

4

カワウ管理における科学的・計画的捕獲

須藤明子（株式会社イーグレット・オフィス）

個体数調整がカワウの被害対策に有効であったという報告は世界的にもほとんどなく、特にねぐらやコロニーにおける銃器捕獲は、個体数を増加させる危険があるため、カワウでは個体数調整が困難と考えられている [1, 2, 3]。本稿では、個体数調整による被害軽減の成功事例として、滋賀県琵琶湖の大規模コロニーと岐阜県飛騨川の中規模コロニーにおける捕獲事業について紹介する。

1 カワウの生息状況とカワウによる被害

カワウは、20世紀前半までは全国に生息していたが、狩猟、河川改修などの生息環境破壊、PCB、DDT、ダイオキシン類などによる化学物質汚染の影響で個体数が減少し、1970年代には、絶滅が危惧された [4, 5, 6]。ところが、1980年代になると、禁猟、化学物質規制による水質改善などによりカワウの個体数は回復しはじめた。現在、個体数増加と分布拡大にともなって、人間活動との軋轢が全国で発生している。カワウ被害として、まず挙げられるのは、内水面漁業における被害で、放流魚や漁獲魚の食害、漁具の破損、釣客がカワウを嫌うことによる入漁料の減少などが問題となっている。コロニーやねぐらでは、巣材採集や踏みつけによる枝折り、糞による土壌変成などで樹木枯死や土壌流出が発生、糞や鳴き声による生活被害も起きている。カワウは、適切な個体数管理が必要な種と認識され、鳥類では唯一、特定鳥獣保護・管理計画の対象種となっている。

2 滋賀県琵琶湖の巨大コロニーにおける個体数調整

滋賀県においても、戦後しばらくはカワウの繁殖が途絶えていたが、1980年代に琵琶湖北部の竹生島と琵琶湖東岸の伊崎半島に再営巣が確認されてから、営巣数と生息数が急激に増加し、竹生島・伊崎コロニーは国内最大級の規模となった。2004～2008年の両コロニーの生息数は、繁殖前期（5月）で3～4万羽、繁殖後期（9月）で4～7.5万羽となり、滋賀県のカワウ被害は、全国で最も深刻な状況になった [7]。銃器による有害捕獲をはじめ、河川にテグスを張る飛来防止、ロープ張りによる営巣防止、花火や凧による追い払い、擬卵やオイリングによる繁殖抑制などの被害対策は、膨大な個体数とコロニーの急峻な地形に阻まれて十分な効果を得られず、カワウも被害も増加し続けた（図1）。

県は「漁業・植生被害の軽減とカワウ個体群の安定的維持」を長期目標、「カワウ個体数の顕著な低減」を短期目標として、2006年度に任意計画「滋賀県カワウ総合対策計画」、2009年度に「特定鳥獣保護管理計画（カワウ）」を策定した。計画では、管理目標として、県内のカワウ許容数を被害が表面化する以前の4,000羽に設定し、竹生島・伊崎コロニーでの銃器捕獲による大規模な個体数調整を実施することとした。現計画「滋賀県カワウ第二種特定鳥獣管理計画」においても、継続してこれらの目標が掲げられている。

図1 営巣中のカワウ成鳥(左)と繁殖期の竹生島コロニー(右)



カワウによる巣材の折り取りや大量の糞による土壌変成によって、樹木枯死や土壌流出が発生している。地上巣で繁殖する個体も多い。

1. プロジェクトKSS

滋賀県の1990～2002年の生息数と捕獲数のデータを見ると、生息数の40～80%を捕獲しても生息数が増加し続けており、「銃器捕獲による生息数抑制は期待できない」ことが読み取れる [18]。一方で、生息数が推定より多い可能性、ならびに捕獲の詳細が不明であるなどの課題があった。そこで、適切な生息数と正確な捕獲数のデータを得ること、ならびに効果的な個体数調整の実施を目的に、滋賀県水産課の事業として、2004年からプロジェクトKSS (カワウシャープシューティングKawau Sharpshooting) が始まり、後述するようにモニタリング体制と捕獲体制の改善を行なった [8, 9, 10]。

シャープシューティング (Sharpshooting) とは、一定レベル以上の技能を備えた専門的・職能的捕獲技術者 (カラーculler: 一般狩猟者であるハンターhunterとは区別される) の従事を前提とする銃器を用いた捕獲体制の総称である [11, 12]。

2. モニタリング体制の改善 (KSSの取り組み1)

滋賀県では、バードウォッチャー等により、1993年から生息数調査が行なわれていたが、午前9時から約7時間かけて船で琵琶湖沿岸部を一周するカウント方法であったため、早朝に河川や内陸部に移動した個体、ねぐら・コロニーの林内にとまっている個体の数え落としが多いという課題があった。また、県が公表していた生息数は、漁協の独自調査や漁師の実感と比べて少なすぎるとの指摘もあった。

そこでKSSでは、竹生島・伊崎コロニーから飛び立って採食に向かう個体を日の出前からカウントする「ねぐら立ち調査」による生息数推定法を確立、2004年からこれを導入した。琵琶湖一周と「ねぐら立ち」の両カウント法で、同時期の5月に調査したところ、2004年には従来法7,058羽、新法40,772羽であった (図2)。翌2005年は、従来法11,190羽と新法35,396羽となり、当初の予測通り、生息数が過小評価されていたと考えられた。また、カワウの動向を広域的かつ長期的にモニタリングすることを目的として、竹生島コロニーで生まれたカワウの雛に足環を装着して放鳥する標識調査も開始した (図3)。

図2 モニタリング体制の改善



琵琶湖一周調査からねぐら立ち調査に変更した。

図3 標識された竹生島のカワウ雛



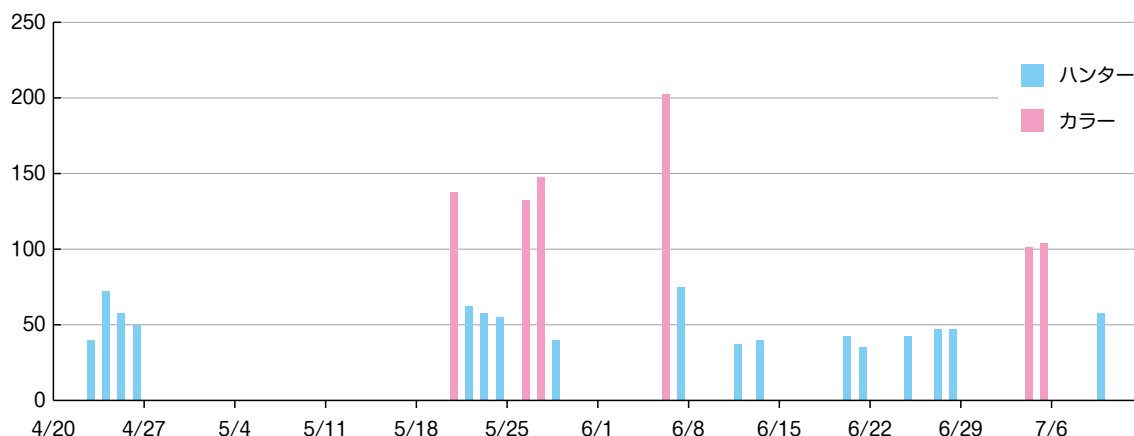
左脚に近畿地方のコロニー生まれを示す青色リング、右脚に竹生島生まれを示す黄色リングと環境省の個体識別リングを装着して巣に戻した。銃器捕獲の際には、これらの標識した雛とその親鳥は、捕獲対象外として撃たないように注意した。標識調査により、竹生島生まれのカワウは、関東、北陸、中部、近畿、四国、九州の広域に移動していること、一方で数年後に竹生島に戻って繁殖している個体もいることなどがわかっている。

3. 捕獲体制の改善（KSSの取り組み2）

従来の捕獲体制を改善し、「科学的かつ計画的な捕獲体制」の整備を目的として、専門的・職能的捕獲技術者（カラー）による銃器捕獲の実証研究を2006・2007年に行なった。その結果、従来の有害捕獲を担っていた一般狩猟者（ハンター）に比べて、カラーの捕獲効率が極めて高いことがわかった（図4）。

2007年7月9日、竹生島に寄港していた、びわ湖フローティングスクール（滋賀県教育委員会事業）の学習船に乗船するため、栈橋で整列していた小学生の目の前に、銃で撃たれたカワウが落下するという事故が発生し、翌朝には学習船の甲板上で散弾粒が発見された。事故後に設置された「カワウ駆除に伴う事故調査検討会議」の調査によって、駆除作業に従事していたハンターが、事前に取り決めていた安全管理ルール「銃器捕獲作業中に学習船が寄港した場合には捕獲作業を中断し、児童が学習船に乗船して船が竹生島から離れるまで発砲しない」を守らずに発砲したこと、事業を受託していた猟友会の指揮命令系統に不備のあったことが判明した [13]。

図4 ハンターとカラーによる銃器捕獲結果(滋賀県竹生島コロニー：2007年4月～7月)



カラーの射手1人あたりのカワウ成鳥捕獲数は、ハンターの2倍以上であった。

滋賀県は、実証研究の結果と学習船の事故をうけて、2009年度よりコロニーでの捕獲事業の一部をハンターによる従来型捕獲からカラーによる捕獲体制（シャープシューティング）に変更した。その結果、後述のように、カワウの生息数と被害を顕著に低減させる事に成功した。

4. KSSによる捕獲の概要

従来型捕獲では、鳥獵で標準的な散弾銃を使用していたが、KSSでは、個体数削減効果の高い「成鳥」を選択的に捕獲するため、高性能空気銃による精密狙撃を行なった。射手と補助員が2人1組で行動し、補助員は射手をサポートするとともに、全ての射撃について、1発ごとに射撃ポイント（頭部、胸部等）と射撃結果、ターゲットの齢や行動などを記録した。また、手動式のポンプで銃のタンクに空気を充填する作業も補助員の役割とした。捕獲作業は、1日7時間程度、射手1～3人による少数精鋭の実施体制とした。

射手は、見通しの利かない林内で、警戒心が高く耳と目の良いカワウよりも先にカワウを発見して接近するストーキング技術、30～100mの距離でカワウの急所である脳、心臓、頸椎など（直径2～3cm程度）に命中させる射撃技術、齢（成鳥、幼鳥、雛）を判別する観察眼など、高い技能が求められる。また、足場の悪い急斜面、時には樹上や船上からの射撃において、体勢を保持する身体能力と厳しい環境で長時間の集中力を保つ体力を兼ね備える必要がある（図5）。さらに、捕獲のチャンスであっても周辺状況を冷静に判断し、安全が確保されない場合、あるいはより多くの個体を捕獲するために、あえて発砲しない方が良い場合など、不適切な状況下では発砲しないことを瞬時に判断できる能力と強い精神力が求められる。

射手1～3人と補助員1～3人に加えて、湖面に落下した死体を船で回収する地元漁協の漁師3人、事業主体である滋賀県水産課職員2人、計7～11人で作業した（図6）。竹生島コロニーは、年間15万人の観光客が訪れる一大観光地の裏山にあるため、寺社の見学者ならびにレジャーボートで湖上から竹生島に接近する釣り客の安全確保が重要である。水産課職員は、観光客のいる寺社エリアを中心に安全管理のための巡視を行ない、必要に応じて観光客に事業の説明をした。また、回収船での死体回収を手伝いつつ、レジャーボートを竹生島から遠ざける役割も担った。陸上での死体回収は、射手と補助員が行ない、水産課職員も必要に応じてこれを手伝った。

このように、安全かつ効果的に捕獲を実施するためには、作業員全員がそれぞれの役割を適切に果たすとともに、連携のとれた動きをする必要があり、チームワークが最も重要である。なおKSSでは、回収されたカワウの胃内容物分析によって食害の実態を把握し、県内全域のコロニー管理方針を検討する上で有益な情報を提供している [14, 15]。

図5 竹生島コロニーでの捕獲の様子



樹上から高性能空気銃でカワウをねらう。

図6 KSSチームのメンバー

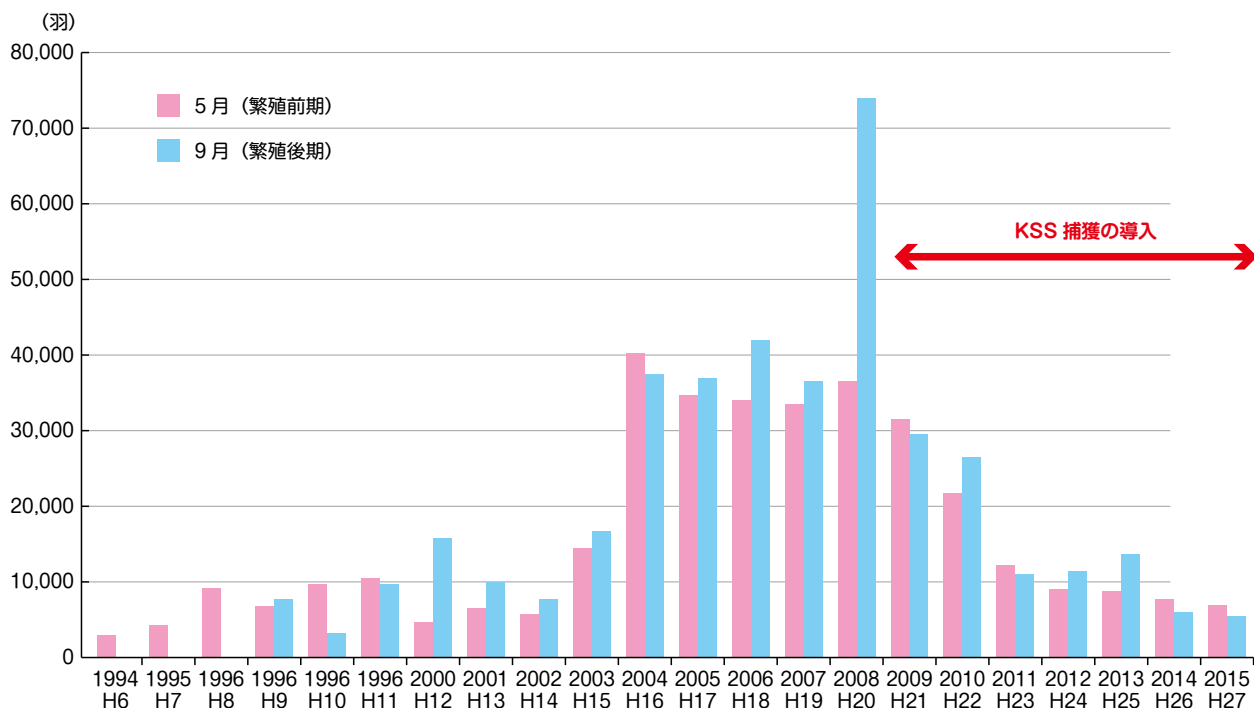


KSS期間中は、全てのメンバーが休日を含めていつでも実施できるように待機し、カワウの繁殖状況等によって実施日を決定した。

5. 個体数調整の成果

KSSでは、1日の捕獲数が射手3人で1,000羽を越えるなどの高効率捕獲を実施し、初年度と次年度は、20日程度で1万羽以上を捕獲した。その後、カワウの生息数は順調に減少し、捕獲数も年間数千羽程度になっている。2009～2015年度までの7繁殖期（5～7月）に、射手2～3人/日で165日間（射手373人日）の作業を実施し、54,585羽を捕獲した。その結果、繁殖前期（5月）の個体数は、2008年の37,066羽から2015年には7,659羽、繁殖後期（9月）では、2008年の74,688羽から2015年には5,940羽となり、顕著に低減することができた（図7）。

図7 滋賀県のカワウ生息数の推移



KSSによるカラー捕獲を導入した結果、カワウの生息数は顕著に減少した。5月（繁殖前期）：造巢・抱卵・育雛中の成鳥の数（雛は含まない） 9月（繁殖後期）：成鳥に巣立ち後の幼鳥を加えた数

カワウの減少にともなって、竹生島コロニーでは、土壌流失が止まり、裸地化していた斜面に草地植生が回復するとともに、タラノキやアカメガシワなどの先駆的な種による低木林が形成され始め、立ち枯れていると思われていたタブノキなどの照葉樹大木の一部に胴吹きが確認されるなど、植生の回復が見られている（図8）。また、漁場へのカワウ飛来数の減少や放流魚を食害するカワウの減少を実感している漁協が増加した〔7〕。

図8 滋賀県竹生島コロニーの植生回復（同地点の写真）



KSSによるカワウの減少にともなって、裸地の草地化、灌木の繁茂などが進んだ。

③ 中規模コロニーにおけるKSS

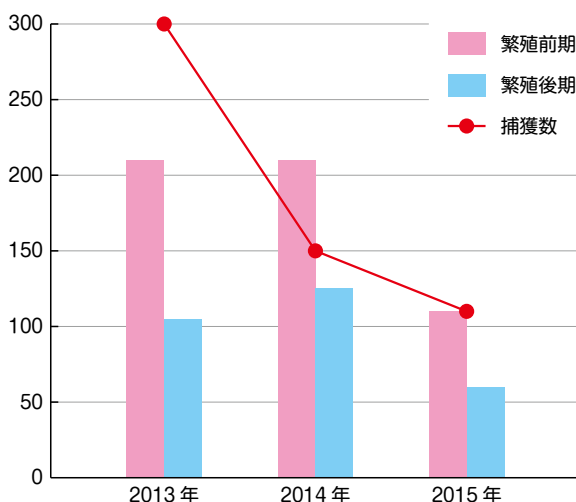
岐阜県下呂市では、市内を流れる馬瀬川と飛騨川においてカワウ被害が発生し、漁協からカワウ対策の要望が出されるなど、その被害は年々増大していた。下呂市農務課は、琵琶湖と同様に、個体数調整による被害軽減ができないかとの相談を弊社にもちかけた。市内には、春の生息数が200羽程度のダム湖のコロニー（岩屋ダム）があり、岩屋ダムは岐阜県内で2番目に大きいコロニーであったため、「コロニーを存続させつつ被害の軽減を目指す」こと、カワウ管理モデル事業として位置づけて「岐阜県のカワウ管理計画の策定に資する」ことを提案した。

2013年度から下呂市農務課事業として、琵琶湖でのKSSと同様のプロジェクトを開始した。まず、生息数調査、岩屋ダムのカワウがどこで採食しているかを明らかにする飛来調査など精度の高いモニタリング調査を実施した上で必要な捕獲数を決定し、KSS捕獲による個体数調整に着手した。捕獲前の調査により、コロニーの近くに、希少猛禽類のミサゴの営巣を確認したため、ミサゴに配慮してカワウ捕獲の実施時期とアプローチルートを変更し、作業時にはミサゴの繁殖確認も同時に行ない、ミサゴの繁殖を妨害せずにカワウの捕獲作業を実施する事ができた。

岩屋ダムでのKSSにより、2013～2015年度までの3繁殖期に、24日間（射手48人日）で、565羽を捕獲した。その結果、繁殖前期の個体数が、2013年の217羽から2015年には111羽に半減した（図9）。カワウの半減によって被害も軽減したことが、漁協へのアンケート調査 [16]（図10）と胃内容物調査の分析 [15] から明らかとなっている。

また、本モデル事業の成果をふまえ、岐阜県は2016年に「岐阜県カワウ被害対策指針」を策定した。下呂市農務課のはたらきかけで、県の水産振興室と自然環境保全課の担当者が現場でKSSの取り組みを体験したことが、ねぐら・コロニーごとに個別の管理目標を設定するという具体性のある指針を作成する事につながった [17]。

図9 岩屋ダムの生息数と捕獲数の推移



KSSによって、生息数が半減した。

図10 下呂市内3漁協へのアンケート調査結果



事業開始以来と比較してカワウの飛来頻度ならびに1度に飛来する数が減ったとする漁業者の割合が増えた。早く効果が見られたのは、カワウが多く飛来していたコロニー下流の漁協であった。

4 カワウにおける個体数調整

ねぐらやコロニーにおける無計画なカワウの銃器捕獲は、被害を増大させる危険がある。しかし、本稿で紹介した2つの事例が示すように、カラーによる少数精鋭の捕獲体制（シャープシューティング）を整備し、科学的根拠に基づく計画的捕獲を実行した場合に限っては、個体数調整によって被害を軽減できる。

カラーに求められるスキルは、単に銃所持歴や狩猟歴などではかれるものではない。前述した技能に加えて、下呂市の事例におけるミサゴ対応のように、捕獲対象種だけでなく、同所に生息する他種や自然環境全体への影響についても適切な判断が求められ、野生動物の保護と管理の知識と経験が必要不可欠である。

個体数調整を成功させた滋賀県水産課と下呂市農務課の職員は、捕獲作業日に現場に立ち会い、フレキシブルな計画変更と安全管理をサポートした。滋賀県水産課は、事業実施中の数ヶ月間、いつでも事業が実施できるように職員全員によるシフトを組んで対応した。カワウの動向、天候などの変化に、粘り強く対応し続けるための体制と覚悟と熱意が、射手と補助員だけでなく行政側にも必要不可欠であり、中途半端な実施は失敗を招く。また、適切な計画をたて予算を確保することができなければ、カラーの技能を活かす事はできない。新たな捕獲体制の導入を決断し、従来の有害捕獲を担ってきた地域の狩猟者団体との調整は、極めて難しい作業となることもある。

KSSの成果をうけて、環境省のカワウ特定計画作成ガイドライン [18] には、カワウ管理のツールとして個体数調整について明記され、次のように記載された。『科学的根拠に基づき計画的に実施する個体数調整捕獲は、被害時期に被害地で行う有害捕獲とは一線を画すものであり、中長期的な目標設定のもと、相当な覚悟を持って、専門技術と組織体制で挑まねばならない』。

引用文献

1. 羽山伸一. 2002. カワウにおける保護管理の考え方. 日本鳥学会誌 51 : 37-55.
2. 山本麻希. 2010. カワウに立ち向かう2 ～基礎から実践へ～. 全国内水面漁業組合連合会, 東京.
3. 環境省. 2004. 特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル(カワウ編). 財団法人日本野鳥の会, 東京.
4. 福田道雄, 成末雅恵, 加藤七枝. 2002. 日本におけるカワウの生息状況の変遷. 日本鳥学会誌51 : 4-11.
5. 成末雅恵, 福田道雄, 福井和二, 金井裕. 1977. 関東地方におけるカワウの集団繁殖地の変遷. Strix 15 : 95-108.
6. 仲山 慶, 酒井大樹, 北村真一, 須藤明子, 金 恩英, 田辺信介, 岩田久人. 2008. カワウ野生個体と培養細胞における遺伝子発現プロファイルの比較. 環境毒性学会誌 11 : 75-81.
7. 滋賀県. 2015. 滋賀県カワウ第二種特定鳥獣管理計画.
8. 須藤明子. 2013. カワウにおける個体群管理のための捕獲. 野生動物管理のための狩猟学(梶 光一, 伊吾田宏正, 鈴木正嗣編), pp. 98-107. 朝倉書店, 東京.
9. 須藤明子. 2014. 個体群管理事業に求められる体制と技能～カワウ管理を例として～. 獣医畜産新報 67 : 661-666.
10. 須藤明子. 2016. 認定鳥獣捕獲等事業者制度における野生動物医学の役割～カワウ管理における科学的・計画的捕獲～. 日本野生動物医学学会誌 21 : 81-90.
11. DeNicola AJ. 2013. 野生動物管理における専門的・職能的個体数調整と狩猟. 野生動物管理のための狩猟学(梶 光一, 伊吾田宏正, 鈴木正嗣編), pp. 88-98. 朝倉書店, 東京.
12. 鈴木正嗣, 八代田千鶴. 2014. シカ捕獲事業における体制論と手法論 ～シャープシューティングをめぐる考え方の整理～. 水利科学 336 : 9-20.
13. カワウ駆除に伴う事故調査検討会議. 2007. カワウ駆除に伴う事故調査検討結果報告書. 滋賀県農政水産部水産課.
14. 八代田千鶴, 須藤明子, 幡野真隆, 鈴木正嗣. 2012. 滋賀県竹生島におけるカワウ*Phalacrocorax carbo hanedae*の食性. 日本生態学会 第59回大会講演要旨集, p. 585.
15. 吉田智幸. 2017. カワウ(*Phalacrocorax carbo hanedae*)の食性分析に基づく被害状況ならびに被害対策効果の解析. 岐阜大学大学院応用生物科学研究科修士論文.
16. 株式会社イーグレット・オフィス. 2016. 平成27年度カワウの生息状況調査および個体数調整捕獲報告書.
17. 高木憲太郎. 2016. 下呂市におけるカワウの個体数調整. カワウの保護及び管理に関するレポート(平成27年度). p.3-5. 環境省, 東京.
18. 環境省. 2013. 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). 環境省自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室.