

Strix 7 : 193-202 (1988)

## ガンカモ類における生息地の特性と生息数との関係

樋口広芳<sup>1</sup>・村井英紀<sup>1</sup>・花輪伸一<sup>2</sup>・浜屋さとり<sup>1</sup>

ガンカモ類は、湖沼、河川、海岸などの水辺環境にすんでいる。しかし、種によって選択する環境は異なる傾向があり、ある種は内陸の河川に主にすみ、別の種は内湾に主にみられ、またほかの種は外海にすむといった違いがある。一方、この類の鳥の生息種数や個体数は、環境の規模によっても変化する。たとえば、湖沼にすむ鳥の数は、湖沼の面積によって異なる傾向がある。

本報告では、ガンカモ類のこれらの環境選択や多様性にかかる諸要因について量的に分析した結果を報告する。この報告のもとになった資料は、毎年1月15日に日本野鳥の会が全国の会員の協力を得て行なっている「ガン・カモ・ハクチョウ類全国一斉調査」の結果から得ている。ガンカモ類の一斉調査は、1982年から実施されており、これまでに膨大な量の資料が蓄積されているが、今回はそれらの中からごく一部の資料だけを選んで試験的に分析するとどめた。本報告で分析することからは、(1)ガンカモ類各種の環境選好、(2)湖沼面積と生息数との関係、(3)給餌や狩猟が生息数に与える影響の3項目である。

本報告をまとめるにあたって、ガンカモ類一斉調査に参加して下さっている全国各地の会員の皆さまに、あらためて厚くお礼申し上げたい。我々はこの調査の結果が、鳥類の保護を進めていく上での有用な基礎資料となるよう、今後2、3年かけていろいろな角度から分析していきたいと考えている。分析すべきことがらや方法などについて、会員の皆さまから示唆していただけたところがあれば幸いである。

### 分析材料および方法

#### 1. ガンカモ類各種の環境選好

1988年の調査結果から、本州各地の資料に基づいて、給餌が行なわれておらず狩猟も行なわれていない対象地域を抽出し、環境ごとのガンカモ類の出現率を分析した。出現率は、各環境区分に出現した各種の調査地数をその区分に含まれる調査地総数で割って求めた百分率とした。環境区分は、外海、内湾、河口のほか、海岸寄りの沿岸湖沼、海岸から離れた内陸湖沼および内陸河川とした。沿岸と内陸の境界は、海岸から1 km程度を目安とした。

#### 2. 湖沼面積と生息数との関係

1984年と1988年の調査結果のうち、本州各地の資料に基づいて非給餌、非狩猟湖沼群を

---

1988年11月20日受理

1. ㊟ 日本野鳥の会研究センター 東京都渋谷区東2-24-5 (〒150)

2. ㊟ 日本野鳥の会保護部 東京都渋谷区渋谷1-1-4 (〒150)

抽出して分析を行なった。対象湖沼群の抽出にあたっては、調査が湖沼全体にわたって行なわれていない地域や、気象条件その他で不十分な調査しか行なえなかった地域は除いた。

### 3. 給餌や狩猟の影響調査

1988年の調査結果のうち、本州の湖沼を対象に(1)非狩猟・非給餌群、(2)非狩猟・給餌群、(3)狩猟・非給餌群に3区分した資料をもとにして、生息種数と生息個体数を比較し分析した。調査地の面積の影響をとり除くため、湖沼は1~9haと10~49haに分けて分析した。分析をこの2区分の面積の湖沼に限ったのは、比較に十分なだけの調査地数とその2区分だけに含まれていたからである。

## 結果および考察

### 1. ガンカモ類各種の環境選好

表1および図1は、ガンカモ類の各種が6つの異なる環境のどこで観察されたかを示している。まず、環境ごとの観察種数をみてみると、内陸の湖沼、沿岸湖沼、内陸河川、内湾で21~23種の多くの鳥が観察されている。次に多いのは河口で17種、外海は8種と少ない。

次に、環境ごとの各種の出現状況をみてみると、コクガン、クロガモ、ビロードキンクロ、シノリガモの4種は、外海や内湾でみられ、内陸部には入っていない。一方、マガン、ヒシクイ、ハクチョウ類3種は、沿岸部の湖沼から内陸の湖沼、河川までの淡水域に生息している。最も広い範囲にすんでいるものは、マガモ、カルガモ、ホオジロガモの3種で、とくにマガモはどの環境でも高い出現率を示している。ホオジロガモは内陸の河川や湖沼では少ない。コガモ、ヨシガモ、オカヨシガモ、ヒドリガモ、オナガガモ、ハシビロガモ、ホシハジロ、キンクロハジロ、スズガモの9種は、内湾から内陸の河川、湖沼にまで広く生息している。ただし、ヨシガモは内湾では少なく、スズガモは内陸の河川や湖沼で少ない。ミコアイサも広い範囲でみられるが、主な生息環境は沿岸部の湖沼である。同じアイサ類のウミアイサとカワアイサは、それぞれ生息環境をはっきり違えている。名前が示すように、ウミアイサは外海から沿岸部の湖沼にまでみられ、カワアイサは河口から内陸の河川や湖沼にまでみられる。オシドリは内湾、内陸湖沼、内陸河川でみられるが、内陸湖沼以外では少ない。

同じような分析は、種ごとの総観察個体数に対する各環境での観察個体数の割合に基づいても行なうことができよう。

### 2. 湖沼面積と生息種との関係

図2は、1984年の調査結果から湖沼の面積X (ha) とカモ類の生息種数Yとの関係を示したものである。ばらつきはあるが、両者の間には次式で表わされる有意な正の相関がある。

$$Y = 2.05 + 3.33 \log X \quad (r = 0.753, P < 0.001)$$

この式に基づけば、

X = 1,	Y = 2.1
X = 10,	Y = 5.4
X = 100,	Y = 8.7
X = 1000,	Y = 12.0

表1. 異なる環境におけるガンカモ類各種の出現率。出現率は、調査地数に対する各種の出現調査地数の百分率で表してある。対象地は、本州で狩猟、給餌とも行なわれていない地域。

Table 1. The frequency of occurrence of wintering waterfowl species in different kinds of habitat in the Honshu areas, where neither hunting nor feeding is conducted. The frequency of occurrence (%) was calculated by dividing the number of observed areas by the number of study areas in each habitat.

種名	環境 Habitat	外海 Open sea	内湾 Bay	河口 River mouth	沿岸湖沼 Shore lake	内陸湖沼 Inland lake	内陸河川 Inland river
	調査地数 No. of study areas	7	25	16	11	168	103
コクガン	<i>Branta bernicla</i>	14.3	8.0	6.3	0.0	0.0	0.0
マガン	<i>Anser albifrons</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0
ヒシクイ	<i>Anser fabalis</i>	0.0	0.0	0.0	9.1	1.8	0.0
コブハクチョウ	<i>Cygnus olor</i>	0.0	0.0	0.0	9.1	0.6	0.0
オオハクチョウ	<i>Cygnus cygnus</i>	0.0	0.0	0.0	18.2	2.4	7.8
コハクチョウ	<i>Cygnus columbianus</i>	0.0	0.0	0.0	18.2	1.2	3.9
ツクシガモ	<i>Tadorna tadorna</i>	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0
オシドリ	<i>Aix galericulata</i>	0.0	4.0	0.0	0.0	19.0	3.9
マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	71.4	40.0	56.3	45.5	63.7	72.8
カルガモ	<i>Anas poecilorhyncha</i>	14.3	68.0	68.8	81.8	60.7	87.4
コガモ	<i>Anas crecca</i>	0.0	52.0	56.3	100.0	58.3	92.2
トモエガモ	<i>Anas formosa</i>	0.0	4.0	0.0	18.2	10.7	7.8
ヨシガモ	<i>Anas falcata</i>	0.0	4.0	12.5	18.2	11.3	17.5
オカヨシガモ	<i>Anas strepera</i>	0.0	12.0	37.5	18.2	15.5	21.4
ヒドリガモ	<i>Anas penelope</i>	0.0	40.0	75.0	45.5	27.4	57.3
アメリカヒドリ	<i>Anas americana</i>	0.0	4.0	6.3	0.0	3.0	3.9
オナガガモ	<i>Anas acuta</i>	0.0	44.0	62.5	54.5	26.8	61.2
ハシビロガモ	<i>Anas clypeata</i>	0.0	16.0	31.3	36.4	25.0	28.2
ホシハジロ	<i>Aythya ferina</i>	0.0	28.0	43.8	54.5	24.4	17.5
キンクロハジロ	<i>Aythya fuligula</i>	0.0	28.0	31.3	36.4	18.5	23.3
スズガモ	<i>Aythya marila</i>	0.0	44.0	25.0	18.2	2.4	4.9
クロガモ	<i>Melanitta nigra</i>	28.6	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ビロードキンクロ	<i>Melanitta fusca</i>	28.6	4.0	0.0	9.1	0.0	0.0
シノリガモ	<i>Histrionicus histrionicus</i>	28.6	4.0	0.0	0.0	0.0	1.0
ホオジロガモ	<i>Bucephala clangula</i>	14.3	40.0	31.3	36.4	0.6	1.9
ミコアイサ	<i>Mergus albellus</i>	0.0	8.0	6.3	36.4	6.5	10.7
ウミアイサ	<i>Mergus serrator</i>	42.9	40.0	25.0	9.1	0.0	1.0
カワアイサ	<i>Mergus merganser</i>	0.0	0.0	12.5	9.1	6.0	19.4
	観察種数 No. of species observed	8	21	17	22	23	21

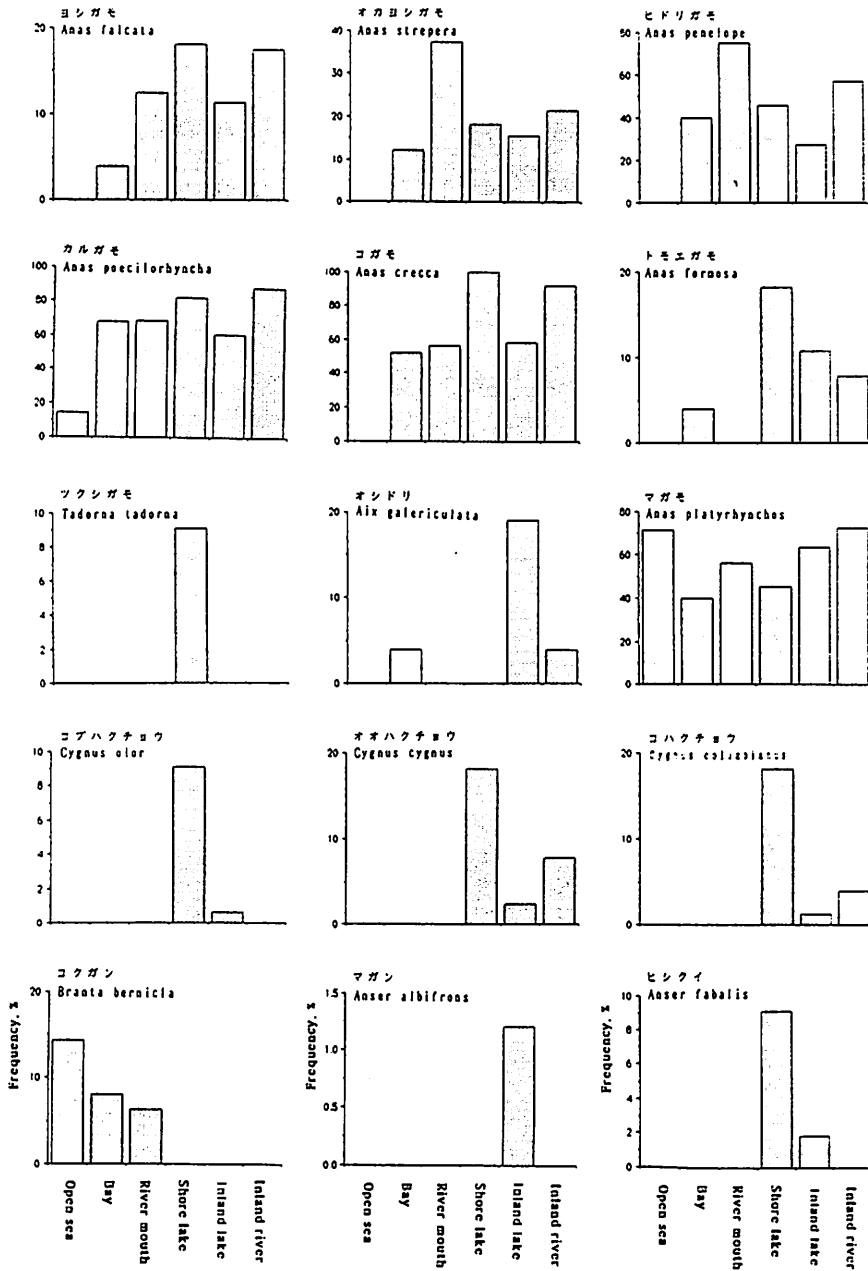


図1. 本州の非狩猟, 非狩猟地域の異なる環境における越冬ガンカモ類各種の出現率. 出現率は, 各環境の調査地数に対する観察地数の百分率で表わしてある. 調査地数は次のとおり. 外海7, 内湾25, 河口16, 沿岸湖沼11, 内陸湖沼168, 内陸河川103.

Fig. 1. The frequency of occurrence of wintering waterfowl species in different kinds of habitat in the Honshu areas, where neither hunting nor feeding is conducted. The frequency of occurrence (%) was calculated by dividing the number of observed areas by the total number of study areas in each habitat. The number of study areas is as follows: 7 open sea, 25 bay, 16 the mouth of river, 11 shore lake, 168 inland lake, 103 inland river.

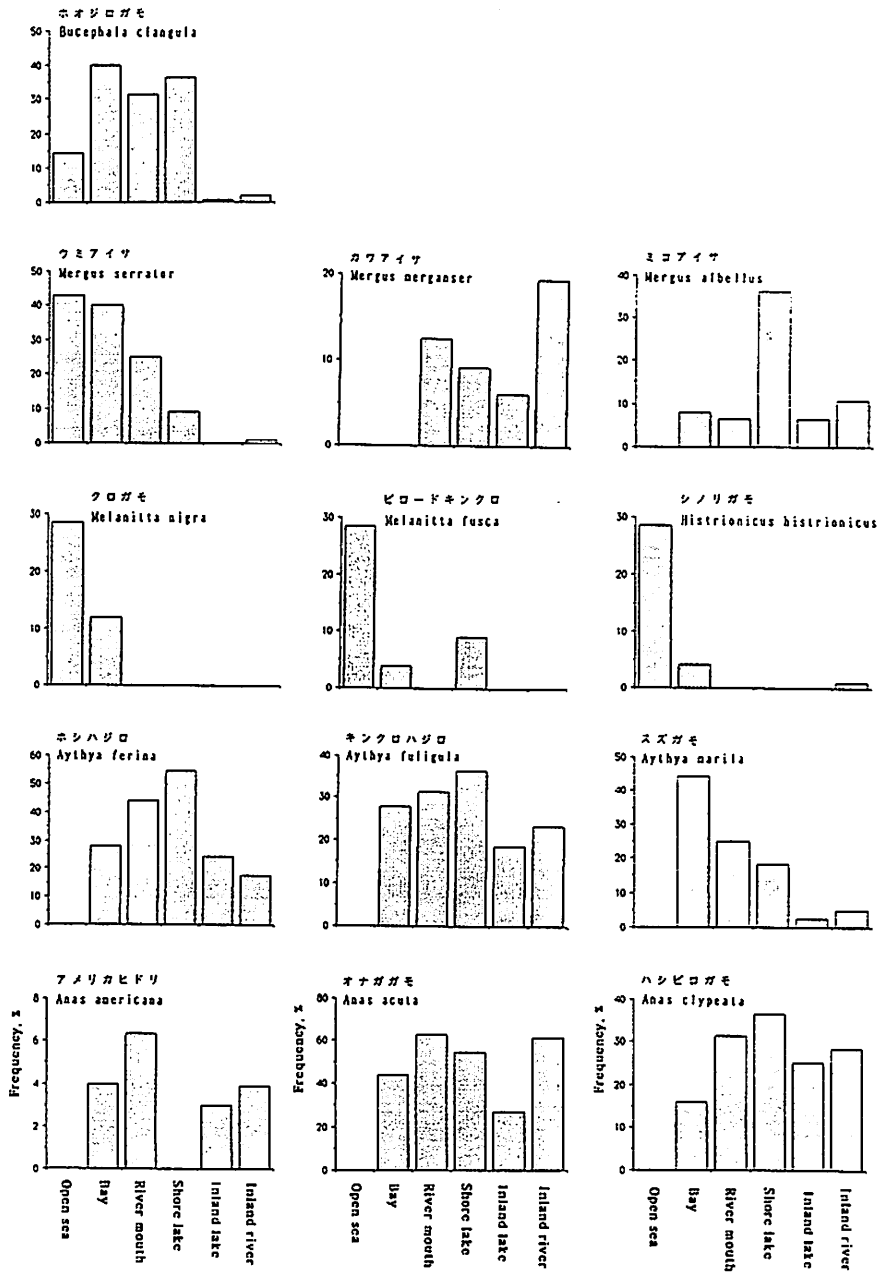


図1. つづき

Fig. 1. Continued

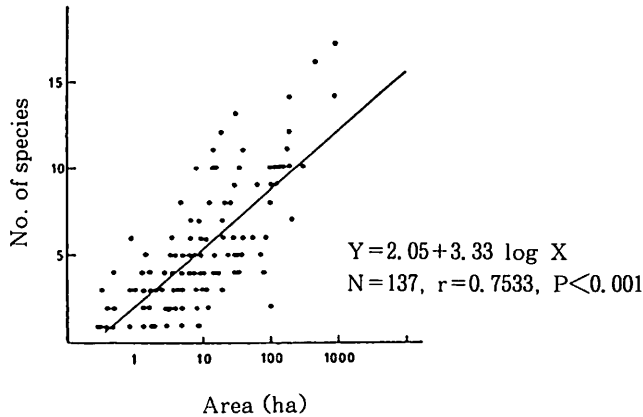


図2. 本州の越冬カモ類における湖沼面積と生息種数との関係(1984年). 給餌または狩猟が行なわれている湖沼は対象外とした.

Fig. 2. The relationship between the area of lakes and marshes and the number of species of wintering ducks in Honshu in 1984. The lakes and marshes where hunting or feeding is conducted are excluded.

という予測ができる。しかし、図2からわかるように、面積が増加しても種数の少ない湖沼が多く存在し、種数の増加に湖沼面積以外の要因が影響していることが示唆される。1988年の調査結果からは、湖沼面積と生息種数との間に有意な相関は認められなかった。

図3は、1984年の調査結果から湖沼の面積X (ha) とカモ類の生息個体数Yとの関係を示したものである。やはりばらつきはあるが、両者の間には次式で表わされる有意な正の相関がある。

$$\log Y = 1.72 + 0.77 \log X \quad (r = 0.657, P < 0.001)$$

この式に基づけば、

X = 1,	Y = 52.5
X = 10,	Y = 309.5
X = 100,	Y = 1819.8
X = 1000,	Y = 10718.1

という予測ができる。なお、相関の程度はやや悪いが、1988年の結果からも湖沼面積と総個体数に有意な相関が得られている(図4)。

面積に対する種数や個体数のばらつきは、周囲の環境や水質などに影響されているのではないかと考えられるが、詳細は今のところ不明である。今後、個々の湖沼ごとにある程度安定した時点での種数や個体数を把握するために、調査の時期・期間、対象とする範囲や調査方法などについて再考し、生息数に影響を与えられ環境要因を抽出する必要があろう。

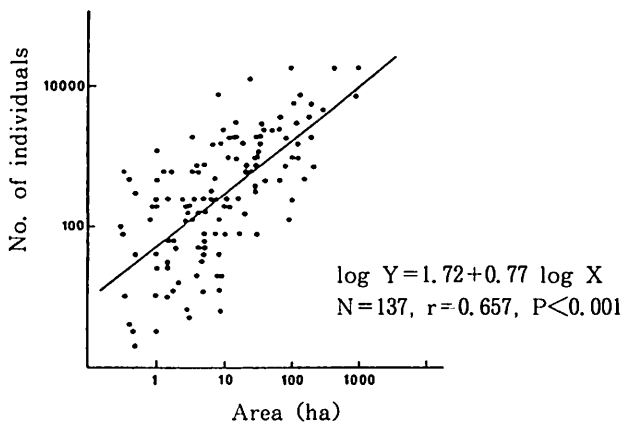


図3. 本州の越冬カモ類における湖沼面積と生息個体数との関係 (1984年). 給餌または狩猟が行なわれている湖沼は対象外とした.

Fig. 3. The relationship between the area of lakes and marshes and the number of individuals wintering ducks in Honshu (1984). The lakes and marshes where hunting or feeding is conducted are excluded.

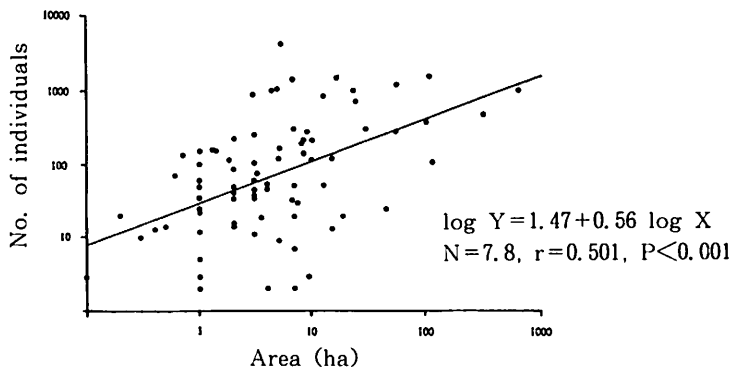


図4. 本州の越冬カモ類における湖沼面積と生息個体数との関係 (1988年). 給餌または狩猟が行なわれている湖沼は対象外とした.

Fig. 4. The relationship between the area of lakes and marshes and the number of individuals of wintering ducks in Honshu (1988). The lakes and marshes where hunting or feeding is conducted are excluded.

### 3. 給餌や狩猟が生息数に与える影響

非狩猟・非給餌, 非狩猟・給餌, 狩猟・非給餌 3群における生息種数は, 表2のとおりである. 給餌の影響は, 非狩猟・非給餌群と非狩猟・給餌群との数値を比較することによってわかる. それによれば, 生息種数は面積ランクにかかわらず給餌群で有意に多い

表 2. 非狩猟・非給餌, 非狩猟・給餌, 狩猟・非給餌の 3 区分地域におけるガンカモ類の種数. 本州の湖沼を対象に調査.

Table 2. Effects of feeding or hunting on the number of waterfowl species in the lakes and marshes of Honshu.

地域区分 Category of area	面積 Area					
	1-9 ha			10-49ha		
	N	Range	Mean±S. E.	N	Range	Mean±S. E.
非狩猟・非給餌 No hunting, no feeding	75	0-12	3.07±0.29	32	0-11	4.38±0.54
非狩猟・給餌 No hunting, feeding	14	1-14	5.07±0.95	4	8-12	10.25±0.85
狩猟・非給餌 Hunting, no feeding	4	1-5	2.00±1.00	5	0-3	1.60±0.60

表 3. 非狩猟・非給餌, 非狩猟・給餌, 狩猟・非給餌の 3 区分地域におけるガンカモ類の個体数. 本州の湖沼を対象に調査.

Table 3. Effects of feeding or hunting on the individual number of waterfowl in the lakes and marshes of Honshu.

地域区分 Category of area	面積 Area					
	1-9 ha			10-49ha		
	N	Range	Mean±S. E.	N	Range	Mean±S. E.
非狩猟・非給餌 No hunting, no feeding	75	0-4,350	218.15±64.83	32	0-7,462	900.63±260.22
非狩猟・給餌 No hunting, feeding	14	16-41,515	3,465.29±2,929.64	4	931-6,106	3,753.25±1,205.22
狩猟・非給餌 Hunting, no feeding	4	1-93	42.75±20.39	5	0-341	79.80±65.66

(Mann-Whitney  $U=322$ ,  $z=-2.328$ ,  $P<0.05$  for 1~9 ha,  $U=9$ ,  $z=-2.815$ ,  $P<0.01$  for 10~49ha, 両側検定). 給餌は湖沼により多くの鳥類をひきつけることが明らかである. 一方, 狩猟の影響については, 非狩猟・非給餌群と狩猟・非給餌群との数値を比較することによって明らかとなる. それによれば, 種数は面積 1~9 ha 地域では有意な差とは認められないが, 10~49ha 地域では狩猟群の方が有意に少ない ( $U=100$ ,  $z=1.140$ ,  $P<0.05$  for 1~9 ha,  $U=33$ ,  $z=-2.163$ ,  $P<0.05$  for 10~49ha, 両側検定). 狩猟は生息種数を減少させることが示唆されている.

つぎに, 個体数に対する影響をみとめる (表 3). 給餌に対する影響では, 面積にかかわらず給餌群の個体数は非給餌群のそれより有意に多い ( $U=280$ ,  $z=-2.767$ ,  $P<0.01$



for 1~9 ha,  $U=15$ ,  $z=-2.466$ ,  $P<0.05$  for 10~49ha, 両側検定). 特に小面積の湖沼では、給餌群の個体数は非狩猟・非給餌群のその10倍以上にも達している。狩猟に対する影響では、狩猟群の個体数は、1~9 ha地域では非狩猟群のそれより有意に少なくはなっていないが ( $U=108$ ,  $z=-0.950$ ,  $P>0.05$ , 両側検定), 10~49ha地域では有意に減少している ( $U=30$ ,  $z=-2.244$ ,  $P<0.05$ , 両側検定). 狩猟群の個体数の減少は種数の場合よりも顕著であり、狩猟の影響は、種数に対してよりも個体数に対してより顕著に出るらしい。

狩猟に対する影響が種数、個体数とも小面積地域で明らかにならなかったのは意外であるが、これはある程度、対象となった調査地数が少なかったことにもよっているだろう (狩猟, 非給餌群の調査地数は、1~9 ha地域で4, 10~49haで5). また、もちろん、狩猟以外の要因が強くかかわっていた可能性もある。今後は、より多くの調査地を対象に調査してみる必要がある。

### 要 約

1. 日本野鳥の会が1982年から全国の会員の協力を得て行なっている「ガン・カモ・ハクチョウ類全国一斉調査」の結果のうち、1984年および1988年の資料に基づいて、(1)種の環境選好、(2)湖沼面積と生息数との関係、(3)給餌や狩猟が生息数に与える影響、に関して試験的な分析を行なった。
2. 環境の選好については、コクガン、クロガモ、ビロードキンクロ、シノリガモの4種は、外海や内湾の海域でみられ、一方、マガン、ヒシクイ、ハクチョウ類3種は、沿岸部の湖沼から内陸の湖沼、河川までの淡水域に生息していた。最も広い範囲にすんでいたのは、マガモ、カルガモ、ホオジロガモの3種で、コガモ、ヨシガモ、オカヨシガモ、ヒドリガモ、オナガガモ、ハシビロガモ、ホシハジロ、キンクロハジロ、スズガモの9種も、内湾から内陸の河川、湖沼にまで広く生息していた。ミコアイサも広い範囲で見られたが、主な生息環境は沿岸部の湖沼であった。ウミアイサは外海から沿岸部の湖沼にまで、カワアイサは河口から内陸の河川や湖沼にまでみられた。オンドリは内湾、内陸湖沼、内陸河川でみられたが、内陸湖沼以外では少なかった。
3. 湖沼の面積X (ha) とカモ類の生息種数Y, 個体数Nとの間には、次式で表わされる有意な正の相関が認められ、面積が大きいほど多くのカモ類が生息することが明らかになった。

$$Y=2.05+3.33\log X$$

$$\log N=1.72+0.77\log X \text{ (1984年) または}$$

$$\log N=1.47+0.56\log X \text{ (1988年)}$$

4. 給餌は湖沼の面積にかかわらず、ガンカモ類の生息種数および個体数を増加させることがわかった。狩猟は、10~49haの湖沼域で種数と個体数を有意に減少させた。

The relationship between habitat characteristics and the abundance of  
waterfowl

Hiroyoshi Higuchi<sup>1</sup>, Hidenori Murai<sup>1</sup>,  
Shinichi Hanawa<sup>2</sup>, and Satori Hamaya<sup>1</sup>

1. Preliminary analyses were made on (1) the habitat preference of waterfowl species, (2) the relationship between lake area and the abundance of waterfowl, (3) effect of feeding and hunting on the abundance of waterfowl. The data were obtained by the volunteer members of The Wild Bird Society of Japan, who census the waterfowl all around Japan on January 15 every year.

2. Four species, the Brant (*Branta bernicla*), Black Scoter (*Melanitta nigra*), White-winged Scoter (*M. fusca*) and Harlequin Duck (*Histrionicus histrionicus*), occurred in sea habitats such as open sea and bay. The White-fronted Goose (*Anser albifrons*), Bean Goose (*A. fabalis*), and Swans (*Cygnus olor*, *C. cygnus*, *C. columbianus*) were in freshwater habitats such as shore lakes and inland rivers. Three species, the Mallard (*Anser platyrhynchos*), Spot-billed Duck (*A. poecilorhyncha*), and Common Goldeneye (*Bucephala clangula*), occurred in the most extensive habitats from open sea to inland lakes. The Green-winged Teal (*Anas crecca*), Falcated Teal (*A. falcata*), Gadwall (*A. strepera*), Wigeon (*A. penelope*), Pintail (*A. acuta*), Shoveler (*A. clypeata*), Pochard (*Aythya ferina*), Tufted Duck (*A. fuligula*), and Greater Scaup (*A. marila*) occurred from bays to inland lakes and rivers. The Smew (*Mergus albellus*) also showed wide habitat preference, but appeared mainly in shore lakes and marshes. The Red-breasted Merganser (*M. serrator*) occurred in open sea, bay, and shore lakes, while the Common Merganser (*M. merganser*) was found from the mouths of rivers to inland lakes and marshes. The Mandarin Duck (*Aix galericulata*) appeared in bay and inland lakes and rivers, but inhabited mainly inland lakes.

3. The relationships between lake area (X) and the number of species (Y) and individuals (N) were shown by the following equations.

$$Y = 2.05 + 3.33 \log X \quad (r = 0.753, P < 0.001)$$

$$\log N = 1.72 + 0.77 \log X \quad (r = 0.657, P < 0.001, \text{ based on 1984 data})$$

or

$$\log N = 1.47 + 0.56 \log X \quad (r = 0.501, P < 0.001, \text{ based on 1988 data})$$

However, there were no significant relationships from 1988 data between lake area and the number of species.

4. There were more species and individuals in the lakes where people fed them than in the lakes with the same area where they were not fed. Fewer species and individuals were found in hunting areas than in non-hunting areas.

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

2. Conservation Division, The Wild Bird Society of Japan, 1-1-4 Shibuya, Shibuya-ku, Tokyo 150