

令和 3 年 6 月 4 日現在

機関番号：34316

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K06444

研究課題名(和文) タイ出土ヒト上科化石と動物相、古環境の解析

研究課題名(英文) Study on the hominoid fossils, fauna, and paleoenvironments in Thailand

研究代表者

國松 豊 (Kunimatsu, Yutaka)

龍谷大学・経営学部・教授

研究者番号：80243111

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：タイ東北部ナコンラチャシマ市近郊のムン川沿いにある複数のサンドピットから、これまでに中新世から鮮・更新世の脊椎動物化石が多数出土している。本研究では大型類人猿化石が出土したタクットコンからプラプット地域のサンドピットを主な対象とし、東北タイ珪化木博物館に保管されている出土化石を整理・分析するとともに、サンドピットで野外調査を実施した。哺乳類化石の構成から、大型類人猿化石の年代は中新世後期と推定された。草食動物化石のエナメル質から採取した試料の安定同位体分析から、当時の古環境は森林生態系が広がり、河川周辺の一部にC4植物の草本類が生えていたことが推定された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

東南アジアは、現在、オランウータンやテナガザルが生息しており、かつてアフリカからユーラシアにかけて広く分布していた類人猿が生き残っている限られた地域のひとつである。本研究は、東南アジアの中でもタイの中新世類人猿化石の未記載標本の調査を進めるとともに、共伴する哺乳類相の同定や安定同位体分析によって、その生息環境の復元を進めている。東南アジア地域では、従来は中新世にまで遡る古い時代の類人猿化石がほとんど見つかっておらず、この地域への類人猿の拡散や進化過程を知るうえで貴重な情報である。

研究成果の概要(英文)：Plenty of vertebrate fossils of Miocene to Plio-/Pleistocene have been recovered from sandpits along the Mun River near Nakhon Ratchasima in northeastern Thailand. This research project investigated the sandpits in the Takut Khon and Phra Phut areas, where a large-bodied hominoid fossil was recovered. We sorted out the fossil specimens stored in the Northeastern Petrified Wood and Natural Resources Museum of Nakhon Ratchasima and identified mammalian fossils. We also carried out geological and paleontological fieldwork in the sandpits and collected geological information and fossil specimens. Based on the mammalian fossil assemblage from the sandpits, the age of the hominoid fossil is estimated to be late Miocene. Our stable isotope analysis on enamel samples of herbivorous fossil mammals from the Takut Khon/Phra Phut sandpits indicates a forested paleoenvironment with some C4 grasses in riversides.

研究分野：自然人類学

キーワード：ヒト上科 中新世 東南アジア オランウータン 化石 安定同位体分析 哺乳類相 古環境

1. 研究開始当初の背景

人類の起源の解明は人類学にとっての最重要課題であるが、人類を生み出した基盤である類人猿(ヒト上科)の進化史はまだ十分に解明されたと言うにはほど遠い状況にある。特に、現生の類人猿の各系統がどのように進化してきたかについては、まだほとんど分かっていない。

現在までに知られている化石資料では、ヒト上科の可能性のある最古の化石は東アフリカの2500万年前頃(後期漸新世)の地層から出土している。その後、中新世の前半には主に東アフリカに大小さまざまな化石「類人猿」が生息していたことが知られている。ヒト上科の起源と初期進化はアフリカ大陸を舞台としていたと思われるが、その後、彼らは1700万～1600万年前頃にアフリカを出て西部ユーラシアに進出し、1300万年前までには東部ユーラシアにも分布を広げた。東部ユーラシアにおいては、従来、インド・パキスタンのシワリク地域から *Sivapithecus*、中国南西部の雲南省から *Lufengpithecus* などのヒト上科化石が報告されている。*Sivapithecus* はオランウータン系統であろうと考えられてはいるが、現生オランウータンとの関係は必ずしもはっきりしていない。*Lufengpithecus* も従来は広義のオランウータン系統と考えられてきたが、近年の研究では必ずしもオランウータン系統ではない可能性も指摘されている。

現在、オランウータンやテナガザルなどの類人猿が生息している東南アジア地域では、ヒト上科化石の産出は、地質学的にはごく最近の更新世の産地から見つかるオランウータンやテナガザル化石に限られていた。しかし、21世紀になって、タイやミャンマーから新たに中新世にさかのぼる新たな大型類人猿化石が報告されはじめた。タイ東北部から出土した *Khoratpithecus piriyai* は、下顎の特徴から現生オランウータンとの関係が強く示唆されており、東部ユーラシアにおけるヒト上科の適応放散や、現生オランウータンの起源に関して、インドシナ半島はヒト上科の進化史研究にとって非常に重要な地域になりつつある。

2. 研究の目的

過去においてアフリカからヨーロッパ、アジアまで広範囲に生息した化石ヒト上科(類人猿)の適応放散を明らかにする事を長期的な研究テーマとしており、本研究では東南アジア地域の比較的古い時代のヒト上科の拡散と進化の研究を目的とする。具体的には、タイ東北部から見つかったヒト上科化石の分析と詳細な記載を行うとともに、ヒト上科化石産地を含むタイ国内の中新世～鮮・更新世化石産地の哺乳類化石相の分析と化石の安定同位体分析をおこない、ユーラシア東部におけるヒト上科の進化と拡散の背景としての過去の環境の変遷についてデータを収集する。そして、南アジアや引いては西ユーラシア、アフリカなどの化石記録や古環境データとの比較検討により、中新世におけるアフリカから東ユーラシアへの類人猿の拡散過程の解明に貢献する。

3. 研究の方法

タイ東北部ナコンラチャシマ近郊に位置するターチャン周辺からは、これまでに中新世～鮮・更新世の脊椎動物化石が多数出土しており、ナコンラチャシマ・ラジャバット大学や東北タイ珪化木博物館の研究者らが精力的に標本を収集・保存している。本研究では、これらのタイ側研究機関と協力し、これまでに収集されて東北タイ珪化木博物館等に保存されている霊長類を含む哺乳類化石を整理し、分析・記載を進めることで、当時のインドシナ半島における哺乳類相を復元する。また、草食性哺乳類化石の歯牙のエナメル質から微量のサンプルを採取し、そこに含まれる炭素や酸素

の安定同位体分析を実施し、当時の古環境を推定する。

4. 研究成果

2018 年度と 2019 年度にはタイへ渡航し、タイ東北部ナコンラチャシマ市にある東北タイ珪化木博物館及びナコンラチャシマ・ラジャバット大学において、脊椎動物化石の標本調査を行うとともにナコンラチャシマ市近郊のチャロームプラキアット郡ターチャン周辺のタクコン～プラプット地域にあるサンドピットで地質調査と哺乳類化石の発掘調査を実施した。また、草食動物化石の歯牙標本から安定同位体分析のための試料も採取した。2020 年度は新型コロナウイルスの世界的感染拡大のため、タイへの渡航は実質的に不可能となり、それまでに収集したデータの分析を国内で進めた。

調査地域にはムン川に隣接してタクコン・第 1 ピット、タクコン・メインピット (= ターチャン採砂場第 10 地点)、プラプット・サンドピットが分布しており、砂の採掘の過程で脊椎動物化石が出土している。発見された脊椎動物化石の多くはタイ側共同研究者によって回収され、東北タイ珪化木博物館に保管されている。

この地域から出土した脊椎動物化石群集には、大型類人猿の上顎片化石が含まれている。保存されているのは片側のみであるが、P4 から M3 までの歯冠が比較的よい状態で残っている。化石類人猿の中ではかなり大型で、P4 と M1 のサイズでは現生オランウータンのオスの平均値と同程度、M2 と M3 ではそれを上回っている。遠心の大白歯が相対的に大きい点が特徴である。ターチャン周辺では、以前にムン川沿いの別のサンドピットから中新世後期の大型類人猿の下顎化石が産出し、*Khoratpithecus piriyai* と命名された (Chaimanee et al., 2003)。下顎ではあるが、この標本も、M3 が相対的に著しく大きいという特徴を示す点は上記の上顎標本に類似している。最近、この地域から少し離れた場所からも、中新世後期の大型類人猿の上顎化石が *Khoratpithecus* sp. として報告されている (Chaimanee et al., 2019)。この標本は、頬歯のサイズ的には我々の調査地域から出土した上顎標本と似通っているが、大白歯が相対的に幅広で、M3 も近心の大白歯に比べて小さいなど、相違点も目立つ。霊長類に関しては、2019 年度の東北タイ珪化木博物館での調査の際に、プラプットから回収された化石標本の整理の過程で、コロプス類の下顎化石を発見した。この化石群集は含まれる哺乳類化石の構成から中新世後期のものと推定される。そうだとすると、このコロプス類化石は、アフリカからユーラシアに出た旧世界ザルが東ユーラシアに広がっていった初期のものである可能性があり、極めて興味深い。

哺乳類化石一般に関しては、2018 年度にプラプット・サンドピット内の地層柱状図を作成して化石産出層準を特定し、発掘を行なった。また、博物館に収蔵されたタクコンとプラプット産の哺乳類化石 (計 577 点) を同定し標本登録した。2019 年度は、タクコン・メインピットの掘削が再開されたため現地で状況を確認するとともに、哺乳類化石 (計 141 点) の収集と標本登録を進めた。2020 年度は、これまで収集した化石のキャストと標本写真を整理して形態を厳密に観察し、ミャンマー、中国、インド、パキスタンなどの同年代の化石群集と比較して予備的に種分類を定めた。

プラプット・サンドピット産の哺乳類化石のほとんどは、2017 年から 2018 年の期間にピットの底部 (最深部) に広がる砂岩層またはシルト層から採取されたため、化石の産出層準が一律であり同一年代の化石群集として扱うことができる。プラプット化石哺乳類相は、*Brachypotherium perimense* と *Stegolophodon*/*Stegodon* が優占し、その他 *Hipparion*、*Tetraconodon*、*Bramatherium*、*Selenoportax* など後期中新世 (アジアの *Hipparion* 産出年代: 10.7 Ma~) の動物群で特徴付けられる。化石産出年代が厳密に定められているシワリク化石哺乳類相との比較では、10~8 Ma に相

当する。*Hexaprotodon* がアジアに移入した時期は 7 Ma 頃と考えられているが、ミャンマーでは最古の種がイラワジ層下部(9 Ma 頃)まで遡る可能性も示唆されており、これに従うとプラプット化石哺乳類相の年代は 9~8 Ma である可能性が高い。イラワジ層の同年代の化石群集と比較すると基本的な種構成が類似しているが、*B. perimense* が卓越する点や *Microbunodon silistrensis* などイラワジ層からは報告されていない種が含まれる点は、タイとミャンマーの化石哺乳類相が完全に一致するわけではないことを示す。

安定同位体分析に関しては、2018年度に東北タイ珪化木博物館において分析用に採取した試料は合計 55 点である(TKK 産化石 24 点、PP 産化石 31 点)。2019年度は、さらに個体数を増やすために33点の化石を採取し、2020年度中に、炭素同位体分析を行った。炭素・酸素同位体比分析を行うために、デンタルドリルを用いて哺乳類化石の歯のエナメル質から約 3mg の試料を削った。試料を酢酸緩衝溶液(0.1N、30min)で洗浄後に乾燥させた。そして、総合地球環境学研究所(京都府)において、ガスベンチ II 質量分析装置(GasBenchII-IRMS)を用いて、炭素・酸素同位体比を測定した。

コラートより発見された後期中新世化石の哺乳類の歯の炭素・酸素同位体分析の結果、ほとんどの哺乳類が C3 植物を摂取しており、森林生態系が広がっていた環境を推定することができた。半水棲と考えられるカバ科の炭素同位体比が高いことから、河川の周辺の一部に C4 植物が広がっていて、カバ科は C4 植物食を行っていたことが示唆される。*Stegodon* は、C3 植物食~C3/C4 混合食の値を示し、草原への適応を始めていた可能性がある。

コラートの化石群集は、ある程度の年代幅のある化石の集積であり、同位体比の違いは年代の違いに対応している可能性もある。この点については、他地点との生層序の対比により化石の年代推定を行うことで解決していく必要がある。また、アジアの他の化石産地の同位体データと比較していくことで、古環境の解釈を深めていく必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 18件 / うち国際共著 9件 / うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Handa Naoto, Nakatsukasa Masato, Kunimatsu Yutaka, Tsubamoto Takehisa, Nakaya Hideo	4. 巻 in press
2. 論文標題 The Chalicotheriidae (Mammalia, Perissodactyla) from the upper Miocene Nakali Formation, Kenya	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Historical Biology	6. 最初と最後の頁 1~8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/08912963.2021.1876042	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 Handa Naoto, Nishioka Yuichiro, Duangkrayom Jaroon, Jintasakul Pratueng	4. 巻 in press
2. 論文標題 Brachypotherium perimense (Perissodactyla, Rhinocerotidae) from the Miocene of Nakhon Ratchasima, Northeastern Thailand, with comments on fossil records of Brachypotherium	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Historical Biology	6. 最初と最後の頁 1~19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/08912963.2020.1723578	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 西岡 佑一郎、楠橋 直、高井 正成	4. 巻 60
2. 論文標題 哺乳類の化石記録と白亜紀/古第三紀境界前後における初期進化	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 哺乳類科学	6. 最初と最後の頁 251~267
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11238/mammalianscience.60.251	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 西岡 佑一郎	4. 巻 60
2. 論文標題 後頭骨基底部はウシ科化石の分類に役立つのか？	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 哺乳類科学	6. 最初と最後の頁 169~169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11238/mammalianscience.60.169	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 Morimoto Naoki, Kunimatsu Yutaka, Nakatsukasa Masato, Ponce de Leon Marcia S., Zollikofer Christoph P. E., Ishida Hidemi, Sasaki Tomohiko, Suwa Gen	4. 巻 173
2. 論文標題 Variation of bony labyrinthine morphology in Mio-Plio-Pleistocene and modern anthropoids	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 American Journal of Physical Anthropology	6. 最初と最後の頁 276 ~ 292
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajpa.24098	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 Tanabe Yoshiki, Onodera Mayu, Nakatsukasa Masato, Kunimatsu Yutaka, Nakaya Hideo	4. 巻 126
2. 論文標題 A new cane rat (Rodentia, Thryonomyidae) from the Upper Miocene Nakali Formation, northern Kenya	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of the Geological Society of Japan	6. 最初と最後の頁 167 ~ 181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2020.0002	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 Nishioka Y., Vidthayanon C., Hanta R., Duangkrayom J., Jintasakul P.	4. 巻 14
2. 論文標題 Neogene Bovidae from Tha Chang Sandpits, Nakhon Ratchasima, Northeastern Thailand	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Thailand Natural History Museum Journal	6. 最初と最後の頁 59 ~ 71
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 Tsubamoto Takehisa, Kunimatsu Yutaka, Sakai Tetsuya, Saneyoshi Mototaka, Shimizu Daisuke, Morimoto Naoki, Nakaya Hideo, Handa Naoto, Tanabe Yoshiki, Manthi Fredrick Kyalo, Nakatsukasa Masato	4. 巻 24
2. 論文標題 A New Species of Nyanzachoerus (Mammalia, Artiodactyla, Suidae, Tetraconodontinae) from the Upper Miocene Nakali Formation, Kenya	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Paleontological Research	6. 最初と最後の頁 41 ~ 41
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2517/2019PR004	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 Nakano Takanori, Yamashita Katsuyuki, Ando Atsushi, Kusaka Soichiro, Saitoh Yuh	4. 巻 704
2. 論文標題 Geographic variation of Sr and S isotope ratios in bottled waters in Japan and sources of Sr and S	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Science of The Total Environment	6. 最初と最後の頁 135449 ~ 135449
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.scitotenv.2019.135449	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 Kunimatsu Yutaka, Nakatsukasa Masato, Shimizu Daisuke, Nakano Yoshihiko, Ishida Hidemi	4. 巻 131
2. 論文標題 Loss of the subarcuate fossa and the phylogeny of Nacholapithecus	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Human Evolution	6. 最初と最後の頁 22 ~ 27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jhevol.2019.03.004	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 -

1. 著者名 Nishioka Yuichiro, Takai Masanaru, Tsubamoto Takehisa, Egi Naoko, Nishimura Takeshi, Kono Reiko, Ogino Shinkai, Thaug-Htike, Zin-Maung-Maung-Thein, Vidthayanon Chavalit	4. 巻 314
2. 論文標題 Bovidae (Mammalia, Artiodactyla) from the Neogene Irrawaddy beds, Myanmar	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Palaeontographica Abteilung A	6. 最初と最後の頁 11 ~ 68
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1127/pala/2019/0088	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 Nishioka Yuichiro, Vidthayanon Chavalit	4. 巻 21
2. 論文標題 First occurrence of <i>Duboisia</i> (Bovidae, Artiodactyla, Mammalia) from Thailand	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Fossil Record	6. 最初と最後の頁 291 ~ 299
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/fr-21-291-2018	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 Handa Naoto, Nakatsukasa Masato, Kunimatsu Yutaka, Nakaya Hideo	4. 巻 51
2. 論文標題 Brachyotherium (Perissodactyla, Rhinocerotidae) from the late Miocene of Samburu Hills, Kenya	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Geobios	6. 最初と最後の頁 391 ~ 399
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.geobios.2018.08.003	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 該当する

1. 著者名 Duangkrayom J, Nishioka Y, Chen S, Jintasakul P, Thungprue N, Worawansongkham R	4. 巻 2018-001
2. 論文標題 Proboscidean fossils (Mammalia) from the Quaternary deposits on Stegodon Cave, Thungwa, Satun Province, southern Thailand	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 WIAS Discussion Paper	6. 最初と最後の頁 1 ~ 19
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 西岡 佑一郎、鏑本 武久、タウン・タイ、ジン・マウン・マウン・テイン、高井 正成	4. 巻 104
2. 論文標題 ミャンマー中部の新第三系イラワジ動物相: 奇蹄目・偶蹄目	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 化石	6. 最初と最後の頁 5 ~ 20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14825/kaseki.104.0_5	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 西岡 佑一郎、高井 正成	4. 巻 103
2. 論文標題 ミャンマー中部の鮮新統から発見された骨化石密集層	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 化石	6. 最初と最後の頁 1 ~ 2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14825/kaseki.103.0_1	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 西岡 佑一郎、高井 正成	4. 巻 103
2. 論文標題 ミャンマー中部の新第三系イラワジ動物相: 霊長目・トガリネズミ形目・齧歯目・兎形目	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 化石	6. 最初と最後の頁 21 ~ 36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14825/kaseki.103.0_21	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 Kusaka Soichiro	4. 巻 29
2. 論文標題 Stable isotope analysis of human bone hydroxyapatite and collagen for the reconstruction of dietary patterns of hunter gatherers from Jomon populations	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Osteoarchaeology	6. 最初と最後の頁 36 ~ 47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/oa.2711	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 Kusaka Soichiro, Yamada Yasuhiro, Yoneda Minoru	4. 巻 167
2. 論文標題 Ecological and cultural shifts of hunter-gatherers of the Jomon period paralleled with environmental changes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 American Journal of Physical Anthropology	6. 最初と最後の頁 377 ~ 388
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajpa.23638	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 -

〔学会発表〕 計2件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 1. 日下 宗一郎、西岡 佑一郎、Duangkrayom Jaroon、Jintasakul Pratueng、國松 豊
2. 発表標題 タイ東北部コラートから発見された後期中新世の哺乳類化石の安定同位体分析 (予報)
3. 学会等名 JpGU - AGU Joint Meeting 2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西岡佑一郎
2. 発表標題 ニルガイ族（ウシ科）の化石記録と進化史
3. 学会等名 日本哺乳類学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔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	日下 宗一郎 (Kusaka Soichiro) (70721330)	東海大学・海洋学部・特任講師 (32644)	
研究分担者	西岡 佑一郎 (Nishioka Yuichiro) (00722729)	ふじのくに地球環境史ミュージアム・学芸課・主任研究員 (83811)	

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			
タイ	ナコンラチャシマ・ラジャバット大学	東北タイ珪化木博物館	スラナリー工科大学	他1機関