

新・私の古生物誌 (3)

New Series of My Paleontological Notes (3)

—クモの進化古生物学—

—Evolutional Paleontology of Spiders—

医学博士 福田 芳生
M.Dr. YOSHIO FUKUDA

1. はじめに

皆さんがクモという名前を耳にした途端、ネバネバした糸に絡まって身動きできなくなった獲物に、不気味な大グモが鋭い牙を開閉させながら、じりじりと迫る様子を頭に思い描くのではないのでしょうか。獲物が美女(?) だったりすると、もう舞台効果満点です。

外国では夜間にクモを見ると、かならず悪夢に悩まされるときか、暗い古城に潜む毒グモの話など、話題に事欠きません。

そんなクモ類は、いつ頃地上に出現したのでしょうか。この号ではクモの化石について、現生種の研究成果を中心に据えて述べることにします。

2. クモの体の仕組み

クモの分類学的な位置は、無脊椎動物のなかの節足動物真正クモ目に属しています。陸生の近縁種にサソリ、ダニ類がいます。余談ですが、海に生息するウミグモというのは、名前こそクモですが、今回述べるクモとは全くの別物です。

クモは雌雄異体で、卵で繁殖します。変態は卵の内部で行われます。従って、孵化した幼体は体が小さいだけで、親とほとんど変わらない姿をしています。5~6回脱皮を繰り返して、およそ2ヶ月後に成体になります。

厚いキチン質の外被に覆われたクモの体は、頭胸部と腹部からなり、体節はありません(図1)。例外として、アジア特産の“生きている化石キムラグモ”では、腹部背面に小判形の7個の楕状構造があり(図2)、それはかつてクモ類が持っていた体節構造の名残だと考えられています。

触角は存在しません。その代わりに、対になった第1番目の脚が他よりも短くなり、触角の役目をします(図1)。動物学の参考書で触肢と呼ばれているのがそれです。この

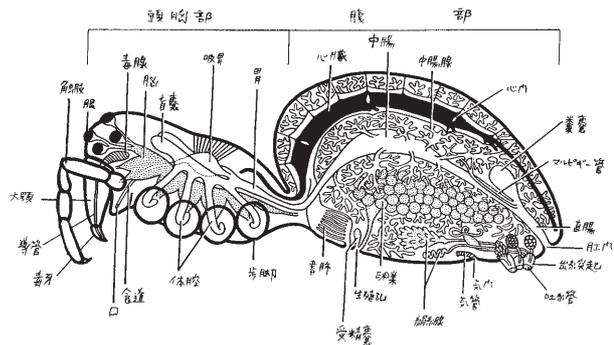


図1 クモの内臓器官 (R.W.ヘグナー他による)

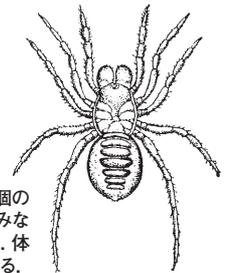


図2 生きている化石キムラグモ。腹部背側にある7個の楕状の外被肥厚部は、体節構造の名残りともみ込まれている。巣穴に潜み、入口に戸を形成する。体長15ミリメートル前後あり、九州・沖縄に分布する。

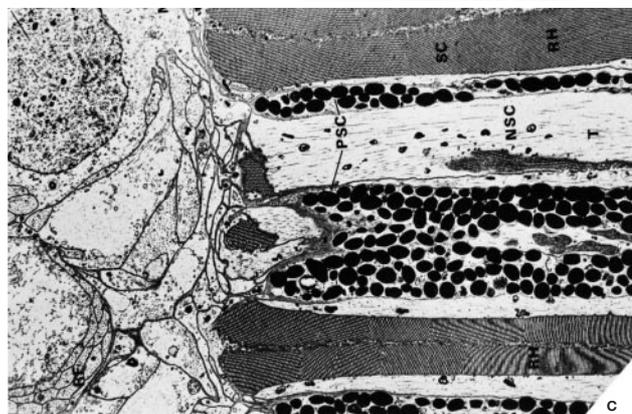
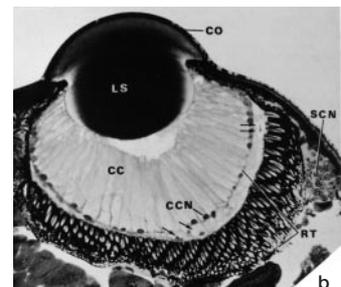
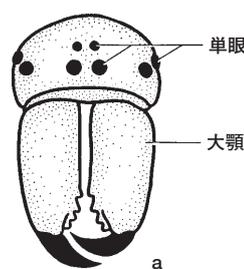


図3 クモの単眼。aは頭胸部正面に分布する8個の単眼。bは単眼の縦断面の光学顕微鏡像。上方の円形のレンズ、底部の視細胞層からなる。cは視細胞の電子顕微鏡像。微細な網目状の柱は視細胞、黒色の顆粒を含む柱は色素細胞、写真左側は神経線維層 (R.M.アーキン他による)

触肢には感覚毛が密生しています。感覚毛の多くは、クモの巣に引っ掛かった獲物の震動を感知する“機械的受容器”として機能します。

視覚器は複眼構造を取りません。頭部中央、側面に計8個もありますが、いずれも単眼です。1個のレンズの下に視細胞の束があるといった、ひどく簡単なものです(図3)。また、頭胸部下側には4対の歩脚があります。

3. 出糸突起とクモの糸

クモの歩脚が出て来たついでに、クモの糸について少し説明しましょう。腹部末端の肛門付近に3対の出糸突起があり(図4のa)、それらの突起先端には数百個の吐糸管が開口しています(図4のb)。それらの吐糸管は分泌腺と連絡していて、タンパク質に富んだ粘液物質を放出します。

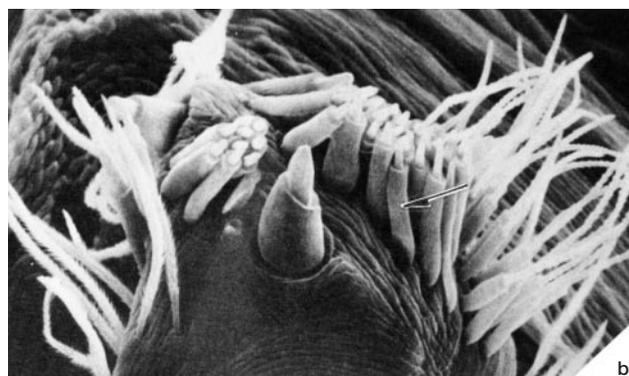
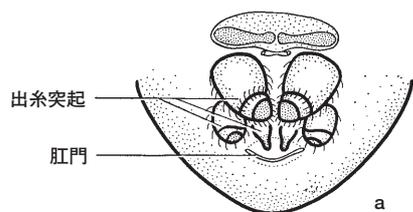


図4 クモの出糸突起と吐糸管。aは腹部末端にある3対の出糸突起を示す。bは出糸突起先端にある吐糸管群(矢印)を示す電子顕微鏡像(R.F.フェリックスによる)

それが空気に触れると、たちまち糸になります(図5のa)。この吐き出された細かい糸が何百本も絡み合って、丈夫な糸になるという訳です(図5のb)。

糸の表面に粘着物質が等間隔で付着しています。クモはどうして自分の糸にくっつかないのでしょうか。実は巣の縦糸には粘着物質がありません。クモは粘着物質のある横糸に触れないように、巧みに縦糸を伝って巣の上を移動するので、自分の糸にくっつかないという訳です。

クモの糸が化石として残ることは極めて稀です。バルト

海沿岸に面したポーランド北部やバルト3国では、海岸の小石の間に美しい鉛色をしたコハクが転がっています。それは今から約5,400万年前(第三紀始新世初期)のもので、波の浸蝕作用によってコハクを含む地層が削られ、海岸に打ち上げられたものです。

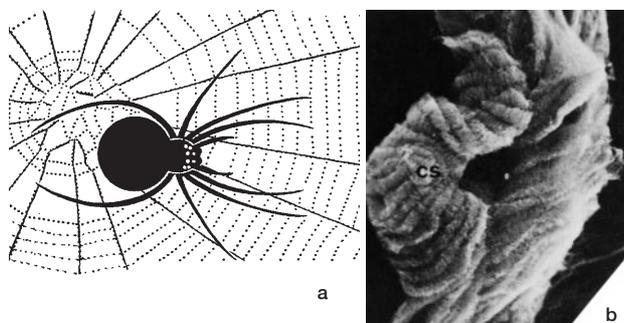


図5 クモの巣と糸。aはクモの巣。縦糸には粘着物質が無い。点線は横糸。bはクモの糸の電子顕微鏡像。無数の細かい繊維の撚糸からなっていることが分かる(R.F.フェリックスによる)

それらのコハクの中に、当時の森林に生息していた昆虫やゴキブリ、クモ類が封じ込められています(図6)。この“バルトのコハク”は学術的にも大変貴重なものです。



図6 バルトのコハク中に保存されていた5400万年前のクモ。aはゾダリッドの仲間、bはマスティグサの1種。大きさは両種とも6ミリメートル前後である。cはフィティプスの仲間。これは俗にジャンピング・スパイダーと呼ばれているもの。写真は頭部正前の拡大像(72倍)。独特の大形の目を持つ(W.ホワイトシャットとW.ウィッチャードによる)

驚いたことに、コハクの内部にクモの糸ばかりか(図7のa,b)、粘着性の糸に絡まったアリまで、当時そのままの姿で保存されています。その様子は現生のクモ類の生態と何ら変わる所がありません。

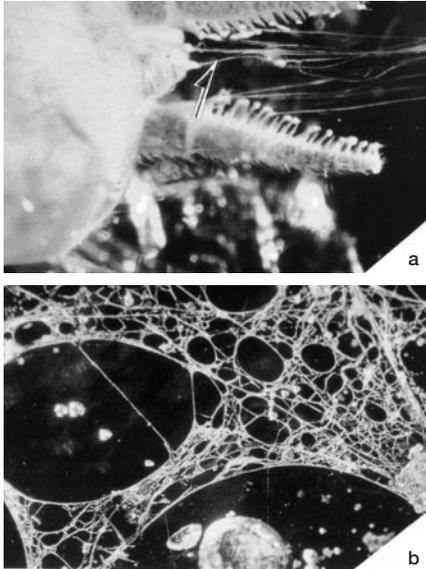


図7 バルトのコハク中に保存されていたクモの糸。aは出糸突起先端の吐糸管から放出される微細な糸(矢印)を捕えた光学顕微鏡像(25倍)。bはクモの捕虫網の一部(6倍)。(W.ワйтシャットとW.ヴィッチャードによる)

すくむような恐怖感を与えます(図9)。そんなことから、タランチュラは猛毒の恐るべき殺人グモという伝説(?)が生まれたのでしょう。

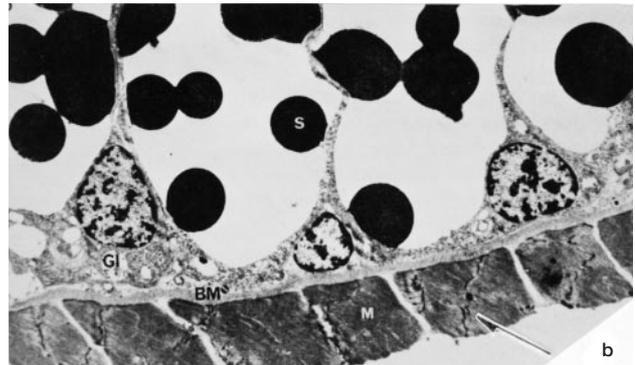
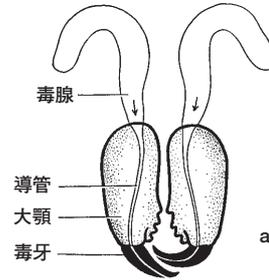


図8 クモの毒腺。aは頭胸部内側に位置する毒腺から、毒液が大顎内を縦走する導管を経て、毒牙に流入する様子を示す(矢印)。bは毒腺横断面の電子顕微鏡像。矢印は毒腺周囲を取り巻く筋繊維。黒色顆粒は毒素を含んだ分泌物(R.F.フェリックスによる)

4. 大顎と毒腺

クモは肉食動物ですが、獲物をムシャムシャと食べるようなことはありません。クモ独特の摂餌法について御紹介する前に、顎の仕組みを説明しましょう。

頭胸部前端から1対の突起が外方に伸び出しています。それは上顎に相当し、その先端に鋭い牙を備えています。それらを総称して大顎と呼びます。一方、下顎は獲物を保持する役目をします。

大顎先端の牙中央を細い導管が走り、それは毒液の通路となっています。毒腺は頭胸部内側に収納されていて、楕円形の腺体を筋繊維が取り巻いています(図8)。この筋繊維はリズムカルに収縮し、導管を介して毒液を獲物の体に注ぎ込む際の、優れた動力装置となっています。

クモは巣に引っ掛かってもがく獲物の振動を触肢によって感知し、スルスルと獲物に接近して、相手の体に毒液を注入するという訳です。皆さんご存知のタランチュラ(リコサ・タランチュラ)は、毒グモの代表とみなされています。

ところが、タランチュラの毒腺はひどく小型で、大顎の窪みに収まっているにすぎません。毒液の力も他の毒グモに比べて、特別に強力ということもありません。タランチュラは超大形のクモで、全身毛に覆われた姿は、人に身の

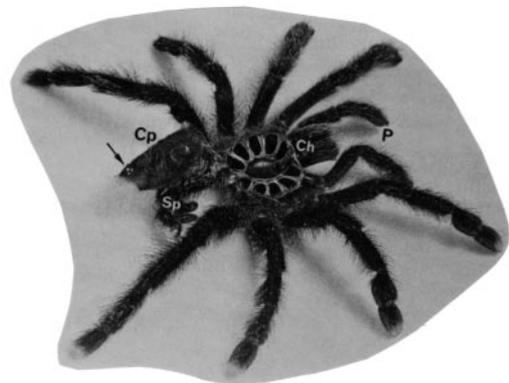


図9 人類の嫌われものタランチュラ。写真は脱皮中の若い個体(右側が前方)。成体では体長8センチメートル前後ある。ヨーロッパ南部に生息する(R.F.フェリックスによる)

さて、クモの毒液は神経と筋肉の結合部を破壊します。その結果、筋運動が阻害され、獲物の動きが止まってしまう。人が毒グモに襲われ、死亡することがあります。それは言うまでもなく、毒液によって呼吸筋が麻痺するからです。そんなことから、クモの毒液は神経毒のカテゴリーに入れられています。

目下、全世界のクモは4万種ほどです。でも、人命に係わるような毒グモは30種前後といったところでは