

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 6月 10日現在

機関番号：12701

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010 ～ 2012

課題番号：22510100

研究課題名（和文） 絶滅に瀕する淡水洞窟産小型無脊椎動物未記載種の記載と DNA 解析、動態解析

研究課題名（英文） Taxonomic and molecular analysis on endangered species in caves

研究代表者

西 栄二郎（NISHI EIJIROH）

横浜国立大学・教育人間科学部・准教授

研究者番号：50280748

研究成果の概要（和文）：本研究は、日本沿岸や内陸に位置する小型無脊椎動物の希少種を探索し、分類学的記載を行い、その生態や系統的位置を解明することを第一義とする。その成果をもとに、生息地の保護や保全に利用できる基礎データを広く公表し、保全に役立つことが目標である。ホラアナナガコムシやシコクヨコエビなどの真洞窟性希少種が採集され、現在の分布と生息状況が確認された。他の水生・半陸生小型無脊椎動物が採集され、標本は公立の自然史博物館に保管されている。シコクヨコエビなどの真洞窟性無脊椎動物の生時の写真を撮影し、公表することで、秋芳洞などの洞窟に希少な生物が生き残っていることが広く公表できたと思われる。

研究成果の概要（英文）：A principle of this study is explore the rare and endangered small invertebrate in the inland caves and coastal waters and to conduct a taxonomic description, to clarify its systematic position and ecology. Based on the results, it should be publicize widely for their conservation and protection of their habitat. Particularly, the true-cave dwelling species, such as amphipods and diplura were collected, their current habitat and distributions were confirmed. Other aquatic and semi-terrestrial small other invertebrates were also collected, samples are stored and registered in the public natural history museum for further studies.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
2012年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	1,900,000	570,000	2,470,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：環境学・環境技術・環境材料

キーワード：希少種、洞窟、環境改善、動物学、自然史、標本調査、環境技術、生態系修復

1. 研究開始当初の背景

本研究は、真洞窟性の小型無脊椎動物を探索し、その分布や生態を明らかにし、未だ名前のついていない種の記載をすすめ、保全策を講じることを初期の目的とした。図鑑類にはホラアナゴカイやホラアナナガコムシなど、和名はついているものの、未だ記載がされていない(=学名がない)種が少なからず存在する。それらの目立たない種の存在を明らかにし、近年、荒廃している観光洞の環境からそれらの生物が消えていくことのないように保全策を早急に整えることが目的であった。

しかし、ホラアナゴカイは、これまで岐路くれた場所からは見つけることができず、すでに絶滅した可能性も否定できない。ホラアナナガコムシも、コウモリ穴等で数個体見つけることができたが、個体数は激減していると考えられる。

保全策の策定の前に、絶滅危惧種の現状を知る必要があるが、個体数が大変少ないことが今回、確認できた。これ以外の真洞窟性無脊椎動物についても、一部の貝類や甲殻類をのぞき、絶滅の度合いが高くなっているものと考えられる。

2. 研究の目的

本研究は内陸の淡水系に産する小型無脊椎動物の希少種を探索し、分類学的記載を行い、その生態や系統的位置を明らかにし、生息地の保護や保全に利用できる基礎データを広く公表することを目標としている。

対象としたのは、これまですでに図鑑等で記録はあるものの、その実態がわかっていないホラアナゴカイやホラアナナガコムシなどの小型種と、その他の水生・半陸生種、特に真洞窟性の種を探索した。

真洞窟性の種は、洞窟という環境に特化して進化した結果、洞窟以外では生息不可能な種である。これらの種の中には、未だに名前がついていない、つまり未記載の種がすくなく存在する。これらを探し当て、標本を博物館に保管し、記載を進めることが第一義の目的である。

次には、その生息場所の確認、同生態系に生息する他種の確認、希少種の生態の解明が必要である。希少種に近縁の種群についての情報も必要になるため、各地の汽水域や沿岸域で近縁の種を探索したり、博物館で標本調査を行うことも必要になってくる。

成果を公表することで、洞窟という特殊環境に特化した特異な生物が生息していること、その生息環境が観光地化されることで、

絶滅危惧になっていることなどを知ってもらおう好機としたい。今回は、いくつかの論文で成果を公表すること、そして日本自然科学写真協会展にて真洞窟性ヨコエビを公表することで、洞窟環境についての理解を深めることを目標とした。

3. 研究の方法

研究場所として、山口県秋吉台周辺の洞窟群を選定した。これらの場所には、既に調査されている洞窟が多数あり、安全に調査ができると予想されること、そして、すでに小型生物種の記録があるため、探索が容易であるために、これらの洞窟を選定した。

秋吉台周辺でも、観光洞窟として名高い秋芳洞や大正洞を中心に、その周辺のコウモリ穴洞窟などを探索した。

秋芳洞や大正洞などの洞窟内生物の調査の採には、秋吉台管理事務所にて採集許可を得た。

調査の初期段階では、岩手県の安家洞にも調査地点を設ける予定であったが、東北地方大震災の影響で、安家洞入り口付近が崩落し、調査の目処が立たなかったため、山口県秋吉台のみ、調査を行った。

採集した水生生物試料の一部は、海洋研究開発機構内においてDNA分析が行われた。当初、ホラアナゴカイが採集された地点で採集された断片を解析し、多毛類ではなく、貧毛類であることが確認された。ホラアナゴカイと思われる断片は2度、採集されたが、形態観察を継続中である。

秋吉台周辺之調査においては、秋吉台科学博物館の石田麻理学芸員に大変お世話になった。石田学芸員はコウモリ類の生態が専門で、秋芳洞や大正洞だけでなく、コウモリ穴など、通常は入ることのできない洞窟の中までも案内していただいた。氏の協力なくしては、標本採集は不可能だったと思われる。秋吉台管理事務所の方々、ならびに秋吉台科学博物館の方々に深謝したい。

4. 研究成果

平成22年度と23年度は、山口県秋吉台周辺の観光洞やコウモリ穴などの現地調査を行い、標本を採集した。あわせて、各地の博物館で標本調査を行った。

美祢私立秋吉台科学館内には、無脊椎動物の標本資料は保存されていた。山口県

内の他の博物館にも、ホラアナゴカイやヨコエビ類の資料は保存されていなかった。今回、採集された標本資料は、北九州自然史・歴史博物館と千葉県立中央博物館に分散して登

録・保管してある。

今回の調査では、真洞窟性種と好洞窟性種のリストを作成し、あわせて標本試料を秋吉台科学博物館に登録・保管する予定であった。一部の甲殻類については、リストが作成され、貝類についてもリストが作成された。しかし、標本試料、特に多毛類や貧毛類、等脚類などは、発見できなかった種もあり、標本の採集は今後の課題である。

標本の採集とあわせて、生息場所の現状を把握することも目的であった。ホラアナゴカイが採集された地点である富士前という地点は、淡水の流入が激しく、時に泥や砂ごと下流に流されることがあり、生物種の生息には不適であると思われた。富士前ではヨコエビ類が数個体採集されたのみで、他種は採集されず、生息場所の把握もできなかった。大正洞等でも、水中や泥中から小型生物の採集を試みたが、ヨコエビ類以外が採集されなかった。ホラアナゴカイが絶滅したのか、それとも別の場所で細々とでも生きながらえているのか、確認が必要である。

他の小型無脊椎動物の分布と、観光地化された洞窟環境との関連は、環境悪化そのものが個体数の減少にはつながらない可能性があることがわかった。観光地化された洞窟は、道内が明るく、光に照らされた地点は藻類が繁茂し、洞窟内に有機物が多く存在する。そのような場所では、ヨコエビ類などが多数群がる光景があり、観光地による一部の生物の発生が懸念される。他方では、光環境の変化により、個体数を減らしている生物種が存在すると思われるが、確認することはできなかった。

コムシ類の標本は筑波大学付属菅平実験センター内に保管されており、現在も分類学的研究が続けられている。コムシ類の分類に関しては、筑波大学の関谷薫氏に協力を仰いだ。関谷氏は国内のコムシ類の分類に精通しており、ホラアナゴカイの記載には欠かせない情報を持っており、共同研究として、これから継続する予定である。

博物館内の標本調査の成果としては、ホラアナゴカイ類に近縁の種の標本が東京大学総合研究博物館等に保管されていたことを確認できたことが挙げられる。また、千葉県立中央博物館等にどれだけのタイプ標本があるのか、などの調査がなされたのも成果として挙げられると思われる。

各地の博物館内の標本調査を進める過程で、多くの貴重な標本が見つかり、その記載をなされたことも成果として挙げられる。それらの成果は、5. 主な発表論文等に挙げられている。

平成24年度の成果として、日本自然科学写真協会展「自然を見る眼」に秋芳洞産真洞窟性のシコクヨコエビの生時の写真が掲載

されたことが挙げられる。秋芳洞は天然記念物指定がされており、通常は生物採集はできない。また、この写真のような生きている時の生の色が残った写真を撮ることは大変難しい。個体の大きさが数ミリということもあわせて、このような写真が広く公表されることは大変まれだと思われる。



本写真展は、全国を縦覧し、多くの一般の方に真洞窟性生物を見てもらう好機だと思われる。この写真の説明文は以下の通りである。

「西 栄二郎 題名 秋芳洞に棲む目の退化したシコクヨコエビ デジタル マクロ 6.7mm ISO100 絞り 32 シャッター速度 1/250 ストロボ使用」

山口県美祢市立秋吉台科学博物館と秋吉台管理事務所の協力により、天然記念物秋芳洞内の水系から採集された目の退化した真洞窟生のシコクヨコエビ。生きている時から白色で、洞窟内の水たまりなどに見られる。

今後の課題としては、観光地化された秋芳洞や大正洞において、これらの真洞窟性生物をどう保全していくかの保全策をどう策定するか、が重要である。今回は、希少種の探索に時間がかかったために、策定までにいたらなかったため、早急に記載をすすめ、その成果を公表し、保全策を進めていきたいと考えている。

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7件)

① Capa, M. E. Nishi, K. Tanaka, K. Fujikura. 2013. First record of a *Bispira* species (abellidae: Polychaeta) from a hydrothermal vent. *Marine Biodiversity Records*, 1-6 (in press) (査読有)

② 西栄二郎 (他3名) 2013 瀬戸内海周防灘中津干潟に産する多毛類. *南紀生物*, 55 (印

刷中)、(査読有)

③ 西榮二郎・(他) 2012 環形動物ゴカイ科ペルシヤゴカイの東京湾羽田近海からの初記録、神奈川自然史資料, 33: 37-39. (査読有)

④ 西榮二郎 (他3名) 2012 福島県松川浦干潟と千葉県市原沿岸の干潟から採集されたヒガタケヤリムシ (多毛綱ケヤリムシ科). 南紀生物, 54:52-54. (査読有)

⑤ 西榮二郎 (他4名) 2012 斐伊川水系宍道湖と中海から採集されたオクダイサゴムシ (多毛綱ウミイサゴムシ科). 南紀生物, 54:141-143. (査読有)

⑥ Nishi, E. & E. Kupriyanova, 2011. Polychaeta Fauna of the Boso Peninsula coasts, with an appendix on polychaete type specimens deposits in Chiba Prefectural Museums. Journal of Natural History Museum and Institute, Chiba, Special Issue, 9: 45-60. (査読有)

⑦ Rzahvsky, A. & E. Nishi, 2011. A new species of *Pileolaria* (Polychaeta, Serpulidae) from Japan. Proceedings of the Biological Society of Washington, 124:110-114 (査読有)

[学会発表] (計0件)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

西 榮二郎 (NISHI EIJIROH)

横浜国立大学・教育人間科学部・准教授

研究者番号: 50280748

(2) 研究分担者

()

研究者番号:

(3) 連携研究者

()

研究者番号: