

住宅街における鳴く虫の分布と緑地タイプとの関係

Relationship between Distribution of Singing Insects and Green Space in Residential Area

永野 和之* 沈 悦** 斉藤 庸平** 中瀬 勲***

Kazuyuki NAGANO Yue SHEN Yohei SAITO Isao NAKASE

Abstract: This research aims to verify that the way of the residential area where we can hear the song of the insects in residential area should be carried on, by clarifying the condition of green space to be able to have insects. As the results, it is clear that the forms of green space the insect appears a lot in residential area are in farmlands, the weed lands of the river location, and the other weed lands. However, it is hard to maintain a new farmland in residential area. Thus, it is important to preserve if it still exists. In contrast, the weed land is able to maintenance in residential area. It is effective in appearance with various singing insects in residential area with highly maintained weeds for a certain level of a scale. In addition, there are many chirping insects in the fringe of existing green space than the center of the residential area. There is difference in the audio range of the chirps, so consideration is necessary for the placement of the corridor to the downtown and the placement of the green space. So to sum it up, it is useful for community design where we can hear the songs of the insect, to maintain weeds in residential area with the planning.

Keywords: *singing insects, weed land, residential area, green space*

キーワード：鳴く虫，雑草，住宅街，緑地

1. 背景と目的

日本人は古来より音を重要な風景の一部として捉えてきた¹⁾。中でも虫の声を楽しむ文化は、江戸時代の「虫売り」などが記録にあり²⁾、古今和歌集に虫の声を愛でる歌が残されていることから、古くから日本に存在することが読みとれる。現代でも日本人の好きな音に挙げられる^{3) 4)}など、身近な日本文化の一つとなっている。しかし現在、生活様式の変化や都市化による街中の緑地の減少によって「鳴く虫文化⁵⁾」が衰退している。「鳴く虫文化」の衰退は、自然の音に触れる機会の減少による音への意識低下を招き、主に都市部の住民、子供たちの聴力や想像力等の弱体化につながると懸念されている。

現在、人と鳴く虫との関わり合いは、地域の鳴く虫鑑賞会などがあり、ソフト面において積極的に行われている⁶⁾。しかし、それらは採集した虫を使用したり、鳴く虫の生息地に出かけたりした上で行われるものであり、住民たちの身近な街中で自然の鳴く虫を楽しむものではない。また、街中で鳴く虫を楽しめる環境も消失しつつあり、日本の都市は「沈黙の秋」になりつつある。そのため、「鳴く虫文化」衰退に歯止めをかけるには、街中において鳴く虫が生息できる環境を整備する必要があると考えられる。

鳴く虫に関する文献・既往研究は、音響解析や生態に関するもの²⁾が多く、鑑賞を視野に入れた研究は「奈良教育大学構内の鳴く虫と理科教育⁷⁾」のみである。この研究では、奈良教育大学構内での鳴く虫の分布、および鳴く時間帯が調査され、資料化されている。しかし、これは場所が限定された資料であるため、街中において鳴く虫が生息できる環境を整備するために参考とするには、応用しがたい。そこで本研究では、住宅街において鳴く虫が生息できる緑地条件を明らかにすることを目的とし、地域住民、特に子供たちが虫の声を楽しめる「虫の聞こえる街」のあり方について考察を行った。

なお、本研究で取り扱う「鳴く虫」とは、直翅目の中のコオロギ上科とキリギリス上科に属する種のうち、鳴き声を出すものに

限った。

2. 調査方法

(1) 対象地

本調査では、鳴く虫本来の生息地への開発の影響が少ない既存住宅地を調査の対象とし、調査地を、兵庫県淡路市の岩屋小学校区、志筑小学校区とした(図-1)。小学校区に選定した理由は、小学校区が子供たちにとって日常的な生活の場および主な生活圏となるためである。また既存住宅地との鳴く虫の出現傾向を比較するため、新興住宅地である三田ニュータウン、六甲アイランドに出現する鳴く虫を調査した。

1) 岩屋地区(以下、「岩屋」)

山と海、畑に囲まれた地区のため、街の周辺には既存の緑地が多い。住宅街の中には商店街があり、夜でも比較的人通りは多い。住宅が密集しているため、街中の緑地は全体的に少ないが、軒先のプランターや庭、生垣など小さな緑地が点在する。空き地もいくつか存在しているが、その多くは駐車場などに利用されており、草丈の高い雑草地となるものはあまりない。

2) 志筑地区(以下、「志筑」)

岩屋地区と同様、街の周辺に既存緑地が多い。街中は住宅が密集しておらず、雑草地や畑、水田など、草地が多く存在する。岩屋地区とは異なり、利用されていない空き地が多いため、草丈が高く成長する雑草地も多い。北部の河川敷にセイタカアワダチソウ、チガヤ、クズが繁茂する大規模な雑草地がある。小学校の脇を街灯の並ぶ幹線道路が通っており、局地的に夜でも明るい場所がある。

3) 三田ニュータウン(以下、「三田」)

ニュータウンである。街はフラワータウン駅を中心に高層マンションや戸建住宅が建ち並ぶ。全体的な緑地量はかなり多く、公園や街路樹、芝生のほか、雑草地や田など緑地形態も多様である。緑地は整備されているが、もともとは既存の草地や樹林地を保全

*株式会社環ヴィトーム

**兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科

***兵庫県立人と自然の博物館

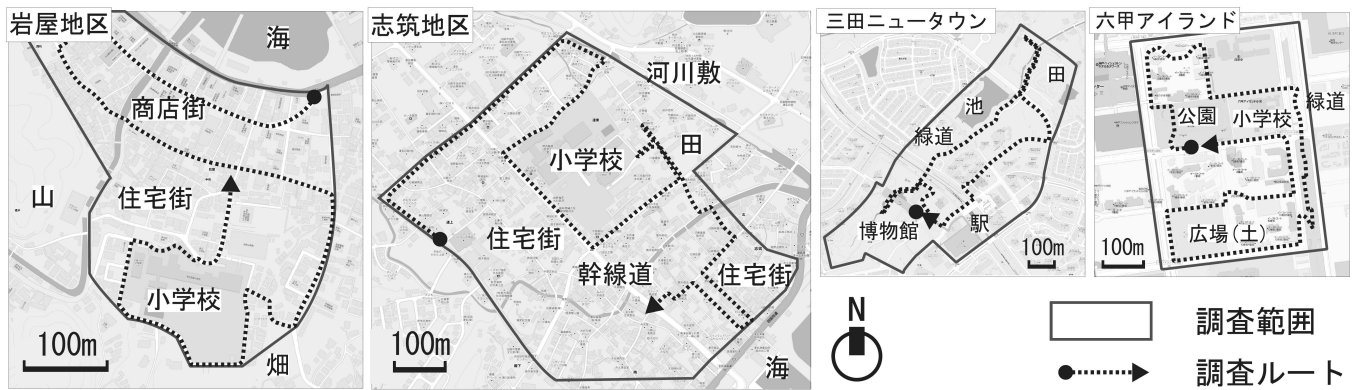


図-1 調査対象地（左より岩屋地区、志筑地区、出現傾向調査地の三田ニュータウン、六甲アイランド）

活用したものである。

4) 六甲アイランド（以下、「六甲」）

完全な人工島である。島の中心部は会社、住宅、店舗などが多く存在する。街中に空き地と呼べる雑草地はほとんど無いが、街路樹や芝生など、全体的な緑地の量は多い。緑地は、三田地区と同様、整備されているが、こちらは新規整備の緑地である。

(2) 調査方法

1) 専門家へのヒアリング

兵庫県の昆虫に詳しい兵庫県立人と自然の博物館の大谷剛氏⁸⁾に、鳴く虫の調査方法や生態のヒアリングを行うとともに、現地踏査後には記録した種の同定依頼を行った。

2) 現地踏査（ルートセンサス）

2010年7月より同年10月までの間、隔週で現地踏査を行った。調査ルートは、各対象地の街の要素（密集住宅街、幹線道など）をできるだけまなく通るよう設定した（図-1）。調査の時間帯は、観察会などで子どもたちが出歩きやすいと思われる18時頃から21時頃までとした。調査は、調査ルートを歩きながら鳴

いている虫の鳴き声を聴き、生息確認ができた種を記録した。ただし、記録したものは調査中に鳴いている個体のみであり、メスや幼虫等の鳴いていない個体は記録していない。その他、緑地の形態を記録するとともに、岩屋地区および志筑地区においては、鳴き声の可聴距離、および周辺音圧（機種：RION NL-15）の記録を行った。可聴距離は、調査ルート上で最初に鳴き声を確認した位置から緑地の最も近い端までの距離を計測した。その他、鳴く虫の分布図と緑地の配置図を合わせて作成した。また、出現種の鳴き声は、可能な限りICレコーダー（機種：SANYO ICR-PS504RM）で録音した。各調査ルートの延長は、岩屋地区が約1.5km、志筑地区が約2.4km、三田地区が約2.4km、六甲地区が約2.4kmである。なお、岩屋地区においては街の規模が他の調査地に比べて小さく、同じ延長を設定すると街中の要素が重複するため、1.5kmの調査ルートとした。

(3) 分析方法

既存住宅街である岩屋地区および志筑地区を対象として、ルートセンサスのデータから鳴く虫の出現率を算出し、鳴く虫の分布と緑地タイプとの関係を分析した。出現率の算出は、ルートセンサスのデータから、調査ルートを平面に展開したルート図を作成し（図-2）、緑地規模を延長（樹木の場合は本数）に換算して行った。出現率は、各緑地タイプの総延長に対して出現種が確認できた同緑地タイプ（以下、「緑地タイプ」）の総延長の割合で算出した。緑地タイプは、雑草地（草丈低、草丈高、庭、川原、道端、側溝内）、樹木（庭木、街路樹）、芝生、田、畑、その他（プランター、生垣、花壇、分類なし）の15種に区分した（表-1）。なお、本調査では、雑草地の植生に大きな差はなかった。雑草地は、単一の植物あるいは群落が自然生育する敷地を基本とし、人等の踏圧条件による草丈の高さ、敷地を塀等に囲まれている等の立地条件を区分の基準とした。算出した出現率は、出現種別と緑地タイプ別にまとめた（表-2）。

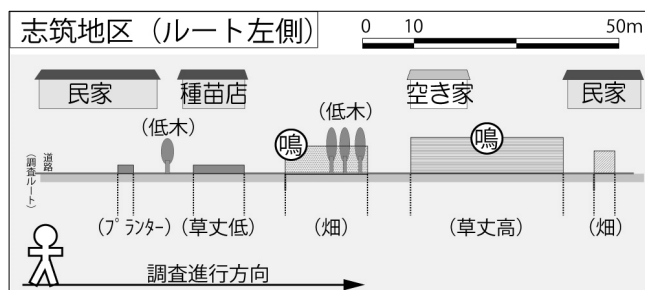


図-2 ルート図イメージサンプル

表-1 緑地タイプ概要

緑地タイプ	特徴	主な構成植物種	
雑草地	草丈低	草丈15cm以下の草地。踏圧の影響大。	カタバミ、ギョウギシバ、ドクダミ等
	草丈高	草丈15cm以上の草地。踏圧の影響小。 ※雑草の侵入した芝生地も含む	エノコログサ、メヒシバ、チガヤ、 セイタカアワダチソウ、クズ等
	庭	塀で囲まれた敷地に成立する雑草地。	草丈低・高と同様
	川原	川沿いに成立する雑草地。	エノコログサ、チガヤ、 セイタカアワダチソウ、クズ等
	道端	道路脇やアスファルト隙間に生育する雑草群。	エノコログサ、ホソムギ、ギンギン、 ノゲシ、ギョウギシバ等
	側溝内	側溝内に生育する雑草群。	エノコログサ等
芝生	整備された芝生地。	ノシバ、コウライシバ等	
田	水田とその周辺一帯の草地。畦の雑草も含む。	エノコログサ、メヒシバ等	
畑	菜園とその周辺一帯の草地。畝の雑草や家庭菜園も含む。	メヒシバ等	
樹木	庭木	街路樹と生垣を除く全ての単一の樹木。	ヤツデ、クスノキ、マサキ、アオキ、イロハモミジ、イチヨウ等
	街路樹	街路樹として植栽される単一の樹木。	ケヤキ
その他	プランター	軒先に並ぶプランターや植木鉢など。	園芸種
	生垣	刈込などの手入れが行われている樹木。	キャラボク、イヌツゲ、アベリア等
	花壇	園芸品種を主とした植栽スペース。 ※花壇内に設置のプランターも含む	ピオラ、ゼラニウム、スイセン、 アガパンサス等
	分類なし	上記以外の緑地。緑地以外の場所。	(路面、自動販売機の下など)

3. 調査結果

確認できた鳴く虫（以下、「出現種」）は、全期間通して志筑で20種、岩屋で15種、三田で17種、六甲で5種という結果となった（表-3）。出現種構成については、固有種等、地区による特殊な事例は見られなかった。

(1) 対象地区別

六甲を除く3地区においては出現種の構成、緑地タイプに大きな違いは見られず、一般的に出現する鳴く虫の傾向と同じ結果となった（大谷私信）。六甲は、5種と極端に低く、そのほとんどがミツカドコロギ（*Loxoblemmus doenitzi*）とカネタタキ（*Ornebius kanetataki*）であった。

(2) 季節タイプ別

岩屋、志筑の2地区で確認できた鳴く虫の出現は、初夏・夏秋・

表-2 各緑地タイプにおける鳴く虫出現の出現率 (岩屋, 志筑に限る)

		雑草地						芝生	田	畑	樹木		その他		緑地全体 (樹木を除く)	備考	
		草丈低	草丈高	庭	川原	道端	側溝内				庭木	街路樹	プランター	生垣			花壇
ヒバリモドキ科	マダラスズ	6.9%	3.6%	5.3%				7.8%	9.2%					5.4%	5.5%	4.3%	
	シバズ	14.9%	14%	1.8%		6.7%		9.7%	5.8%					0.2%		5.6%	
キリギリス科	クビキリギリス		2.8%						3.8%							0.7%	
	ヒガシキリギリス		3%						15.8%							1.8%	
	ヤブキリ		0.2%		25%						1.5%					1.1%	樹上性
	クサキリ		3.3%					15.3%								0.9%	
	カヤキリ		0.4%	1.5%	25%			7.8%	3.8%							2.1%	
	オナガササキリ	0.9%	3.2%	9.5%	25%			17.5%	14.1%							5.8%	
コオロギ科	ハタケノウマオイ			25%			7.8%								1.3%		
	コガタコオロギ	1.5%										0.3%			0.2%		
	ツツレサセコオロギ	1.5%		0.2%	25%	4.8%									1.8%		
	エンマコオロギ	16.3%	9.3%	6%	75%	3.2%	5.6%	34.9%	37.6%			0.3%	5.6%	5.5%	13.5%		
	ミツカドコオロギ	16.7%	8.9%	3.6%		3.3%	5.6%	17.5%	6%			1.5%	15.2%		6.8%		
	ハラオカメコオロギ	12.5%	7.3%	14.8%	25%	0.3%	4.2%		19.2%			1.7%		16.1%	9.8%		
マツムシ科	ヒロバネカンタン		10.6%		100%		7.8%	4.7%	0.1%	1.5%					6.1%		
	カンタン		1.7%												0.2%		
	スズムシ			25%									1.4%		1.2%		
	マツムシ			0.8%	50%										3%		
カナタタキ科	カナタタキ		2.4%					7.9%			7.5%		8.8%	4.4%	2.2%	樹上性	
外来種	アオマツムシ										2.3%	4.4%	3.5%	8.8%	0.7%	樹上性	
鳴く虫出現率		50.5%	41.9%	38.4%	100%	13.5%	9.8%	0%	57.1%	54.5%	11.8%	7.4%	11.5%	32.9%	23.8%		
出現種 合計		8種	14種	9種	10種	5種	3種	0種	9種	11種	3種	3種	5種	7種	5種		

*樹木とそれ以外の緑地では、算出単位が異なるため、緑地全体の数値については樹木を除いた出現率とした

表-3 地区別鳴く虫出現表

(科名)	種名	地区			
		志筑地区	岩屋地区	三田 ニュータウン	六甲 アイランド
ヒバリモドキ科	マダラスズ	○	○	○	
	キンヒバリ			○	
キリギリス科	シバズ	○	○	○	○
	クビキリギリス		○	○	
	ヒガシキリギリス	○	○	○	
	ヤブキリ	○	○	○	
	クサキリ	○			
	カヤキリ	○	○		
コオロギ科	オナガササキリ	○	○	○	
	ハタケノウマオイ	○			
	コガタコオロギ	○	○	○	
	タンボコオロギ			○	
	ツツレサセコオロギ	○			
	クマコオロギ			○	
マツムシ科	エンマコオロギ	○	○	○	○
	ミツカドコオロギ	○	○	○	○
	ハラオカメコオロギ	○	○	○	○
	ヒロバネカンタン	○	○	○	
	カンタン	○			
	スズムシ	○			
カナタタキ科	マツムシ	○	○		
	カナタタキ	○	○	○	○
ケラ科	ケラ			○	
外来種	アオマツムシ	○	○	○	○
計(種)		19	15	17	5

表-4 季節別鳴く虫出現表 (岩屋, 志筑に限る)

(科名)	種名	季節タイプ (地区)			
		初夏	夏秋	晩秋	
ヒバリモドキ科	マダラスズ	○	○	○	○
	シバズ	○	○	○	○
キリギリス科	クビキリギリス	○			
	ヒガシキリギリス	○	○	○	
	ヤブキリ	○	○		
	クサキリ				
	カヤキリ		○		
	オナガササキリ		○	○	○
コオロギ科	ハタケノウマオイ		○		
	コガタコオロギ	○	○		
	ツツレサセコオロギ		○		
	エンマコオロギ		○	○	○
	ミツカドコオロギ		○	○	○
	ハラオカメコオロギ		○	○	○
マツムシ科	ヒロバネカンタン	○	○	○	○
	カンタン		○	○	○
	スズムシ		△	○	
	マツムシ			○	○
カナタタキ科	カナタタキ		○	○	○
	アオマツムシ		○	○	○
計(種)		6	7	15	10

○:調査時に確認できた種 △:飼育個体の可能性がある種

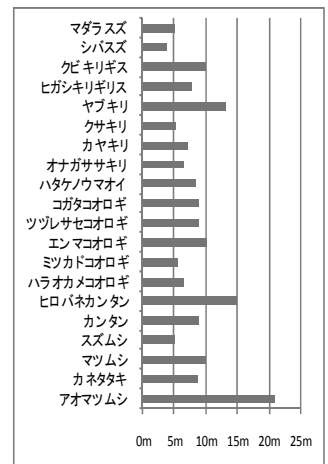


図-3 平均可聴範囲

晩秋の3つの季節タイプに分類できた⁹⁾。初夏タイプはコガタコオロギ (*Velarifictorus ornatus*) やヒバリモドキ科の昆虫等を中心に8種、夏秋タイプはエンマコオロギ (*Teleogryllus emma*) 等のコオロギ科を中心に16種、晩秋タイプは上記2タイプが混在するかたちの13種が確認できた(表-4)。

(3) 各昆虫の可聴距離

岩屋, 志筑の2地区で確認できた鳴く虫20種のうち, 14種の鳴き声の可聴距離が10m未満に収まる結果となった(図-3)。マダラスズ (*Dianemobius nigrofasciatus*)、シバズ (*Polionemobius mikado*) は特に声小さく5mを切り、ヒロバネカンタン (*Oecanthus euryelytra*) やヤブキリ (*Tettigonia orientalis*) は13m以上となった。中でも外来種のアオマツムシ (*Trujalia hibinonis*) は20m以上と飛び抜けて大きな声で鳴いていることが確認できた。

4. 分析

(1) 昆虫別分析結果

街中に多い出現種は、今回確認した20種のうち、エンマコオロギ(13.5%)、ハラオカメコオロギ (*Loxoblemmus campestris*) (9.8%)、ミツカドコオロギ(6.8%)、ヒロバネカンタン(6.1%)、オナガササキリ (*Conocephalus gladiatus*) (5.8%)、シバズ(5.6%)、マダラスズ(4.3%)、カナタタキ(1.6%)の8種であった。出現率が最も高いエンマコオロギが緑地全体の約1割であり、街中の鳴く虫の出現率は全体的に低い値となった。

出現種ごとの傾向は、どの緑地タイプでも安定して出現が確認できたエンマコオロギ等を「緑地タイプを選ばないもの」、主に樹木系にて出現が確認できたアオマツムシや、草丈高に多いキリギ

リス科昆虫等「緑地タイプを選ぶもの」、特殊な事例として志筑地区に1箇所のみあったクス群落に出現したカンタン (*Oecanthus longicauda*) 等の「植生を選ぶもの」に分けられた。

(2) 緑地別分析結果

出現率が高い緑地タイプは雑草地(川原), 田, 畑, 雑草地(草丈低)が挙げられ, 出現種の多い緑地タイプは, 雑草地(草丈高), 畑, 雑草地(川原)となった。樹木は, 庭木, 街路樹ともに樹上性¹⁰⁾の鳴く虫が出現する傾向にあったが, 街路樹の出現数は低かった。プランターや花壇等小さな緑地は, エンマコオロギやハラオカメコオロギ等が主に確認できた。芝生は, 本調査では鳴く虫を確認できなかった。各緑地タイプの特徴は以下の通りである。

- 1) 雑草地 (草丈低, 草丈高, 庭, 川原, 道端, 側溝内)

単一の植物あるいは群落が自然生育する敷地をここに区分した。全体的に出現種数が多い。特に雑草地(草丈高)では出現種が14種と最も高く, 草丈が高いほどキリギリス科の昆虫が出現する傾向がみられた。雑草地全体では外来種のアオマツムシを除く全ての種が確認できた(志筑地区, 岩屋地区の調査に限る)。草丈高や草丈低など空き地の雑草地に比べ, 道端や側溝内等の小規模な雑草地では, 鳴く虫をほとんど確認することができなかった。川原は出現率が高く, マツムシ (*Xenogryllus marmoratus*) 等の街中では希少な種も確認できた。
- 2) 田, 畑

同じく敷地であるが, 人の管理によって多種の植生が成立する場所を区分した。雑草地(川原)とともに出現率が最も高く, 出現種も多く確認できた。
- 3) 樹木

街中の単一樹木をここに区分した。出現種のうち, アオマツム

シ等の樹上性の鳴く虫は全て確認できた。出現率は、カネタタキ以外は低く、街路樹では全体的に低かった。

4) プランター、生垣、花壇

植物を栽培するために設けられた場所を区分した。出現種は、エンマコオロギ、ミツカドコオロギ、ハラオカメコオロギの緑地タイプを選ばない種、カネタタキ、アオマツムシが主であった。この5種の出現率の平均は、プランターで3.1%、生垣で7.2%、花壇で8.2%を示しており、比較的出现率が高い傾向があることが分かった。

5) 芝生

管理された芝生地を区分した。岩屋、志筑では、鳴く虫は未確認であった。しかし、三田等の新興住宅地では、シバズなど一部の鳴く虫がごく少数確認できた。

5. 考察

(1) 街中において鳴く虫が生息できる緑地

これまでの結果から、「虫の声が聞こえる街」にするための緑地整備の方針として以下のことがいえる。

1) 鳴く虫の出現する緑地

街中において鳴く虫が多く出現する緑地は、雑草地、畑、田、であることが明らかとなった。しかし、畑、雑草地の中でも川原、田を街中に新たに整備することは、物理的に困難である。そのため田、畑などが街中に現存する場合は、それらを保存することが重要である。対照的に、街中において整備可能な緑地としては、出現種数が最も多かった雑草地である。小規模な雑草地である道端、側溝内では鳴く虫の出現がほぼみられなかったため、多種の鳴く虫の出現には、それら以上の規模をもつ雑草地、特に草丈高の整備が効果的であると考えられる(図-4)。

プランター、生垣、花壇は、出現種数は多くはないが、緑地の少ない街において一部の鳴く虫の拠点となる可能性がある。

2) 緑地の配置について

密集住宅街である岩屋地区では、街の中心部より既存緑地に近い街の輪郭部に多くの鳴く虫が出現し、街中にはほとんど出現しない傾向が見られた。しかし、比較的空き地の多い志筑地区では、緑の茂る空き地に沿って街中まで鳴く虫の出現を確認することができた。この結果から、街中に多種の鳴く虫を分布させるためには、既存緑地を虫の供給源としたコリドーとしての緑地配置が重要であると考えられる。

また、各昆虫の鳴き声の可聴距離が、出現種20種のうち14種が10m未満であり、外来種のアオマツムシが20m以上であった。このことから、多様な虫の声を聞く環境としては、緑地配置のバランスを考慮するとともに、緑地タイプによって出現する種とその可聴距離に配慮することが必要である。特に、アオマツムシについては分布の拡大が懸念されているため¹¹⁾、本研究の観点からいえば、アオマツムシの出現が多くみられる樹木の配置については慎重に検討する必要がある。

3) 新規整備の緑地について

今回の調査では、街路樹や芝生など、新規整備の緑地において鳴く虫の出現率が極端に低い結果となった。また、対象地区全体が新規整備の土地である六甲アイランドの調査も、同様の結果となった。この結果から、新規整備の緑地は、鳴く虫の環境としての整備には、未だ課題点が多いといえる。したがって、街中の鳴く虫の環境づくりには新規整備ではなく、既存の緑地から整備を行うことが望ましいといえる。

以上から、「沈黙の秋」を改善する「虫の声が聞こえる街」を整備するには、緑地を新規に整備するのではなく、多くの種の生息に適する緑地である既存の雑草地を整備することが有効であるといえる。そして、街中における雑草地の価値を認識し、雑草地を



図-4 草丈の高い雑草地

「鳴く虫原っぱ」として街中に計画的に整備することが、「身近に虫の声が聞こえる」街をつくる効果的な方法であることを本論の結論とする。

6. おわりに

本研究では、街中での鳴く虫の生息に雑草地の整備が有効であるとの結論に至った。しかし安易に街中に雑草地を整備することは荒れた印象を与え、街の雰囲気悪化を招く恐れがある。街中に雑草地を整備するに当たってはその景観性や管理の問題が生じる。これを解決するには本研究で鳴く虫の生息に有効な緑地タイプをさらに詳しく分析する必要がある。草丈の高さも、どの程度までなら有効であるか、高ければ植生は何でも良いのか等を明らかにできれば、景観性に配慮した鳴く虫の環境づくりに応用できる可能性がある。また、今回の調査で課題点として浮かび上がったのが、六甲アイランドの調査結果であった(表-3)。六甲アイランドは緑地量も多く、一見すると鳴く虫の生息環境としては良い空間にみえる。しかし実際は、出現種は非常に少ない結果となった。これは、前述の通り、新規整備の緑地であること、人工の地盤であること、既存緑地との連続性がないなどの要因が考えられる。また、この条件は、多くの都市に共通する条件である。そのため、これらの課題が解明され、解決できる策があれば、「虫の声が聞こえる街づくり」に、大きな可能性を期待できる。

鳴く虫の生息できる街づくりのためには、未だ多くの事が未解明な状態にある。今や貴重となった日本文化の継承と今後の人々が身近に自然の音を楽しむことができる環境づくりができるまで、ひとつずつでも解明していくことが今後の研究の課題である。

補注及び引用・参考文献

- 1) 小林享(1993): 移ろいの風景論—五感・ことば・天気: 鹿島出版会, p16-17
- 2) 大阪市立自然史博物館・大阪自然史センター(2008): 鳴く虫セレクション: 東海大学出版会, p2-9, p90-106
- 3) NHK 世論調査部編(1983): 日本人の好きなもの: 日本放送出版会, pp245
- 4) 環境省: 日本の音風景 100 <<http://www-gis2.nies.go.jp/oto/>>, 2008.7.7 更新, 2012.12.5 参照
- 5) 本論では、観賞を目的として虫の声を聴くことと定義する。
- 6) 鳴く虫インストラクター養成講座(兵庫県立人と自然の博物館), 鳴く虫と郷町(兵庫県伊丹市)等
- 7) 竹田直樹・前田喜四雄(2009): 奈良教育大学構内の鳴く虫と理科教育: 奈良教育大学附属自然環境教育センター紀要(10), 1-24
- 8) 専門は昆虫行動学。兵庫県立人と自然の博物館(兵庫県三田市)にて鳴く虫インストラクター養成講座の講師を務める。
- 9) 大谷剛(2010): 鳴く虫インストラクター養成講座資料: 兵庫県立人と自然の博物館, 全項
- 10) 瀬長剛(2010): 野山の鳴く虫図鑑: 偕成社, p77, 78, 80
- 11) 日本生態学会(2002): 外来種ハンドブック: 地人書館, p149