



浜名湖周辺に生息するカワウの観察—新居町中之郷コロニーを中心として—

藤本和浩・中村和則・伴恭則・山口繁登・西山幸佑・太田厚穂・加藤幸久

静岡県立湖西高等学校生物部. 〒431-0431 静岡県湖西市鷺津1510-2

はじめに

カワウ *Phalacrocorax carbo* はペリカン目に属する大型の水鳥で、全長はおよそ80cmに達する。内湾や湖沼に集団繁殖地や集団ねぐらを形成し、おもに魚食性であるが、甲殻類なども食物としている。集団繁殖地は本州各地にあり、東京不忍池、浜名湖周辺、愛知県田原町、知多半島美浜、琵琶湖竹生島などが知られている（石田ほか 2000）。現在の生息数は全国でおよそ5～6万羽ともいわれているが、1970年代前半には高度経済成長期の環境悪化の影響を受け、全国でも2,000羽程度にまで減少し、一時は絶滅の危機に瀕した種である（佐藤1998）。しかし、その後は個体数の増加や分布域の拡大が起り、現在では地域によって養殖魚やアユに対する食害や集団繁殖地における森林被害が問題視されることすらできている（石田ほか 2000）。

浜名湖周辺でのカワウの生息状況は、1980年に300羽の群れがはじめて目撃されたあと（カワウ研究グループ 1982）、集団繁殖地や集団ねぐらの出現と消失をくり返しながら現在に至っているが、1990年代以降の生息状況は全く明らかになっていない。本研究では、新居町中之郷にあるカワウのコロニーを中心に繁殖状況を調べ、舞阪地区および中田島町海浜公園を含む浜名湖周辺における現在のカワウの生息状況を明らかにすることを目的とした。

なお、本論文で使用するコロニーという用語は、集団繁殖地として利用された後、非繁殖期にも集団ねぐらとして利用されている場合も含んだ集合地の意味で使用した。

調査地の概況

浜名湖周辺における集団繁殖地や集団ねぐらなどカワウに関係のある場所を図1に示した。1970年代以降に浜名湖で最初にカワウが観察されたのは、1980年11月である。この時は、浜名湖南東部の村櫛町村櫛地区を中心に最大で300羽程度が一時的に滞在し、1981年6月まで集団ねぐらを形成していた（カワウ研究グループ 1982）。その後、1983年に新居町中之郷の養魚場跡地にあったサギの集団繁殖地でカワウが見られるようになり、1984年に繁殖が確認された。総個体数と営巣数は、1984年には最大で457羽8巣、1985年には最大で783羽38巣、1987年には最大で898羽62巣となり（菅沼 1987）、2000年現在も存続している。また、1985年には村櫛町村櫛地区の養魚場跡地でも繁殖を開始しており（菅沼 1985）、1988年4月までは存続

2001年12月3日受理

キーワード: カワウ, 個体数変動, 浜名湖, 繁殖生態

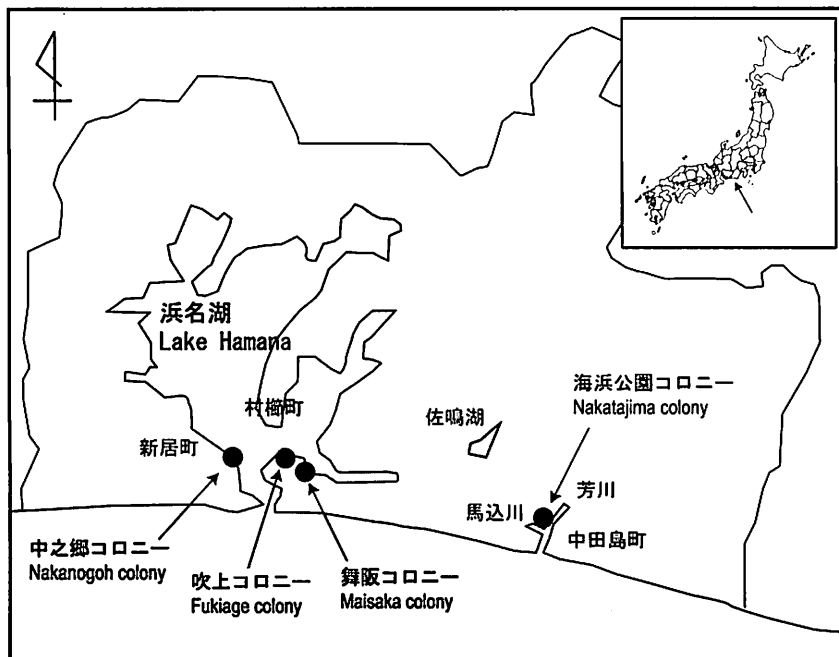


図1. 浜名湖周辺のカワウのコロニーの位置関係
Fig. 1. Location of colonies in and around Lake Hamana.

していた(カワウ標識グループ 1988)。舞阪地区は1987年に1,500羽10巣であり(カワウ標識グループ 1987)、1999年まで存続が確認されている。馬込川河口の集団ねぐらは1987年に2,000羽(カワウ標識グループ 1987)であり、同一場所であるかは定かでないが、2000年には中田島町遠州灘海浜公園内にコロニーが存在している。これら以外に、太田川の集団ねぐらは1987年に300羽で(カワウ標識グループ 1987)、1991年3月まで存在が確認されている(カワウ標識グループ 1992)。芳川の集団ねぐらは1990年12月まで存在が確認されており(カワウ標識グループ 1992)、佐鳴湖にも1989年11月に一時的に集団ねぐらを形成した(カワウ標識グループ 1990)。

1986年から1987年にかけて、浜名湖周辺では知多半島美浜コロニーで標識されたカワウがのべ40羽確認され、この地域のカワウが知多半島から分散したものであることが示唆されており(佐藤・斉藤 1993)、1987年12月の浜名湖周辺のカワウ総数は、7,000羽程度と推定された(福田 1987)。

2000年時点で存在し、調査を行なった浜名湖周辺のカワウのコロニーは、浜名郡新居町中之郷にあるコロニー、浜名郡舞阪町舞阪地区にあるコロニー、浜名郡舞阪町吹上地区にあるコロニー、浜松市中田島町遠州灘海浜公園にあるコロニーの4つであった。

浜名郡新居町中之郷にあるカワウのコロニー(34°42'20"N, 137°33'55"E)は、養魚場跡地の産業廃棄物最終処分場内にある防風林を中心に形成されていた。営巣のほとんどは防風用に植えられているダンチクであったが、地上営巣のものや、コロニー内にある廃屋の屋根瓦

上に営巣するものもあった。

浜名郡舞阪町舞阪地区にあるカワウのコロニー (34°41'20"N, 137°37'30"E) は養魚場跡地に形成されており、中之郷コロニーから東へ約5.5kmの位置にある。営巣のほとんどはクロマツであるが枯死の進行が著しい。また、地上営巣は確認されていない。

浜名郡舞阪町吹上地区にあるカワウのコロニー (34°41'30"N, 137°36'56"E) は養魚場跡地や養鱈場の周辺に形成されており、中之郷コロニーから東へ約5kmの位置にある。営巣のほとんどはクロマツである。また、地上営巣は確認されていない。

浜松市中田島町にあるカワウのコロニー (34°39'50"N, 137°45'07"E) は馬込川河口の遠州灘海浜公園に形成されており、中之郷コロニーから東へ約18kmの位置にある。ここは、野鳥保護区域となっている。また、地上営巣は確認されていない。

調査方法

中之郷コロニーでは、1996年4月から1999年12月まで、週1、2回程度16時から17時にカワウの個体数調査を行なった。調査には8倍の双眼鏡と20倍の地上望遠鏡をもちいた。この際、コロニー内を10のブロックに分けて4か所の定点観察ポイントから複数名で個体数をかぞえた。個体数には、巣立ち直前の親とほぼ同程度の大きさの巣内ヒナも含めており、ブロックごとに調査員の平均値を出して合計した。また、1996年5月3日、8月9日、9月14日、12月25日、1997年11月22日には日の出から約3時間のコロニーへの出入りを観察し、飛去数と飛来数の差にコロニー内残留数を加え、夜間をコロニーで過ごした総個体数を推定した。繁殖状況は1996年から2000年まで繁殖期に毎月、コロニー全体の巣数をかぞえた。また、コロニー内に20×5mの調査区画(個体数調査のブロック1)を設定し、1996年4月から1996年9月にかけて50m以上離れた場所から20倍の地上望遠鏡をもちいて巣数とヒナ数を記録した。また、1998年および1999年は2月から8月にかけて40倍の地上望遠鏡をもちいて、同区画で同様の観察を行なった。ヒナは綿毛が生えそろい、ある程度大きくなった状態(約20日齢)以降の数を記録した。繁殖成功率は、つがいあたりの巣立ちヒナ数とし、約20日齢のヒナはみない巣立つという仮定のもとに、記録されたヒナの総数をヒナの存在が確認できた巣の数で割ることで求めた。したがって、卵や小さいヒナの段階で繁殖に失敗したつがいは計算には含まれていない。

浜名郡舞阪町舞阪地区にあるカワウのコロニーでは、1996年11月から2000年7月まで不定期に、15時から16時の間に、2か所の定点観察ポイントから個体数調査および繁殖の有無を確認した。

浜名郡舞阪町吹上地区にあるカワウのコロニーでは、2000年5月と7月に、14時から15時のあいだに、2か所の定点観察ポイントから個体数調査および繁殖の有無を確認した。

浜松市中田島町遠州灘海浜公園内にあるカワウのコロニーでは、1999年12月から2000年7月まで不定期に、12時から13時の間、繁殖の有無を確認した。

表 1. 浜名湖周辺の4つのコロニーにおける定時観察時のカワウのコロニー内最大確認個体数と
ピーク時の確認巣数

Table 1. Population and the number of nests at four colonies around Lake Hamana.

		中之郷 Nakanogo	舞阪 Maisaka	吹上 Fukiage	村櫛 Murabushi	総数 Total
1987年頃	個体数 No. individuals	200	1500	0	2000	3700
	営巣数 No. nests	60	10	0	100	170
1996年 4月	個体数 No. individuals	910	759	0	0	1669
	営巣数 No. nests	463	276	0	0	739
1998年 3月	個体数 No. individuals	780	455	0	0	1235
	営巣数 No. nests	389	165	0	0	554
2000年 5月	個体数 No. individuals	552	123	1001	0	1676
	営巣数 No. nests	202	27	470	0	699

1987年はカワウ標識グループ(1987)より

結果および考察

1. 浜名湖周辺のコロニーの消長

表1に浜名湖で確認された中之郷コロニー、舞阪コロニー、吹上コロニー、村櫛コロニーにおける個体数と営巣数を示した。浜名湖南部域には1987年の時点で、中之郷コロニー・舞阪コロニー・村櫛コロニーが存在していたが(カワウ標識グループ 1987)、1996年4月には村櫛コロニーはすでに消滅しており、中之郷コロニーの個体数が大きく増加していた。

舞阪コロニーは、1999年3月28日には1,966羽が確認され、繁殖も確認されたが、2000年5月には大きく縮小し、新たに吹上コロニーが形成されていた。この吹上コロニーは、2000年2月頃に舞阪コロニーを利用していたカワウの一部が500m程西にある舞阪町吹上地区防風林に移動して、形成されたものと考えられる。コロニーの形成は、これまでの日本の事例では集団ねぐらとして利用していた場所で繁殖がはじまるのがほとんどであり、何もなかった場所で繁殖が始まるのは、ほかのコロニーでの攪乱があった時だといわれる(石田朗 私信)。吹上地区は近年、集団ねぐらとして利用されていた形跡はなく、舞阪コロニーの付近で1999年秋から護岸工事がはじまったことや、営巣樹木の枯死が著しくなったことなどが攪乱の要因になったと考えられる。また、海浜公園コロニーでは1999年から2000年にかけて繁殖していることを確認した。海浜公園コロニーは馬込川と芳川の河口付近の合流地点にあるため、1987年に馬込川河口で確認された集団ねぐら(カワウ標識グループ1987)の場所と同一もしくは近接している可能性が高いと考えられる。

舞阪コロニーは、1987年に1,500羽の規模ながら10巣(カワウ標識グループ 1987)しかなく集団ねぐらとしての利用が主であった。一方、ここ数年ではコロニー内の観察時における個体数に対する巣数の割合が、1996年4月には中之郷コロニーの0.51に対して舞阪コロニーは0.36であり、1998年3月には中之郷コロニーの0.50に対して舞阪コロニーは0.36、2000年5月には中之郷コロニーの0.37に対して舞阪コロニーは0.22と低い(表1)。これらのことから、1987年の時ほどではないにしても依然として舞阪コロニーは集団ねぐらとしての性格が

表2. 中之郷コロニーのカワウの繁殖羽個体の初観測日と営巣状況. ---はデータの欠損を示す.
Table 2. The date of the first observation of the Great Cormorant in breeding and breeding condition.

	1996-97	1997-98	1998-99	1999-2000
繁殖羽個体初観測日 Day of breeding plumage observed	Jan. 9	Dec. 4	Jan. 7	---
営巣開始確認日 Day of nesting start	Jan. 18	Feb. 2	Jan. 20	Feb. 3
繁殖の終息 End of breeding	---	Mid Aug.	Late Aug.	---

強く、繁殖期においても繁殖に参加していない鳥の割合が高いと考えられる。また、吹上コロニーでは2000年5月のコロニー内の観察時における個体数に対する巣数の割合が0.47であり、繁殖期にも集団ねぐらとしての性格が強い舞阪コロニーとは違い、吹上コロニーは集団繁殖地としての性格が強いことが推察できる。

このように、判明しているだけでもコロニーの場所は現在も変遷を続けていることがわかっている。

2. 浜名湖周辺における繁殖時期

カワウは、繁殖期に入ると頭部に白色の飾り羽がつき、腰に白斑のある繁殖羽になる。表2に1997年から1999年の繁殖羽個体の初観測日と営巣状況を示した。中之郷コロニーでは1997年1月9日、1997年12月4日および、1999年1月7日に繁殖羽個体の初観測をした。また、運び込んだ巣材などが観察できた営巣開始の確認日はそれぞれ1997年1月18日、1998年2月2日および、1999年1月20日であった。1998年7月28日にはブロック1において巣立ち直前のヒナのいる巣数が3に減少したこと、1999年8月12日にブロック1において巣立ち直前のヒナのいる巣数が1に減少したこと、これらのヒナが巣立つのにさらに1週間程度かかると考えられることなどから、繁殖時期の終息はそれぞれ8月中旬、8月下旬と判断した。以上のことから、繁殖期間を営巣開始から育雛終了までの繁殖に従事した期間とすると、中之郷コロニーは1月から8月のあいだが繁殖期と考えることができる。

愛知県知多半島にある「鶴の山」、布土、菅苧の3コロニーの繁殖期は、12月半ば過ぎに繁殖羽の個体の集合で始まり、12月下旬から5月まで造巣-産卵-育雛期を経て8月までと考えられており（佐藤・島田 1992）、浜名湖のそれとほぼ同調している。これは浜名湖のカワウ個体群の繁殖期が、分派してきたと考えられる知多半島美浜個体群の繁殖期から大きく変化していないことを示している。また、琵琶湖の竹生島コロニー、伊崎コロニーの繁殖期も同様に、2月から8月であり（カワウ環境研究会1997）浜名湖の個体群とほぼ同時期に繁殖をしている。一方、上野動物園にある不忍池コロニーでは前年8月から翌年7月までほぼ一年中営巣活動が継続し、とくに9月から11月と2月から4月の2つの時期に繁殖する個体が多いことが知られている（福田 1980）。この不忍池コロニーで1986年に標識された個体が、1989年に舞阪町吹上地区において死体で回収されている（福田 1994）。このため、浜名湖に生息

表3. 中之郷コロニーにおける総個体数と定時カウントの個体数との関係。

() 内は総個体数に対する定時カウントの割合(%)を示す。

Table 3. The relationship between estimated population size and the number of cormorants counted at 16:00-17:00.

	1996.5.3	1996.8.9	1996.9.14	1996.12.25	1997.11.22
総個体数 estimated population	1411	2024	1600	869	1640
定時カウント数 No. of individual 16:00-17:00	1013 (71.8%)	1290 (63.7%)	1165 (72.8%)	521 (62.0%)	423 (25.8%)

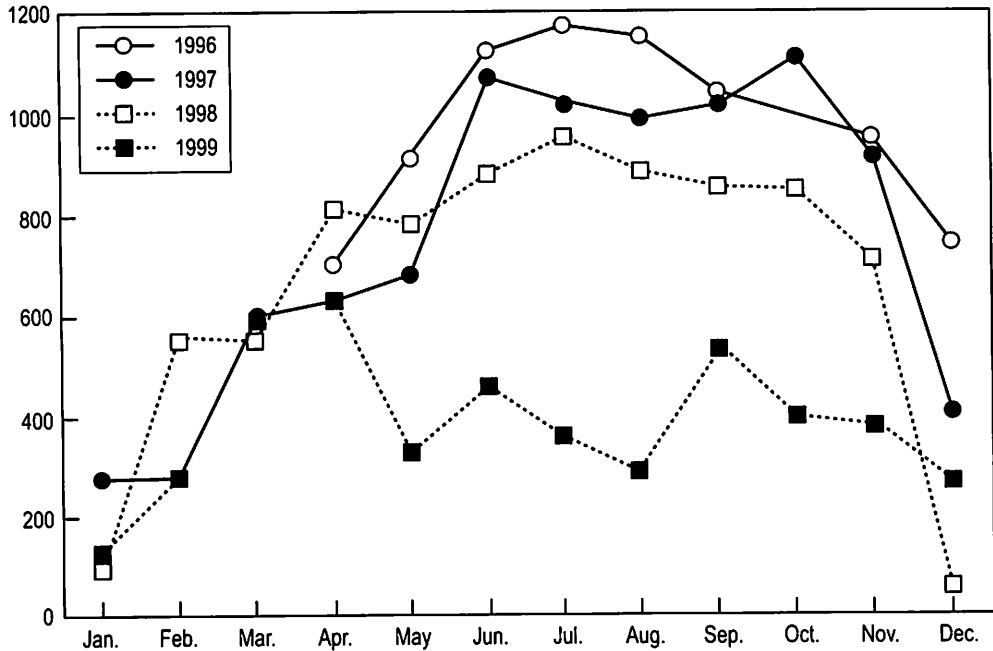


図2. 中之郷コロニーの16時から17時のカウントによる個体数の季節変動

Fig. 2. Seasonal fluctuation in the number of the Great Cormorant at Nakanogoh colony.

する個体群の中には、美浜個体群由来のもの以外に不忍池コロニー由来のものが含まれていることも考えられるが、1996年から2000年まで繁殖時期の大きな変動はみられなかった。

3. 各コロニーにおける個体数の季節変化

表3に中之郷コロニーにおける1996年の日の出後の調査での総個体数と16時から17時の定時調査の個体数との関係を示した。これらの結果から、定時調査の個体数は、少なくとも営巣時期にあたる5月から9月までは総個体数の60~70%であり、非繁殖期にはこれよりも相当に少なくなることがあると考えられる。図2に中之郷コロニーの16時から17時の個体数の季節変動を示した。1996年から1998年における定時調査の個体数の季節変動は、春から夏にかけて個体数が多く、秋から冬にかけて少なくなるというほぼ同じ傾向の季節変動を示した。しかし、1999年はこれら3年のものに比べて5月以降の個体数は減少していた。これは、5

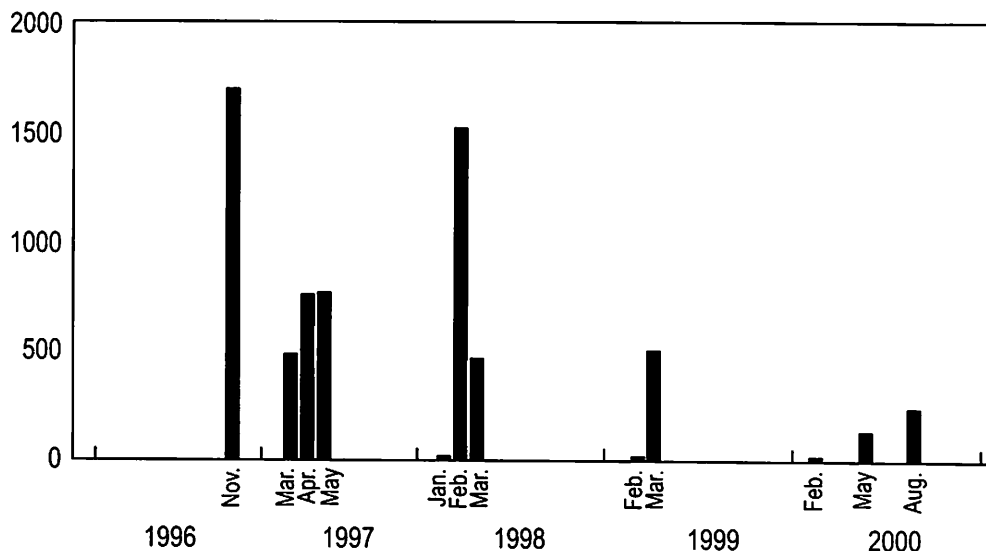


図3. 舞阪コロニーにおける個体数変動

Fig. 3. The fluctuation of the population size of the Great Cormorant at Maisaka colony.

月上旬にブロック1で巣落としがあり、その影響と思われる。

図3に舞阪コロニーにおける個体数変動を示した。舞阪コロニーの個体数は、1996年11月は1,700羽、1997年3月から5月にかけては500羽から750羽となり、冬期に比べ繁殖期には少ない傾向を示した。これらのことから、中之郷コロニーを利用するカワウの個体数の季節変動における2月下旬から3月にかけての増加は、舞阪コロニーなど他の集団ねぐらから繁殖のため中之郷コロニーに集まってくる個体によるものと考えられ、6月から8月にかけての増加は巣立ちヒナによるものと思われる。また、その後の減少傾向は巣立ち直後の幼鳥の死亡や、舞阪コロニーでも個体数が8月に少ない(図3)ことから、非繁殖期に浜名湖外の集団ねぐらへ移動する個体がいるためと思われる。これらのことから、2000年現在の中之郷コロニーは1年を通じて集団繁殖地および集団ねぐらとして利用される周年形成型であり、とくに集団繁殖地としての性格が強いことが明らかとなった。また、舞阪コロニーは、非繁殖期の大規模な集団ねぐらとして始まった当時の性格を強く残していると言える。このように、同じ地域でもコロニーごとに役割が違い、カワウは季節ごとにコロニーを使い分けている可能性がある。

4. 繁殖成功度

図4に1996年の中之郷コロニーのブロック1におけるヒナが確認できた巣数と巢内ヒナ数の変動を示した。1996年の中之郷コロニーでの繁殖成功度は、5月中旬に26巢中でヒナ数43羽を示したことから、1巢あたり1.6から1.7羽程度と考えられる。カワウの1腹卵数は約3個であると言われており(佐藤・島田 1992)、中之郷コロニーの地上営巣における観察にお

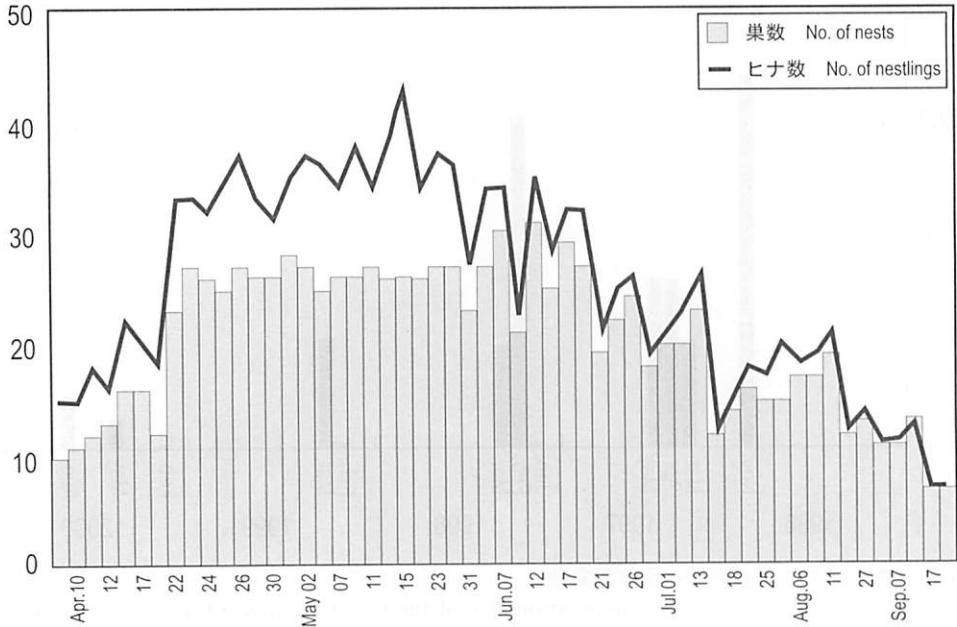


図4. 中之郷コロニーにおける雛が確認できた巣数と巣内雛数の変動
Fig. 4. Change in the number of nests with chicks and the numbers of chicks in the nests.

いても同様の傾向がみられた。これらのことから、中之郷コロニーのヒナが20日齢まで達した巣の卵あたりの繁殖成功率は45%程度と推定される。また、1997年5月22日には、ヒナ数89羽・巣数45個、1998年5月30日にはヒナ数163羽・巣数84個であり、それぞれ1巣あたりの繁殖成功率は1.98羽と1.94羽であった。1997年以降、望遠鏡の観察倍率を上げ、やや小さめのヒナも含めて数えたことを考慮すると1996年から1998年にかけての中之郷コロニーにおける繁殖成功率はほぼ一定水準で推移したと考えられる。

鶴の山の菅刈池コロニーでの繁殖状況は、1986年から1991年の調査で、巣立ち可能なヒナは1巣あたり1.3~1.7羽、平均1.4羽であった(佐藤 1992)。また、琵琶湖の竹生島コロニー、伊崎コロニーでは1992年の調査で、それぞれ1巣あたり1.8羽、2.1羽が巣立ち数として推定されていた(カワウ環境研究会 1993)。これらのことより、中之郷コロニーでの繁殖成功率は、ほかのコロニーとはほぼ同等であると考えられる。

5. 浜名湖周辺のコロニーにおける個体数の推移

毎年少なくとも1羽以上のヒナを巣立たせたカワウのつがい数は、中之郷コロニーだけでも1996年以降3年間の調査で年間 351 ± 110 (平均値 \pm SD) 巣確認されていることから、1巣あたりの繁殖成功率を1.6羽と仮定すると少なくとも561羽以上のヒナが巣立っていると考えられる。また、舞阪コロニーや吹上コロニーでの営巣状況を考えると、浜名湖全体ではこれ以上のヒナが巣立っていることになる。このような状況にもかかわらず、1996年から2000年

において浜名湖南部域でカワウ個体数の大きな増加傾向はみられていない。これは、鶴の山の菅刈池コロニーでのカワウ個体数が1985年の12,000羽をピークに1997年には10,000羽と推移し(石田ほか 2000)、1986年の繁殖成功度は前述のように1.4羽(佐藤 1992)であったことや、琵琶湖でのカワウ個体数が1992年に3,000羽から4,000羽程度から1994年には3,635羽と推移し(カワウ環境研究会 1997)、1992年の繁殖成功度は前述のように1.8羽から2.1羽(カワウ環境研究会 1993)であったことなどと同様の傾向を示していると考えられる。これらのことから、浜名湖におけるカワウの生息条件はほぼ飽和状態に達していると考えられる。これは、浜名湖南部域のコロニー全体における営巣数が大きく変動しておらず(表1)、営巣可能面積が限られていると考えられることや浜名湖周辺における食物量の制限などが原因と考えられる。このため、浜名湖で生まれた個体の増加分は、2000年までは生息数の増加にはあまり繋がっておらず、他の地域へ移動していく個体が生じていることが考えられる。また、コロニーが養魚場跡地など人の生活圏に近いところにあるため、1999年にみられた巣落しのように繁殖期に大きな障害を受ける場合があることや駆除などの人為的淘汰圧も原因の1つであろうと考えられる。一方、吹上コロニーが新たに形成され営巣地が増加したことなどから、浜名湖周辺に生息するカワウの個体数が、今後増加していく可能性はあるものと思われる。

謝 辞

石田朗氏には本論文の作成において終始あたたかく見守っていただき、多くの貴重なご助言と文献の提供をいただいた。佐藤孝二氏には本校生物部からの問い合わせに快く応じていただき、調査方法等のご助言や、文献の提供をいただいた。齊藤成人氏には調査方法のご助言と情報の提供をいただいた。福田道雄氏には調査方法のご助言と文献の提供をいただいた。湖西高校生物部の織裕樹、中村隆之、古橋良幸、坂下直之、山内良顕、加茂元貴、深津智史、深津佳由、中塩大介、倉田英紀の各氏にはカワウの個体数調査にご協力いただいた。これらの方々に記して感謝の意を表したい。

要 約

浜名湖にある新居町中之郷コロニーにおいて、カワウの個体数の季節変化、繁殖状況を調査した。また、舞阪町舞阪コロニー、舞阪町吹上コロニー、中田島町海浜公園コロニーではカワウの生息状況を調査した。その結果、新居町中之郷コロニーは1年を通して利用され、繁殖は2月から8月にかけて行なわれていた。中之郷コロニーにおける1996年に確認された巣数は最大463個であり、巣立ちまで成長するヒナは1巣あたり1.6羽程度と推定された。中之郷コロニーでは1996年から2000年まで、舞阪町舞阪コロニーでは1996年から2000年まで、中田島町海浜公園コロニーでは1999年から2000年まで繁殖が確認された。舞阪町吹上コロニーは2000年に繁殖が確認された。

引用文献

- 福田道雄. 1980. カワウの生活. 野鳥 (410): 679-684.
- 福田道雄. 1987. カラーリングによって調べたカワウの移動状況 (第1報). 日本鳥類標識誌 2: 63-70.
- 福田道雄. 1994. 標識したカワウのコロニーからの長距離移動. 鳥類標識雑誌 9(1): 5-10.
- 石田朗・松沢友紀・亀田佳代子・成末雅恵. 2000. 日本におけるカワウの増加と被害-地域別・問題別の概況と今後の課題-. Strix 18: 1-28.
- カワウ標識(調査)グループ. 1987-1999. かわう1-14.
- カワウ環境研究会. 1993. 滋賀県カワウ生息状況調査. 滋賀県自然保護課, 大津市.
- カワウ環境研究会. 1997. カワウによる竹生島植生影響調査報告書. 滋賀県自然保護課, 大津市.
- カワウ研究グループ. 1982. 浜松周辺に滞在したカワウについて. 個人出版物.
- 佐藤孝二. 1992. 天然記念物“鶴の山”鶴繁殖地:現状と将来. 一宮女子短期大学紀要 31: 81-93.
- 佐藤孝二・島田清司. 1992. 繁殖季節-カワウについて-. 平成3年度科学研究費補助金総合研究A研究成果報告書, pp. 10-17.
- 佐藤孝二・斉藤成人. 1993. カワウ (*Phalacrocorax carbo*) の集合と分散:美浜個体群における標識調査. 一宮女子短期大学紀要 32: 145-163.
- 佐藤孝二. 1998. ヒトとカワウ 鶴の山物語. 獣医畜産新報JVM. 51(2): 120-124.
- 菅沼悌二. 1985. 浜名郡新居町中之郷の鶴(カワウ). 個人出版物.
- 菅沼悌二. 1987. 浜名湖新居コロニーの近況. かわう 2: 3.

Population trends of Great Cormorants in and around Lake Hamana

Kazuhiro Fujimoto, Kazunori Nakamura, Yasunori Ban, Shigeto Yamaguchi, Kousuke Nishiyama, Atsuhō Ohta & Yukihisa Katou

Shizuoka Prefectural Kosai Senior High School Biology Club, 1510-2

Washizu, Kosai-Shi, Shizuoka 431-0431, Japan

We studied the breeding biology, seasonal fluctuation in numbers, and breeding status of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* around Lake Hamana (1996-2000).

Cormorants stayed throughout the year and bred from February to August at the Nakanogoh colony. The maximum number of nests found there was 463 in 1996. We calculated that the average number of fledglings per nest was 1.6. There were three other colonies around Lake Hamana: the colony at Maisaka was observed in 1996-2000, the colony at Nakatajima in 1999-2000, and the colony at Fukiage in 2000, only.

Key words: breeding biology, Great Cormorant, Lake Hamana, movement between colonies, population size, seasonal fluctuation