

## 冬期における川幅と水辺性鳥類の種数、個体数との関係

平野敏明<sup>1</sup>・樋口広芳<sup>2</sup>

### はじめに

我々のまわりにみられる河川は、川幅や水辺環境、周囲の環境によって著しく異なっている。当然、そこに生息する鳥の種数や種構成も、河川の規模などによって違っていることが予想される。たとえば、住宅街や水田地帯の川幅数メートルの著しく狭い川には少数の種しか生息しないであろうし、河川敷の著しく発達した大河川にはより多くの種が生息しているであろう。

こうしたある特定の環境の規模と鳥のすみつき状況との関係は、森林の鳥では比較的良好に調べられている（藤巻 1981, 樋口ほか 1982, 平野ほか 1985）。ところが河川については、いまだよく調べられていない。おそらく、河川についてこの種の調査があまりなされていない背景には、河川環境には様々な環境がモザイク的に含まれているために、研究者にとってとらえにくいことがあると考えられる。

筆者らは、栃木県における河川環境と鳥のすみつき状況に興味を持って調査を行なっている。ここでは平野部の河川のうち、比較的人為的に手の加わっていない河川を対象に、冬期における河川の幅と水辺に生息する鳥の種数、個体数、種構成について報告する。河川の幅は、流れのほかに砂れき地や草原などを含む河川敷全体の幅をもって表わした。この場合、草原など水辺の鳥と関連の少ない環境を含めることの問題があると思われるが、河川敷の幅は河川の規模を比較客観的に表わせる利点があるので、ここでは多少の難点があることを承知でそれもちいた。

得られた結果にはばらつきが多かったが、どのような河川にどのくらいの種の鳥が生息しているか、河川がどのように変わると鳥の生息状況がどう変化するかを知る基礎資料は得られたように思われる。

なお、本調査を行なうにあたって、遠藤孝一氏には野外調査を手伝っていただいた。お礼申し上げる。

### 調査地及び調査方法

調査は、栃木県内の海拔約200m以下の平野部を流れる河川から14カ所を選んで行なった。調査地を選定するにあたっては、なるべく護岸工事など河川改修工事が行なわれていない河川、特に水辺がコンクリートで覆われていない河川を選んだ。また、狩猟の影響に

---

1988年11月15日受理

1. 〒320 宇都宮市吉野2-3-15 戸室方
2. 〒150 東京都渋谷区東2-24-5 日本野鳥の会研究センター

よるばらつきをなくすために鳥獣保護区や銃猟禁止区域は除外した。調査範囲は、川幅が50m以下の河川では両側は川幅とし、それ以上の河川では両側は100mとした。距離はどちらも流れに沿って1 kmである。

調査は、1986年11月から1987年1月下旬、1987年11月から1988年1月下旬の冬期に行なった。調査方法はラインセンサス法をもちい、水辺に沿って時速約1.5kmで歩きながら両側に出現した鳥の種と個体数を記録した。調査にさいしては、堤防の上から観察するのではなく、流れの水辺を歩くように努めた。観察は、原則として午前7時から午後2時までの間に、各調査地とも2往復の計4回行なった。このとき、1日ではなく2日にわたって行なうようにした。ただし14カ所のうち3カ所では都合により2回しか調査を行なえなかった。

調査の対象とした鳥の種類は、流れや水辺を重要な生息場所として利用する次の科に属する種に限った。カイツブリ科、サギ科、ガンカモ科、クイナ科、チドリ科、シギ科、カモメ科、カワセミ科、セキレイ科、カワガラス科の10科。

河川の規模の指標として、「流れ」の幅だけでなく石ころの河原や草地、低木林などの諸環境を含めて河川の幅とした（以下川幅と呼ぶ）。川幅は、橋の長さを徒歩や自動車の距離計によって計ったものをもちいた。砂れき地や流れの面積は、航空写真などから算出したものではなく、各環境の割合に全体の面積をかけて求めた。また、砂れき地率と水域率は、砂れき地および水域の面積を河川の総面積で割ったものに100をかけて算出した。

#### 結果及び考察

川幅が広くなるにしたがって、そこに生息する鳥の種数および個体数も増加した（図1、

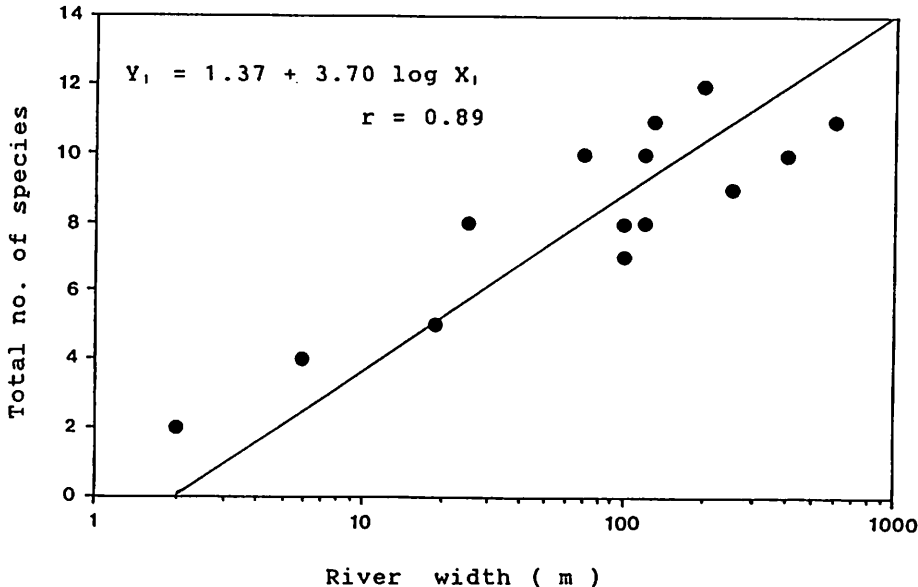


Fig. 1. The relationship between river width and number of riparian bird species in winter.

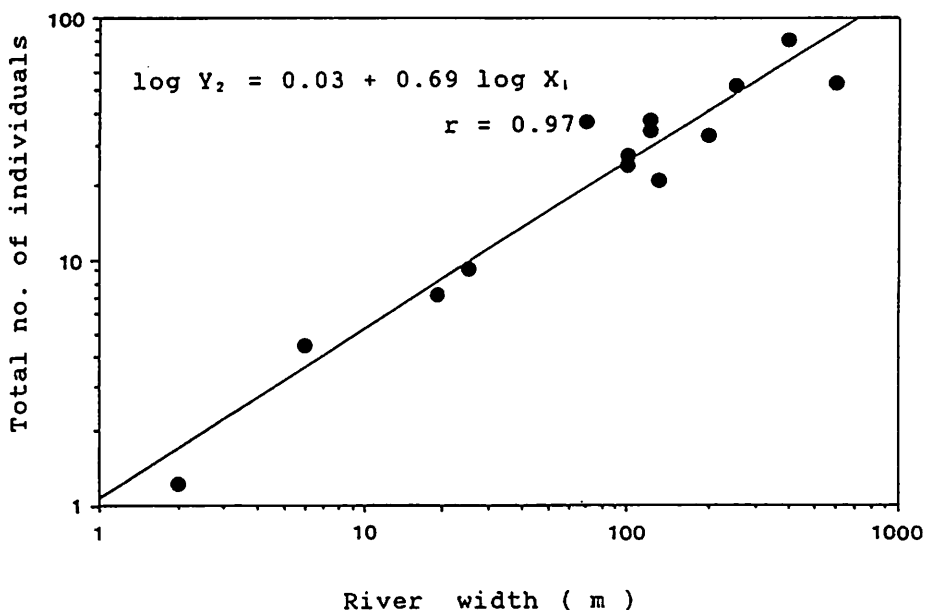


Fig. 2. The relationship between river width and number of individuals.

種数についてみると、川幅が2 mでは2種が記録され、6 mでは4種、18 mでは5種に増加した。川幅が100 m前後に増加すると種数は7～11種に増加し、200～600 mに増加すると種数も9～12種に増加した。ここで種数を $Y_1$ 、川幅を $X_1$ とすると、両者の関係は

$$Y_1 = 1.37 + 3.70 \log X_1 \quad r = 0.89 \quad P < 0.001 \quad \dots 1$$

という回帰式で表わすことができる。

一方個体数は、川幅が2 mでは平均1.25羽が記録され、6 mでは平均4.5羽に増加した。川幅が20 m前後に増加すると個体数は7～9羽に増加し、100 m前後になると20～30羽が記録されるようになった。川幅がさらに増加し400～600 mになると個体数も著しく増加し50～80羽が記録された。ここで種数同様、個体数を $Y_2$ 、川幅を $X_1$ とすると、両者の関係は

$$\log Y_2 = 0.03 + 0.69 \log X_1 \quad r = 0.97 \quad P < 0.001 \quad \dots 2$$

という回帰式で表わすことができる。

したがって式1、2に基づけば、

$X_1 = 10$	$Y_1 = 5.07$	$Y_2 = 5.25$
$X_1 = 50$	$Y_1 = 7.65$	$Y_2 = 15.93$
$X_1 = 100$	$Y_1 = 8.77$	$Y_2 = 25.70$

の種数および個体数が期待することができる。

次に、どのようなグループの種が川幅の増加にともなって増えるのかを明らかにするために、記録された種を主な採食場所の違いから、水際の浅瀬や砂れき地を歩きながら採食する種（以下水辺の鳥）と流れの中で採食する種（以下流れの鳥）とに分けた。すると、水辺の鳥の種数および個体数は、川幅が増加するにしたがって増加することがわかった（図

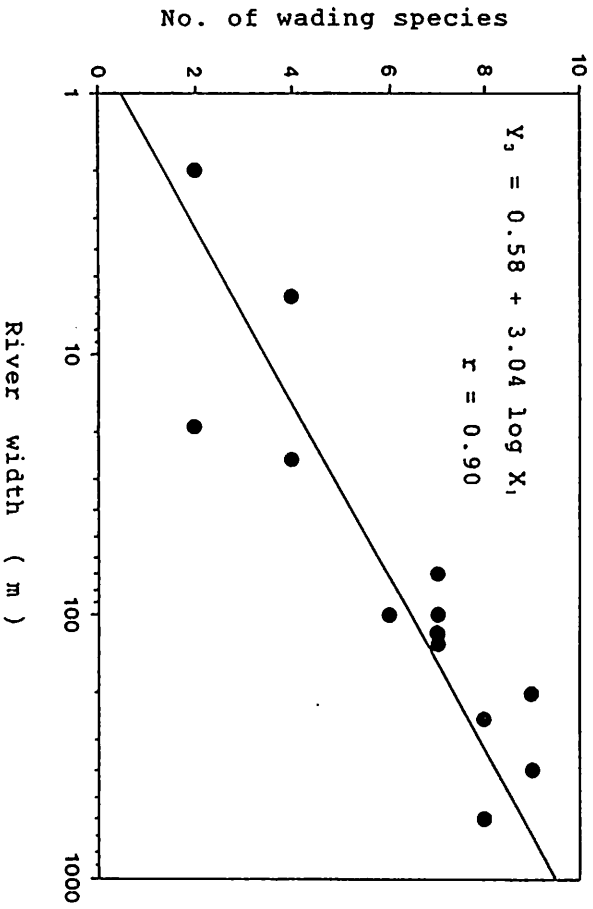


Fig. 3. The relationship between river width and number of wading species.

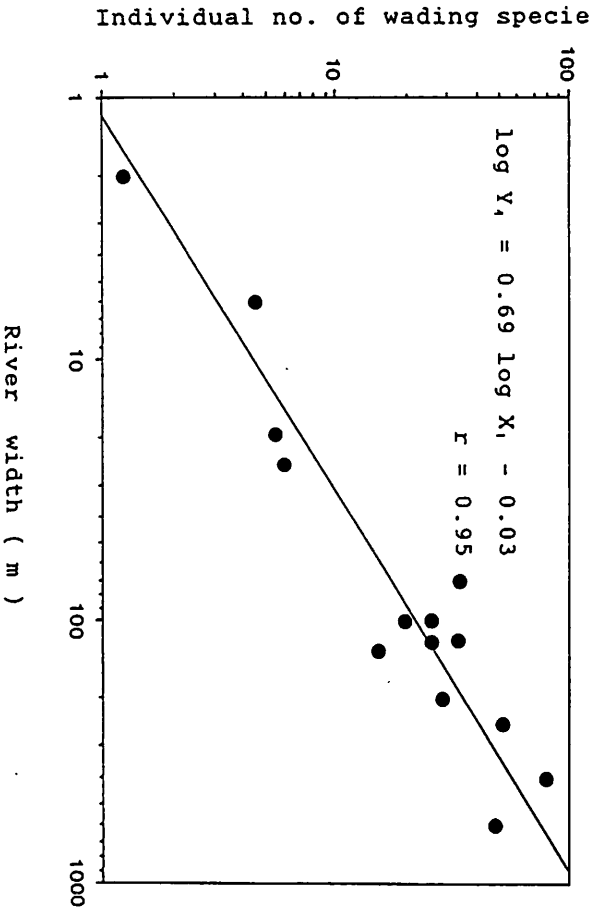


Fig. 4. The relationship between river width and individual number of wading species.

Table 1. Occurrence of species and number of individuals in relation to the increase of river width (m) in winter.  
Mean number of individuals based on four censuses are shown in the table.

Species	Study area													
	KAMA GAWA 2	TURUTA GAWA 6	YOKOKURA TAGAWA 19	TOYOSATO TAGAWA 25	MIBU KUROKAWA 70	OGURA GAWA 100	ARAKAWA 100	UTIKAWA 120	SABIGAWA 120	HANYUDA KUROKAWA 130	NAKAGAWA 200	SANO HATAGAWA 250	UWADAIWA KINUGAWA 400	NINOMIYA KINUGAWA 600
Wading species														
<i>Motacilla granding</i>	0.25	2.00	3.50	1.75	12.50	8.50	8.25	8.70	15.75	8.50	12.25	13.50	18.25	16.00
<i>Egretta garzetta</i>	1.00	0.50	0	0.75	0.75	0	2.75	2.00	1.25	1.00	2.00	0.50	9.00	2.50
<i>Motacilla cinerea</i>	0	1.00	2.00	3.25	4.00	2.50	2.00	1.50	0.50	1.50	4.50	3.50	1.00	0.25
<i>Gallinago gallinago</i>	0	1.00	0	0	0	0	0	0.75	0	0	0.25	6.50	0.50	0
<i>Tringa hypoleucos</i>	0	0	0	0.25	1.00	0.50	1.50	2.25	2.00	1.00	0.25	0	0.75	1.25
<i>Motacilla alba</i>	0	0	0	0	9.25	2.00	0	0	1.50	1.50	0.75	4.00	2.50	11.50
<i>Charadrius placidus</i>	0	0	0	0	7.00	8.50	5.50	10.25	7.25	1.50	3.00	13.00	6.00	8.00
<i>Tringa ochropus</i>	0	0	0	0	0.50	1.00	0	0	0	0	1.00	3.00	0	0
<i>Anthus spinoletta</i>	0	0	0	0	0	3.00	0.25	1.00	5.75	0.50	5.25	8.50	7.25	8.75
<i>Calidris alpina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35.75	0
<i>Egretta alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25
Other species														
<i>Anas crecca</i>	0	0	0.25	1.50	0.75	0	5.25	10.75	0	1.50	0	0	0	0
<i>Cinclus pallasii</i>	0	0	1.25	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceryle lugubris</i>	0	0	0.25	0.50	0	0	0	0	0	0.50	0.25	0	0	0
<i>Alcedo atthis</i>	0	0	0	0.50	0.50	0.50	0	2.25	0.50	1.00	0.25	0.50	0.50	0
<i>Podiceps ruficollis</i>	0	0	0	0	1.50	0	0	0.50	0	2.50	0	0	0	0
<i>Anas acuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.75	0	0	0.25
<i>Cygnus cloumbianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.00
<i>Larus ridibundus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.75
No. of species	2	4	5	8	10	8	7	10	8	11	12	9	10	11

\* The figure under each study area indicates river width (m).

3, 4). ところが, 流れの鳥の種数および個体数は, 川幅の増加と有意な関係はなかった. 水辺の鳥の種数を $Y_3$ , 個体数を $Y_4$ , 川幅を $X_1$ とすると次の回帰式で表わすことができる.

$$Y_3 = 0.58 + 3.04 \log X_1 \quad r = 0.90 \quad P < 0.001 \quad \dots 3$$

$$\log Y_4 = 0.69 \log X_1 - 0.03 \quad r = 0.95 \quad P < 0.001 \quad \dots 4$$

ここで, 川幅の増加にともないどのような種がどのように増加するかをみると(表1), ばらつきはあるものの, 川幅が10m以下の著しく狭い河川にはセグロセキレイやキセキレイ, コサギ, タシギなどが少数記録されるだけであった. 川幅が30m前後の河川では, それらにイソシギが加わり, コガモやカワガラス, ヤマセミといった流れの鳥も記録されるようになった. ただし, それぞれの個体数は著しく少ない, 川幅がさらに広がって100m前後になると, 水辺には新たなハクセキレイやイカルチドリ, タヒバリ, クサシギが加わり, 流れの鳥ではカワセミやカイツブリが記録されるようになった. そしてセグロセキレイ, イカルチドリ, タヒバリの個体数が著しく増加した. 川幅がさらに増加して200~600mでは, すみつく種に大きな違いはないが, 新たにハマシギやダイサギが記録されるようになった. ただし, これらの各種の出現状況は, すべての河川にあてはまるわけではない. たとえば, 今回の調査ではハクセキレイやタヒバリは川幅が100m以上の河川に出現したが, ハクセキレイは川幅数メートルのドブ川にも生息しているし, タヒバリは30mくらいの川幅の河川にも生息している. こうした違いは, 今回の調査が自然状態の河川を対象にしたために, 狭い河川にはこれらの種が利用する環境があまり出現しないためと思われる.

図5, 図6は, 砂れき地の面積と水辺の鳥の種数, 個体数との関係を図示したものである. 種数, 個体数とも, 砂れき地の面積が増加するにしたがって増加することがわかる.

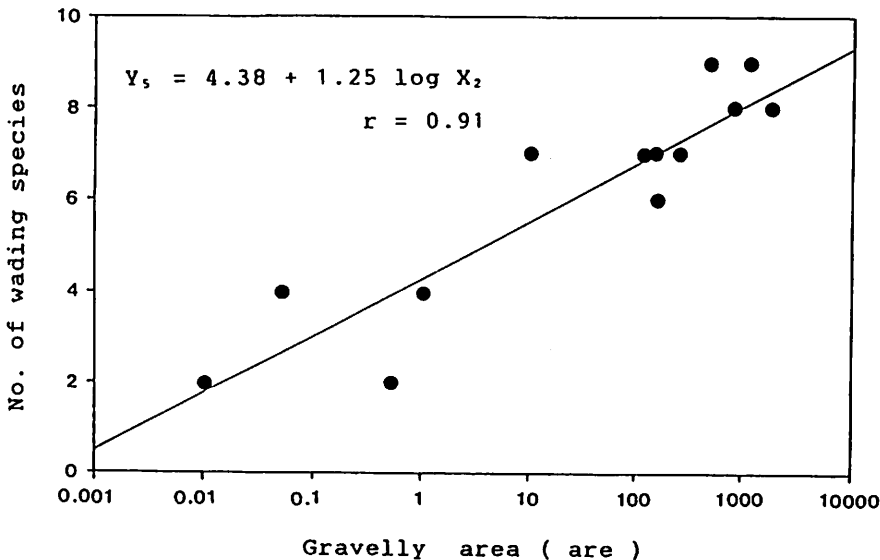


Fig. 5. The relationship between gravelly area and number of wading species.

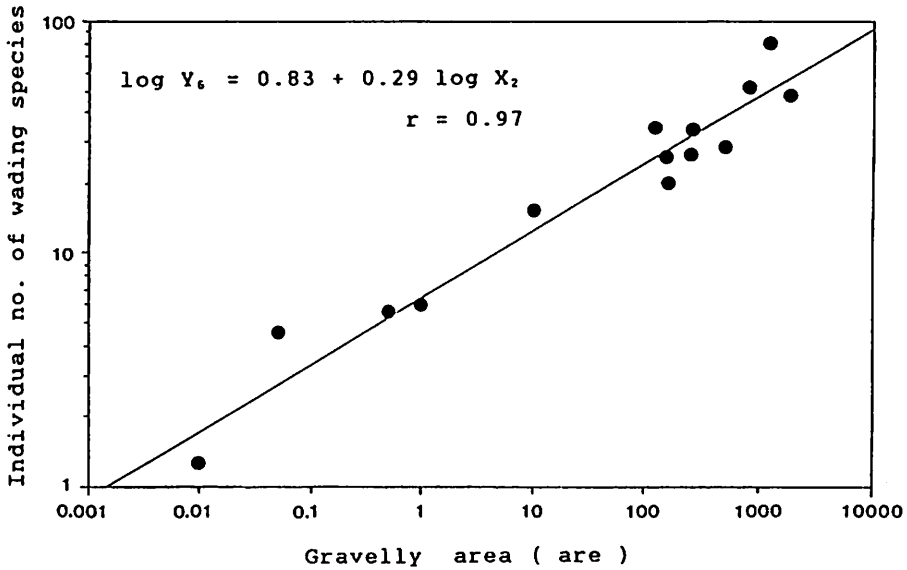


Fig. 6. The relationship between gravelly area and number of individuals of wading species.

ここで水辺の鳥の種数を $Y_s$ 、個体数を $Y_6$ 、砂れき地の面積を $X_2$ とすると、両者の間には

$$Y_s = 4.38 + 1.25 \log X_2 \quad r = 0.91 \quad P < 0.001 \quad \dots 5$$

$$\log Y_6 = 0.83 + 0.29 \log X_2 \quad r = 0.97 \quad P < 0.001 \quad \dots 6$$

という回帰式が得られる。同様にして、流れの鳥と水域の面積との関係を調べたところ、種数、個体数とも水域の面積との間には有意な関係は認められなかった。

そこで、砂れき地の面積および水域の面積が川幅の増加とどのような関係にあるかを調べてみた。すると、川幅が増加するにしたがって砂れき地の面積はほぼ直線的に増加するのに対し、水域の面積は川幅が400mごろからほとんど増加しなくなった(図7)。また、川幅の増加にたいして砂れき地および水域率がどう変化するかをみると(図8)、砂れき地率は川幅が増加するにしたがって増加し、川幅が300mくらいになるとほぼ横ばいになった。一方、水域率は、川幅が増加するにしたがって減少した。

以上のことから、川幅が広がるとそこに生息する鳥の種数も増加するという傾向は、川幅が広がると砂れき地の面積や砂れき地率が増加し、そのために水辺に生息する鳥の種数が増加することによることがわかった。砂れき地の増加は、水辺を歩きながら採食する種にとって良好な採食環境の増加を意味し、それによってより多くの種ならびに個体数が生息できるようになるのであろう。流れの面積が増加しても流れの鳥の種数や個体数が増加しないのは、水域は砂れき地と違い川幅が増加しても面積が著しく増加せず、水域率は逆に減少するためと考えられる。

2つ目は、流れの鳥であるガンカモ類は、狩猟によって冬期の生息状況が影響される。今回の調査地は鳥獣保護区や銃猟禁止区域以外を対象としたため、観察種数や個体数にその影響が出た可能性もある。また、日本の中流域の河川には、カモ類を別にすれば流れだけに依存する種がもともと少ないことがあげられる。表1からもわかるように、水辺の鳥

が合計11種なのに対して流れの鳥は合計8種が記録された。このうち前述した理由からガンカモ類の3種を除くと、5種と著しく少ないことがわかる。また、カワガラスやヤマセミの出現状況のばらつきは、河川の構造など別の要因によって影響されているのかもしれない。今後の研究課題にしたいと思っている。

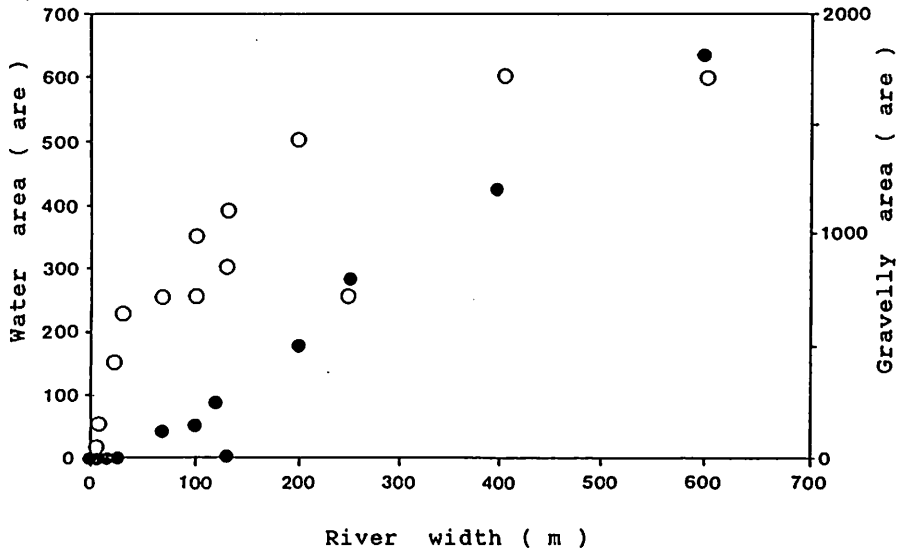


Fig. 7. The relationship between river width and water (○) and gravelly (●) areas.

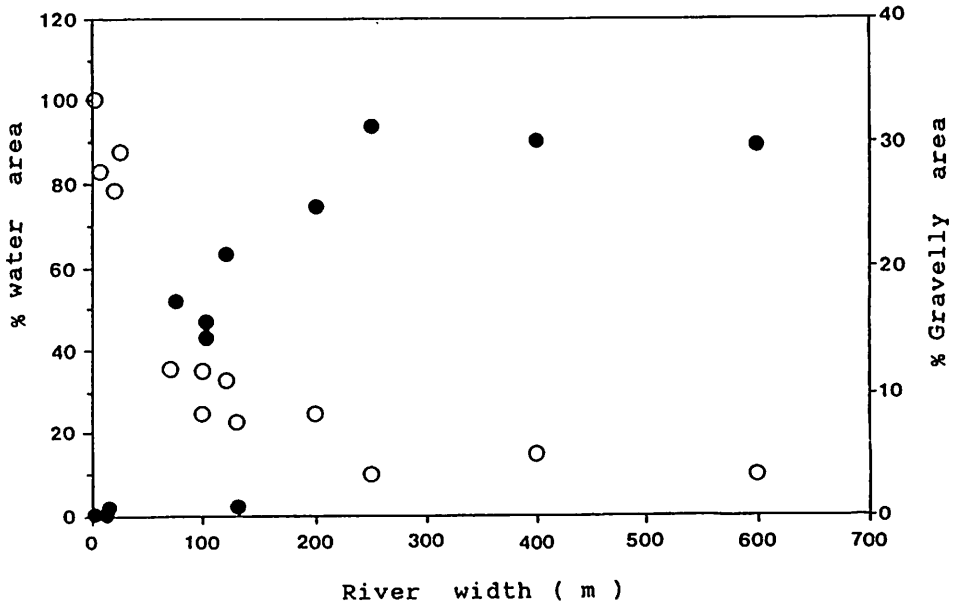


Fig. 8. The relationship between river width and the percentage of water (○) and gravelly (●) areas.



## 要 約

1. 栃木県の平野部を流れる河川14カ所において、1986年から1988年冬期に、河川の幅と鳥の種数および個体数との関係を調べた。
2. 河川の幅が増加するにしたがって、種数および個体数とも増加した。種数を $Y_1$ 、個体数を $Y_2$ 、川幅を $X_1$ とすると、両者の関係はと次の式で表わすことができた。

$$Y_1 = 1.37 + 3.70 \log X_1$$

$$\log Y_2 = 0.03 + 0.69 \log X_1$$

3. 川幅が増加するにしたがって種数、個体数が増加するのは、水辺の鳥の種数および個体数が増加するためであった。流れの鳥の種数、個体数は、川幅の増加と関係がなかった。
4. これは、川幅が増加すると砂れき地の面積が増加し、それによって水辺の鳥が増加するためであると考えられた。水辺の鳥の種数を $Y_3$ 、個体数を $Y_4$ 、砂れき地の面積を $X_2$ とすると、両者の関係は次の式で表わすことができた。

$$Y_3 = 4.38 + 1.25 \log X_2$$

$$\log Y_4 = 0.83 + 0.29 \log X_2$$

## 引用文献

- 藤巻裕蔵. 1981. 北海道十勝地方の鳥類. 帯広市における植被と鳥類の関係. 山階鳥研報 13 : 196-206.
- 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 : 70-80.
- 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数との関係. Strix 4 : 33-40.

The relationship between river width and the occurrence  
of riparian bird species in winter

Toshiaki Hirano<sup>1</sup> · Hiroyoshi Higuchi<sup>2</sup>

1. The relationship between river width and the number of species and individuals of riparian birds was investigated on 14 lowland rivers in Tochigi pref., central Honshu, in the winters of 1986 to 1988.

2. The number of species and individuals of birds increased as river width increased. The regression of river width  $X_1$  on the number of species  $Y_1$  and individuals  $Y_2$  was:

$$Y_1 = 1.37 + 3.70 \log X_1$$

$$\log Y_2 = 0.03 + 0.69 \log X_1$$

3. The species that increased with river width are mainly wading birds such as egrets, plovers, sandpipers, wagtails, and pipits. There was no relationship between river width and other species such as grebes and ducks, kingfishers, dippers.

4. Gravelly areas increased as river width increased, which favored the wading species. The regression of gravelly areas  $X_2$  on the number of wading species  $Y_3$  and individuals  $Y_4$  was:

$$Y_3 = 4.38 + 1.25 \log X_2$$

$$\log Y_4 = 0.83 + 0.29 \log X_2$$

1. c/o Tomuro, Yoshino 2 - 3 - 15, Utsunomiya, Tochigi, 320.

2. Research Center, Wild Bird Society of Japan, Higashi 2 - 24 - 5, Shibuya-ku, Tokyo, 150.