

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 13 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23570111

研究課題名(和文) 東洋区・インドシナ スンダ亜区間における無脊椎動物相の形成過程の解明

研究課題名(英文) A study on formation process of the biogeographic boundary between the Indochinese and Sundaic invertebrate faunas

研究代表者

矢後 勝也 (YAGO, MASAYA)

東京大学・総合研究博物館・助教

研究者番号：70571230

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円、(間接経費) 1,260,000円

研究成果の概要(和文)：マレー半島上に位置するクラ地峡とKangar-Pattani線は、動物地理区でのインドシナ亜区・スンダ亜区間の境界線として知られる。そこで形態や生態、分子データに基づいて、この両亜区間の境界線で種や亜種に分化したと考えられる陸上無脊椎動物(昆虫類と陸産貝類)の形成過程を調査した。今回調査した陸上無脊椎動物の範囲では、インドシナ亜区・スンダ亜区間での共通祖先からの分化は、5.0-6.0百万年前と9.5-10.5百万年前の大きく2回の分岐年代が推定された。これらの年代は海水面が大きく上昇して両亜区間が隔てられた時期とほぼ完全に一致していた。また、いくつかのグループでは分類学的再検討も行った。

研究成果の概要(英文)：The Isthmus of Kra and the Kangar-Pattani line, which are located on the Malay Peninsula, are considered to represent the zoogeographic boundary between the Sundaic and Indochinese biotas. Based on the molecular, morphological and ecological data, we investigated the historical biogeography of several invertebrates (insects and land snails) to determine the timing and origin of speciation events between Sundaland and Indochina.

Our results show that the invertebrates forming a sister group relationship between Sundaland and Indochina may have diverged vicariantly from the common ancestor of each group at 5.0-6.0 Mya and/or 9.5-10.0 Mya in the Isthmus of Kra or the Kangar-Pattani line of the Malay Peninsula, probably due to the late Miocene and the early Pliocene marine transgressions. Additionally, some groups were taxonomically revised based on the analyses.

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：基礎生物学・生物多様性・分類

キーワード：国際情報交換 生物地理 自然史 区系分布 分子系統 形態 種分化 マレー半島

1. 研究開始当初の背景

東南アジアのインドシナ亜区とスダ亜区は、隣接しながら動物区系分布でいう東洋区の中央域～南東域を構成し、両亜区間に多くの固有種(亜種)が生息することで知られる。インドシナ—スダ亜区の動物相は、ヒマラヤからインド、インドシナ半島、さらにはマレー半島を經由して南下した旧北区系要素、インドやインドシナ半島部で形成された亜熱帯系要素、マレー半島からスマトラ、ボルネオ、パラワン、ジャワ、バリなどがかつて陸続きでスダランドという陸塊を形成し、特に前者3つから構成された Neomalaya と呼ばれる地域で発達した熱帯系要素など、由来の異なる多数の生物群が複雑に入り混じる (Hall & Holloway, 1998)。インドシナ亜区とスダ亜区とを区分する境界線はマレー半島上に位置するが、この境界線付近で海水面の変動や島の隆起沈降に伴う分布域の分断、隔離が繰り返し起こり、多数の固有(亜)種に分化したと考えられ (Woodruff, 2003)。その両亜区では互いにやや異なる独特な動物相を形成している。さらにこの境界線自体も複雑で、タイ南部のクラ地峡 (Isthmus of Kra) で区分されるものやタイとマレーシアの国境付近にある Kangar-Pattani Line (Whitmore, 1975) で区分されるもの、あるいは両境界線間で移行帯を持つものなど多岐に渡る (Corbet & Pendlebury, 1956; Endo *et al.*, 2000, 2004; Hughes *et al.*, 2003; Round *et al.*, 2003; Woodruff, 2003; Choldumrongkul *et al.*, 2007; Hayashida *et al.*, 2007)。このように複雑な生物地理学的、地史的背景を持つインドシナ—スダ亜区は、東南アジアで最も生物多様性の高いホットスポットとなっており (Hall & Holloway, 1998)。その固有の動物相同士がどのような過程を経て多様化してきたのかを解明することは、系統分類学的にも進化生物学的にも重要である。これを明らかにするには、多数の分類群について詳細な分子系統学的解析を行うことが必須であるが、意外にもインドシナ—スダ亜区間の動物に関する分子系統地理学的研究はほとんどなく、特に一部の甲殻類 (de Bruyn *et al.*, 2005) を除けば無脊椎動物での研究は見当たらない。また、植物での先行研究 (Liao *et al.*, 2009) からは、個々の分類群によって遺伝的分化、分散のパターンや分岐年代が異なることが明らかになりつつある。そのため、少数の分類群だけでなく、詳細な分子系統解析を多数の分類群について行い、その結果を統合することで初めて動物相の形成過程の全体像を把握することができる。

2. 研究の目的

東洋区のインドシナ亜区—スダ亜区間での地理的分断により分化したと考えられる陸上無脊椎動物、特に昆虫類と陸産貝類について、形態による分類学的再検討および複数の遺伝子を用いた分子系統解析を行い、両亜区間での動物相の遺伝的分化と形成過程を明らかにするとともに、各分類群で少しずつ異なる両亜区間の生物地理学的境界の成立要因を解明する。また、複数の分類群で分子時計を仮定した分岐年代の推定を行い、生物地理学的情報から地史を復元することで、系統分類

学や生物地理学だけでなく、古地理学の発展にも寄与することを目指す。

3. 研究の方法

インドシナ亜区とスダ亜区に生息し、両亜区間での地理的分断により種や亜種に分化したと考えられる群を含む昆虫類と陸産貝類について、詳細な分布調査と形態、生態学的による分類学的再検討、複数の遺伝子マーカーを用いた分子系統解析を行い、種や亜種などの遺伝的分化および分布形成過程を明らかにする。

具体的に対象とする分類群は、昆虫類の中でも分布解明度の高いチョウ・ガ類(アゲハチョウ科、タテハチョウ科、シジミチョウ科、セセリチョウ科、ヤママユガ科、カイコガ科)やアリ類の他、移動性の低いカマドウマ類、マメソウムシ類、陸産貝類のゴマガイ科とする。

野外調査や標本調査によるサンプル収集、分布情報、形態・生態学的情報の集積とともに、分子系統解析を行う。用いる遺伝子領域は、先行研究で有効な結果を得ている mtDNA の COI、ND5、ND1、ND4L、CytB、16SrRNA 遺伝子および核ゲノム上の ITS-1、2、Tpi、EF-1alpha 遺伝子を PCR 法で増幅し、Direct-sequencing により塩基配列を決定して、各地域集団間、亜種間、種間の遺伝的分化や系統関係を解析する。上記の遺伝子領域が適していないと判明した分類群には、より進化速度の速い (mtDNA D-loop 領域など) または遅い領域 (28SrRNA、Tektin 遺伝子など) を用いて再解析を試みる。

得られた分子データから分子時計を仮定した分岐年代の推定をそれぞれの分類群の両集団間について行い、その結果を古地理学的データと対応させることによって地史を復元させる。最終的に全ての分類群についての解析結果を統合して、インドシナ—スダ亜区における上記分類群の陸上無脊椎動物相の形成過程と、さらには分類群ごとに異なるマレー半島上の生物地理学的境界の位置の成立要因を考察する。また、形態による分類学的再検討も同時に進めて、分子系統解析による遺伝的類縁関係を反映した分類体系の再構築も行う。

4. 研究成果

4-1. 分布情報

インドシナ亜区—スダ亜区およびその周辺域に生息する対象分類群の野外調査および標本調査により分布情報の集積を行った。特にチョウ類では野外調査によるイベントリー(目録)を作成するとともに、特筆すべき分布情報を報告した (Monastyrskii *et al.*, 2011; Yago *et al.*, 2012; Harada *et al.*, 2012a; Karma Wangdi *et al.*, 2012; Sonam Wangdi *et al.*, 2012; 矢後, 2011a, b, 2012a, b, c, 2013, 2014; Sonam Wangdi *et al.*, 2013)。

その一方で、標本調査では東大総合研究博物館に収蔵されている約3万個体の標本の分布情報を登録し、一部は博物館資料報告での出版やウェブ上で公開発信を行った (Awano *et al.*, 2012; 粟野ら, 2012; Harada *et al.*, 2012b, 2014; 原田ら, 2012; 手代木ら, 2013; Yago *et al.*, 2014; 矢後ら, 2014)。特に五十嵐邁博士旧蔵のアジア産アゲハチョウ科計

9264 点とシロチョウ科計 6774 点、江田茂氏旧蔵のチョウ類計 1268 点、老田正夫氏旧蔵のチョウ類計 898 点の標本をリスト化、図示し、インドシナ亜区—スダ亜区の分布を把握する上での基盤を整えた。

4-2. 形態・生態学的研究

これまで知られていなかったインドシナ産のセセリチョウ科 2 種の幼生期を記録するとともに、そのうちの 1 種はインドシナ亜区—スダ亜区間でそれぞれ幼虫形態が異なり、互いに別種となる可能性が高いことを明らかにした (Yago *et al.*, 2011)。

ミャンマーで未記録だったカラクロツパメシジミを報告するとともに、その幼生期を初めて記述、図示した (Jeratthitikul *et al.*, 2011)。

好蠶性植物オオバギ属を食草とするボルネオ産ムラサキシジミ属の稀種 *Arhopala zylda* の幼虫形態を走査型電子顕微鏡で図示し、その生態を詳述した (Shimizu-kaya, U. *et al.*, 2013)。本種はムラサキシジミ属なのに蜜腺がなく、伸縮突起を持つという特異な形態を保持する。しかもオオバギと共生する獐猛なシリアゲアリ類 *Crematogaster* がいても襲われることはない。

クロツパメシジミ *Tongeia fischeri* の幼虫の好蠶性器官を走査型電子顕微鏡で精査し、一般的な共生関係が知られるシジミチョウ科幼虫が持つ基本的な 3 つ好蠶性器官、すなわち蜜腺 (DNO)、伸縮突起 (TOs)、PCOs が認められ、これらを図示した (Jeratthitikul *et al.*, 2013)。合わせて共生アリ 7 種も報告した。

東南アジア熱帯域に生息する稀な一群・キララシジミ亜科の幼生期は、過去の古い文献によるわずかな記述があるのみで、チョウ類全体でも唯一、亜科レベルで幼生期が不明瞭な一群であったが、マレー半島部にて本群の 3 属 4 種の幼生期を解明することができた (Yago *et al.*, submitted)。その幼生期の形態や生態はシジミチョウ科の一群としては非常に特異であることも判明した。また、各種の食餌植物を形態と cpDNA による DNA バーコーディング領域を用いて同定し、本群の食餌植物も初めて明らかにした。

スダ亜区 (マレーシア) で得られたインベントリーとその生息環境の情報から、熱帯雨林の伐採前と伐採後でのチョウ類の種多様性の変化を調査し、林縁部やギャップを好むチョウ類が一般に飛翔能力が高いことを明らかにした (Itioka *et al.*, in press)。

カイコガ科のイチジクカサンの幼生期とその形態・生態を報告した (Daimon *et al.*, 2012a)。また、雌性フェロモンに対する雄の行動を既知のカイコと比較しながら、その違いを論じた (Daimon *et al.*, 2012b)。

4-3. 系統地理学的解析

4-3-1. インドシナ亜区—スダ亜区

インドシナ亜区—スダ亜区間において分化を遂げたと考えられる陸上無脊椎動物について分子系統地理学的解析を行った。その主な結果は以下の通りである。

1 属 1 種とされているシジミチョウ科のテイオ

ウシジミ属 *Neomyrina* はマレー半島の Kangar-Pattani Line で互いに分化し、その共通祖先からの分岐年代は 5.5-6.0 百万年と推定された (Yago *et al.*, submitted)。また、その分化は亜種のレベルを越えた形態差を♂♀交尾器から見出され、分類学的な再検討も必要とされた。同様にヤマタイコクシジミ属 *Acupicta* およびヒメハタフリシジミ属 *Yasoda* もインドシナ亜区—スダ亜区間で種分化を起こしていることを確認し、各属内での種分化はそれぞれ 5.0-5.5 百万年前および 5.5-6.0 百万年前と算出された (矢後, 2013a 学会発表)。ヤママコガ科とカイコガ科 (Daimon *et al.*, 2012a)、さらにはマメゾウムシ科における両亜区での種分化も約 5.5 百万年前と推定され、これらの群ではほぼ *Neomyrina* 属で見られる分化時期と同様であることが明らかとなった。

その一方で、タテハチョウ科ハレギチョウ属 *Cethosia* では 9.5-10.0 百万年前にある共通祖先からインドシナ亜区—スダ亜区間で分化が起こり、やがてそれぞれの亜区内でさらに種分化が起こったものと推測された。また、この結果はアリ科の *Crematogaster* 属でも同様であった (矢後, 2013a 学会発表)。

興味深いことに、カマドウマ科とゴマガイ科では 5.5-6.0 百万年前と 9.5-10.0 百万年前 (とそれ以降) との両方で種分化を伴う複数の群の存在が明らかになりつつある。

ところが、タテハチョウ科イナズマチョウ属の *Euthalia phemius* 群は、翅の斑紋から判断してインドシナ亜区—スダ亜区間のクラ地峡とボルネオで共通祖先から *E. phemius*、*E. ipona*、*E. euphemis* の 3 種に種分化を遂げた一群と思われたが、mtDNA でも核 DNA でも遺伝的な違いはほとんど見られず、斑紋の変異はおそらく最近起こったかなり短期間のボトルネックにより誘導されたものと推定された (Yago *et al.*, 2012)。これにより分類学的な再検討も要する。

以上の結果から統合すると、今回調査した陸上無脊椎動物の範囲では、インドシナ亜区—スダ亜区間での共通祖先からの種分化は、5.0-6.0 百万年前と 9.5-10.0 百万年前 (あるいはそれ以降) の大きく 2 回の分岐年代が推定された。この年代はちょうど海面が大きく上昇して両亜区間が隔てられた時期 (Woodruff, 2003) と重なり、特に 5.0-6.0 百万年前は最後の大きな海面上昇期とほぼ完全に一致していた。つまり、インドシナ亜区—スダ亜区における種分化や分布形成は、大陸の移動や隆起・沈降よりも気候変動による海面の上下動に対応することが明らかとなった。ただし、一部では最近のわずかな期間の隔離によるボトルネックにより形態の表現型が表れている群も見られることが判明した。

4-3-2. その他

今回解明されたキララシジミ亜科の幼生期のデータから最近縁と考えられている熱帯アフリカ産のコケシジミ亜科との多くの共有派生形質を見出すことができ、これまでの成虫形態や分子系統から推定されてきた系統関係とは矛盾しない結果が得られた。この系統関係が正しいとすると、熱帯

アフリカ起源のコケシジミ亜科とキララシジミ亜科との共通祖先の一部が東洋区に進出し、これがキララシジミ亜科に進化して、さらにインドシナ亜区—スダ亜区間で種分化した一群であると考えられた (Yago *et al.*, submitted)。

また、マレーシア産の *Crematogaster* 属と共生しながらオオバギを食すムラサキシジミ属 *Arhopala* がこの相互関係に入り込んだタイミングについて分子系統学的研究から考察した。その結果、*Crematogaster* とオオバギとの共生関係は 16-20 百万年前に成立し、さらにこの共生系にカイガラムシ類 *Coccus* が入り込んだのは 7-9 百万年前と算出されたのに対し、この共生系に関わる *Arhopala* 属の種分化と共放散は約 2 百万年前という結果が得られ、シジミチョウ類を含めた 4 者共生系の成立はかなり新しいことが判明した (Ueda *et al.*, 2012)。

一方、本研究から派生して *Tongeia fischeri* の東アジア個体群を用いた分子系統解析により系統樹とハプロタイプネットワークを構築して東アジアとその周辺域での系統地理を明らかにした。本種の系統地理パターンは地史、更新世の気候変動、食餌植物の分布と関連するものと考えられ、日本国内では 3 つの地理的隔離集団が知られており、この地理的分布とほぼ一致した。九州北部では矛盾が生じたが、これは最終氷期での九州個体群と四国個体群との接触による遺伝子浸透の結果と判断された (Jeratthitikul *et al.*, 2013, in press)。

4.4. 分類学的再検討

本研究の結果を踏まえて、インドシナ亜区—スダ亜区に生息する複数の群に関する分類学的変更を行った。

Euthalia phemius 群はこれまでの体系の 3 種 2 亜種のうち、ボルネオ産の *E. euphemia* は *E. phemius* の 1 亜種、マレー半島特産の *E. ipona* は *E. phemius* の 1 型、中国南部の亜種 *E. phemius seitzii* はジュニアシノニムとし、計 1 種 1 亜種に変更した (Yago *et al.*, 2012) 。また、かつて *Euthalia phemius* のシニアシノニムとされた *Papilio hesperus* Fabricius, 1793 は、現在の *Euryphura chalcis* (C. & R. Felder, 1860) と同定されるだけでなく、現在のオオシロモンアゲハ *Papilio hesperus* Westwood, 1843 にも影響があるため、国際動物命名規約委員会に提訴して、強権発動により抑制した (Larsen *et al.*, 2011) 。

Neomyrina 属では、分子系統解析の結果から形態に基づいた分類学的再検討を行い、これまでの *Neomyrina nivea* と *Neomyrina nivea hiemalis* の 1 種 1 亜種のうち、1 亜種の格上げと 1 新種を含む 3 種とするのが妥当と結論付けた (Yago *et al.*, submitted) 。

さらに今回の結果を反映して、日本とその周辺のチョウ類の数種における学名変更も行った (矢後ら, 2012; Inomata *et al.*, 2013) 。この成果はウェブサイト (猪又ら, 2012; 神保ら, 2013) でも公開している。

ゴマガイ科についてはミクロネシアおよび東洋区に産する本科を網羅的に比較検討し、分類形質の評価を見直して、新たな分類体系の構築を提唱した (山崎ら, 2012) 。

4.5. 公開発信

この成果は下記のような論文の投稿、出版および学会発表の他、東大総合研究博物館のホームページでの掲載等により社会に向けた研究発信を行ってきた。さらに今回の成果の一部は、2014 年夏に東大駒場博物館にて開催される特別展「日本の蝶」の中で、先端研究コーナーを設けて公開発信する予定である。

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 29 件)

- 1) Yago, M., Kudo, S., Aoki, Y., Kudo, T. & Ikeda, H., 2011. Immature stages of two hesperiid species from Vietnam. *Journal of the Butterfly Society of Japan, Butterflies*, 58: 52-58. 査読有
- 2) Jeratthitikul, E., Yago, M., Shizuya, H., Yokoyama, J. & Hikida, T., 2011. Life history and morphology of the Black Cupid butterfly, *Tongeia kala* (de Nicéville), from Myanmar. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 65 (3): 167-174. 査読有
- 3) Larsen, T., Yago, M., Vane-Wright, R. I., Williams, M., Ueda, K. & Yokochi, T., 2011. Case 3503. *Papilio hesperus* Westwood, 1843 (Insecta, Lepidoptera, Papilionidae): proposed conservation by the suppression of *Papilio hesperus* Fabricius, 1793 (Nymphalidae). *Bulletin of Zoological Nomenclature*, 68 (3): 190-196. 査読有
- 4) Monastyrskii, A. L., Yago, M. & Odagiri, K., 2011. Butterfly assemblages (Lepidoptera, Papilionoidea) of the Cardamom Mountains, Southwest Cambodia. *Cambodian Journal of Natural History*, 2011 (2): 122-130. 査読有
- 5) 矢後勝也, 2011a. 2010 年の昆虫界をふりかえって. *蝶界*. 月刊むし, 483: 2-17. 査読無
- 6) 矢後勝也, 2011b. 「2010 年・蝶界」の回顧録 - 補遺 -. やどりが, 229: 52-58. 査読無
- 7) Daimon, T., Yago, M., Hsu, Y.-F., Fujii, T., Nakajima, Y., Kokusho, R., Abe, H., Katsuma, S. & Shimada, T., 2012a. Molecular phylogeny, laboratory rearing, and karyotype of *Trilocha varians* (Lepidoptera: Bombycidae: Bombycinae). *Journal of Insect Science*, 12 (49): 1-17. 査読有
- 8) Ueda, S., Okubo, T., Itioka, T., Shimizu, K., Yago, M., Inui, Y. & Itino, T., 2012. Timing of butterfly parasitization of a plant-ant-scale symbiosis. *Ecological Research*, 27: 437-443. 査読有
- 9) Yago, M., Yokochi, T., Kondo, M., Yahya, B., Peggie, D., Wang, M., Williams, M., Morita, S. & Ueshima, R., 2012. Revision of the *Euthalia phemius* complex (Lepidoptera: Nymphalidae) based on morphology and molecular analyses. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 164: 304-327. 査読有
- 10) Harada, M., Karma Wangdi, Sonam Wangdi, Yago, M., Aoki, T., Igarashi, Y., Yamaguchi, S., Watanabe, Y., Sherub, Rinchen Wangdi, Sangay Drukpa, Saito, M., Moriyama, Y. & Uchiyama, T., 2012a. Rediscovery of Ludlow's Bhutan Glory, *Bhutanitis ludlowi* Gabriel

- (Lepidoptera: Papilionidae): morphology and biology. *Journal of the Butterfly Society of Japan, Butterflies*, 60: 4-15. 査読有
- 11) Awano, K., Ozawa, H., Yago, M. & Nishino, Y., 2012. Catalogue of the Shigeru Eda Insect Collection, The University Museum, The University of Tokyo. Part I. Lepidoptera, Rhopalocera. *Material Reports of The University Museum, The University of Tokyo*, 93: 1-63. 査読有
- 12) Harada, M., Teshirogi, M., Ozawa, H. & Yago, M., 2012b. Catalogue of the Suguru Igarashi Insect Collection, The University Museum, The University of Tokyo. Part I. Lepidoptera, Papilionidae. *Material Reports of The University Museum, The University of Tokyo*, 94: 1-390. 査読有
- 13) Daimon, T., Fujii, T., Yago, M., Hsu, Y.-F., Nakajima, Y., Fujii, T., Katsuma, S., Ishikawa, Y. & Shimada, T., 2012b. Female sex pheromone and male behavioral responses of the bombycid moth *Trilocho varians*: comparison with those of the domesticated silkworm *Bombyx mori*. *Naturwissenschaften*, 99: 207-215. 査読有
- 14) Karma Wangdi, Harada, M., Yago, M., Sonam Wangdi, Sherub, Aoki, T., Yamaguchi, S., Igarashi, Y., Watanabe, Y., Rinchen Wangdi, Sangay Drukpa, Saito, M., Moriyama, Y. & Uchiyama, T., 2012. Expedition report on Ludlow's Bhutan Glory, a mysterious swallowtail butterfly. *Journal of the Butterfly Society of Japan, Butterflies*, 62: 7-15. 査読有
- 15) Sonam Wangdi, Karma Wangdi, Sherub, Rinchen Wangdi, Sangay Drukpa, Harada, M., Aoki, T., Yamaguchi, S., Saito, M., Igarashi, Y., Watanabe, Y. & Yago, M., 2012. Butterflies of Trashiyangtse Valley, eastern Bhutan (Part 1). *Journal of the Butterfly Society of Japan, Butterflies*, 62: 16-29. 査読有
- 16) 矢後勝也, 2012a. 2011年の昆虫界をふりかえって. *蝶界*. 月刊むし, 495: 2-18. 査読無
- 17) 矢後勝也, 2012b. チョウにおける外来種問題の現状. *昆虫と自然*, 47(1): 12-15. 査読無
- 18) 矢後勝也, 2012c. 生き物のいま. 幸福の国に棲む幻の大蝶. ヒマラヤの貴婦人ブータンシボリアゲハ. *Biostory*, 17: 58-61. 査読無
- 19) Shimizu-kaya, U., Okubo, T., Yago, M., Inui, Y. & Itioka, T., 2013. Myrmecoxeny in *Arhopala zylda* (Lepidoptera, Lycaenidae) larvae feeding on *Macaranga* myrmecophytes. *Entomological News*, 123(1): 63-70. 査読有
- 20) Jeratthitikul, E., Hara, T., Yago, M., Itoh, T., Wang, M., Usami, S. & Hikida, T., 2013. Phylogeography of Fischer's blue, *Tongeia fischeri*, in Japan: Evidence for introgressive hybridization. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 66: 316-326. 査読有
- 21) 矢後勝也, 2013. 2012年の昆虫界をふりかえって. *蝶界* (I)-(II). 月刊むし, 507: 2-19; 508, 21-23. 査読無
- 22) 神保宇嗣・上田恭一郎・猪又敏男・植村好延・矢後勝也, 2013. あきつ賞受賞サイト(13). ウェブサイト「日本産蝶類和名学名便覧」. *昆虫*, 16(2): 122-125. 査読有
- 23) Sonam Wangdi, Karma Wangdi, Sherub, Rinchen Wangdi, Sangay Drukpa, Harada, M., Aoki, T., Yamaguchi, S., Watanabe, Y. & Yago, M., 2013. Butterflies of Trashiyangtse Valley, eastern Bhutan (Part 2). *Journal of the Butterfly Society of Japan, Butterflies*, 64: 4-19. 査読有
- 24) Harada, M., Teshirogi, M., Ozawa, H., Katsuyama, R., Harada, K., Ito, Y. & Yago, M., 2014. Catalogue of the Suguru Igarashi Insect Collection, The University Museum, The University of Tokyo. Part II. Lepidoptera, Pieridae. *Material Reports of The University Museum, The University of Tokyo*, 99: 1-235. 査読有
- 25) Jeratthitikul, E., Yago, M. & Hikida, T., 2014. Myrmecophilous organs and ant association of the larvae of *Tongeia fischeri* (Eversmann, 1843) (Lycaenidae: Polyommataini). *Lepidoptera Science*, 64: 132-139. 査読有
- 26) Yago, M., Kato, Y., Ito, H., Awano, K., Niitsu, S., Matsubara, H., Ito, Y. & Endo, H., 2014. Catalogue of the Masao Oita Insect Collection, The University Museum, The University of Tokyo. *Material Reports of The University Museum, The University of Tokyo*, 101: 1-104. 査読有
- 27) 矢後勝也, 2014. 2013年の昆虫界をふりかえって. *蝶界*. 月刊むし, 519: 2-21. 査読無
- 28) Jeratthitikul, E., Yago, M. & Hikida, T., (in press). Sexual dimorphism and intraspecific variation in wing size and shape of *Tongeia fischeri* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Entomological Science*. 査読有
- 29) Itioka, T., Takenaka Takano, K., Kishimoto-Yamada, K., Tsuchiya, T., Ohshima, Y., Katsuyama, R., Yago, M., Yata, O., Nakagawa, M. & Nakashizuka, T., (in press). Chronosequential changes in species richness of forest-edge-dwelling butterflies during forest restoration after swidden cultivation in a humid tropical rainforest region in Borneo. *Journal of Forest research*. 査読有
- 〔学会発表〕(計10件)
- 1) 矢後勝也, 2011. 表と裏の展示技法—昆虫標本を用いた事例—. 東京大学総合研究博物館・公開シンポジウム「大学博物館の可能性—展示表現への挑戦—」. 2011年6月12日. 東京大学・弥生講堂(文京区).
- 2) 原 岳, Jeratthitikul, E., 矢後勝也, 疋田 努, 伊藤建夫, 2011. クロツバメシジミ *Tongeia fischeri* の分布変遷の推定. 日本昆虫学会第71回大会. 2011年9月19日. 信州大学(松本市).
- 3) 山崎碧・山崎一憲・上島 励, 2012. ゴマガイ科における分類形質の再検討. 日本貝類学会第24回大会. 2012年4月4日. 東京家政学院大学(千代田区).
- 4) 矢後勝也, 2012. 絶滅に瀕しているチョウたち. 里山活性化プロジェクト講演会(招待講演). 2012年4月14日. 松代文化ホール(長野市).
- 5) Yago, M., Karma Wangdi, Sonam Wangdi, Harada, M., Aoki, T., Igarashi, Y., Yamaguchi, S., Watanabe, Y., Rinchen Wangdi, Sangay Drukpa, Saito, M., Moriyama, Y. & Uchiyama, T., 2012. Rediscovery of Ludlow's Bhutan Glory, *Bhutanitis ludlowi* Gabriel

(Lepidoptera: Papilionidae): morphology and biology. XXIV International Congress of Entomology. 2012年08月19日～2012年08月25日. The EXCO-Daegu Convention Center (Daegu, S. Korea).

6) 矢後勝也・原田基弘・ソナム ワンディ・カルマ ワンディ・青木俊明・山口就平・五十嵐昌子・斉藤基樹・渡辺康之・シェラブ・リンチェン ワンディ・サンゲイデユクパ・森山慶貴・内山 拓, 2012. 2011年ブータンでのチョウ類多様性調査とその環境. 日本鱗翅学会第59回大会. 2012年10月31日. 愛媛大学(松山市).

7) 矢後勝也, 2013a. 東洋区のインドシナ亜区-スダ亜区におけるチョウ類の種分化とその年代推定. 昆虫DNA研究会第10回研究集会. 2013年5月26日. 東京大学(文京区).

8) Yago, M., 2013. Conservation management of a threatened butterfly endemic to Ogasawara Islands, a World Natural Heritage. 2013 International Symposium on Research and Conservation of Asian Butterfly Diversity (招待講演). 2013年10月19日. Taipei Zoo (Taipei).

9) 矢後勝也, 2013b. 東京大学所蔵の注目すべき昆虫標本. 日本鱗翅学会第60回大会. 2013年11月10日. 大阪府立大学(堺市).

10) 矢後勝也, 2013c. 東京大学総合研究博物館所蔵の貴重な昆虫標本について. 日本蝶類学会2013年度大会. 2013年12月14日. 大阪府立大学(堺市).

〔図書〕(計5件)

1) 矢後勝也・石塚勝己, 2012. チョウ目. In 寺山守(総監修). ポプラディア大図鑑 WONDA 昆虫: 62-123. ポプラ社, 東京.

2) 矢後勝也・中村康弘・永幡嘉之・須田真一・長谷川大, 2012. フィールドガイド日本のチョウ. 誠文堂新光社, 東京.

3) 矢後勝也, 2012. Butterfly-カンボジアで苦労しながらチョウ探し. キーワード 55. 英単語で世界を知ろう. 共同通信社編: 10-11. 理論社, 東京.

4) 矢後勝也(監修), 2012. よくわかる生物多様性3. 身近なチョウ. くろしお出版, 東京.

5) Inomata, T., Uémura, Y., Yago, M., Jinbo, U. & Ueda, K., 2013. Catalogue of the Insects of Japan, 7 (1). Lepidoptera (Hesperioidea-Papilionoidea). Edited by the Entomological Society of Japan. Touka Shobo, Fukuoka.

〔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

1) 原田基弘・手代木求・小沢英之・矢後勝也, 2012. 東京大学総合研究博物館所蔵・五十嵐邁昆虫コレクション目録 I (鱗翅目・アゲハチョウ科). (<http://umdb.um.u-tokyo.ac.jp/DDoubutu/igarashi/jp/index.php>).

2) 粟野雄大・小沢英之・矢後勝也・西野嘉章, 2012. 東京大学総合研究博物館所蔵 江田茂昆虫コレクション目録第 I 部. 鱗翅目・チョウ亜目. (<http://umdb.um.u-tokyo.ac.jp/DDoubutu/eda/jp/index.php>).

3) 猪又敏男・植村好延・矢後勝也・神保宇嗣・上田恭一郎, 2012. 日本産蝶類和名学名便覧. (<http://binran.lepimages.jp/>).

4) 手代木求・原田基弘・小沢英之・伊藤泰弘・矢後勝也, 2013. 東京大学総合研究博物館所蔵五十嵐邁昆虫コレクション目録 II (鱗翅目・シロチョウ科). (<http://umdb.um.u-tokyo.ac.jp/DDoubutu/igarashi02/jp/index.php>).

5) 矢後勝也・加藤優里菜・伊藤勇人・粟野雄大・新津修平・松原始・伊藤泰弘・遠藤秀紀, 2014. 東京大学総合研究博物館所蔵 老田正夫昆虫コレクション目録. (<http://umdb.um.u-tokyo.ac.jp/DDoubutu/oita/jp/index.php>).

6. 研究組織

(1)研究代表者

矢後 勝也 (YAGO Masaya)
東京大学・総合研究博物館・助教
研究者番号: 70571230

(2)研究分担者

()

研究者番号:

(3)連携研究者

上島 励 (UESHIMA Rei)
東京大学・大学院理学系研究科・准教授
研究者番号: 20241771