

参加者 安藤昭久・新井浩司・池田博明・加藤輝代子・加藤むつみ・輿石紗葉子・
腰高直樹・腰高*・谷川明男・馬場友希
+++++

Nentwig & Nentwig, 2013. Spider Venoms Potentially Lethal to Humans. IN Nentwig (ed.) Spider Ecophysiology, Springer. p.253-264. 池田報告. ヒトを死に至らしめる可能性のあるクモ毒液についての総説. クモ毒は数百の成分の複雑な混合物である. クモ毒は今日に至るまで3億年の進化と適応の歴史を経て, 餌を倒す最適のツールと考えられてきた.

ハラフシグモは100種に満たない原始的な蜘蛛で, 毒腺は鋏角基節の先端にあり, たいへんに小さく, 餌捕獲にほとんど効果はない. トタテグモでは毒腺はずっと発達し, 鋏角内部を満たすようになる. 3000種もの中形・大形・特に大形の種類がいて, 人間を含め動物を襲って殺す危険な動物のイメージを作ってきた. しかし, このイメージは完全に間違いである. 第三のグループはフツウクモで, クモ類の93%を占める. 毒腺は拡大し, 前体部に広がる. 毒腺開口部は鋏角牙の凸面から凸部横へ移されて拡大した. これらの変化はフツウクモ類がトタテグモ類よりずっと小形であるにも関わらず, 鋏角が大型化することを保証する. 大きな毒腺を所有し, 毒性も強い. たいていの大形のトタテグモ類がヒトには無害であることに鑑みると, このような進化傾向は奇妙な状況である. たいていのクモはヒトを襲わないし, 咬みもしない. クモに咬まれたといっても害はないし, たいていは蚊に刺されたかハチに刺された程度のことであるものの, 数種のクモは, ヒトに重症を引き起こすことが報告されている. この「ヒトにとって医学的に重要な」種類(5属)が本章のテーマである.

最も危険な生き物はヘビで, 年間100万人のうち20人の致死率である. 節足動物では最も危険なのがサソリ(0.1~1.4/百万)だが, ハチも危ない(0.2/百万). クモはずっと低く, せいぜい0.04~0.02/百万である. 「クモに咬まれた」という証拠もない場合も少なくない.

(1) シドニー・ジョウゴグモ: これらの種類はオーストラリア南東の海岸部に生息. Whiteら(1995)は年間30~40の刺咬例があると推定, 10分の1が医療処置が必要な例で, たいていは毒が注入されなかった「ドライ」な刺咬. 刺咬箇所は指が多い.

Isbisterら(2005)の138例の分析では, 88%が成体が探しの際に咬まれたもの, 31%が重症化した. 重症例の半分は子供. 重症例の半分はシドニー・ジョウゴグモによる. 7分の1はタチキジョウゴグモ類による. 1981年に抗血清導入前は, 13の死亡例(半分は子供)があったが, 抗血清導入後は死亡例はゼロ.

(2) 毒イトグモ: イトグモは2年以上, は3年以上の寿命があり, 数ヶ月の絶食にも耐えるし, 高い密度で生息することもある(納屋に1250匹とか一軒の家に2055匹)が, こんなにクモがいても6年以上, 家族の誰ひとり咬まれていない. 咬まれる例は就寝中か, 着衣のときである. イトグモに咬まれても治療が必要な例は少ない. それに痛まないのので傷が悪化しないと来院しない. 平均40~60%が壊死を示し, 2~16%が重症化する. 別の要因, ライム・ボレリア病の感染だった例も多いと考えられる.

壊死的蜘蛛刺咬症(necrotic arachnidism)という用語が知られている. イトグモ類によって起こされるクモ刺咬症で壊死がある. その毒液にはフォスホリパーゼD(スフィンゴミエリナーゼDと同じ. 膜を破壊し壊死を起こす酵素)が含まれる.

(3) ゴケグモ: 咬まれた3分の2の例では激しい痛みが続いて, 3分の1の例では眠れない. 半分以上では, 痛みは次第に増し, 手足や腹部に広がる. 約70%では発汗, 20~30%では全身症状が出る(20%未満では悪心や嘔吐, 体温上昇, 10%で神経筋症状, 10%で痙攣). 通常, 痛みは1~2日, 他の症状は1~4日間続く. にも

かかわらず多くのゴケグモ刺咬例では数時間後に咬まれた場所の痛みもなくなり、症状も出ず、処置も不要。重症化した場合には抗血清が有効である。ゴケグモ刺咬は必要以上に危険視された嫌いがある。

(4) ドクシボグモ：中南米のドクシボグモは体長 20~45mm と大形である。ブラジル東海岸の郊外ではよく出会う。夜行性だが、刺咬例は繁殖期に昼間に起こる。患者は手足に広がる焼けるような痛みを訴える。刺咬箇所は膨張し、血管が膨潤する。子供や若者は感受性が高い。90%の症状は軽く、心拍増大が見られる。ここ 100 年間にブラジルで、10 の致死例がある。大抵の例は詳しいことがわかっていない。1985 年に 2 例があり、死亡例は幼児に限られる。毒成分はかなり分析されている。

(5) その他危険と誤解されているクモ：大形の「オオツチグモ」は「タランチュラ」と呼ばれ、ハリウッド・イメージでは、たいへん危険な生き物だが、実際にはまったく異なる。オーストラリア産のオオツチグモに咬まれても局所的な痛みと発赤、傷の程度に応じた出血程度で、重症にはならない。ブラジルでの 91 例でもオオツチグモの刺咬例は稀である(1%以下)。傷の痛みや発赤で治まる。アシダカグモ類も無害である。コマチグモやヤチグモ、タナグモ、コモリグモでも刺咬例があるが、いずれも症状は軽い。

<結論>として、ヒトに重症をもたらすクモの要因は総合的なものである。(1) ヒトと生活面で共存している(全種)、(2) 市街地に多い(ゴケグモ・イトグモ・シボグモ)、(3) 大形種である(ジョウゴグモ・シボグモ)、(4) イオン・チャンネルを標的にする神経ペプチド、またはセキツイ動物やヒトに効く毒化合物(ジョウゴグモ・ゴケグモ・シボグモ)、(5) 壊死を起こす毒液内酵素(イトグモ)、(6) ヒトに対する攻撃的行動(ドクシボグモ)。

年間死亡率は 0.001% 以下で、クモはハチほども危険な生き物ではない。

[コメント] 0.001% は 10 万分の 1。

+++++

Vokker Herzig & Glenn F. King, 2013. The Neurotoxic Mode of Action of Venoms from the Spider Family Theraphosidae. IN Nentwig (ed.) Spider Ecophysiology, Springer. p.203-215. 池田報告。オオツチグモ毒液の作用のうちの神経毒モードについての総説。オオツチグモ科 (Theraphosidae) は 121 属 939 種を含み [2013 年末では 950 種]、「タランチュラ」の俗称はミスリードを受けやすい名称である。「トリクイグモ」も誤解されやすい名称で、鳥を食べることはない。元はドイツの画家マリア・シビラ・メリアンがスリナムを 1699~1701 年に訪れた際にハチドリを捕獲するのを目撃したことによる。トタテグモに属し、顎が上下するしくみで毒腺は鋏角の基節に納まる。餌捕獲に糸を使わず、穴の入口で待ち伏せる。通り過ぎる獲物をすばやくつかみ、牙を突きたて毒液を注入する。無脊椎動物だけでなく小形脊椎動物(トカゲやカエル)も取る

タランチュラの毒液は他の科のクモより良く研究されている。大形で毒液の量も多く、飼育しやすく長寿で毒液を入手しやすいからである。タランチュラに咬まれてヒトが死んだという記録はない。傷が痛むとか、出血ぐらゐの軽傷である。稀に悪心や嘔吐などの軽度の全身症状がある。オーストラリアの種類でイヌに致死的な効果があったという例を除くと、健康に脅威を与えるような例はない。しかし、ポエキロテリア属 *Poecilotheria* ではクモのペット・キーパーを咬んで重症化した例がある。このクモに咬まれた後の症状は、激しい痛み、嘔吐、全身にわたる筋肉の痙攣があり、数週間以上も呼吸困難、拍動増加があり、意識喪失さえ起こった。これら咬症の厳しさは私たち自身の観察でも支持されたので、本属のクモは同じくらいの大きさの他のオオツチグモに比べて毒液の産出量が多いのである。*Poecilotheria* sp. = Indian ornamental tree tarantula としてペットショップで人気の種類である。特に美しい *regalis* は<帝王>という意味。

他のクモ毒同様に、オオツチグモの毒液はたいへん複雑である。低分子化合物やペプチド、酵素などを含む。毒液は、いろいろな毒素のまじりあったカクテルである。神経系のイオン・チャンネル、Kv, Cav, Nav に作用するペプチドは餌の麻痺または死を引き起こす。これらの其々について詳細な説明があるが、要約では省略する。他の毒素は餌または捕食者へ毒素を拡散する酵素の助けになったり、タンパク質分解による変性を抑止したりす

る．毒素の脊椎動物へ痛みを起こす作用は捕食抑止に役立っている．

+++++

Isbister, Seymour, Gray and Raven, 2003. Bites by spiders of the family Theraphosidae in humans and canines. *Toxicon*, 41: 519-524. 池田報告．ヒトにはたいした症状を起こさないが、イヌには致命的なオーストラリアのタランチュラの刺咬例．咬んだクモは、*Phlogiellus* sp. (6例)、*Selenocosmia* spp. (3例)．ヒトは指を咬まれた例が多かった．痛みは中程度～激痛．全身症状は一人で、6時間の倦怠だった．また、イヌの致死率は100%だった．

+++++

Joan Fuchs, Margot von Dechend, Raffaella Mordasini, Alessandro Ceschi, Wolfgang Nentwig. 2014. A verified spider bite and a review of the literature confirm Indian ornamental tree spiders (*Poecilotheria* species) as underestimated theraphosids of medical importance. *Toxicon*, 77:73-77. 池田報告．大きくて美しいのでペット愛好者の間でも人気のインディアン・オーナメンタル・ツリー・スパイダーというインドの樹上性タランチュラでは、ペット飼育者が咬まれて重症化した例が複数報告されている．この仲間はインドとスリランカに生息するポエキロテリア属(*Poecilotheria* sp.)のタランチュラで、16種が記載．*P. regalis* は体長6～8cm、レッグ・スパンは16cmと大形でメス成体の牙の長さは10mmもある．メス親は飼育器内で8～12年も生きるとか．

症例報告で、午後3時ごろ救急車で運ばれてきたのは45歳の男性．ペットとして飼育していた*P. regalis* メス(6歳、体長6cm)に前夜午後9時に右の人差し指を咬まれた．男性は4属9頭のタランチュラを飼育しており、2年前にブラジリアン・ジャイアント・ホワイト・ニー・タランチュラ *Acanthoscurria geniculata* に咬まれた経験があった．このときはハチに刺されたときの焼けるような感覚だったという．病院に来たのは咬まれてから半日以上たっており、傷痕はやや発赤しているくらいで、ほとんど見えなかった．やや腫れていたが局所痛もなかった．

咬まれた直後の2時間以内には真っ赤になり、どっと汗をかいた．これらの症状は短時間で収まった．咬まれた15分後に手足から始まって腕と脚に広がる重大な筋肉の痙攣が起こった．救急室で患者は全身の痙攣がぶり返して、胸の痛みも訴えた．クレアチン・キナーゼは370U/Lと増加(通常は0～200U/L)、ECG(心電図)は正常．経口でローラゼパムを投与、さらに静脈注射でミダゾラム2mgを処方されて、症状は治まり、胸の痛みも消えた(「結論」ではベンゾジアゼピンを処方と記述している)．脚の痙攣も収まった．5時間後、患者は帰宅できた．ただ、三週間ほど手の痙攣が完全になくなるまで、毎日二度マグネシウムを飲まなければならなかった．

男性を咬んだクモの方は怪我をした様子ではなかったが、二か月後に突然死んだ．

文献によれば1989年から2013年までの24年間に、ポエキロテリアに咬まれた記録は26例あり、飼育者がまさか自分のペットに咬まれるとは思わず、予想外の動きをしてしまったとき、クモが意外に早く動いてあわてた飼育者が指を咬まれるという例が多いという．ヒトの死亡例はなかった．症例は筋肉の痙攣がなかった42%と、痙攣があった58%に分けられた．

痙攣のない例での症状は、局所の腫脹(50%)、発赤(50%)、中程度の痛み(73%)、さらに痒みや焼けるような感覚、悪心、発汗、膝・指・首・肩の硬直、胸のこわばり、呼吸の重さなど．1～4時間で症状は消える．

痙攣のあった例の症状は、局所の腫脹(60%)、発赤(53%)、激痛(87%)、焼けるような感覚、発熱、筋肉痛、呼吸の重さ、動悸、短時間の意識喪失．痙攣が始まるのは咬まれて平均10時間後．症状が治まるのは平均7.6日後(レンジは1～14日間)．筋肉の痙攣は全身が5例、体の主要部分が4例、腕または脚が4例．

咬まれたものの、毒液が注入されなかった場合を「ドライ・バイト dry bite」と言う．クモ毒素データベースには916種類の毒素が登録されており、そのうちの201種類はオオツグモのもの(1618報文中、275報がオ

オツチグモ)だが、ポエキロテリア属の毒素化合物はない。この仲間の毒液は他の大形種より量が多いので、それが重症化の原因になっているのかもしれない。ポエキロテリア属のクモは普通はおとなしくて、すぐに隠れる。恐怖を感じたクモは前脚を上げて威嚇姿勢を取るが、咬むこともなく逃げ足の速いクモ。

旧世界のタランチュラ刺咬症例を検討した専門家によれば (Ahmed et al., 2009), 旧世界のタランチュラのうち二、三の属はヒトへの毒性が強い種がいる, 樹上性の種類の方が毒性は強い傾向があるが餌を早く麻痺させる目的のためだろう, アメリカのタランチュラはアジアやアフリカの種類よりも毒性が弱いと結論しています。[コメント]ゴケグモ類 *Latrodectus* なみの症状もあったということが分かる (池田)。

+++++

Blaikie, A. J., J. Ellis, R. Sanders and C. J. MacEwen, 1997. Eye disease associated with handling pet tarantula: three case report. *BMJ*, 314: 1524-1525. 池田報告。他にも 2012 年に *Lancet* に載った例があるという。ペット飼育者がタランチュラに顔を接近させた後に眼に異常を感じた例で、眼科医が調べてみると、クモの飛ばした体毛が角膜を傷つけていました。防衛のための威嚇行動として新世界のタランチュラは毛を飛ばす例があり、ときどき被害例が報告されています (例えば Blaikie et al., 1997)。最近の例はウェブ上や You tube にも投稿されていました。チリアン・ローズ・タランチュラやメキシカン・レッド・ニー・タランチュラでの被害例があります。

+++++

W.G.Eberhard, 1987. Effects of Gravity on Temporary Spiral Construction by *Leucauge mariana* (Araneae: Araneidae). *J. Ethol.*, 5:29-36. 池田報告。ウナバラシロカネグモが足場系を作る際の重力の効果。クモの円網は複雑な行動の分析には適している。その理由は、外部刺激はほぼ重力のみだし、クモの反応は糸として残り、写真で記録できるからである。通常の網作りの順序は 1)縦糸, ワク糸, アンカー糸, 2)ハブ・ループス, 3)足場系, 4)横糸である。足場系はスペースの広い非粘球性のらせん状で、ハブの近くから張り始められ、外側までループされる。

足場系の位置をガイドする手がかりは知られていない。ヒントン Hingston(1920)は、インディアン・コガネグモ (正確な種名は不明) の脚の動きの観察から推測して、クモは自分の体のサイズを使って足場系の位置を決めているとした。ケーニツヒ Koenig(1951)は、数種で足場系の除去実験を行い、空き space には変異があり、ハブから離れるほど広くなることに注目している。ケーニツヒはワク糸への接触がクモに足場系作りを終わらせる原因になっていることを発見した。

Peters(1970)は、ニワオニグモで、足場系を張り終えた直後に壊すと、足場系を再配置すること、その糸は最初の糸よりも網をカバーしないことを発見した。小さすぎるのだった。Vollrath and Mohren (1985)は、ニワオニグモの足場系が「強い対数特性を持つ」ことを発見した。Eberhard(in press)では、ウナバラシロカネグモで足場系の区画除去実験の応答から、その距離や向きの記憶を比較すると、そのままの順序で進行し、reference value に合わせるので「足場系の広さ TSP spacing」に影響することが分かった。足場系を張るときの重力の効果調べた。

自然界でなんら網に操作をしない場合と、実験的な操作をした場合のデータを取った。足場系の開始位置と「足場系ループ TSP loops」の間の空き spaces のパターンに重力がどのように影響するかを調べたものである。

ウナバラシロカネグモは通常、夜明けの 1, 2 時間前に円網を作るが、この網は朝のうちに壊されて、1~4 時間後に二番目の円網が作られる。この再配置網は最初の網より小さく、デザインもやや異なる。すべての観察は成体メスの二番網でなされた。野外の網はやや傾いている。水平方向から平均 39.9 度、標準偏差 12.9 度 (66 網。レンジは 10~80 度)であった。各セクター (上 UP, 下 DOWN, 左 LEFT, 右 RIGHT) の測定した 3 本の糸は で示した。

大型の Screened Cage(2×2×6m)を針金で作り網を張らせた . 枠糸だけを残して他は壊してから 1 時間後 . 網は吊り枠の位置を変えて傾けることができる .

クモはハブ作りを突然中断して TSP 作りを開始する . 非水平網の TSP 開始点は上半分にあり , 12 時の縦糸から始まる場合が多かった . 非水平網の The first loop of TSP は非対称だった . ハブの端からの距離は上方のループより下方のループのほうが長い . 平均 (上) 15.4mm < (下) 16.5mm

TSP loops の spaces は , upper sector より lower sector の方が大きい . 45 度傾きの網では ,(上) 11.7mm と , (下) 14.3mm . 0 度の網では有意な差はなかった (12.2mm と 12.3mm) . ハブから遠くなるほど TSP loops の spaces は大きくなる . 45 度の 42 網の 4 セクターすべての平均は (近) 11.1mm , 13.6mm , (遠) 14.7mm . 大抵の網では TSP の最後の付着点は枠糸から遠かった . TSP loops の本数は網全体の面積と関係し , 外側の TSP は網の 43% 内側だった .

[コメント]論文の後半は理解できないため途中までを紹介した (池田) .

+++++

谷川明男, 2014 . 種子島キムラグモ類採集行 . 谷川報告 . キムラグモの系統を研究するうえで種子島は重要である . 種子島の北側は遺伝的に (CO1 + 28S) 九州本土の系統なのに , 南側は屋久島の系統なのである . しかも , 屋久島系統のキムラグモはキムラグモ全体の系統からすると , かなり特異なのだ . 形態的にはオス成体の触肢の一部で区別できないことはない . 北系統と南系統の分布境界付近で生殖的隔離を説明するために混在が予想される地域で採集を行った . 現在 , 分析中 .

+++++

Dolejs, 2013. Do really all wolf spiders, carry spiderlings on their opisthosoma? The case of Higrolycosa rubrofasciata (Araneidae: Lycosidae). Arachnologische Mitteilungen, 45:30-35. 輿石報告 . シッチコモリグモの一種は子グモが卵囊の上に集る . 通常は腹背に乗せる子守行動をするコモリグモ Pardosa amentata と卵囊交換をして卵囊上に集る行動が子グモ本来の行動であることを証明した . 試験管内で飼育したシッチの一種は 4 ~ 6 日間 , まどっていたが , テラリウム内では 1 ~ 3 日だった . Pardosa 母グモにシッチの卵囊を付けると子グモは卵囊の上に集まり , シッチの母グモ (先球毛はない) に Pardosa の卵囊を付けると子グモは腹背に乗れなかった . 卵囊表面の構造には大差はなかった .

[コメント]卵囊表面に先球毛様の構造がないのは当然だが , 属によって卵囊構造に違いがある . 例えば Pardosa の卵囊 , カワベコモリやハラクロコモリの丸い卵囊 , Pirata の白い卵囊はそれぞれ異なる特徴がある (輿石) .

+++++

加藤むつみ, 2014 . 都立高校生のクモ観 . 加藤む報告 . 1998 年 ~ 2011 年の生徒への最初の授業のアンケート調査の結果を報告 . 「生き物の感じ方アンケート」で , 嫌いな生き物と好きな生き物を尋ねている . 嫌われる生き物ベスト 1 はゴキブリ . クモ嫌いは 4% だった . 好きな生き物のベスト 1 はイヌ . クモ好きをあげたひとの好きな理由は多様だった . ニワトリやゴキブリ , 糸を出すクモなどの図を描かせたなかには面白い間違い図がたくさんあった . 四本足のニワトリを描く生徒が結構多い .

+++++

安藤昭久, 2014 . オウギグモの越冬 . 安藤報告 . オウギグモは秋に産卵する . 枝上に長さ 2cm 程度の卵囊を作る . 卵囊からは 5 月中旬 ~ 6 月初めに出のう . オウギグモ卵は冬の間休眠しているのではないかと .

2012 年秋 10 月に産卵した卵囊を 3 月 9 日に解剖してみると既に脚ができ発生が進行していた (4 月 26 日孵化 , 5 月 21 日脱皮) . 2013 年は 12 個の卵囊を準備 , 産卵後一週間おきに解剖している . 12 月上旬以降 , 発生が停止している . 12 月 5 日に最高気温 15 , 年平均気温 10 の境目がある .

+++++

馬場友希, 2014. 四国南部におけるトクシマヤミサラグモの分布と交尾器変異. 馬場報告. トクシマヤミサラグモの雌の交尾器には著しい地理的変異がある. 遺伝的・形態的には4つのクレードに分かれる. これまで未調査だった高知県南部で採集し, 形態と系統を解析した. 交尾器の進化パターンを解析していきたい.

[コメント] 集団内の変異の解析は(谷川). 同一地点での採集個体数を増やしていきたい(馬場). 三次元解析が可能になるとよい(安藤). ヤミサラグモの分布を見ると房総半島には分布しないのが不思議(馬場).

+++++

腰高直樹, 2014. You-tube に koshyfilms としてアップしている動画の紹介. 腰高報告. 「ヒラタグモの餌捕獲」「ヤマオニグモの造網」「クロマルイソウロウグモの餌盗み」「ワキグロサツマノミダマシとゲホウグモ幼体の造網」.

+++++