

Strix 8:179-186 (1989)

鳥類相調査における捕獲，ラインセンサスと定点観察の特性

大迫義人¹

はじめに

鳥類相の調査方法として捕獲，ラインセンサス，定点観察がある。標識調査は，鳥を捕獲して行なわれており，それによって各地の鳥類相が明らかになりつつある（例えば小林 1986，日本鳥類標識協会 1988）。また，ラインセンサスは，鳥類相の調査方法として最も多く行なわれているし，得られた結果から個体数の比較や生息密度の推定がなされたり（例えば沼里 1985，小林・藤巻 1985），そして環境と鳥類群集の分析もなされている（黒田 1974，由井 1976, 1977，樋口ほか 1982，平野ほか 1985）。定点観察は，湖沼や河口など見通しのよい環境での鳥類相の調査方法として行なわれている（例えば浜口ほか 1984，日本野鳥の会十勝支部 1986）。これら 3 種類の方法で得られた結果は，調査者，場所，時期，時間が異なるため，鳥類相の調査方法について同一に論じることができない。しかし，これらの方法を比較し，それぞれの長所，短所を明らかにすることは，調査の状況，目的に適した方法を決める上で有益であろう。

もちろん捕獲では網の枚数，張る高さ，メッシュの大きさなどの違いで，ラインセンサスではコースの長さ，調査時間などの違いで，定点観察では調査場所，時間などの違いで得られた結果に大きな違いが出るだろう。本論文では，同じ森林で，同じ時期にこれら 3 種類の方法で鳥類相調査を行ない，そうした違いによって影響されない，または影響の少ない確認種類の時間的な効率，種構成および繁殖の確認などの点で各調査方法の特徴を明らかにしてみた。

調査地と方法

調査は，北海道斜里郡斜里町の市街地の西に位置する防潮保安林（国有林 141 林班，43°55' N, 144°40' E）で 1988 年 7 月 17 日から 24 日まで行なった。この林は，300～500m の幅で，海岸沿いに東西に細長く広がっており，ミズナラ *Quercus mongolica* var. *grosserrata*，カシワ *Quercus dentata* などの落葉広葉樹林からなる平地林（海拔 3～20m）であった（詳しくは川道 1981，大迫 1988 を参照）。

捕獲は，樹高約 14m の林内に，標識調査で最も広く使われている 36 メッシュ，12m のカスミ網（棚数 4 段）を高さ 0.50～4.10m（網を 2 段），長さ 60m（5 枚継ぎ）に張り，また，林縁に，20m のカスミ網（棚数 5 段）1 枚を，高さ 0.75～3.15m に張って行なった。調査時間は，4:00～19:30 の間，計 4 日 37.4 時間であった。捕獲された鳥については，種名，

1989 年 12 月 10 日受理

1. 〒 558 大阪市住吉区杉本 3-3-138 大阪市立大学理学部動物社会学研究室。

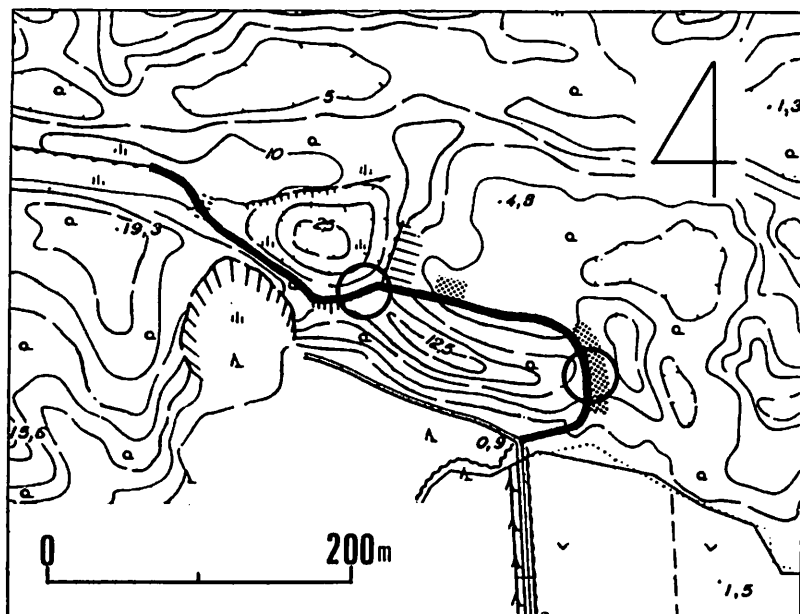


図1. 調査地の地図。陰影を施した場所は捕獲のためにカスミ網を張った範囲、実線はラインセンサスのコース、そして、白抜きの円は定点観察の位置と範囲を示している。

Fig. 1. Map of the study area. Dotted area, solid line and white circles indicate mist net capturing ranges, a line census course, and fixed-point observation sites, respectively.

個体数と時間および年齢も含めた繁殖ステージを記録し、足環によって標識した。ラインセンサスは、森林を横切る林道に沿って幅片側15m、長さ428mのコースを設け（一部林縁、草原を含む）、早朝（4:48～9:39）と夕方（16:17～16:52）に、計10回、5日3.1時間の調査を行なった。出現した鳥種、個体数と時間および繁殖活動を記録した。定点観察は、林内、林縁のそれぞれ1か所で、3:30～19:30に、出現した鳥種、個体数と時間および繁殖活動について、計5日42.3時間の調査を行なった（図1）。

なお筆者は、野鳥観察歴21年、鳥類標識調査歴8年で、野外観察および捕獲のさいの鳥の識別に熟練していた。

結 果

実際に生息している鳥の全種を明らかにするのは不可能なので、3種類の方法で確認されたすべての種を調査地の鳥類相と考えて結果をまとめた。確認された鳥は、計14科29種で表1に示した。

1. 捕獲

捕獲による確認種類の増加は緩慢で、飽和するまで19.8時間もかかった上に全確認種数の45%（6科13種）しか確認できなかった（図2a, 表1）。また、1時間当たり2.2羽しか記録できず、効率が悪かった。しかし、標識しているため重複して捕獲された個体を区別できた。

捕獲のために設置したカスミ網は、森林の高さの4～29%の範囲しかカバーできなかった。地上を利用するエゾライチョウと高木の樹冠部をよく利用するオオタカ、アオバ

表1. 捕獲, ラインセンサスおよび定点観察による確認鳥リスト.

Table 1. List of birds recorded by mist net captures, line censuses and fixed-point observations.

科名 Family	種名 Species	学名 Scientific name	捕獲 Capture	ラインセンサス Line census	定点観察 Fixed-point observation
ワシタカ	トビ	<i>Milvus migrans</i>		○	○
	オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>			(○)
ライチョウ	エゾライチョウ	<i>Tetrastes bonasia</i>		○	
ハト	キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>		○	○
	アオバト	<i>Sphenurus siboldii</i>		○	○
アマツバメ	アマツバメ	<i>Apus pacificus</i>			○
キツツキ	アカゲラ	<i>Dendrocopos major</i>		○	○
	コアカゲラ	<i>Dendrocopos minor</i>	○	○	○
	コゲラ	<i>Dendrocopos hizuki</i>			(○)
ヒタキ	ノビタキ	<i>Saxicola torquata</i>		○	
	トラツグミ	<i>Zoothera dauma</i>	○		
	アカハラ	<i>Turdus chrysolaus</i>	○	○	○
	エゾムシクイ	<i>Phylloscopus tenellipes</i>	○		
	センダイムシクイ	<i>Phylloscopus occipitalis</i>	○	○	○
	キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i>	○	○	○
エナガ	コサメビタキ	<i>Muscicapa latirostris</i>	○	○	
	エナガ	<i>Aegithalos caudatus</i>			○
シジュウカラ	ハシブトガラ	<i>Parus palustris</i>	○	○	○
	ヒガラ	<i>Parus ater</i>		○	○
	シジュウカラ	<i>Parus major</i>	○	○	○
ゴジュウカラ	ゴジュウカラ	<i>Sitta europaea</i>	○	○	○
ホオジロ	アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	○	○	○
アトリ	カワラヒワ	<i>Carduelis sinica</i>	○	○	○
	ベニマシコ	<i>Uragus sibiricus</i>	○	○	○
シメ	シメ	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		○	
	ハタオリドリ	ニュウナイスズメ	<i>Passer rutilans</i>	○	○
ムクドリ	コムクドリ	<i>Sturnus philippensis</i>			○
カラス	ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>			○
	ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>		○	(○)
	不明			○	
科数	No. of families	14	6	11	13
種数	No. of species	29	13	21	23

注) (○): 種数がほぼ飽和した後に確認された種.

Species confirmed after saturation.

ト, アカゲラ, エナガ, ヒガラ, シメ, ニュウナイスズメ, コムクドリや上空を利用するトビ, アマツバメなどの鳥は確認できなかった. 一方, トラツグミ, エゾムシクイのように鳴き声以外では確認されにくい鳥を, 捕獲でのみ確認することができた.

捕獲では, 給餌活動の確認はできなかったが, 繁殖活動の判断として抱卵斑, 巣立ちピナや幼鳥を確認することができた. そのため, 生息が確認された種類は最も少なかったのに, 最も多くの種の繁殖が確認できた(表2).

2. ラインセンサス

ラインセンサスによる確認種数は、観察時間の増加とともに急増し、10回行なった調査時間の合計3.1時間では飽和に達しなかったが、全確認種数の72%（11科21種）が確認された（図2b, 表1）。調査者が移動して鳥を追い出すため、1時間当たり56.9羽を記録し効率がよかったが、全調査時間中で2羽の鳥の種を識別できなかった。ラインセンサスは観察であるため、捕獲よりも多くの鳥種を確認できたが、片側15mと範囲を限定するため範囲外のアオサギ、カッコウ、コムドリなどは、記録されないことになった。しかし、ラインセンサスによる調査では、森林に付属する環境も含まれたため、疎林または草原で多く観察されたノビタキも記録されたし、広範囲をカバーするため行動圏の広いエゾライチョウ、シメも記録された。また、おおまかではあったが、生息密度を計算することができた（大迫 1988）。

給餌活動、巣立ちピナ、幼鳥の観察によって繁殖活動を確認できたが、生息の確認された種数の割には効率が悪かった（表2）。

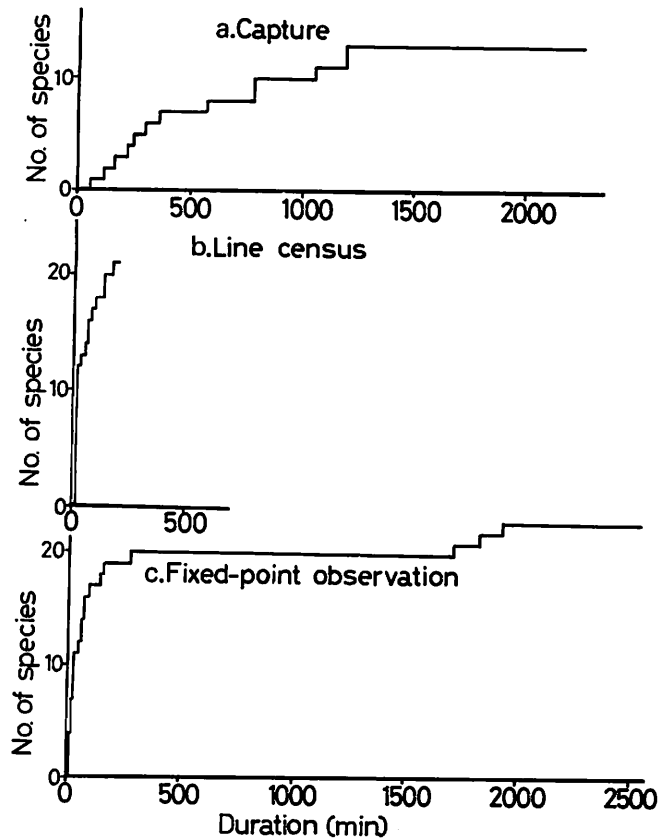


図2. ラインセンサスおよび定点観察によって確認された鳥の種数—時間曲線。

Fig. 2. Species-time curves of birds recorded by captures, line censuses and fixed-point observations.

表2. 捕獲, ラインセンサスおよび定点観察で確認された繁殖状況.

Table 2. Breeding status confirmed by captures, line censuses and fixed-point observations.

種 Species	学名 Scientific name	調査方法 ¹ Study methods ¹		
		捕獲 Capture	ラインセンサス Line census	定点観察 Fixed-point observation
アカゲラ	<i>Dendrocopos major</i>			+
コアカゲラ	<i>Dendrocopos minor</i>	+		□
ノビタキ	<i>Saxicola torquata</i>		+	
トラツグミ	<i>Zoothera dauma</i>	△+		
アカハラ	<i>Thrdus chrysolaus</i>	○ +		
エゾムシクイ	<i>Phylloscopus tenellipes</i>	△		
センダイムシクイ	<i>Phylloscopus occipitalis</i>	+		△
キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i>	△+	△	
コサメビタキ	<i>Muscicapa latirostris</i>	+	△	
エナガ	<i>Aegithalos caudatus</i>			+
ハシブトガラ	<i>Parus palustris</i>	+		+
ヒガラ	<i>Parus ater</i>		△	△+
シジュウカラ	<i>Parus major</i>	○ +	△	
ゴジュウカラ	<i>Sitta europaea</i>	+		
アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	○ +	□ +	+
カワラヒワ	<i>Carduelis sinica</i>	+		
ベニマシコ	<i>Uragus sibiricus</i>	○ +		△+
ニュウナイスズメ	<i>Passer rutilans</i>		□	
コムクドリ	<i>Sturnus philippensis</i>			□
種数	No. of species	13	7	9

1. ○: 抱卵斑 Incubation patch □: 給餌活動 Feeding △: 巣立ちビナ Fledgling +: 幼鳥 Juvenile

3. 定点観察

定点観察による確認種数も, 観察時間の増加とともに急増し, 4.4時間ではほぼ飽和に達した(図2c). この時点では, 全確認種数の70%(13科20種)が確認された. 同じ観察であるラインセンサスと比較し, 地上から上空まで目をくばる余裕のある定点観察では, オオタカ, アマツバメ, コゲラ, エナガ, コムクドリ, ハシボソガラスを確認できた(表1). 定点観察では, 1時間当たり40.6羽を記録したが, センダイムシクイ, カワラヒワ, ベニマシコで全観察個体数の44.8%を占めた. これは同一個体による記録の重複が予想される. ラインセンサスで密度の高かったアカハラとシジュウカラは, 繁殖期にペアでなわばりをかまえていたため, 定位置の調査では確認されにくかった(羽田・渡辺 1969, Saitou 1979).

定点観察はラインセンサスと違って移動しないので, 巣立ちビナ, 幼鳥と成鳥の区別はより正確で, ラインセンサスよりも多くの種の繁殖を確認できた(表2).

考察と結論

まず、捕獲では、調査範囲が限定されることと鳥がカスミ網に気づいて避けるために、確認された種数と個体数の増加が緩慢であり、時間的に効率が悪かった。しかし、種の同定ができ、繁殖の状況や観察されにくい種も確認できたし、性、年齢、換羽、外部形態の計測などの調査も可能であろう。次に、ラインセンサスでは、記録の重複が少ないと考えられ、生息密度も推定できたが（大迫 1988）、調査者が移動し動いているため、鳥が隠れたり鳥を追い出したり、また種の判定ができなかったりもし、不正確になる要素が存在した。しかし、調査準備は簡便であり、時間的な確認種数の効率の最も良い方法であった。そして、定点観察では、本来は湖沼や河口などの調査に適しているのに、森林という見通しの悪い環境では観察範囲が狭くなるため、広い行動域を持つ鳥は観察されにくかった。しかし、時間的にも肉体的にも労力を使うことなく、見通しが良く環境を代表する場所を選べば、記録の重複が予想されるものの、時間的に確認種数の多い方法であった。しかも、ラインセンサスに比べると丁寧に観察できるため種の識別、成鳥・幼鳥の区別が正確であった。

以上まとめると、確認種数の時間的効率では、ラインセンサス、定点観察がすぐれ、生息密度を推定するのであれば、ラインセンサスでのみ可能である。ただし、ラインセンサスによる密度調査には、いくつかの仮定が満たされなくてはならない（伊藤・村井 1977）。そして、鳥類相における繁殖の確認は、捕獲による調査がすぐれている。

謝 辞

調査地での宿泊その他で大変お世話になった山崎徳治さんとそのご家族の皆様、および川道美枝子さん、そして、快く調査の許可を出して下さった斜里営林署と網走支庁の皆様へ感謝する。また、捕獲調査を村上ゆか、井上美智子、斉藤めぐみ、喜多見由紀さんらに手伝ってもらった。当研究室の山岸哲先生には貴重な助言をいただいた。あわせて感謝する。

要 約

1. 1988年7月17日～24日、北海道東部地方斜里にある防潮保安林で、鳥類相調査方法としてカスミ網による捕獲、ラインセンサスと定点観察を行ない、確認種数の時間的効率、種構成、繁殖の確認について、それぞれの長所、短所を比較した。
2. 捕獲による確認種数の増加は緩慢で、19.8時間で飽和した。確認種数は、3種類の方法のなかで最も少なかったが、観察されにくい種の確認ができたし、繁殖の確認種数は最も多かった。
3. ラインセンサスによる確認種数の増加は早く、まだ飽和していない3.1時間の10回の調査で最も多い種を確認した。また、時間当たり、多くの個体数を記録できた。これは、ラインセンサスが広範囲を移動し、鳥を追い出す方法であったためである。しかし、種を識別できない鳥があったり、繁殖の活動も確認しにくかった。
4. 定点観察による確認種数の増加も早く、4.4時間で飽和に達した。しかし、飽和種数は、ラインセンサスより少なかった。時間当たり記録された個体数も多かったが、かなりの重複があったものと予想される。しかしラインセンサスよりも、幼鳥と成鳥の区別がしやすかった。
5. 鳥類相調査において、より多くの種数の確認であれば、ラインセンサス、定点観察が、それに生息密度を推定するのであれば、ラインセンサスがすぐれていた。種の識別の確実性と隠れて

目立たない種の確認および繁殖の確認であれば、定点観察がすぐれていた。

引用文献

- 浜口哲一・鈴木孜・中村一恵・矢田孝. 1984. 相模川河口の鳥類10年間の調査 I (1974年4月 - 1984年3月) — 水鳥の種類と個体数について —. *Strix* 3: 1-18.
- 羽田健三・渡辺博. 1969. アカハラの繁殖生活に関する研究. *信大志賀自然教研業績* 8: 69-77.
- 樋口広芳・塚本洋三・花輪伸一・武田宗也. 1982. 森林面積と鳥の種類との関係. *Strix* 1: 70-80.
- 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類との関係. *Strix* 4: 33-42.
- 伊藤嘉昭・村井実. 1977. 動物生態学研究法 (上巻). pp 74-85. 古今書院, 東京.
- 川道美枝子. 1981. オホーツク海岸林の生物相とシマリスの食性. *知床博物館研究報告* 3: 23-33.
- 小林繁樹. 1986. 山口県下松市における標識調査. *日本鳥類標識協会誌* 1: 51-55.
- 小林茂雄・藤巻裕蔵. 1985. 落葉広葉樹林とカラマツ人工林における繁殖期の鳥類群集. *鳥* 34: 57-63.
- 黒田長久. 1974. 森林鳥類群集の比較法試案. *山階鳥研報* 7: 268-292.
- 日本鳥類標識協会. 1988. 県別新放鳥一覧. *日本鳥類標識協会誌* 3: 1-17.
- 日本野鳥の会十勝支部. 1986. 育楽田沼の鳥類. *Strix* 5: 23-29.
- 沼里和幸. 1985. 川崎市生田緑地における野鳥の生態的分布. *Strix* 4: 13-25.
- 大迫義人. 1988. 北海道東部地方斜里の防潮保安林とその周辺における夏期の鳥類相. *Strix* 7: 231-238.
- Saitou, T. 1979. Ecological study of social organization in the Great Tit, *Parus major* L. IV. Pair formation and establishment of territory in the members of basic flocks. *J. Yamashina Inst. Ornith.* 11: 172-188.
- 由井正敏. 1976. 森林性鳥類の群集構造解析, I 林相間類似性と類型化および種構成 (繁殖期). *山階鳥研報* 8: 223-248.
- 由井正敏. 1977. 森林性鳥類の群集構造解析, II 冬期の林相間類似性と類型化および種構成. *山階鳥研報* 9: 159-175.

Characteristics of capture, line census and fixed-point observation methods in avifauna surveys

Yoshito Ohsako¹

1. The avifauna of a windbreak forest was studied by mist net captures, line censuses and fixed-point observations in Syari, eastern Hokkaido from July 17 to 24, 1988. Results obtained by the three methods were compared in terms of the number of recorded species, saturation time of the species number and investigation of the breeding status.
2. Of the three methods, increment in the number of species was the slowest in the mist net capture. The number of recorded species was saturated in 19.8 hours. Some species that were not observed otherwise were captured by mist nets, though the fewest species were recorded in the capture method. The breeding status of the most species was determined

by netting.

3. Increment in the number of species was very fast in the line census. The most species were recorded in 3.1 hours, and the number was not saturated yet. The most individuals were counted per hour. But it was sometimes difficult to identify birds and to investigate the breeding status by this method.
4. Increment in the number of species was also very fast in the fixed-point observation. The number of recorded species was saturated in 4.4 hours. It was estimated that the same individuals were repeatedly recorded. It was easier to distinguish juveniles from adults by the fixed-point observation than by the line census.
5. The line census and fixed-point observation methods were good for recording the most species. The line census was good method for estimating population density. The capture was the best method for identifying birds and for investigating the breeding status.

1. Laboratory of Animal Sociology, Deptment of Biology, Faculty of Science, Osaka City University, Sugimoto-cho, Sumiyoshi-ku, Osaka-shi 558