

セミの発生周期の研究

茨城県立並木中等教育学校 2年 湯本 景将

1. 研究の動機

2007年からセミの発生周期を探るというテーマで研究をした。昨年はツクツクボウシの周期が5年に一度ではないかということを見つけた。今年は違うセミの周期を見見したいと思う。地域ごとに多い年、少ない年があったので、地域ごとに周期があるかも調べたい。年々、発生時期が早くなってきている。今年も早くなるのだろうか？また、原因は何なのか？について調べたいと思う。

今年こそは、セミの卵を見つけないかと思う。セミによって好きな木があることをパート1で見見した。アブラゼミならマツやケヤキ、ニイニイゼミもケヤキやナラなどに抜け殻が多かった。もし卵を見つけたなら、卵を観察し、ふ化して成虫になるまでの成長を見たい。そうすれば、僕の知りたいたい周期が分かると思う。

今年も周期を調べるために、抜け殻の数を調べ、2004、2005、2007、2008、2009のデータと比較してみようと思う。セミの発生周期はどのくらいか分かると思う。

2. 研究のめあて

- (1) 抜け殻の数
- (2) 抜け殻のついていた場所
- (3) 松見公園の中での発生場所
- (4) 過去の観察の記録との比較からセミの発生について調べる。

3. 研究方法

松見公園の17種類の木とその他の木（モクレンの仲間）、その他（コンクリートや壁、草）を加えた19種類とする。

(1) 毎日抜け殻調べ（7月1日～8月10日）

- ①セミの種類
- ②オス・メスの数
- ③木の種類別に、それぞれ何個あったか。

(2) 葉・幹・枝のどの場所についていたか。

セミや木の種類によって違いはあるか。

(3) 松見公園内のどこの地域で多く発生しているか

(セミの種類別)

- ①松見公園を道路の境で30ヶ所に分け、見つけた抜け殻の数で、公園内のどこで多く発生しているか調べる。
- ②30ヶ所に分けた地域内の木の種類を調べ、どこの地域のどの木に多く発生しているかを調べる。
- ③30ヶ所に分けた地域内に木が何本生えているかを数え、1本当たりの平均数を調べる。

(4) 過去5年間の観察の記録と今年のお察の記録を比較する。

- ①毎日の抜け殻の数、抜け殻を初めて発見した日(2004、2005、2007~2010)
- ②木の種類別抜け殻の数(2004、2005、2007~2010)
- ③オス・メスの発生の時期とオス・メスの割合(2005、2007~2010)
- ④抜け殻のついていた場所(2005、2007~2010)
- ⑤松見公園での発生の分布(2007~2010)
- ⑥セミの発生について(2004、2005、2007~2010)

4. 結果

(1) 毎日抜け殻調べ

この期間で見つけた抜け殻の数は全部で5908個だった。(表-1)

今年1番多かった日は7月31日で476個だった。この数は2007年の537個の次に多い数だった。

<セミの種類別>

アブラゼミは4430個、ミンミンゼミは863個、ニイニイゼミは572個、ツクツクボウシは31個だった。(グラフ-1)

今年見つけた抜け殻の数

	オス	メス	合計
アブラゼミ	2381	2049	4430
ミンミンゼミ	499	364	863
ニイニイゼミ	296	288	584
ツクツクボウシ	28	3	31
合計	3204	2704	5908

<表-1>



<グラフ-1>

<オス・メスの数>

- アブラゼミ・・・オス2381個、メス2049個
- ミンミンゼミ・・・オス 499個、メス 364個
- ニイニイゼミ・・・オス 296個、メス 288個
- ツクツクボウシ・・・オス 28個、メス 3個
- 全体・・・オス3204個、メス2708個



<今年見つけた抜け殻 5908個>

アブラゼミ・・・8月1日はほぼ同じ数で、8月2日から8月10日までメスがオスの数を上回った。
 ミンミンゼミ・・・メスが多いのは7月31日、8月8日から8月10日までの4日間だけであとはオスが多い。

ニイニイゼミ・・・メスの数は7月20日からはオスよりも多くなった。

ツクツクボウシ・・・調査期間中、オスもメスも数が少なかった。メスは3個しか見つかっていない。

<木の種別>

アブラゼミはどの木でも見つかった。抜け殻の多く見つかった木は、その他の木（モクレンの仲間）、ケヤキ、マツ、トウネズミモチ、コナラ、ツバキの順だった。

セミの種別（表-2）

抜け殻が多かった木 2010年	
アブラゼミ	その他の木(モクレンの仲間)、ケヤキ、マツ、トウネズミモチ、コナラ
ミンミンゼミ	その他の木(モクレンの仲間)、トウネズミモチ、その他、ケヤキ、ツバキ
ニイニゼミ	マツ、コナラ、ケヤキ、クスギ、トウネズミモチ
ツクツクボウシ	マツ、トウネズミモチ、ケヤキ

どのセミも抜け殻が1番多く見つかった木はオス・メス両方とも同じだった。

<表-2>

(2) 抜け殻のついていた場所

抜け殻のついていた場所 2010年					
		葉	幹	枝	全体
アブラゼミ 4430個 (オス 2381 メス 2049)	オス	1235	676	470	2381
	メス	1032	640	377	2049
ミンミンゼミ 863個 (オス 499 メス 364)	オス	287	84	128	499
	メス	206	67	91	364
ニイニゼミ 584個 (オス 296 メス 288)	オス	0	289	7	296
	メス	0	282	6	288
ツクツクボウシ 31個 (オス 28 メス 3)	オス	4	22	2	28
	メス	0	3	0	3

見つかった抜け殻全体で見ると、葉に約47%、幹に約35%、枝に18%だった。今年も葉で約半分が見つかったことになる。この結果はアブラゼミや、ミンミンゼミが葉で羽化した割合が高かったためだが、去年よりも葉の割合は下がっている。

<セミの種別> (表-3)

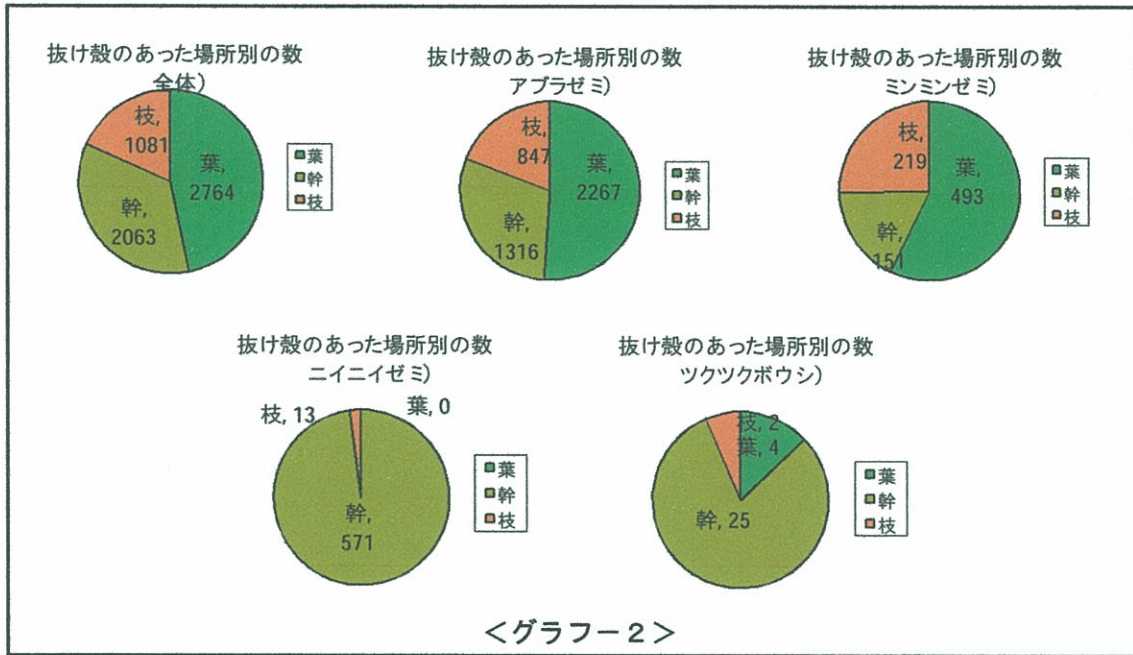
アブラゼミ・・・4430個のうち、2267個（51%）が葉についていた。幹には1316個（30%）、枝には847個（19%）で今年も枝よりも幹の方が割合が高くなっている。

<表-3>

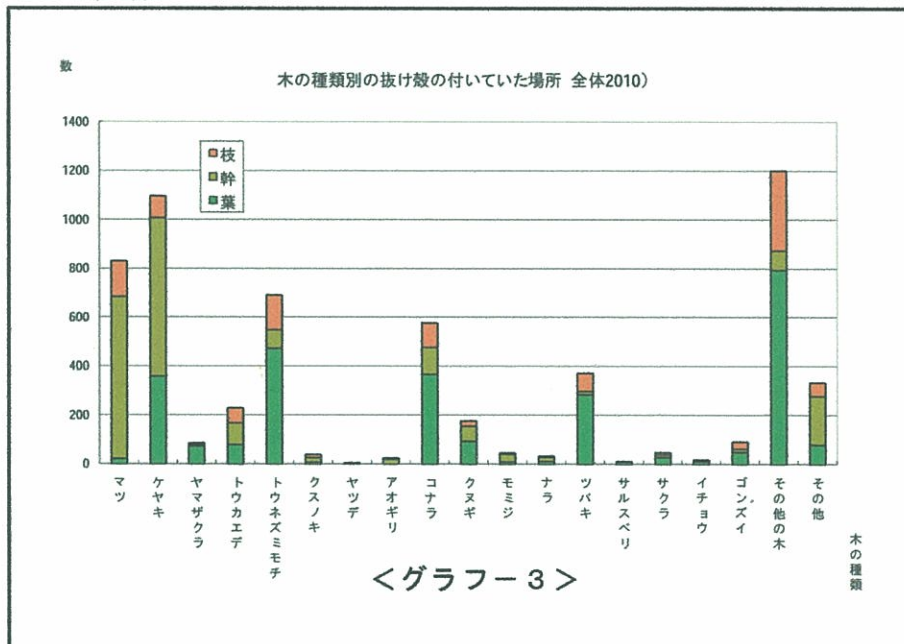
ミンミンゼミ・・・863個のうち、493個（57%）が葉についていた。幹には151個（17%）、枝には219個（25%）だった。

ニイニゼミ・・・584個のうち、571個（98%）が幹についていた。葉には0個（0%）、枝には13個（2%）だった。

ツクツクボウシ・・・31個のうち、幹に25個（81%）、葉に4個（14%）、枝に2個（7%）だった。（グラフ-2）。



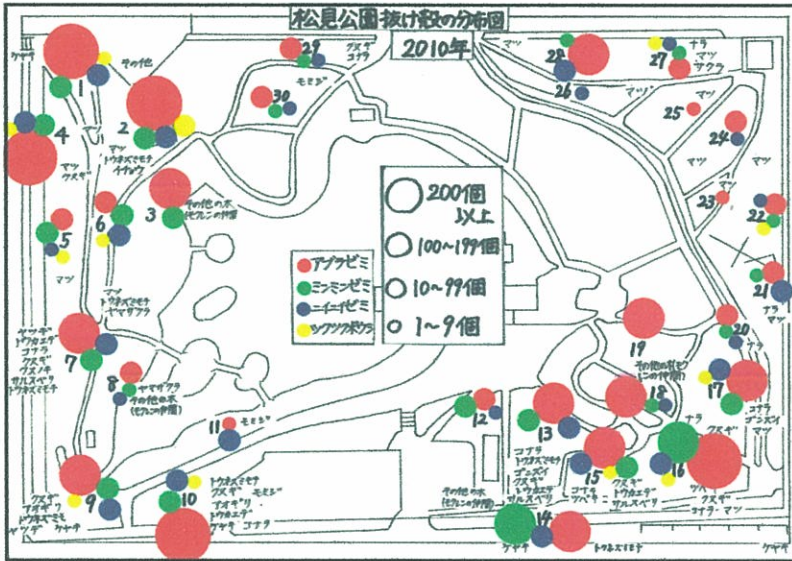
<木の種類別>



抜殻が100個以上見つかった木は、マツ、ケヤキ、トウカエデ、トウネズミモチ、コナラ、クヌギ、ツバキ、その他の木（モクレンの仲間）、その他だった。ケヤキとその他の木（モクレンの仲間）は1000個以上見ついている。（グラフ-3）。

(3) 松見公園のどこで多く発生しているか

松見公園を道路の境で30ヶ所に分けた場所で分布図を作成しどこで多く発生しているかを調べる。今年も地域毎に木の本数を調べ、どこの地域のどの種類の木に多く見つかったかを調べてみた。（分布図-1）



<分布図-1>

30ヶ所の中で1番多く見つかったのは、1の899個で、次に2の705個、16が572個、4が524個、3が341個、10が310個の順で多かった。

ここには、抜け殻の多かった木（マツ、ケヤキ、トウネズミモチ、ツバキ、コナラ）が生えている。

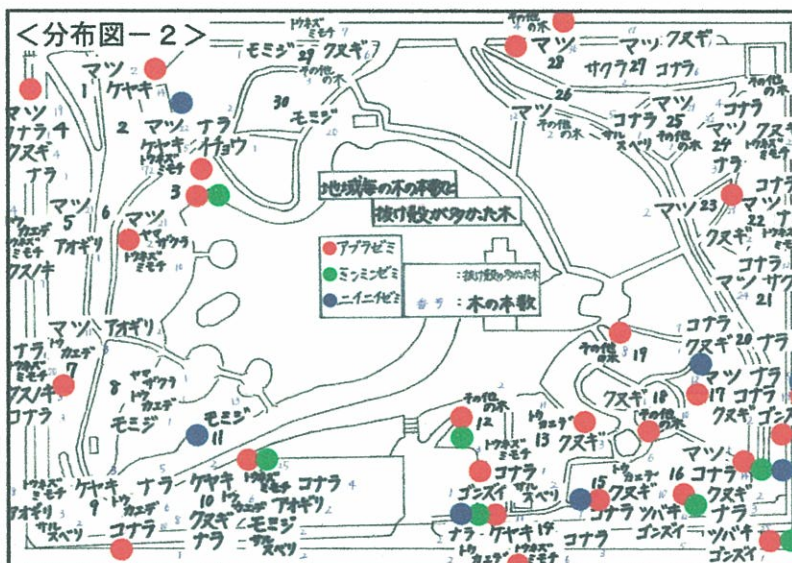
セミの種類別で多く見つかった所をみとめる。

アブラゼミ・・・1に794個で1番多く、次に、2に483個、4に439個、16に398個だった。

ミンミンゼミ・・・1番多く見つかったのは14の111個、次に16に109個、2に104個の順に多かった。この3カ所で全体の約38%が見ついている。

ニイニゼミ・・・2で1番多く106個、16、17に64個ずつ見つかった。

ツクツクボウシ・・・全体の数が少ないが、2に12個、4に6個、6に4個の順で見つかった。



朝日の当たる場所、日当たりのよい所で抜け殻が多く見ついているということには変わりはないが、発生している地域と数は毎年変わっている。また、地域毎の木の種類を細かく調べた結果、今年もどの地域の何の木に多く発生したかがわかった。マツ、コナラ、クヌギ、ナラは松見公園に広く分布している。抜け殻が多く見ついている木についてみると、マツは4、ケヤキは1、トウネズミモチは2と10、コナラは16、ツバキは15と16、その他の木は3に多かった。

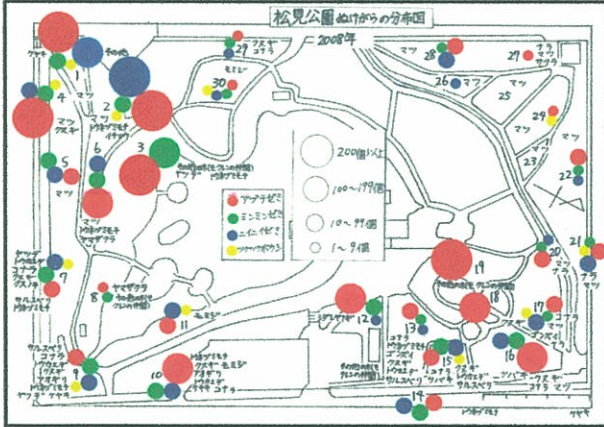
木の種類別に1本あたり何個見つかったかをみると、ケヤキ、ヤマザクラ、サクラ、イチョウ、クスノキ・ゴズイの順で多かった。木の種類別で多く見つかったマツ（3）、トウネズミモチ（4）、ツバキ（8）は本数が多いため1本あたりの抜け殻の数は少なくなってしまう。（分布図-2）。

(4) 過去の観察の記録と今年の観察の記録の比較

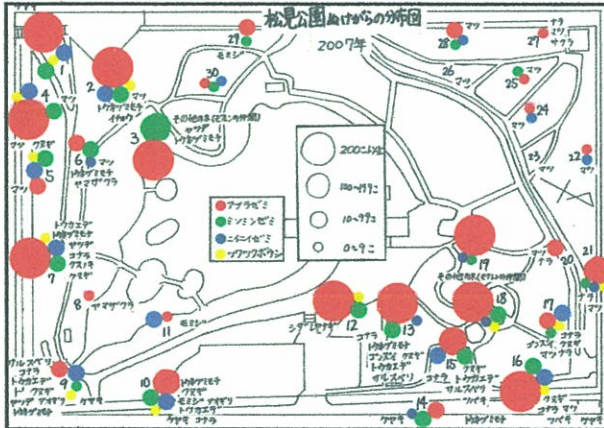
＜松見公園での発生分布＞

・ 2007～2010年の比較 (分布図-1、3～5)

1の749個、2の665個、4の494個、3の334個、10の291個、19の265個の順で多かった。

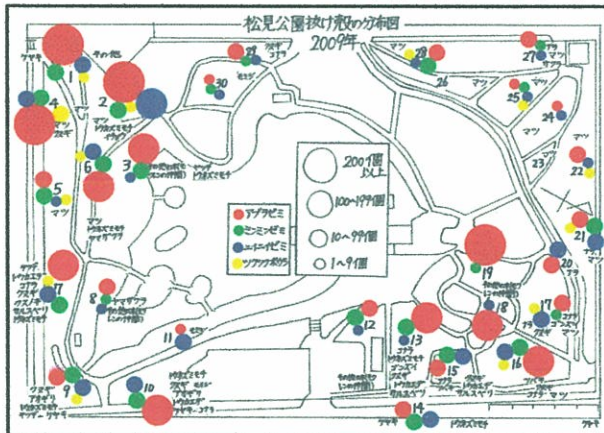


＜分布図-3＞



＜分布図-4＞↑

＜分布図-5＞↓



アブラゼミ・・・1の559個、4の415個、2の353個、19の264個、3の229個の順

ミンミンゼミ・・・3の107個、2の83個、1の80個の順

ニイニゼミ・・・2の226個、1の108個、9の88個の順

ツクツクボウシ・・・4に5個、2に3個

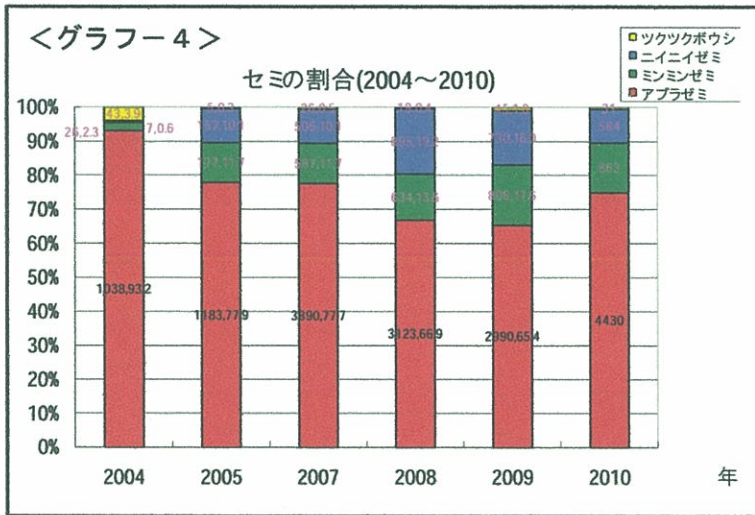
30ヶ所に分けた場所別で抜け殻が多かった所は、1～4、10、16、19で過去のデータと比べてみても日の当たる明るい場所だった。1は2010年が一番多く899個、2008年が749個、2009年は537個、2007年は488個だった。2は2010年が一番多く705個、2008年は665個、2009年は538個、2007年は465個だった。3は2007年は503個、2010年は341個、2008年は336個、2009年は294個。4は2010年が一番多く524個、2007年496個、2008年492個、2009年430個だった。10は2010が310個、2008年290個、2007年261個、2009年231個、16は2010が572個、2007年478個、2009年344個、2008年254個だった。19は2007年306個、2008年264個、2009年240個、2010年187個だった。多く発生している地域は同じでも、年によって発生数にはだいぶ違いがあることが分かる。特に1は2008年、2010年で多く他の年よりも200個以上も多い。2010年はすべての地域で抜け殻が見つかった。今まで一つも見つかっていなかった23でアブラゼミのオスが1個見つかった。

	1	2	3	4	10	16	19
2007	488	465	503	496	261	478	306
2008	749	665	336	492	290	254	264
2009	537	538	294	430	231	344	240
2010	899	705	341	524	310	572	187

<セミの発生について>

・ 2004、2005、2007～2010年の比較

セミの割合

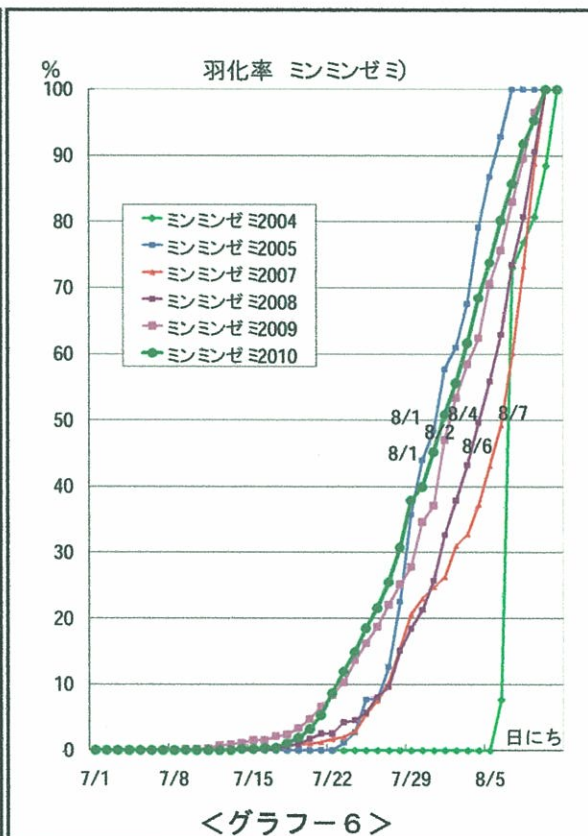
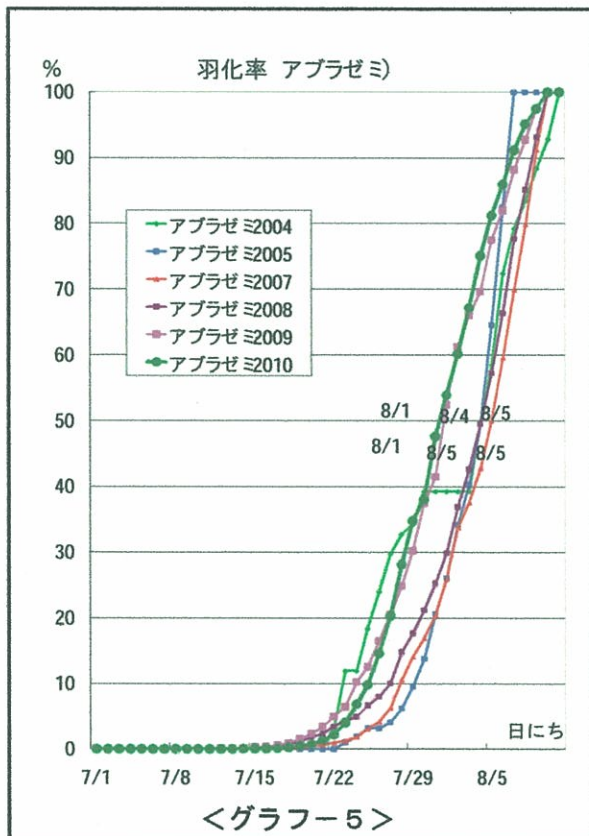


2004年はほとんどがアブラゼミだった。2005、2007年は発生の割合が似ている。2008年は、アブラゼミが減ってミンミンゼミが少し増え、ニイニゼミは倍近くになっている。2009年はミンミンゼミが増え、ニイニゼミが減っている。ツクツクボウシは1%だった。2010年は、ミンミンゼミは数は増えているが、アブラゼミが多数発生したため、全体の数が増えているが割合は減った。(グラフ4)。

羽化率について

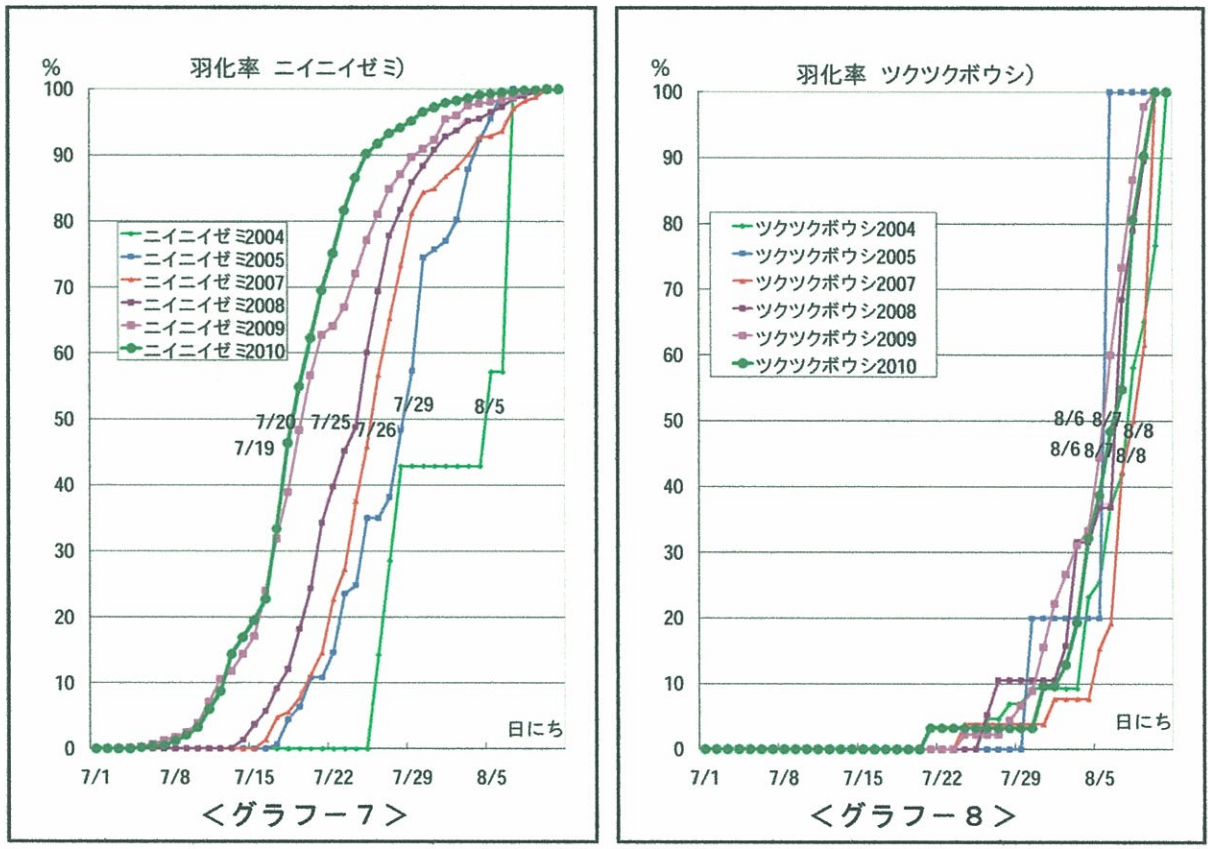
2010年もセミの種類別の羽化率についてグラフを作ってみた。

羽化率(%)とは、その日までに羽化した数÷調査期間中の全部の羽化した数×100で表される。



見つかった全部の抜け殻の数を100%として、その日までに見つかった抜け殻の数がその何%になるかを出し、50%の所の差で発生の時期が分かる。これを今まで調べた2005年～2009年で比べ

ると、その年セミの発生の早さが分かる（グラフー5～8）。



セミの種類別

- アブラゼミ・・・年による差はほとんどなかった。
- ミンミンゼミ・・・2005年と2009年が一番早く8月1日、2004年と2007年は8月7日で2008年は8月4日だった。
- ニイニイゼミ・・・2004年から2010年の順で毎年早くなっている。2010年は2009年よりも見つかり初めは1日遅かったが、見つかり始めてからの数が多かったため今までで1番早くなっている。
- ツクツクボウシ・・・個体数が少ないことや、発生の時期が元々遅いこともあり8月6日から8月8日とほとんど差がない。

年度毎

2004年以外はニイニイゼミは7月に50%になっているので、早く発生するセミだということが分かる。調査をしても最初に見つかるのはニイニイゼミの抜け殻が多かったのが、それが証明されたと言える。また、ニイニイゼミは毎年50%になるのが早くなっているということが分かる。2010年は、2009年よりも1日早くなっている。

アブラゼミとミンミンゼミは2008年までは、8月5日前後に50%になってたが、2009・2010年は8月1日頃に早くなった。2007年にアブラゼミは大量発生したが、2010年は8月1日で4日早くなっている。ニイニイゼミは毎年早くなっているが数は減っているため発生数と発生時期には関係ないと言える。

羽化率についてまとめると、一番早く発生するのはニイニイゼミで7月中に50%を超える。アブラ

ゼミ・ミンミンゼミはほぼ同じくらいで8月1日前後に50%を超える。ツクツクボウシは発生が遅いために8月7日前後に50%を超える。ニイニイゼミは毎年発生時期が早くなっている。

2010年はニイニイゼミ、アブラゼミ、ミンミンゼミが前の年より抜け殻が見つかるのが遅かったが、ニイニイゼミは1日早くなり、他のゼミは変わらなかった。ゼミの出てくる日にちと発生する時期については関係ないのだろうか。不思議なことだと思った。

5. 考察

ゼミの発生周期について2007年から、詳しく研究を続けている。昨年はツクツクボウシの発生周期が5年という結果を得ることが出来たが、ゼミの発生周期には昔からいろいろな説がある。1番有名な西暦で奇数の年に多く発生しているという説は2007年の大発生で証明された。しかし翌年の2008年にも4671個の抜け殻が見つかり、ゼミの種類毎に周期があるのではないかと考えた。2009年は4571個で2008年よりも100個少ない。奇数の年なのに前の年よりも少なくなっているということは、偶数の年に多く発生するゼミもいるのかもしれないと思った。2007年に大発生するという予想は、アブラゼミの周期を予想したのではないだろうか。このことからゼミ毎に発生周期があるということがいえるのではないだろうか。ゼミ毎に数を比較してみた。

アブラゼミ・・・2010年が一番多く、4430個（2007年 3890個）
ミンミンゼミ・・・2010年が一番多く、863個
ニイニイゼミ・・・2008年が一番多く、895個
ツクツクボウシ・・・2009年が一番多く、45個（2004年 43個）

今年は、アブラゼミの周期と思われる年が分かった。アブラゼミは松見公園で1番多く見つかるゼミだが、2007年と2010年に特に多く発生している。この間隔を発生周期と考えれば、松見公園におけるアブラゼミの発生周期は3年に一度の割合で多く発生すると言える。昨年のツクツクボウシと合わせて、松見公園の2種類のゼミの発生周期が分かったことになる。以前の研究でアブラゼミは2007年に多く発生する年だったということが分かったが、周期までは分からなかった。今回アブラゼミの周期が分かったことで、今後はアブラゼミとツクツクボウシがいつ多く発生するかの予想が立てられるようになった。また、ミンミンゼミは今年も数が増えたため、2004年から毎年増え続けているということになる。ミンミンゼミの発生周期を突き止めるのは難しそうだ。

次に、1日平均何個の抜け殻を発見したのかを計算してみた。

見つけた抜け殻の数÷抜け殻が見つかった日数

で計算した。

アブラゼミ・・・2010年が一番多く、158個
ミンミンゼミ・・・2010年が一番多く30個
ニイニイゼミ・・・2008年が一番多く、30個
ツクツクボウシ・・・2004年が一番多く、4個 2009年は3個

この結果を見ても、やはりアブラゼミは2007年と2010年が多く発生する周期だといえると思う。ミンミンゼミは2007年、2008年、2009年、2010年と4年連続で多く発生している。

ツクツクボウシは、2004年と2009年に多く発生しているので、2004年と2009年が周期といえるのではないだろうか。

以上のことから考えると、発生の周期は、昨年も考えたとおりセミ毎にあるといえる。2007年に大発生するという予想は、数の多いアブラゼミの周期と重なるためだったからだ。しかし今年のアブラゼミは2007年よりも多い。

また、地域ごとに毎年発生数が大きく違うところがある。多く見つかっている地域でも発生数が200個以上違っている年もあることから、2008年に考えたように地域毎の発生周期があるのではないかと思う。特に今年は22、24、28でいつもの年より多く見つかっている。この地域はアブラゼミの好きなマツの木が多いが例年は抜け殻の数が少ない。アブラゼミが多く見つかった2010年に多かったということは、この地域の発生周期といえるのではないだろうか。

昨年のツクツクボウシの発生周期が5年に1度という結果に続き、今年のアブラゼミの発生周期が3年という結果が得られた。セミが成虫になるまでの期間がはっきりとは分からないが、5～7年というのが一般的だとすれば、アブラゼミの発生周期が3年というのは短い。これは前回大発生したときのセミが産んだ卵がふ化して大発生したのではなく、何グループかのセミが成長期間を過ごして大発生しているのではないだろうか。例えば、セミの成長期間を7年と仮定し、2007年大発生と2010年大発生をグループAとグループBとする。下表に示されているのは、グループAは2000年に大発生したセミが7年後に羽化して大発生、グループBは2003年に大発生したアブラゼミが7年後に大発生するという表である。この二つのグループはセミが成虫になるまでの期間が同じ場合は重ならない。しかし、もし、二つのグループが違う期間だったら何十年に1回かは重なる。今後の調査でそれらのことについて追求したい。



8月8日と8月10日に地域2に生えているマツの枝で、ミンミンゼミとアブラゼミが産卵していた。僕はセミの卵を発見したかったので、産卵が終わってからその枝を持ち帰って観察してみた。枝

にはたくさんの「ささくれ」があり、枝をわり皮をはいでみると中から細長い卵が何十個も見られた。8月22日に家のそばにある木でミンミンゼミが枝に産卵管をさして、おしりを左右にふりながら産卵していた。この枝も持ち帰り、「セミの生活を調べよう」(林正美著)にのっていた飼育方法で育てることにした。飼育方法は、まず飼育ケースにかだんの土を8分目ぐらいまで入れる。(かだんの土はふるいでさらさらの土にした)そしてとってきた枝をかどの所にさす。ケースのまわりは中の様子が観察できるように透明にして、その周りを木の板でおおう。(卵はまだふ化しないためまた板でおおっていない。)周りを木の板でおおう。そうしたら完成である。そして今後も調査を続け、残りの2種類のセミについても発生周期を突き止めていきたい。

参考文献 「セミの生活を調べよう」 林 正美著