

## 混沌としたハエトリグモ類の分類体系を整理したい

山崎健史（兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 准教授）

### ハエトリグモ

皆さんは、ハエトリグモをご存知でしょうか。網を張って餌をとらえるクモとは違い、餌にジャンプして飛びかかる徘徊性のクモです。車のヘッドライトのような眼は動きを捉えることができ、キョロキョロとする仕草が可愛いと感じる人も多いようです（図1）。実は、この可愛いハエトリグモたち、系統分類学的には、混沌とした、とても可愛くはない課題を抱えています。系統分類学とは、もっとも基本的な分類学上の単位である種(species)を記載、整理し、さらに近縁の種どうしを高次の分類カテゴリー（属や科）に位置付け、入れ子状に整理していく学問です。具体的な取り組みとしては、未記載種に学名をつける新種記載や、同種に複数の別名がつけられていたりするケースの整理から、遺伝情報を用いた系統関係の推定などの進化的な研究も行います。では、ハエトリグモの何が混沌としているのでしょうか？

### ハエトリグモ科の多様性

クモ類は、全世界からこれまで約50,000種が記載されてきました。クモの全131科のなかで、ハエトリグモ科はもっとも種数の多い科で、これまでに約6,400種が記載されています。日本では、約100種が記録されていますが、多様性の中心は、世界の熱帯地域です。私は、大学院時代から、ハエトリグモ科の研究のために、東南アジアの熱帯地域に通っています。熱帯で採集調査を始めて、まず驚いたのが、その種多様性です（図2）。場所を変えれば、どんどん違う種が採れます。しかも、それぞれ形態的な違いが大きく、日本で鍛えた“ハエトリグモ感”というか、この種はこのグループだろうという感覚がほとんど役に立ちませんでした。日本は、生物の図鑑が充実しています。ハエトリグモでも、国内でもさまざまな図鑑が利用可能なので、絵合わせで種類を特定することができます。それは、言い換えれば、日本は身近な自然について、研究が良くなされているということに他なりません。しかし、東南アジアでは、自国の自然についての図鑑というものが非常に少なく、身近な生物を調べる場合、いきなりデッドエンドとなる場合も少なくありません。東南アジアのハエトリグモについて言えば、多様だということは分かっているが、それを調べる手がかりが、極端に少ないのが現状です。

### 研究の方法

系統分類学的な研究を行う際に、種を同定する（種名を決定する）ことは、もっとも基本的な行為です。では、何をもとに同定を行うのでしょうか。例えば、家の近所で、見慣れないチョウを見つけた場合、同定には市販の図鑑を用いるかと思います。しかし、系統分類学という学問においては、その種が初めて記載されたときの原記載論文というものを参照するのが原則です。原記載論文には、その種のラテン語の学名、同定する際に必要な形態的な特徴が書かれています。そして、原記載論文を書く際に使われた標本は、タイプ標本として、学名を担う



図1 ハエトリグモの1種  
車のヘッドライトのような眼が特徴的です。



図2 多様なハエトリグモ類

標本になります。タイプ標本は、研究者が必ず参照できるように、半永久的に保管されることが強く推奨されています。

東南アジアのクモ類は、19世紀後半に、欧米の研究者らによって数多く記載されました。もちろん、それらの原記載論文を参照することで同定が可能になります。しかし、19世紀に書かれた原記載論文の多くは、現在、クモ類の同定に重要とされている部位の記載がなく、また最も同定の頼りになる形態のスケッチなどがなく、文章を読んでも同定ができない場合が多いです。その場合、タイプ標本を確かめることが最も手取り早い方法です。19世紀の欧米の研究者たちは、たくさんの生物種を記載しましたが、それだけでなく、それから100年後の私たちが参照可能な形で、標本を残してくれています。そして何より、欧米では標本の価値を正しく理解している博物館が多く、その永続的な保存に貢献しています。

### 原点回帰-タイプ標本-

生物種の学名を担うタイプ標本を参照することで、原記載論文には書かれていない多くの情報を得ることができます。東南アジアから記載されたハエトリグモ類のタイプ標本は、欧米の様々な博物館に保管されています。東南アジアで集めたハエトリグモ類を正確に同定するため、私は、東南アジアの野外調査以外にも、欧米の博物館で標本調査も進めています。

博物館ごとにコレクションには特徴があります。フランスの国立自然史博物館には、クモ学の父とも言われるE. Simonの膨大なクモコレクションがあり、イタリアのジェノバ自然史博物館には、ミャンマーのクモコレクションが充実しています。アメリカのハーバード大学内にある比較動物学博物館には、ボルネオ島から新種記載されたハエトリグモ類のタイプ標本がまとめて保管されています。私が初めて観察したタイプ標本は比較動物学博物館のもので、アリ擬態ハエトリグモであるアリグモ属の標本を借りました(図3)。こ

のときは、原記載以降、100年以上正体不明のままだった *Myrmarachne borneensis* と *M. shelfordii* という2種について、タイプ標本をもとに、新たにスケッチを加えた再記載論文を出版しました (Yamasaki, 2010)。ボルネオ島からアリグモ属は、この時点で、2種しか知られていませんでしたが、野外調査とタイプ標本との照らし合わせによって、最終的に約30種のアリグモ属を記録できました (Yamasaki & Ahmad, 2013; Yamasaki et al., 2018)。



図3 比較動物学博物館に所蔵されている *Myrmarachne shelfordii* のタイプ標本  
100年以上前の標本がきちんと保管されています。

### ハエトリグモ科の性的二型

オスとメスのある生物は、たとえば、カブトムシのように、オスとメスの見た目が異なる場合が多いです。ハエトリグモ科は特にその性的な差異が際立っています。そのため、オスとメスの見た目の違いから、それぞれ別の種として記載されていた例がとて多です。このように同じ種に、2つ以上の学名がついてしまうと、生物の多様性がダブルカウントされてしまいます。そのため、系統分類学では、同じ生物種に付けられた2つ以上の学名を、1つに整理していくという作業もあります。多様性は重要ですが、無駄な多様性を削っていく作業も系統分類学の重要な仕事の一つです。

では、見た目が異なるハエトリグモのオスとメスをどのように、同種として判断していけばいいのでしょうか。ひとつめの方法は、交配行動中のオスとメスをペアで採集することです。ハエトリグモ類は通常、成体になったオスは、亜成体のメスの住居のそばで、交配のチャンスを伺っています。その状態のオスとメスを採集します。亜成体のメスは、しばらく飼育すると1週間ほどで成体へ成長します。これで、同種のオスとメスを揃えることができます。しかし、野外で、交配行動中のハエトリグモ類に出会うことは、それほど多くありません。そこで、近年使われている手法が、DNAバーコーディングです。同じ種に属するオスとメスは、DNAの配列も類似していることを利用して、オスとメスのマッチングを行います。図4に示したのは、*Phintella aequipeiformis*のオス成体と*P. lucai*のメス成体です。それぞれ、別種として記載されていましたが、ミトコンドリアDNAのCO1領域を比較したところ、同種ということが分かりました (Phung et al., 2016)。ハエトリグモの分類体系には、このような性的な二形による混乱も多く含まれています。

### 高次分類群を整理する

ここまで、種 (species) を単位として、話を進めてきました。系統分類学では、共通祖先をもつ種の集まりを、さらに高次の分類群としてまとめ、整理していきます。種の上の категорияは属 (genus) ですが、ハエトリグモ科では、とくにこの属の分類体系が泥沼に陥っています。ハエトリグモ科には形態的に独特な種が多いため、近縁な種を判別することが難しいことが多く、あるユニークな1種のために、1属が新設されたりすることもあります。また、逆に、良く分からない種が、1属にとりあえず所属させられるケースもあります。例えば、ハエトリグモ科アリグモ属には、アリに似たハエトリグモ類が、系統関係を考慮されずにどんどん入れられてきました。その結果、アリグモ属には、約200種が含まれることになりました。アリグモ属は、近年、形態学的に再検討され、Prószyński (2016) によって13属に細分化されました。しかし、それは系統を反映させた分類とは言えず、さ

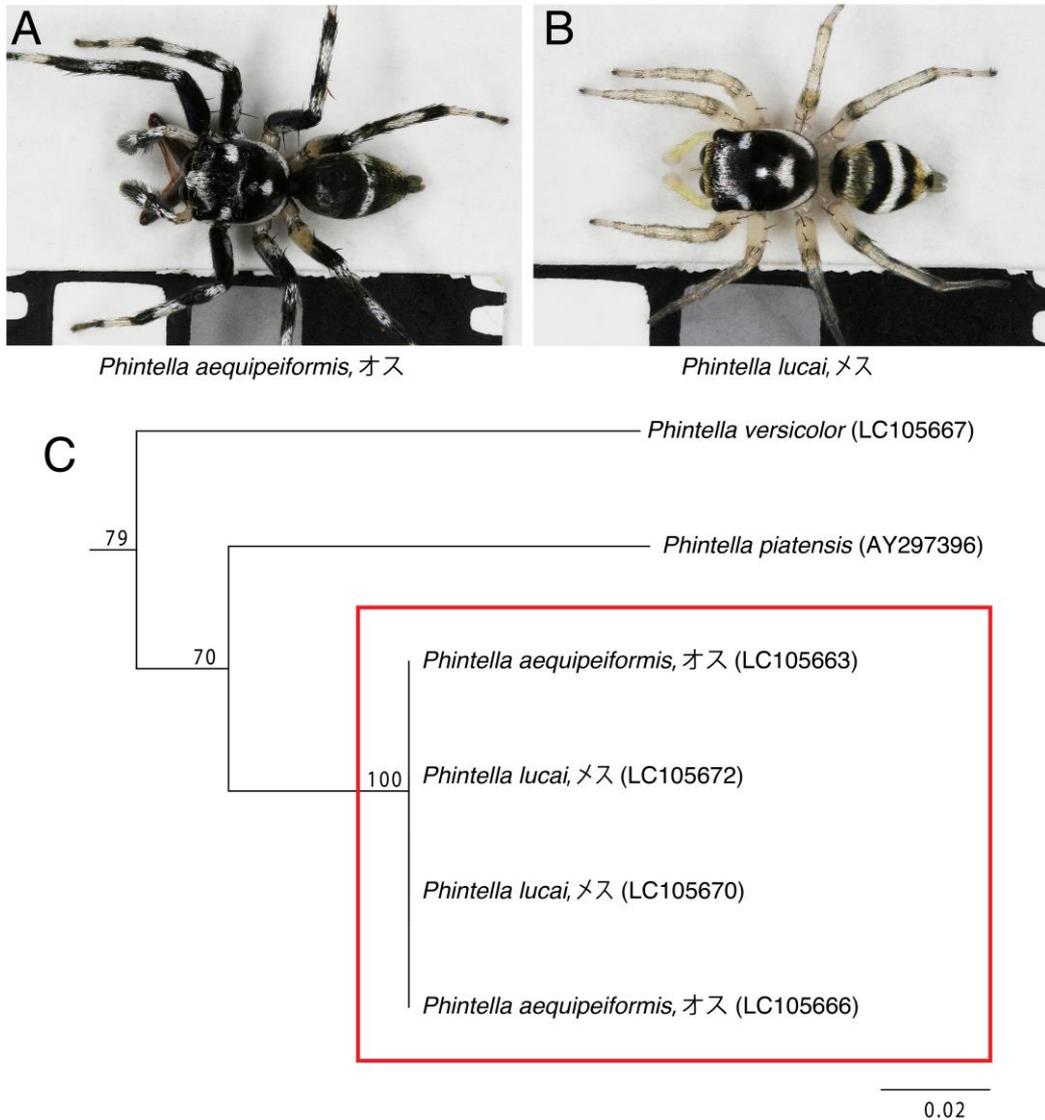


図4 DNAバーコーディングによるオス・メスのマッチング  
 A) *Phintella aequipeiformis*のオス。B) *P. lucai*のメス。C) ミトコンドリアDNAのCOI領域をもとにした系統樹。赤枠内に、*Phintella aequipeiformis*のオスと*P. lucai*のメスが位置づけられ、両者が同種ということが強く支持されています。

らに混乱が増している状況です。

そこで、私は、DNAの塩基配列をもとに、細分化された“アリグモ属”の系統関係を調べました。推定された系統樹が示唆しているのは、これまでの約200種が含まれていたアリグモ属を細分化すること自体は妥当であること、そして、現在の細分化は系統関係を全く反映していないため適切ではないということでした（図5）。今後は、推定された系統樹をもとに、形態的にグルーピングできるまとまりを検討していく必要があります。系統分類学においては、生物に対して形態とDNAの両方で攻めていくことが必要です。

### 今後の展望

このように、ハエトリグモ科では、さまざまな研究上の課題があり、すっきりした分類体系が構築されたとは言い難い状況です。多様なハエトリグモ科には新種がたくさん含ま

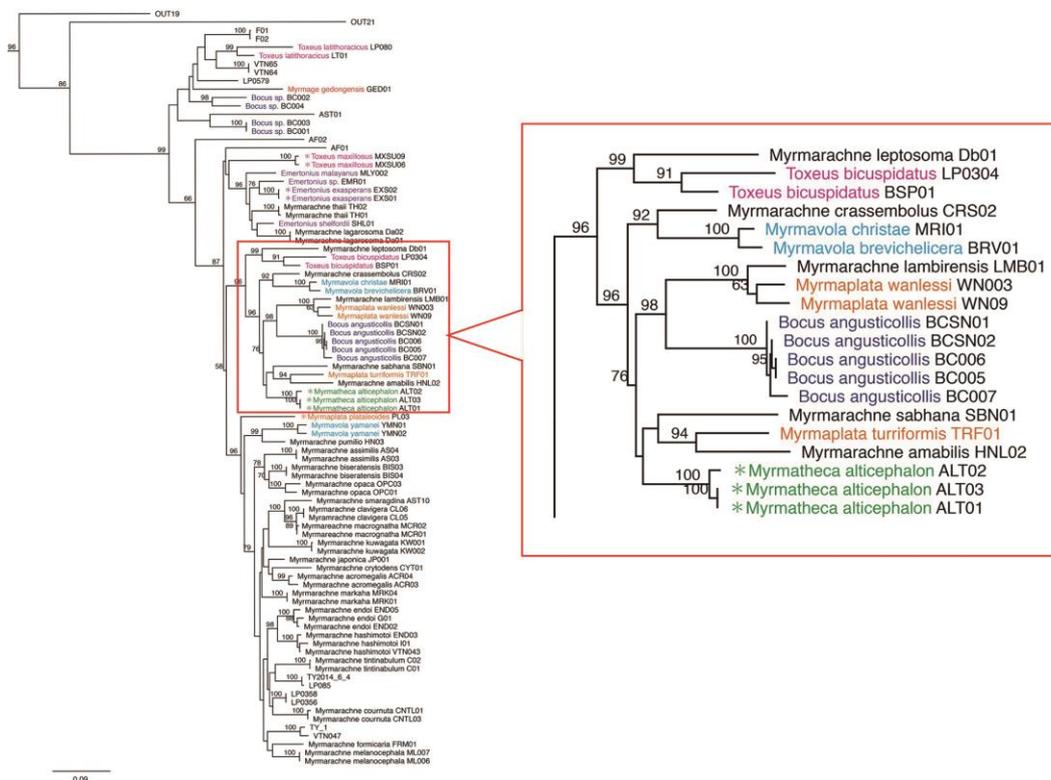


図5 ミトコンドリアDNAの2領域、核DNAの1領域をもとに推定したハエトリグモ科アリグモ属や近縁属の系統樹  
属ごとに色づけして示していますが、色ごとにまとまっていないグループが多いことが分かります。これは、既存の分類体系において、各属が共通祖先を含む系統関係を考慮されずに設立されたものであるということを意味しています。Yamasaki et al. (未発表)。

れているとハエトリグモ研究者は誰もが感じていますが、新種を発表するにも、これまで記載されてきた種を網羅的に調べる必要があります。また、その種がどの属に所属するのか、系統関係をしっかり踏まえて検討する必要があります。

見た目や動きが可愛いハエトリグモは、SNS上では頻繁に取り上げられることも多く、一般的には「気持ち悪い」の代名詞であるクモ類において、一定の人気を確立したと言えるでしょう。しかし、学問的にはまだまだ課題も多く、興味の尽きない生物です。ハエトリグモ科の分類体系が、すっきりしたものになるまで、地道ではありますが、研究を続けていきたいと考えています。

## 引用文献

- Phung, T.H.L., Yamasaki, T. & Eguchi, K. 2016. Conspecificity of *Phintella aequipeiformis* Zabka 1985 and *P. lucai* Zabka 1985 (Araneae: Salticidae), confirmed by DNA barcoding. *Revue suisse de Zoologie*, 123: 283–290.
- Prószyński, J. 2016. Delimitation and description of 19 new genera, a subgenus and a species of Salticidae (Araneae) of the world. *Ecologica Montenegrina*, 7: 4–32.
- Yamasaki, T. 2010. Redescriptions of two Bornean species of the genus *Myrmarachne* (Araneae: Salticidae). *Acta Arachnologica*, 59: 63–66.
- Yamasaki, T. & Ahmad, A. H. 2013. Taxonomic study of the genus *Myrmarachne* of Borneo (Araneae: Salticidae). *Zootaxa*, 3710: 501–556.

Yamasaki, T., Hashimoto, Y., Endo, T., Hyodo, F., Itioka T. & Meleng, P. 2018. New species of the ant-mimicking jumping spiders, the genus *Myrmarachne* MacLeay, 1839 (Araneae: Salticidae) from Sarawak, Borneo. *Zootaxa* 4521: 335–356.