

庭園に飛来する鳥類の環境構造に対する選択性に関する研究

Studies on the choice of environmental structures for birds came flying into the gardens

養父志乃夫*・中島敦司*・江崎正裕**・中尾史郎*

Shinobu YABU*, Atsushi NAKASHIMA*, Masahiro ESAKI** and Shiro NAKAO*

Abstract : Numbers of bird species were counted in four Japanese gardens at Chiran town, Kagoshima Prefecture, from December 1992 to December 1993 every four weeks. The conditions of the place where birds came flying were studied. Total number of bird species discovered in the gardens were twenty one. Among the birds, following eight species abounded in the gardens; *Passer montanus*, *Hypsipetes amaurotis*, *Zosterops japonica*, *Emberiza spodocephala*, *Parus major*, *Cettia diphone*, *Turdus pallidus* and *Dendrocopos kizuki*. Structures and set of conditions in the garden chosen by birds depended on bird species. *H.amaurotis* and *Z.japonica* mainly chose the surface of the tree crown of *Camellia japonica* with nectar-bearing flowers for feeding. *E.spodocephala*, *C.diphone* and *T.pallidus* chose the structures inner hedge and pollarded shrubs which were not crowded by leaves and stems for resting. *P.major* and *D.kizuki* chose the one standing high trees for feeding insects and resting. All species did not choose narrow spaces crowded by leaves and stems, such as *Rhododendron indicum* pollard.

Keywords : Choice on the enviromental structures, Birds, Japanese gardens

1 はじめに

近年、地球規模の環境問題を背景に、地域生態系の保全は重要な課題であり、ビオトープの整備や、生物、植物群落の生育環境に配慮した土木工法が採用されている⁴⁾。最近では、生物がひとつの生息地から他の生息地へ移動する際のコリドーの重要性が指摘され、ビオトープネットワークの整備が提案されている⁹⁾。市街地や郊外の住宅地には、公園緑地が整備され、住宅地には、庭としてのみどりが整備されてきた。これらのみどりは、生物の生息地として意識的に造成されたものではない。しかし、ヒヨドリやシジュウカラなどに代表されるように、そこで形成される環境構造を選択し、生息環境の一部やコリドーとして活用する種もみられる^{5, 8)}。生態系に配慮した緑地整備では、既存の植栽地における生物の環境構造に対する選択性を把握し、これらを植栽種の選定や形成すべき環境構造の設計等へ応用することが効果的である。従来、環境構造への選択性については、森林性や水辺性鳥類を中心に群集、群落レベルの知見が蓄積されてきた^{1, 7)}。しかし、実施設計や施工では、植栽樹木の構造等、小構造に至る知見が必須である。

そこで本論では、自然環境が比較的豊かな田園地域の伝統的な日本庭園に飛来する鳥類の確認位置と詳細構造を調査し、飛来鳥種の環境構造に対する選択性を調べた。ここで鳥類をとりあげたのは、移動力に富み、孤立した緑地へ飛来する可能性が高く、視覚的に種の判別が容易なことによる。また、日本庭園をとりあげたのは、植栽形式がその後の庭園や緑地における基礎となっているほか²⁾、形成される環境構造の多くが、現代の個人庭園や公園緑地の植栽地に共通するためである。さらに、田園地域を選定した理由は、周辺に多種の鳥類の生息できる自然が存在し、騒音等、鳥類の飛来を妨げる要因が少ないためである。

* 和歌山大学システム工学部 Fac. of Systems Engineering, Wakayama Univ.

** (財)公園緑地管理財団 Parks and recreation Foundation

2. 調査方法

調査地は、鹿児島県川辺郡知覧町に位置する江戸中期から末期に作庭された4つの武家屋敷庭園である⁸⁾。これらの庭園は、1981年に史跡名勝指定を受け、所有者によって維持管理されている^{1~4)}。ただし、庭園に対する剪定等の管理は、鳥類誘致のためではなく、景観維持のために実施されきた。現地は、薩摩半島のほぼ中央に位置し

(図1)、海岸までの直線距離は約8km、周囲約5km圏の土地利用は、林野43.4、耕地34.5、市街地22.1%である。川幅10m前後の麓川が、

近隣を南西方向に流下し万ノ瀬川に合流して東シナ海へ注ぐ。現地調査は、1992年12月から1993年12月までの期間、1庭園毎に約4週間に1回

の頻度で計64回、人間の影響の少ない日出から午前10時まで実施した。調査時の天候は、晴天から曇りに制限した。現地では、毎回、庭園内の定点にとどまり、環境構造毎に、飛来した鳥類の種名、確認位置、個体数、鳥類の行動を観察し、つぎに述べる平面図と縦断面図に記録した。これらの観察には、9倍の双眼鏡を使用した。

以上の調査と並行し、計4つの調査地の1/250

平面図をつくり、それぞれ、代表的な4つのラインについて1/170の縦断面図を作成した。平面図作成に際しては、庭園を構成する環境構造を植栽植物、石や瓦屋根等の人工物、地面(以下、開放地とする)にわけ、さらに、この構成要素を細分して図化した。この細分は、生け垣の場合、高さ、幅によるものであり、各構成要素の細分状況を表1に整理した。

表1 環境要素の細分

植栽	単木*	常緑	高 (1.5m ≤ H) 低 (H < 1.5m)
		落葉	高 (1.5m ≤ H) 低 (H < 1.5m)
	生け垣・刈り込み**	高 (1.5m ≤ H)	厚 (1.5m ≤ D) 中 (0.5 ≤ D < 1.5m) 薄 (D < 0.5m)
		低 (H < 1.5m)	厚 (1.5m ≤ D) 中 (0.5 ≤ D < 1.5m) 薄 (D < 0.5m)
人工物	屋根	瓦屋根	
		板屋根 トタン屋根	
開放地	石組み コンクリート面		
開放地	大 (12m ² ≤ S) 小 (S < 12m ²)		

* : 単木とは、樹木が単植されたものを示す

** : 生け垣・刈り込みとは樹木が列植、群植されたものを示す

H : 樹高, D : 生け垣・刈り込みの厚さ, S : 開放地の面積

表2 飛来した鳥類とその個体数

鳥種名	個体数	主な飛来時期
		羽/調査期間
スズメ	95	9月~5月
ヒヨドリ	27	12月~3月
メジロ	27	11月~3月
アオジ	26	1月~4月
シジュウカラ	21	3月~5月
ウグイス	14	1月~4月
シロハラ	13	11月~3月
コゲラ	12	3月~5月
ジョウビタキ	6	10月~1月
ドバト	5	特定できず
モズ	5	11月
ビンズイ	4	4月, 12月
カワラビワ	4	5月
カケス	3	5月
アカハラ	2	11月
ハシブトガラス	2	4月
キセキレイ	1	1月
ルリビタキ	1	1月
センダイムシクイ	1	4月
イカル	1	1月
ハシボソガラス	1	5月
合 計	271	

注 : 調査は1992年12月から1993年12月の期間に実施

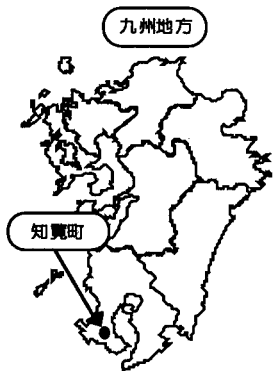


図1 調査地(知覧町)の位置

3. 結果と考察

3.1 確認鳥種

これまで知覧町とその周辺で確認された陸生鳥類は、計68種である³⁾。1992年12月から1993年12月までの1年間に、4つの調査地で確認された鳥種は、ヒヨドリ、メジロ、ウグイスなど、計12科21種であった(表2)。この確認種数は、知覧町とその周辺での確認種全体の30%前後に相当する。ここで知覧町とその周辺とは、知覧町全域と川辺町東部を指す。

これらの鳥種のなかで、スズメの飛来数が最も多く(調査期間中95羽)、次いで、ヒヨドリ(27羽)、メジロ(27羽)、アオジ(26羽)、シジュウカラ(21羽)、ウグ

イス(14羽)、シロハラ(13羽)、コゲラ(12羽)の順であった(表2)。これらの鳥種の飛来時期は、11～5月に集中し、6～8月の鳥種はドバトに限定された。また、大半の種が、大都市の個人庭園や都市公園を餌場や休息地の一部に活用することができる種⁵⁾であった。周辺にエナガやヤマガラ、イカル、カケス等の森林性の鳥種やヒバリ、セッカ等の草地性の鳥種³⁾が生息する環境条件が存在したが、調査地である庭園の環境構造を選択する種は、一部の種に限定された。これらの種は生け垣や単木の立木、開放地など、森林や低木林、草地の小規模な断片を活用することができるものと考えられる。

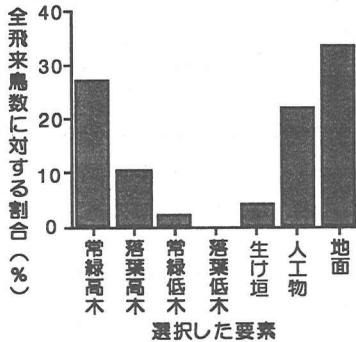


図2 調査期間中に庭園へ飛来したスズメの選択性した庭園の構成要素の違い

注: 各値は、調査期間中に飛来した95羽に対する割合

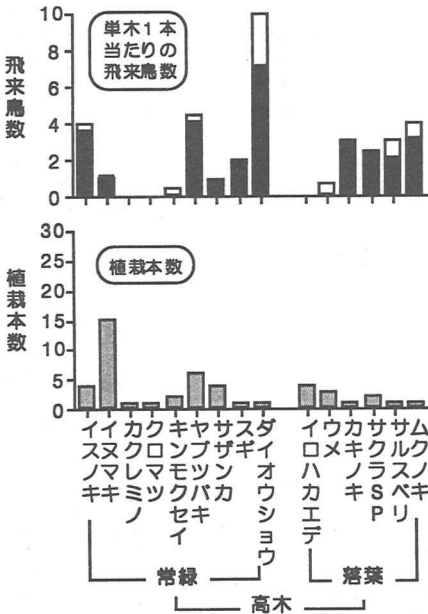


図4 庭園へ飛来したスズメ以外の鳥種で、高木1本当たりの飛来鳥数(上図)と樹種別植え付け本数(下図)

注: 上図□: 食餌していた個体数, 上図■: その他の行動を示した個体数

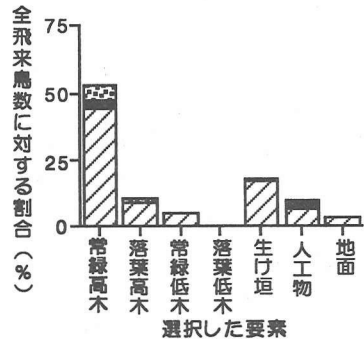


図3 調査期間中に庭園へ飛来したスズメ以外の鳥種が選択した庭園の構成要素と、その場での行動

注: 各値は、調査期間中に飛来した176羽に対する割合

□: 休憩 □: さえずり及び地鳴き, ■: 飲水, ■: 食餌

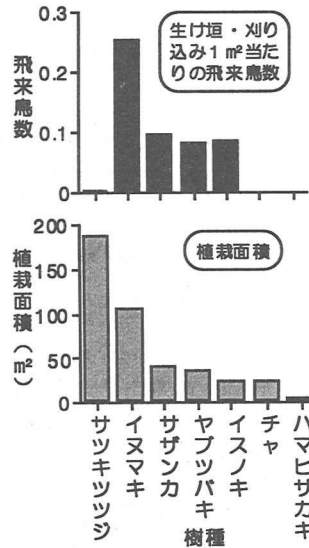


図5 庭園へ飛来したスズメ以外の鳥種で生け垣・刈り込み1㎡当たりに飛来した鳥数(上図)と樹種別植栽面積(下図)

3. 2 鳥種が選択した環境構造の概略

鳥種の環境構造に対する選択性は、種毎に異なる。そこで庭園の構成要素を、植栽、石、瓦屋根等の人工物と開放地に大別し、さらに、植栽を、常緑高木、落葉高木、常緑低木、落葉低木、生け垣・刈り込みに区分することにより(表1)、鳥種の選択性の概要を整理した(図2, 3)。なお、以下では、スズメと他の鳥種とを区別して解析した。これは、飛来したスズメの個体数が他の鳥種よりも著しく多かったためである。

(1) スズメ

全個体数の55.8%が開放地と人工物を選択し、植栽に対しては、低木や生け垣よりも高木を選択する割合が高く、常緑高木と落葉高木を合わせると、確認数は全体の35%前後に達した(図2)。

(2) スズメ以外の鳥種

ヒヨドリ、メジロをはじめとするスズメ以外の鳥種は、大半が樹木を選択した。最も選択性が高かったのは、常緑高木であり、ついで生け垣、人工物、落葉高木、常緑低木の順であった。常緑高木への選択割合は全個体数の52.8%に達し、生け垣・刈り込みで、17.6%であった

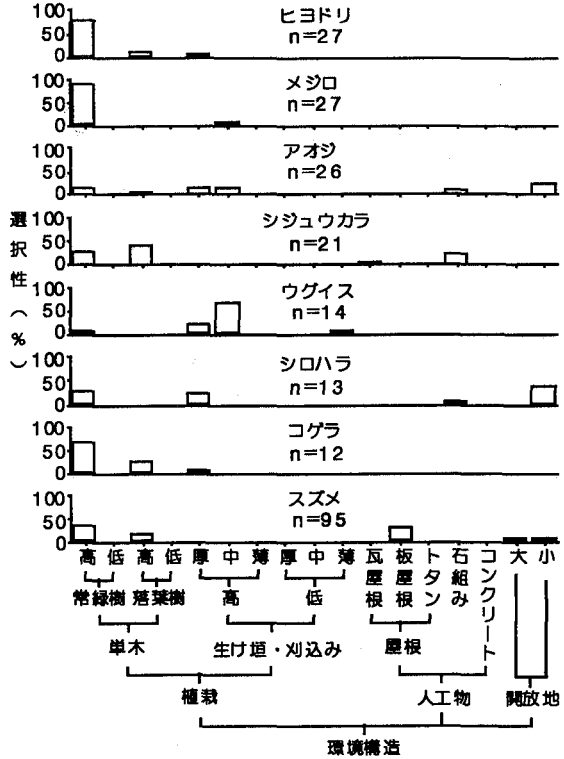


図6 飛来数の多かった8鳥種の選択した環境構造の違い

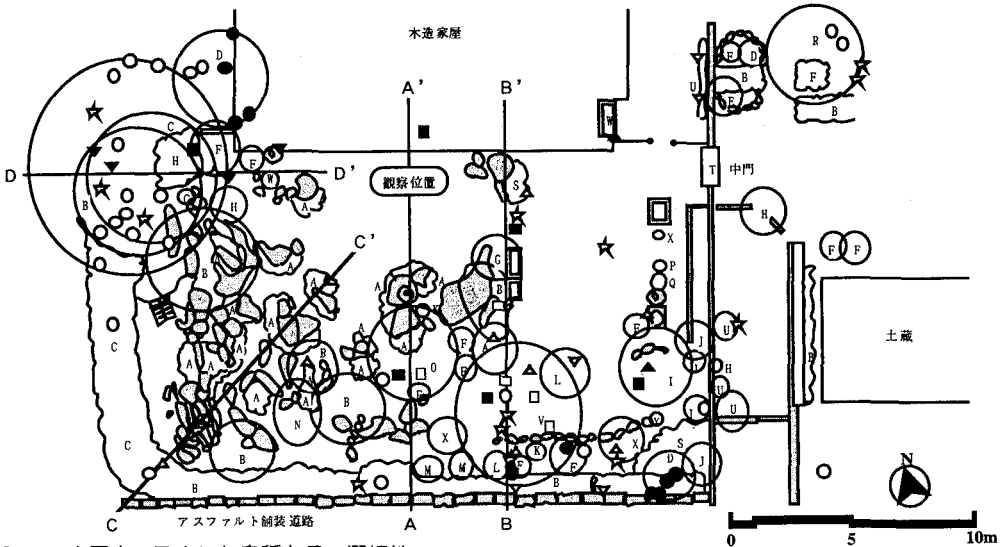


図7 庭園内に飛来した鳥種とその選択性

鳥種 ○: ヒヨドリ, ●: メジロ, △: アオジ, ▲: シジュウカラ, ▼: ウグイス, ▽: シロハラ, □: コゲラ, ■: スズメ, ☆: その他
 樹種 A: サツキツツジ, B: イヌマキ, C: イスノキ, D: ヤブツバキ, E: カクレミノ, F: ナンテン, G: ヤツデ, H: ハマビサカキ, I: ウメ, J: イヌツゲ, K: マンリョウ, L: キンモクセイ, M: サザンカ, N: イロハカエデ, O: サルスベリ, P: クチナシ, Q: クロマツ, R: スギ, S: シロチク, U: マサキ, V: ダイオウショウ, X: ムラサキシキブ
 構造物 T: 木製人工物, W: 水面 (灰色の部分は、石組み、石灯籠、石製人工物、コンクリート部を示す)

(図3)。4つの調査地での高木の植え付け本数は、常緑樹と落葉樹で、それぞれ、計35本と計11本であり、飛来鳥数は常緑樹での計77に対し、落葉樹で計11であった(図3)。このため、単木1本当たりの飛来鳥数は、常緑高木の2.2に対して、落葉高木では1.5に止まり、飛来鳥種は、落葉高木よりも常緑高木を選択する個体数が多かった。また、これらの鳥種のうち、大半の個体が、樹木利用時、樹冠の枝上に静止し、一部の種では食餌するのを観察した(図3)。

これらの点と、どの鳥種も調査地内で繁殖しなかったことから、飛来した個体は、庭園の植栽等を採餌場や移動時の中継地として活用し、その機能は落葉高木や低木よりも常緑高木で高かった。なお、鳥種が単木の常緑高木を認知して飛来するのか、または、樹群として認知して飛来するのかについては、今後の検討課題である。

3. 3 植栽に対する選択性

これまでに述べた結果から、スズメ以外の鳥種の多くは、常緑高木と生け垣を選択する傾向が顕著であった。このため、これらの2つの環境構造について鳥種ごとの選択性の詳細を検討することにする。

(1) 常緑高木

常緑高木1本当たりの飛来鳥数を樹種別に求めると、イヌマキとスギでは、それぞれ、1.2と2.0に過ぎなかったが、この数は、ダイオウショウ、ヤブツバキ、イスノ

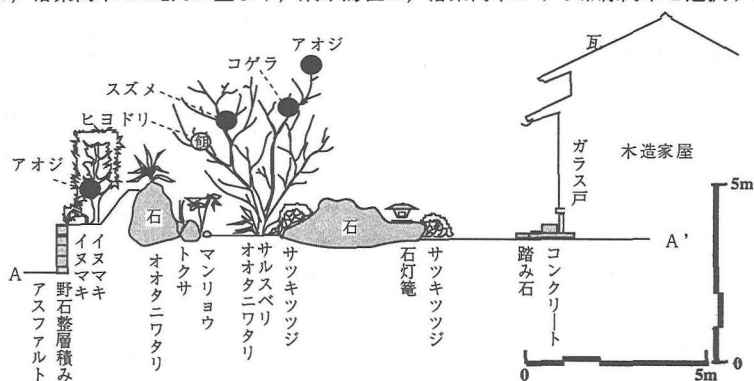


図8 断面A-A'の状況と飛来した鳥種
○: 食餌, ●: 休憩, さえずり及び地鳴き

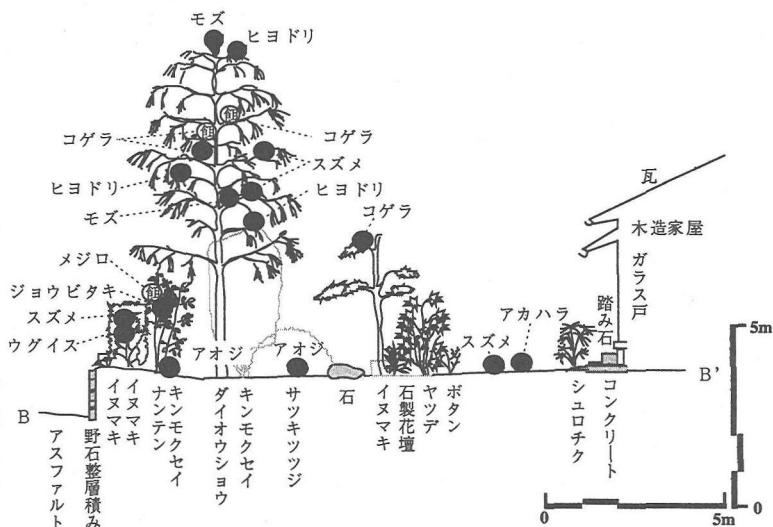


図9 断面B-B'の状況と飛来した鳥種
○: 食餌, ●: 休憩, さえずり及び地鳴き

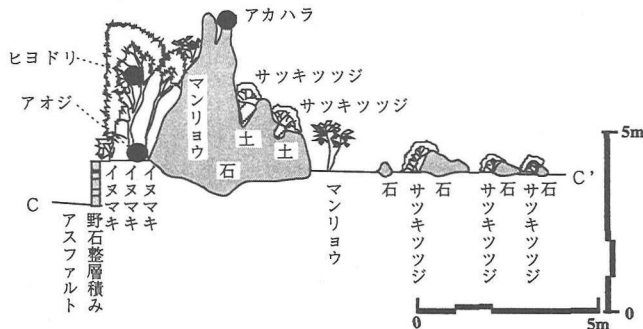


図10 断面C-C'の状況と飛来した鳥種
●: 休憩, ○: 食餌, さえずり及び地鳴き

キにおいては、それぞれ、10.0、4.5、4.0に高まった（図4）。このため、ダイオウショウ、ヤブツバキ、イスノキは、イヌマキやスギに比べ、鳥種の誘致効果が大いことが示唆された。

(2) 生け垣・刈り込み

飛来した鳥類のかくれがという点では、生け垣や刈り込みは、常緑高木と同様の機能を持つものと考えられる。そこで、生け垣・刈り込みに関する単位面積当たりの飛来個体数を樹種別にみると、最多はイヌマキの $0.252/\text{m}^2$ であり、サザンカとヤブツバキでは、それぞれ、 0.126 、 $0.102/\text{m}^2$ であり、イスノキとサツキツツジでは 0.067 、 0.005 に止まった（図5）。生け垣・刈り込みの樹高は、樹種を問わず80~140cmの範囲にあり、専有面積は、サツキツツジで最も広く、4つの調査地を合わせると 187m^2 に達し、イヌマキでは、その約 $2/3$ の 107m^2 であった。これらのことから、生け垣・刈り込みのなかでも、イヌマキによるものは、サザンカやヤブツバキ等によるものに比べ、鳥類の選択性が高く、サツキツツジによるものは、選択性が低いことが示唆された（図5）。

3. 4 各鳥種の選択した環境構造の詳細

飛来数の多い上位8種の鳥種について、表1に示す細分した環境構造に対する選択性の詳細を図6に示した。

これをみると、ヒヨドリ、メジロは、主として樹高1.5m以上の常緑高木の単木を選択し、シジュウカラ、コゲラは、常緑高木、落葉高木の両方の単木を選択し、いずれの種も人工物や開放地を全く選択しなかった。ウグイスは、人工物、開放地を全く選択せず、枝葉の幅0.5~1.5m、樹高1.5~2.0mの生け垣に集中した。後述の図7の平面図から鳥類が選択した生け垣の長さを算定すると $12.0 \pm 6.7\text{m}$ であり、 $5.1 \pm 3.7\text{m}$ と長さの短い生け垣は選択しなかった。アオジとシロハラ、スズメは、常緑高木や生け垣、開放地に至るまで、幅広い環境構成要素を選択する傾向を示した。開放地を選択した鳥種は、アオジ、シロハラ、スズメであった。アオジとシロハラは、 12m^2 以下の小さな開放地を選択し、スズメは、 12m^2 以下から、これを上回る大きな開放地を選択した。

さらに、佐多美舟氏庭園⁶⁾を例に、鳥類の飛来地点を記入した平面図と、これに対応する断面図を図7、8、9、10、11に示した。なお、この調査地を代表としたのは、4つの調査地のなかで最も面積が広く⁸⁾、鳥種の選択性に関する傾向が他の調査地とほぼ同様であったことによる。この調査地での鳥類の選択状況をみると、ヤブツバキ、ダイオウショウ、イヌマキ、イスノキなど、樹高8~12mで他の植栽木に比べ樹高の高い単木に確認位置が集中した。ヤブツバキでの確認位置は、花の着生する樹冠表面に集まった。これは、ヒヨドリ、メジロ等が花に含まれる蜜に集まったためである。ダイオウショウ、イスノキ単木での確認位置は、樹冠表面に加え、樹冠内部へも広がった。これは、植栽木の樹冠幅が3~5mと他の植栽木に比べて広く、しかも樹冠の枝葉が散生していることから、鳥類が休息地やかくれがとして利用しやすいためと考えら

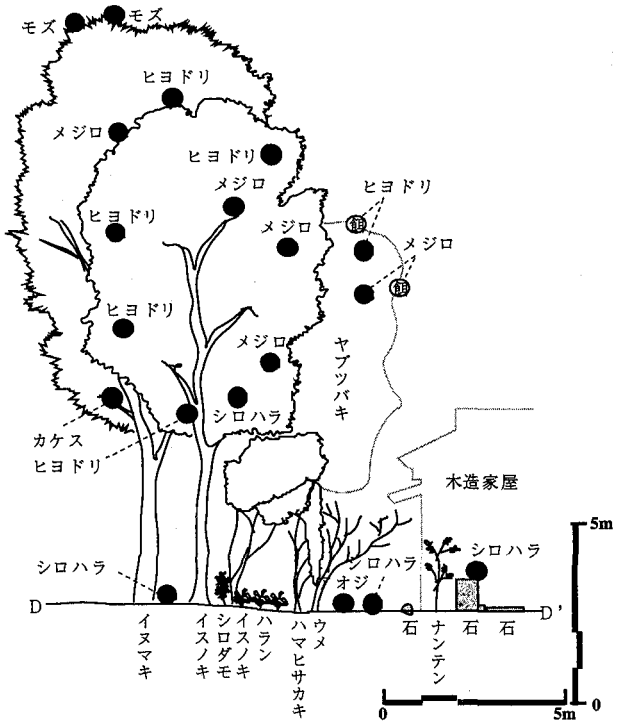


図11 断面D-D'の状況と飛来した鳥種
(○): 食餌, (●): 休憩, さえずり及び地鳴き

れる。また、前述のようにイヌマキ1本当たりの飛来個体数は、ヤブツバキやイスノキに比べて少なかった。これは、晩秋から春期の主な飛来時期に餌となる果実や蜜を持たず、かつ他の樹種に比べ枝葉が密生し、樹冠内部へ侵入しにくいと考えられる。

一方、生け垣では、アオジ、ウグイス、シロハラの確認位置が、イヌマキの樹冠内部に集中し、飛来個体は、この内部をかくれがや休息地として利用していた。しかし、前述のように、サツキツツジ刈り込みの選択鳥種は皆無に近かった。これは、樹冠での枝葉の密生状態によるものと考えられる。イヌマキの生け垣とサツキツツジ刈り込みの樹冠の構造を比較すると、イヌマキでは、地面から地上20~30cm程度まで枝葉が無く、直径10~20cm程度の空隙が、樹冠表面1㎡あたりに1~3カ所程度存在し、鳥類が内部に侵入できる状態にあった。しかし、サツキツツジの樹冠表面では、枝葉が植被率85~90%に達して密生状態にあり、しかも、この樹冠が、頂部から接地面まで張付いた状態にあった。このため、鳥類はサツキツツジの樹冠内へ侵入することができず、選択性が低くなったものと判断される。なお、単木のイヌマキでは飛来個体数が少なく、生け垣でアオジ、ウグイス、シロハラが飛来したのは、高木の樹冠を選択するヒヨドリ、メジロ、シジュウカラ等と、低木の樹冠を選択するアオジ、ウグイス等との環境要求の違いによるものと考えられる。

4. まとめ

周辺にエナガやイカル等の森林性の鳥種やヒバリ、セッカ等の草地性の鳥種が生息する環境条件が存在したが、庭園の環境構造を選択した種は、大半が、大都市の個人庭園や都市公園を餌場や休息地の一部に活用することができる種に限定された。主要種は、スズメ、ヒヨドリ、メジロ、アオジ、シジュウカラ、ウグイス、シロハラ等であった。ヒヨドリ、メジロは、主に樹高1.5m以上の常緑高木、シジュウカラ、コゲラは、常緑高木、落葉高木の両方を選択し、人工物や開放地を選択しなかった。これらの鳥種はヤブツバキ、ダイオウショウ、イスノキ等、樹高の高い単木(8~12m)に集中し、誘致効果は枝葉の混合したイヌマキで低く、樹冠幅3~5mで樹冠内の枝葉が散生したダイオウショウ、イスノキで高かった。ヤブツバキは、花へ吸蜜に集まるヒヨドリ、メジロの誘致に効果があった。ウグイスは、枝葉幅0.5~1.5m、樹高1.5~2m、長さ10m以上の生け垣に集中した。アオジとシロハラ、スズメは、幅広い環境構造を選択した。樹冠が頂部から接地面まで張付き、ほぼ密生状態に枝葉で覆われた樹冠構造を持つサツキツツジでは、鳥類の選択性が低かった。

5. 謝辞

本研究では、庭園所有者の森重堅、佐多民子、佐多美舟、平山亮一の各氏から調査地を提供いただき、鹿児島大学農学部石井弘教授の指導を得た。記して謝意を表する。

6. 参考文献

- 1) 黒田長久・岡田 要：鳥類の研究，168~172，新思潮社，1967
- 2) 石川 格：庭園学概論，pp262，誠文堂新光社，1978
- 3) 鹿児島県公害防止協会：鹿児島県の野鳥，pp99，1987
- 4) 養父志乃夫：自然の創造と植生管理，グリーンエージ 17(5)，25~35，1990
- 5) 柚木 修・柚木洋子：野鳥を呼ぶ庭づくり，pp126，(株)千早書房，1990
- 6) 知覧町教育委員会：知覧麓の武家屋敷群，伝統的建造物群保存対策調査(見直)報告書，20~29，1992
- 7) 小河原孝生：鳥と住む環境の創造(自然環境復元の技術，杉山恵一，進士五十八編)，159~166，朝倉書店，1992
- 8) 生態計画研究所：沿道生態環境復元のための鳥類調査，生態計画研究所年報 第1号，45~56，1992
- 9) (財)日本生態系保護協会：ビオトープ・ネットワーク，64~124，ぎょうせい，1995