

東京の低地におけるセミの分布の解明

田園生物研究所

吉野 勲

1. はじめに

室町時代後期太田道灌による江戸城築城から皇居の周辺は、都市としての利用が開始された場所と考えられており、江戸幕府開府から現在に至るまで約 400 年間都市として利用されている。この地域は、昭和 45 年代以後さらに都市化の進んだ地域である。

しかし、「山の手」、「下町」などと呼ばれていた江戸時代の地形自体はあまり変化していないと考えられるので、現代の行政区域に置き換えると大田区・品川区・目黒区・港区・渋谷区・千代田区・中央区・文京区・新宿区・豊島区・荒川区・台東区・北区・墨田区・江東区にかけての範囲が該当すると推定できる。

明治時代以後、欧米に習って近代都市となった東京には、都市化の影響で江戸の自然は残されていないように思われるが、アブラゼミ *Graptopsaltria nigrofuscata* (Matschulsky, 1866)、ミンミンゼミ *Oncotympana maculaticollis* (Motschulsky, 1866)、ヒグラシ *Tanna japonensis* (Distant, 1892)、ツクツクボウシ *Meimuna opalifera* (Walker, 1850)、ニイニゼミ *Platypleura kaempferi* (Fabricius, 1794)、クマゼミ *Cryptotympana facialis* (Walker, 1858) など、かつて江戸にも生息していた 6 種のセミが現在でも生息していることが報告されている (吉野, 2008, 2009)。

この報告によると、クマゼミ、ニイニゼミ、ヒグラシの個体数は少なく、アブラゼミとミンミンゼミが優占しているということが明らかになった。さらに詳細に地形を低地(下町)と台地(山の手)に分けてみると、低地ではアブラゼミが優占しており、台地上では若干であるがミンミンゼミが優占している傾向が認められた。

しかし、詳細な台地と低地でのセミの分布傾向の違いや、低地(下町)に生息するセミ類の生息環境についてはいまだ解明すべき点も多いようである。

本研究ではこのセミ類を対象とし、東京のなかでも特に都市化の進んだ低地域のセミ類の分布域や生息場所などを明らかにし、生息数などの具体的なセミ類の生息情報の収集を目的としている。

また、現地調査結果から現状の自然状況や都市化の影響などを把握し、都市の自然の回復などのよりよい都市環境の目標作りに寄与することをねらいとしている。

筆者は大田区・品川区・港区・中央区・荒川区・台東区・北区・墨田区・江東区に生息するセミ類について 2009 年度も引き続き調査を継続し、さらなる知見を得ることが出来たのでその結果について報告する。

2. 研究の方法

(1) 調査対象地

早くから市街化が進行した地域を調査対象地として選び、武蔵台地の東側と南側に広がる低地部を主な調査対象地とし、大田区・品川区・中央区・荒川区・台東区・北区・墨田区・江東区の一部において調査を行った (図 1)。

(2) 調査地点の選定と調査方法

2008 年度の調査結果(吉野, 2009)を基に市販の地形図や植生図を用いて樹林地を含む多様な環境がみられる場所を抽出し調査地点を選定し、生息種の抜け殻を採集して数量や採集場所、環境などを記録し生息環境を把握することに努めた。

しかし、この調査地内すべての抜け殻を精査することは不可能なので、調査地点内の樹林において調査時間を決めて抜け殻のサンプリングを行った。

サンプリングする時間は、調査地内で抜け殻を探して種の同定を行い記録する時間を含めて 1 地点の調査時間を 30 分とし、規模の大きな緑地、または連続した緑地においては調査地内の樹林規模や構成種などから判断して場所を選定した (図 1)。

調査時間を 30 分とした理由は、2008 年度の調査結果から小規模な緑地の場合 30 分で調査地内のセミ類の抜け殻の種類の同定、採集個体数のカウントや発生環境を観察しながらほぼ 1

周見て回ることの出来る時間でした。このことから、30分を一ヶ所の調査時間の1単位とし、セミ類の生息環境と生息数を定量的に明らかにしようとするものである。

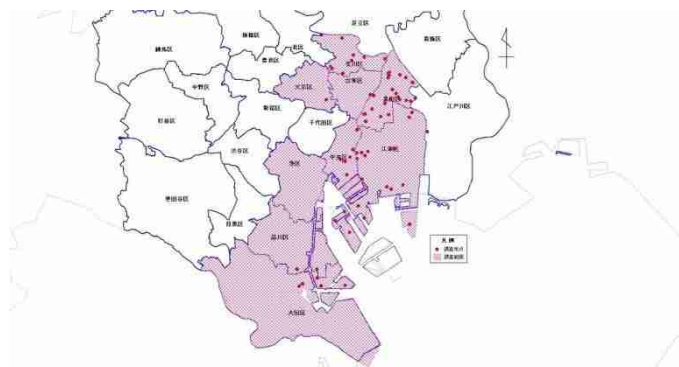


図1 調査範囲

(3) 調査時期

抜け殻の調査は東京都内ではぬけがらが多く見られると考えられる時期を選び、2009年度は8月14日から8月29日まで行った。

(4) 調査地点数

抜け殻の調査方法はあらかじめ調査地点を選定し、調査対象地内を台地、低地、臨海部の3地域に区分してのべ68ヶ所で行った。

3. 調査結果と考察

(1) 現地調査結果の概要

2009年度の調査では墨田区を中心に合計68地点について調査を行うことが出来た。その中で、過去に調査が行われたのは3地点、今年度に始めて調査を行ったのは65地点であった。

今年度の調査で記録された種類はアブラゼミ・ミンミンゼミ・ニイニイゼミ・ツクツクボウシ・クマゼミの5種であった。2008年度の調査では渋谷区、目黒区で発生が確認されたヒグラシは今回の調査では発見できなかった。各地点で発見し採集した抜け殻の同定結果及び発見数の内訳を表1に示した。

抜け殻の個体数は合計10247個であり、内訳はアブラゼミが9322個、次にミンミンゼミが830個、ニイニイゼミ44個、ツクツクボウシ29個、クマゼミ22個記録された。抜け殻の発見数が多い地点は図2に示すとおり、辰巳の森海浜公園で594個であり、最小の発見数は荒川公園の3個であった。各地点あたりの平均種数は2.0、平均個体数は150個であった。

全体の集計結果からの種類別個体数は図3に示した。2008年度の調査(2008,吉野)では約6割をアブラゼミが占めていたが、今年度の調査地点では約9割をアブラゼミが占めていた。2008年度の確認種数は6種で内訳はアブラゼミが64%、ミンミンゼミ18%、ニイニイゼミ12%でツクツクボウシ、クマゼミ、ヒグラシ3種の割合は0.4%前後の割合であったが、今回の調査では、アブラゼミ91%、ミンミンゼミ8%となっており、アブラゼミ以外の各セミの出現割合は2008年度の調査よりも減少しており、ニイニイゼミ、ツクツクボウシ、クマゼミの3種はアブラゼミに比べると極端に低い出現割合で、アブラゼミが増加し、アブラゼミ以外の出現割合が低くなる傾向がみられたので、アブラゼミ1種が優占種となっている。

なお、今回の調査では、ヒグラシの生息情報が得られなかった。今回の調査範囲の低地においてはヒグラシの生息の可能性は低いと推測される。

表1 調査結果(その1)

ID	調査日	調査場所	クマゼミ属	ミンミンゼミ属	ツクツク属	アブラゼミ属	ニイニゼミ属	ヒグラシ属	抜け殻確認個数合計(個)	確認種数	調査地面積(ha)	環境区分	自然度
			クマゼミ	ミンミンゼミ	ツクツクボウシ	アブラゼミ	ニイニゼミ	ヒグラシ					
1	8月14日	隅田公園(台東区)		22		182			204	2	10.54	B-3	II
2	8月14日	隅田公園(墨田区)		3		150			153	2	8.09	A-3	II
3	8月15日	東京大学		89	8	64			161	3	53.60	A-1	IV
4	8月16日	東海公園		12		114	14		140	3	4.38	A-3	II
5	8月16日	大井ふ頭緑道公園		25		125			150	2	3.26	A-3	II
6	8月16日	大田市場	7	44		63			114	3	38.64	A-3	III
7	8月16日	城南島緑道公園		2		11			13	2	2.01	A-3	II
8	8月16日	平和の森公園		6		232	1		239	3	9.90	A-1	II
9	8月16日	平和島公園	6	12		186	2		206	4	7.44	A-3	II
10	8月16日	品川区民公園		5	12	82	1		100	4	12.41	A-3	II
11	8月17日	若洲公園	5	2		126			133	3	8.70	A-2	II
12	8月17日	夢の島公園		14		72			86	2	43.32	A-3	II
13	8月17日	辰巳の森緑道公園		21		177			198	2	14.55	B-3	II
14	8月17日	辰巳の森海浜公園		15		549			564	2	16.92	B-3	II
15	8月17日	有明テニスの森		37		162			199	2	16.33	A-2	II
16	8月17日	青海南ふ頭公園		6		105			111	2	4.54	A-3	II
17	8月17日	潮風公園		47		64			111	2	15.49	A-3	III
18	8月17日	お台場海浜公園		27	8	136	26		197	4	7.54	A-2	III
19	8月18日	西日暮里公園		30		30			60	2	0.38	A-2	IV
20	8月18日	諏訪神社		37		13			50	2	0.40	A-2	IV
21	8月18日	日暮里南公園		2		81			83	2	0.62	B-3	II
22	8月18日	都立汐入公園				22			22	1	12.64	A-3	I
23	8月18日	荒川公園		6		95			101	2	1.47	A-2	II
24	8月18日	天王公園		24		192			216	2	0.61	A-3	II
25	8月18日	荒川自然公園				3			3	1	5.69	B-3	I
26	8月18日	区立あらかわ遊園		6		184			190	2	3.00	B-2	II
27	8月18日	都立尾久の原公園		3	1	182			186	3	6.18	B-3	II
28	8月19日	八広公園		2		97			99	2	0.51	A-3	II
29	8月19日	吾嬬西公園		1		55			56	2	0.42	A-3	II
30	8月19日	白髭神社				12			12	1	0.20	A-3	I
31	8月19日	東公園				68			68	1	0.14	B-3	I
32	8月19日	立花大正民家園公園		1		286			287	2	0.13	A-2	II
33	8月19日	福寿公園		2		308			310	2	0.09	A-3	II
34	8月19日	東あずま公園		4		303			307	2	0.09	A-3	II

表1 調査結果(その2)

ID	調査日	調査場所	クマゼミ属	ミンミンゼミ属	ツクツク属	アブラゼミ属	ニイニイゼミ属	ヒグラシ属	抜け殻確認個数合計(個)	確認種数	調査地面積(ha)	環境区分	自然度
			クマゼミ	ミンミンゼミ	ツクツクボウシ	アブラゼミ	ニイニイゼミ	ヒグラシ					
35	8月19日	緑と花の学習公園		8		131			139	2	0.14	B-2	II
36	8月19日	あずま百樹園公園		15		327			342	2	0.35	A-2	II
37	8月19日	向島百花園		1		224			225	2	1.08	B-2	II
38	8月19日	旧安田庭園		1		170			171	2	1.42	A-2	II
39	8月19日	都立横網町公園		17		215			232	2	1.95	A-2	II
40	8月19日	白鬚公園				190			190	1	0.50	A-3	I
41	8月20日	大横川親水公園	3	2		94			99	3	6.33	A-3	II
42	8月20日	錦糸公園		1		157			158	2	5.61	A-3	II
43	8月20日	都立亀戸中央公園		4		299			303	2	10.30	B-3	II
44	8月20日	亀戸東公園				55			55	1	0.40	B-3	I
45	8月20日	横十間川親水公園		21		88			109	2	5.10	A-3	II
46	8月20日	深川公園		1		199			200	2	1.60	A-3	II
47	8月20日	佃公園	1	5		155			161	3	1.98	B-3	II
48	8月24日	浜町公園		15		41			56	2	4.65	A-3	II
49	8月24日	都立大島小松川公園		1		26			27	2	24.83	B-2	II
50	8月24日	都立有明西ふ頭公園		49		218			267	2	1.02	A-2	II
51	8月24日	黎明橋公園		34		139			173	2	0.63	A-3	II
52	8月24日	豊洲公園				138			138	1	2.43	B-2	I
53	8月24日	築地川公園		5		248			253	2	1.40	A-3	II
54	8月24日	あかつき公園		8		118			126	2	0.99	B-3	II
55	8月24日	明石町河岸公園		54		94			148	2	0.08	B-3	III
56	8月25日	牡丹公園		7		179			186	2	0.15	B-3	II
57	8月25日	臨海公園		1		39			40	2	0.10	B-2	II
58	8月25日	永代公園		8		249			257	2	0.60	B-3	II
59	8月25日	越中島公園		32		123			155	2	2.40	B-3	II
60	8月25日	中の島公園		20		32			52	2	0.45	A-3	II
61	8月29日	長寿庭園公園		1		186			187	2	0.26	B-2	II
62	8月29日	東向島北公園				166			166	1	0.44	A-3	I
63	8月29日	京島西公園		1		30			31	2	0.14	A-3	II
64	8月29日	京島南公園		1		40			41	2	0.15	B-3	II
65	8月29日	業平公園		1		37			38	2	0.33	B-3	II
66	8月29日	押上公園		3		177			180	2	0.30	B-3	II
67	8月29日	若宮公園		6		154			160	2	0.45	B-3	II
68	8月29日	両国公園				53			53	1	0.29	B-3	II
合計			22	830	29	9322	44	0	10247	平均2種	平均5.7ha		

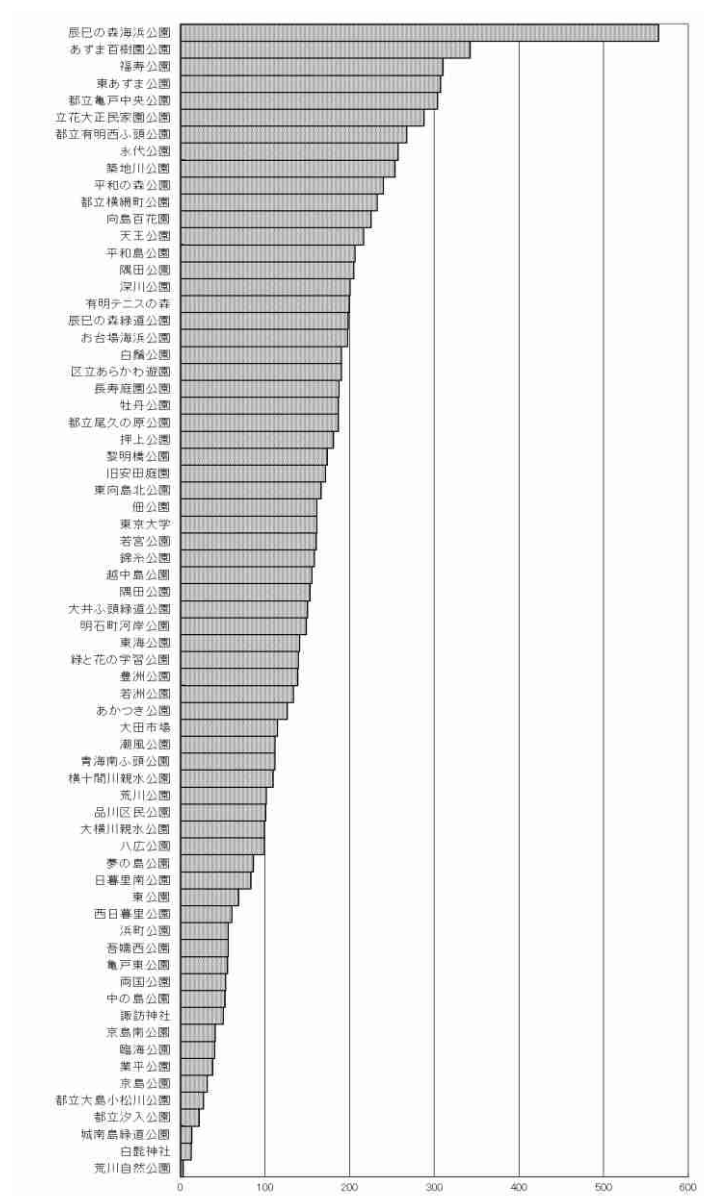


図2 調査地点別抜け殻の個体数

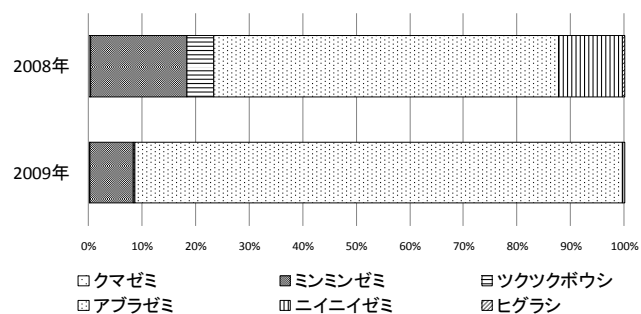


図3 2008年と2009年の種類構成の変遷

(2) 各種類の分布状況

今回の調査で抜け殻が発見された種は、アブラゼミ・ミンミンゼミ・ニイニゼミ・ツクツクボウシ・クマゼミの5種で、これら5種の発生が確認された。

抜け殻の総個体数を図4に示した。総個体数の分布をみると、墨田区の東部で個体数が多い傾向がみられ、次に隅田川沿いに個体数が多い地点がみられ、墨田区・江東区の低地で個体数が多い傾向が示されている。

各セミ類の抜け殻の発見位置及び個体数を図4～9に示した。

アブラゼミ・ミンミンゼミ・ニイニゼミ・ツクツクボウシ・クマゼミなどの各セミの分布状況をみてみると、アブラゼミは全域に分布しており、特に墨田区と江東区の臨海部では個体数が多い傾向がみられた。

ミンミンゼミも広く分布しているが、調査地北部においては個体数が少ない傾向がみられ、特に墨田区の北部では抜け殻が発見されない地点もあった。このことから、墨田区はアブラゼミの発生が多い地域と考えられ、ミンミンゼミの発生が少ない地域と判断できる。

また、隅田川沿いにミンミンゼミの分布をみてみると上流部より点々と分布しているが、河口部においては広く分布している傾向がみられた。特に、台地上と臨海部で抜け殻の個体数が多い傾向を示していた。

ミンミンゼミの多い場所の共通点として、(1) 台地と低地の接点にあたること、(2) 傾斜地であること、(3) ケヤキ等の大きな木があることなどを上げており(1982, 村山壮吾)、神田川土手、清水谷公園付近、外濠公園、神宮外苑付近、上野公園で高密度にミンミンゼミが発生していると報告しており(1981, 岩井洋一)、この場所は台地上と低地の接点にあたるので、村山氏の指摘と同じと考えられる。

また、1981年ころよりミンミンゼミが山手線内で増加傾向との指摘がある(1984, 橋本治二)。台地上と臨海部で個体数が多い傾向を示していたので、台地上と臨海部が主要な生息地と考えられる。

今回の調査結果も台地上では個体数が多いので、ミンミンゼミは台地上を主要な分布域としているが、臨海部にも分布を広げている可能性が示唆された。

ツクツクボウシは台地、低地を問わず点々と抜け殻が発見されたが、発見された地点は4ヶ所で個体数も少なかった。

今回の調査では、荒川区・墨田区・江東区・中央区では抜け殻が確認できなかったのも、この地域の低地ではもともと生息地が少ないかあるいは減少している可能性がある。

ニイニゼミは、調査地の北部では抜け殻が発見されなかったが、調査範囲南部の臨海部では点々と抜け殻が発見された。特に、お台場海浜公園で多くの抜け殻が確認されたのが特徴的である。

ニイニゼミは今回の調査では荒川区の低地部、墨田区では抜け殻が発見されていないので、この地域では発生していない可能性も推測される。

クマゼミは、前回の調査と同じ大田区の平和島公園で抜け殻が発見できたため、大田区の平和島公園で継続して発生してことが認められた。

今回の調査では新たに墨田区・江東区・中央区で抜け殻を発見しクマゼミの発生を確認したが、墨田区・江東区・中央区で発見された個体数は少なかった。

クマゼミは移動能力が高いと言われている通り、今回の調査でも北部の緑地に離れて点々と分布していることが確認できた。

しかし、いずれの場所でも発生個体数は少ないので、現状では分布が拡大しているとは判断できないが、江東区の臨海部の緑地や墨田区の緑地に断続的に点々と分布が広がっている傾向は、分布を臨海の緑地に広げている可能性が示唆されている。

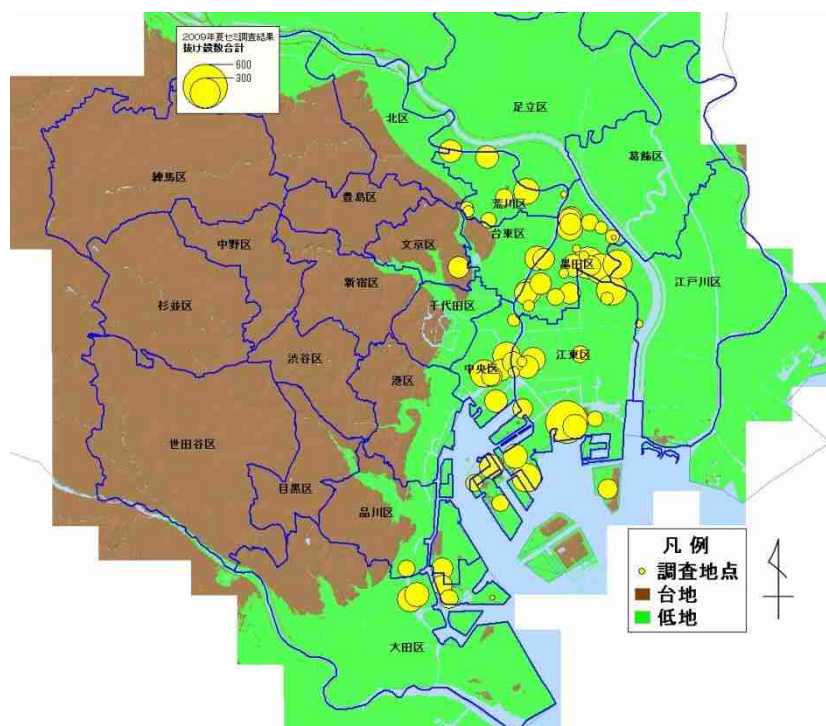


図4 抜け殻の総個体数の分布

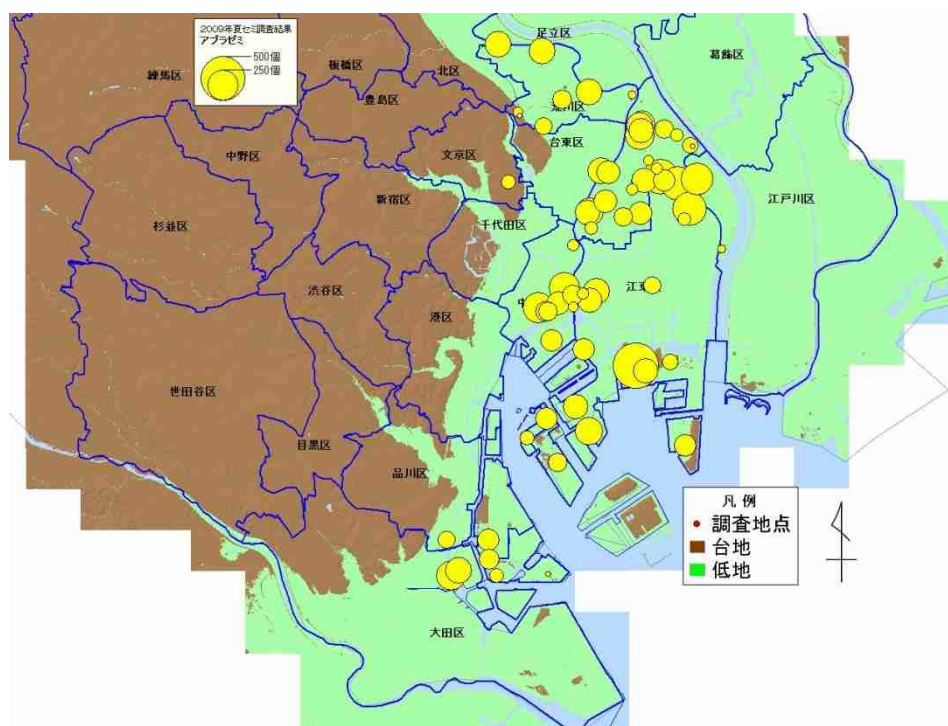


図5 アブラゼミの分布図

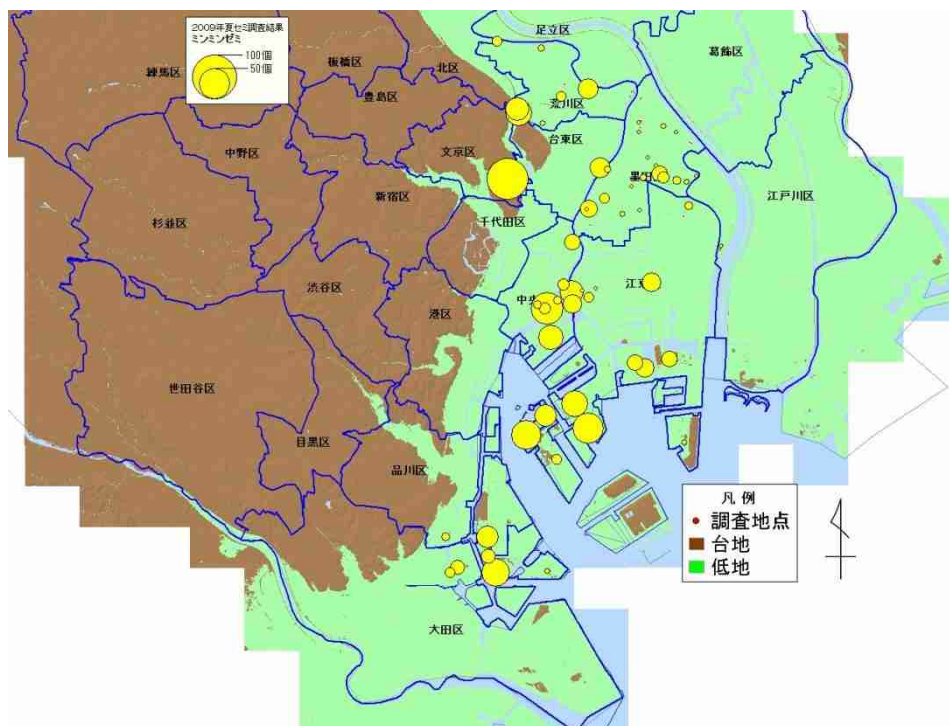


図6 ミンミンゼミの分布図

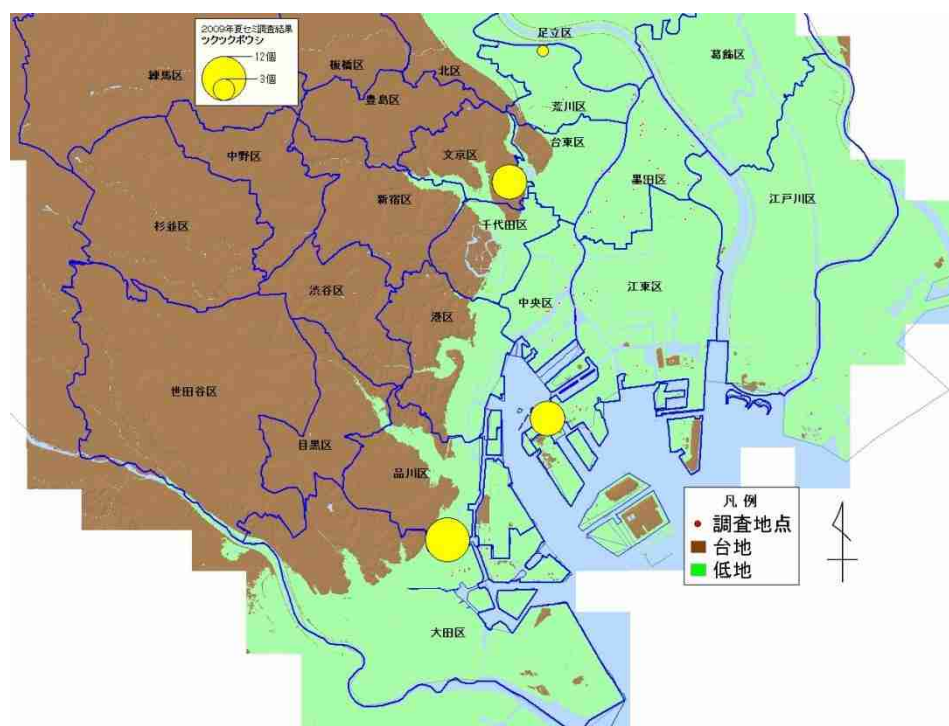


図7 ツクツクボウシの分布図

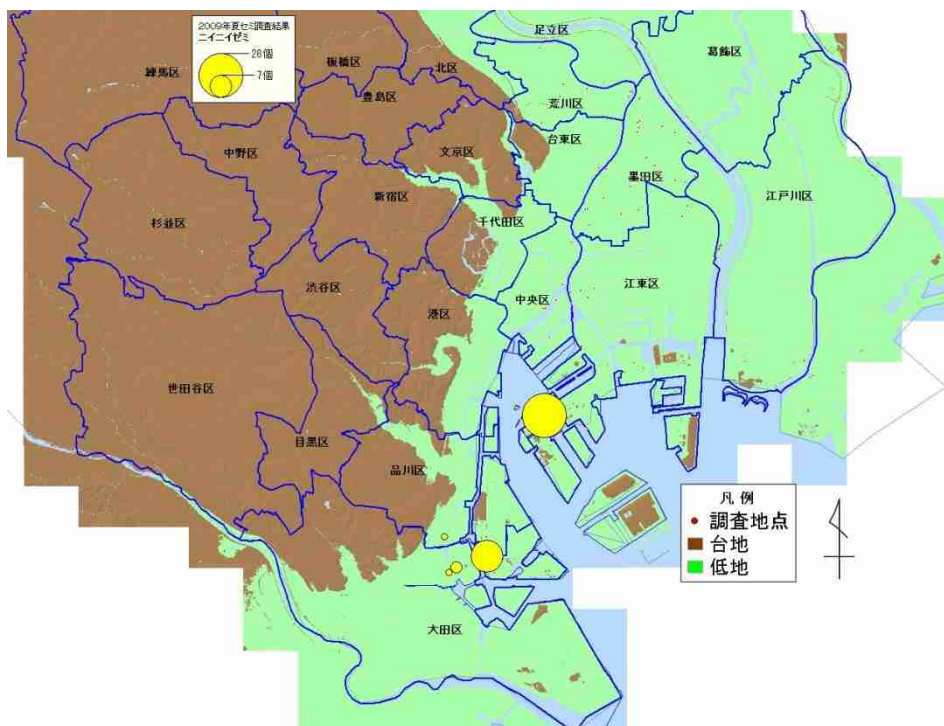


図8 ニイヘイゼミの分布図

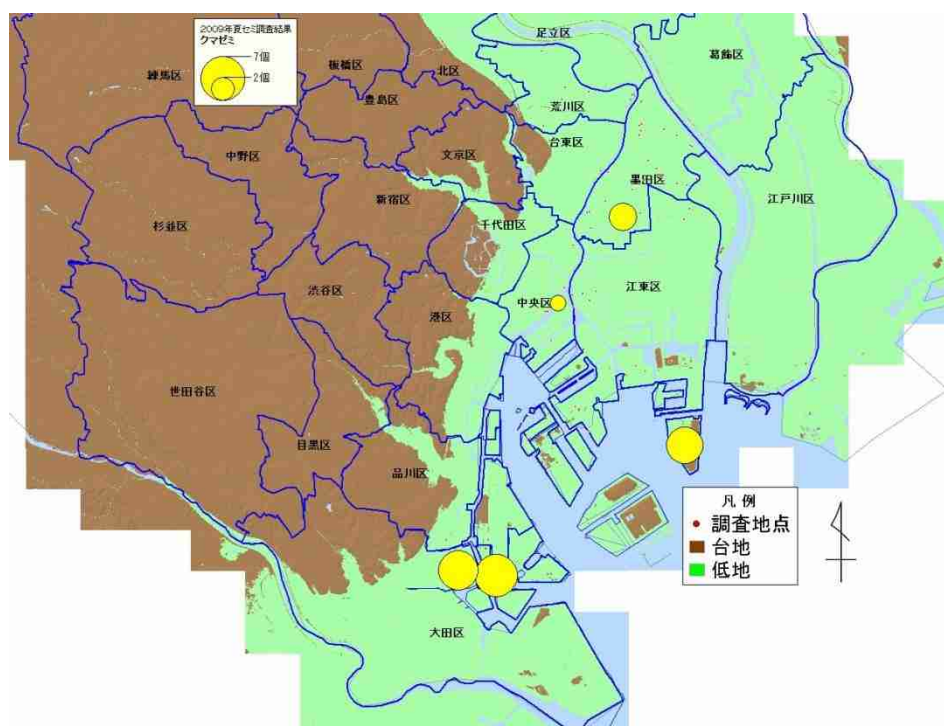


図9 クマゼミの分布図

(3) 各調査地点別の比較

各調査地点の調査結果を行政区画ごとに大まかに区分して集計したものを図 10～13 に示した。調査地点には若干偏りがあるが、各区でのセミ類の発生傾向はつかめたと思われる。

この図から各区内での種類構成をみると、荒川区内の都立汐入公園・区立あらかわ公園、墨田区内の白髭神社・東公園・白髭公園・東向島公園・両国公園、江東区内の亀戸東公園・豊洲公園などの低地の調査地点ではアブラゼミの占める割合が 100%となる場所がみられた。

それに対して、荒川区でも台地上に位置する西日暮里公園・諏訪神社ではミンミンゼミの出現割合が高くなるという特徴がみられた。文京区内の東京大学も台地上に位置しており、ミンミンゼミの出現割合が 50%を超えており、アブラゼミの占める割合は 40%と少ない傾向がみられた。

荒川区の低地部、墨田区・江東区ではアブラゼミの出現割合が高く、墨田区内ではアブラゼミしか発生していない地点が 5 地点確認された。この、墨田区の南側に位置する江東区でもアブラゼミの占める割合が高いが、アブラゼミ 100%の地点は 2 地点と少なくなる傾向がみられた。

都市化が進むと種類構成が単純化し、アブラゼミが圧倒的に優占する多様性に乏しい構成になるという指摘があるが(浜口、1998)、墨田区・江東区もアブラゼミが優占している傾向を示していたが、墨田区が江東区よりもアブラゼミの占める割合が高い傾向を示している。しかし、墨田区が江東区よりもアブラゼミが多いという傾向は、都市化の程度だけでの比較では説明できないので、他の要因についても検討の必要があると考えられる。

一方、同じ低地部でも江東区の中の島公園・越中島公園・都立有明ふ頭公園・有明テニスの森・夢の島公園などの臨海部の公園ではミンミンゼミの占める割合が増加する傾向がみられた。この傾向は隅田川沿いの浜町公園、明石町河岸公園から港区のお台場海浜公園、品川区の潮風公園・大井ふ頭緑道公園、大田区の大田市場などの臨海部の公園では特に顕著であり、いずれの地点でもミンミンゼミの割合が増加している傾向がみられた。

ニイニゼミやツクツクボウシは、北部の調査地点では尾久の原公園以外では確認されなかった。

しかし臨海部ではニイニゼミ・ツクツクボウシの占める割合がやや増加傾向を示していた。このため、臨海部ではセミの種類数が多くなり、種の多様性が増すということが明らかになった。その理由を特定することは難しいと考えられるが、臨海部の埋立が 1946 年ころより開始されており、例えば潮風公園は 1974 年に開園しており、公園が造成されてから 40 年ほど立つ場所である。

このようなことから、臨海部の公園の植生が安定しミンミンゼミなどが飛来し定着した可能性が考えられる。

以上のことから、荒川区・墨田区・江東区の低地部ではアブラゼミとミンミンゼミの 2 種が広く分布していることが明らかになった。

特に、墨田区は他の区部よりもアブラゼミが優占した地域であるといえる。墨田区と同じような元々は埋立地という土地条件である江東区でも、アブラゼミが優占しているが、江東区の南部の臨海部の緑地ではミンミンゼミが増加する傾向が認められた。

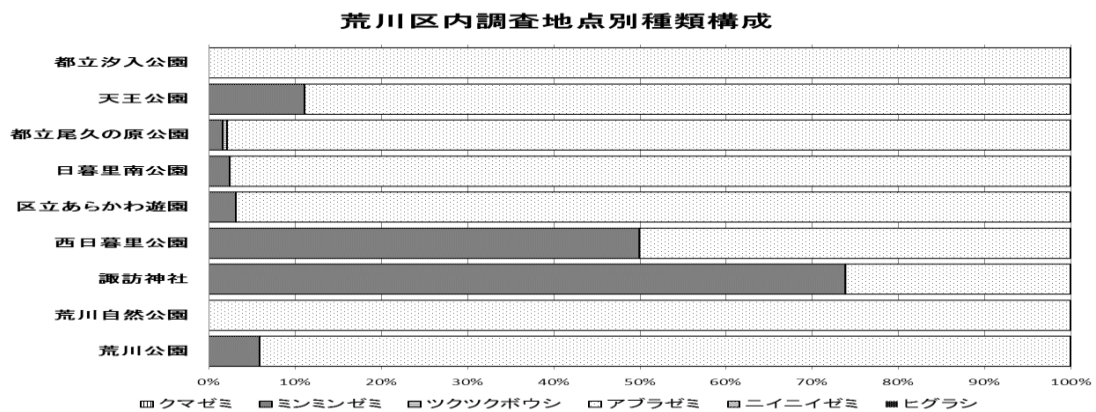


図 10 調査地点別種類構成 1

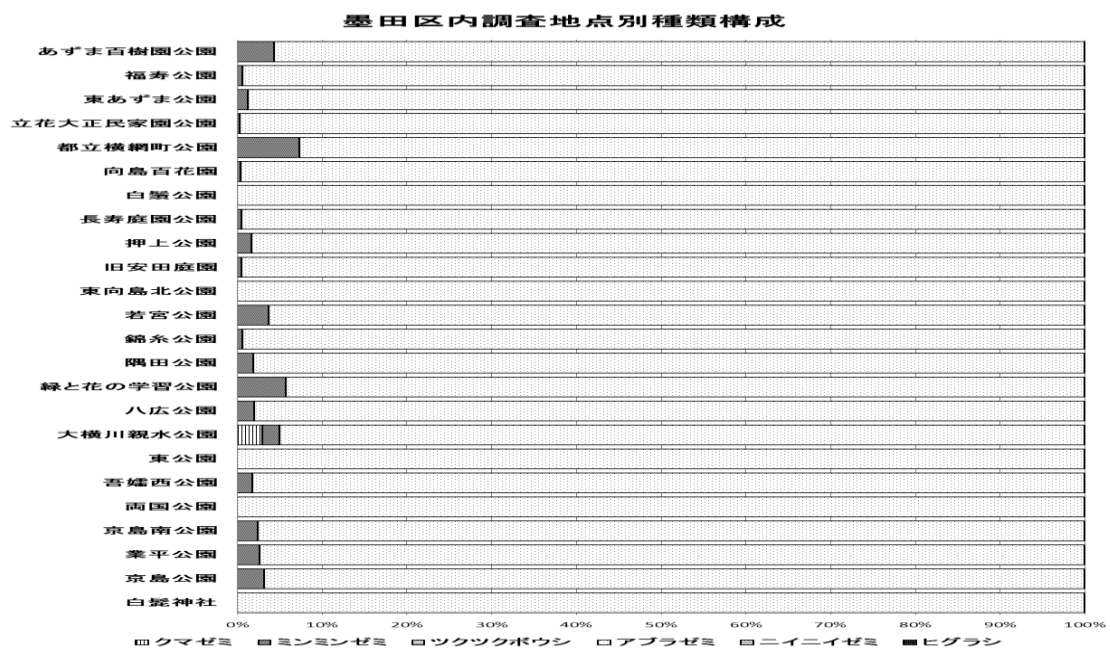


図 11 調査地点別種類構成 2

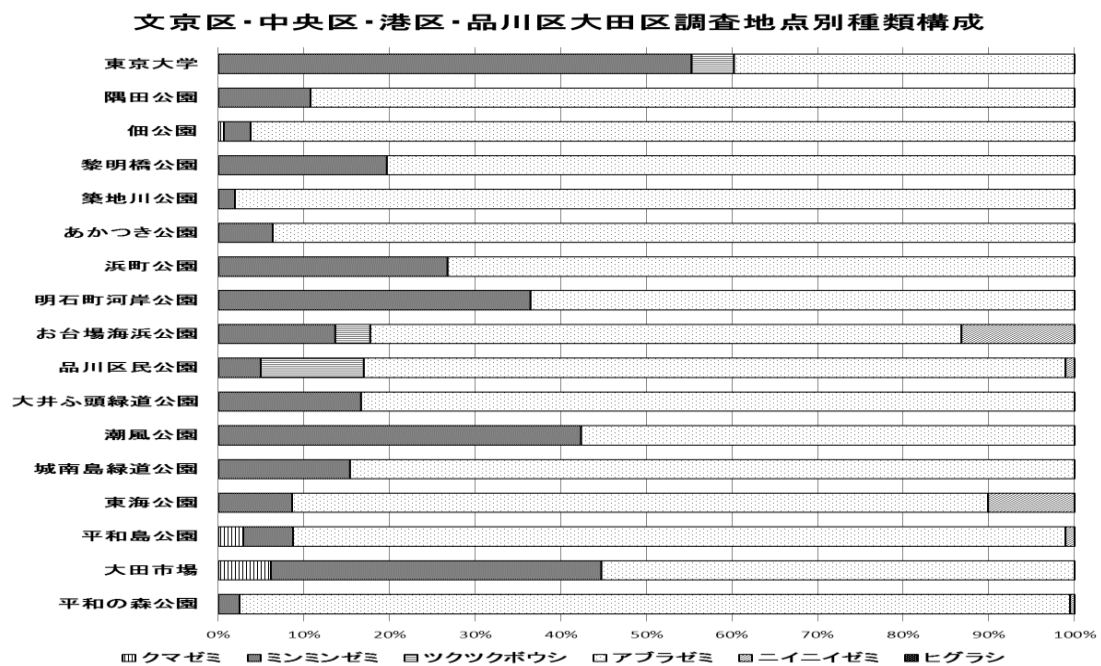


図 12 調査地点別種類構成 3

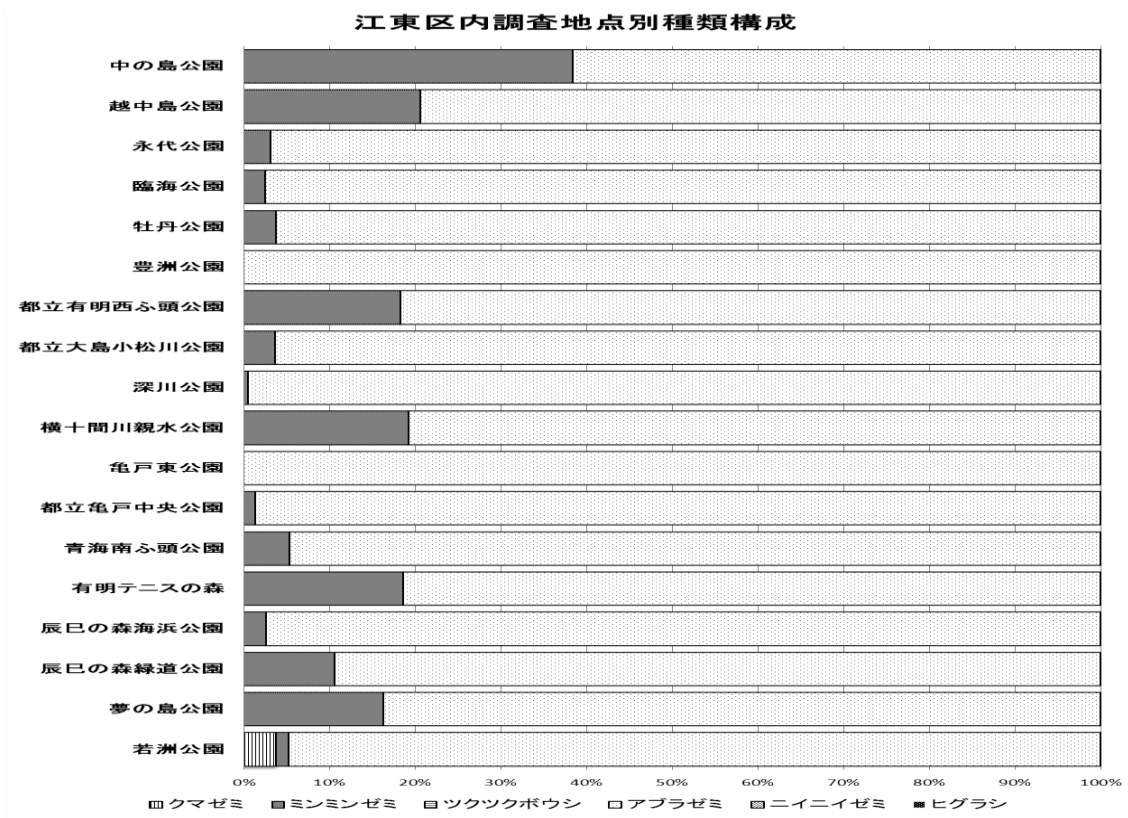


図 13 調査地点別種類構成 4

(4) 地形の違いによる比較

アブラゼミ・ミンミンゼミの分布図から、地形の違いによってセミの出現傾向に違いがみられる。

今回の調査範囲の地形を大きく分けると、武蔵野台地と低地部分けることができ、この低地部の海岸を埋め立てによってさらに臨海部が形成されている。

調査地点を低地、台地、臨海部に地形で分けして調査結果を集計したものが図 14～15 である。各セミの平均個体数は、アブラゼミ以外低地で低い傾向を示しており、アブラゼミは低地と臨海部で平均個体数が多い傾向である。逆にミンミンゼミは台地上では平均個体数が多いが低地では低くなり、臨海部では若干増加している。

平均個体数は台地・低地・臨海部の順で増加傾向がみられた。

平均種数は台地部で多く、低地で減少するが、臨海部ではまた増加傾向を示している。

確認種数が多かったのは大田区、品川区、港区の臨海部にある緑地であったので、低地に古くからある緑地よりも、近年埋め立て造成された臨海部の緑地で種数・個体数が高いと言うことに注目する必要があると考えられる。

以上のことから、台地上では種類数が多いが密度が低く、低地は密度が高いが、種類数は少なく、臨海部は密度、種類数共に高い傾向を示していることが判明した。

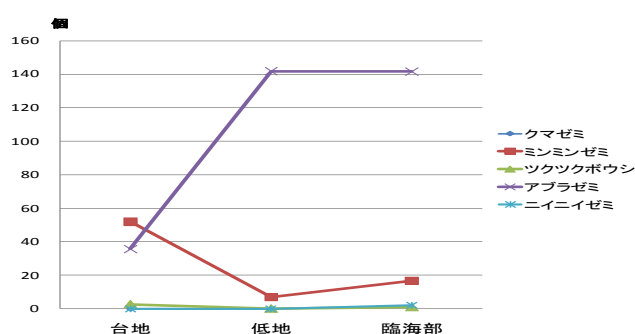


図 14 地形の違いによる各セミの平均個体数の推移

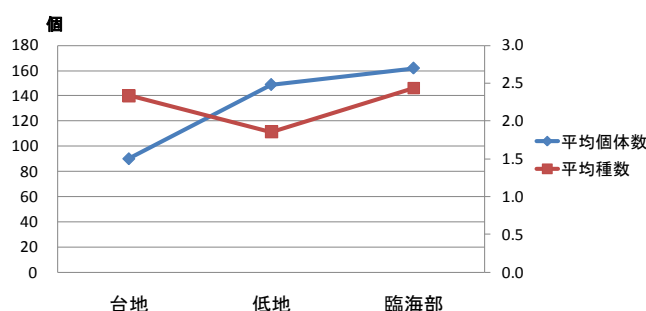


図 15 地形の違いによる個体数と種類数の比較

(5) 環境の違いによる種類構成の違い

調査地点の環境は自然林と違い、植栽あるいは鳥類が種子を運んできた樹種などが生育しており、さまざまな樹種が混ざっている。このため、調査地点の植生を的確に分類することはなかなか困難である。今回の調査では、前回の調査で植生を整理した植生区分表 2 を活用し調査地点の植生を区分けした。

この表では植生を常緑樹林・広葉樹林に大きく分け、これらの区分をさらに生育する木の茂り方で分類したものである。分類は常緑樹林・広葉樹林を樹木の茂り方でそれぞれに「うっそうと生え

ている・まとまって生えている・まばらに生えている」の3段階に分けてあり、合計6タイプ分けて集計したものである。

6タイプの環境別に整理したセミの種類別個体数の割合を図14に示した。各環境における種類構成をみると、常緑樹が優占した環境ではA-1タイプ・A-2タイプ・A-3タイプの順でアブラゼミが増加し、落葉樹が優占した環境ではB-2タイプ・B-3タイプの順でアブラゼミが減少している。アブラゼミとミンミンゼミの比に注目してみると、落葉樹が優占したB-2タイプの樹林でアブラゼミの割合が高いことが示されており、ミンミンゼミはA-1タイプの樹林で割合が高いことが示されている。

このことから、アブラゼミは常緑樹林でもまばらに生えている環境を好み、落葉樹の優占した樹林では、まとまって生えている林を好む傾向を示している。

ミンミンゼミはスダジイなどの常緑樹が優占したうっそうと生えている林を好む傾向が示された。

各調査地点の調査結果から平均個体数と平均種数を算出し図15に示す。平均個体数は常緑樹林の場合はA-3タイプ・A-2タイプ・A-1タイプの順で増加していた。落葉樹林の場合はB-2タイプ・B-3タイプの順で増加傾向を示していた。

平均種数は常緑樹林の場合はA-3タイプ・A-2タイプ・A-1タイプの順で増加していたが、落葉樹林の場合は種数の変化はみられない。

以上のことから、常緑樹林ではA-1タイプの樹林の平均個体数が多く、種数も多いので多様性が高くなっている。落葉樹林ではB-3タイプの樹林の平均個体数が多かった。

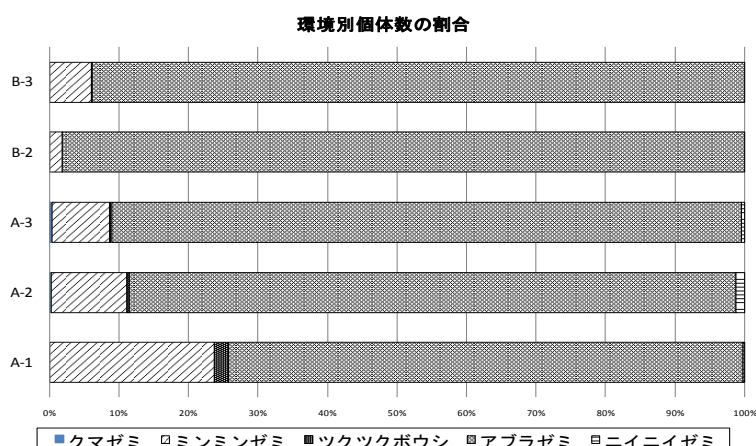


図14 環境別個体数の割合

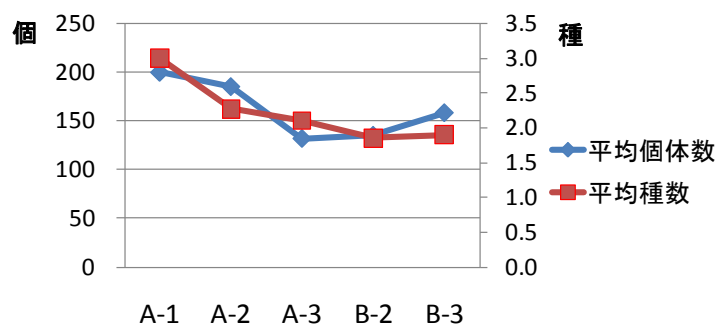


図15 環境による個体数と種類数の比較

表2 調査地点の樹林区分

環境タイプ落葉樹林		環境特性	写真
タイプB-1	うっそうと生える	落葉樹が優占しているが高木が多いため夏場は暗い樹林。ムクノキ、コナラ、エノキなどの大喬木も出現する。亜高木層にはシロダモ、ヤブツバキ、ヒサカキなどの常緑樹が混入している場合もある。シュロ、ミズキ、ヤマグルマなどが見られることもある。低木層にはアオキまたは、アズマネザサが優占している場合もある。林床は暗いので、林縁にチヂミザサ、ジャノヒゲなどの草本が見られる。	
タイプB-2	まとまって生える	落葉樹が優占した樹林で冬場は明るい樹林となる。ケヤキ、ムクノキ、コナラ、ホウノキ、ミズキなどがみられる樹林である。亜高木層にエゴノキ、イロハモミジなども出現するが密度は低い。ヤマツツジ、アオキ、ヤブデなどの低木も見られるが、これらも密度が低いので明るく見通しがよく、人の出入りが多いなどのため、林床の草本類はジャノヒゲなどで少ない。	
タイプB-3	まばらに生える	ケヤキ、ソメイヨシノ、サトザクラ類、クスギ、コナラ、ムクノキエノキなどが優占した明るい落葉樹林であるが、まばらな植栽のため、明るい環境である。ツバキ類、ネズミモチ、シロダモなどの亜高木、低木はツツジ類が植栽されているが密度は低い。人の利用が多いので、林床はほとんどが裸地であるが、一部チヂミザサ、オオバコ、オヒシバ、カゼクサなどの草地となっているところもある。	

環境タイプ常緑樹林		環境特性	写真
タイプA-1	うっそうと生える	高木層にスダジイなどが優占した暗い樹林、ヤブツバキ、アカガシ、シラカシ、タブノキ、ミズキ、ネズミモチ、モチノキ、シロダモなども出現する。亜高木層にはシロダモヒサカキ、シュロが目立つ。低木層はアオキ、シュロが優占する。アオキの密度は高くなく、場所によってはイチヨウ、プラタナス類、クスノキなどが植栽されている。林床の草本類はチヂミザサ、ジャノヒゲなどで	
タイプA-2	まとまって生える	高木層には優占種はなく、クロマツ・アカマツが目立つ樹林である。亜高木層は発達しており常緑樹が目立つ。シロダモ、ヒサカキ、シュロ、ネズミモチ、モチノキが多い。低木層はアオキ、ヤブデがよく見られるが、密度は高くはないので明るい環境である。草本類は多い。林縁や林床にはアズマネザサなどのササ類、ススキ、ヨモギなどの出現も見られる。	
タイプA-3	まばらに生える	高木層にスダジイ、ツバキ類、ネズミモチなどの常緑樹が優占した樹林である。場所によってはムクノキ、エノキ、ケヤキ、マテバシ、シラカシ、アカガシ、アラカシ、クスノキなども見られる。亜高木や低木は無く、見通しがよく、林床の草本類なども少ない。一部の場所では通路として利用され人の出入りが多いため、林床は裸地化している。	

(6) 自然度での比較

2008 年度の結果では、樹木がまばらに生えた環境であればアブラゼミの割合が高くなり、セミの種類数は減少する傾向が明らかであった。この 2008 年度の結果と平塚市の調査結果（浜口 1982）、神奈川県湘南・県央地域におけるセミのぬけがら調査の結果（槐ら、1997）を参考にしてセミを指標とした次のような自然度のランクを考案した。

この自然度のランクを今回の調査地点に当てはめてみると、表 1、図 16 に示すようになり、荒川区、墨田区、江東区の低地部の調査地点では自然度Ⅰ～Ⅱのランクが当てはまり、台地上の調査地点では自然度Ⅳが当てはまり、臨海部では自然度Ⅱ～Ⅲが当てはまるようである。自然度で比較してみれば台地上の自然度が高く、次に臨海部の自然度が高くなる傾向で、荒川区、墨田区などの低地部の自然度は低くなる傾向である。

- Ⅰ：アブラゼミのみが見られる。
- Ⅱ：アブラゼミ、ミンミンゼミが生息し、アブラゼミの占める割合が 70%以上。
- Ⅲ：アブラゼミ、ミンミンゼミが生息し、アブラゼミの占める割合が 50%～70%以上。
- Ⅳ：アブラゼミ、ミンミンゼミ、ツクツクボウシかニイニイゼミが生息し、アブラゼミの占める割合が 50%以下。
- Ⅴ：ヒグラシが生息し、アブラゼミの占める割合が 40%未満。



図 16 自然度の分布

(7) 周辺環境による比較

調査地点が含まれる緑地の面積と密度の関係を集計して図に示した。これによると、調査地点が含まれる緑地の面積が狭いほど調査地点の抜け殻の個体密度が高いことが分かった。

また、調査地が含まれる緑地の面積を 1ha、1～5ha、5～10ha、10ha 以上の 4 タイプに分けて平均個体数、平均種類数、出現種を集計した結果が図 18 である。

これによると、平均個体数は 10ha 以上になると増加する傾向がみられ、平均種類数は 10ha までは増加傾向を示すが、10ha 以上になると減少傾向を示したが、それでも 1ha の緑地よりは種類数は多くなっている。

種類別にみるとアブラゼミは 1ha から 5ha の緑地では増加するが、10ha になると減少し 10ha 以上では増加傾向を示している。ミンミンゼミは 1ha から 10ha までは横ばい傾向であるが 10ha 以上では増加傾向を示していた。ニイニイゼミは 1ha から 10ha までは増加傾向を示すが、10ha 以上の緑地では減少する傾向がみられた。ツクツクボウシは 5ha を超えると増加傾向を示していた。クマゼミはツクツクボウシと傾向が似ているが 10ha 以上の緑地では減少傾向をしめしているのが特徴的である。

抜け殻の密度は小規模な緑地の方が高く、これは小規模な緑地は捕食者あるいは寄生種が少ないためだと考えられる。

一方、種類構成をみると、5ha～10ha の緑地が出現種が増え多様性が増加することが明らかになった。

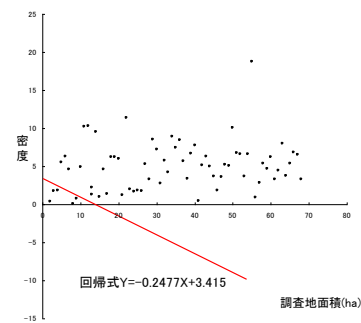


図 17 抜け殻の密度と調査対象緑地の面積

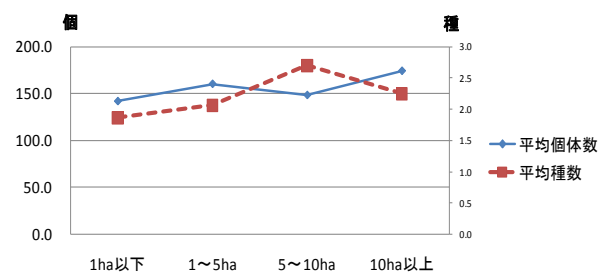


図 18 緑地の面積による種類数と個体数の比較

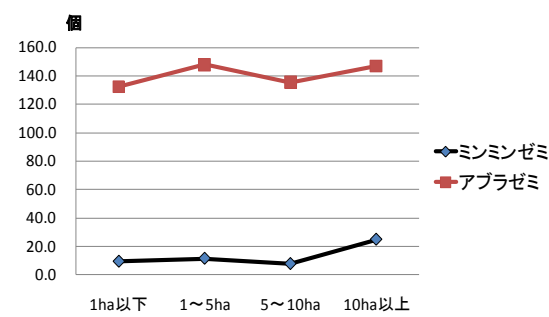


図 19 緑地面積における種類数の比較（その 1）

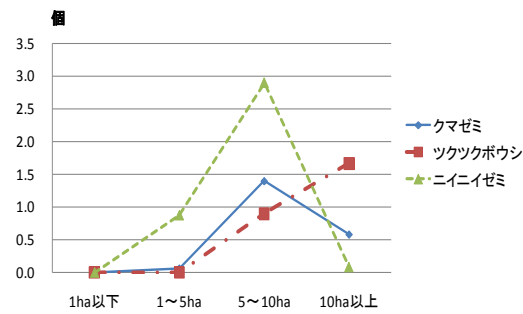


図 19 緑地面積における種類数の比較（その 2）

4. まとめ

各セミ類の抜け殻の分布状況は墨田区、江東区などの低地で個体数が多い傾向を示しており、低地において個体数が多い傾向がみられたのはアブラゼミの発生数が多いことが原因である。

このように、墨田区などではアブラゼミ以外のセミの発生が少ないので、低地ではセミの構成種が単純化していく傾向であるということが判明した。

一方、低地に古くからある緑地よりも、近年埋め立て造成された臨海部の緑地で種数・密度が高いと言う結果に注目する必要があると考えられる。臨海部の埋立地では地域ごとに若干の違いがみられるが、平和島公園や大井ふ頭中央海浜公園などでは植栽された年代が古く、林床も安定している地域では、種構成は単調であるが、発生量が多いとされている（金子義紀, 1997）。

このように、臨海部の緑地に造成された植生が安定してきたためかニイニイゼミ・ツクツクボウシが飛来して定着している可能性があることが推測される。特に、ニイニイゼミは臨海部の緑地で多く発生している可能性があることが明らかになり、これは臨海部でセミ相が復活している傾向が示唆されていると考えられる。

5. おわりに

低地（墨田区）ではアブラゼミ 1 種が優占種となっているということが明らかになった。その理由としては須田氏の次のような説もある。

その理由は東京大空襲との説である。（1）大空襲で地域の昆虫のほとんどが全滅。セミの幼虫も焼き尽くされた。（2）復興後、他の昆虫の多くは植樹や河川敷を利用して木々にとりつくなど生態系を戻したが、木とその根元の地中をすみかとするセミは、雌雄ともに飛行距離が比較的長いアブラゼミが、焼け残った場所からたどり着くにとどまるとされている。須田氏は、空襲でいったん地域のセミが全滅し、復興後も川と急速な宅地化により、アブラゼミ以外のセミが公園にたどり着けていない可能性がある（須田、2009）という指摘である。

このような理由もあるが、低地に生息するセミの種数が少ないというセミ相の解明のためには今回調査を実施していない地域を含めて比較調査のためにも広範囲の継続した調査を行う必要があると考えられる。

6. 引用文献

- (1) 吉野 勲 (2008) 「東京の都心部に生息するセミ類の生息環境の解明」、『里山の自然』、pp. 42～85
- (2) 吉野 勲 (2009) 「東京都心部に生息するセミの抜け殻調査」、『里山の自然』、pp. 55～94
- (3) 金子義紀 (1997) 「大田区のセミ類」、『大田区自然環境保全基礎調査報告書』、p. 92
- (4) 岩井洋一 (1981) 「東京山手線内のセミ類生息現況」、『CICADA』3. (2)、p. 8
- (5) 橋本洽二 (1984) 「大田区内のセミ類」『大田の昆虫』、p. 39
- (6) 村山壮吾 (1982) 「蟬雑記帳' 82」、『CICADA』4. (2)、pp. 17～20
- (7) 須田孫七 (2009) 「アブラゼミ戦火の記憶」、『朝日新聞』8 月 13 日夕刊