

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03602

研究課題名(和文) 動物区系地理学における旧北区と東洋区の境界のコネクティビティ概念に基づく再検討

研究課題名(英文) Reexamination of the boundary between the Palearctic and Oriental regions in regional zoogeography based on the concept of connectivity

研究代表者

本川 雅治 (Motokawa, Masaharu)

京都大学・総合博物館・教授

研究者番号：30293939

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 27,200,000円

研究成果の概要(和文)：アジアにおける動物区系地理学の旧北区と東洋区の境界を分布のコネクティビティに基づき、フィールドワークと標本・資料解析を行い、地理学的解析、地理的分化とその要因についての形態学・遺伝学的解析を行った。大陸部ではインドシナ高標高に旧北区要素が新たに確認された。過去の気候変動に伴う水平分布・標高分布の変化が現在のモザイク状の境界を形成したと示唆された。低標高や島嶼に分布する集団の中には人為的影響を受けたものも含まれ、動物区系理解の混乱につながったことが示唆された。異なる生活空間や移動分散能力をもつ多様な分類群の結果を重ね合わせることによって、2つの地理区の統合的な理解が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究はアジアにおける旧北区と東洋区の境界を再検討したものである。これらの地域には山間部や島嶼が含まれ、アクセスが困難な地域が多いことから、これまでに不十分だった生物多様性の知見を増大させ、動物区系地理学と関連させて、地理的要素と地域性に着目しながら、動物の移動分散や進化の歴史を明らかにすることができた。このことは学術的意義が大きく、また生物多様性ホットスポットにおける動物種の保全や生息地管理を実施していくための基礎となる知見を提供した点で社会的意義があるといえる。

研究成果の概要(英文)：In this study, fieldwork and specimen and material analysis were conducted based on distribution connectivity, to delineate the boundary between the Palearctic and Oriental regions of regional zoogeography in Asia, and geological analyses as well as morphological and genetic analyses of geographic differentiation and its factors were conducted. In the continental area, the Palearctic element was newly identified at the high elevation of Indochina. It was suggested that changes in horizontal and elevational distributions associated with past climatic changes have formed the present mosaic-like boundaries. Some of the populations distributed at low elevations and on islands may have been affected by anthropogenic influences, leading to confusion in understanding the zoogeographic elements. Overlaying the results of diverse taxa with different living habitats and migratory dispersal abilities provided an integrated understanding of the two geographic regions.

研究分野：アジアにおける陸上動物の動物地理学

キーワード：動物地理 地理的変異 適応進化 生殖隔離 標高分布 島嶼 コネクティビティ 種多様性

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

陸上脊椎動物の地理的分布をもとに、1876年にアルフレッド・ラッセル・ウォレスが世界に6つの動物地理区を認め、自然地理学の重要概念として広く受け入れられた。日本を含むアジアの大部分は旧北区と東洋区に含まれ、ヒマラヤから秦嶺山脈、トカラ構造海峡に両動物地理区の境界線がひかれた。研究代表者は2017年に動物における地理分布や集団間分化の形成には地理的隔離の概念だけでは不十分で、隔離と接続が更新世の氷期-間氷期サイクルに応じてあらわれるというより現実に即したコネクティビティ概念と標高分布変化の重要性を提唱した。動物地理区の基礎となる各種の地理的分布をコネクティビティ概念によって見直すと、動物地理区の境界はモザイク状となり、自然地理学で重視された動物区系地理学の存在意義が失われる可能性がある。本研究では旧北区と東洋区の境界について哺乳類、爬虫類、両生類を対象に近縁群ごとの地理分布と系統地理パターンをもとに詳細に解析し、それらを統合して動物地理区境界、さらには動物区系地理学概念を再検討する。

### 2. 研究の目的

陸上脊椎動物のアジアにおける地理分布を明らかにし、広く提唱されている旧北区と東洋区の区系動物地理区の妥当性およびその境界の再検討を行う。その際に分布の形成とその後の変化を地理的隔離ではなく、分布のコネクティビティ概念を用いた理解を目指す。これまでの研究で、旧北区と東洋区の境界とされ、ヒマラヤから秦嶺山脈、そして日本ではトカラ構造海峡に境界線が引かれてきた一方で、その妥当性を評価するにはその南に検討地域を広げた再解析が必要であると考えられた。本研究では、従来の境界線とされる地域から、ヒマラヤ、ミャンマー、タイ・ラオス・ベトナムのインドシナ北部、中国南部、台湾まで対象地域を広げ、既存の文献情報をもとにするだけでなく、独自のフィールドワークと標本に基づくデータ解析を行う。地理解析では、歴史的な要因と現在の地形や気候などの影響を適切に評価する手法確立も目指し、動物区系地理学の再検討につなげる。

### 3. 研究の方法

アジアにおける陸上脊椎動物の地理分布を明らかにするための陸上小型脊椎動物(哺乳類、爬虫類、両生類)のフィールドワークを実施した。ヒマラヤ、ミャンマー、タイ・ラオス・ベトナムのインドシナ北部、中国南部、台湾を対象地域としていたが、このうちタイ・ラオス・ベトナムのインドシナ北部でのフィールドワークを実施した。ヒマラヤ、中国南部、台湾は新型コロナウイルスの感染拡大による渡航制限のためにフィールドワークの実施を断念したが、既存の標本やデータを解析した。ミャンマーはフィールドワークを実施したが、その後の新型コロナ感染拡大と政情不安により採集した標本やサンプルの解析が出来なかった。また東洋区に広域に分布し、地理分布や分類が混乱した種の問題解明のために、マレーシア、インドネシアでの解析を進めた。

フィールドワークで収集した、またこれまでに蓄積されている標本やサンプルを用いて、地理的変異・集団内変異を遺伝子と形態をもとに解析した。遺伝子解析ではミトコンドリア遺伝子や核遺伝子の解析、形態解析では各部位の線形計測と多変量解析、二次元・三次元の幾何学的形態測定法を用いた解析を実施した。形態と系統・環境要因との関連を明らかにするために、CTスキャンを用いた三次元構造のモデル化と比較を、頭部、体幹部、四肢、尾部、生殖器官に対して実施した。

地理分布と変異パターンの関連においては、緯度経度の地理的位置に加えて、標高分布、河川などの地理的障壁の存在、近縁種や競合種の分布を考慮した。また島嶼での分布、人為的要因の関わる移動分散についても検討した。動物群の生活史や移動様式の違いを考慮するため、地中性、地上性、樹上性、洞窟性といった多様な生活空間をもつ動物群を包括した解析を行い、飛翔、滑空、遊泳、登攀といった特殊な移動分散能力の有無にも着目する。地理分布では過去の気候変動に伴う南北移動、標高分布の高低、島嶼における陸橋形成とそのパターンなども検討して、現在までの時空間変化を明らかにする。これらの解析をもとに旧北区と東洋区の区系要素の再検討を進める。

### 4. 研究成果

アジアにおいて、陸上脊椎動物の地理分布を陸上小型脊椎動物である哺乳類、爬虫類、両生類に対して解明が進んだ。形態比較や遺伝子を用いた系統地理学的手法で種分類に混乱のみられる種や種群の解析を進め、種分類の見直しと種の形態的・遺伝的識別と種分類の再検討が多くの分類群で進んだ。遺伝的変異については集団内変異と集団間変異の両方を明らかにし、交雑の有無が明らかになった。形態変異では地理的変異だけでなく、いくつかの種について性や齢による違いを含めた集団内で見られる個体変異を検討しその変異性を明らかにした。その結果、分類学

的検討で良く用いられる頭骨においても摂食に関する部位(歯,下顎,口蓋部)と脳頭蓋に関する部位,視覚に関する部位(眼窩部),音や超音波の発音・受容に関する部位(コウモリ類の鼻骨等)といった部位ごとに変異性が異なることを,二次元・三次元で解明した.そうした部位による変異性の違いが頭骨の複雑な形態変異につながることで,環境変異に応じた形態適応に部位ごとの変異性に基づいて制約や偏りが生じることが示唆された.また,それぞれの部位に着目するとその中でも変わりやすい要素と変わりにくい要素が,機能的・発生的制約により混在していることが示唆された.頭骨は多様な機能を担うことから特に複雑であるが,部位ごとに変異や変異性が異なることは,体幹部,四肢,尾においても同様に見られ,また分類群によってその変異や変異性のパターンが異なることが明らかになった.それらは,地中性,地上性,樹上性,洞窟性といった多様な生活空間や飛翔,滑空,遊泳,登攀といった特殊な移動分散能力とも関わっていることが示唆された.動物地理区と関係する各種の分布を考えた際に,単なる移動分散能力だけに着目するのではなく,それに関わる変異や変異性の違いが種分化の起こりやすさを規定したり,同所的に分布する生態的地位を共有する他のグループの許容度が変化したりすることが影響していると推測された.これは今後の研究へのステップとして新たな検証が必要である.

旧北区と東洋区の境界を検討するために以下の研究を進めた.中国南西部からインドシナ北部の山間部での調査と解析では,ベトナム北部やラオス北部の高い標高にこれまで中国南西部やミャンマーのみから知られていた分類群が確認された.一方で遺伝的な分化が中国集団から見られ,またベトナムとラオスの間でも差異が見られる種が確認された.このことは,旧北区要素がこれまで知られていたよりもベトナムやラオスの北部の山間部に南限を拡大していることを意味する.一方で,そうした地域には東洋区要素も見られることから,両要素がモザイク状に分布していること,それらが標高分布によってある程度区分されていることが示唆された.これは過去の気候変動による南北方向の分布移動と標高分布の高低が複雑に関わり,さらにレッドリバーを初めとする河川などの隔離要因による制限を受けたためであるといえる.すなわち,インドシナ半島における旧北区と東洋区に明確な境界線がないこと,過去の気候変動により変化が生じてきたことがいくつかの分類群の研究から示唆された.

日本列島は旧北区や東洋区から別の区系として分けられることもあり,その動物相の成立過程を再検討した.新型コロナウイルスの感染拡大による海外での調査が難しくなったこともあり,当初計画よりもより詳細な研究を進めた.日本列島の動物の起源として,朝鮮半島が重要な地域であり,陸橋形成にあわせて,日本への侵入と種分化が生じたと考えられている.対馬はその間に位置する島として,朝鮮半島と日本列島の双方の要素が混在する地域として注目されてきた.一方で陸橋形成は西日本の日本海沿岸域に広く生じたと考えられることから,フィールド調査と先行研究をもとに対馬,福岡県沖ノ島,山口県見島の動物相を比較し,その成立要因を考察した.島嶼個体群の起源,また共通する形態的特徴の成立要因について明らかにした.これまでの日本列島の動物について朝鮮半島に起源して日本列島で種分化して現在の分布につながっていると考えられることが多いが,より複雑な歴史が明らかになり,ニホンキクガシラコウモリの研究では日本から朝鮮半島への再移入が示唆された.これが飛翔能力をもつことと関連しているのかを明らかにするために,大陸集団と日本集団の遺伝的關係について文献レビューを進めた.

琉球列島やインドシナ半島の低標高域,東南アジア島嶼に分布する陸上脊椎動物には,人為的な分散の影響を強く受けている一方で,人類との関わりが古く,地理的分化が形態的・遺伝的に生じている可能性が考えられた.これまでの想定よりも多くの種で人為分布が関わっている可能性もあり,動物地理区系の見直しにおいて重要な検討課題となった.人為分布が関わっている種でも,その起源集団が東南アジアと考えられているものが多く,起源集団の分布地域と人為分布集団の分布地域が識別できていない点も課題である.これまでの先行研究から人為的な影響を受けていることが確実なクマネズミ,ハツカネズミ,ジャコウネズミについて,解析を進めた.クマネズミでは琉球列島南部のいくつかの島嶼でこれまでに日本からは確認されていない遺伝子系統が初めて確認された.これはインドシナ半島やインドネシアから知られていたもので,琉球列島への人の海上移動と関係していることが示唆された.海上移動を考慮し,フィリピン,台湾,ベトナム,タイの島嶼におけるクマネズミについて文献調査やフィールド調査を実施した.

本研究ではインドシナ半島や日本列島に特に着目して旧北区と東洋区の動物地理区の境界について,分布の連続性,すなわちコネクティビティ概念に基づいて,多様な分類群を対象に解析を進めた.インドシナ半島では標高分布と水平分布が複雑に絡み合ってモザイク状に2つの動物地理区があると想定されたため,動物地理要素の変化が見られるタイ・マレーシア国境付近のクラ地峡のもつ意義についても解析を進めた.中国南部からインドシナ半島,タイ・マレーシアの半島部,スンダ列島に広域に分布する種や種群の変異様式を解明することが動物地理区理解に重要であることが浮上した.山間部に生息するツバイ類,モグラ類,ジムヌラ類,カワネズミ類,ジネズミ類,いくつかのネズミ類の地理的分化パターンと動物地理についても解明を行った.本研究課題の研究成果は,日本国内での研究のほか,韓国,中国,台湾,ベトナム,ラオス,ミャンマー,タイ,マレーシア,インドネシア,フィリピンなどとの国際共同研究として実施した.研究成果はすでに公表したもののほか,公表に向けた論文執筆を継続して進めている.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計158件（うち査読付論文 154件 / うち国際共著 71件 / うちオープンアクセス 11件）

1. 著者名 Yato Takashi O., Motokawa Masaharu	4. 巻 -
2. 論文標題 Penile morphology of the house mouse ( <i>Mus musculus</i> ) and harvest mouse ( <i>Micromys minutus</i> ): focus on the position and function of stalk and lateral bacular mounds	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Zoomorphology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00435-023-00608-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shinya Okabe, Akio Shinohara, Masaharu Motokawa	4. 巻 303
2. 論文標題 Geographic variation and biogeography of the greater Japanese shrew mole <i>Urotrichus talpoides</i> (Eulipotyphla: Talpidae)	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Zoologischer Anzeiger	6. 最初と最後の頁 38-46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcz.2023.01.007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kento Takata, Yanpeng Shen, Kanto Nishikawa, Masaharu Motokawa	4. 巻 28
2. 論文標題 First record of the marine file snake <i>Acrochordus granulatus</i> (Squamata: Acrochordidae) from Japan based on the specimen of the Third Higher School	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Species Diversity	6. 最初と最後の頁 1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.12782/specdiv.28.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 谷戸崇, 岡部晋也, 池田悠吾, 本川雅治	4. 巻 77
2. 論文標題 ヒメネズミ <i>Apodemus argenteus</i> (齧歯目: ネズミ科) の山口県見島からの初記録	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本生物地理学会報	6. 最初と最後の頁 93-97
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 谷戸崇, 岡部晋也, 池田悠吾, 本川雅治	4. 巻 53
2. 論文標題 Illustrated Checklist of the Mammals of the World における日本産哺乳類の種分類の検討	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 タクサ	6. 最初と最後の頁 31-47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hideki Endo, Naoki Tsunekawa, Kohei Kudo, Tatsuo Oshida, Masaharu Motokawa, Mitsuru Sonoe, Sawai Wanghonga, Chanin Tirawattanawanich, Viengsavanh Phimpachanhvongsod, Takeshi Sasaki, Takahiro Yonezawa, Fumihito Akishinonomiya	4. 巻 338
2. 論文標題 Comparative morphological study of skeletal muscle weight among the red jungle fowl ( <i>Gallus gallus</i> ) and various fowl breeds ( <i>Gallus domesticus</i> )	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution	6. 最初と最後の頁 542-551
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jez.b.23111	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hideki Endo, Truong Son Nguyen, Dinh Duy Nguyen, Motoki Sasaki, Junpei Kimura, Tatsuo Oshida, Masaya Yago, Ngoc Tu Ly, Thi Tham Nguyen, Masaharu Motokawa	4. 巻 83
2. 論文標題 Zoogeographical barriers causing discontinuous osteometrical variations in the northern treeshrew skulls	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Veterinary Medical Science	6. 最初と最後の頁 1534-1544
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1292/jvms.21-0322	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Duong Thuy Vu, Son Truong Nguyen, Masaharu Motokawa, Tu Ngoc Ly, Phuong Huy Dang, Hai Tuan Bui, Minh Duc Le, Hideki Endo, Tatsuo Oshida	4. 巻 86
2. 論文標題 A new subspecies of Finlayson' squirrel from an isolated island offshore of the Indochina Peninsula in southern Vietnam+Q14	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Mammalia	6. 最初と最後の頁 66-76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/mammalia-2021-0015	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Shinya Okabe, Akio Shinohara, Masaharu Motokawa	4. 巻 46
2. 論文標題 New dental anomalies in the greater Japanese shrew mole <i>Urotrichus talpoides</i> (Eulipotyphla: Talpidae)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 309-315
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3106/ms2020-0095	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takashi O. Yato, Masaharu Motokawa	4. 巻 46
2. 論文標題 Comparative morphology of the male genitalia of Japanese Muroidea species	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 269-278
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3106/ms2020-0096	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Onishi, Y., T. K. Pe, Z. Y. A. Sai, M. Ko, L. T. Thida, and K. Nishikawa	4. 巻 64(1)
2. 論文標題 Range expansion of <i>Tylototriton shanorum</i> (Salamandridae, Urodela) in Shan State, Myanmar, referring to the relic and circum-highland lake distribution.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Natural History Bulletin of the Siam Society	6. 最初と最後の頁 47-50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Niwa Keita, Kuro-o Masaki, Nishikawa Kanto	4. 巻 38
2. 論文標題 Discovery of Two Lineages of <i>Hynobius tsuensis</i> (Amphibia, Caudata) Endemic to Tsushima Island, Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Zoological Science	6. 最初と最後の頁 259-266
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2108/zs200149	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 NISHIKAWA KANTO, JU YU-TEN, JHENG SHENG-WUN, LIN YOU-ZHU, HARA SOTARO, LAI JUNE-SHIANG, LIN SI-MIN, LUE KUANG-YANG	4. 巻 4981
2. 論文標題 Taxonomic clarification and neotype designation of two Taiwanese salamanders (Amphibia, Urodela, Hynobiidae)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Zootaxa	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11646/zootaxa.4981.1.11	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ponchote Porrawee, Peerachidacho Parada, Hernandez Axel, Sapewisut Pitak, Khonsue Wichase, Thammachoti Panupong, Nishikawa Kanto	4. 巻 1072
2. 論文標題 A new species of the genus Tylototriton (Urodela, Salamandridae) from western Thailand	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ZooKeys	6. 最初と最後の頁 83 ~ 105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3897/zookeys.1072.75320	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hara Sotaro, Nishikawa Kanto	4. 巻 305
2. 論文標題 Osteological characteristics of the Setouchi salamander <i>Hynobius setouchi</i> (Urodela, Hynobiidae)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Anatomical Record	6. 最初と最後の頁 1316 ~ 1342
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ar.24789	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 NISHIKAWA KANTO, MATSUI MASAFUMI, TOMINAGA ATSUSHI	4. 巻 5196
2. 論文標題 Morphological and taxonomic reexamination on a crocodile newt recently described from Japan (Urodela, Salamandridae, Echinotriton)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Zootaxa	6. 最初と最後の頁 223 ~ 234
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11646/zootaxa.5196.2.4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masaharu Motokawa, Tomohisa Makino, Takashi O. Yato, Shinya Okabe, Tsunehiro Shiroma, Masanao Toyama, Hidetoshi Ota	4. 巻 47
2. 論文標題 First record of Lineage IV of <i>Rattus tanezumi</i> (Rodentia: Muridae) from the southern Ryukyus, Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 205-212
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3106/ms2022-0001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yugo Ikeda, Masaharu Motokawa	4. 巻 2021
2. 論文標題 Phylogeography of the Japanese greater horseshoe bat <i>Rhinolophus nippon</i> (Mammalia: Chiroptera) in Northeast Asia: New insight into the monophyly of the Japanese populations	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Ecology and Evolution	6. 最初と最後の頁 18181-18195
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ece3.8414	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tatsuo Oshida, Wynn Than, Thida Oo, Khin Yu Yu Swe, Hiroaki Saito, Masaharu Motokawa, Junpei, Kimura, Son Truong Nguyen, Hai Tuan Bui, Phuong Huy Dang	4. 巻 67
2. 論文標題 Phylogenetic relationships among <i>Callosciurus</i> squirrels in the Indochina Peninsula: phylogenetic position of <i>C. pygerythrus</i> from Myanmar	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae	6. 最初と最後の頁 87-98
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.17109/AZH.67.1.87.2021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hiroaki Saito, Bui Tuan Hai, Ly Ngoc Tu, Nguyen Truong Son, Shin-ichiro Kawada, Masaharu Motokawa	4. 巻 47
2. 論文標題 Shrews (Mammalia: Eulipotyphla: Soricidae) from Mt. Tay Con Linh, Ha Giang Province, northeast Vietnam	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Series A (Zoology)	6. 最初と最後の頁 43-53
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.50826/bnmnszool.47.1_43	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する



1. 著者名 Yugo Ikeda, Tinglei Jiang, Hongshik Oh, Gabor Csorba, Masaharu Motokawa	4. 巻 288
2. 論文標題 Geographic variations of skull morphology in the <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> species complex (Mammalia: Chiroptera)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Zoologischer Anzeiger	6. 最初と最後の頁 125-138
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcz.2020.08.004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Shinya Okabe, Daosavanh Sanamxay, Nguyen Quang Truong, Masaharu Motokawa	4. 巻 13
2. 論文標題 First record of <i>Tropidophorus baviensis</i> Bourret, 1939 (Squamata: Scincidae) from Lao PDR	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Herpetology Notes	6. 最初と最後の頁 675-678
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Bui Tuan Hai, Masaharu Motokawa, Shin-ichiro Kawada, Alexei V. Abramov, Nguyen Truong Son	4. 巻 45
2. 論文標題 Skull variation in Asian moles of the genus <i>Euroscaptor</i> (Eulipotyphla: Talpidae) in Vietnam	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 265-280
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3106/ms2019-0058	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Jadab Kumar Biswas, Masaharu Motokawa	4. 巻 287
2. 論文標題 Skull-shape variation and modularity in two Japanese field mice, <i>Apodemus speciosus</i> and <i>Apodemus argenteus</i> (Rodentia: Muridae)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Zoologischer Anzeiger	6. 最初と最後の頁 147-159
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcz.2020.06.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Po-Yu Liu, An-Chi Cheng, Shiao-Wei Huang, Hao-Wei Chang, Tatsuo Oshida and Hon-Tsen Yu	4. 巻 10
2. 論文標題 Body-size scaling is related to gut microbial diversity, metabolism and dietary niche of arboreal folivorous flying squirrels.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 7809
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Nishikawa, K., T. Goldschmidt, S. F. Hiruta, and S. Shimano	4. 巻 4768(2)
2. 論文標題 Taxonomic amendments of Southeast Asian newt species of the genera Pachytriton, Paramesotriton and Laotriton (Amphibia, Urodela, Salamandridae) parasitized by water mites of the subgenus Lurchibates (Hydrachnidia, Hygrobatidae, Hygrobates).	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Zootaxa	6. 最初と最後の頁 297-300
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11646/zootaxa.4768.2.11	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Munir Misbahul, Hamidy Amir, Matsui Masafumi, Kusri Mirza Dikari, Nishikawa Kanto	4. 巻 37
2. 論文標題 A New Species of Micryletta (Amphibia: Anura) from Sumatra, Indonesia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Zoological Science	6. 最初と最後の頁 295 ~ 295
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2108/zs200006	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Pomchote, P., K. Wichase, P. Thammachoti, P. Peerachidacho, C. Suwannapoom, A. Hernandez, Y. Onishi, and K. Nishikawa	4. 巻 20(2)
2. 論文標題 A new Tylototriton (Urodela: Salamandridae) from Nan Province, northern Thailand.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Tropical Natural History	6. 最初と最後の頁 144-161
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hara, S. and K. Nishikawa	4. 巻 37(4)
2. 論文標題 Intraspecific variation in the external and skeletal morphology of <i>Hynobius setouchi</i> Matsui, Okawa, Tanabe et Misawa, 2019 (Amphibia: Urodela: Hynobiidae).	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Zoological Science	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2108/zs190155	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Biswas Jadbab Kumar, Oshida Tatsuo, Motokawa Masaharu	4. 巻 285
2. 論文標題 Sexual dimorphism and variability of craniomandibular morphology in the Japanese giant flying squirrel, <i>Petaurista leucogenys</i> (Rodentia: Sciuridae)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Zoologischer Anzeiger	6. 最初と最後の頁 1~11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcz.2020.01.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sanamxay Daosavanh, Douangboubpha Bounsavane, Xayaphet Vilakhan, Paphaphanh Phetphoumin, Oshida Tatsuo, Motokawa Masaharu	4. 巻 44
2. 論文標題 First Record of <i>Petinomys setosus</i> (Rodentia: Sciuridae: Pteromyini) from Lao PDR	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 1~1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3106/ms2018-0053	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Masaharu Motokawa, Yi Wu, Masashi Harada, Yuta Shintaku, Xue-Long Jiang and Yu-Chun Li	4. 巻 39
2. 論文標題 Karyotypes of field mice of the genus <i>Apodemus</i> (Mammalia: Rodentia) from China	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Zoological Research	6. 最初と最後の頁 348~355
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24272/j.issn.2095-8137.2018.054	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nguyen Son Truong, Oshida Tatsuo, Dang Phuong Huy, Bui Hai Tuan, Motokawa Masaharu	4. 巻 99
2. 論文標題 A new species of squirrel (Sciuridae: Callosciurus) from an isolated island off the Indochina Peninsula in southern Vietnam	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Mammalogy	6. 最初と最後の頁 813 ~ 825
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jmammal/gyy061	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 本川雅治	4. 巻 58
2. 論文標題 アジアにおける哺乳類の種多様性の形成と進化を探る	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 哺乳類科学	6. 最初と最後の頁 141 - 152
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計124件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 35件)

1. 発表者名 池田悠吾, 本川雅治
2. 発表標題 北東アジア産ニホンキクガシラコウモリにおける日本列島集団の単系統性
3. 学会等名 日本哺乳類学会2021年度大会, 東京農業大学 (オンライン開催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shinya Okabe, Akio Shinohara, Masaharu Motokawa
2. 発表標題 Dental anomalies in Talpinae, with new report in Urotrichus talpoides (Eulipotyphla: Talpidae)
3. 学会等名 100th Annual Meeting of the American Society of Mammalogists, Online (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takashi O Yato, Masaharu Motokawa
2. 発表標題 Morphological comparison of small lateral bacular mounds of the male genitalia in two murid species
3. 学会等名 100th Annual Meeting of the American Society of Mammalogists, Online (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 押田龍夫
2. 発表標題 リス科齧歯類をモチーフとした哺乳類進化モデル確立への挑戦
3. 学会等名 日本哺乳類学会2021年度大会, 東京農業大学 (オンライン開催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masaharu Motokawa
2. 発表標題 Species Diversity and Evolutionary History of Small Mammals in Japan
3. 学会等名 UPLB Museum of Natural History Biodiversity Seminar, University of Philippines Los Banos (Online) (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yugo Ikeda, Masaharu Motokawa
2. 発表標題 Reverse colonization of bats from the Japanese Archipelago to Eurasian continent
3. 学会等名 19th International Bat Research Conference, Austin, Texa, USA (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名	Masaharu Motokawa, Umi Matsushita, Yugo Ikeda, Shinya Okabe, Nguyen Thien Tao, Kanto Nishikawa
2. 発表標題	Asian vertebrate species diversity research network as multilateral research base
3. 学会等名	Network of Natural History Museums as a Tool for Promoting Research, Collection building, Education and Outreach: Case Studies from Asian Regions, Kyoto University. (国際学会)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名	Yugo Ikeda, Masaharu Motokawa
2. 発表標題	Skull morphological variation of <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> in Northeast Asia
3. 学会等名	18th International Bat Research Conference, Phuket, Thailand. (国際学会)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名	Hideki Endo, Son Truong Nguyen, Tatsuo Oshida and Masaharu Motokawa
2. 発表標題	Geographical variation of skulls of the northern and common tree shrew complex
3. 学会等名	8th European Congress of Mammalogy (Faculty of Biology, University of Warsaw, Warsaw, Poland) (国際学会)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名	Masaharu Motokawa
2. 発表標題	Factors for Species Diversification in Asian Small Mammals: Concept Shift from Isolation to Connectivity
3. 学会等名	JSPS Core-to-Core Program: 8th International Symposium on Asian Vertebrate Species Diversity (国際学会)
4. 発表年	2018年

## 〔図書〕 計6件

1. 著者名 Liang-Kong Lin, Tatsuo Oshida, Masaharu Motokawa	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Tunghai University and Ministry of Science and Technology	5. 総ページ数 165
3. 書名 Mammals of Taiwan Vol. 2 Rodentia	

1. 著者名 Wilson, D. E. and Mittermeier, R. A., eds.	4. 発行年 2018年
2. 出版社 Lynx Edicions, Barcelona	5. 総ページ数 709
3. 書名 Handbook of The Mammals of The World. Vol. 8. Insectivores, Sloths and Colugos	

## 〔産業財産権〕

## 〔その他〕

-

## 6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	西川 完途  (Nishikawa Kanto)  (10335292)	京都大学・地球環境学堂・准教授   (14301)	
研究分担者	遠藤 秀紀  (Endo Hideki)  (30249908)	東京大学・総合研究博物館・教授   (12601)	
研究分担者	押田 龍夫  (Oshida Tatsuo)  (50374765)	帯広畜産大学・畜産学部・教授   (10105)	

## 7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

## 〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
ベトナム	ベトナム科学技術院生態学生物資源研究所	ベトナム科学技術院ゲノム研究所	ベトナム科学技術院国立自然博物館	他2機関
ラオス	ラオス国立大学			
タイ	チュラロンコン大学	プリンスオブソンクラーク大学		
フィリピン	フィリピン大学			
韓国	ソウル大学校	済州国立大学		
中国	山東大学	広州大学	東北師範大学	他3機関
ミャンマー	ヤンゴン大学			
台湾	国立台湾大学	東海大学	特有生物研究保護センター	
マレーシア	マラヤ大学			
インドネシア	ボゴール動物学博物館			