

クモの生態の「はてな？」



東京蜘蛛談話会 例会

2012年12月2日

池田 博明

オオヒメグモは 網を更新しないのか

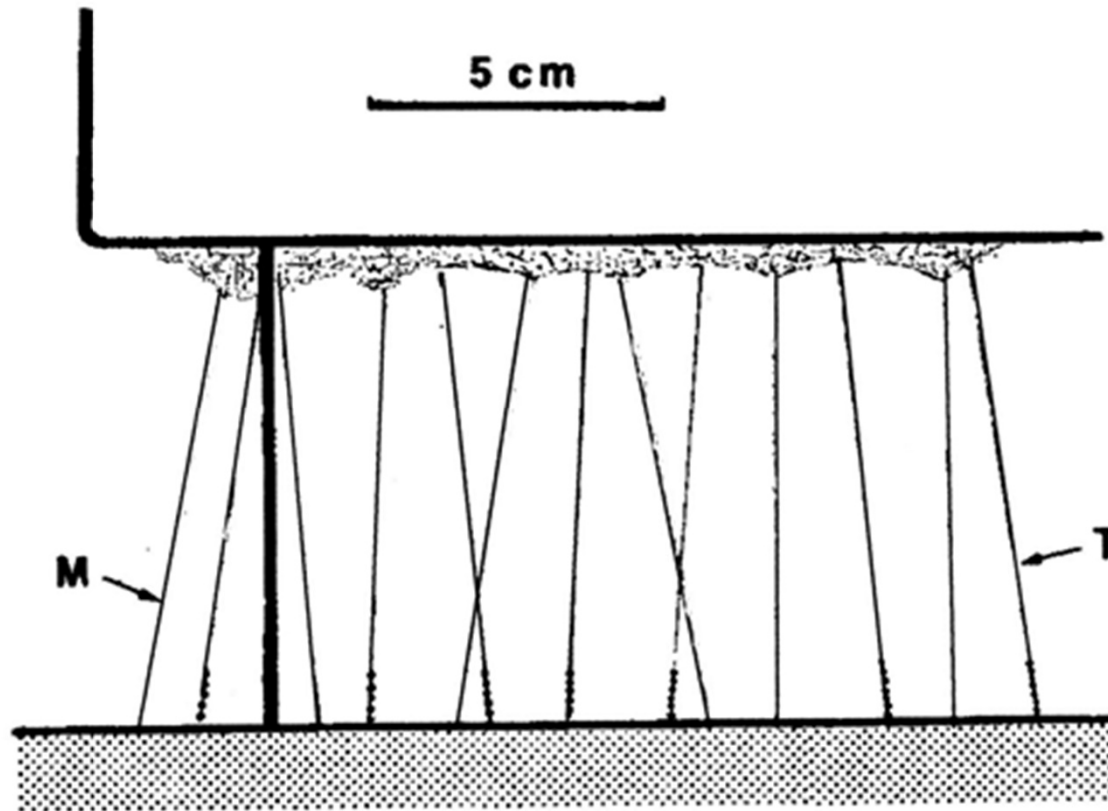


仮説
「オオヒメグモは
粘球糸を
更新する」



シモングモの不規則網 (新海明の図)

図1.



Mooring thread or Supporting thread and Trap thread

「架空」課題研究報告 = ウソのdraftの薦め



- 研究前に論文を完成形でいったん書いてみる
- 研究・実験・検証をしながら、このドラフトを書きなおしていく（「談話会通信」136号参照）
- 予測と合っている場合（書き直しが不必要な場合）、予測が当たったことで喜びとなるし、
- 予測と異なる場合（書き直しが必要な場合）、予測できなかった思いがけない事実が**発見**された。「**失敗したらシメタ**」と思える
- 「研究の90%は**失敗**だ」（山中伸弥、iPS細胞の開発）
- ウソ報告が書ける研究の例を紹介する

なぜイエユウレイグモの 網には虫がかかるのか



仮説

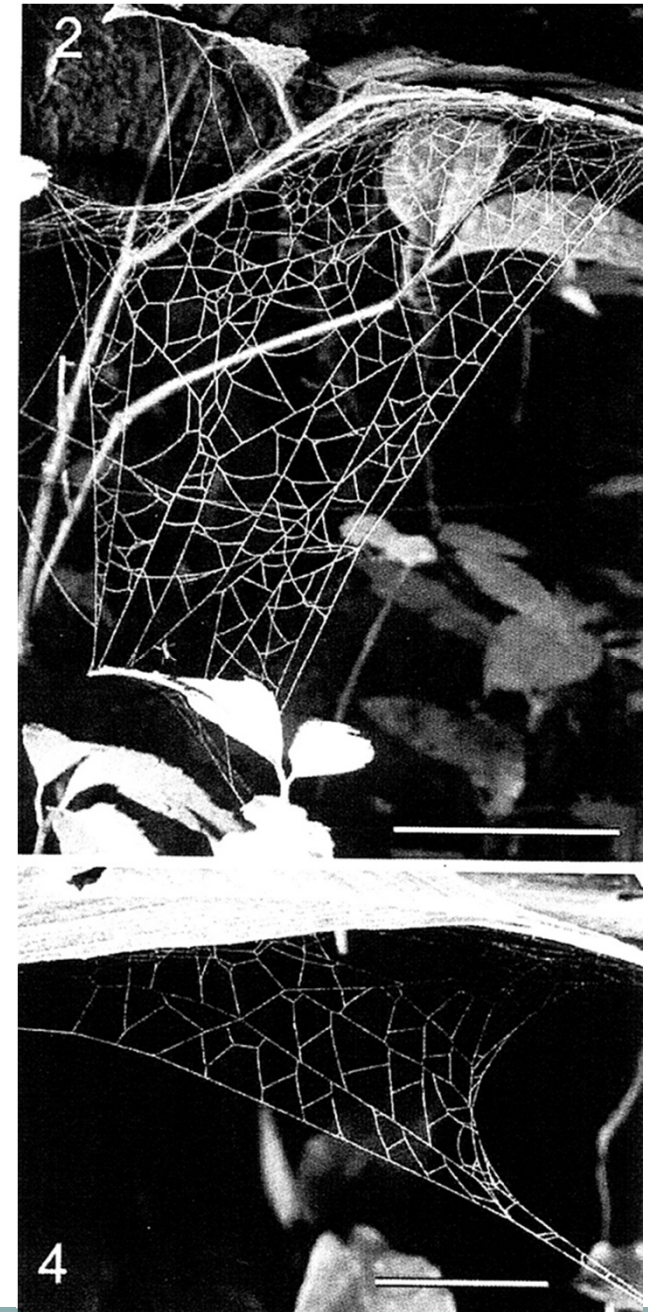
「イエユウレイグモの
不規則網には
粘糸 TRAP THREAD と
スクリースレッド SCREW THREAD
がある」



ボルネオのユウレイグモのドーム粘球網
たぶん粘球がある(写真は水でスプレーした後)

ヒメユウレイグモ *Belisana*属
の網には粘球がある
ヒメグモ科とユウレイグモ科
は近縁か

<ボルネオのヒメユウレイグモの
網 写真は谷川撮影>
<右は*B.hormiga*の網>



シロスジショウジョウグモは どんな餌を捕獲しているのか



仮説

「シロスジショウジョウグモは
大型餌を捕獲している」

小さな水平に近い円網で、横糸も少ない



- 横糸の間隔は捕獲する餌の大きさに対応していると予測されている。ジョロウグモのこまかい網の目は小形餌も捕獲可能なしくみである。ゲホウグモの網の目も細かい。いっぽう、コガネグモやナガコガネグモなどの大きな間隔は大物狙いである。垂直円網は大型餌に適応した仕組みであると考察されている (Blackledge など)
- シロスジショウジョウグモは小さく横糸間隔の広い網を張る。この網でどんな餌を捕獲しようというのだろうか。謎である。しかも斜めに張られている。どんな虫を狙っているのだろうか。まったく実態が不明である。

ユアギグモの主食は 花粉なのか

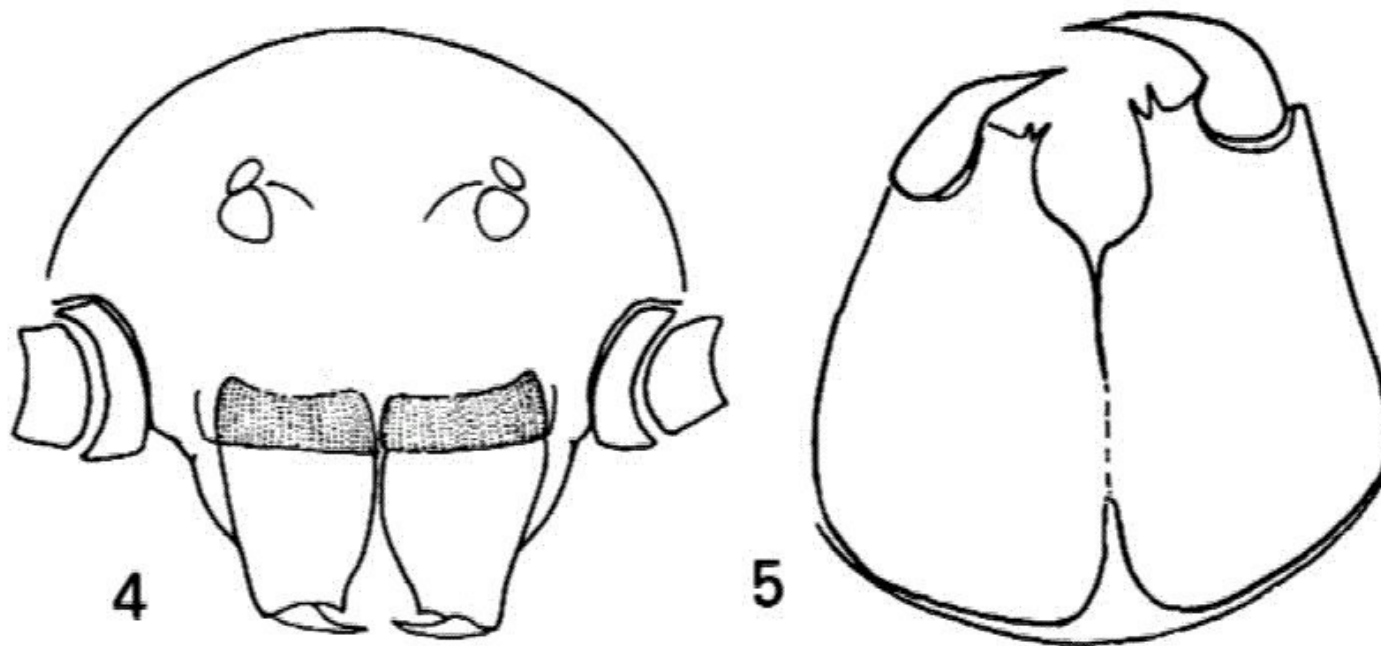


仮説

「ユアギグモは花粉を
主食にするが
ダニも食している」

that can arise through ecological or evolutionary changes in each gender. Thus, SSD may evolve through female gigantism (Coddington et al., 1997; Higgins, 2002; Kuntner and Coddington, 2009), male dwarfism (Moya-Laraño et al., 2002; Vollrath, 1998; Vollrath and Parker, 1992), or both. For orb web spiders, the most common explanation is likely fecundity-based female gigantism because clutch size, the most commonly used proxy for spider fecundity, generally strongly correlates with female body size both intra- and inter-specifically (Blackledge et al., 2009b; Head, 1995). However, sexual selection mechanisms may play an important role in male body size evolution at various hierarchical scales as well (Corcobado et al., 2010; Kuntner and Coddington, 2009; Moya-Laraño et al., 2002; Vollrath, 1998). Regardless, SSD and sexual selection may play a role in orb web biology through their mediation of spider size (Craig, 1987b).

Conversely, might the function of orb webs also play a role in spider size evolution? We believe the answer is yes. In general, orb web architecture determines the type of prey intercepted and retained that could be consumed by the spider (see Section 2). Thus, spider size evolution may occur under selection for how webs might fill 'empty niches'. For example, tiny anapid and mysmenids build orb webs that capture insects ignored by larger orb-weavers, and theridiosomatids specialize on mosquitoes that are too small to be relevant to the diets of large spiders but also such specialized fliers that they are rarely captured by the webs of other, less-specialized spiders. Symphytognathids may primarily aim their small and incredibly dense webs at capturing small plant pollen. Similarly, the largest orb-weavers make webs powerful enough to retain the largest insects, which are simply not available to smaller spiders, and their webs can sometimes even subdue vertebrate prey (Cox and NeSmith, 2007; Graham, 1997; Ross, 1950; Timm and Losilla, 2007). Orb webs may place an upper limit on the maximum size achievable by orb web spiders due to increases in the costs of producing webs in larger spiders (Venner et al., 2003) and due to differences in how the kinetic energy of insect prey versus the stopping powers of orb webs scale with size (Blackledge et al., unpublished).



ユアギグモの網の癒着 これでは虫を噛むのに不便であろう

緒方清人撮影 ダニを捕食するユアギグモ



ナガコガネグモはなぜまどいを しないのか？



仮説

「卵のう内で既に
3 齢になっている」

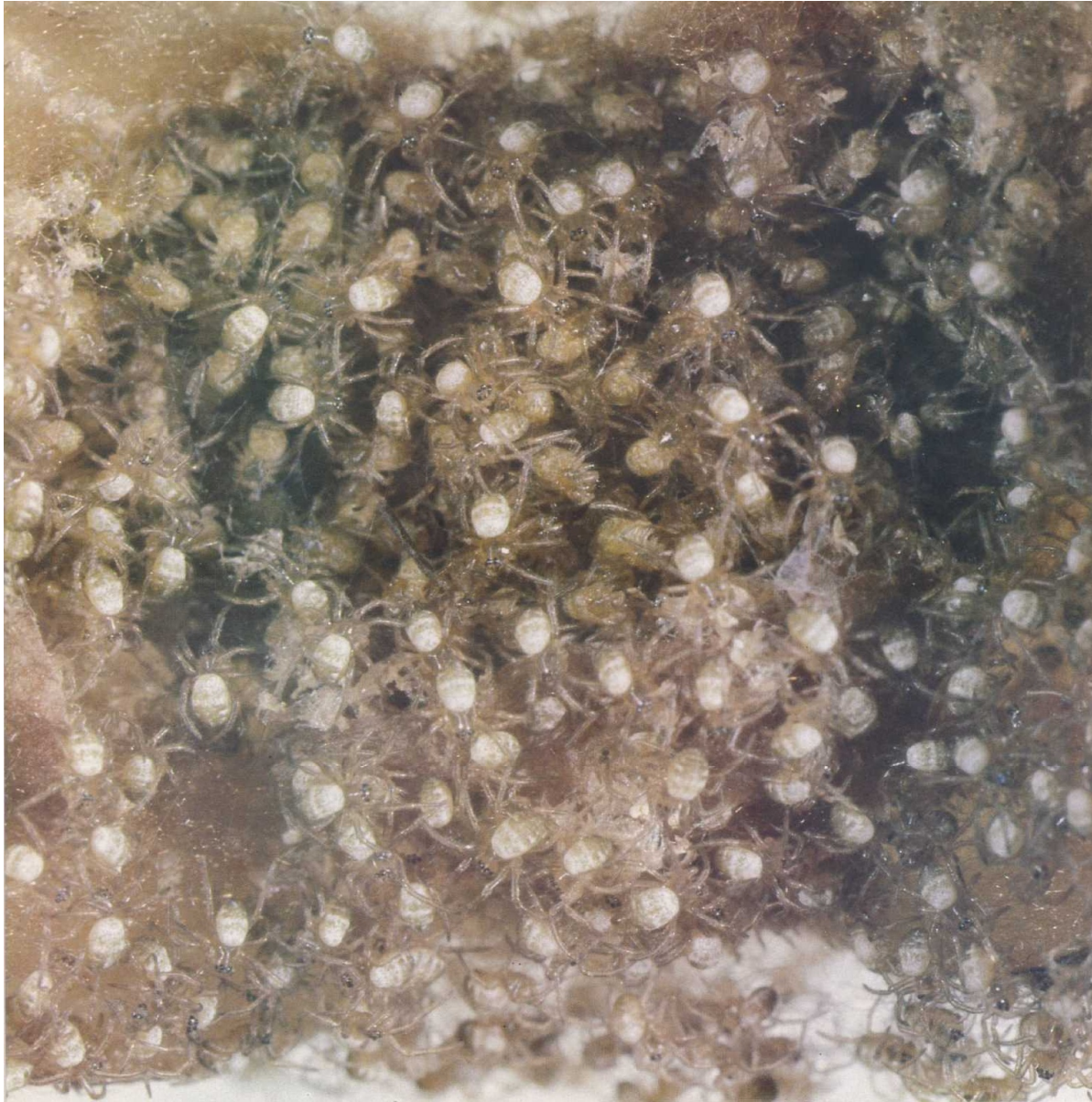
千国『クモの親と子』を引用すると…



②11月初旬。1回めの脱皮をすませた子グモ。
卵の殻に、脱皮殻がまじっている。



①10月なかば、卵がふ化し、1ミリほどの子
グモになる。白いのは、卵の殻。



③真綿にくるまって、寒い冬を越した子グモたち。梅雨が近づくと6月まで袋のなかでくらす。



②子グモたちは、じゅずつなぎになって
網わたりをはじめる。



①卵の袋にあけた一ミリほどの穴からじゅずつなぎとでて、
枝葉に糸をひきわたす子グモたち。

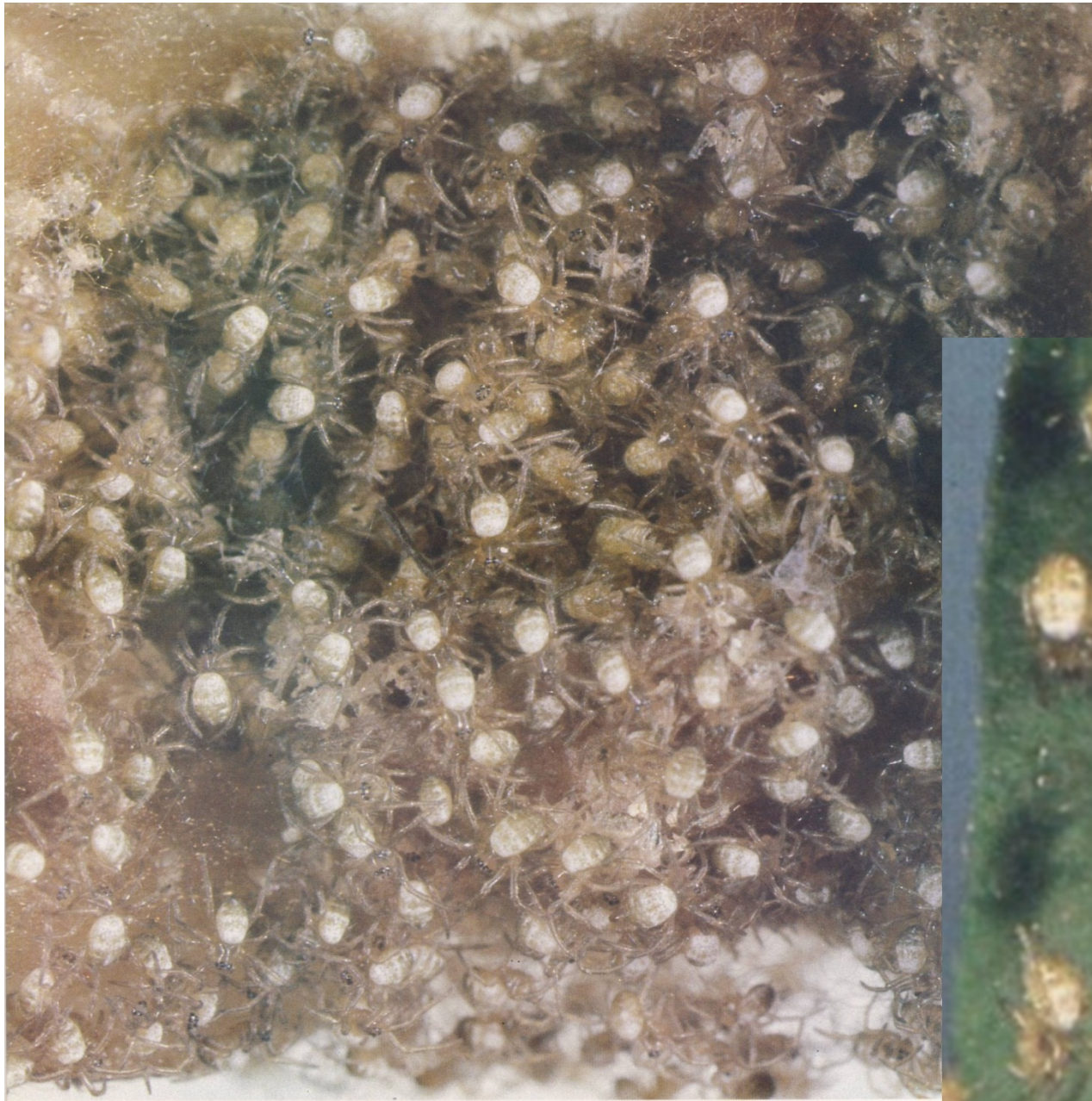


◎11月初旬。1回めの脱皮をすませた子グモ
卵の殻に、脱皮殻がまじっている。



がふ化し、1ミリほどの子
のは、卵の殻。

出囊グモは2齢グモと異なって見える



◎真綿にくるまって、寒い冬を越した子グモたち。梅雨が近づく6月まで袋のなかでくらす。

出囊時期の不思議



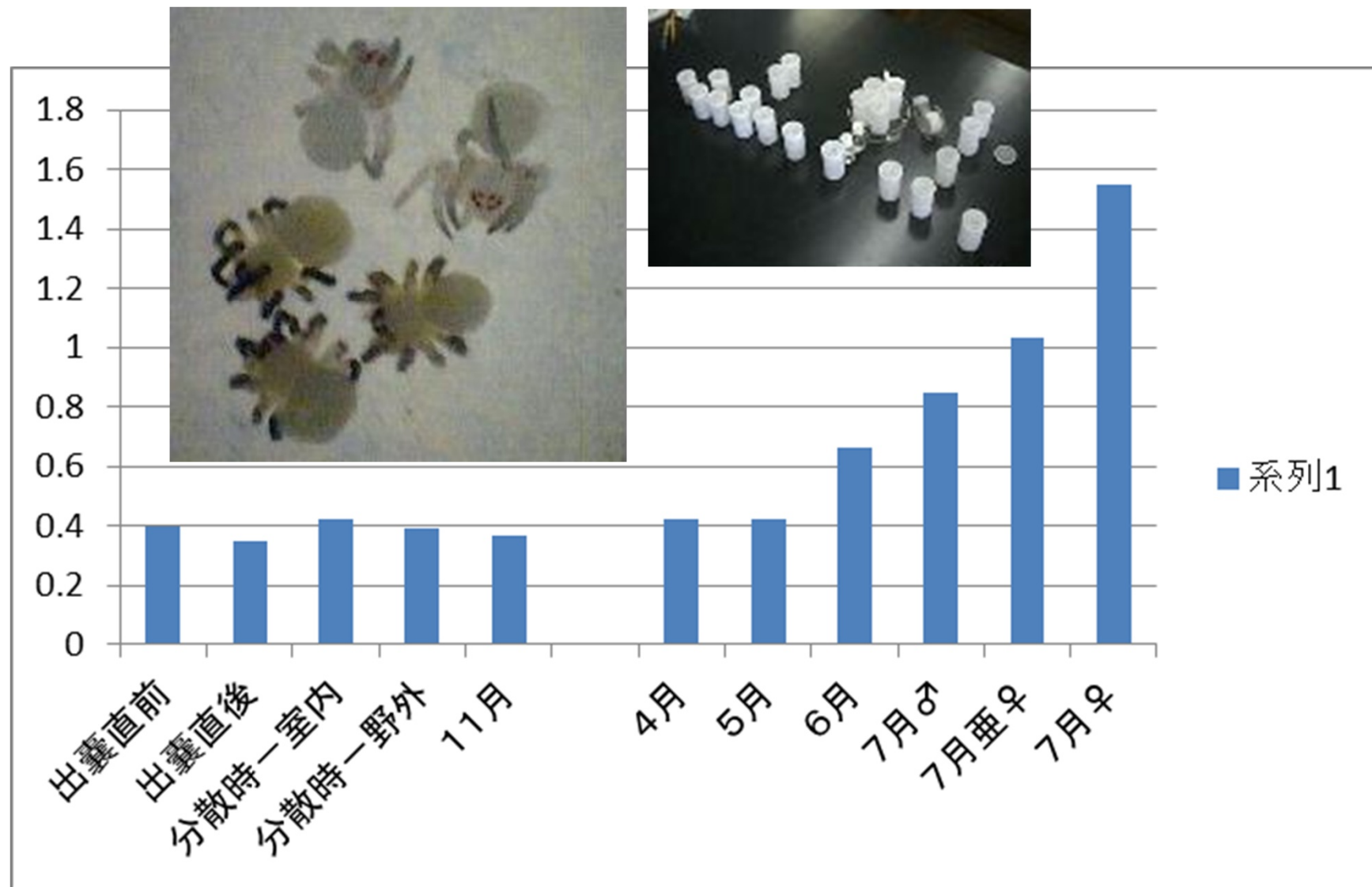
- ナガコガネグモの産卵は秋である
- 冬季前に出囊する場合がある
- 翌年、6月に出囊する例が多い
- 冬季に卵囊を切り開いても、幼体は卵囊内に戻る(水野恵・碧による, 2011年)
- 卵囊に孔を開けても幼体は出囊しなかった(西野真由子による, 2000年)
- 冬季前に出囊するのが普通と思っていたが、越冬する卵囊もあった(佐藤幸子による, 1970年 + 1979年)

ヒメグモは分散前に なぜ脱皮をしないのか

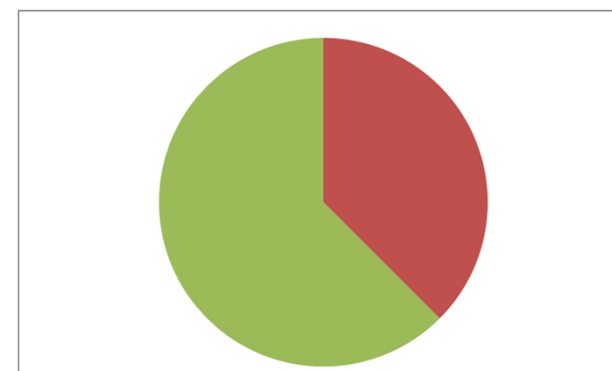
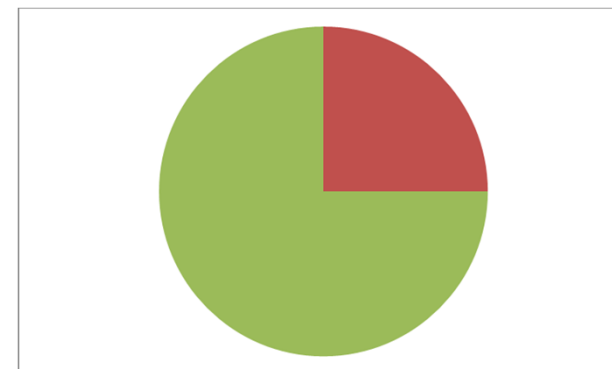
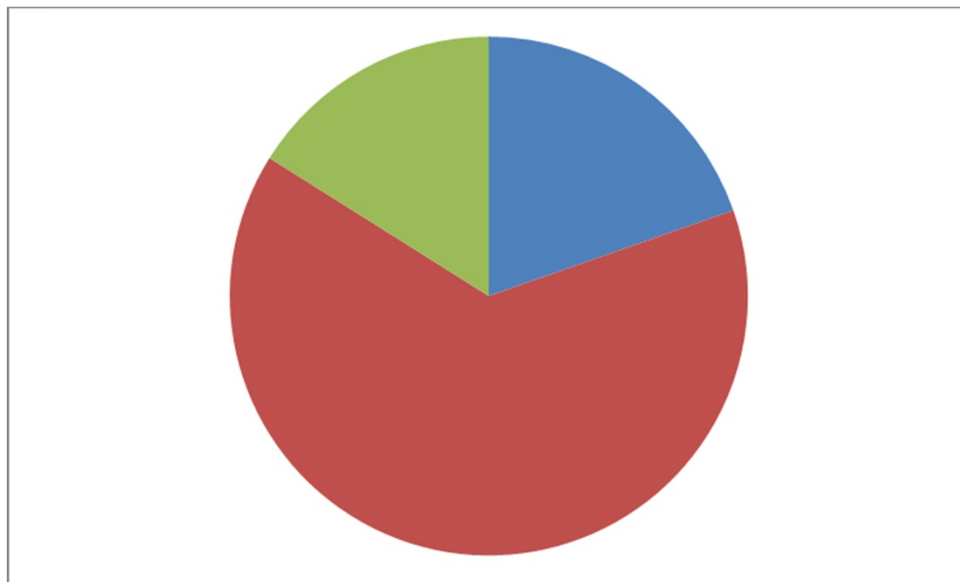


仮説

「ヒメグモ2齢幼体では
その成長が
抑制されている」



背甲幅の変化 N = 6 室内分散幼体には一度食事を与えた



11月 small 0.350mm未満 11
 medium 0.350-0.399 36
 large 0.400以上 9

4月 S-0 M-2 L-6

5月 S-0 M-3 L-5

小型の越冬個体は冬季の間に
 淘汰された

成長抑制の機構の仮説



- 成長に関わる遺伝子がオフ、脱皮に関わる遺伝子がオフになっているのではないか。本多佳子氏によれば、「一般に昆虫では休眠時には前胸腺刺激ホルモン(PTTH)が分泌されず、前胸腺からの脱皮ホルモンの分泌が抑制される形になっている」という。
- 「休眠時に脱皮ホルモン自体の合成が制御されているかどうかは最近の研究課題」だそうである。クサグモの2齢幼体での脱皮ホルモンの抑制については明確になっていないという。出囊の誘導因子は加藤輝代子氏の研究結果から日長(13時間)と温度と推理されるという。

ヒメグモの造網行動は どのような方法か



仮説

「上部のノックダウン域を
先に作り、
シート網を後から作る」



⇐ ノックダウン域
(不規則網,
迷網 maze)

⇐ シート網

5月のヒメグモ幼体の網にはシート部が無い



- 常緑樹の葉裏などで越冬していた、ヒメグモの幼体が網を張り始める4月-5月初旬の網にはシート部が無い。
- ノックダウン域に迷い込んだ小さな昆虫を捕食できた幼体になんとかシート部を作ることが出来るようになるのではないだろうか
- 検証するためには餌の付加実験を試してみればよいはずだが実施されていない。
- ヒメグモ幼体が多数観察されるフィールドと餌が供給可能な環境が必要である。

卵のうとクラッチ数 チリイソウロウグモ



仮説

「最初の卵のうから
出た子グモも後の卵のうから
出た子グモも大きさは
等しい」



チリイソウロウグモの卵のう3個。サイズは、 > >
2012年10月9日 東京都町田市にて母親がガードしていた

卵嚢サイズとクラッチサイズ/出嚢日/幼体

- 卵嚢は既に出嚢済み
(卵嚢内の卵殻は90個)

卵嚢からは10月13日に51頭、14日に8頭の計59頭が出嚢した(卵嚢内には卵殻が59個、1齡の脱皮殻-数えられない-があった)

卵嚢からは10月25日に39頭が出嚢した(卵嚢内には未孵化卵7個が残されていた)

クラッチ数は > >

- 幼体-出嚢幼体 = 2齡幼体の背甲幅を測定し、比較したところ……
- 卵嚢の幼体は0.39 mm
(N = 6)
- 卵嚢の幼体は0.41 mm
(N = 6)
- 仮説は正しかった

ジョロウグモでは 同系交配があるのではないか



仮説

「繁殖期の初期の大型オスは
大型メスと交尾する」

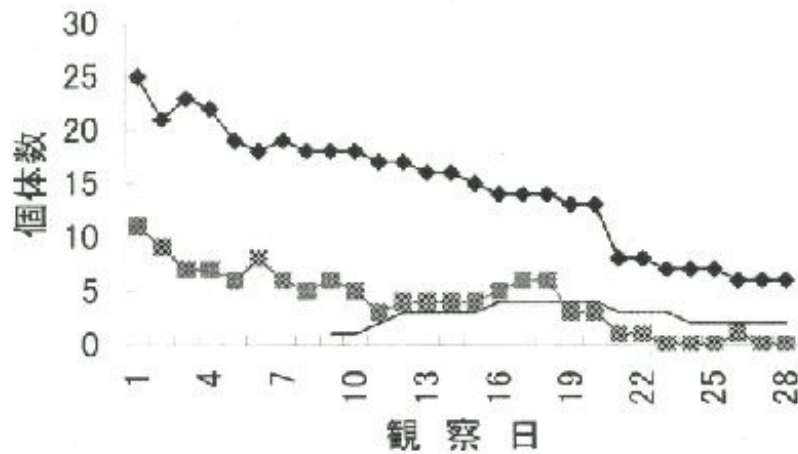
同系交配とは何か



- 同種の個体群で大型のオスが大型のメスと、小型のオスが小型のメスと交尾するような交配を同系交配とよぶ。
- 交配するペアのサイズを測定し、それぞれ雌雄の個体群のサイズ構成から、交配相手の選択様式を発見することができる。
- 交尾前ガードする種類のクモの場合には、研究がたいへんやりやすいメリットがある。
- ジョロウグモでもヒメグモでも同居する雌雄のサイズを測定すると・・・

繁殖期初期のオスは大型

ヒメグモ個体群変動(7月17日ー8月13日)



- ある時期の雌雄の間には同系交配はなく, オスのメス選択はランダムであった
- しかし、繁殖期全体を通して見たとき、初期に大型メスと大型オスが交尾する結果になっているのではないだろうか
- 個体群に、二型はないが・・・

コガネグモ属のメスは
交尾したオスを食う

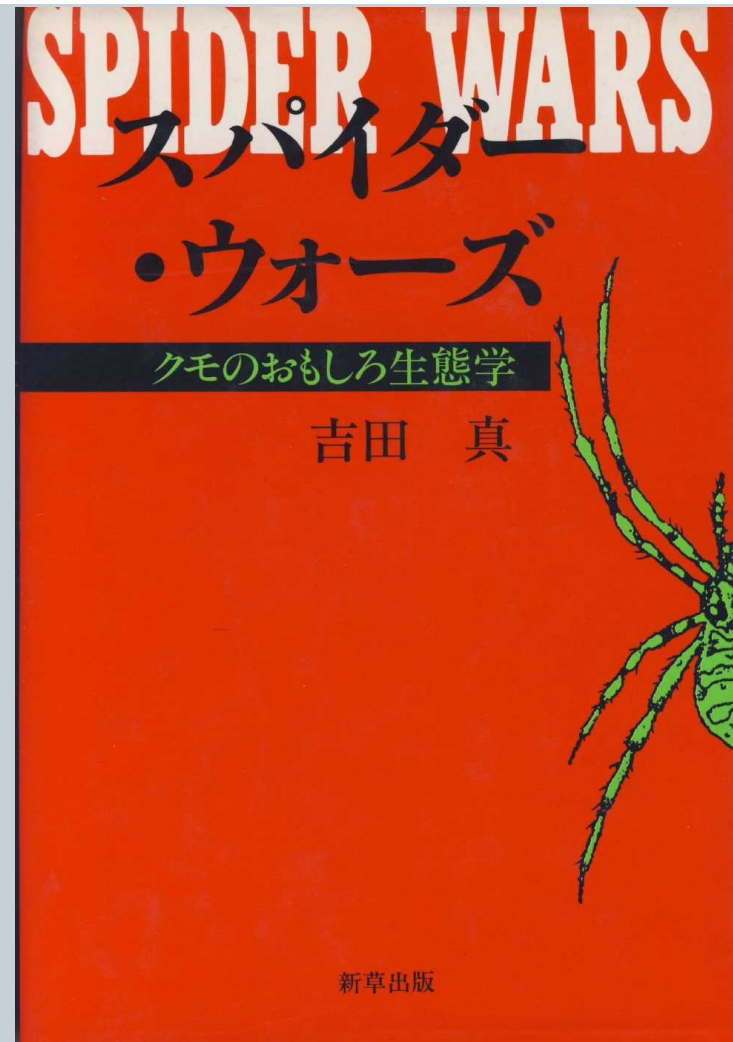


仮説

「ナガコガネグモのメスは
性的共食い SEXUAL CANIBALISM
をする」

吉田真『スパイダー・ウォーズ』p.85-87に記述

- 1989年8月25日、ナガコガネグモのメスの網にオスが3頭入っていた
- 翌8月26日、オス2匹が糸で巻かれていた
- メスの脱皮殻が網に残っていた
- ナガマルコガネグモではメスが必ずオスを捕食する
(佐々木健志による)



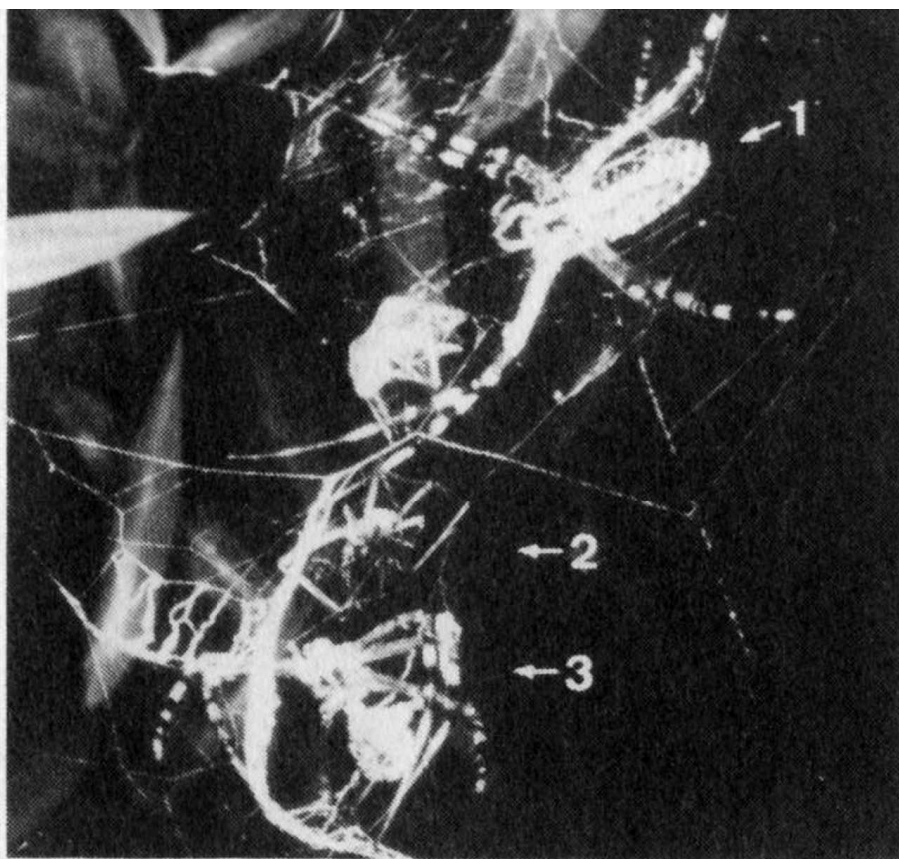


図30 ナガコガネグモのメス (1) に
食べられたオス2匹 (2、3)。

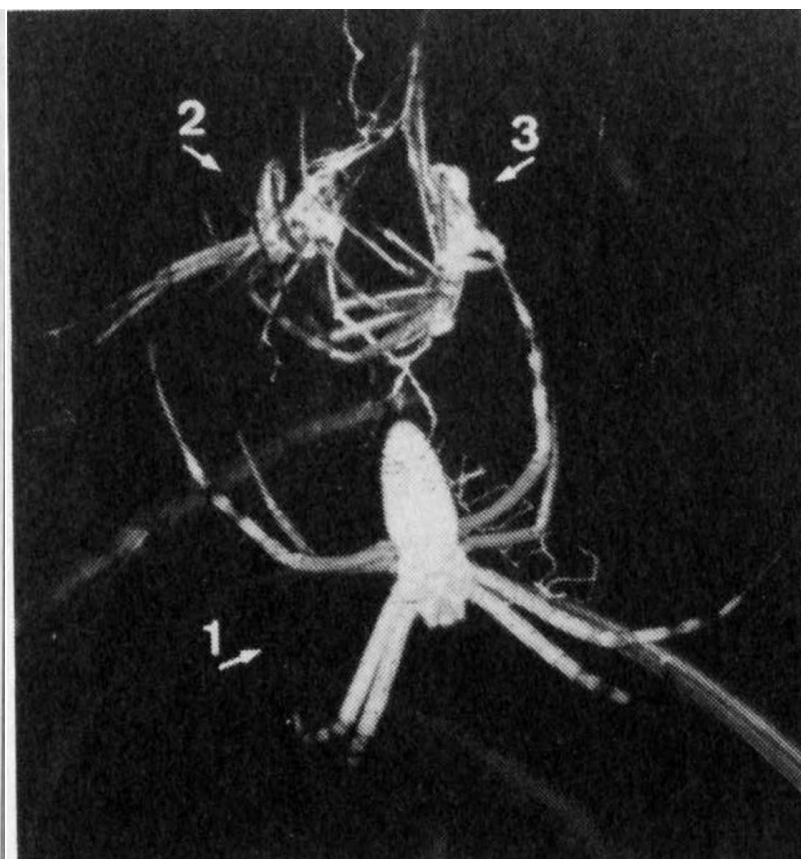


図31 ナガコガネグモのメス (1) とその脱皮
殻とオス (2, 3)。

ゴケグモは バレーニングをするのか



仮説

「セアカゴケグモもハイイロゴケグモも
バレーニングをする」

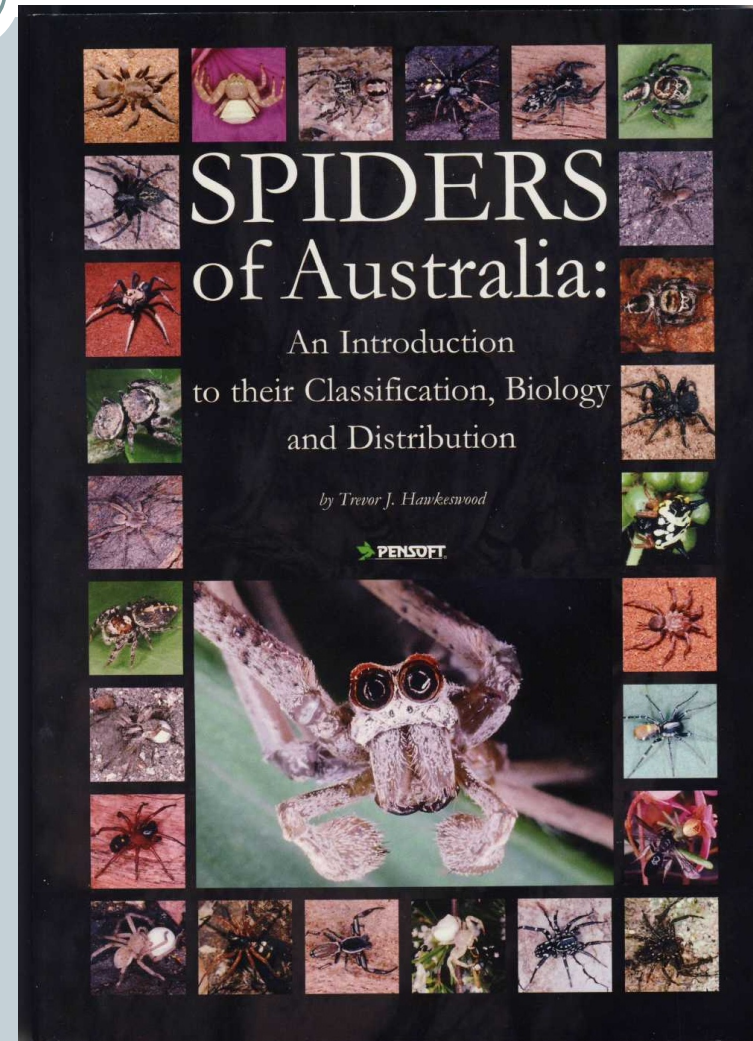
熱帯のクモはほとんどバレーニングをしない？

- 「熱帯のクモはバレーニングをしない」「ゴケグモもバレーニングをしない」という論理だが？
- 熱帯のクモがバレーニングをしないのなら、熱帯のクモはみな固有種になってしまう。
- セアカゴケグモの分散力が小さいことは事実である（三重クモ談話会会員の調査もあるが、本書では無視されている）



Hawkeswood, 2003. Spiders of Australia

- An Introduction to their Classification, Biology and Distribution (副題)
- 『毒グモ騒動の真実』には「セアカゴケグモの学術報告はほとんどない」とあるが、英語論文はありすぎる程で筆者が読んでいないだけである。『真実』と銘打つならば、読むべきはずの資料の欠落や誤記が多いのは残念である。



セアカゴケグモの幼体の分散



- 「新しい幼体は産卵後約14日で卵囊から出囊する。このハッチングは通常は、気温が下がり湿度が上がる雨の開始と関連している。幼体は**通常は短い期間に分散する**が、食べ物がないとか乾燥しているとか、暑さが続くなど**環境条件が不都合な場合には、子供は母親のシェルターに居残っている**。この状況では子グモ同士に**共食い**が起こり、しばらくすると**オス一匹だけが残る**。オスは成熟するとそのメス（なんと自分の母親！）とさえ交尾する。それでも環境条件さえよければ多くの卵が受精し、産卵される」。ハイイロゴケグモについても日本で飼育実験されて同じ結果が出ている。

セアカゴケグモはバレーニングをする



- (引用の続き)「若い幼体は分散にあたっては、「**バレーニング**」として知られているプロセスを経て網から巣立つ。この方法はクモがそれぞれ腹部を上にあげ、糸疣から大きな糸玉を作り、微風に吹かせて長い糸を作ることによって、親の網から小さなクモを遠くへ運ぶのである。糸が対象物に付着するとそこがクモの新しいすみかになる」
- セアカゴケグモはバレーニング分散もすると記述されている。ただし、「環境条件が不都合なときには」、バレーニングをしないという。

資料発掘 加治木町 クモ合戦 昭和24年の記録



資供は
科学雑誌「サイエンス」
西日本新聞社
昭和24年5月号
(資料: 山根一眞)

サイエンス

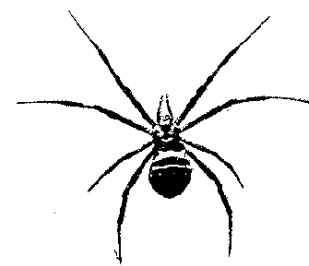
興味ある科学知識

贈呈



西日本新聞社発行

蜘蛛合戦



十鳩棹

時は旧暦五月五日。
郷所は、あまさか大鰐の國加治木町。
これが、クモ合戦という、ケツタイなものの行われ
る時と場所である。

おことわりしておきますが、これは純然たる大人ど
もの遊びである。

使用するクモは、キンモールのサルマタの如きもの
をほいて、プランコの上を飛び交うサカサカスの少女に
似た金と黒とのダンダラ染めの女郎グモである。鹿児島
地方では、この女郎グモのことを、山ヨブという。
さて、この合戦に出馬する女郎グモをわかくわける
と四つに分けることができる。

第一が「トン」という奴。色もつやつやとして美し
くその腿まわりも大人の御指図にふたり、威風堂々、
あたりを拂う。といった格好であるしかしこのトン氏
は、陣前であつて、動作がにぶく、戦はあらず

けること要合というしろものである
トンマなしろうとがその体格にだま
されて、よくかり出してくる勇士。
第二は「手ナガ」という、ありが
たくない名前をいだいてる。これ
は股皮して、まだ聞かない女郎グ
モ。左のやせている割合に、手が長
いので、ひとかどの勇士のように見
えるが、これも出ると直けの部類。
第三は「半手ナガ」と、股皮してか
ら相当日時が重なり、次の股皮まで間
があるという奴。偶食となるものは
食つて食つて食いきり、近頃將來に、体のはつちき
れそちに肥るうとする賢達をいたくクモ。四十代の実
業家といつたところ。これが、クモ合戦の花形である
第四は「コウボ」という。産卵後、五日から七日
を経たクモのオカミさんである。よく、ぶつぶり肥つ
た産後で、腹の頭やつたに傷あともなまなましい
姿で、用務に及ぶのをみかけるが、会社では重役様で
も家庭では、ヒステリーの妻君に頭が上らぬ方と見受
けられ、これはヒザ目か。「コウボ」は、そのヒス
テリーの妻君にあたるべきもの「半手ナガ」に取つて
も油断のならぬ相手。クモ合戦のダークホースである
クモ・ファンは、クモ合戦の一月位前から、泊り
がけで用かけてクモを集めてくる。合戦に出すには、
山から湧りだすのクモでは役立たない。
戦の十日ほど前から隊營にカキをつつて、その中に
巣をはらせ、水・油、餌一匹あたえず、かつかつにう
まらせておくのである。こうしておけば、ひとじさの

クモ合戦のクモの呼び名



- 女郎グモ(コガネグモである)を「山コブ」と云う
- 出場グモの分類
- 「トン」 産卵直前のため負けるが堂々としているため、素人が体格にだまされるクモ
- 「手ナガ」、脱皮まもないクモ。出ると負け
- 「半手ナガ」、脱皮してから次の脱皮まで間がある。食欲旺盛でクモ合戦の花形
- 「コウンボ」、産卵後5～7日を経たクモ。
- クモは飢えさせておくほど強い。旧暦5月5日が合戦の日