

白山自然保護センター敷地内の緑地における脱皮殻採集法による セミ類のフェノロジー調査

小倉 雅史・近藤 崇・有本 紀子・内藤 恭子
川島 敦仁・長井 齊

石川県白山自然保護センター

Phenological survey of Cicada family insects using the molted shell collection method in the green space of the Hakusan Nature Conservation Center

Masafumi KOKURA, Takashi KONDO, Noriko ARIMOTO, Kyoko NAITO
Atsuhito KAWABATA, Hitoshi NAGAI

Hakusan Nature Conservation Center

はじめに

セミはカメムシ目（半翅目）セミ科に属し、夏の風物に挙げられる身近な昆虫のひとつである。石川県白山市木滑の白山自然保護センター（以下、センター）周辺においても、毎年夏季になると至る所で羽化行動や繁殖行動を観察することができる。

セミはその身近さから各地で調査が盛んに行われており、また小野・中村（2017）では、ツクツクボウシ *Meimuna opalifera* (Walker)、アブラゼミ *Graptopsaltria nigrofuscata* (Motschulsky)、ニイニイゼミ *Platypleura kaempferi* (Fabricius) について、都市部の温暖化による出現時期の早期化が指摘されるなど、気候変動がセミのフェノロジーに与える影響を示唆する研究例もある。これまで各地で行われてきたセミの調査では、とりわけ脱皮殻を用いたものが多い（桂・奥野, 1995, 1996; 松島・苅部, 1998, 2008, 2010, 2011, 2013; 松尾, 2016など）。調査の対象を脱皮殻とする場合、成虫を対象にする場合と比較して、採集が容易で羽化した場所を特定しやすいほか、生態系に与える影響を最小限に止めることができるなどの利点がある（浜口, 1987; 宮武, 1995など）。しかしながら、先行研究における脱皮殻調査は低頻度であるものが多く、1日単位の高頻度で発生動態を調査した事例は少ない。

本研究では、センター周辺におけるセミ類の発生状況をより正確に把握し、その発生動態に寄与する環境要因を検討するため、高頻度での脱皮殻調査を行ったのでここに報告する。

調査地と調査方法

1. 調査地の概要

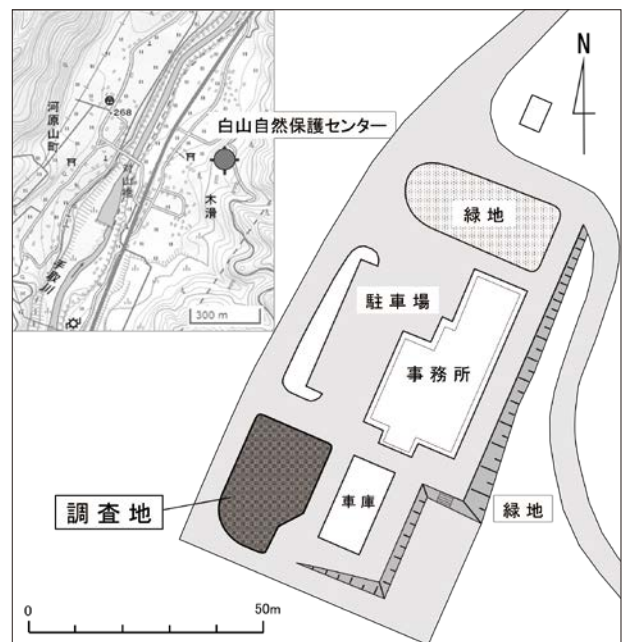


図1 調査地図

調査はセンター敷地内にある、面積約440㎡の緑地で実施した(図1)。この緑地の周囲はアスファルト舗装となっており、周辺の山林からは隔離されている。緑地内には、ミズキ、ヤマボウシ、ミズナラ、シナノキ、ブナ、ウワミズザクラ、ゴヨウマツが各1本、ハクウンボク、カツラ、ヒメシヤラが各2本、クリが3本の計11種16本の樹木が植栽されている(図2)。また調査地内は林床植生に乏しく、これらの樹木以外にセミの幼虫が登って羽化できるような草木や構造物はない。

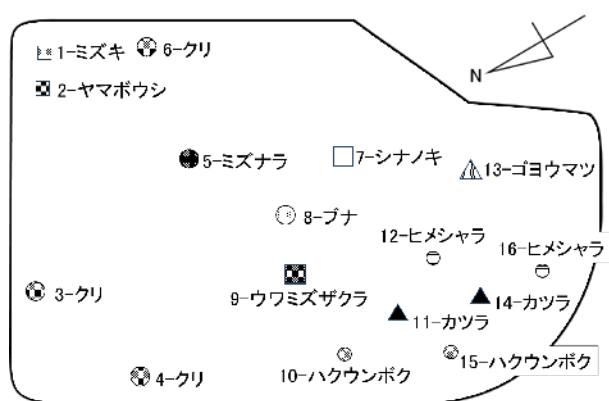


図2 樹木位置図

2. 調査方法

セミの発生状況を把握するため、2023年7月上旬から9月中旬までの期間に、原則土曜日・日曜日・祝日を除いて毎日脱皮殻の採集を行った。その際、幼虫が羽化時に利用する樹木に関して選好性がある可能性を考慮し、図2のとおり調査地内の樹木には1～16の番号を付け、樹木ごとに幹や枝葉に残された脱皮殻を可能な限りすべて採集し、セミ種と雌雄の別を記録した。当初は手が届く2m程度の高さまでの脱皮殻を採集対象としていたが、一部セミ種について、樹木の高い位置に脱皮殻が多数確認されたことから、7月26日以降は長い竿や捕虫網を用いて高さ4m程度までの脱皮殻を採集することとした。また、7月下旬より地面に落下している脱皮殻が目立つようになったため、7月27日以降は地面からも採集を行った。

セミ種の同定は税所(2019)に基づいて行い、雌雄は腹端部の産卵管原基の有無により判別した(図3)。ただし、ニイニゼミは全身が泥で覆われており、そのままでは雌雄の判別が困難であることから、腹端部の泥を落とした上で産卵管原基の有無を確認した。

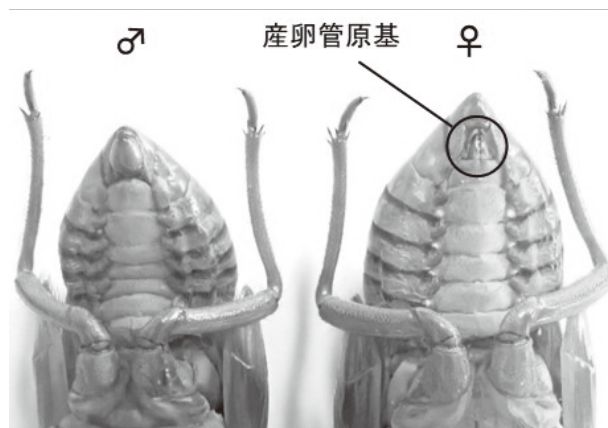


図3 脱皮殻の形態的雌雄差(写真はアブラゼミ)

脱皮殻の採集後結果をまとめ、羽化日を特定しやすい樹木からの記録をもとに、各セミ種について雌雄別で成虫の発生動態を求めた。その際、本研究では原則土曜日・日曜日・祝日は採集を行っていないことから、非採集日に羽化した個体とその翌日の採集記録に含まれてしまい、結果をそのまま図示した場合に極端な変動が示される可能性がある。そのため、以下1)～3)の方法でデータを補正した。

- 1) 非採集日翌日の個体数データを、非採集日とその翌日を合わせた日数で割る。
- 2) 非採集日およびその翌日の個体数データを1)で算出した値で置き換える。
- 3) 置き換えた上で、3日移動平均(採集日とその前後1日の計3日間の平均)によりデータを平滑化する。

なお、羽化日の特定が困難な地面からの採集記録は、調査地内での発生数、及び発生密度を求める場合にのみ使用した。

また、先行研究においてセミと降水量や気温との相関が指摘されている(今村, 2014; 栗林ほか, 2017など)ことから、気象条件がセミの発生に与える影響を検討するため、調査期間中の降水量と最低、最高、平均の各気温および寒暖差(最高気温と最低気温の差)を集計した。気象データは気象庁(2023)より、センターの最寄りの観測地点である白山河内のデータを用いた。なお、セミの羽化が夕方から翌朝にかけて行われることを考慮し、気象データは調査日前日のものを集計した。

結果と考察

1. 脱皮殻の採集結果

脱皮殻の採集は、7月上旬から9月中旬までの期間中に54日実施した。その結果ニイニゼミ、ヒグラシ *Tanna japonensis* (Distant)、アブラゼミの3種で脱皮殻が確認された。発生数は地面から採集した個体を含めて、ニイニゼミが64（オス30，メス34）個体，ヒグラシが56（オス12，メス44）個体，アブラゼミが269（オス112，メス157）個体であった。性比については、セミ類では様々な文献で概ね1：1であると示されている（松島・刈部，1998；林・税所，2015など）が，本調査ではヒグラシではメスの個体数がオスの約4倍と，性比に大きな偏りが生じていた（付表1）。また，各セミ種の総個体数をそれぞれ調査地の面積440㎡で割って発生密度を求めたところ，ニイニゼミが0.15個体/㎡，ヒグラシが0.13個体/㎡，アブラゼミが0.61個体/㎡であった。なお，羽化した場所や天候にもよるが，脱皮殻はそのほとんどが羽化後1週間程度で地上に落下するとの観察報告（毛利ほか，1962）があることから，本調査では，調査地内で羽化したセミの脱皮殻は大部分採集することができたと考えられる。

センターでは先述の3種以外に，ミンミンゼミ *Hyalessa maculaticollis* (Motschulsky) とツクツクボウシの2種の鳴き声を観測しているが，脱皮殻は得られなかった。先行研究において，ミンミンゼミはアブラゼミと比べ，林内の植被率がより高くなるような環境を繁殖場所として選好している可能性が示されている（徳江ほか，2013）。またツクツクボウシに関しては，下草との結びつきが強いこと（桂・奥野，1995；浜口，1994など）や，人のあまり入らない踏圧強度の低い環境を好む傾向があること（徳江ほか，2013）が指摘されている。以上の事例と，今回の調査結果を踏まえると，本調査地は樹木がまばらで林床植生が発達しておらず，また比較的人の出入りもあることから，ミンミンゼミとツクツクボウシにとっては，幼虫の生息場所として好ましい環境ではなかったと考えられる。

また，今回ニイニゼミの脱皮殻は地面から採集されることはなかった（付表1）が，これは樹木から採集する際の対象とした4m以下の高さに，すべての個体が付いていたことを示唆している。いくつかの文献（例えば，植松・小野木，1977；松島・刈部，1998；二反田・辻野，2019など）において，ニイニ

ゼミは比較的低所で羽化することが指摘されており，本研究での結果とも合致している。

2. 各セミ種の発生活消長

セミ種ごとに発生活消長をみると，ニイニゼミは7月上旬から発生し始めて中旬に最盛期を迎え，その後急激に発生数が減少していた。ヒグラシは7月上旬から8月上旬にかけて断続的に発生しており，発生初期においてはごく少数が見られるのみで，7月中旬以降にある程度まとまった数が発生していた。アブラゼミは7月中旬から発生が始まり，急激に発生数を増しながら7月下旬に最盛期を迎えていた（図4）。

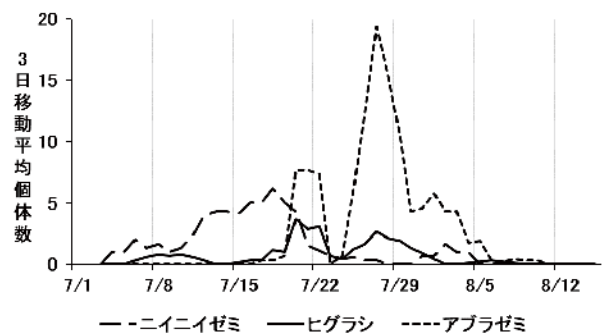
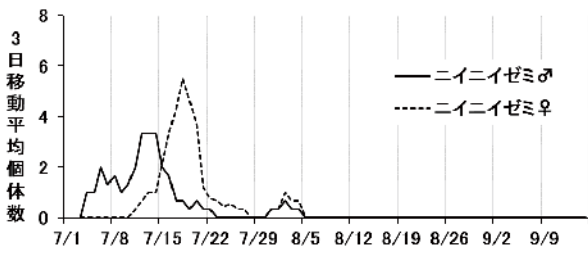


図4 セミ種ごとの発生活消長

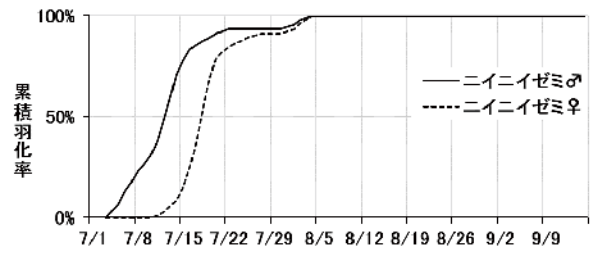
次に各セミ種について，雌雄別の発生活消長を図5a～c，累積羽化曲線を図6a～cに示す。先行研究（例えば，日浦，1983；松島・刈部，1998など）では，雌雄で発生時期にずれが生じると指摘されており，今回の調査ではニイニゼミやアブラゼミにおいてこの傾向が顕著にみられた。ヒグラシにおいては，発生活消長を見る限り雌雄の発生時期のずれは明確に認められなかったが，これはヒグラシの出現数がメスに大きく偏っていたためと考えられる。

またアブラゼミではオスで発生のピークが2回みられ，オスの2回目の発生ピークとメスの発生ピークが重なっていた。

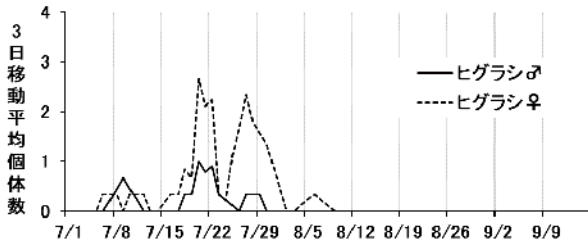
林・税所（2015）によると，オスは羽化後すぐには鳴くことができず，正しい発音ができるようになるまでには数日かかり，また毛利ほか（1962）では，雌雄の出現最盛期のずれは，オスが十分に成熟して機能を発揮するために必要な期間であるだろうとの指摘がある。つまり，オスがメスより数日早く羽化するのは，メスの羽化後速やかに繁殖行動に移ることを可能にするためであると考えられている。本研



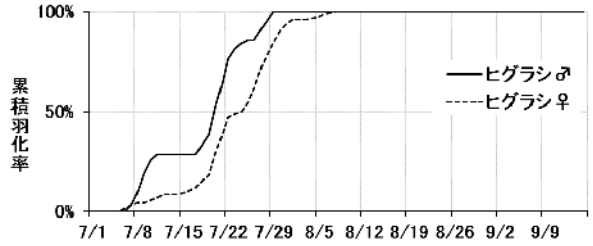
a ニイニゼミ



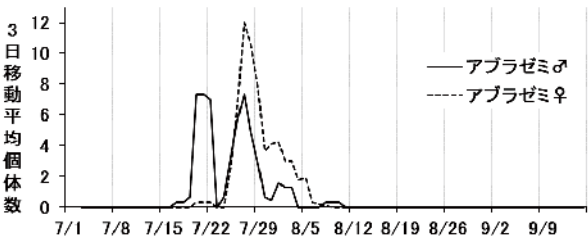
a ニイニゼミ



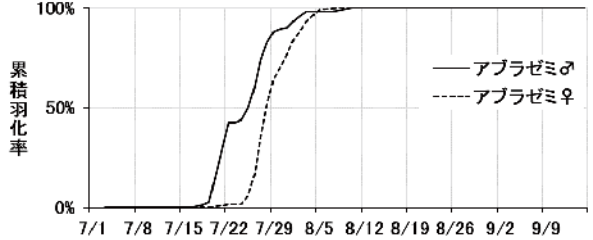
b ヒグラシ



b ヒグラシ



c アブラゼミ



c アブラゼミ

図5 各セミ種の雌雄別発消長

図6 各セミ種の雌雄別累積羽化曲線

究でも雌雄の発生にずれが生じるという、先行研究を支持する結果がみられた。

3. セミ類の発生と気象条件

各セミ種の発生状況と気象条件の関係を検討したところ、調査日前日の気象データとの間には明確な相関はみられなかった。しかし、ニイニゼミの発生状況と降水量の関係を調べたところ、降水量が増加した4～5日後に脱皮殻が多く見つかる傾向がみられた(図7)。ニイニゼミの脱皮殻数と、調査日4日前および5日前の降水量との相関を検証したところ、4日前では相関係数 $R=0.42$ ($p<0.05$), 5日前では相関係数 $R=0.53$ ($p<0.01$)の正の相関がみられた。増山ほか(1998)や徳江ほか(2013)などにおいて、ニイニゼミの幼虫は土壌水分が重要な生息条件であると指摘されており、また体が小さく非力であると考えられることから、ニイニゼミは雨水が地中に浸透し、土壌が掘りやすい状態となった後に、多くの個体が羽化すると推察される。

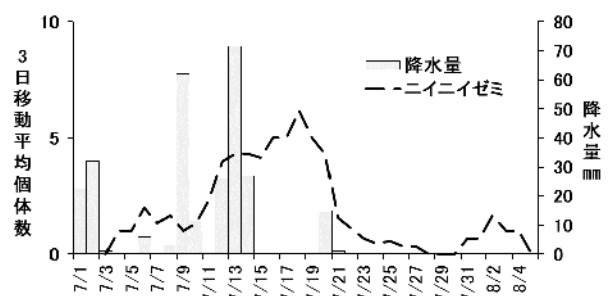


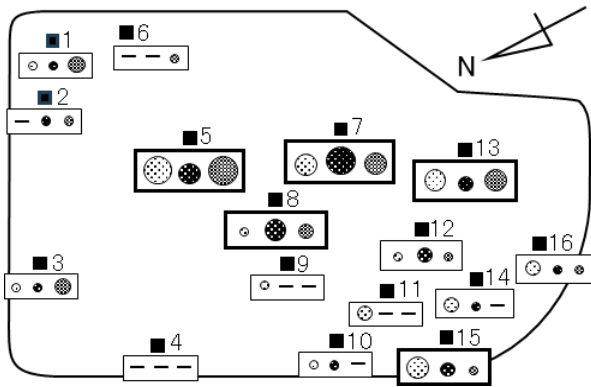
図7 ニイニゼミの発生と降水量の関係

※データはニイニゼミの発生が確認された8月上旬まで

4. 幼虫が羽化時に利用する樹木の選好

採集された各セミ種の脱皮殻について、1～16の番号を付けた樹木ごとに個体数の割合を求め、図8のとおり5段階で図示した。

樹種に着目すると、ニイニゼミはミズナラ、シナノキ、ゴヨウマツ、ハクウンボクの4樹種、ヒグラシはミズナラ、シナノキ、ブナの3樹種、アブラゼミはミズナラ、シナノキ、ゴヨウマツの3樹種で脱皮殻が多く採集された。このように本調査では、



-: 脱皮殻なし, ◐: 5%未満, ◑: 5%以上10%未満,
 ○: 10%以上20%未満, ◒: 20%以上
 左◑: ニイニイゼミ, 中◑: ヒグラシ, 右◑: アブラゼミ
 ※図中の■は樹木の位置を示す
 ※図中の数字と樹種の対応は図2に同じ
 ※太枠のボックスは、いずれかのセミ種において
 10%以上の個体数が確認された樹木を示す

図8 セミ種ごとの脱皮殻の分布状況

どのセミ種も一部の樹種に偏って脱皮殻が確認されており、それぞれが樹種を選好している可能性が示唆された。一方、二反田・辻野 (2019) において、ニイニイゼミの幼虫は広葉樹、ヒグラシの幼虫は常緑針葉樹を選好しており、アブラゼミの幼虫は樹種の選好性が低い可能性がある指摘されているが、本調査の結果は先行研究と合致していない。しかし先行研究と本研究では、扱っている樹種の多くが異なっているため、一概に比較はできないと考える。

次に樹木の位置に着目すると、いずれかのセミ種で10%以上の個体数が確認された樹木は、調査地の外縁部や、南東～南に面している比較的開けた場所に位置していた。先行研究において、セミの幼虫には正の走光性があることが指摘されている (税所, 2002) ことから、本調査地では樹木がまばらで、かつ月が出ていればその光が差し込むような南東～南に位置する一帯に、セミの幼虫が誘引された可能性がある。なお調査地周辺には、人感センサーで点灯する蛍光灯はあるが、常夜灯はないことから、セミが羽化する際に人工光源による影響はほとんどないと考えられる。

おわりに

今回の調査では、ニイニイゼミとアブラゼミでは顕著に発生消長に雌雄差が生じていた。一方、ヒグラシでは発生数がメスに大きく偏り、発生消長の雌雄差は明確ではなかったが、本研究ではなぜこのよ

うな性比の偏りが生じたかは解明できなかった。

今回、ニイニイゼミの発生と調査日4～5日前の降水量との間に正の相関がみられたほかは、セミの発生と気象条件に明確な相関は見られなかった。しかし、先行研究では降水量や気温との相関が指摘されていることから、今後は現地で気象等のデータを収集するなど調査方法を検討することで、気象条件とセミの発生動態との関係が示せる可能性がある。またデータを蓄積し年変化を分析することで、気候変動がセミの発生に与える影響を検証できるのではないかと考える。

セミ幼虫が羽化時に利用する樹木の選好については、樹種選好性が影響している可能性と、走光性が影響している可能性が考えられた。今回と同様の調査を継続して実施するとともに、脱出孔の位置や各樹木位置における夜間の照度などを調査することで、樹種選好性と走光性のどちらが影響しているのか、双方が相互に影響し合っているのか、あるいはそれら以外の要因が影響しているのかを解明できるのではないかと考えられる。

参考文献

小野雅之・中村圭司 (2017) 岡山市におけるツクツクボウシの発生時期と地域温暖化の関係. *Naturalistae*, (21): 29-36
 桂孝次郎・奥野晴三 (1995) 都市におけるセミのぬけがら調べ. *昆虫と自然*, 9月号: 15-18
 桂孝次郎・奥野晴三 (1996) 韮園のセミのぬけがら調べ '95. *Nature Study*, 42(8): 4-6
 松島義章・刈部幸世 (1998) 鎌倉市植木こじか公園におけるセミのぬけがら調査-1995～1997年の記録-. *神奈川自然史資料*, (19): 63-74
 松島義章・刈部幸世 (2008) 鎌倉市植木こじか公園におけるセミのぬけがら調査その2-1998～2001年の記録-. *神奈川自然史資料*, (29): 113-142
 松島義章・刈部幸世 (2010) 鎌倉市植木こじか公園におけるセミのぬけがら調査その3-2002～2005年の記録-. *神奈川自然史資料*, (31): 41-50
 松島義章・刈部幸世 (2011) 鎌倉市植木こじか公園におけるセミのぬけがら調査その4-2006～2009年の記録-. *神奈川自然史資料*, (32): 81-90
 松島義章・刈部幸世 (2013) 鎌倉市植木こじか公園におけるセミのぬけがら調査その5-2010～2011年の記録-. *神奈川自然史資料*, (34): 55-62
 松尾香葉子 (2016) 神奈川県都市近郊におけるセミ類の脱皮殻調査をもとにした種組成および発生消長. *神奈川自然史資料*, (37): 25-32
 浜口哲一 (1987) セミの抜け殻. *採集と飼育*, 49(7): 312-314
 宮武頼夫 (1995) セミのぬけがらの研究意義. *昆虫と自然*, 30(10): 2-3

- 今村桜子 (2014) 2011年鹿児島市周辺における8種のセミの発生消長. *Nature of Kagoshima*, Vol.40: 133-140
- 栗林正俊・富樫均・浜田崇・尾関雅章・大和広明・陸 齊・畑中健一郎 (2017) 長野県における5年間のセミの抜け殻調査－気候変動が身近な生き物に及ぼす影響を評価する試みとして－. *長野県環境保全研究所研究報告*, 13: 47-53
- 気象庁 (2023) 過去の気象データ検索. <http://www.jma.go.jp/jma/index.html> (令和6年1月9日確認)
- 税所康正 (2019) セミハンドブック. 文一総合出版, 112pp.
- 林正美・税所康正 (2015) 改訂版 日本産セミ科図鑑. 誠文堂新光社, 221pp.
- 毛利秀雄・安増郁夫・石居進 (1962) アブラゼミ *Graptopsaltria nigrofuscata* の性比について. *動物学会誌*, 71: 287-290
- 徳江義宏・今村史子・大澤啓志 (2013) 都市域の樹林地におけるセミ類の生息分布を規定する環境要因. *ランドスケープ研究*, 76(5): 465-468
- 浜口哲一 (1994) 平塚市博物館資料41セミのぬけがら調べ. 平塚市博物館, 124pp.
- 植松清次・小野木静夫 (1977) ビワ園のニイニイゼミの生態 発生消長および羽化場所. *関東東山病害虫研究会年報*, 第24集: 121-122
- 二反田爽一郎・辻野亮 (2019) 奈良市市街地東縁部におけるセミの抜け殻分布から推測したセミ幼虫の生息環境. *奈良教育大学自然環境教育センター紀要*, (20): 1-10
- 増山貴一・藤崎健一郎・勝野武彦 (1998) 神奈川県高麗山における植生の違いによるセミ類種構成の差異. *ランドスケープ研究*, 61(5): 535-540
- 日浦勇 (1983) ジャラ畑谷のヒグラシのぬけがらをめぐって. *Nature Study*, 29(12): 3-6
- 税所康正 (2002) 羽化直前のセミ幼虫の走光性について. *Cicada*, 17(2): 19

付表1 脱皮殻の採集記録

日付	調査日前日の気象データ					ニイニゼミ				ヒグラシ				アブラゼミ				備考	
	降水量 (mm)	最高気温 (℃)	最低気温 (℃)	寒暖差 (℃)	平均気温 (℃)	樹木から採集		地面から採集		樹木から採集		地面から採集		樹木から採集		地面から採集			
						♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
7月 1日	22.5	28.3	21.8	6.5	24.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2日	32.0	25.4	20.8	4.6	22.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3日	1.0	27.9	20.2	7.7	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4日	0.0	27.8	18.7	9.1	23.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	センターにおけるヒグラシの初鳴き観測
5日	0.0	28.8	16.6	12.2	23.0	3	0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	-	ニイニゼミの脱皮殻を初確認。調査開始
6日	6.0	28.8	18.0	10.8	23.3	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	-	
7日	0.0	29.7	21.1	8.6	25.2	3	0	-	-	0	1	-	-	0	0	-	-	-	ヒグラシの脱皮殻を初確認
8日	3.5	35.2	17.7	17.5	25.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9日	62.0	27.7	20.6	7.1	23.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10日	12.0	28.5	22.3	6.2	25.0	3	0	-	-	2	0	-	-	0	0	-	-	-	
11日	0.5	32.8	22.7	10.1	26.8	2	0	-	-	0	1	-	-	0	0	-	-	-	
12日	26.0	30.5	22.9	7.6	26.1	3	1	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	-	
13日	71.5	29.3	22.1	7.2	24.4	5	1	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	-	センターにおけるアブラゼミの初鳴き観測
14日	27.0	29.0	21.5	7.5	24.5	2	1	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	-	
15日	0.5	29.8	22.2	7.6	25.2	3	1	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	-	
16日	0.5	33.9	22.2	11.7	28.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17日	0.0	33.4	23.6	9.8	28.6	2	9	-	-	0	1	-	-	0	0	-	-	-	
18日	0.0	33.2	21.5	11.7	27.1	0	4	-	-	0	0	-	-	1	0	-	-	-	アブラゼミの脱皮殻を初確認
19日	0.0	32.2	21.7	10.5	26.5	1	8	-	-	1	2	-	-	0	0	-	-	-	
20日	15.0	27.4	21.7	5.7	24.1	0	2	-	-	0	0	-	-	1	0	-	-	-	
21日	1.0	28.3	21.2	7.1	23.9	1	1	-	-	2	6	-	-	21	1	-	-	-	
22日	0.0	28.5	19.5	9.0	24.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23日	0.0	31.5	19.6	11.9	25.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24日	0.0	33.0	21.8	11.2	27.5	0	2	-	-	1	1	-	-	0	0	-	-	-	
25日	0.0	33.6	20.7	12.9	27.4	0	0	-	-	0	0	-	-	2	0	-	-	-	
26日	0.0	33.5	21.3	12.2	27.1	0	1	-	-	0	3	-	-	8	8	-	-	-	脱皮殻を採集する高さの上限を2.0mから4.0mに変更
27日	0.0	32.8	22.8	10.0	27.9	0	0	0	0	0	2	0	0	7	12	2	3	-	地面に落ちている脱皮殻の採集開始
28日	0.0	32.7	22.8	9.9	27.9	0	0	0	0	1	2	2	2	7	16	8	8	-	
29日	0.0	34.1	22.4	11.7	28.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30日	0.0	33.9	22.8	11.1	28.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31日	0.0	34.5	23.2	11.3	28.3	0	0	0	0	0	4	0	3	2	11	12	23	-	
8月 1日	0.0	33.8	24.9	8.9	28.2	1	1	0	0	0	0	2	8	0	5	6	5	-	
2日	0.0	34.1	23.7	10.4	28.4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	-	
3日	0.0	34.9	22.8	12.1	28.0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	4	6	-	
4日	0.0	35.5	22.2	13.3	28.7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	1	6	-	
5日	0.0	34.8	22.7	12.1	28.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6日	0.0	34.6	23.7	10.9	29.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7日	2.0	35.5	22.4	13.1	28.4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	-	
8日	1.5	34.5	24.0	10.5	27.5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	
9日	0.0	34.9	23.8	11.1	28.7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	7	-	
10日	0.0	35.5	23.8	11.7	28.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	
11日	0.0	37.4	22.4	15.0	29.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
12日	0.0	35.3	20.1	15.2	27.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13日	0.0	33.1	22.1	11.0	27.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14日	0.0	31.9	22.1	9.8	26.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	-	
15日	0.0	33.1	22.3	10.8	27.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	-	
16日	0.0	31.3	24.9	6.4	27.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	-	
17日	2.0	31.1	24.5	6.6	27.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
18日	13.0	31.7	23.1	8.6	26.2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	-	
19日	0.0	33.4	22.5	10.9	27.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20日	0.0	33.7	23.1	10.6	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21日	0.0	32.2	23.2	9.0	27.7	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	12	-	
22日	0.0	33.4	23.1	10.3	28.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-	
23日	0.0	34.2	24.1	10.1	29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	-	
24日	0.0	34.1	24.2	9.9	28.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
25日	0.0	32.8	23.2	9.6	27.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
26日	0.0	35.0	22.4	12.6	28.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27日	0.0	33.7	22.5	11.2	27.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28日	7.5	32.9	22.6	10.3	26.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
29日	0.0	32.7	21.2	11.5	26.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	-	
30日	0.0	34.1	21.6	12.5	27.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	
31日	0.0	32.7	20.7	12.0	26.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
9月 1日	0.0	35.0	22.1	12.9	27.5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-	
2日	0.0	34.0	20.1	13.9	26.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3日	0.0	31.4	20.9	10.5	25.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4日	0.0	34.1	19.4	14.7	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
5日	0.0	32.5	21.5	11.0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	-	
6日	2.0	31.9	24.1	7.8	26.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
7日	9.5	26.3	20.3	6.0	23.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	-	
8日	0.0	29.4	19.9	9.5	24.9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	
9日	0.0	29.2	20.3	8.9	24.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10日	0.0	30.8	20.1	10.7	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11日	0.0	30.8	20.7	10.1	25.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-	
12日	0.0	32.9	22.1	10.8	26.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
13日	20.5	29.2	21.5	7.7	24.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
14日	0.0	31.2	20.3	10.9	24.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
15日	0.0	30.6	19.9	10.7	25.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	調査終了
計						30	34	0	0	7	24	5	20	54	63	58	94		※ニイニゼミの初鳴き観測は6月27日