

平成 30 年 6 月 17 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26291077

研究課題名(和文) 海産軟体動物の系統地理と種分類：アジア北西太平洋域における広域解析

研究課題名(英文) Phylogeography and species taxonomy of marine molluscs: wide-range analysis in Asia and Northwest Pacific Region

研究代表者

佐々木 猛智 (Sasaki, Takenori)

東京大学・総合研究博物館・准教授

研究者番号：70313195

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 10,500,000円

研究成果の概要(和文)：浅海、深海に生息する様々な貝類を用いて、系統地理的解析を行った。その結果、多くの種は何らかの地理的構造を持っていることが分かったが、地理的境界の位置は種によってかなり異なっていることが明らかになった。太平洋側と日本海側で集団が分かれる例もあれば、東北日本と南西日本で分かれるものもあり、種特異的な地理的分布のパターンを示すものも見られた。現在の分布域が類似している種間で比較した場合でも、集団の形成様式は一律ではないことが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：Phylogeographical analysis was conducted for various mollusks inhabiting shallow water and deep sea in Japan and adjacent Asia. As a result, many species were found to have certain geographical structure, but the location of geographical boundaries is variable from species to species. Intraspecific populations of some species are divided on the Pacific and the Sea of Japan sides or between the Northeast and Southwest Japan, and other species exhibit species-specific geographical patterns. Our studies revealed that the formation pattern of populations is not uniform, even among species pairs with similar distribution areas.

研究分野：動物分類学

キーワード：系統地理 生物地理 種分類 貝類 軟体動物

1. 研究開始当初の背景

生物多様性を正しく理解し記述するためには、種の境界とその進化史(種分化)を究明する研究が必要である。そのためには種内、種間の系統関係とともに地理的な時空分布の解析が不可欠である。系統地理学は、地理的な分布を系統進化の観点から理解しようとする分野であり、1990年代より発展してきた。

海産貝類に関する過去の研究例から得られた知見は、(1)浅海種では海流と発生様式が最も重要な要因である、(2)しかし海流と発生では説明できない分布パターンが存在している、(3)黒潮や対馬暖流などの海流は表層を流れており、深海では深層流を検討する必要がある、(4)地形も重要であり、浅海種は過去の海水準変動(更新世で130m程度の上下)や海流の流路の変化に影響を受けていたことが予想され、集団構造にその痕跡が見られることがある、(5)深海性種では海水準変動は直接の影響は少ないと考えられ、海溝や海山の形成などさらに古い地史的なイベントを考慮する必要がある。今後は、上記の知見を広く一般化できるか検証することが課題であり、そのためには多数の分類群間で比較する事例研究が重要になる。本研究グループは、それぞれが異なる分類群で同様のデータを蓄積しており、系統地理学の研究を組織的に進める好機にあると考えたことから本研究計画の着想を得た。

2. 研究の目的

本研究の主目的は、海洋生物の種-集団レベルの多様性の成立要因を明らかにすることである。特に、日本を中心とするアジア北西太平洋域に分布する貝類を材料として、下記の3つの視点から研究を進める。(1)系統地理学的解析:遺伝的、形態学的変異の地理的分布を明らかにする。(2)地理的分化をもたらす要因の推定:分断と分散の観点から地理的分化の成因を考察する。(3)分類・生物多様性情報の高度化:種レベルの分類を見直し、学名を確定し、新種を記載し、生物多様性保全のための基礎データを提供する。

3. 研究の方法

研究対象種は、上位系統、繁殖様式、生息環境などの違いを比較できるような分類群を選定し、各研究室が解析を分担した。その際、既に何らかの分子データを取得しているグループを優先した。最初に、複数種を含む属単位で系統解析を行い、種の単系統性を検証した。この過程で、一部の系統が側系統になったり、隠蔽種が発見された場合は分類を再検討した。次にそれぞれの種の中を、分布域を網羅するようにサンプルを選び、集団遺伝解析、形態変異解析を行っ

た。

系統地理的解析に用いる遺伝子は、従来最も普通に用いられてきた標準的なものを用いた。mtDNAのCOI遺伝子はデータベース上の配列登録数が最も多く、DNAバーコーディングにも利用できる。そのため、まずCOI遺伝子の配列を多数個体、分布域を広くカバーするように決定した。次に、COI遺伝子の結果から、興味深い海域を選び、他の遺伝子も加えて詳細な解析を行った。mtDNAのどのマーカーが解析に適しているか、配列を決定して検討する。核DNAでは、rRNA遺伝子群のうち、18S、ITS1の配列を用いた。さらに、ウミニナ類では種内の集団関係を詳しく調べるために次世代シーケンサを用いてマイクロサテライトの解析を行った。

得られた遺伝子データから最尤法、近隣結合法、ベイズ法により同一属内の種間系統樹を作成した。個々の種の種内集団関係はハプロタイプネットワークで示す。集団間の遺伝的分化の程度を評価する方法は以下のような手法を用いた。(1)ミスマッチ頻度分布は、ペアワイズ比較による塩基の違いの頻度分布を表すもので、もし頻度に複数の山ができるのであれば、複数集団に分化している可能性が高い。(2)遺伝的分化は地理的な距離が関係している可能性があり、多様性指数Fstと距離の関係を検証する。遺伝的分化の程度が大きくなる程Fstの値は大きくなり、距離とFstの間に相関がある場合は、距離による隔離が集団構造に強く影響していることを示す。

(3)Skylineplot解析は過去の集団サイズの変動をベイズ法で推定するものである。陸上生物では、氷河期における分布域の縮小と集団サイズの減少を検証する手法としてよく用いられている。

形態形質では、貝殻等の硬組織の形質を計測し、定量的に比較した。

4. 研究成果

以下のような分類群ごとに、地理的分布のパターンを検討した。近縁種群間であっても、地域集団の地理的境界は種ごとに異なっており、それぞれ異なる要因が種分化のプロセスと現在の地理的分布に影響を与えているものと推定される。

(1)コガモガイ種群 *Lottia kogamogai* group (Lottiidae ユキノカサガイ科): コガモガイ類の分子系統解析の結果、コモレビコガモガイ、オボロヅキコガモガイ、コガモガイの単系統性は支持された。一方、従来コガモガイとして同定されてきた種はミトコンドリアCOI遺伝子では2つのクレードに分かれる。形態でも南方集団と北方集団で歯舌の成長様式に差があることを報告していたが、それらに対応する分類群であるため *L. kogamogai*, *L. goshimai* の2種に区別し、新種記載した。

(2)カモガイ *Lottia dorsuosa* (Lottiidae ユキノカサガイ科): カモガイの日本国内の36 集団のデータに東アジアの他地域の集団のデータを加えて解析した結果、対馬暖流型、黒潮型、奄美型、中国台湾型の4つの地理的集団に区別できることが判明した。黒潮型と他の集団の間にはCOI 遺伝子に58塩基以上の違いが見られた。

(3)アオガイ属 *Nipponacmea* (Lottiidae ユキノカサガイ科): アオガイ属について系統解析を行った結果、日本産9種がそれぞれ単系統であること、従来の形態の定義形質が適切であることが実証された。特にアオガイ属の場合は、生息環境の差が地理的構造に影響していると推定される結果が得られた。

(4)ワタゾコシロアミガサモドキ属 *Bathymacra* (Pectinodontidae ワタゾコシロアミガサ科): 沖縄トラフの熱水噴出域に生息するワタゾコシロアミガサモドキ類、および相模湾初島沖のメタン湧水域から採集されたワタゾコシロアミガサモドキの集団遺伝解析を行った。その結果、貝殻、歯舌は著しく変異が大きく、過去に記載された種は種分類に改訂が必要があることが分かった。

(5)スガイ *Lunella coreensis* (Turbinidae サザエ科): 日本と韓国のスガイのCOI 遺伝子の遺伝的多様性を調べた結果、少なくとも4つのハプログループに分かれ、それらは地理的な分布域にも違いが見られた。

(6)インダタミ種群 *Monodonta labo* group (Trochidae ニシキウズガイ科): 中国のインダタミが5つのハプログループに細分され、それらは2つの大きなグループに分かれるが形態からも2つのグループに識別できる。上記の研究例から、東アジアに広く分布する本種群は、多数の種に細分されることが示唆される。

(7)フネカサガイ属 *Lepetodrilus* (Lepetodrilidae フネカサガイ科): フネカサガイ科は沖縄トラフの熱水噴域に広く分布しているが、北部では遺伝的多様性が高く、南部では小さい。*Lepetodrilus nux* は雌雄異体、体内受精で、通年繁殖しており、不連続に存在する化学合成系の間を広い範囲に分散できる能力があると考えられる。地理的構造の形成には幼生の分散様式が重要であると考えられるが、深海性種の場合、実際に幼生の分布を観察することが容易ではない。人為的に設置した着底基盤を回収する方法で得られたサンプルの遺伝的多様性を調べることにより、幼生分散が重要であることが示された。

(8)ハイカブリナ属 *Provanna* (Provannidae ハイカブリナ科): 北西太平洋各地の深海に生息しているハイカブリナ類を検討した結果、沖縄トラフの4新種に加えて、さらに複数の新種の存在が明らかになった。沖縄トラフでは、分布の広い種と限定的な種が見られた。そのため種間で分

散能力が異なるものと推定される。

(9)ウミナ属 *Batillaria* (Batillariidae ウミナ科): ウミナ科では、リュウキュウウミナのマイクロサテライト解析系を開発し、本種がウミナと生殖的隔離された有効種であることを確認し、姉妹種のウミナと異なり直達発生種であることを示した。ホソウミナはミトコンドリアDNAの解析からは2つ、核DNAの解析からは3つの地理的グループが存在している。しかし、水産資源の種苗に伴って、局所的に人為的な移動が起きている例が報告された。

(10)ミジンウキマイマイ *Limacina helicina* (Limacinidae ミジンウキマイマイ科) 北太平洋広域におけるミジンウキマイマイの遺伝的多様性が明らかになった。従来は、*L. helicina helicina*, *acuta*, *pacifica*, *ochotensis* という異なる form が提唱されていたが、形態的可塑性によるものか遺伝的分化によるものか不明であった。COI 遺伝子のデータからは、海域ごとに遺伝的分化があることが支持された。

上記以外のグループでは、イソナ類、ムラサキインコの系統地理的解析を行っている。集団構造は種によって異なっており、イソナでは日本海側と太平洋側の集団、ムラサキインコでは南の集団と北の集団に分かれるという結果が得られた。

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18件)全て査読有

- (1) Nakamura Masako, Nakajima Yuichi, Watanabe Hiromi, Kayama, Sasaki Takenori, Yamamoto Hirokyu, Mitarai Satoshi. 2018. Spatial variability in recruitment of benthos near drilling sites in the Iheya North hydrothermal field in the Okinawa Trough. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers 135: 65-73. DOI: 10.1016/j.dsr.2018.03.009
- (2) Nakayama Ryo, Sasaki Takenori, Nakano Tomoyuki. 2017. Molecular analysis reveals a new cryptic species in a limpet *Lottia kogamogai* (Patellogastropoda: Lottiidae) from Japan. Zootaxa 4277: 237-237. doi.org/10.11646/zootaxa.4277.2.4
- (3) Shimizu Keisuke, Kimoto Katsunori, Noshita Koji, Wakita Masahide, Fujiki Tetsuichi, Sasaki Takenori. 2017. Phylogeography of the pelagic snail *Limacina helicina* (Gastropoda: Thecosomata) in the subarctic western North Pacific. Journal of Molluscan

- Studies 84: 30-37.
doi.org/10.1093/mollus/eyx040
- (4) Ozawa, G., S. Shimamura, Y. Takaki, S. Yokobori, Y. Ohara, K. Takishita, T. Maruyama, K. Fujikura and T. Yoshida. 2017. Updated mitochondrial phylogeny of Pteriomorph and Heterodont Bivalvia, including deep-sea chemosymbiotic *Bathymodiolus* mussels, vesicomid clams and the thyasirid clam *Conchocele* cf. *bisecta*. Marine Genomics 31: 43-52. DOI: 10.1016/j.margen.2016.09.003
- (5) Takano Tsuyoshi, Waren Anders, Kano Yasunori. 2017. *Megadenus atrae* n. sp., an endoparasitic eulimid gastropod (Mollusca) from the black sea cucumber *Holothuria atra* Jaeger (Aspidochirotida: Holothuriidae) in the Indo-West Pacific. Systematic Parasitology 94: 699-709. DOI: 10.1007/s11230-017-9731-7
- (6) Fukumori Hiroaki, Hasegawa Kazunori, Kano Yasunori. 2018. Abyssal gastropods in the Sea of Okhotsk (Vetigastropoda and Caenogastropoda). Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography in press. DOI: 10.1016/j.dsr2.2017.09.013
- (7) Ting Xu, Jin Sun, Jia Lv, Hiroki Kayama Watanabe, Tianqi Li, Weiwen Zou, Greg W. Rouse, Shi Wang, Pei-Yuan Qian, Zhenmin Bao, Jian-Wen Qiu. 2016. Genome-wide discovery of single nucleotide polymorphisms (SNPs) and single nucleotide variants (SNVs) in deep-sea mussels: Potential use in population genomics and cross-species application. Deep-Sea Research II 137: 318-326. DOI: 10.1016/j.dsr2.2016.03.011
- (8) Chen C, Watanabe HK, Ohara Y. 2017. A very deep *Provanna* (Gastropoda: Abyssochrisoidea) discovered from the Shinkai Seep Field, Southern Mariana Forearc. J Mar Biol Ass UK. DOI: 10.1017/S0025315416001648
- (9) Chen C, Ogura T, Hirayama H, Watanabe HK, Miyazaki J, Okutani T. 2016. First seep-dwelling *Desbruyeresia* (Gastropoda: Abyssochrysoidea) species discovered from a serpentinite-hosted seep in the southeastern Mariana Forearc. Molluscan Research 36: 277-284. DOI: 10.1080/13235818.2016.1172547
- (10) Juan E. Uribe, Yasunori Kano, Jose Templado and Rafael Zardoya. 2016. Mitogenomics of Vetigastropoda: insights into the evolution of pallial symmetry. Zoologica Scripta 45: 145-159 DOI: 10.1111/zsc.12146
- (11) Juan E. Uribe, Don Colgan, Lyda R. Castro, Yasunori Kano, Rafael Zardoya. 2016. Phylogenetic relationships among superfamilies of Neritimorpha (Mollusca: Gastropoda). Molecular Phylogenetics and Evolution 104: 21-31.
- (12) Pedro E. Romero, Markus Pfenninger, Yasunori Kano, Annette Klussmann-Kolb. 2016. Molecular phylogeny of the Ellobiidae (Gastropoda: Panpulmonata) supports independent terrestrial invasions. Molecular Phylogenetics and Evolution 97: 43-54. DOI: 10.1016/j.ympev.2015.12.014
- (13) Yasunori Kano, Tsuyoshi Takano, Enrico Schwabe & Anders Waren. 2016. Phylogenetic position and systematics of the wood-associate limpet genus *Caymanabyssia* and implications for ecological radiation into deep-sea organic substrates by lepetelloid gastropods. Marine Ecology 37: 1116-1130. DOI: 10.1111/maec.12376
- (14) Yasunori Kano, Bastian Brenzinger, Alexander Nutzel, Nerida G. Wilson and Michael SchrodI. 2016. Ringiculid bubble snails recovered as the sister group to sea slugs (Nudipleura) Scientific Reports 6:30908. DOI: 10.1038/srep30908
- (15) Sasaki, T., Ogura, T., Watanabe, H. and Fujikura, K. 2016. Four new species of *Provanna* (Gastropoda: Provannidae) from vents and seeps off Nansei-shoto area, southwestern Japan. Venus 74: 1-17. DOI: 10.18941/venus.74.1-2_1
- (16) Nakamura M, Watanabe H., Sasaki T., Ishibashi J, Fujikura K., Mitarai S. 2014. Life history traits of *Lepetodrilus nux* in the Okinawa Trough, based upon gametogenesis, shell size, and genetic variability. Marine Ecology Progress Series 565: 119-130. DOI: 10.3354/meps10779
- (17) Fukumori, H. & Y. Kano. 2014. Evolutionary ecology of settlement size in planktotrophic neritimorph gastropods. Marine Biology 161: 213-227. DOI: 10.1007/s00227-013-2330-5
- (18) Hidaka, H. & Y. Kano. 2014. Morphological and genetic variation between the Japanese populations of the amphidromous snail *Stenomelania crenulata* (Cerithioidea: Thiaridae). Zoological Science 31: 593-602. DOI:10.2108/zs140074

[学会発表](計 32 件)

- (1) Dan Zhao, Qi Li, Takenori Sasaki, Lingfeng Kong, Hong Yu. 2018. Cryptic diversity of marine gastropod Monodonta

- labio along the coastline of China. 平成 30 年度日本貝類学会大会
- (2) Davin H. E. SETIAMARGA, 中島理子, 照屋清之介, 佐々木猛智. 2018. Phylogeography analysis of the Japanese turban snail *Lunella coreensis* from Japan using the mitochondrial COI gene. 平成 30 年度日本貝類学会大会
- (3) 諸隈暁俊・中島 礼・瀬尾絵理子・小島茂明・安間 了・藤倉克則・間嶋隆一. 2018. ノチールシロウリガイの貝殻と遺伝子情報に基づく再検討. ブルーアースサイエンス・テク 2018
- (4) 友淵直人, Nazifa Naziha bt. Razali, 照屋清之介, 佐々木猛智. 2017. Molecular systematics of the Japanese buccinid snails, *Japeuthria ferrea*, *Japeuthria cingulata* and *Sealesia modesta* (Neogastropoda: Buccinoidea). 平成 29 年度日本貝類学会大会
- (5) 中路渚, 岩本尚真, 芝 玲奈, Nazifa Naziha bt. Razali, 中島理子, 上山隼平, 上戸悠生, 友淵直人, 平野廣佑, 照屋清之介, 佐々木猛智, Davin H. E. Setiamarga. 2017. A preliminary report on the results of DNA Barcoding analysis of shelled marine gastropods in Nada coastal area in Wakayama. 平成 29 年度日本貝類学会大会
- (6) Nazifa Naziha bt. Razali, 芝 玲奈, 照屋清之介, 佐々木猛智, Davin H. E. Setiamarga. 2017. Phylogeography analysis of *Japeuthria ferrea* (Caenogastropoda: Buccinidae) in Japan. 平成 29 年度日本貝類学会大会
- (7) Yucheol Lee, Gang Ni, Rosa Kim, Jinkyung Shin, Ryutaro Goto, Tomoyuki Nakano, Takenori Sasaki, Joong-Ki Park. 2017. Phylogeography of the mussel *Septifer virgatus* revealed cryptic mitochondrial diversity in the Northwestern Pacific. 平成 29 年度日本貝類学会大会
- (8) Chen, C., H. K. Watanabe, Y. Nagai, T. Toyofuku, T. Xu, J. Sun, J. Qiu, S. Kojima, H. Yamamoto, A. Yabuki, S. Kawagucci, K. Takai and T. Sasaki. 2017. One, two, or many species? Morphological and genetic revision of vent and seep pectinodontid limpets reveal extreme morphological plasticity. 日本地球惑星科学連合 2017 年大会
- (9) Kano, Y. 2018. Larval ecology matters: macroevolution and spatiotemporal distributions of neritimorph gastropods. New perspectives on evolution in molluscs. 125th Annual Meeting of the Malacological Society of London
- (10) 矢萩拓也・樋口富彦・白井厚太郎・渡部裕美・Anders Waren・小島茂明・狩野泰則. 2017. 深海熱水噴出域固有動物の海洋表層分散. JpGU-AGU Joint Meeting 2017
- (11) Takenori Sasaki, Tomoyuki Nakano, Shinnosuke Teruya and Ryo Nakayama. 2016 年 07 月 19 日. Patello gastropoda in Japan and Asia: morphology, molecular phylogeny and systematic revision. World Congress of Malacology 2016, Penang, Malaysia
- (12) Hiroaki Fukumori and Yasunori Kano. 2016 年 07 月 18 日- 2016 年 07 月 24 日. Species diversity and biogeography of amphidromous neritid gastropods in the Indo-West Pacific. World Congress of Malacology 2016, Penang, Malaysia
- (13) Yasunori Kano, Hiroaki Fukumori, Ira Richling and Tomoki Kase. 2016 年 07 月 18 日- 2016 年 07 月 24 日. Evolutionary ecology of neritimorph gastropods: how they have made extraordinary habitat transitions but with so few species? World Congress of Malacology 2016, Penang, Malaysia
- (14) 福森啓晶・伊藤萌・狩野泰則. 2016 年 04 月 16 日. 遺伝マーカーを用いた両側回遊種イシマキ小笠原集団の独立性検証. 平成 28 年度日本貝類学会大会. 東邦大学, 千葉県船橋市
- (15) 狩野泰則・福森啓晶・Ira Richling・加瀬友喜. 2016 年 09 月 09 日. アマオブネ亜綱の驚くべき生態的放散と、なぜか少ない種数のワケ. 日本プランクトン学会合同大会. 熊本県立大学, 熊本県熊本市
- (16) 伊藤 萌・小林元樹・小島茂明. 2017 年 03 月 16 日. 遺伝子解析による佐渡島加茂湖産ホソウミニナの由来推定. 第 64 回日本生態学会大会 早稲田大学, 東京都新宿区
- (17) 伊藤 萌・小林元樹・小島茂明. 2016 年 09 月 09 日. 加茂湖のホソウミニナはどこから来たのか. 2016 年度日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会. 熊本県立大学, 熊本県熊本市
- (18) 佐々木猛智・照屋清之介・淵上大河. 2016 年 04 月 16 日. カモガイの解剖と系統地理. 日本貝類学会平成 28 年度大会. 東邦大学習志野キャンパス, 千葉県習志野市
- (19) 中野智之・佐々木猛智・加瀬友喜. 2015 年 05 月 23 日. ヨメガカサガイ属の分子系統と生物地理学的研究. 日本貝類学会. 北海道蘭越町山村開発センター(北海道蘭越町)
- (20) 福森啓晶・狩野泰則. 2015 年 05 月 23 日. 河川性アマオブネ類多様性の中心はどこか?: インド西太平洋における生物地理パターン. 日本貝類学会. 北海道蘭越町山村開発センター(北海道蘭越町)
- (21) 中山 凌・中野智之. 2015 年 05 月 23 日

- ミトコンドリア COI 遺伝子と形態形質に基づくコガモガイ類の分類学的研究. 日本貝類学会. 北海道蘭越町山村開発センター(北海道蘭越町)
- (22) 佐々木猛智・忍澤成視・西田 梢・中野智之. 2015年05月23日. ツタノハガイとオオツタノハ:種分類と生態情報の現状. 日本貝類学会. 北海道蘭越町山村開発センター(北海道蘭越町)
- (23) 伊藤 萌・廣瀬公子・山本智子・小島茂明. 2015年03月21日. 琉球列島におけるリュウキュウウミニナの遺伝的地理構造. 日本生態学会. 鹿児島大学(鹿児島県鹿児島市)
- (24) 佐々木猛智・照屋清之介・中野智之. 2014年04月12日. カサガイ類の形態的・遺伝的変異と種分類における諸問題. 日本貝類学会. 大阪市立自然史博物館(大阪府大阪市)
- (25) 佐々木猛智・中野智之・照屋清之介. 2014年06月14日. アジア北西太平洋域におけるカサガイ類の種分類の再検討. 日本動物分類学会. 国立科学博物館(茨城県つくば市)
- (26) 佐々木猛智・近藤康生・照屋清之介. 2014年06月28日. 鮮新統唐ノ浜層群穴内層から発見されたカサガイ類:特にアオガイ属の化石記録と現生種との比較. 日本古生物学会. 九州大学(福岡県福岡市)
- (27) 中野智之・佐々木猛智・加瀬友喜. 2014年06月28日. ヨメガカサガイ属3種の分子系統と生物地理学的研究. 日本古生物学会. 九州大学(福岡県福岡市)
- (28) 中山凌・中野智之・遊佐陽一. 2014年04月12日. コガモガイ類3種の生活史に関する予察的報告. 日本貝類学会. 大阪市立自然史博物館(大阪府大阪市)
- (29) 中野智之・佐々木猛智・加瀬友喜. 2014年04月12日. ベッコウガサの分子系統と生物地理. 日本貝類学会. 大阪市立自然史博物館(大阪府大阪市)
- (30) 福森啓晶・狩野泰則. 2014年04月12日. 直達発生の獲得がもたらす島嶼での遺伝的多様性と進化:パラオ固有の河川性オカイシマキ属腹足類の例. 日本貝類学会. 大阪市立自然史博物館(大阪府大阪市)
- (31) 日高裕華・狩野泰則. 2014年09月06日. 絶滅危惧種/侵略的外来種の判別:直達発生性トウガタカワニナ類の例から. 日本プランクトン学会・日本ペントス学会合同大会. 広島大学(広島県東広島市)
- (32) 伊藤萌・小島茂明. 2014年09月06日. 日本周辺のホソウミニナの遺伝的集団構造. 日本プランクトン学会・日本ペントス学会合同大会. 広島大学(広島県東広島市)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称:
 発明者:
 権利者:
 種類:
 番号:
 出願年月日:
 国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:
 発明者:
 権利者:
 種類:
 番号:
 取得年月日:
 国内外の別:

〔その他〕
 ホームページ等

6. 研究組織
 (1)研究代表者
 佐々木 猛智 (SASAKI TAKENORI)
 東京大学・総合研究博物館・准教授
 研究者番号 70313195

(2)研究分担者

藤倉 克則 (FUJIKURA KATSUNORI)
 国立研究開発法人海洋研究開発機構・海洋生物多様性研究分野・分野長
 研究者番号 10344293
 小島 茂明 (KOJIMA SHIGEAKI)
 東京大学・大学院新領域創成科学研究科・教授
 研究者番号 20242175
 狩野 泰則 (KANO YASUNORI)
 東京大学・大気海洋研究所・准教授
 研究者番号 20381056
 渡部 裕美 (WATANABE HIROMI)
 国立研究開発法人海洋研究開発機構・海洋生物多様性研究分野・技術主任
 研究者番号 50447380
 中野 智之 (NAKANO TOMOYUKI)
 京都大学・フィールド科学教育研究センター・助教
 研究者番号 90377995

(3)連携研究者 ()

(4)研究協力者 ()

()