
東京クモゼミ報告 第 230 号 加藤家 2014 年 7 月 5 日

参加者 安藤昭久・池田博明・加藤輝代子・加藤むつみ・新海明

+++++

池田博明, 2014. 庭石表面にジグモ巣 57 個. Kishidaia 予定. 神奈川県足柄上郡大井町の自宅の玄関前の庭石の周囲を除草したら表面のジグモ巣が見つかった。周囲 200cm に 57 個の新しい巣があった。地上部の長さで巣幅を計測した。幅が 12 以上の巣は 3 個でおそらく中のクモは成体。

+++++

花井正実, 2006, ジグモの繁殖. 池田報告。西湘高等学校構内のジグモ巣を調査した。巣幅と地上部長の相関は弱かった(相関係数 0.60)。掘り取ってクモのサイズ(背甲幅, 体長)も調査した。巣幅 x と背甲幅 y には相関があり(0.96), 回帰式 $y = 0.26x + 0.775$ が得られた。体長 z と巣幅 x にも相関があり(0.94) 回帰式は $x = 0.63z + 2.55$ が得られた。

オスの徘徊は目撃できなかったが、7 月 8 日のメス巣に同居オスを発見した。メスを探索しての徘徊は夜間かもしれない。別に飼育中の雌に雄を入れたところ(8 月 5 日) 雄は雌の巣の上に巣を作った(8 月 6 日) 雌雄が外に出た(8 月 9 日) 雄は雌の巣に同居した(8 月 10 日)。その後、雄は死亡(8 月 22 日) メスも死亡した(8 月 23 日) 9 月 3 日に巣内に卵嚢を発見した。この卵嚢からは翌日幼体が出囊した。6 月中旬からジグモの巣の外側に脱皮殻が付いている頻度が高くなった。この時期がジグモの成体への脱皮時期なのではないかと推測した。6 月 27 日(20 個) ~ 7 月 18 日(40 個)

+++++

Kristine Bollerup, Søren Toft and Trine Bilde, 2008. Why Do Males of the Spider *Pisaura mirabilis* Wrap. Their Nuptial Gifts in Silk: Female Preference or Male Control? *Ethology*, 9th, JUL. なぜオウシュウキシダグモ(新称)のオスは婚姻贈呈物を糸で包むのか? メスの好みか, オスのコントロールか。池田報告。オウシュウキシダグモのオスは求愛時にメスに対して餌の婚姻贈呈を行う。ギフトは丸められ白い糸で巻かれる。糸で巻かれたギフトはメスの卵嚢に擬せられることによって感覚的なワナとしての機能を持ち、メスの母親としての本能を利用し、メスの捕食動機を抑制すると仮定された。形が丸く見かけの色が白いことがメスに対するオスの許容度を増すのだろう。私たちはそう予想して実験し、形が丸く、糸で巻かれているほど、そうでないものより早くメスに受け入れられることを発見した。私たちが発見したことは、糸で巻くことはオスにとって利益があるということである。その理由は交尾なしにメスにギフトを盗まれるリスクを減らすことと、結果的に直接オスの繁殖成功度を上げることである。大きな横長のギフトは交尾中のオスにとって扱いにくいために、丸いギフトより交尾時間が短くなる。丸いギフトはメスに好まれるわけではないが、オスには利益があるのだ。私たちの結果が示すことは、オスがギフトを糸で巻くことには二つの適応的な利益があるということで、ひとつは交尾せずにメスがギフトを失ってしまうリスクを減らすことであり、もうひとつは細長い餌を丸く形を変えることで、オスがメスの外雌器にアクセスしやすくなることである。

私たちの結果はオスのギフト巻きは再交尾率以上に性的衝突を経て選択されたことを示している。

+++++

Lang, A.1996. Silk Investment in Gifts by Males of the Nuptial Feeding Spider *Pisaura mirabilis*

(Araneae: Pisauridae). Behaviour, 133(9/10): 697-716. 池田報告。交尾に先だつてオスが餌を糸で巻き、ギフトとしてメスに渡す。メスは交尾中ギフトを糸ごと消化する。オスがギフトに投資する糸量を決定する室内実験を行い、繁殖における法則を決定した。糸量は常に少量だった。メスにとって栄養的価値はほとんどなかった。餌のラップを繰り返すほどオスは糸量を多くした。飢えたオスは満腹なオスよりも糸量を生産するのにラップ回数を必要とした。体長が大きいオスほど糸量が多かった。一般に贈呈に用いられる餌のサイズは糸量には影響しない。しかし、扱い易さの点では、小さなオスは非常に大型のハエには十分な糸は出せない。メスはギフトの少量の糸よりも多量の糸を消化するほうが時間がかかる。ラッピングに関する適応的意義を解釈すると、オスは交尾時間を長引かせるために糸を使うのだろう。

+++++

Stålhandske,P., 2001. Nuptial gift in the spider *Pisaura mirabilis* maintained by sexual selection. Behavioral Ecology, 12 (6): 691-697. 池田報告。オウシュウキシダグモの婚姻贈呈の機能は交尾時の共食いを防ぐことにあると考えられていた。この仮説と二つの代替仮説、オスの交尾努力と父性投資がある。これらの仮説を無経験の雌雄を用いて室内実験で検証した。ひとつのグループはメスへのギフトを持たせないもの、ギフトを持たせたものはギフトを小・中・大のグループとした。82 試行で食われたオスはいなかった。ギフトが提示されての出会いでさえメスの攻撃は観察された。ギフトを持たないオスはメスに求愛し、40%が交尾にまで至った。ギフトを持ったオスは交尾率 90%だった。交尾時間はギフトのサイズと正の相関があった。

一般的にメスは交尾を終えるとギフトを持って逃走する。受精率は交尾時間とともに増す。贈呈されたギフトの有無とサイズはメスの繁殖力や幼体サイズには影響しなかった。

実験結果は性的共食いと父性投資の仮説を支持しなかった。婚姻贈呈ギフトはオスの交尾努力の現れである。メスを交尾に誘い、交尾の間カップルを維持し、精子量を増やすべく交尾を延長しようとする。私はアズマキシダグモの婚姻贈呈ギフトは性選択によって維持されていると結論した。

[コメント] Itakura, 1993.Insectarium も引用されている (池田)

+++++

Maria J. Albo, Søren Toft and Trine Bilde, 2011. Condition dependence of male nuptial gift construction in the spider *Pisaura mirabilis* (Pisauridae). Journal of Ethology, Volume 29, Issue 3, pp 473-479. 池田報告。オウシュウキシダグモの雄は糸でラップした餌をオスの配偶努力として機能する婚姻贈呈物として差し出す。もしギフト作りがコストならば、プアな食事状態にあるオスはグッドな (良好) 状態にあるオスと比べてこの行動への投資を減らすだろう。私たちは性的刺激や食事状態などの条件を違えてギフト作りの頻度や特性を調査した。3 処理 (メスの糸 (S), メスの糸とメス (SF), メスの手がかりなし (C; 対照)) に曝されたオス 17 匹のギフト作り行動を分析した。同じ個体を最初はグッドな食事状態 (若齢/満腹) でテストし、次にプアな食事状態 (老齢/飢え) でテストした。オスの年齢の効果を制御するため良好食事状態で別のグループがテストされた (老齢/満腹)。

メスの手がかりの存在 (S and SF)は、対照群と比べてオスのギフト作り反応を強く引き起こした。満腹オスは飢えたオスよりもギフトをよく作った。ギフトを作る時間も長かったし使う糸も多かった。私たちの発見が示したのはプアな食事状態は交尾前ギフト作り行動に影響するということである。ギフト作りはオスの状態とメスの選択のターゲットの正確な指標になるだろう。

+++++

Prokop, Pavol and Michael Maxwell, 2012. Gift carrying in the spider *Pisaura mirabilis*: nuptial gift contents in nature and effects on male running speed and fighting success. *Animal Behaviour*, 83: 1395-1399. 池田報告。オウシュウキシダグモのギフト運び：野外のギフトの内容物と、走行速度と闘争成功への効果：本種のオスはメスへ餌を婚姻ギフトとして差し出す。これらギフトの生態的な意義はほとんどわかっていない。最初に私たちは野外でのオスによるギフト運びの度合いを調査した。フィールド・データが示したのはギフト運びは野外でかなり見られること（捕獲オスの 40%）と、すべてのギフトが新鮮な節足動物餌だったことである。ギフト重量はギフトの最大長と正の相関があった。結果はオスは食べられない餌や空気、あるいはルーズに糸をかけてギフトを膨らまして「だます」ようなことはしなかった。二番目に私たちはギフトを運ぶオスの生態的成本（オスの走行速度と闘争成功度）を調査した。ギフト運びは走行速度を遅くしたが、オスの争いでの闘争成功度には影響しなかった。前者の結果は節足動物のギフト運びに関連して移送コストに関する最初の提示である。野外で捕獲したオス 53 頭のうち、23 頭がギフトを運んでいた。餌は咬まれバラバラにされていて詳しく分類することが出来なかった。ギフトの最長径（平均 3.18mm）は重さ（平均 9.6mg）と正の相関があった。

ギフトを持つオスと持たないオスで体重や背甲幅に違いはなかった。1mの枝の間を走る時間はギフトをもつオスのほうが時間がかかった（25 秒 v s 60 秒）。

ギフトもちオス同士（GG）、ギフトもちオス対ギフトなしオス（GN）、ギフトなしオス同士（NN）で対面実験を行った。47 試合でつかみあいは 5 秒かそれ以下。闘争の潜伏時間は平均 158 秒。勝負にギフトの有無は関係がなかった。

+++++

M. J. Albo, L. E. Costa-Schmidt and F. G. Costa, 2009. To feed or to wrap? Female silk cues elicit male nuptial gift construction in a semiaquatic trechaleid spider. *Journal of Zoology*. Volume 277, Issue 4, p.284-290. 池田報告。食べるべきか、ラップすべきか？メスの糸の手がかりがオスの婚姻ギフト作りを誘起する：餌をラップし婚姻ギフトとして差し出すことによって、オスは配偶機会を得るし、親となる利益を得る、多少のコストはあるが。新熱帯区の半水辺のクモ *Paratrechalea ornata* <カザリサシアシグモ（新称）>（サシアシグモ科）のオスはメスに餌を糸で巻いた婚姻ギフトを渡す。どんな刺激がオスの捕食を抑制し、ギフト作りを誘引するのだろうか。私たちは仮説を立てた。メスの糸に関連するシグナルがオスの決心に影響していると。条件を変えた三つのオス・グループで実験した。S 処理はアリーナでメス糸に曝す。SF 処理は糸とセル内に閉じ込めたメスを曝す。対照群はクリーンなアリーナに出す。ギフト作りは S 区と SF 区で同率に見られた。メスに触った後（SF 区）も オスはギフト作りのパターンを変えなかった。ギフト作りは雌雄の齢によって増えた。結果によって仮定されたことはメスの糸と関連する化学的な手がかりの存在がオスの探索行動とギフト作りを誘起したということである。オスは性的な出会いが予想されることで食べるかラップするかを決める。ギフト作りを先行させてオスは交尾準備をして捕食の危険やメスの逃走、オスどうしの先を争う競争といったリスクを減少させる。行動の差異の齢の効果やギフト作りの率について考察した。

[コメント] サシアシグモ科は日本ではシノビグモのみ。中南米に多いクモである。婚姻贈呈をする *Paratrechalea ornata* は、なかでも注目種（池田）

+++++

Maria Albo and F. G. Costa, 2010. Nuptial gift-giving behaviour and male mating effort in the

Neotropical spider *Paratrechalea ornata* (Trechaleidae). *Animal Behaviour*, Volume 79, Issue 5, p.1031–1036. 池田報告。クモでの婚姻贈呈は稀である。よく知られているのはオウシュウキシダグモ *Pisaura mirabilis* だけである。オスは餌の提供なしに配偶可能だが、本種にとってギフトはオスの配偶努力と考えられている。オスのギフト提供が最近記述されたカザリサシアシグモはサシアシグモ科の新熱帯区のクモである。私たちは配偶努力仮説と二つの他の排他的でない仮説、性的共食回避仮説と父性投資仮説によって本種のギフトの機能を研究した。二つのグループのオスは処女メスに曝された。23頭は餌なし (NPグループ), 21頭は餌あり (CPグループ) である。繁殖成功, 求愛, 交尾, 初回産卵が記録された。CP グループはNPグループに比べて、繁殖成功, 長い交尾, 長いパルプ挿入などで優っていた。交尾が長いほど卵嚢作りが早く、早い産卵にも関連していた。NPの未交尾オスは試行後、飼育器に戻って餌死体をラップした。私たちの発見が示唆するところでは、婚姻ギフトは本種オスの配偶努力の現れである。婚姻ギフトはオスの交尾時間をコントロールするし、メスの産卵を促進する。精子供給と父性を改善するとともに、再交尾して多父性になるメスのコストを最小化することによって。

+++++

Mariana C. Trillo, Valentina Melo-González, Maria J. Albo, 2014. Silk wrapping of nuptial gifts as visual signal for female attraction in a crepuscular spider. *Naturwissenschaften*, Volume 101, Issue 2, pp 123-130. 池田報告。婚姻贈呈は無脊椎動物に広く知られているが、餌を糸で巻くユニークな習性は昆虫とクモにわずかに見られる。クモの場合、オスが差し出すギフトを受け取ったメスのほうがギフトを持たないオスよりも長く交尾できる。ギフトを糸で巻くことは交尾を得るのに必須ではないものの、この形質を特に交尾の引き金とする機能を持ち、交尾の機会を増すとみられる。

結局、二次的な性徴のひとつとしてギフトがメスによってオスの質を示す情報として用いられているならば、糸巻きは性選択の下での重要な形質と考えられる。私たちはラップされたギフトの白色が視覚的なシグナルとして使われているのかどうかを *Paratrechalea ornata* <カザリサシアシグモ (新称)> を使って調べた。メスにさらされたときにオスの上顎の白いペイントのパッチがメスへの誘引となっているかどうかを研究した。顎を白く塗ったもの、塗らないもの、胸板を白く塗ったもの (対照)。

メスは白い顎のオスにより多く接触した。その結果、私たちは糸巻きが条件依存的な形質であり、メスの視覚的な誘引の動因であることを明らかにした。

私たちは良好な (グッド) 状態のオスとプアなオスに餌を持たせてメスの糸に曝した。プアなオスは餌に巻く糸の量が少なかった。これらの結果は、ギフト・ラッピングがオスの質の指標になっていて、配偶相手を見定める情報を得るのにメスが使っていることを示唆する。

[コメント] Crepuscular は「薄暗い」という意味である (池田)

+++++

Kayashima, I., 1991. Process of Nest Building by Water Spider *Argyroneta aquatica* (Clerck)(Araneae: Argyronetidae). *Korean Arachnol.*, 7(1):73-86. 池田報告。水槽で飼育した鋤路湿原産ミズグモの造巣過程を観察・記録 (夏と冬)。1988年6月2日に採集、6月3日に飼育を始めた。翌日藻の間に巣があって驚いた。空気室を作ると思い込んでいたからである。1) 6月6日午後3時。クモは腹部の毛に貯めた空気をつけ激しく動き回る。近づいて見ると、糸疣をタンク内側に打ち付けている。明かりで付着点が目立つ。腹部を5分間水面に出し、空気を取り込む。

2) 同日8時 (観察開始5時間)。クモはタンクの下から5cmの高さに藻を6片釣り上げた。18本の

糸で支えられている。3) 6月7日午前1時(10時間後) 下から8cmのところを藻11ピースをくっつけ合わせて吊ったがまだ巣ではない。支持糸は25本。クモが動くたびに数本が切れ、新しい糸で修復される。次第に藻の塊が大きくなる。

4) 6月7日午前6時(15時間後) 26片の藻の塊になる。上部は筒型になり下部には4空気室がある。藻の周囲には38本の糸。クモがドーム型の大きな空気室を完成させたのは観察後336時間後(2週間後)だった(summer 図12)。実際に釧路湿原でも同様の空気室を確認した。

タンクの底に新しい巣をすることもあり、このときの巣は小さく25時間で出来た。これは冬の巣に相当する(winter 図4)。

[コメント] メーテルリンク『ガラス蜘蛛』(工作舎)にはミズグモの釣鐘の建設方法として、“(おい茂った植物の) 茂みの中でいくつもの葉の先端をたわめ、それらをクモ糸でくっつけ合わせ”、“透明な糸はまったく目に見えず” “キャップ帽のようなものを織りあげ” といった記述がある。「ミズグモの生態を描いた博物画1900年頃」にはミズグモの空気室の周囲にある糸が描かれている。糸の写っている写真はなかなかなかったが、Adrienne Mason 「The World of the Spider」(A Sierra Club Book)に見つけた。ミズグモの系統的位置はRTAクレードのタナグモやナミハグモに近い位置にある。クサグモ(タナグモ科)の迷網が大瓶状腺、シート網がブドウ状腺で出来ている(吉倉『クモの不思議』岩波新書)ことから類推するとミズグモの支持糸は大瓶状腺、空気室の周囲の網はブドウ状腺由来の糸か(池田)。萱島の報告のクモは水槽の下に落ちた藻を綴り合わせ、浮かべることを行っているが、普通は水草などの手がかり足がかりのある草の茎を伝って水に潜る。泳いで水中を移動するのは下手である(新海)

+++++

NHK エデュケーショナル『ダーウィンが来た! ミズグモ篇』池田報告。ミズグモの空気室作りや腹部の水をはじく構造、後脚を使って空気を切る行動の重要性などが描かれる(米村伝次郎先生の実験もあり)

+++++

新海明, 2014. サラグモの網に粘球があった例。新海報告。池田はサラグモの糸に粘球がなかった論文を報告しているが、「Ecophysiology of Spiders」のPetersの論文Fine Structure and Function of Capture ThreadsのFig.60a-dのcに*Lyniphia triangularis*の粘球のSEM画像が掲載されている。粘球は著しく小さく、しかもまばらだそうである。

[コメント] 粒の大きさは5.4 μm , これはニワオニグモ30 μm の6分の1である(池田)

+++++

Briceno, R.H., 1985. Sticky balls in webs of the spider *Modisimus* sp. (Araneae; Phlcidae). J.Arachnol., 13: 267-269. 新海報告。(1986年5月3日クモゼミにて報告) ヨウレイグモの一種の粘球の報告。モディシムスの造網行動は枠糸張り(Frame lines. 第3脚を使って付着した)と埋め込み(Fill in. 第4脚を用いて既に張ってある糸に押し付ける)の二つに区別できる。ひとたび埋め込みが始まると枠糸張りに戻ることはない。二つの段階で引かれる糸は異なっていて、粘球なしの太い糸は第一段階でよく見られた。糸には細い糸と太い糸があり、埋め込み段階の細い糸の40.7%, 太い糸の6.9%に粘球があった。この粘球の割合は完成した網でもほぼ同じだった。補修した網には粘球は少なかった(粘球ありは細い糸の3.8%, 太い糸の3.5%)。この種のラッピング・スレッドには粘球はなかった。

造網の初期段階に太い糸が多いのは、このときに網の枠や足場が作られていることを示している。ま

た完成後の網において、粘球の有無に関わらず細い糸が多かったのは、粘性によるのと同様に糸をからみつかせることによって餌を捉えることを示唆している。補修した網には粘球のついた糸が少なかったがこの理由は不明だ。イエユウレイグモは瓶状腺を二対持つことが知られている (Kovoor, J., 1977)

+++++

新海明, 1986. ユウレイグモ科のクモの網構造について. 新海報告。シモングモ, イエユウレイグモ, ユウレイグモの一種についてシート状不規則網の四方の末端にはガム・フットがあること, このガム・フットは昆虫が触れると切れる Low Shear Joint が存在することが判明した。イエユウレイグモの第 4 脚付節にはヒメグモ類の櫛毛に似た毛が存在することも分かった。

+++++

安藤昭久, 2014. ワシグモの卵嚢作成 2014. 安藤報告。近日, メキリグモ (アシハラメキリグモ?。まんじゅう形の卵嚢を親が保護する。メキリグモと同じパターン), ケムリグモの一種 (おおいは二層式, 1 層めは泥塗り, 2 層めにはゴミ付けをした。クロチャケムリグモに似るが花弁様の縁取りをつくらず), ハイタカグモ (ムサシハイタカグモ? メキリグモと同じパターン)。ワシグモ科には卵嚢形成にさまざまなタイプが見られる。これをいくつかの類別に分けている。上記のビデオのほか「クロチャケムリグモの卵嚢作成」「シボグモの卵嚢作成」も動画がある。

+++++

谷川明男・新海明, 2014. キシノウエトタテグモの分布状況と集団構造。Kishidaia 予定。新海報告。八幡明彦氏に捧ぐ。<キシノウエトタテグモの系統解析> ミトコンドリアの CO 遺伝子によって行うと本州・四国・九州の個体はきわめて近縁であることが分かった。九州周辺の島々-天草・屋久島・種子島の個体は遠い。今後の議論は本州・四国・九州の個体群に限って進めていく。<森にはいない> 理由は不明。<分布が偏っている> 関東には生息数が多いが, 関西には少ない。<本州では系統と地理的分布は一致しない> <奇妙な飛び地がある> キシノウエトタテグモは分散力が小さいのに本州全体は均一である。かといって集団内に盛んな遺伝子交流があるとは考えられない。<すでに人為的攪乱を受けている> と考えるのが妥当であろう。

+++++