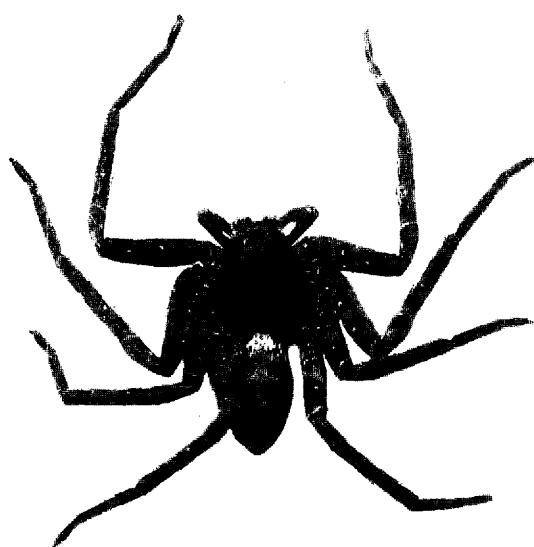


石川の自然

第24集 生物編(11)



平成12年3月

石川県教育センター

表紙写真：コアシダカグモ *Heteropoda forcipata* (県内で見られる最大の徘徊性クモ)

「石川の自然」第24集 生物編（11）発刊にあたって

昭和49年度に始まった「石川の自然」シリーズも第24集となった。今回は生物編（11）で、取り上げられた素材は蜘蛛（クモ）である。そこで、記憶をたよりに子供の頃の蜘蛛にまつわる体験的遊び等について述べたい。

蜘蛛は分類学上、クモ目の節足動物の総称であるが、子供にとっては単なる虫としての認識であった。空中にきれいな網を張るもの、比較的密な灌木内に綿菓子のような網を張るもの、ジャンプするもの、極端に足長でひ弱に見えるもの、縞模様の入ったものなどを、子供同士でしか通じない名称で呼んでいた。現在のような密閉式家屋でない頃は、朝方蜘蛛が出てくることもあったが、「朝蜘蛛は縁起がいいから手を出すな」と親から言われた思い出がある。

こんな遊びがあった。それは先がY字状の枝またはタモ網の網がなくなったものを調達、蜘蛛の巣を見つけ、Y字部分または輪の部分を巣にあてがってからめるように移し取り、蜘蛛は逃がす。からめ取った部分の粘着性を指で確かめ、蝶・トンボ・セミの捕獲用具とする。鱗粉・砂埃などについて性能が落ちると新たに「張り替え」で、虫取りを続行するのである。

また、蜘蛛の巣を見付けると、巣が破れないように虫に似せた小枝や枯葉を拾って軽く投げるというだけの、俗に言うチョッカイを出す遊びもあった。蜘蛛は素早く駆け寄る様を見せるが、何回も繰り返すと震動をキャッチして反応しなくなったようだ。時には、紡錘状の袋（卵嚢）を見ることがある。これは大変丈夫で、破ると卵が詰まっていることもあるが、孵化していると、真に「蜘蛛子を散らす」に該当し圧巻であった。

さて、大きめの蜘蛛を見つけた時は、拾った枝に移す。逃げようと糸を出してぶら下がるが、地面につかない程度に糸を巻き取ったり、逆にのぼってくる場合枝に到着しない工夫をした。しかし糸の巻き取りは長く続かず、途中で自ら糸を切って着地した。それを捕まえ、指の腹を糸の出る部分にあて、糸を引き出すと、最初帶状であるがすぐ合わさって1本の糸に見えた。これについては、後年、測量用の光学機器工場を訪問したとき、顕微鏡下で束状の糸を繋り分け、丈夫な1本を視準用の十字線にする旨を聞き、感心したこと覚えている。

ところで白川静著『字通』によれば、中国ではもともと鼈鼈（チチュ）と書いたが、やがて簡略な今の蜘蛛の字を用いるようになったとある。「蜘蛛」は平安後期から室町時代にかけて編まれた倭名抄・名義抄・字鏡集等に収載されていること、そして「クモ」の語源については、朝鮮の俗語のクム、網を組む虫ということからクム（組む）の転、スクミモリ（巣組守）の義など諸説あることを紹介におきたい。

平成12年3月

石川県教育センター
所長 芝田 克彦

身近なクモの不思議と魅力

目 次

はじめに.....	1
I プロフィール.....	2
II クモのたどった道筋.....	4
III 採集と飼育.....	5
IV 体のつくり.....	11
V 食卓と狩り.....	19
VI 生活史.....	21
VII 県内に普通に見られるクモたち.....	24
あとがき・参考文献.....	32

身近なクモの不思議と魅力

*中田眞砂

はじめに

新学習指導要領の施行に向け、各学校においても、さまざまな立場から工夫が進められてきたことであろう。教科内容の大巾削減で得られた「ゆとり」をどう扱うのか、「生きる力」をどのようにして育成するのか、これまでとは異なった観点で、教師の力量が問われる正念場に来ているといえる。その中で、特に理科や生活科においては、自然に学ぼうとする意識の高まりを反映して、野外観察がますます重要視されている。

「野外観察をしようにも学校の近くに自然がない」などと悩む声が聞かれる。しかし、その気になれば、自然を見る「眼」さえあれば、どんな場所でも自然観察は可能なのである。そのためには、県教育センターとしても、地域の実情にあった効果的な教材の開発を積極的に進めていかなければならない。そこで、今回はクモに注目してみた。実際、クモほど身近で観察しやすく、研究題材を豊富に提供してくれる動物はいないと思われるからである。

因みに、子どもたちと行う自然観察の材料として、クモが適している点を列記すると、

- (1) 一年中、どこにでもいる
- (2) じっとしていることが多いので、長時間、観察できる
- (3) 捕まえやすく飼育も簡単
- (4) クモそのものには危険がない
- (5) クモの生活ぶりがそれぞれに個性豊か

などである。

これらの利点をもつクモを題材に、自然の驚異に触れ、「なぞ」を見出し、探求しようとする意欲につながる総合的な取り組みが期待できよう。本紀要是、子どもたちと実際に活動するための「案内書」である。気に入った入り口から「クモの世界」に入ってもらえば、クモの魅力に触れながら、自然を見る「眼」を大いに肥やしていくのではなかろうか。

本書の構成

- 「クモ学入門」として、クモに関する基礎知識や見方を、幅広く解説した。
- 課題研究や自由研究へのヒント、**こんな研究・あんな研究**欄を配した。
- クモの生活ぶりを写したカラー写真を中心に、見やすい紙面を心がけた。
- 学校では簡単に利用できない電子顕微鏡による写真を多用した。
- 研究を進める際のコツ、**ちょっと一工夫**欄を設けた。
- クモにまつわる話題を、**閑話休題**欄で紹介した。
- 卷末に、県内で普通に見られる身近なクモの、写真と解説をまとめた。

※ 本書中のカラー写真はすべてデジタルスチルカメラ (RICOH DC-4, SONY DSC-F505K) で、また顕微鏡写真は、乾燥標本をEIKO IB-3型イオンコーティングしたのち、走査型電子顕微鏡HITACHI (S-430) で撮影したものである。



I プロフィール

本書で扱っているクモは、節足動物門・鋸角亜門・クモ綱 (蜘蛛類 Arachnida) に属する「クモ目 = 真正くも類 (Araneae)」の動物をさしている。頭胸部と腹部が分かれている点でダニ目と、毒腺が上顎にある点でサソリ目と区別できる。また、腹部に糸いば（出糸突起）をもち糸を生産する点は、他の全ての動物と区別する決定的な特徴とみてよい。

一般によく間違われる昆虫との相違点を下にまとめた。

	昆 虫	ク モ
体	頭部・胸部・腹部からなる	頭胸部・腹部からなる
触角	頭部に1対	なし
口器	大顎がある	大顎がなく単純
触肢	なし	6節からなる1対
歩脚	6節からなる3対	7節からなる4対
眼	複眼と単眼	すべて単眼（2、4、6、8個）
翅	原則2対	なし
呼吸器	気管系	書肺のみ、または書肺と気管
毒腺	もたないものが多い (ある場合は腹部末端に)	全てがもっている (牙へ続く上顎または頭胸部先端に)
糸	成虫では出さない	全てが出す
変態	するものが多い	しない

典型的な「クモの巣」を張る種はクモ全体の60%程度である。残りは、物陰に潜んで待ち伏せたり歩き回ったりして獲物をとる。基本的には動物食である。餌となるのは、主に昆虫やダニなどである。従ってそれらが棲息する場所なら、陸上の植生豊かな森林から砂漠に至るまでどこにでもいる。ミズグモは、唯一、水中を生活の場とするクモである。

今まで世界で35000種が記載されているが、急速に消失している熱帯多雨林を中心にその倍以上は棲息すると推測されている。わが国ではそのうち1200種が報告され、県内では320種程度棲息することが確認されている。⁶⁾¹²⁾

クモは、運動能力、生活様式、体のつくりなど、昆虫に比べて不利な点が多く、薬剤に対する抵抗力も弱いので、環境の影響をまともに受けるため指標生物となり得る。都市開発や環境整備に伴って植生が変化し、山林への薬剤散布が繰り返された結果、食物連鎖の上位にいるクモは、餌となる昆虫とともに、個体数・種数とも近年急速に減らしてきている。金沢市における定点観察の結果もこのことを語っている。²²⁾

閑話休題 「毒グモ」はいるか？

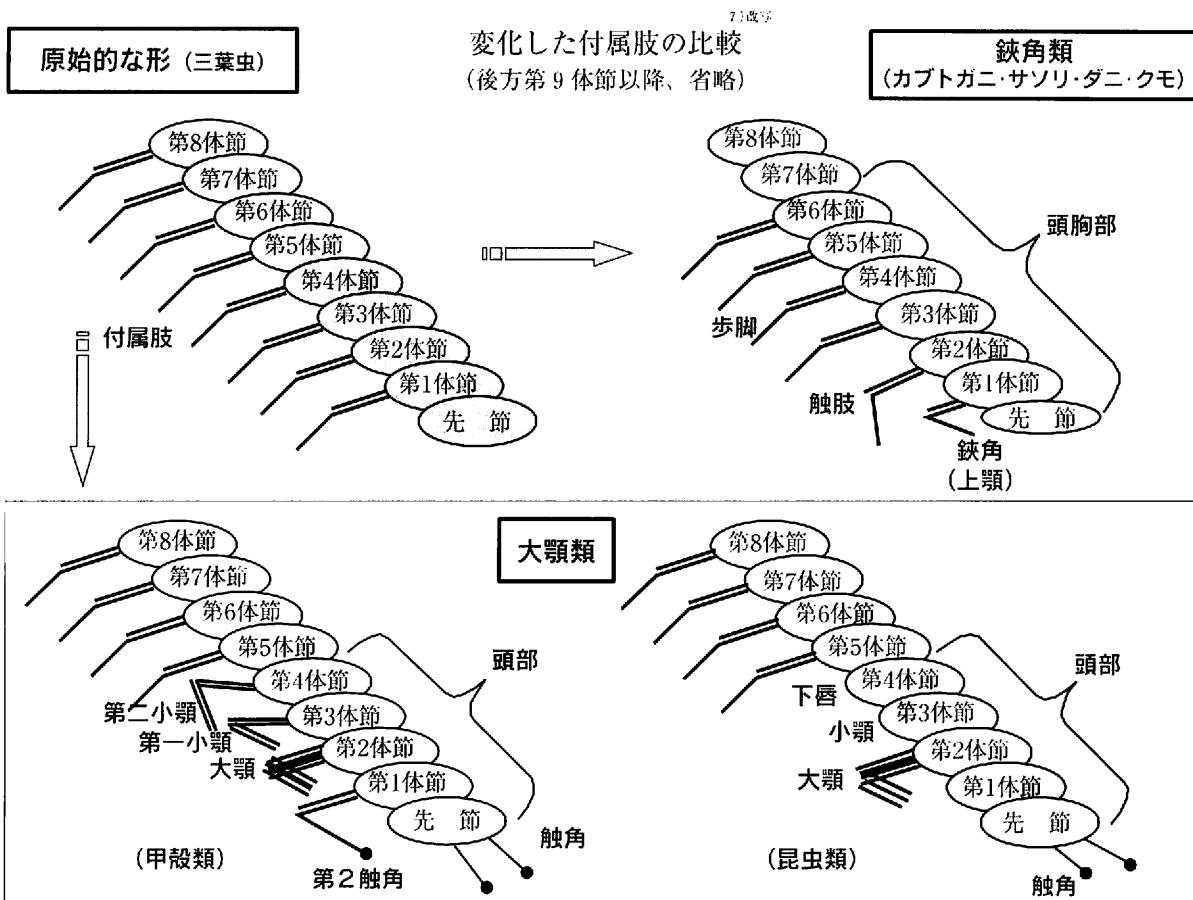
毒のあるクモを毒グモというなら、全てのクモは毒グモである。しかし、人間に危害を及ぼす種類は全世界で0.1%と、極わずかである。わが国では、カバキコマチグモにだけは気をつけなければならない。このクモはササの葉を三角形にたたんで中に卵を生んで守り、孵化した子どもに食べられて死ぬ、という壮絶な母性本能で有名だが、この巣を見たら要注意。噛まれると半日～23日程度痛むそうである。

最近、セアカゴケグモが上陸して騒ぎになった。クロゴケグモなど、この仲間には猛毒をもつものが多く、うっかりさわらないよう、注意する。しかし、これらのクモが積極的に人を襲うことはない。クモ毒の研究は、クモの体からほんの僅かしかない毒を集めることが大変難しく、研究も簡単には進まないようである。

Ⅱ クモのたどった道筋

クモの祖先は3～4億年前、おそらく海中で、体節をもつ環形動物と共に祖先から分かれたものと考えられている。各体節には付属肢がついていたが、下図に示すように、種類ごとにいろいろな方向へ変わってきた。

クモの場合、第1体節の付属肢が上顎（鉄角）、第2体節の付属肢が触肢になり、第3～6体節付属肢が歩脚として残る。腹部は多数の体節が融合したものである。最も原始的なクモ（ハラフシグモ）には、腹部に節が残っている。多くの糸いぼもまた、付属肢が変化したもので、節状の構造にその名残をとどめる。糸いぼは初期の段階では、腹部腹面の前方にあったが、進化の過程で先端部に移動した、と考えられている。



口器が単純なこともあり一度は衰退するかのように見えたクモも、旺盛な繁殖力を誇る昆蟲類を主な餌に選んだことにより、勢力を盛り返したといえる。最も強力な武器は、毒腺につながる「牙」であり、また、さまざまな機能をもつようになった「糸」である。

彼らは、これらの武器を使って、穴ぐらの中から、薄暗く湿った洞へ、さらに、開けた草原へ、森林内樹間の高みへと、生活の場を拡大していった。狩りの方法も、エネルギーが少なくてすむ待ち伏せ型を中心に、はじめは筒状の巣の入り口に受けた振動を頼りに、さらに、粘る糸をたらしてからませ、網の方向も水平から垂直へと、より効率良く敏捷な虫を捕獲する工夫がつまれていった。また、明るい場所への進出は眼の発達をよび、さらに、瞬時にジャンプできる運動能力をも強化させながら、より積極的な狩りの方法を生み出した。

このようにクモは、昆蟲が進化するのに伴って生活形態や体の形、生活の場をさまざまに適応させ、今日に至っているのである。

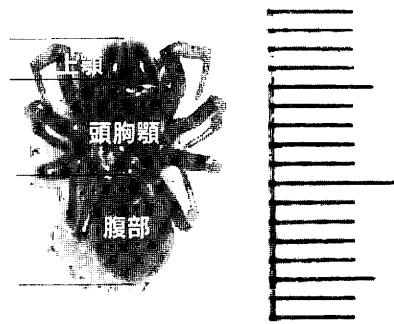


III 分類の基礎

クモのうち、最も原始的な古蜘蛛目に属するものは、腹部（背側）に体節が残る。1920年木村有香が発見したキムラグモ（県内ではみられない）がそれである。この仲間は、糸いぼがまだ腹面にある。

写真はジグモである。一对の巨大な上顎が平行に前方に伸びているのがわかる。下側に伸びる牙の先端は、左右ではなく、つるはしのように上下に動くようになっている。それに対して普通に見かけるクモの牙は、はさみかピンセットのように左右に動く。このように、牙の動く方向が左右か上下かで、クモの仲間はまず分かれれる。

牙が左右に動く仲間はさらに、例えば下図に示す視点で分けられている。
なお、「篩板」とは、糸いぼ前方にある数千の出糸器のことである。



牙が上下に動く = 原蜘蛛目 (トタテグモ目) ジョウゴグモの仲間

..... トタテグモの仲間

牙が左右に動く = 新蜘蛛目 (フツウグモ目)

—— 篩板がある (篩板類) カヤシマグモの仲間

..... ウズグモの仲間

..... スオウグモの仲間

—— 篩板がない (無篩板類)

—— 生殖器の構造が単純 (単性域類) イノシシグモの仲間

..... ヤマシログモの仲間

..... ユウレイグモの仲間

—— 生殖器の構造が完成 (完性域類)

—— 歩脚先端の爪が 3 本

..... コガネグモの仲間

..... ナガイボグモの仲間

..... ホウシグモの仲間

..... コモリグモの仲間

—— 歩脚先端の爪が 2 本

..... カニグモの仲間

..... ハエトリグモの仲間

..... フクログモの仲間

..... ワシグモの仲間

卷末にカラー写真を載せたのは、下線を引いてある。

IV 採集と飼育

① まず、クモを見つける

夏場であれば、**造網性**のジョロウグモやコガネグモは難なくみつかる。ちょっと注意すれば、地表面、窓枠、ひさしなど建物の周囲、天井や冷蔵庫の後、ソファの下など室内でも**徘徊性**のクモを見つけることができる。**地中性**のジグモの筒状の巣は簡単に見つかるので、軽い振動を与えておびき出すか、袋に入ったまま引き上げる。冬場には、冬眠中のクモや徘徊性のクモを屋内で多種見つけることができ、低温のため餌もとらず動きも鈍るため、観察・飼育にとって大変好都合である。

ジグモの巣



② 見つけた場所で観察する

網は、どんな場所に張られているか、網の形は円形か皿状か塊状か、水平か垂直か、クモはどの位置で、どんな姿勢で待ち伏せしているかなどについて、巣に触れないように見る。その間、昆虫が飛んできて網にかかったら、クモはどんな行動をとるか、クモ自身が歩く糸は決まっているか、獲物として適当な大きさというものがあるのか、苦手な獲物は何か、などに留意して観察する。

網の形の例

円 網	完全円網
	縦糸・横糸・こしきが揃っている (オニグモ・トリノフンダマシ・ウズグモ)
	こしきを欠き穴があいている (アシナガグモ・ドヨウグモ)
	かくれおびを持つ (コガネグモ・ナガコガネグモ)
	ごみをつけてカムフラージュしている (ゴミグモ)
	など変化がある
	不完全円網
	横糸の一部を欠くもの (アオオニグモ) や中心部が上よりにあって全体の形がじ字型になるもの (ジョロウグモ) がある
	その他 ドーム状や三角形のものがある
シート網	皿状をしていて、上向きや下向きのものがある (サラグモ)
	水平な棚状で、一部筒状の住居を含む (タナグモ)
不規則網	ひよけのテントをはりその下にいる (ハグモ)
	綿ぼこりのように見える (ユウレイグモ・オオヒメグモ)

こんな研究・あんな研究

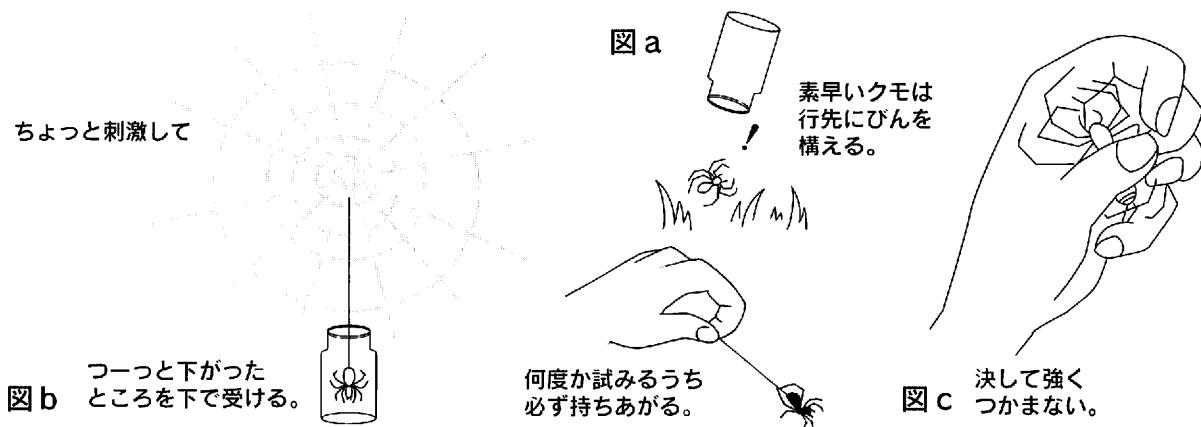
- 巣網を作る手順を、始めから観察する。(小) ● 見つけたクモを触ってみて、動くようすを観察する。(小)

③ 採集する

採集道具は、ねじで密封できる管びん（強化硬質ガラス全自動ねじ口瓶・口径20～25mm程度）だけで十分である。この瓶は底が凸レンズとして機能し、小さなクモでも見やすく都合がよい。

コモリゲモのように地表面を歩くクモの場合、管びんをかぶせたあと少し傾けて、その辺の砂や枯れ葉とともに追い込んでふたをする（図a）。クモは驚くとしおり糸（＝引き糸）でぶらさがって難をのがれようとするから、下方にびんの口をもっていき、受けるようにする。そもそもこのしおり糸は、どのクモも移動の際絶えず出しているから、地面を歩くクモのすぐ後の空間をつまむと、それに引かれて持ちあがることが多い（図b）。そこを受ける。手で乱暴に扱うと、小さなものならつぶれるし、自分で足を切りはなって逃げようとする。（極度のストレスを受けて、ばらばらと1度に6本の肢を落としてしまったアズマキシダグモの例もあった。）手でつかむ場合は指で広く空間を確保して入れる（図c）。ハエトリグモのように壁面を歩くクモに対しては、管びんをかぶせるとぴょんとびんの内壁に張りつくから、そのままふたをする。

いずれの場合も、クモの動きをよく見て無理なく怖がらせず素早く採集することが大切である。



こんな研究・あんな研究

● クモの種類と生息数を調べる。(小・中)

開けた場所で20m四方の区域を決め、手分けして、みつけた全てのクモを採集する。

どんな種類のクモがどれだけ生息していたか、まとめる。

④ 巣の採集と記録

穴を開けた2枚の厚紙の、穴の部分に巣がくるようはさんで貼る。穴を突き破らないよう注意して保存する。クモの巣は、もともと獲物に悟られないよう見えにくく作られている。従って、これを写真で記録するには、見えるようにする工夫が必要である。霧雨がついている状態か、逆光を利用して撮影する。霧噴きで霧をかけてから撮るのもよい。夜間網を張るオニグモなどの場合は、ストロボを利用するとよい。

閑話休題 「かくれおび」は何のため？

円網を作るクモの中には、かくれおびという、白く太い強い糸で特定の模様を作るものがある。この機能については、巣の補強とか、その名の通り敵や獲物から身を隠すためなど諸説がある。²⁴⁾最近では、巣を目立たせることで大型動物にその存在を訴える効果が注目されている！そうと知らずに突き抜けて壊されてしまうのは迷惑な話だからだ。

⑤ 飼育し観察する

観察の際も、前述のねじ口びんは好都合である。シャーレのような薄い容器が適当な場合もある。しばらく冷蔵庫に入れておくと、低温により動きが鈍るので観察しやすい。

形態を細かく見るには動かない方がよいが、獲物をねらう体の動きや表情、食べ方、鏡を置いたときの闘争反応、子育てのようすなどの行動を観察するには、これを飼育下に置きたい。また、採集個体が未成熟で、種の特徴が現れていない場合は、しばらく飼育して脱皮させる必要がある。飼育環境は採集した場所のようすをできるだけ再現してやる。

クモは生きた動物しか食べないので餌の確保が難しいといわれるが、10~20匹の少数の飼育なら、夜間の電灯に飛んできた虫や庭木のアブラムシを中心に集めれば、さほど苦労はない。体の大きさにあった餌があるので、いろいろ試してやる。新鮮な屍骸や生の肉も、いかにも生きているように見せかけて動かすと、飛びついてそのまま食べる例もあるようである。⁹⁾

カメムシ、テントウムシなどの甲虫、アリは多くのクモに嫌われている。昆虫の幼虫（芋虫）は、一旦抱えたとしても放り出してしまう。一般的に、個体数も多いユスリカ、ハエ、ガガンボなどの双翅目の成虫はよく食べてくれる。天敵であるベッコウバチのようなハチの仲間には警戒心が強く、とても落ち着かない様子を見せ、砂を掘って身を隠そうとさえする。大量に、長期にわたって飼育する場合、ハエの幼虫をつり具店で求め、成虫にまで育てて与えるとよい。蛹を冷蔵庫に保管すればいつでも供給できる。造網性の種は瓶の中でも網を張るから、餌をそこにそっと置いてやるとよい。

産卵を終えたクモや越冬準備に入ったクモは食欲を失う。クモはもともと飢餓には強く、一度餌を与えると、二週間は生きる。低温期、クモの動きが活発でない時期、湿度など他の条件が良いと二ヶ月以上も絶食に耐える。観察したり記録したりするには十分な期間である。少し空腹気味にすると飛びつきが良いのは言うまでもない。

乾燥には弱いので注意する。呼吸用にと気遣って飼育瓶に穴を開けてしまうと、体が乾いて死にやすい。2週間に一度ほど、霧吹きか、湿らせたろ紙で湿り気を与えてやると元気をとりもどす。しかし、アズマキシダグモ、コモリグモ、エビグモなど、水が苦手な種類もある上、気温が高いと排泄物で汚れ黴が生えてくるので毎日顔を見るようにして、注意する。

ハエトリグモは脱皮室を作り、そこで脱皮するので、脱皮のようすを観察することができる。肢がかりとなるろ紙や壅みのあるフィルムケースのふたなど入れてやるとよい。(右図)

ふたに作られた
ハエトリグモの巣



びんの中の
オオヒメグモの網
(層状)



こんな研究・あんな研究

- 体の各部で脱皮の順番が決まっているかどうか調べる。(小)
- 管びんの中で巣を作るようすを観察する (小)
 - i) オオヒメグモは何層もの水平な網をはる。野外で見る巣と比較してみよう。巣の形を決める条件があるのだろうか。
 - ii) ジグモの飼育びんの中に砂を詰めておいてそこへ巣を作らせると、立体的な構造が観察できる。

⑥ 標本の作り方

保存液は70～75%エタノールが適当である。ホルマリンは組織や関節が硬くなる上、有毒なので観察に不都合である。専門家に同定を依頼する場合も考えて、ホルマリンは使わないので常識となっている。こうして標本にしておけば、細部の顕微鏡用プレパラート（歩脚の爪・生殖器など）をいつでも作ることができる。また、保存するうち、斑紋などがはっきりする場合もある。クモは死ぬと、全ての歩脚を縮めて固まってしまう。生きたまま湯（40℃程度）に入れると、歩脚を開いた状態で死ぬから、見やすい標本ができる。死んだ直後でも、まだ体が柔らかいうちなら、綿やろ紙に爪をひっかけ、肢を伸ばした状態を保ったままエタノールに入れて固定する。その際、背面、腹面を見せたものを両方、作っておくとよい。

また、瓶に入れたまま両側から同一個体を観察したい場合は、これをスライドグラスに張りつけるとよい。接着剤としてはゼラチンを使うが、この場合は、ホルマリンを使わなければならない。

エタノールにとけないよう、鉛筆で記述したケント紙をびんに入れておくか、ラベルを貼る。ラベルに記載する項目は右の通り。

爪や糸いほなどの微細な構造を見るためには、顕微鏡を使う。以下、プレパラートの作り方を例示する。

- ・ 採集年月日
- ・ 採集場所
- ・ 採集者氏名
- ・ 種名（学名・和名）
- ・ 性別

観察したい部分を切り離し20%の水酸化カリウム溶液に5分間浸す（キチン質以外の部分が溶け見やすくなる）→水洗してスライドグラスに置く

——日常の観察ならここまでよい。以下は永久保存のプレパラート作成法——

→エタノール（50%、75%、90%、100%、100%）、キシロール・エタノール等量混合液に順次置きかえる。（各1～2分程度）→キシロール（2分）→カナダバルサムで封入する。

乾燥標本（剥製）も作ることができる。オオジョロウグモやアシダカグモのような大きなクモに適している。腹部の内臓を抜いて、ガラス管で空気を吹きこんでふくらまし乾かしてから草の茎で頭胸部とつなぎ、はりつける、というものであるが、技巧的過ぎて学校では現実的とはいえない。

プレパラートを作つて観察した
コモリグモの肢先



ちょっと一工夫 細部を観察するには

標本を顕微鏡下で観察する際は、エタノールを揮発させ乾いた状態にする。歩脚を固定したり、触肢の裏側を見たい場合には、標本を置いたろ紙に両面テープをはり、軽くとめる。はがす時、剛毛などがテープにくっついてとれてしまうので少し温めるとよい。ワセリンを塗った上に軽く保持する手もある。

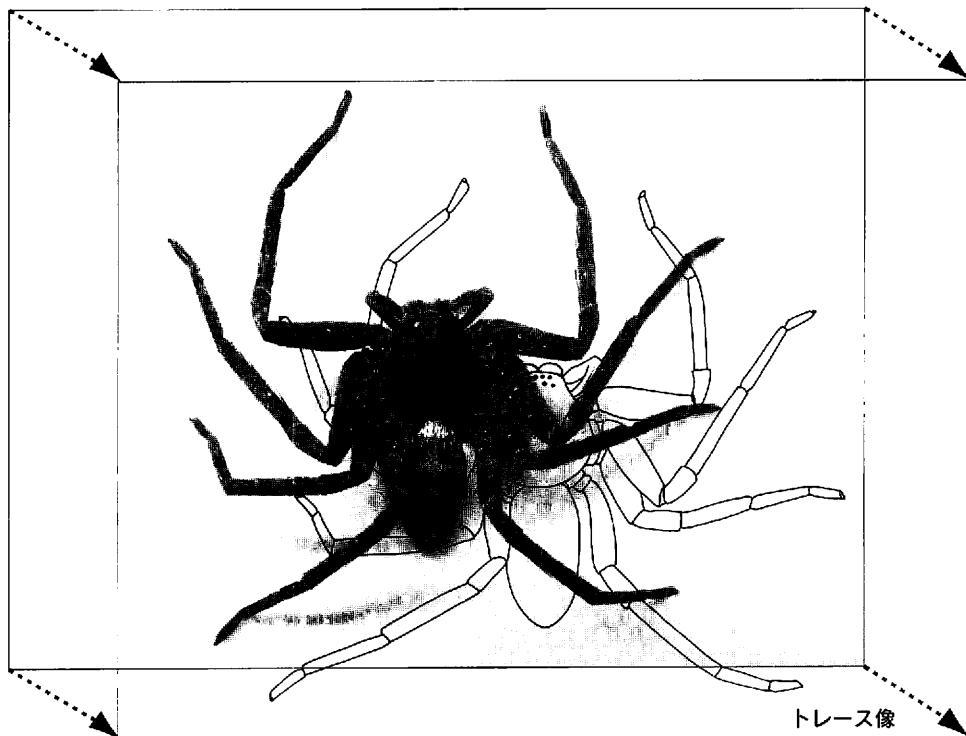
観察が長く続くようなら、時計皿に置いて全体を水に浸らせるとみやすい。解剖も浸した状態のまま行う。

⑦ 記録の方法

記録はスケッチと文章で行う。時間が無い場合やコツがつかめないうちは、とりあえず、デジタルカメラを駆使して次のようにして記録を残しておく。

- 1 写真撮影（背面・腹面・前面、スケール（1mm四方のグラフ用紙など）を同時に写すとよい）
- 2 拡大プリントしたものにトレーシングペーパーを乗せ、輪郭のみなぞる。
- 3 爪、糸いぼなど、分類上重要な部分は、別に文章と図で記録する。
- 4 標本にする。

実物の写真（コアシダカグモ）



この方法は、2の操作を後回しにしてもよく、いきなりスケッチをするより、早く処理できる。また、紙をあてがってトレースすることにより、各部の大きさの比率、眼の位置などについては、極めて正確なスケッチになる。

種の特徴を示す部分の記録は、その場できちんととっておきたい。

ちょっと一工夫 デジタル写真撮影について(顕微鏡編)

顕微鏡の接眼レンズに口径がぴったり合うカメラの場合、アダプターなしで撮影できる。対象の大きさにもよるが、マクロレンズを使った方が視野全域の明るさがそろって露出調節しやすい。顕微鏡側の絞りを使わざできるだけ明るい状態にするとオートフォーカスのためにはよい。デジタルカメラの場合ほこりを払うには、駒込ビベット（ガラス細工で自作したもので十分）の細い先端をあてて空気を送るときれいにとぶ。

文章での記録は、初めのうちは気づいたことは主観も含めて何でも書きとめるようにし、徐々に、端的な記載の仕方に慣れていくと良い。

◆自由に記述した例

死にかけて動かなくなつてから、双眼実体顕微鏡でじっくりと見た。美しかった。茶色をベースにした微妙な色の変化、紋様。頭部最前方に外側に湾曲しながら並ぶ小さな4眼。後列には、上方に2つ、側方を見る方向に2つ、計8つの目がライトを受けて黒く光っている。かにの甲羅のような形の頭胸部に中心線から放射状に広がる黒い筋。腹部に近い縁には金色の横帯が見え、境目が一段と黒くなっている。各歩脚の腿節背面には、こげ茶の丸に閉まれた黄色の斑紋が根元から、1つ、並んで2つ、さらに1つと並んでいる。第4脚のものだけは、2つ、2つ、1つ、と並ぶ。腹部背面の上方と下方にそれぞれ黄色のスポット。その間に、左右で対となつた黒点が4対、ペーペーのラインを伴いながら並ぶ。全体は毛深くて、末端毛束にかけて爪のようすまでわからないが、とにかく美しい。

思いついて水を与えてみる。砂糖水を飲ませたら元気を取り戻した、という例をどこかで読んだ記憶があるが思い出せない。少し、口を動かして飲んでいる気がした。第1脚の動きが活発になっていくようと思えた。ポンプのように元気よく吸い上げてくれ。枯れた体のすみずみに水分が行きわたれば、あるいは息をふき返してくれるかも…。しかし、無駄となつた。やがてレンズの下で、びくりとも動かなくなつた。ただの餓死かも知れない。山ほど与えた餌のなかで、同じ仲間のクモを獲物として狩らなかつたのは、高潔な感じすら受けた。きっと、大量のコモリグモとだだっ広い、姿を隠す場所さえ金魚鉢と一緒に入れられてストレスが強くかかったのかもしれない。

死因はついにわからなかつた。

◆学術的記述の例

体長♀20-25mm、♂16-20mm。野外に多く徘徊するが人家に入りこむこともある。一般に暗いところを好み、洞窟内でも発見される。形態色彩は前種（アシダカグモ）に似るが背甲は幅よりわずか長く、中凸度が強い。後縁に黄色斑があるが前縁にはない。腹部には2対の黒斑があり、前方と後方に黄色斑がある。体長の短いこと、全体毛の少ないと、褐色の強いことなどにより前種と区別できる。

◆記述が必要な重要項目の例

頭胸部（頭の盛り上がり具合、中窓の有無・深さ・向き、眼の数と並び方・大きさ・眼の縁の色、上顎の歯の数・大きさ・配列、歩脚の長さ・節の長さ・毛の状態・刺の数と配列、毛櫛、末端毛束、爪の数・形……など）

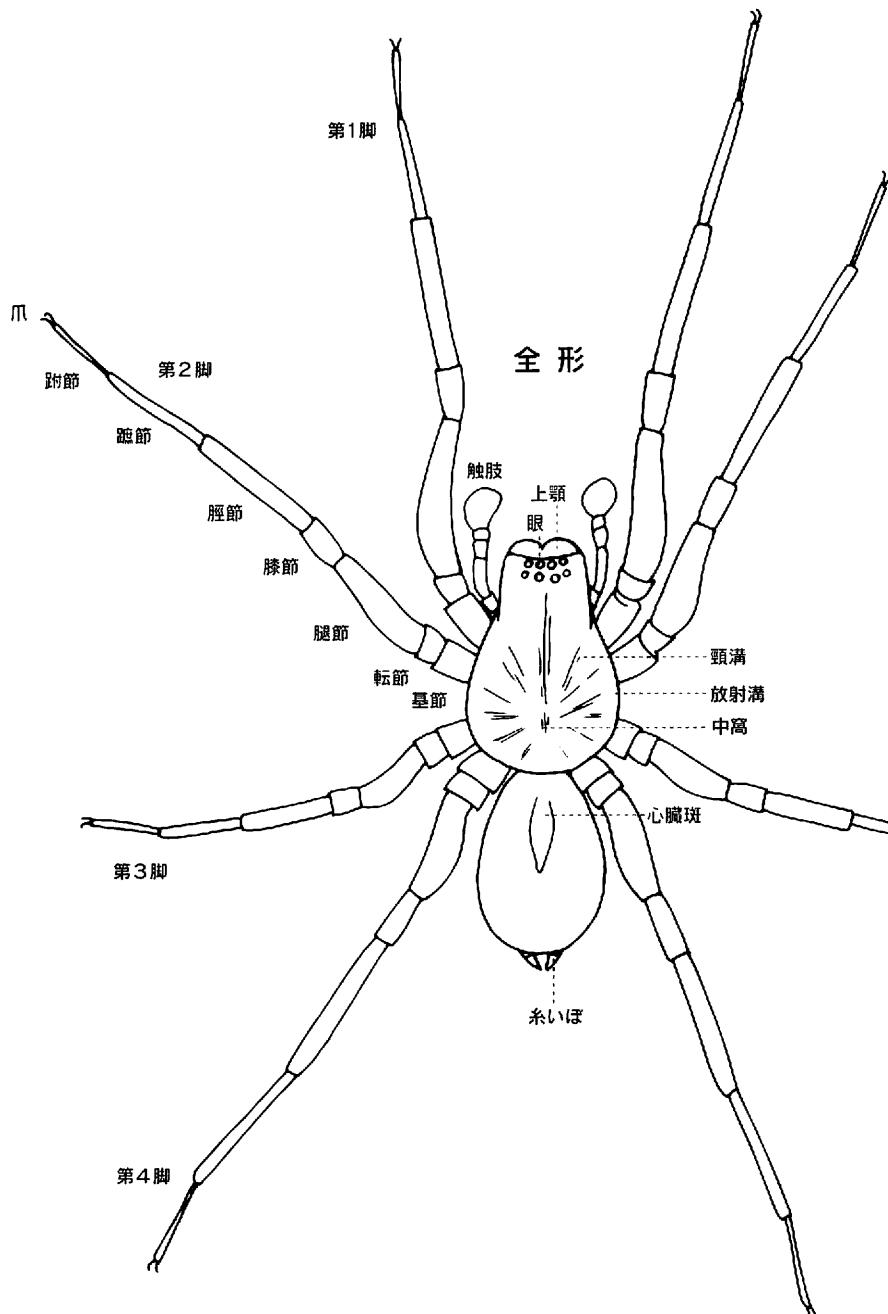
腹部（形・長さ・幅・膨らみ、書肺と気管の数・位置、外雌器の構造、鰓板の有無、各系統の長さ・形・配列……など）

開話休題 クモの名前（標準和名）いろいろ

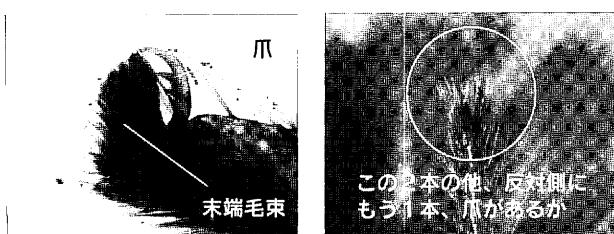
- 他の動物の名前がついたもの：アリグモ・ダニグモ・エビグモ・カニグモ・シャコグモ・ヤドカリグモ・ワシグモ・カラスハエトリ・トンビグモ・イタチグモ・ネコグモ…
- 研究者・発見者の名前から：
デニツツハエトリのデニツツさん→日本に医学者として滞在した10年あまりの間、多くのクモを採集し、本国ドイツへ送っている。
シモングモのシモンさん→19世紀末、フランスで活躍した分類学者。
日本のクモもフランス領事館から届けられている。
キシダグモの岸田さん→日本のクモ研究者のさきがけとなった人。蜘蛛学会を創立した。
キムラグモの木村さん→岸田にトタテグモ類の採集を依頼されキムラグモを発見した。
日本でも地球上でもまだ未発見のクモが多く、新種を発見すれば自分の名前がつくことも期待できる。
- ちょっと変わった名前としては、アカオニグモもいればアオオニグモもいる。キンヨウグモもいればドヨウグモもいる。カグヤヒメグモやビジョ（オニグモ）もいればテベソヤチグモという珍しい名前もある。

V 体のつくり

① 各部の名称

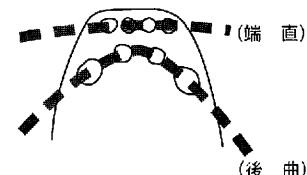
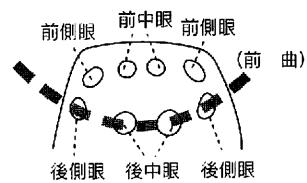


歩脚の長さ、先端のようす



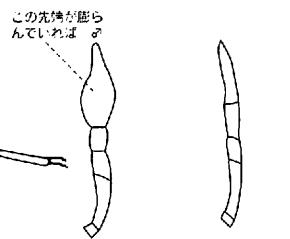
② この部分に注目 (種を決める重要なポイント)

各単眼の大きさ・(配置) —



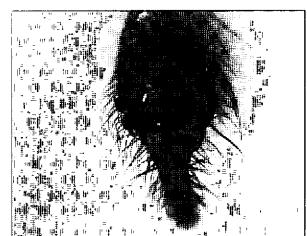
生殖器

雌雄の見分け方



成体の♂

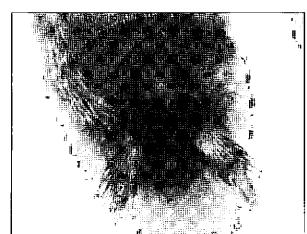
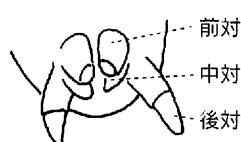
触肢先端の構造を見る



成体の♀

腹部腹面前方、書肺の間あたりに生殖器開口部があるので、その構造を見る。

糸いぼの形・数



③ 各部のつくり

眼

ふつうは8つの眼が頭部の前後に2列、4個ずつ並ぶ。眼の数と配列は種により決まっている。それぞれの眼や配列のようすを表すのに、後曲、前曲、端直、などと表現する(P.11参照)。体制の比較的単純な「単性域類」に属するクモには、6眼のものが多い。ただし、ユウレイグモは8眼である。

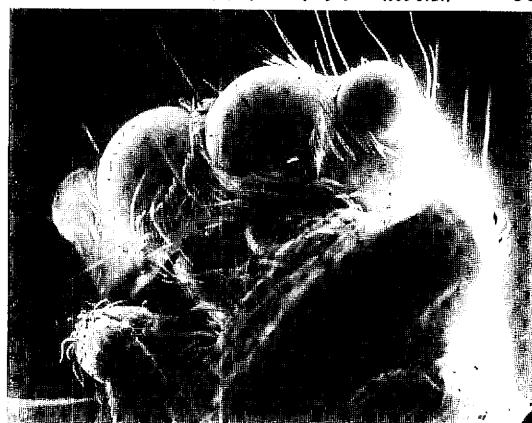
眼はすべて単眼で、生活の仕方や環境によく適応している。例えばハエトリグモでは前中眼が極端に発達している。(右図)

前中眼は表皮が陥没して発生するものであり、網膜の前側に感光物質を含むかん体が並ぶのに對し、その他の眼では、かん体は網膜の後に位置するという。

徘徊性のキシダグモやコモリグモの仲間は、後列の眼が強く後曲しており、周囲のほぼ全域をカバーできるようである。(下図)

前中眼を除いて網膜には、感受性を高めるタペータム²⁴⁾という組織があり、入射した光が反射すると真珠色に光って見える。(巻末図鑑バラギヒメグモに顯著)

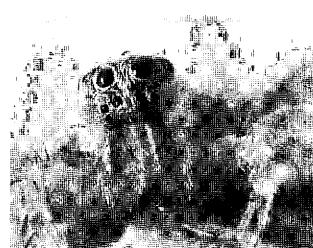
電子顕微鏡写真 (ハエトリグモ前部眼) ×60



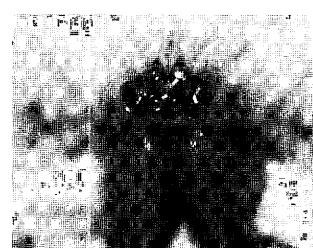
「十人(十クモ?)十色」の表情 —— 8つ眼の位置がわかりますか? ——



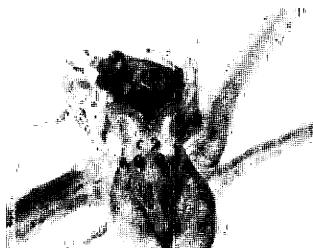
カニグモ



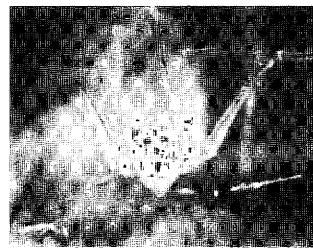
イオウイロハシリグモ



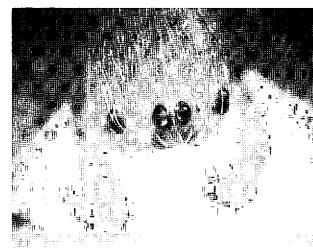
ヤチグモ



アシナガグモ



シモングモ (6眼)



アオオニグモ

電子顕微鏡写真



×60 アズマキシダグモ



×60 ウツキコモリグモ



×60 ジグモ

触肢と歩脚

触肢は6節からなる。昆虫類の触角とは相似器官である。♂の場合、先端が精子を保存する袋となるため、グローブ状に膨らむ。若いクモではこの部分は薄い外皮で覆われているが、最終脱皮を終えると、種に応じた精密な形態が観察されるようになる。♂は精液を一旦、そのために敷いた精網の上に放出したあと、この触肢に吸入・保存し、交接の際、♀の腹部の生殖器へ注入するのである。♂に比べて♀の触肢はすんなり細く終わっている。触肢は、獲物を抑えこむ目的にも使われ、種によっては先端に爪を備えるものもあり、これが付属肢から派生したものであることを示している。

4対の歩脚の節は、すべて7節からなる。これらの長さ、剛毛の位置、形、斑紋などに種の特徴が出る。各歩脚の長短もまた種の特徴があり、長い方から順に、4・1・3・2などと表すことがある(脚式)。歩脚の先端には、櫛状の爪があり、この櫛でクモは糸をつく。巣を張るクモには、体の移動や支持のための第3の爪がある。(下図下段)

徘徊性のクモは、第3の爪のかわりに、毛の束(末端毛束)がはえている。その先はへら状になり、微細なかぎ状の毛が密生していて、ガラスの壁面でも難なく移動できるのである(P.14参照)。コモリグモと、その近縁のキシダグモの仲間は徘徊性にも関わらず第3の爪があり、祖先は網を作っていたものが地上に降りたものと考えられる。

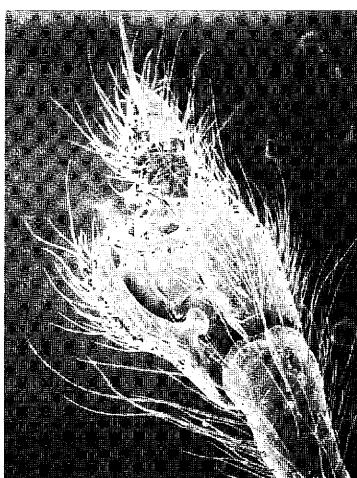
電子顕微鏡写真

×90



アシナガグモ♂触肢先端（腹側）

×80



同（背側）

×670



メガネドヨウグモ♀触肢先端の爪



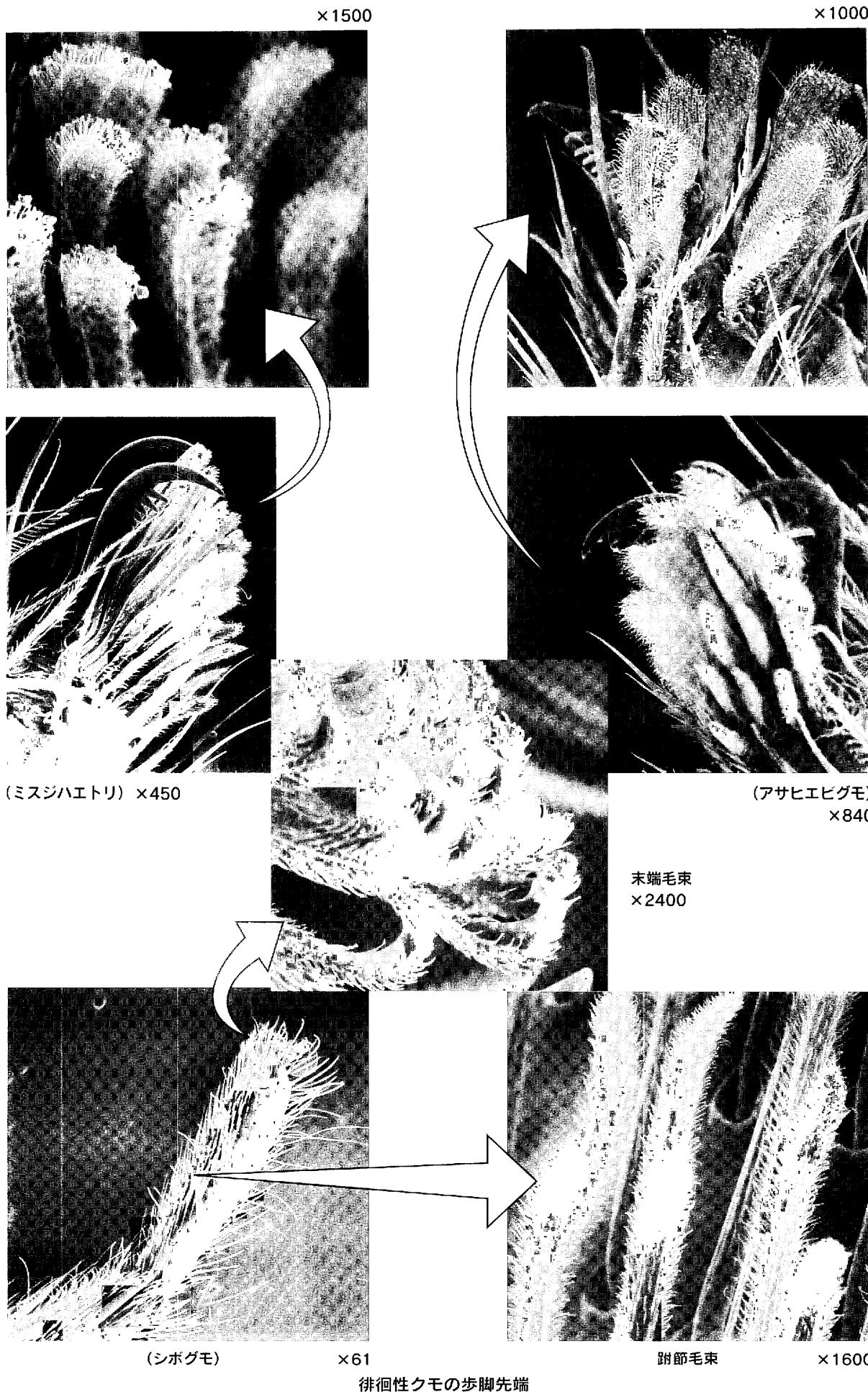
歩脚先端の爪 ×1900



同（アシナガグモ） ×570



同（コモリグモ） ×570

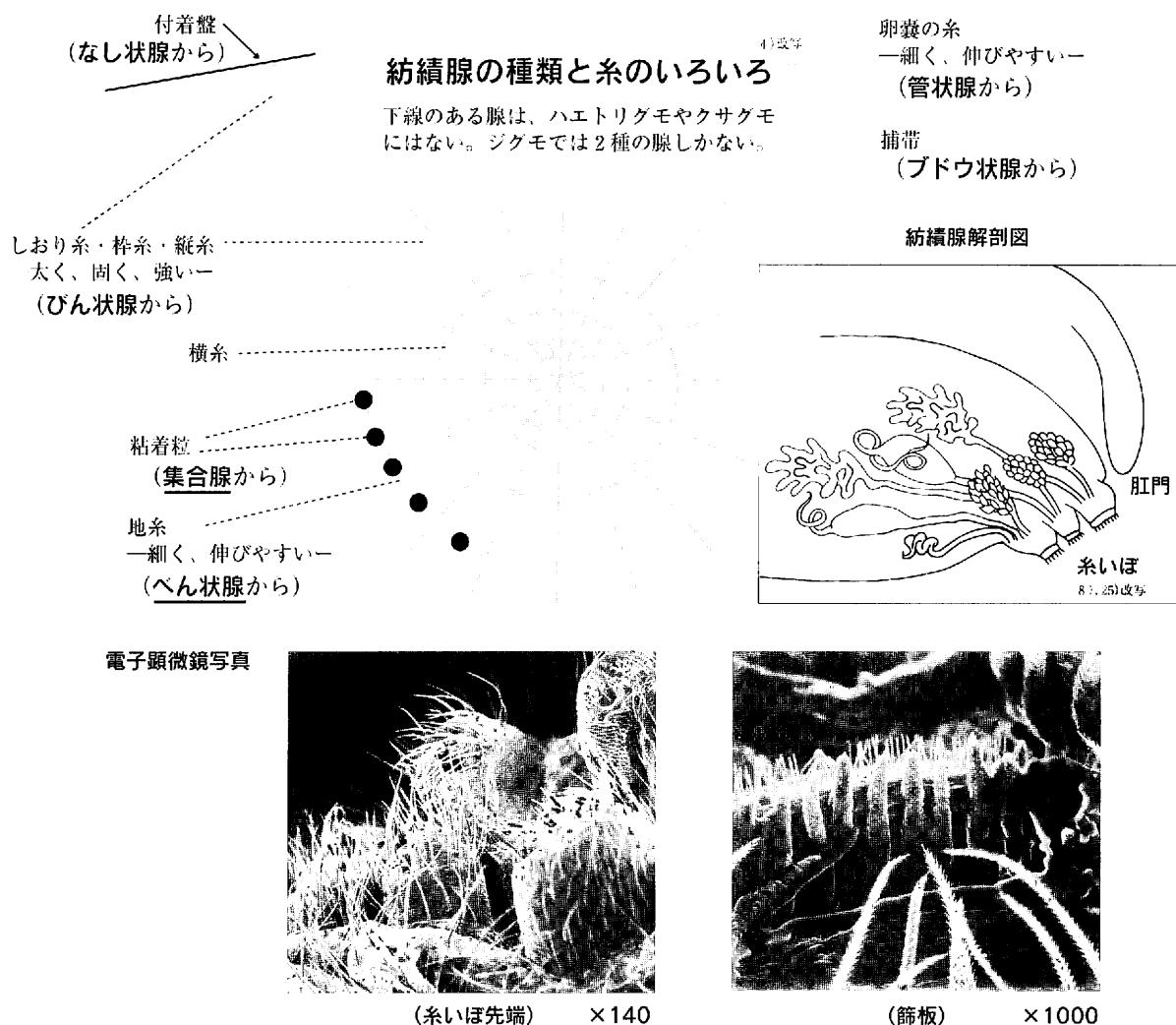


糸いぼ

ふつうは3対、種によっては2対の糸いぼが、腹部先端にある。これらに続いて、体内には何種類もの紡績腺(糸腺)が広がり、用途に応じた糸を紡ぐ。糸の成分はタンパク質で、糸糸と同じフィブロインだがセリシンを欠く。⁴⁾グリシンやアラニンといった単純なアミノ酸からなる。しかし分解されにくいため、アミノ酸配列の分析は難しいとされる。¹⁰⁾体内では液状になっているが、空気に触れると、ではなく、機械的に強く伸ばされて、固い糸になるのである。X線回折によると、 β 構造(プリーツシート)をとる部分とゴム状の非結晶性部分とが交互に配列しているようである。¹⁰⁾

糸はナイロンほどの強度をもち、引っ張りに強い。ジョロウグモは特に強靭な糸をつくり、筆者の観察では1.5倍の長さに引っ張るまで切れなかった。15μmの太さで、同じ太さの鋼鉄より強いという。この、よく伸びるという性質から、大きな獲物がぶつかってもショックを吸収する働きをするので、巣が壊れなくてもすむ。とはいっても、クモが作るどの糸もよく伸びる、というわけではない。

糸は、巣材だけでなく、しおり糸(=引き糸)として、あるいは、獲物の動きを制するためや、子ぐもの分散飛行(ballooning)、交接の際♀を縛り付けたり、卵嚢を作ったり、さまざまに働く。糸はクモにとっては貴重なタンパク源なので、オニグモなど、毎日巣を張り替えたり補修したりするクモは、古い糸を融かして体内に回収することが、放射性同位元素を用いて確かめられている。²⁰⁾ただし、ジョロウグモなど、回収せず張りっぱなしのクモも多い。

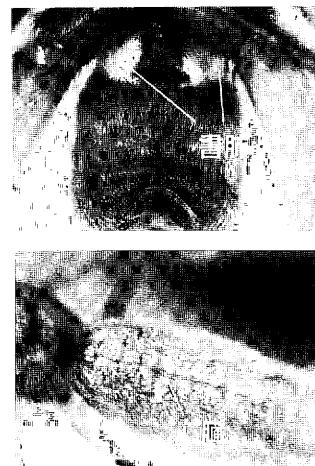


呼吸器・循環器

腹部前面（腹面）の前に、うすいからで覆われた、左右1対の書肺が見える。これは、外皮が陷入して層状の構造を形成しているものであり、クモの外呼吸をつかさどっている。また、腹部末端近くに気門を持っているものが多く、昆虫と同じように各組織へ直接、効率良く酸素を供給することができる。しかし、気管のみで外呼吸を行うクモはいない。クモはじっとしていることが多く活発なエネルギー消費が見られないので酸素あまり必要でない。²⁰ 低温なら、密閉した狭い容器で何ヶ月も暮らしていく。水棲昆虫や小魚を狩るミズグモ（県内ではみつかっていない）は激しいエネルギーの消耗があるはずだが、空気の玉を水草の間に作った皿状の巣の下に集め、その中で十分生活できる。

血管系は開放血管系で毛細血管ではなく、器官が体液に浸った形になっている。血色素はCu²⁺を含むため青みを帯びた、ヘモシアニンである。

腹部背側に縦にのびる太い心臓がある。ジョロウグモやアシナガグモなどでは外側から透けて見え、拍動するようすが観察できる。両側に迫るのは肝臓である。



こんな研究・あんな研究

● 心拍数が温度の影響を受けるか調べる。（中・高）

- ジョロウグモやアシナガグモのような、心臓の動きが外から見えるクモを使う。
- 管びんの中でじっとしている状態で測る。
- 温度設定は、特定の温度に調節した水をはったビーカで湯煎するのが簡便である。
- 一定時間ごとにビーカから管びんを取り出して、1分あたりの心拍数を数える。

● 呼吸に伴う気体の出入りを調べる。（中・高）

- 管びんにいれたクモの呼吸量を二酸化炭素量もしくは酸素量の変化で表す。
- さまざまな大きさの個体で比較し体重との相関などを考察する。

● 一本のクモの糸がどれだけの力に耐えられるか調べる。（高）

ヤング率で比較するのがベストである。これは、弹性限界まで加えた張力を単位断面積、伸び率で表したもの ($E=T/S \cdot L/\Delta l [N \cdot m^{-2}]$) で、物質固有のものである。張力の測定は、糸に下げたおもりの重さを、糸がきれるまで変化させる、などして工夫するとよい。

ちょっと一工夫 デジタル写真撮影について(野外編)

他の生物写真と同様、撮影に際しては、次の点に注意する。

- 絞りで焦点深度を調節することができないものが多いので、対象全体がレンズと等距離になるよう構える。
- 眼にピントを当てるとき生き生きとした表情になる。
- ローランダルで撮る事により、動物の視点に立った写真になることが多い。
- 生態が分かるような背景を選ぶように注意する。
- 記録時間がかかりシャッターチャンスを逃しやすいデジタルカメラの特性を理解しておく。

解像度に関しては従来の銀鉛写真には負けるが、乱撮りができるし、すぐ結果が見られる点など利点も多い。

カメラは、マクロ撮影ができるもの、画素数が多いもの、記憶媒体が汎用性のあるものなどの観点で選ぶとよい。

体表

キチンという多糖類でできた外殻（外骨格）で覆われている。従って成長に応じて何回か脱皮しなければならない。

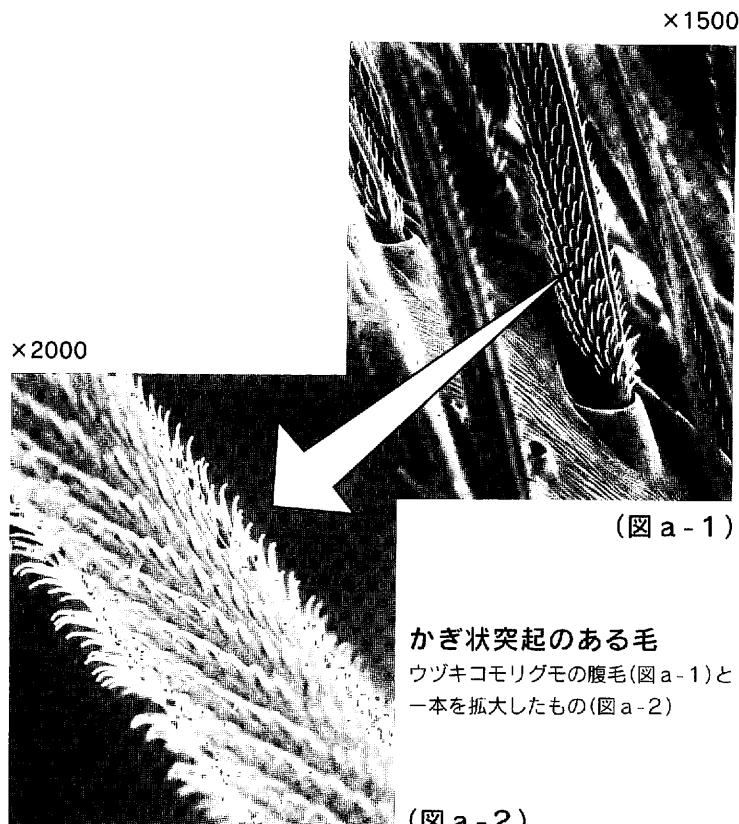
キチンは昆虫に比べるとうくて柔らかく、死後短時間で乾燥が進む。また、生きている間も余り乾燥に強いとはいえない。

体表には数種類の毛が生えていて、それぞれ役割をもっている。これらは神経系に接続し、接触、振動、音などに対する感覚器官となっている。触肢先端の感覚毛では味覚を、触肢・歩脚外側の感覚毛では聴覚を感じとることができるといったぐあいである。

コモリグモの腹部には複雑な構造の毛が生えている。図aに見られるように、かぎ状の微細な突起が1本の毛に密生しているものは、子グモが孵ったあと母ぐもの背中にとりつく上で役にたっていると思われる。また、図b-1に示したような毛の構造は、体表に空気の層をつくることで、耐寒性を高められるだろうし、空気の振動を感じじとすることもできるはずである。

これらの毛は中空になっており（図c）、脱皮の際に更新される。他の部分でも（図b-2）、別の種でも（図d-1, 2）同じような形態の毛が見られ、共通の機能をもつていることが示唆される。

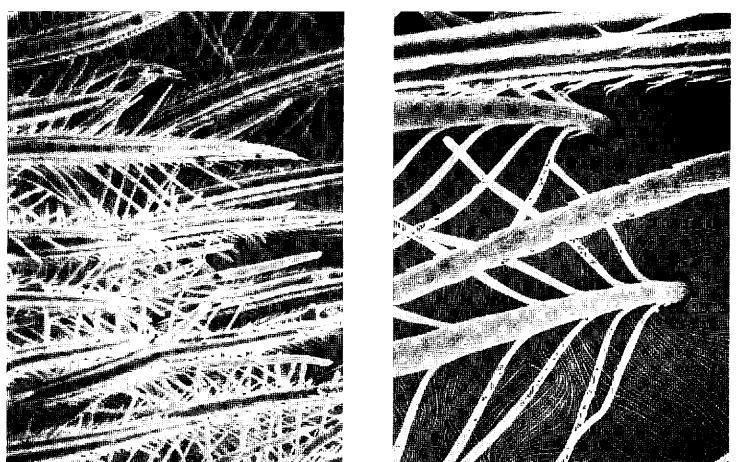
クモは肢を自切して逃避する。切れる場所は、転節の部分と決まっているので切れた肢は6節となる。切り口はすぐ膜で覆われ、体液は出ない。次の脱皮の機会があれば、少し短いとはいえるが、立派に再生される。



かぎ状突起のある毛

ウヅキコモリグモの腹毛(図a-1)と一本を拡大したもの(図a-2)

(図a-2)



(図b-1)

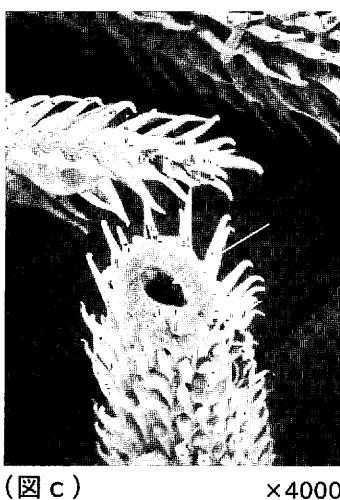
×800

(図b-2)

×1600

羽毛状の毛

ウヅキコモリグモの背甲の毛(図b-1)にも歩脚の毛(図b-2)にも同様の毛が見られる。



(図c)

毛の断面

ウヅキコモリグモ腹部のかぎ状突起をもつ毛は、中空になっている。(図c)

別種に見られる似た構造の毛

前ページの羽毛状の毛はアズマキシダグモなど他の種にも見られ、共通の機能を持っていると考えられる。やや長い突起が一直線に数列並ぶ短い毛（図d-1：アズマキシダグモ、図d-2：ウツキコモリグモ）もまた、共通に見られる例である。



(図d-1)

×1300



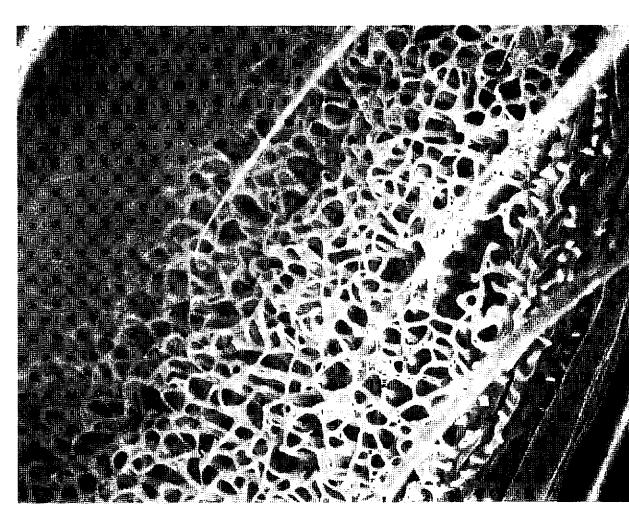
(図d-2)

×78



(図e-1)

×2000



(図e-2)

×1700

閑話休題 タランチュラ

ジェイムズ・ボンドの活躍で有名な映画「007は殺しの番号」にも登場し、毛むくじやらの姿で、しっかり悪役の印象を強めたタランチュラは、主に、オオツチグモ科のクモの総称。実際は、極めておとなしく、噛まれたとしても命を落とすことはない、亜熱帯、熱帯地方に300種ほど生息する。夜行性で歩脚先端に毛束が発達し、自在に這い回る。視力が弱い反面、全身に生えた毛が優れた感覚器官として働く。海外ではこれをペットとして飼う人が少なくない。

VI 食卓と狩り

① 食事の作法

まず、牙のある上顎でかみつき獲物の自由をうばう。先端から出る毒は獲物を弱らせる。傷口からしみだす体液を直接、または消化液を注入して消化しながら、胃に続く口からリズミカルに吸引する。毒腺には神経を麻痺させる毒液と消化液が混ざっているらしい。一旦こうした食事の体制に入ると、2時間以上、餌の大きさによっては数時間、じっと咥えたまま吸い続ける。その間、たびたびあごを開いて再び締めつけ、新たにしみださせて飲む。この形態に2タイプある。

ハエトリグモやヤドカリグモ、アシダカグモ、カニグモの仲間は、一旦くわえた位置を変えず、そのまますべての体液を吸いとる。かなり後まで犠牲者はもがいている。吸い取ったあと放置された犠牲者には、大きなかみ跡が二つ残っている。徹底的に吸い尽くした虫の体は、極端に短くなったり紙のように薄くなったりしているものの、外殻は完璧な形で残る。この手のクモは、上顎に歯がないか、噛む筋肉が弱い。¹⁸⁾ 胃の吸収力が強い、ともいえよう。

キシダグモ、アシナガグモなどの場合は、噛む部位をあちこち変えながら、体液がしみ出しやすいように、四つ折り、八つ折り…と、たたみ続ける。犠牲者は、頭部をひねり折られた早い段階でこときれている。すべての体液を吸い取って放置したものを見ると、黒い塊になって原形をとどめないまでになっている。

② 狩りのテクニック、あの手この手

消極型（究極の職住接近）

造網性のクモが獲物の到来を知るのは、網に加わった振動による。この振動には獲物の大きさや動き方などの情報がつまっている。獲物を待つ時も歩く時も大抵さかさまでいるのは、自分の重力で糸に体が触れるのを避けているからである。同じ理由で、垂直網でも若干傾けて作られる。虫の通り道に垂直に張られた網は、捕獲頻度が高く、かかった虫が下に落ちにくい点、効率がよい。しかし、ガやチョウは糸に鱗粉を残して逃れるし、眼が発達して飛翔能力に優れた虫は直前で避けるし、大型で力の強いトンボなどは、巣を壊して自力で脱出できるので、必ずしもうまくいくとは限らない。コガネグモのように、獲物を糸でぐるぐるまきにしておいて、あとで、ゆっくり体液を吸うものもいれば、ジョロウグモのように直接かみつくものもある。コガネグモでも鱗粉を残すものは即座にかみついで麻痺させるというから、彼らも必死だ。巣を張るクモ自身がからまないのは、粘らない縦糸を選んで歩くからである。また、常に指先をなめて油を塗り付けて、糸が付着しにくいように手入れしている。

クモの縄張りはそれぞれが張った一つの網であるが、ジョロウグモは、過密な場所では互いの網の支持糸を共有する場合があるという。その結果、いくつもの網が複雑な立体構造をとる。昆蟲のよく通る場所に運良く網を張ったクモは大きく成長し、夏には個体差が日立ってくる。また、成長の過程で網の位置を徐々に高みへとあげていくのが普通だが、競合する別種の個体が狭い区域に共存する場合、すみわけて競争を避けている例もあるようである。¹⁸⁾

こんな研究・あんな研究

● 巣網に、生きた虫を置いてみる。（小）

- i) クモが虫を捕まえるようすを観察する。
- ii) 虫が巣から逃げるようすを観察する。
- iii) 同種の他個体を置いてみて、置いたクモと巣主のクモの行動を観察する。

積極型（自由気ままな放浪生活）

徘徊性のクモは、まず獲物を視認する。眼の配列も360度の視野を確保できるようになっている。ハエトリグモでは、前中眼がよく発達している。他の6つの眼で獲物の動き（存在）を捉え、この前中眼で色と形を見分けることができる。前中眼の網膜は3重の構造をしており、獲物との距離を測ることができる。また、前中眼で捉えた獲物の方向に、頭胸部を自由に曲げることができる。その他、発達した歩脚の筋肉（たいてい肢が太い）と、忍者のように壁面を自在に動き回れる肢先の毛束のおかげで、どの方向からでもジャンプして獲物にとびかかることができる。*jumping spider*といわれる所以である。待ち伏せ型のクモより知患者が多く、なかなか興味深い行動をすることから、また、色覚の発達が物語るように、美しい色彩のものが多いことから人気も高く研究者も多い。

野生のクモが何をどれだけ食べているのかを調べるのは、忍耐のいる難しい仕事に違いない。巣にかかった虫の体液を実際に吸ったかどうかは、調べようがない。残された犠牲者の殻の中に体液が無いことが確かめられたとしても、死後、時間が経過して乾燥しただけなのかもしれない。しかし実際に飼育してみることによって、獲物の嗜好ぐらいは分かるだろう。

こんな研究・あんな研究

● クモは一体どの位の量の虫を食べるのか。（小・中・高）

- i) 写真は、天井にはられた巣に幅5センチの透明ガムテープをはりつけ、そのままケント紙にはったものである。1つの巣が1匹のクモの網張りとみなし、また、かかった獲物がすべて餌にされたと仮定すれば、虫の個体数や総質量を調べてそのシーズン、一匹のクモがどれだけ捕食するかがわかる。
- ii) タナグモは皿状の巣の一端に作った筒状の巣に潜んで、網に振動を感じると飛び出て獲物をとる。食べたあと捨てないので、残骸がいつまでも残る。かみ跡が確認されれば、一匹のクモが食べた量を求めることができる。
- iii) オオヒメグモの研究例：3時間ごとに巣にかかる獲物の数と種類を2年間にわたって調べ、分析した例がある。その結果が別に用意したトラップにかかった虫の種と個体数の経年変化に対応することも確認している。¹³⁾

網にかかった虫



コクサグモの巣の残骸



● どうやって餌を知るのか調べる。（小・中・高）

- i) ハエトリグモのように、視覚で獲物を認識する場合
(眼でとらえることができる大きさと動きの条件は何か。餌として有効かどうかを彼らはどうやって調べているか。)
- ii) ジョロウグモのように振動で獲物を認識する場合
(周波数の分かっている音さをいろいろ使ってみるとよい。)

● すみわけの条件を調べる。（小・中）

獲物の密度が高い、狭い渓流沿いや林道のような場所に巣を張るアシナガグモの仲間やコガネグモの仲間に注目し、張る巣の位置が、種によりどのように違っているか観察する。

❻ VII クモの生活史

① 長生き派の冬越しと性

成体や幼体で越冬するものには、次の2型がある。

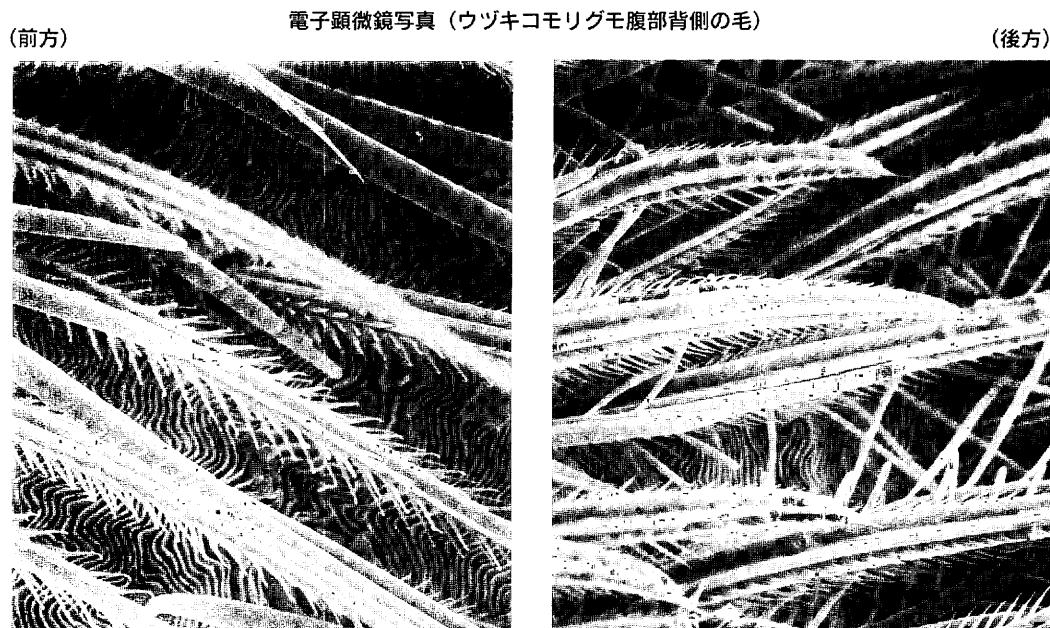
雪の下などで活動を続ける

ハエトリグモ、コモリグモ、コアシダカグモなどの徘徊性クモ

県内で最も普通に見られるウツキコモリグモは、真冬でも温かい日には歩き回り、日光浴を好む。4月（卯月：ウツキ）から5月にかけていち早く産卵し、白い卵嚢を糸いぼにつけて歩いているのを見ることがある。卵嚢は、丈夫な糸でできた袋で、きちんと卵塊を包み、この時期、外れることがあったとしても、母親は再び糸いぼにつけて守ろうとする。腹部の先端に卵嚢をつけるので口器が自由になり、餌が十分とれる。（キシダグモの仲間のように、口で卵嚢を守るため、その期間、餌がとれないものと比べて有利である。）子グモが孵化すると母親は牙で出口をあけてやる。出てきたコグモは母親の背中によじ登り、まどいの時期を過ごす。母グモの感覚毛以外の腹毛は、全体がアーチ状に屈曲していて子グモがとりつきやすいようになっている。また、コモリグモの♀に限って、腹毛の先端に、成熟すると小さなこぶ状の膨らみを持つようになるという報告がある²⁴⁾。しかし、2月のウツキコモリグモにはそうした特徴は見られなかった（下図）。個体の年齢や季節による違いを詳しく調べ、確認していきたいところである。

こんな研究・あんな研究

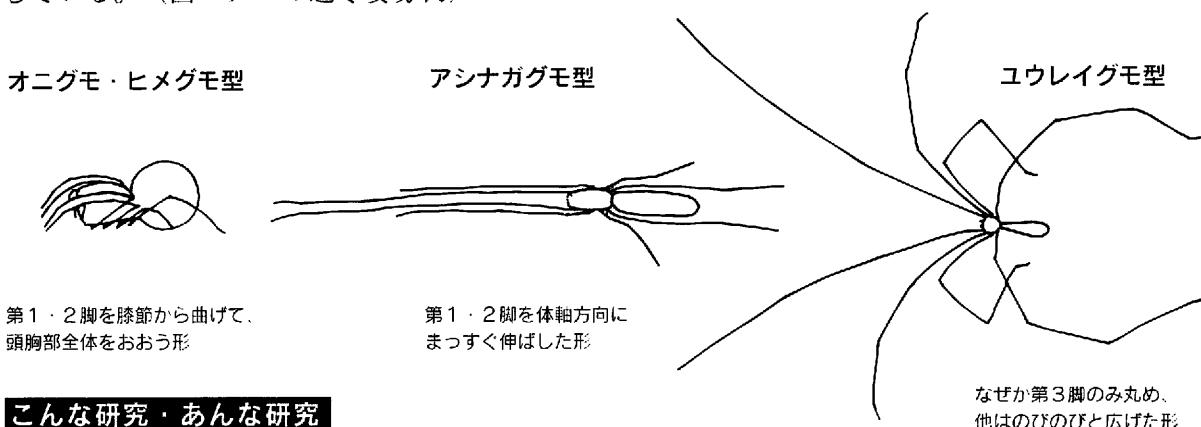
- 産卵期のコモリグモの卵嚢をはずし、かわりにどんなものをかかえるか、その反応がいつまで残るか、などをみる。（小）
- 冬、コモリグモが潜む地表付近の温度を測る。（小）



完全に活動をやめ冬眠する

ヒメグモ、オニグモ、アシナガグモ
クモの体液は一種の不凍液になっており、オオヒメグモの例では、 -20°C 以下の気温でも凍らないで耐えられる、という。冬を迎える前に飲まず食わず消化管内に水晶核になるものを一切入れない。絶食開始のタイミングを知らせる短日条件（昼の長さが特定の時間を下回ること）があるようである。⁶⁾

越冬するクモの姿勢はさまざまで、天井や軒下の隅に張りつき体表からの熱放散を極力少なくしている。（図—クモの越冬姿勢例）



こんな研究・あんな研究

● 産卵数を決めるものは何か調べる。(小・中・高)

シモングモ、オオヒメグモ、コモリグモ、ジョロウグモなどを対象に、一度に産む卵の数（一腹卵数＝クラッチサイズ）を数え、親の保護、栄養状態に影響を与える巣の特徴・環境との関連を考察する。
(屋内によく見られるシモングモなどユウレイグモの仲間は、卵塊を簡単に糸でまとめて口につけて守る。)

● ジョロウグモの生存曲線（高）

孵化時以降、定期的に、生き残っている個体数を数え、グラフに表す。生存数の変化に影響を与える要因について考察する。

● 孵化率と温度の影響（中）

卵嚢を小びんにいれ、 10°C ずつ変化させた温水中で育てて、孵化した個体数と孵化するまでの時間を調べる。孵化の条件について、考察する。

● 発生過程（高）

産卵直後の卵嚢をシャーレに移し一定時間ごとに一部取りだし発生段階をみる。

● コモリグモの性比を調べる。(小・中・高)

- i) 海岸などの開けた場所で20m四方の区域を決め、コモリグモだけ採集する。
- ii) ♂と♀の数を数える。（雌雄の見分け方は11ページ参照）
- iii) 1年を通して、性比に変動があるかどうか調べる。

● 一つの巣に♀と♂を見つけたら、♂の求愛行動を観察する。(中・高)

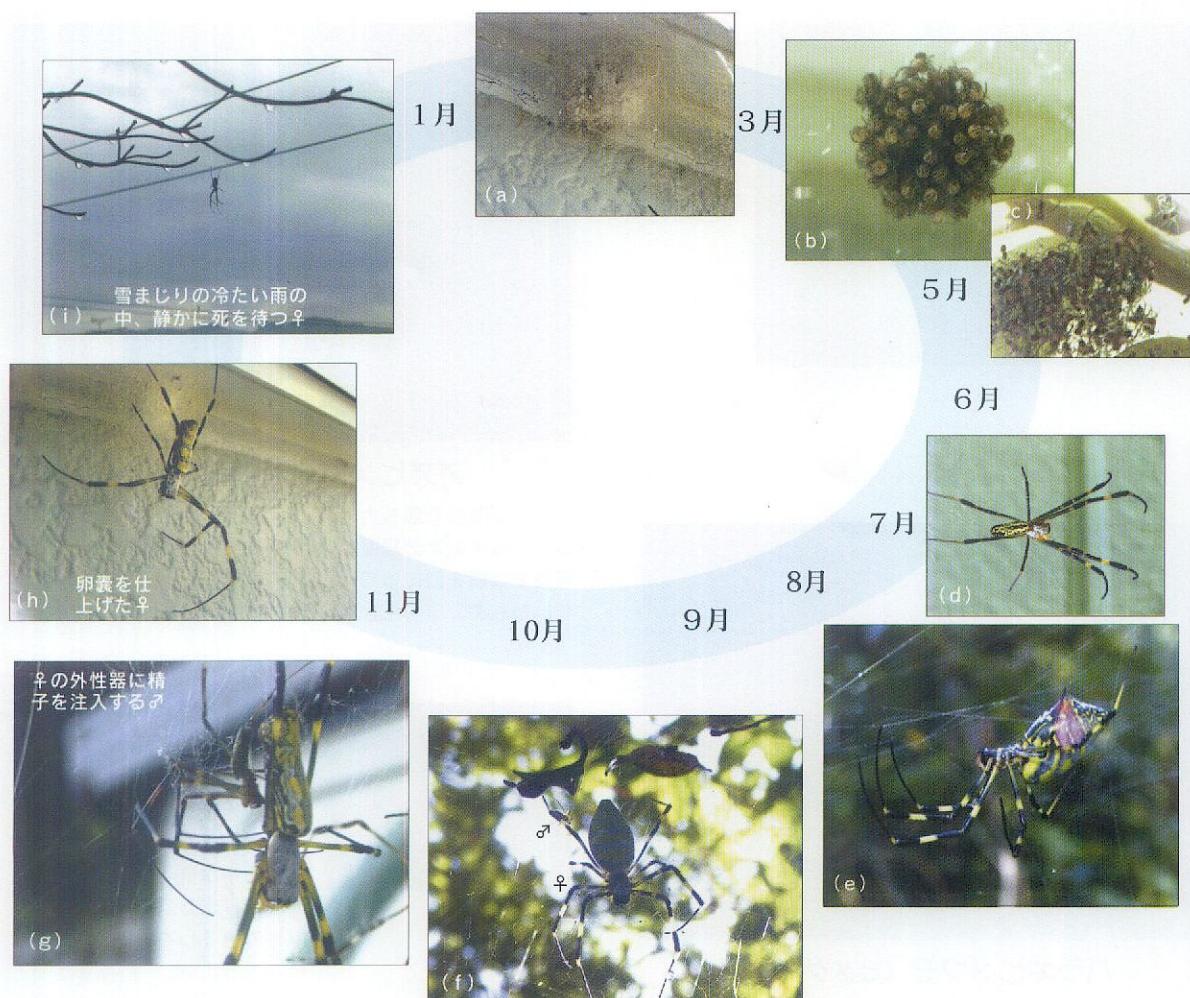
閑話休題 雌雄モザイク

同一個体に雌雄の部分が混在する現象をさす。雌雄の特徴が明確な昆虫類などで左右で別の性の個体が見られる。クモでもアシダカグモなど紋様が雌雄で異なる個体がみつかることがある。
原因としては、受精後卵割を繰り返すうちに、性を決める染色体の配分が違ってしまうことなどが考えられる。

② 短命派のあわただしい1年

造網性クモの代表、ジョロウグモは次の図に示すような一年を送る。

- i 卵嚢の中で越冬する(a)。
- ii 5月頃、灌木の枝の間に、子グモのまどい(団居)が見られる。全体がかご網に包まれ、日中はブドウの房のようにかたまっていて(b)、刺激されるとかご網の中でわっと大きく広がる(c)。
- iii やがて高みへ登って糸を風に流し、分散飛行(バルーニング)をして、巣をかける場所を定める。
- iv 卯なら通算、8回の脱皮を繰り返す間に、どんどん大きく成長していく(d～f)。9月頃の♀は卵ではちきれんばかりの腹部(e)で、♂との大きさの差が目立つ(f)。♂は、脱皮回数は7回で♀より一足早く成熟するため、体もあまり大きくならない。(交接の際、餌と認められない大きさにとどめるため、とも言われている。)これまで生活していた自分の巣から離れ、♀の巣のすみでじっとしているようになる(f)。一つの巣に数匹の♂が同居していることもある。
- v ♂は、最終脱皮を終えてぐったりしている隙や食事中をねらって、♀の腹部の外性器に触肢の先端に溜めておいた精子を注入する(g)。
- vi ♀は産卵後、卵塊全体を糸で覆い、平坦な卵嚢にする。大仕事を終えた母親は見るも哀れなほどやせ細る(h)。食事もせず、大抵そのまま静かに死を待つのみとなる(i)。





VII 石川県で普通に見られるクモたち



シモンクモ（ユウレイグモ科）

家具を動かした時などに白い球状の生き物が走り惑っているのを見る場合、大概、これである。写真は椅子の裏で卵を守っている♀。丈夫な卵嚢を作らず、いくつかの卵を簡単に糸でまとめて持ち歩いている（'98.8 金沢市）

肉眼でも、眼が3つづつ集まってビーズのように光るのが見える。屋内でダニなどを食べている。（'99.12 金沢市）



コウレイグモの仲間

英語圏でも「足長どうちゃんdaddy long legs」の名で親しまれている、お馴染みのクモ。脛かすと全身をゆらゆらと動かす。陰湿なかけ、室内の至るところに不規則な網を張る。（'99.5 金沢市）



オオヒメグモ（ヒメグモ科）

ヒメグモ科で最も大きい。とはいっても1cmを下回る。♂は♀の半分程度。県内各地でごく普通にみかける。写真では餌を口にしている。石垣の間に不規則な巣を張っていたもの。（'99.8 金沢市）



バラギヒメグモ（ヒメグモ科）

体長4mm。大木の洞に落ちた小枝のかげにいた。微小なクモだが、背中の赤褐色の紋様が目を引く。簡単に糸を張り、小さな虫をひつかけてとる。（'00.1 河内村）



左はオオヒメグモの卵嚢。冬、天井や軒下などに、左のような卵嚢を見つけたら、中を見てみよう。卵を包む袋は大変丈夫な糸で作られていて、孵化したあとだと中から子グモが、四方八方へ走り出る。中で、どういう状態で越冬しているのか、調べてみるとよい。

（'00.3 金沢市）



サラグモの仲間

ブナ帯で霧を受けていた。このように霧を受けると巣の形がわかりやすくなることがある。ドーム状になっているのがみえる。体長数mm。 ('99.5 白峰村)

オニグモの仲間

一般に体が大きく、腹部が角張っている感じから、オニグモの仲間だと見当がつく。美しい色彩や模様をもつものが多く、鳥の糞に擬態しているトリノフンダマシもこの仲間である。



写真は夕方、網を張り始めた所である。
('98.7 金沢市)



日中は洞、管などちょっととした隙間や葉裏に身を隠している。写真は、壊れた物干し竿の中にいたもの。
('99.6 金沢市)



体長13mm。塩屋海岸のハマゴウの枯葉の間で冬眠していた。毛深い。
('99.12 加賀市)



アオオニグモ（コガネグモ科）

体長1cm。地表にいると青白い腹部と平行に走る黒い横線が目立つ。 ('99.8 金沢市)



ムツボシオニグモ（コガネグモ科）

フジバカマの茂みにいた。逆光を受けて金色に光って見えるが、腹部の特に周辺部は緑色を帶びている。
('98.10 金沢市)



メガネドヨウグモ (コガネグモ科)

体長10mm。冷たい雨の合間に日差しを慕って出てきたところ。せっせと巣を張っていた。頭胸部背側のY字形の模様で他のドヨウグモと区別する。 ('99.12 金沢市)

石川県で普通に見られるクモたち（造網性のクモ）



コガネグモ（コガネグモ科）

大型（20mm～）のクモでは、ジョロウグモに次いでよくみかける。X字型の姿勢で、2本ずつそろえた肢先に「かくれおび」がのびる。写真では少しずれている。

（'99.6 金沢市）



ナガコガネグモ（コガネグモ科）

明るい林道や開けた草原に網を張る。中心から鉛直方向（頭の下方）にかくれおびをもつ。22mm。

（'98.9 金沢市）



幼体には紋様がないが、
体勢はさすがにそっくり
である。

（'98.12 金沢市）

幼体のかくれおびは全体を隠す円盤状。写真右上に見えるのは直前に捕らえて瞬く間に糸でくるんだ獲物である。備蓄のつもりか？獲物を捕らえる時、まず噛んでぐるぐる巻きにする、全体をくるんでから噛む、くるまないで食べてしまう、など攻撃の順序がクモの種により、餌により異なる。さて、この場合は？（'99.8 金沢市）



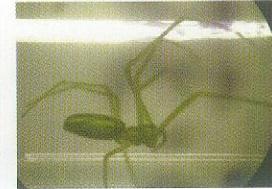
アシナガグモの仲間 狹い渓流の餌の豊富な場所に陣どっている。その名の通り、歩脚や触肢、上顎が長い。上の写真のように頭部から「鎌」のような形で突き出ている上顎の形態で分類できる。体長12mm。（'99.6 金沢市）



←腹部腹面には鮮やかなオレンジ色の書肺が見える。
（'99.6 金沢市）



長い肢をそろえると、まるで小枝。擬態効果抜群である。7mm。
（'98.12 金沢市）



美しい緑色をしたウロコアシナガグモ。♂には腹部背面に赤い縦筋が入る。6mm。（'99.12 金沢市）



**コクサグモ
(タナグモ科)**

棚網を張るクモとしては、クサグモとともに県内では最もボビュラー。頭胸部背側に放射状の模様が顕著。体長17mm。

('98.9 金沢市)



アズマキシダグモ (キシダグモ科)

草原や、枯葉の積み重なっているような場所で歩き回っている。白くほっそりした感じ。頭胸部背側に縦に走る白い線が頭の先に少し飛び出しているのが、分かりやすい特徴である。体長12mm。 ('99.11 金沢市)



街路樹の下の植え込みなどによく見られる巣。上は、ブナの下のサツキの植え込みで一夏を過ごしたコクサグモ。張りっぱなしの強靭な巣糸に粘りはない。右に見える筒状の巣にひそんで獲物の出す振動を聞く。

(上 '99.10 金沢市)



幼体は赤く、糸いばが2本、腹部から突き出ている。せわしなく歩き回る。

(右'99.6 金沢市)



目の位置でコモリグモの仲間だとわかる。上はヤマハリゲコモリグモと思われる。7mm。 ('99.6 金沢市)



白黒の縞模様がはっきりしている例。

('99.11 金沢市)



からだの模様には個体差がある。

('00.3 柳田村)



**ウヅキコモリグモ
(コモリグモ科)**

県内低地の海岸、河原、草原など、開けた場所の至るところに見られる。素早く走り、時々たちどまつてあたりをうかがう、という動作を繰り返す。左写真に見られる大きな眼が側方にもあと2つ付いており、広い視界を確保している。9mm。 ('99.3 金沢市)



ひょうきんな♂の顔

石川県で普通に見られるクモたち（徘徊性のクモ）



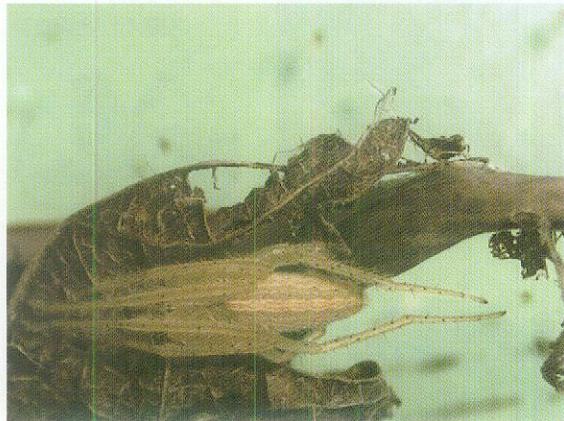
イオワイロハシリグモ
(キシダグモ科)

大型で20mmを超えるものもある。背面には二本の筋が走るが、色彩、模様には変異が多い。 ('98.8 金沢市)



クサグモの仲間

葉の上に糸をまばらに張り、獲物の動きを鈍らせて狩る。
('99.5 金沢市)



シャコグモ (エビグモ科)

ほっそりした体を、ススキなどの葉陰にとけこませて獲物を待つ。高地へ行くと、腹部に筋がはっきりしているスジシャコグモがある。12mm。 ('99.12 加賀市)



カニグモの仲間

その形態と、横這いする様子から、その名がついた、と思われる。葉陰に潜んで獲物を待ち伏せている緑色のハナグモも同じ仲間である。8mm。 ('99.6 金沢市)

エビグモの仲間

カニグモより細長い感じのクモ。アサヒエビグモが普通で、冬季には、幼体が室内に入りこみ良く目に触れるようになる。6mm。 ('99.12 金沢市)





アオオビハエトリ (ハエトリグモ科)

一見、アリのように見える5~6mmの小さなクモ。アリを食べる。(’99.8 金沢市)

頭胸部の縁にはブルーの縞が見える。第1歩脚を振り上げながら歩きまわる。5mm。



デニツツハエトリ (ハエトリグモ科)

1cmほどのクモ。木の上で獲物を待ち伏せる。写真はガンボを捕らえようと奮闘しているところ。努力実らず、このあと取り落としました。(’99.8 金沢市)



ヤマジハエトリ 7mm. (’00.3 柳田村)



シラヒゲハエトリ

建物の壁に最も普通に見られるハエトリグモ。触肢には白い長い毛が密生する。10mm. (’99.6 金沢市)



(右3種すべて ’99.3 柳田村)

ヨダンハエトリ



腹部に赤い帯が目立つ美しいクモ。体長数mm。
(左.♀—’98.11 金沢市)
♂の目の部分に注目。赤い毛が生えている。



(右.♂—’99.11 金沢市)



ネコハエトリ

背甲の白い環が特徴



ミスジハエトリ



マダラスジハエトリ

あとがき

クモは我々に害を与えることもなく、ひっそりと、地味に、忍耐強く生きている。日頃、あまり注目されることはない。むしろ、「毒があるのでは?」「何となく不気味」「毛むくじゃらで気持ち悪い」「クモの巣がうっとうしい」…など、マイナスのイメージが強い傾向が見える。セアカゴケグモという毒性の強いクモがわが国に上陸したのをきっかけに、「アラクノフォビア」(=クモ恐怖症=)がさらに増えた感もある。しかし、ひとたび腰を落ち着けて、巣網を張る過程や狩りの様子を観察したなら、顕微鏡の下でその姿を目にしたなら、必死に生きる姿に共感を覚え、愛嬌のある表情や精巧な体の作りに感動を受けるに違いない。書物で勉強するよりはるかに多くの知識と感動を与えてくれるのは、生きたクモ自身なのである。

今回は、この2年間に撮りためた写真を中心に構成した。全般的な解説に徹するあまり、県内産クモの分布について紹介できなかった。調査中でもあるので、別の機会にゆずりたい。

本研究を進めるにあたり、日本蜘蛛学会会員、徳本洋先生から、さまざまご指導や示唆を頂きました。深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 青木淳一 (1983) 自然の診断役土ダニ、日本放送出版協会
- 2) 青木淳一 (1991) 日本産土壤動物検索図説、東海大学出版会
- 3) Chauvin, Remy et Bernadette (1987) 動物モデル、森岡照明訳、思索社
- 4) Chinery, Michael (1998) クモの不思議な生活 斎藤慎一郎訳、晶文社
- 5) 千国安之輔 (1989) 写真日本クモ類大図鑑、偕成社
- 6) 石井実・大谷剛・常喜豊 (1996) 日本動物大百科8 昆虫、日高敏隆監修、平凡社
- 7) 石川良輔 (1996) 昆虫の誕生、中央公論社
- 8) 広島大学生物学会編、池田嘉平・稻葉明彦 (1971) 日本動物解剖図説、森北出版株式会社
- 9) 福島彬人 (1999) クモが好き、無明舎出版
- 10) Gosline, J. M. et al. (1984) Spider silk as rubber. Nature, Vol. 309, No. 5968, PP. 551-552
- 11) Hillyard, Paul (1995) クモ・ウォッキング、新海栄一・池田博明・新海明・谷川明男・宮下直 訳、平凡社
- 12) 石川県環境安全部自然保護課 (1999) 新版石川の動植物、石川県
- 13) Kazuhiro TANAKA (1989) Seasonal Food Supply for the House Spider, *Achaearanea tepidariorum* in Northern Japan Jpn.J.Ent.57 (4) : 843-852
- 14) 桑原寿太郎 (1989) 動物の本能、岩波書店
- 15) 三橋淳編著 (1997) 虫を食べる人びと、平凡社
- 16) Macfarland, David (1993) 動物行動学事典、どうぶつ社
- 17) 日本林業技術協会 (編) (1997) 森の虫の100不思議、東京書籍
- 18) O'Toole, Christopher (編) (1986) 動物大百科15 昆虫、矢島稔監修、平凡社
- 19) ピッキオ (編著) (1998) 身近な虫の観察図鑑—虫のおもしろ私生活—、主婦と生活社
- 20) 佐藤隼夫・伊藤猛夫:無脊椎動物 (S45) 採集・飼育・実験法、北隆館
- 21) 新海栄一・高野伸二 (1984) フィールド図鑑 クモ、東海大学出版会
- 22) 徳本洋 (1990) 金沢市街地内の定点におけるジョロウグモ生息密度の経年変化 (1977~1989) と近年における著しい生息密度の低下について、ATYPUS, No. 95
- 23) 徳本洋 (1992) 金沢市街地のジョロウグモ雌雄個体の秋・冬期における消失状況と産卵ならびに気象との関係、KISHIDAIA, No.64
- 24) 梅谷誠二・加藤輝代子 (編著) (1989) クモのはなし I・II 小さな狩人たちの進化のなぞを探る、技法堂出版
- 25) 八木沼健夫 (1960) 原色日本蜘蛛類大図鑑、保育社

石川の自然 第24集 生物編 (11)

石川県内で身近に見られるクモについての基礎知識をまとめ、児童・生徒とともに野外で、あるいは教室で学習しようとする先生方のための案内書としたものである。

身近なクモの不思議と魅力

石川県教育センター生物研究室

中田眞砂

はじめに

- I プロフィール
- II クモのたどった道筋
- III 採集と飼育
- IV 体のつくり
- V 食卓と狩り
- VI 生活史
- VII 県内に普通に見られるクモたち

あとがき・参考文献

石川県教育センター紀要第65号

平成12年(2000年)3月31日発行

発行所 石川県教育センター

〒921-8153 石川県金沢市高尾町ウ31番地1

TEL 076-298-3515

FAX 076-298-3518

代表者 芝田 克彦

印刷 株式会社 山越

