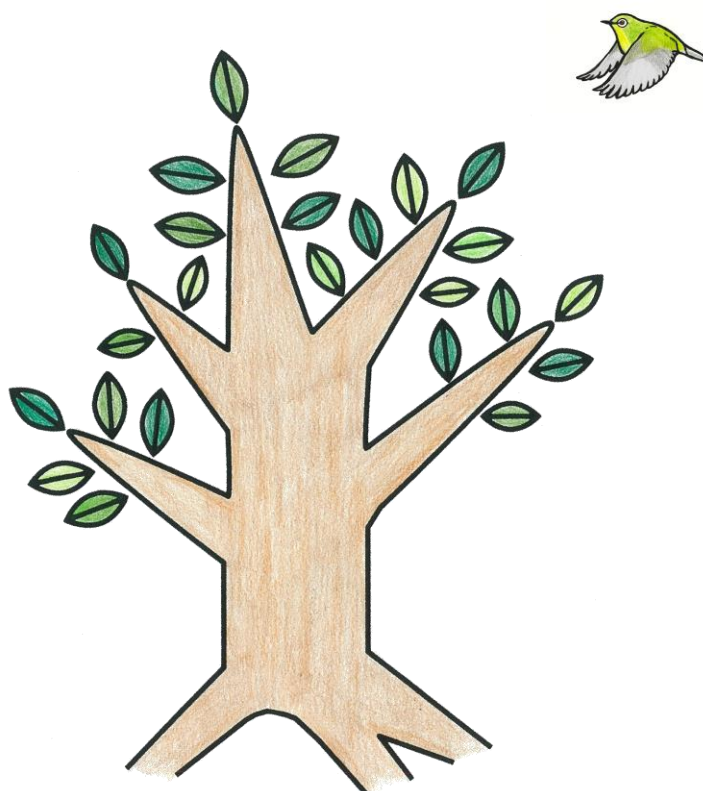


2019年度

横浜自然観察の森

調査報告

25



(公財) 日本野鳥の会

目次

自然の概要	1
-------------	---

<論文>

横浜自然観察の森におけるウグイス <i>Cettia diphone</i> の初鳴日の経年変化: 大浦晴壽	5
横浜自然観察の森におけるウグイス <i>Cettia diphone</i> の秋の囀り確認率の経年変化: 大浦晴壽	8
2019 年横浜自然観察の森における直翅類昆虫調査: 和田一郎・岸本道明・佐藤祐治	11
横浜自然観察の森における植生とアライグマの選好場所の関係: 土屋 岳・北村 亘	28
横浜自然観察の森の利用者によるモグラ類 33 年間の観察記録: 大久保香苗	39
横浜自然観察の森での自動撮影カメラによる動物の 10 年間の変化と日周活動: 渡部克哉・ 篠原由紀子・石塚康彦・上原明子・篠塚 理・藤田 薫	43
観察の森園内の大木の分布: 藤田 薫・篠原由紀子・上原明子・佐々木美雪・石塚康彦・ 渡部克哉・八田文子・山路智恵子	53
横浜自然観察の森のスハマソウの分布と生息環境の特性: 藤田 剛・篠原由紀子・上原明子・ 八田文子・佐々木美雪・石塚康彦・渡部克哉	60
2019 年後期企画展「鳥のくちばしと食べもの」展の利用状況調査: 大久保香苗・金井菜摘 ..	66

<調査記録>

鳥類の冬なわばり数(2019 年度)*: 大久保香苗まとめ・ボランティア・レンジャーなど職員 ..	71
鳥類ラインセンサス(2019 年度)*: 奴賀俊光	73
月別鳥類出現率記録調査(2019 年度)*: 奴賀俊光・ボランティア・レンジャーなど職員	76
鳥類標識調査(2019 年度): 清水武彦 他 調査協力員	77
横浜自然観察の森鳥類相調査(2019 年度): 大浦晴壽・石川裕一・岡田 昇・岸本道明・ 佐々木祥仁・武川怜史・鳥山憲一・廣瀬康一・平野貞雄・水戸正隆	80
横浜自然観察の森でのアオジ <i>Emberiza spodocephala</i> の個体識別による観察事例報告 II : 大浦晴壽	81
アオジ <i>Emberiza spodocephala</i> の脚に形成された天然由来足環の観察記録: 大浦晴壽	84
ガビチョウの横浜市域の観察情報～生きもの講演会より～: 大久保香苗・主催行事参加者・ ボランティア・来館者など	89

草地の鳥類スポットセンサス(2019 年度): 奴賀俊光・掛下尚一郎・中里幹久・今村 修・ 岩崎由春・上原明子・榎野淳一・水上重人・山本直彦・山本なおみ・佐々木彩愛	92
水辺の生きもの調査(2019 年度)*: 奴賀俊光・大久保香苗・金井菜摘・中沢一将	97
水辺の調査(2019 年度)～企業向け CSR 活動の支援で行った水生生物調査～: 奴賀俊光・ 尾崎理恵	100
外来種カワリヌマエビ属の採集記録(2019 年度): 奴賀俊光	103
水生ホタル類成虫の発生数調査(2019 年度)*: 奴賀俊光・今村 修	104
横浜自然観察の森のチョウ・トンボ生息調査(2019 年度): 平野貞雄・石川裕一・岸本道明・ 大浦晴壽・岡田 昇・佐々木祥仁・廣瀬康一・鳥山憲一・武川怜史・水戸正隆	111
草地のバッタ類調査(2019 年度)*: 大久保香苗・奴賀俊光	114
クツワムシ分布調査(2019 年度): 奴賀俊光	120
横浜自然観察の森内のアカガエル卵塊数調査(2020): 篠塚 理・杉崎泰章・布能雄二・ 大沢哲也・布能海太	125
横浜自然観察の森におけるモリアオガエルの初記録と採集記録(2019 年度): 奴賀俊光	128
横浜自然観察の森のカエル類、カメ類、ヘビ類: 奴賀俊光	130
赤外線カメラ撮影による林内の動物調査(2018 年度): 渡部克哉・篠原由紀子・石塚康彦・ 藤田 薫	139
台湾リス個体数変化調査(2019 年度)*: 奴賀俊光	144
アライグマ(特定外来生物)の防除(2019 年度): 掛下尚一郎・中沢一将・横浜市環境創造局公園 緑地部動物園課・同みどりアップ推進課・横浜自然観察の森友の会等の有志ボランティ ア	146
環境写真記録調査(2019 年度)*: 奴賀俊光	149
希少植物調査～シラン原生地の選択的除草の効果～(2019 年度)*: 奴賀俊光・中沢一将・ 佐々木美雪	151
「野草の調査と保護」が除去した植物(2019 年度): 篠原由紀子・上原明子・佐々木美雪・ 八田文子・藤田剛・山路智恵子	155
自然情報収集調査(2019 年度)*: 金井菜摘・奴賀俊光・来園者・ボランティア・ レンジャーなど職員	157
横浜自然観察の森友の会 会員動向調査(2019 年度): 山口博一	158
自然観察センター入館者数(2019 年度)*: 奴賀俊光	162

＜生物リスト＞

表 1. 鳥類ラインセンサス調査での出現種と月ごとの平均個体数(2019 年度)*: 奴賀俊光	167
表 2. 月別鳥類出現率(2019 年度)*: 奴賀俊光	168
表 3. 2019 年度 上期鳥類相調査結果一覧: 大浦晴壽・石川裕一・岡田 昇・岸本道明・佐々木祥仁・武川怜史・鳥山憲一・廣瀬康一・平野貞雄・水戸正隆	170
表 4. 2019 年度 下期鳥類相調査結果一覧: 大浦晴壽・石川裕一・岡田 昇・岸本道明・佐々木祥仁・武川怜史・鳥山憲一・廣瀬康一・平野貞雄・水戸正隆	179
表 5. 横浜自然観察の森で観察されたチョウ: 平野貞雄・石川裕一・岸本道明・大浦晴壽・岡田 昇・佐々木祥仁・廣瀬康一・鳥山憲一・武川怜史・水戸正隆	189
表 6. 横浜自然観察の森で観察されたトンボ: 平野貞雄・石川裕一・岸本道明・大浦晴壽・岡田 昇・佐々木祥仁・廣瀬康一・鳥山憲一・武川怜史・水戸正隆	190
表 7. 2019 年度 チョウ・トンボ調査結果(月別): 平野貞雄・石川裕一・岸本道明・大浦晴壽・岡田 昇・佐々木祥仁・廣瀬康一・鳥山憲一・武川怜史・水戸正隆	191
表 8. 2019 年度 チョウ・トンボ調査結果(場所別): 平野貞雄・石川裕一・岸本道明・大浦晴壽・岡田 昇・佐々木祥仁・廣瀬康一・鳥山憲一・武川怜史・水戸正隆	193
表 9. 「野草の調査と保護」の自然情報提出記録(2019 年度): 篠原由紀子・上原明子・佐々木美雪・八田文子・藤田剛・山路智恵子	194

＜投稿される方・引用される方へ＞

投稿される方へ	207
「かんたんな報告」の書き方	207
「くわしい報告」の書き方	210
本調査報告書を利用・引用される方へ	211

* を付した報文は、「2019 年度横浜自然観察の森環境調査報告書((公財)日本野鳥の会)」から、委託主の横浜市環境創造局みどりアップ推進課の許可を得て引用したものです。

自然の概要

古南幸弘

1. 地理的位置

横浜自然観察の森は、多摩丘陵から三浦半島に続く多摩・三浦丘陵群(通称「いるか丘陵」)の半ばに位置し、横浜市の南端、三浦半島の北端にあたる。面積 45.3ha の敷地の東側と西側は横浜横須賀道路と環状4号線により区切られ、北側を住宅地に囲まれ、北東側は4つの市民の森(瀬上、氷取沢、釜利谷、金沢)に連なっている。横浜自然観察の森は、周囲の市民の森等の緑地と共に、円海山・北鎌倉近郊緑地保全地区(面積 1,096ha)に指定されている。南側は鎌倉市の歴史的風土保存区域や逗子市の池子の森とつながっており、これらを含めると面積約 3,000ha の緑地が続いている。この緑地は、神奈川県東部では随一の大規模緑地である。

2. 地形・地質・土壌

標高は 50～150m、地形は山地性の丘陵地で、急峻で起伏に富む。園内に境川水系の柏尾川の支流であるいたち川の源流の一つがあり、これにより刻まれた谷が敷地を東西に分けている。東側には小溪谷状の入り組んだ支谷が発達する。西側は過去の開発により、平坦な部分が造成されている。

地質は野島層を基盤としている。これは第三紀鮮新世末期に海底に堆積した、パミスやスコリアなどの火山噴出物を多量に含む、凝灰質な砂質泥岩や泥質砂岩などからなる上総層群のうちの一つである。この上をローム層が不整合に覆っている。

土壌は褐色森林土に分類される。丘頂部には土壌の厚い堆積が見られるが、斜面では土壌が流出しやすく、場所によっては基盤が露出し、植物の生育にはきびしい条件となっている。広場部分は過去に造成のために表土がはがされ、その後ほとんど堆積していない。



図：概要図

3. 植生・植物相（開園以来、維管束植物 900 種以上を確認）

気候帯は暖温帯に属し、極相は照葉樹林(シイタブ林)であるが、現在は断片的に残存するのみで、森林の大部分は落葉広葉樹の二次林(ヤマザクラ林、コナラ林、ミズキ林、イロハモミジケヤキ林等)となっている。スギ林、ヒノキ林、モウソウチク林といった人工林も小面積見られる。照葉樹林帯としては北部に位置することもあるが、高木、低木、林床植物ともに構成種数はそれほど多くないが、林床には数種のラン科植物も見られる。基盤岩上にあるコナラ林と混交林の林床に、山地性のカントウカンアオイ、スハマソウが隔離的に分布する。低温の地下水の浸潤する溪谷内では、ウワバミソウ、ヤブデマリ等、冷温帯に属する種が生育する。

崖上には多湿を好むケイワタバコの群落が見られる。地下水のしみ出す凝灰質泥岩上の小湿地ではシランの群落が見られる。

広場や草地は過去の造成の影響を受けている個所がほとんどで、ススキ群落、シバ草地等が草刈りの管理により成立しているが、元々の植生が残存していると思われる個所もあり、シラン等の草地性希少種も少数見られる。ミスキの谷の池、水鳥の池、ヘイケボタルの湿地は施設整備時に環境創出のために造成された湿地で、栄区周辺や県内の湿地から約 35 種の水生植物を移植している。

4. 動物相

①脊椎動物（約 180 種の在来種を確認）

鳥類はこれまでに 158 種の在来種が記録されており、このうち約 20 種が園内、または周辺で繁殖している。この中には都市周辺では少なくなったフクロウやホトトギス、カワセミ等が含まれている。渡り鳥の中継地としての価値も高く、1987 年には日本で

初めてウタツグミの渡来が観察された。哺乳類ではタヌキ、イタチ、ノウサギ等の中型種、アズマモグラ、アカネズミ等の小型種が生息する。爬虫類はニホンマムシ等のヘビ類やニホンカナヘビなど、両生類ではヤマアカガエルなどのカエル類が生息する。魚類はモツゴ、アブラハヤ等が記録されている。

外来種として、コジュケイ、ガビチョウ等(鳥類)、タイワンリス、アライグマ、ハクビシン等(哺乳類)、ウシガエル(両生類)等が生息しており、一部の種類は数が増えている。

②昆虫 (2,453 種を確認)

三浦半島と共通する暖地性、海洋性の種が多いが、北部の多摩丘陵と共通する山地性の種も見られ、多彩な昆虫相を形成している。暖地帯性種では、クチキコオロギ、ズビロキマワリモドキ等の分布の北限に近いと考えられる。山地性種ではウシカメムシ、ヤツメカミキリ等が観察されている。樹林地にはアカシジミ等の低地落葉樹林性の種が生息、流水には都市開発で激減したゲンジボタルやアサヒナカワトンボも見られる。開園時に創出された湿地には止水性のトンボ類や、近隣の生息地から移入放流したヘイケボタルが増えている。草地は人為的な植生や草丈の管理により、様々なバッタ目が生息しており、カヤヒバリ、エゾツユムシ、カヤキリ、の生息は分布上注目される。ススキ草地にはジャノメチョウが多く見られる。

論文

横浜自然観察の森におけるウグイス *Cettia diphone* の初鳴日の経年変化

大浦晴壽¹

はじめに

春のウグイスの初鳴日(気象庁はウグイスのその年の初囀りを初鳴、その日を初鳴日と呼称している)と気温との関係については樋口・小池¹⁾が検討している。この検討は気象庁の生物季節調査のデータを用いて整理したものと思われる。横浜市の初鳴日の暦年データは、以下の気象庁HPからアクセス可能である(うぐいす初鳴 生物季節観測累年表 <http://www.data.jma.go.jp/sakura/data/pdf/018.pdf>)。

樋口・小池¹⁾によれば、ウグイスの初鳴日の経年変化は、かなり複雑で、大分市など7地域では経年的に早まっているが、横浜市や広島市など20地域では、気温は年々上昇しているが、初鳴日は年々遅くなる傾向にある、という。

横浜市のこの結果は私の最近の観察結果から受けている印象と真逆のもので、私の観察からは年々早まっている、という直感的認識しかない。従って、私の観測結果に基づき、ウグイスの初鳴日と平均気温との関係を2012年から2020年まで9年の観察結果に基づき以下に検討してみる。

方法

年によるが、年に300日ほど横浜自然観察の森に観察に入り、ウグイスの鳴き声を記録した。春から夏は囀りの観察頻度が極めて高く、確認した全てについて詳細な記録はできないが、ホーホケキョと完全な囀りをその年に初めて聞いた初鳴日については、時刻、場所を記録してきた。このウグイスの初鳴日とその年の平均気温との相関を求めてみる事とした。

検証対象の横浜の平均気温は、以下の気象庁HPから得た。

https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=17&block_no=0066

横浜の初鳴き前年の年別日平均気温(年別日平均気温とは一日の24時間の毎正時の気温を平均したものを日平均気温とし、その年間平均をその年の年別日平均気温としたもの。)と初鳴きがあった冬期3ヶ月(前年12月～当該年2月)の日平均気温を用いた。

私が観測した初鳴の日付と気象庁の日平均気温の相関を調べるためには初鳴日を定量的に表現しなければならない。従ってここでは便宜的に各年で年初日の1月1日を起点とし、初鳴き日までの日数で表現してみた。この日数は例えば2020年の初鳴日の2月14日は1月1日から45日目に当たるし、2013年の3月2日は62日目に当たる。

これらの準備の後に、年初からの日数表示した初鳴日と各日平均気温との相関をエクセルのCORREL関数を用い、相関係数を求めて検証した。

¹ 横浜自然観察の森友の会

結果

図1に年別のウグイス初鳴日の年初からの日数と年別日平均気温を、図2に年別ウグイス初鳴日の年初からの日数と直近3ヶ月の日平均気温を示した。

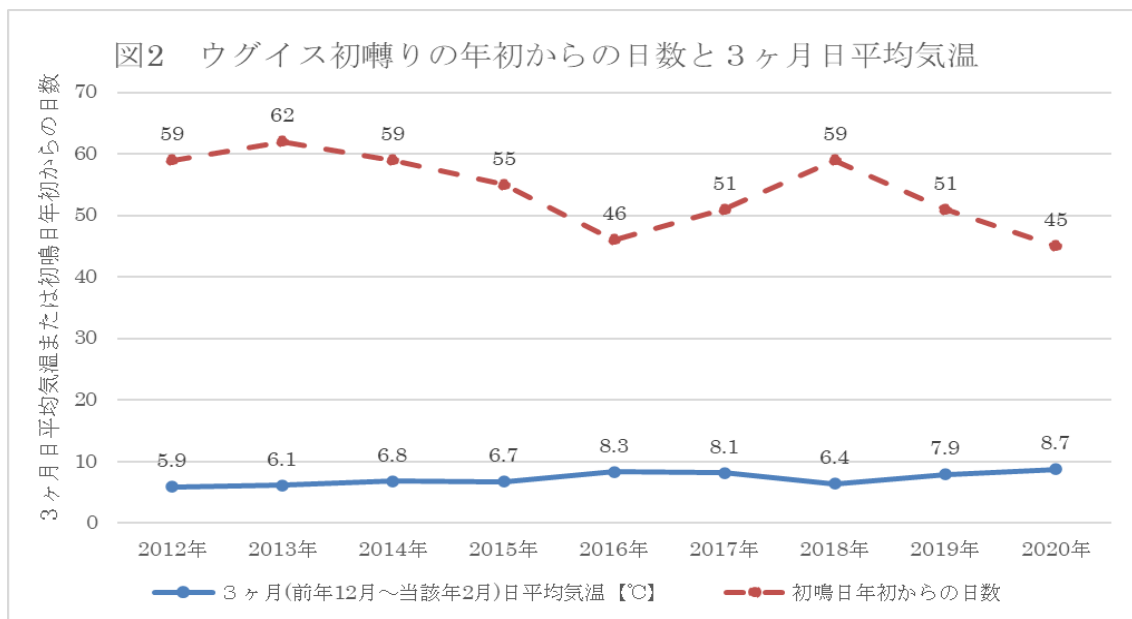
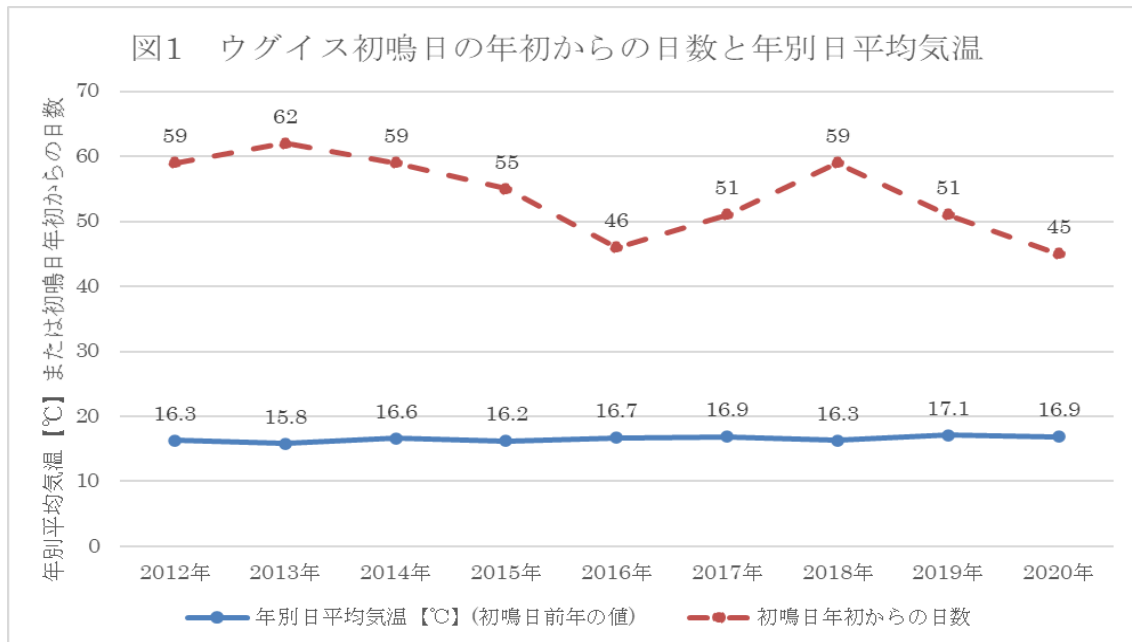


図1、図2を確認すると、経年的に初鳴きの年初からの日数は概ね右肩下がり、日平均気温は両図とも概ね右肩上がりになっており、負の相関関係がある事が直感的に読み取れる。

この両図の数値に基づき CORREL 関数を用いて相関係数を求めてみた。結果は以下の通りである。

図1(年別日平均気温との相関)に基づく相関係数 = -0.76

図2(3ヶ月日平均気温との相関)に基づく相関係数 = -0.95

相関係数の数値は-0.7~-1.0 にあり、これは年初から初鳴日までの日数と日平均気温の間に強い負の相関関係がある事を示している。負とは、年初からの日数が少なくなると日平均気温が上がる数値的に相反する傾向がある、という事を示す。つまり日平均気温が年と共に上がると初鳴日は早まる事を意味す

る。特に初鳴日は直近 3 ヶ月の日平均気温にとっても強く左右されている事が-0.95 との強い相関関係を示す数値から読み取れる。

考察

この結果は樋口らの横浜での解析結果(気温が上がると初鳴日は遅くなる)と真逆である。樋口らの結果と著者の検討結果が逆となった原因はどこにあるのか、以下に考察してみる。

樋口らが用いた初鳴日のデータは横浜測候所での観測結果と思われるが、ウグイス初鳴「生物季節観測累年表」によれば、観測場所は以前には構内観測がほとんどであったが、近年は付近観測が多くなっている。例えば 2012 年～2019 年の観測では構内観測は1回のみで、付近観測が 6 回、観測なしが 1 回となっている。

これは観測地域の構内内外に近年ウグイスの個体数が減少している事を意味しているのではないか。一方、著者の観測地域である横浜自然観察の森には多くのウグイスが生息しており、一年の内、荒天以外の約 300 日森に入り、午前中に平均4時間を費やし園内を歩き回っており、季節になれば一日の内でも多くの囀りを確認できる。気象庁のデータに観測なしの年がある事が信じられないほどウグイスの観察では恵まれた状況にある。この観測環境の差が一因となり、気象庁データに基づく結果と横浜自然観察の森での結果が真逆になったと考えて間違いないと感じる。

樋口・小池¹⁾によれば、気象庁全国対象地域 91 の内、横浜を含む 20 地域が気温の上昇に伴い初鳴日が遅くなっており、早まった7地域を除くその他の多くの地域で相関関係が不明、との事である。しかし今回の横浜での観察結果に基づく解析結果を勘案すれば、観測地域の環境悪化や粗い観測密度、観測時間の差など、観測方法に起因して気象庁データの信頼度が近年落ちており、そのデータを用いて解析した為、初鳴日が遅くなっているように解釈できたり、相関関係が不明になってしまう様に著者には強く感じられた。

事実、うぐいすの初鳴「生物季節観測累年表」の横浜以外の地域の観測結果を調べると、横浜同様、近年観測なしの年が多く見られる。少なくとも横浜での今回の結果からは、近年の気温上昇に伴い、初鳴日は早まっている、と考える事が自然を素直に解釈する事に思える。今後横浜以外の多くの地域で、より信頼性のある初鳴きデータが得られる事を願っている。

謝辞

いつもの観察では横浜自然観察の森自然観察センターのチーフレンジャーの掛下尚一郎氏を始めとする(公財)日本野鳥の会のレジャーの皆様、また野鳥の観察記録などご助力を頂き、この森の各種の情報をご提供頂いている横浜自然観察の森友の会カワセミファンクラブの仲間達に感謝申し上げます。中でも今期報告に際しては、2020 年のウグイス囀り初データは岡田昇氏の観察記録であり、この年 2 月に私用で一時観察のできなかつた私に対し、快く録音データをご提供下さいました。改めまして御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 樋口広芳・小池重人. 2008. 「地球温暖化が動植物の生物季節や分布に与える影響」. 森林科学 2 月 52 号 p9-13.

横浜自然観察の森におけるウグイス *Cettia diphone* の

秋の囀り確認率の経年変化

大浦晴壽¹

はじめに

私は一年を通し鳴いているウグイスには、ただ一度初秋に囀りも地鳴きもしない静かな期間がある事を既に報告している(大浦¹)。

他の鳥の囀りも毎日に記録しているが、それ以来ウグイスの囀り、地鳴きには特に着目し、通年その声を記録して来た。その中でウグイスは地鳴きが主体の秋にも時々囀り、驚かされて来たが、近年秋の狂い鳴きや若鳥の囀り練習、と片付けるには無理を感じるほど秋の囀りの観察頻度が高くなり、時には春ではないかと錯覚するほど複数の個体が囀り合戦を繰り返している状況にも出会う様になっている。

これを踏まえ、秋にウグイスの囀り衝動を高める何らかの変化が近年環境に起きているのではないかと考えるようになった。まず考えられる要因の候補は日照時間の変化と平均気温の変化でしょう。日照時間は季節により変化するが、季節が同じなら年平均の日照時間は長期では同じになるはずで、継続的な経年変化がある、とは考えられない。

一方平均気温は近年経年的に上昇を続けている事は世界の共通認識である。

ウグイスの(囀り)初鳴日と地球温暖化との関係は樋口・小池²⁾の報告があるが、平均気温の上昇と初鳴日の早期化には何らかの相関関係がありそうである。

従って、近年の秋の囀りの高頻度化と平均気温の上昇にも何らかの関係があるのではないかと仮定し、ウグイス秋の囀り確認率に着目し、平均気温の変化との相関関係につき以下に検討してみた。

方法

年によるが、年に 300 日ほど横浜自然観察の森に観察に入り、ウグイスの鳴き声を記録した。春から夏は囀りの観察頻度が高く、全ての記録はできないが、秋の囀りは観察頻度も少ない為、出来得る限り、ホーホケキョと完全な囀りを聞いた時間、場所、鳴いているウグイスの数を記録してきた。この記録を基に最近8年間のウグイスの秋の囀り確認率(10 日森に入り、その内 5 日に一度でも囀りを確認できれば確認率 50%となる)を求めた。近年秋の確認率が上昇していると感じているので、横浜の平均気温との相関関係を検証してみた。

結果

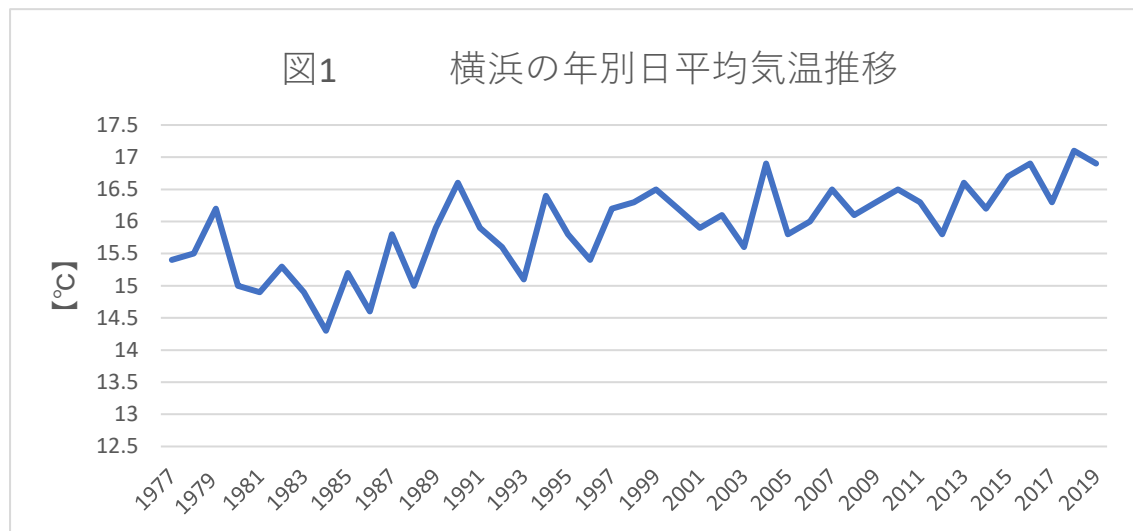
横浜の年別日平均気温を図 1 に示す。この図は気象庁 HP に発表されているこの 32 年間の横浜の年

¹ 横浜自然観察の森友の会

別日平均気温の変化を図示したものである。気象庁発表の気温は以下のアドレスから入手できる。

https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=17&block_no=0066

年別日平均気温とは一日の24時間の毎正時の気温を平均したものを日平均気温とし、その年間平均をその年の年別日平均気温としたものである。



予想通り多少の振れ幅はあるものの、傾向としては一貫して平均気温は上昇している事が理解できる。

一方秋のウグイス囀り確認率の最近8年間の観察結果を表1に示す。また囀り確認率の経年変化を分かり易くグラフ化したものを図2に示す。秋の調査期間を9月～11月と区切り、この期間に調査に入った日数に対しての一回でも明瞭な囀りの確認ができた日数の割合を囀り確認率とした。

表1	秋季ウグイス囀り確認率推移				調査期間：9月～11月			
年	2012年秋	2013年秋	2014年秋	2015年秋	2016年秋	2017年秋	2018年秋	2019年秋
観察日数	58	72	75	66	72	69	80	73
囀り確認日数	0	1	2	5	0	21	20	32
囀り確認率 【%】	0.0	1.4	2.7	7.6	0.0	30.4	25.0	43.8

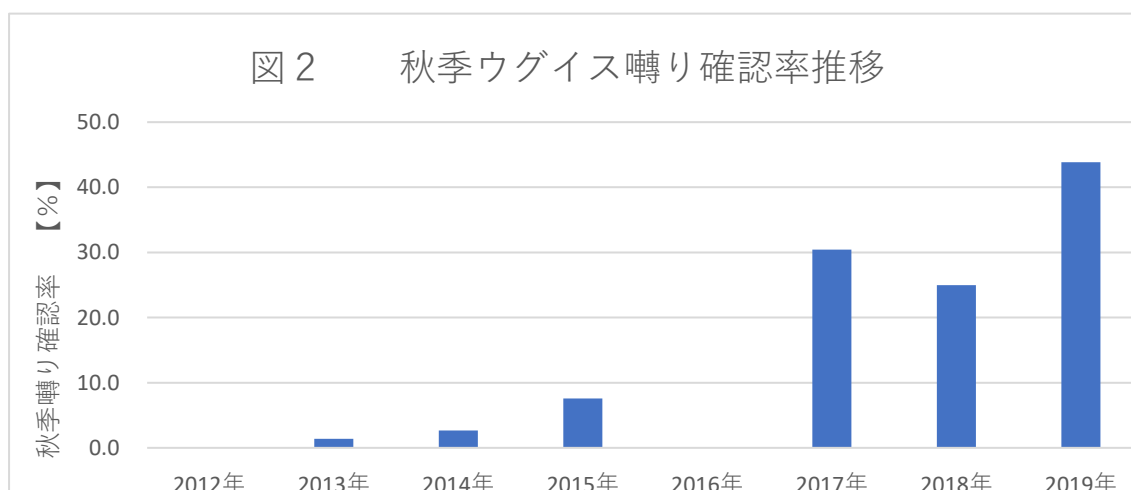


図1, 図2から平均気温、秋の囀り確認率ともに年々上昇している正の相関がある事が読み取れる。そこで2012年からこの8年間の秋の囀り確認率の推移を横浜の9月～11月の3ヶ月日平均気温(やはり気象庁HPデータの推移と並列させ、エクセルのCORREL関数を用いて相関係数を求めてみた。

結果を表2に示すが、相関係数は0.23となり、「やや相関関係がある。」との結果(0.2～0.4が「やや相関関係がある。」)であり、期待したほどの相関関係はなかった。そこで、今度は平均気温を年別日平均気温とし、これらの数値と囀り確認率との8年間の相関係数を求めてみた。

結果を表3に示すが、相関係数は0.40となり、ぎりぎり0.4～0.7の「相関関係がかなりある。」の範囲に入った(参考:0.7～1が「相関関係が強い。」)。

年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
3ヶ月日平均気温【°C】	18.9	19.0	18.5	18.8	18.7	17.8	19.1	19.7
秋季囀り確認率【%】	0.0	1.4	2.7	7.6	0.0	30.4	25.0	43.8
相関係数 =	0.23							

年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
年別日平均気温【°C】	15.8	16.6	16.2	16.7	16.9	16.3	17.1	16.9
秋季囀り確認率【%】	0.0	1.4	2.7	7.6	0.0	30.4	25.0	43.8
相関係数 =	0.40							

考察

つまり私の観察記録によれば、横浜のウグイスが秋に囀るのは、9月～11月の3か月間の平均気温よりも年間の平均気温の推移により強く影響を受けている可能性が示唆された。

これは非常に興味深い結果と考えるが、まだデータは少なく、横浜以外の地域の観察結果も可能なら参考にしなければ何らかの結論は出せないと考える。

また、平均気温の上昇に伴って囀り確認率が定量的に上昇しているのか、あるいは平均気温にある閾値があり、それを平均気温が超えると囀り活動が定性的により活発になっているのか、についても上記8年間の結果からだけでは明確に結論付けられない。これらは今後の観察結果を待ちたい。

参考文献

- 1)大浦晴壽. 2016. ウグイス *Cettia diphone* の静かな初秋. 横浜自然観察の森調査報告 21号 p 17-20.
- 2)樋口広芳・小池重人. 2008. 地球温暖化が動植物の生物季節や分布に与える影響. 森林科学 2月 52号 p9-13.

2019年横浜自然観察の森における直翅類昆虫調査

和田一郎¹・岸本道明²・佐藤祐治³

はじめに

横浜市南部に位置する円海山周辺地域の昆虫類は、円海山域自然調査会(2000)で纏められている。このうち直翅系昆虫類は、バッタ目 16 科 60 種、ゴキブリ目 1 科 1 種、カマキリ目 1 科 6 種、ナナフシ目 1 科 3 種であり、横浜自然観察の森で記録されているものは、バッタ目 13 科 43 種、カマキリ目 1 科 1 種、ナナフシ目 1 科 2 種である。その後佐藤(2018)により、神奈川県初記録となるコバネコロギスを含む 12 科 33 種のバッタ目昆虫類が記録された。

今回自然観察の森管理者のご厚意により、直翅型昆虫類の採集行為を含めた調査許可を得たので、年間を通じた生息状況の調査を実施した。

調査方法

調査地である横浜自然観察の森は昆虫類採集禁止が原則であることに留意し、現地調査は鳴き声や目視による観察を主とし、個体の採集は必要最小限にとどめた。直翅類昆虫の活動が活発な夜間の生態観察を、特に重点的に実施した。

また、秋期にプラスチックコップと誘引剤を用いたベイトトラップを実施した。誘引剤には釣り餌用のサナギ粉を使用し、設置翌日に回収した。

調査期間

現地調査は 2019 年 6 月から 2020 年 5 月にかけて実施した。主な調査期日は以下の通り。
2019 年: 6 月 2 日・6 月 23 日・7 月 13 日・8 月 11 日・8 月 29 日・9 月 15 日・10 月 9 日・10 月 19 日・
10 月 27 日、2020 年: 1 月 20 日・3 月 20 日・4 月 30 日・5 月 31 日

またトラップ調査は 2019 年 9 月 25~26 日・10 月 9~10 日に実施し、他にチョウ類モニタリング調査やクツワムシ調査の際に確認した種類も加えた。

調査結果

以下に現地で確認できた種類と確認状況を示す。確認状況は、目撃・鳴き声・写真撮影・採集に大別した。個体数は採集個体数を示し、標本は筆者の一人である和田が保管している。

今回調査ではバッタ目 13 科 64 種、ゴキブリ目 1 科 3 種、カマキリ目 1 科 4 種、ナナフシ目 2 科 3 種を確認した。

バッタ目 ORTHOPTERA

コロギス科 Gryllacrididae

1. コバネコロギス *Metriogryllacris magna*

アキアカネの丘上: 幼虫数 exs. 目撃, 29.VIII.2019. 1ex. 目撃, 15.IX.2019. 1♂撮影, 9.X.2019. 1ex. 目撃, 19.X.2019. アキアカネの丘下: 幼虫数 exs. 目撃, 29.VIII.2019. 1♀撮影, 9.X.2019. 1ex. 目撃,

¹ 日本直翅類学会

² 横浜自然観察の森友の会

³ 埼玉昆虫談話会

19.X.2019. 1♀, 27.X.2019. クヌギの林:幼虫数 exs.目撃, 29.VIII.2019. 1♂撮影, 9.X.2019. タンポポの道 11-14:1♂, 19.X.2019. タンポポの道 15-終点:1ex.目撃, 9.X.2019. ヘイケボタルの湿地:幼虫 1ex.目撃, 29.VIII.2019. ミズキの道 4-8:幼虫 1♂撮影, 7.IX.2019. 1♂1♀, 15.IX.2019. 1♂撮影, 9.X.2019. 1♂1♀, 27.X.2019. ノギクの広場:1♀撮影, 9.X.2019. コナラの道 6-11:多数目撃, 15.IX.2019. コナラの道 14-19:多数目撃, 15.IX.2019. ウグイスの草地:幼虫 1♂撮影, 24.VIII.2019. 1♀目撃, 29.VIII.2019. タンポポの道 6-7 :1♂撮影, 10.VIII.2019. 数 exs.撮影, 7.IX.2019.

本種は佐藤(2018)により当地での生息が報告された。今回調査でも園内全域の樹林で多くの個体が確認され、継続した生息が為されているようである。和田ら(2019)では晩秋の 11 月下旬に成虫の活発な活動が確認されている。今回調査での確認は、10月27日が最後でありそれ以降の冬季及び翌春には確認できなかった。そのため当地では成虫では越冬できずに、晩秋までに産み付けられた卵による越冬と思われる。

2. ハネナンシコロギス *Nippancistroger testaceus*

アキアカネの丘上:2♀, 2.VI.2019. 1♂, 23.VI.2019. 幼虫 1ex.目撃, 30.IV.2020. アキアカネの丘下:1ex.目撃, 23.VI.2019. クヌギの林:幼虫 1ex.目撃, 9.X.2019. タンポポの道 11-14:幼虫 1ex.目撃, 30.IV.2020. モンキチョウの広場:1ex.目撃, 23.VI.2019. 1♀目撃, 11.VIII.2019. ミズキの道 4-8:1♂撮影, 17.VIII.2019. ノギクの広場:1ex.目撃, 23.VI.2019. 幼虫 1♂, 9.X.2019.

3. コロギス *Prosopogryllacris japonica*

タンポポの道 3-4:幼虫 1ex., 27.X.2019.

カマドウマ科 Rhabdophoridae

4. マダラカマドウマ *Diestrammena japonica*

モンキチョウの広場:幼虫 1♂(トラップ), 10.X.2019. コナラの道 6-11:幼虫 1ex., 15.IX.2019. ミズキの道 17-18:幼虫 1♀, 30.IV.2020. 長倉口付近:幼虫 1♂(トラップ), 26.IX.2019.

樹林の優勢な環境であるにも関わらず個体数が著しく少ない。他のカマドウマ類も確認できず当地の特徴の一つと言える。

キリギリス科 Tettigoniidae

5. コバネヒメギス *Chizuella bonneti*

アキアカネの丘上:幼虫多数目撃, 2.VI.2019. 多数目撃, 23.VI.2019. 数 exs.目撃, 13.VII.2019. アキアカネの丘下:幼虫多数目撃, 2.VI.2019. 多数目撃, 23.VI.2019. ピクニック広場:幼虫数 exs.目撃, 31.V.2020. ノギクの広場:多数目撃, 23.VI.2019. 1ex.目撃, 11.VIII.2019. 幼虫数 exs.目撃, 31.V.2020.

6. ヤブキリ *Tettigonia orientalis*

アキアカネの丘上:幼虫多数目撃, 2.VI.2019. 1♂2♀, 23.VI.2019. 1♀, 13.VII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 幼虫 1ex.目撃, 30.IV.2020. アキアカネの丘下:幼虫多数目撃, 2.VI.2019. 1ex.目撃, 23.VI.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 1♀目撃, 29.VIII.2019. クヌギの林:鳴き声 13.VII.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. ピクニック広場:幼虫多数目撃, 2.VI.2019. 幼虫目撃, 23.VI.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 幼虫 1♀目撃, 31.V.2020. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 11.VIII.2019. センター前:1♀撮影, 24.VIII.2019. モンキチョウの広場:幼虫多数目撃, 2.VI.2019. 1ex.目撃, 23.VI.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 幼虫 1ex.目撃, 30.IV.2020. ヘイケボタルの湿地:鳴き声, 11.VIII.2019. ミズキの道 4-8:1♀目撃, 11.VIII.2019. 1♂撮影, 24.VIII.2019. ノギクの広場:1ex.

目撃, 23.VI.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. コナラの道 6-11:1♀目撃, 15.IX.2019. ゲンジボタルの谷: 鳴き声, 11.VIII.2019. 幼虫 1ex.目撃, 30.IV.2020. 長倉口付近:幼虫 1ex.目撃, 30.IV.2020.

鳴き声の特徴は連続長鳴きで、丹沢や大磯丘陵など相模川西部で見られるグループとは特徴が異なる。

7. ヒサゴクサキリ *Palaeograecia lutea* 園内初

アキアカネの丘上:1♀, 11.VIII.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 11.VIII.2019. 1♀撮影, 17.VIII.2019. クヌギの林:2♂, 11.VIII.2019. 1♀目撃, 29.VIII.2019. タンポポの道 5-9:1♀撮影, 17.VIII.2019.

8. クビキリギス *Euconocephalus varius*

アキアカネの丘上:1♀, 13.VII.2019. 幼虫 1ex.目撃, 11.VIII.2019. 1ex.目撃, 19.X.2019. 鳴き声, 30.IV.2020. アキアカネの丘下:鳴き声, 2.VI.2019. ピクニック広場:幼虫数 exs.目撃, 15.IX.2019. 1ex.目撃, 19.X.2019. 鳴き声, 31.V.2020. モンキチョウの広場:1♂, 30.IV.2020. ノギクの広場:1ex.目撃, 19.X.2019. 長倉口付近:鳴き声, 30.IV.2020.

9. カヤキリ *Pseudorhynchus japonicus*

アキアカネの丘上:1♂撮影, 10.VIII.2019. アキアカネの丘下:1♂撮影, 10.VIII.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. トンボ池:1♀目撃, 29.VIII.2019. ピクニック広場:鳴き声, 11.VIII.2019. モンキチョウの広場:1♂撮影, 10.VIII.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. ノギクの広場:1ex.目撃, 11.VIII.2019. 1♂撮影, 17.VIII.2019. ミズキの道 17-18:1♂撮影, 17.VIII.2019.

10. ヒメクサキリ *Ruspolia dubia*

アキアカネの丘上:1♀撮影, 10.VIII.2019. クヌギの林:幼虫 1♀, 11.VIII.2019. ピクニック広場:1♀撮影, 7.IX.2019. ノギクの広場:1♀, 11.VIII.2019.

近似種のクサキリとは前翅端の形状により区別される。両種とも草地や林縁部など同様な環境に生息し本種の方が高標高地に多いとされるが、境界は明瞭ではない。当地では浜口ら(2004)で 1988 年の記録があり、近隣では茅ヶ崎市(岸ら 2002)・横須賀市(小口 2018)などで生息が知られている。

11. クサキリ *Ruspolia lineosa*

ピクニック広場:幼虫 1ex.目撃, 13.VII.2019. 2♀, 11.VIII.2019. 1♀(褐色型)撮影, 7.IX.2019. 1♀(褐色型), 15.IX.2019. ノギクの広場:幼虫 1ex.目撃, 23.VI.2019.

12. シブイロカヤキリ *Xestophrys javanicus*

ピクニック広場:1♂, 31.V.2020. モンキチョウの広場:鳴き声, 30.IV.2020.

13. ホシササキリ *Conocephalus maculatus*

アキアカネの丘上:1ex.目撃, 19.X.2019. ピクニック広場:1♀, 13.VII.2019. 1♀, 11.VIII.2019. 1♂撮影, 7.IX.2019. 1♂1♀, 15.IX.2019. 1ex.目撃, 19.X.2019. ノギクの広場:幼虫多数目撃, 2.VI.2019. 多数目撃, 23.VI.2019. 1♀, 11.VIII.2019. 多数目撃, 15.IX.2019. 1ex.目撃, 9.X.2019. 1♀, 27.X.2019.

14. ハヤシノウマオイ *Hexacentrus hareyamai*

アキアカネの丘上:鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. アキアカネの丘下:1♂撮影,

10.VIII.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. クヌギの林:鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 1♀撮影, 7.IX.2019. 1♀目撃, 9.X.2019. ピクニック広場:鳴き声, 11.VIII.2019. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 11.VIII.2019. モンキチョウの広場:鳴き声, 11.VIII.2019. ヘイケボタルの湿地:鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. ミズキの道 4-8:1♂1♀, 11.VIII.2019. 幼虫 1♀撮影, 17.VIII.2019. 幼虫 1♀撮影, 7.IX.2019. 1♀, 15.IX.2019. ノギクの広場:鳴き声, 11.VIII.2019. ウグイスの草地:幼虫 1♂撮影, 10.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. ゲンジボタルの谷:鳴き声, 11.VIII.2019.

ササキリモドキ科 Meconematidae

15. セスジササキリモドキ *Xiphidiopsis albicornis* 園内初

ミズキの道 4-8:1♂, 11.VIII.2019.

16. クロスジコバネササキリモドキ *Cosmetura ficifolia*

アキアカネの丘下:幼虫 1♀, 23.VI.2019. ヘイケボタルの湿地:1♀, 11.VIII.2019.

ツユムシ科 Phaneropteridae

17. セスジツユムシ *Ducetia japonica*

アキアカネの丘上:1ex.目撃, 19.X.2019. アキアカネの丘下:1♀撮影, 7.IX.2019. タンポポの道 11-14:1♀, 19.X.2019. ヘイケボタルの湿地:1♀, 29.VIII.2019.

18. サトクダマキモドキ *Holochlora japonica*

アキアカネの丘上:2♂, 15.IX.2019. アキアカネの丘下:1♀目撃, 11.VIII.2019. ヘイケボタルの湿地:幼虫 1♂, 11.VIII.2019. ミズキの道 4-8:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019.

19. ヤマクダマキモドキ *Holochlora longifissa*

アキアカネの丘上:1♂, 29.VIII.2019. ウグイスの草地, 1♂, 29.VIII.2019. アキアカネの丘下:1♀, 12.IX.2019.

20. エゾツユムシ *Kuwayamaea sapporensis*

アキアカネの丘上:幼虫多数目撃, 23.VI.2019. アキアカネの丘下:幼虫多数目撃, 23.VI.2019. 2♂1♀ほか多数目撃, 13.VII.2019. クヌギの林:鳴き声, 13.VII.2019. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 13.VII.2019. モンキチョウの広場:幼虫多数目撃, 23.VI.2019. ノギクの広場:幼虫多数目撃, 23.VI.2019.

21. ツユムシ *Phaneroptera falcata*

アキアカネの丘上:数 exs.目撃, 19.X.2019. アキアカネの丘下:数 exs.目撃, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019. クヌギの林:1♂1♀撮影, 9.X.2019. ピクニック広場:2♀撮影, 7.IX.2019. 2♂, 15.IX.2019. 1ex.目撃, 19.X.2019. ノギクの広場:幼虫多数目撃, 2.VI.2019. 1♀, 23.VI.2019. 1♂, 15.IX.2019. 1ex.目撃, 9.X.2019. 1ex.目撃, 19.X.2019. 1♀ほか多数目撃, 27.X.2019.

22. アシグロツユムシ *Phaneroptera nigroantennata*

生態園:1♂撮影, 7.IX.2019. ミズキの道 4-8:幼虫 1ex.目撃, 11.VIII.2019. 幼虫 1♂撮影, 17.VIII.2019. 1ex.目撃, 15.IX.2019. コナラの道 6-11:1♂, 15.IX.2019.

23. ヒメクダマキモドキ *Phaulula macilentata*

アキアカネの丘上:2♀, 15.IX.2019. 1ex.目撃, 9.X.2019. アキアカネの丘下:幼虫 1♀, 29.VIII.2019. 1ex.目撃, 9.X.2019. クヌギの林:1♀撮影, 7.IX.2019. 生態園:1♀撮影, 7.IX.2019. ミズキの道 4-8: 1ex.目撃, 15.IX.2019. 1♀, 9.X.2019. ノギクの広場:1ex.目撃, 9.X.2019. コナラの道 6-11:2♀, 15.IX.2019. 関谷奥見晴台:1♂目撃, 15.IX.2019. タンポポの道 3-4:1♀, 12.IX.2019.

コオロギ科 Gryllidae

24. ヒメコオロギ *Comidoblemmus nipponensis* 園内初

アキアカネの丘上:鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. 1♂(トラップ), 10.X.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. 鳴き声多数, 27.X.2019. トンボ池:鳴き声, 9.X.2019. クヌギの林:鳴き声, 9.X.2019. ピクニック広場:鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 19.X.2019. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声多数, 27.X.2019. モンキチョウの広場:1♀(トラップ), 26.IX.2019. ミズキの道 4-8:鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声多数, 27.X.2019. ノギクの広場:鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. 鳴き声多数, 27.X.2019. ウグイスの草地:鳴き声, 15.IX.2019. タンポポの道 3-4:鳴き声多数, 27.X.2019. 長倉口付近:1♂1♀(トラップ), 10.X.2019.

25. ミツカドコオロギ *Loxoblemmus doenitzi*

ピクニック広場:3♂3♀, 15.IX.2019. ノギクの広場:1♀, 15.IX.2019.

26. ハラオカメコオロギ *Loxoblemmus campestris*

アキアカネの丘上:鳴き声, 29.VIII.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 29.VIII.2019. ピクニック広場:鳴き声, 11.VIII.2019. 1♂4♀, 15.IX.2019. 1♀, 17.X.2019. ノギクの広場:鳴き声, 11.VIII.2019. タンポポの道 3-4:鳴き声, 27.X.2019.

当地では日当たりのよい草地に限って生息している。

27. モリオカメコオロギ *Loxoblemmus sylvestris*

アキアカネの丘上:鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. トンボ池:鳴き声, 9.X.2019. クヌギの林:鳴き声, 9.X.2019. 1♂(トラップ), 10.X.2019. ピクニック広場:鳴き声, 11.VIII.2019. 1♂, 15.IX.2019. 2♂(トラップ), 26.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 7♂(トラップ), 10.X.2019. 2♂2♀, 17.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. タンポポの道 11-14:鳴き声, 19.X.2019. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 11.VIII.2019. 1♂, 15.IX.2019. 1♂(トラップ), 26.IX.2019. センター前:鳴き声, 9.X.2019. ヘイケボタルの湿地:鳴き声, 15.IX.2019. ミズキの道 4-8:鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. 鳴き声, 27.X.2019. ノギクの広場:鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. コナラの道 6-11:鳴き声, 15.IX.2019. ウグイスの草地:1♂, 29.VIII.2019. ゲンジボタルの谷:鳴き声, 15.IX.2019.

当地ではこれまでほとんど記録されていないが、草地から林縁部にかけて広く生息が確認され、コオロギ科のなかでは最優先種である。

28. オカメコオロギ属の一種 *Loxoblemmus* sp.

アキアカネの丘上:幼虫 1♂, 13.VII.2019. 1♂3♀(トラップ), 26.IX.2019. トンボ池:1♀(トラップ), 26.IX.2019. クヌギの林:2♀(トラップ), 10.X.2019. ピクニック広場:20♀(トラップ), 26.IX.2019. 21♀(トラップ), 10.X.2019. 8♀, 20.X.2019. タンポポの道 11-14:2♀(トラップ), 26.IX.2019. タンポポの道 15-終点:5♀(トラップ), 26.IX.2019. モンキチョウの広場:1♀(トラップ), 10.X.2019. ノギクの広場:2♀(トラップ), 26.IX.2019. 3♀(トラップ), 10.X.2019. 長倉口付近:1♀(トラップ), 26.IX.2019.

トラップで捕獲した♀個体は種の特が困難なためオカメオロギ属の一種とした。また、アキアカネの丘上で捕獲した♂1個体はハラオカメやモリオカメと形態的特徴が異なっており、鳴き声も不明なためオカメオロギ属の一種とした。

29. クマコオロギ *Mitius minor* *Sclerogryllus*

アキアカネの丘上:鳴き声, 9.X.2019.

30. タンポコオロギ *Modicogryllus siamensis* 園内初

ピクニック広場:鳴き声, 23.VI.2019. 鳴き声, 31.V.2020.

31. クマスズムシ *Sclerogryllus punctatus*

アキアカネの丘上:1♀, 15.IX.2019. 1♂(トラップ), 26.IX.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 9.X.2019. ピクニック広場:1♀, 20.X.2019. タンポポの道 15-終点:1♂, 15.IX.2019. 1♂2♀(トラップ), 26.IX.2019. 1ex.目撃, 9.X.2019. モンキチョウの広場:1♀(トラップ), 26.IX.2019.

32. エンマコオロギ *Teleogryllus emma*

アキアカネの丘上:幼虫 1ex.目撃, 13.VII.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 1♀, 26.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 29.VIII.2019. トンボ池:1♀(トラップ), 10.X.2019. ピクニック広場:幼虫 1ex.目撃, 13.VII.2019. 幼虫 1ex.目撃, 11.VIII.2019. 1♀撮影, 7.IX.2019. 1♂, 15.IX.2019. 1♂7♀(トラップ), 26.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 1♀(トラップ), 10.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 9.X.2019. ノギクの広場:鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019.

33. ツツレサセコオロギ *Velarifictorus micado*

アキアカネの丘上:鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 19.X.2019. ピクニック広場:1♀(トラップ), 26.IX.2019. 鳴き声, 19.X.2019. タンポポの道 15-終点:1♂+数 exs.目撃, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 1♂, 27.X.2019. センター前:鳴き声, 9.X.2019. ミズキの道 4-8:鳴き声, 15.IX.2019. ノギクの広場:幼虫 1♂, 11.VIII.2019. 鳴き声, 9.X.2019. コナラの道 6-11:鳴き声, 15.IX.2019. ウグイスの草地:鳴き声, 29.VIII.2019. ゲンジボタルの谷:鳴き声, 15.IX.2019.

マツムシ科 Eneopteridae

34. クチキコオロギ *Duolandrevus ivani*

アキアカネの丘上:鳴き声, 13.VII.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 15.IX.2019. アキアカネの丘下:幼虫数 exs.目撃, 23.VI.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. クヌギの林:鳴き声, 13.VII.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 1♀撮影, 7.IX.2019. ピクニック広場:鳴き声, 11.VIII.2019. タンポポの道 11-14:1♀(トラップ), 26.IX.2019. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 13.VII.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 1♂撮影, 17.VIII.2019. 1♂鳴き声, 27.X.2019. 1♀目撃, 31.V.2020. モンキチョウの広場:鳴き声, 11.VIII.2019. ヘイケボタルの湿地:鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 15.IX.2019. ミズキの道 4-8:鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 15.IX.2019. ノギクの広場:鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 15.IX.2019. コナラの道 6-11:鳴き声, 15.IX.2019. ウグイスの草地:1♂1♀, 29.VIII.2019. ゲンジボタルの谷:鳴き声, 11.VIII.2019. 1♂, 15.IX.2019. 長倉口付近:1♀(トラップ), 10.X.2019.

35. アオマツムシ *Truljalia hibinonis*

アキアカネの丘上:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 2♀, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. アキアカネの丘下:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 幼虫 1♂撮影, 29.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. クヌギの林:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 9.X.2019. ピクニック広場:鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. タンポポの道 11-14:鳴き声, 19.X.2019. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. センター前:1♀, 9.X.2019. ヘイケボタルの湿地:鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 15.IX.2019. ミズキの道 4-8:鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. ノギクの広場:鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 27.X.2019. コナラの道 6-11:鳴き声, 15.IX.2019. 関谷奥見晴台:鳴き声, 15.IX.2019. ウグイスの草地:鳴き声, 29.VIII.2019. ゲンジボタルの谷:鳴き声, 15.IX.2019.

36. カンタン *Oecanthus longicauda*

ピクニック広場:鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 15.IX.2019.

ヒバリモドキ科 Trigonidiidae

37. ヤマトヒバリ *Homoeoxipha obliterata*

アキアカネの丘上:鳴き声, 15.IX.2019. クヌギの林:鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 27.X.2019. モンキチョウの広場:鳴き声, 11.VIII.2019. ミズキの道 4-8:鳴き声, 19.X.2019. コナラの道 14-19:鳴き声, 15.IX.2019.

38. ウスグモスズ *Amusurgus genji*

アキアカネの丘上:1ex.目撃, 29.VIII.2019. 1♂撮影, 9.X.2019. アキアカネの丘下:1ex.目撃, 29.VIII.2019. クヌギの林:1ex.目撃, 29.VIII.2019. タンポポの道 15-終点:幼虫 1♂, 11.VIII.2019. モンキチョウの広場:幼虫 1ex., 11.VIII.2019. ヘイケボタルの湿地:1ex.目撃, 29.VIII.2019. ミズキの道 4-8:1♀, 27.X.2019. コナラの道 6-11:1♂1♀, 15.IX.2019. ウグイスの草地:1♂ほか多数目撃, 29.VIII.2019.

39. キンヒバリ *Natula matsuurai* 園内初

ヘイケボタルの湿地:鳴き声, 2.VI.2019. 鳴き声, 23.VI.2019. 鳴き声, 31.V.2020.

40. カヤヒバリ *Natula pallidula*

アキアカネの丘上:鳴き声, 2.VI.2019. 鳴き声多数, 23.VI.2019. 鳴き声多数, 13.VII.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 30.IV.2020. アキアカネの丘下:鳴き声, 23.VI.2019. モンキチョウの広場:鳴き声, 2.VI.2019. 鳴き声, 23.VI.2019. 鳴き声, 31.V.2020. ヘイケボタルの湿地:鳴き声, 30.IV.2020. ノギクの広場:鳴き声, 23.VI.2019.

園内各所のススキ草地に生息し、個体数は少なくない。6月下旬に成虫のピークとなり、秋期にはほとんど確認できない。平塚市博物館(1991)に1988年7月に当地で得られた標本の記録があるため、以前から継続して生息しているものと思われる。

41. クサヒバリ *Svistella bifasciata*

アキアカネの丘上:鳴き声, 29.VIII.2019. 1♀撮影, 7.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 9.X.2019. トンボ池:鳴き声, 9.X.2019. クヌギの林:鳴き声, 29.VIII.2019. 1♂撮影, 9.X.2019. ピクニック広場:鳴き声, 9.X.2019. タンポポの道 11-14:鳴き声,

19.X.2019. タンポポの道 15-終点:幼虫 1ex., 11.VIII.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 27.X.2019. へイケボタルの湿地:幼虫 1ex., 11.VIII.2019. ミズキの道 4-8:1♂, 27.X.2019. ノギクの広場:1♀, 9.X.2019. ウグイスの草地:鳴き声, 29.VIII.2019.

42. キアシヒバリモドキ *Trigonidium japonicum*

へイケボタルの湿地:幼虫 1ex.目撃, 20.III.2020. ミズキの道 4-8:1♀, 31.V.2020.

43. マダラスズ *Dianemobius nigrofasciatus*

アキアカネの丘上:1♀, 13.VII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 9.X.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 9.X.2019. ピクニック広場:数 exs.目撃, 13.VII.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 1♂, 15.IX.2019. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 9.X.2019. センター前:鳴き声, 9.X.2019. ノギクの広場:鳴き声, 23.VI.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019.

44. ヒゲシロスズ *Polionemobius flavoantennalis*

アキアカネの丘上:鳴き声, 9.X.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 9.X.2019. トンボ池:鳴き声, 9.X.2019. クヌギの林:鳴き声, 9.X.2019. ピクニック広場:鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 9.X.2019. ミズキの道 4-8:鳴き声, 9.X.2019. ノギクの広場:鳴き声, 15.IX.2019. 1♂1♀(トラップ), 26.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 2♀(トラップ), 10.X.2019.

45. シバズズ *Polionemobius mikado*

アキアカネの丘上:1♂8♀, 13.VII.2019. 鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 29.VIII.2019. 1♀(トラップ), 26.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. ピクニック広場:1♀, 13.VII.2019. 2♀, 15.IX.2019. 1♀(トラップ), 26.IX.2019. 1♂, 30.IX.2019. 1♀(トラップ), 10.X.2019. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 9.X.2019. ノギクの広場:鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. 1♀, 27.X.2019.

46. ヤチスズ *Pteronemobius ohmachi*

へイケボタルの湿地:鳴き声, 11.VIII.2019. 1♂, 29.VIII.2019.

カネタタキ科 Mogoplistidae

47. カネタタキ *Ornebius kanetataki*

アキアカネの丘上:鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 1♂, 19.X.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 29.VIII.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019. クヌギの林:鳴き声, 29.VIII.2019. 1♂, 9.X.2019. ピクニック広場:鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019. タンポポの道 11-14:1♂(トラップ), 26.IX.2019. 鳴き声, 19.X.2019. タンポポの道 15-終点:鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 15.IX.2019. 鳴き声, 9.X.2019. センター前:鳴き声, 9.X.2019. モンキチョウの広場:鳴き声, 11.VIII.2019. 2♂撮影, 7.IX.2019. へイケボタルの湿地:鳴き声, 29.VIII.2019. ミズキの道 4-8:1ex.目撃, 15.IX.2019. 1♀, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. 1♀, 27.X.2019. ノギクの広場:鳴き声, 11.VIII.2019. 鳴き声, 9.X.2019. 鳴き声, 19.X.2019. ウグイスの草地:鳴き声, 29.VIII.2019.

ケラ科 Gryllotalpidae

48. ケラ *Gryllotalpa orientalis*

アキアカネの丘上:鳴き声, 11.VIII.2019. アキアカネの丘下:鳴き声, 2.VI.2019. 鳴き声, 19.X.2019.

ヘイケボタルの湿地:鳴き声, 27.X.2019.

ヒシバツタ科 Tetrigidae

49. トゲヒシバツタ *Criotettix japonicus*

ヘイケボタルの湿地:1♀, 29.VIII.2019.

50. コバネヒシバツタ *Formosatettix larvatus*

クヌギの林:1♀, 9.X.2019. ヘイケボタルの湿地:1♂, 29.VIII.2019. 2♂幼虫 1ex., 20.III.2020. ミズキの道 4-8: 1ex.目撃, 9.X.2019. コナラの道 6-11:1♀, 15.IX.2019. ウグイスの草地:3♂2♀, 29.VIII.2019.

51. ハラヒシバツタ *Tetrix japonica*

ピクニック広場:2♀, 13.VII.2019. 1ex.目撃, 11.VIII.2019. 1♀, 15.IX.2019. 1♂6♀幼虫 6exs., 20.III.2020. 1♀目撃, 31.V.2020. 長倉口付近:幼虫 1ex.(トラップ), 10.X.2019.

オンブバツタ科 Pyrgomorphidae

52. オンブバツタ *Atractomorpha lata*

アキアカネの丘上:数 exs.目撃, 29.VIII.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019. アキアカネの丘下:数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019. ピクニック広場:多数目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 15.IX.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019. ノギクの広場:数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 1♂, 15.IX.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019.

バツタ科 Acrididae

53. ヤマトフキバツタ *Parapodisma setouchiensis*

アキアカネの丘上:幼虫数 exs.目撃, 2.VI.2019. アキアカネの丘下:幼虫数 exs.目撃, 2.VI.2019. 幼虫数 exs.目撃, 23.VI.2019. 幼虫数 exs.目撃, 13.VII.2019. ピクニック広場:幼虫数 exs.目撃, 23.VI.2019. タンポポの道 11-14:幼虫数 exs.目撃, 30.IV.2020. モンキチョウの広場:幼虫数 exs.目撃, 2.VI.2019. 幼虫数 exs.目撃, 23.VI.2019. 幼虫数 exs.目撃, 31.V.2020. ヘイケボタルの湿地:幼虫数 exs.目撃, 31.V.2020. ミズキの道 4-8:幼虫数 exs.目撃, 31.V.2020. ノギクの広場:幼虫数 exs.目撃, 23.VI.2019. タンポポの道 5-9:幼虫数 exs.目撃, 30.IV.2020. ゲンジボタルの谷:幼虫数 exs.目撃, 30.IV.2020.

54. タンザワフキバツタ *Parapodisma tanzawaensis*

アキアカネの丘上:幼虫数 exs.目撃, 2.VI.2019. 1♂目撃, 13.VII.2019. アキアカネの丘下:幼虫数 exs.目撃, 2.VI.2019. 幼虫 1ex.目撃, 13.VII.2019. 数 exs.目撃, 29.VIII.2019. クヌギの林:幼虫数 exs.目撃, 2.VI.2019. 数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. ミズキの道 4-8:1♂1♀, 11.VIII.2019. 1♀撮影, 24.VIII.2019. 数 exs.目撃, 15.IX.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. ノギクの広場:数 exs.目撃, 9.X.2019. コナラの道 6-11:1♂, 15.IX.2019. コナラの道 14-19:1♀撮影, 8.VIII.2019. ウグイスの草地:1ex.目撃, 29.VIII.2019. タンポポの道 5-9:1♀撮影, 8.VIII.2019. ゲンジボタルの谷:数 exs.目撃, 15.IX.2019.

槐(2018)などではメスアカフキバツタ *P. tenryuensis* のシノニムとされているが、今回は従来の種名を用いた。脇ら(1996)や渡ら(2012)で記録されているものと同一種である。

55. ツチイナゴ *Patanga japonica*

アキアカネの丘上:数 exs.目撃, 2.VI.2019. 数 exs.目撃, 23.VI.2019. 1ex., 13.VII.2019. 幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019. アキアカネの丘下:数 exs.目撃, 2.VI.2019. 幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019. トンボ池:数 exs.目撃, 9.X.2019. ピクニック広場:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 15.IX.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019. 1♂目撃, 31.V.2020. モンキチョウの広場:数 exs.目撃, 2.VI.2019. ノギクの広場:数 exs.目撃, 23.VI.2019. 数 exs.目撃, 15.IX.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019.

56. コバネイナゴ *Oxya yezoensis*

アキアカネの丘上:1♂撮影, 10.VIII.2019. 数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 1♂撮影, 12.IX.2019. アキアカネの丘下:2♀目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019. クヌギの林:数 exs.目撃, 11.VIII.2019. ピクニック広場:数 exs.目撃, 15.IX.2019. 1♂, 9.X.2019. ヘイケボタルの湿地:1ex.目撃, 29.VIII.2019.

57. ショウリョウバッタ *Acrida cinerea*

アキアカネの丘上:幼虫数 exs.目撃, 2.VI.2019. 幼虫数 exs.目撃, 13.VII.2019. 数 exs.目撃, 11.VIII.2019. アキアカネの丘下:幼虫数 exs.目撃, 2.VI.2019. 幼虫数 exs.目撃, 13.VII.2019. 数 exs.目撃, 11.VIII.2019. ピクニック広場:幼虫数 exs.目撃, 13.VII.2019. 1♂, 11.VIII.2019. 1♂, 15.IX.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. ノギクの広場:幼虫数 exs.目撃, 23.VI.2019. 多数目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 15.IX.2019. 幼虫数 exs.目撃, 31.V.2020.

58. ショウリョウバッタモドキ *Gonista bicolor*

アキアカネの丘下:数 exs.目撃, 29.VIII.2019. 幼虫 1ex.撮影, 5.IX.2019. 数 exs.目撃 19.X.2019. ピクニック広場:幼虫 1ex., 11.VIII.2019. 1♀撮影, 24.VIII.2019. 数 exs.撮影, 5.IX.2019. 数 exs.撮影, 7.IX.2019. 1♂撮影, 12.IX.2019. 1♂1♀, 15.IX.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019.

59. ヒナバッタ *Glyptobothrus maritimus maritimus*

アキアカネの丘下:1♀+鳴き声, 2.VI.2019. 幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. ピクニック広場:1♂, 15.IX.2019. ノギクの広場:1♀, 15.IX.2019.

60. ナキイナゴ *Mongolotettix japonicus*

アキアカネの丘下:1♀, 23.VI.2019. トンボ池:2♂2♀, 23.VI.2019.

円海山域自然調査会(2000)以降も継続して生息していることが確認された。生息地はチガヤに限られていた。類似した環境はピクニック広場などにもみられるが、こちらでは確認できなかった。周辺地域では横須賀市の生息も確認されている(小口 2017)。

なお、トンボ池で捕獲した1♀は長翅型であった。槐真史(2018)によるとこれまで県内では2例のみが知られているとあるため、今回3例目となる。

61. クルマバッタ *Gastrimargus marmoratus*

ピクニック広場:1♂撮影, 5.IX.2019.

62. トノサマバッタ *Locusta migratoria*

アキアカネの丘下:1♂, 12.IX.2019. 1♂撮影, 19.IX.2019. 1♂, 26.IX.2019. ピクニック広場:1ex.目撃, 23.VI.2019. 1ex.目撃, 9.X.2019. ノギクの広場:幼虫 1ex.目撃, 2.VI.2019.

63. クルマバッタモドキ *Oedaleus infernalis*

ピクニック広場:3♂1♀, 11.VIII.2019. 1♂, 15.IX.2019. ノギクの広場:多数目撃, 11.VIII.2019. 3♂, 15.IX.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 1♂, 27.X.2019.

64. イボバッタ *Trilophidia japonica*

センター前:1ex.目撃, 9.X.2019. ノギクの広場:1♂, 11.VIII.2019.

ゴキブリ目 BLATTARIA

チャバネゴキブリ科 Blattellidae

65. モリチャバネゴキブリ *Blattella nipponica*

アキアカネの丘上:数 exs.目撃, 2.VI.2019. 多数目撃, 23.VI.2019. 数 exs.目撃, 11.VIII.2019. アキアカネの丘下:数 exs.目撃, 2.VI.2019. 多数目撃, 23.VI.2019. 数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 29.VIII.2019. クヌギの林:数 exs.目撃, 2.VI.2019. 数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 29.VIII.2019. ピクニック広場:数 exs.目撃, 23.VI.2019. タンポポの道 15-終点:数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 1ex., 31.V.2020. センター前:数 exs.目撃, 2.VI.2019. モンキチョウの広場:数 exs.目撃, 2.VI.2019. 多数目撃, 23.VI.2019. ヘイケボタルの湿地:数 exs.目撃, 29.VIII.2019. ミズキの道 4-8:数 exs.目撃, 11.VIII.2019. ノギクの広場:多数目撃, 23.VI.2019. 1ex. (トラップ), 10.X.2019. ウグイスの草地:数 exs.目撃, 29.VIII.2019. ゲンジボタルの谷:数 exs.目撃, 2.VI.2019. 数 exs.目撃, 11.VIII.2019.

66. ツチゴキブリ *Margattea kumamotonis kumamotonis* 園内初

ノギクの広場:1ex., 31.V.2020.

67. キスジゴキブリ *Symploce striata striata* 園内初

アキアカネの丘上:数 exs.目撃, 2.VI.2019. 幼虫多数(トラップ), 26.IX.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 幼虫 6exs.(トラップ), 10.X.2019. アキアカネの丘下:1ex., 2.VI.2019. 数 exs.目撃, 23.VI.2019. 数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 29.VIII.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. トンボ池:幼虫 2exs.(トラップ), 26.IX.2019. クヌギの林:数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 29.VIII.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. ピクニック広場:幼虫多数(トラップ), 26.IX.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 幼虫多数(トラップ), 10.X.2019. タンポポの道 11-14:幼虫 6exs.(トラップ), 26.IX.2019. タンポポの道 15-終点:数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 幼虫多数(トラップ), 26.IX.2019. 数 exs.目撃, 31.V.2020. モンキチョウの広場:幼虫 6exs.(トラップ), 26.IX.2019. 幼虫多数(トラップ), 10.X.2019. ヘイケボタルの湿地:数 exs.目撃, 29.VIII.2019. ミズキの道 4-8:数 exs.目撃, 9.X.2019. ノギクの広場:数 exs.目撃, 23.VI.2019. 幼虫多数(トラップ), 26.IX.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 幼虫多数(トラップ), 10.X.2019. 数 exs.目撃, 19.X.2019. ウグイスの草地:数 exs.目撃, 29.VIII.2019. ゲンジボタルの谷:数 exs.目撃, 2.VI.2019. 数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 長倉口付近:幼虫 2exs.(トラップ), 26.IX.2019.

カマキリ目 MANTODEA

カマキリ科 Mantidae

68. ヒナカマキリ *Amantis nawai*

ウグイスの草地:1♀, 29.VIII.2019.

69. ハラビロカマキリ *Hierodula patellifera*

クヌギの林:卵鞘確認, 9.X.2019. タンポポの道 15-終点:1♀目撃, 27.X.2019. ミズキの道 4-8:幼虫 1ex.目撃, 11.VIII.2019. 関谷奥見晴台:1ex.目撃, 15.IX.2019.

70. コカマキリ *Statilia maculata*

アキアカネの丘下:幼虫 1ex.目撃, 11.VIII.2019. 1ex.目撃, 27.X.2019. モンキチョウの広場:1♀(トラップ), 26.IX.2019. ヘイケボタルの湿地:1ex.目撃, 29.VIII.2019.

71. オオカマキリ *Tenodera sinensis*

アキアカネの丘上:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. アキアカネの丘下:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 29.VIII.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. 1♀, 19.X.2019. トンボ池:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. クヌギの林:数 exs.目撃, 9.X.2019. ピクニック広場:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. タンポポの道 15-終点:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. モンキチョウの広場:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. ヘイケボタルの湿地:数 exs.目撃, 29.VIII.2019. ミズキの道 4-8:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 9.X.2019. ノギクの広場:数 exs.目撃, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 27X.2019. コナラの道 6-11:数 exs.目撃, 27.X.2019. ウグイスの草地:数 exs.目撃, 29.VIII.2019. タンポポの道 5-9:幼虫数 exs.目撃, 30.IV.2020. ゲンジボタルの谷:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 数 exs.目撃, 15.IX.2019.

ナナフシ目 PHASMATODEA

ナナフシモドキ科 Phasmatidae

72. ナナフシモドキ *Ramulus mikado*

アキアカネの丘上:幼虫 1♀目撃, 23.VI.2019. 1♀目撃, 11.VIII.2019. アキアカネの丘下:幼虫 1♀目撃, 23.VI.2019. 1♀目撃, 11.VIII.2019. ミズキの道 4-8:1♀目撃, 11.VIII.2019. ノギクの広場:幼虫数 exs.目撃, 23.VI.2019. タンポポの道 5-9:幼虫 1ex.目撃, 30.IV.2020.

トビナナフシ科 Diapheromeridae

73. トゲナナフシ *Neohirasea japonica*

アキアカネの丘上:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. アキアカネの丘下:幼虫数 exs.目撃, 23.VI.2019. 幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. クヌギの林:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 1♀, 29.VIII.2019. ヘイケボタルの湿地:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. ミズキの道 4-8:幼虫数 exs.目撃, 11.VIII.2019. 関谷奥見晴台:1♀目撃, 15.IX.2019. コナラの道 14-19:1♀目撃, 15.IX.2019. ウグイスの草地:数 exs.目撃, 29.VIII.2019.

74. ニホントビナナフシ *Micadina phluctainoides*

アキアカネの丘下:幼虫数 exs.目撃, 29.VIII.2019. クヌギの林:幼虫 1♀, 11.VIII.2019. 1♀+幼虫数 exs., 29.VIII.2019. 数 exs.撮影, 9.X.2019. 数 exs.目撃, 27.X.2019.

考察

1. 過去記録との比較

今回の対象種のうち、過去の記録の蓄積が十分なバッタ目に関して、これまでの確認状況を表 1 にまとめた。以下に当地における直翅系昆虫類の消長について解説する。

(1)園内初記録種

今回調査で、新たに記録されたのは以下の 7 種である。このうちヒサゴクサキリ・ツチゴキブリ・キスジゴキブリの 3 種は近年の北上種と思われ、タンボコオロギとキンヒバリの 2 種は移入種の可能性が考え

られる。

・ヒサゴクサキリ

メダケやアズマネザサを寄主とする暖地系の種類である。神奈川県内では湘南・足柄地方では古くから知られていた(平塚市博物館, 1999・岸, 2002)が、近年三浦地方でも生息が確認された(川島, 2014・川島, 2016・小口, 2018)。

当地では園内に多いアズマネザサの藪に生息し、個体数は少ない。

・セスジササキリモドキ

関東以西に分布し照葉樹林内に棲息する。夜行性でよく飛翔し灯火にも飛来する。神奈川県内では高橋(2018)によると相模原市緑区や丹沢などで記録されているが横浜・川崎エリアでの記録はない。川崎市では雛倉(2011)により川崎市麻生区での記録が報告されているが、横浜市での記録は見いだせなかった。

・ヒメコオロギ

草地や林縁部などで園内に広く生息が見られ、個体数も多い。草本の根際などに生息するため採集されづらい種であり、これまで記録されなかったものと思われる。

・タンボコオロギ

ピクニック広場の狭い一角でのみ鳴き声が聞かれ、個体数も多くはないようである。他の草地では確認されず、広場造成の際に他所から持ち込まれた可能性が高いと思われる。

・キンヒバリ

ヘイケボタルの湿地の一部でのみ生息が確認された。いたち川沿いなどでは確認できず移入の可能性が高いと思われるが、記録されづらい種であるため、流域の湿地環境に以前から生息していた可能性も考えられる。

・ツチゴキブリ

チガヤの根際に潜んでいる個体を採集した。岸(2015)により三浦市で、高橋(2018b)により二宮町で記録されている。

・キスジゴキブリ

草地から樹林林床にかけて園内各地で生息が確認された。場所によっては同所的に生息しているモリチャバネゴキブリよりも優先していた。県内では横浜市緑区(高橋 2018)・逗子市(小口 2005)などで生息が知られ、内船(2016)などでは北上傾向が示唆されている。

表1 バッタ目昆虫類変遷表

科名	種名	平塚市博物館収蔵標本		脳ら(1996)	深田ら(1997)	円海山(2000)	石鎧ら(2011)	古南ら(2013)	佐藤(2018)	2019-20
		目録Ⅰ (1991)	目録Ⅱ (1999)	自然観察 の森	鳴く虫調査	自然観察 の森	草地の調査	桜林の バッタ目	自然観察 の森	今回調査
コキス	コバネコロギス								○	○
	ハネナシコロギス			○		○				○
	コロギス			○		○				○
カマドウマ	マダラカマドウマ			○		○				○
キキリス	コバネヒメギス			○		○			○	○
	ヒガシキリキリス 消失			○		○				
	ヒメギス 消失	○		○						
	ヤブキリ			○	○	○			○	○
	ヒサゴクサキリ 園内初									○
	クビキリギス		○	○		○				○
	カヤキリ	○		○		○				○
	ヒメクサキリ									○
	クサキリ			○	○	○		○	○	○
	シブイロカヤキリ		○	○		○				○
	ウスイロササキリ 消失			○		○				
	オナガササキリ 消失			○	○	○				
	ホシササキリ			○		○		○		○
	ササキリ 消失							○		
ハヤシノウマオイ	○		○				※	○	○	
ササキリモドキ	セシジササキリモドキ 園内初									○
	クロスジコバネササキリモドキ			○		○				○
クツムシ	クツムシ 消失?							※	○	
ツユムシ	セシジツユムシ			○	○				○	○
	サトクダマキモドキ			○		○				○
	ヤマクダマキモドキ			○		○				○
	エゾツユムシ	○		○		○			○	○
	ツユムシ			○	○	○				○
	アシグロツユムシ			○		○			○	○
	ヒメクダマキモドキ								○	○
コロギ	ヒメコオロギ 園内初									○
	ハラオカメコオロギ			○	○	○			○	○
	ミツカドコオロギ	○		○		○				○
	モリオカメコオロギ				○					○
	クマコオロギ									○
	タンボコオロギ 園内初									○
	クマスズムシ			○	○	○				○
	エンマコオロギ			○	○	○		○	○	○
	ツツレサセコオロギ			○				○	○	○
マツムシ	クチキコオロギ			○	○	○		※	○	○
	アオマツムシ			○	○			※	○	○
	カンタン			○	○	○			○	○
ヒバリモドキ	ヤマトヒバリ								○	○
	ウスグモスズ					○				○
	キンヒバリ 園内初									○
	カヤヒバリ	○							○	○
	クサヒバリ			○		○			○	○
	キアシヒバリモドキ									○
	マダラスズ			○	○	○			○	○
	ヒゲシロスズ				○					○
	シバスズ			○	○	○			○	○
ヤチスズ								○	○	
カネタタキ			○	○	○			○	○	
アリツカオロギ	アリツカオロギ種群			○						
ケラ	ケラ			○				○	○	
ムシバ	ムシバ			○		○				
ヒシバ	トゲヒシバ			○						○
	ハネナガヒシバ	消失		○		○				
	コバネヒシバ			○						○
	ハラヒシバ			○		○			○	○
オンブバ	オンブバ			○		○	○	○	○	
バッタ	ヤマトフキバ	○		○		○				○
	タンザワフキバ	○		○				○	○	○
	ツチイナゴ			○		○	○	○	○	○
	コバネイナゴ			○		○	○	○	○	○
	ショウリョウバッタ			○		○	○	○	○	○
	ショウリョウバッタモドキ	○		○		○	○	○	○	○
	ヒナバッタ							○		○
	ナキイナゴ			○		○				○
	マダラバッタ 消失			○		○				
	クルマバッタ						○			○
	トノサマバッタ			○						○
	クルマバッタモドキ	○	○	○		○	○	○	○	○
	イボバッタ	○		○		○			○	○
	合計種数	73種	11	3	54	16	43	7	17	33

注) 表中の○は確認種、灰色空白は確認なし。
「桜林のバッタ目」の※は文中での記述のみ、キリギリス科幼虫は除いた。
「今回調査」のオカメコオロギsp.は除いた。

(2)消失種

これまで当地で記録された種類のうち、今回調査で生息が確認できなかったのは以下の9種である。

・ヒガシキリギリス

脇ら(1996)と円海山調査(2000)でのアキアカネの丘からの記録があるが、その後の記録はない。当時の個体群は消失したと思われる。

・ヒメギス

平塚市博物館に1988年に当地で得られた標本が収蔵されているが、円海山調査(2000)では当地の記録はない。湿地性の種類であり、当地に生息適地は少ない。今回未踏査の水鳥の池周辺に生息している可能性はある。

・ウスイロササキリ

各地の水田周辺などで優占種となっている種だが、当地の草地では生息が確認されず、ホシササキリの独占状態であった。

・オナガササキリ

本種は水田周辺から乾燥した草地まで適性は広いが、小口(2018)によると三浦半島の記録が少なく、「生息場所はほぼヒガシキリギリスと重なっている。」との記述がある。当地との類似が認められ地理的特性が考えられる。

・ササキリ

木南ら(2013)の桜林での記録が唯一である。本種の好むアズマネザサの藪は当地で広く形成されているが、今回調査では確認できなかった。浜口ら(2004)と高橋(2018a)、小口(2018)でも三浦半島の記録がなく、地理的欠落種のようなものである。

・クツワムシ

当地では2013年より継続した調査がなされている(掛下2018)ため、ここでは詳細は省略する。クツワムシ分布調査のルート以外の場所も踏査を行ったが、生息は確認できなかった。ここでは暫定的に消失種に含めたが、当地の個体群に関しては、なお継続した観察により判断すべきであろう。近隣では金沢区東朝比奈で生息が確認されている(佐野2013)。

・ノミバッタ

やや湿り気味の裸地環境に生息するが、当地にはあまり適した環境は見られない。

・ハネナガヒシバッタ

湿地周辺の裸地環境を好む。当地にはあまり適した環境は見られない。

・マダラバッタ

造成地などの裸地に近い低茎草地に生息する。円海山調査(2000)以降の記録はない。

2. 各草地別の構成種の比較

園内の主な草地での確認状況を表2に示す。以下に各草地の確認種の概況を簡単に述べる。

表2 草地ごとのバッタ目確認状況

種名	アキアカネの丘		ピクニック広場	モンキチョウの広場	ノギクの広場	種名	アキアカネの丘		ピクニック広場	モンキチョウの広場	ノギクの広場
	上	下					上	下			
コバネヒメギス	○	○	○		○	ツツレサセコオロギ	○	○	○		○
ヤブキリ	○	○	○	○	○	カンタン			○		
ヒサゴクサキリ	○	○				ヤマトヒバリ	○			○	
クビキリギス	○	○	○	○	○	ウスグモスズ	○	○		○	
シブイロカヤキリ			○	○		カヤヒバリ	○	○		○	○
カヤキリ	○	○	○	○	○	クサヒバリ	○	○	○		○
ヒメクサキリ	○		○		○	マダラスズ	○	○	○		○
クサキリ			○		○	ヒゲシロスズ	○	○	○		○
ホシササキリ	○		○		○	シバズ	○	○	○		○
ハヤシノウマオイ	○	○	○	○	○	ケラ	○	○			
セスジユムシ	○	○				ハラヒシバツタ			○		
サトクダマキモドキ	○	○				オンバツタ	○	○	○		○
ヤマクダマキモドキ	○	○				ヤマトフキバツタ	○	○	○	○	○
エソツユムシ	○	○		○	○	タンザワフキバツタ	○	○			○
ツユムシ	○	○	○		○	ツチイナゴ	○	○	○	○	○
ヒメクダマキモドキ	○	○			○	コバネイナゴ	○	○	○		
ヒメコオロギ	○	○	○	○	○	ショウリョウバツタ	○	○	○		○
ハラオカメコオロギ	○	○	○		○	ショウリョウバツタモドキ		○	○		
ミツカドコオロギ			○		○	ヒナバツタ		○	○		○
モリオカメコオロギ	○	○	○		○	ナキイナゴ		○			
オカメコオロギsp.	○		○	○	○	クルマバツタ			○		
クマコオロギ	○					トノサマバツタ		○	○		○
タンボコオロギ			○			クルマバツタモドキ			○		○
クマズムシ	○	○	○	○		イボバツタ					○
エンマコオロギ	○	○	○		○	合計	36	35	35	14	32

(1)アキアカネの丘上

広場中央に発達したススキの株立ちがあり、当地を特徴づけている。このススキに依存したカヤヒバリの個体数が多い。

(2)アキアカネの丘下

チガヤ主体の低茎草地がほぼ全域を占めている。バッタ類ではコバネイナゴが優先し、ナキイナゴの生息が確認された。

(3)ピクニック広場

広場内は数種類のゾーニングがなされ、それぞれチガヤやメドハギ・オギなど優占種が異なる草地となっている。部分的にはクズにより被覆されたり、イタチハギなどの木本類の侵入もみられた。直翅類ではタンボコオロギとカンタン・ハラヒシバツタ・クルマバツタは当地でのみ確認された。また、チガヤ草地ではショウリョウバツタモドキの多産が確認された。

(4)モンキチョウの広場

中央部は踏みしめられた裸地が露出しており植生の発達が悪いが、周辺部にはススキが発達している。周辺部でカヤキリやクビキリギス・ヤマトヒバリなどが生息していた。

(5)ノギクの広場

地表が砂地でシバ主体の低茎草地が形成されている。何か所かにススキの株立ちが見られるが昆虫相は単純である。直翅類ではクルマバツタモドキが優先しており、他にホシササキリやツユムシ・マダラスズ・シバズなどの明るい草地特有の種類個体数が多い。

謝辞

今回調査にあたり、採集許可などの格別のご配慮をいただいたチーフレンジャー掛下尚一郎様と奴賀俊光様をはじめとしたレンジャーの皆様に、厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 槐真史(2018a)バッタ目(バッタ亜目). 神奈川県昆虫誌 2018, [I]:pp.106-115. 神奈川県昆虫談話会.
 槐真史(2018b)ナナフシ目. 神奈川県昆虫誌 2018, [I]:pp.116-118. 神奈川県昆虫談話会.

- 槐真史(2018c)カマキリ目. 神奈川県昆虫誌 2018, [I]:pp.122-126. 神奈川県昆虫談話会.
- 円海山域自然調査会(2000)円海山地域の昆虫. 神奈川県虫報, (130).
- 深田晋一・菊池邦俊・松田久司・藤田薫・他(1997)鳴く虫調査. 横浜自然観察の森調査報告, (3):47.
- 浜口哲一・中原直子(2004)バッタ目 Orthoptera. 神奈川県昆虫誌:pp. 139-188, 神奈川県昆虫談話会.
- 雛倉正人(2011)川崎市の直翅類. 川崎市自然調査報告 VII:189-203. 川崎市教育委員会・特定非営利法人かわさき自然調査団.
- 平塚市博物館(1991)直翅目 ORTHOPTERA(節足動物門昆虫綱). 動物資料目録 I, (38):63-85.
- 平塚市博物館(1999)直翅類. 動物資料目録 II, (48):8-62.
- 石鍋慎也・大久保香苗・瀧本宏昭(2011)草地の調査. 横浜自然観察の森調査報告, (17):78-82.
- 掛下尚一郎(2018)クツワムシ分布調査(2017年度). 横浜自然観察の森調査報告, (23):72-76.
- 川島逸郎(2014)ヒサゴクサキリの逗子市からの記録. 神奈川県虫報, 182:88.
- 川島逸郎(2016)横須賀市南部からのヒサゴクサキリの記録. 神奈川県虫報, 190:17.
- 岸一弘(2002)茅ヶ崎・藤沢の直翅類 3. 文化資料館調査研究報告, (10):13-27. 茅ヶ崎市文化資料館.
- 岸一弘(2015)三浦市におけるツチゴキブリの記録. かまくらちょう, (87):20.
- 古南幸弘・赤星稔・奥野展裕・槐真史ほか(2013)桜林のバッタ目調査(2013年度). 横浜自然観察の森調査報告, (19):60-61.
- 小口岳史(2005)キスジゴキブリを逗子市で撮影. かまくらちょう, (87):20.
- 小口岳史(2017)横須賀市でナキイナゴの生息を確認. かまくらちょう, (91):31-32.
- 小口岳史(2018)三浦半島で観察したバッタ目の記録. かまくらちょう, (94):15-48.
- 佐野真吾(2013)横浜市金沢区に生息するクツワムシの記録. かまくらちょう, (84):45.
- 佐藤和樹(2018)2017年の横浜自然観察の森のバッタ目昆虫調査. 横浜自然観察の森調査報告, (23):16-21.
- 高橋耕司(2018a)バッタ目(コオロギ亜目). 神奈川県昆虫誌 2018, [I]:pp.91-105. 神奈川県昆虫談話会.
- 高橋耕司(2018b)ゴキブリ目. 神奈川県昆虫誌 2018, [I]:pp.127-130. 神奈川県昆虫談話会.
- 内船俊樹(2016)Ⅲ-3-hゴキブリ目 Blattaria. かまくらちょう, (89):30.
- 和田一郎・岸本道明・佐藤祐治(2019)横浜市栄区でコバネコロギスを採集. 神奈川県虫報, 200:29-32.
- 脇一郎・久保浩一・渡弘(1996)横浜自然観察の森の昆虫. 横浜自然観察の森調査報告, (2):49-52.
- 渡弘・久保浩一(2012)2000年以降に横浜自然観察の森で記録された昆虫について. 横浜自然観察の森調査報告, (18):14-26.

横浜自然観察の森における植生とアライグマの選好場所の関係

土屋岳¹・北村亘¹

はじめに

アライグマ(*Procyon lotor*)は食肉目アライグマ科の哺乳類で、北米を原産地とする特定外来生物である(環境省 2014)。また、日本生態学会が定めた日本の侵略的外来種ワースト 100 にも指定されている(土井ら 2015)。国内では1960年代に初めて野外繁殖が確認されている。1970年代になるとテレビアニメ「あらいぐまラスカル」の人気によりペットとして飼育されるようになった。しかし成獣になると狂暴化し飼育できないなどの理由から放逐され繁殖した。2006年時点では、一時的な情報を含めると全国47都道府県のうち46都道府県からアライグマ情報が得られている(池田 2006)。繁殖率は1歳で約66%、2歳以上になるとほぼ100%と高く、死ぬまで下がることはない(阿部 2015)。また、天敵となるオオカミ(*Canis lupus*)、オオヤマネコ(*Lynx lynx*)、ピューマ(*Puma concolor*)、ワシミミズク(*Bubo bubo*)といった動物が日本国内には存在しないため、年々数を増やし続けている(池田 2000)。

アライグマによる農作物被害額は平成30年度では約3億7000万円となっており外来種の中でも被害額が多いため(農林水産省 2018年)、迅速な対策が課題となっている。また希少種への被害もあり、アカテガニ(*Chiromantes haematocheir*)、エゾサンショウウオ(*Hynobius retardatus*)、トウキョウサンショウウオ(*Hynobius tokyoensis*)、ニホンイシガメ(*Mauremys japonica*)、カエル類といったものが被害にあっている(高槻ら 2014)。

アライグマの食性は雑食性で非常に幅広いがその中でも水生生物を好むと言われている(阿部 2015)。しかし、消化器官内容から確認されている水生生物は限られている。実際、横浜市で捕獲されたアライグマの腸内容物を分析した結果、果実・種子が50から75%を占めて最も重要であり、水生生物と同定されるものはごくわずかであった(高槻ら 2014)。さらに、原産地であるアメリカのアライグマの食性は、小麦や大麦、ドングリ、ジューンベリー(*Amelanchier canadensis*)、セイヨウスモモ(*Prunus domestica*)といった穀物や果実を多く食べているとの報告もある(高槻ら 2014)。

神奈川県におけるアライグマの野生化は、1990年に鎌倉市で観察されたのが初めてとされており(關ら 2008)、その後、藤沢市や三浦半島各地、横浜市南部、さらに相模川沿いの市町村にまで急激な分布の拡大が確認されている(矢部ら 2007)。横浜市の南東に位置する横浜自然観察の森においてもアライグマの捕食圧等から在来生物を守るため、2014年より毎年、11月下旬から3月上旬にかけて箱罠によるアライグマの捕獲を行っている(掛下・奴賀 2018)。罠は水辺に設置しているが、捕獲頭数が少ない場所も見られる。このようにアライグマが常に水生生物に依存的であるとは言えない。

そこで本研究では水辺の環境ではなく、果実・種子といった植生に着目し、アライグマの選好場所との関係性を明らかにすることで、より捕獲の可能性の高い場所を選定することを目的とする。

¹ 東京都市大学環境学部環境創生学科

調査方法

1. 調査地

本研究は神奈川県横浜市栄区にある横浜自然観察の森にて調査を行った(図 1). 横浜自然観察の森(面積 45.3ha)は, 多摩丘陵から三浦半島に続く多摩・三浦丘陵群の半ばに位置し, 横浜市の南端, 三浦半島の北端にあたる. 周囲の市民の森等の緑地と共に, 円海山・北鎌倉近郊緑地保全地区(1096ha)に指定されている. 南部は鎌倉市の歴史歴風土保存区域や逗子市の池子の森とつながっており, これらを含めると面積約 3000ha の緑地が続いている. この緑地は神奈川県東部では随一の大規模緑地である. 園内には外来種として, コジュケイ(*Bambusicola thoracicus*), ガビチョウ(*Garrulax canorus*), タイワンリス(*Callosciurus erythraeus thawanensis*), アライグマ, ハクビシン(*Paguma larvata*), ウンガエル(*Lithobates catesbeiana*), などが生息しており, 一部の種類は数が増えている(掛下・奴賀 2018). また, 横浜自然観察の森では箱罫によるアライグマの捕獲調査を行っており, 罫はヘイケボタルの湿地付近, ミズスマシの池付近, いたち川付近といった水辺付近に設置されている(図 2). しかし, ヘイケボタルの湿地では他の箇所比べて捕獲頭数が少なくなっている.

2. 調査方法

本研究ではアライグマが常に水辺の環境に依存していないという先行研究から(高槻ら 2014), アライグマの密度と植生の関係性を見つけることを目的とした. 園内に 3 か所のセンサーカメラ(Campark, T40)を仕掛け, それぞれの箇所で出現個体数の調査を行った. また, 罫の捕獲数の多い地点をアライグマの多い地点として解析に用いた. さらに, センサーカメラを仕掛けた周辺と, 横浜自然観察の森が罫を仕掛けている周辺を, コドラート法により植生調査を行い植生の比較を行った.

(1) センサーカメラによる撮影

予備研究では 2018 年 12 月 14 日から 2019 年 2 月 21 日の期間にヘイケボタルの湿地, ノギクの広場, カシの森保護区においてセンサーカメラを仕掛けていたが(図 3), ヘイケボタルの湿地, ノギクの広場においてはアライグマの撮影が見られなかった(表 1). そのため, カシの森保護区内にセンサーカメラを限定して設置した(図 4a, b, c). センサーカメラの設置期間は, 地点 a と c が予備研究後に設置場所を変更したため, 2019 年 2 月 21 日から 2019 年 11 月 20 日, 地点 b は予備研究から継続して設置しているため, 2018 年 12 月 14 日から 2019 年 11 月 20 日である. カメラは全て地面から 60~80 cm の高さで立木に巻き付けて画像の撮影のみを行った. データは月 1 回ほど回収し, 人や昆虫類を除く動物の姿が確認されたものを同定した. また, 同種個体において 10 分以内に撮影された個体は同一個体とし, 1 回の撮影としてカウントした.

さらに, 季節ごとの植生(果実, 種子)とアライグマの出現の優位性との関係性を調べるため, 月ごとにアライグマの出現個体数を調べた.

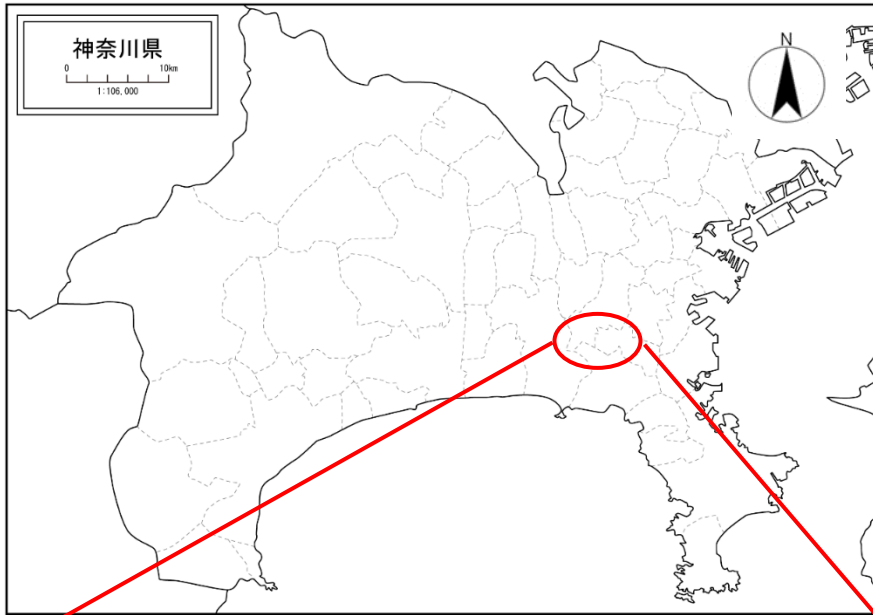
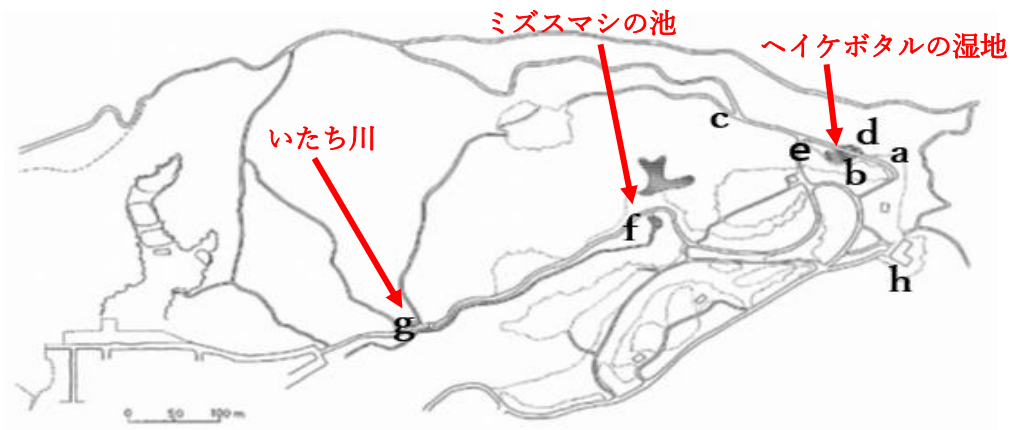


図1. 調査地周辺の衛星写真



震の位置	年	アライグマ	タイワンリス	ネコ	タヌキ	イタチ
a	2013	3	0	0	0	0
	2014	4	6	7	2	1
	2015	0	12	0	0	0
	平均	2.3	6	2.3	0.7	0.3
b	2013	0	0	0	0	0
	2017	0	1	0	0	0
	平均	0	0.5	0	0	0
c	2013	0	0	0	0	0
	平均	0	0	0	0	0
d	2014	1	0	3	0	0
	2015	1	6	0	0	0
	2016	0	9	1	2	0
	平均	0.7	5	1.3	0.7	0
e	2014	0	2	1	0	0
	2018	2	1	4	1	0
	平均	1	1.5	2.5	0.5	0
f	2014	7	0	4	0	0
	2015	2	7	1	4	4
	2016	3	0	1	17	0
	2017	8	0	2	3	0
	2018	8	12	2	1	0
	平均	5.6	3.8	2	5	0.8
g	2014	5	7	2	2	0
	2015	5	5	2	9	0
	2016	9	0	3	5	0
	2017	4	0	5	4	0
	2018	4	4	0	0	0
	平均	5.4	3.2	2.4	5	0
h	2015	0	1	0	0	0
	2016	0	1	0	0	0
	平均	0	1	0	0	0

図2. 横浜自然観察の森が行っている捕獲調査

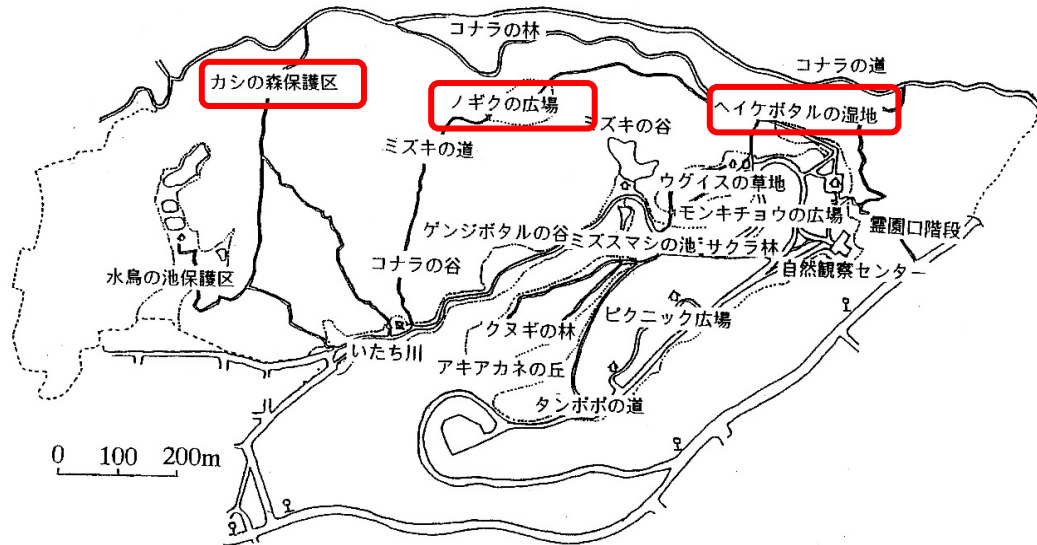


図 3. 予備研究でセンサーカメラを設置した地点

表 1. 予備研究でのセンサーカメラによる撮影結果

種名	学名	ヘイケボタルの湿地	ノギクの広場	カシの森保護区
アライグマ	<i>Procyon lotor</i>	—	—	3
タヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	—	—	12
タイワンリス	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	4	2	3
ノネコ	<i>Felis catus</i>	1	2	11
ネズミ類		3	3	—
不明		—	—	2

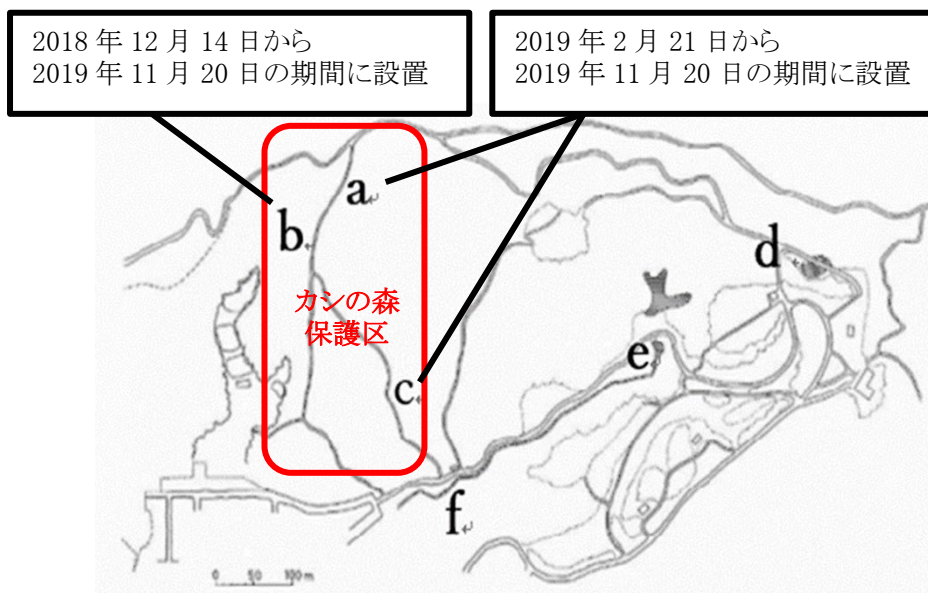


図 4. センサーカメラの設置場所と横浜自然観察の森が設置している罠の地点

(2) 植生調査

センサーカメラを仕掛けた3か所(a, b, c)と横浜自然観察の森が設置している3か所の罠(ヘイケボタルの湿地付近:d, ミズスマシの池付近:e, いたち川付近:f, 図5)の計6か所の周辺を、コドラート法を用いて植生調査を行った。地点cとeは10m×10mのコドラート内で、地点a, b, d, fは地形上10m×10mのコドラートを設定することが困難であったため、7m×7mのコドラート内で調査を行った。範囲内に出現した植物種を同定し、種ごとの植被率と階層(高木層, 亜高木層, 低木層)を目測により調査した。また、それぞれのコドラート内の優占種について結実期を調べ、月ごとのアライグマの出現数との比較を行った。



図5. ヘイケボタルの湿地付近:d(左上)
みずすましの池付近:e(右上)
いたち川付近:f(左下)

結果

(1) センサーカメラによる撮影

全撮影期間を通して、計 13 種の動物が撮影された(表 2)。哺乳類ではアライグマ、タヌキ (*Nyctereutes procyonoides*)、ノネコ (*Felis catus*)、台湾リス、ノウサギ (*Lepus brachyurus*)、ハクビシン、イタチ (*Mustela itatsi*) の 7 種が確認された。鳥類では、コジュケイ、ハシブトガラス (*Corvus macrorhynchos*)、アオゲラ (*Picus awokera*)、マミチャジナイ (*Turdus obscurus*)、ガビチョウ、アカハラ (*Turdus chrysolaus*) の 6 種が撮影された。地点ごとの傾向では、地点 a ではタヌキが最も多く撮影され、次いでノネコ、アライグマが同程度撮影された。地点 b は撮影された種が他の 2 か所に比べて最も多く、撮影された動物の数も多くなった。タヌキ、ノネコが非常に多く、アライグマも比較的多く撮影された。鳥類も撮影され、他にも台湾リスやハクビシン、コジュケイ、ガビチョウといった外来種も確認された。地点 c は撮影された種が最も少なくアライグマもあまり確認されなかった。3 地点ともタヌキ、ノネコの撮影が多く、アライグマ、台湾リスもどの地点でも見られた。

月ごとのアライグマの出現数を見ると 1 月から 3 月、7 月から 9 月、11 月が出現個体数の多く見られる月であった(図 6)。

表 2. センサーカメラによる撮影結果

種名	学名	地点a	地点b	地点c
アライグマ	<i>Procyon lotor</i>	8	23	3
タヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	38	89	5
ノネコ	<i>Felis catus</i>	9	71	38
台湾リス	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	1	14	8
ノウサギ	<i>Lepus brachyurus</i>	1	7	
ハクビシン	<i>Paguma larvata</i>		6	
イタチ	<i>Mustela itatsi</i>	1	1	
コジュケイ	<i>Bambusicola thoracicus</i>	2	12	
ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>		2	4
アオゲラ	<i>Picus awokera</i>		3	
マミチャジナイ	<i>Turdus obscurus</i>		2	
ガビチョウ	<i>Garrulax canorus</i>		3	
アカハラ	<i>Turdus chrysolaus</i>		3	
不明		9	17	2

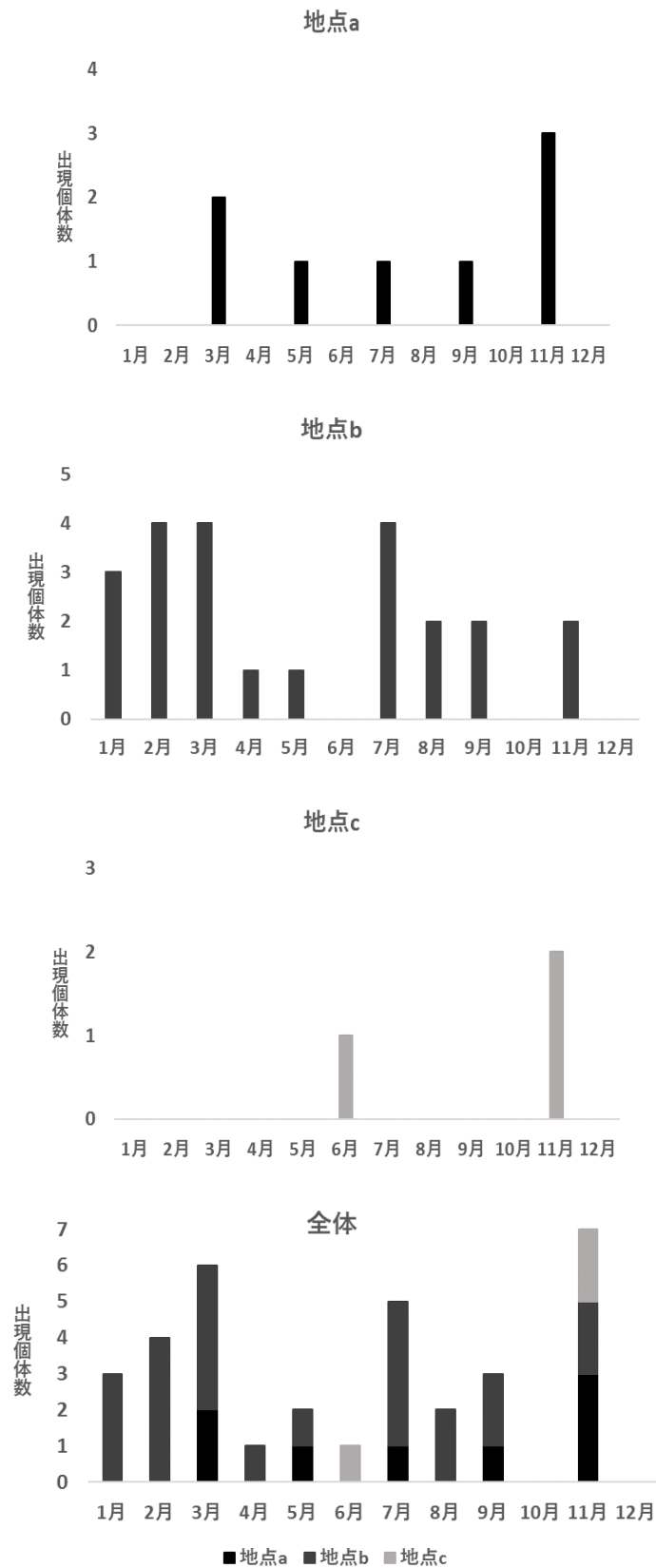


図 6. 月ごとのアライグマの出現個体数

(2) 植生調査

6か所の調査地点の優占種と植被率を調査した結果(表3), センサーカメラでアライグマの撮影が最も多かった地点bはエノキが優占種となっており, その植被率はどの地点よりも高い結果となった. 捕獲頭数が少ない地点 d においてもエノキが優占種になっていたが, 地点 d は他の場所とは異なり最も植物が密に生い茂っている場所であった.

地点 a では高木層であるタブノキとシロダモが全植被率の 80%と高く, 低木層はアオキなどが 50%程度であった. 地点 b ではエノキ, ヤブニッケイが優先しており, 全植被率の 90%と非常に高かった. 下層においてもニシギギ, アオキが優先しており低木層が 70%であった. 地点 c はアカメガシワ, カヤといった高木層, 亜高木層が全植被率の 100%となっており, 低木層は 10%と低かった. 地点 d は他の箇所比べて植生が密になっており, 高木層の全植被率が 70%と高く, 低木層においてもアオキ, ウツギなどが広く覆っており全植被率は 100%であった. 地点 e はメタセコイア, ミズキなどが高い割合を占めており, 高木層の全植被率が 80%であった. 下層ではアオキ, イヌビワといった低木層が 40%であった. 地点 f は高木層の全植被率が 20%と低かった. ミズキや, タラノキといった低木層の全植被率が 70%と高く, 全体的にササやつる性植物が覆っており過湿であった.

表 3. 植生調査の結果

地点	種	学名	階層	植被率 (%)	結実期
a	タブノキ	<i>Persea thunbergii</i>	高木層	80	8~9月
	シロダモ	<i>Neolitsea sericea</i>	高木層	20	10~11月
	アオキ	<i>Aucuba japonica</i>	低木層	50	12~3月
b	エノキ	<i>Celtis sinensis</i>	高木層	90	9~11月
	ヤブニッケイ	<i>Cinnamomum yabunikkei</i>	高木層	60	10~11月
	アオキ	<i>Aucuba japonica</i>	低木層	30	12~3月
c	アカメガシワ	<i>Mallotus japonicus</i>	高木層	60	8~10月
	カヤ	<i>Torreya nucifera</i>	高木層	70	9~12月
	イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i>	低木層	20	10~12月
d	エノキ	<i>Celtis sinensis</i>	高木層	50	9~11月
	ウツギ	<i>Deutzia crenata</i>	低木層	20	11~12月
	アオキ	<i>Aucuba japonica</i>	低木層	80	12~3月
e	メタセコイア	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	高木層	80	10~11月
	イヌビワ	<i>Ficus erecta</i>	低木層	30	8~10月
	アオキ	<i>Aucuba japonica</i>	低木層	70	12~3月
f	ミズキ	<i>Cornus controversa</i>	高木層	70	8~10月
	アオキ	<i>Aucuba japonica</i>	低木層	40	12~3月

考察

センサーカメラで撮影されたアライグマの月ごとの出現数と植生の結実期を比べると, アライグマが多く撮影された地点b, 捕獲頭数の多い地点 e, f の優占種であるエノキやミズキといった多くの植物の結実期が 8 月から 12 月であった(多田 2017, 表 3). この時期はアライグマの出現数が多い傾向がみられ, 果実・種子を求めて行動している可能性が考えられた. 先行研究ではアライグマの腸内容物から検出され

た植物の種子でエノキが含まれており(高槻ら 2014), この結果とセンサーカメラを設置した中で最も多くのアライグマが撮影された地点 b の優占種がエノキであることが一致していた. 本研究では実際に腸内容物の検査を行っていないため定かではないが, エノキを好んで行動場所を変化させていることが示唆された. 同じく出現数が多かった1月から3月は活動性が上昇し, エサへの欲求も高まる時期とされており(阿部 2015), エサを求め行動が活発的になったのだと考えられる.

植生調査の結果からは, 地点 b と地点 d においてエノキが優占種となっていた. しかし, 地点 b は出現個体数が多く, 地点 d では捕獲頭数が少ないという違いがみられた. 2 地点を比較すると, 地点 d は植物が密に生い茂っているのに対して地点 b は比較的開けた場所であった. このことからアライグマは植物が密に生い茂った場所より比較的開けた地点を選好することが推測される. これは, アライグマは国内において天敵が少ないため他の小型哺乳類と異なり身を隠す必要がないため(池田 2000), 植物が密に生い茂った場所を選好する必要がないのではないかと考えられた. 地点 e, f の捕獲頭数の結果から水辺への依存度が決して低いとは言えないが, 水辺の環境下においても植物が密に生い茂った場所は選好しないことが推測された.

以上の結果から, 秋には種子・果実といった植物を求め, その中でもエノキはアライグマが好んで食する植物なのではないかと考えられた. 今後, 横浜自然観察の森におけるアライグマのさらに詳しい食性分析を行うことで園内での果実・種子と出現地点の関係を明らかにでき, 捕獲頭数向上につながると考えられる.

謝辞

本研究を行うにあたり, 調査に協力して下さり, 研究について計画, 立案, ご指導いただいた横浜自然観察の森職員の皆様, 掛下尚一郎様, 奴賀俊光様, 及びボランティアの皆様にご心から感謝の気持ちと御礼を申し上げます. 謝辞に代えさせていただきます.

参考文献

- 高槻成紀・久保菫昌彦・南正人. 2014. 横浜市で捕獲されたアライグマの食性分析例. 生態保全学研究 19: 87-93.
- 關 義和・六波羅 聡・河内紀浩. 2008. 神奈川県北西部から山梨県へのアライグマの生息域拡大について. 野生生物保護 11(2): 59-64.
- 矢部辰男・渋谷良文. 2007. 鎌倉市内の一寺院におけるアライグマの侵入防止工事と糞内容物分析. ペストロジー22(1): 13-14.
- 姉崎智子・堀口浩司・坂庭浩之. 2012. 群馬県におけるアライグマの生息状況と食性. 群馬県立自然史博物館研究報告 16: 97-101.
- 古南幸弘. 2018. 自然の概要. 横浜自然観察の森調査報告 23: 2-3.
- 掛下尚一郎・奴賀俊光. 2018. アライグマ(特定外来生物)の防除. 横浜自然観察の森調査報告 23: 87-89.
- 久保田涼平. 2016. 横浜自然観察の森におけるアライグマの水辺利用に影響を与える環境要因. 横浜自然観察の森調査報告 21: 67-70.
- 池田透. 2006. アライグマ対策の課題. 哺乳類学会 46(1): 95-97.

- 池田透. 2000. 移入アライグマの管理に向けて. 保全生態学研究 5: 159-170.
- 楊妻直樹・柳原芳美. 2004. 愛知県におけるアライグマ野生化の過程と今後の対策のあり方について. 哺乳類学会 44(2): 147-160.
- 加藤卓也・掛下尚一郎・山崎文晶・杉浦奈都子. 2016. 横浜市の野生化アライグマ *Procyon lotor* の胃内容におけるトラツグミ *Zoothera dauma* の検出. BINOS 23: 77-79.
- 環境省 自然環境局 野生生物課 外来生物対策室. 2014. アライグマ防除の手引き(計画的な防除の進め方).
- 環境省 北海道地方環境事務所 野生生物課. 2008. 地域からアライグマを排除するための手引き.
- 農林水産省. 2018. 全国の野生鳥獣による農作物被害状況について.
- 阿部豪. 2015. アライグマ捕獲の手順. 関西広域連合.
- 土井徹・林武広. 2015. 外来種の取り扱いに関する教科書分析と授業実践による児童の認識の変容. 科学教育研究 39(3): 212-224.
- 加古敦子・森貴久. 2013. 山梨県におけるアライグマの食性の環境比較. 日本霊長類学会: 36.
- 多田多恵子. 2017. 原寸で楽しむ身近な木の実・タネ図鑑&採集ガイド. 実業之日本社.
- 菱山忠三郎. 2007. 身近な樹木. 主婦の友社.
- 近田文弘. 2010. 皇居東御苑の草木図鑑. 大日本図書.

横浜自然観察の森の利用者によるモグラ類 33 年間の観察記録

大久保香苗¹まとめ

はじめに

2019 年度の自然観察センター主催行事「森の生きもの講演会～知りたい！モグラのくらす世界～」の開催に際して、横浜自然観察の森のモグラの情報提供として、自然観察情報のまとめと発表(掲示)を行った。

調査方法

横浜自然観察の森による自然情報収集調査のうちモグラ類に関する記録を抽出した。期間は自然情報収集調査の開始年度である 1986 年度から 2018 年度を対象とした。33 年間のデータから「モグラ」「アズマモグラ」「ヒミズ」の記録が計 57 件得られた。そのうち、下記①～④を除いた 47 件(アズマモグラ 19 件、ヒミズ 28 件)を用いて、観察月別、行動別に集計した。①園外(自然観察の森以外の円海山城)の記録、②痕跡(トンネル)の記録、③観察月と場所により同一個体と考えられる記録、④「モグラ？」など同定に疑問のある記録。なお、単に「モグラ」と書かれたカード 8 件は、ヒミズである可能性もあるが、本稿ではアズマモグラとして扱った。

結果

1:いつ観察されたか？(観察月別集計)(図 1-3)

アズマモグラは 6～8 月、10～11 月に情報が寄せられた。10 月が 8 件で最も多く、次いで 6 月、7 月に各 4 件であった。ヒミズは 1 月、3～6 月、8～11 月の情報が寄せられた。4 月が 8 件で最も多く、次いで 5 月、10 月であった。ヒミズはアズマモグラより幅広い期間に記録があった。両種ともに、観察頻度の高い時期が年 2 回あり、1 回目のピークはアズマモグラよりヒミズがより早い時期にあった。

2:なにをしていたか？(行動別集計)(図 1-4)

アズマモグラでは、「死んでいた・死体」が最多で 10 件(52.6%)であった。次いで、「側溝の中にいた」が 4 件(21.1%)、「地上を移動」が 3 件(15.8%)、「ミミズを食べていた」、行動欄未記入が各 1 件であった。ヒミズでは、「死んでいた・死体」が 26 件(92.9%)、「地上を移動」「落ち葉の下を移動」が各 1 件であった。両種ともに記録の半数以上が死んだ状態での観察であり、ヒミズでより高い割合だった。

考察

アズマモグラ・ヒミズの若い個体は、親のなわばりから離れて分散する際、トンネルを掘り進めることが困難な時に地上を移動する。その際に天敵に捕殺・放棄されるために地上で死んで見つかることがある

¹ 公益財団法人 日本野鳥の会 施設運営室 横浜自然観察の森

(阿部・横畑 1998)。自然観察の森には、モグラ類の天敵となるタヌキやイエネコ、イタチ、フクロウなど(阿部・横畑 1998)が生息するため、これらに襲われた個体が観察記録として寄せられたのであろう。園内は舗装道路や踏み固められた未舗装の園路、側溝等が数多くあり、これらがモグラ類の地中の移動を妨げやすいのかもしれない。

ヒミズの繁殖期のピークは春(3~4月)のほか夏秋(7~9月)であるため(今泉 1969)それぞれの時期に生まれた個体が4~5月、10月に分散中に観察されたと考えられる。

同様に、アズマモグラの繁殖期は6月までの春に1回あり、6~7月に分散中に多く観察されたと考えられる。一方、ヒミズのような秋の繁殖に関する知見は、越後平野に分布する個体群(Hashimoto and Abe 2001)のみで、自然観察の森でなぜ10月に多く観察例があるのかは説明できない。年間で春と秋は来園者の多い時期であり、観察の目の多さから、その時期多くの観察情報が寄せられた可能性も考えられる。

要約

自然情報収集調査の33年分のデータより、横浜自然観察におけるモグラ類の観察記録をまとめた。園内で観察されたモグラ類はアズマモグラとヒミズの2種類であり、ともに年2回(春と秋)に多く観察された。観察時の行動としては、死んだ状態が大半であったが、生体の観察記録もあった。死体の目撃の多さと時期について、その年生まれた若い個体の分散が関係しているのではないかと考えた。しかし、アズマモグラの秋の観察数の多さについては、前述の関係からは説明できなかった。

謝辞

国立科学博物館の川田伸一郎氏には講演会の準備と開催を通して、モグラ類に関する様々な知見を教えていただき、園内での生息状況についてご意見をいただきました。

引用文献・参考文献

阿部 永・横畑泰志編著. 1998. 食虫類の自然史. 比婆科学教育振興会 pp. 67-187,

<オンライン:<https://www2.hp-ez.com/hp/yokolabo/page9>(閲覧 2020年4月15日)>

今泉吉晴. 1969. 新潟県におけるヒミズの繁殖活動. 哺乳学誌, 4:81-86.

※阿部・横畑(1998)の文中より参照

Hashimoto, T. and Abe, M. 2001. Body size and reproductive schedules in two parapatric moles, *Mogera tokudae* and *Mogera imaizumii*, in the Echigo Plain. Mammal Study 26: 35-44.

川田伸一郎. 2009. モグラ博士のモグラの話. 岩波書店.

モグラをみつけた!

横浜自然観察の森の モグラ情報まとめ

この森のモグラは2種類



1986年～2018年度の期間に、
利用者から寄せられた観察情報をまとめました。

図 1-1.主催行事の発表資料

こんなカードで情報をあつめてきました。

横浜自然観察の森 自然情報カード	
観察者(あなたの名前)	
観察日	
分類(生きものの種類)	
種名(生きものの名前)	
観察地点(生きものを発見した場所)	
生きものの行動(何をしていましたか?)	

33年間に寄せられたモグラ情報は47件
1年あたり1.4件

図 1-2.主催行事の発表資料

モグラ、いつ見つけた？

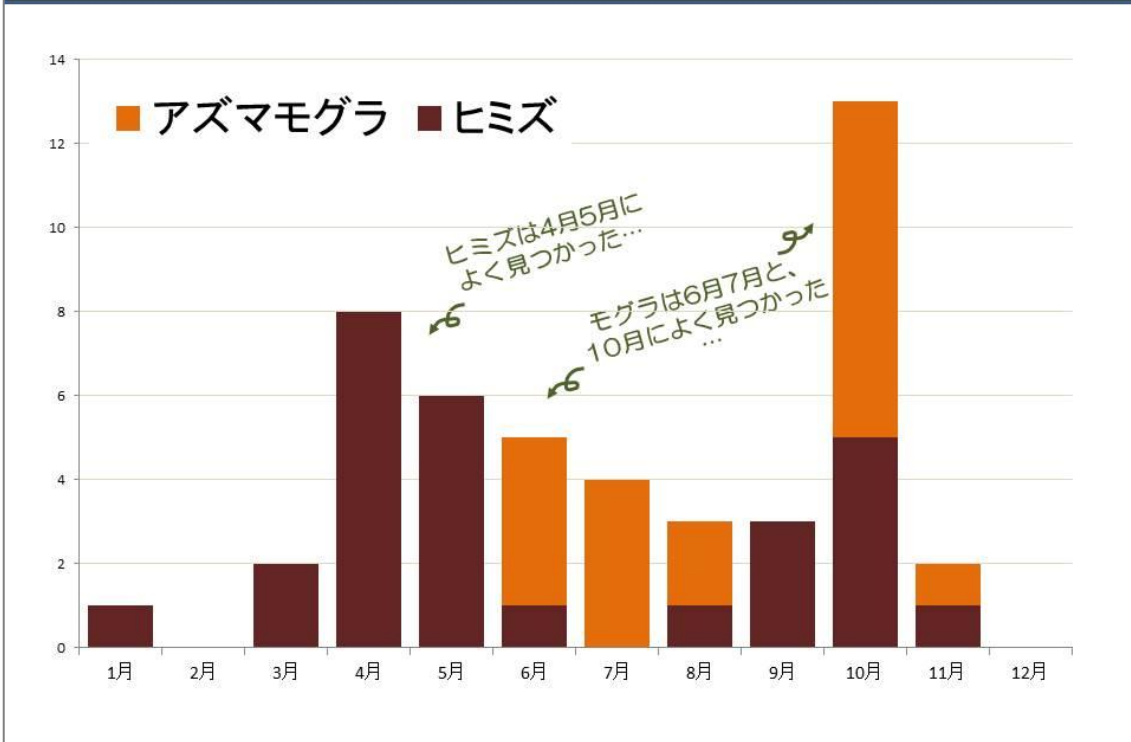


図 1-3.主催行事の発表資料(観察月別集計)

モグラ、なにをしていた？ (数字は情報の件数です)

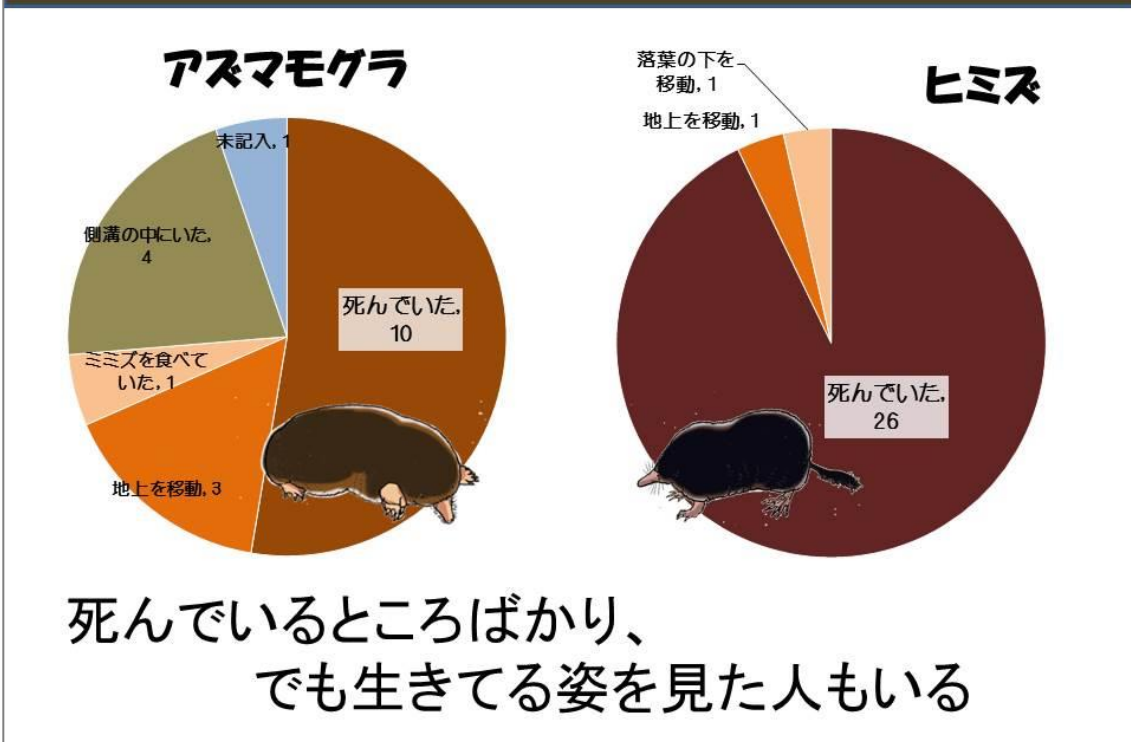


図 1-4.主催行事の発表資料(行動別集計)

横浜自然観察の森での自動撮影カメラによる動物の10年間の変化と日周活動

渡部克哉¹・篠原由紀子¹・石塚康彦¹・上原明子¹・篠塚理¹・藤田薫^{1,2,3}

Katsuya WATANABE, Yukiko SHINOHARA, Yasuhiko ISHIZUKA, Akiko UEHARA,
Masaru SHINOZUKA, Kaoru FUJITA: A 10 year study on the changes in animals
and diel activities using an automatic camera at the Yokohama Nature Sanctuary

はじめに

生物多様性を保全するためには、生物多様性の現状や変化を正確に捉えることが重要である（環境省生物多様性センター 2019）。そこで環境省は、種の増減、種組成の変化等を検出するために、全国の代表的な生態系で、長期的かつ定量的にモニタリングする目的で、モニタリングサイト 1000（以下、モニ 1000）を行っている。「いきもののにぎわいのある森（生物多様性の保全された森）の保全」を行っている横浜自然観察の森（横浜市環境創造局みどりアップ推進課 2013）でも、1986 年の開園当時から様々なモニタリングを行ってきた。モニ 1000 が始まってからは、その「里地調査」の 9 項目の調査（環境省生物多様性センター 2019）のうちの 8 項目にも参加している。

筆者らは、上記モニ 1000 の調査の、自動撮影カメラによる「中・大型哺乳類調査」を 2008 年より開始した。赤外線センサー付きの自動撮影カメラは、2000 年代以降、特定種の活動記録、農林業被害の加害種や獣害対策効果の確認等、様々な用途で使用されてきているが、もっとも多いのが、ある地域の生物多様性の把握を目的とした調査、研究であり、日本では、2013 年以前に報告された主なものは約 30 件（遠藤・北村 2014）、2014 年以降では筆者らの調べた主なものは 30 件弱ある。これらの調査では、生息確認、特定の場所・環境における利用度調査、日周活動等の活動パターンの把握等が行われているが、その多くは数か月～3 年程度の調査期間の結果をまとめたものであり、長期モニタリングによる、撮影個体数の経年変化の報告は、筆者らの知る限り、モニ 1000（環境省生

物多様性センター 2019）以外はなかった。

一方、モニ 1000 で 2008 年より本格的に開始された自動撮影カメラを用いた「中・大型哺乳類調査」により、これまでに長期間のデータが蓄積されている状況にある。環境省生物多様性センター（2019）は、全国のモニ 1000 調査サイトからのデータを用いて、中・大型哺乳類の個体数の経年変化の全国傾向を求めているが、個々の調査サイトにおいても自サイトのデータを解析し、個体数の経年変化とその原因を明らかにできれば、そのサイトにおける保全管理計画を策定するのに役立つと思われる。たとえば、全国では減少していないのに、そのサイトで大きく減少している在来種がわかれば、その減少原因を探り、有効な保全策を講じたり、同様に、全国の傾向と異なって大きく増加している外来種などにも、対策を講じたりすることが可能だと思われる。

個体数の経年変化を解析するには、ある程度長期間のデータを必要とするが、日周活動や季節変化の把握に対しては、必ずしも必要とせず、これまでも複数の地域での報告がある。Ikeda et al. (2016) は、8 種類の哺乳類の日周活動データを取得し、日周活動性とその季節変化が種によって異なることを指摘した。藤井ら (2016) は、企業緑地における中型哺乳類の活動時間を明らかにし、企業活動と中型哺乳類の時間的すみわけが起こっていることを報告した。また、高橋ら (2012) は、ニホンジカ *Cervus nippon* の日周活動性の推定を行い、事前に活動時間帯を調査しておくことは、効率的なシカの捕獲計画の立案に有効であることを示した。これらの例は、日周活動及び季節変化の

日本野鳥の会神奈川支部研究年報第26集 BINOS vol.26(2019)より転載。

1: 横浜自然観察の森友の会 E-mail: watanabekat@yahoo.co.jp (渡部) 2: 東邦大学地理生態学研究室 3: バードリサーチ
キーワード: モニタリングサイト 1000、長期モニタリング、個体数経年変化、日周活動、カメラトラップ

Key words: Monitoring Sites 1000 project, long-term monitoring, population annual change, diel activity, infrared-sensor camera

情報が、動物の管理・保全等にとって重要な情報となることを示している。

上記を踏まえ、本論文では、横浜自然観察の森（横浜市栄区上郷町）において実施しているモニ1000「中・大型哺乳類調査」の2008年から2017年までに取得したデータを解析し、今後の生物多様性の保全・管理活動の計画、実行を行うための基礎資料となる、各動物の撮影個体数の10年間の経年変化、および日周活動の状況について報告し、全国の増減傾向と比較する。

調査地と調査方法

調査は横浜市の横浜自然観察の森（以下、観察の森）にて実施した（図1）。観察の森は、面積45.3ha、周囲の森を含めると面積約3,000haの緑地の一角にあり、標高は50～150mで源流がある。照葉樹林（シイタブ林）が断片的に残存し、森林の大部分は二次林（ヤマザクラ林、コナラ林等）となっている。人工林（スギ林、ヒノキ林等）や高茎および低茎草本の草地も小面積見られる（古南2017）。

2008年～2017年、観察の森園内の3地点（A：草地近くの林縁、B：常緑広葉樹と落葉広葉樹の混交林、C：二次林の林縁）で獣道に向けて自動撮影カメラ（2008年～2013年7月はアナログカメラFieldNote IIa、麻里府商事製、2013年7月～2017年はデジタルカメラFieldNote DUO、麻里府商事製）を設置した。なお、希少動物も撮影されるため、調査地点の詳細図は公開できないが、A-B地点間距離は約230m、B-C

地点間距離は約350m、C-A地点間距離は約130mであった。

自動撮影カメラはフラッシュ付きカメラと赤外線センサーを組み合わせたもので、動物が付近を接近・通過すれば、その体温を赤外線センサーが感知しカメラのシャッターが切れて、撮影と同時に日時を記録するものである。このカメラを、地面から1m程度の高さで、木にとりつけた。なお、カメラは、モニ1000の方法（環境省生物多様性センター2008）にしたがって撮影後2分以内はシャッターが下りないように設定した。また、カメラを設置した期間は、陽だまりに反応して撮影されることをできるだけ避けるため、落葉広葉樹に葉がついている5～11月（アナログカメラ）、5～10月（デジタルカメラ）であった（環境省生物多様性センター2008）が、初年の2008年だけは年の途中から調査が始まったため、8～11月であった。アナログカメラでは月に一度、フィルムを回収し、新しいフィルムを装填して調査を続けたので、5～11月で約6か月間連続したデータを取得した。ただし36枚撮りのフィルムを途中で使い切った場合は、フィルム交換日までデータの空白期間が生じた。一方、デジタルカメラは約1か月間フィールドに設置してからカメラを回収し、次の1か月間はカメラを乾燥させたため、5～10月の調査で実際にデータを取得したのは約3か月間であった。

なお、個体数変化に影響した可能性があることとしては、調査期間中、観察の森では、アライグマ *Procyon lotor* の捕食圧等から在来生物を守るため、第2次神奈川県アライグマ防除実施計画（神奈川県2016）に基づき、2014年2月から3月にかけて園内に罠をしかけたのをはじめとして、毎年11月から翌年3月までの3か月半程度、罠をしかけ、アライグマおよびタイワンリス *Callosciurus erythraeus* の捕獲を行った。最初の捕獲（2014年2月～3月）では期間が3週間と短く、アライグマ3頭を捕獲したのみであったが、その後は毎年アライグマ8～17頭、タイワンリス1～31頭が捕獲された（横浜市環境創造局みどりアップ推進課2014、掛下ら2015, 2016, 2017, 2018）。捕獲は、調査期間以前にも、2007年11月から2008年3月にかけて行なわれており、捕獲数は記録されていないが、試験的だったため、2014年以降よりも小規模の捕獲だったと思われる。



図1 調査位置図
Fig.1 Location of study site

データの解析

撮影された動物の同定は各回とも複数人で行い、最終的に、モニ 1000 の専門家によって同定された。

集計の際には、哺乳類と鳥類が撮影された写真を対象とした。撮影された動物の個体数を調査日数で割り、1日あたりの撮影個体数を算出した。調査日数は、アナログカメラの場合、フィルム回収までにそのフィルムを撮影し終えなかった場合には、フィルム設置から回収までの期間とした。また、回収までにフィルムを撮影し終えた場合には、設置から撮影終了までの期間の日数とした。

それぞれの種が、年ごとに増えているのか減っているのかを明らかにするために、10年間でのおよそ50個体以上が撮影された動物を対象に、フリーソフト R (R Core Team 2019) を使い、関数 `glmmML` を用いて、種ごとに一般化線形混合モデル (GLMM) で解析した。解析にあたって、全国の10年間の増減傾向と比較するため、可能な限り環境省生物多様性センター (2019) の方法にしたがった。即ち、目的変数には撮影地点ごとの各年の撮影個体数を用いて、説明変数には固定効果として「年」を入れ、`offset` 項としてその年の地点ごとの「調査日数」を入れた。さらに固定効果として、初年度とその他の年の区別 (以下、「初年度効果」) を入れ、初年度のみ調査期間が8月から始まったことによる影響を考慮した。これは、たとえば繁殖期に適した環境があるためにその季節だけその地点でよく撮影されるなどの、季節的な出現頻度の違いがある場合を考慮してのことである。また、変量効果として「撮影地点」を入れて、地点間の違いを考慮した。目的変数を撮影地点ごとにしたことと、変量効果に撮影地点を入れたことは、環境省生物多様性センター (2019) の全国レベルの解析方法と違う点であるが、撮影地点によるばらつきが大きい場合に、経年変化に影響が大きいと考えて行った。モデルの応答変数の誤差分布はポアソン分布とした。具体的には、以下のモデル式をフルモデル (全ての説明変数を含んだモデル) として用いた。

$$\text{撮影個体数 (応答変数)} = \text{年 (固定効果)} + \text{初年度効果 (固定効果)} + \text{撮影地点 (変量効果)} + \text{調査日数 (offset 項)}$$

なお、固定効果、変量効果、`offset` 項は説明変数を表す。GLMM では、変量効果と `offset` 項は全てのモ

デルで使用し、固定効果の全ての組合せのモデルで、モデルの説明力を示す AIC の値を比較し、このうちの AIC 値が最も小さなモデルを、10年間の個体数変化を最もよく説明するモデル (以下、ベストモデル) として選択した。モデルは、固定効果が「年+初年度効果」のモデル、「年」のみのモデル、「初年度効果」のみのモデルと、どの固定効果も含まない null モデルの合計4つであった。ベストモデルの説明変数に「年」が含まれなかった場合には、「直線的な経年変化は検出されなかった」と評価した (環境省生物多様性センター 2019)。ベストモデルに「年」の他に「初年度効果」も含まれた場合には、作図の際、実測値の初年度の値から、推定された初年度効果の係数を引いた値 (係数が負の場合には初年度の実測値に加えた値) をプロットした。最後に、全国の傾向と比較するため、GLMM で得られた予測値の回帰係数から、1年あたりの増減率を算出した。算出にあたっては、縦軸が対数目盛で横軸が真数目盛のため (図4参照)、増減率は、以下のように固定効果「年」の回帰係数の指数関数を取り、1を引いて求めた。

$$\text{増減率} = \exp(\text{「年」の回帰係数}) - 1$$

なお、タイワンリスとアライグマについては、10年間の傾向だけではなく、捕獲開始前と後の期間に分けた解析も行なった。この2種についての作図では、実測値の初年度の調整は、捕獲開始前の解析ではなく、10年間の解析結果による初年度効果を考慮して、前述の調整を行なってプロットした。

撮影された動物が、夜間に活動するのか、日中に活動するのかを明らかにするために、10年間でのおよそ50個体以上が撮影された動物について、種ごとの10年間 (2008年~2017年) の撮影日と撮影時刻の関係と、横浜市の日の出、日の入時刻 (国立天文台 2019) を散布図にした。また、タヌキ *Nyctereutes procyonoides*、アライグマが日中に撮影された場合の、撮影時刻での天候 (気象庁 2019) を調べて書き入れた。なお、2013年7月13日以降、カメラはアナログカメラからデジタルカメラに変更しているが、後者では6月中旬~7月中旬、8月中旬~9月中旬はカメラの回収・乾燥のためデータを取得していない。そのため、これらの期間では撮影枚数が少なくなっている。

結果

1 撮影された動物相

のべ調査日数は 3530 日、撮影された哺乳類と鳥類はのべ 2233 個体であった。哺乳類は、在来種 3 種（撮影数が多い順に、タヌキ、ニホンノウサギ *Lepus brachyurus*、ニホンイタチ *Mustela itatsi*）と、ネズミ類（アカネズミ *Apodemus speciosus* かヒメネズミ *A. argenteus*。ネズミ類が撮影された写真 170 枚のうち、専門家によって同定された写真 78 枚は全てアカネズミであったが、筆者らは観察の森で別の調査でヒメネズミも確認している）、外来種 3 種（台湾リス、アライグマ、ハクビシン *Paguma larvata*）、その他に 2 種（ネコ *Felis catus*、イヌ *Canis lupus familiaris*）が撮影された。

鳥類は、在来種は 14 種（カラス類 *Corvus* spp.、シジュウカラ *Parus minor*、アカハラ *Turdus chrysolaus*、ミゾゴイ *Gorsachius goisagi*、トラツグミ *Zoothra dauma*、ヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis*、クロジ *Emberiza variabilis*、アオゲラ *Picus awokera*、クロツグミ *T. cardis*、シロハラ *T. pallidus*、キジバト *Streptopelia orientalis*、ヤマガラ *Poecile varius*、コルリ *Luscinia cyane*、カワラヒワ *Chloris sinica*）、外来種 2 種（コ

ジュケイ *Bambusicola thoracica*、ガビチョウ *Garrulax canorus*）が撮影された（図 2）。これらの他に、スズメバチ、ガ、セミなどの昆虫やクモ、ザトウムシなどが撮影された。

10 年間の撮影のべ個体数が最も多かったのはコジュケイの 615 羽で、2 番目に多かったのはタヌキ（500 個体弱）、その次が外来種の台湾リスとアライグマ（約 220-230 個体）、ニホンノウサギとネズミ類（約 170 個体）、ハクビシンとガビチョウ（約 70 個体）、ネコ（55 個体）であった。その他の鳥類は、カラス類（ハシボソガラス *C. corone* かハシブトガラス *C. macrorhynchos*）が 40 羽撮影されているが、それ以外は、10 年間で数羽と、少なかった。ニホンイタチは神奈川県では準絶滅危惧種（広谷 2006）で、撮影頻度が非常に低く、2011 年、2012 年、2013 年にそれぞれ 1 個体ずつしか撮影されなかった。最初にニホンイタチが撮影されたのは調査開始から 4 年目であり、したがって、観察の森で、地上で生活する在来の哺乳類（横浜自然観察の森 1997）の全ての種（ただし本調査ではヒメネズミは同定されていない）が撮影されるまでに 4 年かかった（図 3）。

2 1 日あたりの撮影個体数の 10 年間の変化

GLMM の結果、10 年間にのべ個体数が 50 個体以上撮影された動物の、1 日あたりの撮影個体数の変化を最もよく説明したベストモデルの固定効果が「年 + 初年度効果」だったのは、ニホンノウサギ、ネズミ類、台湾リス、ハクビシンであった。「年」だけで個体数変化がよく説明できたのは、タヌキ、ネコ、ガビチョウであった。「初年度効果」だけが個体数変化に影響を与えていたのは、コジュケイであった。ベストモデルが null モデルであったため、個体数変化をよ

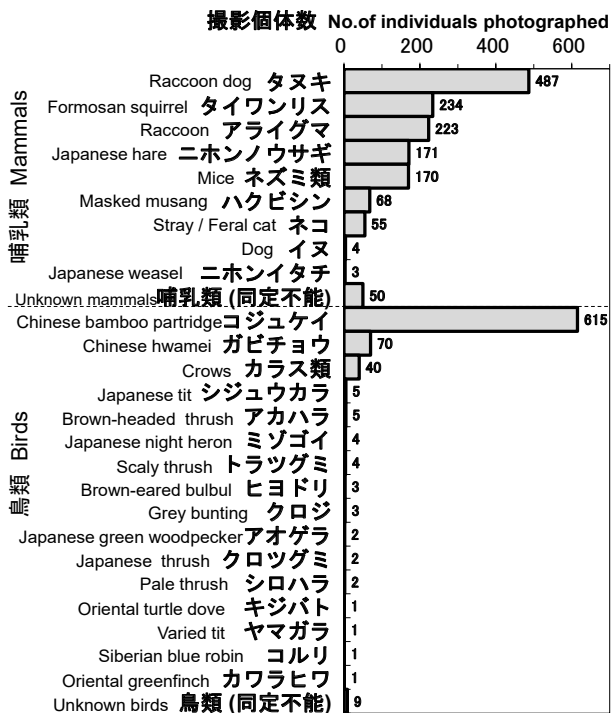


図 2 2008～2017 年に撮影された動物ののべ個体数
Fig.2 Cumulative number of individuals photographed from 2008 to 2017

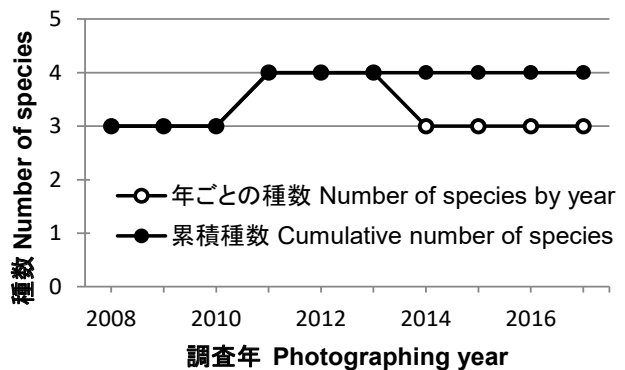


図 3 在来哺乳類の年ごとの種数及び累積種数（イヌ・ネコ除く）
Fig.3 Number of species by year and cumulative number of species of native mammals (excluding dogs and cats)

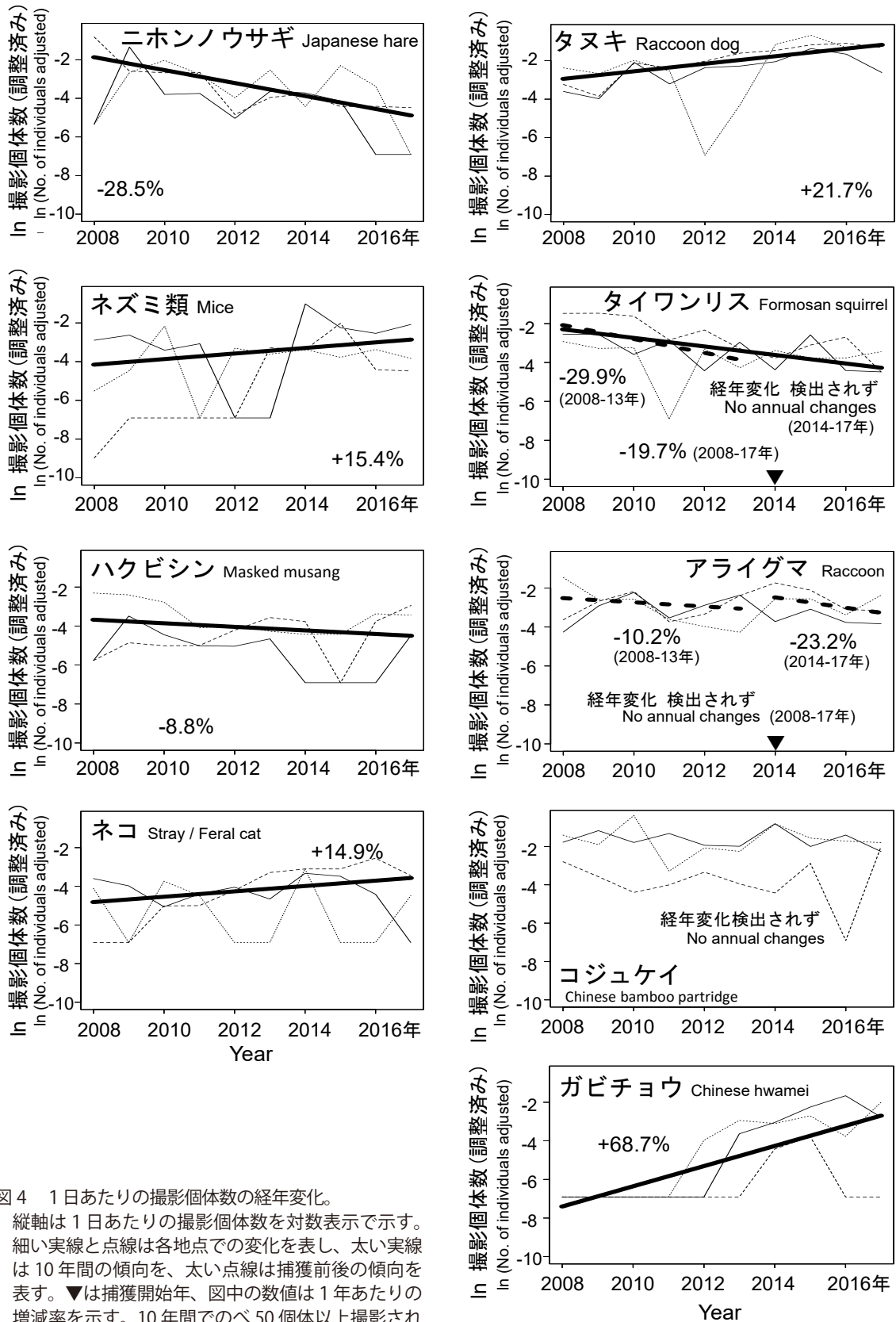


図4 1日あたりの撮影個体数の経年変化。
 縦軸は1日あたりの撮影個体数を対数表示で示す。
 細い実線と点線は各地点での変化を表し、太い実線
 は10年間の傾向を、太い点線は捕獲前後の傾向を
 表す。▼は捕獲開始年、図中の数値は1年あたりの
 増減率を示す。10年間で50個体以上撮影され
 た種を対象とした。

Fig.4 Changes in the daily number of animals photographed

The vertical axis shows the number of individuals photographed each day in a logarithmic display. The thin solid line and dotted line shows the changes at each point, the thick solid line shows the trend over 10 years and the thick dotted line shows the trend before and after being captured. ▼ is the first year of capture. Percentage represents the rate of change per year. Species that were seen over 50 times in the 10 years were recorded

く説明できる固定効果が無かったのは、アライグマであった。なお、前述の通りタイワンリスとアライグマは2014年より捕獲作業を行っていることから、捕獲開始前と開始後の期間に分けて解析したところ、タイワンリスは捕獲開始前は「年+初年度効果」、捕獲開始後はベストモデルがnullモデルであったため、個体数変化をよく説明する固定効果は無かった。アライグマは捕獲開始前と後の個体数変化は「年」がよく説明した。

1日あたりの撮影個体数の経年変化は、在来種では、タヌキ(1年あたりの増減率+22%)とネズミ類(+15%)は増加傾向を示し、ニホンノウサギ(-29%)は急激な減少傾向を示した(図4)。解析に使用した最終年(2017年)のデータでは、ニホンノウサギの撮影個体数は1年間でわずか1頭だけであった。外来種では、タイワンリス(-20%)とハクビシン(-9%)で減少傾向を示し、アライグマは10年間では経年変化が検出されなかった(図4)。タイワンリスとアライグマは、捕獲開始前と開始後の期間に分けて解析したところ、タイワンリスは捕獲前が-30%で、捕獲後は経年変化は検出されなかった。アライグマは捕獲開始前は約-10%で減少していたが、捕獲開始後は-23%で、捕獲前よりも急激な減少傾向を示した。また、ネコ(+15%)は増加傾向を示した。外来鳥類であるコジュケイは経年変化が検出されなかったが、ガビチョウは2012年に初めて撮影され、2008年からの経年変化としては+70%近い急激な増加傾向を示した。

3 動物の日周活動

日没～日の出の時間帯を夜間、日の出～日没を日中とすると、タヌキ、ネズミ類、ハクビシン、アライグマは概ね夜間に撮影され(夜間の撮影個体数/全個体数は、それぞれ97%、98%、93%、96%)、夜行性であることが示された(図5)。日中にタヌキが撮影された場合があるが、その多くが、曇りもしくは雨等、薄暗い天候であった。また、タイワンリス及びコジュケイ、ガビチョウはほぼ日中に撮影されており(日中の撮影個体数/全個体数は、それぞれ97%、100%、100%)、昼行性であることが示され(図5)、これらの動物が日の出・日の入に合わせた活動をしていることが示された。なお、ガビチョウは前述の通り2012年以降に撮影されたため、デジタルカメラによる撮影のみであるため、5月中旬～6月中旬、7月中旬～8

月中旬、9月中旬～10月中旬にしか撮影されていない。一方、ニホンノウサギとネコは夜間、日中問わず撮影された(夜間の撮影個体数/全個体数は、それぞれ51%、53%)。また季節別に見ると、タヌキは他の動物に比べ、秋の撮影数が他の季節よりも多くなっているように見える。

考 察

1 全国の個体数変化との比較

環境省生物多様性センター(2019)の方法にしたがって解析した今回の結果からは、減少傾向にあったのは、在来種ではニホンノウサギ、外来種ではタイワンリス、ハクビシン、アライグマであり、増加傾向にあったのは、在来種ではタヌキとネズミ類、外来種ではガビチョウ、その他ではネコであった(図4)。コジュケイは経年変化が検出されなかった。このうち、増減が全国の傾向(環境省生物多様性センター 2019)と同じ種は、減少傾向にあるニホンノウサギと、増加傾向にあるタヌキとガビチョウであった。これらの動物では、傾向は同じであったが、増減率は観察の森の方がかなり高く、全国よりも急激な増減を示していた。また、観察の森では、撮影個体数が少なかったため、ニホンイタチを解析からはずしたが、後述する理由から減少していると考えられ、全国的な減少傾向と同様であると推測される。コジュケイも、全国の傾向と同様に、経年変化が検出されなかった。調査地で個体数が飽和しているからかもしれない。全国の傾向と異なったのは、全国で増加しているハクビシンとアライグマが、観察の森で減少していた点である。なお、全国については、ネズミ類、タイワンリス、ネコは解析されておらず、コジュケイとガビチョウは自動撮影カメラによる撮影個体数の解析ではなく、ルートセンサスによる結果で解析されている(環境省生物多様性センター 2019)。以下、減少している在来種と、外来種について詳細を考察する。

1) 在来種のうち減少していることがわかった種について

ニホンノウサギは、全国調査では、年間1割弱の速度での減少が示唆されており、草地的環境の減少などが撮影個体数の減少に影響している可能性が指摘されている(環境省生物多様性センター 2019)。これに比べて、観察の森での減少率は約3.5倍強もあり、急激に減少している。観察の森においても、草地の一部の森林への遷移が進んでおり(横浜市環境創造局

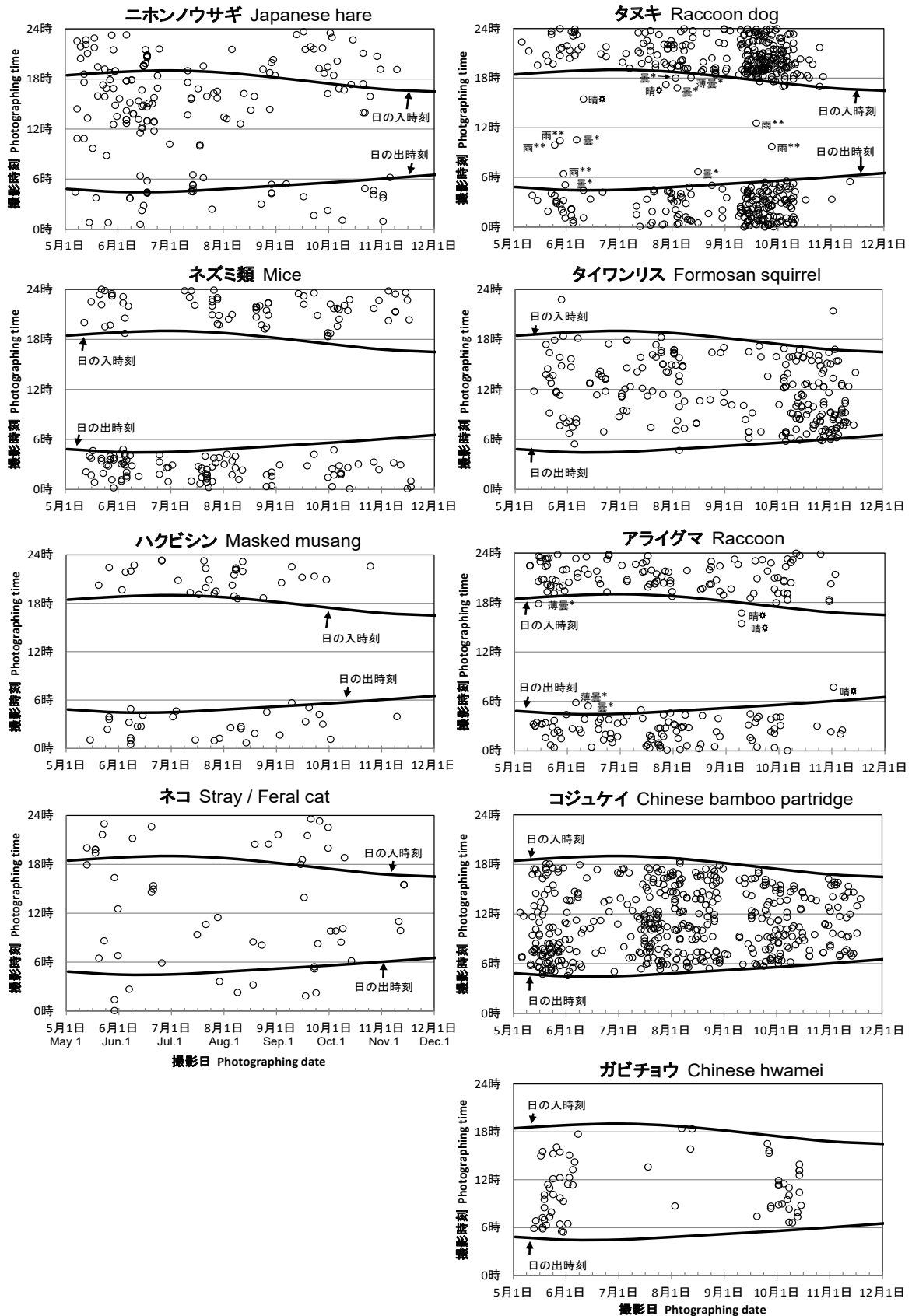


図5 10年間（2008～2017年）の撮影日と撮影時刻の関係
6時及び18時付近の曲線は、それぞれ横浜市における日の出時刻、日の入時刻を表す。タヌキ及びアライグマのグラフに示す☼、*、**は、それぞれ撮影時刻における天候（晴れ、曇り、雨）を表す。

Fig. 5 Relationship between the photographed day and the time (2008-2017)

A curved line at around 6 a.m. shows the time of sunrise and a curved line at around 6 p.m. shows the time of sunset in Yokohama. ☼, * and ** in daytime of raccoon dog and raccoon show fine weather, cloudy and rain, respectively.

2013)、また 1986 年から 30 年間にわたって継続されてきた鳥のライントランセクト調査の結果からは、減少した可能性の高い種（繁殖期と越冬期合わせて 3 種）は、すべて生息地の一部に草地を含む鳥であった（藤田ら 2017）ことから、草地面積の減少が進んでいると考えられ、このことが、ニホンノウサギの撮影頻度が大きく減少している理由の一つとして考えられる。

ニホンイタチは、前述の通り解析からはずしたが、神奈川県レッドデータでは、1995 年版では健在種であったが、2006 年版では準絶滅危惧種に区分されており、県内全域で急激に減少している種とされている（広谷 2006）。観察の森においても、個体数の変化は明らかではないが、市民やボランティア、レンジャーからの情報を集めたデータベース「自然情報」（横浜自然観察の森 1986-2016）によれば、目撃情報や、フンや足跡など痕跡の情報の数は、開園からの 10 年間（1986 年～1995 年）は年に平均 4.8 件、次の 10 年間（1996 年～2005 年）は 1.9 件、最近の 10 年間（2006 年～2015 年）で 0.8 件と減少している（渡部・藤田 未発表）。したがって、個体数も開園当時よりも減少している可能性が高いと考えられる。環境省生物多様性センター（2019）によれば、全国でも撮影個体数が約 -3% / 年で減少し、撮影された調査サイトの割合もやや減少していることから、全国的な減少が示唆されている。

ニホンノウサギもニホンイタチも、観察の森だけではなく全国で減少傾向にあることから、観察の森だけで、「はじめに」で触れたような、個体数の維持や増加の保全策を検討するのは難しいが、調査だけではなく、減少を少しでも止めるための対策が必要と考えられる。観察の森では、市民ボランティアと横浜市、日本野鳥の会のレンジャーが協働で、2012 年～2013 年に草地の保全管理計画（横浜市環境創造局みどりアップ推進課 2013）を策定し、草地の復元や、減らしていた園路脇の草刈りを再び行う等、草地環境の面積と管理を増やしているため、その作業や、質の良い草地環境の創出などを通して、ニホンノウサギにその効果が出るかどうか、今後のモニタリングで注目していきたい。なお、今回の 10 年間の解析には含まれていないが、2018 年、2019 年は、2017 年の 1 頭よりも多くの個体が撮影されている。

2) 外来種など

外来種では、台湾リスは、今回の結果では 10 年間で見ると増減率 -20% で急激な減少傾向を示しているが、一方、観察の森でのラインセンサス調査によると、2007 年以降増減を繰り返しながらも増加傾向を示しており（奴賀 2018）、自動撮影カメラによる調査と、目視によるラインセンサス調査では異なる結果が得られている。異なる理由について、自動撮影カメラによる調査では、地面および地面近くを撮影するため、樹上で行動することが多い台湾リスの増減をうまくモニタリングできていない可能性が考えられる。アライグマは、捕獲前にも減少はあったが、捕獲開始後の方が急激な減少傾向を示し、捕獲による効果が出ている可能性が示唆された。ガビチョウは、観察の森ではこの 10 年間の増加率が最も高い種であった。観察の森では 2005 年に初めて観察され（掛下 2013）、今回の調査で撮影されたのは、前述の通り 2012 年であり、撮影されるまでに 7 年かかっている。なお、近年定着し全国でも広がり始めたガビチョウだけは観察の森でも急激に増加しているが、その他の外来種は、ハクビシンや、全国調査で増減率約 20% で急激な増加傾向を示している（環境省生物多様性センター 2019）アライグマが観察の森では減少しており、コジュケイも増加してはいない。したがって、10 年間のモニタリングの結果は、在来種による生物多様性保全を目指している観察の森での保全管理が、外来種については、ある程度の成果を上げていることを示唆していると考えられる。

なお、捕食者であるネコが観察の森で増加していることは、今後、生物多様性保全の上で、注目していく必要があると思われる。ネコはモニ 1000 の全国レベルの解析からは除外されているが、環境省の「生態系被害防止外来種リスト」の「緊急対策外来種」に指定されており、島ではネコによる捕食の、在来種への影響に関する報告もあり（城ヶ原ら 2003, 鈴木・大海 2017）、ニホンノウサギのように急激に減少している動物の減少の原因になる可能性もあると考えられるためである。

2 日周活動について

日周活動は、タヌキ、ネズミ類、ハクビシン、アライグマが夜行性、台湾リス、コジュケイ、ガビチョウが昼行性であることが示され、ニホンノウサギとネ

コは昼間も夜間も活動していることが示された (図 5)。Ikeda et al. (2016) は、北海道におけるカメラトラップ調査により、8 種類の哺乳類の日周活動を調べ、タヌキ、アライグマは夜行性、エゾリス *Sciurus vulgaris* は昼行性、ユキウサギ *Lepus timidus* は春季と夏季では薄明薄暮性を示したが、秋季と冬季では夜行性に変化することを明らかにした。このうちタヌキ、アライグマ、エゾリスの日周活動は、観察の森でのタヌキ、アライグマ、台湾リスの日周活動と似ているが、ユキウサギの日周活動は、観察の森でのニホンノウサギの日周活動とは異なっているようである。また、米田 (2008) は、ニホンノウサギは夜行性であるとしているが、今回の結果から、観察の森では夜行性であるとはいえなかった。ニホンノウサギは、ユキウサギのように季節によって、あるいは、地域によって、活動時間が異なる可能性が考えられるため、今後より詳細に解析して、日周活動について明らかにしていきたい。

謝 辞

以下の方々には調査地点の選定や調査の一部に参加して頂いた：斎藤芳雄氏、佐々木敦氏、佐々木彩愛氏、佐々木惺也氏、島野紗帆氏、島野知恵子氏、武田冬馬氏、武田正人氏、田原真喜子氏、夏川遼生氏、藤田剛氏、水上重人氏。観察の森のレンジャーの掛下尚一郎氏、尾崎理恵氏、大久保香苗氏には、写真同定、日本自然保護協会へのデータ提出における確認作業や過去の記録の検索等をして頂いた。日本自然保護協会内モニ 1000 里地調査事務局には、カメラの不具合等で相談に乗って頂いた。データの解析にあたっては、石濱史子氏、藤田卓氏、藤田剛氏にご教示いただいた。以上の皆様に厚く御礼申し上げます。また、写真同定に参加して頂いた多くの来園者にも謝意を表す。

要 約

横浜自然観察の森で実施しているモニタリングサイト 1000 里地調査の「中・大型哺乳類調査」の、2008 年から 2017 年までに取得した自動撮影カメラによるデータを用いて、各動物の撮影個体数の 10 年間の経年変化、および日周活動について解析した。

1 哺乳類は、在来種は 3 種 (多い順に、タヌキ、ニホンノウサギ、ニホンイタチ) と 1 属ネズミ類 (アカネズミかヒメネズミ)、外来種は 3 種 (台湾

リス、アライグマ、ハクビシン)、その他 2 種 (ネコ、イヌ)、鳥類の在来種はカラス類と、少数ずつ撮影された 13 種、外来鳥類は 2 種 (コジュケイ、ガビチョウ) が撮影された。

- 2 10 年間で減少傾向を示したのはニホンノウサギ (減少率約 30%)、台湾リス (約 20%)、ハクビシン (約 10%)、アライグマ (捕獲開始前は約 10%、開始後は約 20%)、増加傾向を示したのはタヌキ (増加率約 20%)、ネズミ類 (約 15%)、ネコ (約 15%)、ガビチョウ (約 70%) であった。
- 3 増減の傾向が全国と同じ種は、減少傾向にあるニホンノウサギ、増加傾向にあるタヌキとガビチョウであり、コジュケイはどちらも経年変化は検出されず、ハクビシンとアライグマは、全国では増加しているが、観察の森では減少していた。
- 4 日周活動は、タヌキ、ネズミ類、ハクビシン、アライグマが夜行性 (夜間撮影の割合 90% 以上)、台湾リス、コジュケイ、ガビチョウが昼行性 (日中撮影の割合約 100%) を示し、ニホンノウサギとネコは昼間も夜間も活動している (夜間撮影の割合約 50%) ことが示された。

引用文献

- 遠藤 拓・北村俊平, 2014. 自動撮影カメラによる石川県林業試験場内の中・大型哺乳類相の調査. 石川県立自然史資料館研究報告 4: 23-36.
- 藤井太一・川本宏和・白子智康・上野 薫・南 基泰, 2016. 愛知県知多市臨海工業地帯企業緑地におけるカメラトラップ法による哺乳類調査. 日緑工誌 42(2): 320-329.
- 藤田 剛・掛下尚一郎・藤田 薫・古南幸弘, 2017. 30 年にわたる鳥の相対的な個体数変化傾向から横浜自然観察の森の保全機能を推定する. STRIX33: 13-33.
- 広谷浩子, 2006. 哺乳類. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006. 225-232, 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- Ikeda, T., K. Uchida, Y. Matsuura, H. Takahashi, T. Yoshida, K. Kaji and I. Koizumi, 2016. Seasonal and diel activity patterns of eight sympatric mammals in northern Japan revealed by an intensive camera-trap survey. PLoS ONE 11(10): e0163602.
- 城ヶ原貴通・小倉 剛・佐々木健志・嵩原健二・川島由次, 2003. 沖縄島北部やんばる地域の林道と集落におけるネコ (*Felis catus*) の食性および在来種への影響. 哺乳類科学 43: 29-37.
- 掛下尚一郎, 2013. 横浜自然観察の森の鳥 1986 - 2013. 横浜自然観察の森調査報告 19: 127-130.
- 掛下尚一郎・古南幸弘・横浜市環境創造局公園緑地動物園課・同みどりアップ推進課・横浜自然観察の森友の会等の有志ボランティア, 2015. アライグマ (特定外来生物) の防除 (2014 年度). 2014 年度横浜自然観察の森調査報告 20: 70-74.
- 掛下尚一郎・古南幸弘・横浜市環境創造局公園緑地動物園課・

同みどりアップ推進課・横浜自然観察の森友の会等の有志ボランティア, 2016. アライグマ(特定外来生物)の防除(2015年度). 2015年度横浜自然観察の森調査報告 21: 63-66.

掛下尚一郎・古南幸弘・横浜市環境創造局公園緑地部動物園課・同みどりアップ推進課・横浜自然観察の森友の会等の有志ボランティア, 2017. アライグマ(特定外来生物)の防除(2016年度). 2016年度横浜自然観察の森調査報告 22: 64-67.

掛下尚一郎・古南幸弘・横浜市環境創造局公園緑地部動物園課・同みどりアップ推進課・横浜自然観察の森友の会等の有志ボランティア, 2018. アライグマ(特定外来生物)の防除(2017年度). 2017年度横浜自然観察の森調査報告 23: 87-89.

神奈川県環境農政局緑政部自然環境保全課, 2016. 神奈川県アライグマ防除実施計画について, 第3次計画(参考資料). <http://www.pref.kanagawa.jp/uploaded/attachment/819558.pdf>. (2019年10月5日確認)

環境省自然環境局生物多様性センター, 2008. モニタリングサイト1000里地調査マニュアル 哺乳類 ver.3.0. [https://www.biodic.go.jp/moni1000/manual/4Mammal_Manual\(ver3.0\).pdf](https://www.biodic.go.jp/moni1000/manual/4Mammal_Manual(ver3.0).pdf). (2019年10月5日確認)

環境省自然環境局生物多様性センター, 2019. 平成30年度モニタリングサイト1000里地調査報告書生物多様性指標レポート 2018. https://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/pdf/h30_satoyama.pdf. (2019年10月5日確認)

気象庁, 2019. 過去の気象データ検索. <https://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html>. (2019年10月5日確認)

国立天文台, 2019. 各地のこよみ. <https://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/dni/>. (2019年10月5日確認)

古南幸弘, 2017. 自然の概要. 2017年度横浜自然観察の森調査報告 23: 1-3.

奴賀俊光, 2018. タイワンリス個体数変化調査(2017年度). 2017年度横浜自然観察の森調査報告 23: 85-86.

R Core Team, 2019. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>. (2019年10月5日確認)

鈴木真理子・大海昌平, 2017. 奄美大島における自動撮影カメラによるアマミノクロウサギの離乳期幼獣個体へのイエネコ捕獲の事例. 哺乳類科学 57(2): 241-247.

高橋聖生・東出大志・藤田昌弘・米田政明, 2012. 岩手県北上高地における自動撮影によるニホンジカ(Cervus nippon)の日周活動性の推定. 哺乳類科学 52(2): 193-197.

横浜市環境創造局みどりアップ推進課, 2013. 横浜自然観察の森保全管理計画書.

横浜市環境創造局公園緑地部動物園課, 2014. アライグマ(特定外来生物)の防除. 2013年度横浜自然観察の森調査報告 19: 71.

横浜自然観察の森, 1997. 横浜自然観察の森の哺乳類. 横浜自然観察の森調査報告 3: 97.

横浜自然観察の森, 自然情報. 横浜自然観察の森, 横浜.

米田政明, 2008. ニホンノウサギ. 阿部永(監). 日本の哺乳類 改訂2版: 151, 東海大学出版会, 秦野

Yokohama Nature Sanctuary as part of a medium and large-sized mammal survey of the “Monitoring Sites 1000 Satoyama” project. The changes in the animals and diel activities over 10 years were analyzed.

- 1 There were 3 species of native animals (Raccoon Dog, Japanese Hare, Japanese Weasel) and 1 genus of mice (Large Japanese Field Mouse or Small Japanese Field Mouse), 3 introduced species (Formosan Squirrel, Raccoon, Masked Civet) and 2 other species (cat, dog) that were photographed. Also 16 species of birds photographed including 2 species of introduced birds (Chinese Bamboo Partridge, Chinese Hwamei).
- 2 Declining trends were seen in Japanese Hare (about 30% decrease), Formosan Squirrel (about 20% decrease), Masked Civet (about 10% decrease), Raccoon (about 10% before capture, about 20% after capture). Increasing trends were seen in Raccoon Dogs (about 20% increase), mice (about 15%), cats (about 15%) and Chinese Hwamei (about 70%)
- 3 Species with the same trend of increase/decrease as the entire country were the decline of Japanese Hare and an increase in Raccoon Dog and Chinese Hwamei. Masked Civet and Raccoon showed an increase nationwide but a decrease at the Yokohama Nature Sanctuary.
- 4 Diel activity show that Raccoon Dogs, mice, Masked Civet and Raccoon are nocturnal with over 90% of photographs being at night. And diel activities show that Formosan Squirrel, Chinese bamboo partridge and Chinese Hwamei were photographed about 100% during the day. Japanese hare and stray/feral cats were active both day and night (the ratio of night time photography was about 50%).

SUMMARY

A camera-trap survey with an automatic infrared-sensor camera was conducted from 2008 to 2017 in