

準会員 「まどい」のみ 1000 円

東京クモゼミ

毎月 1 回，第 1 土曜日（これまで日曜日に開催してきましたが，2012 年より土曜日に開催いたします）に千葉県市川市の加藤宅で開催．会費などなく誰でも参加できる．

連絡先 新海 明 042-679-3728

または，加藤輝代子 047-373-3344

関西クモゼミ

会費などなく誰でも参加できる．

連絡先 吉田 真 077 - 561 - 2660

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-tknw@j.asahi-net.or.jp

言いたい！聞きたい！



ハエトリグモの論文再読（8）

ジャクソンの セアカハエトリの研究

池田博明

ハエトリグモの求愛行動や捕食行動を精力的に研究しているニュージーランドのカンタベリー大学教授ロバート・R・ジャクソンは，カリフォルニア大学バークレー校で学位を取った．その概要は 1978 年のアメリカ蜘蛛学会誌に 46



頁の長編論文となっている（Jackson, 1978）．材料となった *Phidippus johnsoni* はセアカ（redbacked）と呼ばれるハエトリグモ（日本には産しない．この属には腹部背面の赤い種はよく見られる．写真の腹部に黒い縦線のあるほうがメス）．アメリカ蜘蛛学会誌の次号にはこのセアカハエトリの生活史が 29 頁にわたって詳細に記されている（Jackson, 1978）．

ふたつの論文からはジャクソンが野外と実験室で種の生活を把握しながら，進化を考察し，求愛行動の研究に集中する様子が伺える．この野外の生活史を調査しながら進化的観点を重視する基本姿勢はその後のジャクソンの研究に貫かれている．生活史研究の論文から再読してみよう．

セアカハエトリの生活史

当時，ちゃんとしたハエトリグモの生活史研究は数篇だったし（クレインの論文や宮下和喜のミスジハエトリの論文など 10 篇が引用されている），セアカハエトリの研究はあったが（ジャクソン以前は 3 篇），生活史研究ではなかった．調査項目ごとに結果を要約する．

産卵と孵化：後半の産出卵のうほど卵数が減

り、孵化率も低くなる。

成熟時期：オスの方がメスよりも成熟するまでの期間が短い。野外で亜成体を採集して実験室で育てた場合も、オスが早く成熟する。実験室の方が期間が短くて成熟する（豊富な食料、高い温度、光条件等が影響している）。

脱皮回数と齢数：卵から飼育して確認した。

オスの方がメスよりも脱皮回数が少ない。出のう齢を1齢とするとメスは9齢で成熟（7齢～10齢の変異がある）。オスは1齢少ない。

幼体期間：後の齢ほど長くなり、変異も大きくなる。後胚期は16日間、1齢期は19.5日間で4齢までは比較的短期間だが、5齢期50.8日間、後胚期から亜成体期を合算すると、372.4

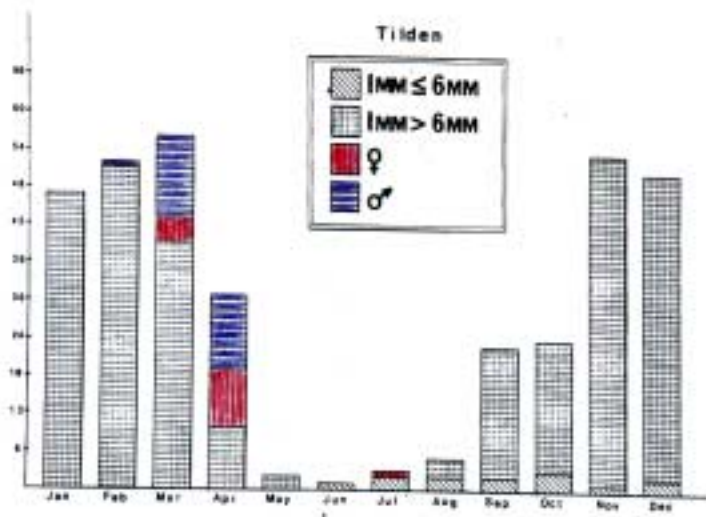


Fig. 9.—Phenology at Tilden Regional Park, Costa Costa Co., California. Number of individuals found during monthly censuses. Sum of data for two years.

JACKSON-SALTICID LIFE HISTORIES

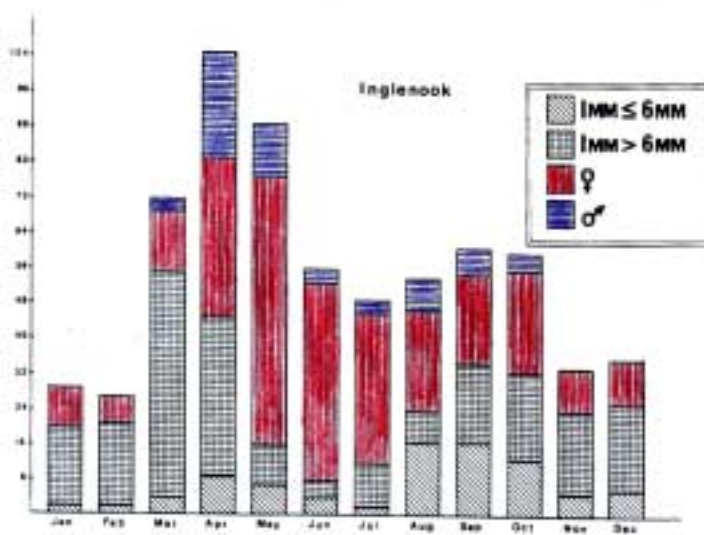


Fig. 11.—Phenology at Inglenook Fen, Mendocino Co., California. Number of individuals found during monthly censuses. Sum of data for two years.

日間で、成熟までに足かけ2年はかかることになる。

齢ごとのサイズ：背甲長や前側眼幅、後側眼幅を測定して成長をたどっている。体長はだいたいのところ、1 齢 2mm、2 齢 4mm、3 齢 6mm、4 齢 7mm、5 齢 7-8mm、6 齢 8-12mm、7 齢 8-13mm、8 齢 10-14mm、9 齢（成体）11-15mm。

野外の幼体：野外のオスのサイズはメスより小さい。おそらく脱皮回数も成熟期間も実験室内での結果と同様に小さいからだろう。

死亡率と寿命：実験室内ではメス（126 日 \pm 58.3）に比べてオス（94 日 \pm 47.7）は短い。

フェノロジー：個体群によってかなり異なっていた。海岸地域（Coastal Range）では、雌雄成体が同時に採集される繁殖期間が1、2ヶ月間と短いに対して、海辺地域（Beach）では、1年の3分の2が繁殖期間なのである。海岸地域では成熟が雪解け後のほぼ春だが、海辺地域では繁殖期間全体にわたっている。海岸地域の個体群の成熟は気候に適応したものだろう。産卵も繁殖期間に行われる。

生息密度：クモの数は見落としが多い。発見したクモを採るという方法では、翌日に一匹も採れなかったりする。数にかなり変異がある。本種は住居巣（リトリート）を作るが、その巣の数にもかなり変異がある。海辺地域のイングルヌック（inglenook）では4本の倒木に巣が集中していて、他地域を凌駕した。

冬季の生存：低温と飢えに対する耐性を実験室内で調べた。山岳地域のクモも非山岳地域のクモもメスの生存率は82または85%とさほど変わらなかった。非山岳地域のオスは9%と低かった（山岳地域のオスでは0%）。山岳地域の幼体の生存率は59%。この結果は山岳地域の野外個体群の結果と一致する。また、通常の温度条

件に置かれて餌も与えた山岳個体群もオス3、メス3、幼体21が、他のクモが冷蔵庫から出される前に死んだ。低温で絶食の条件でも幼体は数カ月生存する。実験室の冷蔵庫内で幼体は1年以上生きた。

卵のう内の卵数と孵化率：後に産卵された卵のうほど卵数と孵化率が低下する。

雌雄のサイズ：オスの方が小さい。早く成熟して次々に同居のメスを確保する戦略が進化したのだろう。ただし、本種にもオスどうしの闘争があり、オスの大型化の要因となるが、メスより大きくなるほどには作用していない。メスには栄養を貯蔵して大きな卵をたくさん産むという大型化の選択が働く。卵を天敵から保護するにも大きいほうが利益がある。他の節足動物でも同様の結果が見られる。

雌雄の寿命の違い：オスの寿命は短い。実験室内で雌雄を同じように飼育していてもオスの寿命は短い。雌雄が投資する生活形の違いによるのだろう（オスは交尾に投資し、メスは子育てに投資する）。

フェノロジーの差の原因：光周期と成体死亡の同期がフェノロジーの差の二大要因であろう。海岸地域では夏の間オスが死亡し、卵が孵化して次世代が始まる。実験室で餌を与え続け、24で飼育すると、孵化から成熟までに6~7ヶ月を要するが、野外ではもっと時間がかかるはずだ。この調子では春先の繁殖期には間に合わないはずである。しかし、野外では春に成熟がそろって行われる。なにか特別な要因があるに違いない。それはたぶん光周期であろう。

海辺地域では成体が海岸地域同様の環境条件のきびしい夏にさらされないのだろう、メスは夏の間生存し産卵して秋に至る。海岸地域に比べて夏期死亡率は生活史に同調した結果、低くなっていると思われる。とはいえクモの多く、

待って交尾する。

400 種のうち 50 種でハエトリグモの求愛行動は記載されてきたが、記載はタイプ 1 のみであった。セアカハエトリのオスの体長は 9-10mm、メスは 10-14mm である。

行動要素を巣外のオスの対メス行動、対オス行動、メスの行動、巣内のメスと巣外のオスの行動、メスの行動、マウント後の行動と分類してひとつひとつ詳細に記述した。

行動要素用語は翻訳せずにそのまま示すと、巣外のオスの対メス行動は、Spread palps, Elevate body, Bend abdomen, Twitch abdomen, Erect legs, Posture, Gesture, Linear dance, Zigzag dance, Erected legs displays, Mount, Watch and Follow, Decamp。対オス行動は、Extend Fangs, Hunch Legs, Pose, Wag, Hunched Legs, Prod。メスの行動は、Wave Palps and Wave Legs, Strike, Lunge, Truncated Leap, Charge, Sway, Lower Body, Embrace/Grapple/Push。巣内のメスと巣外のオスの行動は、Probe, Grip, Chew, Tug, Vibrate, Open Door and Enter Nest, Depart Nest, Spin, Spin Mount。メスの行動は、Heave and Bump, Stab, Pull and Hold Nest, Evict Male。マウント後の行動は、Tap With Legs, Tap with Palps, Scrape With Legs, Stroke, Scrape With Palp, Apply Palp, Rotate Abdomen, Dislodge Male。[用語の大文字小文字の使い方は統一されていないが、そのまま原報通り記した]。

これら行動要素が、どのように雌雄の相互作用の際に現れるのかをフロー・チャートに示した。

例えば巣外で植生がある場所で成体オスと成体メスの行動の相互作用は左図に示される。

植生がない場合には稀ではあるが、オスがメスを殺したり、その逆が起こったりする。

また、巣内の成体メスに成体オスが求愛するときの行動は左図に示される。

前述のいろいろな状況での雌雄の行動の相互作用を詳細に記述した。

考察では、先行研究であるデューイ(Dewey, 1965)を批判した。オスのペアが 9 対、メスのペアが不明数を含む 42 例を彼女は解析しているものの、行動要素のほとんどに注目していない。例えば Erected legs displays (下図 A, B) と Hunched legs displays (下図 C) を区別せずに、ただ脚を上げるとしている。実験の写真にはちゃんと写っているのに、ジグザグ・ダンスは記述されているのにリニア・ダンスには注目していない。抱擁や跳びのく行動や触肢で叩く行動、脚で叩く行動など、彼女はほとんどの行動要素を観察しているのに説明していないのだ。求愛するオスの前からメスはよく逃げる、オスはメスを追跡し正面から求愛を続ける、求愛をやり直したオスと逃げたメスが交尾に至ることは、私の結果と一致する点だが、彼女には時間の記述が無い。

クレイン(Crane, 1949)は求愛行動と威嚇行動の両方にふたつのステージがあると結論し、種特異的な行動はステージ I で見られ、ステージ II はメスへのマウンティングかオスどうしの組打ち直前に起こり、どの種でも同様であると報告している。ステージ II は第 I 脚をやや上げて前へ伸ばす行動である。しかし、デューイが記したように、これはセアカハエトリには当てはまらない。メスに対するときとオスに対する時は異なるのだ。オス オス行動では組打ち直前には通常第 I 脚を正中面に対して 90 度に振り上げている(下図 C)。セアカハエトリの対オス行動ではステージ II は起こらない。クレインの

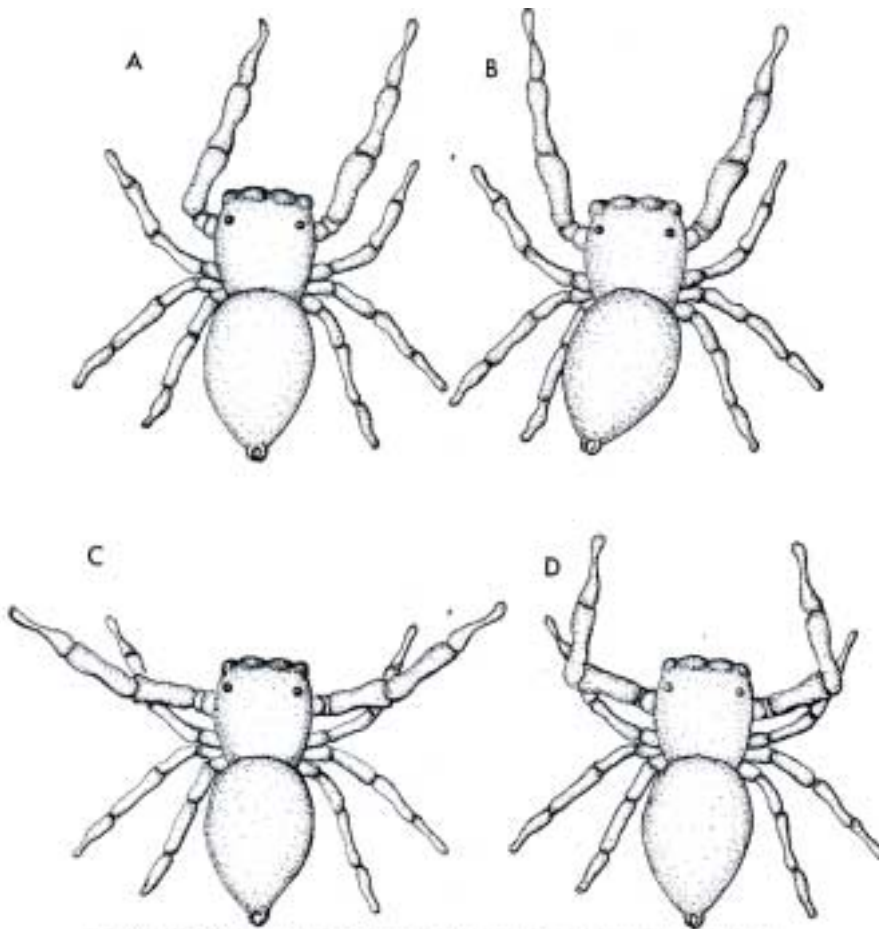


Fig. 2.—Positions of legs I during displays: 2a, erected position A; 2b, erected position B, abdomen bent toward left as spider steps toward right; 2c, hunched legs; 2d, legs extended during wagging.

ステージ II (脚そろえ行動) は求愛行動の間にはよく起こるがはっきりしたステージというわけではないし、マウント直前というよりもその他のときに数センチ離れてしばしば起こる。

雌雄の行動要素には頻度の少ない例もあり、どのような機能なのか分からないものも少なくない。一次元でなく、複数次元の行動要素もあり、多様である。巣に関連した成分は一次元の多様さだったが、これは多分、信号の受け手の体内要因が送り手の刺激強度を識別する能力に限定されているせいである。セアカハエトリの求愛パターンは複雑で、タイプ1とタイプ2の求愛の差の要点に関するデータも十分に集まってはいない。タイプ1が数分で終わるのにタイ

プ2は数時間もかかるが、メスの気を引くことができないで失敗に終わる巢外のロスを考えると、巢内の求愛はメスに逃げられる可能性が小さい。二様の求愛行動が維持されている理由はそんなところにあるのだろう。

ジャクソンは最後に鳥や哺乳類、魚類などの求愛行動の研究と比較している。これらの動物は多数の信号刺激と複雑な行動パターンを示すが、セアカハエトリについても同様のことが言える。主要な信号刺激だけでもオスに16、メスに10、性を無視すれば24がある。交尾に至る最終要因はメスの性選択にあるが、それは後に譲る。

後註

ジャクソンの論文を読了すると、最初にタイプ1の求愛とタイプ2の求愛の野外での実現割合はどのくらいだろうかという疑問が生じるが、それについては論じられていない。ただし、進化の結果、どちらの求愛行動も見られるのだからなんらかの条件を伴って拮抗していると言えるのだろう。

タイプ2の求愛行動を示すネコハエトリの行動パターンを斎藤慎一郎は「小屋掛け求婚」という用語で示している(斎藤, 1984)。

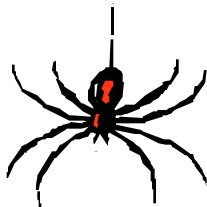
ジャクソンは学位取得後にニュージーランドに職を得て(1978年)、その後、ハグモの求愛を研究したほか、後進とともにハエトリ各種の捕食行動や求愛行動を観察・記録し、報告している。その数、約200篇。網を張るハエトリや、ハエトリにとっての糸の役割の重要性、蚊を捕食することで脊椎動物の血球を間接的に捕食するハエトリグモなど、ハエトリグモの生活に関する常識を覆す発見も数多い。

参考文献

Jackson, R.R., 1978. An analysis of alternative mating tactics of the jumping spider *Phidippus Johnsoni* (Araneae, Salticidae). *J.Arachnology*, 5:185-230.

Jackson, R.R., 1978. The life history of *Phidippus Johnsoni* (Araneae, Salticidae). *J.Arachnology*, 6:1-29.

斎藤慎一郎, 1984. ネコハエトリ雄の小屋掛け求婚と雌をめぐる闘争について *Atypus*, (84): 29-34.



採集情報

日本各地で採集された稀産種や、都道府県初記録、島初記録、南限更新、北限更新など分布上の重要情報について掲載する。これを読み、「私もこんな種類を採集しているぞ」という方はその情報を是非お寄せいただきたい。

【このコーナーに掲載する記録は、証拠標本か、同定のキーとなる特徴がはっきりと撮影されている写真かのどちらかがあるものに限定させていただきます。目撃談のみのものにつきましては取り上げません。また、幼体の記録についてはいろいろと議論のあるところですが、とりえず現段階では、参考記録として掲載を継続させていただきます。】

ムツトガイセキグモ 広島県山県郡安芸太田町加計 2011年8月10日 メス 成幼不明 佐々木芽依発見, 新井浩司写真にて確認

カギフクログモ 山口県岩国市黒磯町 2011年8月21日 1メス 馬場友希採集同定

ハラジロムナキグモ 山口県岩国市青木町 2011年8月2日 1メス 城所碧採集 馬場友希同定

ヤガタアリグモ 山口県岩国市青木町 2011年8月2日 1オス 馬場友希採集同定

シロカネイソウロウグモ 栃木県那須烏山市上川井 2011年7月26日 1オス 馬場友希写真撮影同定