関西自然保護機構会報 14 (1) : 15－33, 1992

関西新空港建設用採土地域付近の繁殖期における鳥類の生息状況調査

（1987～1991）

山　岸　　哲
（大阪市立大学理学部）

はじめに

関西新空港建設にともなう阪南丘陵開発計画により，大阪府泉南郡阪南市，箱作の丘陵地の樹林が，土砂採取事業により130haにわたって，はぎ取られた。本研究は，そのことが鳥類に及ぼす影響を調査したものである。そのために，準備工事期間であり，まだ樹林がまったく伐採されていなかった1987年より，土砂採取の本工事が終了する1991年まで事業区域に隣接した地点に調査区を設定し，テリトリー・マッピング法により鳥類個体数の継続調査をおこなった。

本研究は以下の2点において重要であると考える。第1には，このような大面積の森林が失われた場合の近隣の林の鳥類に及ぼす影響を評価したものとしてはかってない資料であること。すなわち，この工事は一種の大実験であり，将来このような状況がよそで再び生じるときの優れた指針となるであろうこと。第2には，調査地の林相が神崎ほか（1992）の調査からも明らかなように，泉南地方の代表的な二次林であることから，大阪南部の里山に生息する夏季の鳥類相がかなり明確になった点である。

調査地と調査方法

大阪府泉南郡阪南市，箱作土採り場の工事用2号侵入道路の取り付け地点よりおよそ700m東南方に，3.3ha（0.033km^2）の調査区を1987年に設定した（口絵カラー写真，図1）。調査区の面積は鳥類調査にとっては十分の広さであるとはいいがたいが，急峻な地形の制約からこれでやむをえ



図1　調査地の範囲と地形（調査地の位置は口絵カラー写真の白矢印を参照せよ）.

なかった。

本調査区域内の植生は大阪市立大学理学部生物学教室の神崎ほかによって1987年に詳細に調査されており，ほぼ全域が貧弱な若いアカマツの二次林であることがわかっている（神崎ほか，1992；本号5～14ページ参照）。調査区域内は小道に沿って50m間隔にナンバーを印したプレートを道端の樹木につけて目印とし，さらにその目印より直角に50mの地点にもプレートの目印をつけた。

生息個体数調査は繁殖期の鳥類調査に最も普通に使用されるテリトリー・マッピング法 territory mapping method（Williamson, 1964）をおもに使い，これに著者ほかが開発したコドラート法 quadrat method（中村ほか，1977）の一部を併用した。すなわち，調査地中央の小道に沿って両側から聞こえる鳥の囀りや地鳴き，その姿をもとに，種類別に地図上にその位置を記していき，さらに50m地点では5分間停止して同様の作業をおこない，記録もれの鳥が生じないように配慮した。この作業を1987～1991年の6月中に，毎年10回ずつ（1988年には14回），合計54回早朝におこなった。6月に調査をおこなったのは大阪府下では5月中は旅鳥の通過や冬鳥の居残りがまだあるためで（山岸，1988），繁殖鳥の動態を知るためには6月のこの時期が最適であろうと判断したからである。

1シーズン10回の調査は，そこに生息する鳥類のほとんどすべてを把握できると考えられる。すなわち付図1に示すように，5年間の調査で1989年を除き，他の3年は8回目で，残る1年は9回目の調査で出現種類数は頭打ちとなった。ただし1989年のみは10回目の調査まで出現種類数が漸増した。したがって，調査は1シーズン最低8回で十分であると思われるので，各年10回の調査はこれを満足するものである。

鳥の位置を示す点は，後につがい数を読む参考事項に関していくつかの記号を付加した。また同時に囀っていたものについてはそれぞれの位置を線で結んで，明らかに別個体であることを明示した。また，家族群の出現や実際になわばり闘争が起こった場合にはその位置を記し，なわばりの境界の判定に役立てた。一方，明らかに同一個体の移動が認められた場合には，移動した位置まで矢印をつけて同一個体の行動範囲を読みやすくする参考とした。

10～14回の調査によって得られた点は種別にまとめ，種別に雄のテリトリー（なわばり）の範囲

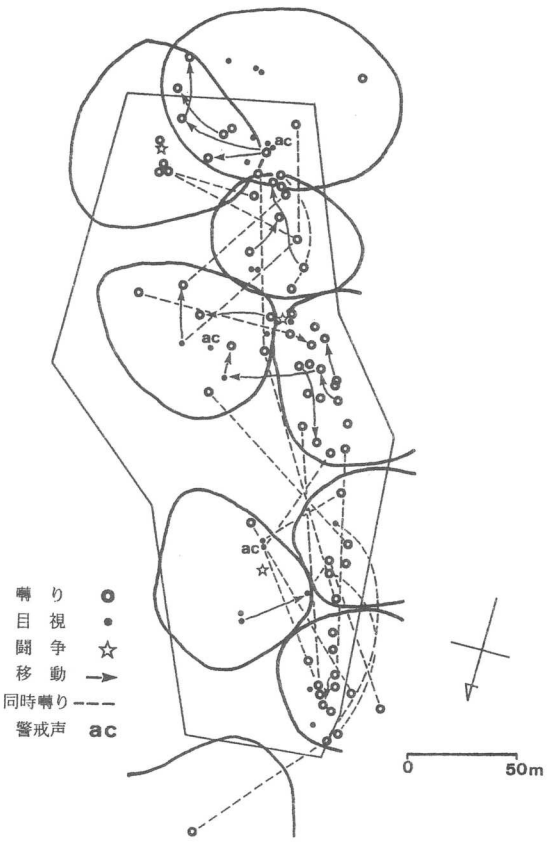


図2 テリトリーマッピングの1例（ホオジロ，1988年）．

を見積り，それによって調査区内のテリトリー数を読んだ。その1例を図2に示す。この際に，囀りの集中した部分をなわばりの中心部とみなし（Yamagishi, 1971），それぞれの種毎ですでに報告されているなわばりの面積を考慮してなわばりを描いた。なわばり面積についてまだ報告のない種については，Armstrong (1965) の $\log R = 2.215 + 1.23 \log W$（Rはなわばり面積，Wは鳥の体重）を用いて大略の行動圏面積を算出して参考とした。

テリトリーは調査区域内に目視で半分以上入っている場合に1テリトリーと数え，半分以下の場合は0.5テリトリーとした。通過しただけの鳥は0.2テリトリーとした。鳥類は通常一夫一妻制であるので（Lack, 1968），これらのテリトリー数に基本的には2をかけた数値を調査区内の種別の個体数とした。

この方法は多くの仮定の上に立っている。すなわち，(1)すべての出現種は繁殖期にテリトリーをもっている，(2)観察される囀り活動はテリトリアルな行動で，雄だけが囀る，(3)出現種はすべて一夫一妻制の鳥である，などだ。この仮定にはずれると思われるものについては後に考察を加えることにする。

結果及び考察

1. 出現した種類

表1に1987～1991年の5年間に調査区に出現した種類のリストを示す。このリストのなかには調査区に至るまでに確認された種類も含めてある。1987年度より調査区に出現した種類数の変動を図3に示してみる。図3から明らかなように，調査区の出現種類数は1988年の22種をピークとして，その後，20 (1989年)，17 (1990年)，16種（1991年）と徐々に減少傾向にある。この傾向は調査区外で確認された種類を加えても変わらない（図3）。1991年には種類数は最大時（1988年）の72.7%に減少した。

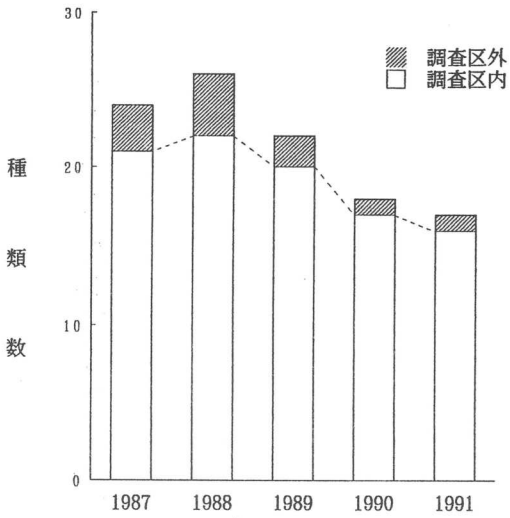


図3 調査区内の出現鳥類種類数の年次変化．

種類数の減少が，どのような鳥がいなくなることによって起きているのかをみると，アオゲラ・アカゲラのような大型キツツキ類，トラツグミ・メボソムシクイ・センダイムシクイ・コサメビタキといった森林性のヒタキ類，カケス・アオバトといった大型の鳥が見られなくなってきたことを特徴とする。逆に1991年になって，はじめてスズメのような人家性鳥類がこの林に侵入してきたのは注目に値する（表1）。

2. 出現個体数と生体重

調査区内に生息していた個体数と生体重（biomass）を年度別・種類別に付表1～付表5に示す。ヒヨドリは雌も鳴くことがあるので（平松, 1984），同時鳴きを記録しても，つがいの雌雄がともに鳴いている可能性があり，つがいなわばりが2つ存在するとは言いきれない。そこで，推定されたなわばり数を2倍（雄だけが鳴いたと仮定）したものをヒヨドリの最大推定個体数とし，1倍（雄も

表1 出現鳥類リスト.

種　　名	1987	1988	1989	1990	1991
タカ目					
タカ科					
1　トビ *Milvus migrans*		+			+
2　サシバ *Butastur indicus*	+		+	+	+
キジ目					
キジ科					
3　コジュケイ *Bambusicola thoracica*	+	+	+	+	
4　ヤマドリ *Phasianus soemmeringii*				+	
5　キジ *Phasianus colchicus*	(+)	(+)		(+)	
ハト目					
ハト科					
6　アオバト *Sphenurus sieboldii*		+		+	
カッコウ目					
カッコウ科					
7　ホトトギス *Cuculus poliocephalus*	+	+	+	+	
フクロウ目					
フクロウ科					
8　フクロウ *Strix uralensis*	(+)	(+)	(+)		
ヨタカ目					
ヨタカ科					
9　ヨタカ *Caprimulgus indicus*		(+)	(+)		
キツツキ目					
キツツキ科					
10　アオゲラ *Picus awokera*	+	+	+	+	
11　アカゲラ *Dendrocopos major*		+	+		
12　コゲラ *Dendrocopos kizuki*	+	+	+	+	+
スズメ目					
ツバメ科					
13　ツバメ *Hirundo rustica*	+	+	+		+

（表1続き）

種　　名	1987	1988	1989	1990	1991
セキレイ科					
14　キセキレイ *Motacilla cinerea*					(+)
サンショウクイ科					
15　サンショウクイ *Pericrocotus divaricatus*	+				
ヒヨドリ科					
16　ヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis*	+	+	+	+	+
ヒタキ科					
ツグミ亜科					
17　トラツグミ *Turdus dauma*		+			
ウグイス亜科					
18　ヤブサメ *Cettia squameiceps*	+	+	+	+	+
19　ウグイス *Cettia diphone*	+	+	+	+	+
20　メボソムシクイ *Phylloscopus borealis*	+				
21　センダイムシクイ *Phylloscopus occipitalis*	+				
ヒタキ亜科					
22　オオルリ *Cyanoptila cyanomelana*	(+)	(+)	+		+
23　コサメビタキ *Muscicapa latirostris*	+	+	+		
エナガ科					
24　エナガ *Aegithalos caudatus*	+	+	+	+	+
シジュウカラ科					
25　ヤマガラ *Parus varius*	+	+	+	+	+
26　シジュウカラ *Parus major*	+	+	+	+	+
メジロ科					
27　メジロ *Zosterops japonica*	+	+	+	+	+
ホオジロ科					
28　ホオジロ *Emberiza cioides*	+	+	+	+	+
アトリ科					
29　カワラヒワ *Carduelis sinica*	+	+	+	+	
30　イカル *Eophona personata*		+			+

（表1続き）

種　　名	1987	1988	1989	1990	1991
ハタオリドリ科					
31　スズメ　*Passer montanus*					＋
カラス科					
32　カケス　*Garrulus glandarius*	＋	＋	＋		
33　カラスsp.　*Corvus sp.*	＋	＋	＋	＋	＋
33	21(3)	22(4)	20(2)	17(1)	16(1)

＋　調査区内

（＋）　調査区外

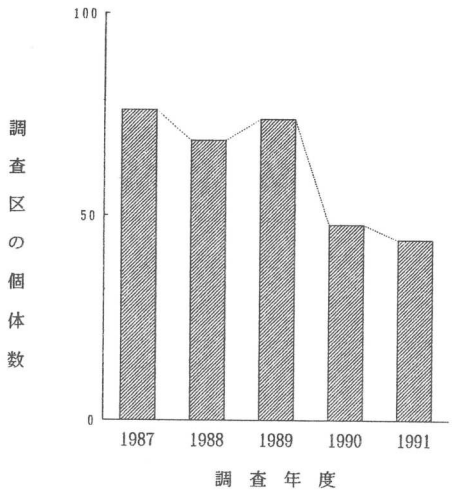


図4　調査区内の出現鳥類総個体数の年次変化.

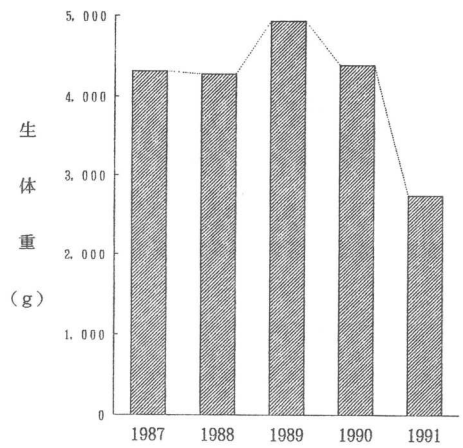


図5　調査区内の鳥類全体の生体重（Biomass）の年次変化.

雌もすべて鳴いたと仮定）したものを最小推定個体数とした。次に，実際の値はこの中間にあると想定されるので，ヒヨドリに限ってはなわばり数の1.5倍を個体数とした。

調査区内の出現総個体数の5年間の変動は図4に示す通りであり，はじめの3年間（1987～1989年）と，後の2年間（1990～1991年）では，明らかに後半に減少している。調査区の総個体数は1991年には44.0羽で，最大時（1987年）の57.7%に減少した。次に合計生体重の年次変化をみると

（図５），図４と少し様子が違って，1990年の個体数の減少にも関わらず，合計生体重は1990年にはそれほど減少していない。これは1990年に大型のヤマドリが出現したためであろう（付表４）。いずれにせよ合計生体重でも1991年には2750.2ｇで最大時（1989年）の55.8％に減少している。

付表６には種別の各年の個体数及び５年間の平均個体数を示してみた。種類の配列順序は平均個体数の多いものから並べてある。５年間の全鳥類の平均個体数密度は1884.2羽／km^2であった。この値は長野県志賀山のコメツガ林で得られた1472.3羽／km^2（羽田ほか，1971）や長野県奥裾花峡のブナ林の928.2羽／km^2よりもかなり大きく，亜寒帯林や温帯林に比べて本調査地のような暖帯林の方が餌量が豊富であることを示唆している。

次に，調査区の種類－個体数減少曲線を示したのが図６である。図６は大阪南部の里山における鳥類群集の組成を表わすとみてよい。この種類－個体数減少曲線は比較的なだらかに減少していく

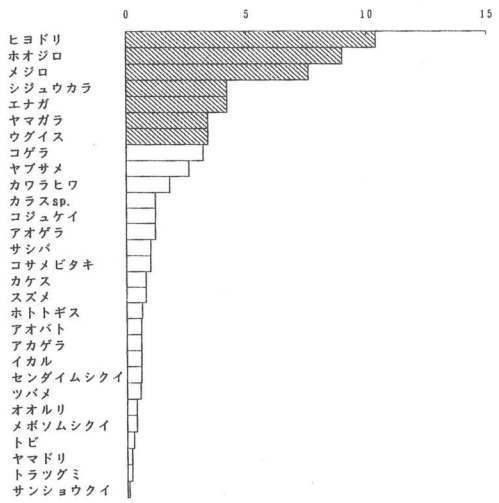


図６　調査区内に出現した鳥類の５年間の平均個個体数（多いものから並べた）．斜線をつけた種類が主要７種．

形であり，４種が突出する亜寒帯針葉樹林のタイプ（羽田・木内，1970；羽田ほか，1971；Haneda et al. 1977）とは異なり，ブナ林のタイプ（Uramoto, 1961；三石，1970）に近い。それはこの林が成熟した亜寒帯針葉樹林よりむしろブナ林の森林構造（低層・中層が詰まっている）に似ているためと思われる。図６で出現個体数の多い順に７種（ヒヨドリ，ホオジロ，メジロ，シジュウカラ，エナガ，ヤマガラ，ウグイス）を便宜的にとり，これらをこの林の主要７種とする。

ここまでの分析は，0.033km^2という調査区の小ささから，出現頻度の少ない鳥のテリトリー見積についてはかなりいいかげんなものと考えなければならない。また体重の重いヤマドリのような鳥の僅かな増減も生体重の総計に大きな影響を及ぼし，個体数密度にしても生体重にしても鳥類全体で比較することは非常に難しいといわざるを得ない。そこで，安定して出現した主要７種だけについて，各年の個体数及び生体重を付表７～付表12までに示し，図７には，７種の総個体数密度と７種の総生体重の年次変化を示してみた。

図７を見ると，図４の全体の個体数の年次変化とかなりよく似た形を示している。すなわち，はじめの３ケ年（1987～1989年）は，ほぼ同じレベルを保っていたのに対して，最後の２ケ年（1990～1991年）は明らかに個体数密度のレベルが下がっている。このことはヒヨドリの個体数に，すでに述べたように幅があることから，個体数密度の推定値の幅を考慮しても，前の３年と後の２年ではまったく重なりがみられないことからも明確であろう。すでに調査区での全体の個体数の減少を述べたが，減少傾向は比較的稀に出現したり，ある年には出てこない種類を除いた，安定して出現した主要７種だけをとっても明らかな事実と言える。

1990年より始まる総個体数密度の急減は丁度隣

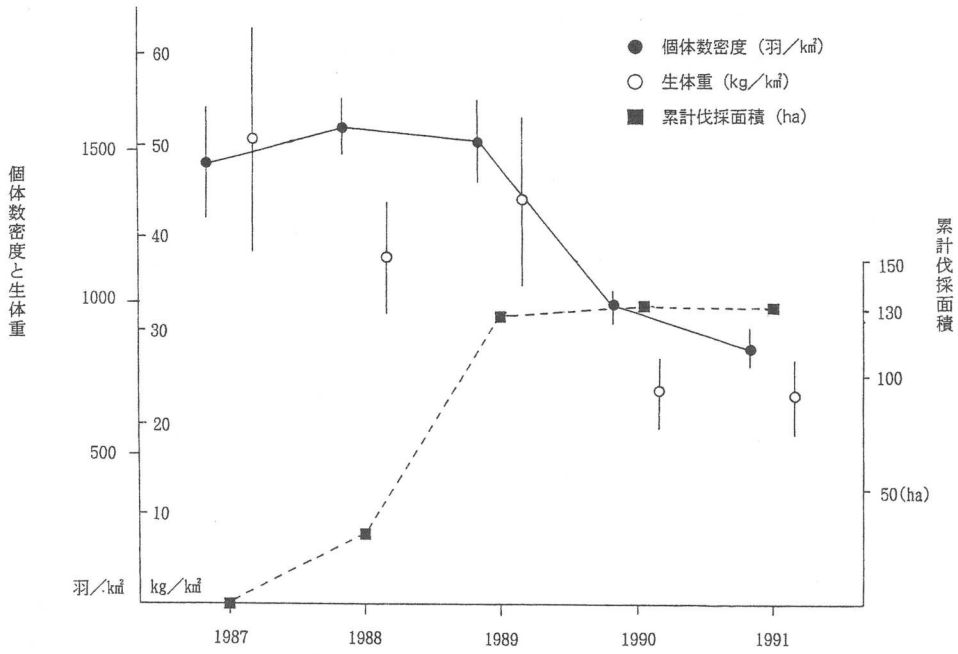


図7　主要7種の総個体数密度と総生体重の年次変化及び樹林の累積はぎ取り面積の増加状況（縦線は最大，最小推定値の幅を示す）．

接土採り場の森林伐採面積が最大になったときに一致し（図7），鳥類の減少ははぎ取り開始（1988年）とともには始まらず，それからおよそ2年の遅れをもって1990年に起きたことを示している。また，森林のはぎ取りが，はぎ取られた場所だけではなく，周辺地域の林の鳥にも悪影響を及ぼしていることは明らかである。図7には調査区内の主要7種の総生体重の年変動も示したが，これもほぼ個体数の減少と同じ傾向を示している。

結　論

図7には隣接する土採り場での樹林伐採面積の累計値を年を追って示してみた（資料提供；大阪府阪南整備事務所）。1988年5月に30.1haだった伐開地面積は1989年5月には75haに増加し，計画面積（130ha）の57.7％の樹林がはがれた。そして1990年には130haすべてがはぎ取られた。その間，隣接する調査区の鳥類の個体数及び生体重は，主要7種に限っても（図7），出現全種についても（図4，図5），出現種数についても（図3），1990年より大きく減少した。本調査は生息鳥類の絶対数を求めるには調査区が小さいという難点があるが，同一の調査者が同一方法で調査しているため，年ごとの相対的変動はかなり確かな事実と言える。

130haの森林のはぎ取りは，そこに生息する鳥類の生息場所を文句なしに奪っている。調査区に出現した29種の5年間の平均総個体数は62.18羽となる（付表6）。これは1 km^2 当たりに換算すると1884.2羽である（付表6）。森林をはぎ取られた130haに同じ種類構成・同じ密度で鳥類が生息していたと仮定すると，1884.2×1.3＝2449.46，すなわち約2500羽の鳥が棲み家を失った勘定になる。主要7種だけに限ってみても，失われた生体

重は最大推定（付表７）62.9×1.3＝81.77 kg（1987年），最小推定（付表11）18.5×1.3＝24.05（1991年）となり，主要７種だけで現存量にして24～80 kg の鳥が土採り場から消えたことになる。

ところで，調査区に出現した延べ29種の中には，環境庁（1991）のいう，いわゆる絶滅危惧種，危急種，希少種なるものは残念ながら１種も含まれていない。従来のアセスメント調査では，おそらく，このことをもって「本地域の改変には大きな影響はない」と結論されるのであろうが，このような大量の鳥類の減少がそこの生態系に影響を及ぼさないわけはない。今後のこういった調査では質とともに失われる量も十分評価される必要があろう。

その上，鳥類が失われたのは土採り現場の 130 ha にとどまらないことがわかった。ある場所の森林を大面積にわたってはぎ取った場合，隣接する林にもかなりの悪影響がでた。そのメカニズムはまだわかっていないが，考えられる要因として，１）土砂採取場の騒音を嫌って隣接樹林の留鳥が逃げ出す。２）夏鳥の場合，南から渡ってきた鳥が大面積の禿地を視覚的に避けたり，騒音を嫌って避ける。３）土採り場で生産される若鳥がなくなった。４）調査区で生産される若鳥が減った，などが考えられる。しかし，その要因を特定することは難しい。

最後に，スズメは繁殖期後期になると河川敷や水田にその年巣立った若鳥が集まってくることが知られているが（佐野，1990），この林でも周りがオープンになったために隣接調査区の林がそれに近い状況になってきたことを示唆していて，このあたりの林の鳥が量的のみならず，質的にも変わりつつあることを暗示している。おそらく次に侵入が予想される種はムクドリであろう。

土採り場周辺のこうした鳥類の減少傾向及び種類組成の質的変化は，はたして一時的なもので再び回復するのか，それとも，さらにまだ減少していくのかを今後とも継続して厳しく監視していく必要があると同時に，土砂採取場の今後の企業局による緑化によって，失われた鳥をどの程度取り戻すことができるのかを長い目で見守っていく必要があろう。

引　用　文　献

Armstrong, J. T. 1965. Breeding home range in the nighthawk and other birds : its evolutionary and ecological significance. Ecology 46 : 610－629.

羽田健三・木内　清．1970．仙丈岳のシラビソ－オオシラビソ林における鳥類現存量．長野営林局．

――――・中村登流・山岸　哲．1971．志賀高原おたの申すの平における鳥類群集の生態学的研究Ⅴ．信大志賀自然教研研究業績（10）：25－34.

Haneda, K., Nakamura. T. & Yamagishi, S. 1977. Ecosystem analysis of the sub- alpine coniferous forest of the Shigayama IBP area, central Japan. JIBP Synthesis, 15 : 140－149. University of Tokyo Press.

平松山治．1984．ヒヨドリの繁殖期における行動圏について．水野寿彦教授退官記念誌：264－269.

環境庁編．1991．日本の絶滅のおそれのある野生生物（レッドデータブック）．pp. 441.

清棲幸保．1966．野鳥の辞典．p. 19－33．東京出版，東京．

Lack, D. 1968. Ecological adaptations for breeding in birds. pp. 409. Methuen, London.

三石　紘．1970．奥裾花峡ブナ林における鳥類群集の生態学的研究．信大志賀自然教研研究業績（９）：13－22.

中村登流・山岸　哲・三石　紘. 1977. コドラート法（羽田健三代表，長野県の野鳥，長野県）p. 9－14.

佐野昌男. 1990. スズメ，人里の野鳥. 信濃毎日新聞.

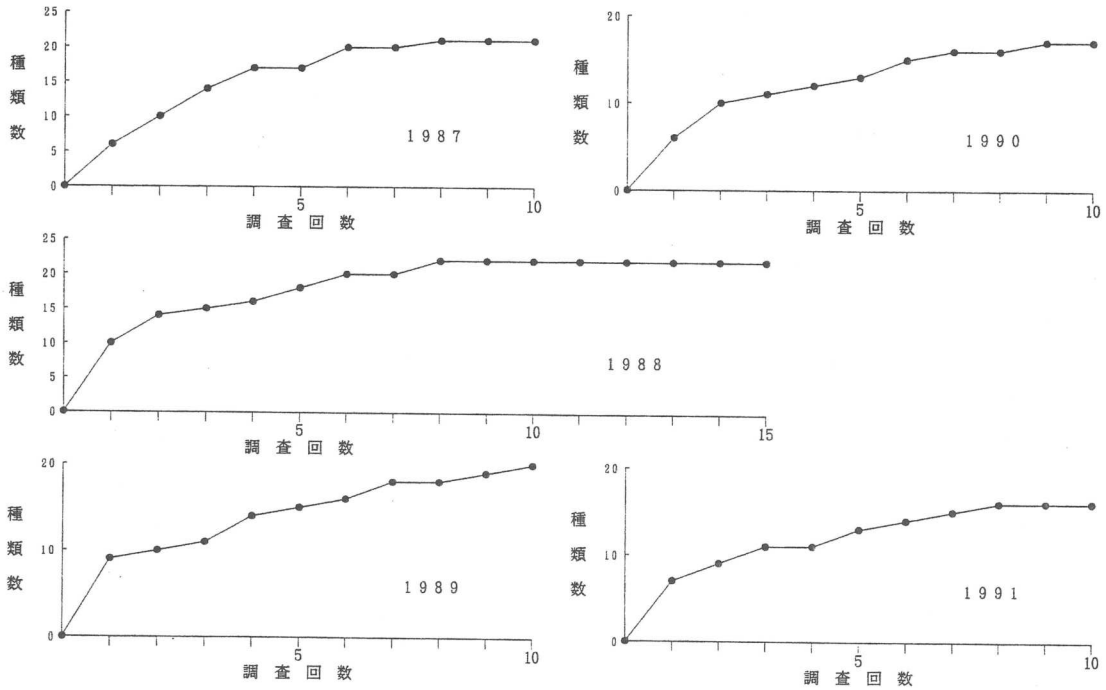
Uramoto, M. 1961. Ecological study of the bird community of the broad-leaved deciduous forest of central Japan. 山階鳥研報 3：1－32.

Williamson, K. 1964. Bird census work in woodland. Bird Study 11：1－22.

Yamagishi, S. 1971. A study of the home range and the territory in Meadow Bunting *Emberiza cioides*. 山階鳥研報 6：356－388.

山岸　哲. 1988. 堺火力発電所環境緑地における鳥類の生息調査. 関西自然保護機構会報（16）：33－40.

神崎　譲・依田恭二・川口英之. 1992. 大阪南部のアカマツ林の組成と構造. 関西自然保護機構会報（14）：5－14.



付図 1　センサス回数の増加にともなう出現種類数の増加状況（調査区内）.

付表1 個体数及び生体重（Biomass）（1987）.

	テリトリー数	個体数	個体数％（%）	個体数密度（／㎢）	平均体重*（g）	生体重（g）	生体重（kg／㎢）
ヒヨドリ	12	18	23.6	545.5	67.5	1,215.0	36.82
ホオジロ	5	10	13.1	303.0	21.5	215.0	6.51
エナガ	3	6	7.9	181.8	7.0	42.0	1.27
メジロ	2	4	5.2	121.2	10.0	40.0	1.21
シジュウカラ	2	4	5.2	121.2	15.0	60.0	1.82
コゲラ	2	4	5.2	121.2	21.0 **	84.0	2.55
カワラヒワ	2	4	5.2	121.2	19.5	78.0	2.36
ヤブサメ	2	4	5.2	121.2	8.0	32.0	0.97
ウグイス	1.5	3	3.9	90.9	16.0	48.0	1.45
ヤマガラ	1.5	3	3.9	90.9	17.0	51.0	1.55
センダイムシクイ	1.5	3	3.9	90.9	9.5	28.5	0.86
アオゲラ	1	2	2.6	60.6	128.0	256.0	7.76
コジュケイ	1	2	2.6	60.6	279.0 **	558.0	16.91
カケス	1	2	2.6	60.6	134.5	269.0	8.15
コサメビタキ	1	2	2.6	60.6	13.0	26.0	0.79
メボソムシクイ	1	2	2.6	60.6	11.0	22.0	0.67
サシバ	0.5	1	1.3	30.3	740.0 **	740.0	22.42
カラスｓｐ.	0.5	1	1.3	30.3	500.0	500.0	15.16
ツバメ	0.2	0.4	0.5	12.1	17.0	6.8	0.21
ホトトギス	0.2	0.4	0.5	12.1	64.0	25.6	0.77
サンショウクイ	0.2	0.4	0.5	12.1	21.0	8.4	0.25
合　計	41.1	76.2	99.4	2,308.9		4,305.3	130.46

＊　鳥体重は清棲（1966）「野鳥の事典」により、巾のあるものはその中間値をとった.

＊＊　山階鳥類研究所の標本による.

付表 2 個体数及び生体重（Biomass）（1988）.

	テリトリー数	個体数	個体数％（%）	個体数密度（／㎢）	平均体重（g）	生体重（g）	生体重（kg／㎢）
メジロ	6.5	13	18.9	393.9	10.0	130.0	3.94
ホオジロ	6.5	13	18.9	393.9	21.5	279.5	8.47
ヒヨドリ	6	9	13.1	272.7	67.5	607.5	18.41
シジュウカラ	4	8	11.6	242.4	15.0	120.0	3.64
エナガ	2	4	5.8	121.2	7.0	28.0	0.85
ウグイス	1.5	3	4.4	90.9	16.0	48.0	1.45
コゲラ	1	2	2.9	60.6	21.0	42.0	1.27
カワラヒワ	1	2	2.9	60.6	19.5	39.0	1.18
ヤマガラ	1	2	2.9	60.6	17.0	34.0	1.03
アオゲラ	1	2	2.9	60.6	128.0	256.0	7.76
ヤブサメ	0.5	1	1.5	30.3	8.0	8.0	0.24
コジュケイ	0.5	1	1.5	30.3	279.0	279.0	8.45
カケス	0.5	1	1.5	30.3	134.5	134.5	4.08
カラスｓｐ.	0.5	1	1.5	30.3	500.0	500.0	15.15
アオバト	0.5	1	1.5	30.3	258.5	258.5	7.83
イカル	0.5	1	1.5	30.3	63.0	63.0	1.91
トラツグミ	0.5	1	1.5	30.3	269.0	269.0	8.15
トビ	0.5	1	1.5	30.3	1,060.0	1,060.0	32.12
アカゲラ	0.5	1	1.5	30.3	69.0	69.0	2.09
コサメビタキ	0.5	1	1.5	30.3	13.0	13.0	0.39
ツバメ	0.2	0.4	0.6	12.1	17.0	6.8	0.21
ホトトギス	0.2	0.4	0.6	12.1	64.0	25.6	0.77
合　計	35.9	68.8	100.5	2,084.6		4,270.4	129.39

付表 3 個体数及び生体重（Biomass）（1989）.

	テリトリー数	個体数	個体数％（%）	個体数密度（／㎢）	平均体重（g）	生体重（g）	生体重（kg／㎢）
ヒヨドリ	9	13.5	18.3	409.1	67.5	911.3	27.62
ホオジロ	4.5	9	12.2	272.7	21.5	193.5	5.86
メジロ	4.5	9	12.2	272.7	10.0	90.0	2.73
ウグイス	3	6	8.1	181.8	16.0	96.0	2.91
エナガ	2.5	5	6.8	151.5	7.0	35.0	1.06
シジュウカラ	2.5	5	6.8	151.5	15.0	75.0	2.27
コゲラ	2	4	5.4	121.2	21.0	84.0	2.55
ヤブサメ	2	4	5.4	121.2	8.0	32.0	0.97
ヤマガラ	1.5	3	4.1	90.9	17.0	51.0	1.55
コサメビタキ	1	2	2.7	60.6	13.0	26.0	0.79
サシバ	1	2	2.7	60.6	740.0	1,480.0	44.85
カラスｓｐ.	1	2	2.7	60.6	500.0	1,000.0	30.30
ホトトギス	1	2	2.7	60.6	64.0	128.0	3.88
アカゲラ	1	2	2.7	60.6	69.0	138.0	4.18
カワラヒワ	0.5	1	1.4	30.3	19.5	19.5	0.59
アオゲラ	0.5	1	1.4	30.3	128.0	128.0	3.88
コジュケイ	0.5	1	1.4	30.3	279.0	279.0	8.45
カケス	0.5	1	1.4	30.3	134.5	134.5	4.08
オオルリ	0.5	1	1.4	30.3	23.0	23.0	0.70
ツバメ	0.2	0.4	0.5	12.1	17.0	6.8	0.21
合　計	39.2	73.9	100.3	2,239.2		4,930.6	149.43

付表4　個体数及び生体重（Biomass）（1990）.

	テリトリー数	個体数	個体数％（%）	個体数密度（／㎢）	平均体重（g）	生体重（g）	生体重（kg／㎢）
ヒヨドリ	3.7	5.6	11.8	169.7	67.5	378.0	11.45
メジロ	3	6	12.6	181.8	10.0	60.0	1.82
ヤマガラ	3	6	12.6	181.8	17.0	102.0	3.09
ホオジロ	2.5	5	10.5	151.5	21.5	107.5	3.26
ウグイス	2	4	8.4	121.2	16.0	64.0	1.94
コゲラ	2	4	8.4	121.2	21.0	84.0	2.55
エナガ	2	4	8.4	121.2	7.0	28.0	0.85
シジュウカラ	1	2	4.2	60.6	15.0	30.0	0.91
コジュケイ	1	2	4.2	60.6	279.0	558.0	16.91
カワラヒワ	1	2	4.2	60.6	19.5	39.0	1.18
アオバト	1	2	4.2	60.6	258.5	517.0	15.67
ヤブサメ	0.5	1	2.1	30.3	8.0	8.0	0.24
カラスsp.	0.5	1	2.1	30.3	500.0	500.0	15.15
アオゲラ	0.5	1	2.1	30.3	128.0	128.0	3.88
サシバ	0.5	1	2.1	30.3	740.0	740.0	22.42
ヤマドリ	0.5	1	2.1	30.3	1,009.0	1,009.0	30.57
ホトトギス	0.2	0.4	0.8	12.1	64.0	25.6	0.77
合　計	24.9	47.6	100.8	1,454.4		4,378.1	132.66

付表5 個体数及び生体重（Biomass）（1991）.

	テリトリー数	個体数	個体数％（%）	個体数密度（／㎢）	平均体重（g）	生体重（g）	生体重（kg／㎢）
ヒヨドリ	4	6	13.6	181.8	67.5	405.0	12.27
ホオジロ	4	8	18.2	242.4	21.5	172.0	5.21
メジロ	3	6	13.6	181.8	10.0	60.0	1.82
スズメ	2	4	9.1	121.2	24.0	96.0	2.91
ヤブサメ	1.5	3	6.8	90.9	8.0	24.0	0.73
アマガラ	1.5	3	6.8	60.6	17.0	51.0	1.55
イカル	1	2	4.5	60.6	63.0	126.0	3.82
エナガ	1	2	4.5	60.6	7.0	14.0	0.42
コゲラ	1	2	4.5	60.6	21.0	42.0	1.27
シジュウカラ	1	2	4.5	60.6	15.0	30.0	0.91
ツバメ	0.8	1.6	3.6	48.5	17.0	27.2	0.82
ウグイス	0.5	1.0	2.3	30.3	16.0	16.0	0.48
オオルリ	0.5	1.0	2.3	30.3	23.0	23.0	0.70
サシバ	0.5	1.0	2.3	30.3	740.0	740.0	22.42
カラスsp.	0.5	1.0	2.3	30.3	500.0	500.0	15.15
トビ	0.2	0.4	0.9	12.1	1,060.0	424.0	12.85
合　計	23.0	44.0	99.8	1,333.2		2,750.2	83.33

付表 6　調査区に出現した鳥類の個体数の年変化と平均個体数．

		1987	1988	1989	1990	1991	合計	平均	羽／㎢
1	ヒヨドリ	18	9	13.5	5.6	6	52.1	10.42	315.8
2	ホオジロ	10	13	9	5	8	45	9.0	272.7
3	メジロ	4	13	9	6	6	38	7.6	230.3
4	シジュウカラ	4	8	5	2	2	21	4.2	127.3
4	エナガ	6	4	5	4	2	21	4.2	127.3
6	ヤマガラ	3	2	3	6	3	17	3.4	103.0
6	ウグイス	3	3	6	4	1	17	3.4	103.0
8	コゲラ	4	2	4	4	2	16	3.2	97.0
9	ヤブサメ	4	1	4	1	3	13	2.6	78.8
10	カワラヒワ	4	2	1	2	0	9	1.8	54.5
11	カラスｓｐ.	1	1	2	1	1	6	1.2	36.4
11	コジュケイ	2	1	1	2	0	6	1.2	36.4
11	アオゲラ	2	2	1	1	0	6	1.2	36.4
14	サシバ	1	0	2	1	1	5	1.0	30.3
14	コサメビタキ	2	1	2	0	0	5	1.0	30.3
16	カケス	2	1	1	0	0	4	0.8	24.2
17	スズメ	0	0	0	0	4	4	0.8	24.2
18	ホトトギス	0.4	0.4	2	0.4	0	3.2	0.64	19.4
19	アオバト	0	1	0	2	0	3	0.6	18.2
19	アカゲラ	0	1	2	0	0	3	0.6	18.2
19	イカル	0	1	0	0	2	3	0.6	18.2
19	センダイムシクイ	3	0	0	0	0	0	0.6	18.2
23	ツバメ	0.4	0.4	0.4	0	1.6	2.8	0.56	17.0
24	オオルリ	0	0	1	0	1	2	0.4	12.1
24	メボソムシクイ	2	0	0	0	0	2	0.4	12.1
26	トビ	0	1	0	0	0.4	1.4	0.28	8.5
27	ヤマドリ	0	0	0	1	0	1	0.2	6.1
27	トラツグミ	0	1	0	0	0	1	0.2	6.1
29	サンショウクイ	0.4	0	0	0	0	0.4	0.08	2.4
合　計								62.18	1884.2

付表 7　上位出現 7 種の個体数密度と生体重（1987）.

種　　名	個体数	個体数密度（羽／㎢）	生体重（g／㎢）
1　ヒヨドリ（平均値）	18	545.5	36.8
最大推定値	24	727.3	49.1
最小推定値	12	363.6	24.5
2　ホオジロ	10	303.0	6.5
3　メジロ	4	121.2	1.2
4　シジュウカラ	4	121.2	1.8
4　エナガ	6	181.8	1.3
6　ヤマガラ	3	90.9	1.5
6　ウグイス	3	90.9	1.5
合　計（平均）	48	1,454.5	50.6
最大推定値	54	1,636.3	62.9
最小推定値	42	1,272,6	38.3

付表 8　上位出現 7 種の個体数密度と生体重（1988）.

種　　名	個体数	個体数密度（羽／㎢）	生体重（g／㎢）
1　ヒヨドリ（平均値）	9	272.7	18.4
最大推定値	12	363.6	24.5
最小推定値	6	181.8	12.3
2　ホオジロ	13	393.9	8.5
3　メジロ	13	393.9	3.9
4　シジュウカラ	8	242.4	3.6
4　エナガ	4	121.2	0.8
6　ヤマガラ	2	60.6	1.0
6　ウグイス	3	90.9	1.5
合　計（平均）	52	1,575.6	37.7
最大推定値	55	1,666.5	43.8
最小推定値	49	1,484.7	31.6

付表 9　上位出現７種の個体数密度と生体重（1989）.

種　　名	個体数	個体数密度（羽／㎢）	生体重（g／㎢）
1　ヒヨドリ（平均値）	13.5	409.1	27.6
最大推定値	18	545.5	36.8
最小推定値	9	272.7	18.4
2　ホオジロ	9	272.7	5.9
3　メジロ	9	272.7	2.7
4　シジュウカラ	5	151.5	2.3
4　エナガ	5	151.5	1.1
6　ヤマガラ	3	90.9	1.5
6　ウグイス	6	181.8	2.9
合　計（平均）	50.5	1,530.1	44.0
最大推定値	55.0	1,666.6	53.2
最小推定値	46.0	1,393.8	34.8

付表10　上位出現７種の個体数密度と生体重（1990）.

種　　名	個体数	個体数密度（羽／㎢）	生体重（g／㎢）
1　ヒヨドリ（平均値）	5.6	169.7	11.5
最大推定値	7.4	224.2	15.1
最小推定値	3.7	112.1	7.6
2　ホオジロ	5	151.5	3.3
3　メジロ	6	181.8	1.8
4　シジュウカラ	2	60.6	0.9
4　エナガ	4	121.2	0.8
6　ヤマガラ	6	181.8	3.1
6　ウグイス	4	121.2	1.9
合　計（平均）	32.6	987.8	23.3
最大推定値	34.4	1,042.3	26.9
最小推定値	30.7	930.2	19.4

付表11　上位出現７種の個体数密度と生体重（1991）.

種　　名	個体数	個体数密度（羽／㎢）	生体重（g／㎢）
1　ヒヨドリ（平均値）	6	181.8	12.3
最大推定値	8	242.4	16.4
最小推定値	4	121.2	8.2
2　ホオジロ	8	242.4	5.2
3　メジロ	6	181.8	1.8
4　シジュウカラ	2	60.6	0.9
4　エナガ	2	60.6	0.4
6　ヤマガラ	3	90.9	1.5
6　ウグイス	1	30.3	0.5
合　計（平均）	28	848.4	22.6
最大推定値	30	909.0	26.7
最小推定値	26	787.8	18.5