

## 第7回（2016年度）調査のご報告

### 市街地の生物多様性に「お庭」が果たしている 大切な役割が、少しずつですが解明されてきました。

「NPO 法人生態教育センター」では、2010年度から他のNPOや環境省・企業などと協働して、皆様のお宅のお庭にはどのような生きものがあるのかを調べる「お庭の生きもの調査」を実施しております。2016年度に実施した「第7回調査」は、以下のような結果となりました。

#### ●第7回お庭の生きもの調査 概要

- ▽主催 : 特定非営利活動法人 生態教育センター
- ▽後援 : 環境省 生物多様性センター
- ▽協力 : 東京都市大学 環境学部生物多様性研究室  
同 メディア情報学部情報システム学科
- ▽調査目的 : 個人宅の庭を訪れる生きものを定点で観察し、そのデータを収集することで、生物多様性の現状把握と保全・回復のための施策立案の基礎データとして活用すること。
- ▽調査期間 : 平成28年（2016年）5月1日～8月31日
- ▽調査参加庭数 : 300庭（調査参加者数：1,264名）
- ▽調査報告件数 : のべ 2,833件
- ▽参加者居住地 : 北海道石狩市から、沖縄県豊見城市までの全47都道府県
- ▽参加者年齢層 : 未就学児童を含む家族から、80歳代の方まで

2016年度調査で確認された生きものは、**465種**（昆虫類：376種、鳥類：18種、両生類：6種、は虫類：7種、ほ乳類：4種、その他：54種）になり、2010年度からの総数では、**1,066種**にのぼります。東京都市大学のご協力によるデータ解析では、農地が隣接していると全体の種数が増え、庭の緑が多く、近くに雑木林があると鳥類の種数が増加する……など、周辺の生息地から拡散しようとする生きものにとって、点在して隙間を埋める生息地として、市街地の生物多様性における「お庭」の大切さが、少しずつですが浮き彫りになってきました。

**ご協力ありがとうございました。**



# はじめての生きもの調査

## ●調査概要

▽指定した 20 種の生きものを庭で見かけたら、シートに○を付けるだけの、初心者の方でも簡単にできる生きもの調査。

▽調査参加庭数 : 209 庭      ▽調査報告件数 : のべ 347 件

## ●お庭で見られた生きものランキング (対象 20 種)

| 順位   | 種        | 見られた庭数 | 報告のべ件数 | %      | 2015年度調査でのランキング | 2014年度調査でのランキング | 2013年度調査でのランキング | 2012年度調査でのランキング | 2011年度調査でのランキング | 2010年度調査でのランキング |
|------|----------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 第1位  | アリの仲間    | 194 庭  | のべ317件 | 92.82% | アリの仲間 91.38%    | クモの巣 94.29%     | アリの仲間 95.66%    | アリの仲間 100.00%   | アリの仲間 96.88%    | アリの仲間 93.35%    |
| 第2位  | クモの巣     | 187 庭  | のべ303件 | 89.47% | クモの巣 87.36%     | クモの巣 90.48%     | クモの巣 92.22%     | クモの巣 100.00%    | クモの巣 96.88%     | クモの巣 91.14%     |
| 第3位  | スズメ      | 166 庭  | のべ289件 | 79.43% | スズメ 78.74%      | アリの仲間 87.62%    | スズメ 90.00%      | スズメ 88.57%      | スズメ 95.31%      | スズメ 90.03%      |
| 第4位  | アブラゼミ    | 130 庭  | のべ158件 | 62.20% | モンシロチョウ 63.22%  | モンシロチョウ 75.24%  | モンシロチョウ 88.89%  | モンシロチョウ 75.71%  | モンシロチョウ 82.81%  | モンシロチョウ 72.30%  |
| 第5位  | モンシロチョウ  | 127 庭  | のべ211件 | 60.77% | トンボの仲間 56.90%   | ヒヨドリ 60.00%     | アリの仲間 73.33%    | アリの仲間 75.71%    | アリの仲間 65.62%    | アリの仲間 60.11%    |
| 第6位  | ミンミンゼミ   | 118 庭  | のべ134件 | 56.46% | アブラゼミ 56.90%    | トンボの仲間 52.38%   | トンボの仲間 65.56%   | トンボの仲間 70.00%   | アオスジアゲハ 60.94%  | トンボの仲間 55.40%   |
| 第7位  | トンボの仲間   | 112 庭  | のべ171件 | 53.59% | アブラゼミ 52.30%    | アリの仲間 46.67%    | ヒヨドリ 64.44%     | アブラゼミ 65.71%    | トンボの仲間 60.94%   | アブラゼミ 48.20%    |
| 第8位  | バッタの仲間   | 108 庭  | のべ160件 | 51.67% | ミンミンゼミ 48.28%   | ベニジミ 45.71%     | アリの仲間 61.11%    | アオスジアゲハ 60.00%  | ヒヨドリ 58.59%     | アリの仲間 47.92%    |
| 第9位  | アオスジアゲハ  | 95 庭   | のべ111件 | 45.45% | アオスジアゲハ 44.25%  | アリの仲間 44.76%    | アリの仲間 54.44%    | アオスジアゲハ 51.43%  | ベニジミ 58.59%     | アオスジアゲハ 46.26%  |
| 第10位 | カマキリの仲間  | 84 庭   | のべ123件 | 40.19% | アオスジアゲハ 40.23%  | カマキリの仲間 41.90%  | アブラゼミ 53.33%    | ベニジミ 51.43%     | カタツムリの仲間 55.47% | ベニジミ 45.98%     |
| 第11位 | ベニジミ     | 76 庭   | のべ114件 | 36.36% | ヒヨドリ 37.93%     | アオスジアゲハ 41.90%  | アオスジアゲハ 50.00%  | ヒヨドリ 50.00%     | アブラゼミ 52.34%    | カタツムリの仲間 42.38% |
| 第12位 | ヒヨドリ     | 66 庭   | のべ121件 | 31.58% | ベニジミ 35.63%     | カタツムリの仲間 40.95% | アオスジアゲハ 47.78%  | カタツムリの仲間 48.57% | アオスジアゲハ 50.00%  | アブラゼミ 41.55%    |
| 第13位 | カエルの仲間   | 57 庭   | のべ110件 | 27.27% | アオスジアゲハ 35.06%  | ツバメ 36.19%      | カタツムリの仲間 47.78% | アオスジアゲハ 47.14%  | カタツムリの仲間 49.22% | ヒヨドリ 41.27%     |
| 第14位 | クマゼミ     | 56 庭   | のべ 72件 | 26.79% | カタツムリの仲間 26.44% | アブラゼミ 35.24%    | ベニジミ 45.56%     | アオスジアゲハ 42.86%  | アオスジアゲハ 42.97%  | ツバメ 40.17%      |
| 第15位 | コオロギの仲間  | 55 庭   | のべ 73件 | 26.32% | ツバメ 25.86%      | シジュウカラ 35.24%   | ツバメ 44.44%      | ミンミンゼミ 41.43%   | ツバメ 41.40%      | コオロギの仲間 37.12%  |
| 第16位 | ツバメ      | 50 庭   | のべ 93件 | 23.92% | シジュウカラ 25.29%   | コオロギの仲間 27.62%  | シジュウカラ 41.11%   | クマゼミ 37.14%     | シジュウカラ 35.16%   | シジュウカラ 32.13%   |
| 第17位 | カタツムリの仲間 | 50 庭   | のべ100件 | 23.92% | カエルの仲間 23.56%   | ハチの巣 25.71%     | ハチの巣 37.78%     | ツバメ 37.14%      | ハチの巣 33.59%     | ハチの巣 30.19%     |
| 第18位 | ハチの巣     | 45 庭   | のべ 60件 | 21.53% | メジロ 21.26%      | メジロ 25.71%      | ミンミンゼミ 31.11%   | シジュウカラ 35.71%   | ミンミンゼミ 33.59%   | ミンミンゼミ 25.48%   |
| 第19位 | シジュウカラ   | 41 庭   | のべ 71件 | 19.62% | クマゼミ 20.11%     | ミンミンゼミ 25.71%   | ハチの巣 27.78%     | ハチの巣 34.29%     | メジロ 26.56%      | メジロ 22.71%      |
| 第20位 | メジロ      | 29 庭   | のべ 41件 | 13.88% | ハチの巣 18.39%     | クマゼミ 17.14%     | メジロ 26.67%      | メジロ 27.14%      | クマゼミ 25.00%     | クマゼミ 19.67%     |

# お庭にやってくる野鳥の調査



## ●調査概要

▽指定した 16 種を中心に、庭で見かけた野鳥の種類と数を記録する調査。

▽調査参加庭数 : 42 庭      ▽調査報告件数 : のべ 120 件

## ●お庭で見られた野鳥ランキング (対象 16 種)

| 順位   | 種       | 見られた庭数 | 報告のべ件数  | %      | 2015年度調査でのランキング | 2014年度調査でのランキング | 2013年度調査でのランキング | 2012年度調査でのランキング | 2011年度調査でのランキング | 2010年度調査でのランキング |
|------|---------|--------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 第1位  | スズメ     | 36 庭   | のべ 103件 | 85.71% | スズメ 86.96%      | スズメ 84.78%      | スズメ 79.59%      | スズメ 91.49%      | スズメ 96.15%      | スズメ 91.10%      |
| 第2位  | ヒヨドリ    | 29 庭   | のべ 61件  | 69.05% | ヒヨドリ 69.57%     | ヒヨドリ 63.04%     | ヒヨドリ 63.26%     | キジバト 59.57%     | ヒヨドリ 65.38%     | ヒヨドリ 60.96%     |
| 第3位  | キジバト    | 25 庭   | のべ 55件  | 59.52% | キジバト 52.17%     | キジバト 60.87%     | シジュウカラ 57.14%   | ヒヨドリ 51.06%     | キジバト 64.10%     | キジバト 50.68%     |
| 第4位  | シジュウカラ  | 20 庭   | のべ 43件  | 47.62% | シジュウカラ 47.83%   | シジュウカラ 54.35%   | キジバト 53.06%     | シジュウカラ 46.81%   | ツバメ 36.99%      | シジュウカラ 48.63%   |
| 第4位  | ツバメ     | 20 庭   | のべ 42件  | 47.62% | ムクドリ 45.65%     | ムクドリ 47.83%     | ツバメ 51.02%      | ハジフトガラス 40.43%  | ハジフトガラス 46.15%  | ツバメ 36.99%      |
| 第6位  | ムクドリ    | 18 庭   | のべ 40件  | 42.86% | ツバメ 43.48%      | ツバメ 41.30%      | ムクドリ 36.73%     | ツバメ 34.04%      | シジュウカラ 46.15%   | ムクドリ 32.19%     |
| 第7位  | ハシボソガラス | 17 庭   | のべ 39件  | 40.48% | ハシボソガラス 34.78%  | メジロ 39.13%      | メジロ 32.65%      | ムクドリ 29.79%     | ムクドリ 47.44%     | メジロ 29.45%      |
| 第8位  | ハジフトガラス | 15 庭   | のべ 27件  | 35.71% | メジロ 34.78%      | ハジフトガラス 34.78%  | ハシボソガラス 30.61%  | メジロ 25.53%      | メジロ 29.49%      | ハジフトガラス 26.03%  |
| 第9位  | メジロ     | 14 庭   | のべ 22件  | 33.33% | ハジフトガラス 28.26%  | ハシボソガラス 30.43%  | ハクセキレイ 28.57%   | ハシボソガラス 25.53%  | ハシボソガラス 19.23%  | ハクセキレイ 18.49%   |
| 第10位 | ハクセキレイ  | 9 庭    | のべ 15件  | 21.43% | ハクセキレイ 17.39%   | ハクセキレイ 17.39%   | ハジフトガラス 18.36%  | オナガ 12.77%      | ハクセキレイ 19.23%   | ハシボソガラス 17.12%  |
| 第11位 | カワラヒワ   | 7 庭    | のべ 14件  | 16.67% | カワラヒワ 17.39%    | オナガ 15.22%      | オナガ 18.36%      | ハクセキレイ 10.64%   | オナガ 19.23%      | オナガ 10.96%      |
| 第12位 | オナガ     | 6 庭    | のべ 13件  | 14.29% | オナガ 10.87%      | モズ 13.04%       | カワラヒワ 14.28%    | コガラ 10.64%      | コガラ 8.97%       | コガラ 10.96%      |
| 第12位 | コガラ     | 6 庭    | のべ 8件   | 14.29% | コガラ 8.70%       | コガラ 10.87%      | コガラ 12.24%      | カワラヒワ 6.38%     | カワラヒワ 7.69%     | カワラヒワ 8.90%     |
| 第14位 | ヤマガラ    | 3 庭    | のべ 3件   | 7.14%  | ヤマガラ 6.52%      | カワラヒワ 8.70%     | ヤマガラ 10.20%     | ヤマガラ 4.25%      | モズ 7.69%        | モズ 4.79%        |
| 第15位 | モズ      | 1 庭    | のべ 1件   | 2.38%  | モズ 2.17%        | ヤマガラ 4.35%      | モズ 4.08%        | モズ 4.25%        | ヤマガラ 2.56%      | ヤマガラ 4.79%      |
| 第16位 | アオバズク   | 0 庭    | のべ 0件   | 0.00%  | アオバズク 2.17%     | アオバズク 0.00%     | アオバズク 0.00%     | アオバズク 0.00%     | アオバズク 1.28%     | アオバズク 0.68%     |

## ●こんな鳥たちもお庭に！ ～ その他 見られた鳥 ～

イソヒヨドリ ウグイス エナガ ガビチョウ カワラバト キビタキ コガラ カッコウ  
 ジョウビタキ セグロセキレイ ホトトギス ヒメアマツバメ フクロウ ホオジロ トビ …等



## ●調査概要

▽お庭で見かけたあらゆる生きものについて、種類と数を記録する調査。

▽調査参加庭数

： 49 庭

▽調査報告件数

： のべ 2,480 件

## ●お庭で見られた生きものの種類

| 種別  | 目撃された種数 | 報告のべ件数    | 2010～2016年度調査と合わせた総計 |
|-----|---------|-----------|----------------------|
| 昆虫  | 376種    | のべ 1,958件 | 872種 (+113種)         |
| 鳥類  | 18種     | のべ 222件   | 54種 (+0種)            |
| 両生類 | 6種      | のべ 45件    | 12種 (+0種)            |
| は虫類 | 7種      | のべ 109件   | 15種 (+1種)            |
| ほ乳類 | 4種      | のべ 11件    | 9種 (+1種)             |
| その他 | 54種     | のべ 135件   | 104種 (+20種)          |
| 計   | 465種    | のべ 2,480件 | 1,066種 (+135種)       |

## ●こんな生きものたちもお庭で見られました！

お庭の環境ではなかなか見られないと思われていた生きものや、そもそも出会うことが難しい生きものなどを発見した参加者の方もいました。



キイトンボ

| 種                   | 見られた庭数 | 見られた都道府県 |
|---------------------|--------|----------|
| アサマイチモンジ(タテハチョウの仲間) | 1庭     | 愛知県      |
| キイトンボ               | 1庭     | 三重県      |
| ゴマダラカミキリ            | 4庭     | 岡山県他     |
| ササキリ(キリギリスの仲間)      | 1庭     | 三重県      |
| シオヤトンボ              | 1庭     | 愛知県      |
| ジャコウアゲハ             | 3庭     | 神奈川県他    |
| ノシトンボ               | 1庭     | 群馬県      |
| ヒメウラナミシジミ           | 1庭     | 福島県      |
| サワガニ                | 1庭     | 栃木県      |

## ●お庭を利用する生きものは 1,066 種も確認されました。

2010 年度から 7 年間、多くのお庭で「お庭の生きもの目録」調査が行われ、昆虫類を始めとして、2016 年度は 465 種類、これまでと合わせ 1,066 種類の生きものが確認されました。「どのような生きものたちがお庭を利用するのか」は、これまで正確には分かっていませんでしたが、この調査の蓄積は、その答えに迫る大事な鍵となるはずです。



ゴマダラカミキリ



ジャコウアゲハ



ノシメトンボ



サワガニ



## ● 調査概要

▽各調査のフィールドとなる、あなた家の「お庭」のプロフィールを把握します。  
 ▽今後の継続的な調査と経年変化の把握によって、ゆくゆくはこれらの調査データを基礎として、「どんなタイプの庭が、どんな生きものにとって重要な役割を果たしているか?」「どんな庭と周辺地域の組み合わせが、より多くの生きものに利用されるのか?」「生物多様性保全に貢献するためには、どのような庭づくりが必要か?」などを考えていきたいと思えます。

▽調査参加庭数：515庭

## ● 「お庭の履歴書」から、「お庭の生きもの目録」を読み解くと……

### 1. 昆虫報告データ数ランキング

2010年～2016年にかけてご報告いただいた昆虫データを、種類ごとに累積したところ、表に示したような結果が得られました。

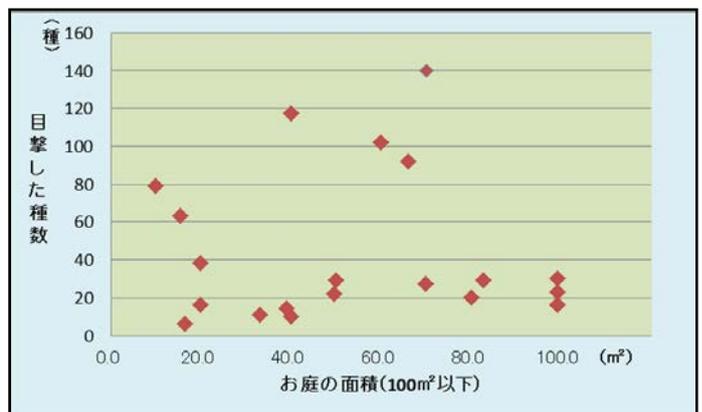
興味深いのは、幼虫で越冬するため、冬期の気温上昇が分布拡大に影響していると考えられているツマグロヒョウモンは、40年前は三重県が北限とされていましたが、関東地区でも多数が記録され、東北地区でも1例が報告されるなど、今後の北上する様子が、庭のデータからも確認できそうです。

市街地では減少傾向にあるベニシジミとショウリョウバッタは、100例以上が報告され、「お庭」の内部環境と共に、隣接する環境や100～200m程度の周辺環境との関係性が推測され、今後の解析によって、庭の植生改良の方法(スイバやエノコログサの生える草本地を創る等)や、周辺環境の保全方法に生かせるものと思われます。

|     |           |       |
|-----|-----------|-------|
| 1位  | モンシロチョウ   | 460 件 |
| 2位  | アゲハ       | 424 件 |
| 3位  | クロアゲハ     | 257 件 |
| 4位  | アオスジアゲハ   | 245 件 |
| 5位  | アブラゼミ     | 221 件 |
| 6位  | キアゲハ      | 188 件 |
| 7位  | シオカラトンボ   | 186 件 |
| 8位  | ツマグロヒョウモン | 179 件 |
| 9位  | ヤマトシジミ    | 168 件 |
| 10位 | キムネクマバチ   | 148 件 |
| 11位 | ベニシジミ     | 129 件 |
| 12位 | ショウリョウバッタ | 106 件 |
| 13位 | ミンミンゼミ    | 103 件 |
| 14位 | キタキチョウ    | 95 件  |
| 15位 | クマゼミ      | 83 件  |
| 16位 | イチモンジセセリ  | 79 件  |
| 16位 | モンキチョウ    | 79 件  |
| 18位 | オオスカシバ    | 76 件  |
| 19位 | ナミテントウ    | 75 件  |
| 20位 | オンブバッタ    | 73 件  |

### 2. 庭の面積と、昆虫類の生息種数の関係

「お庭」の面積と昆虫類の種数との関係を解析したところ、100㎡以下のお庭には、面積との相関関係が無しに、100種類以上の昆虫が生息することが確認されました。これは、まさに「マトリックスの緑」である点のようなお庭の緑が、市街地の昆虫相を支えていることの「一つの証明」であり、**市街地の生物多様性を保全するためには、お庭の環境を改善することが必要であると推測できる結果と云えます。**



# 『お庭の生きもの調査』を元にした論文発表について

## 1) 『Web 機能を用いた市民科学による個人住宅の生物調査の解析』 (『環境情報科学』44 巻 4 号 2016 年 1 月発行)

### ★「はじめての生きもの調査」データの重要性

本センターの顧問でもある小堀洋美・東京都市大学名誉教授のご協力の下、大学院生(当時)の小松直哉氏が主筆となり、2010年～2013年のデータを解析し、生息する生きものと庭の環境要因との関係性が明らかとなりました。この解析には、「はじめての生きもの調査」データが活用されており、初心者の方でも参加できる20種(グループ)の調査を継続することが、大きな成果につながっています。今後とも、調査員の皆さま全員からのデータをお待ちしております。

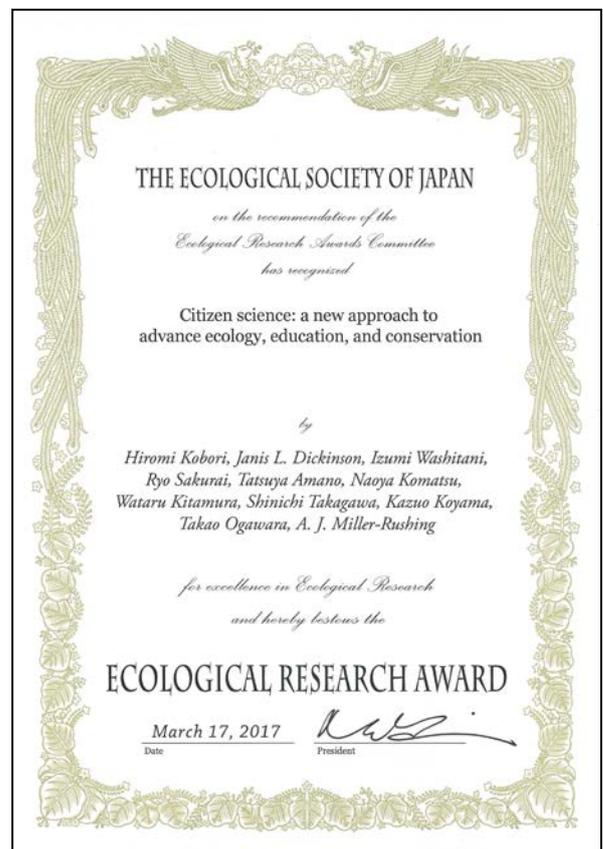
なお、本論文は、次ページ以降に掲載しています。論文調なので、少し取りつきにくいかもしれませんが、ご一読いただければ幸いです。

## 2) 『Citizen science : a new approach to advance ecology, education, and conservation』(Ecological Research, 2016. 31 : PP1-19)

日本では2012年から、小堀洋美氏を中心に「市民科学研究会」が開催され、その研究成果を基に、英文の国際誌 Ecological Research に投稿し、世界における市民科学の潮流の概要と共に、日本の事例として、上記の小松論文の一部を紹介しています。この論文は、論文の出版サイトを運営する Springer 社の「世界を変える：2015年の必読論文100」に選ばれ、論文のダウンロード数は6000件を超えて1位になるなど、世界的に注目されており、2016年度 Ecological Research 賞を受けるに至りました。これも皆さまのご参加と、データご報告の賜物と、感謝申し上げます。



論文の別刷り



表彰状

## Web 機能を用いた市民科学による個人住宅の生物調査の解析

### Analysis of Biological Survey in Individual Residence by Using Web-based Citizen Science

小松直哉\*・小堀洋美\*・北村亘\*\*・小河原孝生\*\*\*

Naoya KOMATSU, Hiromi KOBORI, Wataru KITAMURA and Takao OGAWARA

**要旨**：近年、生物多様性を維持する上で、アーバン・マトリックスの重要性が認識されているが、日本では全国規模の個人住宅を対象とし、多様な分類群の生物と庭の環境要因との関係性を明らかにした研究はほとんどない。本研究では、web 機能を活用した全国規模で行われている市民科学プロジェクト『お庭の生きもの調査』のデータを解析し、個人住宅の庭の評価を行った。その結果、種数は庭の面積の増加と正の相関を示した。ツバメやシジュウカラを含む数種では、観察される確率と特定の庭の環境要因との間に明確な関係性が認められた。web 機能を活用した市民科学から、個人住宅の庭は生物の生息空間としての役割を担っていることが明らかとなった。

**キーワード**：市民科学, 生物調査, 庭, 個人住宅, web

**Abstract**： Although urban matrix is important for maintaining biodiversity, there are few studies which assessed the relationship between animals and environmental factors of individual gardens in Japan. In this study, we analyzed the data of nationwide web-based citizen science project to survey the selected 20 common animal species or groups and also the relationship between organisms and environmental factors in and around individual gardens. As the results, number of species observed in gardens increased significantly with area of gardens. It is also revealed that probability of observation of some species, such as barn swallow and great tit, has significant relationship with some environmental factors of gardens. It is concluded that the individual garden plays important roles as a reservoir of species as well as maintaining biodiversity.

**Key Words**： citizen science, biological survey, garden, individual residence, web-based,

### はじめに

日本では 1960 年代以降、急速な人口増加ともなう都市開発によって、都市域の緑地面積が減少すると共に分断化・孤立化が進行してきた(横浜市環境創造局, 2009)。また、都市域に残存する大きな緑地はこれらの緑地を取り囲む環境(アーバン・マトリックス)の影響を受け、生物多様性が次第に消失していることが認識され始めている(小堀ほか, 2014)。

2010 年の第 10 回生物多様性締約国会議(COP10)では、都市の生物多様性を維持するうえでアーバン・マトリックスが重要であることが認識された。これは、アーバン・マトリックスが都市域内に占める比率が高く、残存緑地に影響を与えることが指摘されているためである。また、都市域の生物多様性の損失の度合いは都市に点在する緑の質と量によって左右され、特に、アーバン・マトリックスを構成している個人住宅の庭や緑道などの緑地も、生物多様性の維持にとって重要であることが指摘されている(NPO 法人生態教育センター, 2014)。例えば、

Owen(2010)は庭に生息している昆虫はイギリス全土に生息している昆虫の約 1/3 に相当すると推定した。日本でも個人住宅の生物調査を行った研究はあり、中尾と服部(1999)は三田市フラワータウンにおける戸建て住宅の庭園を 4 つの庭園のタイプにまとめ、各庭園のタイプと生育している植物との関係を明らかにした。また、早矢仕(2013)は札幌市の住宅を対象としたアンケート調査を行い、庭に飛来する鳥類種の出現率が餌やりの有無によりどう異なるかを明らかにした。NPO 法人バードリサーチでも個人住宅に飛来する鳥類の調査が行われている<sup>1)</sup>。このように、特定の分類群を対象に限定された地域の個人住宅での種の出現パターンについて調べた研究は多く存在しているが、全国規模の個人住宅における複数の分類群と庭の環境要因を対象とした研究は行われておらず、都市の生物多様性の保全について個人住宅の庭が担っている役割について考察ができないのが現状である。

生物多様性の現状と損失の原因を明らかにするためには、広域的かつ長期的なデータの収集が必要である。このようなデータの収集には研究者と行政だけの努力では不十分であり、市民の協力が不可欠である(Silvertown,

\* 東京都市大学 環境情報学専攻 環境情報学専攻

\*\*東京都市大学 環境学部 環境創生学科

\*\*\*NPO 法人生態教育センター

2009; Dickinson and Bonney, 2012)。そのため近年、市民による広域的かつ長期的なデータの収集には、市民科学と呼ばれるアプローチが極めて有効な手段であることが提言されてきた(Cooper *et al.*, 2007; Bonney *et al.*, 2009)。

市民科学とは市民がデータ収集などの研究のプロセスの一部または全てに参加することである(Silvertown, 2009; Bonney *et al.*, 2009)。近年のインターネットの発展により、web 機能を活用した市民科学のプロジェクトが欧米を中心に開発され始めている(Newman *et al.*, 2012; Conrad and Hilchey, 2011)。Web 機能を活用した市民科学は従来の市民科学と比較して、より広域かつ長期的なデータの収集を可能とした(Dickinson and Bonney, 2012)。また web 機能を活用することにより、データ収集だけでなく、データの精度の向上やデータ解析と参加者への結果の公表を可能としてきた(Bonney *et al.*, 2009)。しかし、日本では web による市民科学によって収集されたデータを解析し、その結果を公表している団体は少ない。数少ない例として、NPO 法人バードリサーチが実施しているキビタキの初認調査があり、これは地域ごとの2012年と2013年の渡来時期を比較している<sup>2)</sup>。

本研究では、全国規模で個人住宅の庭の調査を実施している市民科学プロジェクトの一つである『お庭の生きもの調査』のデータを解析することによって、個人住宅の生物の特徴と庭の環境要因との関連性を明らかにすることを目的とする。

## 1. 研究の方法

『お庭の生きもの調査』とは NPO 法人生態教育センターが実施している個人住宅の庭にやってくる生きものを調べる全国規模の市民科学プロジェクトの一つである<sup>3)</sup>。2010年からの調査参加庭数は437庭であり(2014年4月現在)、北は北海道の石狩市から南は沖縄の豊見城市までの全47都道府県から市民が参加している。参加者が観察したデータは参加者に結果を web フォームにより入力してもらい、インターネット経由で収集している。また、インターネットの利用が難しい参加者は記入用紙を郵送してもらい、収集している。プログラムは三つあり、生きもの調査の初心者向けの「はじめての生きもの調査」、上級者向けの「お庭にやってくる野鳥の調査」と「お庭の生きもの目録」であり、この調査は5~8月までの4ヶ月間の調査となっている。本研究では、種の同定が苦手な初心者でも正確なデータを収集することができ、個人住宅で観察された生物と庭の環境要因の関係を

明らかにするため、「はじめての生きもの調査」の2010~2013年の4年間のデータと、調査参加者の庭の構成要素や庭の周辺環境を調べる「お庭の履歴書」のデータを使用した。

「はじめての生きもの調査」では、あらかじめ選定された鳥類5種と昆虫11種、その他4種の合計20種の生物について(表1)、参加者に自宅の庭で観察の有無を記録してもらった調査である。4年間の調査のうち、1回でも調査を行い、選定された種が一度でも庭に現れた庭のデータを解析に用いた。なお、『日本の動物分布図集』(環境省自然環境局生物多様性センター, 2010)で生息が確認されていない地域で観測されているデータや調査年(2010~2013年)と適合しない年が入力されているデータは排除した。

「お庭の履歴書」は『お庭の生きもの調査』の参加者の庭の構成要素と庭から最も近い緑地、庭に隣接している環境などについての設問を設けている。今回の解析では、1)庭の面積、2)緑のボリューム、3)庭の構成要素(雑木林のような木立、芝生などの草地、花壇、家庭菜園、水場、小川、ベランダ・バルコニー・屋上庭園などの人工地盤)、4)誘鳥施設(巣箱、餌台、水浴び台)、5)近い緑地(河川、公園、農地、雑木林、山林)、6)隣接する環境(隣家、道路、駐車場、農地、河川)、7)庭のお手入れ頻度、8)農薬の使用の有無、の合計8項目を使用した。これらの項目は対象種が庭に現れたかどうかを説明する要因として用いられ、庭の面積のみを連続変数として扱い、他の項目はカテゴリカル変数として扱った。緑のボリュームの項目では、「ほとんどない」、「少ない」、「多くも少なくもない」、「多い」、「生い茂っている」の5項目の選択式とした。庭の構成要素や誘鳥施設、一番近い緑地、隣接する環境、農薬使用の有無については、それぞれの要素が有るか無いかを説明変数に用いた。庭のお手入れ頻度の項目では、「半年に1回」、「3カ月に1回」、「月1回」、「月2回」、「週1回」、「週3回」、「毎日」の7通りからの選択式とした。また、農薬使用の有無についての設問では、使用している(0)または使用していない(1)を解析に用いた。なお、庭の面積が800㎡以上の個人住宅は5件しかなかったため(平均146.8±150.4㎡)、はずれ値として800㎡以上の庭のデータは排除した。また、緑のボリュームの項目では、「ほとんどない」のデータが1件しかなかったため「ほとんどない」を含む庭のデータ

表1 「はじめての生きもの調査」対象種

| 分類  | 対象種   |
|-----|---|
| 鳥類  | スズメ、ヒヨドリ、メジロ、シジュウカラ、ツバメ   |
| 昆虫  | ベニジミ、モンシロチョウ、アオスジアゲハ、ミンミンゼミ、アブラゼミ、クマゼミ<br>トンボの仲間、アリの仲間、コオロギの仲間、バッタの仲間、カマキリの仲間 |
| その他 | カエルの仲間、カタツムリの仲間、クモの巣、ハチの巣   |

は排除した。さらに、庭の構成要素として小川が含まれる庭が1件だったため、この項目は解析には含めなかった。

クマゼミやアオスジアゲハなどの特定の種は全国に分布しておらず、庭の所在地による影響を考慮する必要がある。そこで、庭の所在地による影響を考慮するために、東日本と西日本に分けて観察数を比較した。北海道、東北、関東、中部を含めた地域を東日本とし、それ以外の近畿、中国、四国、九州、沖縄を西日本とした。

本研究では、庭の構成要素が1) 出現種数に与える影響と、2) 各種の出現に与える影響の、2通りに分けて解析を行った。庭の環境要因が種数に与える影響に関しては全20種での解析に加え、鳥類、昆虫、その他の3つの区分に分けた解析も行った。種数を目的変数とし、「お庭の履歴書」で明らかとなった、庭の環境要因の8項目を説明変数として、種数が環境とどのような関係があるのか一般線形モデルを用いて解析した。この解析については東日本と西日本に分けたものも行った。環境が各種の出現に与える影響については、各種の出現(出現した: 1, 出現しない: 0)を目的変数とし、庭の環境要因の8項目を説明変数とした一般化線形モデル(誤差構造: 二項分布)に当てはめて解析を行った。過分散が生じたモデル(表1の\*)に関しては、擬似二項分布を用いた。全ての解析はR(ver. 3.0.2, R Developing Core Team 2013)を用いて行った。

## 2. 結果

2010~2013年の「はじめての生きもの調査」に参加した個人住宅は298件であった。全家庭における各種の観察数では、最も多く観察された種はアリの仲間が286件であった。次いで、クモの巣が282件、スズメが279件、モンシロチョウが244件、バッタの仲間が216件であった。一方、最も観察数が少なかった種は、ミンミンゼミの51件であった。

東日本と西日本で調査に参加した個人住宅は、東日本で186件、西日本で104件、都道府県がわからない個人住宅が8件であった。東日本と西日本に位置している個人住宅における観察数においても、アリの仲間、クモの巣、スズメ、モンシロチョウ、バッタの仲間の順で観察数が多かった。東日本では、アリの仲間が182件(98%)、クモの巣が178件(96%)、スズメが177件(95%)、モンシロチョウが158件(85%)、バッタの仲間が133件(72%)であった。一方、西日本では、アリの仲間が97件(93%)、クモの巣が97件(93%)、スズメが96件(92%)、モンシロチョウが80件(77%)、バッタの仲間が76件(73%)で

表2 分類群別の全国の庭の環境要因との関係

| 分類  | 説明変数 <sup>注</sup>   |
|-----|---|
| 全種  | お庭の面積(+)**、誘鳥施設(餌台+)*                                       |
| 鳥類  | お庭の面積(+)**、お庭の構成要素(人工地盤+)*、誘鳥施設(餌台+)*、一番近い緑地(農地-)*、(雑木林+)** |
| 昆虫  | お庭の面積(+)*   |
| その他 | 隣接する環境(農地+)*  |

注: 有意な効果を示した説明変数を、効果の正負とともに()内に示した。\*: p<0.05, \*\*: p<0.01  
あった。

東日本と西日本で観察数に大きな差があった種はカタツムリの仲間、ツバメ、クマゼミであった。カタツムリの仲間は西日本では観察数の割合が45%であったが、東日本では60%と多かった。またツバメは、東日本では観察数の割合が40%であったが、西日本では54%と多く観察された。クマゼミも東日本より西日本の方が観察数は多く、東日本では観察割合が17%と最も少なかったが、西日本では47%と多かった。

庭で確認された種数は庭の面積が広いほど有意に増加しており、また、誘鳥施設である餌台があれば種数が増加した(表2)。鳥類の場合も、庭の面積が広いと観察される種数が増加していた。また、庭の構成要素として人工地盤(ベランダやバルコニーなど)や餌台、近くに雑木林があると鳥類の種数は有意に増加したが、近くに農地があると鳥類の種数が有意に減少することが示された。昆虫の場合、庭の面積が広いほど有意に種数が増加していた。また、その他の場合、農地が庭に隣接していると種数が有意に増加していた。

東日本と西日本に分けた場合、東日本では、庭に人工地盤が存在し、近くに雑木林があると全種数と昆虫の種数が有意に増加していた(表3)。また、鳥類の場合、緑のボリュームが多く、庭に人工地盤が存在していると有意に増加していた。その他に分類される種に関しては、庭のお手入れを3ヶ月に1回程度行っていると種数が有意に増加していた。西日本の場合も東日本と同様に全種数と昆虫の種数は同様の庭の環境要因によって種数が有意に増加していた。全種と昆虫の種数は庭の面積が広いほど有意に増加していた。鳥類の種数では、庭に雑木林のような木立や餌台が存在し、農地が隣接していると種数が有意に増加していた。しかし、農地が近くに存在していると鳥類の種数は有意に減少していた。

表3 各分類群の地域別の庭の環境要因との関係

| 分類  | 説明変数   |   |
|-----|--|---|
|     | 東日本 <sup>注</sup>   | 西日本 <sup>注</sup>  |
| 全種  | お庭の構成要素(人工地盤+)**、一番近い緑地(雑木林+)*                             | お庭の面積(+)*   |
| 鳥類  | 緑のボリューム(ほとんどない0、多くも少なくもない+、多い+、生い茂っている+)*、お庭の構成要素(人工地盤+)** | お庭の構成要素(雑木林のような木立+)*、誘鳥施設(餌台+)*、一番近い緑地(農地-)*、隣接する環境(農地+)* |
| 昆虫  | お庭の構成要素(人工地盤+)*、一番近い緑地(雑木林+)*                              | お庭の面積(+)*   |
| その他 | 庭のお手入れ頻度(半年に1回0、3ヶ月に1回+、月1回-、月2回-、週1回-、週3回+、毎日+)*          | -   |

注: 有意な効果を示した説明変数を、効果の正負とともに()内に示した。\*: p<0.05, \*\*: p<0.01

表4 鳥類と庭の環境要因との関係

| 種      | 説明変数 <sup>注</sup>  |
|--------|--|
| スズメ    | お庭の構成要素(家庭菜園-)**, 誘鳥施設(餌台+)*, (水浴び台+)*, 一番近い緑地(河川+)***, (公園+)***, (山林-)*, 隣接する環境(農地+)*, 庭のお手入れ頻度(半年に1回0, 3ヶ月に1回-, 月1回-, 月2回+, 週1回-, 週3回+, 毎日+)*, 農業しようの有無(-)** |
| ヒヨドリ   | お庭の面積(+)*, お庭の構成要素(雑木林のような木立+)*, 一番近い緑地(農地-)**   |
| メジロ    | お庭の面積(+)*, お庭の構成要素(人工地盤+)*, 一番近い緑地(河川-)*, (公園+)*   |
| シジュウカラ | 誘鳥施設(巣箱+)*, (餌台+)*, 一番近い緑地(農地-)***, (雑木林+)*, 農業使用の有無(+)*   |
| ツバメ    | 一番近い緑地(河川+)*   |

注: 有意な効果を示した説明変数を、効果の正負とともに()内に示した。\*: p<0.05, \*\*: p<0.01

鳥類各種と庭の環境要因との関係性を調べた結果、スズメは庭に餌台や水浴び台があると観察される確率が有意に上昇した(表4)。また、庭の隣に農地があり、近くに河川や公園が存在しているとスズメの観察される確率が有意に上昇していた。一方で庭に家庭菜園があり、近くに山林があると観察される確率が有意に低下していた。また、農業を使用していない庭では観察される確率が有意に低下していた。お手入れ頻度に関しては月2回程度で観察される確率が有意に上昇していた。ヒヨドリでは、庭の面積が広く、庭に雑木林のような木立があると観察される確率が有意に上昇していた。一方で、ヒヨドリが観察される確率は近くに農地がある場合、有意に低下していた。メジロの場合、庭の環境としては庭が広く、庭に人工地盤があると観察される確率が有意に上昇していた。また、周辺環境については、近くに公園があると観察される確率が有意に上昇していたが、近くに河川があると有意に低下していた。シジュウカラでは、庭に誘鳥施設である巣箱や餌台があり、近くに雑木林があると観察される確率が有意に上昇していた。また、農業を使用していない庭では、観察される確率が有意に上昇していた。しかし、近くに農地が存在していると観察される確率が有意に低下していた。ツバメの観察される確率は近くに河川があると有意に上昇していた。

次に、昆虫各種と庭の環境要因との関係を調べた結果、モンシロチョウの観察される確率は農地が庭に隣接していると有意に上昇していた(表5)。アオスジアゲハも同様

表5 昆虫と庭の環境要因との関係

| 種       | 説明変数 <sup>注</sup>   |
|---------|---|
| ベニシジミ   | -   |
| モンシロチョウ | 隣接する環境(農地+)**   |
| アオスジアゲハ | お庭の面積(+)***, 隣接する環境(農地+)*   |
| ミンミンゼミ  | -   |
| アブラゼミ   | 誘鳥施設(餌台+)*  |
| クマゼミ    | お庭の構成要素(水場-)*   |
| トンボの仲間  | お庭の面積(+)*   |
| アリの仲間†  | お庭の構成要素(雑木林のような木立-)***, (芝生などの草地-)***, (水場-)*, 誘鳥施設(巣箱-)***, (水浴び台+)***, 隣接する環境(隣家-)*, (道路-)*, (農地+)***, 庭のお手入れ頻度(半年に1回0, 3ヶ月に1回+, 月1回+, 月2回-, 週1回-, 週3回-, 毎日-)** |
| コオロギの仲間 | -   |
| バッタの仲間  | -   |
| カマキリの仲間 | -   |

注: 有意な効果を示した説明変数を、効果の正負とともに()内に示した。\*: p<0.05, \*\*: p<0.01

表6 その他と庭の環境要因との関係

| 種        | 説明変数 <sup>注</sup>  |
|----------|--|
| カエルの仲間   | お庭の構成要素(花壇+)*, 一番近い緑地(公園-)*, 隣接する環境(駐車場+)*   |
| カタツムリの仲間 | お庭の面積(+)*, お庭の構成要素(家庭菜園+)*, 誘鳥施設(水浴び台-)*, 一番近い緑地(河川+)*, (山林-)***, 隣接する環境(農地+)*, 庭のお手入れの頻度(半年に1回0, 3ヶ月に1回+, 月1回+, 月2回-, 週1回-, 週3回+, 毎日+)* |
| クモの巣†    | お庭の構成要素(人工地盤+)*  |
| ハチの巣     | -  |

注: 有意な効果を示した説明変数を、効果の正負とともに()内に示した。\*: p<0.05, \*\*: p<0.01

に農地が隣接しており、また、庭の面積が広いと観察される確率が有意に上昇していた。アブラゼミが観察される確率は庭に餌台があると有意に上昇していた。クマゼミの場合、庭に水場があると観察される確率が低下していた。トンボの仲間は庭が広いほど、観察される確率が有意に上昇していた。アリの仲間の場合、庭に水浴び台があり、近隣に農地があると観察される確率が有意に上昇しており、また、庭の手入れ頻度が少ない方が観察される確率は上昇していた。一方で、庭の環境に木立や草地、水場、巣箱があると観察される確率が有意に低下していた。また、周辺環境では家や道路が庭に隣接していると低下していた。

最後にその他の各種と庭の環境要因の関係を表6に示す。カエルの仲間の場合、庭の構成要素として花壇があり駐車場が庭に隣接していると観察される確率が有意に上昇していた。しかし、近くに公園が存在していると観察される確率が低下していた。カタツムリの仲間では、庭が広く、家庭菜園があり、農地が隣接しており、近くに河川が存在していると観察される確率が上昇していた。しかし、庭に水浴び台があったり、近くに山林が存在していたりすると観察される確率が低下していた。カタツムリの仲間に関しては、庭の手入れ頻度と有意な関係があった。クモの巣に関しては、ベランダやバルコニーなどの軒先のような人工地盤があると観察される確率が有意に上昇していた。

### 3. 考察

鳥類は比較的、庭の環境と観察される確率の関係に妥当性が認められた(表4)。例えば、シジュウカラは庭に巣箱と餌台を設置することにより誘致された可能性が推察される。シジュウカラの観察される確率は庭の近くに雑木林があることにより上昇したが、その理由として、この種は主に樹林地や立木を採食・繁殖環境として利用・繁殖することが挙げられる(沼里, 1985)。また、近くに農地があることによって、シジュウカラの観察される確率が低下した理由としては、水田や畑などの農地には、シジュウカラの食物資源が無く、採食環境としては利用しないためと考えられる。しかし、農地にシジュウカラの

食物資源があるのかは不明であり、今後は隣接している農地にどのような作物が育てられているのかなど、より細かい設問を設ける必要がある。ツバメも営巣するための巣材となる泥を採取するための河川が近くにあることが(鈴木, 1998), 庭での観察される確率に影響を与えた可能性がある。また、河川はツバメにとって重要な採食環境であるので(植田, 2006), 近くに河川が存在していることは採食環境の観点から見てもツバメの観察される確率に影響を与えたと考えられる。

昆虫類では、モンシロチョウが観察される確率は庭の周辺環境と関係することを確認できた(表 5)。これは幼虫の食草であるアブラナ科の植物が生育する農地が隣接することで、庭に現れる頻度が上昇したのではないかと推察される(森上, 2007; 主婦の友社, 2011)。しかし、モンシロチョウは類似種との誤同定の可能性があるため、より正確なデータや結果を得るためにはその可能性を排除しなければならないと考える。さらに、アリがよく観察できる庭は農地が隣接しており、庭の手入れの頻度の少ないところだと示唆された。

全体の傾向としては、庭の面積が広くなればなるほど観測できる種が多くなった(表 2)。緑地の面積が広くなることにより種数が増加することはよく知られており(一ノ瀬・加藤, 1993), 庭の面積が増えることでも種数が増えることが明らかとなった。鳥類に関しては、樹林地や立木での繁殖が確認されているヒヨドリやシジュウカラが、採食・営巣するために重要な要素である雑木林が庭や近隣に存在していることによって、庭に出現する種数が増加していることがわかった。これに加え、餌台を設置することによって種数が増加したが、これは早矢仕(2013)と同様の傾向であり、餌台の設置によって、鳥類が誘致されたことを示唆している。

東日本と西日本では種数の増加に関与する要因について、異なる傾向を示した。鳥類の場合、西日本の庭で農地が隣接していることによって種数が増加していた理由としては、農作物を食害するヒヨドリの観察数の割合が東日本よりも多かったことが要因である可能性がある。昆虫の種数の場合、西日本で面積が有意な増加を示したのはベニシジミやカマキリの仲間など草原に生息している種の観察数の割合が東日本よりも多かったのが原因ではないかと考えられる。一方、東日本で人工地盤や雑木林によって昆虫の種数が有意に増加していた理由としては、西日本より東日本のほうがアブラゼミの観察数の割合が多いことが挙げられる。

4年間の『お庭の生きもの調査』のデータ解析を行った結果、観察される確率と庭の環境の間に関係性が確認された種は比較的鳥類に多く、確認できなかった種は昆

虫やその他の種に分類される生物に多かった。これは、鳥類は全ての項目がシジュウカラやツバメなど種名を特定しているため、関係性が確認しやすかったのではないかと考えられる(表 4)。また、関係性が確認できなかった種に関しては、生態的ニッチが異なる種を「~の仲間」という項目で調査していることが要因ではないかと考えられる(表 5, 6)。そのため、ニッチなどを考慮して、調査対象を設定する必要がある。

その他に、種名を特定していたにもかかわらず庭の環境要因との関係性を見出すことができなかったセミの3種に関しては、セミが好むような大木がないため、他の種と比べて観測数が少なく、関係性が確認できなかったのではないかと考えられる。そのため、庭に大木がある個人住宅にお住まいの方に調査に協力いただけるような参加者の勧誘を行う必要がある。

個人住宅を対象とした先行研究では、植物相(中尾・服部, 1999)や鳥相(早矢仕, 2013)が明らかにされてきた。また、生物と庭の環境の関係性に関する研究では、鳥類と餌台の関係(早矢仕, 2013)や植物との関係(養父ら, 1997)が明らかにされてきた。しかし、これらは限定的な生物または地域の研究である。本研究では、『お庭の生きもの調査』の4年間のデータを解析することにより、鳥類だけでなく昆虫も含めた幅広い分類群において、全国の個人住宅の庭で観察できる種を対象とし、少なくともその一部は、庭や庭の周辺環境に依存していることが明らかとなった。この結果は、広域的なデータを取得するのに長けている市民科学という手法だからこそ得られる知見であると言えよう。

また本研究では、縮小し、孤立した小さな緑地で構成されているアーバン・マトリクスでも、その構成要素である適切な庭の環境を整えることによって、生物多様性を維持したり高めたりすることができることが示唆された。例えば、ヒヨドリの観察がされていない庭にヒヨドリの観察と正の相関があった木立を数本植栽したり、シジュウカラの観察がされていない庭にシジュウカラの観察と正の相関があった巣箱を設置したりすることによって、より鳥類の多様性を高めることができる可能性がある。

本研究では、種名が特定されていない項目などでは庭との関係性や、庭自体のポテンシャルを明らかにすることができなかった。今後、アーバン・マトリクスとしての庭の重要性を把握するためには、詳細な項目による調査を行なう必要がある。そのため、種名が特定されていない項目に関しては、全国の庭で観察しやすい種を特定し、また、具体的な調査項目の変更や、庭の属性について樹木の高さや緑の面積などより詳しい調査項目を追

加する必要があると考えられる。

## おわりに

本研究では、web 機能を用いた市民科学の手法によって得られた全国規模のデータを解析することにより、個人住宅の庭で観察できる種は、庭の環境や周辺の緑地に依存していることが明らかとなった。これは、個人住宅の庭が生物や大きな緑の少ないアーバン・マトリックスにおける生物多様性の維持において重要であることを示唆し、市民が収集したデータが生物多様性の研究に活用できることを示している。

しかし、本研究では、「緑のボリューム」など生物に大きな影響を与える可能性のある項目について関係性を見出すことができなかった。本調査の緑量の測定は専門家でも困難なため、「緑のボリューム」の選択肢は5段階評価としているが、さらに客観的な評価基準の設定が望まれる。さらに「一番近い緑地」の項目では、護岸整備された河川と自然河川の区分、農地における水田・畑と果樹園の区分、「隣接する環境」の項目においても、雑木林や山林など存在する可能性のある環境の項目を増やすなど、より精密な調査を行なう必要がある。また、web 機能の活用は全国規模でのデータ収集を可能としているが、観察頻度など、調査の方法において生じる精度の格差を、どのように考慮するかも課題である。

## 謝辞

本研究を遂行するにあたって、NPO 法人生態教育センター『お庭の生きもの調査』のデータを使用させていただいた。データの収集や一元化については、同センターの古井亮太氏に多大なご尽力をいただいた。ここに感謝の意を表す。本研究の一部はJSPS 科研費(研究代表小堀, No. 25282044)の助成を受けている。

## 補注

<sup>1)</sup>NPO 法人バードリサーチ ベランダバードウォッチー身近な野鳥調査。 <[http://www.bird-research.jp/1\\_katsudo/veranda/index.html](http://www.bird-research.jp/1_katsudo/veranda/index.html)>, 2014年.11月.28日参照

<sup>2)</sup>NPO 法人バードリサーチ キビタキ調査。 <[http://www.bird-research.jp/1\\_katsudo/kibitaki/kekka.html](http://www.bird-research.jp/1_katsudo/kibitaki/kekka.html)>, 2014年.5月.22日参照

<sup>3)</sup>NPO 法人生態教育センター お庭の生きもの調査。 <<http://www.wildlife.ne.jp/ikimono/>>, 2014年.5月.20日参照

## 引用文献

Bonney, R., C.B. Cooper, J.L. Dickinson, S. Kelling, T. Phillips, K.V. Rosenberg and J. Shirk (2009) Citizen Science: A Developing

Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy. *BioScience*, 59(11), 977~984

Conrad, C.C. and K.G. Hilchey (2011) A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environ Monit Assess*, 176, 273~291

Cooper, B.C., J.L. Dickinson, T. Phillips and R. Bonney (2007) Citizen Science as a Tool for Conservation in Residential Ecosystems. *Ecology and Society*, 12(2), 1~11.

Dickinson, L. J., and R. Bonney (2012) Citizen Science: Public Participation in Environmental Research. Cornell University Press, Ithaca and London, 279pp.

早矢仕有子 (2013) 札幌市豊平区西岡の住宅地における鳥類~庭に来る鳥のアンケート調査~, 札幌大学総合論叢, 35, 101~111.

一ノ瀬友博・加藤和弘 (1993) 都市及び農村地域における鳥類の分布と土地利用の関係について. 造園雑誌, 56(5), 349~354.

環境省自然環境局生物多様性センター (2010) 日本の動物分布図集, 環境省, 東京, 1068pp.

小堀洋美・桜井良・北村亘 (2014) 私有地の緑を活かしたコミュニティづくり. 環境情報科学, 43(1), 34~39.

森上信夫 (2007) 昆虫の食草・食樹ハンドブック, 文一総合出版, 東京, 80pp.

中尾昌弘・服部保 (1999) 三田市フラワータウンにおける戸建て住宅庭園の庭園植物の特色, ランドスケープ研究, 62(5), 617~620.

Newman, G., A. Wiggins, A. Crall, E. Graham, S. Newman and K. Crowston (2012) The future of citizen science: emerging technologies and shifting paradigms. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(6), 298~304.

NPO 法人生態教育センター (2014) 第4回お庭の生きもの調査報告書, NPO 法人生態教育センター, 東京, 8pp.

沼里和幸 (1985) 生田緑地における野鳥の生態的分布. *Strix*, 4, 13~25.

主婦の友社 (2011) 野菜まるごと大図鑑, 株式会社主婦の友社, 東京, 287pp.

Owen, J. (2010) *Wildlife of a Garden: A Thirty-year Study*. Royal Horticultural Society, London, 261pp.

Silvertown, J. (2009) A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology and Evolution*, 24(9), 467~471.

鈴木弘之 (1998) 聞き取り調査に基づく広島市八幡川河口周辺のツバメの営巣状況. *STRIX*, 16, 99~108.

植田睦之 (2006) 鳥類の食物としての飛翔性昆虫の簡便なモニタリング手法の検討. *Bird Research*, 2, 25~33.

横浜市環境創造局 (2009) 横浜緑アップ計画, 横浜市環境創造局, 神奈川, 46pp.

本論文は、「環境情報科学」44-4. PP51-56. 2016. 一般社団法人環境情報科学センター、に発表された原文を掲載しています。

●「お庭の生きもの調査」は、以下のような皆様にご協力いただきました。  
 「お庭の生きもの調査」へ参加登録していただいた方のお住まいや年齢層などのプロフィールです。ご協力ありがとうございました。

▼都道府県別登録者数

▼年齢層別登録者

|     |    |      |     |      |    |      |      |
|-----|----|------|-----|------|----|------|------|
| 北海道 | 5  | 東京都  | 262 | 滋賀県  | 28 | 香川県  | 12   |
| 青森県 | 4  | 神奈川県 | 93  | 京都府  | 30 | 愛媛県  | 7    |
| 岩手県 | 6  | 新潟県  | 11  | 大阪府  | 36 | 高知県  | 2    |
| 宮城県 | 18 | 富山県  | 3   | 兵庫県  | 57 | 福岡県  | 34   |
| 秋田県 | 1  | 石川県  | 1   | 奈良県  | 23 | 佐賀県  | 6    |
| 山形県 | 6  | 福井県  | 6   | 和歌山県 | 10 | 長崎県  | 7    |
| 福島県 | 13 | 山梨県  | 9   | 鳥取県  | 2  | 熊本県  | 11   |
| 茨城県 | 28 | 長野県  | 8   | 島根県  | 5  | 大分県  | 8    |
| 栃木県 | 23 | 岐阜県  | 36  | 岡山県  | 26 | 宮崎県  | 1    |
| 群馬県 | 12 | 静岡県  | 37  | 広島県  | 22 | 鹿児島県 | 1    |
| 埼玉県 | 56 | 愛知県  | 79  | 山口県  | 21 | 沖縄県  | 2    |
| 千葉県 | 65 | 三重県  | 33  | 徳島県  | 4  | 不明   | 94   |
|     |    |      |     |      |    | 計    | 1264 |

|      |      |
|------|------|
| ～10代 | 190  |
| 20代  | 30   |
| 30代  | 123  |
| 40代  | 177  |
| 50代  | 192  |
| 60代  | 298  |
| 70代～ | 111  |
| 不明   | 143  |
| 計    | 1264 |

●「お庭の生きもの調査」は、今後も続いていきます。  
 ご興味のある方は、ぜひ調査への参加をご検討ください。



第8回（2017年度）調査を実施します！

○第8回（2017年度）の調査からは、**調査期間を5～10月に拡大いたします。**その間に、可能ならば毎月、お忙しければ1回のみでも結構ですので、調査結果をご報告ください。調査の内容や方法に変更はなく、生きものの初心者の方も、ベテランの方も、自宅で楽しみながら生物多様性保全活動に参加することができる調査になっていますので、ご賛同いただけるようであれば、ぜひエントリーをお願いいたします。

▼第8回調査から新たに参加を希望される方は、メンバー登録をお願いいたします。

▼第1～7回調査の際にご登録済みの方は、新たな登録は不要です。

- ・調査シートをご利用の方は、例年同様、郵送・FAXでご報告ください。
- ・WEBサイトをご利用の方は、これまでと同じID・パスワードで報告専用ページにご入りいただけますので、必要事項を入力し、送信してください。
- ・以前に登録だけはされたものの、調査や報告はできなかった方でも、もちろん参加可能です。

▼「お庭の生きもの調査」専用WEBサイト：<http://www.wildlife.ne.jp/ikimono/>

■お問い合わせ、参加申込みは……

[主催]



N P O 法人  
 生態教育センター  
<http://www.wildlife.ne.jp/>

〒189-0013  
 東京都東村山市栄町 2-28-5  
 小河原ビル 3F  
 TEL:042-390-0032 FAX:042-390-1237  
 e-mail : ikimono@wildlife.ne.jp