裕也 (Umezu Yuuya)
東京大学・大気海洋研究所

福田介人 (Fukuda Kaito)
フクダ海洋企画