

鳥類の生息環境としての正常河川と酸性河川

平野小二朗

〒382 長野県須坂市明德23-10

河川は多くの動植物の貴重な生息場所であり、鳥類にとっても重要な生息環境の1つである。河川の中には鉱山採掘跡を通過するなどしたために、極度に酸性化されたものがある。そのような河川が鳥類の生息環境としてどのようなものなのかについては、ほとんど調査されていない。

長野県須坂市を流れる百々川は川底が赤くさびつき、魚類や水生昆虫などが生息しない強酸性の河川である。また、鮎川は水生昆虫や魚類、両生類などが生息する正常な河川である。この両河川を利用する鳥類の越冬期および繁殖期における種類と個体数を調査したので報告する。

調査地および調査方法

調査地の鮎川と百々川はともに上信越高原を水源とし、鮎川は須坂市の南部を、百々川は中央部を通過して千曲川に合流している。百々川は源流部にて旧米子硫黄鉱山の採掘跡付近を流れているため、強度に酸性化している。

調査区域は鮎川は久保山橋から下八丁橋、百々川は百々川橋の200m下流から高甫橋までのともに1kmの区間である。両河川とも3面コンクリート張りであり、一面にヨシ *Phragmites australis* が繁茂し、ところどころにヤナギ類 *Salicaceae* spp., ニセアカシア *Robinia pseudo-acacia* が生えている。

調査は越冬期として、1993年12月から1994年2月までの3か月間、繁殖期として1994年4月から6月までの3か月間行なった。各月の上、中、下旬に左岸と右岸の堤防上を1回づつ、時速2kmの速さで歩き、出現したすべての鳥類の種および個体数を記録した。調査時刻は午前9時前後とした。

水質調査はそれぞれの河川で各月1回行ない、調査区域の上端と下端でそれぞれ3か所、中央部で2か所の計8か所で水素イオン濃度を測定した。

結 果

1. 河川の酸性度

調査した河川の酸性度を表1に示した。鮎川、百々川ともに、越冬期と繁殖期、調査地点間では、大きな差はなかったが、鮎川は pH6.2~pH6.8、百々川は pH3.6~pH3.8と河

1994年11月25日受理

キーワード：河川の酸性度、鳥類の生息状況

表1. 鮎川および百々川における水の pH.
Table 1. pH of river water.

	River	Survey Point								Mean $\pm$ S.D.
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	
Dec. 1993	Ayukawa	6.6	6.8	6.8	6.6	6.6	6.8	6.8	6.8	6.7 $\pm$ 0.1
	Dodogawa	3.8	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6 $\pm$ 0.1
Jan. 1994	Ayukawa	6.2	6.4	6.4	6.4	6.2	6.4	6.4	6.4	6.4 $\pm$ 0.1
	Dodogawa	3.6	3.8	3.8	3.6	3.8	3.6	3.6	3.6	3.7 $\pm$ 0.1
Feb. 1994	Ayukawa	6.2	6.4	6.4	6.2	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4 $\pm$ 0.1
	Dodogawa	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6 $\pm$ 0.1
Apr. 1994	Ayukawa	6.2	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.6	6.6	6.4 $\pm$ 0.1
	Dodogawa	3.8	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.8	3.7 $\pm$ 0.1
May 1994	Ayukawa	6.8	6.4	6.2	6.4	6.4	6.2	6.2	6.4	6.4 $\pm$ 0.2
	Dodogawa	3.8	3.6	3.6	3.8	3.8	3.8	3.6	3.6	3.7 $\pm$ 0.1
Jun. 1994	Ayukawa	6.6	6.8	6.8	6.8	6.6	6.8	6.6	6.8	6.7 $\pm$ 0.1

川間では大きな差がみられた。

2. 出現した種数と個体数

のべ72回の調査で26種1132羽の鳥類が記録された(表2)。

出現した種数を鮎川と百々川で比較すると、越冬期に鮎川では16種が記録され、1回あたりの最大種数は9種、最小種数は2種、平均種数は 3.83 ± 1.65 (SD) 種であったのに対し、百々川では9種が記録され、1回あたりの最大種数は5種、最小種数は2種、平均種数は 3.22 ± 0.88 (SD) 種であった。また、繁殖期に鮎川では16種が記録され、1回あたりの最大種数は7種、最小種数は2種、平均種数は 4.67 ± 1.37 (SD) 種であったのに対し百々川では11種が記録され、1回あたりの最大種数は6種、最小種数は2種、平均種数は 3.50 ± 1.29 (SD) 種であった。調査期間をとおしてでは、鮎川では24種が記録され平均種数は 4.25 ± 1.56 (SD) 種であったのに対し、百々川では14種、平均種数は 3.36 ± 1.10 (SD) 種であった。越冬期 (Mann-Whitney $U=56.0$, $n_1=n_2=18$, $P<0.05$, 両側検定), 繁殖期 ($U=32.0$, $n_1=n_2=18$, $P<0.05$, 両側検定) および全調査期間 ($U=188.0$, $n_1=n_2=36$, $P<0.05$, 両側検定) のすべてで鮎川が有意に多かった(図1)。

記録された個体数を両河川間で比較すると、越冬期の鮎川では425羽が記録され、1回あたりの最大個体数は107羽、最小個体数は1羽、平均個体数は 23.61 ± 26.24 (SD) 羽だったのに対し、百々川では229羽が記録され、1回あたりの最大個体数は28羽、最小個体数は4羽、平均個体数は 12.72 ± 7.54 (SD) 羽であった。繁殖期に鮎川では266羽が記録され、1回あたりの最大個体数は30羽、最小個体数は6羽、平均個体数は 14.78 ± 6.38 (SD) 羽だったのに対し、百々川では212羽が記録され、1回あたりの最大個体数は18羽、最小個体数は3羽、平均個体数は 14.78 ± 6.38 (SD) 羽であった。調査期間をとおしてでは、鮎川では691羽、平均個体数は 19.19 ± 19.34 (SD) 羽だったのに対し、百々川では、441羽が記録され、平均個体数は 12.25 ± 6.13 (SD) 羽であった。越冬期 ($U=93.5$, $n_1=n_2=18$, $P<0.05$, 両側検定), 繁殖期 ($U=67.0$, $n_1=n_2=18$, $P<0.05$, 両側検定) および全調査期間 ($U=337.0$, $z=-3.50$, $n_1=n_2=36$, $P<0.05$, 両側検定) のすべてで鮎川が有

表2. 鮎川および百々川に出現した種および個体数.

Table 2. Recorded species and individual numbers.

Species		Ayukawa River		Dodogawa River	
		Wintering	Breeding	Wintering	Breeding
ゴイサギ	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1			
アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	1			
カルガモ	<i>Anas poecilorhyncha</i>		6	4	15
キジ	<i>Phasianus colchicus</i>		2		
キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	4	2		
ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>		8		3
イワツバメ	<i>Delichon urbica</i>		132		101
キセキレイ	<i>Motacilla cinerea</i>		22		
ハクセキレイ	<i>M. alba</i>			24	1
セグロセキレイ	<i>M. grandis</i>	3	15	23	9
ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	5	4		1
モズ	<i>Lanius bucephalus</i>	2	1		
カワガラス	<i>Cinclus pallasii</i>	28	3		
ジョウビタキ	<i>Phoenicurus aureus</i>	2		1	
シロハラ	<i>Turdus pallidus</i>	1			
ツグミ	<i>T. naumanni</i>	24		2	
ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	3	3		
オオヨシキリ	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		2		
ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	281	42	94	31
カシラダカ	<i>E. rustica</i>	33		8	
アオジ	<i>E. spodocephala</i>	8			
カワラヒワ	<i>Carduelis sinica</i>	26	2	7	2
スズメ	<i>Passer montanus</i>		19	66	34
ムクドリ	<i>Sturnus cineraceus</i>		3		9
ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>				6
ハシブトガラス	<i>C. macrorhynchos</i>	2			
Total number of species		16	16	9	11
Total number of individuals		424	266	229	212

意に多かった(図2).

両河川ともに記録された種は、カルガモ、ツバメ、イワツバメ、セグロセキレイ、ヒヨドリ、ジョウビタキ、ツグミ、ホオジロ、カシラダカ、カワラヒワ、スズメの11種で、鮎川のみの種はゴイサギ、アオサギ、キジ、キジバト、キセキレイ、モズ、カワガラス、シロハラ、ウグイス、オオヨシキリ、アオジ、ハシブトガラスの12種で、百々川のみのものはハシボソガラスだけであった。両河川とも、優占5種で個体数の約90%をしめていた(表3).

考 察

鮎川の水質はpH6.2~pH6.8、百々川で、pH3.6~pH3.8と鮎川はほぼ中性の河川であり、百々川は強酸性の河川であることが示された。百々川のような強酸性の河川では魚類や水

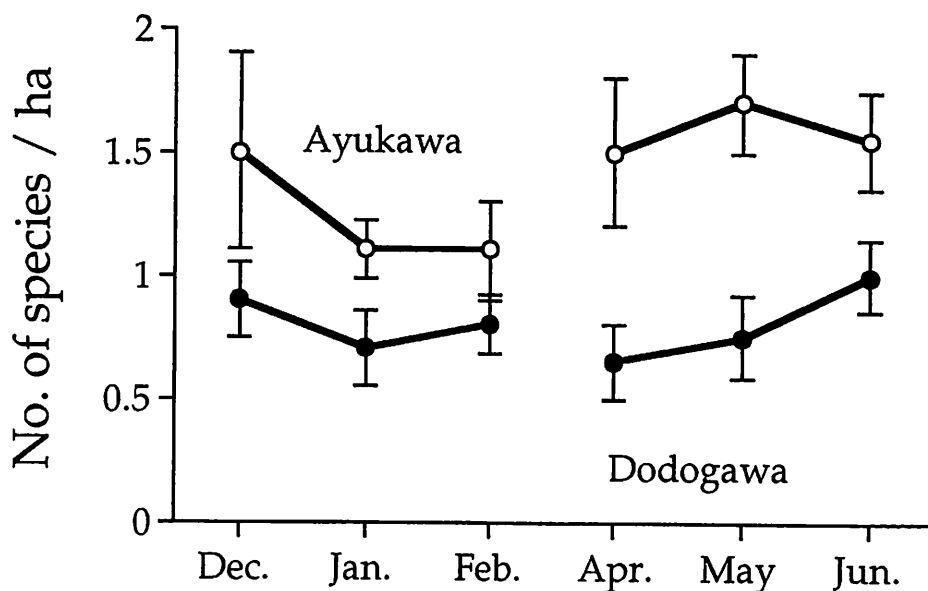


図1. 鮎川と百々川における月別の平均種数密度 (種数/ha)。

Fig. 1. Species density in Ayukawa and Dodogawa in each month (Mean ± S.D. / ha)

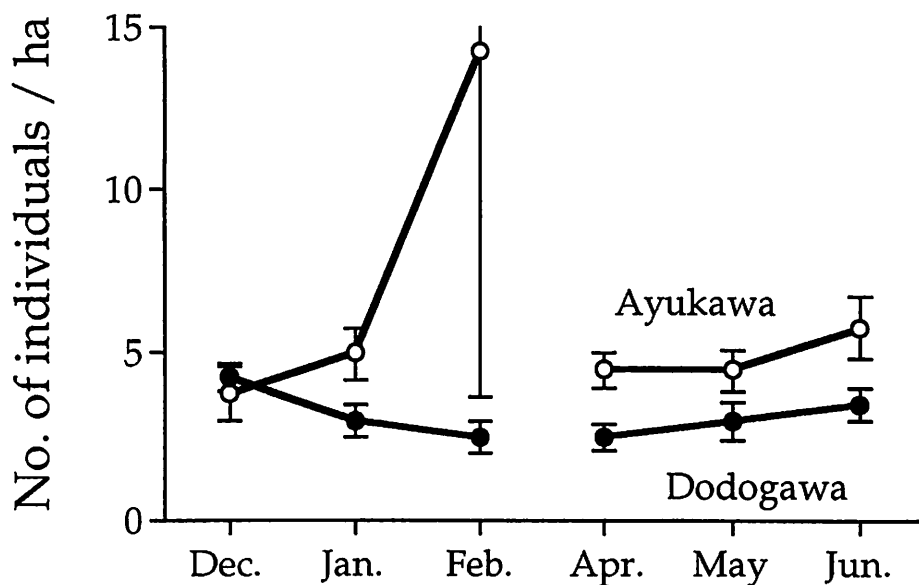


図2. 鮎川と百々川における月別の平均個体密度 (個体数/ha)。

Fig. 2. Individual density in Ayukawa and Dodogawa in each month (Mean ± S.D. / ha)

生昆虫, 両生類などが生息できないと思われる。このような生物が生息していないということは, 鳥類にとっては食物が少ないことにつながる。したがって, 百々川では種数, 個体数ともに鮎川より少なかったのだと思われる。したがって, 酸性河川は鳥類の生息環境として好適でないと思われる。

表3. 鮎川および百々川における出現鳥種の優先度 (%)。

Table 3. Dominance (%) of major species in Ayukawa and Dodogawa river.

Species		Ayukawa River		Dodogawa River	
		Wintering	Breeding	Wintering	Breeding
カルガモ	<i>Anas poecilorhyncha</i>				7.1
イワツバメ	<i>Delichon urbica</i>		49.6		47.6
キセキレイ	<i>Motacilla cinerea</i>		8.3		
ハクセキレイ	<i>M. alba</i>			10.5	
セグロセキレイ	<i>M. grandis</i>		5.6	10.0	4.2
カワガラス	<i>Cinclus pallasii</i>	6.6			
ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>	5.7			
ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	66.3	15.8	41.0	14.6
カシラダカ	<i>E. rustica</i>	7.8		3.5	
カワラヒワ	<i>Carduelis sinica</i>	6.1			
スズメ	<i>Passer montanus</i>		7.1	28.8	16.0
ムクドリ	<i>Sturnus cineraceus</i>				4.2
Total		92.5	86.4	93.8	93.7

また、鮎川のみで確認された種にはゴイサギ、アオサギ、キセキレイ、カワガラスなどの河川に生息する小動物を食物としている種が多く、両河川とも記録された種や百々川のみで記録された種には、セグロセキレイを除いては、河川に生息する小動物を食物としている種が含まれていなかった。このことも、強酸性の河川では、水生生物が少なく、そのために鳥類の種数や個体数が減少したことを支持している。

謝 辞

東京大学野生動物学研究室の樋口広芳教授には本調査の計画にあたり適切な助言をいただき、須坂市生活環境課の勝山昭氏には河川の水質調査資料をいただいた。また、三宅村アカコッコ館の山本裕氏には文献を紹介していただいた。また、妻敦子には闘病中にもかかわらず、多くの協力をうけた。厚く感謝申し上げる。

要 約

1. 酸性河川が鳥類の生息環境としてどのようなものであるかを明らかにするために、長野県須坂市を流れる鮎川と百々川において、水質の酸性度を調査した。鮎川の水質は pH6.2~pH6.8, 百々川は pH3.6~pH3.8であった。
2. 1993年12月から1994年2月, 1994年4月から6月にかけて各月の上, 中, 下旬に鳥類の生息種数と個体数を調査した。26種1132羽の鳥類を記録した。
3. 種数は、越冬期の鮎川では16種, 百々川では9種が記録された。繁殖期の鮎川では16種, 百々川では11種が記録された。全調査期間をとおして、鮎川では24種, 百々川では14種が記録された。いずれの期間も鮎川のほうが有意に種数が多く記録された。
4. 個体数は、越冬期の鮎川では424羽, 百々川では229羽が記録された。繁殖期の鮎川では266羽, 百々川では212羽が記録された。全調査期間をとおして、鮎川では690羽, 百々川では441羽が記録

された。いずれの期間も鮎川のほうが有意に個体数が多く記録された。

5. 以上の結果より、酸性河川は鳥類の生息環境として、好適でないことが示された。

Rivers of normal and acid water as bird habitat

Kojiroh Hirano

Myoutoku 23-10, Suzuka-shi, Nagano 382

I studied the acidity of river water and the species and individual number of birds with river side line census in order to learn if the acid water river is a suitable bird habitat or not. The acidity of river water of the Ayukawa and the Dodogawa was pH 6.2-6.8 and pH 3.6-3.8, respectively. The number of species recorded were 16 and 11 in winter, and 24 and 14 in total in the Ayukawa River and the Dodogawa River, respectively. The number of individuals recorded were 424 and 229 in winter, and 690 and 441 in total in the Ayukawa River and the Dodogawa River respectively. The Ayukawa River had significantly more species and individuals of birds than the Dodogawa River. This result suggests that a river with acid water is not a suitable habitat for birds.

Key words: acid river, bird habitat