

Strix 9: 89-115 (1990)

## カモ科鳥類の越冬する池の環境条件

武田恵世<sup>1</sup>

### はじめに

近畿地方中央部の鳥獣保護区や銃猟禁止区域内には多くの池があり、毎年多数のカモ類が越冬している。しかし、カモ類が実際にいる池は限られており、同じような池でも、多数のカモ類が越冬している池とまったくみられない池がある。このことから、カモ類が越冬地として選択する池には一定の条件があるものと考えられる。こうした条件を知ることが、野鳥保護上きわめて重要なことであると考えられる。

そこで今回私は、近畿地方中央部の鳥獣保護区、銃猟禁止区域および公園の中で、積極的な保護対策が行なわれていない池252か所について調査し、越冬地の条件を探った。また、野生状態のカモと人間との間に必要な距離についても調査したので報告する。

### 調査方法

#### 1. 調査地域

近畿地方中央部の内陸部、三重県伊賀地方、奈良県奈良盆地、京都府南部、大阪府の一部にある鳥獣保護区、銃猟禁止区域および公園のうち、指定後3年以上を経過した区域から任意抽出した、餌づけやアヒルの飼育などの保護対策や誘致対策が行なわれていない池、252か所（付表1、図1）を調査した。周囲に遮蔽がなく、かつ幅が10m未満の池は対象外とした。

指定後3年以上としたのは、三重県の真泥池と上野市で鳥獣保護区指定後3年で著明な増加がみられたからである（未発表資料）。

#### 2. 調査方法

1986年から1990年までの、12月下旬から3月中旬の間の冬期4回、午前10時以後から日没までの間に、調査地域にある池のカモ類の生息状況と周辺の環境を調査した。10時以後としたのは、10時以前には採食地から帰って来る、とくにコガモの群れがよく観察されたからである。石川県の片野鴨池でも、とくにガンが午前のかかなり遅い時間に帰って来るのが観察されている。天候が悪いほど遅いとのことである。それぞれの池は各調査期間中に、2日以上の間隔をおいて3回以上調査し、最低でも1週間から冬期を通じてその池を利用していることを確認した。また、各府県の日本野鳥の会会員の観察記録と、三重野鳥の会、日本野鳥の会奈良支部および大阪支部のガンカモ類一斉調査の記録を参考にし（杉浦1990、日本野鳥の会奈良支部1987、1988、1989、1990）、長期にわたるカモ類の生息状況

---

1990年10月20日受理

1. 〒632 天理市田井庄町12-8-23



図1. 調査した池の分布.

Fig. 1. The distribution of study ponds.

も確認した。

池の環境要素として、池のタイプ、池の面積、長径、短径、水深、護岸の種類、アシやガマなど抽水植物群落の有無と面積、水辺の樹林の有無と樹種、浮葉植物、沈水植物などの水生植物の量、周辺の環境、周辺の騒音、人通りなどを調査した。

池の面積は水面の面積とし、池の長径と短径は、長方形でない池については、便宜上、池の中央部で最も広い部分を長径、最も狭い部分を短径とした。水深は、実測と地元の人のお話から聞きとった平均水深をもちいた。

なお、調査回数のうち、カモ類がいた時といなかった時が相なからずる池や、環境の変化がないにもかかわらず、調査のたびに種と数の変動が著しい池は、定着してはいないと

考えた。

1)池のタイプの分類

調査地域にある池をその形態から次のように分類した。

- ①自然の池——くぼ池など自然の地形によりできた池。人工のかんがい用水池と違って水位の管理が行なわれないものが多いが、すでにかんがい用水化された池も多く、今回調査した奈良市興福寺の猿沢池も市街地に囲まれ、かんがい用水としての水位の管理はないが、公園化されている。



図2. 皿池の例(天理市平司池).

Fig. 2. An example of the dish type pond.



図3. 堰止め型のため池の例(天理市大將軍鏡池).

Fig. 3. An example of the dam type pond.



図4. 掘りこみ型のため池の例 (川西町下永池).  
Fig. 4. An example of the dug-out type pond.



図5. 古墳の周濠の例 (奈良市ウワナベ古墳周濠).  
Fig. 5. An example of the moat around the ancient mound tomb.

②Ⅲ

池 — 別名平池。奈良盆地に特有とされるもので、典型的なものは3尺掘りといって、池表を約91cm掘り、その土で四方に土手をつくり、水をためている(堀内 1983, 吉野川分水史編纂委員会 1977)。傾斜地を利用して三方に土手を築いたものもある。満水時の水面は地表より高い。満水時の水深は平均2.6mである(堀内 1983)。古代条理制の影響で、正確に東西南北に平行な長方形か正方形である(図2, 15)。奈良盆地の平地部のため池はほとんどこのタイプである。

③堰止め型の池 — 自然の谷を利用して河川かわき水を堰止めてつくった池。一方のみ

に土手があり、上流に頂点を向けた三角形のものが大部分だが、二方が土手で、四角形のものもある(図3)。丘陵地や山地のため池はほとんどこのタイプである。

- ④掘りこみ型の池 — 地表を掘りこんでつくられた池。満水時でも水面が地表より低く、周囲に高い土手をめぐらせていない点で、皿池と異なる(図4)。城塞や古墳の周濠の大部分もこれに相当するが、細長いので別に分類した。
- ⑤古墳の周濠 — 古墳の周囲にめぐらされた周濠。森林でおおわれ島状になった墳丘部を取り巻いている点で特殊である。ほとんどが掘りこみ型であるが、丘陵地のものは堰止め型のものもある。ともに著しく細長く、幅は大部分が50m以下である(図5)。ほとんどがかんがい用にも利用されていて、水位の管理や池干しも行なわれている。城塞や環濠集落の周濠もあるが、周濠として完全に残されているものは少なく、これらは掘りこみ型に分類した。

## 2)ため池の利用形態

ため池の年間の水位の管理は、2月から4月に水が増やされ、5～6月の苗代および田植えの時期に減水し、6月の梅雨と9月の台風に備えて水位が一時下げられ、10月中下旬以後は底水といって、防火用水などのみの1～2mの水位が維持される、という風に行なわれている(堀内 1983)。また、池によって違うが、2年から5年に一度、冬期に水が完全に抜かれ、池干しが行なわれ、土手の補修などが行なわれる。大きなダム湖など、まっ

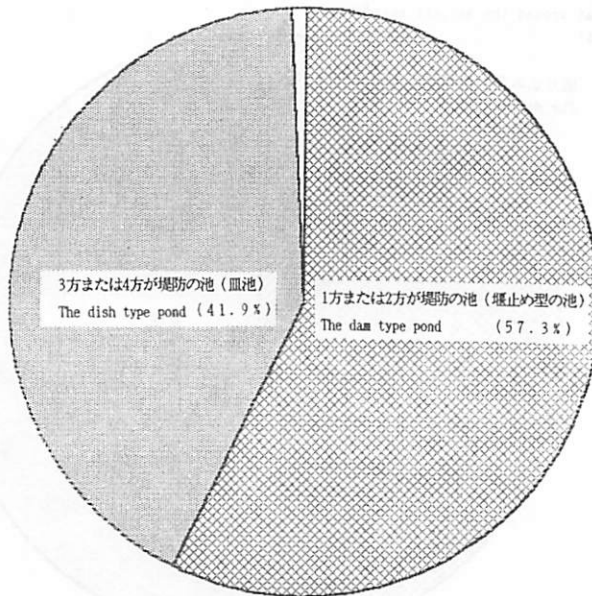


図6. 奈良盆地のため池の種類と割合(「奈良平野における農業水利の展開」の堤体構造別ため池数より改変)。

Fig. 6. The kinds of irrigation reservoir in Nara Basin.

たく池干しが行なわれない池もある。池干しにより、池底のへどろが酸化、乾燥され、池の水質の維持や浅化の防止に役立つ（森下 1977）。しかし、池の魚介類や植物は一時的に全滅する。

### 3) ため池の現状

大阪府下のため池は約11,880個で、大部分が堰止め型である。奈良盆地のため池は、大小約6,000個である（堀内 1983）。このうち25,000分の1の地形図に記載されている比較的大きなものは1,632個で（吉野川分水史編纂委員会 1977）、そのうち貯水量が10,000m<sup>3</sup>以上の池は61.5%、1,004個で、それぞれのタイプの池の割合は、三方か四方が堤防の池（皿池）が41.9%、一方か二方が堤防の池（堰止め型）が57.3%である（図6）。分布密度は平均3.9個/km<sup>2</sup>である（堀内 1983）。かんがいにはさいしては、取水する量や時間、順番、水路の幅、渇水時の優占順位など中世以来の細かな取り決めがあり、水利権者も多く、複雑に入り組んでいる。

かんがいされている地域の都市化が進むと、使用されなくなるが、所有権者や水利権者が多く複雑なため、そのまま放置されていることが多い。

## 調査結果

### 1. 調査した池

調査した池は252か所で、タイプは図7に示すように、皿池が55.1%と半分以上を占めて

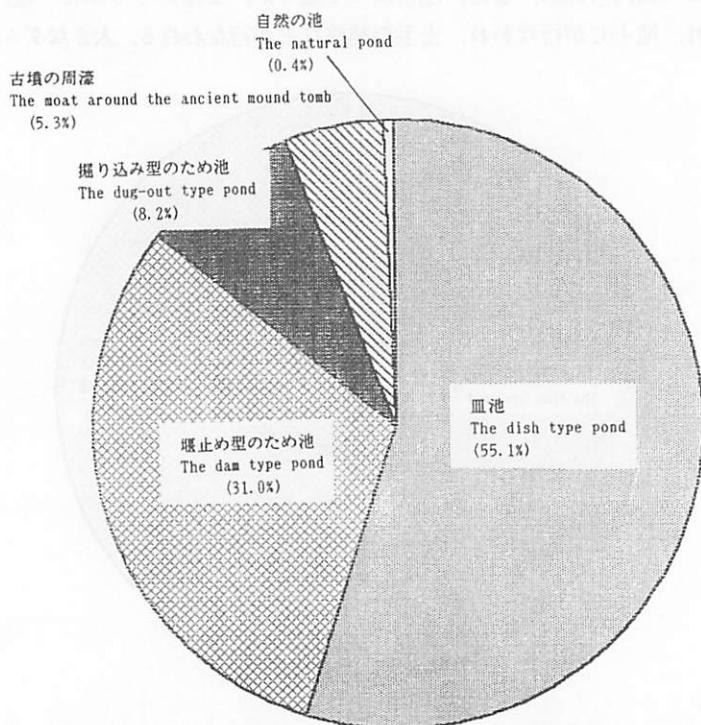


図7. 調査した池のタイプの割合。

Fig. 7. The types of study ponds.

いた。これは、先に述べたため池の類型化率とは異なるが、これは調査地域では、鳥獣保護区が山岳部に多く、銃猟禁止区域が平野部に多く、その間の丘陵地が乱場となっていることが多いためである。こうした池のタイプによるカモ類の定着の差は認められなかった。

池の水が抜かれ、底が乾燥状態にある池には、カモ類の定着は認められなかった。また、釣堀、養魚場、ゴルフ練習場となっている池にはカモ類は認められなかった。

調査した池のうち、カモ類の定着が認められたのは66か所（27%）であった。

## 2. 観察されたカモ科鳥類

観察されたのは、オシドリ、マガモ、カルガモ、コガモ、トモエガモ、ヨシガモ、オカヨシガモ、ヒドリガモ、アメリカヒドリ、オオガガモ、ハシビロガモ、ホシハジロ、アカハジロ、キンクロハジロ、スズガモ、ミコアイサの16種であった。

最も多く観察されたのは、マガモ（2,343羽、32.4%）、次いでコガモ（2,021羽、27.9%）、カルガモ（672羽、9.3%）、ハシビロガモ（601羽、8.3%）で、最も多くの池で観察されたのは、コガモ（37か所、56.1%）、次いでハシビロガモ（27か所、40.9%）、カルガモ（22か所、33.3%）、マガモ（17か所、25.8%）であった。トモエガモ、ミコアイサ、スズガモ、アカハジロは少数であった。マガモは1か所あたり平均 $137.8 \pm 163.5$ 羽と多数で少数の池に集中する傾向があり、コガモ、ハシビロガモは、それぞれ平均 $54.6 \pm 65.8$ 羽、 $22.3 \pm 22.5$ 羽と少数で多数の池に分散する傾向があった。カルガモとヒドリガモはその中間的な分布を示した（表1）。

コガモ、ハシビロガモ、ホシハジロ、キンクロハジロの4種は、採食も多くみられたが、他の種は大部分が睡眠など休息の状態にあった。

ガン・カモ類のうち、淡水ガモ類または陸ガモ群集は、主に夜間に採食し、昼間は休息している。また、海ガモ類または潜水ガモ群集は、主に昼間に採食し、夜間に休息する（羽田 1955, 清棲 1984, 高野 1983）。したがって、昼間に淡水ガモ類が多く観察された池は、彼らが休息地として利用している池である。海ガモ類については採食場でもある。なお、コガモとハシビロガモについては採食場をも調べたことになる。

## 3. 定着数の日変動

今回の調査では、カモ類が渡来する9月から11月までは、いる池とその種、数に不安定な変動がみられたが、おおむね12月に入ると滞在している場所もその数も安定し、毎回ほぼ同じ種類と数を観察することができた、そして大部分が渡去する3月中旬まで、環境の変化がない限り、定着している種類と数に大きな変動はみられなかった。羽田も、ガンカモ科鳥類は、日中は特別の事情が起こらない限りその湖沼を離れない、と述べている（羽田 1957）。また、毎年秋に池干しをし、2月末から3月はじめにかけて水が入れられる池18か所を調査したが、水が入ってから急にカモ類の数が増えるということはない。

## 4. カモ類が越冬していた池といなかった池の違い

以下の分析の対象としたのは224か所である。池の水が抜かれて、底が乾燥状態にある池と、毎年池干しがされ、2月末から3月はじめにかけて水が入れられる池、釣堀、養魚場、ゴルフ練習場となっている池は除外した。カモ類の生息記録は1988年から1989年にかけての冬期の記録をもちいた。この冬には、池干しや改修工事などにより環境が著しく変化した池は、その前後の記録をもちいた。

数値データの分析は、各項目について等分散のF検定を行なったところ、いずれも等分

表1. 観察されたカモ類.

Table 1. Summary of the count of ducks in 1988 and 1989.

種名 Species	記録数 No. of individuals	優占度 Dominance %	記録地点数 No. of observation sites	記録率 (出現率) Proportion (%) of occurrence
オシドリ Mandarin Duck <i>Aix galericulata</i>	156	2.2	6	9.1
マガモ Mallard <i>Anas platyrhynchos</i>	2343	32.4	17	25.8
カルガモ Spot-billed duck <i>A. poecilorhyncha</i>	672	9.3	22	33.3
コガモ Green-winged Teal <i>Anas crecca</i>	2021	27.9	37	56.1
トモエガモ Baikal Teal <i>Anas formosa</i>	37	0.5	4	6.1
ヨシガモ Falcated Teal <i>Anas falcate</i>	55	0.8	4	6.1
オカヨシガモ Gadwall <i>Anas strepera</i>	57	0.8	8	12.1
ヒドリガモ Wigeon <i>Anas penelope</i>	501	6.9	12	18.2
アメリカヒドリ American Wigeon <i>Anas americana</i>	1	0.01	1	1.5
オナガガモ Pintail <i>Anas acuta</i>	61	0.8	4	6.1
ハシビロガモ Shoveler <i>Anas clypeata</i>	601	8.3	27	40.9
ホシハジロ Pochard <i>Aythya ferina</i>	365	5.0	7	10.6
アカハジロ Baer's Pochard <i>Aythya baeri</i>	1	0.01	1	1.5
キンクロハジロ Tufted Duck <i>Aythya fuligula</i>	196	2.7	9	13.6
スズガモ Greater Scaup <i>Aythya marila</i>	1	0.01	1	1.5
ミコアイサ Smew <i>Mergus albellus</i>	2	0.03	1	1.5

散が認められなかったので、Cochran-cox の検定および Welch の検定の両側検定をもちいた (丹後 1983, 石居 1975).

#### 1) 水面の面積

調査した水面の面積は0.06haから266haまでで、平均が $3.5 \pm 18.6$ ha、そのうち0.1~4haの池が全体の90%であった。カモ類の定着を認めた池の面積は平均 $8.2 \pm 33.5$ haで、認めなかった池の面積は平均 $1.65 \pm 3.6$ haで、有意差は認められなかった (図8)。また、水面の面積と定着しているカモ類の種数や個体数との相関は認められなかった (図9)。



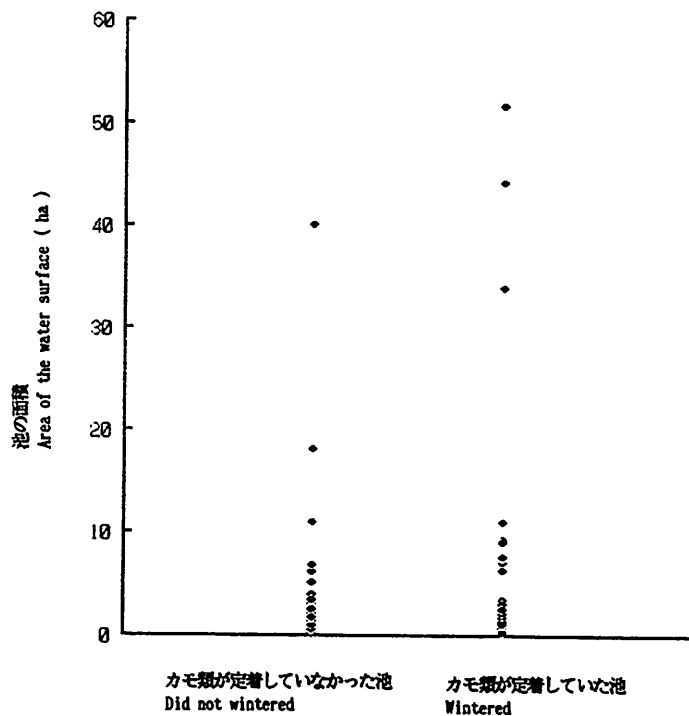


図8. カモ類が定着していた池といなかった池の水面の面積。

Fig. 8. Difference in the water surface area between the ponds where ducks wintered and where ducks did not winter.

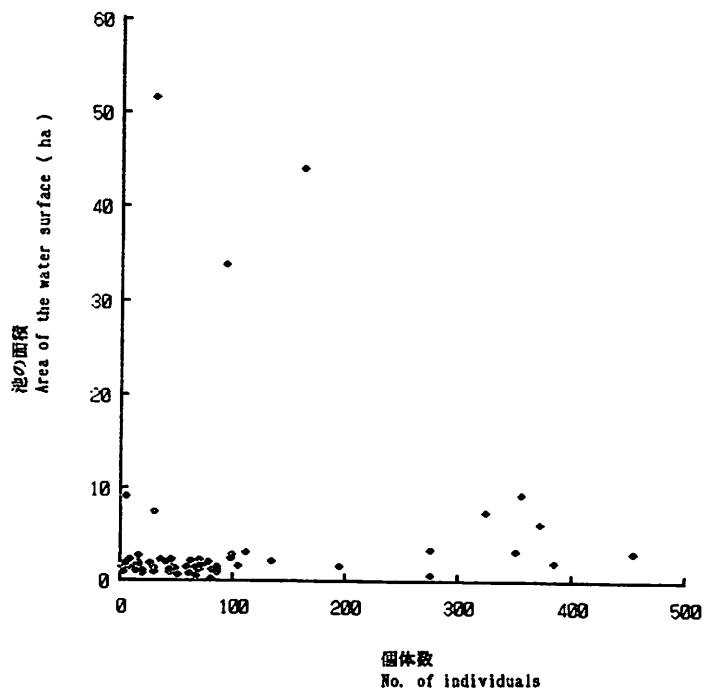


図9. 水面の面積と個体数の関係。

Fig. 9. The relationship between the water surface area of ponds and the number of individuals.

## 2)池の長径 (長い方の幅)

カモ類の定着を認めた池の長径は平均 $221.2 \pm 169.6$ mで、認めなかった池は平均 $165.7 \pm 124.8$ mで、カモ類の定着を認めた池の長径が有意に大きかった ( $P < 0.05$ )。しかし、長径と種数や個体数との相関は認められなかった。

## 3)短径 (狭い方の幅)

カモ類の定着を認めた池の短径は平均 $104.1 \pm 83.3$ mで、認めなかった池は平均 $78.6 \pm 39.9$ mで、有意に大きかった ( $P < 0.05$ )。しかし、短径と種数や個体数との相関は認められなかった (図10)。

くわしくみると、周辺が完全に遮蔽され、人間が容易に立ち入れない池、たとえば、神武天皇陵、磐之姫命御陵の周濠などでは、短径が10m程度でも定着がみられ、人が水ぎわまで立ち入れる池のうち、古墳の墳丘部や、島、密生した常緑樹林やアシ原など、カモが人の立ち入れない部分を背にできる池では、約30m以上の池で定着がみられた。さらに、周辺すべてに人が立ち入れる池では約75m以上の池で、定着がみられた。

## 4)水深

カモ類の定着を認めた池の水深は平均 $152.3 \pm 264.9$ cmで、認めなかった池は平均 $119.4 \pm 176.8$ cmで、有意差は認められなかった。

池の水が抜かれ、底の大部分が乾燥していた池にはいなかった。水深約30cm以下で湿地状になっており、十分な面積がある池や人の立ち入りが少ない池では、コガモの採食が観察された。また、コガモ85羽の定着が観察された池も1か所あった (井戸野池南池)。

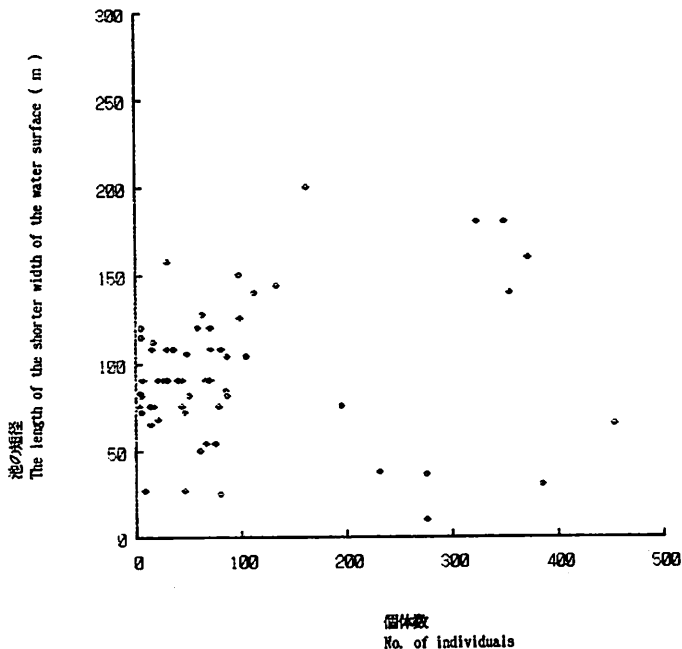


図10. 水面の短径と個体数の関係。

Fig. 10. The relationship between the shorter width of the water surface area of ponds and the number of individuals.

水深が約30cm以上の池には定着が認められたが、水深と種数や個体数との間に相関は認められなかった。

#### 5)護岸の種類

カモ類の定着を認めた池で、全周囲の護岸がコンクリートのものは13.6%で、定着を認めなかった池のうちでは44.6%であった。しかし、護岸がコンクリートか土かは定着の有無や生息数と関係なかった。護岸が緩傾斜であったり(図11)、凹凸の大きいコンクリートブロックで護岸がなされている池や、コンクリート護岸が上部のみで下部が土のままのものや、土のみの護岸の池で、浸蝕により水面付近が下掘れ状になっている池では、定着がみられた。つまり、水辺がカモにとって上がりやすい状態になっている池に定着が多く認められた。

#### 6)アシやガマなど抽水植物群落の有無と面積

カモ類の定着を認めた池のうちの抽水植物のある池の割合は74.2%で、認めなかった池のそれは45.9%で、カモ類の定着を認めた池の方が多かった。また、抽水植物群落の面積は、カモ類の定着を認めた池は平均548.1±117.9m<sup>2</sup>で、認めなかった池は平均39.0±56.7m<sup>2</sup>で、カモ類の定着を認めた池での面積の方が有意に大きかった ( $P < 0.01$ )。しかし、その面積と種数や個体数との相関は認められなかった。

#### 7)水辺の樹林の有無と樹種

カモ類の定着を認めた池で、水辺に樹林のある池の割合は56.1%で、認めなかった池のそれは32.5%で、カモ類の定着を認めた池の方が多かった。しかし、その面積および距離と種数や個体数との相関は認められなかった。カモ類の定着を認めた池の樹林の樹種は、アラカシが37.8%と最も多く、認めなかった池の樹種はアカマツが34.0%と最も多く、常

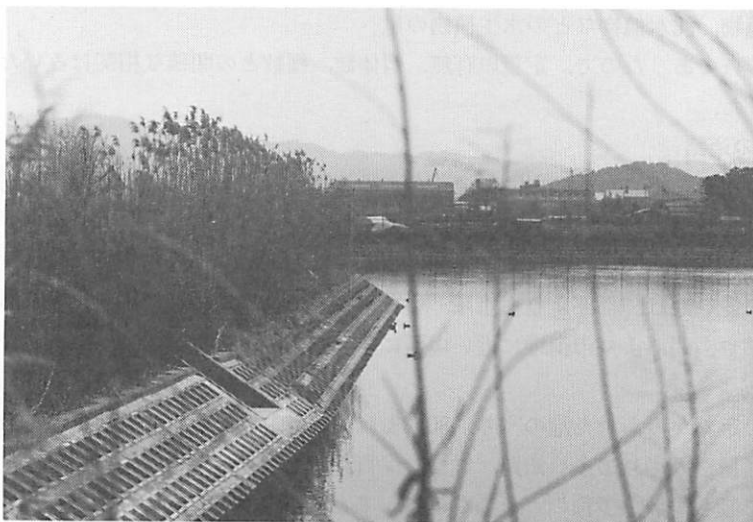


図11. 田原本町大安寺池. 緩傾斜で、凹凸の多いコンクリートブロックで護岸がなされているので、カモ類が多かった。

Fig. 11. The Daianjiike pond. Many ducks wintered. The bank protection is constructed with gentle slope and uneven concrete blocks.



図12. ウワナベ古墳周濠. 古墳の墳丘部の常緑広葉樹林（アラカシ）に沿って休息している.

Fig. 12. The moat around the Uwanabe ancient mound tomb. Many ducks rest along a broad-leaved evergreen forest on the mound.

緑広葉樹の遮蔽効果を示唆していた（図12）.

#### 8) 島

カモ類の定着を認めた池のうち、島があった池は15.1%で、カモ類の定着を認めなかった池では6.4%であり、カモ類の定着を認めた池の方が島のある池が多かった。

#### 9) 浮葉植物、沈水植物などの水生植物の量

冬期の調査であったので、定着の有無、個体数、種数との明確な相関はみいだすことができなかった。

#### 10) 周囲の道路

カモ類の定着を認めた池の周囲に道路が占める割合は平均 $30.6 \pm 32.4\%$ で、認めなかった池では平均 $36.4 \pm 32.6\%$ で、有意差は認められなかった。

#### 11) 周辺の環境

カモ類の多い池は、郡部よりも市域、中でも家屋の密集地に近い場所に多かった。つまり、農村部や山間部より市街地に近い場所に多い傾向があった。

#### 12) 騒音

カモ類の定着がみられた池のうち、80.3%は50m以内のところに、列車の本数の多い鉄道や、交通量や人通りの多い道路、学校、保育園、工場などがあった。

奈良県で最も多数、多種のカモ類が越冬していた奈良市のウワナベ池は奈良県で最も交通量の多い国道24号線に接し、JR関西線にも近い。また人通りも多く、近くの高校の生徒が毎日集団でランニングをしている（図13）。また、同じく24号線の交差点に接している大江町小池、新池、大將軍池、約5分ごとに電車がおとる近鉄橿原線に隣接した奈良市垂仁天皇陵周濠、大和郡山市馬司町新池（図14）、小学校に接した奈良市大安寺大池、保育所に隣接した田原本町大安寺池、池の横でボーリング作業を行っていた川西町の下永

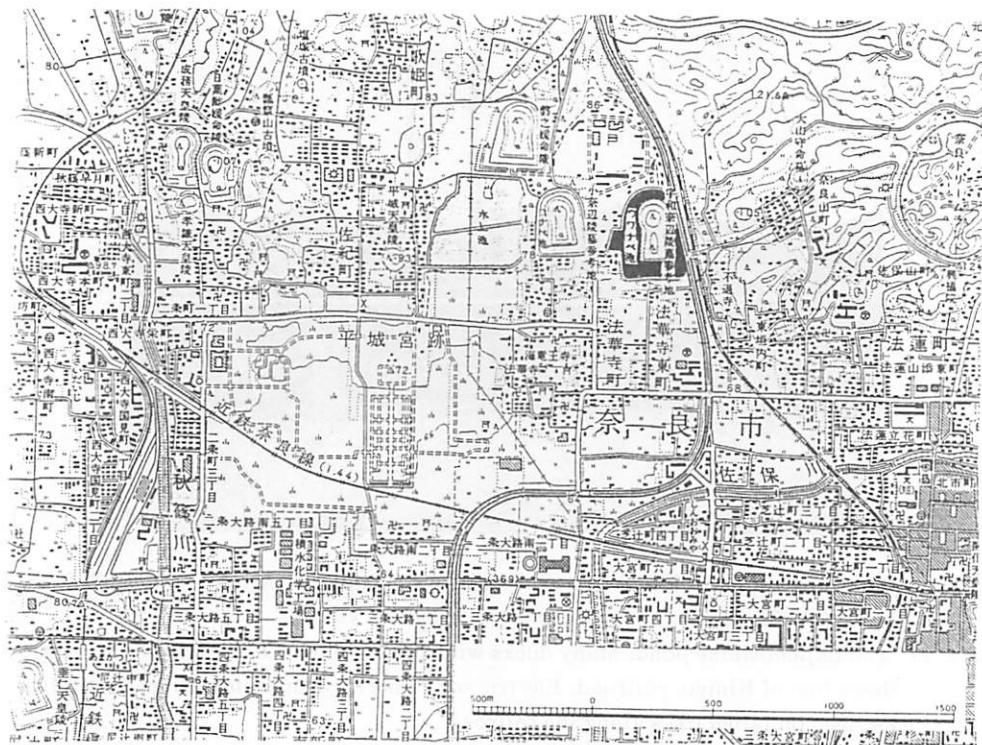


図13. ウワナベ古墳の地図(国土地理院 1:25,000 地形図「奈良」より). 奈良県で最も交通量の多い国道24号線とJR関西線に隣接し、騒音が激しいにもかかわらず、多数のカモ類が越冬している。  
 Fig. 13. The map of the moat around the Uwanabe ancient mound tomb. In this moat many ducks wintered in spite of severe traffic noise from the national road Route 24 and JR Kansai train line.

池など、とくに騒音が激しい池にも多数のカモ類が定着していた。

騒音が少ないと考えられる農村部や山間部には、面積が広く樹林で囲まれているにもかかわらず定着がみられないか、少ない池がむしろ多かった。

### 13) 人通り

人通りの多さと定着数に相関関係はなかった。しかし、釣人が多い池にはみられなかった。十分な面積があり、水辺の樹林やアシ原もあるが釣人が多いために定着数が少ないと考えられた池もあった(白河溜池)。

### 5. 人間との間に必要な距離

調査した池はいずれも、餌づけなどの積極的な保護対策はとられていない池であった。すなわち、いわゆる野生状態である。

人がめったに立ち入らない池では、約150mで約80%が警戒姿勢をとり、約50mで約80%の飛び立ちがみられた。カモ類の背後に島やアシ原、樹林など安全な部分がある池では30mは離れた場所で休息しており、それ以内に近づくと逃げた。木津川の支流の名張川に沿った全長13kmの細長いダム湖である高山ダム湖は、左岸に交通量の多い道路があるが、湖の幅が30mを越える地点より下流でカモ類の定着を認め、30m程度の場所で人影を認めると逃げた。

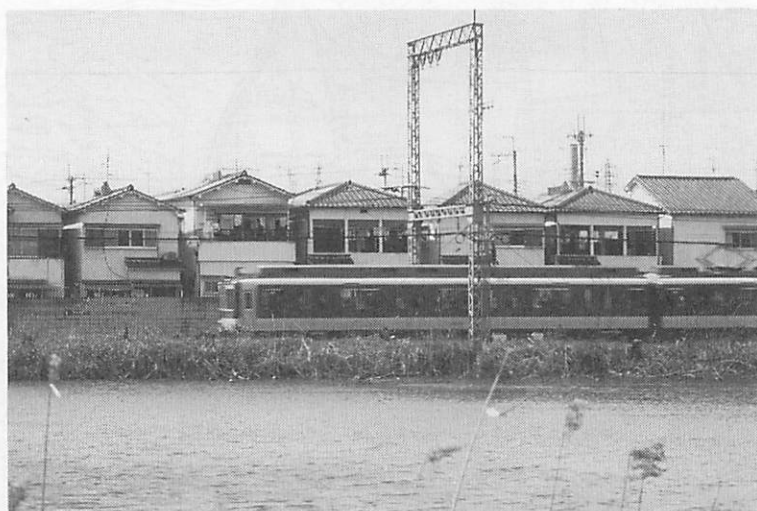


図14. 大和郡山市馬司町新池. 約5分ごとに電車が通過する近鉄樫原線に接しているが, 多数のカモ類が越冬している. 線路沿いの倒木でカルガモが眠り続けている.

Fig. 14. The Bajichosinike pond. Many ducks wintered in spite of severe traffic noise from Kasihara line of Kintetu railroad. Electric car runs every 5 minutes. Some Spot-billed Ducks sleep on fallen trees along the railroad.

注目すべきことに, 田原本町の大安寺池に隣接して保育所があるが, そこで遊ぶ幼児にはまったく警戒を示さず, 調査者に対しては強い警戒を示した. また, 天理市の九条池ではほとんど毎日観察に訪れた調査者にはほとんど警戒を示さなくなったが, 30m以内に近づくとゆっくり逃げた. また, ときどき土手にかかる近所の住民には警戒を示した. カモは人間の個体識別をしていると考えられる.

カモ類の定着を認めた池で, アシ原も水辺の樹林も島もない池は, 短径が約75m以上の池であった. 短径がそれ以下の池では, ススキやセイタカアワダチソウ, アシなどが茂った土手や下掘れ状になった土手などを背にしていた. また, 土手の上端と水面が2m以上離れていた.

#### 6. 環境変化の影響

4年間の調査期間中に環境の変化によって, カモ類が定着するようになった池といなくなった池があったので, その要因を述べる.

##### 1) 水位の変化

水位がおよそ30cm以上になると, カモ類がみられるようになった. これ以下の水深でも面積が1.5haと広い池1か所では定着がみられた. しかし, 池の底がほとんど乾燥した池ではみられなくなった.

水位の上昇により, 周囲の土手の上端と水面との距離がおよそ2m以下になった池にはみられなくなった(平司池, 東井戸堂町東池など).

##### 2) アシの繁茂

水辺のアシ原の繁茂, または, 土手の草木の刈りとりが行なわれなかったためにカモ類が定着するようになったと考えられる池が3つあった(大江町小池など).

### 3)改修工事

改修工事中の池で周囲の護岸すべてで同時に工事が行なわれていた池ではカモ類は滞在しなくなった。一部で工事が行なわれている池のうち、長径が90m以上ある池では個体数が減少したものの、定着が認められた（庵治池など）、長径がそれ以下の池では定着は認められなくなった（黒池など）。

以上により、カモ類が越冬地として選択していた池の条件をまとめると、

- (1) 水深が30cm以上あること。
- (2) 上陸しやすい完全な水辺があること。
- (3) 完全に遮蔽されている池では、10m程度、島や密生した樹林、アシ原など遮蔽された場所を背にできる池では30m以上、全周囲に人が立ち入れる池では75m以上の幅があること。

となる。

### 7. 種による環境の嗜好性

#### 1)キンクロハジロ、ホシハジロ

10羽以上の多数の定着が確認された池は7か所であった。このうち5か所は池干しの周期が4、5年に1度と長く、後の2か所は現在は池干しがまったく行なわれていない池であった。いずれもヒメタニシを中心とする貝類が多数生息していた。

#### 2)オシドリ

定着を認めた池は6か所であったが、いずれにも水辺に人が容易に近づけない常緑樹林が存在した。5か所はシイ、アラカシであり、1か所はアカマツであった。いずれでも、水面に張り出すように枝が茂っていた。

以上の3種以外については、種による明確な環境の嗜好要因はみいだせなかった。ただ、1つの池について優占度50%以上の優占種がない池は4か所(0.06%)のみであった。また、種間で占有場所の奪い合いをするといった行動はまったく観察されなかった。

## 考 察

近畿地方の中央部から瀬戸内海沿岸にかけては全国でもとくにため池が多く、大阪府下だけで約11,880、奈良盆地では約6,000(比較的大きなものは約1,600)である。多い地域では200~300mごとにため池がある(図15)。このうちカモ類がみられた池は、日本野鳥の会大阪支部および奈良支部の調査に著者の調査結果を加えても、大阪府下で約120(1.0%)、奈良盆地でも約70(4.2%)と、ごくわずかである。カモ類はよく目立つが、決して生息密度の高い鳥類ではない。個体数も全国一斉調査によっても、森林性の鳥類などと比べて、決して多い種類であるとはいえない。であるから、カモ類は越冬する池をかなり自由に選択しているものと考えられる。

羽田は、陸ガモ群集(淡水ガモ類)は、貧栄養で安全度の高い湖沼ほど多棲すると報告しているが(羽田 1954, 1955, 1962)、今回は鳥獣保護区および銃猟禁止区域、公園など、安全な地域の中での環境の嗜好性を検討したものである。

樋口らは、面積とカモ類の種数や個体数には有意な正の相関が得られた(樋口ら 1988)と報告しているが、今回はそのような相関は得られなかった。今回のような大部分が4ha以下の池の場合には、面積よりも、環境、とくに遮蔽と水辺の環境の影響が強く現れたと



考えられた。

北海道自然保護課が千歳空港の離着陸コースの直下にあるウトナイ湖で行なった調査によると、渡来直後の鳥は騒音によく反応し、しばらくして騒音に慣れてくると目立った反

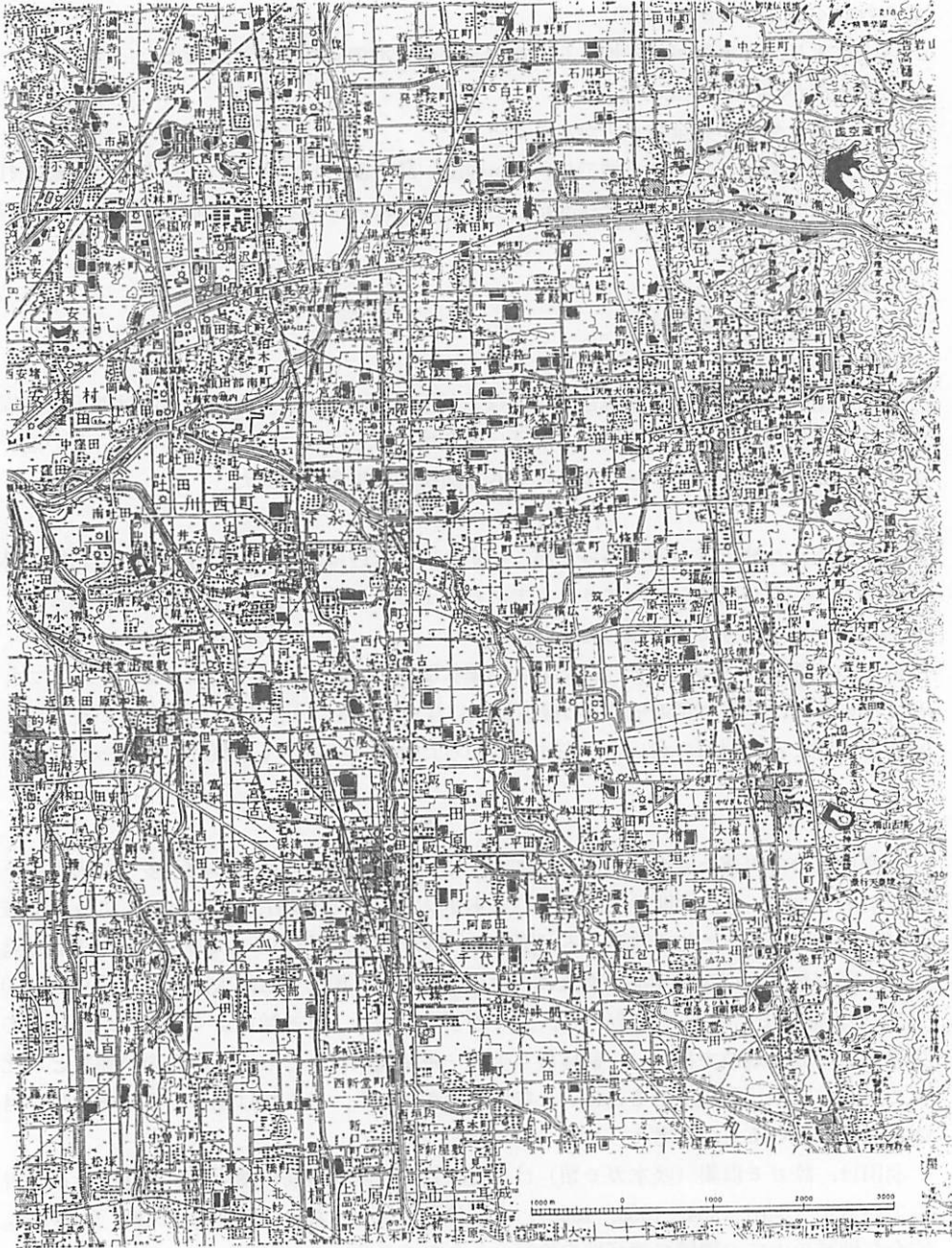


図15. 奈良盆地のため池の分布 (国土地理院 1:50,000 地形図「桜井」より)。かなり高密度であることがわかる。

Fig. 15. The distribution of irrigation reservoirs in Nara basin. Very high density.



応をしなくなる。また、高音で急に音量が上がる音によく反応すると報告している。今回の調査でも、騒音への順応性は相当高いと考えられることがわかった。幹線道路や鉄道、小学校、保育園、工場などの騒音は定着には影響しないようである。これらの騒音はほぼ毎日定時的にくり返される騒音であるからであろう。しかし、カモ類が騒音の多い場所を好む、あるいは騒音にまったく影響されないと考えるのは早計である。カモ類の好む、かんがい用水池としては放棄された池が、騒音の多い市街地近くに多い結果であろう。

カモ類が越冬地として選択する池の条件で最も重要なことは、周囲との遮蔽の状態であり、とくに水辺の環境が重要であると考えられた。水面をおおうように生える常緑樹林、水中に生えるアシ原やヤナギ林の存在、そして上陸しやすい水辺が最も重要であると考えられた。

餌づけが行なわれている池、たとえば兵庫県の昆陽池、東京の不忍池などでは、人の手から餌をもらうほどなのに、そうでない池では警戒を示し、鳥獣保護区や銃猟禁止区域でない場所では、ハンターが1km離れたところにおいても発見すれば逃げ出すという話もある。また、小型犬には強い警戒を示すが、幼児にはあまり警戒を示さない。そして、ハンターと、農作業をしている人や調査者を識別していると考えられる観察結果も得られ、カモはかなりの確に人間を識別していると考えられた。

カモ類のみられる池と水質（富栄養、貧栄養、COD）との関連を指摘する報告もあるが（羽田 1954, 浅間 1987）、採食場と休息地は必ずしも一致している必要がないためか、陸ガモ類については明確な関連は認められなかった。羽田は、ホシハジロ、キンクロハジロは魚介類の多い富栄養の湖沼に生息するとしているが（羽田 1954）、今回認めた池はいずれも貧栄養か中栄養の池であった。大量の生活排水が直接流入する富栄養の池では、かえって魚介類が少ないと考えられる。ため池は急に深くなっているものが多く浅瀬が少ないので、水底が無酸素状態になるからである。むしろ、池干しの頻度が魚介類の量に影響していると考えられた。

浅間らは、コガモとアシ原との相関を示唆しているが（浅間 1987）、今回の調査では、コガモがアシの有無にかかわらず、湿地状の場所や浅瀬でさかんに採食しているところや、休息しているところがみられ、広い湿地状になった池で多くのコガモの定着もみられた。こうしたことから、コガモは、アシ原というよりも浅瀬を好み、そうした場所にはアシも多いと考えるべきであると考えられる。

ホシハジロは水生昆虫を、キンクロハジロは貝類をよく補食するとされている（羽田 1962, 清棲 1984）。水生昆虫や貝類は水位が不安定な池や、池干しが頻繁に行なわれる池には定着しにくい。現代の湖沼や池、井堰は水の需要に合わせて人工的に水位が管理されていることが多いため変動が激しく、河川改修は河道を直線化し、淵をなくし平瀬ばかりにし、湖沼は垂直に近い護岸がなされることが多い。これらによって水生生物や魚類、貝類の種類は単純化し、数も激減する。これが海ガモ類または潜水ガモ類が内陸部には少ないとされる理由であろう。今後自然の淵や瀬を残す河川改修工法や生態系に配慮した護岸の普及が望まれる（水野 1980, 1985, 1986, Baudirektion Bauten des Kantons Zürich 1985, リバーフロント整備センター 1990, 花坂 1985, 山本ら 1986）。

オシドリは、木の枝で休む習性があり、また、どんぐりを食べる習性がある（羽田 1962, 清棲 1984）。この習性が、水辺にアラカシ、シイなどの照葉樹林があり枝が水面を

おおうように張り出した池を嗜好する要因となっているのであろう。オシドリあの派手な色彩は、ヤマガラやヤイロチョウなどと同様に、照葉樹林の木漏れ日の中では迷彩として作用すると考えられる。

今回の調査では、キンクロハジロ、ホシハジロ、オシドリの3種以外のカモ類の環境嗜好性は明らかにできなかった。しかし、明らかに種による嗜好傾向はあると考えられ、今後、全国の種ごとの生息数の違い、また、日本野鳥の会研究センターの報告にもあるカモ類の分布特徴タイプ、浅間・山城らの報告によるCODとの関係、その他の報告なども考慮し、慎重に調査を進めていきたい。

ため池の池干しは、水漏れの補修、水底に堆積したヘドロを空気にさらして酸化させることによって汚染を防止するという池の管理にとって重要なことであるが、魚介類や水生植物を一時的に全滅させるという側面をもっている。池干しを数年に一度とし、その間に補修をし、ヘドロは乾燥させるだけでなく、西ドイツなど欧米で下水処理の方法の一つとして行なわれている酸化池や養魚池のように（津田 1964）、ヘドロの除去まで行なえば十分な管理ができると考えられる。なお、これらの作業は、稲作が終わり、カモ類が定着する前の10月中下旬から11月中に終了されることが望ましい。

また、土手や水辺の木は、強風で倒れると護岸を破壊するとしてよく伐採されるが、水辺のアシ原やヤナギ林はテトラポット以上の浸蝕防止の役目も果たし、また汚染物質を除去するので、剪定のみにとどめることが望まれる。また、危険防止のうえからも護岸の緩傾斜化や、魚巣ブロック（花坂 1985、山本ら 1986）など凹凸の多いブロックの多用、さらに石積みの護岸やヤナギやアシの積極的な植栽（リバーフロント整備センター 1990）などを望みたい。

### 最後に

今回は、近畿地方のごく一部の池のみを調査したものである。全国の各地域で同様の調査が広く行なわれれば、より興味深いことがわかってくるであろう。同様の分析ができるだけ広く行なわれることを期待したい。

カモ類も最近では一種の都市鳥と化してきており、大阪市内の市街地の川で採食していたり、東京の不忍池や兵庫県の昆陽池など餌づけをされているところでは、人の手から餌をもらうほどである。越冬地の条件に今回のような項目が挙げられたが、今後の人々の接し方の変化によっては徐々にその様子が変わってくるであろう。

カモ類の越冬数は年々増えているといわれている。それは、鳥獣保護区や銃猟禁止区域の拡大、ハンターの減少、野鳥保護思想の普及などによることはもちろんであるが、そればかりとはいえない。昭和30年代までさかに行なわれていた水田の裏作がほとんど行なわれなくなったため、冬期にため池が使われることが少なくなり、また、兼業農家の増加により、ため池を常に手入れする人手も減少したこと、都市化の進行やダムによる大規模なかんがい用水の普及により不要となるため池が増えたこと、そのため池は所有関係が複雑で、すぐには埋め立てられないことなど、社会情勢の変化とも無縁ではない。カモ類が越冬地としている池の将来を考えると、将来とも絶対安全であろうといえる池は今回の調査地の中でも1か所のみである。古墳の周濠であっても、時々宮内庁や自治体などによって遮蔽となっている樹林の撤去や伐り透かしなどが行なわれ、遮蔽が消滅する（継体天皇



図16. 奈良市大安寺大池. ため池としてまったく使用されておらず、アシやガマが生い茂り、カモ類も多い。

Fig. 16. The Daianjioike pond. This irrigation reservoir is no longer used for irrigation. Reeds and cattails grow thick. Many ducks wintered here.

陵など)。カモ類は、農業形態の変化と都市化の間にわずかに生じた狭間の中でかろうじて生活しているといえよう。

カモ類が多く定着している池は、ため池としては本来の機能を終え、池干しや護岸の改修などの管理がきちんとされていない池、または、養魚場や釣堀などのいわゆる有効利用をされていない池が多かった(図16)。こうした池は皮肉なことに市街地に近接した所に多く、農村部や山間部にはほとんどなかった。そこで、市街地に近い所の方がカモ類のいる池が多いという結果になった。しかし、こうした池もいわゆる有効利用がなされるのは時間の問題であり、まさに風前のともしびであるといえよう。調査期間中に埋め立てによって消滅した池が3か所あった。大阪府吹田市では、市当局者による池転がしが問題になっており、兵庫県でも産業廃棄物が捨てられ、問題となっている。また、奈良県では現在、ダムによる大規模なかんがい用水の普及により、不要となるため池が増え、整理が進められつつある。今のうちに、自然公園やミニサンクチュアリとしての有効利用を行ない、他の有効利用に先手を打っておく必要がある。大阪府では数年前からため池の公園としての有効利用が行なわれており、岸和田市でも市が中心となってこうした計画が進められようとしている。こうした計画に野鳥をはじめとする自然保護への配慮も望みたい。

今後、ため池を改修したり、有効利用するにさいしては、本論文の結果を生かしてカモ類の生息にも十分な配慮がなされることを望みたい。

#### 謝 辞

本論文の作製にあたり、ていねいなる御校閲をいただいた日本野鳥の会研究センターの樋口広芳所長に深甚の謝意を表わす。また、未公開のガン・カモ・ハクチョウ類全国一斉調査を閲覧させていた

だいた三重野鳥の会と日本野鳥の会大阪支部に感謝申し上げたい。

### 要 約

1. 近畿地方中央部の内陸部の鳥獣保護区、銃猟禁止区域および公園で、指定後3年以上経過した地域において、カモ類が越冬地に選択する池の環境条件を、252か所について、1986年から1990年にかけての冬期4回、調査した。調査項目は、定着していたカモ類の種と数、池のタイプ、池の面積、長径、短径、水深、護岸の種類、アシやガマなど抽水植物群落の有無と面積、水辺の樹林の有無と樹種、浮葉植物、沈水植物などの水生植物の量、周辺の環境、周辺の騒音、人通りなどである。
2. 観察されたカモ類は、マガモが最も多く、次いでコガモで、マガモは多数で少数の池に集中する傾向があり、コガモ、ハシビロガモは、少数で多数の池に分散する傾向があった。カルガモとヒドリガモはその中間的な分布を示した。トモエガモ、ミコアイサ、スズガモ、アカハジロは少数であった。
3. 越冬しているカモ類の種数と個体数は、池の面積や長径、短径、水深、護岸の種類とは相関が認められなかった。
4. カモ類が越冬地として選択する池の条件として以下の項目が挙げられた。
  - 1) 水深が30cm以上あること。
  - 2) 上陸しやすい安全な水辺があること。護岸は材質より、緩傾斜であること、棚状の部分があることなどの、構造が重要であった。
  - 3) 完全に遮蔽されている池では、10m程度の幅でも定着しているが、水ぎわまで人が立ち入れる池で、島や密生した樹林、アシ原など遮蔽された場所を背にできる池では30m以上、全周囲に人が立ち入れる池では75m以上の幅があること。
 したがって、餌づけなどが行なわれていない場所で、カモ類と人間との間に必要な距離は30m以上である。
5. 幹線道路や鉄道、小学校、保育園、工場の騒音や人通りは定着には影響していなかった。
6. ホシハジロとキンクロハジロは、池干しの間隔が4～5年と長い。池干しが行なわれない水生生物や貝類の多い池に多く定着していた。オシドリは、常緑樹林が水辺にあり、枝が水面に張り出している池に定着していた。それ以外の種については、種による環境の嗜好性はみいだせなかった。
7. 多数のカモ類が越冬する池をつくるには、以下の施策が望まれる。
  - 1) 水辺にアシ原やヤナギ林、密集した常緑樹林をつくり、また、島をつくり、人が容易に立ち入れない部分をつくること、小さな池では水辺を完全に遮蔽してしまうこと。
  - 2) 護岸をカモ類が容易に上がれる緩傾斜護岸や魚巢護岸とすること。
  - 3) かんがい用のため池では、池干しの間隔を数年以上と長くし、時期も10月中旬から11月中にし、池底のヘドロの酸化、乾燥だけでなく除去も行なうようにすること。
  - 4) 都市化などによりかんがいの役目を終えたため池は、以上の施策により自然を回復させ、自然公園やミニサンクチュアリとして有効利用されること。

### 引用文献

- 浅間茂・山城隆. 1987. ガンカモ類とCOD値との関係. *Strix* 6: 96-102.
- 石居進. 1975. 生物統計学入門. 培風館, 東京.
- 柿沢亮三. 1988. 手賀沼の鳥類相とくに水禽の渡来生息状況(定期センサス結果). 手賀沼1990年代

- の課題, pp. 29-43. 山階鳥類研究所, 我孫子.
- 清棲幸保. 1984. 野鳥の事典. 東京堂出版, 東京.
- 黒田長久鑑. 1980. 決定版 生物大図鑑 鳥類. 世界文化社, 東京.
- 小林桂助. 1972. 原色日本鳥類図鑑. 保育社, 東京.
- 杉浦邦彦. 1990. 1989年度ガン・カモ類全国一斉調査における三重県の調査結果. あおさぎ 14.
- 杉森文夫. 1988. 手賀沼におけるハシビロガモ *Anas clypeata* の採餌行動の陸水学的環境との関係  
手賀沼1990年代の課題, pp. 49-70. 山階鳥類研究所, 我孫子.
- 高野伸二監修. 1981. 日本産鳥類図鑑. 東海大学出版会, 東京.
- 高野伸二. 1982. フィールドガイド日本の野鳥. 日本野鳥の会, 東京.
- 高野伸二. 1983. 野鳥識別ハンドブック. 日本野鳥の会, 東京.
- 高野伸二編. 1985. 日本の野鳥. 山と溪谷社, 東京.
- 丹後俊郎. 1983. 医学への統計学. 朝倉書店, 東京.
- 津田松苗. 1964. 汚水生物学. 北隆館, 東京.
- 日本野鳥の会研究部. 1982. 第1回ガン・カモ・ハクチョウ類全国一斉調査(1982)の結果について.  
Strix 1: 43-55.
- 日本野鳥の会奈良支部. 1987. ガン・カモ・ハクチョウ類全国一斉調査. いかる 37.
- 日本野鳥の会奈良支部. 1988. ガン・カモ・ハクチョウ類全国一斉調査. いかる 41.
- 日本野鳥の会奈良支部. 1989. ガン・カモ・ハクチョウ類全国一斉調査. いかる 45.
- 日本野鳥の会奈良支部. 1990. ガン・カモ・ハクチョウ類全国一斉調査. いかる 49.
- 日本野鳥の会研究センター. 1989. 第8回日本野鳥の会ガン・カモ・ハクチョウ類全国一斉調査(1989  
年)結果報告 主に記録種・個体数と種別主要記録地の全国分布について. Strix 8: 299-346.
- 農林省京都農地事務局編. 1960. 奈良平野における農業水利の展開. 農林省京都農地事務局, 京都.
- 花坂和男. 1985. 生態系保全を目的とした護岸. 淡水魚 11: 52-54.
- 羽田健三. 1952. 湖沼の生産量を指標する雁鴨科鳥類の棲み分けについて(予報). 陸水学雑誌 16:  
96-105.
- 羽田健三. 1954. 内水面に棲息する雁鴨科鳥類に於ける生態・Kineto-adaptation並びに Allo-  
metryに関する研究. I 湖沼標式を指標する群集としての棲み分けについて(その一). 信州  
大学教育学部研究論集 4: 139-158.
- 羽田健三. 1955. 内水面に棲息する雁鴨科鳥類に於ける生態・Kineto-adaptation並びに Allo-  
metryに関する研究. II 雁鴨科鳥類集団の社会生態学的研究一 すみわけ構造の解析を中心と  
して一. 信州大学教育学部研究論集 5: 39-70.
- 羽田健三. 1957. 内水面に棲息する雁鴨科鳥類集団に於ける群集生態学的研究. I 青木湖. 信州大  
学教育学部紀要 7: 107-124.
- 羽田健三. 1962. 内水面に生活する雁鴨科鳥類の採食型と群集に関する研究. XIII 雁鴨科鳥類の食物.  
生理生態 10: 181-212.
- 羽田健三. 1962. 内水面に生活する雁鴨科鳥類の採食型と群集に関する研究. XIV 雁鴨科鳥類の群集  
信州大学教育学部紀要 12: 63-85.
- 樋口広芳・村井英樹・花輪伸一・浜屋さと子. 1988. ガンカモ類における生息地の特性と生息数との  
関係. Strix 7: 193-202.
- 平野敏明・樋口広芳. 1988. 冬期における川幅と水辺性鳥類の種類, 個体数との関係. Strix 7: 203-

- 212.
- 北海道生活環境部自然保護課. 1984. 野生鳥類環境順応性調査報告書—ウトナイ沼—. 北海道生活環境部自然保護課, 札幌.
- 水野信彦. 1980. 中流域(アユ漁場)での河川改修の問題点と改善策—魚類生態の一研究者の眼から—. 淡水魚6:1-7.
- 水野信彦. 1985. 中流域(アユ漁場)での河川改修の問題点と改善策(続)—淵の回復効果と改善策の実現例—. 淡水魚11:39-45.
- 水野信彦. 1986. 中流域(アユ漁場)での河川改修の問題点と改善策3.—直線河道での淵の形成, その他—. 淡水魚12:25-30.
- 森下郁子. 1977. 川の健康診断 清冽な流れを求めて. 日本放送出版協会, 東京.
- 山本章造・片山勝介. 1986. 岡山県における魚巢ブロックの魚介類による利用状況. 淡水魚12:31-37.
- リバーフロント整備センター. 1990. まちと水辺に豊かな自然を 多自然型建設工法の理念と実際. 山海堂, 東京.
- Baudirektion Bauten des Kantons Zürich. 1985. Mehr Natur in Siedlung und Landschaft. Baudirektion Bauten des Kantons Zürich, Zürich.

The environmental condition of ponds for wintering ducks  
in the central Kinki District in Japan

Keise Takeda<sup>1</sup>

1. I observed the environmental condition of ponds in which ducks winter in wildlife protection areas, gun-hunting prohibited areas and parks in inland areas in the central Kinki District of Japan during 4 winters from 1986 to 1990. I measured following environmental parameters of 252 ponds: the area of water surface, the longer diameter and shorter diameter, the depth of water, the bank protection, emerging plants, the lignosa in the water side, the aquatic plants (floating-leaved plants and submerged plants), noise, the pedestrian traffic, etc.
2. The most abundant species was the Mallard *Anas platyrhynchos*, and the second was the Green-winged Teal *Anas crecca*.  
A large number of Mallards were concentrated in a few ponds. Green-winged Teal and Shoveler *Anas clypeata* were observed in a small number at many ponds. Baikal Teal *A. formosa*, Baer's Pochard *Aythya baeri*, Greater Scaup *A. marila* and Smew *Mergus albellus*, were rare.
3. There was no correlation between the number of species or individuals of ducks and the water surface area, the distance of longer diameter or shorter diameter, the depth of water, or the bank protection.
4. The conditions of ponds in which ducks wintered were as follows:

- 1) The depth of water was more than 30 cm.
- 2) Ducks could walk up easily on the shore. The bank protection was gentle slope or multi-shelf type.
- 3) The characteristics of ponds where ducks were constantly observed were as follows: where the pond side was all covered with vegetation, the shorter width of the pond was about 10 m. Where humans could walk in the shore and there was an island, thicket or reeds behind the ducks, the shorter width of the pond was more than 30 m. When humans could walk in from any side of the pond, the shorter width of the pond was more than 75 m. So the shortest distance between humans and ducks was more than 30 m in the wild.
5. Noise of automobile road, railroad, school, nursery school and factory did not prevent wintering by ducks.
6. Pochard *Aythya ferina* and Tufted Duck *A. fuligula* wintered in ponds where draining and exchange of the water was done at longer than 4 years interval, and many shellfishes and aquatic insects were found. Mandarin Duck *Aix galericulata* wintered in ponds surrounded by broad-leaved evergreen trees with their branches stretched over water. I could not distinguish the conditions of ponds in which other species wintered.
7. The method of making a pond where many ducks winter were as follows:
  - 1) A part of sides of the pond must be covered with vegetation such as thicket of evergreen trees or reeds, willows. In a small pond all sides must be covered.
  - 2) The bank protection must be gentle slope or multi-shelf type.
  - 3) Draining and exchange of the water must be done at longer than 4 years interval and from mid-October to November and removal of mud must be done.
  - 4) A irrigation reservoir not used for irrigation could be used for a reserve in which many ducks winter with above method.

1. 12 - 8 - 23 Tainosho-cho, Tenri-shi, Nara 632

付表. 調査地一覧 その1

府 県 市 郡	町 村	池の名前	(面積, 長径, 短径, 種数, 個体数)	
京都府-相楽郡	-南山城村	高山ダム湖	(266, 150, 38, 5, 231)	
	-木津町市坂	五額池	(1.8, 175, 100, , 0)	
	-木津町市坂	水千池	(1.3, 175, 75, , 0)	
三重県-阿山郡	-木津町相楽	皿池	(1.5, 188, 116, , 0)	
	-伊賀町下柘植	大平池	( 2, 300, 75, , 0)	
	-伊賀町山畑, 愛田, 下柘植	田代池	( 11, 650, 175, , 0)	
	-大山田村真泥	真泥大池	(0.5, 100, 40, , 0)	
	-大山田村真泥	真泥池	(9.3, 600, 140, 7, 355)	
	-大山田村真泥	真泥中之池	(0.4, 100, 40, , 0)	
	-伊勢市	豊川町	勾玉池	( 2, 127, 30, 2, 384)
	-上野市	-丸之内	伊賀上野城堀	(0.9, 180, 27, , 0)
	-市部	-市部	市部の東池	(0.9, 137, 62, , 0)
	-市部	-市部	市部の東池の下池	(0.1, 750, 20, , 0)
-市部	-市部	市部の東池の上池	(0.8, 200, 38, , 0)	
-西明寺	-西明寺	小田池	(0.8, 150, 50, 4, 60)	
-名張市	-緑ヶ丘東町	根本坊池	(1.1, 198, 54, , 0)	
	-緑ヶ丘西町	七つ池	(0.8, 234, 36, , 0)	
	-芝出	原野前池	(1.5, 180, 81, , 0)	
	-芝出	三ツ池	(1.4, 198, 72, 1, 46)	
	-背廻寺	背廻寺湖	( 44, 550, 200, 2, 162)	
	-北春日台	松沢池	( 5, 394, 121, , 0)	
	-藤白台5	ずいおん池	(2.5, 329, 68, , 0)	
	-山田池公園	山田池	(7.4, 473, 158, 5, 30)	
	-招提東町	新大池	(6.8, 337, 202, , 0)	
	-鷺里	芦が池	(3.4, 338, 100, , 0)	
-岸和田市	-岡山町, 池尻町	久米田池	( 52, 825, 625, 2, 29)	
	-三田町	三田町の池	(0.8, 125, 63, , 0)	
	-摩湯町	摩湯山古墳周濠	(0.9, 150, 25, , 0)	
	-摩湯町	摩湯町の池	(1.2, 138, 75, 1, 43)	
	-大坂狭山市	-岩室	狭山池	( 34, 900, 375, 5, 92)
	-堺市	-城山台	城山台大池	(2.6, 350, 75, 3, 16)
	-大仙町	仁徳天皇陵周濠	( 11, 658, 53, 9, 679)	
	-南花田町	大泉池	(6.3, 391, 160, 7, 372)	
	-光明台	光明池	( 40, 650, 400, , 0)	
	-小野町	大谷池	( 3, 425, 140, 4, 112)	
奈良県-奈良市	-あやめ池北1丁目	葛瀬下池	(1.5, 162, 90, , 0)	
	-歌姫町	平城児童センター前の池	(0.6, 75, 75, , 0)	
	-学園中	こうの上池	(0.7, 125, 35, , 0)	
	-学園朝日町	蒼池	(1.1, 150, 75, , 0)	
	-古市町	古市町新池	(1.6, 198, 81, 1, 4)	
	-古市町	古市町古池	(0.6, 108, 54, , 0)	
	-古市南町	平尾池	(2.4, 180, 144, , 0)	
	-高畑町	荒池(西池)	( 1, 104, 91, , 0)	
	-高畑町	荒池(東池)	(0.8, 974, 85, , 0)	
	-高畑町	奈良公園園池	(1.3, 85, 78, , 0)	
	-佐紀中町	佐紀池	(1.2, 144, 72, , 0)	
	-佐紀町	ハジカミ池	(1.8, 162, 112, 1, 16)	
	-佐紀町	磐之媛命陵内堀	(0.2, 75, 25, 2, 80)	
	-二条大路南	三条池	(1.3, 117, 99, , 0)	
	-山町	もう谷池	(0.4, 72, 56, , 0)	
	-山町	竜王池	(1.6, 168, 96, , 0)	
	-鹿野園町	川向井池	(0.6, 100, 63, , 0)	
	-柴屋町	柴屋古池	(0.6, 75, 75, , 0)	
	-柴屋町	柴屋新池	(0.2, 75, 25, , 0)	
	-芝辻町	大仏池	(0.8, 104, 78, , 0)	
	-雑司町	鏡池	(0.6, 39, 13, , 0)	
	-佐紀町	水上池	(7.5, 378, 180, 6, 324)	
	-法華寺町	コナベ古墳周濠	( 3, 252, 36, , 0)	
	-大安寺町西	大安寺大池	(1.2, 180, 108, 4, 81)	
	-大安寺町	大安寺町古新池	( 1, 108, 90, , 0)	
	-登美ヶ丘	大湖池	( 7, 324, 54, , 0)	
	-中登美ヶ丘	中登美ヶ丘新池	(0.9, 100, 88, , 0)	
	-中登美ヶ丘	中登美ヶ丘入道池	(1.6, 200, 75, , 0)	
	-登大路町	猿沢池	(0.7, 104, 65, , 0)	
	-南紀寺町	紀寺南池	(1.2, 153, 81, , 0)	
	-池田町	広大寺池	(12, 400, 160, , 0)	
	-あやめ池南	蛙股池	(5.8, 360, 72, , 0)	
	-東九条町	大永池	(0.9, 100, 88, , 0)	
	-東九条町	東九条池古池	(1.7, 234, 68, , 0)	
	-東九条町	東九条池新池	(2.7, 198, 144, , 0)	
	-藤ノ木台	東阪下池	(0.3, 125, 25, , 0)	
	-南永井町	南永井池	(1.2, 189, 63, , 0)	
	-柏木町	柏木町新池	(1.6, 144, 108, , 0)	
	-柏木町	柏木町北池	(1.1, 120, 90, , 0)	
	-白森寺町	踏木谷池	(0.5, 75, 63, , 0)	
-八島町	崇道天皇陵前池	(0.7, 120, 56, , 0)		
-平松町	垂仁天皇陵周濠	(3.4, 270, 36, 4, 275)		
-法華寺町	ウワナベ古墳周濠	( 7, 324, 54, 11, 851)		
-蓬萊町	阿保丸池	(0.6, 50, 25, , 0)		
-北之庄町	五徳池	(3.9, 270, 144, , 0)		
-生駒市	-高山町	高山溜池	(6.1, 540, 113, , 0)	



付表. 調査地一覧 その2

府 県	市 郡	町 村	池の名前	(面積, 長径, 短径, 種数, 個体数)
- 大和郡	山 市	- 高山町	黒添池	(2.2, 405, 54, ., 0)
		- 伊豆七条町	蓮池	(1.6, 198, 81, ., 0)
		- 井戸野町	井戸野池北池	(1.4, 126, 108, ., 0)
		- 井戸野町	井戸野池南池	(1.5, 144, 104, 2, 105)
		- 白土町	白土池	(1.6, 180, 95, ., 0)
		- 横田町	上池	(1.4, 126, 108, ., 0)
		- 横田町	芝池	(1, 126, 81, ., 0)
		- 横田町	横田下池	(1.8, 252, 72, ., 0)
		- 横田町	横田町新池	(0.9, 108, 81, ., 0)
		- 横田町	葛上池	(1.1, 108, 102, ., 0)
		- 下三橋町	たこだ池	(2.6, 243, 108, ., 0)
		- 冠山町	冠山町の池	(0.1, 39, 26, ., 0)
		- 観音寺町	野上池	(0.9, 162, 60, ., 0)
		- 宮堂町	宮堂町の池	(0.9, 144, 63, ., 0)
		- 宮堂町	宮堂町古池	(1.4, 90, 75, 1, 2)
		- 宮堂町	宮堂町西池	(0.4, 132, 66, ., 0)
		- 若槻町	黒池	(1.5, 99, 54, ., 0)
		- 若槻町	大將軍池	(0.9, 100, 90, 1, 30)
		- 小泉町	九頭神池	(2.8, 225, 126, 3, 99)
		- 小泉町	慈光院蓮池	(0.8, 108, 72, ., 0)
		- 上三橋町	蛇南坊池	(0.8, 90, 90, ., 0)
		- 城見町	鷺池	(1.6, 221, 72, 1, 5)
		- 城内町	郡山城外堀	(1, 270, 36, ., 0)
		- 城内町	鰻堀池	(0.9, 234, 39, ., 0)
		- 田中町	田中池	(2, 195, 104, ., 0)
		- 田中町	西池	(1.4, 130, 104, ., 0)
		- 新木町	鴨池	(1.5, 221, 65, 2, 14)
		- 杉町	杉町新地	(0.2, 63, 38, ., 0)
		- 石川町	石川南下池	(0.7, 90, 75, ., 0)
		- 石川町	石川南上池	(0.8, 101, 83, 1, 3)
		- 大江町	大江町小池	(0.4, 81, 54, 4, 66)
		- 大江町	大江町新池	(0.7, 81, 81, 1, 50)
		- 池ノ内町	池ノ内町古池	(1.8, 153, 115, 1, 5)
		- 天井町	天井池	(0.8, 100, 80, ., 0)
		- 簡井町	白金池	(1, 108, 90, 1, 20)
		- 南井町	コブ池	(1.3, 216, 72, ., 0)
		- 馬司町	馬司町新池	(1.2, 108, 108, 3, 70)
		- 馬司町	馬司町西池	(0.6, 171, 36, ., 0)
		- 八条町	八条町南池	(1.1, 120, 90, 1, 69)
		- 発志院町	高池	(1.1, 117, 90, ., 0)
		- 発志院町	発志院町南池西池	(0.1, 72, 36, ., 0)
		- 発志院町	発志院町南池東池	(0.4, 72, 54, ., 0)
		- 発志院町	北池	(1, 108, 90, ., 0)
		- 美濃庄町	南田下池	(1.5, 135, 108, ., 0)
		- 美濃庄町	南田上池	(0.6, 180, 72, ., 0)
		- 美濃庄町	南田中池	(0.2, 90, 36, ., 0)
		- 新庄町	鋒立池	(1.6, 135, 120, 1, 70)
- 豊浦町	杉池	(1.4, 126, 108, 1, 30)		
- 本庄町	本庄池	(1.2, 116, 100, ., 0)		
- 椎木町	椎木池	(3.3, 198, 162, ., 0)		
- 榎枝町	榎枝池	(0.8, 135, 60, ., 0)		
- 庵治町	庵治池	(2.2, 135, 90, 2, 70)		
- 稲葉町	稲葉池	(1.5, 172, 90, ., 0)		
- 遠田町	遠田池	(0.9, 120, 75, ., 0)		
- 嘉幡町	嘉幡東池	(1.2, 150, 82, ., 0)		
- 海知町	海知池	(1.4, 120, 120, 3, 58)		
- 海知町	海知町古池	(1.1, 128, 90, ., 0)		
- 岩室町	平池	(1.8, 210, 90, ., 0)		
- 喜殿町	喜殿池	(1.1, 135, 83, ., 0)		
- 九条町	九条池	(1.6, 210, 75, 4, 194)		
- 九条町	筑紫池	(0.5, 75, 60, ., 0)		
- 荒蒔町	荒蒔東池	(1.4, 150, 90, 1, 7)		
- 荒蒔町	荒蒔北池	(1.2, 135, 90, ., 0)		
- 合場町	合場町古池	(0.7, 90, 75, ., 0)		
- 合場町	合場町新池	(0.9, 98, 90, ., 0)		
- 三島町	鏡池	(0.1, 96, 16, ., 0)		
- 三味田町	原池	(1.4, 144, 90, ., 0)		
- 指柳町	指柳池	(0.6, 112, 75, ., 0)		
- 渋谷町	景行天皇陵南濠	(0.7, 120, 30, ., 0)		
- 小田中町	小田中池	(0.9, 105, 83, ., 0)		
- 小路町	小路南池	(0.9, 105, 82, ., 0)		
- 新泉町	新泉町南池	(0.8, 96, 80, ., 0)		
- 前裁町	佃池	(0.4, 100, 40, ., 0)		
- 前裁町	五大池	(0.6, 84, 76, ., 0)		
- 杉本町	平司池	(0.9, 105, 90, 1, 43)		
- 西井戸堂町	西井戸堂町南池	(0.9, 98, 90, 2, 20)		
- 石上町	大將軍鏡池	(1.9, 210, 90, ., 0)		
- 川原城町	川原城町西南の池	(0.1, 80, 16, ., 0)		
- 川原城町	川原城町東北の池	(0.1, 80, 16, ., 0)		
- 中町	中町下池	(1, 135, 75, ., 0)		
- 長柄町	老田池	(2, 222, 90, 1, 40)		

付表. 調査地一覧 その3

府 県	市 郡	町 村	池の名前	(面積, 長径, 短径, 種数, 個体数)
		- 田井庄町	田井庄池	(0.3, 68, 48, , 0)
		- 東井戸堂町	東井戸堂町東池	(0.8, 112, 68, 1, 20)
		- 楢町	白河溜池	( 9, 375, 120, 1, 5)
		- 南六条町	柳生池	( 1, 135, 75, 2, 14)
		- 南六条町	六条池	(2.4, 165, 150, 4, 98)
		- 二階堂上ノ庄町	大津田池	(0.9, 165, 53, , 0)
		- 二階堂南菅田町	ひょうたん池	(0.8, 90, 90, , 0)
		- 二階堂北菅田町	北菅田池	(0.5, 83, 60, , 0)
		- 備前町	馬田池	(0.9, 128, 56, , 0)
		- 楡垣町	二丁池	(1.6, 210, 75, 1, 16)
		- 楡垣町	楡垣池	(0.7, 83, 83, , 0)
		- 宮堂町	宮堂池	(0.8, 90, 90, , 0)
		- 武蔵町	武蔵町新池	(0.5, 120, 60, , 0)
		- 兵庫町	兵庫町新池	(2.1, 165, 128, 2, 62)
		- 兵庫町	兵庫町大池	(0.9, 90, 90, , 0)
		- 兵庫町	鳥居池	(0.4, 90, 30, , 0)
		- 平等坊町	平等坊北池	(0.7, 90, 75, , 0)
		- 別所町	さら池	(0.3, 83, 30, , 0)
		- 柳本町	崇神天皇陵西濠	(1.8, 180, 54, 3, 75)
		- 柳本町	柳本町新池	(1.1, 120, 75, , 0)
		- 杣之内町	魏坂池	(2.2, 195, 75, , 0)
		- 榛本町	榛本町新池	(1.5, 165, 90, , 0)
		- 榛本町	榛本町大池	(1.6, 150, 105, , 0)
		- 榛本町	荒池	(0.6, 75, 75, , 0)
		- 上総町	上総池	(0.5, 60, 60, , 0)
- 榎原市		- 曲川町	曲川池	(3.2, 180, 180, 3, 350)
		- 出垣内町	黒田池	(1.5, 150, 100, , 0)
		- 西池尻町	深田池	( 3, 325, 65, 5, 453)
		- 膳夫町	膳夫町新池	(1.5, 150, 100, , 0)
		- 大久保町	神武天皇陵周濠	(0.6, 147, 10, 2, 275)
		- 大久保町	大久保池	(1.4, 182, 78, , 0)
		- 醍醐町	醍醐池	(1.8, 198, 90, 2, 6)
		- 細手町	細手池	(1.1, 182, 59, , 0)
		- 南浦町	南浦町古池	( 2, 225, 75, 1, 78)
		- 木原町	木原町古池	(1.4, 130, 104, , 0)
		- 石川町	石川池	(3.5, 364, 85, , 0)
		- 鳥屋町	鳥屋池	( 2, 234, 104, , 0)
- 桜井市		- 孝原	岩坪池	(0.3, 63, 54, , 0)
		- 三輪	井寺池	(0.8, 150, 75, , 0)
		- 三輪	井寺池上池	(0.9, 125, 75, , 0)
		- 三輪	鎮女池南	(0.2, 54, 54, , 0)
		- 三輪	鎮女池北	(0.2, 54, 47, , 0)
		- 芝	西池	(0.8, 162, 72, , 0)
		- 倉橋	倉橋溜池	( 18, 216, 108, , 0)
		- 太田	太田池	(0.8, 100, 75, , 0)
		- 大福	大福池	(2.2, 207, 108, 1, 35)
		- 東田	勝山池	(0.7, 120, 30, , 0)
		- 箸中	箸中大池	(3.4, 200, 168, , 0)
		- 豊前	豊前池	(0.8, 96, 88, , 0)
- 大和高田市		- 市場	三ツ池西池	(1.8, 168, 105, , 0)
		- 市場	三ツ池中池	(1.1, 105, 105, , 0)
		- 市場	三ツ池東池	(1.3, 126, 105, , 0)
		- 市場	川塚池	(0.9, 105, 84, 1, 85)
		- 松塚	松塚池	(2.2, 270, 80, , 0)
		- 曾大根	曾大根古池	(1.3, 126, 105, 1, 48)
		- 大中	大中池	(1.1, 182, 59, , 0)
		- 築山	南郷池	(3.2, 216, 150, , 0)
- 磯城郡		- 三宅町屏風	屏風池	(1.2, 135, 90, , 0)
		- 川西町下永	下永池	(1.4, 158, 90, 5, 66)
		- 川西町結崎	横田池	(1.4, 126, 108, 1, 15)
		- 川西町結崎	喰田池	(2.1, 144, 144, 3, 134)
		- 川西町結崎	長田池	(0.9, 243, 36, , 0)
		- 川西町梅戸	島の山古墳周濠	(2.3, 36, 27, 1, 8)
		- 田原本町十六面	十六面池	(1.6, 208, 78, , 0)
		- 田原本町石見	石見新池	(2.2, 208, 104, , 0)
		- 田原本町東井上	法貸寺東池	(1.2, 117, 104, 1, 86)
		- 田原本町薬王寺	薬王寺池	(1.2, 117, 104, , 0)
		- 田原本町鍵	鍵池	(1.4, 135, 100, , 0)
		- 田原本町千代阿部田	阿部田池	(1.8, 198, 90, 1, 26)
		- 田原本町蔵堂	蔵堂池	(1.3, 117, 108, , 0)
		- 田原本町大木	大木池	(1.5, 90, 75, , 0)
		- 田原本町為川南方	為川池	(1.1, 105, 105, , 0)
		- 田原本町笠形	笠形池	( 1, 108, 90, , 0)
		- 田原本町阪手南	阪手二丁池	(1.3, 162, 81, , 0)
		- 田原本町阪手北	阪手新池	(0.6, 90, 72, , 0)
		- 田原本町小阪	小阪池	(0.8, 90, 90, , 0)
		- 田原本町大安寺	大安寺池	(1.4, 171, 81, 2, 86)
		- 田原本町多	多池	(1.8, 192, 96, , 0)
		- 田原本町唐古	唐古池	(1.5, 162, 90, , 0)
- 生駒郡		- 斑鳩町三井	三本松池	(0.5, 90, 60, , 0)
- 北葛城郡		- 広陵町三吉	巢山古墳周濠	(2.3, 216, 27, 2, 45)

付表. 調査地一覧 その4

府 県	市 郡	町 村	池の名前	(面積, 長径, 短径, 種数, 個体数)
		- 広陵町寺戸	寺戸下池	(2.5, 297, 104, , 0)
		- 広陵町寺戸	寺戸上池	( 1, 270, 54, , 0)
		- 広陵町大塚	たかたか池	(0.7, 81, 81, , 0)
		- 広陵町大塚	大塚池	(0.4, 159, 20, , 0)
		- 当麻町長尾	長尾新池	(0.7, 88, 77, , 0)
		- 新庄町疋田	疋田池	(3.5, 198, 194, , 0)
		- 新庄町北花内	白光田池	( 3, 176, 154, , 0)
		- 新庄町北花内	三才池	(1.2, 132, 88, , 0)
- 高市郡		- 明日香村豊浦	和田池	( 2, 240, 72, , 0)