

16. 静岡市におけるセミの行動生態学的研究 2014

静岡大学教育学部附属静岡中学校

1年 竹内 希海

1, 研究の目的・意義

小学校1年生の時に捕ったセミを数えることから始まり、自宅周辺のセミの幼虫・成虫に関する調査・研究としてまとめるのは5年目になった。この研究の特徴は、抜け殻ではなく生きている幼虫を調べることで、正確な出現の日時や場所を記録し、夕方地上に出てから羽化して翌朝飛び立つまでの行動や生態について観察・実験できる点にある。また、2011～2014年の森下公園の大規模な改修工事は、セミをとりまく環境に大きな影響を与えることが予測され、この区域での種類や繁殖状況の推移を調査することもこの研究の目的である。

2, 研究の方法・プロセス

調査期間は、2008～2009年の経験から、クマゼミのオスを捕り損ねないようにクマゼミが鳴き始める前の7/1から幼虫がほとんど捕れなくなる8月末までとした。採集場所は、幼虫は静岡市内4ヶ所、成虫は5ヶ所である。

- ① 幼虫や成虫の採集場所ごとの種類・性別・数の移り変わりをグラフに表し、考察する。
- ② 幼虫を捕まえた時刻・場所や高さなどを記録し、羽化するまでの移動経路や地上に出てくる時間帯とされる日没時刻との関わりを調べる。
- ③ 個体差が大きい幼虫の体重を記録し、出現時期や採集場所・性別などとの関わりを調べる。
- ④ 持ち帰った幼虫を様々な羽化台に放して、羽化する場所の好みや他個体と鉢合わせした幼虫の取る行動を実験・観察する。
- ⑤ 森下公園の改修工事前後で、幼虫の数や種類・捕れる場所などがどのように変わったのか調べ、改修工事が与えた影響について考察する。
- ⑥ 成虫の種類ごとの鳴き声・鳴き方とオスの腹部の透け具合との関係を調べる。

3, 結果と考察

5年間で捕ったセミの種類と数を、表1にまとめた。

(1) 幼虫について

- ① 自宅周辺で捕れるのはほとんどがアブラゼミとクマゼミで、どの年も、クマゼミに遅れてアブラゼミが、オスが先に出現して後からメスが、という順だった。

オスがメスより先に出てくるのは、なわばりを確保しメスへのアピールを有利に進めるためだろう。森下・さつき公園、静岡大学、清水山公園・谷津山の順で出現時期がずれるのは、整備されて日当たりの良い森下・さつき公園、木がうっそうと茂ってやや涼しく感じる場所の多い清

表1 5年間で捕ったセミの種類・性別・数

幼虫	クマゼミ		アブラゼミ		ツクツクボウシ		ニイニイゼミ		ミンミンゼミ		計
	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	
2010年	55	78	69	86	2	0	0	1	0	0	291
2011年	114	131	111	65	1	3	1	2	1	0	429
2012年	113	117	78	91	0	0	0	1	0	0	400
2013年	156	191	116	118	5	1	3	2	0	0	592
2014年	155	119	144	117	5	3	2	6	0	0	551
計	593	636	518	477	13	7	6	12	1	0	2263

成虫	クマゼミ		アブラゼミ		ツクツクボウシ		ニイニイゼミ		ミンミンゼミ		ヒグラシ		計
	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	
2010年	81	77	57	44	22	7	14	3	8	2	0	0	315
2011年	69	86	54	23	25	17	7	1	3	5	1	1	292
2012年	118	113	116	91	40	42	12	9	14	15	1	0	571
2013年	134	142	209	107	21	27	13	10	17	10	1	0	691
2014年	59	25	67	20	15	2	45	18	24	14			289
計	461	443	503	285	123	95	91	41	66	46	3	1	2158

水山公園・谷津山、両方の特徴を合わせ持つ静岡大学という環境の違いによるものと考えた（図1-1～3）。

- ② アブラゼミは、日没前後 30 分以内に捕れる幼虫がほとんどだったが、クマゼミは、日没後～2 時間の間でばらついた。成虫が夜の外灯に集まることから、アブラゼミは光に敏感で走光性を持ち、日没をすぐに感じ取って出てくると考えられる（図2）。
- ③ 幼虫の体重は、オスよりメス、アブラゼミよりクマゼミが重かった（図3）。オスが軽い理由は鳴き声を響かせるために腹部が空洞になっているから、メスが重い理由は産卵のための器官や栄養が腹部につまっているからだと考えた。今年の場合の平均体重は、清水山公園・谷津山のクマゼミについては、2匹ずつで個体数が少な過ぎたが、3か所の中では静岡大学が他の2か所よりもセミの体が大きいと言える印象だった。静岡大学には多種多様な木があり、地面には落ち葉が堆積して土壌が豊かで木の育成も良いと思う。そのため、地下の幼虫が十分な栄養を摂取できて、体が大きくなりやすいのかもしれない。一方、森下公園は木の種類も数も元々少ない上、固いグラウンドの割合が高く、土壌の栄養面では静岡大学に劣っているように思う。今年地上に出てきた幼虫は、工事前の土壌で育ったが、改修工事後に育つ幼虫は、得られる栄養がより少なくなって、静岡大学や清水山公園との大きさの差がはっきり出るかもしれない。また、清水山・谷津山の土壌もかなり豊かだと思われるので、継続して体重データを取り3か所の特色をより詳しく調べたい。
- ④ クマゼミもアブラゼミも、高い場所を好んで羽化することがわかった。明るい場所と暗い場所のどちらを選んで羽化するのかについては、あまり差がなかった。地上に出てくる際は明るさを目安にするが、羽化する準備の状態に入ると明暗はあまり関係ないのかもしれない。羽化台で鉢合わせした際に取りる幼虫の行動は、メスよりオスが、アブラゼミよりク

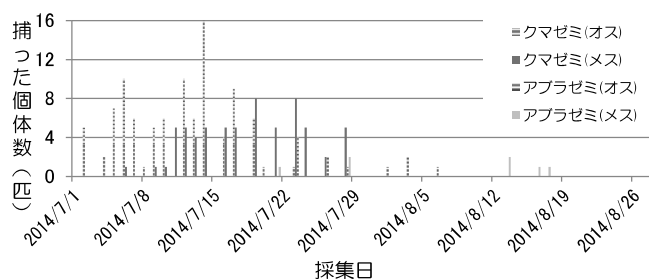


図1-1 森下・さつき公園の幼虫の数の移り変わり

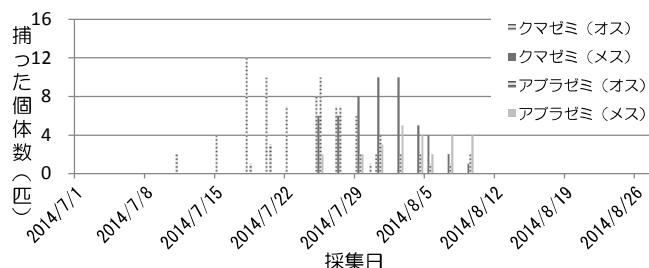


図1-2 静岡大学の幼虫の数の移り変わり

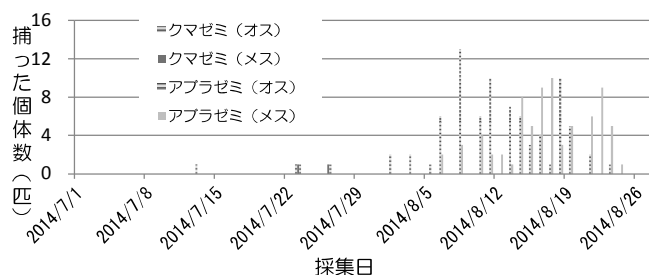


図1-3 清水山公園・谷津山の幼虫の数の移り変わり

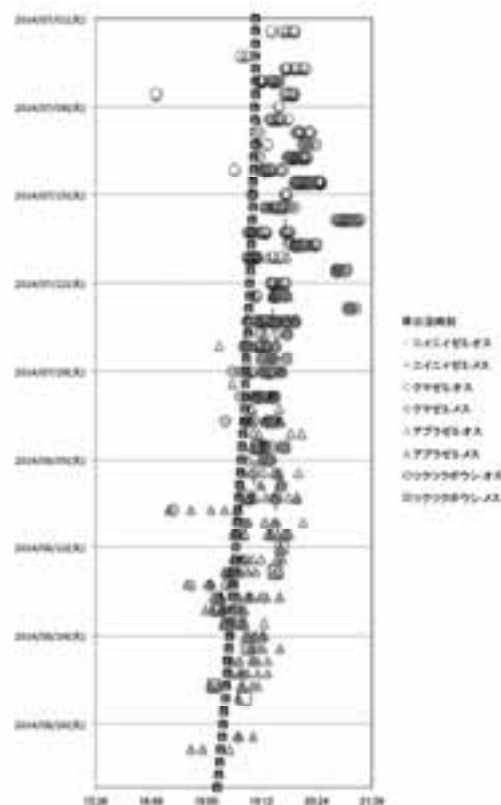


図2 日没時刻とセミを捕った時刻・種類別（2014年）

マゼミが相手につかみかかり、体の小さい方が相手を避けるという傾向があった。オスのなわばり意識の強さ、アブラゼミとクマゼミの習性の差などによるものと考えている（図4-1～3）。

- ⑤ 今年セミが捕れたポイントは全て、改修工事後も残されたケヤキの周辺だった。そこは元々、改修工事前からクマゼミが多く捕れ、アブラゼミがあまり捕れない場所だった。ケヤキにクマゼミが多く、アブラゼミが少ない理由のひとつに、ケヤキが植えられている地面が固く、クマゼミに比べて前脚の力が弱いアブラゼミに向いていないから、と考えていた。森下公園のアブラゼミは、地面がやわらかい植込みや茂みから出てくるのが昨年までの調査でわかっていて、工事によりアブラゼミに適した環境がなくなってしまった。アブラゼミがあまりにも捕れないので、8月上旬は森下公園よりも清水山公園

での採集に力を入れた。森下公園を見回して、アブラゼミが出てくる要素が全くなかったからだ。森下公園にあまり行けなかった期間、一晩に1～3匹程度は捕れたかもしれない。しかし、その分を加えたとしても、昨年までのアブラゼミの捕獲数よりかなり少ないだろう。今回の改修工事は、予想以上にセミの生息環境に影響を与えた。また、これまでの調査でしげみや植込みでアブラゼミとクマゼミ両方が産卵するのを確認していたが、産卵場所の減少により今後の両種の生息数は減ると予想される（図5-1～2, 図6-1～2）。

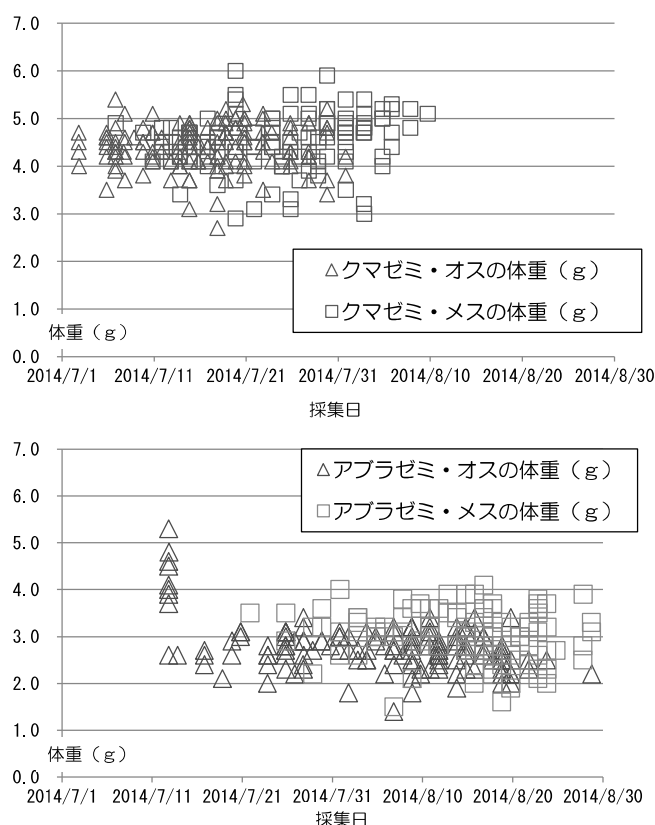


図3 幼虫の出現時期による体重の推移



図4-1 2匹が出会う



図4-2 つかみ合いになる



図4-3 片方がよけて、すれ違う

(2) 成虫について

- ① 幼虫同様、成虫もオスが先に出てきて、後からメスが出てくる。今年の成虫捕獲数は、例年に比べて少なかったが、ミンミンゼミだけは今まででいちばん多く捕れ、全て清水山公園・谷津山で捕った。ニイニイゼミとツクツクボウシは、静岡大学でいちばん多く捕れ、アブラゼミは、静岡大学と清水山公園・谷津山で多く捕れた。静岡大学には、ニイニイゼミが好む木（サクラなど）が集まっている場所があり、同様に、ツクツクボウシがよく集まる場所もある。清水山公園には、ミンミンゼミの集まる場所がある。集まっていれば捕獲しやすいので、他の場所より多く捕れたのだと思う。そのような場所ではオスが大合唱していて、メスも集まって産卵するので、幼虫も

見つけやすい。オスの鳴き声がにぎやかな場所では、抜け殻がよく見つかる。ニイニイゼミ→クマゼミ→アブラゼミ→ツクツクボウシ→ミンミンゼミの順で、出てくるが、ニイニイゼミは夏の間中、ツクツクボウシは7月の中旬から9月まで、鳴き声を聞くことができる。

- ②オスの腹部がよく透けているのは、ヒグラシ、ツクツクボウシで、どちらも複雑な鳴き声である。透けているということは、皮が薄いということで、細かい振動が可能なのだと思う。ニイニイゼミとクマゼミはほとんど透けず、単調な鳴き方だった。また、腹部の空洞が大きいクマゼミの鳴き声は大きく、腹部の空洞が小さいニイニイゼミは、遠くまでは響きにくい声だった。鳴くときの細かい動きは、観察が難しかったので、来年はいろいろ工夫して詳しく仕組みを調べたい。



図 5-1 2013年に森下公園で採集した幼虫の数と分布



図 5-2 2014年に森下公園で採集した幼虫の数と分布



図 6-1 毎年しげみに多くのセミがいた（2012年）



図 6-2 左の写真のしげみが無くなり芝生になった

4, 今後の展望

現在の森下公園は大規模な改修工事でセミをとりまく環境がリセットされた状態と考えて、改修工事でクマゼミ・アブラゼミの個体数の変化との関係を調べることで、環境要因について明らかにしていきたい。また、成虫の調査・研究も幼虫と並行して進めているが、オスの腹部の形態が種によって異なることと鳴き声の違いについて詳しく調べていきたい。

5, 主要参考文献

- 沼田英治・初宿成彦, 「都会にすむセミたち - 温暖化の影響?」, 海游舎, 2007.
林正美・税所康正, 「日本産セミ科図鑑」, 誠文堂新光社, 2011.
大阪市立自然史博物館 編, 「鳴く虫セレクション」, 東海大学出版会, 2008.