

カワウの
保護及び管理に関するレポート
(平成28年度版)

2017年3月

環 境 省

はじめに

環境省では、2012（平成24）年度よりカワウの生息状況や被害の現状の確認を行い、保護及び管理に関する基本的な考え方や課題等について整理を行うこと等を目的として「カワウ保護及び管理に関する検討会」を設置しています。

また、定期的に保護及び管理に関する最新情報を「カワウの保護及び管理に関するレポート」として取りまとめ、2013（平成25）年に作成された「特定鳥獣保護管理計画作成のためのガイドライン及び保護管理の手引き（カワウ編）」について随時補足を行っています。「ガイドライン及び保護管理の手引き」は以下の環境省のホームページでご覧になれます。

<http://www.env.go.jp/nature/choju/plan/plan3-2f/index.html>

- 2016（平成28）年度のカワウの保護及び管理をめぐる動き 1p
- 今年度のテーマ 2p
- コロニーでの吐き戻し魚の分析によるモニタリング方法 4-7p
- 滋賀県日野川ダムにおけるフナ捕食被害とその対策方針の大転換 8-9p
- モニタリングが導くカワウの管理 ～紀伊長島鳥獣保護区のカワウ対策を事例に～ 10-13p

2016（平成28）年度のカワウの保護・管理をめぐる動き

2016（平成28）年

8月 : 中国四国カワウ広域協議会が開催された。

9月 : 特定鳥獣の保護・管理に係る研修会<上級編 カワウ>が開催された。

10月 : 中部近畿カワウ広域協議会が開催された。

東北地区カワウ勉強会・連絡会が開催された。

11月 : 中国四国カワウ広域協議会担当者連絡会議が開催された。

12月 : 九州地区カワウ勉強会・連絡会が開催された。

2017（平成29）年

1月 : 関東カワウ広域協議会が開催された。

今年度のテーマ

今年度のテーマは「モニタリングが導く適切な管理」です。カワウを管理していくには計画を立てて実行していくことが大切ですが、その計画を作るためにも、実施した対策の効果を評価するためにも、モニタリング調査が欠かせません。カワウのねぐら・コロニーの位置や個体数・営巣数が調査されている地域は全国的にも広がってきていますが、被害状況の調査はまだ十分実施されていない地域が多い状況です。

今年のレポートでは、被害状況の把握の中でも、難易度が高く普及が遅れているカワウの胃内容物調査について、駆除個体によらず、カワウが何を食べているか調べる手法をご紹介します。この方法は、カワウのコロニーの中に立ち入り、驚いたカワウが飛び立つ前に吐き戻した魚や、巣の中のヒナが吐き戻した魚を地面から採取するという方法です。駆除個体から胃内容を調べるには、お腹を開いて中身を取り出す必要があります。作業するための場所の確保や、死体の保管や処分など手間暇がかかるのは確かです。その点、このレポートで紹介する方法であれば、コロニーに立ち入ることができれば、準備や片づけのことを考えずに、気軽に行えます。

計画を作成する前に行う現状把握と、対策を実施した効果を検証するためのモニタリングは、同じ調査方法を用います。カワウを管理する、ということは、この調査をずっと続けなければならない、ということです。しかし、同じ調査を継続していくためには、実施する人もその意義を理解していなければ、途中で気持ちが切れてしまいますし、予算などを確保するためには、その意義を第三者に説明できなければなりません。そこで、このレポートでは、どのような対策をすれば良いか、どのような計画を立てれば良いか、という問いに対する答えを、モニタリング調査によって発見することができた具体的な事例をご紹介します。ひとつは、滋賀県の内陸部にある日野川ダム の事例です。ここでは、カワウがフナを食べてしまう被害が起きていたのですが、毎日記録を付けていた飛来数調査によって、当初想定していた対策とは全く違う対策が必要だ、ということが分かった事例です。もう一つは、三重県にある紀伊長島鳥獣保護区の赤野島コロニーの事例です。海に浮かぶ急峻な島である赤野島、地形的な問題もあって対策が頓挫してもおかしくない状況でしたが、コロニー周辺の広い範囲のカワウの行動をモニタリングしていたことで、打開策を見出した事例です。正しく現状を捉えることで、カワウの管理が前進し、被害が減る、ということを知っていただければと思います。

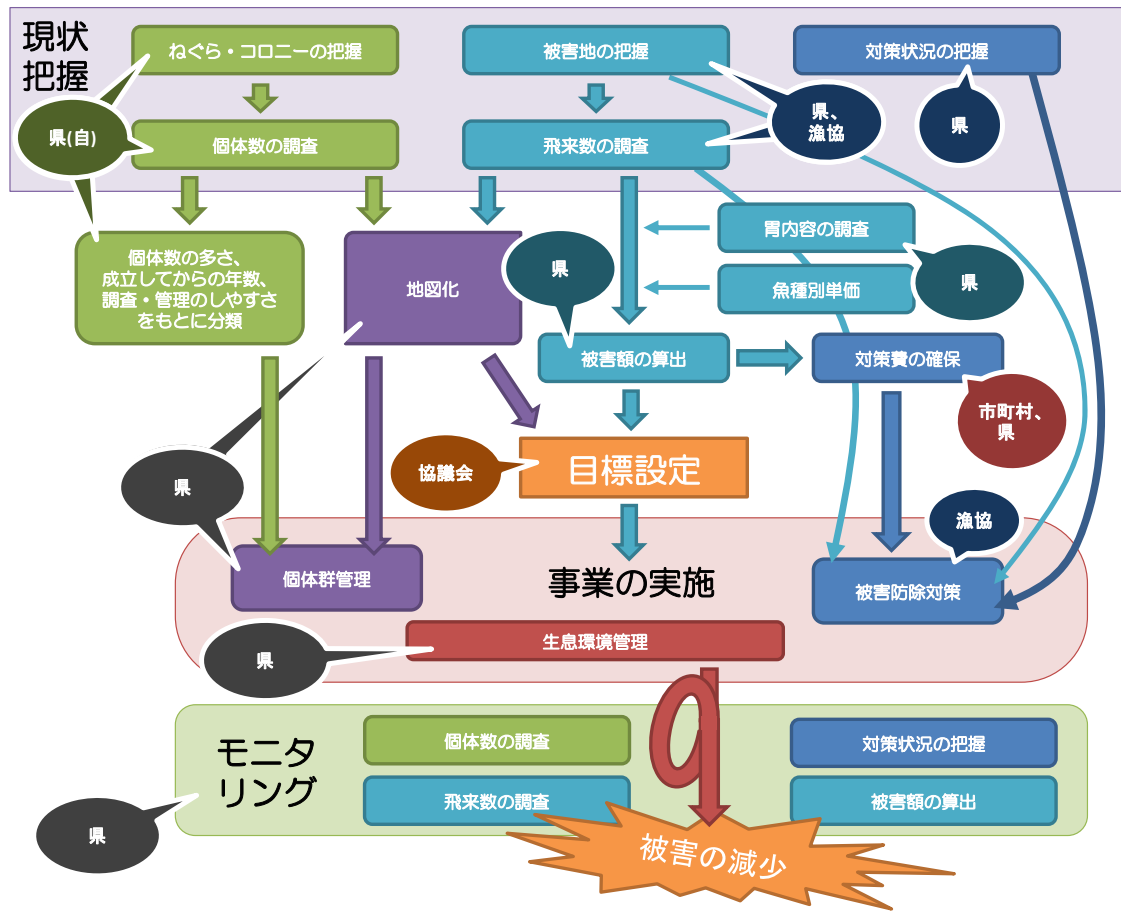


図. 計画を作成する前の現状把握やその後のモニタリングと、カワウの管理との関係を表した模式図。吹き出しは、主な担当者の役割分担の例。



被害実態に説得力を持たせよう！

カワウ管理を進めていくにあたり重要なことは、ねぐら・コロニーの位置や数と、そこにいるカワウの個体数を把握することです。そして、もう一つ重要なことは被害の実態を把握することです。特に被害実態の把握では、「なんとなくこんな被害」ではなく、被害地域に何羽のカワウが飛んできていて（飛来数^(a)）、どのようなものを食べているか（胃内容物組成^(b)）、また被害はどのくらいの期間で生じているか（飛来日数^(c)）を把握することが必要です。これらがわかってくるとその地域の水産被害額を算出（下記参照）することができますし、予算獲得などで説明する際に、かなり説得力のある根拠となります。算出された被害額は山梨県では予算獲得などの資料として重宝されています。

被害額計算式

$$\text{飛来数}^{(a)} \times 0.5\text{kg(1日の捕食量)} \times \text{胃内容物組成}^{(b)} \times \text{飛来日数}^{(c)} \times \text{魚種毎の単価}$$

※ 海に面した地域で内水面の被害額を算出する場合、海への飛来数は除き、河川へ飛んでくるカワウの数を用いるべきでしょう

被害額算出で一番のネックは？

被害額算出で一番のネックとなっているのが、胃内容物調査だと思います。現在行われている胃内容物調査の大半は、狩猟や有害捕獲によって集められたカワウを解剖し、胃内容物を調べる手法です。この手法は当然、解剖技術が必要ですし、そもそもカワウが捕獲されないとサンプルを集めることができません。また、カワウが捕獲されたとしても、被害が発生している時期や場所のサンプルでなければ、被害額算出には使えません。山梨県では毎年、県内で捕獲された100羽程度のカワウを水産技術センターにおいて解剖していますが、実際に被害額算出に使えるサンプルは四分の一程度です。それでも、頑張って集めた胃内容物データは、上述したとおり重要なデータとなります。山梨県では放流アユがカワウに食べられる割合を5%に抑える目標を立てており、こうして得られた胃内容物データからアユの被害量を算出して、目標の達成度を毎年把握しています。

2016年 山梨県での食害額(アユ)

$$327\text{羽} \times 500\text{g} \times 22.23\% \times 1.5\text{ヶ月} = 1,636\text{kg}$$

(生産量+預米量) (4,5月の山梨県のカワウ (放流アユ) の胃のアユ含有率)

モニタリング 胃内容物

放流アユ単価 3083円/kg → 504万円



アユ放流量22.4tの7.3%

これを5%程度に維持することが山梨県として許容できるカワウ被害

図1. 山梨県での食害額の算出と目標設定の例

解剖以外の方法も！～下も向いて歩こう～

胃内容物調査の手法は解剖によるものだけではなく、他にもあります。その一つである「吐き戻し調査」について、紹介します。「吐き戻し」とはカワウが驚いたりして飛び立つ際に、吐き戻した胃内容物のことです。

山梨県では、平成16年から県内唯一のコロニーにおいて、繁殖抑制を継続して行っています。カワウは木の上に営巣しているため、繁殖抑制の作業は上を向いて行うこととなります。長い時間作業をしていると、ずっと上を向いているので首が痛くなってしまいうこともあります。ある日、作業途中で首を休めるため下を向くと、足元には消化されかけたアユが落ちていました。それまでも、カワウが飛び立つ際に魚を吐き出すのは見ていましたが、その吐き戻しをまじまじと見ていると貴重なサンプルであることに気が付きました。それ以後、繁殖抑制の傍ら吐き戻しを拾うと、予想以上にサンプルを集められることがわかりました。

吐き戻しによる胃内容物調査は、カワウを捕獲する必要もなく、サンプルを拾うだけで良いので解剖する手間がかからない、またカワウの繁殖期とアユの放流時期は重なっているため、その時期が被害が拡大する時期であり、被害額算出に一番必要な時期の胃内容物サンプルを入手できるという長所があります。

解剖による胃内容物調査はハードルが高く、これまで実施できていない地域ではぜひこの手法にチャレンジしてもらいたいです。特に銃器捕獲ができない地域では貴重なサンプルを集めるための良い手段になると思います。

サンプル集めの方法はいたって簡単で、カワウの繁殖時期にコロニーへ入り、注意深く吐き戻し落ちていないか探すだけです。ただし、人がコロニーに入るということは、銃器等の攪乱に比べ影響は小さいものの、カワウへの恐怖心を与えてしまいます。むやみにコロニーへ出入りすることは避け、週1回程度の調査にするべきです。作業時間も吐き戻し拾いのみの作業であれば、1時間程度にするべきでしょう。1度コロニーに入ってしまうと、人が居る間はカワウがほとんど戻ってこないため、いくら待っても吐き戻しの数は増えません。吐き戻しは劣化を避けるため、回収後は速やかに冷蔵し、できるだけ早くサンプルの測定



写真1. 下曽根コロニーでの繁殖抑制作業の風景



写真2. 山梨県のコロニーで見つけた吐き戻し

吐き戻し調査からわかったこと

山梨県で行った吐き戻し調査を利用した研究事例を紹介したいと思います。被害の実態をより詳細に把握し、今後の対策に活かすため、カワウの餌重要度指数（カワウにとって大切な餌かどうかの指標）及び餌選択係数（カワウにとって利用しやすい餌かどうかの指標）を算出しました。吐き戻し調査で得られた胃内容物重量組成から餌重要度指数を求めたところ、上位はアユ、オイカワ、ウグイの順となりました。

また、胃内容物重量組成に加え、河川で捕獲された魚類の重量組成を用いて、餌選択係数を求めたところ、上位はウグイ、オイカワ、カマツカの順であり、アユは5位でした。このことから繁殖期のカワウにとって、アユは重要な餌ではあるが、利用しやすい餌ではないことがわかりました。河川ではコイ科などの魚類が昔に比べ減少している中で、アユは毎年の放流により資源量が維持されるため、アユの被害が大きくなっている実態が明らかとなりました。カワウの被害を人が許容できる範囲に近づけていくためには、中長期的な対策として河川環境の改善なども重要だということがわかりました。このことから、山梨県では追い払いなどの短期的な対策に加え、コイ科魚類の産卵場造成など、河川環境の改善に向けた取り組みをカワウ対策の一環としても行っています。（山梨県水産技術センター事業報告書第41号p46）

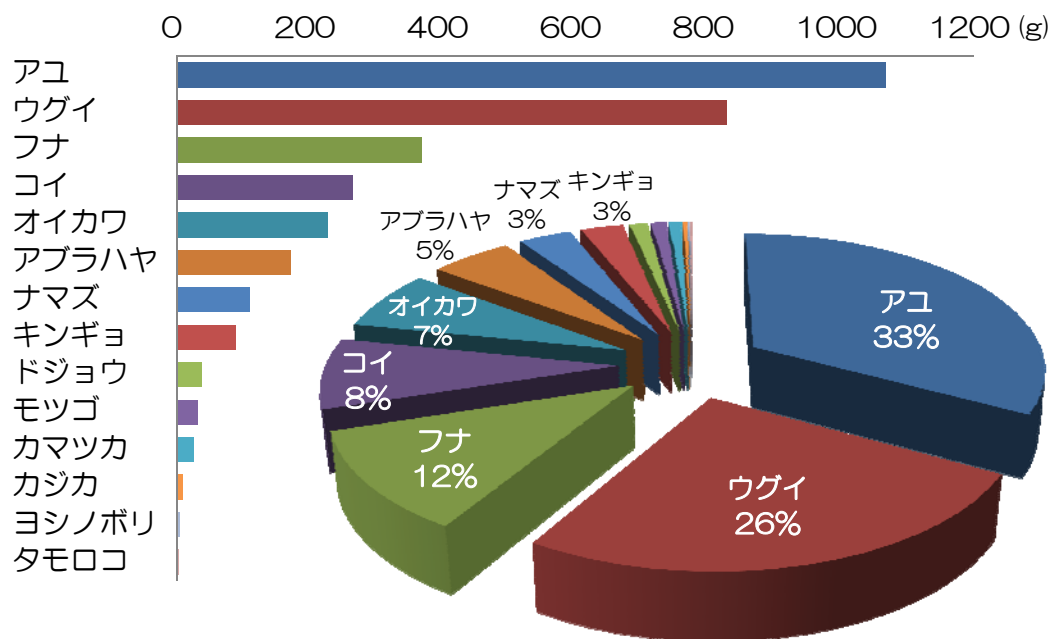


図2. 山梨県の下曽根コロニーにおける吐き戻しによる胃内容物調査結果。2010～2012年の3年間に於ける4～6月に得られたデータにもとづくカワウの胃内容物重量組成。図に示されているとおり、カワウの胃内容に占めるアユの割合は、他の魚よりも多い。しかし、これはコイ科魚類が減る一方で、アユは毎年の放流により数が維持されるためであり、カワウは必ずしもアユを好んで捕食しているわけではなく、むしろウグイやオイカワの方が好まれていることが、餌選択係数の計算から示されている。

滋賀県日野川ダムにおけるフナ捕食被害とその対策方針の大転換 高木憲太郎（バードリサーチ）

関西広域連合では、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、和歌山県、徳島県の6都府県の範囲のカワウによる被害を減らしていく取り組みが進められており、カワウ対策は府県・市町村が中心となって実施していくという方針がとられている。カワウの管理にあたっては、被害現場の状況を正しく捉え、その場所に合った管理方針を立てることが必要になる。そこで関西広域連合では、被害現場ごとの管理方針を組み立てるための支援として、カワウの管理に詳しい専門家の派遣を行っている。

個体数が急増した近所のコロニー

平成27年度に実施された専門家の派遣先のひとつが、滋賀県の日野川ダムであった。日野川ダムでは、フナ釣りが盛んで、フナ釣りを対象とした漁協があるが、放流したフナが食べられてしまう漁業被害が発生していた。日野川ダムから

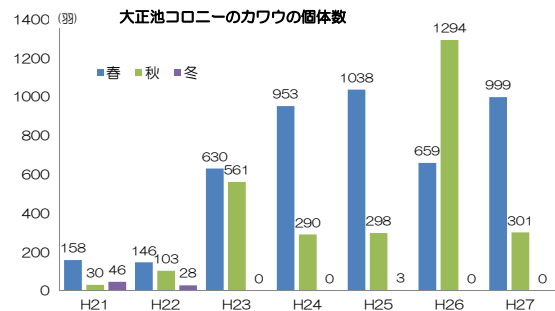


図1. 大正池コロニーのカワウの個体数

数kmの距離にある大正池にはカワウのコロニーがあり、毎年銃器捕獲により200羽から300羽ほどカワウを捕獲していたが、近年、個体数が急に増加し、約1000羽のカワウが生息していた。隣接するカワウのコロニーと、比較的面積の広いダム湖のフナ釣り場。これをどう管理していくべきか、専門家として招聘した野生動物保護管理事務所の加藤洋氏と共に考えていくことになった。

威力を発揮した飛来数調査

専門家の派遣は、2度にわけて行い、初回は現地の視察とカワウ対策や管理の考え方についての講演を行った。そして、この場所での被害の状況などについて、漁協の方たちの話を聞き、今後の管理の方向性について考えるわけだが、そこで、思いがけないカレンダーに出会った。

日野町漁協では、毎日ダム湖に飛来するカワウの数を記録していたのだ。もちろん、個体の出入りがあるため、正確な数値ではないが、日によるカワウの飛来状況の変化を把握することができる。そこで、3年分の飛来数を記録したカレンダーを持ち

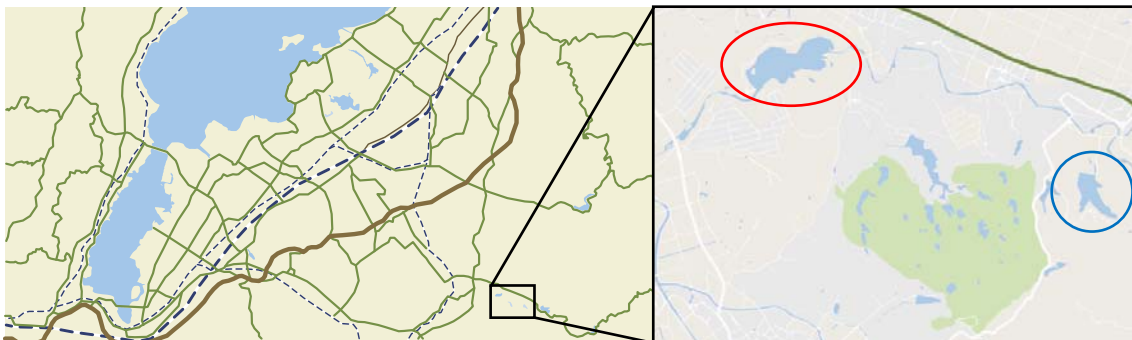


図2. 日野川ダムの位置（○赤丸）と大正池コロニーの位置（○青丸）

帰り、データ化することにした。すると、日野川ダムに飛来するカワウの個体数の季節変化やおよその飛来数が見えてきた。冬から春にかけて飛来数が多く、しかも年々その時期が早くなっていること、ダブルカウントも含まれているだろう値でも、多い月で日平均40羽、6月から11月までは10羽程度と少ないことが分かった。



図3. 日野川ダムでカワウの飛来数を記録していたカレンダーの一部。毎日確認したカワウの数を1羽ずつ数えて記録し、合計の数を○の中に数字で記入してあった。
データ提供：日野町漁協

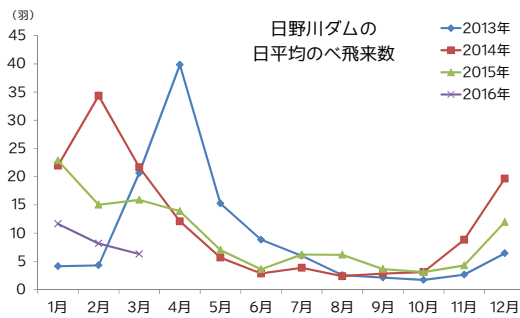


図4. 飛来数カレンダーから起こした日野川ダムへの日平均の飛来数の月毎の変化。冬から春にかけて飛来数が多く、しかも年々その時期が早くなっていた。

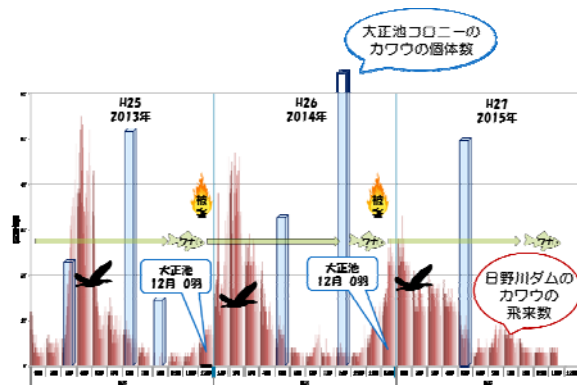


図5. 大正池コロニーで生息数が増える時期と日野川ダムにカワウが飛来する時期がずれている。

現場に足を運んで状況を把握すること

滋賀県の担当者も、おそらくは日野町の担当者も、規模の大きい大正池コロニーから近い日野川ダムでの漁業被害については、大正池での個体数調整を実施することによって、生息数を減らす対策が必要だと考えていたようだった。我々もそうした対策の必要性をイメージしていた。しかし、漁協がつけていたカワウの飛来数の記録から、大正池コロニーから日野川ダムに飛来するカワウは日に10羽程度と少なく、1000羽以上いるコロニーのカワウをいくら殺しても飛来数の削減には直結しないこと、日野川ダムに飛来が多い冬の時期は、大正池にはカワウはいないため、よそのねぐらから飛来していることがわかった。

この結果をもとに、2回目の専門家の派遣では、日野川ダムでできる対策について、グループワークを実施した。具体的な対策を決定するまでには至らなかったものの、大正池にだけ注目しては問題が解決しないことを関係者の間で共有ができ、議論の中から、撃たれて飛べなくなったカワウが居ついていて、そのカワウが他のカワウを誘引している問題などが浮き彫りになった。被害を減らすために必要な対策の方針は、当初思い描いていたものとは、まるで違うものだった。都道府県全体を一度に把握するのは難しく、ついカワウの生息数などの情報だけで計画を考えてしまうが、現場を見れば、対策の方向性が見えてくる、ということを示した事例だった。

モニタリングが導くカワウの管理

環境省紀伊長島鳥獣保護区のカワウ対策を事例に

加藤 洋（株式会社野生動物保護管理事務所）

紀伊長島鳥獣保護区のカワウ対策の概要

外洋に面した国設鳥獣保護区である紀伊長島鳥獣保護区（三重県北牟婁郡紀北町）では、特別保護地区の一つである赤野島に1980年代よりカワウが生息している。近年、近隣の海域等における漁業被害（生簀・定置網等）や、特別保護地区である島嶼での樹木枯損と植生衰退による他種鳥類の生息環境の悪化が問題となっている。保護区を管理する環境省は、平成21年度より被害の実態把握とカワウの適切な管理を進めるための情報収集を開始した。平成23

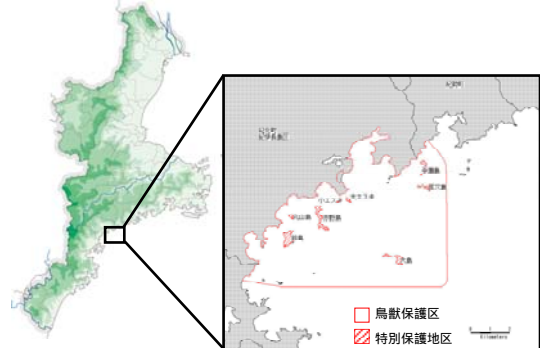


図1. 三重県の赤野島の位置
（三重県北牟婁郡紀北町）

年度には、これらの調査結果を基に、鳥獣保護区として鳥獣の良好な生息環境の維持を図る事を目的とした「紀伊長島鳥獣保護区カワウ保護管理計画」（以下、保護管理計画）を策定した。管理のための基本的な対策は、ゾーニングを主軸とした分布管理で、エリア毎に設定した管理目標に応じて、分布抑制対策（銃器捕獲・ビニルひも張り）を計画した。また、対策の実施に合わせて、事前事後のモニタリングを実施し、対策の評価及び対策の改善を図りながら管理を進めてきた。ここでの管理に携わってきた経験から、モニタリングの重要性を改めて認識したので、赤野島での事例の紹介と共に、モニタリングが実際の対策にどう役に立つのか説明したい。

調査と対策をセットとした保護管理計画

赤野島の周囲に点在する特別保護地区の島嶼は、カンムリウミスズメやカラスバト、オオミズナギドリといった野生鳥類の繁殖地となっている。これらの鳥類の生息環境を悪化させることは、鳥獣保護区としての機能を大きく損なうものである。当地域では、これら他種鳥類を脅かす存在として、生息環境（特に植生）に影響を与えるカワウの存在が大きくなりつつあった。赤野島に生息するカワウは、一時2000羽を超える生息数（平成22年度）となったため、カワウの増加・分布拡大を抑制することが早急に必要であると判断された。特に、周囲にコロニーを分散させることは最も避けなければならない現象である。そのため、当地域の保護管理計画は、効果的な対策を積極的に実施しながらも、攪乱によ

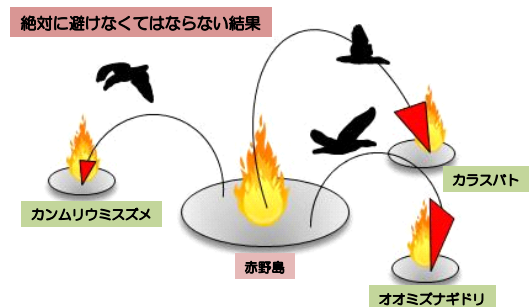
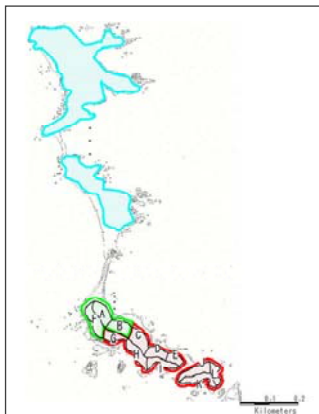


図2. 絶対に避けなければならない被害地域拡大のイメージ



- 分布防止エリア**
現在カワウがねぐら・コロニーとして利用していない区域
(赤野島、その他特別保護地区)
管理目標：カワウのねぐら・コロニーの形成を阻止する
- 排除エリア**
現在カワウの分布が見られるが植生への影響が小さい区域
(赤野島：区画A,B,F)
管理目標：カワウの分布を抑制し排除する
- 分布エリア**
既にカワウが長期間分布して植生への影響がみられる区域
(赤野島：区画C,D,E,G,H,I,J,K,L)
管理目標：カワウのねぐら・コロニーとして許容する



図3. 赤野島の管理におけるゾーニング

写真1. 赤野島の遠景

るコロニー分散等の影響の有無を把握するためのモニタリング調査や、分散が生じた際の緊急的分布抑制対策（ビニルひも張り）の実施体制を整備した総合的な内容となっている。対策実施初年度である平成24年度には、排除エリアにおいて、試験的に「銃器捕獲」と「ビニルひも張り」対策を実施し、その効果を検証した。

対策の結果どうなったか？

平成24年度の対策の結果、当初のゾーニングによる管理目標の通り、排除エリアからのカワウの排除が達成され、カワウの分布域を大いに縮小させることに成功した。また、広域的なモニタリング調査によっても、周辺地域への新たな分布拡大は確認されなかった。しかし、対策後のモニタリング調査の結果、カワウの生息数自体は殆ど変化がないことが確認され、縮小した分布域の中においてカワウの生息状況が高密度化してしまっていたことが分かった。

新たに生じた課題

高密度化したエリアにおいては、植生衰退の速度が加速するおそれがあることから、結果的に分散を促すことにもなりかねない。したがって、次の対策としては、カワウの生息状況が高密度化し、分散のリスクが高まったエリアにおいて、生息数を低

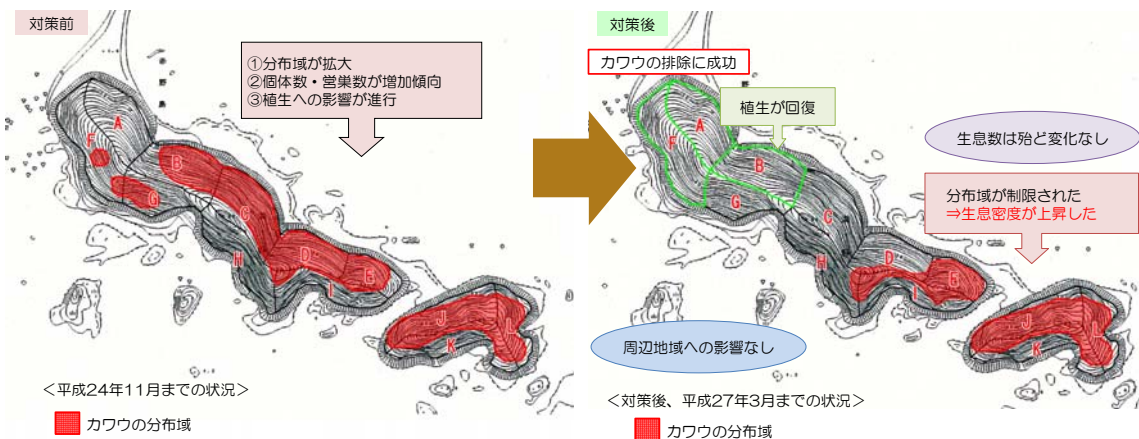


図4. 対策実施前後のカワウの分布域の変化

密度化させることが早急に求められた。しかし、赤野島において追加の対策を展開するには、大きな課題があった。

赤野島は急峻な地形であるため、銃器捕獲等の有効な対策が非常に困難であることや、一度の対策で敏感に分布域を変化させたカワウの反応から、これ以上コロニーに対して直接的な対策を実施した場合、周辺島嶼への分散を促してしまう危険性等が懸念された。このように、手を出したくても出せないが、何らかの手を打たないと分散が生じてしまうような厳しい状況の中、新たな対策を迫られることになってしまったのである。



写真2. 急峻で危険なカワウの分布域

モニタリング調査に基づいた新たな対策の展開

新たな対策を検討するにあたり、目を向けたのが「諏訪池」というカワウの飛来地の一つであった。これまでのモニタリング調査から、赤野島の北に存在する「諏訪池」という汽水湖には、赤野島に生息しているカワウが飛来していることが把握されていた。「手が出しにくい」場所（赤野島）にいるときに、リスク（安全性・分散誘発）を冒してまで捕獲をすることよりも、「手が出しやすい」場所（諏訪池）にいるときに、効率よく捕獲した方が効率的である。すなわち、標的となるコロニー（赤野島）に生息している個体を、別の場所（諏訪池）で捕獲して、間接的に標的となるコロニー（赤野島）の生息数を管理することはできないか、という考え（間接的個体数管理）が生まれた。

このようなカワウの地域的な行動特性に関する情報は、すぐに何かしらの対策に直結するものではないが、当地域では周辺地域のモニタリングを合わせて継続していたおかげで、新たな課題に対する対策を早急に打ち出すことに結果的に貢献できたのである。

間接的個体数管理に基づく対策の実施

諏訪池におけるカワウの行動特性は、主に「休息」「水浴び」「巣材拾い」で、しばらく滞在した後、池を立ち去る様子がこれまでの調査で観察されていた。このような行動特性は、戦略的な捕獲を検討する際に非常に役に立つ情報であった。すなわち、池に飛来した個体を速やかに捕獲すれば、後から飛来する個体に対しては影響を

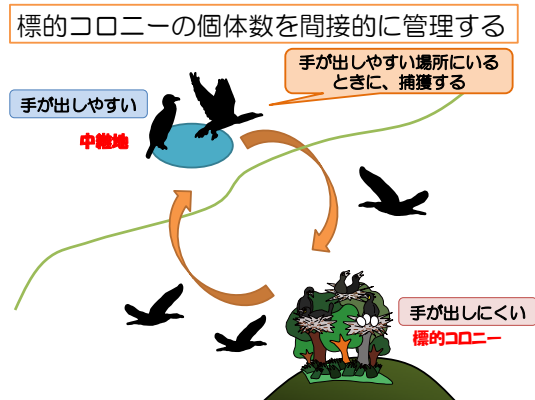


図5. 間接的な個体数管理の考え方

与えずに、捕獲を継続することができる考えた。当地域では、平成25年度よりこの捕獲技術を取り入れ、その結果、平成28年度までで赤野島の生息密度の低減を実現できている（約1700羽→約600羽）。この間、赤野島での対策は一切実施しておらず、当然、起こしてはならない分散も生じていない。特に、当地域のような「絶対に分散させてはならない」課題がある場所においては、間接的個体数管理という考え方に基づく戦略的な捕獲手法は非常に合理的な対策だと言える。

もし、モニタリングをおろそかにしていたら・・・

このように、詳細なモニタリングは、その地域のカワウ問題を解決するのに重要な役割をもつことがあることが示された。当地域の事例は、単なる技術的な事例としてだけでなく、モニタリングから戦略的な対策を生み出した事例としても見るができる。一方で、モニタリングをおろそかにして、対策のみ進めていたら、どうなっていたらだろうか。カワウの生息状況が高密度化し分散のリスクが高まったことに配慮せず、対策を強行した結果、かなりの確率で周辺地域への分散を促し、結果的に鳥獣保護区の目的である生物多様性の保全を損なうことになっただろう。

総合的なカワウ対策のためのモニタリングの必要性

対策を行った結果、かえって状況が悪い方向に進んでしまう事は、自然が相手である野生動物対策では往々にして起こり得ることである。適切な野生動物管理を進め、または正しい方向に修正を行うためには、「対策」と「モニタリング」が1セットとなった計画が必要不可欠である。

刻々と移り変わっていく自然環境や野生動物の生息動態、そして我々人間の社会的背景を考慮しながら野生動物に対する有効な施策を展開するためには、モニタリングにより現状を把握し、計画の立案（Plan）、対策の実効（Do）、評価（Check）、改善（Act）次期計画への反映（Plan）という循環的なPDCAサイクルを意識することが重要である。

この事例では、モニタリング調査から生まれた新たな個体数管理技術の開発により、被害軽減のための方向性を見出す事ができた。このように、モニタリングを充実させる事で、課題の変化に対し新たな方向性を見出すきっかけが得られる事もある。専門家による助言を取り入れながら、モニタリングを通じて適切な管理を進める事が、結果的に課題の改善への一番の近道へと繋がるだろう。

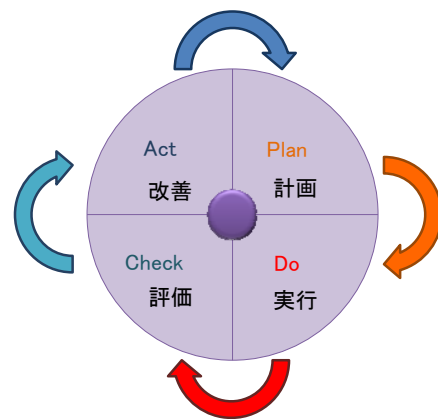


図6. 管理を順応的に進めるためのPDCAサイクル

平成28年度
カワウの保護及び管理に関するレポート

2017年3月

環境省自然環境局野生生物課鳥獣保護管理室
〒100-8975 東京都千代田区霞が関1丁目2番2号
電話：03(3581)3351（代表）

業務請負者 特定非営利活動法人バードリサーチ
〒183-0034 東京都府中市住吉町1丁目29番地9
電話：042(401)8661

リサイクル適正の表示：印刷用の紙にリサイクルできます。
この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料「Aランク」のみを用いて作製しています。