

自然教育園の非繁殖期の鳥類： 捕獲によって明らかとなった生息環境としての特性

濱尾章二*・西海 功

国立科学博物館動物研究部

Shoji Hamao, Isao Nishiumi: Avifauna of the Institute for Nature Study in nonbreeding seasons: the characteristics of habitat revealed by capture method. Miscellaneous Reports of the Institute for Nature Study (51): 7-12, 2019.

Department of Zoology, National Museum of Nature and Science

はじめに

自然教育園の鳥類相については、過去に複数回調査が行われてきた(代表的なものとして千羽, 1978; 武藤, 2001a, b; 川内ほか, 2016)。これらの調査は、園路を歩きながら観察された鳥を記録するラインセンサス法によって行われたものである。一般に、ラインセンサス法は調査地に生息する鳥類の真の個体数を知ることができるものではないことが繰り返し指摘されている(例えば由井, 1977; Thompson, 2002; 濱尾, 2011)。これは、調査者が発見した鳥を記録していくものであるため、鳥種によって発見、記録される確率(記録率)が異なることの影響を受けるからである。鳴き声を発しない種や藪に潜むことが多い種は発見されにくいことが容易に予想される。また、天候や記録者の熟練度によっても、記録率は影響を受ける。ラインセンサスのデータは、天候や記録者の影響が無視できるものであれば、鳥種による記録率の違いを理解した上で、過去のデータや他所の調査結果と比較することができる。そのため、ラインセンサス法で調査を行なうことには一定の意味がある。しかし、この方法で記録率の低い種の生息を過小評価してしまうことには十分な注意を要する。

今回、我々は自然教育園に生息する鳥種とその個体数について、より真実に近い状況を把握することを目指した。そのため、かすみ網を用いた捕獲による調査を行なった。捕獲による調査では、観察者にとって目立つか否

かによらず、その場に生息する鳥類を確認することができる利点がある。もちろん、かすみ網は設置する高さが通常3m以下と低いので、森林の上部で生活する鳥は捕獲されにくい(濱尾, 2011)。したがって、捕獲による調査結果だけから真の鳥類群集を知ることはできないが、ラインセンサスでは得ることのできない鳥類の生息状況についての情報を得ることができる。

今回の調査は非繁殖期に行なった。繁殖期の自然教育園の鳥類相は単純である。毎年繁殖している鳥は、キジバト *Streptopelia orientalis*, コゲラ *Dendrocopos kizuki*, ハシブトガラス *Corvus macrorhynchos*, シジュウカラ *Parus minor*, メジロ *Zosterops japonicus* の5種のみである(武藤, 2001b; 濱尾, 2011)。他に繁殖期に観察されているカルガモ *Anas zonorhyncha*, カイツブリ *Tachybaptus ruficollis*, カワセミ *Alcedo atthis* は年によって繁殖試行が見られるのみである。それに比べ、非繁殖期には渡りや越冬で多くの種が訪れることがラインセンサスからも示されている(武藤, 2001b; 川内ほか, 2016)。非繁殖期には繁殖期に比べて鳥類群集が複雑なものとなっていると考えられ、その正確な理解のためにはラインセンサス以外の方法による鳥類の生息状況の解明が重要である。また、繁殖期には多くの小鳥類がさえずるように、繁殖活動が活発であるため生息する鳥類を把握しやすいが、非繁殖期には目立つ行動が少なくなるため、観察から鳥類群集を正確に把握することが難しくなる。このことから、非繁殖期には捕獲による調査が

*E-mail: hamao@kahaku.go.jp

一層大きな意味を持つものとなる。

以上のことから、本研究では、かすみ網を用いた捕獲調査によって、自然教育園における非繁殖期の鳥類の生息状況を明らかにすることを目的とした。また、都市緑地としての自然教育園が鳥類の生息にどのような役割を持っているかを考察する。

方 法

調査は国立科学博物館附属自然教育園（北緯 35 度 38 分，東経 139 度 43 分；標高 15～30m）内のサンショウウオの沢を横切る小道で行なった（図 1）。小道の周辺は、スタジイ *Castanopsis sieboldii* や各種落葉樹の高木の下にアオキ *Aucuba japonica* の低木が繁茂していた。

調査は 2016 年 10 月 13～14 日，2017 年 2 月 16～17 日，9 月 26～27 日，11 月 10～11 日，2018 年 9 月 22～23 日，12 月 14～15 日の 6 回，いずれも 2 日間にわたって行なった。1 日目は 13：00～15：00 の間にかすみ網を設置して捕獲を開始し，16：30～17：30 の間（日没 1 時間前から日没の間）に網を閉じて捕獲を終えた。夜間は捕獲を行なわなかった。2 日目は日の出前後の 5：30～6：40 に網を開いて捕獲を再開し，鳥の活動が低下する 13：00 から 14：00 に捕獲を終え，網を片付けた。かすみ網は 36mm メッシュ，長さ 12m のものを 7 枚用

い，地上からの高さ 0.4～2.6m に設置した。捕獲作業中は 10～30 分ごとに巡視を行ない，捕獲された鳥は速やかに網から外し，計測等の後，その場で放鳥した。捕獲は，環境省関東地方環境事務所長による許可証（鳥獣の捕獲等又は鳥類の卵採取等）第 1512114 号，第 1611251 号，第 1711213 号，及び天然記念物および史跡「旧白金御料地」の現状変更，28 港区教文第 336 号の許可の下に行なった。

捕獲した鳥には，環境省鳥類標識調査事業用の金属製足環を装着した。これにより，同一個体の再捕獲を確認することができた。足環を装着した個体が同日あるいは翌日に再捕獲された場合には，そのデータは解析から除外した。いずれの個体も足環番号と種，年齢，脂肪蓄積状況を記録した。年齢は，羽色，虹彩色，頭骨の含気化の状況などから，満 1 歳未満の幼鳥か満 1 歳以上の成鳥かを判定し記録した。一部の個体で年齢を判定しかねる場合は不明とした。脂肪蓄積状況は渡りの際のエネルギー蓄積や越冬期の飢餓耐性を推定するために有効である（Bednekoff *et al.*, 1994；Goymann *et al.*, 2010）。皮膚を透かして脂肪の有無を観察し，複数のマニュアルの記録方法（山階鳥類研究所鳥類標識センター，2009；Deutsche Ornithologen-Gesellschaft, 2014）を参考にして以下の 6 段階のスコアを定め，それによって記録した。0：脂肪なし，1：鎖骨間にごく少量の脂肪がある，2：鎖骨間の全面に脂肪が見られる，3：鎖骨間が脂肪で埋まり盛り上がっている，4：鎖骨間に加え腹膜にも脂肪が少し見られる，5：腹膜に多くの脂肪がある。判断が困難な中間の場合には，4.5 などと 0.5 刻みで記録した。

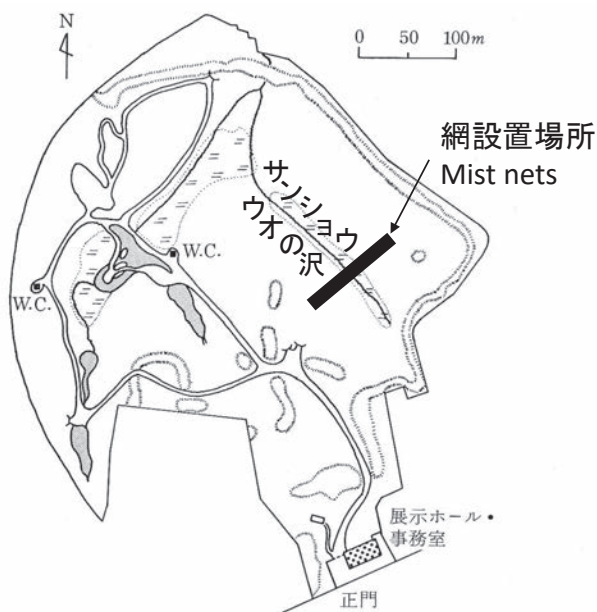


図1. 調査場所。
Fig. 1. Study site.

結 果

1. 捕獲鳥種

以下の 12 種，98 個体が捕獲された。

スズメ目 PASSERIFORMES

シジュウカラ科 PARIDAE

1. シジュウカラ *Parus minor*

留鳥。時期によらず複数回の調査で計 15 個体が捕獲された。

ヒヨドリ科 PYCNONOTIDAE

2. ヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis*

漂鳥。今回の秋から冬季の調査では，時期によらず複

数回の調査で計5個体が捕獲された。

エナガ科 AEGITHALIDAE

3. エナガ *Aegithalos caudatus*

留鳥。2017年11月11日に6個体が捕獲された。

メジロ科 ZOSTEROPIDAE

4. メジロ *Zosterops japonicus*

留鳥。時期によらず複数回の調査で計14個体が捕獲された。

ヒタキ科 MUSCICAPIDAE

5. シロハラ *Turdus pallidus*

冬鳥。11月以降、12月、2月の冬季に計13個体が捕獲された。

6. アカハラ *Turdus chrysolaus*

漂鳥。2017年11月10、11日に計3個体が捕獲された。

7. ルリビタキ *Tarsiger cyanurus*

漂鳥。2018年12月14日に1羽が捕獲された。

8. エゾビタキ *Muscicapa griseisticta*

旅鳥。2016年10月14日に1羽が捕獲された。

9. キビタキ *Ficedula narcissina*

夏鳥。9月と10月に計32個体が捕獲された。

アトリ科 FRINGILLIDAE

10. シメ *Coccothraustes coccothraustes*

冬鳥。2017年2月17日に1個体が捕獲された。

ホオジロ科 EMBERIZIDAE

11. アオジ *Emberiza spodocephala*

漂鳥。11月以降、12月、2月の冬季に計4個体が捕獲された。

12. クロジ *Emberiza variabilis*

漂鳥。2018年12月14、15日に計3個体が捕獲された。

2. 年齢別出現状況

捕獲された個体は、時期によらず成鳥よりも幼鳥が多かった(図2)。年齢不明個体を除くと、9~12月の幼鳥の割合は72~87%であり、大きな変動はなかった。

3. 渡り性と季節変化

各鳥種の渡り性によって出現状況を比較するため、(1) 関東平野で通年生息する種を留鳥、(2) 日本より北方あるいは国内の山地で繁殖し東南アジアで越冬する旅鳥や夏鳥を通過鳥、(3) 関東平野の低地に冬季訪れる漂鳥と冬鳥を越冬鳥として三者を区別した。秋季は通過鳥の割合が高く、9月は67%、10月は44%が通過鳥の個体で占められた(図3)。それに対し、越冬鳥は10月に現れ始め、12月、2月に高い割合を占めた。

通過鳥には脂肪を蓄積している個体が多かった。それに対し、留鳥や越冬鳥では脂肪を蓄積している個体はごくわずかであった(図4)。10個体以上捕獲された種についてみると、通過鳥のキビタキでは55% ($n = 31$; 捕獲された32個体中1個体で脂肪蓄積を記録せず) がスコア1以上で皮下脂肪が確認され、スコアの最大は4.5であった。それに対し留鳥のメジロでは7% ($n = 14$),

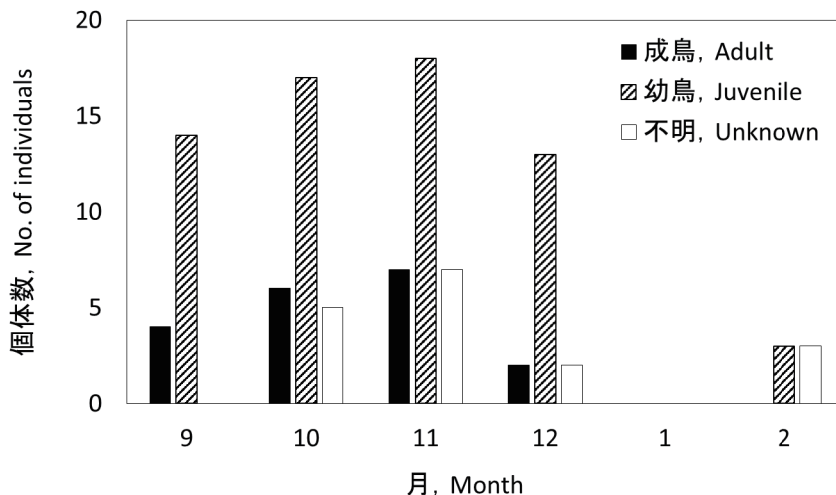


図2. 捕獲個体の年齢の月別変化。
Fig. 2. Seasonal changes in age of captured birds.

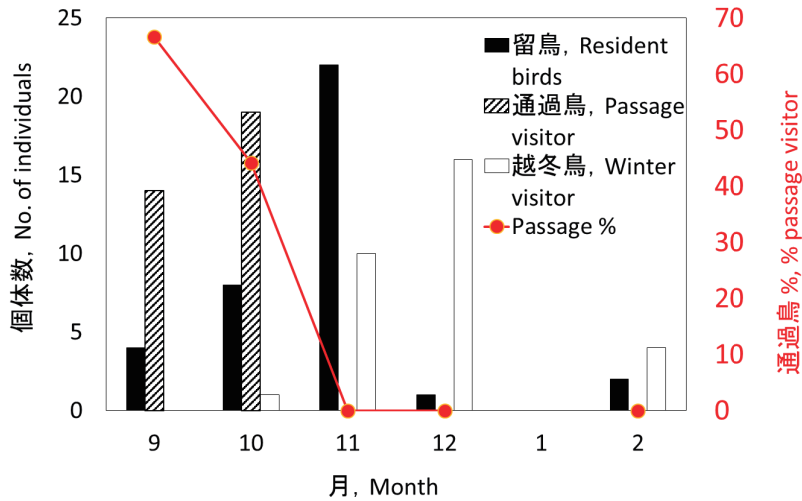


図3. 捕獲個体の渡り性の月別変化.
Fig. 3. Seasonal changes in migratory habits of captured birds.

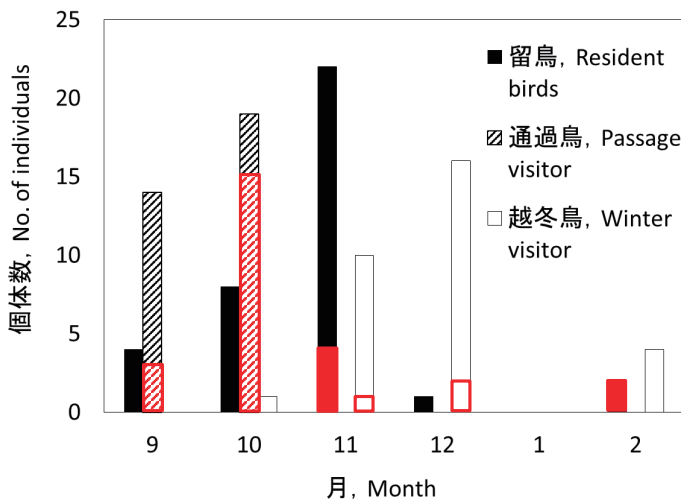


図4. 捕獲個体の脂肪蓄積の月別変化. 赤色で示したのが皮下脂肪を持っていた個体.
Fig. 4. Seasonal changes in fat reservation of captured birds. Red bars indicate individuals with visible fat deposits.

シジュウカラでは33% ($n = 15$) の個体しか脂肪を持たず、最大スコアもメジロで2、シジュウカラで1と低いものであった。また、越冬鳥のシロハラでは13個体すべてで脂肪が確認されなかった。

考 察

捕獲された12種98個体のうち、10個体以上捕獲されたのはシジュウカラ(15個体)、メジロ(14個体)、シロハラ(13個体)、キビタキ(32個体)の4種であった。このような個体数の多寡は、ラインセンサス法による調査とどのような違いがあるのであろうか。2010年代前半

の川内ほか(2016)のラインセンサスによる調査結果からそれぞれの鳥種の優占度(ある種の個体数が全記録個体数に占める割合)を月ごとに算出してみると、非繁殖期(1, 2, 9~12月)の平均はシジュウカラで12.4%、メジロで13.8%、シロハラで1.0%、キビタキで0.1%であった(いずれも $n = 17$)。シジュウカラとメジロは、捕獲でもセンサスでも多く生息することが示されていると言えるだろう。しかし、シロハラ、キビタキは、多くの個体が捕獲された一方、センサスでは記録が非常に少ないことがわかる。これは、自然教育園内で同じ日にセンサスと捕獲を行なって比較した濱尾(2011)の結果と同じ傾向であり、シロハラやキビタキはセンサスでは発見されにくく、実際の生息状況を知りえないことを示

している。シロハラは森林の下層をよく利用し（濱尾, 2011）、林縁よりも林内を好む（佐藤ほか, 2013）。また、キビタキは秋季、天候や時間帯によっては多くの個体の地鳴きが聞かれることがあるが、一般に鳴き声を発することが少なく観察者にとって目立たない（濱尾, 個人的観察）。これらの種は観察では発見されにくく、生息状況の把握にはかすみ網による捕獲が極めて有効だと言えるだろう。逆に、今回5個体しか捕獲されなかったヒヨドリは、川内ほか（2016）の非繁殖期の月別優占度では平均33.3%（ $n = 17$ ）と生息する鳥類の3分の1を占めていた。森林の下層をあまり利用しないヒヨドリ（濱尾, 2011）は、捕獲では確認されにくいのであろう。

鳥類の多くは春から夏に繁殖を行なうため、秋から冬には当年生まれの幼鳥の多いことがバードウォッチャーの間では知られている。今回、捕獲により形態の特徴を細かく観察することが可能であったため、さまざまな鳥種について成幼の別を判定することができた。その結果、自然教育園の非繁殖期の鳥に幼鳥の割合が高いことが示された（図2）。今後、渡り性の種で幼鳥の多寡と繁殖地の繁殖時期の天候の関係を調べたり、留鳥性の種で非繁殖期の幼鳥の年変動と各年の繁殖成功の関係を調べたりすることに興味を持たれる。

今回の調査により、秋季の9、10月に通過鳥が多いことが明らかとなった（図3）。記録された12種中夏鳥のキビタキと旅鳥のエゾビタキは自然教育園で繁殖せず越冬地が東南アジアであり、渡りの途中で捕獲されたことが明らかである。これら以外に記録された漂鳥5種、冬鳥2種の個体の中にも、東京以南に越冬地を持つ、移動途中の個体が捕獲された例が含まれていた可能性がある。自然教育園はこれら渡りをする鳥種にとって、一時的な生息地として重要なものになっていると考えられる。

通過鳥には皮下に脂肪を蓄積している個体が多かった（図4）。脂肪は、渡りのためのエネルギー源となる（Goymann *et al.*, 2010）。また、小鳥類は一般に繁殖地から越冬地まで休息なしに飛ぶのではなく、中継地で休息、採食しては一定の距離の移動を繰り返す（先崎ほか, 2019）。通過鳥が多く渡来し、脂肪を蓄積していたことは、自然教育園が小鳥類にとって渡りの中継地として利用されていることを示すものだろう。通過鳥の一部（例えばキビタキでは45%）がまったく脂肪を持っていない反面、脂肪を多く蓄積している個体もいたこと（例えばキビタキ、エゾビタキでスコア4～4.5）は、渡り途中の個体が自然教育園で採食し脂肪を蓄積して渡り続けている

ことを示唆している。通過鳥に比べ、留鳥や越冬鳥では脂肪を蓄積した個体が少なく、脂肪を持っていても微量であった。このことも、渡りに脂肪蓄積が必要なことを示している。また、越冬期、蓄積した脂肪は寒冷な土地における夜間の体温保持（Haftorn, 1989）や、予測し難い食物不足に備える機能（Rogers, 1987）を持つが、自然教育園で越冬する鳥はそのような状況に置かれてはいないことも考えられる。

今回の結果を過去の自然教育園の調査結果と比較してみると、千羽（1978）は調査期間、方法が不明であり個体数についての情報もないが、確認鳥種とおおまかな観察頻度（普通であるか稀かなど）は今回の結果とはっきりとした違いは見られない。武藤（2001b）は、約2年間にわたり各月平均3.4回と高頻度でラインセンサスを行なった結果から季節変化を報じているが、月別の出現状況（記録の有無、個体数の多寡）はおおむね今回の調査と同様である。しかし、1998、1999年とも9月にキビタキが記録されていない、シロハラが冬季、月に数個体しか観察されず優占度が低いことは異なっている。キビタキやシロハラは、前に述べたようにラインセンサスで記録されにくいので、今回捕獲で多く記録されたのは約20年の間にこれらの鳥が増加したことを示すとは断言できず、調査方法の違いによることも考えられる。川内ほか（2016）の結果は、前述の通りシロハラ（優占度の平均1.0%）、キビタキ（同0.1%）の記録が著しく少ない。本調査と年代はほぼ同じであり、結果の違いは調査方法によるものと考えられる。なお、エゾビタキは2010年代に記録がなかった（川内・川内, 2017）が、本調査での記録から近年でも過去（千羽, 1978；武藤, 2001a）と同様、数は多くないものの渡来していることが示唆された。

東京都心の他の緑地においても鳥類相の調査が行なわれている。いずれもラインセンサスによる調査であり、直接比較することはできないが、今回の自然教育園の捕獲調査で最も多く記録されたキビタキが、明治神宮ではほとんど記録されておらず（柳澤・川内, 2013における10月の結果でその他とされた11種合計2.9%〔個体数の割合〕のうちの1種）、皇居で4年間毎月行なわれたセンサスでも3回しか記録されていない（西海ほか, 2000）。皇居で2010～12年のいずれも10月に行なわれたかすみ網を用いた調査では、捕獲鳥の50.1%をキビタキが占めていること（合計7日間、範囲19.4～100.0%の平均；西海, 未発表）からも、この種がラインセンサスで記録されにくいことが示されている。

以上のように、今回の調査から、自然教育園には多くの通過鳥が訪れており、自然教育園が重要な渡りの中継地としての機能を持っていることが示された。また、鳥類の生息状況を正確に把握するためには、ラインセンサス等観察による調査とともに、発見されにくい鳥種の存在を知るために捕獲による調査が有効であることが示された。

謝 辞

調査に協力下さった棚澤由実菜、古木香名、野口真磨子、山本裕の各氏に感謝する。

Summary

We studied avifauna of the Institute for Nature Study, National Museum of Nature and Science, during the nonbreeding seasons between 2016 and 2018 using bird banding (mist net capture). Ninety-eight individuals of 12 species were recorded. Compared to the previous study using line census, Narcissus Flycatchers, *Ficedula narcissina*, and Pale Thrushes, *Turdus pallidus*, were greatly abundant relative to other species. Much more juveniles inhabited the Institute than adult birds. Passage visitors, mainly Narcissus Flycatchers, dominated in September and October. About half of them had fat deposits, but resident and wintering birds rarely did. These facts revealed the effectiveness of mist netting on understanding avifauna, and the importance of this urban green space as a stopover site for migratory birds.

引用文献

Bednekoff, P. A., Biebach, H. & Krebs, J. 1994. Great tit fat reserves under unpredictable temperatures. *Journal of Avian Biology*, 25 : 156-160.
千羽晋示. 1978. 自然教育園の鳥類について. 自然教育園報告, (8) : 75-106.
Deutsche Ornithologen-Gesellschaft. 2014. *Measuring Birds/Vögel Vermessen*. 118pp. Christ Media Natur,

Minden.

Goymann, W., Spina, F., Ferri, A. & Fusani, L. 2010. Body fat influences departure from stopover sites in migratory birds: evidence from whole-island telemetry. *Biology Letters*, 6 : 478-481.
Haftorn, S. 1989. Seasonal and diurnal body weight variation in titmice, based on analyses of individual birds. *Wilson Bulletin*, 101 : 217-235.
濱尾章二. 2011. 鳥類の多様性を把握するための調査方法の検討：ラインセンサス法と捕獲法の比較. 自然教育園報告, (42) : 1-12.
川内博・大塚豊・丹羽和夫・川内桂子. 2016. 自然教育園における2010年代前半の生息鳥類について. 自然教育園報告, (47) : 29-51.
川内博・川内桂子. 2017. 自然教育園における1980・1990・2010年代の鳥相とその推移. 自然教育園報告, (48) : 25-46.
武藤幹生. 2001a. 自然教育園の鳥類の種構成について. 自然教育園報告, (33) : 153-166.
武藤幹生. 2001b. 自然教育園の鳥類の季節変動について. 自然教育園報告, (33) : 363-377.
西海功・柿澤亮三・紀宮清子・森岡弘之. 2000. 皇居の鳥類相(1996年4月-2000年3月). 国立科学博物館専報, (35) : 7-28.
Rogers, C. M. 1987. Predation risk and fasting capacity: do wintering birds maintain optimal body mass? *Ecology*, 68 : 1051-1061.
佐藤伸彦・曾根恵海・藤田旭美. 2013. 林縁からの距離が、越冬するアカハラとシロハラ分布に与える影響. 自然教育園報告, (44) : 65-71.
先崎理之・梅垣佑介・小田谷嘉弥・先崎啓究・高木慎介・西沢文吾・原星一. 2019. 日本の渡り鳥観察ガイド. 127pp. 文一総合出版, 東京.
Thompson, W. L. 2002. Towards reliable bird surveys: accounting for individuals present but not detected. *Auk*, 119 : 18-25.
山階鳥類研究所鳥類標識センター. 2009. 鳥類標識マニュアル(改訂第11版)2008年度版. 96pp. 山階鳥類研究所, 我孫子.
柳澤紀夫・川内博. 2013. 明治神宮の鳥類, 第2報. 166-221. 鎮座百年記念第二次明治神宮境内総合調査報告書. 明治神宮社務所, 東京.
由井正敏. 1977. 野鳥の数のしらべ方. 65pp. 日本林業技術協会, 東京.