

+++++
東京クモゼミ報告 第223号 加藤家 2013年11月9日

+++++
参加者 池田博明・加藤輝代子・加藤むつみ・輿石紗葉子・須黒達巳・谷川明男

+++++
前月10月14日は加藤輝・輿石・高木・谷川・ほかの6名。池田は別の会議のため欠席

+++++
Townley, M. A. and E. K. Tillinghast, 2013. Aggregate Silk Gland Secretions of Araneoid Spiders. IN Nentwig (ed.) Spider Ecophysiology, Springer. 283-302. 池田報告。

ほとんどのクモは目的の異なる多くの糸腺をもつ。コガネグモ上科の糸腺には大瓶状腺、小瓶状腺、梨状腺、ブドウ状腺、管状腺、集合腺などがある。これらの腺のうち、集合腺 Ag は粘球を作る。典型的なコガネグモは一对の Ag を持つが、ある科では二次的に消失、また、成体オスでは退化している場合(コガネグモ、アシナガグモ、多くのヒメグモ、数種のサラグモ)がある。稀に成体メスで同様の例もある。化石の例では Ag は白亜紀前期に進化した。起源はジュラ紀にさかのぼる。篩板類と無篩板類の単一起源説では篩板円網種で起こったとされる。研究結果はほとんどアメリカジョロウグモのもの。

円網種の集合腺は鞭状腺の糸をコートする物質を分泌する。二対の Ag には組織化学的な違いはない。普通クモ類の円網は日毎に食べられたりリサイクルされたりしているが、横糸は非常に安定で10ヶ月以上も粘性にたいした変化もなく貯蔵されている。それに比べて、蛾を専食するトリノフンダマシ類の網の粘性は数時間しかもたないので (Cartan and Miyashita 2000) これは分泌物の成分が異なることを示す重要な結果である

Ag 分泌物は pH4-5 の弱酸性であるが、含まれる LMM (低分子量成分) のうちのいくつかは神経伝達物質であった (GABA, アセチルコリン, アラニン, タウリン, グリシン)。他にプトレシン、N-アセチルプトレシン、アラニンアミド、ベタニン、イソチアニン酸。種によって LMM の成分には違いがある。ジョロウグモにはアロマ・トキシンやキニン類、脂肪酸、脂質など異なった LMM がある。LMM 構成は集団ごとの差や同じ個体でも網の場所ごとに違ったりもする。

タンパク質成分について触れよう。粘球は糖タンパク質を豊富に含む。ジョロウグモでは、Ag で二つの遺伝子「aggregate spider glue (asg1)」と「asg2」が発見された。この遺伝子は他の糸腺にはなかった。これらの遺伝子はタンパク質 ASG1 と ASG2 を合成する。ASG のアミノ酸配列のデータは Chores et al. (2009) を参照。

ヒメグモの網の場合、円網グモでの配列とちがって、ヒメグモの二対の Ag の間には明らかな分業がある。1対は前の方にある対で、円網と共通の「典型的な」Ag である。これらは結節のある管をもち、たぶん(例えばガムフットの糸のような)網内の繊維に摘要される「網 Ag 分泌」の源である。これらは餌を受動的にインターセプトする。それに比べて、後方の「典型的でない」一对の Ag (葉状腺とよばれる) は短い結節のない管をもち、ヒメグモ類が餌に向かって投げつけてラップする粘球系の源となる「櫛状 Ag 分泌」と考えられた。葉状腺 Ag はヤマシログモが口から吐く粘液の糸腺に形態学的・組織化学的に似ている。また、ガムフットの軸糸は鞭状腺系ではない。大瓶状腺系または大小瓶状腺系の組み合わせである。鞭状腺は投げつけ粘球系のほうである。

シート網を作るサラグモ類の二対の Ag の組織化学的特性は円網グモ同様で分泌も同じである。円網グ

モヤヒメグモ類の典型的な Ag と違うのは、サラグモの Ag には結節 (nodule) が無い点である。にもかかわらず、二層の上皮は共通で、ヒメグモ類の非典型的な結節なしの管をもつ Ag の単純な上皮とは違っていた。サラグモ類の Ag 分泌は円網グモ同様、明らかに鞭状腺系に適用されている。わずかな種で調査されたただだが、コートされた糸はシート部とタングル部にあり、数種では Ag 分泌が無いなど種内および種間に変異がある。腹部の片側だけに Fl/Ag が使われていたりする。サラグモ類やコサラグモ類では、網上での Ag 分泌はたちまち乾いてしまい、餌をとどめる接着力は無くなってしまふものの、交差する糸の補強や網の安定性の増強には役立ち、網上でのクモの動きを容易にする。

円網の粘球が同一性でないことはよく知られている。スライドグラスに粘球を取ってみると、Fl の軸糸の周囲に粘球の核があることが分る。この核粒は粘球の体積の 15% を占める。コガネグモ類・アシナガグモ類・カラカラグモ類などの円網グモにはあるが、ヒメグモのガムフットの粘球にはない。核粒は糖タンパク質性ののりのパッケージであろう。核粒のサイズとらせん糸の接着力は正の相関を示さないのだが。そこで Opell & Hendricks(2010)は、核粒は糖タンパクのりのアンカーであるというモデルを提唱した。核粒成分と糖タンパク質は異なる Ag から分泌されているのかもしれない。Ag が二対ある理由はその辺にありそう。

円網の粘球は粘弾性 (viscoelastic) 素材としてふるまう。急に伸ばされて液体のようになり、ゆっくり引かれて固体のようになり。条件によってはゴムバンドのように伸びて昆虫の運動エネルギーを吸収する。湿度が高いと粘球の伸張性が増す (Opell, Karinshak & Sigler 2011)。篩板系円網ではスパンの長さの違いが接着力の違いになるが、端の接触が接着に関連する。円網ではスパンが長い方が短いスパンに比べて接着力が大きくなる。SBM (吊り橋機構) はヒメグモ類のガムフットには無関係である。

[コメント] 円網の横糸のアンカー構造やヒメグモの粘球の糸腺の分業、粘球の接着性の保持など知らなかったことが多かった (池田)

+++++

Opell, B.D. and H. S. Schwend, 2008. Persistent stickiness of viscous capture threads produced by araneoid orb-weaving spiders. J. Exp. Zool., 309A:11-16. 池田報告。ABSTRACT の訳。もっとも普通に遭遇するクモの円網は餌を補足するのに粘着力のある粘球の捕獲糸に頼っている。これらの糸は連なった球を形成する複数の水溶性溶液に覆われた支持糸から構成されている。球は接着力のある糖タンパク質の粒である。この接着機構は通常の場合、置換される前の一日かそこらは機能がある。これらの短命な特性にもかかわらず、私たち粘球糸の粘着力がもっと長く持続することを発見した。連続して 7 日間以上の測定をしたとき、ナカムラオニグモの糸の粘着力はわずかな減少も有意にはみられなかった。キバナオニグモ、シマナガコガネグモ (仮称) *Argiope trifasciata*、メイロオニグモ (仮称) *Metepeira labyrinthica* の糸は 8~10 ヶ月間たって測定し直してみると、環境条件が同じならば最初に測定したときと同様だった。最初に測定した条件と湿度を同じにすると、球体積や古い糸の接着力は張ったばかりの糸と何も変わらなかった。これらの観察が示すことは、粘性糸はコンタミから保護されており、その親水性や接着特性に関連する化合物は簡単には性質が低下しないということである。

+++++

須黒達巳, 2013. コウライハエトリの分類学的再検討。須黒報告。コウライハエトリの原記載はウェソロウスカによりメスのみでされた。オスはボーダノビッチとプルシンスキーによって記載されたが、こ

のオスは正しくなかった。コウライの正しいオスはトサハエトリ（オスのみ記載）である。一方、ポーダノビッチらがコウライハエトリのオスとして記載した種はオキナワハエトリ（メスのみ記載）のオスであった。これらの種のCO1を調べて同種の関係を確認した。また、トサハエトリのオス亜成体はコウライハエトリのメス型だった。

[コメント] 複数個体で検証し、種内での個体差の小ささと同時に種間でのギャップの大きさを再確認するとよい(谷川)。これら腹部の細長いハエトリは思いのほか頭が小さく餌への食いつきが悪くて飼育しにくい。ヤハズハエトリ幼体が小さなヒメカラスハエトリに捕食される始末(須黒)。

+++++

平田慎一郎, 2009. カマキリモドキ幼虫の生活. 昆虫と自然, 44(8). 輿石報告. きしわだ自然資料館の平田氏が特集「クモの捕食寄生昆虫」に寄稿したもの。1令幼虫はクモに便乗して発育し, 3令を経て蛹になる。海外ではハチに寄生する種も知られている。日本に9種生息。便乗するクモは多い。ヒメカマキリモドキは腹柄に1匹とりつく。キカマキリモドキ(シボグモ・イタチグモ・ヤチグモ・コアシダカグモ)と野外でとりつく虫の種類が違っている(ハエトリ類)。

[コメント] 信州大学の塚野真生君が発生研究の傍ら, 生活史も研究(須黒)。

+++++

谷川明男, 2013. 中国文献の探し方。「endemic spiders of China」で検索。ほとんどの中国産クモ文献にヒットする。

+++++

谷川明男, 2013. クモデータの入力方法について。日本蜘蛛学会のホームページに置く予定の入力システムの紹介。

+++++