

# セミの抜け殻における羽化の場所の研究

筑波大学附属駒場中学校 2年C組 須藤 克誉

## 目次

1. 研究動機
2. データ収集のポイント
3. 調査方法
4. データ分析
5. 考察
6. 感想
7. まとめ

### 1 研究動機

早朝散歩の途中に、羽化直前のセミの幼虫を見つけたことで、セミが羽化をする場所に非常に興味を持った。上記セミを、自宅庭にあるモクレンの幹に移動させると、時間をかけてある高さまで登っていった。自宅庭を見ると、毎日セミの抜け殻がある。今年、特に目についたのがモクレンの葉の裏や、サツキ等の低木にあった抜け殻である。それまで、僕はセミが木の幹で羽化するとばかりと思っていたが、上述のような場所に多くの抜け殻があり、さまざまな格好をしていた。数が多いことから、羽化の場所や羽化をする姿勢などを、分析すると面白いのではないか、と考えた。

そこで、しばらくセミの抜け殻を取るのをやめ、ある程度集まってから収集し、分析することとした。採集日：2008年8月8日～10日（東京都府中市）、14日（つくば市）

### 2 データ収集のポイント

セミの抜け殻は、色々な木に様々な格好をして付いていた。そこで、各々の抜け殻の付き方（木の種類、高さ、格好等）を調べることにした。

また、色々分析することにより、何か面白い傾向が出てくれば良いと思ったが、何が出てくるか、全く予想が出来ない。その為、その他の要素についても思いつく限り調べてみることにした。（後述の調査方法および結果参照）

また、抜け殻の採集は、8月上旬がピークで、それ以降は採集できなかった。そして、羽化直前のセミや土中にある幼虫の状態の採集や飼育は難しいことから、自宅から採集した53個の検体および、つくば市への観光の際に採集した検体1個について、調べることにした。

### 3 調査方法

#### 1) 抜け殻の付き方

自宅の庭には、モクレン、サツキ、オリーブがあるが、抜け殻がついている木はモクレン

とサツキだけであった。そこで、抜け殻が付いている木の種類、その高さを記録することとした。葉についているものについては、葉も一緒に採集し、葉のどの向きについているか、どうして落ちないのか、等を調査出来る様にした。

庭に落ちている抜け殻もあったが、これも採集することとした。しかし、抜け殻の付き方は分からないので、付き方は「不明」で整理することとした。

## 2) 抜け殻の様子

採集した抜け殻について、種類や大きさ、雄雌の区別等を調べることにした。調べたデータは、抜け殻の付き方のデータと整合させ、分析出来る様にした。

種類の見分け方、全長の測定の仕方は、後述の参考資料①検索図を利用した。

また、雌雄の区別の仕方については、参考資料②、③を参照した。

## 3) 調査にあたっての工夫点

採取した抜け殻は、後々調査出来る様に保管することとしたが、非常に壊れやすい。そこで、ヘアースプレーを採集直後に検体に吹きかけ、乾かしておいた。葉に付いていた検体も、葉ごとスプレーで固めることにより、葉の乾燥による縮みや変色も防いだ。

以上のことを踏まえて、13項目について1つずつ調べた。

## 4 結果：データ分析

1) 採集したデータは、p3にまとめた。

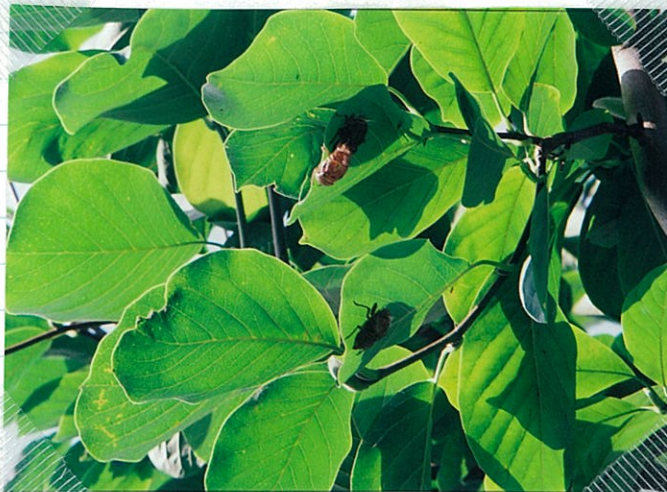
2) 1)のデータを元に、特徴ごとに(表1)～(表6)にまとめ、(表1)以外は、グラフにした。

p4～6参照。但し、データ分析については、アブラゼミのみで、検体数の少ないミンミンゼミやツクツクボウシは除外した。

3) 実際に、採取した葉付の抜け殻や、性別の見分け方、体長(=全長)の測り方については、p7を参照。

4) 採取前の「木にどのような状態であったか」については、下記の写真参照。 p2, p8

### 【モクレン】



蟬の抜け殻の整理

No.	木の種類	場所	高さ(cm)	種類	性別	長さ(mm)	色	抜け殻の特徴			丸み	前足特徴	前足足の幅(mm)	中足特徴	中足足の幅(mm)	備考
								幅(mm)	幅(mm)	幅(mm)						
1	サツキ	0	アブラゼミ	オス	2.5	—	左	0.3	右	上	2	1.8	前足が広い			
2	サツキ	0	アブラゼミ	オス	2.7	—	左	0.8	右	上	1.9	色がうすい				
3	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3	薄い	右	0.5	右	上	2	—				
4	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3	—	左	0.2	左	上	2.5	—				
5	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3	—	2回	0	右	上	0.7	—				
6	サツキ	80	アブラゼミ	メス	2.7	—	左	0.8	左	上	3	右側つぶれてる				
7	サツキ	7	アブラゼミ	オス	3.2	—	左	0.8	左	上	1	左側つぶれている				
8	サツキ	0	アブラゼミ	オス	2.5	—	1.5	—	左	上	2.5	—				
9	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3	—	2.4	左	0.8	右	上	0.7	つぶれてる			
10	物置わき	0	アブラゼミ	メス	2.8	薄い	左	0	左	上	1	中足がワロスしている				
11	サツキ	0	アブラゼミ	オス	2.5	—	左	0.5	左	上	1	—				
12	サツキ	0	アブラゼミ	オス	2.8	—	左	0.6	左	上	2.1	右側つぶれてる				
13	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3	薄い	2.5	左	1	左	上	3	色が薄い			
14	入り口	0	アブラゼミ	オス	2.8	—	2.2	なし	0.5	右	上	2.3	—			
15	サツキ	0	アブラゼミ	オス	2.8	—	2.6	なし	0.4	右	上	2.7	—			
16	サツキ	0	アブラゼミ	オス	2.8	薄い	2	左	0.2	右	上	2.1	*後ろ足おもしろい			
17	サツキ	0	アブラゼミ	オス	2.8	—	1.8	右	0.6	右	上	1	色が薄い			
18	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3.2	薄い	2.2	左	0.1	右	上	1	色が薄い			
19	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3.1	薄い	2.3	右	0.5	左	上	2.5	色が薄い			
20	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3.5	—	2.1	同じ	3	左	上	0.5	—			
21	モクレン	0	アブラゼミ	メス	2.5	—	2.5	右	0.3	右	上	0.5	—			
22	モクレン	0	アブラゼミ	オス	2.8	—	2	同じ	0.3	右	前	1.8	中足右折れている			
23	サツキ	70	アブラゼミ	メス	2.8	—	2.3	右	0.5	左	上	—	—			
24	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3	—	2.2	左	—	—	—	—	—			
25	モクレン	264	アブラゼミ	メス	2.8	—	1.7	—	—	—	—	—	—			
26	モクレン	274	アブラゼミ	メス	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—			
27	モクレン	234	アブラゼミ	メス	2.8	—	2.8	なし	0.3	浮いてる	2.5	取れなかった				
28	モクレン	0	アブラゼミ	メス	3	—	—	—	—	—	—	—	—			
29	モクレン	282	アブラゼミ	メス	3	—	—	—	—	—	—	—	—			
30	モクレン	310	アブラゼミ	メス	3	—	1.8	なし	—	—	—	—	—			
31	モクレン	235	アブラゼミ	メス	3	—	—	—	—	—	—	—	—			
32	モクレン	235	アブラゼミ	メス	3.3	—	2.3	なし	—	—	—	—	—			
33	モクレン	310	アブラゼミ	メス	2.8	—	2	なし	—	—	—	—	—			
34	モクレン	310	アブラゼミ	メス	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—			
35	モクレン	287	アブラゼミ	メス	3.3	—	—	—	—	—	—	—	—			
36	モクレン	325	アブラゼミ	メス	3	—	—	—	—	—	—	—	—			
37	サツキ	40	アブラゼミ	オス	2.7	—	1.8	なし	—	—	—	—	—			
38	サツキ	26	アブラゼミ	オス	2.7	—	2.5	なし	—	—	—	—	—			
39	モクレン	122	アブラゼミ	オス	2.7	—	—	—	—	—	—	—	—			
40	モクレン	122	アブラゼミ	オス	3	—	2.5	—	—	—	—	—	—			
41	サツキ	73	アブラゼミ	メス	2.8	—	2.2	右	0.1	右	上	3.5	40と同じ葉			
42	モクレン	0	アブラゼミ	メス	3.2	—	2.5	左	0.6	右	上	2.1	39と同じ葉			
43	サツキ	28	アブラゼミ	メス	3.1	—	1.8	右	0.2	左	上	1.2	—			
44	サツキ	30	アブラゼミ	メス	2.8	—	2.3	左	0.2	左	上	0.8	左側が低い			
45	サツキ	45	アブラゼミ	メス	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—			
46	サツキ	68	アブラゼミ	メス	3	—	2.2	なし	—	—	—	—	—			
47	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3.2	—	2.3	右	0.1	左	上	1.4	すこ丸まっている			
48	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3	—	1.5	なし	—	—	—	—	—			
49	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3.1	薄い	1.5	なし	—	—	—	—	—			
50	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3.2	—	2.2	なし	—	—	—	—	—			
51	サツキ	0	アブラゼミ	メス	3	—	2.4	なし	—	—	—	—	—			
52	サツキ	0	アブラゼミ	メス	2.8	—	2.2	なし	—	—	—	—	—			
53	サツキ	0	ミンミンゼミ	メス	2.4	—	2.2	なし	—	—	—	—	—			
54	鏡波	0	ツツクホウ	メス	2.4	—	2	なし	—	—	—	—	—			

(表1)アブラゼミの中足特徴

中足特徴	数量	両足の幅
ひっかけ	17	1.676471
右上		
右前	23	1.956522
左上	5	1.64
同じ	1	2.5
浮いてる		
絡まる	1	0

(表2)アブラゼミの性別 個体特徴

性別	数量	体長	背中～足先長
オス	18	2.822222	1.935294
メス	23	3.017391	2.290909

(表3)付いている高さ

性別	サツキ	モクレン
オス	10.8	162.5
メス	17.52941	78.16667

表2のグラフ

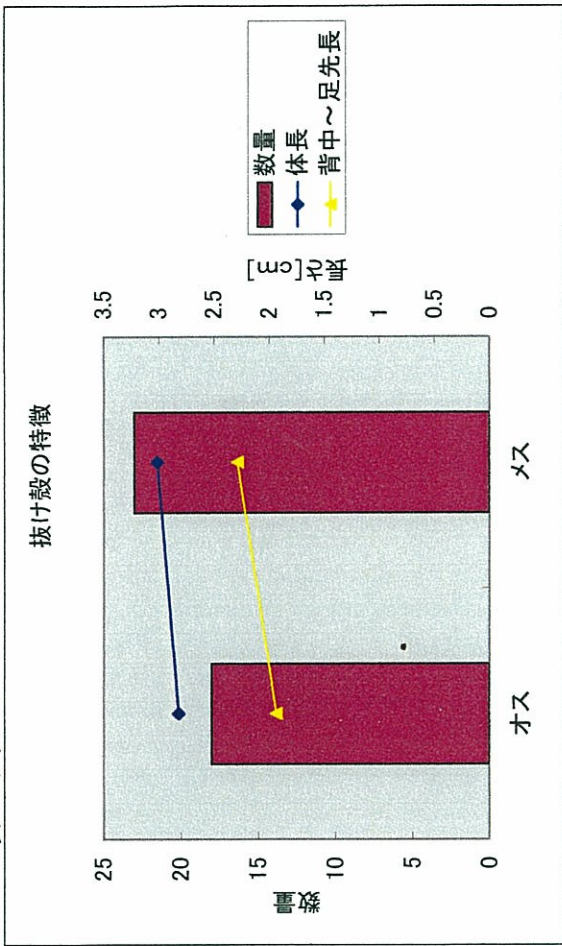
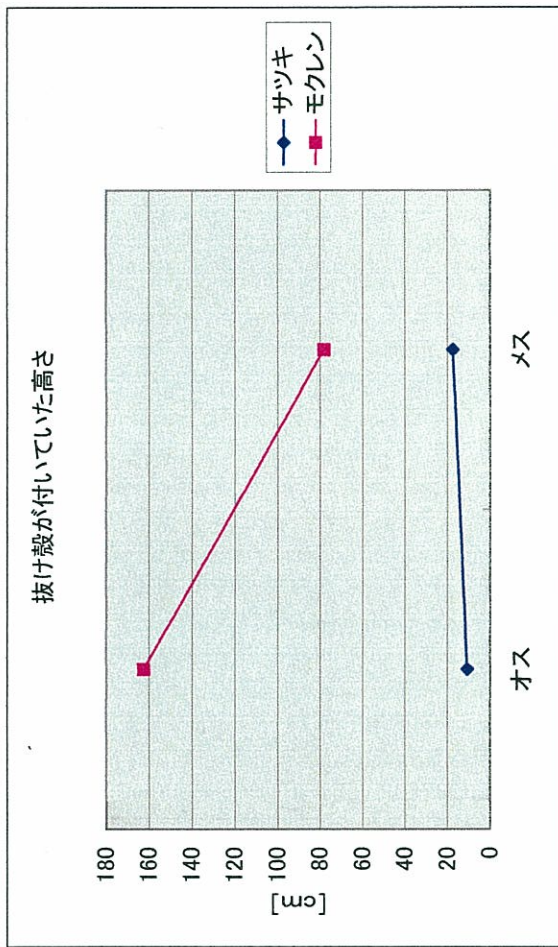


表3のグラフ



(表4) 登る木の種別

性別	サツキ	モクレン
オス	15	2
メス	17	6

(表5) 前足の特徴

前足特徴	オス	メス	サツキ	モクレン
クロス	1	0	1	0
右上	6	7	8	9
右前	0	1	1	0
左上	10	10	17	5
左前	0	1	1	0
同じ	1	3	4	0

前足特徴	オス	メス
クロス	0	
右上	0.3	0.285714
右前		0.5
左上	0.47	0.79
左前		0.2
同じ	0.1	0.233333

表4のグラフ

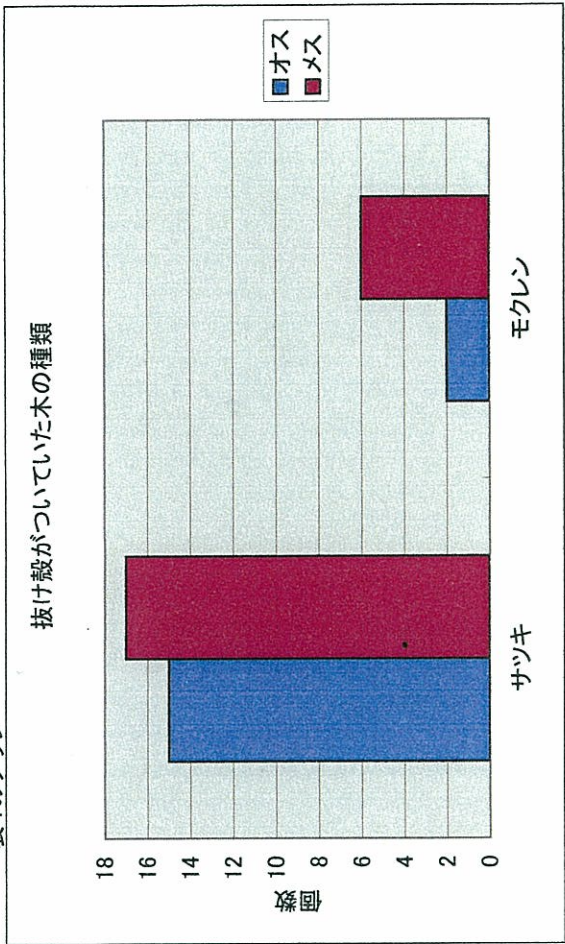
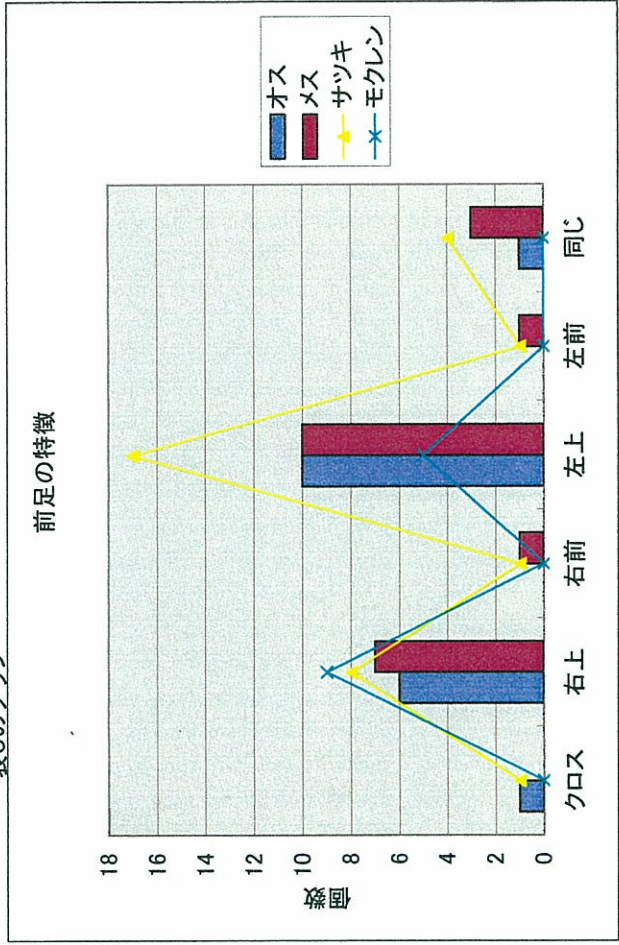
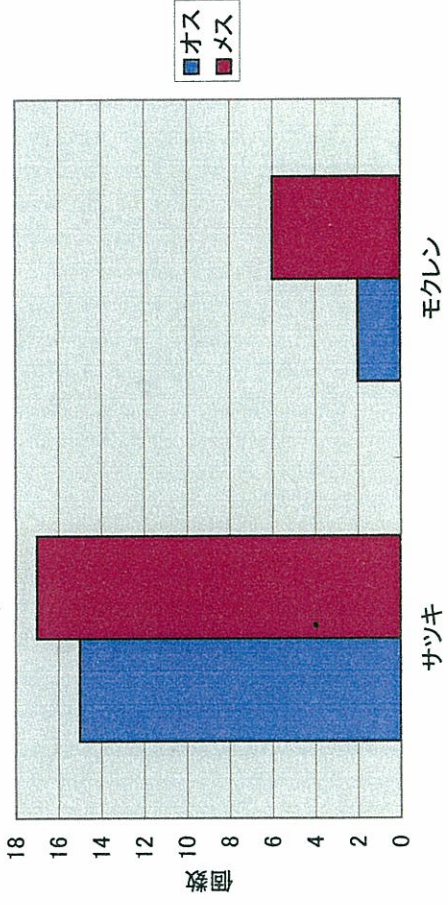


表5のグラフ



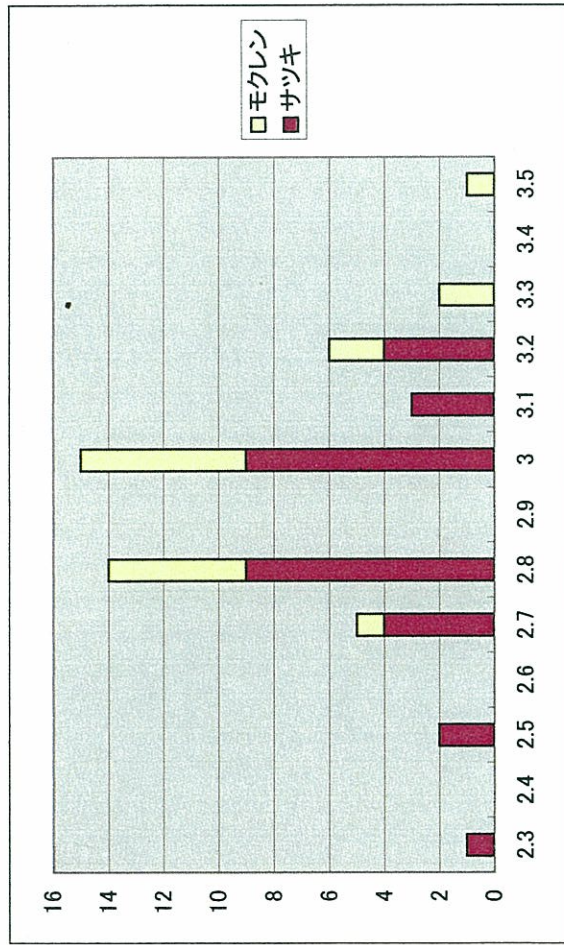
抜け殻がついていた木の種別



(表6)体長と木の種類

木の種類	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
サツキ	1	0	2	0	4	9		9	3	4			
モクレン					1	5		6		2	2		1

表6のグラフ



6/11

【性別の見分け方】 写真の黄色い◎印部分の形で見分ける。

【体長測り方】

♂ オス

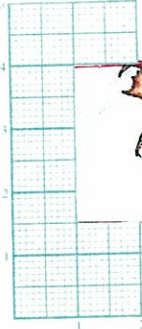
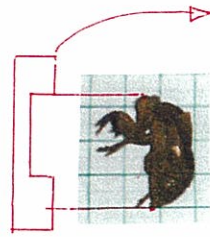


イラスト:YOSHITAKE.M

♀ メス



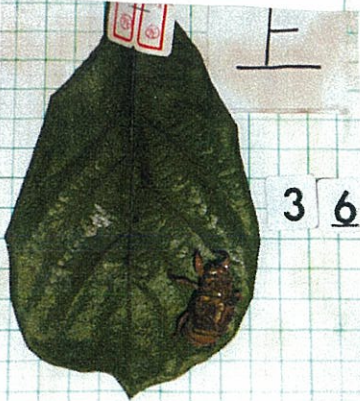
(資料③より)



(資料③より)



【葉に付いていた抜け殻】



## 【メタセコイア (アケボノスギ)】

—つくば市—

## 【サツキ】



## 5 考察

1) 一般には、抜け殻はセミの種類によって付いている場所（高さ、向き等）が違うといわれている（資料④）。しかし、今回の結果より、高さに関してはモクレンで若干オスの方がより高い場所に付いている傾向がみられた（オスは、メスの約2倍の高さ）。逆に低木であるサツキでは、メスの方がオスよりも高い傾向がみられた。ただし、種類による違いはみられなかった。

また、体の向きに関しても、雌雄の差や種類による差は、見られなかったといえる。

しかし、統計処理をするには、今回の検体数が53個と少ないため、傾向をつかむのにとどまった。しかも今回はアブラゼミがほとんどだったので、今後種類の違うセミについても、検討がのこる。ただし、採取場所が東京である限り、少なくとも半数をアブラゼミが占める傾向は、しばらく変わらないだろう。



2) セミの羽化の時期は一般的にはオスが早く、後からメスが羽化されている。でもすべての種類でそうかは、まだ分かっていない。今回、採取した抜け殻は、メスの方が多かった。採取した時期が、アブラゼミの羽化のピーク後半であったことも考えると、もしかしたら、上述のような傾向がみられるとも、考えられる。

しかし、今回は経時的変化をおって、抜け殻を採取したわけではないので、この点については今後の課題といえる。例えば、7月下旬あたりから、経日的に抜け殻を採取し、その検体の数や性別を調べることにより、羽化の性別の差や、気温や湿度などとの関係も、1)と同様に、調べてみると面白いのではないかと思った。

3) 抜け殻の前足と中足については、その位置について有意な関連は認められないと考えられる。

但し、「左右同じ位置にあるもの」は少なく、前足、中足共に前後になっているものが、どちらかが同じ位置にあるものより多い(約4倍)傾向にあった。採取のときには、右利き左利きなど、面白そうな傾向を期待したが、付いている枝や葉の形状に沿っていると、考えられる。

4) 今回は、全体にオスよりもメスの方が、体(全長)が若干大きい傾向にあることがわかった。また、低木(サツキ)に付いていたメスよりも、モクレンに付いていたメスの方が、体が大きい傾向もみられた。

これは、今回検体数が少ないため、1)と同様、傾向をみるにとどまったが、面白い結果であった。体の大きいメスは、小さいものより体力的に優位なため、より安全な高い木を選ぶ傾向にあるのかもしれないと、考えられる。ただし、オスについては木の種類による有意な差までは、分からなかった。

5) 低木(サツキ)に付いた抜け殻は、必ず木の外側に付いていた。これは、枝が入り組んでいるサツキやツツジなどの低木で、羽根を乾かす動きが必要な羽化を行うとき、枝の中の方が外敵に見つかりにくい、羽根が乾かせない。従って、木の外側の細い枝に6本の足をうまく絡ませて、羽化したのだと考えられる。

6) モクレンの葉への付き方は、葉に足の先で穴をあけ、ひっかかる形でとまっているものが大部分であった。また、抜け殻は葉の裏側が多く、羽化の際に頭を下にしてぶら下がるか、地面と平行にして体を抜いたと考えられる。しかし、今回は採取出来なかったが、葉の表側に付いたものも中にはあった。このことから、必ずしも羽化をするときの姿勢は、同じものばかりでは無いことがわかる。

## 6 感想

セミの幼虫はいつ羽化するのか？一般的には夕方と言われているが、種類によっては午前中にも羽化する。しかし、これは本当なのだろうか？実際に、2008年8月8日に自宅で羽化したセミは、午前中であった。種類は、アブラゼミである。早朝6時に近くの公園から、自宅モクレンに移し、羽化を始め抜け殻から白い成虫が完全に出たのは、午前8時18分であった。その後、羽根を乾かし、段々と色が濃くなり、午前11時には飛び立っていった。

このことから、種類というよりは、幼虫がいた土の中の深さや、他の要因もあるのではないかと、実は、知られていないことが多くあるのではないかと、いった疑問からセミについて調べ始めた。

調べてみて、性別の見分け方はよく分かるようになったが、種類の見分け方（アブラゼミとミンミンゼミ）が意外と難しかった。というのも、触覚の特徴や、前足の腿節（一番太くなっているところ）の形からは、アブラゼミだが、触覚の毛が少なく、かつ体の色が薄いものがあつた。今回は、1検体を除きアブラゼミとしたが、色が薄かったものは、もしかしたらミンミンゼミだった可能性も否定できない。

最後に、検体をスプレーで固定したのは良かったが、採寸中や保管中に触覚や足が、やはり折れやすかつたので、その保管方法についても慎重に考えていきたい。

そして、まだまだ分からないことがあることに、セミの研究の奥深さを感じた。

## 7 まとめ

今回の研究では、採取したセミの抜け殻（検体：53個）について、下記のような傾向がみられることがわかつた。

1) 付いているアブラゼミの抜け殻の位置は、モクレンではオスの方がメスよりも約2倍高い位置につく傾向あり。但し、低木サツキでは、逆にメスの方がオスよりも高い位置につく傾向あり。

但し、セミの種類による高さ・向きの差は認められない。向きについて性別の差も認められない。

2) セミの採取した数は、メスの方が多かつた。このことから、羽化の時期による性別の差は、今後の課題である。

3) 抜け殻の前足と中足は「左右同じ位置にあるもの」は少なく、前足、中足共に前後になっているものが、どちらかが同じ位置にあるものより多い(約4倍)傾向あり。

4) 全体にオスよりもメスの方が、体（全長）が若干大きい傾向あり。また、低木（サツキ）に付いていたメスよりも、モクレンに付いていたメスの方が、体が大きい傾向あり。

5) 低木（サツキ）に付いた抜け殻は、必ず木の外側に付いていた。

6) モクレンの葉への付き方は、葉に足の先で穴をあけ、ひっかかる形でとまっているものが大部分である。

7) 抜け殻は葉の裏側が多いが、中には葉の表側のものもあつた。

以上のことから、今後は検体の採集の仕方や、採集場所、時間的変化などを考え、検討をしていかなければいけないということが、分かった。

また、検体数についても今回は、統計処理するには少なかったため、上述と合わせて検討の余地があると、強く感じた。

#### <参考資料>

インターネットより

- ① 自然しらべ2007夏-セミのぬけがらをさがせ！-検索図

<http://www.nacsj.or.jp/event/ss2007/indexhtml>

- ② 川崎市青少年科学館

<http://www.nature-kawasaki.jp/kids/seminofu.htm>

- ③ セミのぬけがら調べ

<http://www.ecoweb-jp.org/cicada.html>

- ④ セミの家-セミ研究のお誘い

<http://homepage2.nifty.com/saisho/study.html>

【羽化直前のセミの幼虫】 2008/8/8 撮影



(完 2008/8/31)