

# クモの生活

—コガネグモ科の生存戦略—

53期生

## I テーマ設定の理由

私は小学校2年からクモの観察をしてきた。クモの生活の中でも、特に卵のうに興味を持ったので、たくさんの種類のクモの卵のうや、子グモの誕生を観察した。しかし残念ながら、大部分の子グモは成体になれない。冬をどう越すのか、エサをどう確保するのか、ハチ・鳥などの天敵からどう身を守るのか、子グモが成体になるための関門は多い。

そこで今年は、H6年から観察してきたジョロウグモ、H7年から観察してきたナガコガネグモ、H9年から観察してきたコガネグモの三種類のクモを中心に、スズミグモ、オオジョロウグモ、ゴミグモも合わせて、コガネグモ科のクモの生存戦略を探ることにした。

## II 研究方法

コガネグモ科のコガネグモ、ナガコガネグモ、ジョロウグモ、オオジョロウグモ、スズミグモ、ゴミグモを対象とした。産卵、孵化、冬越し、網の構造、エサの取り方などについて比較、検討し、それぞれのクモの生存戦略を探った。



写真1 コガネグモ



写真3 ジョロウグモ



写真2 ナガコガネグモ

### III 研究の内容

#### 1. 産卵

H6年からコガネグモは67個、ナガコガネグモは226個、ジョロウグモは339個、オオジョロウグモは35個、スズミグモは14個、ゴミグモは3個の卵のうを観察することができた。その結果を比較してみる。

##### (1) 産卵場所

クモの産卵場所は、①元々の網に作る ②別の場所で作る の2つに大別できる。元々の網に作れば、産卵場所を探す手間が省けるし、子グモが出のうするまで卵のうを守ることができる。今回はスズミグモとゴミグモがこのタイプだった。特にスズミグモは、「網の一部をシートとして利用」して卵のう作りの手間も省いた。

別の場所で作るクモの中で最もユニークなのが、オオジョロウグモだ。コガネグモ科のクモは、ふだん空間に網を張って生活しているのに、オオジョロウグモは地面に産卵する。

##### (2) 産卵時期

コガネグモはおもに7~8月、ナガコガネグモはおもに9~10月中旬、ジョロウグモはおもに10月中旬~11月に卵のうを作り、この3種類のクモで産卵(成体になる時期)のピークがうまくずれている。

##### (3) 産卵時刻

たいていのクモは、夜暗くなってから産卵したが、オオジョロウグモのみ日の出後、明るくなってから産卵した。

##### (4) 複数個作るか

6種類すべてで、1頭のクモが複数個の卵のうを作ることを観察した。

##### (5) 作り方

シート作り、産卵、仕上げ の手順はどのクモでも共通していた。特に最後の仕上げの仕方ですべてのクモ独特の卵のうに仕上がった。同じ種類のクモであれば、どのクモも、一定の規格の同じような卵のうを作ったが、ジョロウグモは産卵場所が多岐なためか、場所に応じて多彩に仕上げた。

表1 コガネグモ科のクモの産卵の比較

	コガネグモ	ナガコガネグモ	ジョロウグモ	オオジョロウグモ	スズミグモ	ゴミグモ
観察数	22頭67個	99頭226個	311頭339個	14頭35個	8頭14個	2頭3個
産卵場所	葉かげ	葉かげ	木の幹、葉など	地面	元々の網	元々の網
産卵時期	7~9月	8~11月	10~12月	7~10月	8~10月	5~6月
産卵時刻	深夜	夜~深夜	夕方~深夜	朝	21~23時	20~23時
所要時間	半日	半日	一日以上	4時間	6時間	4時間
複数個の卵のうを作るか	最高7個 平均3.0個	最高6個 平均2.3個	最高2個 平均1.1個	最高4個 平均2.5個	最高3個 平均1.8個	作る
複数個作る率	54.5%	58.6%	9.0%	85.7%	50.0%	50%
次の産卵までの間隔	9.8日 (5~17日)	11.3日 (5~41日)	31.4日 (19~51日)	22.1日 (15~47日)	16.3日 (11~19日)	8日
卵のうを守るか	×	×	×	×	○	○
作り	シート	○	○	○	○	○
卵の色	山吹色	黄	ピンク	クリーム色	レモン色	うす茶
仕上げ	モナカ状	つば型	木屑、ゴミなどを付けることもある	落ち葉で覆う	つりがね状	枝豆状

#### 2. 孵化

##### (1) 出のう時期

ゴミグモのように春~初夏に産卵するクモは20~30日に出のうし、孵化率もよい。秋に産卵する残りの5種類のクモは、①冬までに出のうする(コガネグモ、オオジョロウグモ、スズミグモ) ②冬越ししてから出のうする(ナガコガネグモ、ジョロウグモ)に分けられる。

冬までに出のうする3種類のクモの孵化率は、コガネグモ>スズミグモ>オオジョロウグモの順に低くなった。コガネグモのように、7~8月に産卵して8~10月に出のうするのならまだしも、オオジョロウグモやスズミグモのように、出のうが11月以降にもかかることは、クモの孵化にとっては良い条件とはいえないだろう。

冬越し後、出のうするクモのうち、ジョロウグモは産卵時期が遅いので、孵化しようにも気温が低すぎ、卵で冬越しするのも仕方がないと考えられるが、ナガコガネグモはスズミグモと産卵時期はあまり変わらない。しかしスズミグモの孵化率64.3%とナガコガネグモの孵化率81.5%を考えると、「秋には孵化しているが、春にならないと出のうしない」ナガコガネグモの生存戦略は正解であろう。

##### (2) 産卵~出のうまでの日数

ゴミグモに次いで孵化率が良かったのは冬越し後に出のうするナガコガネグモ、ジョロウグモで、次いでコガネグモだった。出のうまでの日数が短いほど、天候や気温の影響や天敵に襲われる危険も少ないと考えられるので、意外な結果だ。

##### (3) 子グモ数

1頭のクモが産む子グモ数が一番多いのは、コガネグモ、次いでオオジョロウグモ、ナガコガネグモという結果になった。市街地でも良く見られるジョロウグモ、ゴミグモなどは意外に少ない。

##### (4) まどいの期間

コガネグモ、ジョロウグモは10日前後であったが、ゴミグモは1時間程度と短かった。ただしコガネグモ、ジョロウグモにもすぐ旅立つクモもいた。ナガコガネグモがまどいを作らないことは最大の不思議だった。

表2 コガネグモ科のクモの孵化・出のう・まどいの比較

	コガネグモ	ナガコガネグモ	ジョロウグモ	オオジョロウグモ	スズミグモ	ゴミグモ*
孵化率	73.1%	81.5%	73.2%	60.0%	64.3%	100%
出のう時期	7~10月	翌年5~7月	翌年4~6月	9~12月	9~12月	6~7月
出のう時刻	午後~夕方	朝~昼	朝~昼	朝~昼	朝~昼	朝~昼
産卵~出のう	20.4日 (16~27日)	7~8か月	190.7日 (153~238日)	58.4日 (29~95日)	42.6日 (28~69日)	28.0日 (26~32日)
子グモ数の平均	1000頭 (250~1800頭)	650頭 (29~1363頭)	200頭 (1~1000頭)	1150頭 (20~1500頭)	350頭 (60~1000頭)	60頭 (30~90頭)
卵のう数の平均	3.0個	2.3個	1.1個	2.5個	1.8個	1.5個
1頭の親グモから生まれる子グモ数	3000頭	1495頭	220頭	2875頭	630頭	90頭
まどいの位置	卵のう上下	作らない	卵のうの上 平均9.1cm	卵のうの上20~100cm	卵のうから70~120cm	卵のう付近
まどいの期間	11.7日 (4~24日)	作らない	9.3日 (0~20日)	大阪ではまどいで冬越し	まどいで冬越し	1時間

\*ゴミグモは3個(少数)の卵のうの観察によるデータなのでやや信頼度にかける

3. 冬越し

産卵、孵化の時期により、それぞれのクモの冬越しの仕方が決まる。

- ①幼生で越す……コガネグモ、ゴミグモ      ②まどいで越す……スズミグモ
- ③孵化して卵のう内で越す…ナガコガネグモ      ④卵で越す……ジョロウグモ

なお大阪での観察ではオオジョロウグモもまどいで冬越ししたが、本来の生息地の沖縄では違うかもしれない。

4. 網の構造

表 3

	コガネグモ	ナガコガネグモ	ゴミグモ	ジョロウグモ	オオジョロウグモ	スズミグモ
網を張る方向	垂直	垂直	垂直	垂直	垂直	水平
網の形	円網	円網	円網	蹄型円網	蹄型円網	ドーム網
かくれ帯	X字型など	縦やギザギザ	X	X	X	X
その他			ゴミリボン	3重網	2重網	
網の大きさ	80cm前後	15~55cm	40cm	40~70cm	100~150cm	40~50cm
網の高さ	110~400cm	0~100cm	50~150cm	50~500cm	100~500cm	50~150cm
横糸の間隔	7~8mm	5mm	5mm	2mm	1.5mm	縦横 1.5mm

5. エサの取り方、見分け方

コガネグモ科のクモ達は、網を張って生活している。しかし網にかかるのはエサになる虫とは限らない。クモはどのようにエサを見分け、効率良くエサを捕まえるのだろうか。カール・フォン・フリッシュ（ミツバチの研究でノーベル賞を受賞）著の「十二の小さな仲間たち」に、クモについて記載がある。私も彼の実験を参考に、コガネグモを中心にエサの認知能力、記憶力を調べることにした。実験の結果（表4）、

- ①クモには味覚がある、②クモは触覚、味覚でエサを見分けている。
- ③クモの視覚は弱い、④クモには（短期間だが）記憶がある      ことが分かった。

表 4 エサの見分け方の実験の内容と結果

	エサをかむ	糸で巻く	食べる	
枯れ葉、若葉、花	○	X	X	いずれも、噛んですぐ捨てた。
セミの抜け殻	X	X	X	脚で触ったのみ
死んだガ	○	○	○	糸で巻いて食べた。
セミの抜け殻+水を浸した脱脂綿※	○	○念入り	X	糸で巻き、1時間調べて捨てた。本の記載通り
枯れ葉+セミエキス※	○	X	X	1時間調べて捨てた。本の記載通り
枯れ葉+ガのエキス・卵※	○	△	△	ガの卵だけは、糸で巻いて食べた。
セミの抜け殻+砂糖水を浸した脱脂綿	○	○念入り	X	糸で巻き、1時間調べて捨てた。
セミの抜け殻+塩水を浸した脱脂綿	○	○念入り	X	糸で巻き、1時間調べて捨てた。
セミの抜け殻+酢を浸した脱脂綿	○	○	X	酢が脚先に付くと嫌がった。
セミの抜け殻+サラダ油を浸した脱脂綿	○	○念入り	○	大好きで網の中央へ持っていき、食べた。
セミの抜け殻+ドッグフード	○	○念入り	○	大好きで網の中央へ持っていき、食べた。
セミの抜け殻+キャットフード	○	○	X	味が嫌なのか、食べず。
セミの抜け殻+カニ缶	○	○	X	味が嫌なのか、食べず。
ティッシュペーパーに包んだドッグフード	○	X	○	糸で巻かず食べた。
ティッシュペーパーに包んだアゲハ	○	X	X	エサであることが分からなかった。
ティッシュペーパーに包んだバタ	○	X	X	エサであることが分からなかった。
ラップに包んだアゲハ	○	○	○	偶然アゲハの腹部を噛んだためエサと分かった
ラップに包んだバタ	○	○	X	エサであることが分からなかった。
網の中央でエサをぶら下げた糸を切る※	コガネグモもジョロウグモもエサの記憶があり、縦糸を引っ張りながら回転した。			
網の端のエサから網の中央に引いた糸を切る	コガネグモもナガコガネグモもエサの記憶があり、縦糸を引っ張り、回転した。			

※カール・フォン・フリッシュの実験の追試あるいは実験の変型

6. 赤の秘密～天敵対策

私は小学校2年からクモの採集・観察をしてきた。ジョロウグモ、ナガコガネグモ、ゴミグモなどコガネグモ科のクモが、一番種類も多く、身近で生活していた。しかし、市街地でも比較的良く見かけるジョロウグモ・ゴミグモ、郊外の田園に出かければ見かけるナガコガネグモに比べ、コガネグモはなかなか見つけることができなかった。「コガネグモ科のコガネグモ」なのにどうしてだろう。3つの仮説を立てて考えてみた。

仮説A：成体になる時期の違い

コガネグモは7~8月、ナガコガネグモは8~10月、ジョロウグモは10~11月に成体になる。コガネグモは夏に成体になるから、他の昆虫や鳥の活動も盛んで、よくとられるのだろうか。

しかし成体になる時期をずらすことは不可能なので実験できない。

仮説B：網の位置、構造

コガネグモ…日当たりの良い高い所に大きな網

ナガコガネグモ…コガネグモに比べ、低い位置に小さめの網

ジョロウグモ…前後に補助網を付けた3重網で、目が細かい

の違いがある。コガネグモは天敵（特に鳥）に見つけられやすいからよく取られ、ジョロウグモの3重網は鳥に嫌われるから取られないのだろうか。

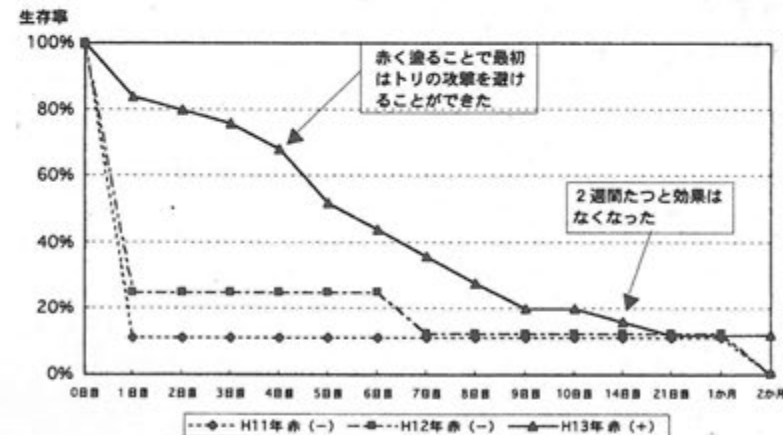
しかしコガネグモはナガコガネグモやジョロウグモの網に入れても、すぐ網を張り替えてしまうので実験できない。

仮説C：ジョロウグモの腹部の赤色

コガネグモ、ナガコガネグモ、ジョロウグモの腹部は、多少の違いはあるがいずれも黄色と黒の縞模様をしている。しかしジョロウグモだけが、成熟すると腹部の先端が赤色になる。

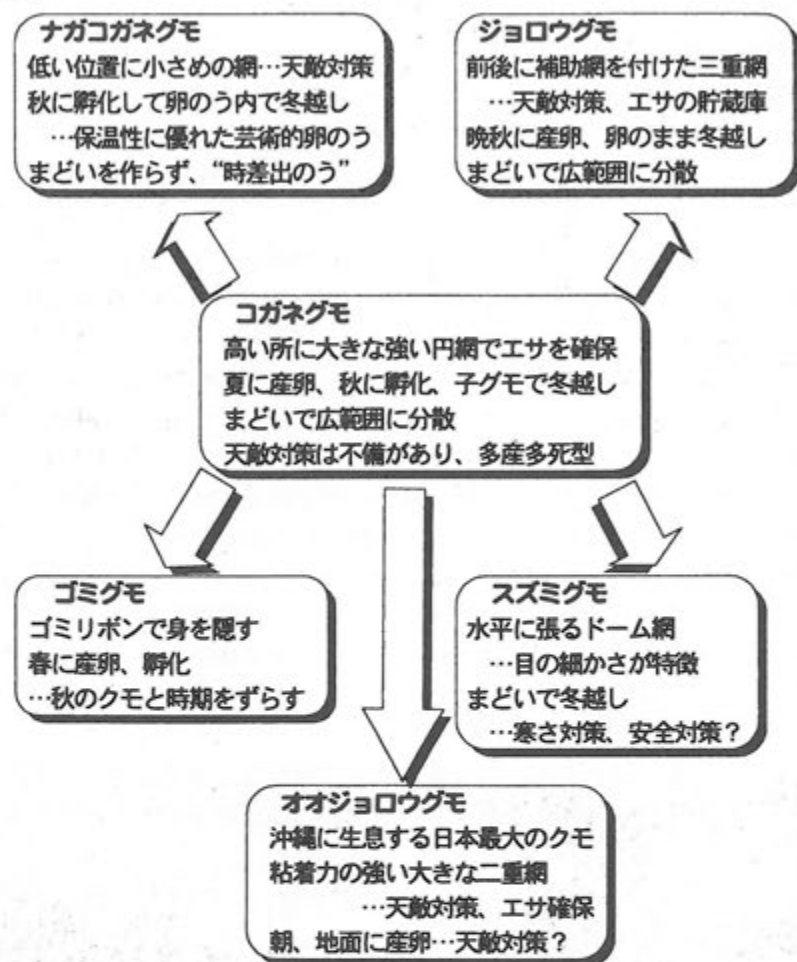
そこで、コガネグモの腹部をマニキュアで赤色に塗って庭に放し、生存率をH11、12年と比較してみた（グラフ）。

コガネグモの生存率 H11~H13年



天敵達にとっても、エサの少ない大阪で生き抜いていくのは大変なのだろう。特に鳥の利口なことには脱帽した。クモと天敵達の関わりについてはまた調べてみたい。

#### IV まとめ



#### V 課題・感想

6種類のクモのそれぞれ工夫をこらした生存戦略に驚いた。しかし環境の悪化している大阪では、クモ達が生き抜いていくことは困難になっているようだ。クモの味覚や記憶力の追究、人工孵化への挑戦など、今後も研究を続けたい。

#### VI 参考文献

- (1) 千国安之輔 『写真日本クモ類大図鑑』 偕成社
- (2) 八木沼健夫 『クモの話』 北隆館
- (3) 千国安之輔 『クモの親と子』 偕成社
- (4) 佐藤有恒・池田博明 『カラーアルバム クモ』 誠文堂新光社
- (5) カール・フォン・フリッシュ 桑原万寿太郎・訳 『十二の小さな仲間たち』 思索社
- (6) 新海栄一・高野伸二 『クモ基本50』 森林書房
- (7) 八木沼健夫 『原色日本クモ類図鑑』 保育社
- (8) 新海栄一・高野伸二 『フィールド図鑑クモ』 東海大学出版社