

## 世界でここだけ！御蔵島の昆虫たちの魅力

荒谷邦雄

九州大学大学院比較社会文化研究院，〒819-0395 福岡市西区元岡 744

### はじめに

区系動物地理学でいう東洋区と旧北区の境界に位置し，東洋のガラパゴスと呼ばれるほど独自の生物相を育んできた琉球列島や，固有種の宝庫として名高い小笠原諸島ほどの派手さがなかったためか，伊豆諸島の昆虫相に関する研究は大きく立ち遅れている感が否めない。しかし，実際には，伊豆諸島の昆虫相は琉球列島に次ぐ固有種の宝庫であることに加え，固有種やその近縁種の構成や生息密度が島ごとに異なり，しかもそれらの生態や生活史も島間で大きく異なっているなど非常に興味深い現象が観察されている。

また，古くから議論のあった伊豆諸島の成立に関しても，伊豆諸島は古伊豆半島説に代表されるような「大陸島」ではなく，火山島起源のいわゆる「海洋島」であることが今日の地球科学的解析によって明らかになってきた。海洋島の生物相は基本的に偶発的な拡散によって形成されるが，典型的な海洋島として有名な小笠原諸島のような絶海の孤島とは異なり，本土から比較的近い距離に連なる海洋島である伊豆諸島の生物相は，独自の歴史を経ていることが期待される。

こうした伊豆諸島の中でも御蔵島は，島全体に広く状態の良い森林が残されており，伊豆諸島の他の島々と比べて，その面積の割には昆虫では極めて多くの種が記録されている上に，ミクラミヤマクワガタ (*Lucanus gamunus*) やミクラクロヒカゲ (*Lethe diana mikuraensis*)，オオキハネナシサビカミキリ (*Pterolophia(Pseudale) izumikurana*) など希少な固有種が高い密度で生息している点で特筆される。また，スジクワガタ (*Dorcus striatipennis striatipennis*) やマダラクワガタ (*Aesalus asiaticus*)，ムラサキツヤハナムグリ (*Protaetia cataphracta*) など，本土では比較的標高の高い山地に見られる種が分布する一方で，コゲチャヒラタカミキリ (*Eurypoda(Eurypoda) unicolor*) やトカラヤハズカミキリ (*Uraecha gilva hachijoensis*)，リュウキュウルリボシカミキリ (*Glenea(Glenea) chlorospila hachijonis*) など，黒潮に乗って運ばれてきたとみなされる南方系の種が数多く見られることも大きな特徴である (藤田, 2015)。しかも非常に興味深いことに，前者の山地性の多くの種で特化の傾向が見られるが，これは他の伊豆諸島の島々とは大きく異なる御蔵島の昆虫相の特徴と

言える。御蔵島はまさにこうした魅力ある昆虫たちに溢れた「世界でここだけ」の島なのである。

本稿では、御蔵島に分布するクワガタムシ類を取り上げて、その特徴を紹介しつつ「世界でここだけ」の生物相の起源やその分布の成立過程に関して考察してみたい。

### ミクラミヤマクワガタ *Lucanus gamunus*

その和名が示す通り、御蔵島を代表するクワガタムシであり、伊豆諸島の御蔵島と神津島にしか生息していないという世界的に見ても最も奇妙な分布を示すクワガタムシの1種として特筆される。本種は小型のミヤマクワガタで、大アゴや耳状突起があまり発達しない形態的特徴や、春期のごく短い期間に集中して多数の成虫が出現し、雌雄ともに歩行性が強く、樹液にも来ない生態的特徴からミヤマクワガタ属の中では祖先的な種とみなされる。黒澤（1978）は形態的な特徴から本種は中国南部の黄河流域に分布するラエトゥスミヤマ（*Lucanus laetus*）やパリーミヤマ（*L. parryi*）と同じ種群に含まれるとした。実際、ミトコンドリアDNAに基づく筆者の予報的研究からも、少なくとも本土のミヤマクワガタ（*L. maculifemoratus*）や奄美大島固有のアマミミヤマクワガタ（*L. ferriei*）よりも本種はこれら中国産の2種に近縁であることが示唆されている。ミクラミヤマクワガタのこの特異な分布に関しては、従来の考察では、「ミクラミヤマクワガタの祖先種は、中国大陸から日本、そして伊豆諸島へと侵入した後、日本本土では何かの理由で滅んでしまい、伊豆諸島の御蔵島と神津島のみに残った」とするいわゆる典型的な遺存分布の例と見なされてきた。しかし、この場合、日本本土での広域な絶滅理由が何であったのか大きな謎が残る。ちなみに、黒澤（1978）ではその理由としてヒキガエルによる捕食をあげているが、にわかには信じがたい。

一方、DNA解析の結果からは、非常に興味深いことに中国産の近縁種とミクラミヤマクワガタの遺伝的な距離は驚くほど近く、ミクラミヤマクワガタの祖先種の伊豆諸島への侵入（分布拡大）はもっとごく最近に生じた可能性が示唆された。筆者らはこれらの知見を総合し、ミクラミヤマクワガタの祖先種は伊豆諸島に隔離されたのではなく、古黄河の大氾濫によって比較的新しい時代に伊豆諸島に漂着した可能性を考えている。古黄河の大氾濫による漂着と言うと突拍子もない妄想のように聞こえるかもしれないが、古黄河による分布拡大の可能性がある例としては、トカラ列島や奄美大島（これらの島嶼は古黄河の河口にあたる）に分布しているキンモンフタオタマムシ類が示唆されている（黒澤，1989）。さらに、最近、東南アジアに広域分布するチェリフェルネブトクワガタ（*Aegus chelifri*）がスマトラ沖大地震の際の大津波によってインド洋を横断し、アフリカ大陸東岸のセイシェル諸島に漂着し、定着した例も報告されており（Carpaneto *et al.*, 2010）、大津波等の突発的な

要因によってクワガタムシが想像以上に広域の分布拡大をする可能性があることが示唆されている。また、クワガタムシではないが、最近になって採集されるようになった新島産のマイマイカブリについて、九州北部から海流によって漂着した個体である可能性を示唆する報告も出ている (Osozawa *et al.*, 2016)。いずれにせよ、世界のミヤマクワガタ各種を含む今後の詳細な解析によって本種の起源と分布の成立過程が解明されることを期待したい。

#### ミクラノコギリクワガタ *Prosopocoilus inclinatus mikuraensis*

伊豆諸島ではノコギリクワガタは、大島、利島、新島、式根島、神津島、三宅島、御蔵島に分布しているが、御蔵島産の個体群は最近、固有の亜種ミクラノコギリクワガタとして記載された (松岡・高都持, 2010)。ミクラノコギリクワガタだけでなく、南部の新島～三宅島 (新島、式根島、神津島、三宅島) の個体群も、ミヤケノコギリクワガタ (ノコギリクワガタ伊豆諸島南部亜種 *P. inclinatus miyakejimaensis*) として区別されている (阿達, 2009)。一方、伊豆諸島北部の利島や大島の個体群は日本本土の名義タイプ亜種 (基亜種) と同じとみなされている (岡島・荒谷, 2012)。

伊豆諸島では、ノコギリクワガタは、オオバヤシャブシのほか、カラスザンショウ、タブ、シイなどの枝先の樹液によく見られ、灯火にも飛来するが、成虫の発生時期は島ごとに異なる傾向がある。例えば、大島では、本種は盛夏を過ぎてから数を増し、その発生のピークは秋であり、時には12月頃まで生き残った個体が野外で観察される一方で、大島に隣接する利島では本種の発生は7月の中～下旬のごく短い時期に限られ、8月中旬を過ぎると全く姿を消してしまうという。また、個体数も島によって差があり、大島～神津島ではいずれの島でも生息するクワガタムシの中で最も個体数が多く、特に大島には多産するが、三宅島では少なく、御蔵島のミクラノコギリクワガタは個体数が極めて少ない。隣接する島同士でなぜこれほど発生時期や個体数に差異が生じているのか非常に興味深い。

伊豆諸島のノコギリクワガタは、全体に脚が細長く、特にふ節が長い傾向があることが指摘されており (阿達, 2010; 2011) 特にミクラノコギリクワガタでその傾向が著しいが、これはオオバヤシャブシをはじめ枝先に樹液を出す樹木が多い伊豆諸島の環境に適応した結果なのかもしれない。さらに、伊豆諸島のノコギリクワガタは、南部に向かうにつれて特化の傾向が見て取れ、雄の大脛が太短くなり、雌雄とも小型化して体色が黒化する傾向が強まり、三宅島の個体群やミクラノコギリクワガタは本土のノコギリクワガタと八丈島の固有種であるハチジョウノコギリクワガタ (*P. hachijioensis*) とのちょうど中間的な形態を示す。

ちなみに、ハチジョウノコギリクワガタは、もともとはノコギリクワガタの亜種として記載されたが、黒化した体色や短小化の著しいふ節、発達が悪く内歯状態も異なった大アゴなどの形態的特徴に加え、5月下旬～7月上旬のごく短い期間に集中して発生する成虫は歩行傾向が強く、雄成虫が倒木の下で雌を待ち伏せるなどの特殊な生態を示すことから独

立種とされたものである。

しかし、ミトコンドリア DNA に基づいて筆者らが実施した本種に関する分子系統学的解析の結果、ハチジョウノコギリクワガタは伊豆諸島の式根島以南（式根島，神津島，三宅島，御蔵島）個体群と単系統群をなし，しかもその分岐の程度は本土産ノコギリクワガタの地域個体群間の変異と大差ないことが判明した（荒谷・細谷，2005）．本種にみられた形態や生態面での特殊化は，樹液という開放的な餌場空間で喧嘩をしなくなったために，コストのかかる大アゴの伸張をいわばやめてしまった結果として急激に生じたものであろうことも示唆された（荒谷，2004；荒谷・細谷，2005）．逆に言えば，ミクラノコギリクワガタの「最もふ節が長くよく飛翔する」特徴と，ハチジョウノコギリクワガタの「最もふ節が短く歩行するだけ」という，いわば正反対の特徴は，繁殖行動の場所として，前者は枝先の樹液を，後者は倒木の下という異なる選択をした結果として進化した可能性を示すものであり非常に興味深い．

伊豆諸島のノコギリクワガタ類に生じた進化のシナリオを考察するためにも十分な個体数に基づいた今後のさらなる検討が必要である．

#### コクワガタ *Dorcus rectus* spp.

本種は，伊豆諸島では大島から八丈島にまで連続的に分布しており，分布最南端の八丈島の個体群は固有亜種のハチジョウコクワガタ (*D. rectus miekoeae*) として区別されている（岡島・荒谷，2012）．本種は，日本本土では最も幅広い分布を示し，いずれの生息地でも最も普通に見られるクワガタムシだが，伊豆諸島ではかなり様相が異なる．例えば，個体数や島内での分布状況が島ごとに大きな差異があり，利島や神津島，三宅島では本土同様に島内の各地で多くの個体が見られる一方で，大島，新島，式根島，御蔵島では，山間部よりも沿岸部に近い集落周辺で主に採集されるが，個体数が極めて少ない「珍品」である．ハチジョウコクワガタに関しては，赤味が強く雄の大腮内歯の発達が悪い等の形態的な特徴的が共通するトカラ列島の固有亜種であるトカラコクワガタや九州南部の離島個体群との類縁性を示唆する見解もある（藤田，2010）．

固有亜種として区別されている八丈島の個体群ほどではないが，伊豆諸島のコクワガタには島ごとに異なった形態や生態を示す傾向が見られ，特に，利島の個体群には小型で歩行傾向が強く灯火に飛来もしない上に，小型個体でも内歯が比較的発達するなどの独自の特徴が見られる．

こうした島ごとの差異がどのような過程を経て形成されてきたのかは非常に興味深く，まずは，本種の伊豆諸島個体群に関する詳細な形態学的な検討に加え，分子に基づく集団生物学的知見や系統地理学的知見の集積が望まれる．

### スジクワガタ *Dorcus striatipennis striatipennis*

本種は、伊豆諸島ではこれまでのところ御蔵島でのみ記録されている。御蔵島の個体群は本土と同じ名義タイプ亜種（基亜種）とされている（岡島・荒谷，2012）。歩行傾向が強く、ミクワミヤマクワガタとともに5～7月に路上を歩行中の個体を見かけるが、個体数は多くなく、灯火にも飛来しないようである。本種はストックにあたる本州では比較的山地に産していることから、御蔵島の個体群は氷期にごく狭い海峡を渡っておそらく伊豆半島経由で伊豆諸島へ侵入した後、温暖化に伴って、標高の高い山が存在し、良好な森林環境が保全されていた御蔵島にいわば隔離分布的に取り残されたものであろうと推定される。この観点からすると、本種においては、外部形態から想像される以上に御蔵島の個体群と本州の個体群との間で遺伝的な分化が進んでいる可能性もあり、今後の精査が期待される。

### マダラクワガタ *Aesalus asiaticus*

本種は、伊豆諸島では従来は御蔵島と利島での分布が知られていたが、ごく最近、大島からも記録された（軍原，2012；上亟，2012）。本種は先述したスジクワガタ同様、ストックにあたる本州では比較的山地に産していることから、伊豆諸島の個体群は氷期にごく狭い海峡を渡っておそらく伊豆半島経由で伊豆諸島へ侵入した後、温暖化に伴って、標高の高い山が存在し、良好な森林環境が残存していた島々にいわば隔離分布的に取り残されたものであろう。実際、良好な照葉樹林が広がる御蔵島では島の広い範囲に生息しているが、利島と大島ではごく一部に残された良好な照葉樹林に分布が限定されている。小型で朽木穿孔性の種のため目にする機会が少ないが、今後、材割を始めとした調査が進めば、同様な環境の残る新島や神津島、三宅島などからも本種が発見される可能性がある。いずれにしても、本種の場合も外部形態から想像される以上に伊豆諸島の個体群と本州の個体群との間で遺伝的な分化が進んでいる可能性もあり、今後の精査が期待される。

### ネブトクワガタ *Aegus laevicollis subnitidus*

本種は、伊豆諸島では大島、利島、新島、式根島、神津島、三宅島、御蔵島、八丈島に分布しており、御蔵島を含む伊豆諸島産の個体群は本土産と同じ亜種とされているが、分布南限の八丈島の個体群は固有亜種のハチジョウネブトクワガタ (*Aegus laevicollis fujitai*) として区別されている（岡島・荒谷，2012）。各島とも個体数は少なくないが、島内の分布は局所的で、沿岸部の松が混合する照葉樹林での採集報告が多い。伊豆諸島の個体群は総じて歩行傾向が強く、夜間に道路上を歩行する個体がしばしば観察される。本種は幼虫が主に褐色腐朽材起源の腐植土中に生息するため、腐朽材に穿孔する種に比べて、海流による分布の拡大はしにくいように思われるが、海洋島である小笠原諸島に本種に近縁なオガサワラネブトクワガタ (*Aegus ogasawarensis*) が分布している点などを考慮すると、予想以上に海流を含む分散によって分布を拡大する能力を備えている可能性もある。この観点から

も、今後の分子系統解析が楽しみである。

#### マメクワガタ *Figulus punctatus*

これまで考察してきた多くの御蔵島のクワガタムシ類が基本的に本州方面からの分布拡大のパターンとして位置付けられたのに対し、本種は、黒潮によって伊豆諸島に分布を広げた可能性が高い。実際、本種は本土では黒潮と対馬海流の影響を受ける沿岸部に飛び地的に分布が見られ、東限にあたる伊豆諸島では、神津島、三宅島、御蔵島、八丈島に記録がある（岡島・荒谷，2012）。特に三宅島と御蔵島では個体数が多く、灯火に飛来した個体をよく見かける。日本本土の太平洋側における本種の分布を考えれば、伊豆諸島はまさにその延長上にあたり、いかにも黒潮による長距離分散を想定させる。実際、伊豆諸島の分布の中央部、ちょうど三宅島・御蔵島と八丈島の上に大きな黒潮の流れが来ており、まさにこの黒潮を挟む形で分布している本種は黒潮の影響を強く感じさせる。

#### ミヤマクワガタ *Lucanus maculifemoratus* sspp.

#### ヒラタクワガタ *Dorcus titamus* sspp.

この2種は現在までのところ御蔵島から記録されていない（岡島・荒谷，2012）。

ミヤマクワガタに関しては、伊豆諸島の固有亜種であるイズミヤマクワガタ (*L. maculifemoratus adachii*) が大島、利島、新島、神津島、三宅島に分布している。本種は伊豆諸島では、ノコギリクワガタと同様にオオバヤシャブシのほか、カラスザンショウ、タブなどの樹液によく見られ、灯火にも飛来するが、個体数は多くない。スジクワガタやマダラクワガタなど本土では比較的標高の高い山地に見られる種が分布する御蔵島に本種が分布している可能性は否定できない。

ヒラタクワガタは大島、利島、新島、式根島、神津島、三宅島、八丈島に分布しており、分布最南端の八丈島の個体群はコクワガタと同様に固有亜種のハチジョウヒラタクワガタ (*Dorcus titamus hachijoensis*) として区別されている。本種は離島を含む西日本の暖帯に広く分布する普通種だが、伊豆諸島においてはいずれの島においても個体数は総じて少なく、中でも神津島と三宅島での記録は数えるほどしかない。島内での分布も限定され、これまでの採集・観察記録のほとんどは沿岸部の集落や耕作地周辺に集中している。御蔵島でも本種が採集されているという噂はあるようで、今後の精査によって本種の生息が正式に確認されることを期待したい。

#### おわりに

ガラパゴス諸島などでしばしば例示されるように、こうした海洋島特有の生物相は地球

規模の貴重な自然遺産であると同時に、まさに進化の実験場として学術的な価値も極めて高い。これまで見てきたように御蔵島を始めとする伊豆諸島にも系統生物地理のみならず、進化生物学的にも非常に興味深い題材が豊富にある。

しかし、近年、開発による生息環境の破壊に加えて多数の外来種が侵入し、その貴重な在来生態系は壊滅の危機に瀕しているといっても過言ではない。

伊豆諸島では、特に従来から指摘されてきた人為的に導入されたイタチに加え、最近ではノネコ（飼い猫が半ば野生化したもの）の被害が深刻である。実際、筆者は神津島南部において、多数のミクラミヤマクワガタを捕食したノネコと思われる獣の糞を数多く観察している(荒谷・細谷, 2014) (図 1A, B)。神津島南部では条例による保護もむなしく、ミクラミヤマクワガタの減少が著しいが、集落にごく近い南部の生息地では開発や耕作地での農薬の使用に加えて、こうしたノネコ（神津島にはイタチは導入されていない）の捕食が大きく影響しているものと推定される。神津島と比べて今のところ個体数が多い御蔵島のミクラミヤマクワガタも決して油断できない。また、ミクラミヤマクワガタに限らず、歩行傾向の強い伊豆諸島のクワガタムシにとってはイタチとノネコなどの大型ほ乳類によ

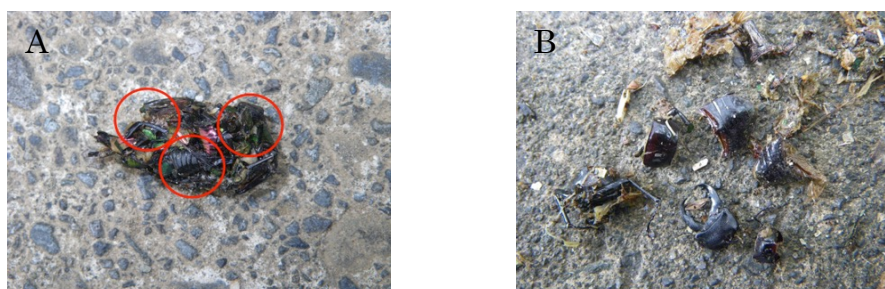


図1-A. ミクラミヤマクワガタを捕食したノネコの糞。赤丸印の部分にバラバラになったパーツが見える。

-B. Aから取り出したミクラミヤマクワガタのパーツ。合計で3個体分あった。  
(神津島南部で撮影)

る捕食は壊滅的な打撃を与えうる。大型ほ乳類以外にも、ヤモリやカエルなどの小型動物でも小笠原の樹上性昆虫類に壊滅的な打撃を与えたアノールトカゲのような例もあり油断できない。八丈島では国内外来種のアマミサソリモドキの捕食がハチジョウノコギリクワガタに影響を与えているという報告もある(荒谷・細谷, 2014.)。シカやキョン、ヤギの食害による森林植性の破壊も著しい。サツマゴキブリやヤンバルトサカヤスデ、リュウキュウツヤハナムグリなども定着して個体数が増えれば生態系の腐食連鎖に大きな影響を与える可能性がある。

海洋島の生物は長らく天敵など脅威にさらされてこなかった上に環境収容力も小さいた

めに、その生態系はきわめて脆弱である。開発などによる生息環境の悪化に加えて、侵入生物によって壊滅的な打撃を受ける恐れが多分にあり、その保全は急務である。しかしながら、日本においては、世界自然遺産登録を睨んで環境省を中心とした徹底した外来種防除・管理戦略が実施された小笠原諸島以外の海洋島の生物相の解明やその保全対策は大きく立ち遅れている。

幸い、御蔵島は今のところ伊豆諸島では最も外来種の侵入が少ない島である。手遅れになる前に、何らかの対策をとる必要がある。そのためにも、本稿がきっかけとなって、貴重な御蔵島の生物相に一人でも多くの方が興味をもち、その解明や保全に係っていただくようになることを切に願う次第である。

最後に今回の講演の機会を与えてくださった御蔵島観光協会の小木万布氏に深く感謝申しあげたい。

## 引用・参考文献

- 阿達直樹 (2009) 伊豆諸島産ノコギリクワガタの 1 新亜種の記載. 月刊むし(463):34-37.
- 阿達直樹 (2010) ノコギリクワガタ伊豆諸島南部亜種 *Prosopocoilus inclinatus miyakejimaensis* Adachi, 2009 の分類形質の再検討と和名の提唱及び、伊豆諸島産クワガタムシの噴火による個体数の変化と亜種分化に関する考察. クワガタマガジン (52) :8-19.
- 阿達直樹 (2011) 楽しさいっぱい伊豆大島産ノコギリクワガタ伊豆諸島北部型 伊豆大島産はアシナガノコギリクワガタ? クワガタマガジン (53) :31-37.
- 荒谷邦雄 (2001) 伊豆・小笠原諸島のクワガタムシ相の特徴とその起源 昆虫と自然 36(3): 9-14.
- 荒谷邦雄 (2004) 遺存固有の系統生物地理学 ～クワガタムシを題材に～ 昆虫と自然 39(1):4-8.
- 荒谷邦雄・細谷忠嗣 2014. 伊豆諸島の魅力を探る～クワガタムシ科を題材に～ 昆虫と自然 49 (3) :10-17. 査読無
- 荒谷邦雄・細谷忠嗣 (2005) 島流しにあったハチジョウノコギリクワガタに一体何が起こったのか? 昆虫 DNA ニュースレター(2): 25-30.
- 荒谷邦雄 (2009) 伊豆諸島のクワガタムシ相の特徴とその起源, 他の分類群との比較. 日本生態学会関東地方会会報 (58) : 57-59.
- Carpaneto, G.M., Bartolozzi, L.Mazzei P., Pimpinelli, I.,and V. Viglioglia Aegus (2010) chelifer Macleay 1819, an Asian stag beetle (Coleoptera Lucanidae) invading the Seychelles Islands: a threat for endemic saproxylic species? Tropical Zoology 23: 173-180
- 藤田 宏 (2010) 世界のクワガタムシ大図鑑. 第 1 巻. 解説編 (480 頁 pp.) 第 2 巻. 図版編 (248 プレート)
- 藤田 宏 (2015) 伊豆諸島・御蔵島のカミキリムシ(中間報告) Mikurensis (2013) 2 : 29-50.



- 軍原勇 (2012) 伊豆大島でマダラクワガタを採集. 月刊むし(498):38
- 上亟健介 (2012) 伊豆大島におけるマダラクワガタの採集記録. 月刊むし(498):38
- 菊池淳・玉置久敬 (2007) 伊豆諸島青ヶ島のチビクワガタ. 月刊むし(438):62.
- 黒澤良彦 (1978) 伊豆諸島特産種ミクラミヤマクワガタの系統と分布. 国立科学博物館専報 (11): 141-153.
- 黒澤良彦 (1989) 黄河がタマムシを運んだ? 科学朝日 49(5): 12-17.
- 松岡進樹・高都持佑輔 (2010) 伊豆諸島におけるノコギリクワガタの再検討. 月刊むし (474):15-23.
- 村山輝記 (2006) ペットボトルトラップを利用した伊豆諸島近海島嶼のクワガタムシ生息調査～2005年 伊豆諸島・初島・八丈小島・青ヶ島の調査結果～ 鯉角通信 (13) : 33-36.
- 岡島秀治・荒谷邦雄 (監修) (2012) 日本産コガネムシ上科標準図鑑. 300pp.
- Osozawa K. , Ogino S., Osozawa S., Oba Y. and J. Wakabayshi (2016) Insect Systematics & Evolution. DOI 10.1163/1876312X-47022135