

平成 30 年 6 月 4 日現在

機関番号：10105

研究種目：基盤研究(B) (海外学術調査)

研究期間：2014～2017

課題番号：26304009

研究課題名(和文) 狭小域分布性固有種を多数含む大陸部動物相から大陸における固有種創出の普遍則を探る

研究課題名(英文) Exploring the universal rule to produce an endemic mammalian species on continent based on phylogeographic and biogeographic characteristics of fauna including many endemic species

研究代表者

押田 龍夫 (OSHIDA, TATSUO)

帯広畜産大学・畜産学部・教授

研究者番号：50374765

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 8,500,000円

研究成果の概要(和文)：インドシナ半島に生息するリス科齧歯類等の小型哺乳類において、河川及び海洋による地理的隔離が種分化の要因であることが示唆された。しかしながら、現在のインドシナ半島に存在するメコン川等の地理的障壁では簡単に説明することが出来ない系統地理学的結果も得られたことから、今後さらに詳細な研究が必要であることが示された。また、研究計画の主目的とは逸れるが、新種のコウモリ1種及びリス1種をベトナムにおいて発見し記載・報告することに成功した。

研究成果の概要(英文)：It was suggested that speciation of small-sized mammals (especially, squirrels) occurring in the Indochina Peninsula had been affected by geographical isolation caused by large river and ocean. However, we also found interesting phylogeographical structure, which we could not explain on the basis of the present geographical barriers such as Mekong River. Therefore, we need the further studies on geographical isolation effect in the Indochina Peninsula. In addition, although it was not our main purpose, we successfully described a new bat species and a new squirrel species in Vietnam.

研究分野：哺乳類学・系統地理学

キーワード：地理的障壁 インドシナ半島 種分化 地理的隔離 小型哺乳類 リス類 コウモリ類

### 1. 研究開始当初の背景

インドシナ半島北部(中国南部)にはジャイアントパンダ、フランソワリーフモンキー等の多くの地域固有哺乳類種が分布している。代表者が、これらの固有種のうちベトナムリスに着目して系統地理学的解析を行った所、メコン川による集団隔離が引金となり、本種が固有種化したことが示唆された。この背景に基づき、「大陸部における固有種の創出は、大河等の地理的障壁の存在によって生じ、当該地域の小型哺乳類相全体に種分化の一般則が存在する」という仮説を立て、その検証を試みることになった。

### 2. 研究の目的

大陸部における固有哺乳類種創出機構を明らかにするモデルを提示するため、インドシナ半島北部においてどのような過程で固有哺乳類種が創出されたのかを解明することを主目的とした。個体数が多く、十分な分析(統計解析)に耐えうるだけのサンプルを収集することが出来る狭小地域固有種(インドシナ半島分布するリス科齧歯類・コウモリ類等)を材料として選択し、DNA塩基配列及び頭骨の形態学的データ等に基づき、系統地理学的特徴を明らかにすることを目指した。

### 3. 研究の方法

インドシナ半島北部(中国南部は含めない)を主な調査地と定め、比較のために、インドシナ半島西部・南部からも小型哺乳類のサンプルを採集し、DNA解析用組織の採取、及び毛皮標本・頭骨標本の作製・保存を行った。DNA塩基配列を用いた分子系統学的・分子系統地理学的解析、及び頭骨の形態学的解析を行い、インドシナ半島に生息する小型哺乳類の進化的歴史を地理的障壁(メコン川・イラワジ川等の大河)の効果とあわせて検討した。加えて、インドシナ半島に生息する小型哺乳類種を台湾・東南アジア島嶼部などの集団或いは近縁種と比較し、海洋による隔離効果の検証も行った。

### 4. 研究成果

今回の研究を通して、河川及び海洋による地理的隔離が種分化の要因であることがあらためて示唆された。しかしながら、現在のインドシナ半島に存在する主な地理的障壁では簡単に説明することが出来ない系統地理学的結果も得られたことから、今後さらに詳細な研究・検討が必要であることが浮き彫りとなった。また、新種のコウモリ1種及びリス1種を発見・記載できたことは、研究計画の主目的とは逸れるが大きな学術的成果である。以下に本研究プロジェクトの成果を列記する。

#### 1) タイワンリス属の系統地理学的解析結果

インドシナ半島に分布するタイワンリス属6種を用いて分子系統地理学的解析を行っ

た結果、半島の西部に分布するイワラジリスは、中部に分布するハイガシラリスや北部に分布するベトナムリスに近縁であることが示唆された(第7回国際東アジア脊椎動物多様性シンポジウムで代表者が口頭発表)。本結果については現在追解析を実施中で、今後論文発表を予定している。現在のメコン川やイワラジ川等の地理的障壁では、この系統地理学的特徴を説明することが難しく、地理的隔離に基づいた固有種の創出機構を明らかにするためには、現在とは異なっていた過去における大河の流路或いはその他の地理的障壁の存在を考慮したモデル構築の必要性が示唆された。

#### 2) ケアシモンガの分子系統学的解析結果

海洋によって隔離されているインドシナ半島北部と台湾から各々採集されたケアシモンガのサンプルを用いて分子系統学的解析を行った結果、両者は遺伝的に大きく異なっており、台湾産のものは別種である可能性が示唆された(2015年; Mammal Study 40: 29 - 33)。

#### 3) オーストンカオナガリスの分子系統学的解析結果

ベトナム北部から採集されたホオアカオナガリスを含めて、オーストンカオナガリスの台湾集団及び中国南部集団を分子系統学的に解析した結果、海洋によって地理的に隔離された両集団は遺伝的に大きく異なっており、台湾産のものは別種である可能性が示唆された(2017年; Mammal Study 42: 111 - 116)。

#### 4) ミケリスの分子系統地理学的解析結果

集団隔離が河川によって生じた可能性をインドシナ半島以外の東南アジア地域において検証するため、マレー半島、スマトラ島中部、スマトラ島東部、ボルネオ島の4箇所から収集されたミケリスのサンプルを用いて分子系統地理学的解析を行った。その結果、スマトラ島中部の集団は同島東部の集団よりマレー半島集団に近縁であることが示唆され、河川による隔離効果が示された。同時に、ボルネオ島集団は他の集団とは大きく異なっており、マレー半島とスマトラ島間の海洋による隔離効果より、スマトラ島とボルネオ島間の海洋による隔離効果の方が大きいことが示唆された(2015年; Mammal Study 40: 29 - 33)。

#### 5) ベトナムにおける新種コウモリの発見

ベトナム中部のコントゥム省に位置するゴックリン自然公園の標高1,780mの場所で2014年に捕獲されたテングコウモリ属コウモリが、既知の同属の種とは体毛色・頭骨形態・遺伝子塩基配列が著しく異なることが明らかになった。このため、新種(英名wooly-headed bat, 学名 *Murina kontumensis*)として発表した(2015年, Acta Chiropterologica 17: 201 - 232)。本研究成果については、世界自然保護基金(World Wide Fund of Nature = WWF)のホームページでも

紹介されている (URL は以下).

[http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/where\\_we\\_work/greatermekong/discovering\\_the\\_greater\\_mekong/species/new\\_species/species\\_oddity/](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/greatermekong/discovering_the_greater_mekong/species/new_species/species_oddity/)

#### 6) ベトナム南部ホンカイ島における新種リスの発見

インドシナ半島南部に位置する面積わずか8 km<sup>2</sup>のホンカイ島 (ベトナム) において捕獲されたタイワンリス属のリスが、既知の同属の種とは体毛色・形態・遺伝子塩基配列が著しく異なることが明らかとなった。このため、新種 (英名 Hon Khoai squirrel, 学名 *Callosciurus honkhoaiensis*) として発表を行った (2018年; Journal of Mammalogy: in press)。DNA レベルの解析に基づいた分類の変更に伴う新種記載は、リス科齧歯類でも幾つか為されているが、'新種リスの発見' は39年ぶりである。

#### 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)

Nguyen, S.T., Oshida, T., Dang, P.H., Bui, H.T., Motokawa, M., New species of squirrel (Sciuridae: *Callosciurus*) from isolated island in southern Vietnam: implication for neo-endemic Speciation, Journal of Mammalogy, 査読有, 2018 (in press)

Mitsuzuka, W., Oshida, T., Feeding adaptation of alimentary tract length in arboreal squirrels, Mammal Study, 査読有, 43 巻, 2018 (in press)

Oshida, T., Lin, L-K., Chang, S-W., Dang, C.N., Nguyen, S.T., Nguyen, N.X., Nguyen, D.X., Endo, H., Kimura, J., Sasaki, M., Mitochondrial DNA evidence reveals genetic difference between Pery's long-nosed squirrels in Taiwan and Asian mainland, Mammal Study, 査読有, 42 巻, 2017, 111-116  
DOI:10.3106/041.042.0206

Motokawa, M., Cong, H., Kong, L., Harada, M., Wu, Y., Li, Y., Karyotypes of *Dremomys pernyi* and *D. pyrrhomerus* (Rodentia: Sciuridae) from China, Mammal Study, 査読有, 42 巻, 2017, 45-49  
DOI:10.3106/041.042.0105

Cong, H., Kong, L., Motokawa, M., Harada, M., Oshida, T., Wu, Y., Li, Y., Complete mitochondrial genome of Pery's long-nosed squirrel *Dremomys pernyi* (Rodentia: Sciuridae), Mitochondria DNA Part B, 査読有, 2016, 1 巻, 744-745  
DOI:10.1080/23802359.2016.1197062

Nguyen, S.T., O' Shea, T.J., Gore, J.A., Gabor, C., Tu, V.T., Oshida, T., Endo, H., Motokawa, M., Bats (Mammalia: Chiroptera) of the southeastern Truong Son Mountains, Quang Ngai Province, Vietnam, Journal of Threatened Taxa, 査読有, 8 巻, 2016, 8953-8969  
DOI:10.11609/jot.2785.8.7.8953-8969

Oshida, T., Yasuda, M., Sasaki, M., Preliminary study on phylogeography of *Callosciurus prevostii* in Southeast Asia: mitochondrial DNA evidence supports riverine barrier hypothesis, Mammal Study, 査読有, 41 巻, 2016, 149-154  
DOI:10.3106/041.041.0305

Nguyen, S.T., Motokawa, M., Oshida, T., Thong, D.V., Csorba, G., Endo, H., A new species of the genus *Murina* (Chiroptera: Vespertilionidae) from the central highlands of Vietnam with a review of the subfamily Murinae in Vietnam, Acta Chiropterologica, 査読有, 17 巻, 201-232  
DOI:10.3161/15081109ACC2015.17.2.00

Nguyen, S.T., Motokawa, M., Oshida, T., Endo, H., A morphological analysis of the skull size and shape of Kerivoulinae (Chiroptera: Vespertilionidae) from Vietnam, The Journal of Veterinary Medical Science, 査読有, 78 巻, 2015, 187-198  
DOI:10.1292/jvms.15-0270

Nguyen, S.T., Motokawa, M., Oshida, T., Thong, D.V., Csorba, G., Endo, H., Multivariate analysis of the skull size and shape in tube-nosed bats of the genus *Murina* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Vietnam, Mammal Study, 査読有, 40 巻, 2015, 79-94  
DOI:10.3106/041.040.0203

Oshida, T., Lin, L-K., Chang, S-W., Dang, C.N., Nguyen, S.T., Nguyen, N.X., Nguyen, D.X., Endo, H., Kimura, J., Sasaki, M., Hayashida, A., Takano, A., Mitochondrial DNA evidence suggests challenge to the conspecific status of the hairy-footed flying squirrel *Belomys pearsonii* from Taiwan and Vietnam, Mammal Study, 査読有, 40 巻, 2015, 29-33  
DOI:10.3106/041.040.0106

##### [学会発表] (計 6 件)

Oshida, T., Wynn Than, Thida Oo, Khin Yu Yu Swe, Motokoawa, M., Saito, H., Kimura, J., Nguyen, S.T., Phylogenetic relationships among six *Callosciurus* species in the Indochina Peninsula:

position of *Callosciurus pygerythrus* and *C. phayrei* from Myanmar. The 7th International Symposium on East Asian Vertebrate Species Diversity, 2017  
Vu, D.T., Motokawa, M., Bui, H.T., Ly, T.N., Nguyen, S.T., Oshida, T.,  
A morphological study on skull variation of the Pallas' s squirrel *Callosciurus erythraeus* (Pallas, 1779) in Vietnam, The 7th International Symposium on East Asian Vertebrate Species Diversity, 2017  
Oshida, T., Yasuda, M., Sasaki M., Preliminary study on plantain squirrel (*Callosciurus notatus*) phylogeography in Southeast Asia, XIII International Mammalogical Congress, 2017  
Oshida, T., Biological characteristics of *Callosciurus* squirrels. Symposium invasive *Callosciurus* squirrels: from Asia to the World, 5th International Wildlife Management Congress, 2015  
Nguyen, S.T., Motokawa, M., Oshida, T., Csorba, G., Endo, H., Multivariate analysis of the skull size and shape in genus *Murina* and subfamily Kerivoulinae (Chiroptera: Vespertilionidae) from Vietnam, Symposium Species Diversity of Mammals and Birds in Asian Countries, 5th International Wildlife Management Congress, 2015  
Oshida, T., Yasuda, M., Sasaki, M., Preliminary study on phylogeography of the Prevost' s squirrel (*Callosciurus prevostii*) in Southeast Asia, The 4th International Symposium on East Asian Vertebrate Species Diversity, 2014

〔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〕

<https://researchmap.jp/read0204790/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

押田 龍夫 (OSHIDA, Tatsuo)  
帯広畜産大学・畜産学部・教授  
研究者番号：50374765

### (2) 研究分担者

遠藤 秀樹 (ENDO, Hideki)  
東京大学・総合研究博物館・教授  
研究者番号：30249908

本川 雅治 (MOTOKAWA, Masaharu)  
京都大学・総合博物館・教授  
研究者番号：30293939

### (3) 連携研究者

なし ( )

研究者番号：

### (4) 研究協力者

木村 順平 (KIMURA, Junpei)  
ソウル大学獣医学部・教授  
(韓国)

Son Truong Nguyen  
生物資源生態研究所・研究員  
(ベトナム)

Thida Oo  
西ヤンゴン大学動物学部・教授  
(ミャンマー)

Wynn Than  
野外調査ガイド  
(ミャンマー)