

## 2 調査対象生物種の概要

### 2-1 鳥類

#### (1) カワウ *Phalacrocorax carbo* (Great Cormorant)

福田道雄

##### 1) 種の特性

###### 分類と形態

###### 分類と分布

カワウの属するペリカン目ウ科の鳥の分類は、研究者によって見解が異なり、29～37種で構成されている(Peters 1931、Siegel-Causey 1988、van Tets 1977)。カワウの外部形態は近縁種のウミウと非常によく似ている。最も大きな相違点としては、カワウ成鳥の雨覆の羽色が暗褐色であるのに対して、ウミウでは緑褐色であることがあげられる。その他の識別点は、顔部の皮膚裸出部の形状や体型の違いである。しかし、野外ではウミウの幼鳥の中に、カワウとの区別の難しい個体が見られることもある。カワウもウミウと同じく海岸で過ごすことがめずらしくないので、見た場所によって区別はできない。また、カワウのコロニーに少数のウミウが飛来・滞在することもある。しかし、カワウと他種との種識別は確立されており、研究者の間にも異なる意見はない。

カワウは6亜種に分けられていて、日本に生息するカワウは亜種 *P. c. hanedae* とされる(黒田 1925)。ユーラシア大陸に広く分布する *P. c. sinensis* の地域群とする見解もあったが、最近の主な出版物では独立した亜種とされている(Harrison 1983、Johnsgard 1993、Orta 1992 など)。しかしながら、形態や習性などから両亜種が非常に近縁であることは間違いなく、今後の分子生物学的な検討が待たれる。

ウ類の仲間の鳥は極地と高山を除く地球上のあらゆる地域の水辺に生息している。その中で、カワウは北アメリカのカナダ北東部から合衆国の東海岸、ユーラシア大陸のほとんど全域、オセアニア、アフリカ大陸と、極めて広い範囲に分布を拡げている唯一の種である(Harrison 1983、Johnsgard 1993、Orta 1992)。これは、沿岸部が

ら内陸部の水辺へと進出したことで、ウ類の中で最も繁殖することができたためとみられる。

日本に生息する亜種 *hanedae* は、古くはサハリンから日本、韓国、先島諸島まで生息すると記載されていた（清棲 1952）。しかしながら、現在の生息状況は以下の通りである。北海道では少数が一部の地域で見られるだけで、本州、四国、および九州の各地に生息する。2001 年の繁殖期に確実にコロニーがあったのは、北海道、青森県、福島県、富山県、群馬県、栃木県、新潟県、茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、兵庫県、徳島県、大分県の 1 都 1 道 18 県であった。さらに、福井県、石川県、京都府、岡山県などにコロニーがあるか、できる可能性が高い。

現在、総生息個体数は 5～6 万羽とみられ、なお増加状態が続いている。これは、各地での駆除（銃器を使用）による捕獲圧や、追い出しによって人為的に分散が加速されているためである。すなわち、それまで住んでいなかった地域に進出することで、利用されていなかった新しい食物資源にありつき、結果として新天地で生活できている。そして一方、生息数の多い地域は、駆除や追い出し、それらに誘引された分散などで食物をめぐる競争が軽減され、一定の繁殖成績を維持している。

## 形態

開翼長が 1 m 以上にもなる大型の鳥で、嘴は細く鋭くのびて鉤型である。虹彩は深みのある緑色で、目先から喉にかけての皮膚裸出部が淡黄色である。頸が長く、大きな胴体を、体の最後尾についた太く短い足で支えている。みずかきは 4 本の趾すべてが膜でつながった肉厚なものである。水中ではこのみずかきで、水を蹴って進むため丈夫であるだけでなく、電線をしっかり掴んで就碇することもできるような柔軟な構造となっている。全身は黒い羽で覆われていて、雨覆は羽縁以外が暗褐色で、黒色の羽縁が鱗模様となっている。繁殖期の直前から抱卵期にかけて、目先から喉の皮膚裸出部が暗黒色の婚姻色に変わり、その一時期の間、目の下に紅色の斑紋が生じる。さらに頭部と腿部に糸状の白い生殖羽が生える。このような裸出部の発色には、雌雄や年齢（2 歳以上の個体）の差異はほとんどない。

幼鳥（1 回目の換羽期を迎える以前の個体）は少し淡い褐色の羽で、胸から腹部にかけてさまざまな大きさの淡色の斑がある。雛はピロードのような光沢のある黒い綿毛で覆われている。

オスはメスよりも少し大きいのが、野外で見分けることは困難である。東京都台東区上野公園の不忍池コロニーの群で計測した平均的な値は次の通りであった（福田 1998）。翼長は、雄が約 340mm、雌が約 320mm。尾長は、雄が約 160mm、雌が約 150mm。露出嘴峯長は、雄が約 66mm、雌が約 60mm。体重は、雄が約 2.0kg、雌が約 1.8kg。

## 生態

### 採食習性

カワウは海水から淡水の、あまり深くない水辺でおもに魚類を採食する。大きな群が、よく採食活動を行う場所は内湾の大型河川の河口から遠浅の海岸一帯である。河川の場合は流れの蛇行部、支流との合流部、また堰や橋脚などの人工物によってできた深みのある場所をよく利用する。なお、小群や個体の場合は、安全であればほとんどどんな水辺でも採食活動をする。

関東地域のカワウは、夏を中心とした 6～7 カ月間は東京湾の河口から遠浅の海岸一帯、冬を中心とした 5～6 カ月間は周辺河川の中・下流部をおもな採食地としている。このように季節によって採食場所が変わるのは、冬期になると海岸一帯にいる採りやすい魚類が、カワウが潜水活動しやすい所よりも深い場所に移動するためとみられる(福田 1980)。なお、季節によって採食場所を変える傾向は、他の地域でも見られている。

一般的な採食方法は、海の場合は底付近に群れずにいる魚種を、河川や湖沼では深みに集まってじっとしている魚種を、嘴でくわえ採るようにして捕獲し、水面に出てくわえなおして、頭の方から丸飲みをするといったものである。

カワウがよく採食する魚種は、関東地域ではボラ、サッパ、コハダ、カレイ類、ハゼ類、フナ類、コイ類など(Mizutani et al. 1990)、中部地域(12～4月の駆除個体の胃内容物)ではニゴイ、ギンブナ、カマツカ、オイカワ、ボラ、イシガレイ、マサバなど(日本鳥類保護連盟 1988)が知られている。特に、好んで特定の魚種を採食することはなく、その時その場所で採りやすい魚種を食べているとみられる。特に、アユなどの放流魚は非常に採りやすいので、放流後の一時期はその容易に採食できる場所に執着することが多い。採食量は、1日に、300～400gを採食するものとみられる。コロニーでの行動観察や飼育下の採食状況からみて、カワウは毎日一定量を採食するよりも、日々の採食量の変動が大きいのが普通だと考えられる。即ち、うまく食べられる時は大量に採食し、その翌日は食欲の低下から採食量は少なくなるという状態を繰り返すのではないだろうか。そのため、希に 500gを越える胃内容物を持った個体が回収される。ただし、これらは回収されたということから、大食したことによって事故が起こりやすくなったことを物語っているわけでもある。

### 繁殖習性

カワウは、多くの鳥類とは異なり、秋から冬にも繁殖を行うかあるいは繁殖を開始する鳥で、日本のどこかの群が一年のどの時期にも繁殖活動をしている状態が続いていた(福田 1981a、福田 1981b、福田 1993)。これは主として、東京都不忍池で 8月下旬から翌年の 7月中旬までという長期間、繁殖活動がみられるためであった。したがって、繁殖に関係する生理的な変化が、あまり日照時間や温度などの影響を受けない鳥であるといえよう(福田 1997)。最近では、東京の主要なコロニーでの長期

に及ぶ攪乱の影響などから、関東地域内のコロニーの中だけでもさまざまに異なる繁殖時期を持つようになった。そして、数百羽の群へと縮小した不忍池コロニーでは、断続的に周年繁殖を行うようになり(福田 未発表)、埼玉県武蔵丘陵森林公園内のコロニーでも 8 月から翌年の 6 月までという長期間繁殖活動が続いている(日本野鳥の会 2000)。また、春から繁殖を開始する他のコロニーでは、毎年繁殖時期が早期化しているなど、開始時期が変化しつつある。これらの原因の一つとして、各コロニーで繁殖する個体のある割合が入れ替わっているためとみている。

その他の地域については、愛知、三重、静岡などの各県では 1 月下旬から、それ以外のほとんどの場所は 2 ~ 3 月頃から開始し、大きな年変化はない。大分県の沖黒島では、断片的な資料から 11 月に開始するのではと思われるが、詳しい状況は調べられていない。

多くの場合は水辺近くに集まって営巣する。普通、繁殖期の 1 カ月ほど前からコロニーに集結し始める(福田 1982、福田 1996)。非繁殖期に壱として使っている所でも、ある割合の個体が帰還する。巣は樹上に造られるが、地上部も安全なコロニーでは地上にも巣をよく造る。造巣は、カワウで唯一雌雄が分業して行う行動である(福田 未発表)。雄は、ほとんどの巣材を運んでくる。雌はそれを受け取って、他の巣材とからめながら積み重ねて、巣を造り上げ、約 10 日で完成する。巣材の種類は、コロニーの立地条件によって異なる。そのコロニーの周辺で集めやすい小枝類や草類が多く、人里に近い場所のコロニーでは、ナイロン袋などの人工物が巣内に持ち込まれている巣もよく見られる。

鶏卵より二回りほど小さい卵を 1 ~ 6 個、1 日おきに産卵する。多くの場合の抱卵数は 2 ~ 3 個で、抱卵期間は約 1 ヶ月である。抱卵に成功した巣では、1 ~ 3 羽の雛が孵化する。雛は晩成性で、無羽・閉眼で生まれるため、孵化後まもない時期には、抱雛している親鳥が少し長い間巣を空けただけで弱ってしまう。また、カワウは第 1 卵から完全抱卵を開始する鳥で、非同時孵化をするために育雛初期は雛間の成長の差が大きく、一腹の雛数が多い場合には、遅く孵化した雛が育たない場合もしばしばある。結局、ほとんどのコロニーで、雛の孵化が観察された巣の平均した巣立ちまでの成育数は 2 羽足らずであった(福田 1995)。

#### 移動状況

個体を識別した標識調査によって、幼鳥がより遠方に移動・分散しやすいことが知られている(福田 1987、1994)。最長の移動例は東京の不忍池コロニーから約 287km 離れた長良川まで飛んでいったものである。不忍池で標識を付けた個体が知多半島鷯の山のコロニー内で目撃されていたり(福田 1994)、その後も愛知県で標識放鳥した少数個体が神奈川や千葉県内で目撃されていることなどから、日本の 2 大生息地である伊勢・三河湾一帯と東京湾一帯の群は少数の個体が互いに流入し始めた可能性がある。

カワウが多数生息する愛知県およびその周辺地域と関東地域内では、短期的に多く

の個体が複数のコロニーや埴の間を移動することが、標識調査から明らかになっている（斉藤 1993、福田 未発表）。また、最近では冬期のみ姿を見せる地域が増加し、それらの大小の群は季節的な移動を行っている。そして、移動途中で残留する個体、元の繁殖地との間を往復する個体、さらに年によって移動を変更する個体などと、複雑な構成となっているとみられる。したがって、同一コロニーのみで生活する個体はほとんどいないと考えられる。なお、その主要な原因として、ほとんどすべてのコロニーで生じている人間との摩擦があげられる。

## 2) 試料の採取・処理

### 関連する法など

カワウは鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律で定められた非狩猟鳥で、捕獲することはできない。ただし、都道府県知事許可による学術研究のための鳥獣捕獲許可または、有害鳥獣駆除（県によっては関係市町村長許可）のための鳥獣捕獲許可によって捕獲できる。

### 採取方法

最近では多数の県で有害鳥獣駆除が実施されている。捕獲方法はすべて、銃器によるものである。これらの個体を手に入れる場合は、関係府県の関係鳥獣担当者や打ち合わせ、有害鳥獣駆除申請者から譲り受けることである。

### 年齢査定

カワウは孵化した翌年の換羽期（地域や繁殖期間によって異なるが、6～8月）までの間は、成鳥よりも褐色みのある羽色で、胸部から腹部にかけて淡色の羽が斑状に生える。褐色味の程度や淡色斑の大きさは、個体によってさまざまである。中には、胸部から腹部のほとんど全体が薄い褐色味のある白羽となった個体もいた。

すでに述べたように、関東地域で秋に繁殖する個体は減ったが、秋から初冬に生まれた個体の成鳥羽への換羽は上記と異なる。これらの個体は翌年の換羽期に1年に満たない状態で、換羽し成鳥羽となる。一方、年を越して孵化した個体はその翌年の換羽期に1年以上を経て成鳥羽となる（特に、幼鳥時の羽をより長期間持った個体は、羽が色褪せて、茶褐色の強い個体となる）。このように、生息地域によって、同じ幼鳥羽であっても年齢が異なる。

成鳥羽の個体の年齢査定は難しい。頭骨の骨化進行状態の変化によって幾つかの年齢グループに分けることできる（杉森ら 未発表）。

## 性別査定

確実な方法は、剖検によって精巣か卵巣を確認することである。成鳥の非繁殖活動期や、幼鳥では、生殖器は退縮しているので、注意を要する。関東のように長い繁殖活動が継続する地域では、群が繁殖期にあっても、その個体が繁殖活動を行っていない場合は、生殖器は退縮している。なお、不忍池の研究では、抱卵を開始したつがいを繁殖開始とした場合では、平均繁殖開始年齢がオスで  $2.1 \pm 1.1$  年、メスで  $2.6 \pm 1.1$  年であった（福田 準備中）。

関東地域に生息する群については、外部形態の各部位の計測値をもちいた以下の性別判別関数式によっても判定できる（福田 1998）。

### 幼鳥の場合

$$Z=0.2405(BL)+1.6388(BH)+2.6176(BD)+0.7262(GL) \\ -0.0113(TUL)+0.2261(WL)-192.5115$$

### 成鳥の場合

$$Z=0.2310(BL)+3.2083(BH)+0.0151(BD)+0.3214(GL) \\ -0.1370(TUL)+0.2289(WL)-152.8949$$

略号で示した計測部位は、以下の通りで、mm 単位で読みとる。各計測値にそれぞれの係数を掛け、Z 値が正の場合はオス、負の場合はメスと判定する。なお、幼鳥とは巣立ち後から出生した翌繁殖期まで個体である。

BL：露出嘴峯長、BH：嘴高長、BD：嘴幅長、GL：口裂長、TUL：ふ蹠長、WL：翼長。

## 引用文献

- 福田道雄. 1980. カワウの生活. 野鳥, 45:679-684.  
福田道雄. 1981a. 不忍池, カワウの繁殖. アニマ, 103:39-41.  
福田道雄. 1981b. カワウのコロニーの拡大と群の分散. どうぶつと動物園, 33:368-373.  
福田道雄. 1982. 下北半島におけるカワウの繁殖. 鳥, 31:69-74.  
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）. 鳥類標識誌, 3:63-70.  
福田道雄. 1991. 巣立つ子と夫婦の離婚. 動物たちの地球, (14):52-55.  
福田道雄. 1993. 人とカワウは共存できるか. 関西自然保護機構会誌, 14:107-113.  
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. 鳥類標識誌, 9:5-10.

- 福田道雄. 1995. カワウ. 日本水産資源保護協会編, 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料( ), pp.684-689.
- 福田道雄. 1996. 琵琶湖におけるカワウの繁殖状況および標識調査. 福田道雄編, 琵琶湖におけるカワウの生息状況, カワウ環境研究会, pp.33-53.
- 福田道雄. 1997. カワウの創設コロニーと小形サブコロニーの関係. 鳥類標識誌, 12 :31-38.
- 福田道雄. 1998. カワウの外部計測値による性判別. 鳥類標識誌, 13:70-71.
- 福田道雄. 準備中. 日本におけるカワウの繁殖生態. 日本鳥学会誌,
- Harrison, P. 1983. Seabird. London and Sydney, Croom Helm, pp.295.
- Johnsgard, P. A. 1993. Cormorants, Darters, and Pelicans of the world. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. and London, pp.226-234.
- 斉藤成人. 1993. " 鷺の山 " で放鳥したカワウのカラーリング標識個体の観察状況. 鳥類標識誌, 8:19-25.
- 清棲幸保. 1952. 日本鳥類大図鑑 . 講談社, 東京, pp.608-610.
- 黒田長禮. 1925. 日本産ウミウに就いて. 鳥, (20):336-350.
- Mizutani, H., M. Fukuda, Y. Kabaya and E. Wada 1990. Carbon isotope ratio of feathers reveals feeding behavior of cormorants. Auk 107:400-437.
- 日本鳥類保護連盟. 1988. 昭和62年度環境庁委託調査鳥獣害性対策調査報告書. 環境庁, pp.99-249.
- 日本野鳥の会. 2000. 平成12年度カワウ実態把握調査. 国土交通省関東地方整備局 国営武蔵丘陵森林公園管理所, 47pp.
- Orta, J. 1992. Family PHALACROCORACIDAE(CORMORANTS). In del Hoyo, J., A.Elliott, and J. Sargatal(eds), Handbook of the Birds of the World. Vol. . pp.326 - 353. Barcelona, Lynx Edicions, pp.344.
- Peters, J.P. 1931. Check-list of the World. Vol.1. Harvard Univ. Press, Cambridge.
- Siegel-Causey, D. 1988. Phylogeny of the Phalacrocoracidae. Condor, 90:885-905.
- van Tets, G.F. 1976. Australasia and the origin of shags and cormorants, Phalacrocoracidae. Proc. 16th Inter. Ornith. Congr., Canberra. Australia. 1974. pp.121-124.

## (2) トビ *Milvus migrans* (Black Kite)

岩見恭子

### 1) 種の特徴

#### 分類と形態

#### 分類と分布

トビ *Milvus migrans* はタカ目タカ科に属し、以下の7亜種に分類され(Brown and Amadon 1968)、アメリカ大陸を除く旧大陸およびオーストラリア、アフリカ大陸に広く分布している。全世界の猛禽類の中でも最も数が多いといわれており、様々な環境に適応し、繁栄している種である。

#### 亜種

*Milvus migrans migrans* : 北部ヨーロッパからウラル山脈まで、中東、エジプトを除く地中海周辺、アフリカ北西部に分布。

*M. m. aegyptius* : エジプトと紅海沿岸からケニア沿岸まで分布。

*M. m. parasitus* : アフリカ南部、コモロ諸島とマダガスカル島に分布。

*M. m. lineatus* : シベリア西部、ウラル山脈の東側から日本まで分布。トルキスタンの南から東、カシミール地方、中華人民共和国南西部に分布し、冬はイラクやインド北部へ渡る。日本国内では北海道から九州、対馬、屋久島まで分布しているが、沖縄から与那国島では希である。

*M. m. govinda* : イラン南東部、インド、インドシナ南部で繁殖し、ヒマラヤ地方に渡る。

*M. m. formosanus* : 海南島と台湾に分布。

*M. m. affinis* : オーストラリアとティモール、セレベス、ニューギニアに分布。

#### 体サイズ

日本に生息する *M. m. lineatus* のサイズは、全長が雄 51~66cm、雌 57~66cm、翼長が雄 36~51cm、雌 45~51cm、翼開長が雄 129~162cm、雌 139~160cm、体重が雄 630~1150g、雌 750~1240g である(樋口ら 1996)。体サイズでは多くの場合雌の方が大きい、重複しているものもあるのでこれらによる性判別は難しい。

## 生態

### 生息環境

一般的には山岳地帯や広範囲に広がる森林地帯よりむしろ、河川や湖、湿地、海岸などに近い場所を好む。ヨーロッパではアカトビ (*Milvus milvus*) と比較すると標高の低い土地を好み、農耕地などにも生息する (Cramp and Simmons 1980)。また、トビは驚くべき適応力でさまざまな環境に生息している。このことを可能にしている理由の一つとして、人為的な環境への適応があげられる。餌種の幅が広いため人為的な廃棄物にも依存しており、非繁殖期には都市の周辺部のゴミ捨て場など餌条件の良い場所では大群で共同の壟を形成し (Mahabal and Bastawade 1985) 繁殖期はルーズなコロニーで繁殖する (Galushin 1971、Pomeroy 1975、Brandl et al. 1985、Newton 1979)。北海道十勝地方では、年間を通して平野部の都市部から周辺の農耕地にかけて生息するが、都市周辺部では農耕地に比べると繁殖密度が高く、山岳地帯でも餌をとれるダム湖などがあれば、わずかではあるが生息している。

### 食性

トビは一般的には generalist (何でも屋) である (Brown and Amadon 1968)。食物はほとんど動物質であるが、それぞれの地域の状況に適応しているため餌の種数は多く (Cramp and Simmons 1980)、主要な餌種類は地域によって異なる。餌の種類としてあげられているのは、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類、昆虫類、クモ類、その他 (ミミズ、廃棄物、家畜の死体など) である (Brown and Amadon 1968、Cramp and Simmons 1980、Veiga and Hiraldo 1990、Viñuela and Veiga 1992)。時には人間の食物もかすめ取って食べる (Hansen 1986)。

国内で主要な食物は、動物や魚の死体とされている (石沢・千羽 1967)。長崎県では魚類が最も多く、漁港近くで死魚をとったり、海上に浮いてくる魚を捕食している (川路・白石 1980)。死んだ動物の肉も食べるため、養鶏場や家畜の屠殺場など、常に餌を得られる場所には強く依存する傾向がみられ (Blanco 1994、Pomeroy 1975)。繁殖期では頻繁に餌をとりに行くのが観察される。また、交通事故によって道路上で死んでいる鳥類や中・小型哺乳類も餌としている。十勝地方ではなわばり内の路上を定期的にパトロールする行動が観察され、巣内からも交通事故によって死亡したと考えられるキタキツネ、ネコなどの食べ残しが見つかっている。

これら以外にも魚類 (Roberts 1982、Klapste 1983) や鳥類、昆虫、小型哺乳類も餌としており、十勝地方ではドバト、ハクセキレイのほかにシメやカワラヒワなどの小鳥類の巣内雛を巣ごと持ち帰るのが観察され、エゾモモンガやエゾリス、エゾヤチネズミ、ドブネズミなどの哺乳類も捕食していた。また爬虫類ではアオダイショウやシマヘビなど、両生類ではエゾアカガエルを捕食していた (岩見 未発表)。

餌の種類は季節により変化することが知られている (川路・白石 1980)。十勝地方

でも繁殖期は鳥類や齧歯類、魚類などを捕食するが、8月には昆虫を多く捕食する。冬期は餌が少ないため、養鶏場やごみ捨て場に飛来して、鶏や家畜の死骸などを食べている。しかし青森県弘前市における調査では冬期の餌の94%がネズミ類であった(竹内 1983)。このように、トビはそれぞれの地域や季節でもっとも得やすい餌を利用しているといえる。

## 周年行動

主に繁殖期と非繁殖期に分けられ、繁殖期は造巣期、抱卵期、育雛期、家族期(巣立ち期)に、非繁殖期は分散期、越冬期に分けられる。

### a) 繁殖期

繁殖の開始(造巣行動がみられる)時期は地域によって異なり、最も早いのは九州長崎県で2月(Koga et al. 1989)、最も遅いのは北海道十勝地方で3月である。ただし、十勝地方では年間を通してなわばりにとどまるつがいもいるため、このようなつがいでは求愛行動が2月に観察された。

十勝地方の平野部では営巣場所として、農耕地や牧草地など開けた環境にある落葉広葉樹の孤立林が選択されている。巣間距離は農耕地では約3.0kmで一定の間隔であったが、採餌場となるごみ捨て場や養鶏場の周辺では巣の密度が高くなり、最短では150mであった。また、87%の巣が河川から2.0km以内にあった。このように、トビは餌条件が良く営巣に適した木が存在する場所を選択している。また、1996年と1997年の調査から餌場となる養鶏場周辺では営巣数が増加していることから、通常は単独で営巣するが、餌場の周辺では通常よりも近接して営巣すると考えられる。

繁殖は毎年同じ巣もしくは同じ場所で行われ(Fiuczynski and Wendland 1968)、造巣行動は雄、雌共同で行う。一般に樹上で営巣するが、まれに崖や人工建造物などにも営巣する(Brown and Amodon 1968)。北海道でも高圧線の鉄塔に営巣しているのが観察された(岩見ら 1998)。交尾行動は産卵の約20日前から増加し、産卵後、急激に減少する(Koga and Shiraishi 1994)。一腹卵数は通常1~3卵で、最大は5卵である(Brown and Amodon 1968)。抱卵期間は約32日で、抱卵は採食のために交代する以外はほとんどが雌によって行われる。雄はなわばりの防衛と餌の探索を行う。それぞれの卵の孵化間隔は2日から3日で、一腹雛数は1~3羽である。育雛期には雛が20日齢に達するまでは雌が主に抱雛し、雄が餌を巣に搬入する(古賀・白石 1987)。孵化してから20日目以上くらいからは雌も雄と同じく餌を探索するため巣を空けることが多くなる。育雛期間は餌条件などにより差があるが、42~83日である。ほかの猛禽類と同じく、巣内雛の期間ではほかの兄弟に対して攻撃的になるが(古賀・白石 1987)、他の猛禽類で観察されるような兄弟殺しの報告は少ない(Dementiev and Gladkov 1954)。幼鳥は巣立ち直後には巣の近くの枝上で過ごし、夜間は巣に戻る。巣立ち後、約46日間は親とともに巣のある林のそばで給餌を受けながら生活し(Koga and Shiraishi 1994)、親の給餌回数の減少とともに、徐々に巣から離れてい

く。また、繁殖に参加していない個体は 40 ~ 50 羽程度の群で生活している (Koga et al. 1989)。

#### b) 非繁殖期

ヨーロッパやアフリカでは渡りをするのが報告されているが (Schifferli 1967、Brown and Amadon 1968、Cramp and Simmons 1980) 日本国内では一部の猛禽類の渡り調査で確認されているのみで (信州ワシタカ類調査研究グループ 1994) それ以外に詳しい調査は行われていない。十勝地方において 1994 年から巢内の幼鳥に対してウィングマーカによる標識を行い、その分散を調査している。その結果、幼鳥は 8 月頃から営巣地を離れはじめ、9 月には北海道東部の阿寒町などで確認され、11 月には根室の風蓮湖で確認された例がある。最も遠いものでは、翌年の 3 月に山梨県で越冬しているのが確認された。その後これらの亜成鳥が十勝地方に戻ってきた例はまだ確認されていないが、1994 年生まれの亜成鳥が 1995 年 4 月に青森県竜飛岬から北へ向かって渡るのが確認されており、冬季に本州へ移動した個体が北海道に帰って来ている可能性は高い。ヨーロッパでの標識調査の結果によると、1 才から 4 才までのトビが加齢とともに出生地に近い場所に戻って来ることが確認されている (Schifferli 1967)。

冬期は 9 月上旬から徐々にごみ捨て場などの餌場で群を作り始め、11 月下旬には大規模な群を形成し、共同の峙を利用するようになる。大きなものでは数百羽の共同峙をとり、一つの地域でいくつかの場所を峙として利用している (羽田ら 1966、竹内 1983)。峙に入る前には、別の場所でいったん集合し、群で峙へと移動する。就峙場所として本州中部と東北地方ではアカマツやヒノキ、スギなどの常緑針葉樹林が好まれるが (羽田ら 1966、竹内 1983) 北海道十勝地方ではカシワやカラマツの林が利用される (岩見 未発表)。

#### 行動圏

繁殖期の採食行動圏は巣から約 3 km 以内の範囲とされているが (羽田・小泉 1965b) 行動圏の大きさや範囲は繁殖期や非繁殖期で異なる。長崎空港近くの調査では、繁殖期は 3 km 以内の範囲であったものが、渡りの時期には 10 km まで広がり、冬期にはそれが 1 km まで減少していた (川路・白石 1980)。ヨーロッパでは、トビは渡りの時期はかなり広い範囲を移動するが (Brown and Amadon 1968) 渡りの期間以外の時期は餌場に近い場所で生活していると考えられる。

#### 繁殖年齢と寿命

雌は孵化後 2 年で産卵可能になるとされているが (風間 1984) これは飼育下で観察されたものである。北海道十勝地方では、巣内雛に標識して観察した結果、雌は最も早いもので、4 年目から繁殖を開始した (岩見 未発表)。

寿命は飼育下で 22 年 (Newton 1979) 新潟県愛鳥保護センターでは 23 年の飼育

記録がある。野生では標識によって調査された結果で 24 年である (Newton 1979)。トビ成鳥の野生での年間の死亡率は 30%とされている (Schifferli 1967)。

## 2) 試料の採取・処理

### 関連する法など

トビは鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律で非狩猟鳥であり、捕獲はできないが、都道府県知事許可の有害鳥獣駆除のための鳥獣捕獲許可または環境大臣の学術研究のための鳥獣捕獲許可を得た場合には捕獲できる。

学術研究のための捕獲許可は、少なくとも 2 ヶ月前までに、捕獲予定地域の都道府県を通じて環境省に申請書類を提出し、その許可を得る。なお、申請する捕獲個体数は、必要最低限にとどめるべきであろう。

### 採取方法

トビは「有害鳥獣駆除」により全国で捕獲されている。特に、各地の飛行場などでは、トビと航空機の衝突防止の目的で駆除されている。最近の捕獲数の統計をみると、平成 9 年度が 1,941 個体、平成 10 年度が 1,411 個体、平成 11 年度が 1,601 個体である (環境省自然環境局 2001)。これらの個体を入手して利用する場合は、都道府県の鳥獣担当部局とあらかじめ相談し、有害鳥獣駆除申請者からわけてもらう。

捕獲方法は、銃器・網類である。網類の場合は、餌付けをすることが有効であるが、鳥類標識調査で用いられる熟練した技術が必要となる。

### 年齢査定

成鳥と幼鳥または亜成鳥 (2 年目) は羽装で判別することが可能であるが、それ以上の年齢を特定する研究は行われていない。孵化してから成鳥の羽装になるまでは 2 年かかる (Makatsch 1953)。

幼鳥は成鳥に比べ胸の羽毛にクリーム色の縦斑が太く、羽軸もクリーム色をしている (写真 2-1-1、写真 2-1-2、図 2-1-1)。雨覆いや尾羽根の先端もクリーム色の縁が目立つ (写真 2-1-3) (樋口ら 1996)。また、頭部から背面の雨覆いにかけてもクリーム色の斑が目立つ。風切は濃い黒褐色で羽先に明るいクリーム色の縁がある。

亜成鳥の場合、胸の羽毛に黒褐色の軸線がはっきりとみられ、その両側に成鳥よりもやや太いクリーム色の縦斑がみられる (図 2-1-1)。雨覆いや次列風切の羽先に幼鳥ほどではないが、成鳥よりも太いクリーム色の縁がみられる。頭部から背部にかけての羽毛には黒い軸線が見られるが、幼鳥よりも細いクリーム色の縦斑がみられる。

北海道十勝地方の個体を観察した結果、頭部や胸部の羽毛が孵化した年の 12 月中

旬までに換羽している個体がみられた。その他の部分も孵化した翌年の9月には換羽をほぼ完了し亜成鳥の羽装になったが、胸の両脇部分に一部褪色した羽毛が残っている個体もみられた。



写真 2-1-1 トビ幼鳥（2ヶ月齢）の腹面観



写真 2-1-2 トビ成鳥の腹面観（上：オス、下：メス）



写真 2-1-3 トビの背面観（左から幼鳥、2年目、成鳥）

#### 性別査定

トビの羽装は個体差も著しく、加齢によって変化し、地域的な変異も考えられるため、これによって雌雄を断定することは難しい。ここでは北海道十勝地方で得られたサンプルから、雌雄の羽装の特徴について傾向をまとめたので紹介する。比較に用いたのは交通事故などによって死亡した個体で、解剖により雌雄を判別したものである。また幼鳥、亜成鳥など加齢による変化については1994年から1998年に巢内で標識された年齢の明らかな個体を用いて比較した。

下面（腹部）を見た場合、成鳥の雄は雌に比べて胸部から腹部にかけて白っぽく、雌は赤っぽく見える。これは胸から腹の羽毛に雄は明るいクリーム色の縦斑があり、雌では赤褐色の縦斑があるためである。雄は胸の羽毛が暗褐色で、中心にクリーム色もしくは淡褐色の縦斑がある。雌の羽毛は雄よりも薄い褐色で、淡赤褐色の縦斑がある。雄は雌よりも色彩のコントラストがはっきりしており、クリーム色の縦斑が目立つ。雌はこのコントラストが雄ほどははっきりしておらず、縦斑も赤みを帯びているため全体に赤っぽく見える（写真2-1-2）。胸の羽毛における縦斑の太さや色はそれぞれの個体でも異なったが、成鳥は雌雄ともに羽毛には黒い軸線が太くはっきりとみられる。羽毛の色彩は換羽直後の秋から冬にかけてははっきりしているが、繁殖期の春か

ら夏にかけては褪色している場合が多く、羽色によって雌雄を判断することは難しくなる。また、飼育下の雄成鳥では雌の羽装に近いものもみられ、個体によってはこの方法が当てはまらないものもみられた。また、幼鳥と亜成鳥については雌雄間で大きな違いはみられなかった。

性別を判別するには解剖により生殖器（精巣および卵巣）を調べるのが最も確実な方法である。一般的に鳥類の精巣は左右1対で肝臓に接して腹腔背側にある。精巣は繁殖期には発達しているが、非繁殖期は萎縮している。卵巣は一般的に左側の卵巣のみが機能的で、繁殖期には卵胞がブドウの粒状に膨大し、黄色く目立つようになる。しかしどちらも幼鳥では発達していないため雌雄の判別が難しい場合もある。