ラインセンサスを通してみた京阪奈丘陵の鳥類と里地・里山の景観構造との関係

Relationship between Bird Fauna Studied by Line Transect Counts and Structure of Satoyama-landscape on the Keihanna Hills

中津 弘* 前中 久行* 夏原 由博*

Hiromu NAKATSU Hisayuki MAENAKA Yoshihiro NATUHARA

Abstract : Traditional rural landscapes, Satochi and Satoyama in Japan are important factors for conservation of biological diversity. We conducted line transect counts of birds and vegetation research on the Keihanna Hills from May 2001 to April 2002, to describe relative abundance of bird species and bird-habitat relationship in Satoyama and Satochi, and to offer materials for comparisons to similar studies. Through the counts we recorded a total of 10069 birds of 74 species. Dominant five species amounted approximately 60% of the total number of birds counted. The vegetation type with which the number of a bird species correlated changed depending on which species was being focused. The species richness did not correlate to the percentage of woodland area in the study sites. Species richness of breeding birds correlated with no vegetation type. Species richness of wintering birds correlated with percentage of grassland area, and numbers of landscape units in the study sites; this result suggested that human activities that created landscape mosaics were important for bird diversity.

Keywords: *satochi/satoyama, birds, rare species, vegetation*

キーワード: 里地・里山, 鳥類, 希少種, 相観植生

1. はじめに

かつて薪炭林として利用された二次林や草地, ため池や水路を含む農地, 集落からなる里地・里山には, 生物多様性保全の観点から重要な二次的自然¹⁾が存在し, 日本の生物相の中でも重要な位置を占める²⁾。しかし, 宅地化や工場・ゴルフ場などの用地としての改変, 農地の耕作放棄や圃場整備, 二次林の管理放棄などから里地・里山は姿を変えつつある^{2),3)}。

このような生息地の変化などから, 二次的自然に生息する多くの鳥類種がレッドデータブックに希少種として掲載されており⁴⁾, 里地・里山に生息する鳥類について, 個々の種や群集についての生息地の評価と同時に, 地域ごとの鳥類相の把握と定量的データの収集が重要な調査研究の課題といえる。個別の鳥類生息地の特性については, 樹林地面積や樹木率^{5),6)}, 樹林地の内部構造^{7),8),9)}, 農地^{10),11)}, 都市環境での舗装率¹²⁾などの多くの研究が蓄積されてきたが, 複数の生息地タイプによって形づくられる里地・里山の鳥類と生息地の関わりを調べた研究は少ない。また, 里地・里山の鳥類について, 経年的にあるいは他地域と比較する定量的なデータも不足している。

本研究では, ラインセンサスによって得られたデータから京阪奈丘陵の里地・里山における鳥類相と, 種ごとの個体数の相対的な多さについて報告し, 個々の生息地タイプの面積割合やモザイク構造といった, 相観植生レベルでの生息地の特徴とそこに生息する種数や個体数との関係のありようを記述し, 里地・里山の鳥類生息地としての特性を議論する。また, 当該地域や他地域で行われる, 類似した調査研究に比較材料を提供する。

2. 方法

(1) 調査地

京阪奈丘陵は, 京都府・大阪府・奈良県の境界部分に広がる, 標高およそ数十mから350mの丘陵地である。コナラ *Quercus serrata* を主体とする二次林, 植林や竹林などからなる他の樹林

地, 山麓部分や平坦地などの集落, 水田などの農地, 草地が形成されている。

調査では, 京阪奈丘陵に4つの調査ルートを設置した。すなわち, 傍示一国見山(枚方市・交野市), 穂谷(枚方市), 尺治川ーくろんど園地(交野市), 高山(生駒市・精華町)である(以下, それぞれHK, HT, SK, TKと略す)。二次林, 農地, 草地, 集落は伝統的農村景観を形成する¹³⁾から, 集落が樹林地や農地, 草地と接している場合にはその境界から100m以内の集落も景観の要素と判断して調査範囲に含めルートを定めた。

(2) 鳥類調査

鳥類調査はラインセンサス法によって行った。2001年5月から2002年4月にかけて, 4つのルートそれぞれについて, 繁殖期(5月初旬から8月中旬)と越冬期(11月中旬から2月下旬)に5回ずつ, 春季と秋期に3回ずつ, 合計16回ずつ調査を行った。晴天あるいは曇天の条件下で, 午前7時から10時30分の間におよそ時速2kmでルートを歩き, 観察半径25mの範囲内に出現する鳥類の種名, 個体数を記録し, 出現位置のマッピングを行った。自治体発行の都市計画地図から2500分の1の調査ルート地図を作成し, マッピングに利用した。鳥類の出現と植生の対応関係を調べられるように, 各ルートを50m×200mの小区間20個(全体で計80個)に区切った。観察には必要に応じて7倍の双眼鏡を使用した。

(3) 植生調査

植生調査では, 1999年5月に撮影された空中写真からの判読と, 2001年7月, 8月と2002年9月, 10月に現地で行った調査をもとに, 鳥類調査を行った範囲について2500分の1の相観植生図を作成した。植生図の作成にあたっては直径10m以上の植生を調査ルート地図に記入した。ここで扱う相観植生は, 樹林地, 草地, 農地, 開放水面, 裸地, 人工施設の6つである。

(4) 分析

出現鳥類と植生の関わりを調べるにあたっては, 小区間ごとの

*大阪府立大学大学院農学生命科学研究科

表－１ 出現鳥類リスト

科名	種名	学名	HK		HT		SK		TK		全ルート ト4期 合計
			繁殖期	越冬期	繁殖期	越冬期	繁殖期	越冬期	繁殖期	越冬期	
カイツブリ サギ	カイツブリ	<i>Podiceps ruficollis</i>								2	2
	アマサギ	<i>Bubulcus ibis</i>							2		2
	ダイサギ	<i>Egretta alba</i>							2		2
	チュウサギ	<i>Egretta intermedia</i>							3		3
	コサギ	<i>Egretta garzetta</i>							1		1
カモ	アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>			4	1	1	3	9	1	29
	マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>								2	2
	カルガモ	<i>Anas poecilorhyncha</i>					3				3
タカ	オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>		1						2	4
	ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>				1				4	6
	ノスリ	<i>Buteo buteo</i>				3		1		1	7
キジ	サシバ	<i>Butastur indicus</i>									1
	コジュケイ	<i>Bambusicola thoracica</i>	3	6		4	4	12		13	53
	ヤマドリ	<i>Phasianus soemmeringii</i>	1								1
チドリ シギ	キジ	<i>Phasianus colchicus</i>			2	6			8	5	31
	コチドリ	<i>Charadrius dubius</i>									2
	ヤマシギ	<i>Scolopax rusticola</i>								1	1
ハト	キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	11	3	24	23	1	2	7	15	146
	アオバト	<i>Sphenurus sieboldii</i>		1			1				3
	ホトトギス	<i>Cuculus poliocephalus</i>	1		1						2
カッコウ アマツバメ カワセミ キツツキ	ハリオアマツバメ	<i>Chaetura caudacuta</i>									3
	カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>					3				4
	アオゲラ	<i>Picus avokera</i>		1	1		3				7
ヒバリ ツバメ	アカゲラ	<i>Dendrocopos major</i>				3		1			7
	コゲラ	<i>Dendrocopos kizuki</i>	19	20	8	9	15	22	2	6	152
	ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>									1
セキレイ	ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	33		107		13		96		290
	コシアカツバメ	<i>Hirundo daurica</i>							20		47
	イワツバメ	<i>Delichon urbica</i>					6				6
ヒヨドリ モズ レンジャク ミンサザイ ヒタキ	キセキレイ	<i>Motacilla cinerea</i>			7	1	8	6			47
	ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>				2				3	5
	セグロセキレイ	<i>Motacilla grandis</i>	2	1					11	4	36
ヒヨドリ モズ レンジャク ミンサザイ ヒタキ	ビンズイ	<i>Anthus hodgsoni</i>				6	1	7			22
	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	45	191	71	154	61	176	65	126	1485
	モズ	<i>Lanius bucephalus</i>		5	1	8			3	11	76
レンジャク ミンサザイ ヒタキ	ヒレンジャク	<i>Bombycilla japonica</i>					30				30
	ミンサザイ	<i>Troglodytes troglodytes</i>		2		1		3		1	10
	コマドリ	<i>Erithacus akahige</i>	1								3
ヒタキ	ルリビタキ	<i>Tarsiger cyanurus</i>		26		12		28		16	87
	ジョウビタキ	<i>Phoenicurus auroreus</i>		3		12		7		7	38
	トラツグミ	<i>Turdus dauma</i>				2					3
ヒタキ	クロツグミ	<i>Turdus cardis</i>					1				1
	シロハラ	<i>Turdus pallidus</i>		34		24		64		10	181
	ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>		20		160		77		236	525
ヒタキ	ヤブサメ	<i>Cettia squameiceps</i>	13		4		9				54
	ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	15	32	19	27	21	26	22	33	349
	メボソムシクイ	<i>Phylloscopus borealis</i>									2
ヒタキ	エゾムシクイ	<i>Phylloscopus tenellipes</i>									3
	センダイムシクイ	<i>Phylloscopus occipitalis</i>					2		2		9
	キビタキ	<i>Ficedula zanthopygia</i>	2								7
ヒタキ	オオルリ	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>					6				16
	サンコウチョウ	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>							1		1
	エナガ	<i>Aegithalos caudatus</i>	51	75	22	87	30	111	1	6	757
シジュウカラ	コガラ	<i>Parus montanus</i>									2
	ヤマガラ	<i>Parus varius</i>	20	28	12	6	19	27	5	1	205
	シジュウカラ	<i>Parus major</i>	27	26	19	16	32	40	10	5	275
メジロ ホオジロ	メジロ	<i>Zosterops japonica</i>	53	78	42	82	82	114	9	46	857
	ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	24	22	21	60	19	34	36	99	495
	カシラダカ	<i>Emberiza rustica</i>		15		33		1		155	251
アトリ	ミヤマホオジロ	<i>Emberiza elegans</i>		1						1	2
	アオジ	<i>Emberiza spodocephalla</i>		43		88		23		57	310
	アトリ	<i>Fringilla montifringilla</i>		2							2
アトリ	カワラヒワ	<i>Carduelis sinica</i>	7	5	11	2	1	7	24	26	103
	マヒワ	<i>Cauduelis spinus</i>				1		47			71
	ベニマシコ	<i>Uragus sibiricus</i>		3		4				6	15
アトリ	ウソ	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>				1					1
	イカル	<i>Eophona personata</i>					1				25
	シメ	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		21		26		8		12	107
ハタオリドリ	ニュウナイズブメ	<i>Passer rutilans</i>									60
	ズメ	<i>Passer montanus</i>	99	17	369	335	63	3	225	408	2241
	ムクドリ	<i>Sturnus cineraceus</i>							9	22	38
カラス	カケス	<i>Garrulus glandarius</i>		2					1		5
	ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>	2	3	5				1	8	30
	ハシブトガラス	<i>Covus macrorhynchos</i>	34	26	43	79	16	13	18	20	409
合計種数			21	31	21	34	28	27	27	36	74
合計個体数			463	713	793	1279	452	863	593	1371	10069

注：4つのルートごとに繁殖期・越冬期の種ごとの個体数を記述し、全ルート合計の通年4期での個体数をあわせて示した。

図-1 各ルートにおける相観植生タイプの割合

表-3 繁殖期・越冬期の合計出現種数・個体数と植生タイプの割合・モザイク構造の相関

	樹林地	草地	農地	人工施設	モザイク種数	モザイク個数
繁殖期						
種数	0.140	0.056	-0.128	-0.157	0.078	0.053
個体数	-0.181	0.054	0.025	<u>0.229</u>	<u>0.404</u>	<u>0.377</u>
越冬期						
種数	-0.062	<u>0.228</u>	-0.047	-0.059	<u>0.247</u>	<u>0.253</u>
個体数	<u>-0.390</u>	0.032	0.118	<u>0.553</u>	<u>0.415</u>	<u>0.483</u>

有意な相関係数には下線を付けた ($n=80$, $p<0.05$)

表-4 スズメを除いた繁殖期・越冬期の合計出現個体数と植生タイプの割合・モザイク構造の相関

	樹林地	草地	農地	人工施設	モザイク種数	モザイク個数
繁殖期	0.054	-0.007	-0.218	0.063	0.197	0.084
越冬期	<u>-0.224</u>	0.048	0.053	<u>0.309</u>	<u>0.284</u>	<u>0.285</u>

有意な相関係数には下線を付けた ($n=80$, $p<0.05$)

各相観植生タイプの面積割合や植生モザイク構造を説明変数、小区間ごとの出現種数・個体数を従属変数とし、相関係数を計算した。モザイク構造は、小区間内の異質な植生で形づくられるモザイクの種数と個数の2つを扱った。調査範囲全体に占める割合が5%以上の植生タイプを説明変数として検討した。分析上の仮定は、ある植生タイプが鳥類生息に適した、あるいは不適な場合、その面積割合が出現種数や個体数と有意な相関を示す、同様にモザイク構造が鳥類生息に適した、あるいは不適な場合にはモザイクの種数や個数が出現種数や個体数と有意な相関を示す、というものである。なお、今回の調査範囲では樹林地以外の植生は連続的に変化し、樹林地以外の単一の植生タイプが100%を占める小区間はなかったため、樹林地とそれを比べる以外には、植生タイプ間での出現傾向の比較や検定は行わなかった。

3. 結果

(1) 植生調査

4ルート全体の植生タイプ割合は、大きい順に、樹林地63.7% (うち落葉広葉樹林約70%)、農地13.4% (うち水田約75%)、草地12.3%、人工施設8.48%、裸地1.25%、開放水面0.93%であった (図-1)。モザイク種数・個数は、樹林地面積割合との間に有意な負の相関 (それぞれ-0.696, -0.763, $p<0.05$)、農地・草地・人工施設の面積割合との間にいずれも有意な正の相関 (それぞれ0.406・0.479, 0.366・0.451, 0.303・0.342, $p<0.05$) を示した。

(2) 鳥類調査

(i) 鳥類相と個体数の相対的な多さ

調査の結果、繁殖期に44種2301羽、越冬期に46種4226羽、通年で合計74種10069羽が観察された (表1)。4kmの1つのルートを1回歩いて観察される種数の平均±SDは、繁殖期で15.4±2.56、越冬期で21.2±3.05であり、同じく個体数の平均±SDは、繁殖期で115±44.1、越冬期で211±71.9であった。繁殖期と越

表-2 繁殖期・越冬期の種ごとの出現個体数と相関植生タイプの割合・モザイク構造の相関

繁殖期	種名	樹林地	草地	農地	人工施設	モザイク種数	モザイク個数
	スズメ	-0.277	0.076	0.188	0.257	0.367	0.438
	ツバメ	-0.345	0.142	-0.056	0.492	0.349	0.339
	ヒヨドリ	0.005	0.111	-0.148	0.038	0.010	0.087
	メジロ	<u>0.334</u>	-0.177	-0.220	-0.186	-0.214	<u>-0.257</u>
	ハシブトガラス	-0.106	-0.003	0.136	0.018	<u>0.240</u>	<u>0.222</u>
	エナガ	<u>0.311</u>	-0.167	<u>-0.232</u>	-0.186	-0.162	<u>-0.247</u>
	ホオジロ	-0.063	<u>0.253</u>	0.040	-0.195	0.083	0.074
	シジュウカラ	<u>0.224</u>	-0.181	-0.202	0.091	0.051	-0.108
	ウグイス	0.106	0.193	-0.121	-0.250	0.024	0.007
	ヤマガラ	<u>0.366</u>	-0.142	<u>-0.330</u>	-0.212	-0.150	<u>-0.230</u>
	コゲラ	<u>0.313</u>	-0.250	-0.152	-0.149	-0.163	<u>-0.248</u>
	カワラヒワ	<u>-0.342</u>	<u>0.205</u>	<u>0.272</u>	0.163	0.196	0.136
	キジバト	-0.112	-0.114	0.070	<u>0.269</u>	0.183	<u>0.222</u>
	ヤブサメ	<u>0.377</u>	<u>-0.228</u>	<u>-0.232</u>	-0.165	<u>-0.336</u>	<u>-0.353</u>
	コシアカツバメ	-0.285	0.004	-0.003	0.515	0.178	0.217

有意な相関係数には下線を付けた ($n=80$, $p<0.05$)

※個体数が多いものから順に示した。また、1つの小区間で全ての個体が観察されたヒレンジャクは除いた。

越冬期

種名	樹林地	草地	農地	人工施設	モザイク種数	モザイク個数
スズメ	-0.406	0.004	0.137	<u>0.583</u>	<u>0.387</u>	<u>0.495</u>
ヒヨドリ	0.035	<u>-0.228</u>	0.201	0.142	0.074	0.071
ツグミ	<u>-0.368</u>	-0.046	0.068	<u>0.645</u>	0.213	<u>0.229</u>
メジロ	<u>0.307</u>	<u>-0.302</u>	-0.177	-0.029	<u>-0.270</u>	<u>-0.246</u>
エナガ	<u>0.356</u>	-0.180	-0.193	-0.212	<u>-0.256</u>	<u>-0.259</u>
カシラダカ	-0.171	<u>0.289</u>	0.096	-0.093	<u>0.259</u>	<u>0.251</u>
ホオジロ	<u>-0.518</u>	<u>0.482</u>	0.404	-0.119	<u>0.502</u>	<u>0.497</u>
アオジ	-0.037	<u>0.412</u>	-0.197	-0.106	0.089	0.125
ハシブトガラス	-0.113	-0.028	-0.007	0.207	<u>0.319</u>	<u>0.339</u>
シロハラ	<u>0.343</u>	-0.214	-0.175	-0.180	<u>-0.253</u>	<u>-0.324</u>
ウグイス	0.068	0.104	-0.015	-0.143	-0.044	0.043
シジュウカラ	<u>0.442</u>	-0.188	<u>-0.377</u>	-0.215	<u>-0.299</u>	<u>-0.338</u>
ルリビタキ	<u>0.281</u>	-0.111	-0.117	<u>-0.253</u>	-0.210	<u>-0.265</u>
シメ	-0.207	-0.005	0.275	0.106	0.187	0.120
ヤマガラ	<u>0.317</u>	<u>-0.348</u>	<u>-0.304</u>	-0.188	0.056	<u>-0.221</u>
コゲラ	0.201	<u>-0.247</u>	-0.218	-0.072	0.105	-0.033
マヒワ	0.131	-0.083	-0.110	-0.072	-0.079	-0.105
キジバト	<u>-0.324</u>	<u>0.225</u>	0.156	<u>0.226</u>	<u>0.314</u>	<u>0.413</u>
カワラヒワ	-0.120	0.054	-0.055	<u>0.241</u>	0.107	0.187
コジュケイ	0.039	0.073	-0.029	-0.127	0.000	-0.050
ジョウビタキ	<u>-0.263</u>	<u>0.267</u>	0.177	-0.217	0.172	0.075
モズ	<u>-0.319</u>	0.216	0.189	-0.006	0.148	0.050

有意な相関係数には下線を付けた ($n=80$, $p<0.05$)

※個体数が多いものから順に示した。また、2つの小区間で全ての個体が観察されたムクドリは除いた。

冬期の観察を比較すると、種数はSKを除く3ルートで越冬期により多く、個体数は全てのルートで越冬期に多くなった (表-1)。繁殖期の個体数上位5種 (スズメ・ツバメ・ヒヨドリ・メジロ・ハシブトガラス, 計1544羽) は全体の67.1%を占め、越冬期の個体数上位5種 (スズメ・ヒヨドリ・ツグミ・メジロ・エナガ, 計2502羽) は全体の59.2%であった。また、スズメの個体数は繁殖期に756羽で全体の32.9%、越冬期に763羽で18.2%を占めた。

繁殖期の観察種のうち、14種36羽^[4]が国^[5]や大阪府^[6]、京都府^[7]、近畿版^[1]のレッドデータブック^[8] (以下、レッドデータブック類) の指定を受けており、合計個体数は全体の1.56%を占めるにすぎなかったが、種構成では全体の31.8%であった。また、越冬期に観察された鳥類では、15種209羽がレッドデータブック類の指定を受けており、全体の個体数の4.95%、種構成では全体の32.6%であった。種ごとの観察個体数を80羽ごとに区切って10階級に分けると、繁殖期・越冬期とも最も出現個体数がない階級 (1-80羽) で最も種数が多かった (繁殖期36種、越冬期33種)。

(ii) 鳥類と植生の関わり

繁殖期・越冬期のそれぞれで20羽以上が出現した種 (繁殖期15種2115羽、越冬期22種4026羽) についての、小区間ごとの

出現個体数と植生タイプの面積割合・モザイク構造との相関は、種によって異なった（表-2）。個々の種の出現個体数と有意な（ $p<0.05$ ）正の相関が得られたものは、樹林地の面積割合（繁殖期・越冬期のシジュウカラ・エナガ・メジロ・ヤマガラなど）、草地の面積割合（繁殖期・越冬期のホオジロ、越冬期のカシラダカ・アオジなど）、人工施設の面積割合（繁殖期・越冬期のスズメ、繁殖期のツバメ、越冬期のツグミなど）、モザイクの種数・個数（繁殖期・越冬期のスズメ・ハシブトガラス、繁殖期のツバメなど）があり、有意な負の相関が得られたものは、樹林地の面積割合（繁殖期・越冬期のスズメ、繁殖期のツバメ、越冬期のツグミなど）、モザイク構造（越冬期にモザイクの種数・個数と相関を示したシジュウカラ、繁殖期に個数と相関を示し、越冬期に種数・個数と相関を示したメジロ・エナガ、繁殖期・越冬期の個数と相関を示したヤマガラなど）などであった。

繁殖期の合計種数・個体数と植生の関わりでは（表-3）、出現個体数と、人工施設の割合、モザイクの個数・種数との間で有意な正の相関が得られた（ $p<0.05$ ）。越冬期の出現種数・個体数と植生の関わりでは、出現個体数と樹林地面積割合の間で有意な負の相関が、出現個体数と、人工施設、モザイクの個数・種数の間で有意な正の相関が得られ（ $p<0.05$ ）、出現種数とモザイクの個数・種数の間にも有意な正の相関が得られた（ $p<0.05$ ）。樹林地が100%を占める小区間（21個）とその他の小区間（59個）では、平均出現種数が異なり、繁殖期にはそれぞれ 6.95 ± 3.04 / 小区間・ 7.92 ± 2.42 / 小区間、越冬期には 8.32 ± 3.06 / 小区間・ 11.1 ± 2.73 / 小区間であった。樹林地が100%の小区間とその他の小区間の出現種数について U 検定を行うと、繁殖期には有意差はなかったが（ $Z=1.11$, $p=0.268$ ）、越冬期に有意差が認められ、樹林地が100%の小区間で種数が少なかった（ $Z=3.51$, $p=0.0004$ ）。

繁殖期の全種合計の出現個体数からスズメを除くと、合計出現個体数と有意な相関を示す植生タイプやモザイク構造はなかった（表-4）。越冬期の合計出現個体数からスズメを除くと、合計出現個体数と有意な負の相関を示すのは樹林地、有意な正の相関を示すのは人工施設、モザイクの個数・種数であった（ $p<0.05$ ）。

4. 考察

最も出現個体数の少ない階級に最も多くの種が属していたことから、これらの種の観察機会は少なく、種の生態や生息地の選択など基礎的な情報収集は比較的困難な状況といえる。レッドデータブック類に記載される希少種においても、個体数は少ないが、種組成では地域の鳥類の多様性にとって重要であると確認された。

大阪府内の土地利用と、そこで繁殖する鳥類の関係を調べた Natuhara and Imai¹⁹⁾ は、鳥類によって、連続した森林や分断された森林、農地など、相関を示す生息地タイプが異なることを報告している。今回の調査でも、樹林地、草地、農地、集落など異なる環境に生息する個々の種のニーズが表-2 に示したように交錯しており、モザイク構造を利用する種もあることから、単一の植生が多くの種の生息地になる傾向が得られなかったと考えられる。この調査結果は、平野ら⁶⁾ や黒沢¹²⁾ の結果とは異なった。平野らは、宇都宮市などの都市部から郊外の樹林地にかけて調査し、繁殖期・越冬期とも樹林地率が増加するに従って生息する鳥類の種数が増えることを報告している。黒沢は、人口密度が高く緑地率の小さい、東京都内の都市部での調査から、舗装率（舗装および建物で覆われている面積の割合）が大きくなると、繁殖期に出現する種数が小さくなると報告している。今回の調査で人工施設割合が高いほど出現種数が減少するという結果が得られなかったのは、樹林地・草地・農地などの生息地と接した里地の集落な

どからなる人工施設には、点在・隣接する他の生息地や資源をも利用して生息する種（スズメ、ツバメ、コシアカツバメ、キジバト、ツグミ、カワラヒワなど）が少なからずあったためと考えられる。

50×200mの小区間で認められるスケールのモザイク構造は複数の生息地を利用する種や生息地の辺縁部を利用する種の生活に向いており、過度に小片化しなければ違った生息地を利用する複数の種が同じ区間に生息し得ると推測できる。

個別の生息地の面積や割合を調べると鳥類生息にとって適不適があると知られており、今回の調査でもシジュウカラ、エナガ、メジロなどにとっては樹林地割合の重要性が指摘される。しかし、鳥類相全般について里地・里山を相観植生レベルでみた場合、単一の大きな生息地よりも、隣接して存在する異質な環境やモザイク構造が、調査地域の里地・里山で特に越冬期の鳥類生息地として重要な役割を果たしている可能性がある。里地・里山のモザイクの形成は、農地や、特に休耕田などの一時的な草地、人工施設などによってもたらされ、人為の影響によるところが大きい。モザイク構造自体と人為的管理の重要性が示唆される。

謝辞

本研究にあたり、大阪府立大学名誉教授の佐藤治雄氏には有用なアドバイスを頂いた。厚くお礼申し上げる。

補注及び引用文献

- 1) 鷺谷いづみ・矢原徹一（1996）：保全生態学入門：文一総合出版、270pp
- 2) 田端英雄編（1997）：里山の自然：保育社、199pp.
- 3) 上杉哲郎（1998）：自然環境保全の場としての里山：ランドスケープ研究 61(4)、284-286
- 4) 山岸哲監修（2002）：近畿地区・鳥類レッドデータブック：京都大学学術出版会、225pp
- 5) 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
- 6) 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
- 7) 由井正敏（1988）：森に棲む野鳥の生態学：創文、237pp
- 8) 一ノ瀬友博・加藤和弘（1996）：埼玉県所沢市の孤立樹林地における越冬期の鳥類分布と植生構造との関係について：ランドスケープ研究 59(5)、73-76
- 9) 一ノ瀬友博・加藤和弘（2003）：都市域の小規模樹林地と都市公園における越冬期の鳥類分布に影響する要因：ランドスケープ研究 66(5)、631-634
- 10) Lane S. J. and M. Fujioka (1998) : The impact of changes in irrigation practices on the distribution of foraging egrets and herons in the rice fields of central Japan : Biological Conservation 83, 221-230
- 11) Fujioka, M., J. W. Armacost Jr., H. Yoshida, and T. Maeda (2001) : Value of fallow farmlands as summer habitats for waterbirds in a Japanese rural area : Ecological Research 16, 555-567
- 12) 黒沢合子（1994）：東京における鳥類相の環境要因としての舗装率：Strix 13、155-164
- 13) 武内和彦・鷺谷いづみ・恒川篤史編（2001）：里山の環境学：東海大学出版会、257pp
- 14) 近畿地区の RDB 指定で「繁殖個体群」「越冬個体群」の指定を受けたものが、それぞれ繁殖期、越冬期に観察された場合、機械的に含めた。
- 15) 環境省編（2002）：改訂・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 2 鳥類：財団法人自然環境研究センター、278pp
- 16) 大阪府（2000）：大阪府における保護上重要な野生生物 大阪府レッドデータブック：大阪府、442pp
- 17) 京都府（2002）：京都府レッドデータブック 2002：京都府、935pp
- 18) 奈良県はレッドデータブックを発行していない。
- 19) Natuhara and Imai (1996) : Spatial structure of avifauna along urban-rural gradients : Ecological Research 11, 1-9