

Ⅲ. 資料編

3-1. カワウや社会背景の理解

(1) カワウの生態・行動・分布・機能

1) 分類と形態

カワウの仲間（ウ類）は、カツオドリ目ウ科に分類され、世界で約 40 種が確認されている。カワウ（学名 *Phalacrocorax carbo*）は、南米と南極以外の大陸に広く分布している。

日本に生息するカワウは、*P. c. hanedae*（黒田 1925）という亜種に分類され、北海道から琉球諸島、大東諸島まで広く分布し、河川、湖沼、海岸に生息する（日本鳥学会 2012）。日本には、4 種のウ類が生息するが、チシマガラスは北海道の沿岸部の限られた地域に分布する。ヒメウとウミウは北海道と東北地方の一部で繁殖をおこない、冬季には九州まで越冬のために移動する。カワウのみが他の 3 種とは異なり、内湾を中心とした沿岸部から内陸の河川、湖沼までの水域を広く利用する。ただし、ウミウが内陸部でも捕獲されている例もあり、また沿岸部ではカワウとウミウの両者が生息する場合もある。ウミウは外見がカワウとたいへんよく似ているため、その識別には注意が必要である（コラム：カワウとウミウの識別を参照）。

カワウの体長（まっすぐに伸ばしたくちばしの先から尾羽の先端まで）は約 80～85 cm、体重は約 1.5～2.5 kg である。オスはメスよりもやや大きい。野外での区別は難しい。羽色は全身褐色がかかった黒色で、繁殖期になると頭部や腿部に白い繁殖羽が生じ、目の下の露出部が赤くなり、下嘴の付け根の黄色の裸出部は黒ずんで見えるようになる。

カワウの成鳥と若鳥の識別ポイント

若鳥から成鳥の羽に換わるのは、基本的には生まれた翌年の夏になる。成鳥と若鳥では身体の大きさは変わらない。頭が白く、腿のあたりに白いパッチ状の羽毛が出る生殖羽の個体はすべて成鳥である。そのほかの識別のポイントは以下を参考にする。

① 身体全体の色合い

若鳥は体全体が成鳥よりも茶色味が強く見える。

特に胸から下腹部にかけては薄い茶褐色で、個体によっては白っぽい色合いにもなる。胸から下腹部にかけては、様々な大きさや形をした白っぽい斑入り状となった個体も多く見られる。ペンギンのように胸から下腹部まで一様に真っ白に見える個体もいる。成鳥にはこのような白い部分は全く見られずに胸は黒い。つまり、胸から腹にかけて少しでも白い部分があるのは必ず若鳥とする。ただし白い部分のない若鳥もいますので注意が必要である。また稀に部分白化の成鳥もいるが、稀である。

② 顔

成鳥と比べると、若鳥は顔の白い部分の境がはっきりしていない。また、目を横切るような黒い線が若鳥では見えることがある。

③ 行動

繁殖に係る行動、つまり巣材運び、巣作り、抱卵、抱雛、ヒナへの餌やりをしているものは、すべて成鳥とする。

参考文献 『カワウの観察・調査マニュアル』 福田道雄 2000年

下の2点の写真は、2001年春に千葉県行徳鳥獣保護区で生まれた同一個体である。身体の色と顔に注目。



2002年2月撮影



2003年3月撮影

図Ⅲ3-1(1)-1. カワウの若鳥（左）と成鳥（右）

カワウは河川や内湾に、ウミウは岩礁海岸に生息するとされ、両種は明確に棲み分けているかのように扱われることがある。生息地が異なる傾向は見られるものの、実際には両種が同じ場所で観察されることは稀ではない（写真 1）。カワウとウミウの姿は酷似しているため、外部形態の特徴に注意して識別する必要がある。

●分布および生息環境

カワウは日本全国に留鳥として生息し、河川、湖沼、ダム湖、河口、内湾、港湾などに生息する。ウミウは北海道～本州北部の海岸や島嶼で繁殖し、非繁殖期は本州以南の岩礁や海崖、港湾のほか、内湾、河口、時には河川中流域や湖沼に生息する。海岸でカワウとウミウが見られることも多く、ウミウが数十 km 以上内陸の湖沼で観察例があるなど、両種の生息環境は必ずしも明確に分かれていない。

●外部形態の違い

主な識別点を表Ⅲ3-1(1)-1 に示す。識別に際しては限られた特徴から判断するのではなく、極力多くの部位から検討するのが望ましい。

- ・口角の裸出部の形：口角付近の黄色い裸出部分の形は、カワウでは口角を頂点にして鈍角、ウミウでは鋭角の傾向がある（図Ⅲ3-1(1)-3）。頭部の向きによって見え方が変わるので、真横から見て比較する。
- ・翼上面の色：成鳥の場合、カワウは茶色味を帯び、ウミウは緑黒色の光沢がある（図Ⅲ3-1(1)-4）。両種とも幼鳥では茶褐色だが、換羽が始まれば新しい羽毛で色の違いを確認することが可能である。
- ・頬の白色部の形：カワウは嘴のラインの延長上、目から後方にかけてまっすぐ～やや下向きで、ウミウは目の後方から後頭部に向けて広がる（図Ⅲ3-1(1)-3）。他の特徴に比べて確認が容易で遠距離から識別する場合でも分かりやすい。ただし、ウミウ成鳥は生殖羽に移行途中の 1～3 月頃に白色部が縮小し、カワウに似て見えることがあるため注意が必要である（写真 2）。

●飛翔時の識別について

頸の長さはカワウで太短く、ウミウで長く見える傾向がある。ただし、姿勢や角度により見え方が異なるため、他の特徴が確認できないような遠距離の場合など、安易に断定しない方がよい。

●死体や写真による識別

死体は羽毛の乱れや腐敗等により羽色の確認が難しい場合があるため、状態の良い羽毛を探るか、口角の裸出部など変化が少ない部位から検討するとよい。写真をもとに識別する場合、翼上面をストロボ撮影すると色調が変わり、ウミウがカワウに似た褐色系に写ることがある。限られた写真資料から識別する場合は特に注意が必要である。

参考文献

福田道雄，1991．カワウとウミウの識別．日本鳥類標識協会誌 6(2):77.

環境省，2008．カワウとウミウの見分け方 カワウを銃猟する際の注意．環境省自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室，東京．

箕輪義隆，2008．あれはカワウ？それともウミウ？．BIRDER22(5):19-21.

箕輪義隆，2007．海鳥識別ハンドブック．文一総合出版，東京．

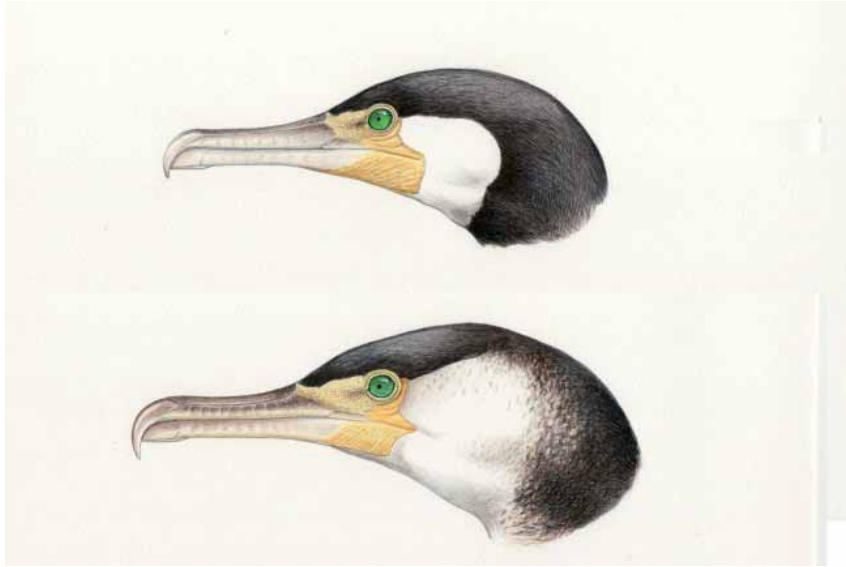
表Ⅲ3-1(1)-1. カワウとウミウの識別点

識別点	カワウ	ウミウ
口角の形状	鈍角	鋭角
上面の光沢*	茶色味を帯びる	緑色味を帯びる
頬の白斑	目の後方にまっすぐ(嘴の延長上)	後頭部に向かい広がる

*成鳥のみ。幼羽ではどちらも茶褐色



図Ⅲ3-1(1)-2. 並んでとまるカワウ(中央)とウミウ(右)。生殖羽に移行途中のウミウ。頬の白斑が小さくなっている(左)。



図Ⅲ3-1(1)-3. カワウとウミウの比較 (頭部). カワウ (上) とウミウ (下)



図Ⅲ3-1(1)-4. カワウとウミウの比較 (全身). カワウ (左) とウミウ (右)

2) 食性と採食行動

カワウは魚食性の鳥である。魚以外では、アメリカザリガニなど甲殻類も餌としていることが報告されており、わずかではあるが両生類の記録もある。海水域、汽水域、淡水域と幅広い水域で潜水して魚類を採食している。採食時に潜水する深さは、最大、水面から約 20m に及び、長い時には約 70 秒間ももぐっていることができる。飼育下では、1 日に約 330g を食べた（水産庁 1999）記録がある。飼育下では採食や移動などのエネルギーがかからないため、野外よりは食べる量は少なくなっている可能性が高い。代謝や運動などのエネルギーからの試算によると、気温 24℃前後で、体重 1 kg あたり 262g の魚を食べる必要があると推定されている（佐藤ほか 1988）。

カワウは季節によって採食する水域を変える。たとえば、関東では夏には沿岸部に多く生息するが、冬期には内陸部に多くなる。滋賀県の琵琶湖では、春から夏にかけて生息数が増加するが、冬期には大幅に数が減少する。このような季節移動は、水深の深い水域では、冬季になると、水温低下のためカワウの餌となる魚が、カワウの潜水可能な深さよりもさらに深い場所に移動してしまうことが原因と考えられている（福田 1995, 亀田ほか 2002）。

カワウの行動時間帯は昼間に限られ、夜間は採食・移動はしないと考えられている。おもに早朝の 2 時間ほどの間に採食が行われる。また沿岸部では潮汐との関係で採食時間が変動する。群れでの採食が目立つが、単独もしくは数羽で採食していることもある。群れであっても、リーダー的な存在は無いと考えられている。また、身の危険を感じたようなときに飛び立つ際には、胃の中の魚を吐き出して、体を軽くして飛び立つことが多い。

3) ねぐら行動

カワウの大きな特徴のひとつは、群れで行動することである。しばしば大きな群れを形成して移動、採食することが観察される。また、夜間は数十羽から数万羽の群れで休息する。

ねぐらとして利用する場所の条件は 2 つある。ヒトなどの敵が近づきにくい場所であること。そして水辺に面した場所であること。ただし、ごくわずかであるが、水辺から離れたような場所にねぐらが作られることもある。ねぐらとして利用される場所は、河川や湖沼に面した樹林が多い。鉄塔、高圧電線、養殖棚などの人工物も利用される。ねぐらでは、互いに嘴が届かない位置を確保し、それぞれのカワウは日々同じ場所を占有している確率が高い。

ねぐらからの朝の飛び立ちはおおよそ日の出の 30 分前から始まり、夕方のねぐら入りは日の入り 30 分後の前までには終了する。ねぐらは、季節によって羽数が変化し、場所によっては繁殖地として利用されることもある。繁殖活動がおこなわれるねぐらのことを、特にコロニー（集団繁殖地）と呼ぶが、ねぐらの利用形態は場所によってさまざまである（下表）。

表Ⅲ3-1(1)-2. ねぐらの利用形態

	春	夏	秋	冬	
コロニー					一年中利用 繁殖あり コロニーとしてのみ利用
コロニー					
ねぐら					} 季節により利用 繁殖無し
ねぐら					
ねぐら					
ねぐら					
ねぐら					
ねぐら					

繁殖利用

ねぐら利用

4) 繁殖

カワウが群れで繁殖をおこなう場所のことをコロニー（集団繁殖地）と呼ぶ。コロニーは水辺に接する場所に作られる。森林以外にも海岸・湖沼に近い岸壁や人がつくった建造物、巣台などさまざまな場所や構造物を利用する。人が近づかない安全な場所では地上営巣も観察されている。しばしばカワウとサギ類などは一緒にコロニーを形成する。

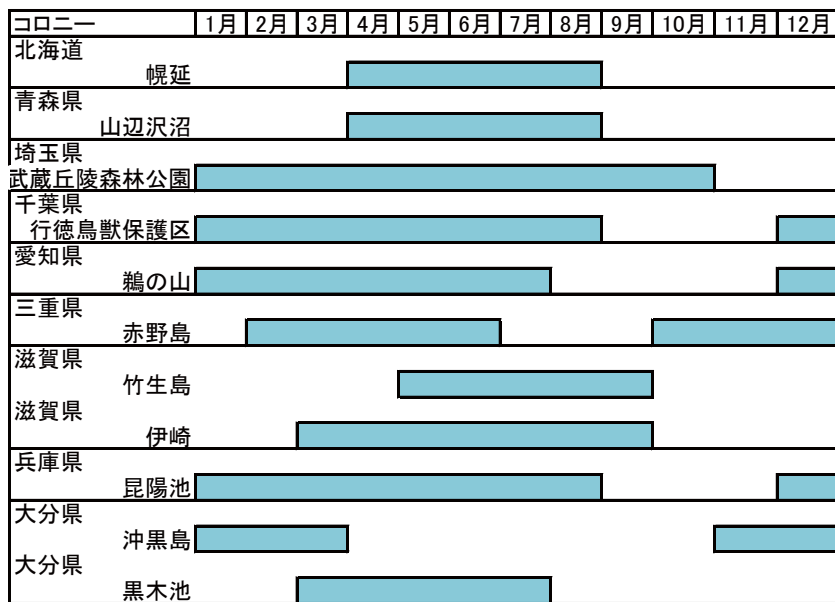
図Ⅲ3-1(1)-5 は、日本の主要なカワウのコロニーにおける繁殖時期を示したものである（福田 1995 改訂）。場所により繁殖の期間に大きな違いが見られる。北海道や青森県では春から夏に繁殖活動が観察される。そのほかの地域は、場所によって繁殖期も繁殖期間もさまざまである。このように、カワウは日長や気温に関係なく、どの季節にも生理的に繁殖可能な種であるとされている（福田 2002）。

巣は、木の細い枝や枯れ草、青葉等を直径 40cm～60cm の皿型に組み合わせて造る（清棲 1978）。造巣（巣作り）は唯一雌雄の分担が顕著に見られる行動で、主に雄が巣材を運び（Van Tets 1965, Koltrand 1942, 福田 2002）、雌が巣材を受け取って巣を作る。

1 腹卵数（1 回の営巣で産む卵数）は 1～7 個で 3 個がもっとも多い。抱卵日数は 24 日～32 日、孵化後 31 日～59 日で巣立つ（福田 2002, 図Ⅲ3-1(1)-5）。抱卵は雌雄が 1 日 2 回以上交代して行ない、ヒナへの給餌は雌雄ともに行なう。

カワウの繁殖齢（繁殖を開始する年齢）は 1～8 才である。東京都不忍池のコロニーにおける調査では、雄平均 2.1 才、雌平均 2.6 才と試算されており、雄の方が早く繁殖を開始する（福田 2002）。

1 組のペアのカワウが 1 回に巣立たせるヒナの数 は 0 羽から 5 羽、生涯に巣立たせるヒナの数 は、0 羽から 18 羽と試算されている（福田 1999）。1 巣当たりの巣立ちヒナ数はコロニー毎に異なり、また同一のコロニーでも年により変動する。



図Ⅲ3-1(1)-5. 主要なコロニーにおけるカワウの繁殖時期

以下に、各繁殖段階の判別方法を記す。なお、A, B, C, D の段階の表示は、繁殖調査の時に、A (卵)、B~D (ヒナの成長段階) を記録するための記号として示しているが、それぞれの現場で分かりやすく工夫しても良い。

繁殖段階の判別

- 1 空巣
- 2 親 造巣行動
- 3 親 ディスプレイ など
- 4 親 抱卵 (卵を温めている状態)・・・A 段階

胸から腹をしっかりと巣に落ち着けて、尾羽が背に対して垂直に上に向くという典型的なポーズをとるので、判定しやすい。抱卵日数は25~28日。

- 5 親 抱雛 (小さいヒナを保護し温めている状態)

【抱卵と抱雛の見分け方】



抱卵の姿勢 (図：箕輪義隆氏)



抱雛の姿勢 (図：箕輪義隆氏)

図Ⅲ3-1(1)-6.

抱卵の時の姿勢の特徴は、尾羽が上を向くことである。抱雛の場合、ヒナが小さいうちは、抱卵との区別が難しいが、親の両翼がやや膨らみ、ヒナを押しつぶさないようにしているかのように、背中が少し持ち上がって見える。

6 ヒナ 孵化後1週間くらいまで…B段階

B段階のヒナと抱雛する親鳥。抱卵かどうかを正確に判断するためには、時間をかけて餌やりの行動を観察する。孵化後47～60日で巣立つ。



図Ⅲ3-1(1)-7.

7 ヒナ 孵化後3週間くらいまで・・・C段階

C段階のヒナ。産毛でモコモコ。尾羽の羽軸が出始めている。



図Ⅲ3-1(1)-8.

8 ヒナ 孵化後5週間くらいまで・・・D段階

樹上に造られたカワウの巣(右手前)。巣上の3羽は巣立ち間近のヒナ



図Ⅲ3-1(1)-9.

5) 生残率

デンマークのコロニーで調べられたカワウの生残率は、幼鳥で58%、成鳥で88%である(Hatch et al. 2000)。不忍池コロニーでは、幼鳥で75.6%、成鳥で88.3%、年齢既知の死亡個体の平均年齢は3歳であった(福田 私信)。カワウにとって魚をうまく捕まえるには、経験に基づいた高い技術が必要になる。このため、餌となる魚資源が減少する冬期には、その年生まれの幼鳥は生き残るのが難しいと推測されている。

年齢を知ることができる標識個体の観察による調査における長期生存としては、15歳以上の記録が9例ある(カワウ標識調査グループHPより)。6) 移動

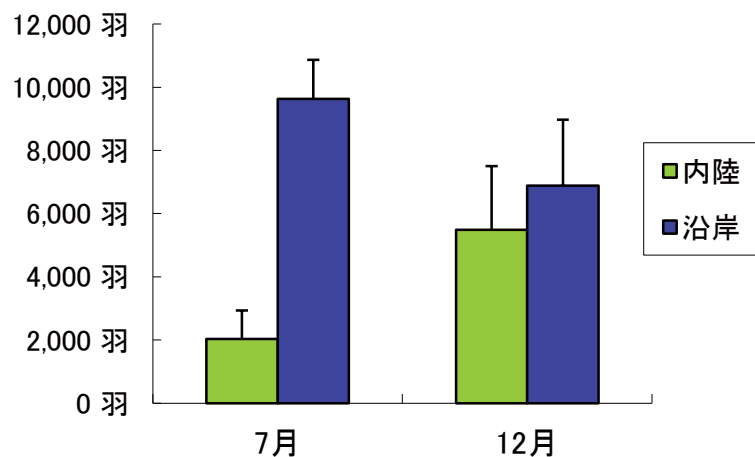
カワウは、日々、ねぐらと採食場所を往復する。このような日々の移動のほか、カワウは繁殖期と非繁殖期もしくは夏季と冬季で、ねぐら場所を変える季節移動も知られている。移動する主な原因は、餌資源の確保のためであろうと推測されているが、まだ解明されていないことも多い。カワウの移動を解明するには、いくつかの方法がある。以下にその方法とそれによって明らかになったことを紹介する。

①ねぐら・コロニーにおける個体数の季節変化

カワウの季節的移動については、十分な数の個体や群れを追跡した調査はまだない。関東地方では、春から夏にかけては沿岸部にカワウが集中し、秋から冬にかけては内陸部の河川へ広がるのが指摘されている（福田 1994）。千葉県市川市の行徳鳥獣保護区にあるコロニーにおけるカワウの帰還方向の調査によると、夏は東京湾、冬は内陸の方向から帰ってくるものが多く数えられている（市川市環境清掃部自然保護課 2002, 2003）。また、関東におけるねぐら入り個体数の一斉調査から、沿岸部のねぐらでは冬よりも夏に個体数が多く、逆に内陸部のねぐらでは夏よりも冬に個体数が多い傾向が見られており（図Ⅲ3-1(1)-10）、関東のカワウは沿岸部と内陸部のねぐらを季節によって使い分けている。

関東地方における沿岸部と内陸部の移動については、餌となる魚の分布の変化が原因として考えられている。地域によってこの傾向は異なると思われ、実際に日本海側や関西では関東とは逆の傾向が見られている。

2001 年から繁殖が確認されている北海道では、冬にはまったくいなくなり（富士元寿彦 私信）、青森県でも冬期は個体数が減少する（阿部 2003）。一方、山陰地方など、西日本では冬鳥として観察される地域が多い。



図Ⅲ3-1(1)-10. 関東地方における内陸と沿岸のねぐらにおける夏と冬それぞれの個体数(縦軸は1994年12月から2002年12月の期間における平均個体数. 7月;N=8, 12月;N=9)

②カラーリングによる標識調査

カワウの脚にカラーリングを装着して個体識別する標識調査は、鳥類標識調査の資格(バ

ンダー) を持ったカワウの研究者を中心として、東京都・千葉県・山梨県・静岡県、愛知県・滋賀県・兵庫県・鳥取県で行なわれている(カワウ標識調査グループ ホームページ <http://www6.ocn.ne.jp/~cring973/>)。



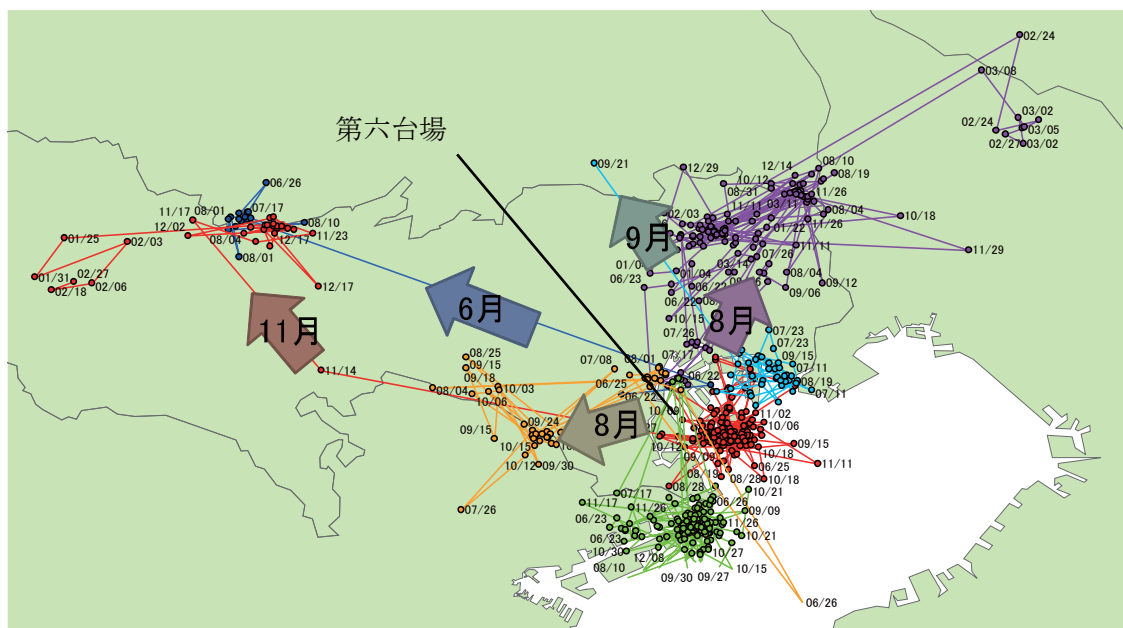
図Ⅲ3-1(1)-11.

カワウに装着しているカラーリングは、プラスチックシートの板に熱を加えて、カワウの脚型に合わせて楕円形に丸めたもので、重複が起きないように地方ごとにリングの色を指定するなどの工夫がされている(図Ⅲ3-1(1)-11)。標識の責任者が、リングの刻印等の記録を管理しているので、記号を読み取ることによって、その個体が生まれた場所と年がわかるようになっている。カワウの足環は、ほとんど巢内のヒナを手取りして装着しているため、それらの個体は出生場所と生まれ年が把握されている。各地から足環の観察情報が寄せられ、出生コロニーからの幼鳥分散の傾向が明らかになってきている。東京湾沿岸にある第六台場と行徳鳥獣保護区と小櫃川河口コロニーはそれぞれ 20km ほどの距離にあるが、緩やかに棲み分けをしている(福田 2010)。また琵琶湖の竹生島での標識個体は、関東や九州など広い範囲から情報が寄せられるが、兵庫県の昆陽池のものは、近畿圏内での観察例がほとんどであり、コロニーによって移動距離の違いがあることがわかってきた。

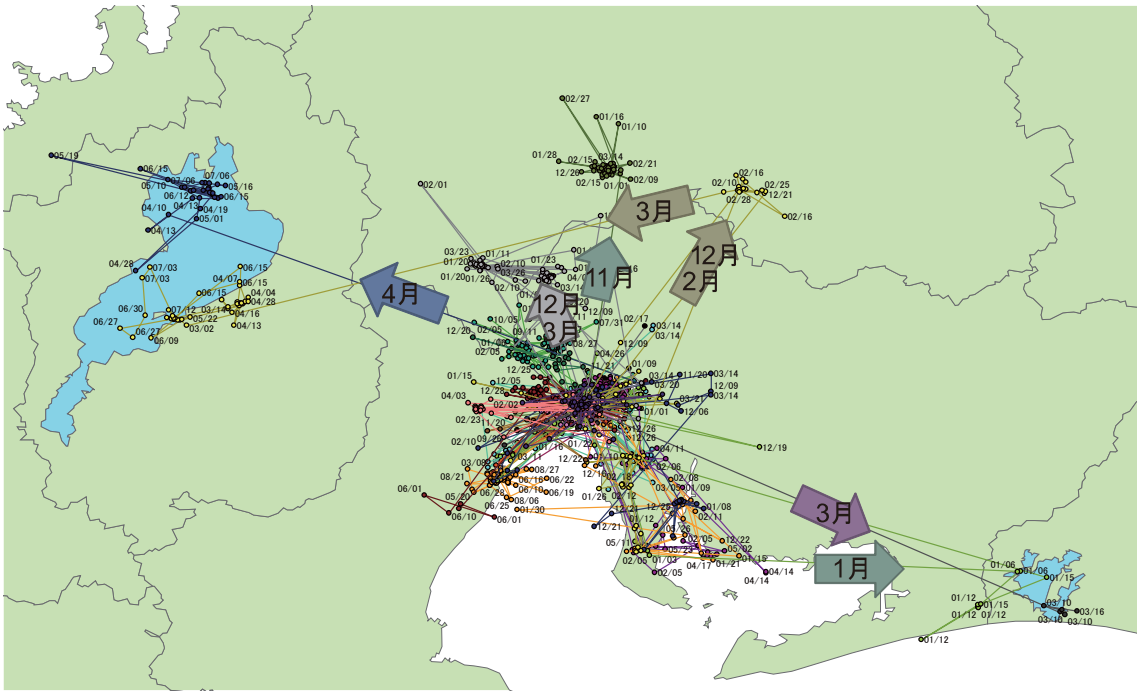
③衛星追跡

広い範囲を移動するカワウの行動圏を調査するためには、衛星追跡による調査が有効である。これは、カワウにアルゴス・システム用の送信機を装着し、人工衛星から移動を追跡するものである。この技術は、送信機から送信される電波を人工衛星が受信し、電波が発信された場所の緯度経度を測定するので、送信機をつけたカワウが地球上のどこに移動してもその位置を知ることができる。

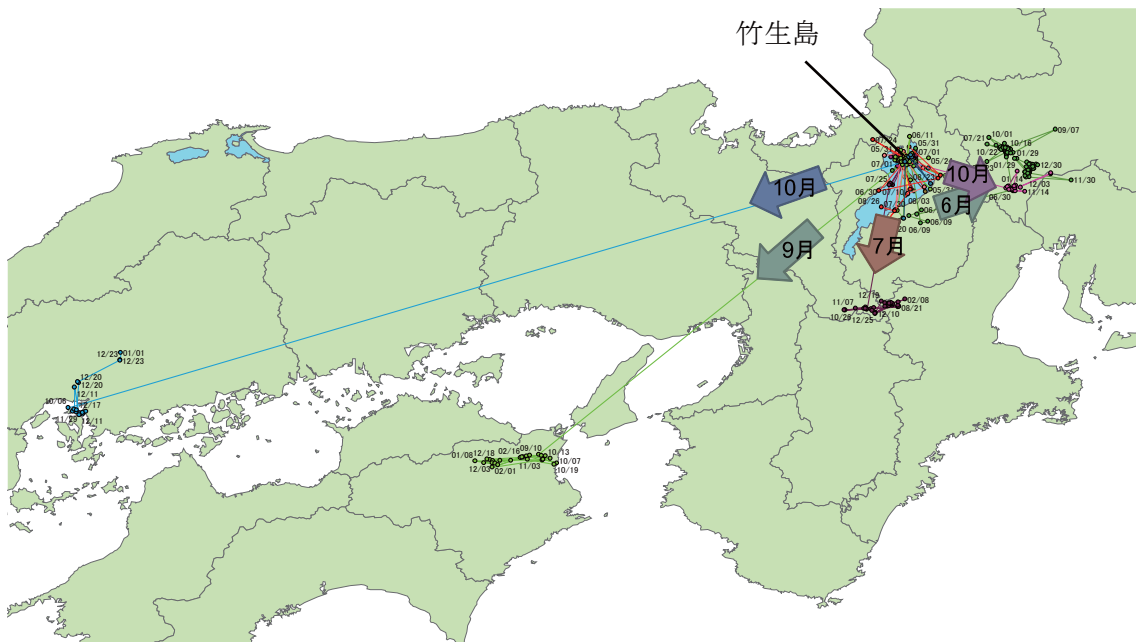
アルゴス・システムを用いたカワウの衛星追跡調査は、環境省の委託により財団法人日本野鳥の会およびNPO法人バードリサーチが関東、中部、近畿において行なったもののほか（環境省 2003, 2004, 高木ほか 2003），上記の送信機にGPSを搭載し測位精度を高めた送信機を用いて中部で行われた調査がある（日野・石田 2012）．これらの調査結果によると，ねぐら・コロニーから採食地までの距離は平均 10km 程度であるが，40km 程度離れた場所まで採食に行くことがある（高木 2004）．数日間という短期間においても複数のねぐらを使い分けてさらに広い範囲を移動することがあるが，個体によって，また時期などによっても大きく異なると考えられる．また，広域での移動については，夏と冬の間での季節的移動が調べられている．第六台場で 6 月に捕獲されたカワウでは，8～2 月の期間に東京湾沿岸から内陸への移動が，弥富野鳥園で 11, 12 月に捕獲されたカワウでは，11～12 月に木曾川・長良川・揖斐川の中流部への，1～4 月の期間に伊勢湾岸から浜名湖や琵琶湖への移動が，竹生島で 5, 6 月に捕獲されたカワウでは，6～10 月の期間に長良川・揖斐川の中流部や木津川の上流部，吉野川の中下流部，広島湾への移動が追跡されている（図Ⅲ3-1(1)-12～14）．



図Ⅲ3-1(1)-12. 第六台場で捕獲し追跡を行なった6羽全てのカワウの衛星追跡結果．数字は月日を示す．矢印は主な広域移動の方向とその時期を示す．



図Ⅲ3-1(1)-13. 弥富野鳥園放鳥の 23 羽全ての追跡結果. 個体ごとに色分けして示し, 数字は月日を示す. 矢印は主な広域移動の方向とその時期を示す.



図Ⅲ3-1(1)-14. 竹生島放鳥の 19 羽の追跡結果. 個体ごとに色分けして示し, 数字は月日を示す. 矢印は主な広域移動の方向とその時期を示す.

7) 分布と生息数

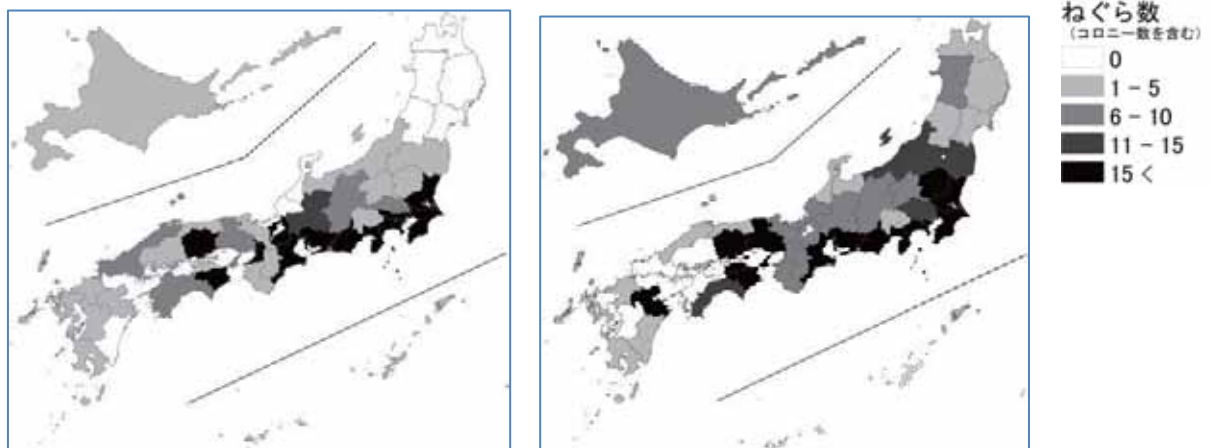
2010年から2011年の間に、カワウの利用が確認されたねぐらは、全国で447箇所あり、このうち、コロニーは182箇所であった(加藤ななえ 2012)。調査が実施されていない県もあるため、実際のねぐらやコロニーの数はこれより多くなるであろう。

これまで被害問題が取り上げられることがあまりなかったような中国、四国、九州の地域においては、今後新しくねぐらが形成もしくは発見される可能性がある。このような地域でも定期的なモニタリング調査や情報収集をしていくことが必要である。

2004年3月に確認されていたねぐらが227箇所、そのうちコロニーが78箇所であり(環境省 2002)、およそ7年間でねぐらが116箇所、コロニーが104箇所増加した。増加の要因としては、カワウの個体数の増加による自然分散のほか、ねぐら・コロニーを攪乱したことによる小規模なねぐら・コロニーの増加、それに加え、調査努力量の増加の影響が大きいと考えられる。

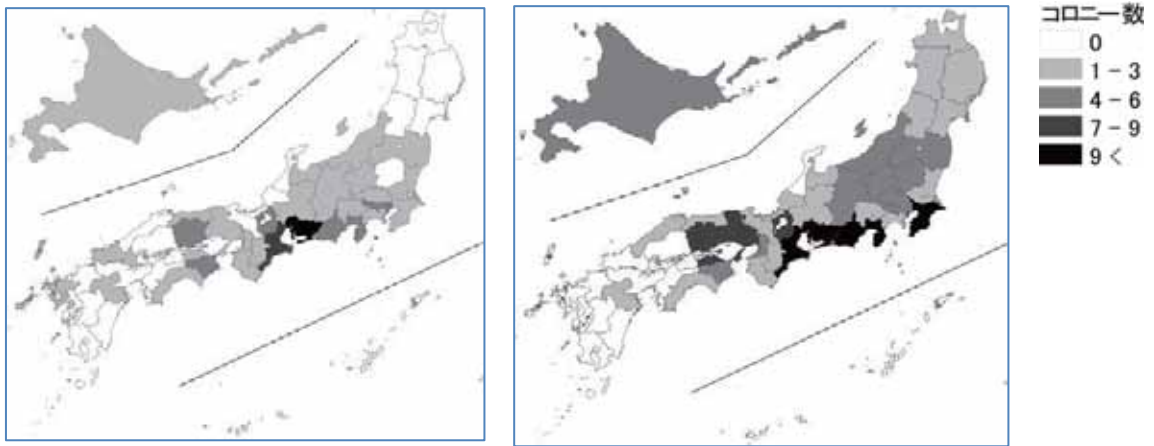
中国、四国、九州の地域においては、2012年度段階では被害問題が取り上げられることがあまりなかったため情報が集まっていないが、今後新しくねぐらが形成もしくは発見される可能性がある。このような地域も含めて、定期的なモニタリング調査や情報収集をしていくことが必要である。

2000年末の日本における推定生息数は、各地のコロニーにおける推定数の合計から、5万羽～6万羽と見積もられている(福田ほか 2002)。2012年春に把握されている個体数は、関東カワウ広域協議会で15,000羽、中部近畿カワウ広域協議会(三重県を除く)で47,000羽であった。その他、聞き取りより2007年以降のデータを掘り起こすと、北海道で1,600羽、東北地方(福島を除く)で3,300羽、三重県で5,400羽、中国地方で5,000羽、四国地方(徳島を除く)で4,200羽、九州地方で800羽である。聞き取りデータには、調査年や時期の違いがあるほか、一部のねぐらだけで調査がおこなわれている地域もあり、正確な数字を出すのは難しいが、上記のデータから推測すると、全国にはおよそ10万羽以上のカワウが生息しているだろうと考えられる。

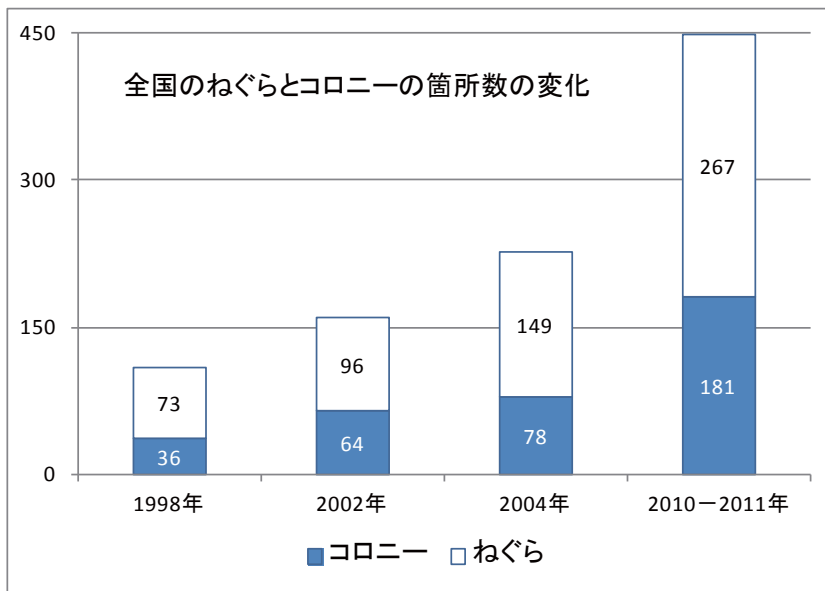


ねぐら数 227箇所 2004年

ねぐら数 448箇所 2010-11年



コロニー数 78 箇所 2004年 コロニー数 181 箇所 2010-11年
 図Ⅲ3-1(1)-15. 2004年と2010-11年のねぐら数とコロニー数



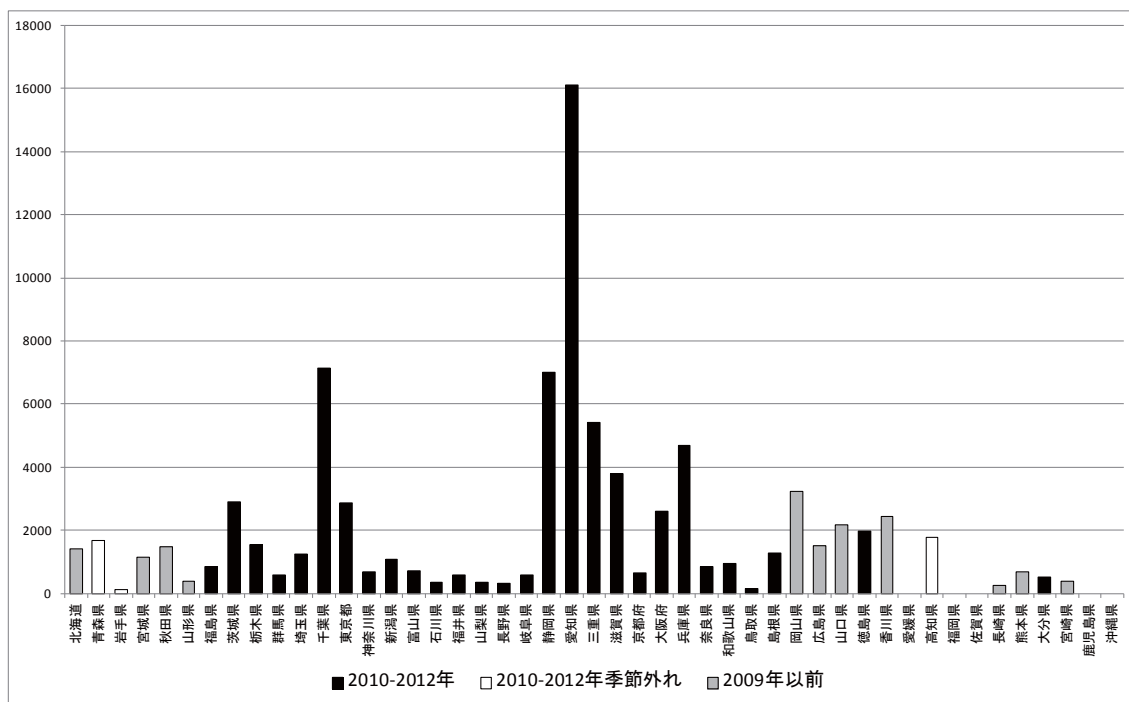
(加藤. 2012)

図Ⅲ3-1(1)-16. 全国のねぐらとコロニーの箇所数の変化

表Ⅲ3-1(1)-3. 都道府県別ねぐら（コロニーを含む）箇所数（2010-2011年調べ）

北海道	6	石川県	2	岡山県	16
青森県	3	福井県	9	広島県	
岩手県	3	山梨県	2	山口県	
宮城県	2	長野県	7	徳島県	27
秋田県	7	岐阜県	8	香川県	16
山形県	3	静岡県	29	愛媛県	
福島県	15	愛知県	24	高知県	12
茨城県	21	三重県	22	福岡県	2
栃木県	17	滋賀県	8	佐賀県	
群馬県	10	京都府	9	長崎県	1
埼玉県	13	大阪府	7	熊本県	2
千葉県	32	兵庫県	25	大分県	15
東京都	12	奈良県	6	宮崎県	1
神奈川県	19	和歌山県	8	鹿児島県	1
新潟県	14	鳥取県	4	沖縄県	
富山県	5	島根県	3		

(加藤. 2012)



※滋賀県は、4月以降に数が急増する。

図Ⅲ3-1(1)-17. 都道府県別カワウ個体数（2010-2012年3月）（加藤. 2012）

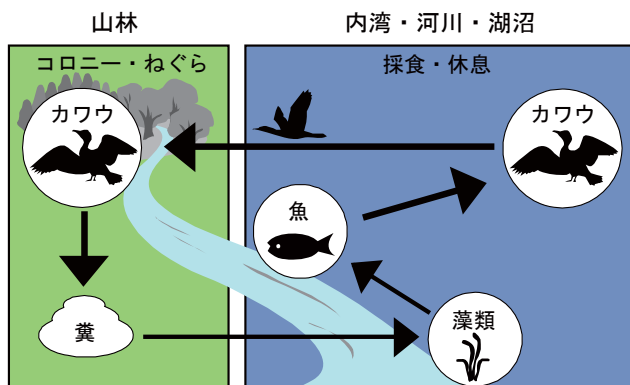
8) 生態系における位置と役割

カワウは内湾や湖沼河川で潜水して魚を採り、ねぐらに戻って陸上に糞や吐き戻しを落とす。水域生態系におけるカワウは、食物連鎖における高次消費者であり、水中の栄養塩を結果的に外へはこびだすことになるため、採食地の水域の富栄養化を抑制する働きがある。一方で、コロニーのある森林に集中的に栄養分を供給することにより、隣接するため池などの水域を富栄養化させることもある。

魚や糞といった形でカワウが運ぶ物質は、森林の生物相や生態系にさまざまな影響を与える（亀田 2002）。供給された物質は微生物などの分解者を多く養い、それらの活動によって植物が利用できる無機物が作られ、植物が育つ。

その一方、過剰な養分供給は、土壌を変成させ、かえって樹木を衰弱させる。これは短期的には負の働きをしているように見えるが、長期的には森林の更新のサイクルの中では、土壌を肥沃にして林床に日照をもたらすなど、林を育てる働きをしていると見ることもできる。森林におけるギャップの形成と局所的な更新が森林にとって重要な要素であることは、今日では広く認められている。しかし、1970年代以降に樹木枯死の問題が多く起きている一因として、水辺の環境が人間によって開発され広い森林が失われたために、こうした長期的な生態系の機能が上手く機能しなくなっていることや、人目に付きやすくなっているなど人との接点が増えていることが指摘されている（石田 2002）。

吐き戻しやカワウの死体などは、腐肉食者の昆虫や土壌動物を養い、それらを餌とする食物連鎖を支えている。こうして、カワウのねぐらでは他の森林とは異なる生態系が形成される。カワウは、このように水域生態系と陸域生態系の物質循環を連結し、湿地生態系と森林生態系の双方で重要な働きを担っている（図Ⅲ3-1(1)-18）。水域と陸域をつなぐ生物の役割は近年注目されている。常温で気体とならない物質は火山活動や地質学的な変化以外に水中から陸上に戻る経路がない。遺伝子などの構成物質として生物の生存に不可欠なリンもこうした物質に含まれる。カワウが運ぶ物質にはリンや窒素が多く含まれており、良質の肥料としてかつては人間にも恩恵をもたらしていた。カワウがつなぐネットワークは想像以上に大きく多岐にわたり、このつながりをどうしていくかが人とカワウがうまく生きて行く上で重要だと指摘されている（亀田ら 2002b）。



表Ⅲ3-1(1)-18. カワウの物質循環における役割

(2) 歴史的経緯

1) 歴史的経緯

カワウは、かつて全国の内湾や河川など人の身近な環境に生息していたものと考えられる。1970年以前のカワウの分布や個体数などの生息状況の記録は断片的なものしかないが、北海道を除き、カワウの地方名が本州、四国、九州に偏りなく分布することから（農商務省農務局 1921）、カワウはこれらの地域に広く分布していたものと考えられる。

カワウは、1960年代以降の河川の改修、内湾の干潟・浅海域の埋め立て、ダイオキシンやDDT、PCBなど有害化学物質による汚染などによって、生息数が減少したと考えられている。各地にあったコロニーやねぐらは消失して生息域が分断化した。1971年には全国で総数 3,000羽以下に減少したと考えられている（石田ら 2000, 福田ら 2002）。これは、レッドデータブックの絶滅危惧に相当する減少率であった。1978年においてもコロニーは全国で青森県、東京都、愛知県、三重県、大分県に各 1箇所ずつ、わずか5箇所程度であった。現在でも、(秋田県では「情報不足種」として記載)、千葉県（一般保護生物）、大阪府（要注目）、大分県（地域個体群）では都道府県版のレッドデータブックにカワウが記載されている（秋田県 2002, 埼玉県 2002, 千葉県 2011, 大阪府 2001, 大分県 2011）。

1980年代に入ると、関東地方や愛知・三重を中心にコロニーの分布は拡大していった。禁猟、有害化学物質の規制による水質改善、利用可能な食物資源の増加、コロニーの保護などが、個体数増加の要因と考えられている。また、個体数が増加した地域での攪乱（生息環境の破壊；ねぐら・コロニーへの銃器や花火の使用、放水、樹木の伐採、それらの作業を含めた人の侵入など）によってさらにカワウの拡散（特に冬期の季節移動）が促進され、移動先で定着する個体が増えて、全国的に分布が広がるようになったことも一因として考えられる。分布や個体数回復の要因については、まだよくわかっていない部分も多いが、このような複合的な要因によって、カワウの個体数および分布はもとの状態に戻りつつあると見ることもできる。それに伴い、増加したカワウにより、内水面漁業への食害が各地で問題化している。

しかし、有害化学物質による汚染は依然として環境中に残っており、水域生態系の高次捕食者であるカワウの体内にはそうした物質が生物濃縮により高濃度になって残留し、奇形や浮腫なども観察されている（井関ら 2002）。したがって、現在は個体数増加がみられるカワウも、有害物質の影響により免疫機能が低下しているなどの可能性があり、再び減少に転じる危険性を孕んでいる。このことは、水資源や水産資源など、カワウと同じ資源を利用する人間への有害物質の影響とも、無関係ではないと考えられる。

カワウはまた、人にとって身近な鳥であったため、古くからその生態をうまく利用した鶺鴒飼や採糞といった生活文化もはぐくまれてきた。日本人とウ類との歴史は古く、古墳時代や弥生時代の遺跡から鶺鴒飼の文化を伝えるものが出土している他、記紀神話などの神話や伝説、万葉集などの詩歌や絵画にもウは登場する。鶺鴒飼は現在、ウミウが多く

利用されているが、かつてはカワウを使った方法が盛んに行われていた。こうしたカワウを積極的に利用する生活技術や思想は、カワウの分布が著しく縮小した 1970 年前後の時期までに、各地から失われてしまった。これは、日本人の生活形態が大きく変化し、また生息地の水域生態系が改変されたこととも関係していると思われる。一方で、カワウの繁殖によって樹木が枯死することは古くから認識されており、森林の衰退が問題となる場所では、追い払いなどの対応を行っていた。愛知県の鶉の山周辺でも、集落の神社林など他の森林にすみついた際には、追い払いを行ったという話がある。つまり、カワウの生息を許容できない場所については徹底的な対応を行いつつ、生息を許容できる場所ではうまく利用する生活技術と思想をはぐくむという、両方の関係性を兼ね備えたものだったと考えられる。

最初に述べたように、カワウはもともと全国に広く分布する鳥類であり、何らかの形で人々と関わりを持ってきた動物であると考えられる。しかし、ここ数十年間の永いカワウ不在の後、カワウが現れた地域では、カワウは「なじみのない見慣れない鳥」「いないことが当たり前の鳥」になってしまい、カワウがいない間に様々な形で変化してきた人々の生活と摩擦を生じるようになった。

2) 環境汚染の影響と、生物指標の役割

重金属汚染物質や有機汚染物質による環境汚染は、人体だけでなく野生生物にも影響を及ぼしている（環境省 1999-2002）。有機塩素系化学物質は難分解性で生物体内に残留する。従って、食物連鎖を通して濃縮されるので、高次消費者ほど強い影響を受けるとされており、穀物食性や雑食性よりも魚食性の鳥類で高い濃度の蓄積が見られている（長谷川ほか 2003）。大型の魚食性鳥類であるカワウは、環境汚染の生物指標となる。北アメリカにおいて、カワウの近縁種であるミミヒメウは 1960 年代および 1970 年代初頭に絶滅に瀕していた。1972 年以降連邦政府が保護に乗り出し、また汚染物質の低下と利用可能な食物資源の増加により、北アメリカのミミヒメウの個体数は回復に転じたが、減少の原因としては、水中の農薬や DDT, PCB, ダイオキシン類などの有機塩素系化合物が深く関与している可能性が指摘されている。アメリカ五大湖に生息する魚食性鳥類の研究で、メス同士のつがい、営巣の放棄、卵殻の薄化、胚致死、奇形の発生、免疫力の低下と DDT や PCB, ダイオキシン類との因果関係などが報告されている（Gilbertson et al. 1991, Tillitt et al. 1992, Custer et al. 1999）。日本のカワウにおいても過去に同様の現象が起こっていた可能性が指摘されている（Iseki et al. 2001）。

海外のウ類ではダイオキシン類が原因とみられる奇形や浮腫が観察されており（Gilbertson *et al.* 1987）、国内でもカワウの甲状腺において小濾胞性過形成が認められている（齋田 2001）。内分泌系や免疫系の機能低下によって、感染症の爆発的な流行が起きることも懸念されている（井関ほか 2002）。したがって、カワウやカワウの食

物資源となっている魚類の体内の汚染状況をモニタリングしていくことは、水域生態系の健全化を考える上でも意義が大きい。

3) 生息状況の変遷

近代から現在までのわが国におけるカワウの生息状況は大きく3つの変化相を経ている。20世紀前半までにおける全国的な生息の時期、1970年代を底とした急激な減少期、そして1980年代以降の回復期である。

1970年以前のカワウの分布や個体数などの生息状況の記録は断片的なものしかないが、アンケートと文献調査により、青森、福島、茨城、千葉、東京、岐阜、愛知、三重、兵庫、大分、宮崎、鹿児島 の1都11県における生息は確認されている（日本野鳥の会2001）。また生息状況そのものではないが、過去の鳥獣関係統計（狩猟統計）により間接的にその生息状況が推定できる。図Ⅲ3-1(2)-1は、1920年代から1970年代のウ類の捕獲（狩猟と有害鳥獣駆除）の記録の分布について示したものである。ここで「ウ類」とは、ウミウとカワウを区別せずに記録しているが、ウミウの分布は北海道に偏っていることが知られているので、本州以南で駆除されているものは、カワウが多いと考えられる。このことから、1950年代以前には、カワウは本州以南の内陸部も含めた広い地域に分布していたことがわかる（農林省畜産局1930、農林省山林局1936、農林省林野庁1949、環境庁自然保護局野生生物課1961-1998）。この統計によると1930年代における捕獲総数は、狩猟数と駆除数を合わせて年平均7,300羽以上に達しており（図Ⅲ3-1(2)-1）、全国における生息数はこれよりも遥かに多かったと考えられる。

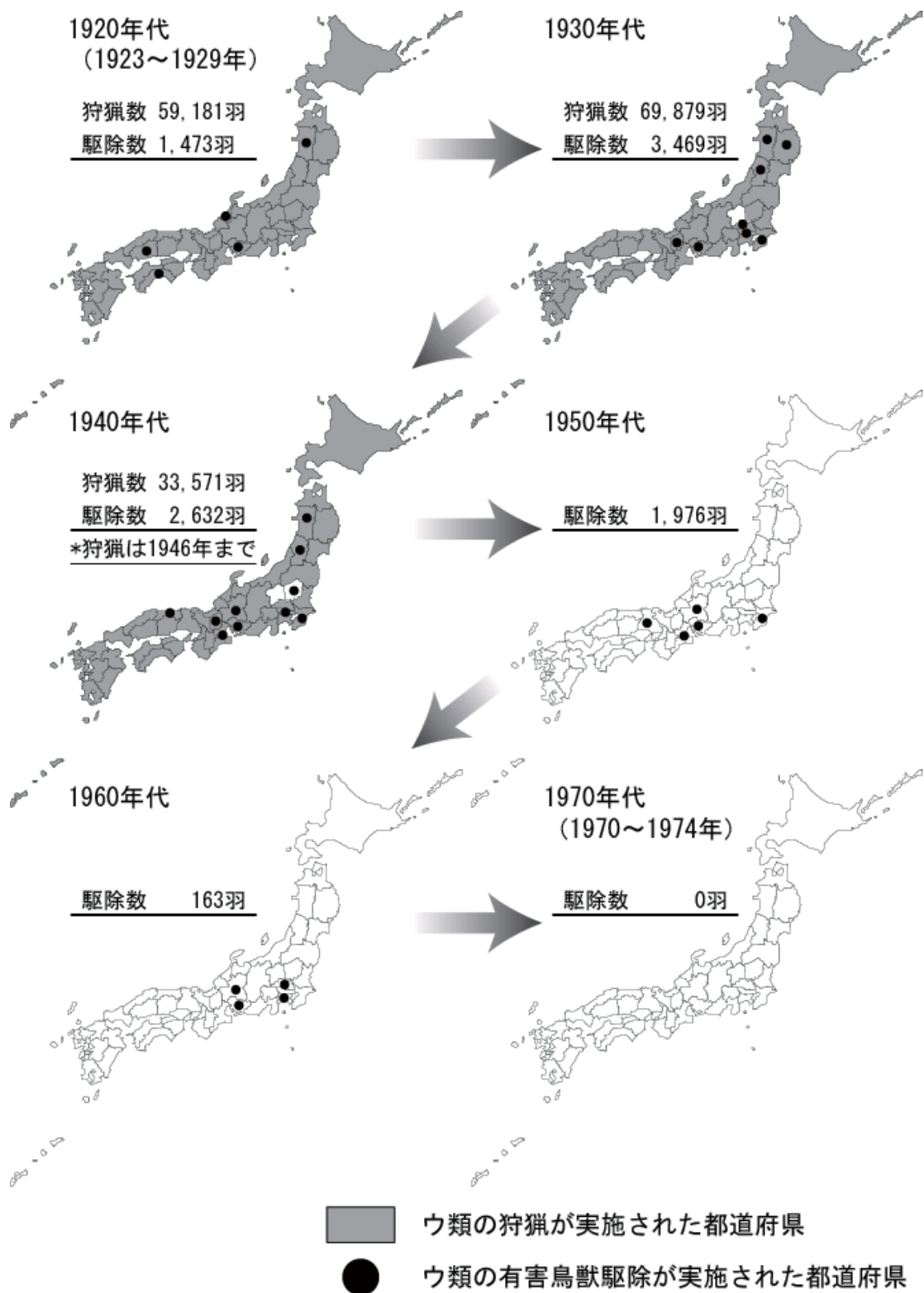
その後、カワウの生息数は減少し、各地にあったコロニーやねぐらは消失して生息域が分断化し、レッドデータブックの絶滅危惧に相当すると推定される段階にまで落ち込んだ。1971年には、関東で最大だった千葉県大巖寺のコロニーが消失し、残ったコロニーは愛知県鶯の山と大分県沖黒島、それに上野動物園の飼育個体に由来するコロニーのみとなり、全国で総数3,000羽以下に減少したと考えられている（福田ほか2002）。1978年においてもコロニーは全国で青森県、東京都、愛知県、三重県、大分県に各1箇所ずつ、わずか5箇所程度であった（環境省2001）。

関東地方では1970年代前後の高度経済成長の時代に、主要な捕食場所である内湾の埋め立てや水質汚濁などが進行し、その結果カワウの採食環境が悪化し個体数が減少したと考えられている（成末ほか1997）。またダイオキシン類などの化学物質汚染の影響によって繁殖が低下した可能性も指摘されている（Iseki 2001）。世界的に見ても同様の現象が見られ、ヨーロッパのカワウや北米のミミヒメウは、1970年頃にかけて減少し、その原因として環境中の有害化学物質の蓄積、食物資源の減少、狩猟圧などによって繁殖力が低下したことが報告されている（石田ほか2000）。(3)を参照

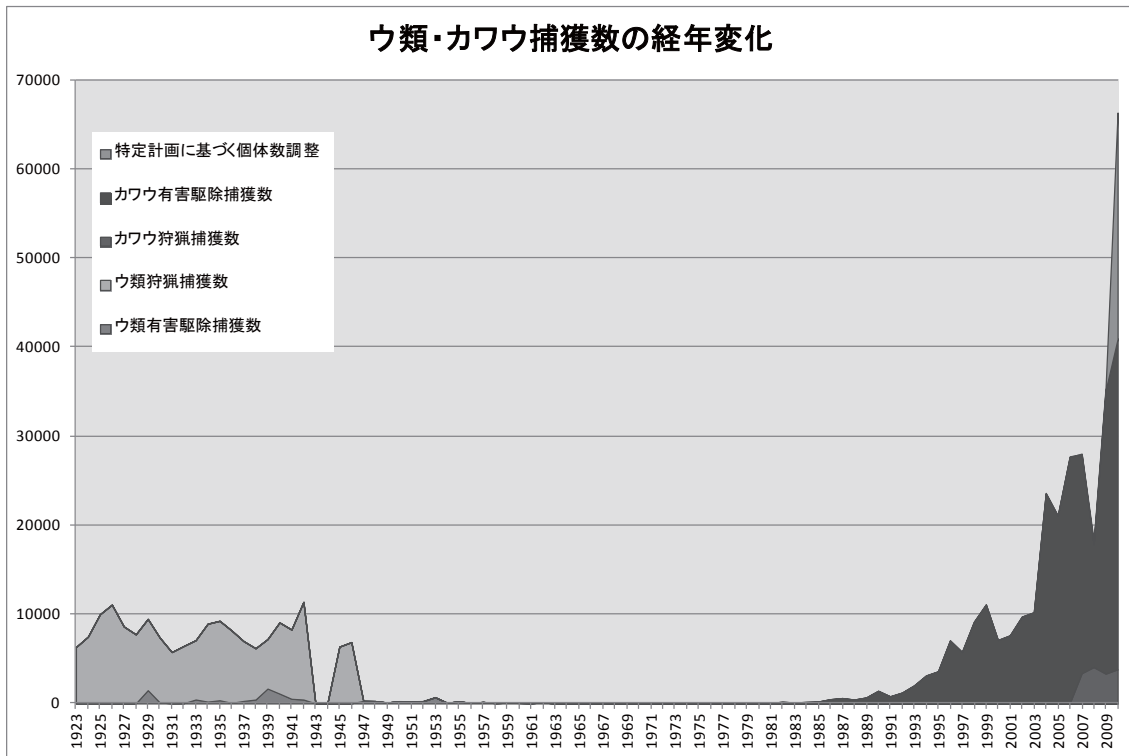
1980年代にはいると、関東地方や愛知・三重を中心にコロニーの分布は拡大し始めた（環境庁1994、環境省2001、図Ⅲ3-1(2)-3）。関東地方のねぐらの分布もこの時期に拡大し、近畿・中国・四国地方における観察報告もこの時期に増加している。分布拡大

や個体数の回復の要因についてはまだよくわかっていないが、カワウの存在への無関心、コロニーの保護、水質改善、そして攪乱による分散などの複合的な要因によって、個体数が増加していると考えられる。

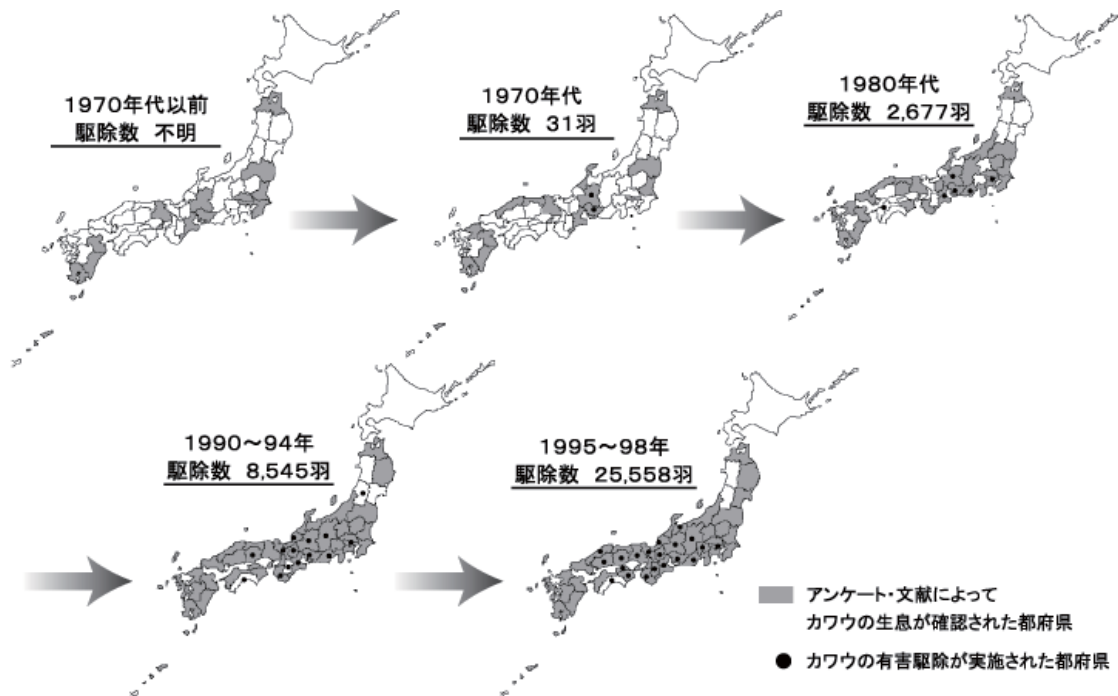
1980年代以降急速に生息分布は拡大していき、1990年から1994年までに1都2府37県、1995年から1998年までに北海道と東北の一部を除いてほぼ全国に広がった(環境省2001)。コロニーも、1998年時点で合計47ヶ所のコロニーが確認されており、1978年からの20年間にコロニーの数は約10倍に増えている(環境省2001)。その後、コロニー数は、2004年に78ヶ所、2010-2011年に187ヶ所と急増してきた(3章1-1を参照)。



図III-3-1(2)-1. ウ類の狩猟数および有害鳥獣駆除数の推移 (環境省 2001 より改変)



図Ⅲ3-1(2)-2. ウ類・カワウ捕獲数の経年変化(1923年～1998年)(環境省 2001 改変)



図Ⅲ3-1(2)-3. カワウの分布の拡大と有害鳥獣駆除数の推移. (成末ほか 2001 より改変)

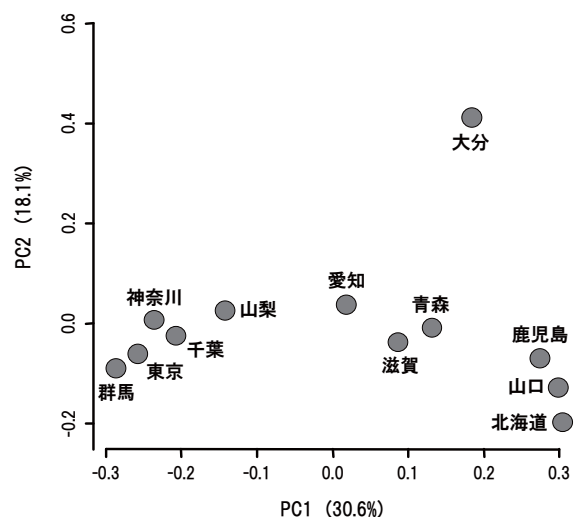
はじめに

国内のカワウの個体数は、1970年代に3000羽程度にまで減少し、東京・愛知・大分の3箇所(東京は飼育個体群)にのみ地域個体群が残った(福田ら 2002)。その後、水質環境の改善や営巣地の保護によって、2000年頃には推定5~6万羽程度と見積られるほどに個体数が増加、わずか30年間でほぼ国内全域に分布を広げた(福田ら 2002)。このように、少数の残留個体群から急速に分布域を拡大させたカワウの遺伝的構造はどのようになっているのだろうか。残留個体群に由来する3つの地域集団に分かれているのか?分かれているとすれば、どの地域で分かれるのか?あるいは、特定の残留個体群だけが分布拡大に寄与しており、どの地域でも均一な遺伝的特徴を有するのか?国内のカワウ個体群間における遺伝子交流の有無や、分布拡大の歴史、分布拡大過程における地域間の交流の推測を目的とし、遺伝的な空間構造の把握を行った。

材料と方法

日本各地の12地点から合計415個体分のサンプルを採取した(図III3-1(2)-4)。サンプル採集は、繁殖コロニー内(北海道、青森、東京、千葉、滋賀、徳島、大分)、繁殖コロニー付近のエサ場(群馬、神奈川、山梨、愛知)、冬季の埒(山口、鹿児島)で行った。北海道、青森、東京、千葉、山口、大分、鹿児島では、カワウの体から自然に抜け落ちた羽を、同じ個体や親子兄弟のものを採取しないよう注意し、個体群内から偏りなく採取した。採取した羽はシール付袋に入れて常温で保存した。群馬、神奈川、愛知では血液を、山梨では組織片を、繁殖コロニー外で駆除された個体から採取した。滋賀では、繁殖コロニー内で駆除された血液を採取した。

得られたサンプルからDNAを抽出し(抽出方法については省略)、マイクロサテライトDNA領域6遺伝子座を対象に分析した。対象とした遺伝子座は、PcD-2、PcD-4、PcD-6、PcT-1、PcT-3、PcT-4で、既報のプライマーを用いて(Piertney et al. 1998)、PCR法によって増幅させた。各遺伝子座を増幅させるためのPCR条件は割愛する。つぎに、PCRの増幅片から、オートシーケンサーABI3100(Applied Biosystems社)とGeneScan Analysis version 3.7(Applied Biosystems社)を用いて各個体の遺伝子型を判定した。



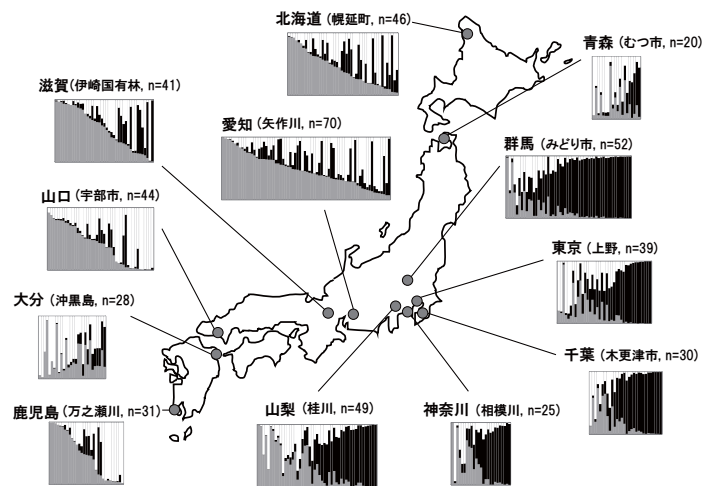
図III3-1(2)-4. 主成分分析。プロットは各個体群を示す。

解析結果と考察

各個体群間の遺伝的関係を、集団間の遺伝的差異の検定、集団間の遺伝距離を用いた系統解析、主成分分析などによって評価したところ、とくに明確な地域集団の存在や、遺伝的な偏りは認められなかった。本稿では主成分分析の結果を示す(図Ⅲ3-1(2)-5)。主成分分析は、PCA-GEN(Goudet 1999)および R を用いて計算し、図示した。群馬、東京、千葉、神奈川など関東の個体群で、PC1、PC2 ともに似通ったスコアを示し、図中でも近くに配置されている。また、愛知、滋賀も近くに配置された。このことから、各個体群間の遺伝関係は地理的距離に応じて漸進的に変化しているように考えられる。

続いて、ベイズ法によるアサインメントテスト(assignment test, 集団帰属検定)で、個体ごとの分析を行った。分析には STRUCTURE(Pritchard et al. 2000)および統計ソフト R を用いた。まず、全 415 個体を一つの集団と仮定し、その中に K 個の遺伝的クラスター(遺伝子の類似性によるまとまり)があると想定した。各個体の遺伝子型をもとに、K=1~12 についてベイズ推定(MCMC 法、40000 回、burn-in 20000 回)したところ、K=3 の値が最も大きくなったことから、全体は3つの遺伝的クラスターに分かれると考えられた。最後に、415 個体全てについて、3つのクラスター(黒、白、灰色で表す)へそれぞれへの帰属(割当て)確率をベイズ法で計算した。その結果、関東(東京・千葉・群馬など)の個体群に属する個体は、大半が黒で色付けされた遺伝的クラスターに、中部以西(愛知・滋賀・山口など)の個体群に属する個体は、灰色で色付けされた遺伝的クラスターに対して高いアサインメント確率を示した。大分と青森では、白色の遺伝的クラスターに帰属する

個体が多かった。このことから千葉や群馬など関東の個体群は、東京に残った集団から派生して創設された可能性が示唆された。一方、滋賀などの中部以西の個体群は愛知に残った集団から派生して創設されたことが示唆された。その中間に位置する山梨の個体群では、黒と灰色それぞれの遺伝的クラスターに対して高い帰属確率を示す個体が混在していることから、両地域からの個体が入り混じって形成されていると推測された。



図Ⅲ3-1(2)-5. アサインメントテスト(assignment test, 集団帰属テスト)。各ラインが各個体のデータを表し、縦軸(高さ)は各クラスター(黒、白、灰色)への帰属確率(割当て確率: 0~1)を示す。

以上のことから、現在のカワウ個体群の遺伝的構造は、残留個体群に由来して形成されたと考えられる 3 つの遺伝的特徴が認められるが、移動・分散により地域間の遺伝的交流が

徐々に進んでいると推測された。

4) カワウと人の共存の文化

カワウは、かつて全国の内湾や河川など人の身近な環境に生息し、古来その生態をうまく利用した鵜飼いや採糞といった生活文化を通じて人々に恩恵をもたらしてきた。

日本人とウ類との歴史は古く、弥生時代の集団墓地にウを抱いた人骨が埋葬されていた例や、古墳時代の埴輪の中に魚をくわえた鵜飼いのウを形どったものが発見された例がある。記紀神話などの神話や伝説、万葉集などの詩歌や絵画にもウは登場する（かみつけの里博物館 1999）。

飼いならしたウ類を使って行なう漁法である鵜飼いの起源は古く、インド東北部からベトナム、中国などアジア一帯で広く行われてきた。わが国の鵜飼漁は、現在では岐阜県長良川、京都府嵐山など十数か所の地域において主に観光用に残っているだけだが、かつてはポピュラーな川魚漁として本州、四国、九州の全域で行われていた（かみつけの里博物館 1999）。

鵜飼いには、かつてウミウとカワウの両方が使われていた。しかし、カワウは個体数や分布が減少したために捕獲が難しくなった。また、ウミウのほうが深く潜ることができ、体も大きくより大きな魚を多く食べることができることや、徒歩で行なう「放ち鵜飼い」に代わって舟をつかって行なう「舟鵜飼い」が盛んになりこれに適した大型のウミウが好まれるようになったことが原因で（十王町一村一文化創造事業推進委員会 2000）、現在はカワウによる鵜飼いは非常に少なくなっている。

千葉県大巖寺の鵜の森や愛知県鵜の山では、カワウのコロニーから採糞して肥料として利用するため、地域住民により長い期間にわたり大切に管理されてきた。鳥類の糞は良質のリン酸肥料として今日でも利用されている。カワウの営巣地に隣接した水田では、カワウの糞由来の窒素が土壌中に豊富に含まれており、それらの窒素は水田に育つ草本類の生育を向上させる(Kazama et al. 2013)。

1971年に周辺の開発のためコロニーの消失した大巖寺では、400年前からカワウがコロニーを造っていた記録がある。1935年に千葉県指定の天然記念物になったが、昔は木の下に藁を敷き詰め、糞を採集して肥料としたものが当時の金額で数千円の巨額にのぼった（大巖寺東京事務所 1952）。当時の鵜の森は広大であったので、木が枯ればコロニーは移動し、枯れた樹木も時間とともに再生するという循環ができていたようである。また付近の住民は夕飯時にザルを持ってコロニーに入り、カワウが驚いて飛び立つ際に吐き出す魚を拾い集めて、晩のおかずにしたという。大巖寺にはそうした風俗を描いた掛け軸も残っている。

愛知県知多半島の鵜の山でも同様な利用様式が江戸末期以来行われ、糞を売却した収益を公共事業に活用して村の小学校を建て直したという有名な話が残っている。弱った営巣木は伐採して換金し、跡に植林を行って植生の回復も行われていた。このような村民による共同管理は、化学肥料が主流になった1958年まで続けられていた(石田 2001)。

一方で、カワウの繁殖によって樹木が枯死することは古くから認識されており、森林の

衰退が問題となる場所では、追い払いなどの対応を行っていた。愛知県の鶺鴒の山周辺でも、集落の神社林など他の森林にすみついた際には、追い払いを行ったという話がある。つまり、カワウの生息を許容できない場所については徹底的な対応を行いつつ、生息を許容できる場所ではうまく利用する生活技術と思想をはぐくむという、両方の関係性を兼ね備えたものだったと考えられる。

このようにかつてカワウは、一方で森林被害などの面で人々にとってやっかいな存在ではあるが、他方で実に役に立つ鳥であった。こうしたカワウを積極的に利用する生活技術や思想は、カワウの分布が著しく縮小していた 1970 年前後の時期までに各地から失われてしまった。この時期、日本人の生活形態が大きく変化し、また生息地の水域生態系が破壊されたことも関係していると思われる。さらに永い不在の後、カワウが現れた地域では、カワウは「なじみのない見慣れない鳥」「いないことが当たり前の鳥」になってしまっており、人々の被害意識は必要以上に大きくなっている傾向がある。こうした共存の文化の消失は、サルやシカといった野生動物の被害問題の場合と共通するものがある（羽山 2001, 羽山 2002）。

5) 新しい展開

カワウの分布と生息数の回復に伴い、漁業被害や樹木枯死被害、悪臭などの生活被害問題が起きてきたことを受けて、平成 17 年には関東カワウ広域協議会が、平成 18 年には中部近畿カワウ広域協議会が設立された。このような場や環境省の主催による研修会等を通じて、カワウの生息状況や被害対策の情報の共有が図られてきた。近年では、個体数や個体の分布管理の技術開発も進められており、そのような手法を取り入れるようとしている地域も多くなってきた。

しかし、カワウは、基本的に食物となる魚資源量や、ねぐらやコロニーの環境条件によって支えられている。かつてはカワウを許容できるだけの、資源、空間、人々の暮らし方があったが、さまざまな変化の中で、許容できる範囲が大幅に狭くなっている。このような条件を無視して、限られた範囲でカワウ個体群を管理し続けようとするのはかえって難しいだろう。将来、経済的に行き詰まることも推測される。カワウを絶滅させず、かつ被害を軽減させるためには、広域的な視点から、被害対策とともに生息環境管理を視野に入れた各地域での対応をどのように構築していくかが重要となってくる。

(3) 被害の現状

本項では被害の現状を採食地での漁業被害とねぐら・コロニーにおける被害に分け、それぞれで被害状況を整理する。

1) 漁業被害の現状

①対策の実施状況

近年のカワウによる内水面漁業の被害については、同じ質で続けられている統計データが存在しない。そこで、全国内水面漁業協同組合連合会（以下全内と呼ぶ）が実施している、各都道府県漁連または各漁業協同組合向けに行っているアンケート調査を利用した。このアンケート調査でも、被害量の経年変化を捉えられることができるデータは含まれていない。しかし、各漁協でカワウ対策の実施の有無については、2004年と2010年のアンケート間で比較することができた。2004年のアンケート調査では、全内傘下の41都道府県内水面漁連を対処に実施し、総回答数405漁協からの回答を取りまとめられていた。一方、2010年のアンケートでは、全内傘下の42都道府県内水面漁業協同組合連合会（正会員41、準会員1）及び（社）北海道内水面漁業連合会、大阪府内水面漁業連絡協議会（賛助会員）を対象に実施し、43都道府県の内水面漁連に所属する799漁協のうち、617漁協から回答が得られていた。2004年と2010年で利用したアンケートは同じ方法で集められたものではなかったため、以下のような処理をして漁協ごとの対策の有無についてまとめ、都道府県単位で、回答漁協数に占めるカワウ対策を実施していた漁協の割合を比較した。なお、このアンケート調査では、全内に加入していない漁協は対象に入っていない。

2004年のデータでは、カワウ対策の実施の有無を問う質問はなかった。しかし、対策の種類ごとにその実施状況を質問しており、その中に「対策なし」という選択肢があった。そこで、都道府県ごとの対策を実施した漁協数は、回答漁協数から「対策なし」を引いて求めた。2010年のデータでは、漁協が管轄する河川ごとに一つのデータとなっていた。そこで、漁協単位のデータに変換するため、漁協内に管轄する河川が複数ある場合に対策を実施した河川が1河川でもあれば、その漁協では「対策あり」とし、どの河川でも対策が実施されていない場合には、その漁協では「対策なし」とした。

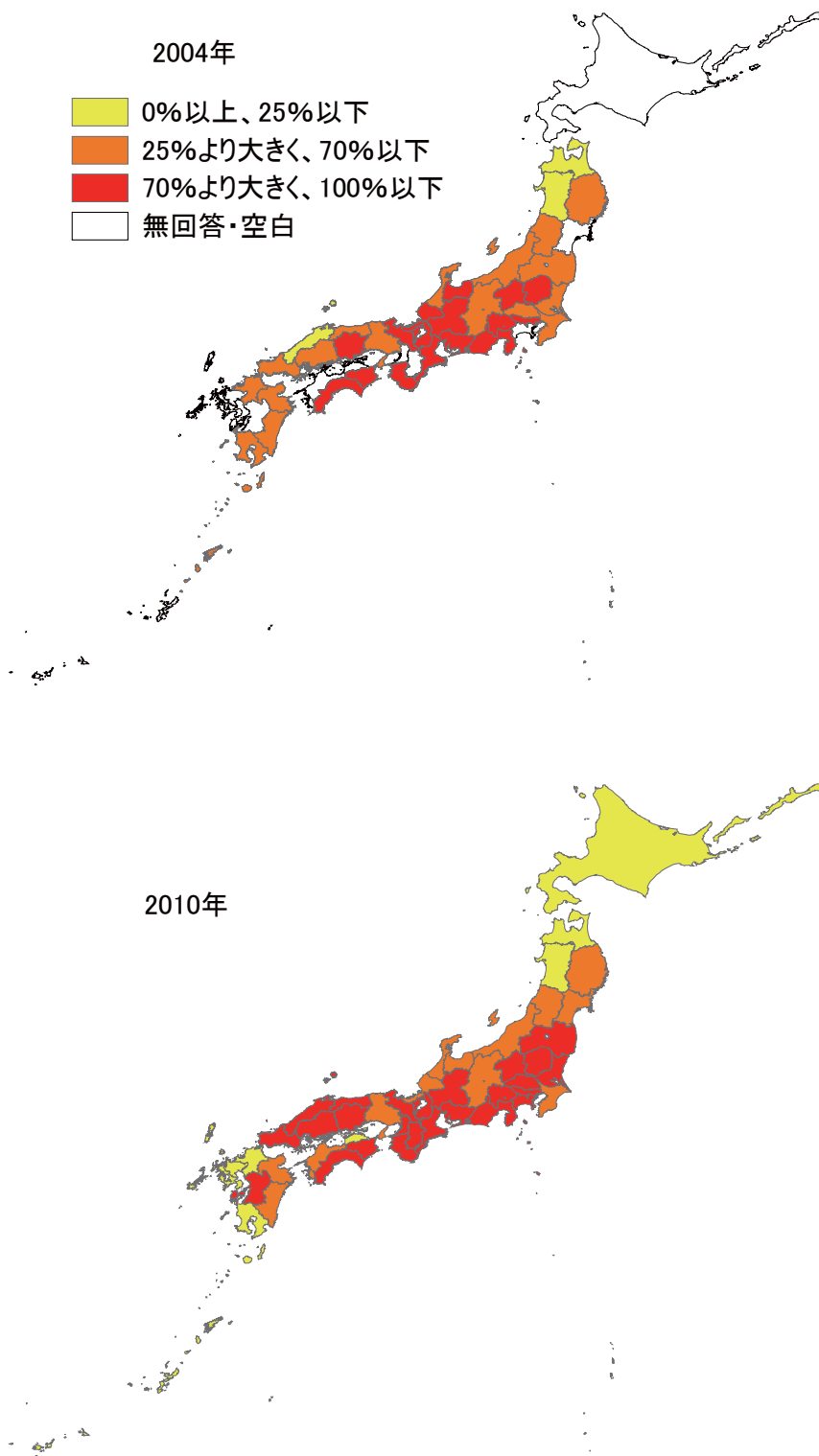
2004年と2010年を比較したところ、2004年は関東地方において、栃木県と群馬県で突出してカワウ対策を実施している漁協の割合が高かったが、2010年では2県の割合がやや下がり、代わって関東全体が高くなった。中国地方では顕著な変化がみられ、2004年では、岡山県のみが70%以上の漁協がカワウ対策を実施していたのに対し、2010年になると全ての県で70%以上になった。このほか、近畿地方と東北地方でカワウ対策を実施している漁協の割合が高くなる傾向がみられた。中部地方では大きな変化はみられず、四国地方と九州地方では2004年のデータが不足しているために比較を行うことができなかった。

今回調査したアンケートのデータでは、被害の経年変化を捉えることはできなかったが、

カワウ対策を実施している漁協の広がりから、被害が全国的に広がってきていることを示すことができた。特に、2000年代後半では、中国地方と東北地方で漁協のカワウ対策への意識が高まってきたものと思われる。

表Ⅲ3-1(3)-1. 2004年と2010年における都道府県ごとのカワウ対策の実施状況

都道府県	2004年				2010年			
	対策あり	対策なし	合計	割合	対策あり	対策なし	合計	割合
北海道					0	1	1	0%
青森県	0	0	0	0%	1	17	18	6%
岩手県	1	1	2	50%	9	14	23	39%
宮城県					3	5	8	38%
秋田県	0	0	0	0%	1	5	6	17%
山形県	3	3	6	50%	7	9	16	44%
福島県	10	8	18	56%	4	1	5	80%
茨城県	2	3	5	40%	5	2	7	71%
栃木県	13	1	14	93%	19	2	21	90%
群馬県	11	0	11	100%	15	3	18	83%
埼玉県	6	3	9	67%	5	1	6	83%
千葉県	6	4	10	60%	3	7	10	30%
東京都	3	1	4	75%	4	0	4	100%
神奈川県					9	1	10	90%
新潟県	5	7	12	42%	8	14	22	36%
富山県	5	2	7	71%	5	3	8	63%
石川県	4	6	10	40%	3	4	7	43%
福井県	9	3	12	75%	6	3	9	67%
山梨県	10	1	11	91%	14	3	17	82%
長野県	6	4	10	60%	15	8	23	65%
岐阜県	27	5	32	84%	27	3	30	90%
静岡県	17	1	18	94%	17	3	20	85%
愛知県	11	1	12	92%	13	1	14	93%
三重県	18	0	18	100%	16	3	19	84%
滋賀県	14	4	18	78%	22	8	30	73%
京都府	8	2	10	80%	8	0	8	100%
大阪府					6	0	6	100%
兵庫県	7	8	15	47%	10	5	15	67%
奈良県					13	1	14	93%
和歌山県	7	2	9	78%	9	0	9	100%
鳥取県	3	2	5	60%	4	0	4	100%
島根県	2	6	8	25%	5	1	6	83%
岡山県	13	3	16	81%	16	2	18	89%
広島県	2	2	4	50%	15	1	16	94%
山口県	7	6	13	54%	13	2	15	87%
徳島県	11	0	11	100%	13	0	13	100%
香川県					0	0	0	0%
愛媛県					5	5	10	50%
高知県	14	2	16	88%	11	0	11	100%
福岡県	4	2	6	67%	2	6	8	25%
佐賀県					0	0	0	0%
長崎県					0	0	0	0%
熊本県					2	0	2	100%
大分県	5	6	11	45%	9	5	14	64%
宮崎県	16	18	34	47%	14	18	32	44%
鹿児島県	4	4	8	50%	3	10	13	23%
沖縄県					0	0	0	0%
合計	282	123	405		389	177	566	
※網掛けは欠損のある都道府県								
※割合は対策あり／合計の結果								



図Ⅲ3-1(3)-1. 2004年（上）と2010年（下）における都道府県ごとの対策の実施状況

②河川の現状

内水面漁業における漁獲量は、1978年には138,185tと最も多くなったが、2000年には70,755t（1978年の51%）に、2010年には39,914t（1978年の29%）まで減少した（図Ⅲ3-1(3)-2）。1978年比の2010年の漁獲量はサケ・マス類が244%に増加したが、アユ26%、コイ5%、フナ7%、ワカサギ65%、その他の魚13%、貝類28%、その他（エビ類等）7%とサケ・マス類以外は減少傾向にあることがみられた。

また、内水面漁業における年間延べ遊漁者数は1983年に964万人、1988年1,093万人、1993年1,343万人と増加傾向にあったが、1998年に実施された第10次漁業センサスによると1,314万人で初めて減少し、その後の2003年に実施された第11次漁業センサスでは957万人と減少傾向は続いている。2003年における魚種別の遊漁者数はアユが最も多く全体の35%を占め、次いでマス類の19%、フナの11%となっている。また、遊漁者数が最も多かった1993年比の魚種別の減少割合はアユが最も高く49%の減少を示し、次いでコイが36%、マス類が26%となっている。

1997年に漁業組合や各都府県水産課に対して行った日本野鳥の会のアンケート調査結果によると、漁獲量が減少した原因として水質汚濁、河川改修や工作物に続いてカワウが挙げられた（図Ⅲ3-1(3)-3）。また、被害にあう魚種としてはアユが最も多かった。

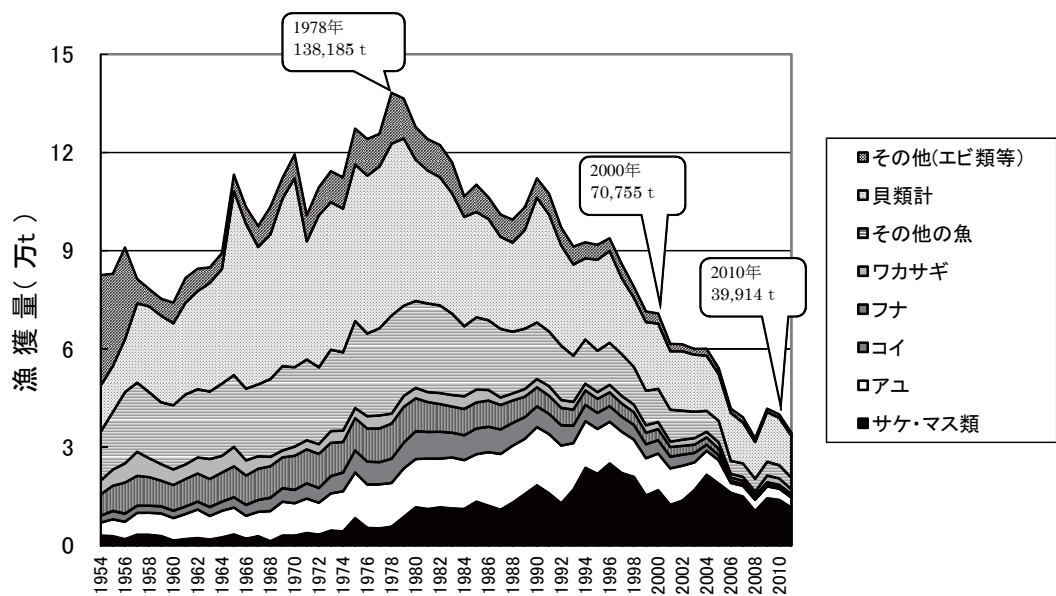
日本の湖沼河川は20世紀後半の河川環境悪化により、魚類の生産性が著しく低下した。河川の水質は汚染が進み魚類が減少したが、公害対策により河川の透明度が増し、水生生物が復活傾向にある。河川改修や工作物については、農業・工業・飲料用などの利水のために、取水堰やダムが多く作られた。その結果として、河川流量の変化や護岸工事の実施による地形、植生の単純化、河岸帯の崩壊、砂の堆積などが起こった。水質が改善されても水性動植物の生息環境は未だに改善されていない。

魚種においては種苗放流による積極的な増殖が図られており、2008年の漁業センサスによると、全国で7億7千尾の種苗放流が行われた。一方で、遊漁の対象になっていないエビ類や貝類、モロコ類などは種苗放流がほとんど行われていないため、河川環境の影響を受けやすい。

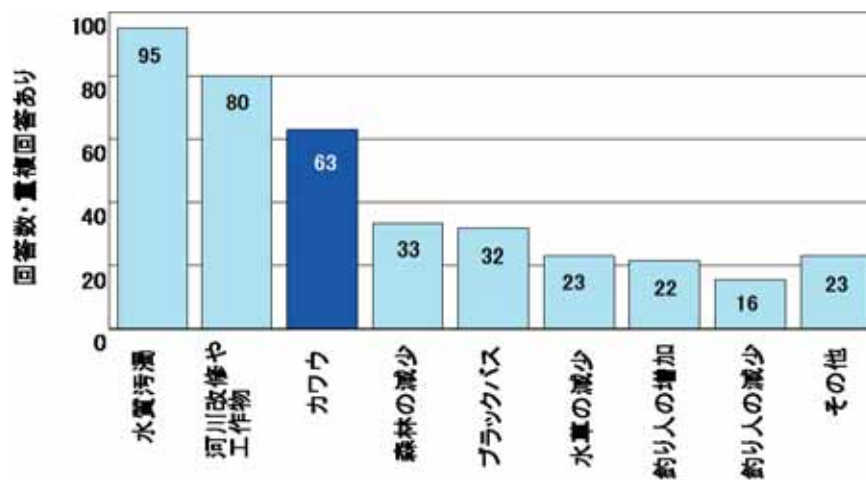
近年、全国の湖沼河川ではブラックバス（オオクチバス、コイクチバスなど）やブルーギルなどの外来種が日本在来のアユやワカサギ、フナなどを捕食し、内水面の漁業や水産資源に悪影響を与えている。また、1978年以降に発生が目立つようになったアユの冷水病による被害のために、河川への放流効果の減少や養殖生産量の低下などが続いている。

このような中で、漁業関係者は「現在の河川には、カワウを受け入れる余裕はない。」として、案山子、テグス張り、ロケット花火、駆除等の対策を試行錯誤で行っている。

内水面漁業者から多くの苦情が寄せられるカワウのアユへの被害としては、河川への放流直後と河川への遡上木や産卵期など、特定の場所に集まる時期の食害が問題となっている。また、カワウには嗜好性がなく食べやすい魚を捕食するため、コイやフナなども河川に放流した直後は食害に遭うことが多いほか、飼育地での養殖魚の食害も深刻化している。



図Ⅲ3-1(3)-2. 内水面漁業における魚類漁獲量の推移。(漁業・養殖業生産統計年報より)



図Ⅲ3-1(3)-3. 内水面における漁獲量減少の要因 (成末他 1999 より一部改変)

2) ねぐら・コロニーにおける被害

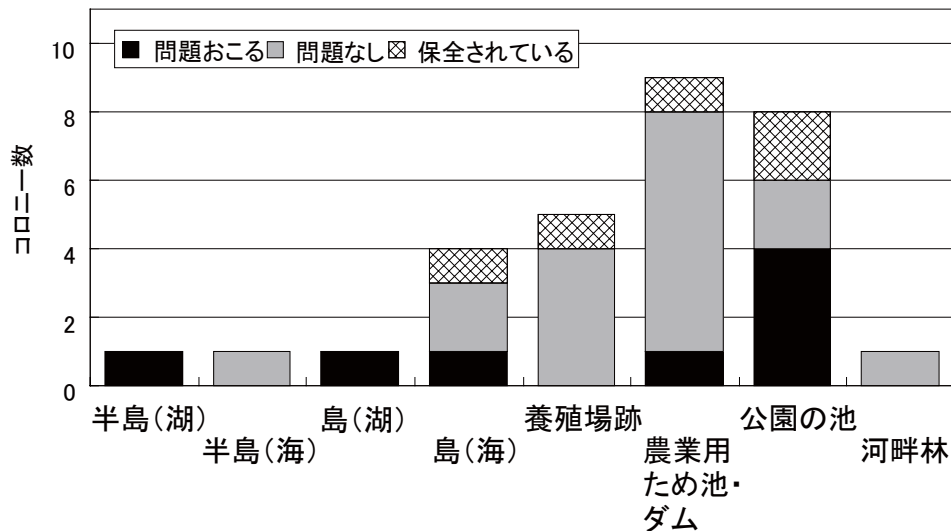
カワウのねぐら・コロニーは 水辺に隣接する林に形成される。樹上でのカワウの活動、すなわち、羽ばたきや踏みつけ、また、営巣時の巣材の約半分は生きている枝葉が利用されるために、多くのカワウが止まっている木では枝葉が折られ、葉量が著しく減少する。大量に排泄される糞は、葉に付着することにより太陽光線を遮り、気孔をふさぐことで光合成や呼吸、蒸散が阻害される（石田 1993）。また、滋賀県の伊崎国有林の調査で、糞が土壌に堆積することで土壌の酸性化につながるということが指摘されている（滋賀県森林管理署）。それらが樹木の衰弱や枯死に起因し、特に公園や景勝地では景観の悪化を招く。また、大量の糞は水質汚濁や悪臭にもつながる。本節では、それら被害の発生場所と被害の評価方法について紹介する。

①ねぐら・コロニーの現状

コロニーが形成される場所は、海や湖の島や半島にある林地、養魚池跡や農業用ため池、さらには公園の池などの周囲の林地、河畔林など、夜間に人が立ち入らないような場所に多く作られる。近年、人による水辺環境の利用・開発は多岐にわたり、地域によっては多くの水辺の土地で公園、観光、遊魚、林業、農業など人による何らかの活用が図られるようになった。そのような状況のもと、人とカワウの利用場所が重なる機会が増加し、人の利用頻度が高い公園の池では被害が起りやすい。また、景勝地や国立公園、さらには用材やチップ収穫のための施業が行われている国有林や民有林でも被害が発生している。

カワウの営巣による樹木の枯死は人により嫌われたとの記述が江戸時代の文献にあり、昔から人はカワウによって樹木が枯死することを嫌っていたことがうかがい知れる。しかしながら、過去にカワウが水辺に当たり前のように分布していたと推測される時代には、営巣場所になるような林地が多数あったため、深刻な被害にはつながらなかったと考えられる。ところが、近年は人による水辺の利用・開発が多岐にわたり、何らかの形で人が利用していない水辺の林は少なくなってきており、問題が起きる一因となっていると考えられる。

2000年に全国約30ヶ所の主要なコロニーが形成された場所と、受け入れの容認ないし問題発生の有無の現状をまとめた（図Ⅲ3-1(3)-4）。コロニーが形成された場所では、公園の池での被害が顕著であった。



図Ⅲ3-1(3)-4. コロニーが形成された場所と問題の有無

ねぐらやコロニーにおける被害対策の試みは、1970年代に東京の不忍池に始まった。その後、1990年代に入ると被害が増加してきて、ロープや銃器により被害地から追い出す対応が多く取られてきた。2000年代に入ると、エリアを限定しカワウの営巣を許容する考え方が広がりを見せ、カワウとの共存の道を模索する場所も出てきた。ねぐらやコロニーで問題が起こった場所では、カワウを追い払うことが問題解消のひとつの方針となるが、追い払われた群れが移住した場所によっては、新たに問題が起こること、あるいは以前問題となっていた場所に再び戻る可能性がある。したがって、カワウの対策は広域的視野に立ち、ねぐらやコロニーの除去を検討する必要がある（具体的な事例は個体群管理Ⅰの浜離宮庭園や行徳鳥獣保護区、トヨタ田原工場での取り組みを参照）。

②被害の評価

カワウ以外の野生鳥獣、すなわちイノシシ、サル、シカなどでは被害の評価を、被害面積、被害量、被害金額で行っている（農林水産省「野生鳥獣被害防止マニュアル」参照）。被害面積・被害量では農作物に損傷を生じ基準収量又は基準品質から減収又は減失した面積、あるいは量とし、被害金額は被害量に調査年におけるそれぞれの地域における標準的な価格の実態を表す被害農作物の単価を乗じて算出した金額としている（第2回検討会井口氏スライドより）。

カワウによる被害は都市公園における樹木の枯死が多く、その評価は発生の有無といった定性的な評価に終始している。今後、カワウによる森林被害を面積だけではなく、樹木の価値から算出した金額として評価することは、カワウ被害を一般市民へ周知する上で有益であると考えられる（第2回検討会議事録より）。

(4) 広域管理・情報共有

1) 広域管理の事例

① 関東と中部近畿の広域協議会

環境省では、農林水産省、国土交通省や関係都府県（鳥獣・水産部局）等とともに平成17年に関東地区（11都県）、平成18年に中部近畿地区（15府県）のそれぞれにおいてカワウ広域協議会を設置した。各協議会では、各都県から鳥獣行政、水産行政、河川行政の担当者のほか、内水面漁業関係団体や自然保護団体が構成員として参加している。

各広域協議会においては、広域保護管理指針を作成し、広域的なモニタリング調査、一斉追い払いなどの取組を行っているほか、ねぐら除去や繁殖抑制技術など、より効果的な手法の確立に向けた情報共有などを推進している。広域協議会の取組により、継続的なモニタリング実施体制の整備や各種情報の集約、情報の共有が図られてきたことは、大きな成果である。また、関係都府県の中から、主体的に、被害状況の情報の共有や、府県間の連携による対策の必要性を訴え、アクションを起こす機関が現われてきており、今後の取組の進展と広域協議会との連携による保護管理の推進が期待される。

関東カワウ広域協議会では、広域一体的な対策として平成18年4月から毎年4月の10日間について、関係する漁協が一斉にカワウ対策を行なう、「一斉追い払い」が実施され、カワウの飛来数の減少効果が得られている。関東の広域協議会では平成22年4月、中部近畿の広域協議会では平成24年4月に行政機関主体の協議会へと体制変更を行い、環境省（地方環境事務所）が事務局となって運営を行っている。

（関東地区）

H17. 4 関東カワウ広域協議会設立

H17. 11 関東カワウ広域指針作成

H18. 4～ H24. 4 河川等の飛来地において一斉追い払い実施

（※協議会構成員の合意により毎年実施）

→ 追い払い実施前後のモニタリングにより、

カワウ飛来数20～40%の減少を確認

（中部近畿地区）

H18. 5 中部近畿カワウ広域協議会設立

H19. 3 中部近畿カワウ広域指針作成

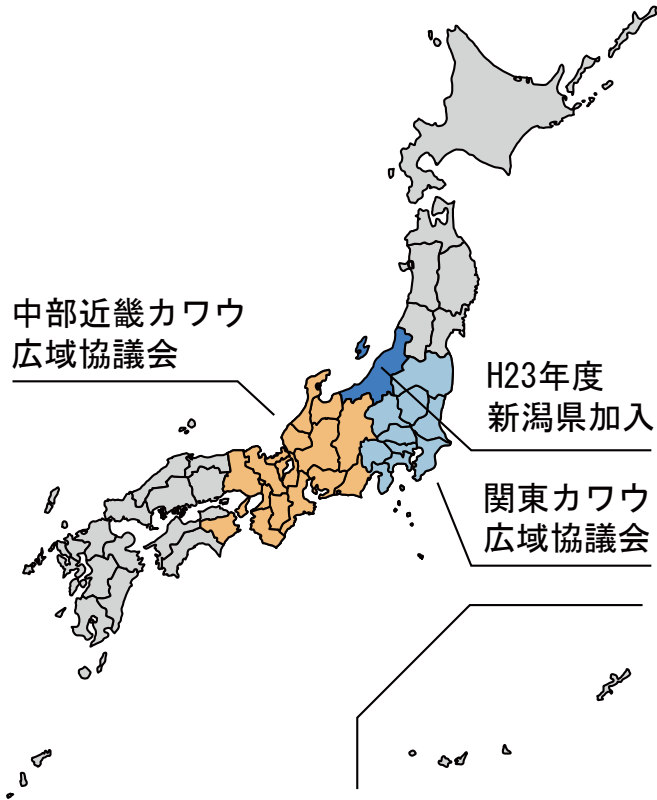
（主な構成員）

国（環境省（事務局）、水産庁、国交省等の本省及び出先機関）

関東関係11都県（福島、茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨、

静岡, 新潟)

中部近畿関係 15 府県 (富山, 石川, 福井, 長野, 岐阜, 静岡, 愛知, 三重, 滋賀, 京都, 大阪, 兵庫, 奈良, 和歌山, 徳島)



図Ⅲ3-1(4)-1. 関東カワウ広域協議会および中部近畿カワウ広域協議会の範囲. 平成23年度より, 新潟県が関東カワウ広域協議会に新たに参加し, 関東カワウ広域協議会を構成する都県は11都県になった. 静岡県は関東と中部近畿の両方の広域協議会に参加しており, データは富士川を境として, 東側が関東広域協議会, 西側が中部近畿カワウ広域協議会に分類している.

②カワウと水産業者の軋れきを汎ヨーロッパ規模で抑制する計画 ”REDCAFE”

ヨーロッパでは、移動能力の高いカワウは国を越えた取り組みが必要との発想から「カワウによる軋れきを減少させる計画」が生まれ、全ヨーロッパレベルで情報を共有し、カワウと漁業者の摩擦を減少させる方向を模索している。

広域的な取り組みが必要であることの他に、①利害関係者同士の議論の場を設け、交流と情報交換の枠組みを確立すること、②最新情報の統合と普及、データに基づく対策の洗い出しと評価など、具体的な情報や手法の共有化をはかることが、ヨーロッパにおいても必要とされている。これらを実現するのが、このプロジェクトの目標である。具体的には、商業的またはレクリエーション的な漁業関係者、鳥類保護または湿地保全の専門家、水産学者、鳥類生態学者、社会・経済学者、などを一同に集め、①漁業形態、地形および季節の傾向、魚種に関連した軋れきを統合し、経済的損失を算出する、②関連するカワウの生態的特徴を統合する、③地域から個体群レベルまで、対策手法の有効性と費用対効果を評価する、④「多元的評価判定モデル(Multiple Criteria Decision Model)」を特定の事例に適用する、などの作業を行う。さらに、これらの情報を、地域、国、全ヨーロッパレベルでの軋れき解消に向けた戦略と共に、広く普及させることになっている。

このプロジェクトは2000年12月より始まり、最終報告書はインターネット上で公開される予定である。くわしくは、国際湿地保全連合(Wetland International)ウ類研究グループの公式ページ(英文)を参照されたい(<http://web.tiscali.it/sv2001/>)。

ヨーロッパでは、全ヨーロッパでカワウの個体数と移動パターン、分布を把握するために、「汎ヨーロッパカワウ冬期一斉調査」が2003年1月に実施された。調査方法や調査用紙を統一して配布し、各地の鳥類学者やバードウォッチャーにカウントしてもらうという方法で、各国でとりまとめ担当者が存在し、それをさらに全ヨーロッパのコーディネーター(フランスのカワウ研究者)がとりまとめる形をとっている。日本においても各地での調査方法の統一をはかり、とりまとめの体制を確立し、広域情報の把握と共有を行う必要があると考えられる。

③アメリカでのミミヒメウの保護管理計画

ミミヒメウは、一時は絶滅寸前だったが、現在では北アメリカのウ類の中で最も個体数が多くなった。この急激な個体数増加は、水産資源、スポーツフィッシングの対象となる魚類個体群、他の鳥類、植生、私的財産、地方経済など、多方面へ影響を与えるのではないかと懸念されている。また実際に、ナマズ養殖への経済的影響が報告されている。アメリカ魚類野生生物局は、アメリカ農務省動植物検疫局野生生物局(USDA/APHIS/Wildlife Service)の協力のもと、ウの急激な増加が環境に与える影響と、人間とウとの軋れきを軽減するための様々な管理方法の有効性を検討するため、環境影響声明書(Environmental Impact Statement)と管理規定を作成した。環境影響声明書では、①放置、②非致命的管理(追い払い等のみで個体数管理をしない)、③地域被害(水産業)の軽減、④公共資源

(魚類, 野生生物, 植物など) への被害軽減, ⑤地方 (州単位) 個体群の調整, ⑥猟期の設定, といった代替案が科学的に評価され, ④の案が採用されることとなった. これによって, 24 の州政府漁業野生生物部署は, 連邦政府の許可なしにミミヒメウを捕獲できるようになった. また, 13 の州では, 野生生物局が冬期ねぐらの管理を行うこととなった. しかし, 各州には連邦政府へのくわしい事前通知や報告などが義務づけられており, 統一的管理がはかられている. くわしくは, アメリカ魚類野生生物局のインターネットページで公開されているので (英文), 参照されたい (<http://migratorybirds.fws.gov/issues/cormorant/cormorant.html>).

ミミヒメウは季節移動を行うが, アメリカ国内での移動となるため, 連邦政府が一括して管理計画をたてることが比較的容易である. また, 魚類野生生物局など国の機関で野生動物管理の専門家が調査研究に従事しており, 科学的な調査と対策の検討が行われている. それらの点が, 日本やヨーロッパの状況とは異なっている. しかし, 各地での状況を調査し, 科学的データに基づいて対策案を検討し, 全体的な方向を決定するプロセスについては, 参考になると考えられる.

2) 情報共有

広域的な取り組みを推進するため、関東および中部近畿のカワウ広域協議会に参加している 25 都府県が実施した一斉モニタリング調査結果、および一斉追い払いの実施記録と飛来数調査結果のデータを収集し、実態等を分析するとともに、都府県の利用者向けの専用サイト「カワウ保護管理データセンター」と、一般向けのポータルサイト「カワウの保護管理ぽーたるサイト」(<http://www.biodic.go.jp/kawau/index.html>)により情報発信を行ない、カワウの広域的な保護管理の推進が環境省によって行われている。

広域協議会で集約しているモニタリングデータ等は、カワウの保護管理データセンター(パスワード認証による非公開ページ)において、各府県のねぐらコロニーシートを共有している。

情報発信

カワウの保護管理ぽーたるサイト



情報共有

カワウ保護管理データセンター



モニタリング調査の結果やねぐらコロニーシートのダウンロード

会議資料のダウンロード

図Ⅲ3-1(4)-2.

(5) 研修会

環境省では、「特定鳥獣保護管理計画」制度にもとづく野生鳥獣の保護管理を前進させるため、地方行政官などを対象に研修を実施している。カワウについては2004年度から2012年度まで9年間の研修の積み重ねがあり、カワウの生態や調査方法、特定計画等の計画の作成、河川等での対策やコロニーの管理など、カワウの保護管理に必要な情報が集約されている。研修会で使用されたスライドの一部は、カワウの保護管理ポータルサイトで情報公開されている。



図III3-1(4)-3.

野生鳥獣保護管理技術者育成研修の概要と講義資料をまとめたカワウの保護管理ポータルサイトのページ。左上から、研修内容の一覧のページ、計画の作成に関するものをまとめたページ、生態や調査方法に関するものをまとめたページ、漁業被害防止に関するものをまとめたページ、コロニー管理に関するものをまとめたページのイメージ。

(1) 山梨県の事例

1) カワウ管理体制

主な被害は、放流された養殖アユの食害であり、被害軽減対策およびカワウの個体群管理が、山梨県カワウ保護管理指針（任意計画）に基づいて行われている

(http://www.pref.yamanashi.jp/midori/documents/kawau_shishin.pdf). 漁業協同組合が主体となり、水産庁から補助金を受け、カワウ対策を実施している。これらの対策を山梨県水産技術センターが技術的に、また、山梨県森林環境部みどり自然課が行政的にバックアップするかたちで、年々、効率化を図ってきた。

保護管理指針では、最終目標は食害を人間が許容できる範囲に抑えることと定めている。具体的には、被害が顕著であるアユの被食率を5%程度に維持することを長期的な管理目標としている。100匹のアユを放流しても、カワウに食べられるのは5匹程度に抑えられるように、被害軽減対策およびカワウ個体群管理を行いましょう、という目標である。

2) 守りたい漁場での被害軽減対策

平成14年度から毎月1回、県内10定点でカワウ飛来数モニタリング調査が行われている(2-2.(2)参照)。漁協組合員自らが調査することにより、時期と場所を限定した効率的な対策が行われている。カワウは同じ対策ばかり行っていると慣れてしまい、追い払い効果がなくなってしまうため、各漁協は工夫をこらしながら複数の対策を組み合わせる対策を実施している。

また、富士川および相模川(桂川)の県境では、それぞれ富士川漁協、桂川漁協が銃器による駆除を実施しており、県外からのカワウの飛来数を抑制している。捕獲されたカワウは解剖し、魚種別の胃内容物重量組成を明らかにしている。その数値に基づき山梨県では、カワウによるアユの食害額を算出している(3-1.(3)参照)。

3) 個体群管理 I: 分布の管理

メディア等を活用し、カワウ被害軽減対策やカワウ個体群管理への意識向上を図り、新しく形成された繁殖コロニーの発見効率を高めている。これまで、漁協組合員や一般の方からの報告、および水産技術センターによる巡回を通じて、10箇所以上の新コロニーが発見されてきた。発見後は新コロニー周辺の管理者あるいは地権者に許可を得た上で、遅くとも1週間以内にビニルひも張りを行ってきた(2-3.(3)参照)。その結果、関東地域では、ねぐらおよびコロニーの箇所数が増加傾向であるのに対し、山梨県では1箇所にのみ維持している。コロニーの箇所数を最小限に抑えることは、被害発生エリアを縮小させる効果が期待できる。

4) 個体群管理 II: 個体数の管理

山梨県にある唯一の繁殖コロニーでは、2003年に形成され翌2004年から繁殖抑制によ

る個体数管理が行われてきた (2-3. (3) 参照)。2006 年までは擬卵との置き換えにより、2007 年からはドライアイスによる冷却処理との併用で行われている。雛の加入は抑制できても、他地域からの移入は抑制できないため、2013 年現在でも、個体数の大幅な減少はみられていない。繁殖抑制はカワウを絶滅させない程度に個体数を減少させる対策といえる。

以上の山梨県で実施されているカワウ対策の具体的な手法については、全国内水面漁業協同組合連合会から出版されている「できることから始めよう！Let's カワウ対策」(http://www.naisuimen.or.jp/jigyou/kawau/letskawau_A4.pdf) を参照されたい。

	河川	湖沼・養殖池
漁場	<ul style="list-style-type: none"> ・飛来数モニタリング(県内10定点で毎月実施) ・複数の被害軽減対策を行うスケジュールを立てる ・銃器での捕獲 ・釣り針での捕獲 ・カワウ胃内容物からの捕食量の推定 	
	<ul style="list-style-type: none"> ・人+花火による追い払い ・案山子(カカシ) ・テグス張り ・アユ以外の魚も殖やす 	<ul style="list-style-type: none"> ・ボートでの追い払い ・キュウリネット張り
山梨県カワウ保護管理指針		
ねぐらコロニー	コロニーの箇所数の管理	個体数管理
	<ul style="list-style-type: none"> ・繁殖期に新コロニーを探す ・ビニルひもを営巣木に張って新コロニーを除去 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存のコロニーでの個体数モニタリング ・繁殖抑制(擬卵置き換え、ドライアイス) ・ビニルひも張りで営巣エリアの拡大を抑える

図 II 3-2(1)-1. 山梨県カワウ保護管理指針 (任意計画) の概要

(2) 新潟県の事例

新潟県では、1970年代にカワウが全国的に減少したことに伴い、一度、繁殖個体の分布は途絶えたが、2002年に2巢の繁殖が確認された。その後、県内で個体数が急増し、これに伴い漁業被害が増加した。2005から2006年にかけて、李崎にある高圧鉄塔のカワウコロニーでは、防鳥ネットによる繁殖停止、鹿瀬コロニーでは散弾銃による捕獲が行われた。2006年に県が実施したカワウ分布調査の結果、春～夏のカワウのコロニーは小根岸、鹿瀬、塩谷の3カ所に増加した。

2007年に新潟県内水面試験場（以下内水試）と長岡技術科学大学の研究者（以下研究者）が共同で、新潟県のカワウの被害状況について新潟県内水面漁連（以下県内漁連）と養鯉業者を対象にアンケート調査を実施したところ、冬期はサケ漁が中心のため、内水面漁業には被害が少ないことが明らかになった。一方、春～夏にかけて内陸部に形成されるコロニーはアユの釣り場や養鯉業を営む地域に近接していること、さらに、カワウの繁殖期には親が採餌する餌量が増えることから、内水面漁業や養鯉業に深刻な被害を与えていることがわかった。これらの調査結果を踏まえて、新潟県のカワウ対策は、春～秋にかけて内陸部に分布するコロニーの管理に重点を絞って行うこととした。

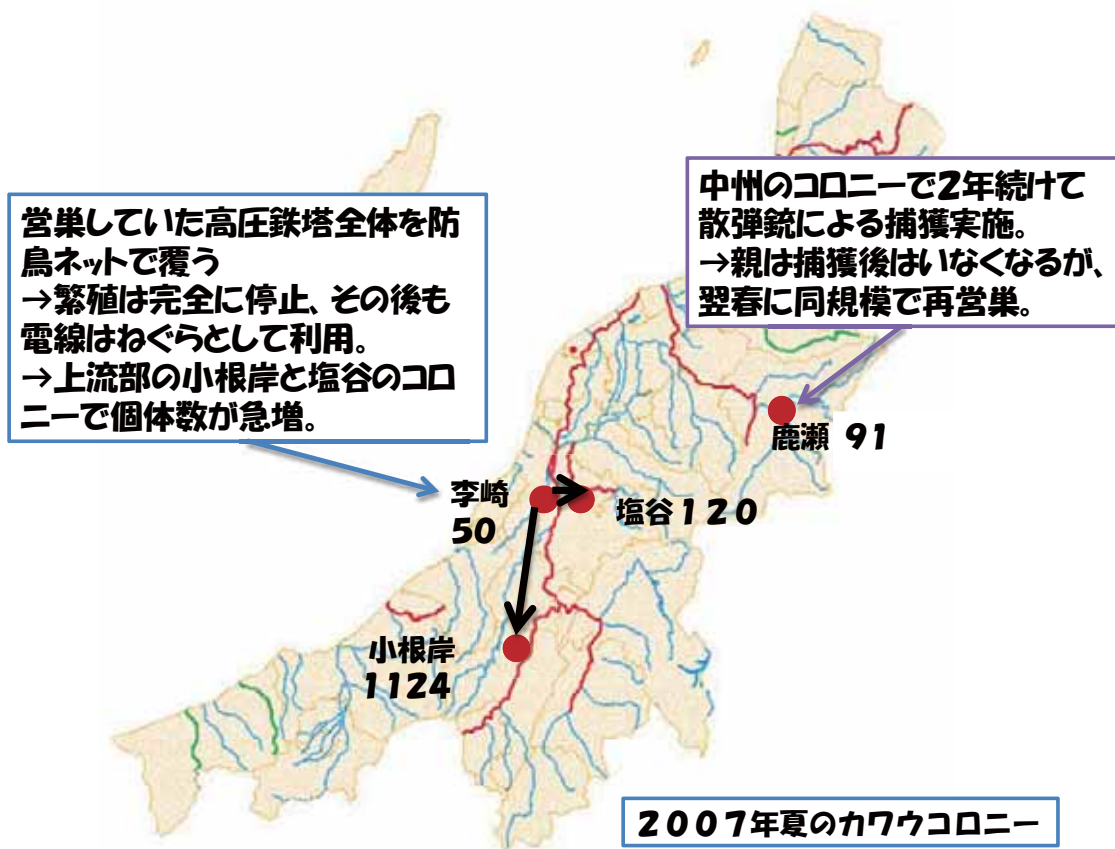
県としてカワウの管理に関する統一的な指針がなかったことから、研究者が中心となり、コロニーがある漁協や市町村と協力し、管理を実施した。コロニーを攪乱するとカワウが分散する危険があるため、成立年代の古い小根岸と鹿瀬のコロニーについては、繁殖抑制によって個体数の規模を縮小させ、比較的新しく作られた塩谷コロニーは撤去することとした。

小根岸コロニーは、2007年7月に最大数1124羽のカワウが観察され、県内の被害の中心となっていた。コロニーがある十日町市が鳥獣被害防止対策特措法の予算でカワウの個体数管理を行った。2008年より、雛が飛翔を始める前に毎年350羽の巣立ち雛の捕獲を猟友会に依頼して実施したところ、繁殖個体数は緩やかに減少した。また、2010年と2012年には、研究者がドライアイスによる孵化抑制を半数の巣で実施し、残りの巣では猟友会による巣立ち雛の銃による捕獲を実施した。2011から2012年にかけて、研究者が捕殺された巣立ち雛の胃内容物やコロニーでの吐き戻し、ペリットなどを分析し、カワウに捕食された魚種別の重量比を算出した。その結果、2012年の繁殖個体数は、2008年の約1/2程度まで減少したが、2008～2011年にかけて、信濃川下流域に位置する水道町、渡部につぎつぎと新しいコロニーができた。これは、上流域に位置する小根岸で攪乱した結果、もともとカワウがいた李崎に近いエリアに戻って新しい巣が作られた可能性が高い。しかし、サケを主な漁業対象種としている下流域の漁協からの被害報告はなく、新しくできたコロニーでの個体数管理は実施しなかった。その間、下流域のカワウの個体数は繁殖によって個体数が急増し、小根岸と変わらない個体数にまで増加した。また、鹿瀬では、研究者指導のもと、猟友会と漁協が協力し、巣立ち雛の捕獲による個体数管理を実施し、コロニーを分散させることなく2011年まで個体数を維持することに成功した。

塩谷コロニーでは、研究者指導のもと2008年、猟友会と漁協が協力し、銃による巣立ち雛の捕獲を実施したところ、2009年にはもとのコロニーのすぐ近くの杉林にコロニーが移動した。そこで、新しく移動したコロニーで研究者がビニール紐張りを実施し、1年目は営巢の停止に成功したが、2年目はより高い樹高の杉林にコロニーが移動し、コロニーを撤去することはできなかった。

2008-2011年まで、個体管理を実施した繁殖地では県内漁連の委託で研究者が繁殖初期と繁殖後期に個体数を調査した。県の環境部局も2010年～2011年にかけて、国の臨時予算を使って業者に委託し、個体数調査を実施した。新潟県では2011年度より関東カワウ広域協議会に加入し、県内のカワウの分布個体のモニタリング義務が生じたため、2012年度より、県が独自予算で研究者に年3回のモニタリング調査を委託したところ、新しいコロニーと罫が5つ見つかった。新しく発見された奥三面ダム、荒川上流、奥只見湖の罫やコロニーは、県境の豪雪地帯に位置し、5～6月頃まで現地に入ることができない。また、胡桃山はかつて冬罫だったが、2012年より急速にコロニー化した。どのコロニーも100羽以下の小規模なもので、撤去するなら早い対応が望まれるが、県としてカワウの個体管理指針がないため、被害報告のないコロニーで個体管理を行おうとしても、実施できない状況にある。

2010年までは小根岸と鹿瀬、塩谷の3カ所だけの個体群管理だったため、研究者、地元漁協、猟友会や市町村担当者という体制で実施してきたが、2012年にはカワウの分布が急速に拡大しつつあることから、内水試の協力を得て個体群管理を実施している。新潟県はカワウの分布と漁業被害の状況は、研究者によって把握されているため、鵜的フェーズでいうと3の状況にある。また、県内漁連が研究者に依頼し、2008年よりカワウ分布や被害の状況について研修会を毎年開催し、普及啓発や情報共有を行う場を持ってきた。2011年より県庁の環境部局、水産部局に内水面漁連と研究者が働きかけ、カワウ対策について話しあう場を持ったが、県として個体管理や被害対策への指針を作るには至らなかった。今後、新潟県の個体数は増加の道を辿ることが予想されるので、カワウの被害対策について関係者が集って合意形成をする場を持ち、県としてカワウの保護管理指針を策定し、広域的な視野にたったカワウの順応的管理を行っていく必要があると考えられる。



図II3-2(2)-1. 新潟県の2007年夏のカワウコロニー



図II3-2(2)-2. 新潟県の2011年夏のカワウコロニー



図II 3-2(2)-3. 新潟県の2012年夏のカワウコロニー

(3) 愛知県の事例

現在、愛知県ではカワウについて、特定鳥獣保護管理計画の策定は行っていない。しかしながら、1970年代にかけて全国的にカワウが減少した際、数少ない繁殖地のひとつであった知多半島の鶉の山があり、その後他の地域に先駆けて個体数の増加とそれに伴う漁業被害や森林被害への対応を経験し、現在でも滋賀県とならぶ全国有数のカワウの生息地となっている。また、外洋や広い内湾、半島部を中心としたため池、平野部から中山間地の河川まで変化に富んだ環境を擁しており、当地でのカワウ問題とその対応への効果を検証することは、他県における今後のカワウの個体数変化や問題解決に役立つ様々な情報が含まれていると考えられる。

愛知県のカワウのコロニーは、1970年には鶉の山1ヶ所(2000羽生息)だけであったが、40年経過した2010年の時点で11ヶ所、ねぐらを含めると20ヶ所あまりと増加してきた(愛知県1983、愛知県環境部自然環境課 私信)。県内の繁殖期は1月から7月で、年により前後にずれることもある。コロニーのほとんどは大きな内湾である伊勢湾や三河湾の周辺に分布しており、非繁殖時期には内陸部でも小規模なねぐらができる(図Ⅱ3-2(3)-1)。県内の個体数は2006年以降、関西・中部広域協議会活動の中で3月、7月、12月にモニタリングを実施している。12月に最も多く2~3万羽、7月が最も少なく1~2万羽とほぼ横ばいで、個体数増加に頭打ちの傾向が認められる(図Ⅱ3-2(3)-2)。

被害については、鶉の山以外の新たなねぐらができ始めた1980年代以降に漁業被害が認められるようになり、主に有害鳥獣駆除での対応が行われている。これらの駆除数は1988年の約300羽から2002年の1000羽にかけて増加したものの、その後現在にかけては1000羽前後の状態が続いている。樹木等の枯死や景観悪化の問題、近接する池の水質悪化の問題などは、単発的に起こっている(図Ⅱ3-2(3)-3)。これらへの対応としては、個々の場所の特性を踏まえて「エリアを制限しての許容」や「完全な追い出し」などが実施されており、問題の解消が図られている(石田2004、日野ら2008)。

図Ⅱ3-2(3)-4には、愛知県における漁業権図とその主な対象魚種を示した。愛知県中~東部(西三河~東三河)内陸部および北西部岐阜県境の木曾川の河川沿いでアユなどの川魚を、弥富町の河川や碧南市の湖沼でコイなどを対象とした漁業権が設定されている。図Ⅱ3-2(3)-5には、2010年にカワウの有害鳥獣駆除が実施された市町村を示した。愛知県内で年間100羽以上と他よりも多くの駆除が実施されているのは、東三河のやや内陸部に入った市町村であった。これは、漁業権があり、かつ多くのコロニー・ねぐらが分布する三河湾に近いこと、そこから直接飛来するカワウが多かったために駆除数が多かったと考えられる。一方で、駆除数が100羽以下であった場所のうち県北東部の中山間地の市町村では、現状ではコロニーがないために、最も問題となるアユの放流時期に飛来するのが非繁殖個体や早期に巣立った幼鳥など少数であったこと、その他の市町村では、被害地が池など狭いエリアであることや対象となる魚種がカワウの主な餌ではないこと、平野部で駆除をし難いことなどが、駆除数が比較的に少ない理由と考えられる。

図Ⅱ3-2(3)-6 には、カワウの日常行動圏を 15km（日野・石田 2012）とした場合のコロニー・ねぐらからの行動圏と被害地域の重なりを示した。タイプAとした沿岸部のコロニーでは、最も問題となるアユの漁業権のある場所と行動圏の重なりはない。タイプBとした三河湾奥や尾張の内陸部のコロニーでは、行動圏の端がアユの漁業権のある場所と一部重なっている。タイプCとした内陸部のねぐらでは、行動圏の中にアユの漁業権のある場所がほとんどである。タイプにより効果的と考えられる対応は異なるので、表Ⅱ3-2(3)-1 にまとめることとする。

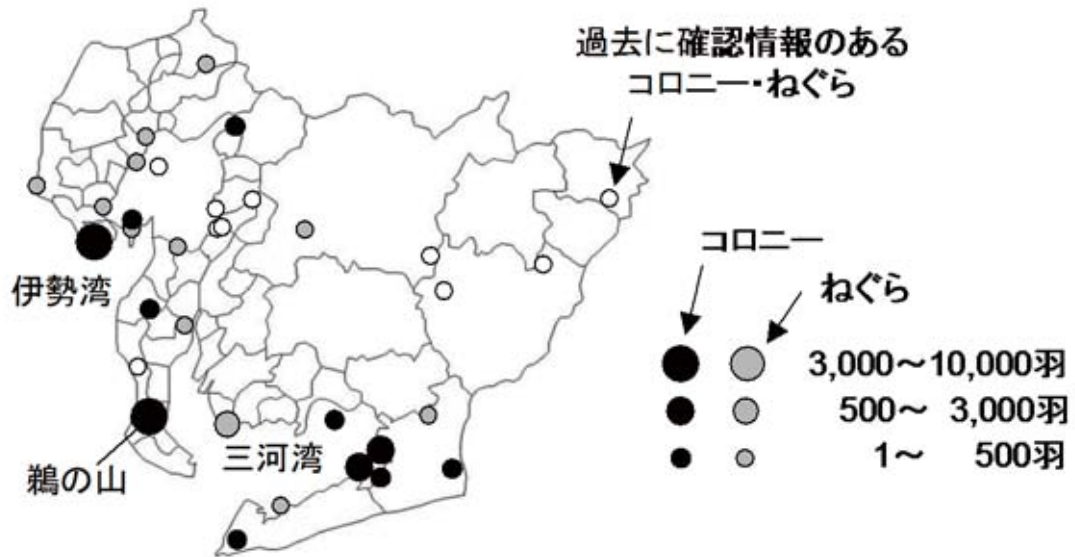
まず、森林被害が起こった場合の対応は、タイプによらない。カワウの生息が許容できるか、条件つき（住み分けなど）で許容できるか、許容できないかの方針が決まれば、それにより対応が決まる。

一方、漁業被害については、タイプAの場合は、コロニーやねぐらの存続は許容して差し支えない。ただし、営巣数が順調に増加するような場所や地域（ホットスポット）では、県内外の個体数の増加には貢献してしまうため、場合によっては繁殖エリアの抑制や繁殖自体の抑制により個体数増加を抑えることで、地域の被害軽減につながる可能性はある。愛知県における現時点でのホットスポットは伊勢湾周辺と考えられ、近年の森林被害等への対応として実施した弥富野鳥園での繁殖場所の抑制や佐布里池での追い出しが、結果として県の個体数増加の抑制へ貢献しているのかもしれない。このように、特定計画がない場合でも、森林被害への対応の中で個体数抑制を手法として取り入れ、地域の漁業被害への軽減にも配慮するという視点も必要と考えられる。

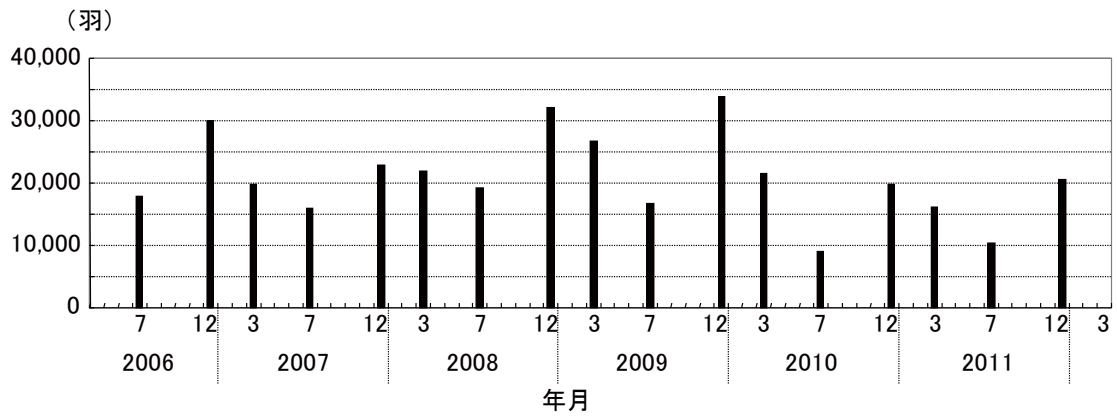
タイプBの場合は、沿岸部では河川での駆除が追い払いの効果につながると考えられる。行動圏の中には、餌が豊富な沿岸部もあるため、そちらに個体を追い払うことで被害軽減につながるとともに、内陸部への拡散も阻止する効果が期待できる。内陸部では追い出しも選択肢のひとつである。森林被害等のあった明治村や名古屋城では営巣初期に追い出しを行ったことで現在では周辺にコロニーはなくなっている。

タイプCでは、確実な効果を望むのであれば、そのエリアを日常行動圏とするコロニーを除去し、域外に追い払うことが必要である。実際、1994年に豊根村のみどり湖で営巣開始時に駆除を行った事例では、その後現在まで繁殖は確認されておらず、これがこの地域の被害抑制になっていると考えられる（日野ら 2010）。

このように愛知県では、全国有数のカワウ生息数であるものの、各地区で実施されている個々の対策が被害の拡大抑制に一定の成果を挙げている。今後、県内の地区ごとの特性を十分に把握し、コロニーやねぐらを管理する視点を明確にして対応に生かせば、被害軽減の効率化はさらに進むと考えられる。



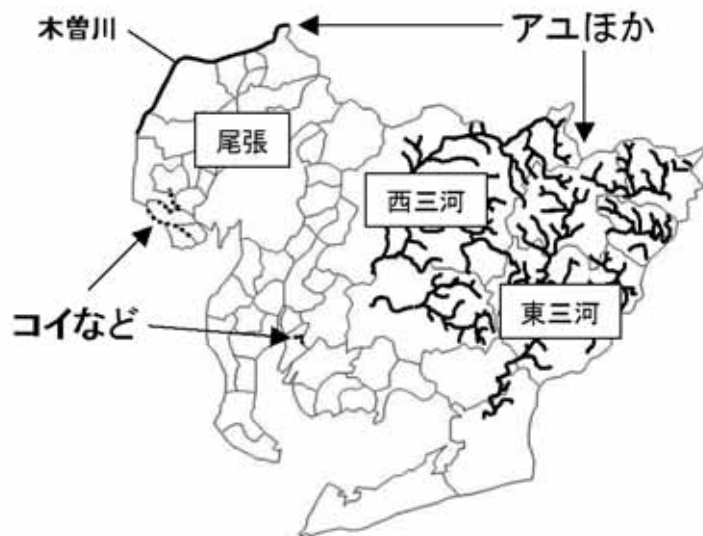
図Ⅱ3-2(3)-1. 愛知県における2010年7月のコロニー・ねぐらの分布状況
 (愛知県環境部自然環境課資料より作成)



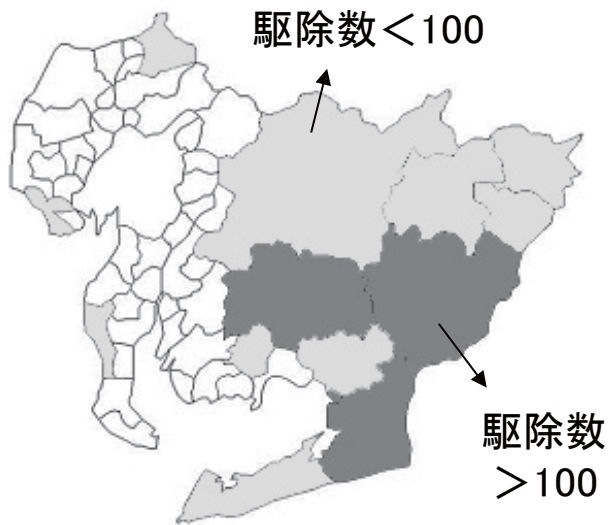
図Ⅱ3-2(3)-2. 愛知県における2006年～2011年のカワウ個体数
 (愛知県環境部自然環境課資料より作成)



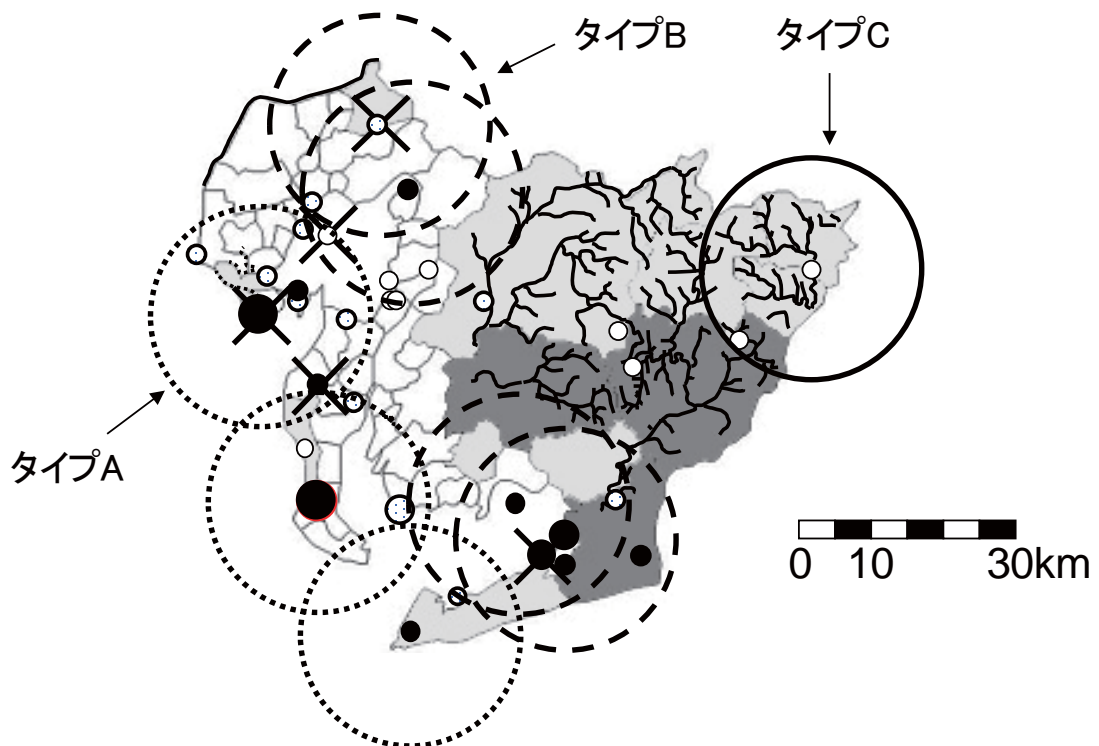
図Ⅱ3-2(3)-3. 愛知県における2010年までの森林被害等発生箇所（×印）



図Ⅱ3-2(3)-4. 愛知県における漁業権設定箇所（太線）と主な対象魚種
 （愛知県農林水産部水産課資料より作成）



図Ⅱ3-2(3)-5. 愛知県におけるカワウ駆除実施市町村（2010年）
 （愛知県環境部自然環境課資料より作成）



図Ⅱ3-2(3)-6. 行動圏と被害地域との重なりによるコロニー・ねぐらのタイプ分け

表Ⅱ3-2(3)-1. 愛知県における ねぐら・コロニーでの対応の考え方

●森林被害等での対応

所有者の意向・対策の方針	対 応		
	ねぐら・コロニーの移動	個体数等の抑制	そのまま
追い出し	○		
管理(条件つき許容)		○ ※個体数や利用エリアの抑制	
許容			○



●漁業被害との関連での対応

ねぐら・コロニーのある場所	被害地域と行動圏の重なり	対 応		
		ねぐら・コロニーの除去	個体数等の抑制	そのまま
内陸	あり(タイプC)	○ ※営巣が開始したら、できるだけ早く実施	○ ※移動ができない場合	○ ※ねぐらのみ(被害時期と重ならない)の場合、場合により時期的な追い払いや被害地での駆逐を実施
	なし(タイプB)		○ ※ホットスポットの場合	○
海	あり(タイプB)	○ ※営巣が開始したら、できるだけ早く実施	○ ※ホットスポットの場合	○ ※被害地での駆逐で対応
	なし(タイプA)		○ ※ホットスポットの場合	○

(3) 京都府の事例

京都府水産課は、京都府府内水面漁連の協力を得て、ねぐらコロニー調査を開始した。2007年は3月のみの調査だったが2008年3月から、3月、7月、12月のねぐらコロニー調査がはじまった。それまでは、調査も行われていたが、カワウ問題の状況を把握をするためにどのように結果を生かすかのイメージが不十分と思われ、継続的な協議会も開催されておらず、関係者間で不満も出ていた。

そこで、ねぐらコロニー調査の結果をもとに、ねぐらコロニー情報シートを作成し、並行して漁協単位の飛来地情報シートを作成して、京都府のカワウ問題の現状を把握することを前提に、調査が行われ、協議会が開催されることになった。

2009年以降継続的な京都府カワウ対策協議会が年2～3回開催されるようになった。

協議会の構成(16～18名)は、漁業団体(3～4漁協代表)、遊漁者団体・自然保護団体(各1名)、学識経験者(2名)、行政(野生鳥獣・水産・都市公園が各1名)、オブザーバーとして京都市や公園管理者。事務局は京都府内水面漁連、京都府水産課であり、協議会会長は中原紘之(京都大学名誉教授、京都府内水面漁場管理委員会会長)、副会長は須川恒(龍谷大)である。

協議会の目的は、内水面資源への被害が問題となっているカワウについて、

- 1) 漁業者団体や遊漁者団体、学識経験者、自然保護団体、行政などの関係者で協議する場を設定し、関係者の情報共有と相互理解を図りながら、関係者が協働して
- 2) 生息状況・被害対策の実態を把握し、
- 3) 被害防止対策に関する情報を共有し、また対応について検討する、
- 4) 近隣府県のカワウ情報や、全国のカワウ対策に関する情報を紹介する、
ことである。

2)としては、京都府内の生息状況調査として、3月、7月、12月のねぐらコロニー調査結果を紹介し、京都府内におけるカワウの状況を評価している。地域として情報が抜けている可能性がないかを、日本野鳥の会京都支部が毎年1月に京都府の委託で実施しているガンカモ類生息地調査におけるカワウ個体数情報の資料と対照させるなどして検討し、さらなるねぐらやコロニーの探索に生かしている。

2008年3月からの傾向をみると、京都府内で確認されたねぐらコロニーは15ヶ所あり、そのうち3ヶ所(府南部のけいはんな記念公園(永谷池)と府北部由良川河岸2ヶ所)がコロニーである。ねぐらコロニーを完全に把握していると、それらの調査を行うことで京都府におけるカワウの総個体数が把握できるという点は協議会で毎回確認している重要なポイントである。12月の総個体数は800羽から1200羽と徐々に増加傾向にある。一方、3月および7月の総個体数は、主なねぐらが発見された2009年3月以降では、500～700羽ほどで12月よりは少なく、総個体数の傾向はほぼ横ばいで

あった。

それぞれのねぐらとコロニーの詳細については、ねぐらコロニーシートに記入している。シートには、位置や毎回の個体数の記録、カワウによる営巣林への影響や人への影響がまとめられ、取られた対策およびその結果が記入されている。

飛来地については、京都府内に17ヶ所ある漁協のうち12ヶ所の漁協に関して、飛来地の情報シートを作成し、漁協がカバーする河川の範囲図、漁業の形態、カワウの季節別の飛来数などの情報、被害の場所と時期、とった被害対策の内容その効果などが記入されている。地図には、確認されたねぐらやコロニーをその通し番号とともに記入し、それらの詳細を知りたい場合は、ねぐらコロニーシートの該当する番号のシートにより詳細を知ることができるようにしている。

3)の被害防止対策の検討は、協議会において漁業団体などがかかえているカワウ被害状況や対策について紹介いただき、かかえている課題について協議会で対策の検討をしている。以下2例を示す。

賀茂川漁協が、放流アユをカワウから守るために紐張りをしたところ、ほとんどカワウがいないのに賀茂川の景観上問題だと市民団体から指摘されることがあった。水産課が早朝に紐張り予定地の確認調査をしたところ、カワウが飛来して採食していることが確認され、また鴨川河口近く(桂川右岸)に見つかっているカワウの集団ねぐら(京都府内で最多数が集結する)を、紐張りに反対していた関係者も含め調査観察会をおこなうことによって、カワウの実態を理解してもらうことができた。観光地ともなっている鴨川で、アユ釣りができる風景を取り戻すために、アユの放流後解禁までの一時的な対策であることへの理解が深まった。

けいはんな記念公園の永谷池周辺では、市民がマツタケ復活のためにアカマツ林保全活動をしていたが、カワウが営巣してアカマツを枯らす問題がおこった。2010年7月、2011年3月、9月の3回の協議会は記念公園内で行い、現地視察と対策の検討や結果報告を行った。管理用の道の整備、造巣開始のタイミングを狙った花火などによる追い払いの効果があつた。追い払われたカワウに関して情報収集を行ったが移動先は見つからなかった。

4)京都府以外におけるカワウに関して、近畿・中部広域協議会や関西広域連合によるカワウ対策プロジェクトによって把握された情報の紹介や、参考となる対策事例の紹介をしている。

京都府では、内水面の漁協の課題を深く把握している水産試験場などの専門家はいないが、水産課や京都府の内水面漁連が中心となって、ねぐら・コロニーと、漁協単位での河川の採食地シートを作成して協議会を開催することで、どのようなカワウ問題が起こっているかを関係者が把握して、具体的な対策計画が立てやすくなっている。

今後の課題としては、より効果的な被害対策を行うために、市町村との連携や、広域協議の場を生かすことである。また中長期的な課題としては、河川の生息環境改善につながる情報として、魚類の遡上に障害となって、カワウの被害を発生させやすい井堰や落差工の実態を把握する必要がある。京都府北部の日本海に流入する由良川などの河川では天然アユの遡上も多く、秋期の産卵場におけるカワウの集結が問題となっている。また、京都府南部でも淀川から遡上する天然アユが木津川などに多数遡上するようになっているものの、桂川や鴨川にある井堰や落差工のために遡上が困難で、一時的な木製魚道を設けることで、市内の鴨川でも天然アユが釣れるようにする活動も行われている。



図 II 3-2(4)-1.

京都府最大のねぐら(桂川羽束師)近くにある鴨川龍門堰は、天然アユの遡上を妨害することから、遡上期に木製魚道を設けることで、効果をあげている。(京の川の恵みを生かす会 <http://ikasukai.w>

eb.fc2.com/blog/files/archive-may-2012.html)