セミの抜け殻しらべ
2012年の結果

セミの抜け殻しらべ市民ネット
小久保雅之
田邉　貞幸

調査の目的
なぜ、セミの抜け殻調査なのか

- 環境が変わってくるとセミの種類や数が変化
- 身近にいるセミの変化は私たちが生活している環境が変化していることを教えてくれる

↓

指標生物

セミの抜け殻の指標生物としての有用性

- 何処にでも、それなりの数が生息
- 種類が限られている（東京近郊では6種類）
- 抜け殻によるセミの種類の見分け方は、ちょっとだけコツを覚えれば、誰でも簡単にできる。
- 抜け殻は逃げない
- 生きているセミをとらない
- セミのぬけがらを利用する生き物はいないと考えられる

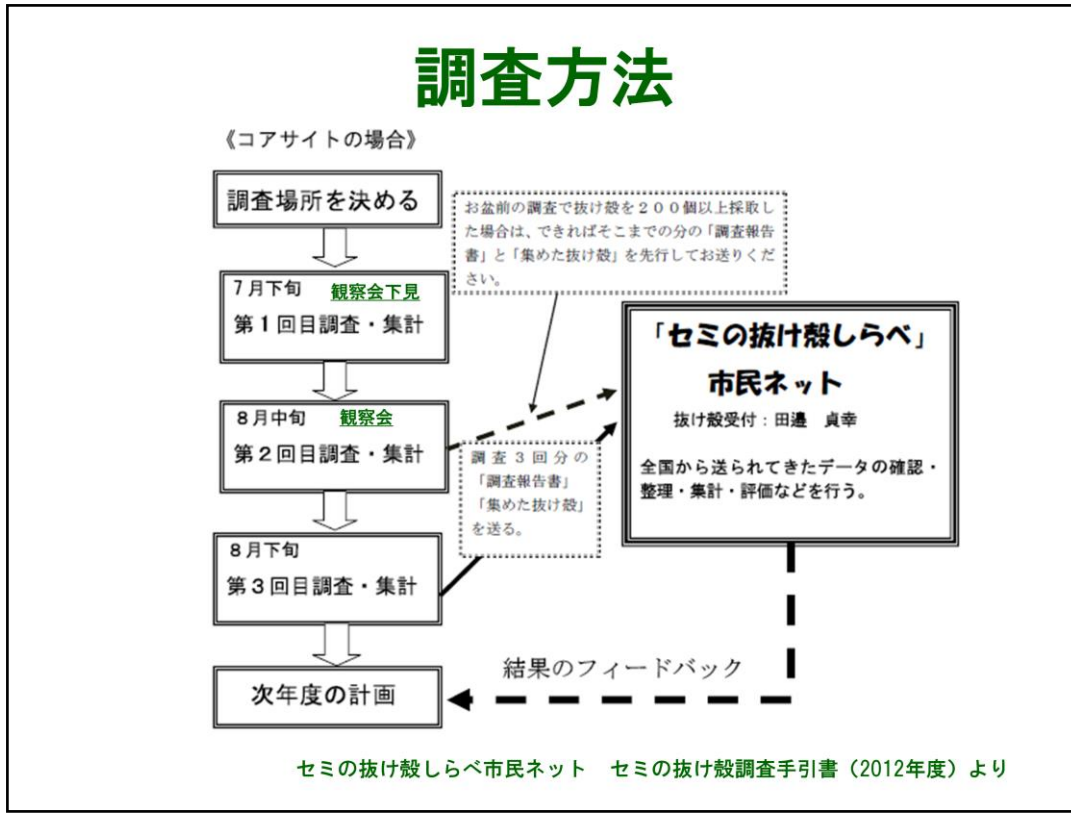
↓

環境や生態系に対する影響が極めて少ない調査が可能

セミは地中で数年間幼虫時代を過ごすことから、生息場所からあまり移動せずその土地の環境変化の影響を受けやすいと推測され、その地域の自然環境を計るモノサシとして期待されます。また、セミは何処にでも、それなりの数が生息し、種類が限られていること、抜け殻によるセミの種類の見分け方は、ちょっとだけコツを覚えれば、誰でも簡単にでき、セミの抜け殻は逃げないので子どもでも簡単に採取できること、生きているセミを採取するわけではないので、抜け殻を採取しても自然に与える影響が小さくて済むことから「セミの抜け殻による調査」は全国各地の個人・団体によって実施されてきました。しかし、個々の調査の手法はバラバラでそのデータの信頼性にも差がありました。

そこで「セミの抜け殻しらべ市民ネット」は、2009年から(財)日本自然保護協会自然観察指導員の有志を中心とした市民ボランティアによって「セミの抜け殻しらべ」を統一した手法で継続的に実施することで信頼性の高い基礎的情報を収集すると共に、セミの生態の変化からその地域の環境変化に気づこうという試みを始めました。

2012年の調査では多くの市民ボランティアの協力の下、全国30調査地、60のサイトで調査が行われ、28,361個の抜け殻を採取、判別しました。報告書は、集められたデータを集計、解析し、そこから見えてくることをダイジェストにまとめました。



調査は、2012年７～9月に3回以上、任意に選定した調査地において、約100㎡またはそれ以上の面積のサイトを任意に設定、そのサイト内において、調査者の手の届く範囲にあるセミの抜け殻をすべて収集するという手法で実施された。また、調査サイトの周辺の環境（平地、里山・丘陵など）、調査地の様子（都市公園、自然公園・保存緑地など）、調査地の地面（一面に下草・落葉、下草・落葉がまばら、地面が露出）について記録した。調査者は、定められた調査票に、収集結果や調査サイトの情報を記入した。抜け殻の鑑別は昨年までの鑑定結果とその検証結果から一定のレベルの鑑定ができることが認められている者のデータはそのまま使用し、一定のレベルでの鑑定ができることが確認されていない場合はデータと共に抜け殻を再検者へ送付した。再検者は、種の同定、調査票のチェックなど、データの信頼性を高める作業を行った。

2010年、2011年、2012年3年間の
調査地数、調査サイト数、収集した抜け殻数

年	調査地数	調査サイト数	抜け殻数
2010年	32	57	32,065
2011年	36	68	39,578
2012年	30	60	28,361

2010年、2011年、2012年3年間の調査地数、調査サイト数、収集した抜け殻数を表に示した。

若干の増減はあるが、30以上の調査地　60前後の調査サイトで調査が行われ、今年は昨年比で71.7％の28,361個の抜け殻を集め種を同定した。

昨年より抜け殻数が少なかった理由については後で詳しく述べるが、単に調査地数や調査サイトが減った為だけではなく、アブラゼミ及びクマゼミの抜け殻数が昨年に比べ少なかったためと考えられる。

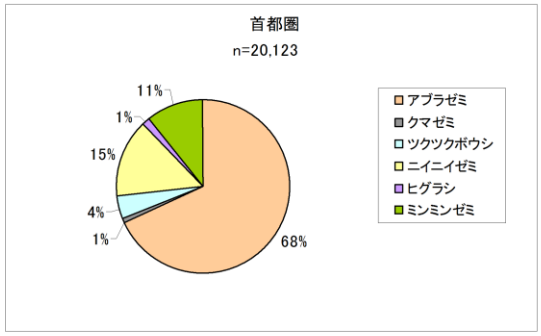
全調査地の集計（3年間の比較）

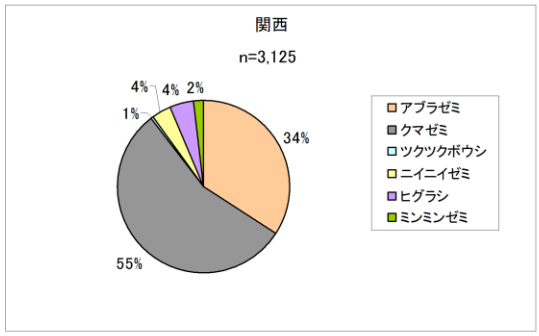
年	アブラゼミ	エゾゼミ	クマゼミ	ツクツクボウシ	ニイニイゼミ	ヒグラシ	ミンミンゼミ	総計
2010	22,589 （70.4%）	39 （0.1%）	3,473 （10.8%）	1,544 （4.8%）	2,269 （7.1%）	222 （0.7%）	1,929 （6.0%）	32,065
2011	29,932 （75.6%）	33 （0.1%）	4,354 （11.0%）	981 （2.5%）	1,956 （4.9%）	341 （0.9%）	1,981 （5.0%）	39,578
2012	18,480 （65.2%）	18 （0.1%）	2,298 （8.1%）	877 （3.1%）	3,892 （13.7%）	525 （1.9%）	2,271（8.0%）	28,361

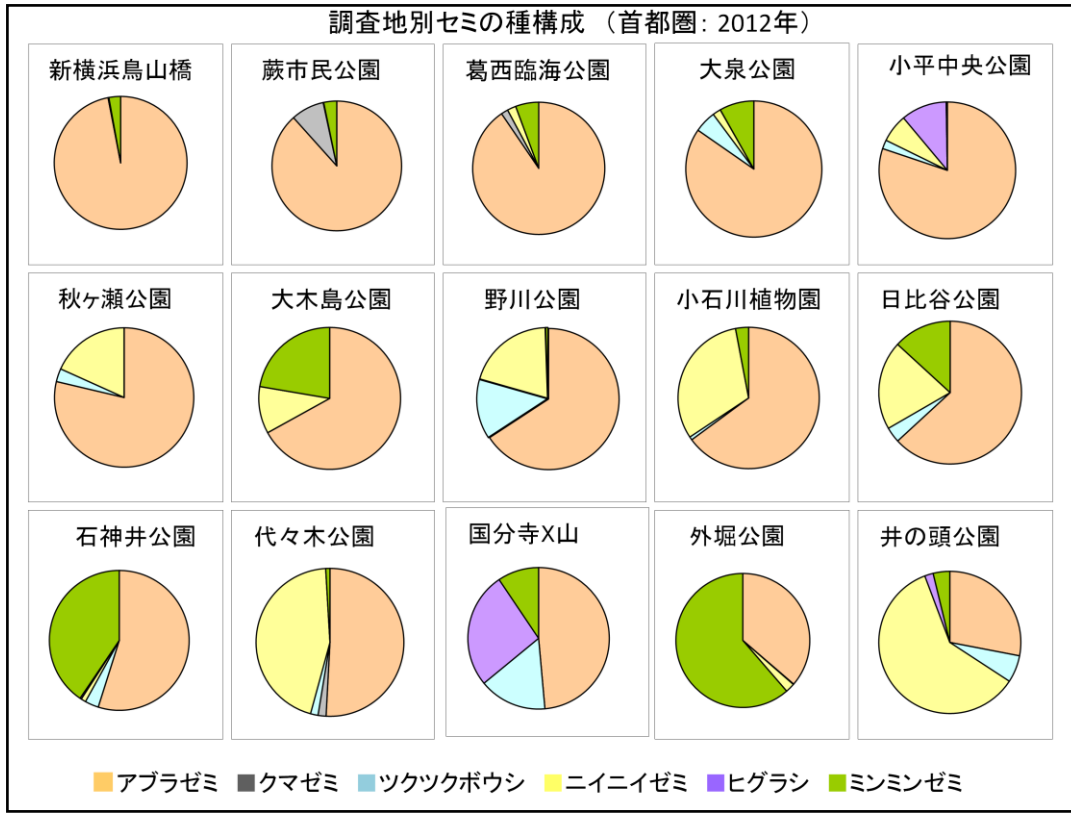
収集された種は、ニイニイゼミ　Platypleura kaempferi、エゾゼミ　Tibicen japonicus、クマゼミ　Cryptotympana facialis、アブラゼミ　Graptopsaltria nigrofuscata、ヒグラシ　Tanna japonensis、ミンミンゼミ　Oncotympana maculaticollis、ツクツクボウシ　Meimuna opaliferaの７種であった。

このうち、もっとも多かったのはアブラゼミで全体の65.2%（2011年 75.6%）を占め、ニイニイゼミが13.7%(2011年 4.9%)、クマゼミが8.1%(2011年 11.0%)、ミンミンゼミが8.0%（2011年 5.0%）、ツクツクボウシが3.1%(2011年 2.5%)、ヒグラシが1.9%（2011年 0.9%）、エゾゼミが0.1%（2011年 0.1%）と昨年に比べアブラゼミ、クマゼミの数と比率が下がり、ニイニイゼミ、ミンミンゼミ、ヒグラシの数と比率が増加していた。

首都圏、関西におけるセミの種構成の比較 2012







首都圏の調査地毎の種構成を円グラフで示した。左上から右に向かってアブラゼミの比率の高い順に並べているが、同じ首都圏でも種構成が大きく異なることが分かる。

首都圏でクマゼミの抜け殻が採集されたのは、蕨市民公園、葛西臨海公園、代々木公園であるが、蕨市民公園、葛西臨海公園がアブラゼミの構成比が大きく、似た種構成をしているのに対し、代々木公園はニイニイゼミの構成比が井の頭公園に続いて多いことが興味深い。ニイニイゼミは一般的に湿度の高い場所を好み、とクマゼミは乾燥した場所を好むと考えられている。代々木公園で、ニイニイゼミの多い場所とクマゼミのいる場所で、樹木や環境にどのような違いがあるかも確認しておきたい。

ミンミンゼミの比率が高いのは、外堀公園、石神井公園であり、続いて大木島公園、日比谷公園、国分寺X山、大泉公園などである。

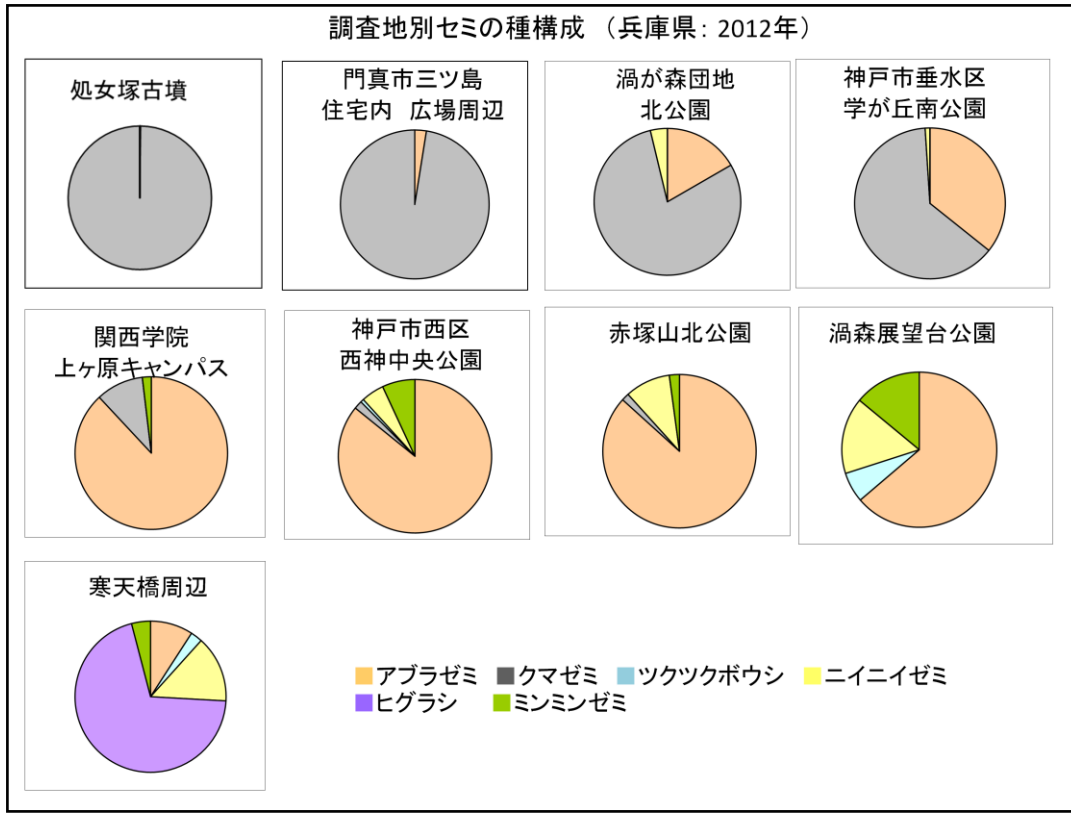
ツクツクボウシの比率が高いのは、国分寺X山、野川公園、井の頭公園、大泉公園などである。

ヒグラシが採取されたのは国分寺X山、小平中央公園、井の頭公園と限られた調査地のみでの採取であった。

これら各種のセミの比率が多い調査地やサイトに共通する環境、植生などについてのさらなる検討が望まれる。

首都圏の調査地マップ

秋ヶ瀬公園
蔵市民公園
大泉公園
石神井公園
小平中央公園
国分寺X山
小石川植物園
外堀公園
井の頭公園
代々木公園
野川公園
日比谷公園
大木島公園
葛西臨海公園



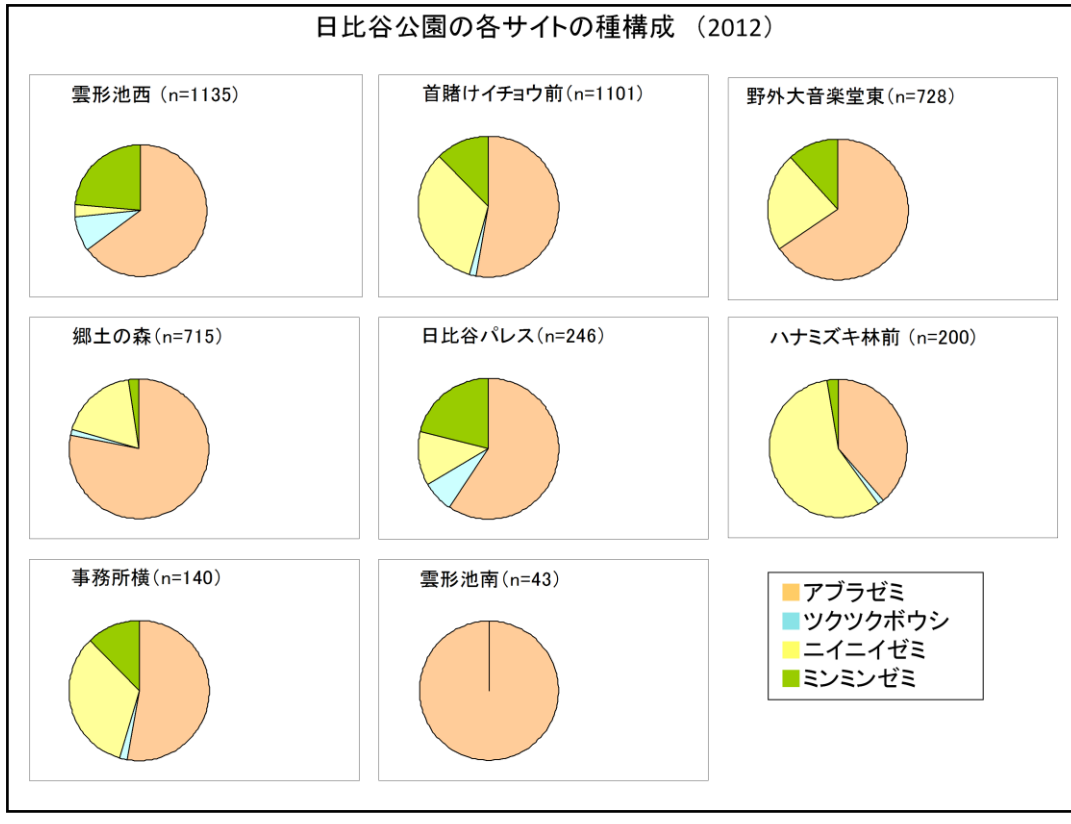
兵庫県の各調査地（渦が森団地北公園と渦森展望台公園は1つの調査地となっているが、ここでは分けた）の種構成を円グラフで示し、クマゼミの比率が高い順に並べた。

関西地区ではクマゼミが多いという印象があるが、クマゼミが50%以上の比率を示すのは、9調査地中4調査地のみで、アブラゼミが50%以上の4調査地と同数であり、

２分される傾向があるのかもしれない。

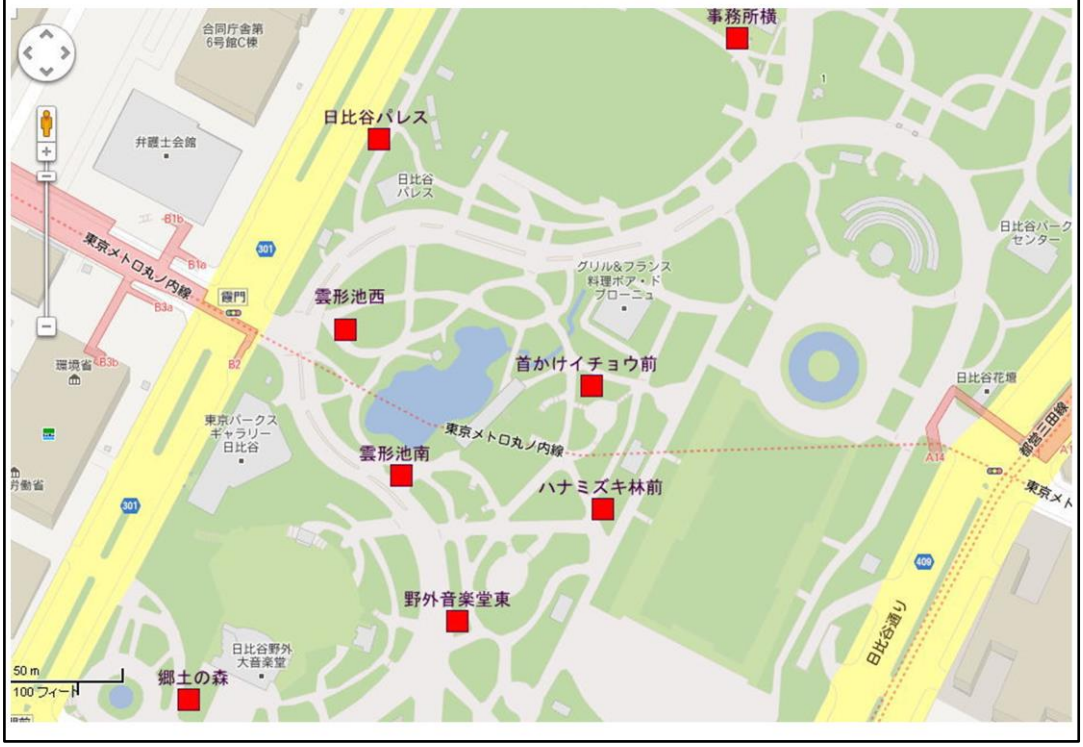
神戸市東灘区の5箇所の調査地については昨年も考察したが、同じ東灘区内であるにもかかわらず、クマゼミ主体の「処女塚古墳」、アブラゼミ主体にニイニイゼミが多く、クマゼミ、ミンミンゼミも採取されている「赤塚山公園」、ヒグラシが約70%を占め、ニイニイゼミ、アブラゼミ、ミンミンゼミ、クマゼミツクツクボウシがバランスよく採取され、クマゼミは0という「寒天橋付近」などと、種構成に大きな違いが見られた。これらの調査地の環境を比べると、「処女塚古墳」は海岸に近い市街地にある小さな古墳公園で、植栽された樹、空間が多く、地面が固く陽射しが入り、良く乾燥しているのに対し、「寒天橋付近」は住宅団地の直ぐ近くの谷側に沿った山道で、自然のままの雑木林であり、都市公園より暗く、地面が軟らかい湿土で山の斜面という環境である。一方、「赤塚山北公園」（標高190m）は「寒天橋」（標高290m）から直線距離600mほどの、雑木林に近い住宅地にある管理された都市公園で、植栽された樹、空間が多く、地面が固い、陽射しが入り、良く乾燥している平面という中間的な環境である。このことはそれぞれの調査地での種構成の違いに、環境の差が大きく影響していると考えられた。

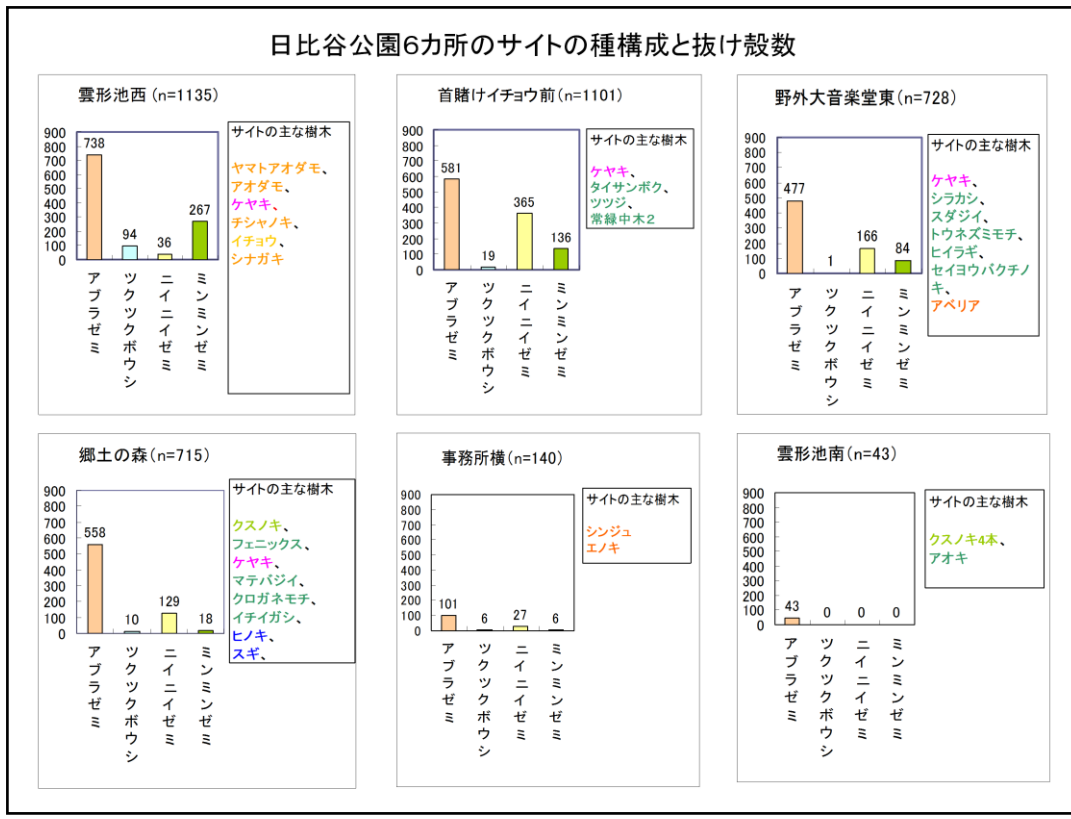
神戸市周辺調査地マップ



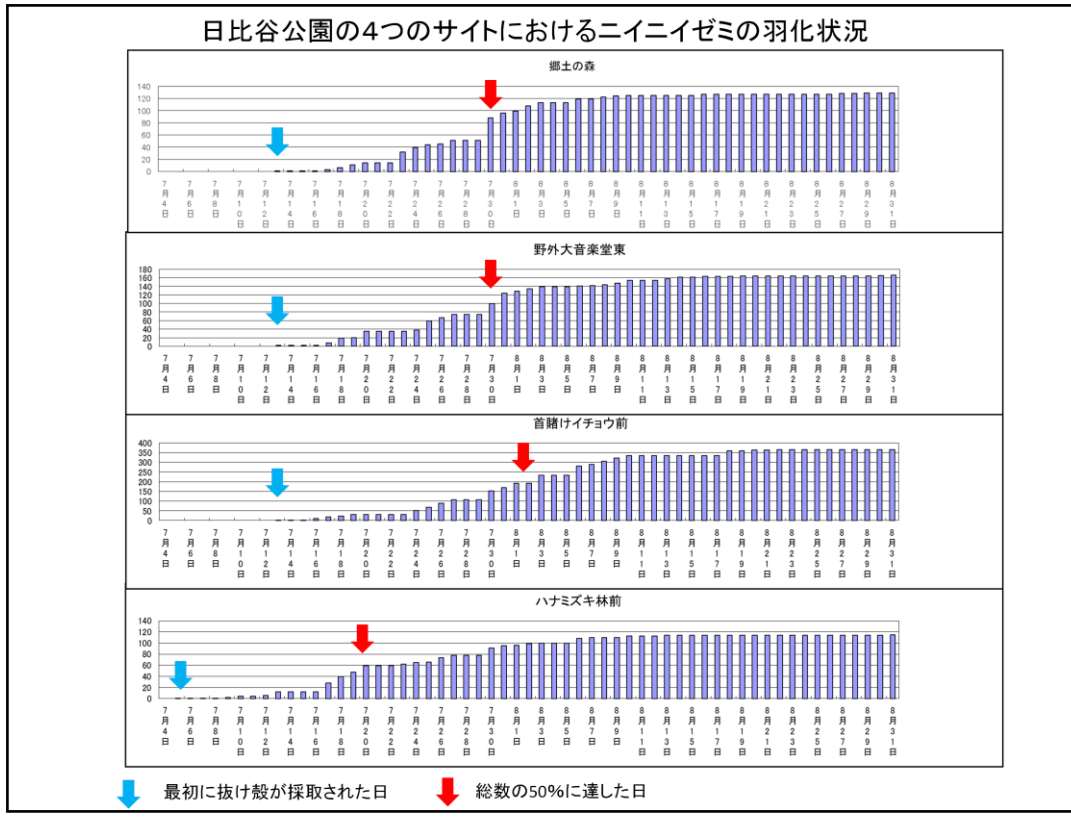
一つの公園の中でも場所によって種構成や抜け殻数が異なることを日比谷公園のデータで示す。採取抜け殻数の多いものから並べた。これらのサイトはほぼ同じ面積（約100㎡）を調査しているが、雲形池西サイトの1135個から雲形池南サイトの43個まで、抜け殻総数の大きな差があり、種構成もサイトごとに大きな違いが見られた。

日比谷公園調査地マップ





日比谷公園の主な６つのサイトについて、植生と抜け殻の構成、数を示した。雲形池東サイトは霞門近くのケヤキ、アオダモなど各種落葉高木が多いサイトで地面は土が露出している。抜け殻総数が最も多く、ミンミンゼミの比率が高く、ツクツクボウシの比率も他のサイトより高い。首かけイチョウ前サイトはケヤキの高木があるが、ツツジやタイサンボクなどの中木とツツジの植え込みがあるサイトで、常緑樹の幹にニイニイゼミの抜け殻が多数付いている。ミンミンゼミの比率が比較的高く、ツクツクボウシは少ないが採取されている。野外大音楽堂東サイトはケヤキの高木1本の他は各種常緑樹とアベリアがあり、植生、種構成ともに、首かけイチョウ前サイトと共通点があるように思われる。ただしツクツクボウシは1個のみであった。郷土の森サイトは各県の県木を集めていることもあり、樹種がバラエティーに富んでいる。アブラゼミ以外の比率は低いが、4種の抜け殻が全て採取されている。事務所横サイトはエノキがあり、エノキとセミの関係がないか興味があり2011年から調査しているサイトで、2011年にはクマゼミの抜け殻が2個採取されたことから、今年も調査した。今年はクマゼミの抜け殻は採取できなかった。雲形池南サイトは、高木はクスノキのみが4本で、クスノキをセミが好むか、避けるかを見るために調査初期から設定しているサイトで、例年採取数が少ないが、今年も、少数のアブラゼミのみが採取され、セミがクスノキを好まないことが実証されている。



日比谷公園でニイニイゼミ抜け殻が多く採取されるサイトがいくつかあるが、その中で「ハナミズキ前」と名前を付けたサイトは、過去の調査でもニイニイゼミの抜け殻が他のサイトに比べ早い時期から採取されていた。そこで、他のサイトとニイニイゼミの羽化状況を比較するために、累積抜け殻数をグラフにして、初採取日（青矢印）と総数の５０％を超えた日（赤矢印）を示した。他のサイトの初採取日が7月11日から13日であるのに対し、　「ハナミズキ前」では7月5日と約1週間早く羽化が始まっていることが分かった。

また、総数の50％を超えた日も、他のサイトが7月30日から8月1日だったのに対し、　「ハナミズキ前」では7月20日と約10日早かった。

なお、ニイニイゼミの声は、7月初旬から聞こえているので、さらに早くから羽化している場所があるのかもしれない。

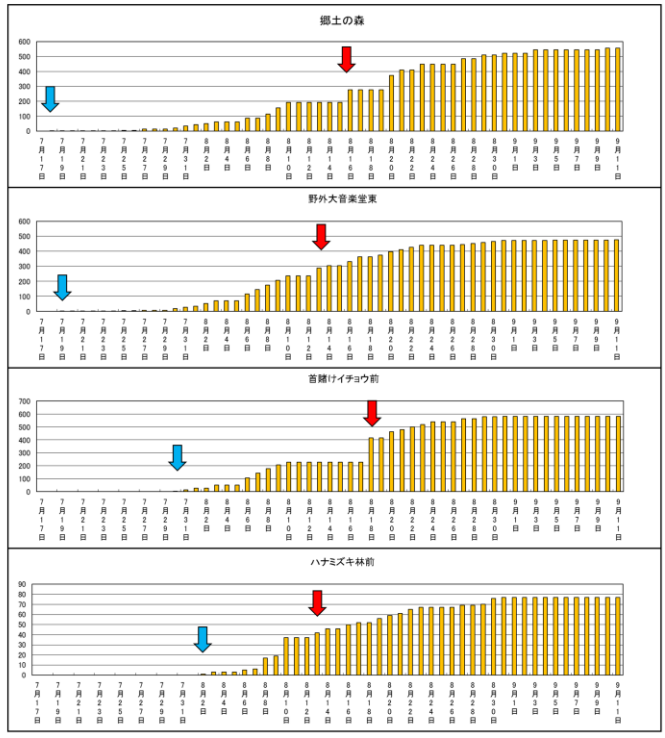
次ページにアブラゼミについて同様のグラフを作っているが、アブラゼミの初採取日は他のサイトが7月18日から7月30日に対し8月2日、総数の50％を超えた日は他のサイトが8月14日から8月18日であったのに対し、8月13日と他のサイトと比べ大きな差は認められなかった。

「ハナミズキ前」で採取されたニイニイゼミの抜け殻は、そのほとんどが1本のヤマボウシについていた。

地中の温度などが早期の羽化に関連する可能性もあるが、樹木との関連があるのかもしれない。

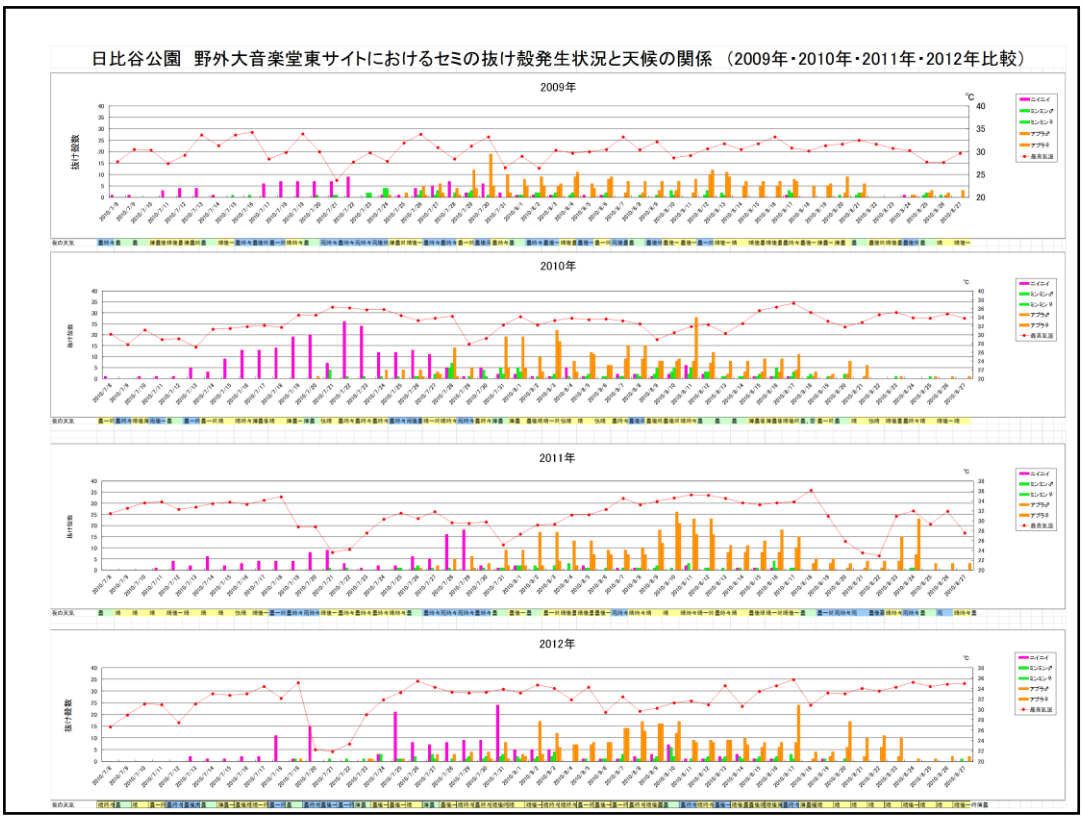
他の調査地でも、特定の場所で早くセミが羽化を始めるような現象がないか、注意して観察してみると面白いかもしれない。

日比谷公園の4つのサイトにおけるアブラゼミの羽化状況



最初に抜け殻が採取された日

総数の50%に達した日



日比谷公園の野外音楽堂東サイトでついては、抜け殻発生状況の天候との関連がないか2009年からデータを比較している。棒グラフはピンクがニイニイゼミ、緑がミンミンゼミ、オレンジ色がアブラゼミの抜け殻数を示している。調査できなかった日については、次に調査した日のデータから1日平均を元に補完した。折れ線グラフは気象庁の東京の最高気温のデータを示す。また日付に下には、気象庁のデータから夜間の天候を記載し、晴れ間があった場合は黄色、雨が降った場合は青、晴れも雨もなく一晩中曇っていた場合を薄緑で示している。天候が悪く、気温が低い日には羽化数は少ない傾向はあるようだが、必ずしも天候や気温と羽化数がパラレルな変動をしているとは言えないかもしれない。

2012年はアブラゼミの羽化が遅かったか？

都道府県名	調査地名	サイト名	種	♂♀	2012初採取	2012_50%超え	2011初採取	2011_50%超え
東京都	外堀公園	市ヶ谷～飯田橋	アブラゼミ	♂	7月19日	8月6日	7月24日	8月8日
東京都	外堀公園	市ヶ谷～飯田橋	アブラゼミ	♀	7月28日	8月11日	8月2日	8月10日
東京都	日比谷公園	郷土の森	アブラゼミ	♂	7月19日	8月10日	7月25日	8月12日
東京都	日比谷公園	郷土の森	アブラゼミ	♀	7月27日	8月20日	7月25日	8月16日
東京都	日比谷公園	野外大音楽堂東	アブラゼミ	♂	7月19日	8月9日	7月26日	8月10日
東京都	日比谷公園	野外大音楽堂東	アブラゼミ	♀	7月23日	8月14日	7月29日	8月13日
東京都	日比谷公園	雲形池西	アブラゼミ	♂	7月30日	8月14日	7月26日	8月11日
東京都	日比谷公園	雲形池西	アブラゼミ	♀	7月30日	8月19日	7月19日	8月16日
東京都	日比谷公園	日比谷パレス	アブラゼミ	♂	7月30日	8月16日	7月22日	8月5日
東京都	日比谷公園	日比谷パレス	アブラゼミ	♀	8月1日	8月22日	7月22日	8月12日
東京都	日比谷公園	首賭けイチョウ前	アブラゼミ	♂	7月30日	8月9日	7月26日	8月9日
東京都	日比谷公園	首賭けイチョウ前	アブラゼミ	♀	8月3日	8月18日	7月28日	8月15日
兵庫県	神戸市東灘区	赤塚山北公園	アブラゼミ	♂	7月14日	7月23日	7月15日	7月26日
兵庫県	神戸市東灘区	赤塚山北公園	アブラゼミ	♀	7月20日	8月1日	7月16日	8月2日

赤字：2012年の初採取又は50%超えの日が2011年より2日以上早かった
青寺：2012年の初採取又は50%超えの日が2011年より2日以上遅かった

一部のサイトでは2011年にくらべ2012年の方が初採取及び50%超えの日が数日から1週間程度遅かったが、
逆に2012年の方が数日早かったサイトもある。

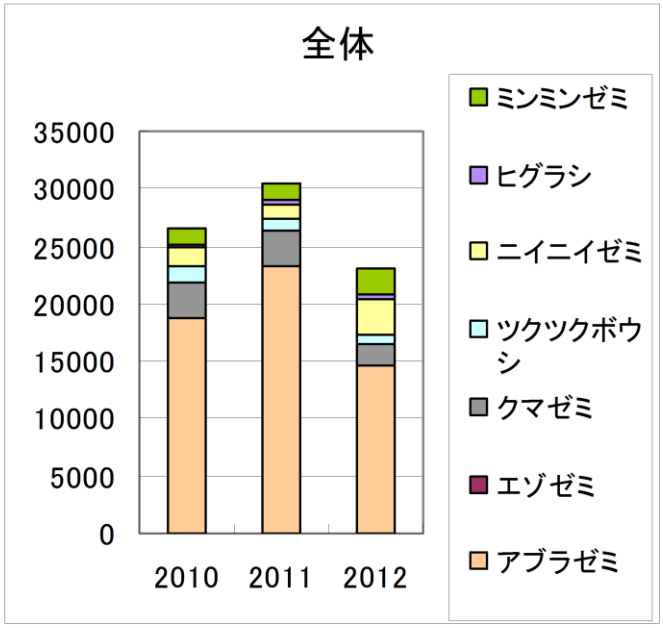
2012年はアブラゼミの声が聞かれる時期が遅かったのではないかという、話が多く聞かれた。そこで、比較的頻繁に調査が行われたサイトにおいて、アブラゼミのオス、メスの初採取日と、累積数が総数の50%を超えた日について、2011年と2012年を比較してみた。黄色いセルの2012年初採取および2012年50%超えの欄の赤字で書いたものは、 2012年の初採取又は50%超えの日が2011年より２日以上早かったサイト、青字で書いたものが2012年の初採取又は50%超えの日が2011年より２日以上遅かったサイトである。

東京地区では、日比谷公園の雲形池西、日比谷パレス、首賭けイチョウ前の3サイトで、2012年の方が2011年に比べ初採取及び総数の50%超えの日が遅くなっていたが、外堀公園、日比谷公園の郷土の森、野外音楽堂東の3サイトでは逆に2012年の方が2011年よりも初採取についてはかえって早くなっていたが、50%超えの日は2012年と2011年で明確な差は認められなかった。

兵庫県では赤塚山北公園のデータのみだが、メスの初採取は2012年の方が4日遅く、オスの50%超えは2012年の方が3日早いという結果であった。

以上の結果からは、今年アブラゼミ羽化が全体的に遅かったとは言えない。なお、2012年はアブラゼミの抜け殻採取数（羽化数）が2011年に比べて少なかったので、その影響で、声を初めて聞く時期が遅く感じられた可能性があると思われる。

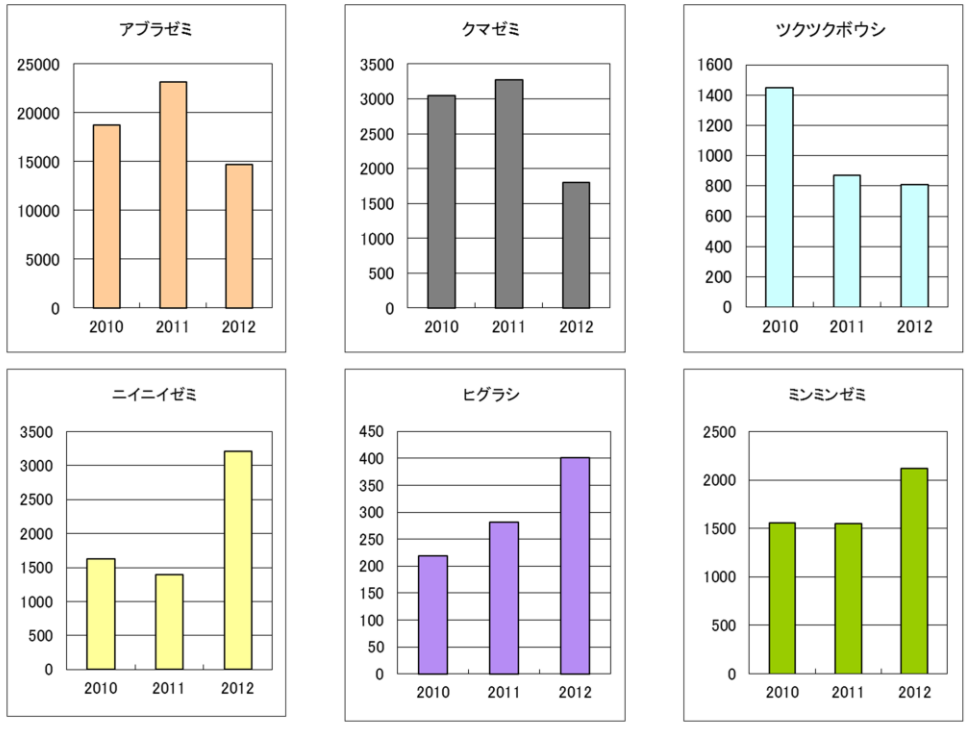
3年連続調査したサイトでの種別総数の推移

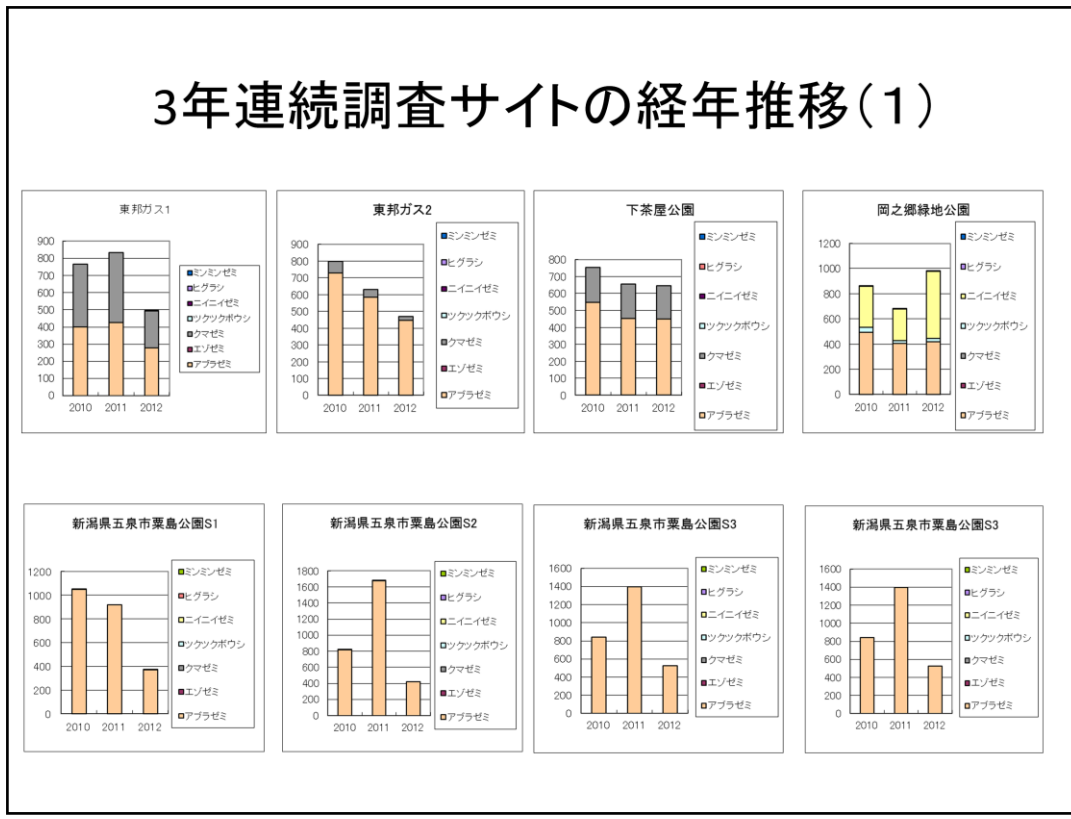


2010年から2012年までの3年間、継続して調査のできたサイトについて集計し、その年次推移をグラフにした。

抜け殻の総数は、2011年が一番多く30,574個、2010年が26,677個で2011年の87.3%、2012年が23,023個で2011年の75.3%であった。

3年連続調査したサイトでの種別総数の推移



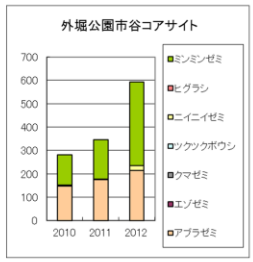


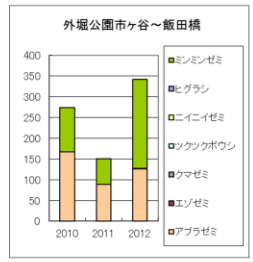
3年連続して調査を行ったさいとについて、サイト毎の3年間の抜け殻数と種構成の推移のグラフを（１）～（６）のスライドに示した。

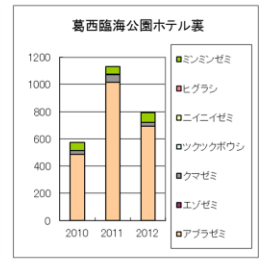
2011年に比べアブラゼミやクマゼミが2012年に減少したり、ニイニイゼミやミンミンゼミが2012年に増加したことは、多くのサイトで共通に見られるが、外堀公園、蕨市民公園、石神井公園、野川公園、西神公園など一部のサイトでは、全ての種または一部の種が、全体の傾向とは逆の結果となっていた。

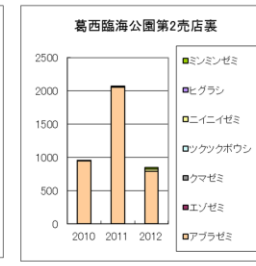
今年、アブラゼミ、クマゼミが少なく、ニイニゼミやミンミンゼミが増えた理由は不明ではあるが、結果が逆になったサイトにそれぞれ何かしらの原因、理由があるかの検討も今後の課題と思われる。

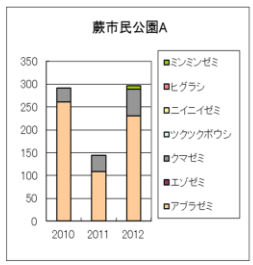
3年連続調査サイトの経年推移（2）

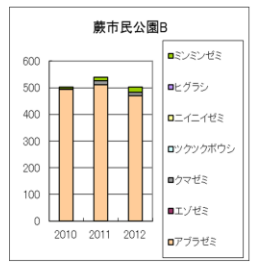


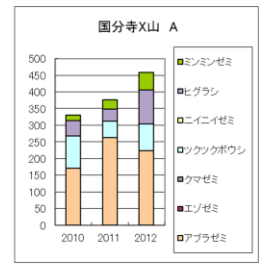


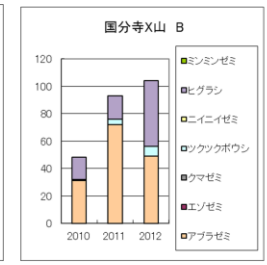




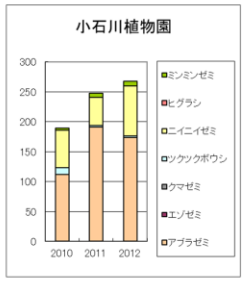


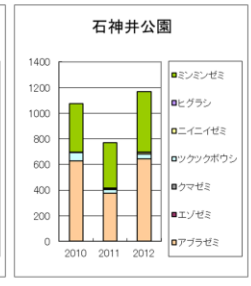


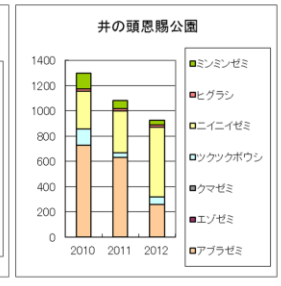


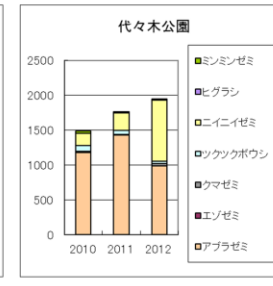


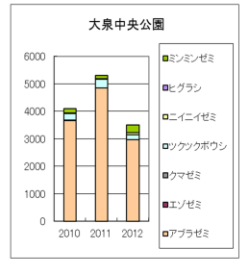
3年連続調査サイトの経年推移（3）

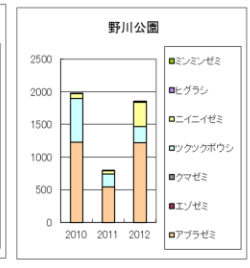




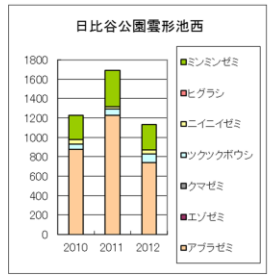


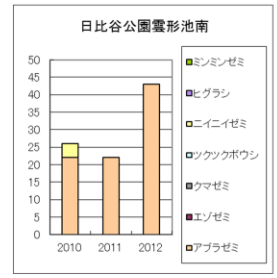


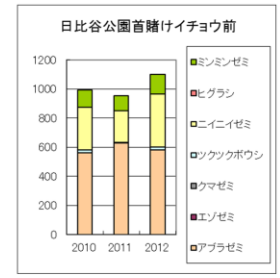


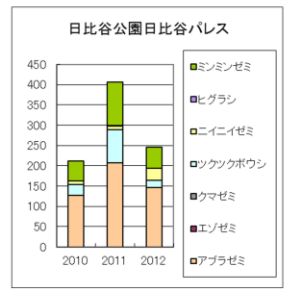


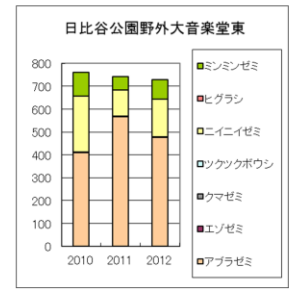
3年連続調査サイトの経年推移（4）



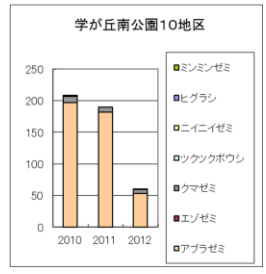


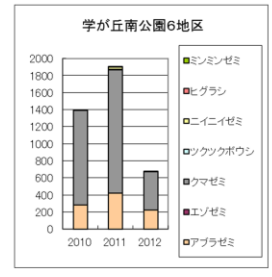


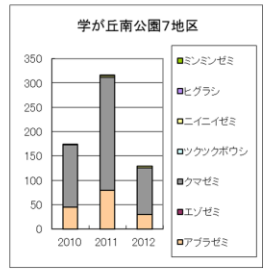


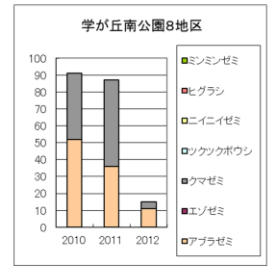


3年連続調査サイトの経年推移（5）

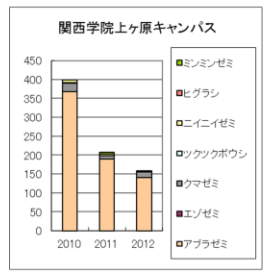


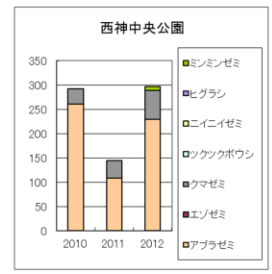


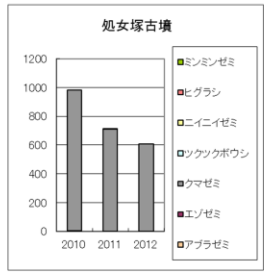


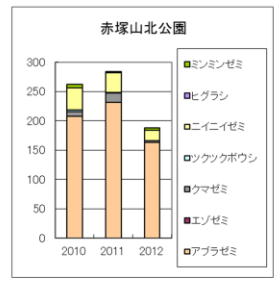


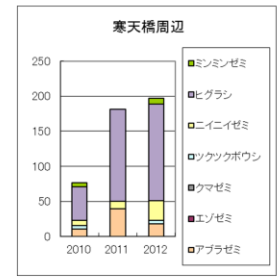
3年連続調査サイトの経年推移（6）











2012年の調査のまとめ

- 首都圏と関西地区ではセミの種構成が異なる

→首都圏はアブラが多くニイニイ、ミンミン、ツクツクもそれなりにいる

→関西地区はクマ・アブラが半々で、他の種は少ない

- 首都圏も関西地区も、調査地それぞれでセミの種構成が異なる

→ニイゼミ、ミンミンゼミ、ツクツクボウシ、ヒグラシ、クマゼミは、
多いところ、少ないところ、いないところ、様々

- 一つの公園の中でも場所によって抜け殻数や構成比が異なる

→ 樹種、下草の有無などの植生が関係している可能性

- 2011年と比べて2012年はアブラゼミ、クマゼミが減り、ニイニイゼミ、ミンミンゼミ、ヒグラシが増加した。

→ 調査地、サイトによっては、全体の変化とは異なる変化を示している

- アブラゼミの鳴き始め時期が例年に比べ遅いといわれたが、抜け殻の推移からは、羽化時期が遅かったとは言えない。

→ 調査地、サイトによって異なる傾向