

ジョロウグモの足はなぜなくなるのか III

—オスとメスの行動について—

和歌山県立和歌山北高等学校 生物部

2年 西川晃弘

協力者 久世雅嘉 前田功一郎 土橋二郎

§1 経過

一昨年(97年)の9月に、私達の先輩が、標本用のジョロウグモを採集した時、オスでは足が全部そろっている個体があまり見つからないことに気がつき、その原因を確かめようとしてこの研究がはじまった。最初の年は、実際にどれくらい足の欠けたものがあるのかを調べ、足の全部そろったものがメスでは70%なのに対して、オスでは約30%と、はるかに低いことがわかった。どの足がよくと

れるかについては、はっきりした傾向が見られなかった。また、ほとんどメスの網にオスは1頭で、複数のオスがいることは少なかった。

昨年は、この傾向が幼虫時には見られるのかどうか、3月からの成長の過程を追ってみることにした。その結果、8月頃から雌雄が区別できるが、10月になると急にオスの足の欠けたものの割合が高くなることがわかった。

これらのことから、足が欠けた個体が増えるのは、成虫になってからであり、どうやら配偶行動に関わりがあ

採集した日	性別	個体番号	採集時の体長(mm)	足のとれ方	備考
9月2日	♀	A	16.95	○	全く網をはらなかつた。9月7日に逃がす
"	♀	B	14.80	○	9月3日に網をはたらいたら9月5日にたんだ。9月7日に逃がす
"	♀	C	12.65	○	9月3日に網をはたらいた。9月9日に♂Aを入れた。9月11日にエサを与えて観察した。9月12日に♂Aを喰った。網をたんだ。9月18日網をはたらいた。9月26日死亡
"	♂	A	6.55	右②	9月9日に♀の網へ。9月12日にくわれた
"	♂	B	5.00	右①左①	9月3日に網をはたらいていた。9月7日に逃がした
9月7日	♀	A-2	13.25	右①	9月17日籠りに移動。9月21日に網をはたらいた。9月30日死亡
"	♀	B-2	9.5	○	♂Dといっしょに入れるが、ずっと網をはらない。9月21日に逃がす
"	♀	D	13.70	右①②	
"	♀	E	13.35	○	
"	♂	C	6.65	右②左①	9月21日逃がす
"	♂	D	3.5	右②	9月7日♀B-2と共に入れる。9月9日網をはたらいた。9月19日行方不明
9月21日	♀	B-3	27.0	○	9月24日に♀B-2を入れる。9月26日網をこわした。9月27日網をはたらいた。10月2日網をこわした。10月3日に逃がした
"	♀	C-2	13.5	○	9月21日♀C-2といっしょに入れる。9月28日網をはたらいた。10月3日逃がす
"	♂	B-2	11.0	左②	9月21日♀B-3といっしょに入れる。9月22日は♀B-3の足跡の承にいた。9月27日網の上にいた。10月2日網の足跡承にいた
"	♂	C-2	9.0	右①	9月21日♀B-3といっしょに入れる。9月28日♀の網の上方にいた。10月3日逃がした
10月3日	♀	A-3	16.0	左①	10月3日♀A-3といっしょに入れる。10月5日網をはたらいた。10月12日水槽に移る。10月19日死亡
"	♀	B-4	18.0	○	10月3日♀B-3といっしょに入れる。10月9日網をたんだ。10月12日網をはたらいた。♂A-3を入れた
"	♀	C-3	24.0	右①	10月3日♀A-3といっしょに入れる。ずっと網をはらなかつた
"	♂	A-3	8.0	左①④	10月3日♀A-3といっしょに入れる。10月5日網に入った。10月12日♀B-4の網に入れた。10月21日♀B-4に入れた
"	♂	B-3	6.0	右①④	10月3日♀B-4といっしょに入れた。10月12日行方不明
"	♂	C-3	10.0	左①	10月3日♀C-2といっしょに入れた

表1 飼育観察の記録

らしく思われた。そこで、飼育や野外観察で直接観察しようと試みたのが本年の研究である。

§ 2 飼育観察とその結果

9月から、部室内の大型水そう(120×30×40を2つに区切ったものと30×30×35)で野外からとらえてきたオス、メス成虫を計22頭飼育、観察しようとした。結果から言えば十分な観察ができなかった。

うまく行かなかった理由は、①メスが網をはらない例や、②一度網をはっても1~2回でたたみ、その後ははらない例が多かった。そのため、オスとの行動を観察するまでに到らず、野外へ放さざるを得なかった。ただ、その中で、オスがメスに喰われた例があり、興味深い(前ページ表1)。

§ 3 野外観察とその結果

1990年9月21日に、飼育用のクモをとらえる前に少し様子を見ようということになり、そのままでは何の動きも見られないので、手近の虫を網にひっかけて見た時、メスが餌をとらえ食べはじめる間に、オスがメスに近づき、さまざまな行動をとるのが見られた。そこで、この方法でおもしろい観察ができるのではないかと考え、飼育観察からこちらに重点を移すことにした。

オスのいるメスの網を見つけ、網やクモの大きさ等の測定をし、動きがなければ何か虫を網にかけ、オス、メスの動きを記録した。1回に1~2時間くらいかけた。観察は9月21日に1例、11月2日に4例、11月4日に3例、計8例を得た。

餌を与えた場合、メスはすぐに近づき、かみつくと糸を巻きつけ、中央に持って行って食べはじめるか、くわえて中央に行ってから糸をまく。ただし、クワイトヒキハマキという蛾を与えた時は、いずれもすぐ捨ててしまった。餌を与えるまでにオス、メスに特に動きの見られた例は、観察をはじめた時すでにメスが餌をくわえていた1例をのぞいてない。オスは多くは網止部の上側の迷網上にいた。オスがメスの網のわく糸上にいる例もあった。これはまだ網上への侵入をすませないものと考えられる。メスが餌に向かって動くか、もどって餌を食べ始めると、オスは動きはじめる。わく糸上のは網へ入るのが見られた。迷網上にいるオスは、迷網から、メスに近づき、メスのいる側の反対側から、メスの後ろ足に前足でふれるようにして、2~3 cmくらい上の方へ離れる行動をくり返した。これは、よく見ると、網中央上部の糸を切って、メスのいる側に出る口を作っているのだとわかった。数回これをくり返し、オスはその口を通してメスの後方から腹部へ行き交接するのが観

察された。

交接は6例観察した。1~2分でオスがはなれたのが4例、40分以上かかったものが2例あった。後者のうち1例は、ストロボを用いて写真撮影した瞬間にメスに喰われてしまった。

オスがメスに近づきながら、交接しなかった例では、メスが足でオスをつついたり、網をゆすったりするのが見られたこともあるが、特に目立った行動が見られなかったこともある。

メスの網に、オスが複数いる例は4例観察した。うち2例では、1頭のオスがメスに近づき、他のオスは動かなかった。別の例では、最初のオス(♂A)がメスに近づき、メスの後足にふれていた時にオス(♂B)が動き出し、メスに近づいてきた。すると♂Aはメスからはなれ♂Bに近づき、♂Bは網のすみへ移動した。この後、♂Aは約20分間網の中をあちこち移動した。1時間後に観察すると♂Bはわく糸上に出ていた。

もう1つの例では最初の♂が交接中に次のオスが近づいてきて、最初のオスと足でつき合った後、最初のオスのはなれて行った。5分後に後者のオスと交接した。

他にオスがメスの食べている餌に網の裏側からかみつくのが観察された。この時、メスは網をゆするのが見られた。

§ 4 考察

ジョロウグモのオスは、成虫になるとメスの網を訪れるようになる。オスの足が欠けるのがこのような行動に関係があるのではないかというのが、この観察を行なった理由であった。今回メスの網上での配偶行動については、ある程度わかってきたように思う。

オスがどのようにしてメスの網を見つけるかは不明だが、メスの網への侵入はすみやかに行なわれるようだ。

オスはメスの網上では迷網の部分にある程度の期間、とどまっている。メスへ近づきかけになるのは、やはりメスが餌を取った時なのではないかと思われる。観察でも、メスが餌を取りに行く時、または食べている時にオスが移動をはじめなかったのは1例だけだし、観察をはじめた時、すでにメスが餌を食べており、オスが近づいていった例もある。

メスへの接近は、見かけ上、非常に注意深く、ゆっくりと行なわれ、逃げる時や、他のオスに対する動きははるかに素速い。オスはまず網の裏側、メスの後方から近づき、メスの後足に触れ、少し後ろへもどっては糸を切って通路を開ける。この行動は、今回の観察の最後に気が付いたので、多くの例では確かめてはいない。しかし、改めて観察すると、どの網でもそのあたりには糸く

ず状のものが多く、まず確かなことだと思われる。

何度かメスの足に触れた後、通路を通してメスの後方から腹面へ行き交接する。交接に到らなかった例では、見かけ上なぜできなかったのかはわからなかった。

交接は1～2分のことと40分以上のことがあった。この違いもよくわからない。交接後、メスからはなれたオスは、元の位置へもどり、網から出てゆくことは観察できなかった。

以上から一般的な順序ということになるが、今回観察した中でも交接中にオスがメスに喰われてしまったのが1例、飼育下でもオスが喰われたのが1例確認できた。前者はストロボで撮影した時であり、後者はオスが弱っていたという事情があるが、それにしても、メスの網上でのオスがメスによる危険にさらされているのは確かなようだ。オスがメスに近づく動きがとてもしっかりしているのもそれと一致すると思う。

他に、メスの食べている餌を、反対側からオスが食べるのが観察できた。この時は、はじめメスに近づいて20分くらいしてから餌の方へ移動している。交接できないので餌へ、ということなのだろうか。オスはメスの網上ではこのようにして栄養をとっているものと思われるが、飼育観察では、メスの網上で、自分の近くの虫をつかまえようとするのも観察したので、自分で餌をとらえることもあるかも知れない。

今回の観察でもう一つ注意していたのは同じ網上のオス間の行動だった。メスの網上では、大抵オスは1頭しかいないので、オスの間で競争があるかも知れないと考えたからだ。結果としては何とも言えない。メスに最初に近づくオスは、迷網上の真中にとまっているオスに決まっているようで、その間、他のオスは動きはじめない。この順番はオスの大きさで決まっているのではないらしい。ただ、その後の他のオスの動きでは、1例はオス同士の追いかけが見られ、もう1例では交接を交代したのが見られた。このあたりにオス間の何らかの関係があるのだろうが、今のところよくわからない。

§ 5 まとめ

今回の観察で、①オスがメスに近づくのはメスが餌をとる時であること、②オスはメスの後方の糸を切って通路を作り、ここを通して交接すること、③オスはメスに近づく時、とてもしっかり動くこと、④オスはメスに喰われることがある。⑤オスが複数いる時は、特定の1匹がまず近づき、他は動かないことがわかった。オスの足の失われる原因としてはメスの攻撃、オス同士の争いが考えられるものの、直接確かめることはできなかった。しかし、この観察という方法が多くの成果をあげられる

ことはわかったので、今後ともこれ続けて、さらに足なくなる原因を調べてゆきたい。

参考文献

1. 中平清盛 1976 学研の図鑑 クモ 学習研究社
2. 新海栄一也 1984 クモ 東海大学出版会
3. 八木沼健夫 1986 原色日本クモ類図鑑 保育社
4. 梅谷献二・加藤輝代子編著 クモのはなしⅡ

技報堂出版

● 指導の要点 ●

一昨年からひき続いての研究であり、当初から目標と方法のはっきりした研究だったので、生徒にも取組みやすかった様だ。ただ、はじめに考えたようには飼育がうまく行かず、あまり考えずにはじめた野外観察でより多くの成果が得られたので、生徒にとってはむしろ自分達で見つけたという喜びが大きかったらしい。

指導教諭 山本修平 後藤岳志

第35回

日本学生科学賞全集

〈主催/全日本科学教育振興委員会 読売新聞社〉

〈協賛/三菱電機〉

1993年1月25日発売

定価7,800円(本体7,572円)

発売元 教育報道社

〒160 東京都新宿区新宿2-2-6第二福富ビル
電話 03(3352)0401・(3354)3290

- 編集 (IC)チャレンジインターナショナル
〒170 東京都豊島区東池袋3-1-1
(サンシャイン60ビル)9F
サンシャイン60内郵便局私書箱
第1141号
電話東京03(3986)8104代・(3985)3442
- 発行 日本家庭教師センター学院
〒169 東京都新宿区百人町2-17-12
電話東京03(3371)2960代・(3984)2960
振替口座・東京8-195627
編集発行人 古川のぼる(隆)
- 印刷・製本 有限会社 大一印刷
〒176 東京都練馬区練馬1-10-7
電話 東京 03(3992)6121代
落丁・乱丁本はお取替えいたします。

©本誌掲載記事の無断転載・コピーを禁じます 日本家庭教師センター学院

=====
東京クモゼミ報告 第 37 号 1988 年 9 月 4 日 (抜粋)
=====

参加者・池田博明, 板倉泰弘, 加藤輝代子, 佐藤幸子, 新海明, 宮下直.

=====
[前略 (池田)]

Christensen, T. E. & Goist, K. C. 1979. Costs and benefits of male-male competition in the orb weaving spiders, *Nephila clavipes*. Behav. Ecol. Sociobiol. 5 ; 87- 92. 報告者・宮下直.

メスが成体になる 1 ヶ月前からオスはメスの網に侵入している. オスのサイズと網での位置を調べたところ, 大きいオスが中心近くにおいて (hub male), 小さいオスは縁にいる (peripheral male). plucking してのオス同士の闘争がある. この時, 脚が欠けることがある. 交尾にしても hub male が優先で, メスのおこぼれ餌にもありつける. 縁オスは交尾を試みるが成功しない (交尾成功数は中央オスでは 8/8, つまり 8 頭中 8 頭. 縁オスでは 1/13). hub male の cost は特になようだ. メスはときにオスを捕食するが, 危険度は中央も縁も差がない (メスに食われたオスの数は中央オスでは 4/ 堯, 縁オスでは 5/13). [「堯」は読みとりミスによる. 原著に当る必要がある (池田)]

[コメント] 今年, ジョロウグモで観察していた事柄とほとんど同じ観察を著者たちがしていた. 一般に動物のオスではふたつの戦略が知られている. スニーカーという, かすめて交尾する戦略と hub male のような戦略が. しかし, ジョロウグモの交尾システムはオスにとって不平等のようだ [宮下]. 縁オスを中央オスと入れ換えても 5~10 分後には闘争せずにもとに戻ってしまう例がある. 大きなオスの網の振動は大きいからだろうか. 攪乱してもオス同士の闘争は見られない. 密度の低い所と高い所では異なるかもしれないが [宮下]. イソウロウグモでは, いったん宿主の網に入れてやっても, 外へ出ることも多い. 外へ出て糸を付けてから入ってくる. 侵入の様子を見るのならば, ワク糸に入れた方がよい [新海].

Vollarth, F. 1980. Male body size and fitness in the web-building spider, *Nephila clavipes*. Z. Tierpsychol., 53, 61-78. 報告・宮下直.

マークしたオスが付近のメスにどの位入るかをテストした. 大きい方が首尾よくメスの網に入ることができ, 小さいオスは侵入に失敗していなくなってしまう.

不妊化の実験をした. オスに X 線をあてて実験している. 2 番目に交尾した個体は受精率は悪いがけっして効果が 0 ではない. palp の conductor が長いだけ, 大きいオスの方がメスをよく受精させられるのではないだろうか. 寿命が同じならば大きい方のオスが利益があると考えられる. 交尾したオスは短命なので, 最後の方になると小さいオスでも少しは交尾可能かもしれない. また, 生産力は小さいが小さいメスと交尾できるかもしれない.

[コメント] 今の時期 (夏), 1 メスあたりのオスの分布は均一分布である (だいたい 1 メスに 1 オス). つまりオスはデタラメに入っているのではなく, 排他的 [宮下]. 脱皮直後に処女メスをオスが急襲する. 季節的変動とオス・メスの関係まで追跡できると面白い. オスは脱皮途中のメスの体の表面を palp で探る. メスが脱皮を終えて体を伸ばした瞬間にオスが来て挿入する. いつ親になったかを知る手がかりはなんだろうか [新海].