

連絡先 新海 明 0426-79-3728  
または、加藤輝代子 047-373-3344

メーリングリスト「クモネット」  
会費などなく誰でも参加できる．入会の申し込みは谷川明男まで e-mail で．  
dp7a-tnkw@j.asahi-net.or.jp

## 言いたい！聞きたい！



ハエトリグモの論文再読（５）

### ペッカムの性選択理論

池田博明

「ペッカム学会 The Peckham Society」というハエトリグモ愛好者のコミュニティ（URLは <http://www.peckhamia.com/>）がネット上にもサイトを作っている．このサイトはハエトリグモに関連する論文や資料なら分類・生態・生理・分子遺伝などなんでも取り上げている．ペッカムのほとんどの論文は印刷時のスペルミスまで訂正されてデジタル化されているし、pdf



で提供可能な論文はすべて pdf 化されて紹介されている．ハエトリグモ愛好者には大変に有用なサイトである．

ところで、このサイトの名前の元になっているジョージ・ウィリアム・ペッカムとエリザベス・マリア・ギフォード・ペッカムの、いわゆるペッカム夫妻はクモ研究者にはアメリカ合衆国のハエトリグモのクモ学者として知られている．夫妻は狩りバチにも関心があり、行動の論文もある．それら狩りバチやハエトリグモの論文は現在では複製本として安価で市販されているものも多く、ウィスコンシンの地方科学誌に発表された論文の入手に手間と時間と経費がかかった数年前とは隔世の感がある．また、狩りバチの生態記録はファーブルの『昆虫記』に習って一般読者に親しみやすいスタイルで書かれていて、現在でも好評である．

ジョージは 1845 年 3 月 23 日、ニューヨーク生まれ．1872 年 27 歳で医学博士号を取得したが、医師にならずにウィスコンシン州のミルウォーキー東高校の生物教師になった．1880 年にアメリカ初の高校生物実験プログラムを組織し、その後、東地区会長や教育委員会委員長を歴任、1897 年から 1910 年の退任までミルウォーキー公立図書館館長を務めた．1914 年 1 月 10 日に 68 歳で亡くなった．妻のエリザベスは 1854 年 12 月 19 日、ミルウォーキー生まれ．1876 年にヴァッサー大学を卒業、女性参政権確立運動などに参加、ミルウォーキー市の最初の司書のひとりであった．亡くなったのは 1940 年 2 月 11 日、85 歳であった（以上の経歴は Wikipedia による）．

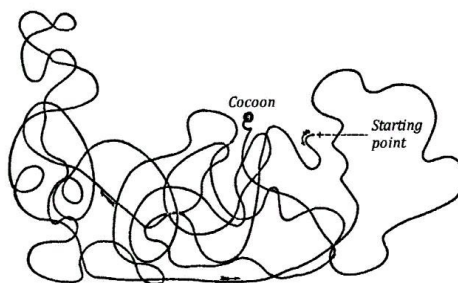
二人はダーウィンの性選択を重視する観点に立ち、形態だけでなく行動も重視してハエトリグモの分類を行なった．性選択に関心を持ったことは女性の権利に敏感だったエリザベスの影

響があると思われる。また、『昆虫記』を愛読し、狩りバチの研究ではファーブルに深甚の謝意を記している。高校生物教育で「ダーウィンとファーブルに学べ」と言ってきた筆者には、ペッカム夫妻は先駆者とも言えるクモ学者であり、その姿勢には親しみを覚える。

1883年『北米各地から得られた新種及び珍種のハエトリグモ』を皮切りに23篇めの1909年『北米のハエトリグモ総覧』まで、二人が記載したハエトリグモは63属366種になる。2009年は『北米のハエトリグモ総覧』から百周年記念ということでペッカム学会では記念行事が行なわれた。

二人の論文題を列記するだけでその精力的な仕事が理解できるが、ネットで検索できる情報を転記するのは紙面の無駄使いであろう。ハエトリグモの記載論文ではなく、エッセー風に書かれた1887年の夫妻（ジョージは42歳、エリザベス33歳）の共著論文『クモの精神力に関する幾つかの観察』、1889年の夫妻の共著『ハエトリグモの性選択の観察』をまず紹介しよう。

『クモの精神力に関する幾つかの観察』（1887）全36ページは、『形態学雑誌』に投稿された。「クモの精神力 mental power」とは異様な用語だが、「はじめに」の後に「嗅覚」「ヒアリング」「母性情動」「視覚」「擬死」「クモのする間違い」と続く感覚生理の内容であった。観察や実験に使われているのはハエトリグモだけではない。例えば「母性情動」はコモリグモが主である。「嗅覚」の実験は、20cm長のガラス棒の端部に匂い物質を付けてクモに近づけて反応を観察、同じ物質を再び同じ場所に付けて観察をくり返すというもの。ハエトリグモやムレサラグモ、円網種、徘徊性も含めて全部で30種余で“220回の実験を行なった。反応しなかったのは3種だけで他のすべての種はなんらかの



ROUTE FOLLOWED IN FINDING COCOON, BY PARDOSA PALLIDA.

反応をした”。「ヒアリング」では音叉を使った実験を行なっているが、音叉は大きさでABCと区別されていて、振動数の記述がない。7ページにわたる記録からは、音叉に対する円網種の慣れという現象が見られる。「母性情動」ではカイゾクコモリグモ *Pirata piraticus* やコモリグモの一種、フクログモやヒメグモの一種などの卵のう除去実験が記述されていた。

「視覚」ではすぐ近くの卵のうを見つけるまでのコモリグモの試行錯誤の動きから、視覚能力はあまり無いと結論していた。ちなみに、この論文の付図はこれだけである。「色覚」は派手な色彩のクモの存在から色覚が前提とされているが、ハラクロコモリグモの一種 *Licosa nigriventris* を使って色彩部屋の選択実験を行っていた。赤色・青色・黄色・緑色の部屋を作って最初にある特定の色の部屋に置き、しばらくして部屋の位置を変え自由に移動させたとき選んだ部屋の色をテストしていた。赤色の部屋を選んだ回数が181回と多く（黄色32、緑色13、青色11）、このクモは赤色を好むようだと結論している。反対に青色は好まれていないようだと結論しているが、後年のミツバチに色覚があることをミツバチの学習能力を応用して証明したフリッシュの見事な実験（フリッシュ、）や近年のデ・ヴォーの電気生理学的な研究の結果からコモリグモの主眼は紫外線（360-370nm）と緑光域（510nm）に、側眼

は緑光域のみに吸収のピークを持つこと (Yamashita, 1985) を既に知っている現代人からすると、この結果は色よりもむしろ明度に関連したものと思われる。

「擬死」10ページはいわゆる“カタレプシー”のこと、「クモのする間違い」は別種や別個体の卵のうを付けるコモリグモのことが記述されていた。

『ハエトリグモの性選択の観察』(1889) 全60ページは『ウィスコンシン自然誌学会特別論文集』創刊号の冒頭に置かれた。

第1節「はじめに」では、夫妻はこう書いていた。「ウォーレスの『動物の体色』とダーウィンの『人類の由来』で重視された性選択の意義をふまえて、私たちには体色の性差を説明する二つの理論がある。第一は「自然選択はメスの色を保護目的で変更する」こと、第二は「生産あるいは増強された色のあるところには過剰な生命力(バイタル・エナジー)がある。特に繁殖期に多く、オスでは一般的で、メスではときどき見られる」。二人は「本稿では第二の理論を考察する。なぜならオスがメスに比べて色が派手な原因としてウォーレスが重視したのが第二の理論だから」であった。生命力という用語が何を意味するのかは不明瞭である(以下も訳は抜粋である)。

ウォーレスは例えば『熱帯の自然』(1887年) 第5章でも動物の色彩を論じていた。ダーウィンの性選択理論には、闘争等による雄同士の選択つまり同性間選択と、派手な雄を雌が選ぶといったような雌の選択(female choice)、つまり異性間選択という雌雄双方の選択があったが、ウォーレスにとってはオスがメスに選択されるということが信じられなかった。そこで、オスの過剰な生命力が派手な色彩を生み出すと

いう色彩発達理論をあみ出すことになったのである。ウォーレスはメスよりもオスの生命力が大きいのは当然のこととして理論を展開していくのだが、夫妻はこれに疑問を呈していた。例えばメスの体重はオスより重いことも多いし、繁殖や子育てにかけるエネルギーはオスに比べて決して小さいとは言えないのではないかと。このあたりはエリザベスの面目躍如といった気配がうかがえる。夫妻はウォーレスの理論や根拠(ハチドリなど)を説明していく。しかし、「コムリはその活発な活動性と幅広い外被にも関わらず、なんの装飾を持たないし、鮮やかな色彩も持ち合わせていない。クモの世界には彼の性的色彩理論を検証する簡単な例がたくさんある”。“通常はクモには装飾はほとんど発達していないという印象があるが、これは真実からほど遠い。ウォーレス自身も『熱帯の自然』で「小さなハエトリグモの数と色彩の豊かさ」に注目し、「宝石のようだ」と書いている。『アマゾンの博物学者』のペーツも同様である”。これらの事実はオスの派手な色彩が活発さと生命力によるものだという仮説をあてはめやすい。だが、“ハエトリグモを例にとってみても、メスのほうがオスより大きく強く、喧嘩好きな場合も例外なくあるのだ。ある種のメスはオスの3倍の大きさがある。オスがメスを避け、追いかけたメスがオスを殺してしまうことさえある”。“カニグモでもメスの凶暴さに比べてオスは小さく平和的である。すべてのメスが凶暴で喧嘩好きというわけではない。サラグモの雌雄は同じ網内に共存している”。

“トゲグモの場合にはメスが大きく色彩も鮮やかである(fig.1)”。こんな風にオスの生命力がメスより過剰だという事実に対する反証が列挙されていく。メスの保護色に関しても、巣や卵のうと似た色をしているメスはあるものの、

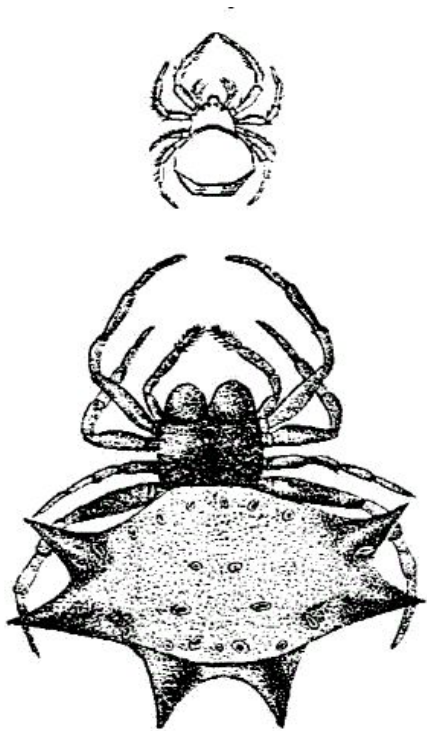


Fig. 1.—*Gasteracantha rufospinosa*. Upper figure, male enlarged seven times; lower figure, female, enlarged four times (from Marx.)

巣を作る習性とメスの色彩発生には関係があるとは思えず、色彩は習性に先んじて進化したと考察される。

夫妻は第2節に「脱皮習性」という見出しを掲げて、成体になると幼体とは著しく色彩が変化することを取り上げていた。当時、クモの研究は成体標本が中心で幼体からの変化に関する情報は少なかったという。「ハエトリグモが成熟に達するまでには7回から8回の脱皮をすと思われる。なかには10回脱皮をしてまだ未熟という種もあった。3回目か4回目の脱皮で特

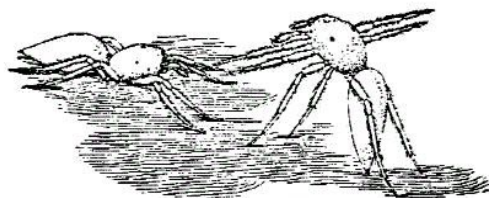


Fig. 17.—*Marptusa familiaris*. Positions in courtship: left-hand figure female, right-hand figure male (from nature by L. K.).

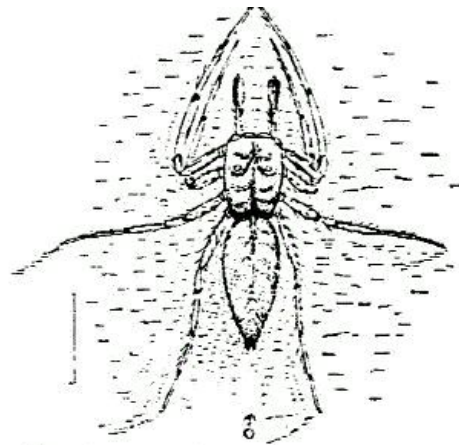


Fig. 26.—*Astia vittata*. Position of male approaching female (from nature, by L. K.).

徴的な色彩が現れてきて、その後の経過によっていくつかのグループに分類される”。

第3節「例を分ける」では、雌雄の色彩や形態の特徴をクラス「成体オスが成体メスと異なる顕著な特徴をもち、雌雄の幼体は成体メスに似る」、クラス「成体メスが成体オスと異なる顕著な特徴をもち、雌雄の幼体は成体メスよりもむしろ成体オス、特に脱皮初期に似る」、クラス「成体オスは成体メスと似ていて、雌雄の幼体は成体に似る」と分類して、ハエトリグモはほぼクラス に、トゲグモはクラス に、コモリグモやワシグモはクラス に含めていた。

第4節「二次性徴」では、アリグモのアリ似た特異な形態や成体オスの上顎の特殊化、アシナガグモの成体オスの発達した上顎が特に注目されて紹介していた。

第5節「交尾習性」では、*Marptusa familiaris* など15種のハエトリグモの求愛行動や交尾行動が観察・記述されていた。なかでもオスに普通型（明色型またはグレイ型。オレンジ色の触肢と前中眼上縁に白帯がある）と黒色型（暗色型またはタフト型）の二型があり、求愛行動が普通型は伏せの姿勢でメスに接近するのに対し、黒型は第1脚を高く振り上げて接近するといった具合に型によって異なる *Astia vittata* は興

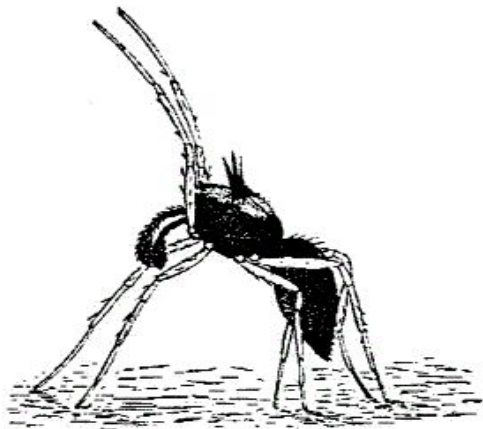


Fig. 27.—*Astia vittata*, var. *niger*.  
Position of male approaching female  
(from nature, by L. K.).

味深い種であった。このオスに二型を持つハエトリグモ（学名は *Maevia vittata* , そして *Maevia inclemens* と変わった）の求愛行動は一世紀後にクラークにより詳しく分析された。クラークの実験によると、雄に二型のあるハエトリ（*Maevia inclemens* ）を用いて、雌の配偶者選好性を調査した。実際の雄を用いた実験では一方の型に選好性を示したというよりも、先に動きだした雄に定位したと思われたので、再生ビデオとコンピュータアニメ技術を使って、同時に動き始めるようにしたところ、雌は雄の型には依存せず、最初に定位した雄を選ぶことが明らかになった。雄の二型の野外での生息する比率は等しかった（Clark and Uetz, 1992）。交尾成功率、配偶行動と時間、受容の信号、生産子孫数においては、型による有意な違いはなかった。しかし、メスからの距離の関数としての視覚的な定位の潜伏時間に関しては異なっていた。メスに近いほど、普通型雄が黒色型雄よりもメスの注意をひきつけ、潜伏時間は短かった。逆にいえば、雌から遠いほど黒色型雄が雌の注意をひきつけたので求愛時間は短かった。雄の型はどちらも交尾成功が等しいレベルに達していたこと、オスの二型はメスからの距離が異なる求愛の代替繁殖戦略として進化

したことを示唆していた（Clark and Biesiadecki, 2002）。

第6節は「要約と結論」である。「ウォーレスの色彩理論は鳥類と蝶類には当てはまるかもしれないが、クモには当てはまらない。脱皮習性からみても成体オスが派手な色彩であってもその幼体はむしろメスに似ている。ウォーレス理論によれば、オスは徐々に生命力を増しているはずだから、この事実はおかしいことになる。活発なコモリグモが地味な色彩で、じっとしているコガネグモが派手な色彩なのも理論に合わない。さらに注目しておきたいのはオスが喧嘩好きな行動を示すのはメスの存在下であって、繁殖時期が終わるとこのような闘争傾向を失ってしまうということである”。

夫妻は、ダーウィンの性選択理論に軍配をあげていた。夫妻は翌1890年にも、ウォーレス理論に関する『追記』を書いて、弱点を指摘した。

#### [参考文献]

Clark, D.L. and Uetz, 1992.  
Morph-independent mate selection in a dimorphic jumping spider: demonstration of movement bias in female choice using video-controlled courtship behaviour. *Anim.Behav.*, 43:247-254.

Clark, D.L. and Biesiadecki, 2002.  
Mating success and alternative reproductive strategies of the dimorphic jumping spider, *Maevia inclemens* (Araneae, Salticidae). *J.Arachnology*, 30:511-518.

池田博明, 1993. 「二型のハエトリグモの配偶者選好性」の紹介. 東京クモゼミ報告, 74号.

池田博明, 2002. 「二型のハエトリグモ, マエヴィア・インクレメンスの配偶成功と代替繁殖

戦略」の紹介.東京クモゼミ報告,134号.

Peckham, G. W., and E. G. Peckham.  
1887. Some observations on the mental powers of spiders. The Journal of Morphology 1 (2): 383–419.

Peckham, G. W. and E. G. Peckham.  
1889. Observations on sexual selection in spiders of the family Attidae. Occasional Papers of the Natural History Society of Wisconsin 1 (1): 1–60. Plates I–III.

Peckham, E. G. 1889. Protective resemblances in spiders. Occasional Papers of the Natural History Society of Wisconsin 1 (2): 61–113, Plates III–IV.

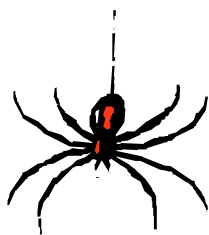
Peckham, G. W. and E. G. Peckham.  
1890. Additional observations on sexual selection in spiders of the family Attidae, with some remarks on Mr. Wallace's theory of sexual ornamentation. Occasional Papers of the Natural History Society of Wisconsin 1 (3): 117–151. [Kessinger Publishing 版あり, 2010].

ウォーレス, 1878. 熱帯の自然. 平河出版社.  
訳書 1987. 谷田専治訳, 新妻昭夫協力.

ウォーレス, 1890. マレー諸島 (10 版). 思索社, 訳書 1991. 宮田彬訳.

Yamashita, S., 1985. Photoreceptor cells in the spider eye: Spectral sensitivity and efferent control. IN Barth (ed.), Neurobiology of Arachnids. 103-117.

新妻昭夫, 2010. 進化論の時代. みすず書房,



## 第 18 回国際クモ学会議 ポーランド印象記

本多佳子

夏といえば、旅行に採集、クモ学会！そして今年には三年に一度の国際クモ学会議の開催年。東京蜘蛛談話会の観察会と合宿に被ったので迷ったが、学生生活最後の夏休みである、行くしかない。調子に乗って口頭発表を申し込み、通常の数割増の緊張感に包まれながらポーランドへと旅立った。

07/11(日)

10 日の夕方に馬場さんにつくばから成田へ向かい、空港で東大の宮下先生と合流。家族旅行以外での渡航は初めてで、同行して下さる方がいて大変心強かった。日本からポーランドのワルシャワ・フレデリック・ショパン空港までは直行便が無いので、22 時に成田を出発し、パリ経由でワルシャワに到着したのは現地の翌 11 時であった。機内では積荷ミスでイヤホンが配布されず、隣席の自称脚の長いフランス人に通路側席を奪われ、ついでに機内食もデザートは二品あるのに野菜が無いなど早速文化面の違いを感じさせられた。

ワルシャワに到着すると、期待していた涼しさはなく...陽射しはまるで日本の真夏。セミがいないだけである。空港では学会 T シャツを着たスタッフに案内され、貸し切りバスで会場へ向かった。この時点で私のカメラはスーツケースにぶつけた衝撃でピント調整機能が不能に。まだ学会は始まってすらいらないというのに...。学会会場は首都ワルシャワから車で東へ 2 時間程の Siedlce という人口 8 万人程の町である。外国人の訪問も珍しいらしく、宮下先生はここ