

東京における鳥類相と環境要因としての舗装率

黒沢令子

日本野鳥の会 研究センター, 〒150 東京都渋谷区南平台町15-8.

はじめに

近年全国各地で都市化が進行し、緑地は減少し（東京都環境保全局自然保護部緑化推進室 1994 ; Fig. 1）、現存する緑地も孤立化が進んでいる（前田 1993）。東京の都心部では、建物による建ぺい率が高まるとともに、道路のアスファルト舗装化により、地面の露出した空き地も減少した。都市にすむ森林性の鳥類に関する研究は、1960年代以来盛んになり、わが国だけでも過去に多くの研究がある（樋口ほか 1982, 平野ほか 1985, 村井・樋口 1988, 平野ほか 1989, 樋口 1992, 前田 1993, 一ノ瀬・加藤 1993）。樹林地の面積が10%を下回ると、草地の面積の増加に対応して鳥の種多様度が増すことが示唆されているが（村井ほか 1988）、空き地は都心部で急速に失われているにもかかわらず、比較的注目されていないと考えられる。そこで本研究は、このように極度に進行した人間による土地利用の改変が、鳥類相にどのような影響をおよぼしているかを探ることを目的として実施した。調査対象は、人口密度が高く緑地が小さい都市環境とし、従来森林性の鳥類に対してもちいられてきた手法が、都市化の著しい大都市部でも使えるかを明らかにするとともに、都市における独自の要素として建物と舗装によって覆われた地面の割合が鳥類の環境使用の指標になりうるかどうかを検証することを目的とした。

調査方法

調査地は、東京都内の1区2市から選び（Fig. 1）、人口密度が高く、都市化が進んだ都心地域から渋谷区（人口密度19,287人/km²）を、近郊住宅地域として調布市（8,904人/km²）を、農耕地が存在するが、現在近郊住宅地化しつつある地域として日野市（5,866人/km²）を選定した（東洋経済 1994）。調査地区は、上記の中から、駅前商業地、住宅地、公園や公共建物などのある公共地区からそれぞれ5か所ずつ、計45か所を設定した。

調査期間は、鳥類の繁殖前期にあたる4月末から5月末までの合計29日間とし、雨天の日を除いて、朝6時45分から8時まで調査した。この時期には、営巣活動は盛んにみられるが、まだヒナは巣立っておらず、親鳥の活動を観察するのに適していると考えられた。また、環境調査は5月から6月末まで行なった。

鳥相の調査は、ラインセンサス法をもちい、前、左右と上空50mの範囲内で視認および鳴き声で確認し、同時に行動を記録した。鳥の行動は、さえずり、巣材運びなどの繁殖行

1994年12月26日受理

キーワード：環境選択, 鳥相, 舗装率

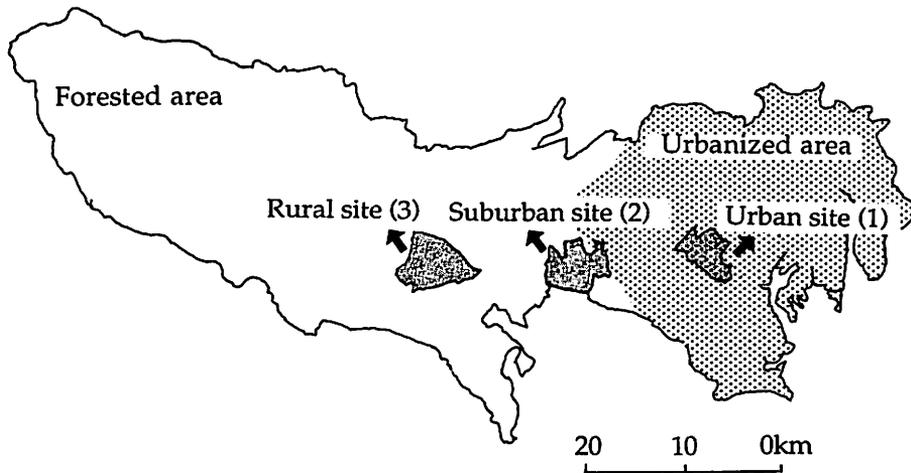


Fig. 1. Study sites in Tokyo showing the urbanized area.

動、採食行動、休息および飛行などを含むその他の行動の3種類に分類して記録した。調査地内を飛行する鳥も記録に含めたのは、その調査地がその鳥にとって、行動圏の一部をなしており、ねぐらと採食場との飛行経路にあたる可能性があるからである。

環境調査は、鳥類が利用する生息地として、緑被地と空き地を想定し、都市においてこれらの面積を規定する要因となる舗装地が環境中に占める割合を調査した。舗装および建物で覆われている部分を舗装地とし、空き地は、アスファルトや石畳などを除いた土が露出している場所を意味し、線路などの砂利地、草地や芝生なども含む。緑被地は地面に30 cm以上の高さの植物が生えている場所とし、地面が裸地でも植物の樹冠が覆われている場合はここに含めた。調査方法は、道を歩きながらそれぞれの区別を地図上に記録し、その面積の割合を計測した。調査地区の単位は、都市内の平均的な住宅地区の1区画がおおよそ2 haでくれるので、便宜的に2 haとし、地図上で1辺140mの方形区を設定した。できるだけ正方形になるようにしたが、中には地形の条件で長方形などになった場合もある。

結果および考察

全地区で合計17科28種の鳥が記録された (Table 1)。森林性の鳥については、林の面積が増大すれば種数も増加し、また種構成も変化することが知られている (Askins et al. 1987, 樋口ほか 1982)。本調査でも、緑被率の増加にともなって、種数の増加が認められた (Kendallの順位相関係数, $\tau=0.43$, $z=4.19$, $n=45$, $P<0.001$)。

舗装率の増加は鳥の種数を減少させた (Fig. 2)。舗装率の減少とともに、空き地および緑被地の割合が増加するので (Fig. 3)、それにとまって鳥の種数が増加したのだと思われる。

舗装率と個別の鳥種の出現した個体数の関係を知るために、各調査地の値を舗装率の順に100%から0%まで並べ、5つの段階にわけて、各鳥種ごとに個体数出現率を比較した (Table 1)。全ての段階で出現した鳥は12種おり (Table 1)、そのうち主に3段階以上に

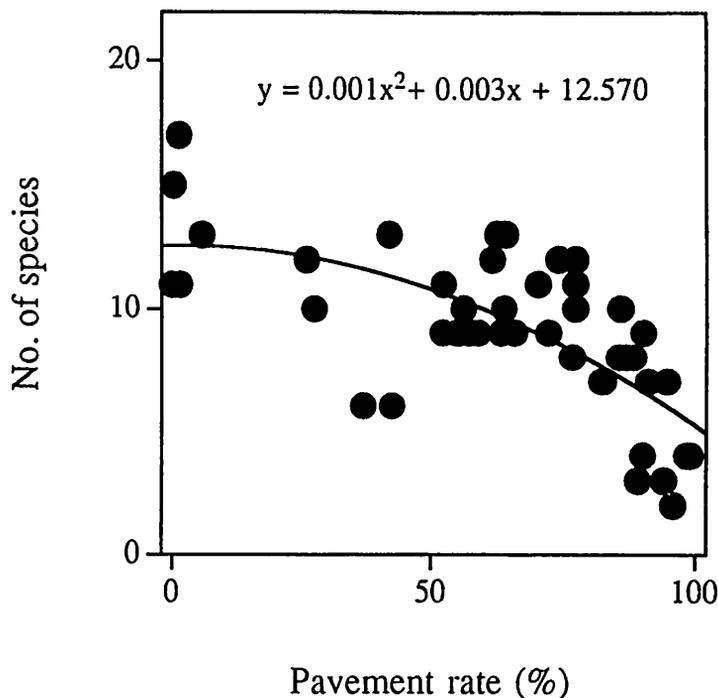


Fig. 2. Relation between number of species and the pavement rate (%) in Tokyo.

わたって出現した種について出現状況を比較した。記録された全体数に対する各段階ごとの個体数を割合で示した。その結果、出現個体数に一定の傾向が認められたため、それらを都心型、開拓地型、林縁型、森林型の4パターンに区分した。以下では、それぞれのパターンについて、出現状況を述べる。

1. 都心型

都心型は舗装率が高い地点で多く、舗装率の減少につれて個体数が低下する種でドバト(学名は Table 1 を参照)とハシブトガラスがいた (Fig. 4)。ドバトは、大都市の都心部に優占的に出現し、都市での繁殖成功率が高いといわれている(唐沢 1992)。おもに公園や駅前などで、集団で人間による給餌を受けていた。同じハト科であってもドバトとキジバトの出現傾向はちょうど相反していた。ハシブトガラスも舗装率の高い地点で優占的に出現し、集団で人間が出す生ごみを食物として利用していた。

2. 開拓地型

空き地の率が高くなる第3段階を中心に出現率が高くなる種でスズメ、ムクドリ、カラヒワ、ツバメ、イワツバメ、ハクセキレイなどがみられた (Fig. 5)。これらの種は、近郊、郊外の両住宅地および畑などで多く記録されており、おもに、畑や草地およびそれらの上空などで採食するタイプの鳥である。また樹木も利用し、スズメ、ムクドリとカラヒワが止まり場として、またツバメとイワツバメは昆虫などの食物を得る場所として利用していた。イワツバメは、山地から低地に分布を拡大し、現在では各地の橋や高層団地など大規模な建造物で繁殖している種である(唐沢・岩本 1988)。イワツバメを含めてスズメ、ツバメ、ムクドリの4種は、一般および中層住宅を営巣場所として利用していた。

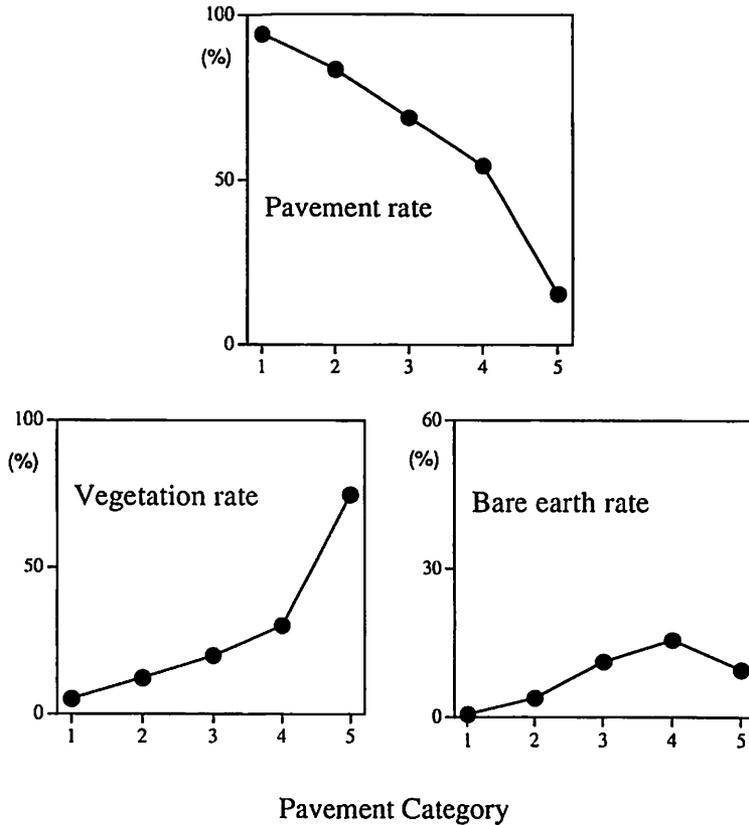


Fig. 3. Pavement, Vegetation, and Bare earth rates (%).

Pavement category 1: Pavement rate 100 - 90% 2: - 75% 3: - 60% 4: - 40% 5: - 0%.
 Forty-five study sites were arranged into pavement order and divided into five categories. Each category has from 8 to 11 study sites.

また、カワラヒワでも人工物での営巣が観察されており（唐沢 1988）、このタイプの多くの種が人家や人工物を営巣に利用していた。

3. 林縁型

舗装率が減少するにつれて、出現率が高まる傾向がみられる種である。都心から郊外まで広く出現し、ヒヨドリ、シジュウカラ、キジバト、メジロなどが含まれた（Fig. 6）。

明瞭な分類がしにくい種にオナガとハシボソガラスがおり、両種とも開拓地から林縁の両方のパターンを持ちあわせていると考えられた（Fig. 7）。

4. 森林型

舗装率が40%以下になってはじめて出現する種で（Fig. 8）、ウグイス、センダイムシクイ、ヤブサメ、コジュケイ、アカハラ、ゴジュウカラなどが含まれた（Table 1）。キビタキ、メボソムシクイが都心部と近郊住宅地の小さな樹林地で、アオジ、アカハラ、ゴジュウカラ、ヤブサメは郊外の樹林地でそれぞれ一時的に記録された。これらの種は調査地区での繁殖は記録されていないことから（金子 1986、黒沢 個人観察）、渡りの途中でこうした小樹林地を利用していた通過個体と考えられる。これらの地区の樹林地の小ささ

Table. 1. Occurrence of birds (%) in relation to the categories of pavement rate.
 Pattern: C=City, G=Open grassland, E=Forest-edge, F=Forest

No.	Species	Scientific name	Pattern	Categories of pavement rate (%)				
				100-90 (8)	90-75 (11)	75-60 (9)	60-40 (9)	40-0 (8)
1	ドバト	<i>Columba livia domestica</i>	C	47.6	17.6	9.9	15.5	9.3
2	スズメ	<i>Passer montanus</i>	G	7.0	21.9	20.4	32.0	18.7
3	ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	C	40.0	29.3	6.9	14.3	9.6
4	ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	G	4.6	30.1	35.8	24.4	5.1
5	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	E	2.4	17.6	12.0	19.6	48.4
6	ムクドリ	<i>Sturnus cineraceus</i>	G	1.3	13.7	34.8	41.6	8.6
7	ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	G	20.8	31.3	27.1	12.5	8.3
8	ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>		14.8	22.2	14.8	11.1	37.0
9	キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	E	1.7	8.0	12.1	31.6	46.6
10	カワラヒバ	<i>Carduelis sinica</i>	G	8.7	12.6	26.2	30.1	22.3
11	シジュウカラ	<i>Parus major</i>	E	2.2	7.8	13.9	18.9	57.2
12	メジロ	<i>Zosterops japonica</i>	E	4.4	2.2	15.6	17.8	60.0
13	ワカケホンセイインコ	<i>Psittacula krameri</i>		-	20.0	-	80.0	-
14	オナガ	<i>Cyanopica cyana</i>		-	7.3	29.1	16.4	47.3
15	イワツバメ	<i>Delichon urbica</i>	G	-	67.3	19.2	9.6	3.8
16	ケゲラ	<i>Dendrocopos hizuki</i>		-	-	11.8	-	88.2
17	セグロセキレイ	<i>Motacilla grandis</i>		-	50.0	-	50.0	-
18	カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>		-	-	100	-	-
19	キセキレイ	<i>Motacilla cinerea</i>		-	-	66.7	-	33.3
20	メボソムシクイ	<i>Phylloscopus borealis</i>		-	-	100	-	-
21	キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i>	F	-	-	-	-	100
22	アオジ	<i>Emberiza apodoecephala</i>	F	-	-	-	-	100
23	ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	F	-	-	-	-	100
24	コジュケイ	<i>Bambusicola thoracica</i>	F	-	-	-	-	100
25	アカハラ	<i>Turdus chrysolaus</i>	F	-	-	-	-	100
26	センダイムシクイ	<i>Phylloscopus occipitalis</i>	F	-	-	-	-	100
27	ゴジュウカラ	<i>Sitta europaea</i>	F	-	-	-	-	100
28	ヤブサメ	<i>Cettia squameiceps</i>	F	-	-	-	-	100
Total number of species occurred				12	16	17	16	24

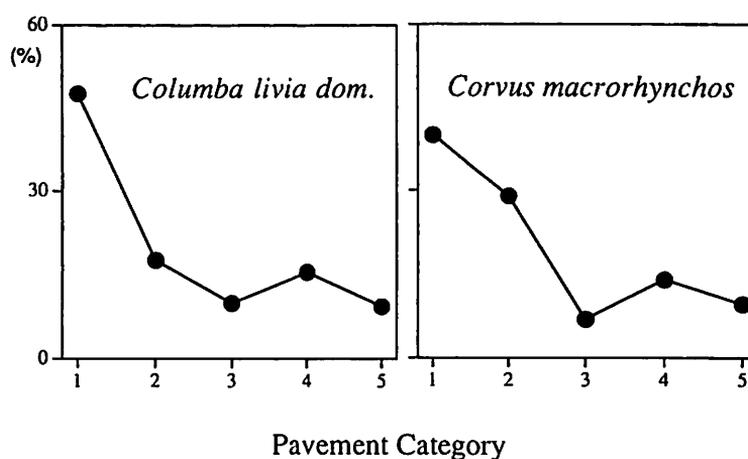


Fig. 4. Occurrence rates (%) in relation to the pavement category in two species showing the city pattern. Occurrence rates were calculated by number of birds at each study site divided by the total number.

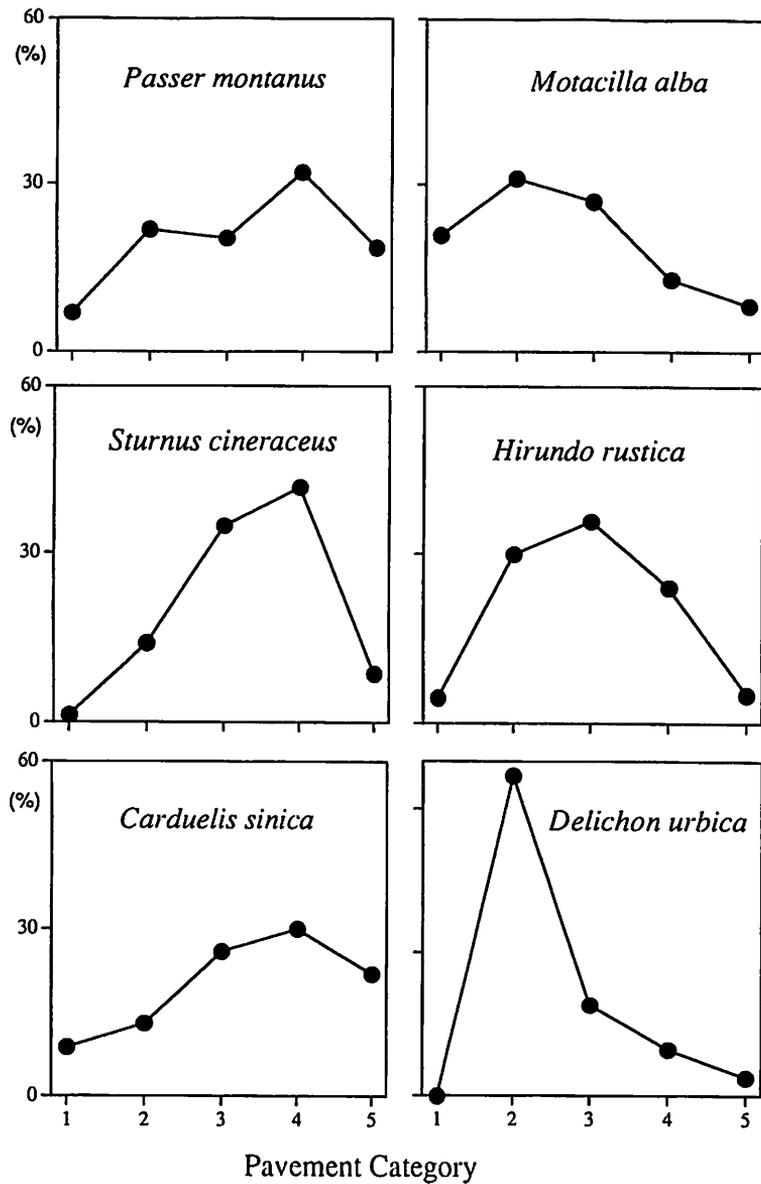


Fig. 5. Occurrence rates (%) in relation to the pavement category in six species showing the open grassland pattern. Occurrence rates were calculated by number of birds at each study site divided by the total number.

や、周囲からの孤立度を考えると、今後、保全の上で考慮に値する問題だと思われた。

以上のように人為的な環境変化度の大きい都市部では、鳥類相を知る上で、舗装率が指標の一つになりうると考えられた。

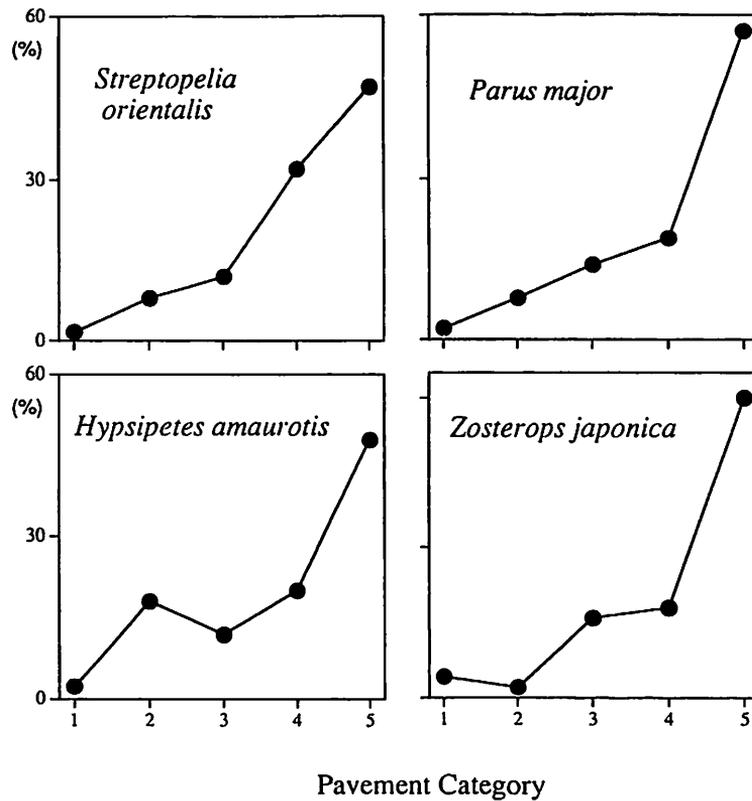


Fig. 6. Occurrence rates (%) in relation to the pavement category in four species showing the forest-edge pattern. Occurrence rates were calculated by number of birds at each study site divided by the total number.

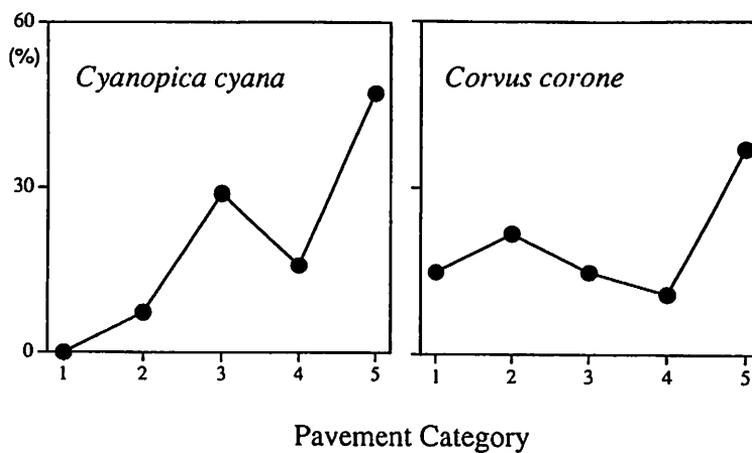


Fig. 7. Occurrence rates (%) in relation to the pavement category in two species showing no significant pattern. Occurrence rates were calculated by number of birds at each study site divided by the total number.

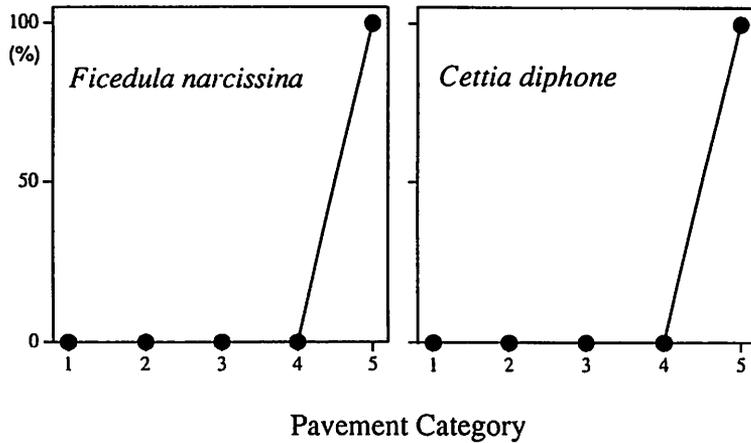


Fig. 8. Occurrence rates (%) in relation to the pavement category in two species showing the forest pattern. Occurrence rates were calculated by number of birds at each study sites divided by the total number.

謝 辞

本調査にあたっては東京大学農学部の樋口広芳教授にご指導をいただき、解析については日本野鳥の会研究センターの植田睦之研究員、調査においては都立日野高校生物部など多くの方に援助をいただいた。あらためてここに感謝の意を表したい。

引用文献

- Askins, R.A., Margaret, J. Philbrick & David S. Sugeo. 1987. Relationship between the regional abundance of forest and the composition of forest bird communities. *Biological Conservation* 39 : 129 - 152.
- 樋口広芳. 1992. 鳥類保護研究の課題と問題点. 季刊環境研究. (85) : 25 - 34.
- 樋口広芳・塚本洋三・花輪伸一・武田宗也. 1982. 森林面積と鳥の種数との関係. *Strix* 1 : 70 - 79.
- 平野敏明・石田博之・国友妙子. 1989. 冬季における森林面積と鳥の種数との関係. *Strix* 8 : 173 - 186.
- 平野敏明・遠藤孝一・仁平康介・金原啓一・樋口広芳. 1985. 宇都宮市における樹木率と鳥の種数との関係. *Strix* 4 : 33 - 42.
- 一ノ瀬友博・加藤和弘. 1993. 都市およ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.
- 金子凱彦. 1986. 黒川公園の野鳥. 日野の自然 資料. 日野の自然を守る会 (5) : 1 - 8.
- 唐沢孝一. 1988. 都市に生きる野鳥の生態. 都市鳥研究会, 埼玉.
- 唐沢孝一. 1992. 都市鳥ウォッチング. 講談社, 東京.
- 唐沢孝一・岩本重治. 1988. 千葉県へのイワツバメの侵入について. 都市に生きる野鳥の生態. 都市鳥研究会, 埼玉.
- 前田琢. 1993. 鳥類保護と都市環境 — 鳥の住める街づくりへのアプローチ. 山階鳥研報 90 : 105 -

136.

- 村井英紀・樋口広芳. 1988. 森林性鳥類の多様性に影響する諸要因. *Strix* 7: 83-100.
 東京都環境保全局自然保護部緑化推進室. 1994. 緑の東京たんけん '94. 東京都, 東京.
 東洋経済別冊. 1994. 都市データバック. 東洋経済社. 東京.

要 約

都市における鳥類の生息状況を知る目的で、都市化の進んだ東京の鳥類相と環境要因としての舗装率を調べた。

鳥の種数の増加は舗装率と負の相関を示した。観察された28種の鳥の出現個体数の状況を段階別に比較した。

舗装率が高いと出現率が高い都心型の種はドバトとハシブトガラスで、ともに人に食物を依存していた。ドバトは同じハト科のキジバトと相反する出現傾向を示した。舗装率が中程度の開けた環境ではスズメ、ムクドリ、ツバメ、イワツバメなどが利用していた。これら開拓地型の鳥の多くは人工建造物を営巣に利用していた。舗装率が減少すると、キジバト、シジュウカラ、ヒヨドリなどの林縁を中心に見られる種が増加した。さらに舗装率が低くなるとはじめてウグイス、センダイムシクイなど森林型の鳥が出現した。

また、舗装率が高い地区の小樹林地では、一時的に森林型の鳥がみられ、渡りの通過地として利用していると考えられた。樹林地の規模や、周囲からの孤立度を考えると、今後、保全上で考慮に値する問題だと考えられた。このように人為的な環境改変度の大きい都市部では、鳥類相を知る上で、舗装率が指標の一つになりうると考えられた。

Bird abundance in relation to the pavement rate of Tokyo.

Reiko Kurosawa

Research Center, Wild Bird Society of Japan, 15-8, Nampeidai, Shibuya-ku, Tokyo 150.

An avifaunal study was made in relation to the pavement rate as a factor of urbanization in Tokyo. The bird census was done in early summer by the line-census method, and the habitat was characterized by its pavement rate (%).

A total of twenty-eight species of birds were observed. There was a strong negative relation between species richness and pavement rates. The analysis of bird species occurrence was made by categorizing study sites according to the pavement rate. Four patterns were recognized: city, open grassland, forest-edge and forest patterns.

Columba livia domestica and *Corvus machrorhynchos* showed the city pattern, in which occurrence rates were higher at high pavement rate categories. The grassland pattern contained *Passer montanus*, *Sturnus cineraceus*, *Carduelis sinica*, *Hirundo rustica*, *Delichon urbica* and *Motacilla alba*. Most species of this pattern were seen to nest in human residences. The forest-edge pattern included *Hypsipetes amaurotis*, *Parus major*, *Streptopelia orientalis* and others. The forest pattern was found among two *Cettia* species,

Phylloscopus occipitalis, Bambuscola thoracica, Turdus chrysolaus etc...

A few forest species occurred in fragmented groves of trees in high pavement rate areas. It suggests that these birds use the groves as rest sites during their migration. It would be necessary to preserve these sites from a conservational point of view.

In a highly urbanized environment, the pavement rate was found to be one of the useful indices of bird fauna.

Key words: avifauna, habitat selection, pavement rate