

Strix 9: 159-166 (1990)

ソ連極東ビキン川中流域湿地における 植生構造による鳥類の滞在時間の違い

藤田 剛¹

はじめに

ウスリー川の支流、ビキン川中流域の湿地は、湿原の中に孤立林が散在する典型的なパッチ状の環境を示す。現在まで、ビキン川流域の鳥類についてはさまざまな報告がされてきた（たとえば、Pukinsky 1984, 1986, Pukinsky & Ilinsky 1982）。この地域のパッチ状の環境を鳥類がどのように利用しているのかについては、Ilinsky (1984) がホオジロ属についてその主な生息場所の植生について述べ、藤巻ほか (1989) が孤立林と湿原でのラインセンサスの結果を報告している。しかし、この各植生パッチ間の利用状況の比較を目的とした定量的な調査はまだ行なわれていない。

著者はソ連科学アカデミーと日本野鳥の会による日ソ希少鳥類共同調査の期間中に、ビキン川にみられるこれらの代表的な植生パッチについて、鳥類の出現状況を記録することができた。この論文では、これらの湿地の植生の構造とそこに出現した鳥類について、限られた観察であるが、得られたいくつかの知見について報告する。

本文に入るに先立ち、著者にこの調査の機会を与えてくださった日本野鳥の会研究センター所長の樋口広芳博士、本論文をまとめるにあたってご助言くださった立教大学の上田恵介博士、調査実施にあたってご助言くださった帯広畜産大学の藤巻裕蔵博士、現地での植物の同定を行なってくださったヴェルフヌィ・ペレバル村自然保護博物館長 B. K. Shibnev 氏とソ連科学アカデミー生物学・土壌学研究所付属「ケドロバヤ・パジ」自然保護区 Yu. B. Shibnev 氏、そして著者らのキャンプ生活をさまざまな点で支えてくださった第 3 回日ソ希少鳥類共同調査参加者の方々に感謝の意を表する。

調査地域と調査方法

調査地は、沿海地方の北部、ビキン川とその支流アルチャン川の間にあるビキン・アルチャン湿原である。この湿地は、東西、南北ともおよそ 16km の広がりをもつ。ビキン・アルチャン湿原では、おもに *Carex* 属や *Calamagrostis* 属などで構成される湿原が最も広い面積を占めており、その湿原の中には *Quercus* 属や *Larix* 属などの林が島状に散在している（藤巻ほか 1990）。これらの植生は、それぞれ構造の差が大きく境界も明確で、典型的なパッチ状の環境をつくっている。

このパッチ間の鳥類の利用状況の違いを比較する方法として、次のような方法をもちいた。まず、湿地の植生を主に低木の密度に注目し、景観的に 4 つの植生タイプに分類した。低木の少ない湿原と低木の多い湿原、低木の少ない林と低木の多い林の 4 つである。そし

1990年11月20日受理

1. 日本野鳥の会研究センター。〒150 東京都渋谷区東 2-24-5

て、各植生タイプに調査地点をそれぞれ1か所設定した。ここで、低木の少ない湿原の調査地点をA、低木の多い湿原をB、低木の少ない林をC、低木の多い林をDとする(図1)。そして、鳥類による各調査地点の利用状況と植生構造を把握するため、各地点に一定面積の調査区画を設置し、その区画内の鳥類の滞在時間と植生を記録した。以下、鳥類の滞在時間と植生の調査方法の詳細について述べる。

1. 鳥類の滞在時間の調査方法

鳥類の利用状況を調査する調査区画として、半径25mの円を各調査地点に設置した(図2)。そして、出現したすべての個体について円内での滞在時間を記録した。調査区画の範囲を明確にするため、あらかじめ距離を測定し目印を設置した。調査期間は6月10日から6月28日までであり、この期間の対象種の繁殖ステージは、育雛期から巣立ち前後までであった。調査時間は6時から8時30分の間の30分間、調査回数はそれぞれ6回ずつである。したがって、各調査地点の観察時間はすべて180分となる。

2. 植生構造の調査方法

景観的に違う植生タイプの植生構造を定量的に把握するため、基本的にJames & Shugart (1970)にしたがって調査を行なった。つまり、各調査地点に半径11.28mの調査区画を設置した。さらに、林の調査区画CとDについてはその中に1.5×10mの方形区4個を設置し、湿原の調査区画AとBについてはその中に1×1mの方形区20個を設置した。ここでは、半径11.28mの調査区画を大調査区、その中の1.5×10mの方形区と1×1mの方形区を小調査区と呼ぶ。調査日は6月23日と25日である。

大調査区をもちいて高木の密度と樹冠と下草の被度、地表の開水面率を測定した。高木の密度と胸高面積を把握するため、大調査区内の胸高直径5cm以上の木本について種名と胸高直径を記録した。また、樹冠と下草の被度および開水面率を測定するため、大調査区の東西南北の直径に沿って調査ポイントを40個設定し、そこで樹冠、下草、開水面の有無を記録した。

小調査区をもちいて低木の密度を測定した。林にあるCとDの調査区画では、1.5×10mの小調査区内にある高さ1.5m以上で胸高直径が5cmより小さい木本を数えた。一方、湿原にあるAとBの調査区画では、1×1mの小調査区内に生えている高さ1m以上の木

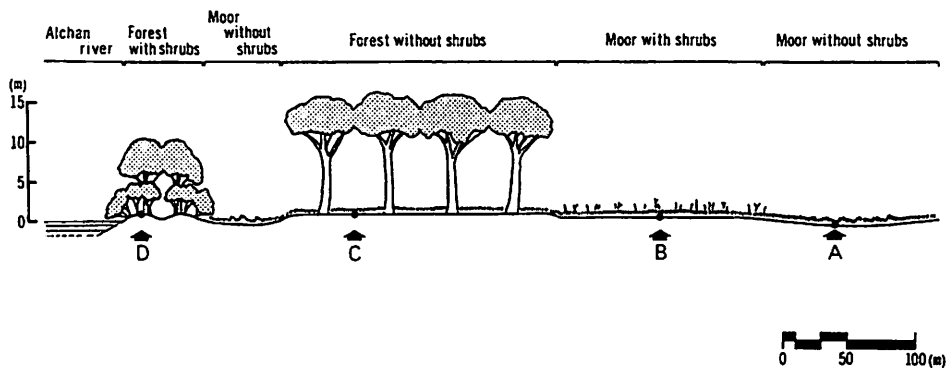


図1. 調査地点の位置。

Fig. 1. Location of the study plots.

本を数えた。

結 果

1. 各調査地点の植生構造の比較

まず、低木密度について比較する。湿原にある調査地点AとBの1m²あたりの平均低木密度を表1に示す。この平均低木密度は、1×1mの小調査区40個の平均値である。Bの低木密度は3.65本/m²でAの低木密度0.25本/m²よりも有意に高かった (Mann-Whitney $U=606.5$, $z=-2.58$, $P=0.01$, 両側検定)。林にある調査地点CとDの1m²あたりの平均低木密度も表1に示した。この平均低木密度は、1.5×10mの小調査区4個の平均値を1m²あたりに換算しなおしたものである。Dの低木密度0.6本/m²はCの低木密度0.12本/m²よりも高かった。この2調査地点間の差は、5%水準では有為とは認められなかったが、10%水準では有意と認められた (Mann-Whitney $U=13$, $z=1.32$, $P<0.10$, 両側検定, 符号検定法 $P=0.06$)。

次に林にある2調査地点について高木の密度と胸高断面積および種組成を比較する。調査地点CとDの1a (100m²) あたりの高木の密度と胸高断面積を種別に表2に示す。Dの高木密度11.5本/aはCの高木密度1本/aの約10倍である。胸高断面積については密度ほど大きな違いはないが、それでもDの胸高断面積2043.8cm²/aはCの1122.3cm²/aの約2倍である。種組成もCとDの間で明らかに違っていた。Cではナラ *Quercus mongolica* 1種のみが生育していたのに対し、Dではヤチダモ *Fraxinus mandshurica* やヤナギ属 *Sarix* sp. をはじめ5種の高木が生育していた。

最後に4つの調査地点の樹冠と下草の被度および開水面率を比較する。各調査地点のこれらの測定値を表1に示す。この表の値は、次のように計算した。

$$\text{樹冠うっ閉度 (\%)} = [\text{樹冠が真上にあるポイント数} / \text{全調査ポイント数 (20)}] \times 100$$

$$\text{下草の被度 (\%)} = [\text{下草があるポイント数} / \text{全調査ポイント数 (20)}] \times 100$$

$$\text{開水面率 (\%)} = [\text{開水面があるポイント数} / \text{全調査ポイント数 (20)}] \times 100$$

表1. 各調査地点の低木密度、樹冠と下草の被度、開水面率。

Table 1. Densities of shrubs, canopy cover, ground cover and open water of four study plots.

Character	Study plot			
	A	B	C	D
Area (m ²)	400	400	400	400
No. of quadrats	40	40	4	4
No. of shrubs/m ²				
\bar{x}	0.25 ^{*1}	3.65 ^{*1}	0.12 ^{*2}	0.60 ^{*2}
S. E.	±0.14	±1.31	±0.07	±0.29
Canopy cover (%)	—	—	55	85
Ground cover (%)	100	100	100	100
Open water (%)	50	0	0	40

* 1. $P<0.01$, Mann-Whitney U -test. A against B, $U=606.5$, $z=-2.58$.

* 2. $P>0.05$, Mann-Whitney U -test. C against D, $U=13$, $z=1.32$.

表2. 林の調査地点2か所の高木の種組成.

Table 2. Tree species composition of two study plots in forests.

Species	Study plot			
	C		D	
	No. of trees/a	Basal area/a	No. of trees/a	Basal area/a
ヤナギ属 <i>Salix</i> sp.			2.8	597.0
ケヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i>			0.8	41.5
ナラ <i>Quercus mongolica</i>	1.0	1122.3		
ハルニレ <i>Ulmus davidiana</i>			1.3	119.3
エゾノコリンゴ <i>Malus baccata</i>			1.3	235.1
ヤチモグ <i>Fraxinus mandshurica</i>			5.0	993.6
不明 <i>Unknown</i>			0.5	57.5
Total	1.0	1122.3	11.5	2043.8

樹冠うっ閉度は調査地点DがCよりも大きい。また、開水面率は調査地点BとCが0%であるのに対し、AとDでは約50%を占めている。下草の被度はすべての調査地点で100%であった。

2. 各調査地点での鳥類の滞在時間

出現種数は、4調査地点合わせて15種であった。それぞれの種による各調査区画での滞在率を図2に示す。この図の値は、次のように計算した。

調査区画Xでの種aの滞在率(%) =

$$\left[\frac{\text{種aが区画Xに滞在した時間の合計(分)}}{\text{区画Xの観察時間(180分)}} \right] \times 100$$

ノビタキ、マミジロキビタキ、ハシブトガラ、ゴジュウカラ、ホオアカ、シマアオジ、アオジの滞在率は、特定の調査地点でのみ著しく高くなっていた。この7種の滞在時間が集中していた調査区画の植生タイプは、以下のようである。なお、各植生タイプの中での記述順は、滞在率の高い順である。

調査地点B = 低木の多い湿原 : ノビタキ, シマアオジ, ホオアカ

調査地点C = 低木の少ない林 : ゴジュウカラ

調査地点D = 低木の多い林 : マミジロキビタキ, アオジ, ハシブトガラ

この7種の中で調査地点A(低木の少ない湿原にある調査区画)に最も長く滞在した種はなかったが、ノビタキ、シマアオジの滞在が少しみられた。またマキノセンニユウは3.3%と低い滞在率であるが、この調査地点Aでのみ確認された。

3. 各調査地点の出現種数と多様度、および合計滞在時間

4つの調査地点の出現種数と多様度、出現した鳥類の合計滞在時間を表3に示す。湿原の2調査地点に比べ、林の2調査地点の出現種数が多い。各調査地点に出現した鳥類の多様度を表す指数としては、Shannon-Wiener 情報量指数H'を計算した。この指数の計算式の中の種iの優占度 p_i としては、各種の滞在時間もちいた。調査地点Aの多様度が1.36で最も高く、Bの多様度0.92が最も低かった。また、林にあるCとDの多様度は1.01と1でほぼ同じ値であった。出現した鳥類の合計滞在時間は、低木密度の高いB(187分)とD

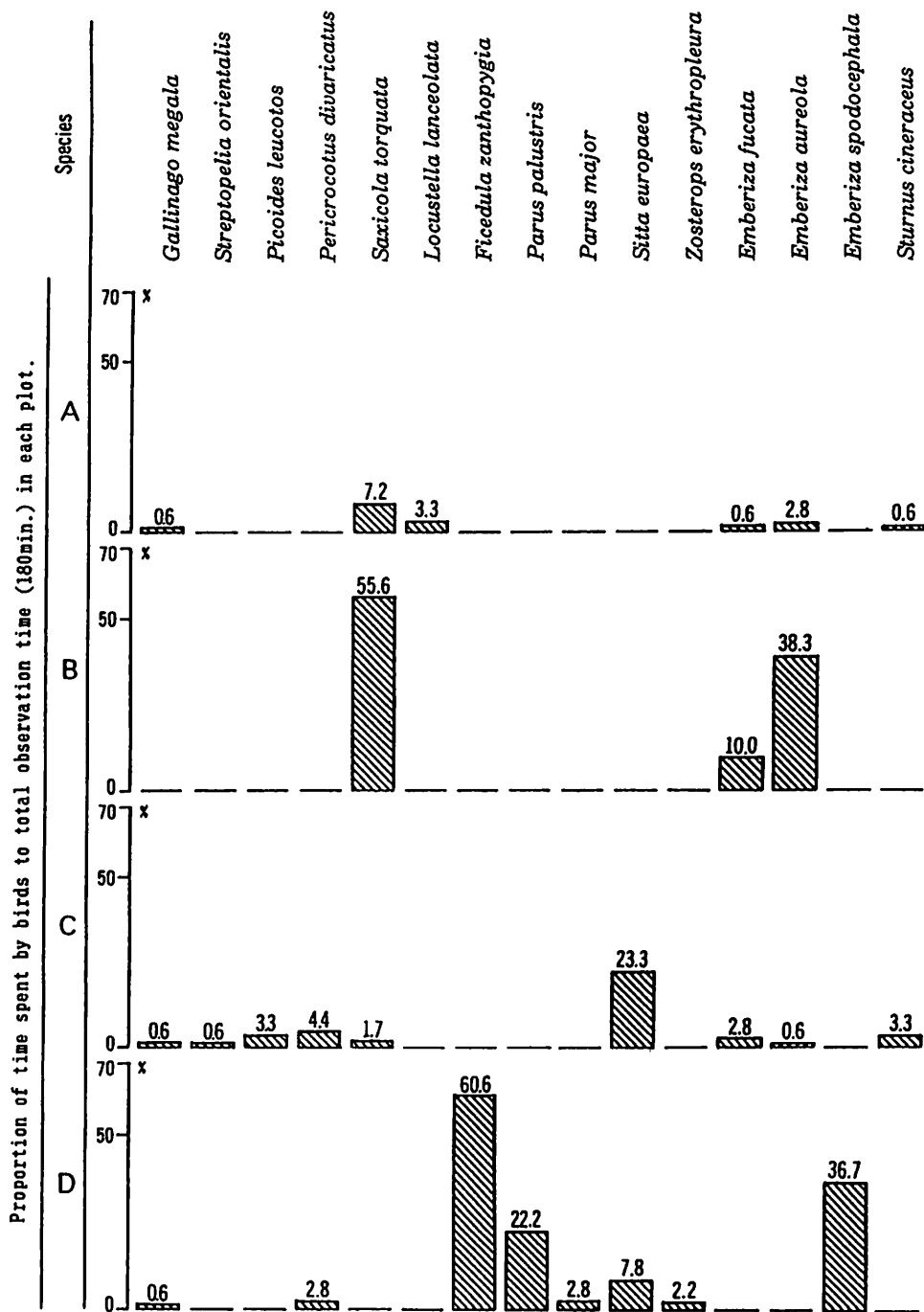


図2. 各調査地点での総観察時間(180分)に対し、各種が各調査地点に滞在した割合(%)。

Fig. 2. Proportion of time spent in plot by each species to total observation time 180 min. in each plot A, B, C and D.

(244分)で多く、低木密度の低いA(27分)とC(73分)で少なかった。

考 察

1. 調査方法上の問題点

この調査の目的は、鳥が植生タイプの違いによってどのように選好度を違えているかを明らかにすることであった。この調査では選好度の違いを把握する方法として、各植生タイプに同面積の調査区画を設け、鳥がその区画内に滞在する時間を比較する方法をもちいた。しかし、この調査区画の結果をそのまま植生タイプによる利用頻度の違いであるとするには、1. 調査期間が短く、しかも1シーズンだけの調査であること、2. それぞれの植生タイプに1地点しか調査区画を設定していないこと、の2つの問題点がある。

したがって以下に述べる議論は、繁殖期間中あるいは1年間をとおした傾向ではなく繁殖期の1時期のみの傾向であり、かつ、年によってある程度変化する可能性があること、そして、その種に属する個体による植生の利用形態は、特定の植生タイプの中で偶然的な偏りや生息場所選好以外の要因による偏りが少ないということを前提とした議論である。

2. 湿原に生息する鳥類の生息場所選好

まず、観察頻度の高かったノビタキ、マミジロキビタキ、ハシブトガラ、ゴジュウカラ、ホオアカ、シマアオジ、アオジについて各植生タイプの利用形態について述べる。図2より、これら7種の中で複数の植生タイプにまたがって高い率で滞在した種がないことがわかる。このことより、これら湿地に繁殖する小鳥類は、調査期間中ある1つの植生タイプのみを集中的に利用していると予想される。そして、この調査期間に関して同じ湿地内であっても、植生タイプ間の鳥相の類似度が低いことも示唆している。

次に、表3に示した値のうち出現種数および合計滞在時間と植生構造との関係を検討する。湿原の調査地点(調査地点A, B)に比べ林の調査地点(C, D)の方が出現種数が多い。林にのみ出現した種は、キジバト、オオアカゲラ、サンショウクイ、マミジロキビタキ、ハシブトガラ、シジュウカラ、ゴジュウカラ、チョウセンメジロ、アオジの9種であった。したがって、これらの種がある場所を利用するかどうかを決定する要因は、高木あるいは高さ1.5m以上の低木に関係したものであると予想される。一方、滞在時間は低

表3. 各調査地点の出現種数と多様度、および出現した全個体の合計滞在時間。

Table 3. Number of species, diversity and total staying time for each study plot.

Character	Study plot			
	A	B	C	D
No. of species	6	3	9	8
Diversity (H')	1.36	0.92	1.01	1.00
Total staying time (hr.)	27	187	73	244

$$H' = -\sum_{i=1}^s (p_i) (\log_e p_i),$$

s = the number of species,

p_i = Proportion of time spent by the i th species in the total observation time.

木の少ない植生 (A, C) で短く, 低木の多い植生 (B, D) で長い。低木の多い湿原 (B) に長く滞在しているのはノビタキとシマアオジである。また, 低木の多い林 (D) に長く滞在しているのはマミジロキビタキ, ハシブトガラおよびアオジである。これらの種が, ある場所を利用するかしないかを決定する要因として, 低木の存在が重要であると予想される。

要 約

ソ連極東ウスリー川の支流, ビキン川中流域でパッチ状に分布する4つの植生タイプ間の鳥類の滞在時間を, 1990年6月10日から28日まで調べた。各植生タイプについて1か所調査区画を設定し, その調査区画内での鳥類の滞在時間を記録した。各調査区画の群落について, 低木密度など構造的に違う傾向が認められた。調査で確認した鳥類15種のうち7種は, 滞在時間が特定の調査区画に偏っていた。ノビタキ, シマアオジ, ホオアカは低木の密度の高い湿原, ゴジュウカラは低木密度の低い林, マミジロキビタキ, ハシブトガラ, アオジは低木密度の高い林の調査区画に滞在時間が集中していた。出現種数は林が湿原より多く, 出現個体の合計滞在時間は低木密度の高い植生タイプが低木密度の低い植生タイプよりも長かった。出現した鳥類の多様度は, 低木密度の高い湿原が最も低く, 低木密度の低い湿原が最も高かった。

引用文献

- 藤巻裕蔵・藤田剛・柚木修・山田元一郎・V. M. Khrabryi・Yu. B. Shibnev・A. B. Sokolov. 1990. ソ連極東ビキン川中流域におけるコウノトリの繁殖生態. *Strix* 9: 139-157.
- 藤巻裕蔵・花輪伸一・尾崎清明・柚木修・西島房宏・V. M. Khrabryi・Yu. B. Starikov・Yu. B. Shibnev. 1989. ソ連極東ビキン川中流域におけるナベヅルの繁殖生態. *Strix* 8: 199-217.
- Ilinsky, I. V. (藤巻裕三訳). 1984. 人間の影響によるビキン川流域の鳥相の変化 (ホオジロ属を例として). ソ連極東の希少鳥類, pp. 29-30. 極東鳥類研究会, 帯広.
- James, F.C. & H.H. Shugart. 1970. A quantitative method of habitat description. *Audubon Field Notes* 24: 726-736.
- Pukinsky, Yu. B. (藤巻裕三訳). 1984. ビキン川流域におけるプリモーリエの希少, 絶滅しつつある鳥類の生息数と分布. ソ連極東の希少鳥類, pp. 28-29. 極東鳥類研究会, 帯広.
- Pukinsky, Yu. B. (藤巻裕三訳). 1986. ビキン川流域におけるシマフクロウの生態. 極東の鳥類 1, pp. 33-38. 極東鳥類研究会, 帯広.
- Pukinsky, Yu. B. & I. V. Ilinsky. 1982. On the biology and behavior of the Hooded Crane during the nesting period (Bikin river basin in the Primorskii Krai, Southeastern Siberia). *Ornithological Studies in the USSR* (Gavrilov, V. M. et al ed.), pp. 121-137. Nauca, Moscow.

Habitat preference of birds for different vegetation structures
in the Bikin River Basin in the Primorskii Krai, Far East USSR

Tsuyoshi Fujita¹

I investigated habitat preference of birds in four vegetation types in the Bikin River

Basin in Far East USSR. I put a study plot in each vegetation type, and determined the amount of time spent by birds in each plot from 10 to 28 June 1990. I found structural differences such as density of shrubs in each of the vegetation types. Of fifteen species of birds observed, seven species were concentrated on particular plots. Stonechats, Yellow-brested Buntings and Grey-headed Buntings spent the most time in the circle in "Moor with shrubs", Nuthatches spent most time in the circle in "Forest with few shrubs" and Tricolor Flycatchers, Black-faced Buntings and Marsh Tits spent most time in "Forest with shrubs". The number of species was more in forests than in moors, and total staying time of all birds was more in plots with shrubs than in plots with few shrubs. Species diversity was the highest in "Moor with few shrubs" and the lowest in "Moor with shrubs".

1. Research Center, Wild Bird Society of Japan, 2-24-5 Higashi, Shibuya-ku, Tokyo