セミの抜け殻しらべ

2015 年度報告書

セミの抜け殻しらべ市民ネット

NACS-J 自然観察指導員東京連絡会

セミの抜け殻しらべ 市民ネット

ナコット 〈NACS-J 自然観察指導員 東京連絡会〉

はじめに

セミは地中で数年間幼虫時代を過ごし、成虫も長距離を移動することはないと考えられていることから、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、すなわち指標生物として期待されています。 セミの抜け殻は幼虫から成虫へ羽化する際の脱皮殻で、抜け殻の存在は、その場所で 1 匹のセミが羽化した証拠として、定量的な調査が可能となります。また、①セミはどこにでもそれなりの数が生息している。②種類が限られている。③抜け殻によるセミの種類の見分け方は、少しだけコツを覚えれば誰でも簡単にできる。④セミの抜け殻は逃げないため子どもでも簡単に採取できる。⑤生きているセミを採取する訳ではなく、セミの抜け殻を主な餌としている生き物もいないので、抜け殻を採取しても生態系に与える影響が小さくて済む。などの理由から「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、個々の調査で手法が統一されていないために比較することが難しく、そのデータの信頼性にも大きな差がありました。

そこで「セミの抜け殻しらべ市民ネット」では、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 2009 年から「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にしました。そして、この方法により信頼性の高い基礎的情報を収集すると共に、セミの生息状況の変化からその地域の環境変化に気付こうという試みを始めました。

2015 年の調査では多くの市民ボランティアの協力を得て、全国 30 調査地、54 のサイトで調査が行われ、37,716 個の抜け殻を採取、鑑別しました。当報告書は、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たものです。

調査に参加し貴重なデータをお送りいただいた全国の皆様に感謝申し上げると共に、今後も全国各地での継続的な調査を実施していくために、多くの皆様の参加をお願い申し上げます。

2016 年 9 月吉日

セミの抜け殻しらべ市民ネット　会長　　田邉貞幸

NACS-J 自然観察指導員東京連絡会　代表　　川上典子

報告書作成　小久保雅之

目次

はじめに　1

目次　2

（１）調査方法　3

（２）調査の概要　3

（３）阪神地区、首都圏、その他調査地における
種構成の違い　5

（４）各調査地・サイトの種構成とその経年変化　6

a. 阪神地区　6

b. 首都圏　9

c. その他の調査地　16

d. アブラゼミの年毎の変動パターン　19

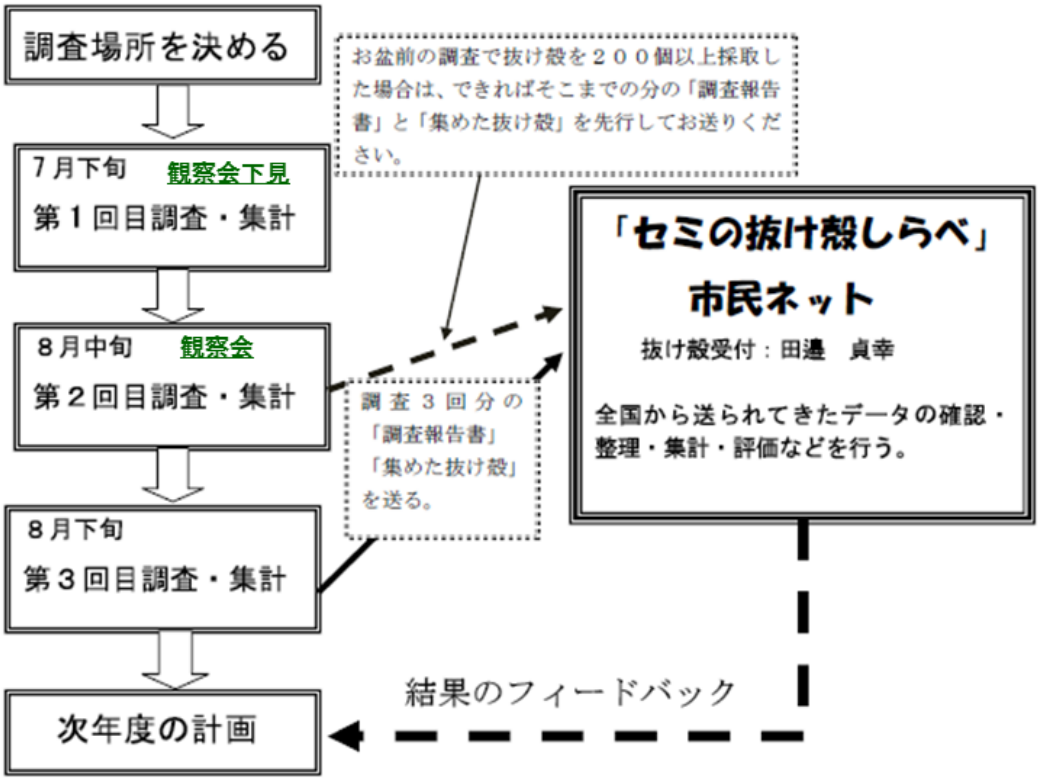
（５）アブラゼミの羽化時期
－首都圏と阪神地区の違い－　20

（６）2015 年および 2010 年からの調査結果のまとめ　22

（1）調査方法

調査は、2015 年 7～9 月に 3 回以上、調査者が任意に選定した調査地において、調査サイトを一箇所または複数設定し、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（地面に落ちている抜け殻も含む）を全て収集・鑑別・記録するという手法で実施した。 調査サイト面積は最低 100m² とした。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レベルでの鑑定ができることが認められている調査者のデータはそのまま使用し、一定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。

全体での集計の他、阪神地区、首都圏について種構成の比較検討を行った。また 2010 年から 2015 年まで 6 年連続で調査できたサイトについて、抜け殻数と種構成の推移を比較した。さらに、個々の調査地、サイトについても可能な範囲で、種構成の特徴や経年変化について考察を加えた。



セミの抜け殻しらべ市民ネット　セミの抜け殻調査手引書より

（2）調査の概要

2015 年の調査地、調査結果を表 1 にまとめた。30 調査地、54 のサイトで調査が行われ、37,716 個の抜け殻を採取、鑑別した。

2010 年から 2015 年の 6 年間の調査地数、調査サイト数、収集した抜け殻数を表 2 に示した。 若干の増減はあるが、30～36 調査地　54～68 の調査サイトで調査が行われた。昨年まで調査していたが、今年調査を行わなかった調査地・サイト、今年初めて、あるいは、調査を復活させた調査地・サイトもあるが、2015 年も例年と同程度の抜け殻数であった。

表-1　セミの抜け殻しらべ 2015　調査結果一覧

都道府県	調査地名	サイト名	周辺の環境	調査場所の様子	調査場所の地面	主担当者	ニイニイゼミ	ミンミンゼミ	アブラゼミ	ツクツクボウシ	ヒグラシ	クマゼミ	エゾゼミ	計
埼玉県	蕨市民公園（蕨市）	A	平地	都市公園	土が露出	堀内伸一郎	0	5	178	0	0	58	0	241
		B			土が露出		0	47	781	0	0	42	0	870
		C			土が露出		0	0	74	0	0	3	0	77
	秋ヶ瀬公園（さいたま市）	子供の森A＋B	平地	自然公園・保存緑地	一面に下草・落ち葉	太田隆司	6	0	269	1	0	0	0	276
神奈川県	横浜公園（横浜市中区）		平地	都市公園	土が露出	東佐知子	0	32	756	2	0	3	0	793
東京都	外堀公園（千代田区）	市ヶ谷～飯田橋	平地	都市公園	土が露出	田邉貞幸	3	251	81	6	0	0	0	341
		雑木林市ヶ谷寄りコアサイト	平地	都市公園	下草・落ち葉がまばら	田邉貞幸	2	342	271	2	0	0	0	617
	葛西臨海公園（江戸川区）	ホテル裏	平地	都市公園	下草・落ち葉がまばら	田邉貞幸	38	105	1,042	0	0	42	0	1,227
	小石川植物園（文京区	梅林内のWC横のエリア	平地	その他	下草・落ち葉がまばら	田邉貞幸	20	7	182	12	0	0	0	221
	国会前庭（千代田区）	ブンゴウメ林	平地	都市公園	土が露出	岡田昌宏	25	73	239	2	0	0	0	339
	代々木公園（渋谷区）	代ゼミ	平地	都市公園	下草・落ち葉がまばら	大久保多世子	183	7	1,613	104	0	119	0	2,026
	日比谷公園(千代田区）	ハナミズキ林前	平地	都市公園	下草・落ち葉がまばら	小久保雅之	37	3	62	0	0	0	0	102
		首賭けイチョウ前			下草・落ち葉がまばら		103	103	486	8	1	0	0	701
		野外音楽堂東			下草・落ち葉がまばら		24	27	372	0	0	0	0	423
		日比谷バレス裏			一面に下草・落ち葉		1	45	160	16	0	0	0	222
		管理事務所横シンジュ・エノキ			土が露出		0	4	13	0	0	0	0	17
	光が丘公園（練馬区）	昆虫原っぱ	平地	都市公園	下草・落ち葉がまばら	中村忠	177	37	723	11	0	0	0	948
		記念庭園			下草・落ち葉がまばら		2	184	645	18	0	0	0	849
	北の丸公園（千代田区）		平地	都市公園	一面に下草・落ち葉	山口勝彦	16	126	298	29	0	0	0	469
	井の頭恩賜公園・第二公園（三鷹市）		平地	都市公園	下草・落ち葉がまばら	髙野丈	169	65	841	52	4	0	0	1,131
	石神井公園（練馬区）	さくら・くぬぎ広場	平地	都市公園	下草・落ち葉がまばら	松田則子	41	1,280	860	14	1	0	0	2,196
	大泉中央公園(練馬区）	四季の広場	平地	都市公園	一面に下草・落ち葉	松田則子	28	1,090	9,365	151	0	7	0	10,641
	野川公園(調布市・三鷹市・小金井市）	北地区	平地	都市公園	一面に下草・落ち葉	松田則子	46	18	2,009	540	0	0	0	2,613
	国分寺X山（国分寺市）	A	平地	自然公園・保存緑地	一面に下草・落ち葉	小久保雅之	0	88	651	30	82	0	0	851
		B			下草・落ち葉がまばら		0	3	331	8	45	0	0	387
	小平中央公園（小平市）		平地	都市公園	土が露出	髙野丈	63	7	484	13	47	0	0	614
	大木島公園（日野市）	エノキ	平地	都市公園	土が露出	小久保雅之	0	1	2	0	0	0	0	3
		ユリノキ			土が露出		0	0	34	0	0	0	0	34
		サクラ			土が露出		0	1	5	0	0	0	0	6
		雑木林		自然公園・保存緑地	一面に下草・落ち葉		0	6	15	0	0	0	0	21
首都圏　計							984	3,957	22,842	1,019	180	274	0	29,256
%							3.4%	13.5%	78.1%	3.5%	0.6%	0.9%	0.0%	100.0%
兵庫県	関西学院上ヶ原キャンパス（西宮市）	内日本庭園	里・丘陵	その他	下草・落ち葉がまばら	品川正法	2	6	330	0	0	16	0	354
	学が丘南公園（神戸市垂水区）	6地区A	里・丘陵	都市公園	一面に下草・落ち葉	八巻晤郎	1	0	31	0	0	132	0	164
		8地区			一面に下草・落ち葉		0	0	3	0	0	12	0	15
		10地区			一面に下草・落ち葉		0	0	37	0	0	0	0	37
	六甲山記念碑台（神戸市灘区）	ホテルコース	山	その他	一面に下草・落ち葉	八巻晤郎	0	0	0	0	9	0	9	18
		小学校コース		その他（	一面に下草・落ち葉		0	0	2	0	198	0	19	219
	赤塚山北公園(神戸市東灘区）		里・丘陵	都市公園	下草・落ち葉がまばら	久保紘一	16	1	154	1	0	3	0	175
	伊和志津神社(宝塚市）	の南東一角	平地	寺社	一面に下草・落ち葉	小宮真佐代	1	0	169	0	1	10	0	181
	渦森台4丁目(神戸市東灘区）	渦が森団地・北公園（北西側の植え込み）	平地	都市公園	土が露出	八巻晤郎	17	0	70	0	0	278	0	365
		寒天橋周辺	山	自然公園・保存緑地	一面に下草・落ち葉	八巻晤郎	18	5	24	4	189	1	0	241
		渦森展望台公園の東一角		自然公園・保存緑地	一面に下草・落ち葉		26	34	168	7	2	0	0	237
阪神地区　計							81	46	988	12	399	452	28	2,006
%							4.0%	2.3%	49.3%	0.6%	19.9%	22.5%	1.4%	100.0%
青森県	青森公立大学駐車場緑地帯	Aサイト	里・丘陵	その他	下草・落ち葉がまばら	田中のぶ子	393	0	2,523	0	0	0	5	2,921
群馬県	岡之郷緑地公園（藤岡市）	岡之郷緑地公園	平地	都市公園	下草・落ち葉がまばら	櫻井昭寛	71	3	215	22	0	0	0	311
山梨県	「ログハウスあがけら」周辺（北杜市）	A	里・丘陵	その他	下草・落ち葉がまばら	小久保雅之	0	0	0	0	25	0	19	44
		B			一面に下草・落ち葉		1	0	0	0	14	0	4	19
		C			一面に下草・落ち葉		0	0	13	0	5	0	4	22
		D			一面に下草・落ち葉		0	0	1	0	4	0	2	7
		E		街路	一面に下草・落ち葉		1	0	3	0	0	0	0	4
新潟県	粟島公園（五泉市）	粟島公園②	平地	都市公園	一面に下草・落ち葉	山口勝彦	2	0	1,560	0	0	0	0	1,562
		粟島公園③			一面に下草・落ち葉		0	0	1,408	0	0	0	0	1,408
静岡県	駿河平自然公園（長泉町）	吊り橋	里・丘陵	自然公園・保存緑地	下草・落ち葉がまばら	岡崎一夫	3	0	4	0	1	0	0	8
		駐車場南			一面に下草・落ち葉		38	0	15	0	0	0	0	53
		野外ステージ東			一面に下草・落ち葉		8	0	35	0	0	0	0	43
	富士研裏		平地	自然公園・保存緑地	一面に下草・落ち葉	岡崎一夫	3	0	48	0	1	0	0	52
その他　計							520	3	5,825	22	50	0	34	6,454
%							8.1%	0.0%	90.3%	0.3%	0.8%	0.0%	0.5%	100.0%
							1,585	4,006	29,655	1,053	629	726	62	37,716
							4.2%	10.6%	78.6%	2.8%	1.7%	1.9%	0.2%	100.0%

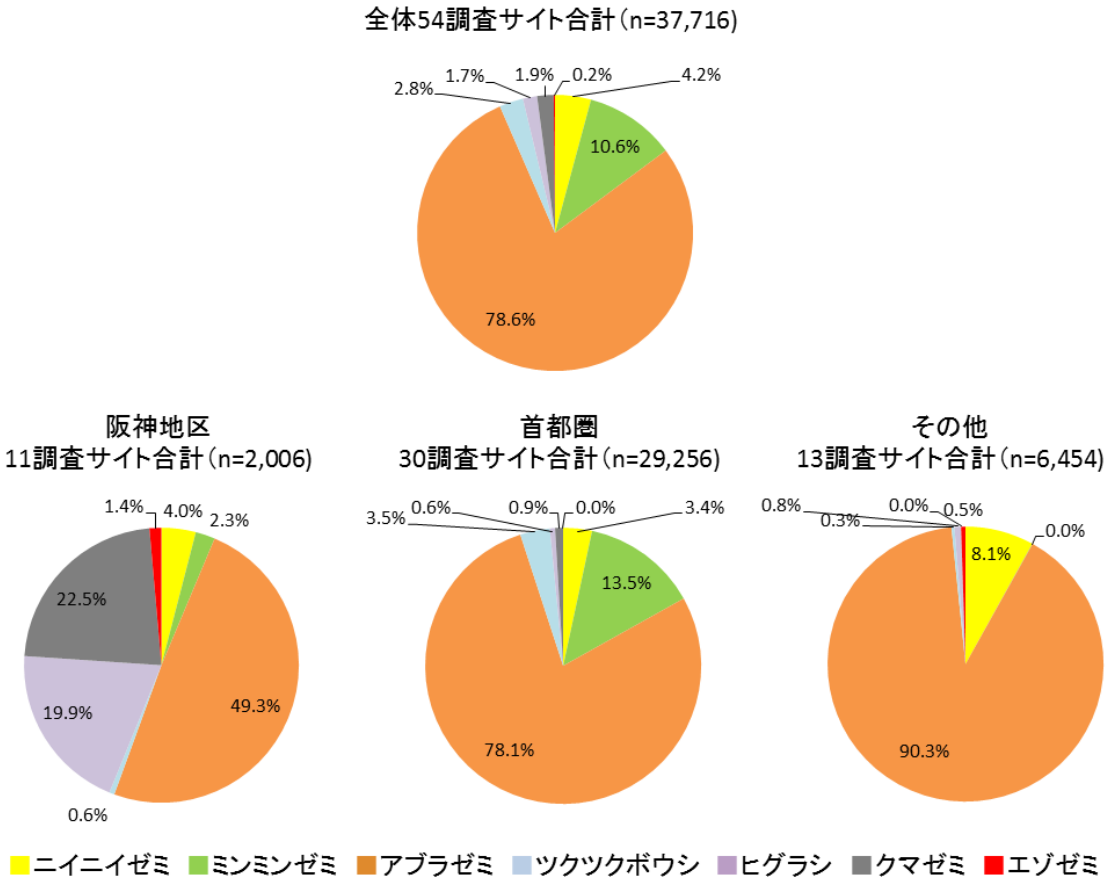
表-2　2010 年～2015 年 6 年間の調査地数、調査サイト数、収集した抜け殻数

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
2013年	31	54	45,995
2014年	32	57	30,004
2015年	30	54	37,716

（3）阪神地区、首都圏、その他調査地における種構成の違い

本調査の調査地の多くが阪神地区または首都圏であることから、阪神地区、首都圏、その他の調査地に分けて 2015 年の種構成を比較し、図-1 に示した。

図 1　2015 年セミの抜け殻しらべにおける種構成



阪神地区では、アブラゼミが 49.3%、クマゼミが 22.5%の構成比を示し、両者で 70%を超える。ニイニイゼミが 4.0%、ミンミンゼミが 2.3%、ツクツクボウシが 0.6%であり、ミンミンゼミ、ツクツクボウシは首

都圏に比べて比率が小さかった。ヒグラシの比率が 19.9%と大きいが、自然度の高い２つのサイト（寒天橋周辺、六甲山記念碑台小学校コース）で多く採取されたことが影響しているため、阪神地区全体としての特徴とは考えないこととする。2014 年までのデータに比べクマゼミの比率が下がっているのは、毎年クマゼミの数も比率も高かった処女塚古墳の調査が終了し、対象から除かれたためである。

首都圏ではアブラゼミが 78.1%と圧倒的に多く、次いでミンミンゼミが 13.5%、ツクツクボウシが 3.5%、ニイニイゼミが 3.4%、クマゼミが 0.9%、ヒグラシが 0.6%であった。その他の調査地については次項で考察する。

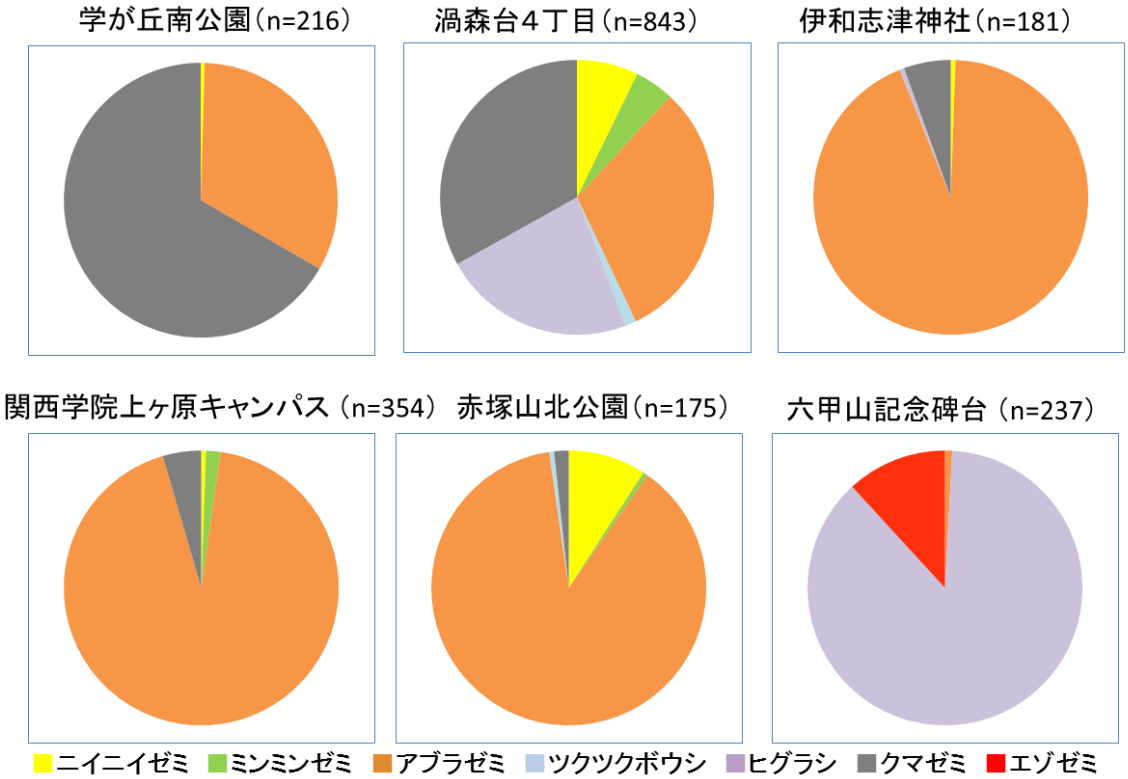
調査地やサイトは各調査者が任意で決めているため、必ずしも、色々な環境の調査地を万遍なく調査している訳ではないので、地域毎に集計したデータでその地域を議論するのは難しいと考えられる。

（4）各調査地・サイトの種構成

a. 阪神地区

図-2 には阪神地区の 6 調査地との種構成をクマゼミの比率が高い順に示した。このうち、学が丘南公園はクマゼミが 50%以上を占めているが、伊和志津神社、関西学院上ヶ原キャンパス、赤塚山北公園はアブラゼミが 75%以上を占めていた。宝塚市の伊和志津神社は今年初めて調査をした。六甲山記念碑台はホテルコースと小学校コースの 2 つのサイトで調査されているが、大部分は小学校コースで採取されている。ヒグラシが 87.3%と多く、エゾゼミが 11.8%採取されている。渦森台 4 丁目には渦が森展望台公園、寒天橋周辺、渦が森団地・北公園の 3 つのサイトが含まれている。それぞれのサイトで種構成に特徴があるので、別途考察することとする。阪神地区の市街地に近い公園などではクマゼミの比率が高いことが 2014 年度までの調査で分かっている。阪神地区でクマゼミの比率が減ったように見えるのは、毎年、100%クマゼミであった処女塚古墳での調査を 2014 年で終了したことが影響している。

図-2　阪神地区 6 調査地の種構成



＜渦森台４丁目各サイトの経年変化＞

図-3 に渦森台４丁目の３つのサイト（渦が森展望台公園、寒天橋周辺、渦が森団地・北公園）の抜け殻数と種構成の経年変化を示す。渦森台は 1961 年から 1969 年にかけて、旧・住吉村域内（住吉地区）にある渦ヶ森（うずがもり）と呼ばれる標高 362.2m の山を神戸市が造成した住宅地で、渦が森展望台公園は住宅地の最上部に作られた公園、寒天橋周辺は造成された住宅地からはずれた、元々の自然が残された川沿いの場所、渦が森団地・北公園は造成された住宅地のほぼ中央に新たに作られ、植栽も外部から持ち込まれたと考えられる。これら３サイトの種構成の違いは、人為的な環境への介入がセミの種構成に大きく影響することを示唆していると思われる。図-4 に示すように、それぞれのサイトは 200-300m 程度しか距離が離れていないにも関わらず、種構成は全く異なっている。300m という距離はセミでも移動可能距離と考えられるが、少なくとも調査した 2014 年までの 4～6 年の間に、クマゼミの北公園から展望台公園や寒天橋周辺への侵出や、ミンミンゼミ、ツクツクボウシの寒天橋周辺からの北公園への侵出、寒天橋周辺からのヒグラシの北公園や展望台公園への侵出は見受けられなかった。しかし、2015 年の調査では寒天橋周辺でクマゼミのメス１個が採取され、調査サイトの外ではあるが展望台公園の入り口付近でクマゼミの抜け殻が確認されており、徐々にではあるが、クマゼミが生息範囲を拡大してきている可能性があり、今後の調査結果に注目していきたい。

図-3 渦が森地区３サイトの種構成の経年変化

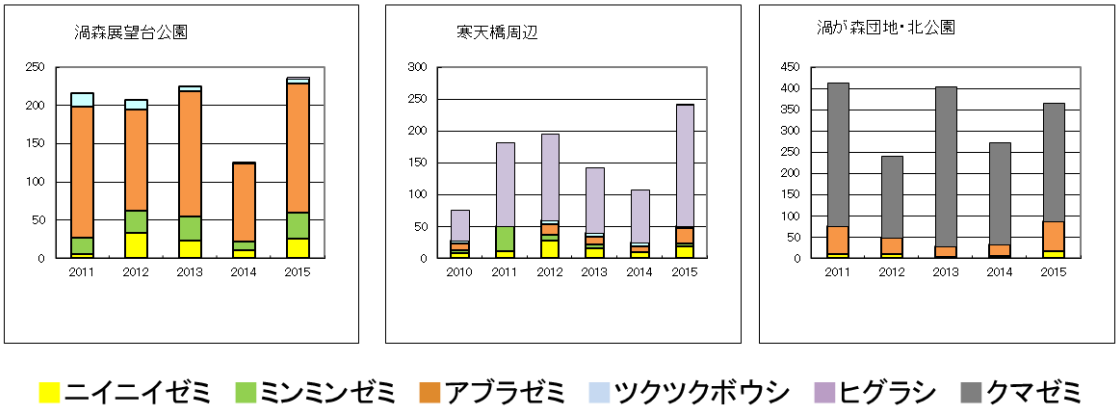
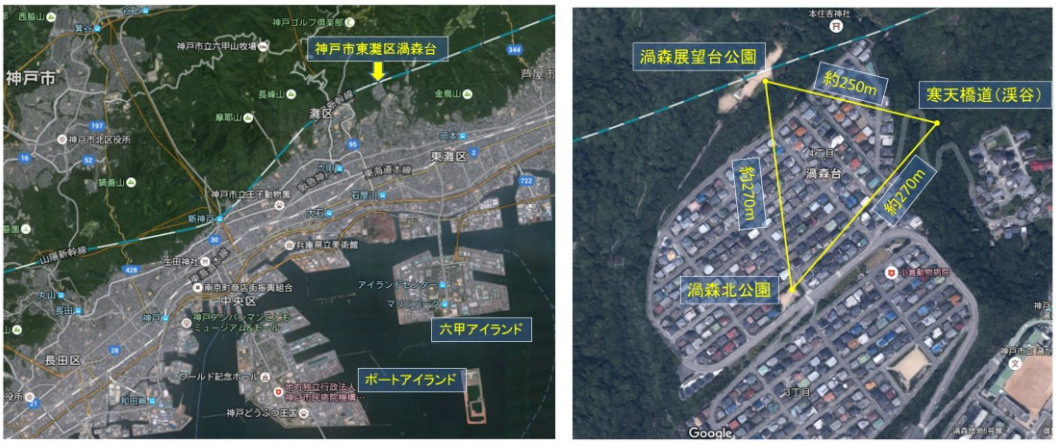


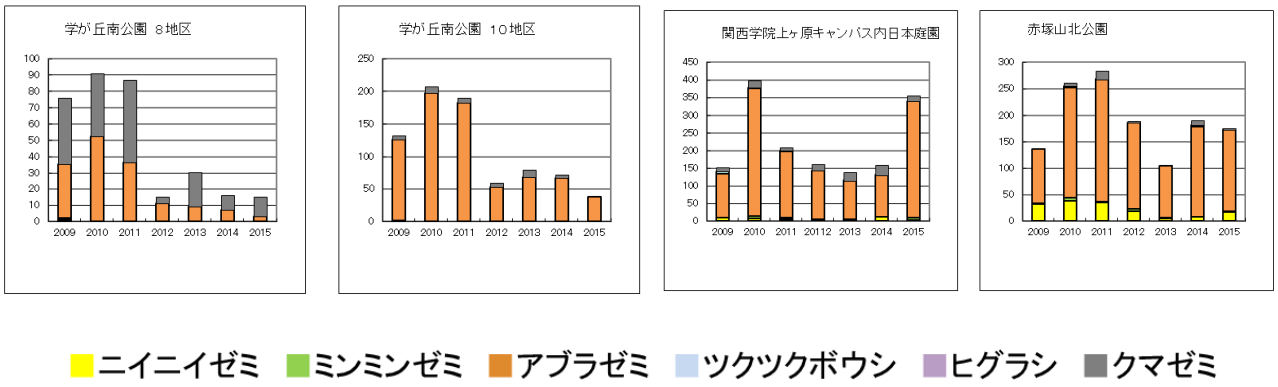
図-４渦が森地区の航空写真（google より）



＜学が丘公園・関西学院上ヶ原キャンパス赤塚山北公園の経年変化＞

学が丘公園・関西学院上ヶ原キャンパス、赤塚山北公園の種構成の経年変化を図-５に示した。これらのサイトでは、2011 年あるいは 2012 年以降、クマゼミあるいはアブラゼミの数が減少している。

図-5 学が丘公園 8 地区・10 地区、関西学園上ヶ原キャンパス、赤塚山北公園の種構成の経年変化



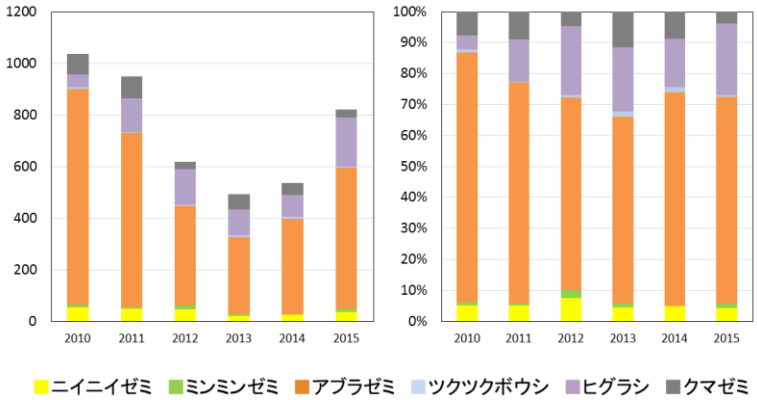
学が丘公園 8 地区では 2012 年に鉄柵工事が行われており、サクラやエノキの元気がないと報告されている、その影響も考えられるが、抜け殻数が減少しているサイト全てで工事が行われた訳ではないので、他にも原因があるのかもしれない。赤塚山北公園の 2013 年の報告によると、7 月 29 日に低木の剪定とそれに伴う清掃が実施され 8 月下旬の豪雨で抜け殻が流された可能性が考察されており、人為的環境変化や雨による抜け殻の流出が調査結果に影響した可能性が高い。

＜阪神地区の 6 年連続調査できた 5 サイト合計の経年変化＞

阪神地区の 6 年連続調査できた 5 サイト（学が丘南公園 8 地区および 10 地区、寒天橋周辺、関西学院上ヶ原キャンパス、赤塚山北公園）合計の種構成の変化を図-6 に、種毎の推移を図-7 に示した。抜け殻総数は 2010 年以降 2013 年まで急激に減少したが 2014 以降増加に転じている。2012 年から 2013 年の減少は、赤塚山北公園、学が丘南公園などでの下草刈りや伐採、散策路の鉄柵工事などによる人為的環境変化が影響している可能性がある。従って、この変動が阪神地区の自然な環境変化等に伴う一般的な傾向とは必ずしも言えないと考えられる。また、これらのデータは人為的な環境変化が調査結果に大きく影響する可能性があることを示しており、人為的環境変化をどう記録に残すかなど、抜け殻調査の記録と結果の解釈の難しさが浮き彫りになった。

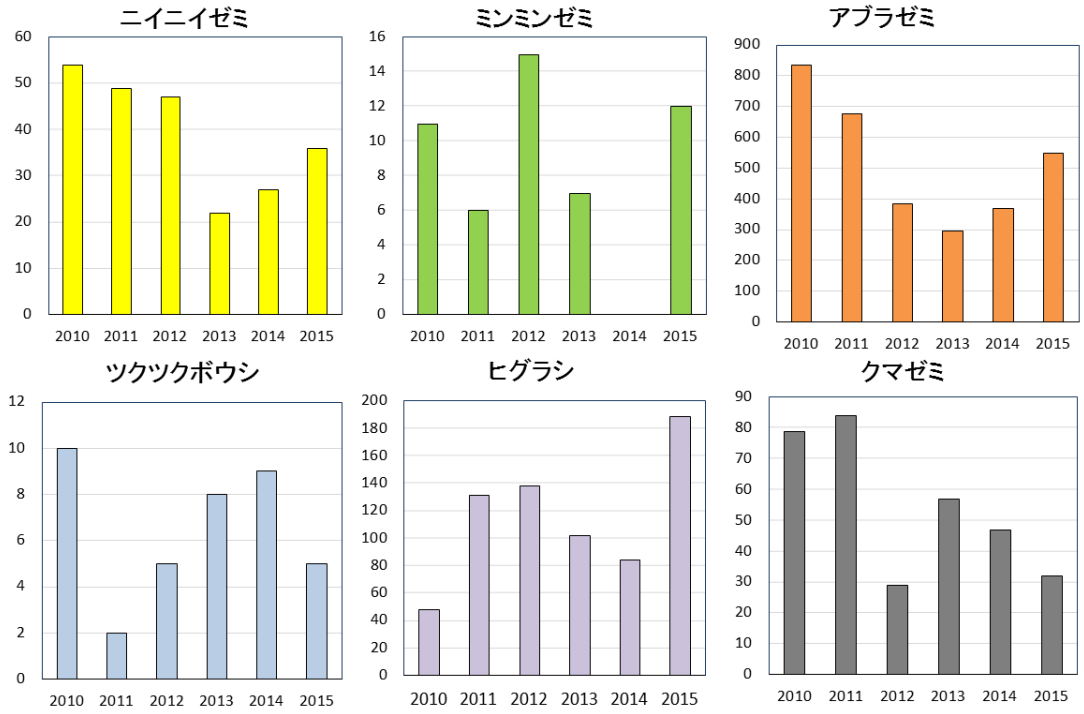
また、今回の集計には入っていないが、2014 年の西神中央公園では自然観察会によって抜け殻が採取されてしまった。学が丘南公園 6 地区は 2012 年に調査範囲の変更をやむを得ず行ったことにより、抜け殻数減少があったと考えられ、今回この集計から外した。同じようなことは首都圏の調査地・サイトでも起きている可能性がある。そのような環境以外の要因が調査結果に及ぼす影響をどのように除外するかも今後の課題である。

図-6　6 年連続調査サイト（阪神地区 5 サイト）の種構成の経年変化



種毎の推移ではアブラゼミとニイニイゼミが 2010 年から 2013 年にかけて減少していたものが 2014 年 2015 年と連続して増加した。ミンミンゼミとツクツクボウシはグラフでは変動が激しいように見えるが、全体の数が少ないため、明確なことは言えないと思われる。ヒグラシは 5 つのサイトのうち、寒天橋周辺でのみ採取されている。2012 年をピークに 2 年間減少し、そのまま継続的に減少することが心配されたが、2015 年には 2010 年以降最高の数を記録した。クマゼミの減少は、学が丘公園の変動の影響を強く受けているため、阪神地区全体の傾向とは言えないと考えている。

図-7 6 年連続調査サイト（阪神地区 5 サイト）の種別経年変化



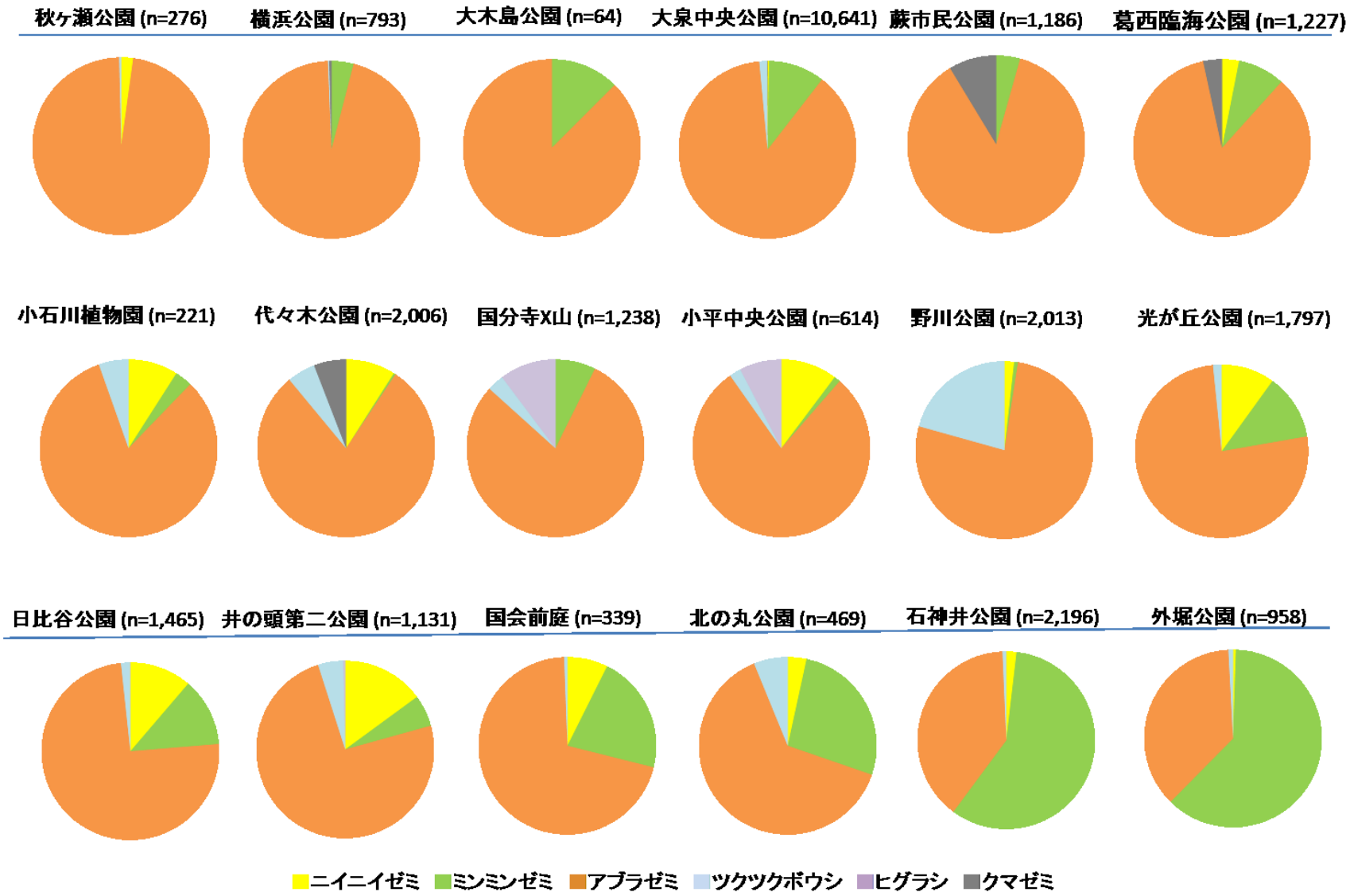
b. 首都圏

図-8 には首都圏の調査地を左上からアブラゼミの比率の大きい順に示した。首都圏 18 調査地のうち 16 の調査地でアブラゼミが 50%以上を示した。アブラゼミ以外の構成比はそれぞれの調査地で特徴があり、外堀公園、石神井公園、北の丸公園、国会前庭、大木島公園、日比谷公園、光が丘公園、大泉中央公園はミンミンゼミの比率が 10%以上、井の頭第二公園、日比谷公園、小平中央公園、光が丘公園、代々木公園、小石川植物園はニイニイゼミの比率が 9%以上。野川公園、北の丸公園、小石川植物園、代々木公園はツクツクボウシの比率が 5%以上、国分寺 X 山、小平中央公園はヒグラシの比率が 7%以上と高かった。

ミンミンゼミの比率が高い調査地でも、アブラゼミとミンミンゼミ以外の種の比率が小さい外堀公園、石神井公園、大木島公園、大泉中央公園、ミンミンゼミとニイニイゼミの比率が高い日比谷公園、光が丘公園、ミンミンゼミとニイニイゼミ、ツクツクボウシのいずれも比率が 3%以上と比較的高い北の丸公園、小石川植物園など、それぞれの調査地で特徴が認められた。これらの種構成の特徴と環境の違いとの関連性については、今後さらに検討していく必要がある。

クマゼミは蕨市民公園、代々木公園、葛西臨海公園、大泉中央公園、横浜公園で採取されている。また日比谷公園を始め、都心の多くの公園では抜け殻の採取はなくてもクマゼミの声が確認されている。クマゼミの多いサイトはアブラゼミの比率も高いが、蕨市民公園はミンミンゼミの比率が高め、代々木公園はニイニイゼミ、ツクツクボウシの比率が高いという違いが認められた。

図-8　首都圏の各調査地の種構成（アブラゼミの構成比の高い順）



2013 年度 2014 年度報告書でも考察したが、同じ東京都内の公園でも、海沿い、皇居近く、郊外、あるいは大名の下屋敷跡など歴史のある公園か、新しく作られた公園か、そういった環境や歴史的背景の違いが種構成の違いに影響している可能性が示唆される。

＜日比谷公園の経年変化＞

日比谷公園の各サイトの種構成の経年変化を図-9 に示した。

ハナミズキ林前サイトは抜け殻の数は多くないが、ニイニイゼミの比率が高いサイトで、ミンミンゼミやツクツクボウシはほとんど採取されない。サイト内に生えている 1 本のヤマボウシにニイニイゼイの抜け殻が集中するのが特徴である。抜け殻数が多い年、少ない年が繰り返されておりニイニイゼミもアブラゼミも同じような変化を示し、2012 年、2014 年と偶数年が多く、2013 年、2015 年は抜け殻数が少なかった。

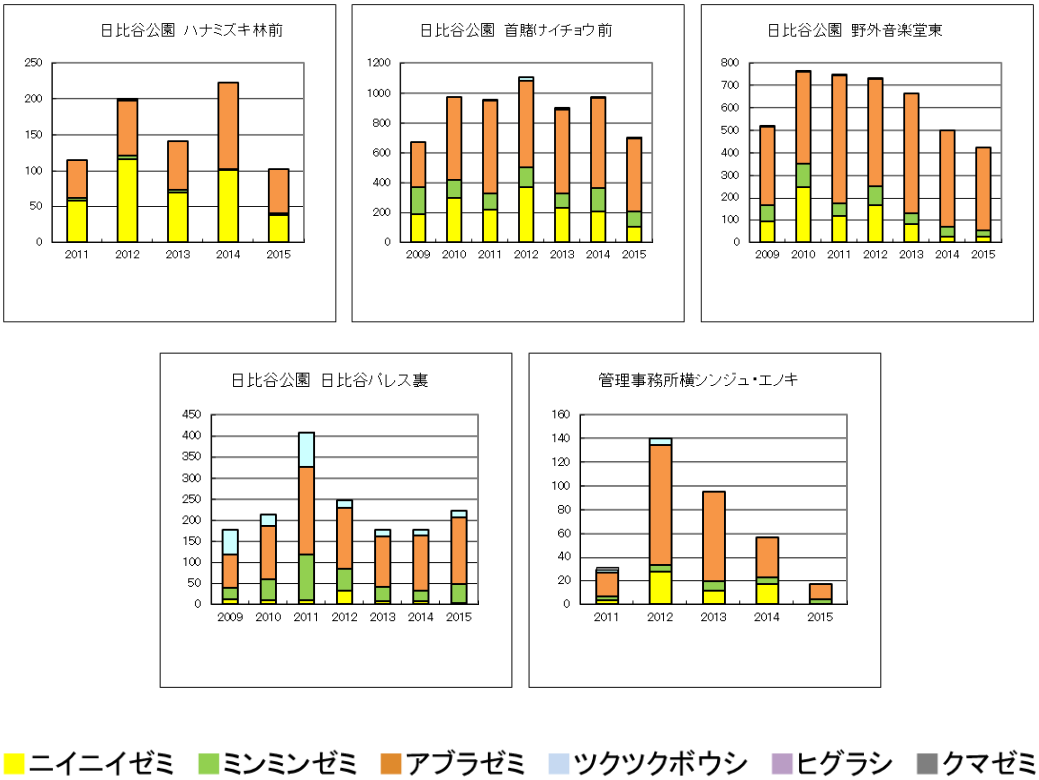
首賭けイチョウ前サイトは 2015 年の日比谷公園の調査サイトの中で最も抜け殻数が多く、アブラゼミ、ニイニイゼミ、ミンミンゼミに少数ではあるがツクツクボウシも採取されている。ハナミズキ林前サイトほど明確ではないが、抜け殻の多い年、少ない年が繰り返されている。

野外音楽堂東サイトは、2010 年をピークに抜け殻数が減少している。2011 年以降、下草狩りや樹木の剪定がきちんとされるようになっている印象があり、公園の管理との関係が示唆される。特にニイニイゼミが 2014 年 2015 年と続けて少なくなっている。

日比谷パレス裏サイトは 2011 年まではツクツクボウシが多かった。その 1 年あるいは 2 年前にトウネズミモチの大木が伐採されている。その木がツクツクボウシやほかのセミがよく産卵していた可能性が高い。今も伐採跡からヒコバエが生えているが成長はしておらず、伐採の影響が出てきていると考えられる。

管理事務所横シンジュ・エノキサイトは、2011 年にクマゼミの抜け殻が 2 個、日比谷公園で初めて採取された場所で、それを機会に調査を始めたサイトである。翌年以降クマゼミの抜け殻が取れることはなく、抜け殻数が減少しているがその理由は不明である。

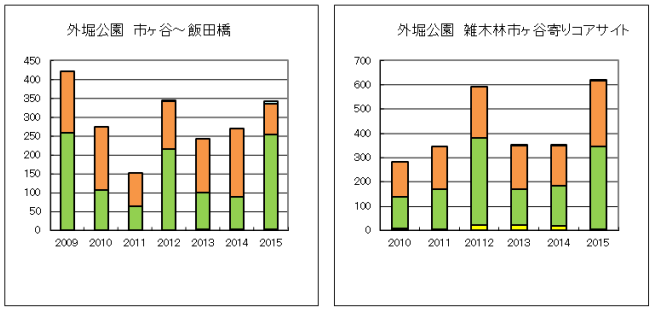
図-9　首都圏の各調査地サイトの種構成の経年変化（日比谷公園）



＜外堀公園の経年変化＞

外堀公園の二つサイトの種構成の経年変化を図-10 に示した。外堀公園の特徴は、ミンミンゼミが多いことである。市ヶ谷～飯田橋サイトでは 2013 年、2014 年の 2 年間アブラゼミの数がミンミンゼミの数を上回っているが、2015 年は再びミンミンゼミの比率が高くなった。ミンミンゼミが多い年が 3 年毎に繰り返されているように見える。外堀公園では明確ではないが、首都圏の調査サイトではアブラゼミは 2 年毎または 4 年毎に多くなっている傾向がみられ、ミンミンゼミとアブラゼミの産卵から孵化、孵化してから地中での生活を終えて羽化するまでの期間との関連性がないか興味深い。

図-10　首都圏の各調査地サイトの種構成の経年変化（外堀公園）



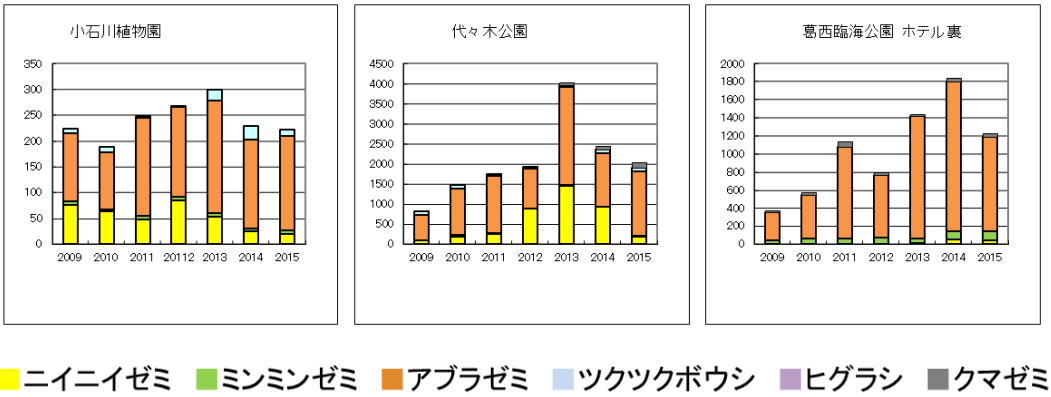
＜小石川植物園、代々木公園、葛西臨海公園の経年変化＞

小石川植物園、代々木公園、葛西臨海公園の種構成の経年変化を図-11 に示した。小石川植物園ではアブラゼミが偶数年に多いパターンで増減を繰り返している。また 2012 年以降ニイニイゼミの減少とツクツクボウシの増加傾向が見られていたが、2015 年はツクツクボウシが減少した。

代々木公園は 2010 年以降、アブラゼミが奇数年に多いパターンで増減を繰り返し、2013 年にアブラゼミ、ニイニイゼミがピークを示し、その後減少している。2014 年の調査終了後にデング熱のヒトスジシマカ（藪蚊）の媒介による感染が起き、対策が講じられた。その影響がニイニイゼミの減少に影響している可能性も考えられる。一方で、クマゼミの数が増加しており、今後の推移と生息範囲の拡大が注目される。

葛西臨海公園ホテル裏サイトも以前からクマゼミの多いサイトとして注目されている。アブラゼミは毎年増減を繰り返しながらも増加の傾向がみられる。2014 年、2015 年とニイニイゼミ、ミンミンゼミが増加しており、クマゼミが増えないこととの関連も注目したい。

図-11　首都圏の各調査地サイトの種構成の経年変化（小石川植物園ほか）



＜野川公園、石神井公園、秋ヶ瀬公園、大泉中央公園、井の頭第二公園の経年変化＞

野川公園、石神井公園、秋ヶ瀬公園、大泉中央公園、井の頭第二公園の種構成の経年変化を図-12 に示した。野川公園はツクツクボウシの比率が高く、ニイニイゼミは 2012 年をピークの減少傾向となっている。アブラゼミとツクツクボウシは 2009 年から 2012 年の 4 年間、偶数年に多いパターンで増減を繰り返しており、そのまま行くと 2013 年は少なくなることが予想されたが、2013 年は逆に増え、2012 年以降はパターンが逆になっているのが興味深い。

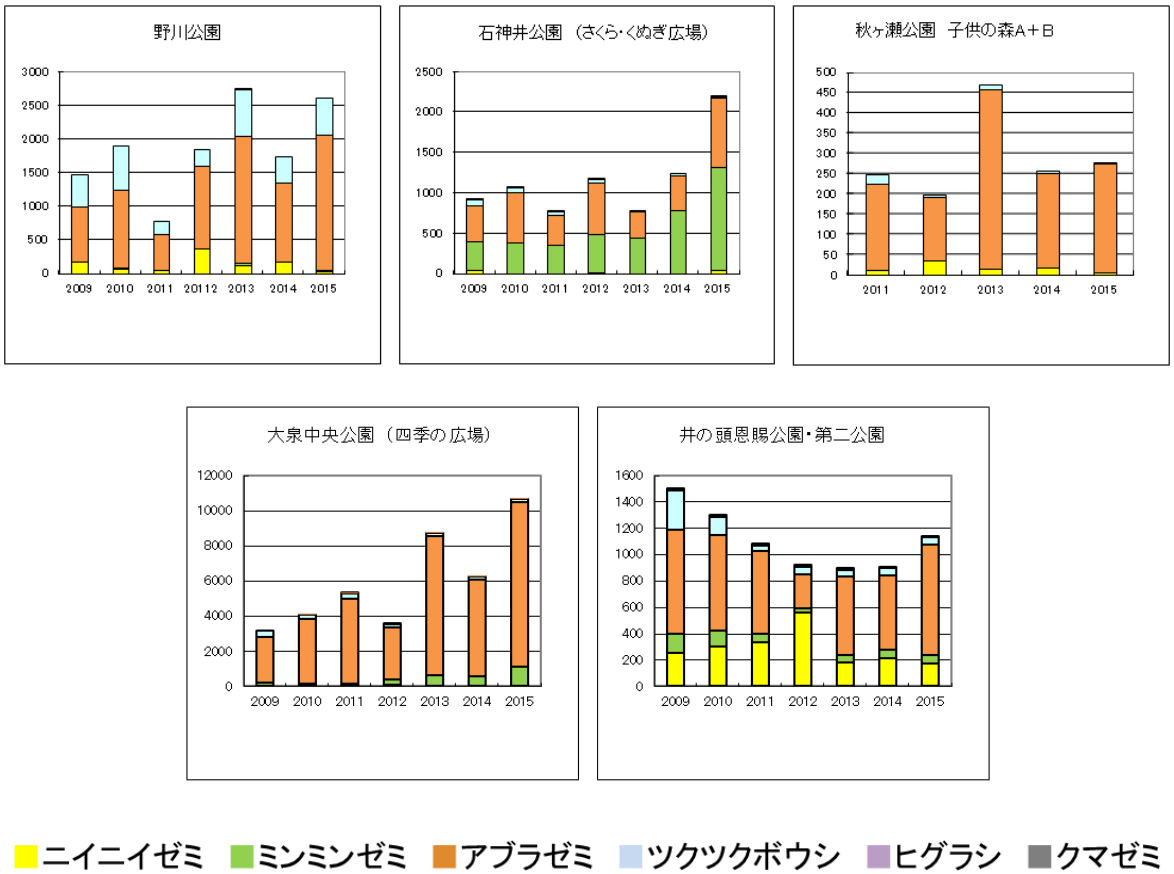
石神井公園はミンミンゼミの比率が高く、特に 2014 年、2015 年と急激に増加した。アブラゼミの増減のパターンは 2014 年までは偶数年に多いパターンで増減を繰り返していたが、2014 年、2015 年とミンミンゼミと同じように著しい増加が見られた。

秋ヶ瀬公園はアブラゼミの比率が高く、ニイニイゼミ、ツクツクボウシが減少傾向にある。アブラゼミの増減の繰り返しは奇数年に多いパターンを示している。

大泉中央公園はアブラゼミ、ミンミンゼミが増加傾向で、ツクツクボウシは減少傾向である。アブラゼミは 2010 年以降、野川公園の 2012 年以降と同様に、奇数年が多いパターンで毎年増減を繰り返している。

井の頭第二公園は 2009 年から 2012 年まではアブラゼミ、ツクツクボウシ、ミンミンゼミが減少、ニイニイゼミが増加していたが 2013 年以降は安定してきている。2011 年以降のアブラゼミの増減の繰り返しは奇数年に多いパターンを示している。

図-12　首都圏の各調査地サイトの種構成の経年変化（野川公園ほか）



＜蕨市民公園の経年変化＞

蕨市民公園の 3 つのサイトの種構成の経年変化を図-13 に示した。蕨市民公園は以前からクマゼミが多く生息することで知られている。A・B・C の 3 サイトいずれもクマゼミの抜け殻が採取されているがその比率は

A が最も高い。A のクマゼミの抜け殻数は調査開始の 2010 年から 2013 年の 4 年間年々増加し 30 個から 87 個と約 3 倍になった。クマゼミ比率も図-14 に示すように、2010 年の 10%から 2014 年の 29%と約 3 倍になった。2015 年は 58 個、24%と若干減ったものの、今後もゆっくりと増え続ける可能性がある。

B サイトはアブラゼミの抜け殻数が非常に多く、クマゼミの比率は小さいものの 2015 年は 42 個と A サイトの 58 個とそれほど大きな差はない。ここの特徴の一つはミンミンゼミの数が少ない A サイトと異なり、ミンミンゼミもクマゼミと同程度の数が採取されていることである。ミンミンゼミとクマゼミが同居しているのは葛西臨海公園ホテル裏サイトと共通する。阪神地区でクマゼミ比率の高い学が丘公園 6 地区 A サイトや渦が森団地・北公園サイトではミンミンゼミがほとんど採取されていないこともあり、今後クマゼミが増えてきた際にミンミンゼミがどう変化するかが興味深い。

C サイトはアブラゼミ以外のセミは少ない。アブラゼミの増減の繰り返しは蕨市民公園でも見られており、2012 年以降、偶数年に多いパターンを示している。

さいたま市（浦和）の 1980 年から 2015 年までの年平均気温推移を図-15 に示した。約 35 年間で平均気温は 1.6℃上昇しており、クマゼミの増加との関連が示唆される。クマゼミは新しい公園などへの植樹の際、卵や樹木の根元にいた幼虫が一緒に運ばれて、植樹された土地の環境条件によっては、定着したり、しなかったりすることが想像される。平均気温の上昇はクマゼミの定着のしやすさと関連している可能性がある。

クマゼミの数は代々木公園、大泉中央公園でも増加の傾向がみられており、首都圏全体としても増加していることが予想される。 また、クマゼミの鳴き声は抜け殻が採取された 5 箇所の調査地（蕨市民公園、代々木公園、葛西臨海公園、大泉中央公園、横浜公園）以外でも聞こえるようになってきており、徐々に生息範囲を広げている可能性がある。

図-13　首都圏の各調査地サイトの種構成の経年変化（蕨市民公園）

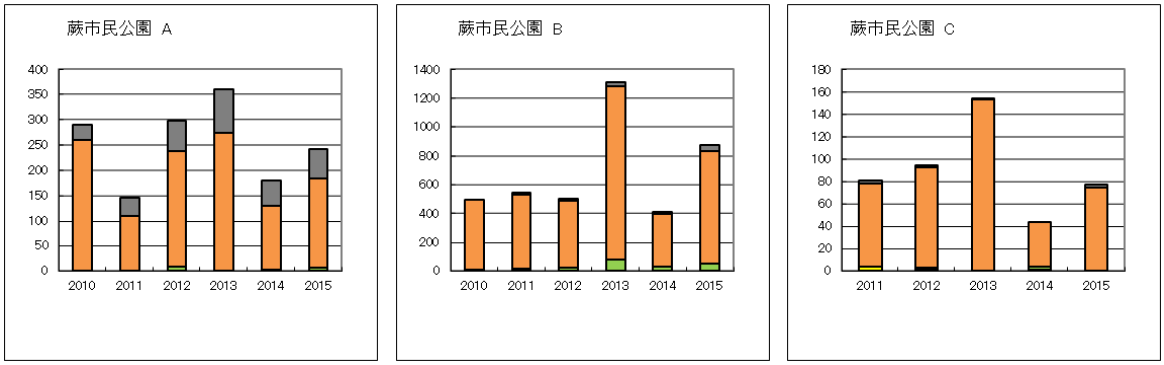


図-14 蕨市民公園 A サイトの種構成変化

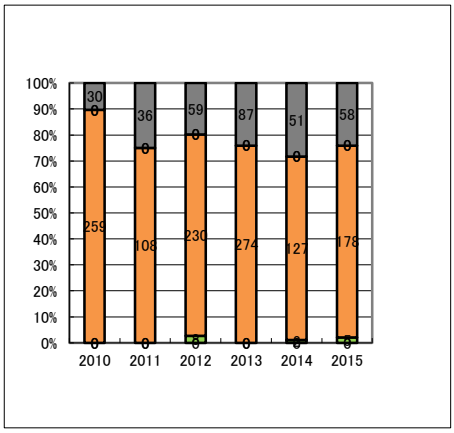
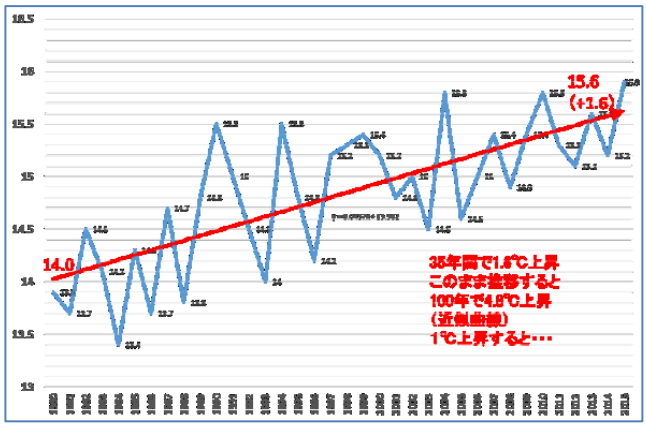


図-15　さいたま市（浦和）の年平均気温推移（℃）

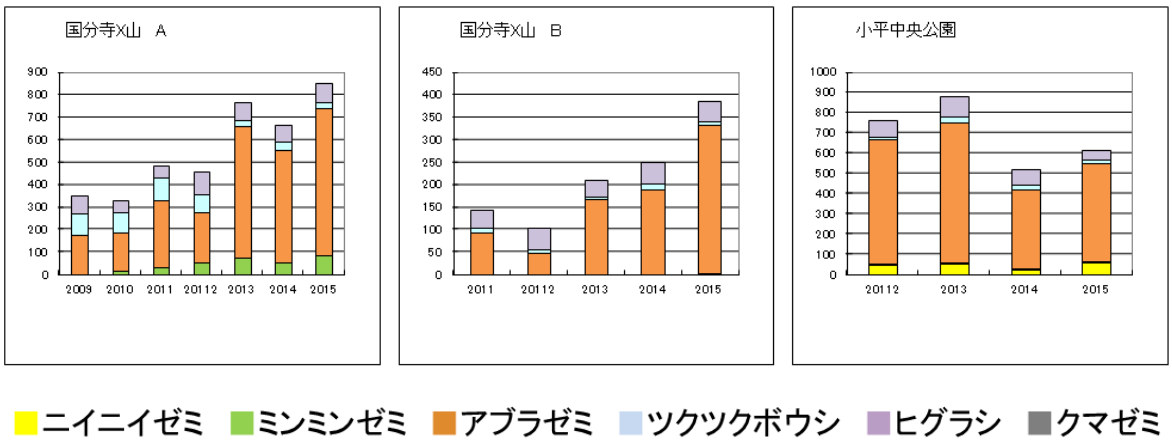


ニイニイゼミ　ミンミンゼミ　アブラゼミ　ツクツクボウシ　ヒグラシ　クマゼミ

＜国分寺 X 山、小平中央公園の経年変化＞

国分寺 X 山の 2 つのサイトと小平中央公園の種構成の経年変化を図-14 に示した。国分寺 X 山と小平中央公園は首都圏の中でヒグラシの多い調査地である。地理的にも比較的近く、国分寺 X 山は野川源流の近く、小平中央公園は多摩川上水が近くに流れていて、水の豊富な古くからの雑木林という共通点がある。国分寺 X 山ではアブラゼミの増加が顕著である。調査サイトの周囲で萌芽更新のための伐採が行われたり、イヌザクラなどの大木が老齢化のため伐採されたことにより、光が入るようになったことが影響している可能性がある。国分寺 X 山の A サイトは人が普段は入れない場所で下草が一面に生えている。一方、B サイトは、ベンチやテーブルがあり、地面は土が露出し、踏み固められている。このような違いがミンミンゼミとツクツクボウシの比率の差として出ている可能性がある。ヒグラシの抜け殻は AB 両サイトで同じように採取されていて、ミンミンゼミやツクツクボウシのような違いが見られない。国分寺 X 山ではミンミンゼミは多いがニイニイゼミは抜け殻がほとんど採れない。一方、小平中央公園にはニイニイゼミが多いがミンミンゼミが少ない。ヒグラシ、ツクツクボウシ、ニイニイゼミが好む環境の違いを考える上で、なにか意味があるのかもしれない。小平中央公園では道路建設が計画されており、今後その影響が懸念されている。

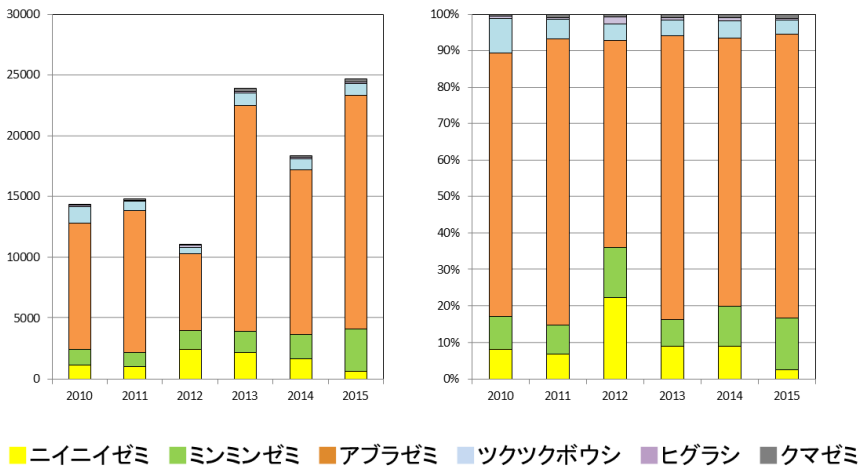
図-16　首都圏の各調査地サイトの種構成の経年変化（国分寺 X 山、小平中央公園）



＜首都圏の 6 年連続調査できた 16 サイト合計の経年変化＞

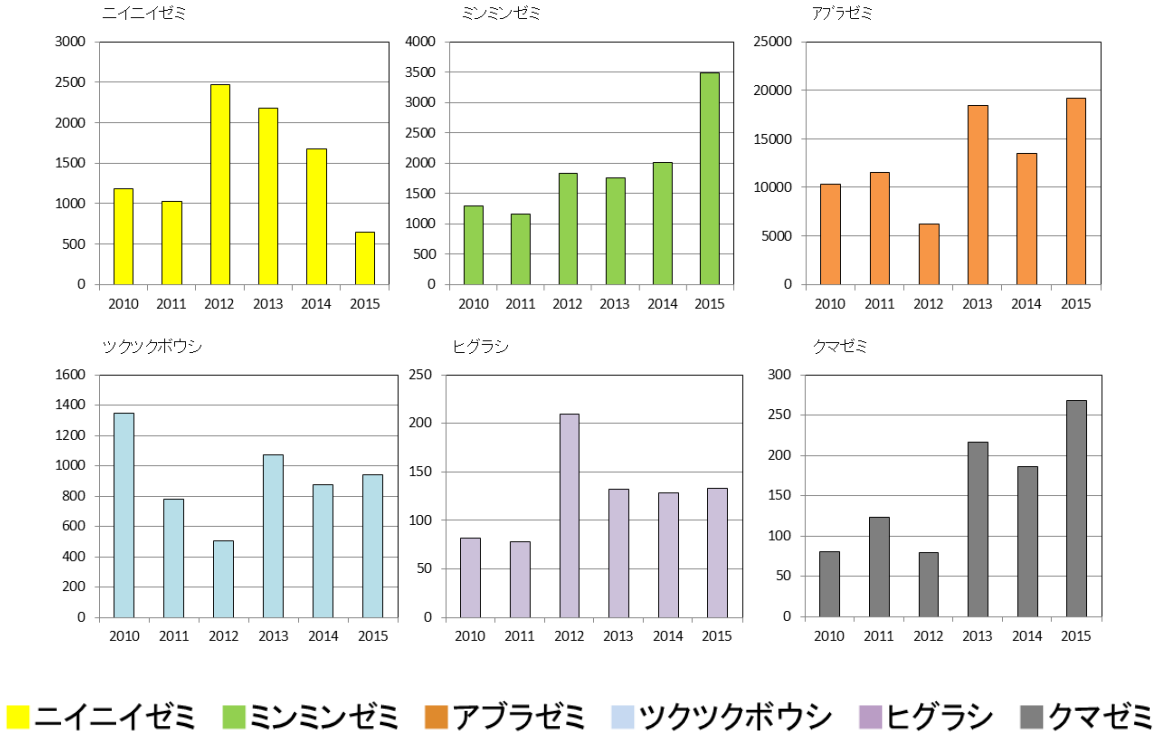
首都圏の 6 年連続調査できた 16 サイトの種構成の変化を図-17 に、種毎の推移を図-18 に示した。

図-17　6 年連続調査サイト（首都圏 16 サイト）の種構成の経年変化



抜け殻総数は毎年増減を繰り返しており、これは種構成での比率が最も高いアブラゼミの数の増減と相関している。アブラゼミの増減の繰り返しについては、「d. アブラゼミの年毎の変動パターン」で考察する。
ニイニイゼミは 2012 年にピークがあり、その後減少傾向となっている、ミンミンゼミは増加傾向、ツクツクボウシは 2010 に多かったが、2011 年に減少した後は多少の増減はあるが安定している。ヒグラシは 2012 にピークがあったが、2013 年から 2015 年はほぼ同じ数であった。クマゼミはアブラゼミと同じように毎年増減の繰り返しを続けているが、増加傾向を示している。

図-18 6 年連続調査サイト（首都圏 16 サイト）の種別経年変化



c. その他の調査地

図-19 には首都圏と阪神地区以外の調査地の 2015 年の種構成を円グラフで示した。
青森公立大学は 1993 年に青森市郊外の森に囲まれた場所で開学している。駐車場の緑地地帯は周辺の森からは独立して整備されたものと思われる。86%がアブラゼミ、ニイニイゼミが 13%で 2921 個中 5 個がエゾゼミであった。2010 年、2012 年、2014 年にも調査を行っているが、ニイニイゼミの比率が 2010 年 48%、2012 年 27%、2014 年 1.3%と激減していたが、2015 年は増加した。
粟島公園（新潟県五泉市）は 2970 個中 2 個のニイニイゼミを除いて残りはアブラゼミであった。岡之郷緑地公園（群馬県藤岡市）ではニイニイゼミ、ツクツクボウシの比率が高くミンミンゼミも少数採取できている。駿河平自然公園（静岡県長泉町）はアブラゼミとニイニイゼミが約半々でヒグラシが 1 匹だけ採取されている。富士研裏（静岡県裾野市）ではアブラゼミが 92%でニイニイゼミが 52 個中 3 個、ヒグラシが 1 個であった。山梨県北杜市にある別荘地内の「ログハウスあかげら」周辺はヒグラシが約 50%、エゾゼミが約 30%であった。

＜粟島公園、駿河台自然公園、富士研裏、岡之郷緑地公園の経年変化＞
粟島公園（新潟県五泉市の 2 サイト）、岡之郷緑地公園（群馬県藤岡市）駿河平自然公園（静岡県長泉町）の 3 サイト、富士研裏（静岡県裾野市）種構成の経年変化を図-20 に示した。

図-19　首都圏、阪神地区以外の調査地の種構成

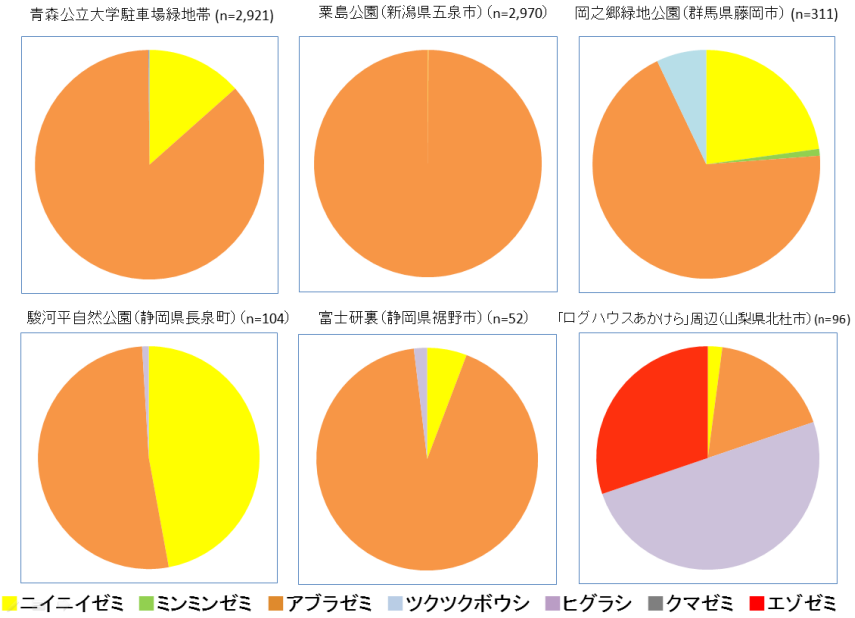
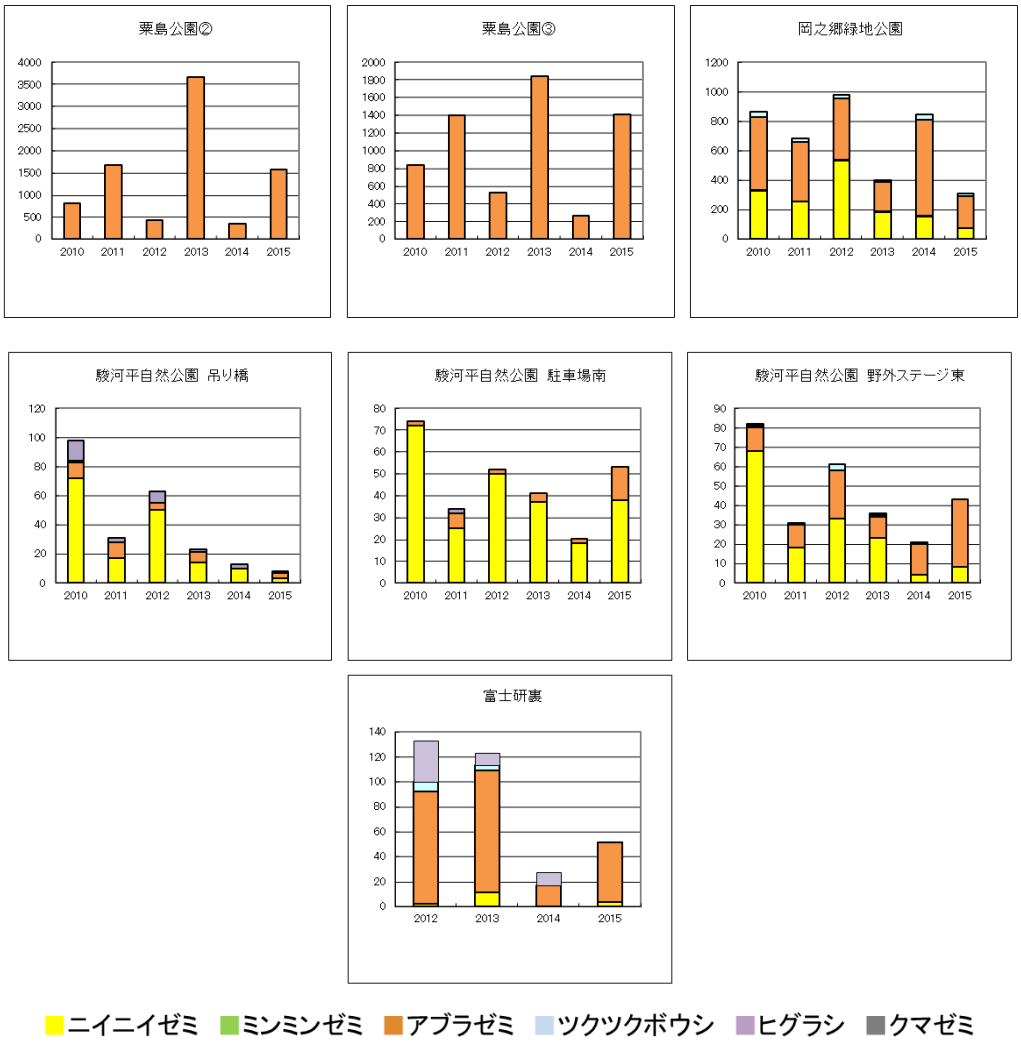


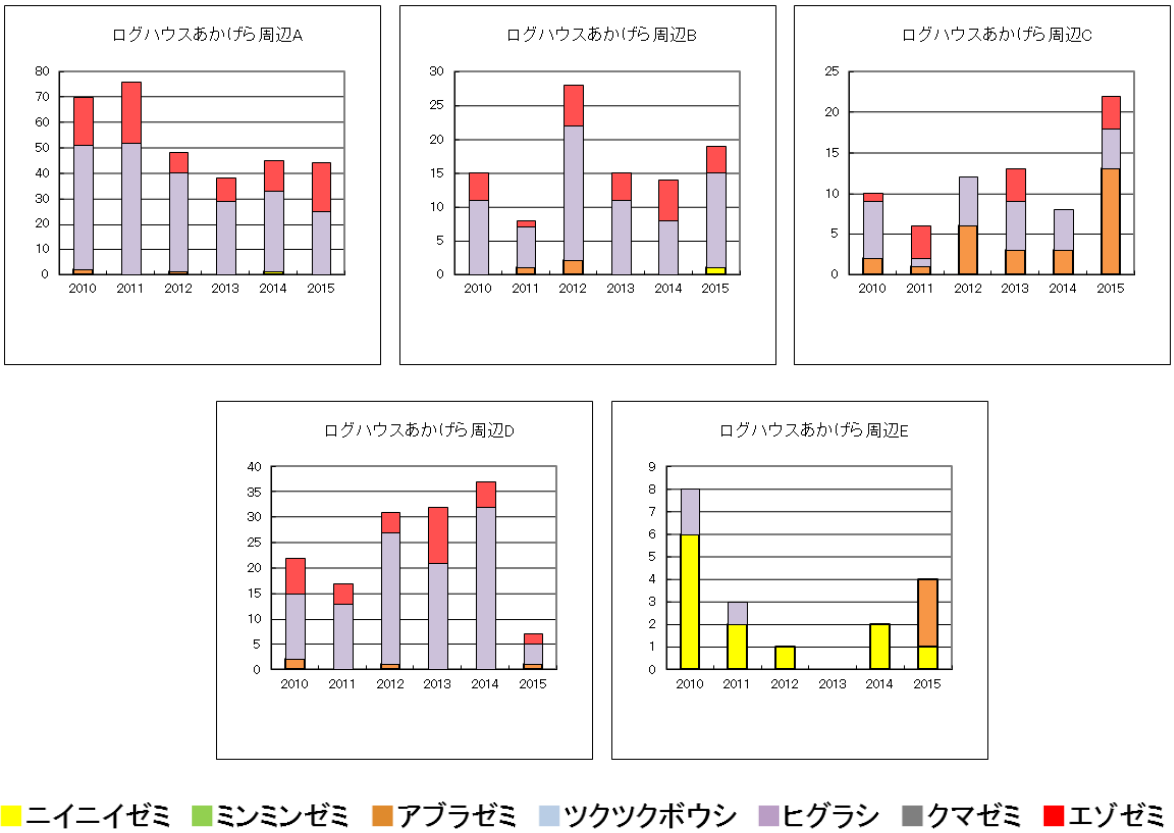
図-20　阪神地区、首都圏以外の各調査地サイトの種構成の経年変化（栗島公園ほか）



駿河平自然公園では吊り橋、駐車場南、野外ステージ裏の 3 サイトで調査を行った。いずれのサイトもニイニイゼミの比率が高く、吊り橋と駐車場南サイトではアブラゼミよりニイニイゼミがはるかに多くなっている。年毎の変動が大きく 2010 年 2012 年にニイニイゼミが多かった。
富士研裏では 2014 年にアブラゼミが激減したが 2015 年は戻ってきている。また、2014 年まではヒグラシの比率が比較的高かったが 2015 年は 1 個だけであった。
岡之郷緑地公園はアブラゼミ、ニイニイゼミが多くツクツクボウシも採取されている。2012 年以降のアブラゼミの年毎の変動は偶数年に多いパターンで、特に 2012 年以降に増減が顕著になっていて。新潟の粟島公園とは逆のパターンになっている。2012 年にニイニイゼミが多く採取され、構成比が高くなっているが、これは首都圏の複数のサイトでも同じような傾向が見られている。

＜ログハウスあかげら周辺の経年変化＞
山梨県北杜市「ログハウスあかげら」周辺の種構成の経年変化を図-21 に示した。ログハウスあかげら周辺は別荘地で、アカマツ、コナラなどの雑木林であり、調査を始めた 2009 年頃は雑木林の中ではヒグラシとエゾゼミ以外はほとんど採取されなかったが、伐採が行われ、陽が当たるようになるとアブラゼミの抜け殻が増える傾向が見られている。ニイニイゼミは別荘地の林から出た集落の桜並木である E サイトで今まで多く採取されていたが、最近、数が減ってきている。一方、雑木林の中でニイニイゼミの声を聴くことが多くなっている。D サイトで 2015 年に抜け殻数が激減しているが、2010 年頃に新しい別荘が建設され、広範囲に雑木林が伐採され、産卵する樹木が少なくなった影響が 5 年程の歳月を経て出てきている可能性がある。

図-21　阪神地区、首都圏以外の各調査地サイトの種構成の経年変化（ログハウスあかげら周辺）



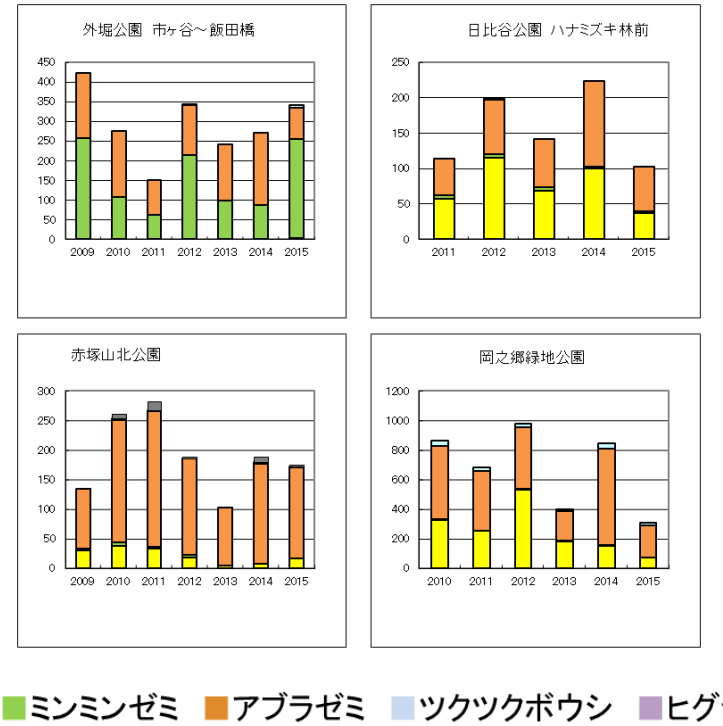
d. アブラゼミの年毎の変動パターン

これまで各サイトの経年変化を見ていると、抜け殻数が毎年増減を繰り返しているケースが多いことに気が付く。多くの調査サイトではアブラゼミの比率が高く、アブラゼミの増減が抜け殻総数の増減に関与していることが考えられた。そこで、アブラゼミの採取数が毎年増減を繰り返している調査サイトの経年変化のデータを集めてみた。同じ調査地で複数のサイトが同様の変化をしている場合は一つのサイトのみを掲載した。図-22 には 2012 年から 2014 年の間、奇数年のアブラゼミ数が偶数年より多かったサイトの抜け殻数と種構成の経年変化を示した（再掲載）。図-23 には逆に偶数年のアブラゼミ数が奇数年より多かったサイトの抜け殻数と種構成の経年変化を示した（再掲載）。

図-22　2013 年、2015 年にアブラゼミが多かったサイト

アブラゼミは 7 月中旬以降に羽化して主に 8 月に産卵していると考えられ、翌年の梅雨時期に孵化し、幼虫が地上に落ちて地中に潜り、木の根から養分を吸って数年間幼虫時代を過ごすと考えられている。抜け殻数が多い年には、産卵数も多いことが予想され、それらが孵化したあと、同じ年数を土の中で過ごした後に羽化すると仮定した場合、地中で過ごした年数プラス 1 年後にアブラゼミの羽化数が増えることが予想される。もし、3 年間、土の中で幼虫時代を過ごすとすると、産卵から 4 年後に羽化することになる。例えば、図-22 の粟島公園③サイトでは比較的アブラゼミの少なかった 2010 年の 4 年後の 2013 年は非常に少なく、多かった 2011 年の 4 年後の 2015 年は抜け殻数が多かった。一方、図-23 岡の郷緑地公園では、アブラゼミの多かった 2010

図-23　2012 年、2014 年にアブラゼミが多かったサイト



年の 4 年後の 2014 年が多く、少なかった 2011 年の 4 年後 2015 年は抜け殻数が少なく、粟島公園と逆のパターンを示した。

また、大泉中央公園は 2010 年から 2015 年は奇数年にアブラゼミが多いパターンを示すが、2009 年は奇数年にもかかわらず 2010 年より少なかった。また、野川公園では 2012 年以降は奇数年にアブラゼミが多いパターンを示すが、2009 年から 2012 年までは逆に偶数年が多いパターンとなっている。他の調査サイトのデータを見ても、6～7 年間ずっと同じパターンで増減を繰り返しているとは限らない。羽化数の増減は様々な原因で変化することが考えられ、特に年毎の増減の差が小さい場合には、パターンの逆転が容易に起きることが推察される。

（5）アブラゼミの羽化時期　－首都圏と阪神地区の違い－

2011 年の調査で、首都圏と阪神地区のアブラゼミの羽化時期に差があることに気が付いた、図-24 に 2011 年の赤塚山北公園（兵庫県）と日比谷公園、野外音楽堂東サイト（東京）のアブラゼミの羽化の推移（抜け殻の累積数）をオス・メスに分けて示した。これらのサイトでは 7 月中旬から 8 月上旬の間、週に 5 日程度調査を行っている。羽化時期を比較するためにオス・メスそれぞれの累積抜け殻数が、総数（最終の累計採取数）の 50%を超えた日を比較してみた。2011 年は、赤塚山北公園ではオスの総数 120 個の 50%である 60 個を超えた日が 7 月 25 日､メスが総数 110 個の 50%である 55 個を超えた日が 8 月 2 日であったのに対し、日比谷公園、野外音楽堂東サイトではオスが 8 月 9 日、メスが 8 月 15 日であった。すなわち日比谷公園、野外音楽堂東サイトが神戸の赤塚山北公園よりも 2 週間程度遅いという結果となった。神戸と東京での羽化時期の違いについて、このサイト特有のことなのか、首都圏全体で同じような傾向があるのか、あるいは、2011 年がたまたま日比谷公園、野外音楽堂東サイトの羽化時期が遅かっただけなのか興味を持ち、7 月中旬から 8 月上旬の間に 5 回以上の調査ができた 4 つのサイトについて、その後継続してアブラゼミの初採取日と総数の 50%を超えた日を調べて比較し、表-3 に示した。表中の赤字は前年より 3 日以上早かったデータを

示す。

阪神地区は赤塚山北公園のデータのみであるが、2015 年にメスの初採取日が 7 日早くなっているものの、他は 3 日以内の変動で、初採取日、50%を超えた日、共に変動幅は小さかった。一方、首都圏の三つのサイトは初採取日、50%を超えた日、共に経年的に早まる傾向がある。その結果、赤塚山北公園と首都圏 3 サイトの差は小さくなっている。しかし、今のところ赤塚山北公園より羽化時期が早くなることはない。

2015 年は外堀公園　市ヶ谷～飯田橋と日比谷公園の野外音楽堂東では 2014 年並みであった。日比谷公園の首掛けイチョウ前では、今まで野外音楽堂東や外堀公園に比べ、初採取日、50%を超えた日、共に数日遅かったのが 2015 年は早まり、首都圏 3 サイトで差がなくなった。2015 年の赤塚山北公園はオス・メス共に初最終日が 5 年間で一番早かったが、50%を超えた日については 2014 年と大きな差はなかった。

アブラゼミの首都圏と阪神地区、あるいはサイト毎、年毎の羽化時期の違いは、環境、気象条件、遺伝子の違いなど複数の要因が原因となっている可能性が考えられ、さらなるデータの蓄積と検討が必要と思われる。

図-24 アブラゼミの羽化の推移　赤塚山北公園（兵庫県）と日比谷公園（東京）の比較（2011 年）

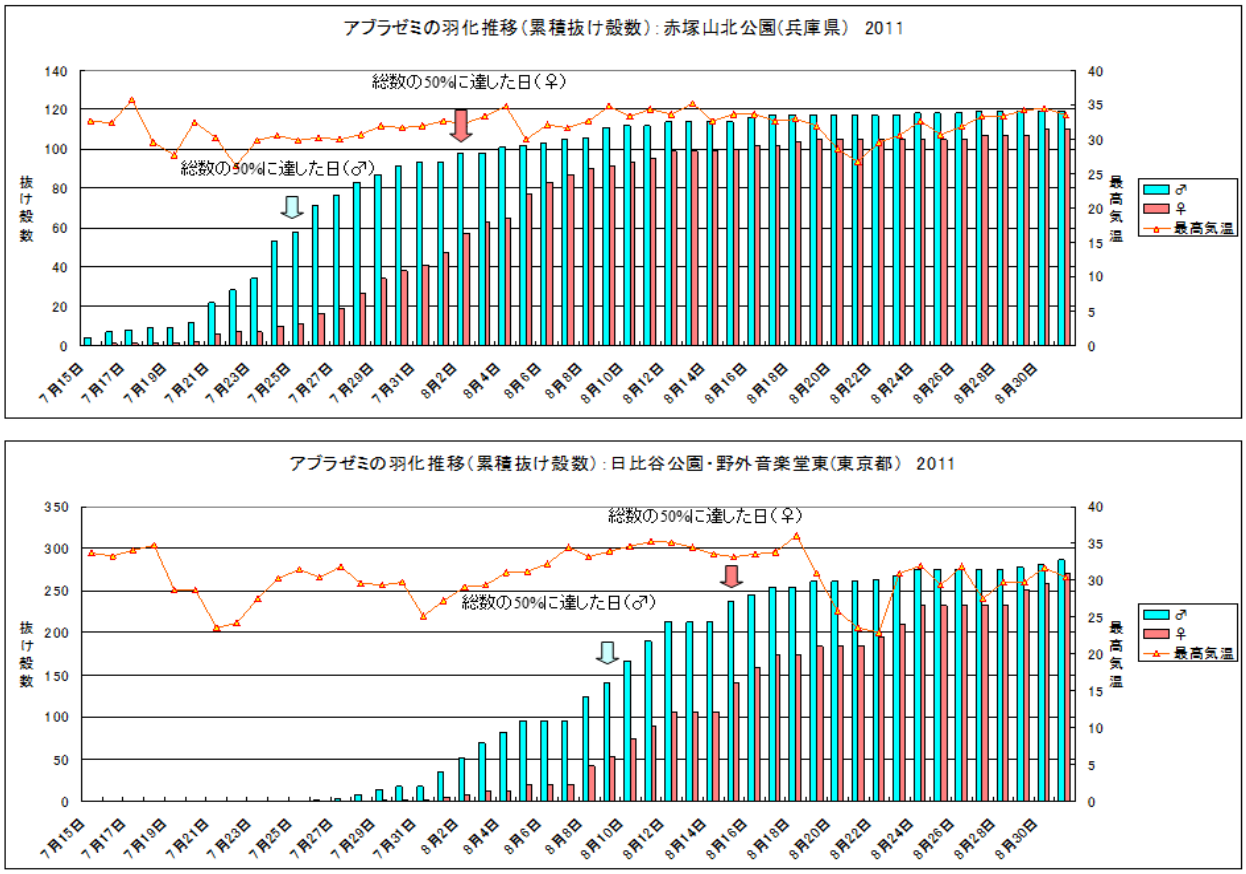


表-3　アブラゼミの初採取日と総数の 50%を超えた日（2011 年～2015 年比較）

調査地（サイト）名	♂♀	2011年		2012年		2013年		2014年		2015年	
		初採取	50%超え	初採取	50%超え	初採取	50%超え	初採取	50%超え	初採取	50%超え
外堀公園（市ヶ谷～飯田橋）	♂	7月24日	8月8日	7月19日	8月6日	7月15日	8月3日	7月12日	7月28日	7月18日	7月28日
	♀	8月2日	8月10日	7月28日	8月11日	7月22日	8月3日	7月17日	8月1日	7月24日	8月4日
日比谷公園（野外大音楽堂東）	♂	7月26日	8月10日	7月19日	8月9日	7月16日	7月31日	7月14日	7月30日	7月16日	7月29日
	♀	7月29日	8月13日	7月23日	8月14日	7月23日	8月8日	7月22日	8月4日	7月26日	8月4日
日比谷公園（首賭けイチョウ前）	♂	7月26日	8月9日	7月30日	8月9日	7月20日	8月5日	7月22日	8月4日	7月19日	7月30日
	♀	7月28日	8月15日	8月3日	8月18日	7月29日	8月12日	7月28日	8月12日	7月24日	8月4日
神戸市東灘区（赤塚山北公園）	♂	7月15日	7月26日	7月14日	7月23日	7月13日	7月27日	7月12日	7月25日	7月9日	7月24日
	♀	7月16日	8月2日	7月20日	8月1日	7月18日	8月4日	7月21日	8月1日	7月14日	7月30日

（6）2015 年および 2010 年からの調査結果のまとめ

1）2010 年から 2015 年の 6 年間の調査地数、調査サイト数、収集した抜け殻数は、 若干の増減はあるが、30～36 調査地　54～68 の調査サイトで調査が行われ、毎年 3 万個前後のセミの抜け殻を採取している。2015 年も 30 調査地、54 サイトで 37,716 個の抜け殻を採取鑑別した。

2）阪神地区と首都圏でセミの種構成が異なるが、阪神地区と首都圏それぞれの集計結果からセミの種構成を地域差を議論することは難しいと考えられた。すなわち、調査をしているのは、ほんの一部の調査地とサイトであり、調査地を調査者が任意で決めているため、地域全体を見ているわけではないこと、それらの違いは調査地やサイトの環境との関連があると考えられた。そのため、今年は地域ごとの集計結果の解析よりも、各調査地、サイトごとの個別のデータを重視した。

3）阪神地区では 6 調査地 11 サイトで調査がおこなわれた。そのうち、神戸市東灘区の渦が森地区では、距離的に近いサイトで、抜け殻数や種構成が大きく異なり、しかも 6 年間で種構成が平均化することはなく、大きな変動はない。環境とセミの棲息状況との関連を考えるうえで興味深い。ただし、今までクマゼミのいなかったサイトへの進出も確認され始めており、ゆっくりではあるがクマゼミが生息域を拡大させている可能性があり、今後の調査結果が注目される。

4）首都圏では 18 調査地 30 サイトで調査が行われた。18 調査地のうち 16 の調査地でアブラゼミが 50%以上を示し、アブラゼミ以外の構成比はそれぞれの調査地で特徴があった。

5）首都圏のクマゼミは蕨市民公園、代々木公園、葛西臨海公園、大泉中央公園、横浜公園で採取されていて、その多くで増加傾向がある。また日比谷公園を始め、都心の多くの公園では抜け殻の採取はなくてもクマゼミの声が確認されており、首都圏全体としても増加していることが予想される。

6）毎年アブラゼミの数が増減を繰り返している調査地・サイトが多い。偶数年が多いパターンと奇数年が多いパターンの両方があり 4・5 年継続することが多いが、途中で逆パターンとなることもある。産卵から羽化までの年数との関係が示唆されるが、羽化数の増減は様々な原因で変化することが考えられ、特に年毎の増減の差が小さい場合には、パターンの逆転が容易に起きることが推察される。

7）2011 年の兵庫県赤塚山北公園と日比谷公園のアブラゼミの羽化時期の比較から、羽化時期の違いが確認されている。その後、赤塚山北公園と日比谷公園など首都圏 3 サイトでのアブラゼミの羽化時期を比較し、その差は小さくなってきている。羽化時期と気象条件の関係は明確ではないが、今後も継続して検討していきたい。

以上、2015 年の調査結果および、2010 年から 2015 年まで 6 年間の調査結果から、地域や環境とセミの種構成との関連が少しずつではあるが分かってきているものの、よく分からないことは多い。
今後ともできる限り調査を継続することで、新たな発見を期待したい。その為には、できるだけ統一した手法での調査を継続すること、セミ以外の環境変化の記録も重要と考えられた。
また、より多くの地域、環境の異なる調査地のデータを得ることにより、新たな発見、考察が期待できると考えている。

セミの抜け殻しらべ市民ネット

〒336-0026　埼玉県さいたま市南区辻 2-9-27　田邉方

ホームページ：http://semigara.net/

NACS-J 自然観察指導員東京連絡会

2016 年 9 月発行