

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 25年 6月 20日現在

機関番号：87107
 研究種目：若手研究 (B)
 研究期間：2011～2012
 課題番号：23770033
 研究課題名 (和文) 種数と面積の関性に注目した河川の種多様性を決定する環境要因の解明
 研究課題名 (英文) Determining factor of species richness in river based on species-area relation
 研究代表者
 中島 淳 (NAKAJIMA JUN)
 福岡県保健環境研究所・その他部局等・研究員
 研究者番号：40584074

研究成果の概要 (和文)：本研究の目的は種数-面積関係に基づいて、河川の種数決定要因を明らかにすることである。調査の過程でいくつかの未記載種が見出されたため、このうちドジョウ科シマドジョウ属魚類の1新種2新亜種を、また、ヒメドロムシ科カラヒメドロムシ属の1新種を九州北部から記載した。これにより40水系における純淡水魚類、水生甲虫類、二枚貝類の種数を決定することができた。現在、河川規模やいくつかの環境構造と種数との関係について解析を行っている最中である。

研究成果の概要 (英文)：The purpose of this study is to reveal the determining factor of species richness in river based on species-area relation. I described one new species and two new subspecies of spined loach (Cypriniformes, Cobitidae, Cobitis) and one new species of elmid beetle (Coleoptera, Elmidae, Sinonychus) from northern Kyushu, Japan. As a result, I decided the species number of genuine freshwater fish, water beetle, and freshwater mussel in 40 river systems. Now I am continuing to analyze about the relationships between species number and river scale or some environmental structure.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	1,700,000	510,000	2,210,000

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：生態・環境

キーワード：種数-面積関係、生物多様性、純淡水魚、水生甲虫、イシガイ目二枚貝、ドジョウ科、ヒメドロムシ科

1. 研究開始当初の背景

一般的にある生態系の種数は緯度間や環境間において異なるが、似たような緯度・環境間では、その面積と高い相関があることが知られている。特に種数と島嶼の面積の関係については数多くの研究がなされている。しかしながら、同じ面積の島においても緯度が異なればその種数の傾向は異なるし、異なる分類群、例えば鳥類と昆虫類を比較した場合においてもその傾向は異なる。したがって、種数と面積の関係は生態系にあるひとつの一般側を映し出してはいるものの、その成立

様式については不明な点が多く、さらに記載的事例を積み重ねていく段階にある。

河川は上流から下流へと水が流れる特殊な生態系であり、特に海や山を越えて移動することが出来ない純淡水魚類や水生甲虫類にとって、一つの水系は一つの島と同様に比較的閉じた生息空間と捉えることができる。しかし、これまでに河川規模と種数の関係に言及した研究例はほとんどない。申請者はこれまで九州全域を対象として、特に生物地理学的観点から河川性生物の分布パターンについての調査研究を行ってきた。その中で、

同一地域内において純淡水魚類の種数と河川長の間に明瞭な相関関係があることを見出し、それはべき乗側に従うことがわかった（中島ほか、2006）。この結果から、純淡水魚類の種数を決定する要因の一つとして河川規模が重要であることが明らかとなり、河川性生物の一河川あたりの種数も種数-面積関係に類似した何らかの法則性を持って成立しているものと推察された。

2. 研究の目的

第一の目的は、従来知られていた種数-面積の関係が種数-河川規模においても成立するのかを検証することにある。これまで種数と河川規模の関係を検証した事例はほとんどない。二つ目は、異なる2地域で異なる3分類群を対象に調査を行うことで、より一般性の高い種数と河川規模の関係を明らかにすることにある。

また、本研究課題はその目的を基礎的な生態学的現象の解明においているが、得られる分布データは保全上重要な基礎データとなり、河川の種多様性を決定する環境要因の解明は、生物多様性保全を目的とした効果的な自然再生手法の確立にも活用が可能である。

3. 研究の方法

(1) 対象とする生物

水系間での移動能力が低く、種多様性が高く、形態での分類体系が比較的定まった分類群として、今回は純淡水魚類、水生甲虫類（ドロムシ科、ヒメドロムシ科）、淡水二枚貝類（イシガイ科）を対象として調査を行った。

(2) 対象とする地域

九州北部の大小様々な40水系を対象とした。九州北部地域では東部と西部において地史的背景や生物相が異なるので、東部地域の20水系と、西部地域の20水系を対象とした。

(3) 種数の調査方法

野外採集調査と文献調査を併行して行った。純淡水魚類についてはこれまでの調査研究データとあわせて、補足的に投網やタモ網による採集調査を行った。水生甲虫類についてはこれまでの調査研究データとあわせて、主に成虫の出現期である夏季を中心に適宜採集調査を行った。二枚貝類については既存データが不足しているため、秋季～冬季の水位低下時に採集調査を行った。また、別途過去の文献等による分布情報の収集を行った。

(4) 種数の決定とデータ解析

調査の結果、未記載種が存在することが明らかとなったため、これらの分類学的位置付けを確定すべく、分類学的研究を優先して行った。その後、各水系での種数を確定し物理

環境データとの対応を調べた。

4. 研究成果

(1) 種数の確定（魚類）

九州北部の博多湾流入河川から記録されていたスジシマドジョウ中型種博多型、遠賀川水系から記録されていたスジシマドジョウ中型種遠賀型、有明海流入河川から記録されていたスジシマドジョウ小型種九州型について、分類学的研究を行い、これらのうち前2型は瀬戸内海流入河川に広く分布するチュウガタスジシマドジョウの新亜種として定義づけることが妥当と考えられ、それぞれハカタスジシマドジョウ *Cobitis striata hakataensis*、オングスジシマドジョウ *C. s. fuchigamii* として記載を行った。また、スジシマドジョウ小型種九州型については、本州産の他の小型種各型との比較から、独立種とすることが妥当と考えられ、アリアケスジシマドジョウ *C. kaibarai* として新種記載を行った。これにより各水系の純淡水魚類の種数を確定することができた。

(2) 種数の確定（昆虫類）

山国川水系から採集したヒメドロムシ科の一種について分類学的研究を行い、カラヒメドロムシ属の未記載種であることが明らかとなったため、キュウシュウカラヒメドロムシ *Sinonychus tsujunensis* として新種記載を行った。ただし、平成24年度は水生甲虫類の調査に適した夏季に九州北部豪雨等の大規模災害が重なり、目標としていたレベルでの採集調査を実施することができなかった。



図. 記載を行ったキュウシュウカラヒメドロムシ(左)とスジシマドジョウ各種・亜種(右)

(3) 種数の確定（二枚貝類）

遠賀川水系から得られたニセマツカサガイ属の一種は、形態的に模式産地（福岡県矢部川水系）のものと異なり、現在調査を進めている。また、文献調査により那珂川水系からの古いオバエボシガイの記録、近年の釣川水系からのドブガイモドキの記録を見出すことができた。

(4) データ解析

数値地図を用いて各水系の幹川流路延長、流域面積、一次支川数、源流の標高等のデー

タを取得した。また、GISを用いて海水面低下時の流路形態についてのデータも取得した。各水系での各分類群での種数が決定し次第、順次解析を進める予定である。

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11件)

①中島 淳、筑前国統風土記において貝原益軒が記録した福岡県の淡水魚類、伊豆沼・内沼研究報告、査読有、7号、2013、印刷中。

②Nakajima, J., Taxonomic study of the *Cobitis striata* complex (Cypriniformes, Cobitidae) in Japan, Zootaxa, 査読有、3586号、2012、103-130.

③Yoshitomi, H., Nakajima, J., A new species of the genus *Sinonychus* (Coleoptera, Elmidae) from Kyushu, Japan, Elytra, Tokyo, New Series, 査読有、2巻、2012、53-60.

④中島 淳・洲澤 譲・清水孝昭・斉藤憲治、日本産シマドジョウ属魚類の標準和名の提唱、魚類学雑誌、査読有、59巻、2012、86-95.

⑤栗田喜久・中島 淳・乾 隆帝、九州北部で確認された国内外来魚ビワヒガイの産卵母貝、魚類学雑誌、査読有、59巻、2012、95-97.

⑥鹿野雄一・中島 淳・水谷 宏・仲里裕子・仲里長浩・掛 善継・黄 亮亮・西田 伸・橋口康之、西表島におけるドジョウの危機的生息状況と遺伝的特異性、魚類学雑誌、査読有、59巻、2012、37-43.

⑦Kano, Y., Nishida, S., Nakajima, J., Waterfalls drive parallel evolution in a freshwater goby, Ecology and Evolution, 査読有、2巻、2012、1805-1817.

⑧中島 淳、過去から現在における水生甲虫相の変遷～福岡県での事例～、昆虫と自然、48巻4号、2013、16-19.

⑨中島 淳・井上大輔、福岡県におけるヤギマルケシゲンゴロウの採集記録、ホシザキグリーン財団研究報告、査読無、15号、2012、182.

⑩中島 淳・水谷 宏・藤井法行、熊本県における要注意外来生物カラドジョウの採集記録、ホシザキグリーン財団研究報告、査読無、15号、179-181.

⑪中島 淳・秋吉彩圭・皆川朋子、福岡県におけるテラニセスジゲンゴロウの採集記録、さやばねニューシリーズ、査読無、5号、2012、56-57.

[学会発表] (計6件)

①中島 淳・小早川みどり・中村朋史・高久宏佑・鹿野雄一・乾 隆帝・大石 敏・鬼倉徳雄・細谷和海、ヒナモロコの系統地理と福岡県における保全方針の提案、2012年度日本魚類学会年会、2012年9月23日、(独)水産大学校。

②林浩介・中島 淳・川本朋慶・岡本佳之・小山彰彦・鬼倉徳雄、遠賀川中島再生湿地は氾濫原生態系として機能するか - 淡水魚類の出現パターンに着目して-、ELR2012、2012年9月8日、東京農業大学世田谷キャンパス。

③中島 淳、福岡県における水辺の環境教育、第15回日本水環境学会シンポジウム、2012年9月11日、佐賀大学。

④中島 淳・中村晋也・大平 裕、福岡県福津市に造成したビオトープにおける水生生物の出現状況、第14回自然系調査研究機関連絡会議、2011年11月15日、クローバープラザ(福岡県春日市)。

⑤中島 淳・中村朋史・井上大輔・鬼倉徳雄、ヤマトシマドジョウ種群の地理分布と遺伝的変異、2011年度日本魚類学会年会、2011年10月1日、弘前大学文京町キャンパス。

⑥金 銀眞・中島 淳・鬼倉徳雄、Reproduction of the *Cobitis striata* complex Kyushu form (Teleostei: Cobitidae)、2011年10月1日、2011年度日本魚類学会年会、弘前大学文京町キャンパス。

[図書] (計2件)

①ポケット図鑑日本の昆虫1400(2)トンボ・コウチュウ・ハチ(槐 真史 編)、文一総合出版、東京、2013年5月発行。分担執筆(水生のコウチュウ目)。

②シリーズ現代の生態学 9. 淡水生態学のフロンティア(日本生態学会 編)、共立出版、東京、2012年3月発行。分担執筆(第8章 コイ科魚類の生活史: 現代における記載的研究の意義)。

6. 研究組織

(1)研究代表者

中島 淳 (NAKAJIMA JUN)

福岡県保健環境研究所・その他部局・研究員

研究者番号：40584074

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

なし