カワウに立ち向かう2

～基礎から実践へ～

長岡技術科学大学
山本 麻希

全国内水面漁業協同組合連合会

カワウに立ち向かう2
～基礎から実践へ～

はじめに

カワウによる漁業被害が顕著になってきて既に10年以上も経て、今もって生息域を拡大し、漁業者はその対策にもはや疲れ切ったという現状にあるのではないかと考えています。

もともと魚のことは詳しくても、鳥のことまで知る術がない内水面漁業者ですので、まず、鳥の習性等基礎的な知識を得ることからスタートする必要があり、そのため2年前に、長岡技術科学大学の山本先生に「カワウってどんな鳥」の冊子を作成していただき、また、昨年は、より実践的な内容の「カワウに立ち向かう」を作成したところですが、今回、さらに山本先生が現場での実務的な対応により得られた豊富な知見を基に、本冊子を作成することとしました。

今、カワウ対策として国等の行政機関においては、駆除等に対して助成措置がなされ、また、研究機関等におきましても、駆除技術の開発等にご尽力されていますが、被害者である我々漁業者がカワウの習性や実態を把握し、自己防衛を図るとともに、有効な対応を関係機関に提言する等して、この難題を乗り越えていくことが肝要と考えます。

山本先生の我々32万人の内水面漁業者を憂えていただいて、取組まれている情熱に感謝するものです。

なお、本冊子の出版は、「平成22年度緊急・広域外来魚等対策事業」の一環として行うものです。

平成22年7月

全国内水面漁業協同組合連合会
代表理事会長　桜　井　　新

もくじ

カワウとカワウの漁業被害について

1．カワウとは？ …… 3
2．カワウの個体数の変遷 …… 4
3．カワウとウミウの違い …… 5
4．カワウはなぜ恐ろしいのか？ …… 6
5．カワウによる漁業被害 …… 6
6．生息地である河川環境の変化 …… 7
7．カワウの被害対策の現実 …… 8
8．カワウの個体数管理を困難にする広域移動 …… 9
9．カワウの死体について …… 10
10. カワウの駆除が被害を拡大するメカニズム …… 11
11. 繁殖地の攪乱をすると・・・ …… 12
12. 関東カワウのねぐらの分散過程 …… 12

これからのカワウ対策について

13. 新しいカワウ対策へ向けて …… 13
14. 先進地に学ぶカワウの個体数管理 …… 14
15. 繁殖抑制実施の注意点 …… 15
16. ねぐらや繁殖地の分散に注意！ …… 16
17. カワウのモニタリング方法 …… 17
18. モニタリングに基づいた個体数管理 …… 18
19. 滋賀県における個体数管理 …… 19
20. 新潟県のカワウの被害と分布状況 …… 20
21. 新潟県におけるカワウの個体数管理の考え方 …… 21
22. 被害防除について …… 22
23. カワウによる被害額の推定問題 …… 23
24. 採捕日誌による釣果の計測 …… 23
25. 釣果を生かしたカワウ対策と漁場管理 …… 24
26. カワウの被害と繁殖地の分布に基づいた個体数管理 …… 24
27. 新潟県の各漁協から得られた釣果 …… 25
28. カワウの飛来防除① ～視覚刺激による防除器～ …… 26
29. カワウの飛来防除② ～聴覚刺激防除器具～ …… 27
30. カワウの飛来防除③ ～テグスやネットを用いた対策～ …… 28
31. カワウの飛来防除④ ～ゾーニングと追払いによる防除～ …… 29
32. 群馬県上州漁協の取り組み！ …… 30
33. 水中に魚の隠れ場所を設置 …… 31
34. 竹設置には場所の選定が重要 …… 32
35. 新潟県浦佐地区における竹設置 …… 32
36. 粗朶を利用した魚の隠れ家作り …… 33
37. 天然遡上魚を増やすために …… 34
38. 防除対策を立てる上で重要な点 …… 34

行政の対応について

39. カワウの被害対策を行う公的助成 …… 35
40. 野生鳥獣の農林水産業被害防止対策特措法の施行 …… 35
41. 特定鳥獣保護管理計画とは？ …… 36
42. 特措法申請における問題点 …… 37
43. 特措法申請の準備 …… 38

引用・参考文献 …… 39
謝辞 …… 40
プロフィール …… 40

1 カワウとは？

ねぐら

集団で夜を過ごす場所

繁殖地

雛を育てる
巣がある場所

体重は、1.5～2.3kg、体長80cm、翼開長130～150cmの大型の魚食性鳥類です。

雄の方が雌よりやや体サイズは大きく、つがいで雛を育てます。

腰の白いパッチや頭部の白い冠羽は、「繁殖羽」と呼ばれ、これから繁殖を開始する成鳥に現れます。

その年の繁殖で、巣立ちした若鳥は、個体差はあるものの腹の羽毛が白っぽい個体が多く、背中の羽毛も成鳥に比べ、褐色がかっているのが特徴です。

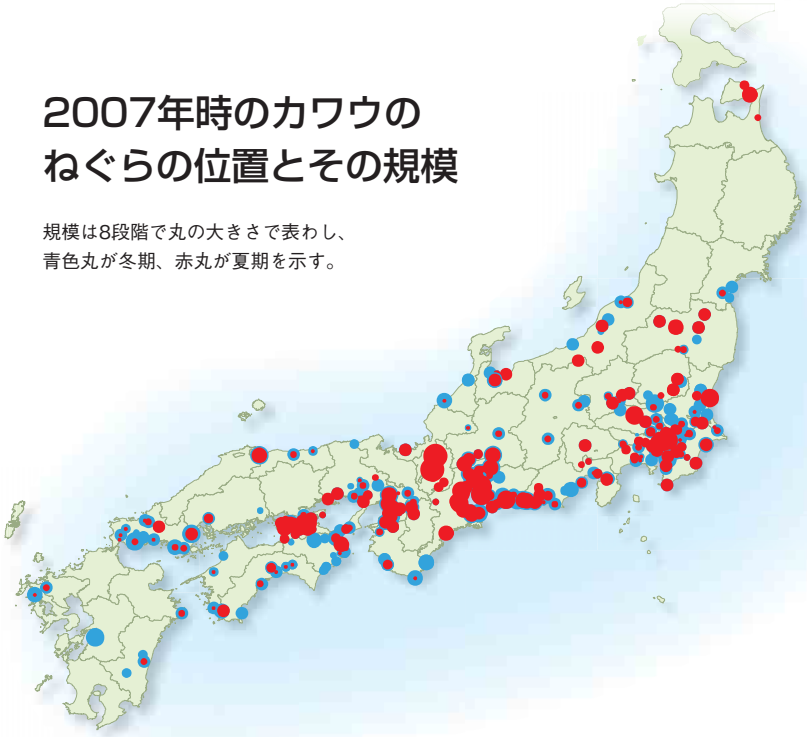
カワウが繁殖期に巣を作る場所を繁殖地、繁殖期以外に集団で夜を過ごす場所をねぐらと呼んでいます。ねぐらや繁殖地は、一般に、水辺に面した樹上に作られることが多いのですが、高圧鉄塔などの人工建造物につくられることもあります。

写真は坪井潤一氏より提供

2 カワウの個体数の変遷

2007年時のカワウのねぐらの位置とその規模

規模は8段階で丸の大きさで表わし、
青色丸が冬期、赤丸が夏期を示す。



成立年が特定できたねぐらの成立年代別分布

- 1920年代　全国に分布
- 1970年代　3,000羽まで個体が激減
- 1980年代　個体数が増加し始める
- 2000年代　分布は全国に広がる

➡漁業被害と植生被害が全国で問題に・・・

＊高木憲太郎、加藤七枝　2008 H19年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業研究報告書
カワウによる漁業被害防除技術の開発　独立行政法人水産総合研究センター発行
p32-34より転載。

カワウは1900年代初期には、全国的に分布する日本の河川生態系の在来種だったと考えられています。

ところが、1950年代頃から個体数が減少し始め、1971年には日本全国で3カ所の繁殖地にいる約3000羽まで減少しました。原因として、河川の改修、内湾の干潟・浅海の埋め立てによる生息環境の悪化や当時使用されていた有機塩素系農薬の生物濃縮の影響が考えられています。

その後、1980年代に入ると禁猟制限による保護、有害化学物質の規制や農薬の性能改善によって個体数が増加しはじめ、2000年の時点で、生息数は全国で5〜6万羽と見積もられ、分布は全国に広がりました。

3 カワウとウミウの違い

カワウは狩猟鳥獣だが、ウミウは狩猟鳥獣ではない
カワウも猟期、猟区間外で捕獲する際は、捕獲許可申請が必要

カワウ
嘴の基部の黄色い裸出部は口角でとがらない。
ほほの白色部は目の後方にまっすぐ伸びる。

ウミウ
嘴の基部の裸出部が小さく、口角で三角形にとがる。
ほほの白色物は目の後方から斜めに上がる。

全身のポイント

カワウ
上面に茶褐色光沢がある。

全身のポイント

ウミウ
上面に暗緑色光沢がある。

いる場所、時期もポイントに。

夏：5～7月ウミウ繁殖→九州以北の日本海域の離島、海岸沿いの岩棚や崖にいます。（内陸に入らない）
冬：両方とも河口や海岸沿いにいるので間違えることがあります。

カワウは、2007年11月より狩猟鳥獣に指定されました。狩猟期間内、猟区内であれば自由に捕獲が可能です。しかし、ウミウは狩猟鳥獣ではないため、錯誤捕獲には注意が必要です。
カワウでも狩猟期間外に捕獲する場合、有害鳥獣捕獲申請が必要なので注意して下さい。

＊環境省パンフレットより転載

4 カワウはなぜ恐ろしいのか？

- 高い潜水能力➡水深30cm～10m以上潜水可能
- 高い移動能力➡1日50km飛んだ例も
- 何でも食べる➡餌魚体長3～35cm
- 大食漢➡1日1羽あたり約500g捕食
- 高い繁殖能力➡餌条件良ければ1巣あたり2～3羽の雛が巣立つ
- 隠れ場所のない河川環境➡高い捕食圧
- 風評被害➡釣り人の回復困難

漁協存続の危機にさらされる

カワウは、高い潜水能力、移動能力を持つことが知られています。また、餌にする魚はサイズも種類も幅広く、1日1羽あたり約500gの餌を食べると言われています。

繁殖力も非常に高く、餌条件が良ければ1巣あたり2～3羽の雛が巣立ちます。

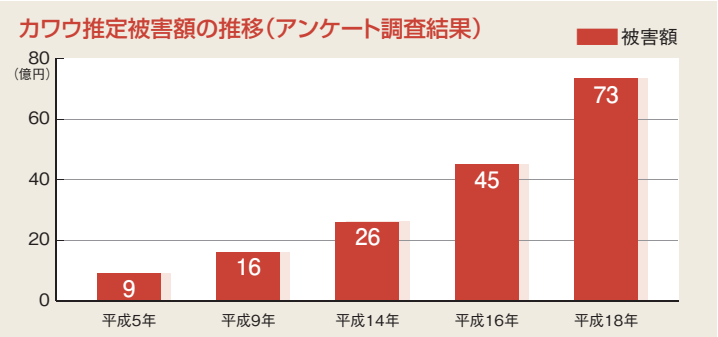
近年の河川は、改修等により魚が隠れるような場所が少なくなっている場合が多く、カワウによる高い捕食圧がかかってしまう可能性があります。

さらに、近年の釣り人はインターネットを利用して釣場の情報を得ています。カワウがくると、本当は川に魚がいたとしても、あの川はカワウがいるから魚は釣れないという噂がインターネットを通じて広まって、遊漁券が売れなくなる風評被害も生じています。

5 カワウによる漁業被害

風評被害による遊漁券販売額の減少

2009年度1億4584万円のカワウ被害対策費が使用されている



全国内水面漁業協同組合連合会は、1993年から全国の漁業協同組合に対しアンケート調査を行い、カワウによる捕食重量や漁業被害額の算定を行っています。初年度、全国で被害金額は9億円と推定され、その後、被害は増加しつづけ、2006年の被害重量は9万2000t、被害推定金額は73億円に急増しました。さらにカワウの被害対策には、2009年度、全国で1億4584万円が使われています。

写真は坪井潤一氏より提供

データは、全国内水面漁業協同組合連合会で行われたアンケート結果を利用しています。

6 生息地である河川環境の変化

新潟県三面川上流域
護岸植生が豊富で、岸の地形もそのままだが、ダムからの砂が堆積し、アユがいない

新潟県魚野川浦佐やな付近
護岸は整地され、河川は急流、植生も乏しい

生息地の河川環境の変化は、カワウにも、また、そこに生息する魚類にも大きな影響を与えていると思われます。

左の写真は、新潟県三面川の上流部です。護岸植生が豊富で、多自然型の河川に見えます。ところが、この場所はダムのすぐ下に位置し、土砂が岩の上に堆積しており、藻類が生えないため、アユが全くいないのだそうです。

右の写真は、魚野川の浦佐やなの付近の河川です。前年に護岸整備をしたため、護岸植生も乏しく、河川が直線化されています。この付近では、アユの放流を行っていますが、新潟県内水面試験場の方に潜水目視調査を行って頂いても、アユの数がとても少ない状況でした。

河川工事によって護岸植生が乏しく、コンクリートで固められた川は、流れが速く、魚たちが生息するのに好適な環境とはいえません。また、このような人工的な環境では、カワウに見つかっても隠れる場所がないため、高い捕食圧がかかる可能性があります。将来的には、瀬、淀み、淵などの多様な環境が存在し、護岸植生が豊富で魚が逃げるような場所がある河川環境を確保することはとても大切なことだと思います。

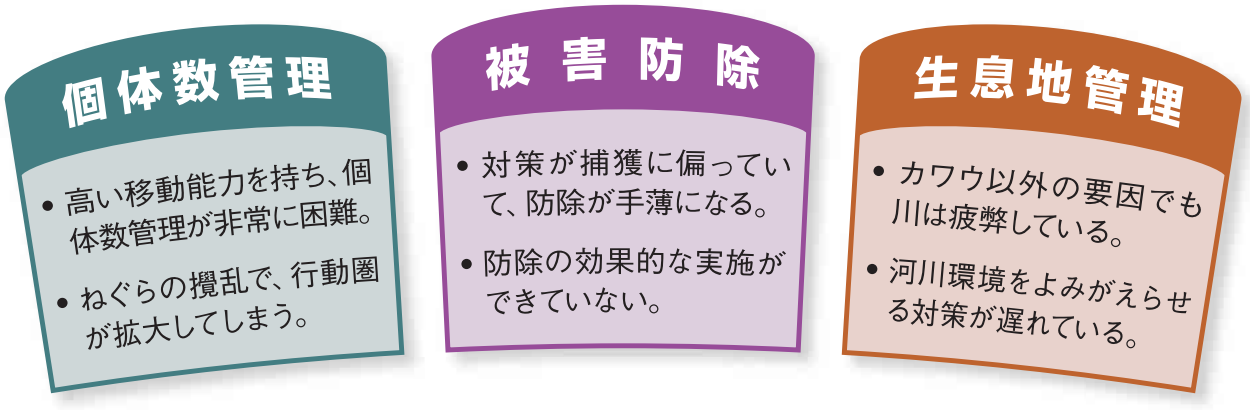
7 カワウの被害対策の現実

在来種のカワウによる被害が問題になっているのは？

➡河川の環境変化

➡人間のライフスタイルの変化

野生鳥獣の被害対策3本柱



カワウはブラックバスと違い、もともと日本の生態系の在来種です。そのカワウがいまなぜこのような深刻な被害をもたらすことになってしまったのでしょうか？

最も大きな要因は、かつてカワウが生息していた頃と現在の日本の河川環境が著しく異なってしまったことが原因ではないかと考えられます。治水に重点をおいた河川改修は、魚にとっての生息環境を悪化させました。また、外来魚による捕食、アユの冷水病、ダムなどの河川構築物による水質悪化等で河川の生態系のバランスが崩れ、河川における漁業資源量が減少しているため、カワウの捕食の影響がより深刻化した可能性があります。

かつては、カワウはその糞を肥料にしたり、肉を食べるため狩猟されたりと利用価値のある鳥でした。しかし、近年、カワウを利用する文化は廃れ、利用価値の無い鳥になってしまいました。

カワウのねぐらや繁殖地が移動する河畔林も少なくなり、カワウが定着した場所では植生被害も生じるようになりました。

一般に、野生鳥獣の被害対策には3つの大きな柱が存在します。動物の個体数管理と動物に被害を受けている農林水産物の防除、そしてその動物の生息地の管理です。カワウではその3つの対策が総合的に実施されているケースはまだ非常に少ないと思います。

カワウの場合、高い移動能力を持つため、個体数管理が困難であり、捕獲時の攪乱でかえって行動圏を拡大してしまうことがあります。また、対策が捕獲に偏りすぎてしまい、魚の防除が手薄になっており、さらに、防除も効果的な実施がなされていないという問題もあります。最も大切な生息地管理についても、河川環境をよみがえらせるための対策は大変遅れています。

これからはカワウについてもこの3つの柱について総合的な被害対策を実施していく必要があります。

8 カワウの個体数管理を困難にする広域移動

● 夏は太平洋岸、冬は内陸・日本海側で個体数が増加

1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月

残留個体繁殖

内陸 日本海側　移動期　太平洋岸　移動期　内陸 日本海側

関東、愛知などにも巨大な繁殖地

➡繁殖抑制対策がとられていない地域が多い

ある地域で駆除しても他の地域から移入するため、翌年にはカワウの数が元に戻ってしまう

カワウは、春と秋に国内で広域の移動をしていることが知られています。一般に、冬期は内陸部や日本海側の地域で個体数が増加し、春～夏にかけて太平洋側や琵琶湖などで個体数が増加します。

私が調査をしている新潟県などは、冬期の個体数が増加する傾向が見られますが、春以降すべての個体がいなくなるわけではなく、その内のいくらかの個体は、そのまま移動せずに県内に残留して、2000年以降繁殖をするようになりました。

滋賀県の他に、関東や愛知県にも巨大な繁殖地が存在しますが、これらの地域は保護区に指定されていることから繁殖抑制対策が取られていません。

仮にある一つの地域でカワウの相当の個体を駆除しても、春と秋の移動期後に他の地域から移入して、翌年にはカワウの個体数が元に戻ってしまうことから捕獲によってカワウの個体数を減少させることは非常に困難と考えられています。

9 カワウの死体について

●足環の有無を確認して下さい

カラーリング：どの繁殖地から移入したかがわかる貴重な情報

金属リング：山階鳥類研究所の足環番号を控えて近くの内水面試験場やカワウ研究者に連絡

➡広域管理に重要なデータ

カラーリングを装着されたカワウ

●可能であれば**すぐに腹を割いて**

●**胃内容物を確認し、魚種、匹数を記録**

●消化が進むと種判別が困難

➡漁業被害データとして行政に報告

カワウが狩猟鳥獣になり、都道府県がカワウの捕獲を推進するため、死体に報奨金を出すケースも増えてきました。

カワウの死体は、食用にもならず捨てられてしまうことが多いのですが、カワウの死体からは貴重な情報を得る事ができます。もし、カワウの死体を入手したら以下の点にご注意いただきたいと思います。

現在、カワウが広域的にどのように移動しているかについて、著しく情報が不足しています。日本各地にいるカワウがもとはどこの繁殖地から移動分散してきたのか、これはカワウの個体数の広域管理を行う上で大変貴重な情報になります。大きなカワウの繁殖地がある関東、愛知県、静岡県、滋賀県、兵庫県では、カワウの巣立ち雛の足にカラーリングを装着しています。

もし、カワウの死体の足にカラーリングを装着している個体がいましたら、カラーリングの色、リングに記載されている記号、捕獲場所、捕獲日時を控えておいて下さい。

また、カラーリングの他にも山階鳥類研究所が実施している金属の足環を装着している個体を発見した場合にも、捕獲場所、捕獲日時、足環番号を控えておいてください。

このような情報については、**お近くの内水面試験場や鳥類の研究者**までお送り頂ければ幸いです。

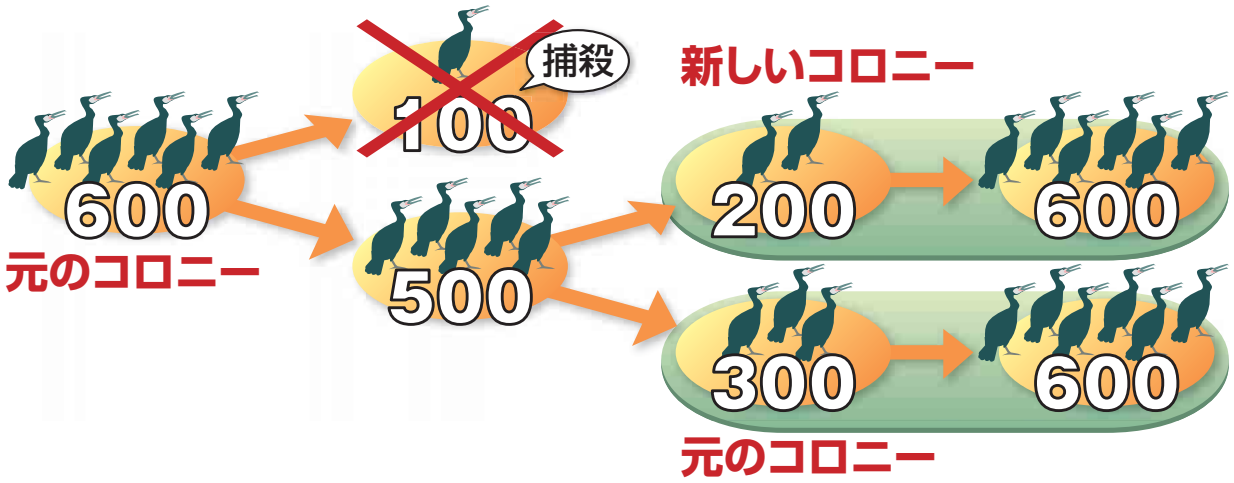
また、死体が丸ごと回収できた際には、消化が進む前にできるだけ早く胃内容物を確認し、魚種、匹数、重量などについて記録を残しておいてください。後々、漁業被害報告などを行う際、有効なデータになります。

写真は坪井潤一氏より提供

足環リングについての図は環境省のカワウマニュアルより転載。

10 カワウの駆除が被害を拡大するメカニズム

●カワウ：採餌場所への定着性が強い
採餌域で撃てないのでねぐら・繁殖地で駆除
➡繁殖地は危険、河川は安全
採餌場所は離れず、近くに新繁殖地・ねぐらを形成



カワウにとって河川が危険だと判断されないと採餌域から離れない！
銃器による駆除は、たとえ獲れなくても脅しの意味で河川で行う方が良い

カワウを銃器で捕獲すると、個体数を減らすどころか、繁殖地やねぐらの攪乱がかえってカワウの行動域を拡大してしまうメカニズムについて御紹介します。

カワウは採餌場所に強い定着性を持つ動物です。繁殖地で駆除を行うとカワウにとって繁殖地は危険と認識されますが、採餌している河川は安全だと判断されてしまいます。したがって、採餌域の河川からは離れず、新しい繁殖地を別の場所に作ってしまいます。

例えば、今、600羽の繁殖地があったとしましょう。繁殖地で打つと、逃げ遅れる個体が沢山いるので100羽くらいは打ち落とすことができます。ところが、残りの500羽は無事逃げることができます。この500羽のうち、300羽はもとの繁殖地への執着心から、古い繁殖地へ戻ります。ところが、残りの200羽は、繁殖地は危険と考えもとの繁殖地から近い別の場所に新しい繁殖地を作ります。新しい繁殖地は新しいエサ場を提供し、繁殖成功率が高いため、個体数が急増することが知られています。数年経つ頃には、カワウの高い繁殖率によって、200羽の新しい繁殖地も600羽に個体が増加し、元の古い繁殖地も600羽に個体数が回復します。結局、600羽の繁殖地が2つに増え、総個体数が1,200羽と2倍に増加してしまったという現象が起きてしまうのです。

カワウが餌を食べている河川がカワウにとって危険な場所にならない限り、カワウは採餌場所を離れることはありません。つまり、カワウの嫌いな河川環境を作らないと漁業被害はなくならないのです。

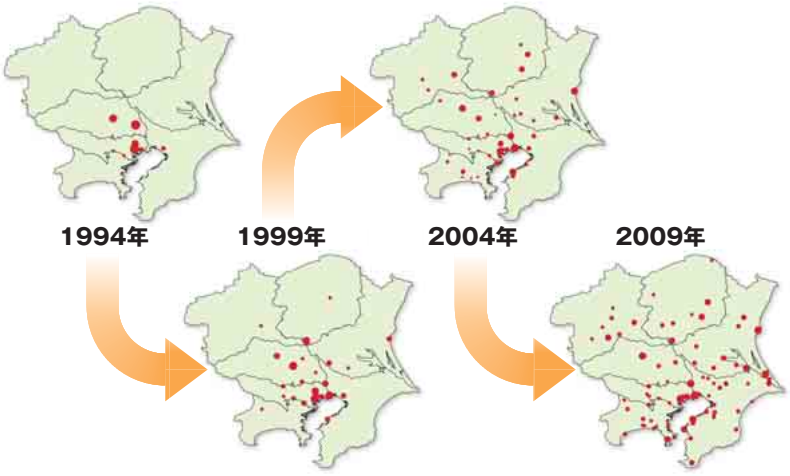
銃器を用いた駆除は、たとえカワウを効率的に捕獲できなかったとしてもカワウにとってこの河川は危険だという認識を与えることになるので効果があると思います。ただし、河川における散弾銃の鉛汚染の影響を考慮し、できるかぎりステンレス製の弾の使用をお願い致します。

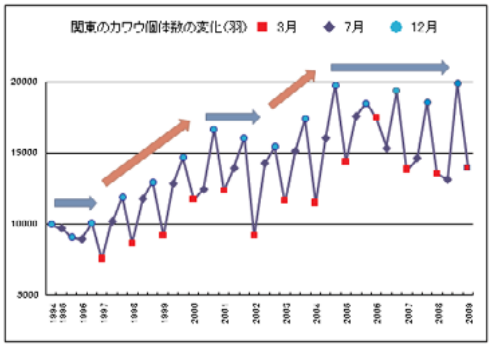
11 繁殖地の攪乱をすると・・・

- ねぐらや繁殖地で銃器駆除を実施した県➡小規模のねぐらが県内に分散
- カワウの被害は、ねぐら・繁殖地を中心とした半径30ｋｍ圏内で多発
  - ➡ねぐらを増やすことは、カワウが活動する拠点を増やすことになり、被害は県内中に拡大
  - ➡小さいねぐらの点在は、個体管理が困難
- **ねぐらや繁殖地での攪乱による分散は極力さけ、繁殖抑制で個体数を管理する**

　このようにねぐらや繁殖地で頻繁に銃器駆除を実施すると、ねぐらや繁殖地が広域に分散し、小規模化する現象が起こります。
　カワウは夜間、ねぐらや繁殖地に必ず戻るため、カワウの被害は、ねぐらや繁殖地を中心として半径約30km以内で多発することが知られています。ねぐらや繁殖地を増やすことは、カワウが活動する拠点を増やすことになるため、漁業被害は広域に拡大することになります。
　また、後述のように、繁殖抑制による個体数管理を実施する場合、小さな繁殖地が多数点在すると、個体数管理に費やす労働力も多く必要となるため、ねぐらや繁殖地での攪乱は極力避け、繁殖抑制などを利用して個体数を管理する方向が望ましいと考えています。

12 関東カワウのねぐらの分散過程





- ねぐら箇所数
  1994年8箇所 ➡ 2009年3月78箇所

- ねぐらの小規模化と分散
  ➡被害地域の拡大で新たな餌資源獲得。
  個体数は15年間で1.7倍に増加

　関東では、1994年から2009年までカワウのねぐらの箇所とその規模のモニタリングを継続して行っています。NPOバードリサーチのカワウプロジェクトの報告によれば、関東の1994年当時のねぐらの数は8箇所でしたが、その後、ねぐらの小規模化と分散が進み、東京湾付近から、内陸部まで被害が拡大し、2009年3月には78カ所に増加しました。さらに、行動域を拡大したことで、新たな餌資源を獲得し、個体数は15年間で約1.7倍に増加しました。

　このようにねぐらの分散、拡大、小規模化は、被害地の拡大と個体数の増大を招くため、ねぐらや繁殖地の取り扱いには十分な注意が必要と考えられます。

NPO法人　日本バードリサーチHP　カワウプロジェクト　関東カワウモニタリング調査より引用

13 新しいカワウ対策へ向けて

- 河川生態系におけるカワウの存在を認め、都道府県が主体となって、カワウの個体数を科学的に管理する
- 漁業者は、魚を守る取り組みを
- 河川環境の改善に取り組み、生物多様性の向上を！

有識者＋行政担当者

コロニーの個体数管理

採餌域における防除

漁業関係者

カワウ被害対策に向けて、既存の概念を捨て、都道府県の漁協が一致団結して、取り組む必要があります。

カワウはもともと日本の河川生態系の在来種です。カワウを個体の駆除によって減らすことは非常に困難なことからも、河川生態系におけるカワウの存在を認める必要があります。ただし、カワウによって漁業が営めない程の個体数の増加も防がねばなりません。そこで、カワウの個体数をモニタリングし、都道府県などの自治体と協力して、個体数を科学的にコントロールしていく必要があります。

カワウの侵入を徹底して阻止する大切な漁場とカワウが採餌する領域を分けて、大切な漁場にカワウが侵入するのを防ぐため、効率よく被害対策を行っていく必要があります。ただし、カワウの対策は熱心に行うほど、これまで被害が広がっていない地域に被害が拡大します。現在、カワウの被害がある漁協は、熱心に被害対策を実施していると思いますが、カワウの被害がない漁協も他人事とは思わずに都道府県が一丸となって管理をする体制を取ることは大変重要です。

また、カワウがいなくなっても大切な魚が育つ河川環境がなくては、カワウ対策を行っても良い釣果は望めません。長期的に河川環境の改善に取り組み、河川における魚類の資源量を高め、生態系全体の向上を目指していく必要があります。

14 先進地に学ぶカワウの個体数管理

新しい繁殖地（10巣以内）
定期的な見回りによる新しい巣の探索
巣の撤去、荷造りロープ張り

安定した繁殖地（30巣以上の規模）
卵の孵化抑制
ロープによる拡大防止

効果：**個体数の増加を抑制**
育雛時の親の採餌量
を減らす

繁殖地が拡散するのを防ぎつつ、カワウの個体数の増加を食い止めるには、繁殖地の管理が重要です。育雛期のカワウは普段より2～3倍のエサを必要とすること、多くの場所でカワウの育雛期がアユ漁の時期と重なっていることから、この時期のカワウによる捕食被害は甚大だと考えられます。

カワウの繁殖地は、個体数が増加したり、繁殖地を攪乱されたりすると、新しい小規模の繁殖地が近隣に作られます。このような新しくできたばかりの繁殖地は、カワウの定着性が低いうちに、営巣木にビニールテープを張ったり、樹を伐採するなどして、繁殖をやめさせる必要があります。放置すると100羽くらいの中規模繁殖地に成長してしまうため、できはじめが肝心です。

常に付近の河畔林に目を配り、定期的に漁協で定点調査などをして繁殖地ができていないかパトロールを強化して下さい。

安定した古い繁殖地については、親を捕獲すると繁殖地が分散してしまうため、雛や卵による繁殖抑制で個体数の増加を防ぐのが現実的です。繁殖抑制には擬卵に置き換える方法、ドライアイスで孵化を抑制する方法、雛を捕獲する方法などがあります。どの方法も繁殖期間中の実施を最小限に抑え、親鳥をできるかぎり攪乱しないように注意する必要があります。

ビニールテープによる営巣抑制法やドライアイス、擬卵を用いた繁殖抑制技術につきましては、坪井潤一氏執筆の「Let's カワウ対策」に詳しく記載されておりますので、こちらを御覧下さい。

写真は坪井潤一氏より提供

15 繁殖抑制実施の注意点

巣立ち直前の雛を銃で捕獲

➡営巣木の枯死、攪乱の影響

➡雛が成長するために多くの餌が食べられる

孵化前の繁殖抑制の導入が望ましい

- 3月中旬から繁殖開始（新潟）
  - ➡抱卵期間は約30日
- **卵の捕獲申請→県知事許可が必要**
  （1ヶ月以上前から申請）

繁殖抑制実施中、親鳥が巣を離れると
カラスなどによって卵が捕食されるケースがあるので注意。

当初、新潟県ではドライアイスの投入が困難だったため、巣立ち前の雛の銃による捕獲を実施してきました。ところが、この方法には大きな問題があります。

まず、散弾銃を繁殖地で用いるため、営巣木の枯死を促進していまい、カワウが新しい繁殖地へ移動するのを促進してしまう可能性があります。親への攪乱の影響も大きく、新しい繁殖地を近くに形成する可能性も非常に高いと考えられます。さらに、雛が巣立ち直前まで成長するまでに多くの餌が食べられてしまうため、個体数抑制の効果はあっても漁業被害を減らす効果が低いと考えられます。このように巣立ち雛の捕獲による個体数管理には多くの問題点があるため、孵化前の繁殖抑制の導入が望ましいと考えています。

また、卵による孵化抑制の実施に際しては、繁殖開始から抱卵期間が約30日であることを考慮し、事前に卵の捕獲申請を出しておく必要があります。卵の捕獲申請は都道府県知事許可が必要なので、申請に時間がかかります。時間に余裕を持って実施の1ヶ月前には実施しておくと良いでしょう。

人間が繁殖地に入って繁殖抑制を実施している間に、カラスなどに卵が捕食されるケースも多数目撃されます。卵がなくなるとカワウは新しい卵を産み足してしまうので、注意が必要です。

写真は坪井潤一氏より提供

16 ねぐらや繁殖地の分散に注意！

- カワウの巣は、攪乱しなくても分散し、新しいねぐらや繁殖地を作ることがある
- 河川の一斉調査で新しい巣の発見を！
  - **午後3時頃から、調査員を河川の見晴らしの良い橋などに配置**
  - **カワウの帰巣方向を調べる**
  - **カワウの集まった区間で水辺に面したところを徹底的に調べる**
  - **繁殖地は、葉が茂る前の3～4月に探すと見つけやすい**

カワウは、たとえ攪乱しなくても、分散し、新しいねぐらや繁殖地を作ることがあります。そこで、一年に一度は、新しいねぐらや繁殖地が形成されていないかを調べる一斉調査を実施することを勧めています。

一斉調査の方法は、橋の上など河川の見晴らしのよい場所に調査員を午後3時頃から配置します。夕方帰巣するカワウがどちらの方向に帰っていくかを記録します。調査員全員の記録をまとめると、カワウの繁殖地やねぐらがある区間に向けてカワウが帰巣しているはずなので、その区間を特定できたら、夕方カワウが帰巣している時間に水辺に面した樹木に白い糞がついている場所や葉の枯れた場所、カワウがたくさん飛来している場所がないかを注意深く調べます。このような調査は、落葉樹林帯では、葉が茂る前の3月～4月頃実施すると葉が生えていないため、カワウの姿や巣を見つけやすいです。

写真は坪井潤一氏より提供

17 カワウのモニタリング方法

- カワウの個体数管理のため→モニタリングが必要
- カワウは春、秋に広域的な移動あり
  - ➡最低でも**年3回（3月：繁殖初期、7月：繁殖後期、12月：越冬個体）**のねぐらもしくは繁殖地の個体数カウントを実施
- 午後3時時点のねぐらもしくは繁殖地にいる個体数を数え、その後、出入りする個体を日の入り後30分までカウント
- 個体数が多い時：ビデオカメラで飛来状況を撮影し、映像からカウントすると正確な個体数を計数可能

カワウの個体数を管理するためにも、個体数を常にモニタリング（計数する）必要があります。被害地域を特定する上では、河川での飛来数計測も重要ですが、カワウの個体数を正確に計数するためには、ねぐらや繁殖地にいる個体数のカウントが適しています。

先ほど述べましたとおり、カワウには、春と秋に大規模な移動する傾向があります。また、GPSを用いたカワウの行動調査から、このような移動期以外にもねぐらを複数利用する行動が確認されました。このように、カワウの繁殖地やねぐらにおける個体数は1年を通して流動的に変化しています。そこで、1年間のカワウの個体数の変動を知るためには、最低でも年間3回は個体数のカウントを実施することが望ましいと考えています。

例えば新潟県の場合、カワウは3月から7月頃まで年1回繁殖を行っています。したがって、繁殖を開始する3月、繁殖が終了する7月、越冬個体が過ごす12月の3回に実施するのが望ましいと考えます。3月と7月の個体数を比較することで、その年の繁殖でどの程度の個体数の増加があったかを推定することができます。

個体数のカウントは、午後3時頃からねぐらや繁殖地をよく見渡せる場所に調査者をできれば2名配置します。まず、3時の時点でねぐらや繁殖地にいる個体の数を双眼鏡を用いてカウントし、その後、ねぐらや繁殖地に出入りする個体の数を数えます。日の入り後30分程度まで辺りが暗くなってカワウがカウントできなくなるまで継続します。

個体数が多いねぐらでは、カウンターと双眼鏡だけだと大きな群れの個体数を一度に計数するのが困難なので、ビデオカメラで撮影し、あとから個体数をカウントすると正確な個体数を計測することができます。

写真は坪井潤一氏より提供

18 モニタリングに基づいた個体数管理

繁殖抑制を実施したら、翌年の個体数をカウントする

- 減っていれば繁殖抑制で個体数を管理
- 個体数が元に戻るか増えていれば他地域から移入あり

- カワウの個体数管理手法は未確立
  - ➡専門家の助言のもと管理体制を作ることが望ましい
- 捕獲に重点を置きすぎると被害防除がおろそかに
  - ➡捕獲は繁殖抑制による個体数の急増防止が現実的

繁殖抑制を実施する上で最も大切なのは、繁殖抑制後のカワウの個体数をモニターすることです。これによって、繁殖抑制で個体数の減少が確認されれば、他地域からの移入がないため、今後も繁殖抑制を実施していくことで、ある程度繁殖地の個体数を管理できると考えられます。

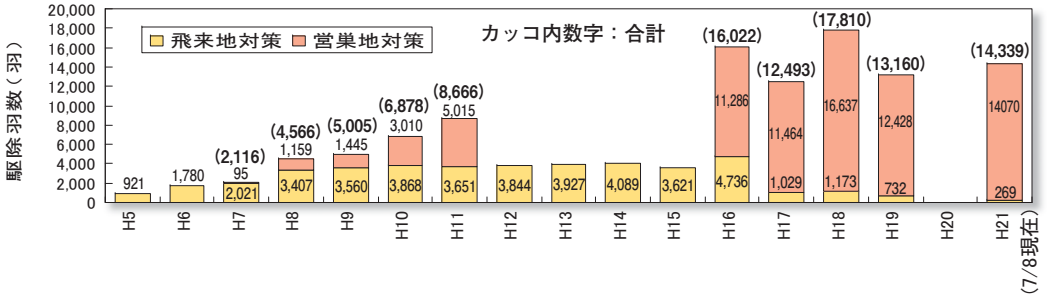
一方、繁殖抑制を実施しても個体数が増加、あるいは変わらない場合、他地域から移入があることを示唆しています。移入個体数が多ければ、今後も個体数の増加が生じる可能性があります。このようなケースの場合、カワウの個体数のモニタリングを続けながら、広域協議会の場で個体数管理について協議する必要があります。

カワウの個体数管理法は未確立で、過去の事例を見ても非常に難しい技術であることが伺えます。モニタリングと繁殖抑制に基づく個体数管理は、都道府県の管理指針にしたがって専門家の指導の元で実施すべきと考えています。また、捕獲に重点を置きすぎると魚類を守るための被害防除がおろそかになってしまうため、あくまでも捕獲は繁殖抑制を中心とした個体数の急増防止に努めるのが現実的です。

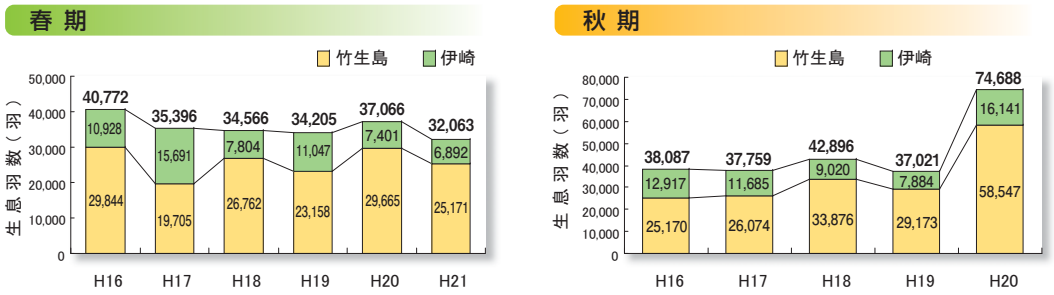
19 滋賀県における個体数管理

捕獲してもカワウの個体数が減らないのはなぜ？

カワウ駆除羽数（銃器）の推移



近年のカワウ生息数の推移



日本の中でも、早くから個体数管理を実施してきたのは滋賀県です。

滋賀県では、1990年から1999年にかけて全個体数の50～80％に相当する個体を銃器で駆除しましたが、1994年時に約3,655羽だった個体が2003年には15,065羽と約４倍に増加しました。この個体数の増加率は、駆除を実施していない愛知県や東京都とほぼ同じでした。

個体数が増加し、それまでのカウント方法では個体数が過小評価されている可能性がありましたので、個体数カウント法を改善したところ2004年には約40,772羽の個体が生息していることが明らかになりました。その後も滋賀県では、毎年13,000羽～18,000羽の捕獲を実施する中なお春期には約35,000羽が生息しています。2008年に捕獲を取りやめたところ、2008年秋には74,668羽に増加し、2009年の春には再び32,063羽に減少しました。

滋賀県では、越冬前に県外に移動する個体が多いのですが、2009年に見られる春の個体数減少は、巣立ち雛が冬期の間に死亡したか、冬期、県外にでて行った個体が、そのまま移出先に定着して戻ってこなかった可能性が考えられます。

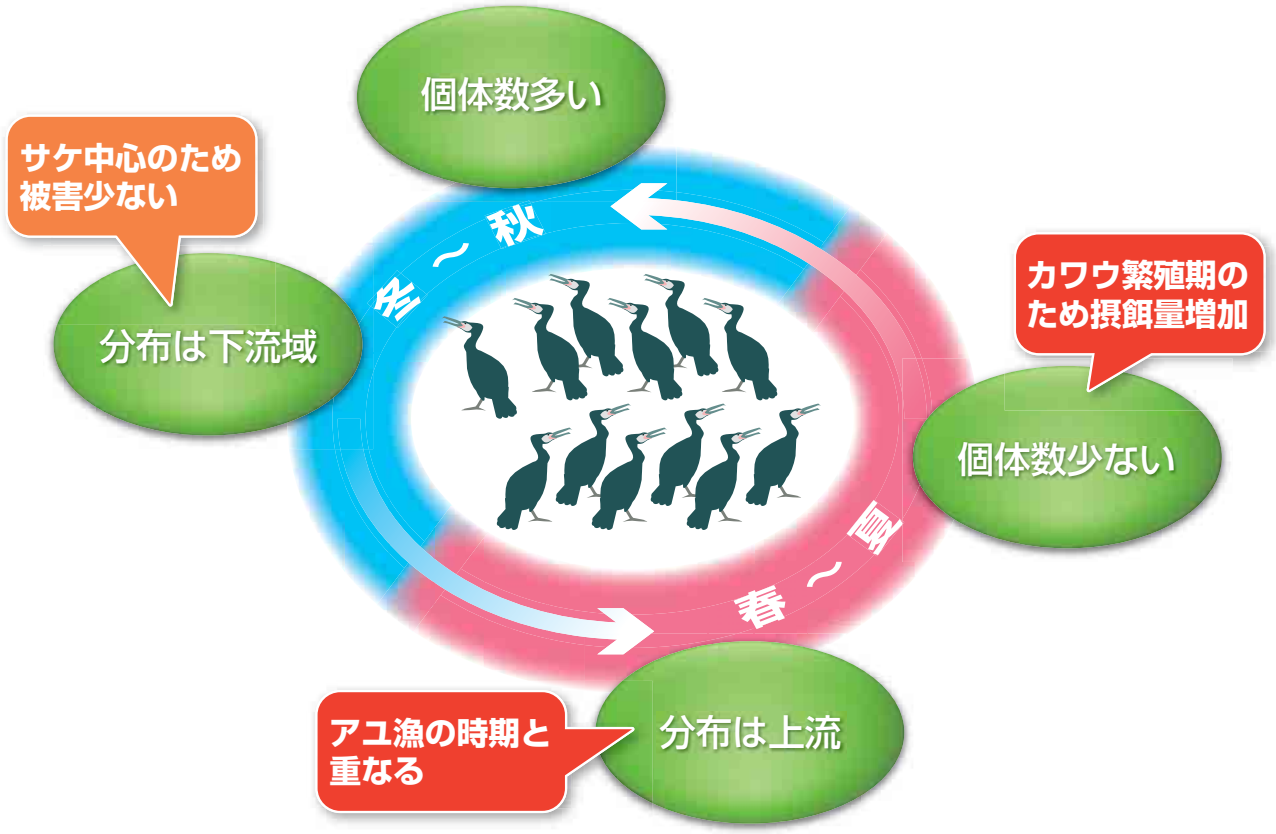
滋賀のような大規模の繁殖地では、春期の生息個体数の約40～50％という捕獲圧をかけたとしてもカワウの個体数は減少せず、現状維持の状態です。ただし、たとえ個体数が減少しなかったとしても、他地域への移出を防ぐためにも、滋賀のような大規模繁殖地での個体数管理は重要な意味を持っていると思います。

このような銃器による駆除で個体数を調整する試みは日本だけでなく、海外でも多数行われてきましたが、個体数を減少させることに成功した例はほとんどありません。駆除してもカワウが減らないのは、なぜなのでしょうか？

「機関誌ぜんない」14号（平成21年10月）P8～P9より抜粋

20 新潟県のカワウの被害と分布状況

春～夏にかけて：繁殖期のカワウの個体数管理が重要



新潟県は、2002年に初めての繁殖巣が発見されてから、県内の個体数が急激に増加しています。日本海に面する本県では、冬期間に個体数が多く、夏期間は個体数が少ない分布をすることが新潟県野鳥愛護会の調査から明らかとなっています。

新潟県内水面試験場と長岡技術科学大学で新潟県内水面漁業協同組合連合会と養鯉業者を対象として、カワウによる被害アンケートを実施したところ個体数が多い冬期は、カワウは河川の下流に分布し、内水面漁業もサケ漁が中心のためカワウの被害は少ないことがわかりました。

一方、春～夏にかけては、カワウの個体数が少ないにもかかわらず、カワウは上流域に分布しており、そこはアユ漁を行う漁場と重なっていました。さらに、この時期は、カワウの繁殖期と重なるため、1羽あたりの摂餌量が2倍以上に増加することが知られています。

このように新潟県では、個体数は少ないものの上流域で繁殖するカワウによるアユや錦鯉への捕食被害が多発しており、繁殖期の個体数管理が非常に重要であることが明かとなりました。

実際に被害対策を立てる上では、カワウの分布状況と生態、そして、漁業の被害状況の調査を行い、それに基づいて被害対策を立てることが望ましいと思います。

21 新潟県におけるカワウの個体数管理の考え方

- 新潟県のカワウは、個体数が急増している
  なぜ？
  ①新潟県で繁殖し、増加➡可能性高い
  ②他地域からの移入➡広域管理でないと防げない

- 新潟県に見合ったカワウの個体数管理は？
  ・春～秋に滞在する個体の急増を防ぎたい
  ・親を捕獲すると繁殖地が分散し、県内に被害が広がる恐れがある
  ➡繁殖抑制によって、繁殖による個体数増加を防ぐ
  ➡新しい繁殖地を増やさない

私が現在新潟県で実施している個体数管理法について紹介したいと思います。

新潟県は、2002年に初めての繁殖巣が発見されてから、県内の個体数が急激に増加しています。被害の実態調査から、春～夏にかけて上流域で繁殖している個体の管理が非常に重要であることがわかりました。

新潟県のカワウが増加している原因として、本県で繁殖した個体による増加と他県からの移入個体による増加の可能性が考えられます。

他県から移入してくる個体については管理することは不可能ですし、ねぐらでの捕獲を行うと繁殖地が分散し、県内に被害が拡大する恐れがあるため、県内で繁殖によって増加している個体を繁殖抑制によって管理していこうと考えました。

また、新しいねぐらや繁殖地が分散すると、その繁殖地を起点としてカワウによる捕食被害が拡大する恐れがあります。そこで、新しい繁殖地の発見に努め、もし新しい繁殖地が発見された場合は、そのまま繁殖を継続させない取り組みを実施しています。

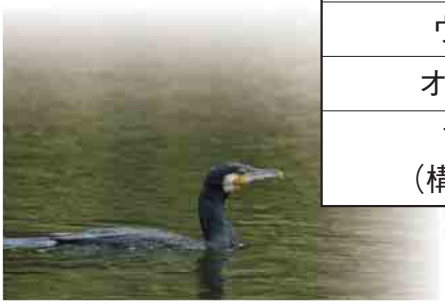
写真は坪井潤一氏より提供

22 被害防除について

- 時期・対象種・範囲をしぼって、効率的な防除を実施
- カワウ以外の要因についても検討しながら冷静な判断が必要
  - ➡１年間被害にあうコイ科魚類の資源減少がアユの被害を相対的に増している？

山梨の例	2000年	2008年
一投あたり捕獲重量	49.1 g	16.8 g
ウグイ	17.1 g	2.7 g
オイカワ	2.7 g	0.5 g
アユ（構成%）	17.3 g (35.3%)	11.1 g (66.3%)

山梨県水産技術センター坪井ら　調べ



ウグイ、オイカワなど他種の魚類がいる方がアユの生育が良くなる（片野ら 2006）

➡川虫の異常繁殖。河川生態系全体の正常化が大切

カワウの食害を効果的に防除するには、カワウの被害対策を実施する時期、守るべき対象魚種、カワウ対策を実施する範囲を絞って行うことがとても重要です。

カワウが河川生態系に与える捕食圧の影響を実測した研究は非常に少ないのが現状です。その1つに、山梨県水産技術センターが実施したカワウが飛来した当初の2000年とカワウが定着した2008年時の投網一投中の構成種と重量がどのように変化したかを調べた例があります。2000年から2008年にかけて投網一投あたりの捕獲重量は、49.1gから16.8gに減少し、ウグイやオイカワの占める重量が激減しました。一方、投網一投重量中のアユの重量は減少しているものの、他の魚種の減少に比べ減少率が少ないため、投網一投重量に占めるアユの構成割合はむしろ増加傾向を示していました。

季節的にしか河川に遡上せず、放流によって資源が補充されるアユに比べ、1年間河川に生息し、継続的にカワウの捕食被害を受けるコイ科魚類の資源量には、アユ以上に深刻な影響を与えている可能性もあります。河川生態系に占めるアユの構成比が増加すれば、カワウが捕食するアユの割合が高まるため、アユ以外の魚類の資源量の減少がアユへの捕食被害を相対的に増している可能性もあります。

また、片野ら（2009）の研究によれば、ウグイ、オイカワなど他種の魚類がいる方がアユの生育が良くなるという研究報告もあります。川に潜ってアユの観察を続けている高橋先生の「天然アユが育つ川」の中では、カワウが捕食している河川の河床における川虫の異常発生について触れられていました。これは、川虫を食べる魚が減少したことで生態系のバランスが崩れ、虫が異常発生し、アユの餌となる藻類が減って、アユの成長が阻害されているためだと考えられています。他にも冷水病や外来魚、河川の水質汚濁など、アユの生育に影響を与えていると考えられる要因は多数存在しています。

やはり、アユの資源量を確保するためには、アユだけでなく、河川生態系全体の正常化が必要なのだと思います。カワウの捕食が原因の不漁の可能性もあると思いますが、他の要因についても冷静に検討しながら対策を実施する必要があります。

23 カワウによる被害額の推定問題

- **カワウの飛来数×飛来日数**×１羽あたり１日の捕食量×捕食される魚種別重量比×魚種別単価の合計
- カワウが**食べている魚の市場価格**であり、被害金額とイコールではない
- カワウが飛来することで、河川生態系にどのような影響があるのか、真に計測されていない
- 河川環境の変化について、組合員の皆様の手でデータを蓄積して欲しい

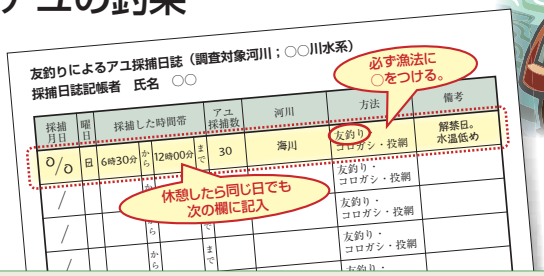
●採捕日誌による河川の情報蓄積

カワウによる捕食被害額の推定は、カワウの飛来数×飛来日数×1羽あたり1日の捕食量×捕食される魚種別重量比×魚種別単価の合計という式（水産庁）を用いて計算されるのが一般的です。しかし、この値はあくまでカワウが食べている魚の市場金額であり、カワウが河川生態系に実際にどのような影響を与えているかを示す数値ではありません。漁業対象種として重要な資源量の変動を漁業者の皆さんの手で把握することは、カワウの被害対策のみならず、河川の環境の変化に気づく上でも、また漁業資源を管理する上でもとても重要と考えられます。

新潟県では、簡単にできるアユの資源量の推定法として、組合員のみなさんに採捕日誌をつけることをお願いしています。

24 採捕日誌による釣果の計測

釣果＝釣れたアユの個体数/釣りに費やした時間（匹/時間）
➡1時間あたりの友釣りによるアユの釣果
カワウがくる前後の釣果を
比較すると被害量の推定に
説得力が出る



これは実際に新潟県で組合員の方に記入をお願いしている採捕日誌です。新潟県内水面試験場に御協力いただき、上記の採捕日誌を耐水紙に印刷し、解禁日前に各漁協に配布します。採捕日誌を記載する組合員は、アユの友釣りに行った際、どこで何時間かけて釣りをして、何匹のアユが釣れたかを記載します。この情報から、釣りに費やした時間あたり何匹のアユが釣れるかという釣果を計算することができます。漁法が異なると釣果も変わってくるので、日誌の中の方法の欄で釣りの方法を選択してもらいます。また、休憩時間を含めると釣果が実際より過小評価されてしまうため、同じ日でも休憩したら次の欄に記入するようお願いしています。最も大切なことは、たとえ一匹も釣れなくてもその情報も記入してもらうことです。この採捕日誌は、アユの友釣りが終了後、データを返送してもらい、長岡技術科学大学でデータを管理させて頂いております。

現在新潟県では、まだカワウの飛来が少ない河川も多数あります。カワウの被害が本格化する前からこのような釣果を得ていれば、カワウが飛来した後、釣果が低下した際、カワウの捕食被害があることを述べる上でとても説得力があると考えています。

25 釣果を生かしたカワウ対策と漁場管理

- カワウのいる川、いない川➡河川生態系はどのような変化があるか？
- 今年のアユはどうだったのか？➡カワウのせい？アユのせい？
- 防除対策を行ったその真価は？➡釣果を元に費用対効果を計算

かけたお金に対し、どれだけ魚が残ったか？

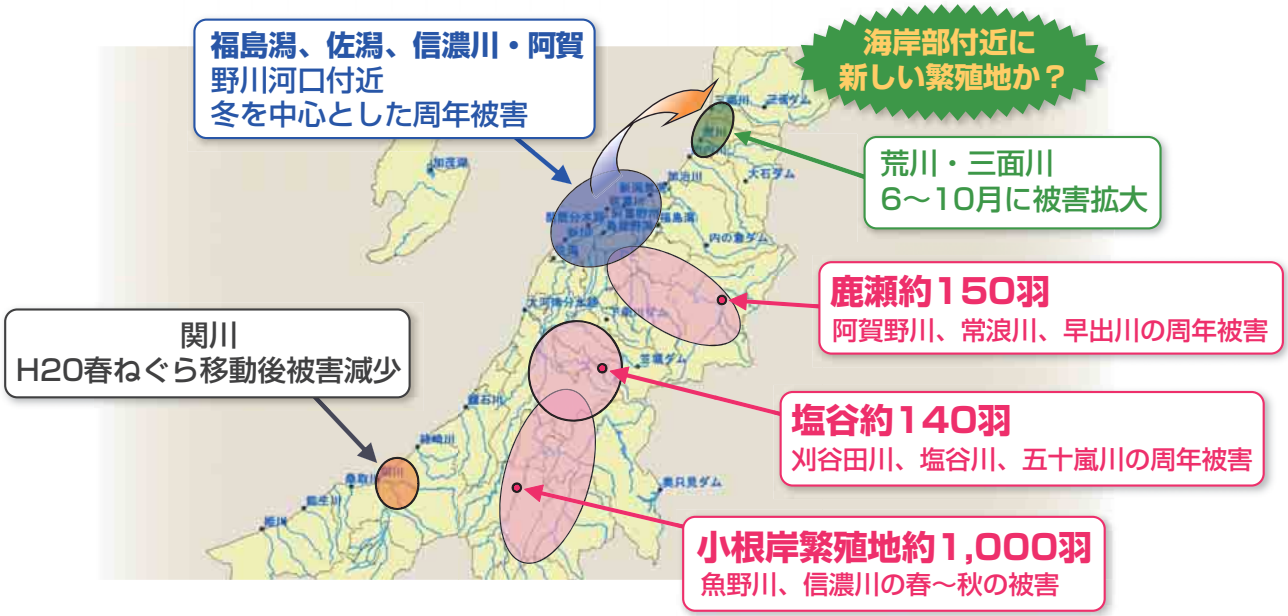
より良いデータ取得のために

- 釣れない年も自分の川のデータを残して頂きたい
- 釣り人の技量による差がでないよう複数の方に採捕日誌の記入をお願いしたい

このような釣果をカワウの飛来のある河川、カワウの飛来の無い河川の両方で記録をしてもらっています。もし、カワウの飛来のある河川がカワウの飛来のない河川に比べ極端に釣果が低下すれば、その一因としてカワウの捕食圧の可能性を考えることができます。また、県の中で複数の河川から釣果を得ると、今年の釣果の善し悪しが、アユの天然魚の遡上量のせいなのか、それ以外の要因なのかをある程度推測することができます。

カワウの飛来のある河川では、現在、様々なカワウの防除対策を実施しています。その対策が本当に効果があったかを調べる上でもこの釣果が役立ちます。

26 カワウの被害と繁殖地の分布に基づいた個体数管理

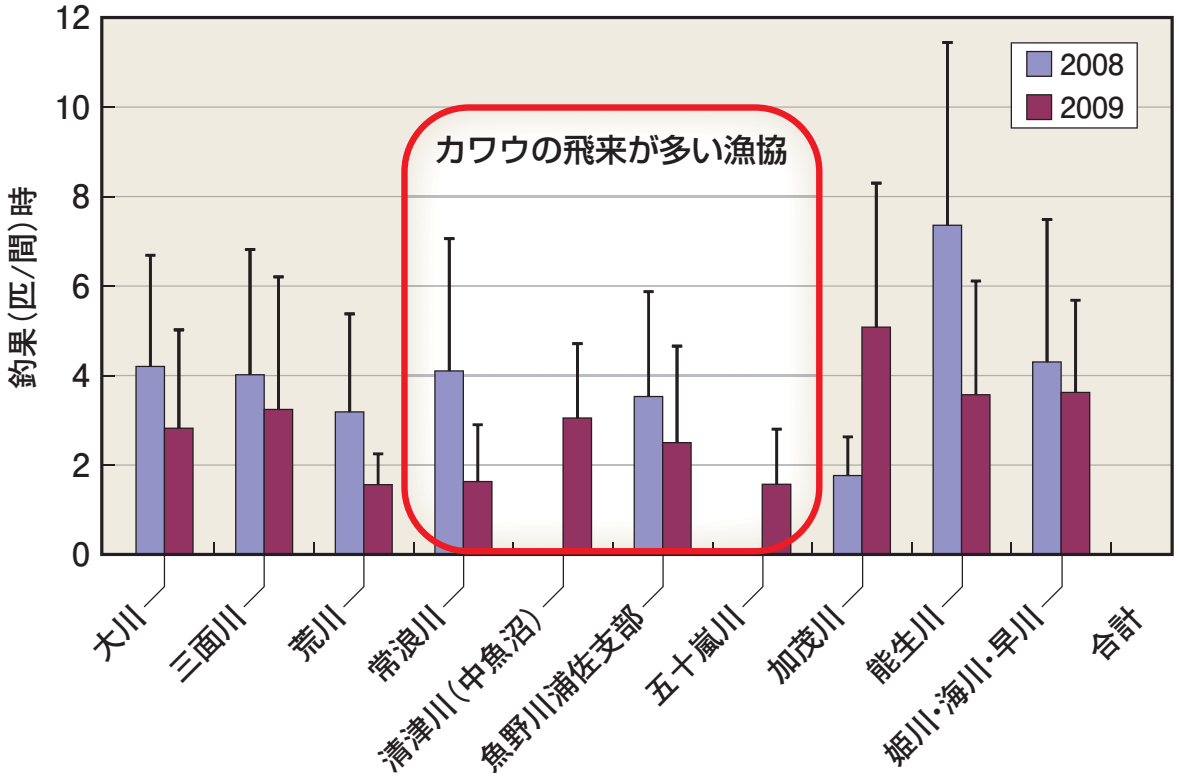


新潟県のカワウの繁殖地の分布と内水面漁業の被害の状況は上図の通りです。新潟県は、冬期の個体数が多いのですが、春から秋にかけて繁殖によって滞在するカワウによる漁業被害が深刻です。被害の中心は繁殖地が近くにある河川で、信濃川中流域、十日町市の小根岸に県下最大の繁殖地があり、このカワウが魚野川、信濃川におけるアユ漁に被害を与えています。他にも長岡市塩谷にある繁殖地が刈谷川や五十嵐川で周年的な捕食被害を与えており、阿賀野川上流に位置する鹿瀬の繁殖地の影響で、阿賀野川本流とその支流常浪川に漁業被害が生じています。

他の地域は、春～夏にかけて繁殖地の形成が見られず、多少の飛来は観察されるものの本格的な被害は報告されていません。

＊地図は山本が作成

27 新潟県の各漁協から得られた釣果



＊2009 三面川、五十嵐川、魚野川については、新潟県内水面試験場と新潟県内水面漁業協同組合連合会の調査データを引用

2008年から2009年にかけて、新潟県の各漁協の組合員に御協力頂き、アユの友釣りの釣果を調べて頂いた結果です。2009年の三面川、五十嵐川、魚野川については、新潟県内水面漁業協同組合連合会と新潟県内水面試験場のデータを引用させて頂きました。

その結果、新潟県では、カワウの飛来がある河川の釣果は飛来のない河川より低いことが明らかになりました。ただし、年や月、河川によって釣果は大きく異なっており、カワウの飛来以上に、天然遡上魚の量などの影響が大きかったこともわかりました。カワウの飛来のある河川の釣果はやや低いものの、過去の文献で記載のあるカワウの飛来のある河川の釣果に比べると十分に高い値であり、これは各漁協が実施しているカワウ対策が効を奏しているか、もしくは、新潟県の河川ではカワウの捕食が深刻な被害を与えていない可能性が示唆されました。

2008年が2009年にくらべ多くの河川で釣果の値が高い原因として、天然魚の遡上量が多かったということが、各漁協からの聞き取りの結果わかっています。したがって、新潟県においては天然魚の遡上割合が高ければ、カワウの対策を実施している限り、アユの友釣りの釣果を飛来のない漁協と同じレベルまで保つことができることがわかりました。一方で、天然魚の遡上が悪い年は、カワウの飛来のない漁協でも釣果が低くなっていました。よって、カワウの被害対策はもちろん大切だと考えられますが、それと同時に天然遡上魚の量が釣果に与える影響が非常に大きいことが伺えました。

28 カワウの飛来防除① ～視覚刺激による防除器～

●かかし、目玉模様、蛇型おどし、ペットボトル設置

長所：最初は効果あり、安価
短所：忌避効果が持続しない

カワウは賢い！単純な刺激は、すぐに慣れてしまう
一度、慣れた刺激の忌避効果はなくなる

➡カワウの慣れを防ぐ手段
いくつかの刺激の組み合わせ、慣れる前にこまめに交代

カワウの飛来を防除するために様々な忌避刺激が用いられています。かかしや目玉模様、ヘビ型脅し、きらきらペットボトルなど、視覚的な刺激で追い払うものは鳥害対策で最もよくみられます。このような単純な視覚的刺激は、効果はあるのですが、忌避効果が持続しないという欠点があります。

カワウは学習能力が非常に高く、一度慣れた刺激の忌避効果はなくなってしまいます。そこで、カワウの慣れを防ぐため、いくつかの刺激を組み合わせたり、まだ効果のあるうちにつぎの刺激に取り替えるなどの管理を行う必要があります。

しかし、オーストラリアで開発された「恐怖男（the Scarey Man）」と命名された電動式案山子（豪州ドルで＄1,390）は、12Vバッテリーで駆動し、18分ごとに膨らみ、それが25秒間持続します。その間に高い音声を出し、夜は光るというオプションがあります。このような複雑な案山子であっても、ミミヒメウが飛来するナマズ池に10体を配置したところ、1週間は効果が見られたものの11日目からは慣れたという報告があります。

＊案山子、くねべーは「特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル（カワウ編）」の写真から引用
きらきらペットボトルは全国内水面漁業協同組合連合会のカワウ食害防止の手法より

29 カワウの飛来防除② ～聴覚刺激防除器具～

設置後放置するのではなく、設置場所を変えたり、人による追払いと組み合わせて利用する。

❶スーパー爆音機（株）ホクエツ5～6万円
トランジスターのICを使用し全自動の爆音機

❷バードチェイサー（大地の工房）
センサーで鳥が来ると天敵の威嚇の声が流れる。約1万円

❸花火自動打ち上げ機 鳥にげーる 株式会社 ステップ 約20万円
20もしくは40分間隔で合計20発自動発射。雨の日もOK

❹山梨県水産技術センターが自作したカワウ追払い自動花火発射装置

聴覚的な刺激については、プロパンガス銃が国内外問わずよく使われており、日本の業者だと1台5～6万円程度が相場です。

花火は、効果はありますが、連続して用いると慣れてしまうことがあります。しかし、追払いの際に人が手に持つと効果が高まります。自動で40分間隔で20発の花火を打つ装置も開発されていますが、約20万円とプロパンガス銃にくらべやや費用がかかります。

一昨年、長岡技術科学大学で実施した実験では、単調な音に比べ、猛禽類の声がランダムに流れる音声やラジオのように異なる音声が不規則なタイミングで流れる音の方がカワウの心拍を上昇させる効果が高いことがわかっています。また、海外の文献によると人工的に作り出した音声は、花火に比べて早く慣れてしまう傾向が高いとの報告があります。

近年、超音波（21-26kHz）を利用した鳥追払い用の器具なども発売されていますが、鳥は20kHzより高い周波数が聞こえないと考えられており、効果については、未だ検証されていません。また、このような機器は人に対する超音波障害があるそうなので、使用には注意が必要です。

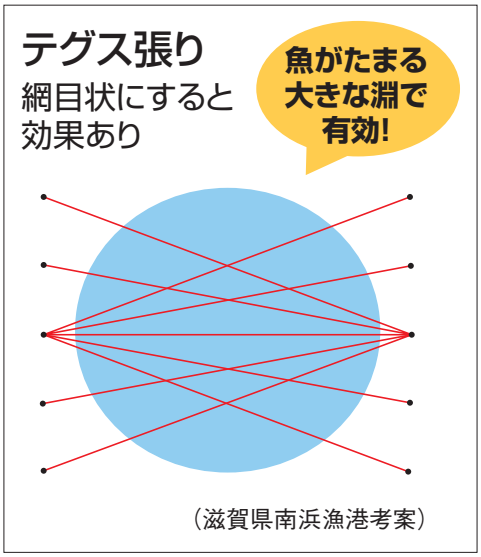
山梨県水産技術センターが自作したロケット花火が自動で発射する装置は、作成費は安価ですが、朝早く襲来するカワウを追い払う目的で使用すると効果が高いと思います。

先ほどの視覚的な忌避刺激とこれらの聴覚的な忌避刺激を組み合わせると慣れにくいと考えられています。

＊(株) ホクエツHPより画像引用
バードチェイサーHPより画像引用
鳥にげーるHPより画像引用
ロケット花火自動発射装置の写真は坪井潤一氏より提供

30 カワウの飛来防除③ ～テグスやネットを用いた対策～

- **テグスは間隔30cm**が分かれ目
  ➡25cmメッシュの特注網：１反あたり１万円程度
- 養鯉池、養魚場の他にも、ダムの放水口、魚道、遡上時、放流時のアユが群れる場所、産卵場などの上に設置すると効果が高い
- テグスは、形状を複雑に張ったり、平行に張る場合でも、段の高さを変えるなどの工夫があると良い
- 他の河川利用者に注意を与えるため、防鳥テープをつけるのも有効である



張るのは大変だが、しっかり張れば効果絶大
養魚場などはこれが最も効果が高い

テグスやネットを用いて物理的にカワウの飛来を遮断することは、張る際に多大な労働力が必要ですが、一度張れば高い防除効果が持続します。ただし、テグスによってカワウの侵入を完全に防ぐには細かい間隔で設置する必要があるようです。

新潟県内水面試験場と長岡技術科学大学で行った養鯉業のカワウ被害アンケートによると、カワウの侵入を防ぐのに成功した業者は、30cmより狭い間隔でテグスを設置しており、これより広い間隔で設置した業者では、侵入されたケースがありました。25cm格子のメッシュを専門業者に特注で作ってもらうと1反あたり約1万円程度ということなので、養鯉業や養魚場などでは、このようなネットやテグスを細かい間隔で設置してカワウの侵入を防ぐのが最も効果の高い方法だと思います。また、カワウは池の傍に飛来して横から歩いて侵入することもあるそうなので、テグスやネットを張ったら、側面にもキュウリネットなどでしっかり覆うことが重要です。

河川での設置はこのような細かい間隔での設置は困難かもしれませんが、カワウに集中的に捕食される淵やよどみの上に設置したり、テグスの高さを変えるなどすると良いようです。ただし、カヌーなどで河川を下っている人に見えないと首が引っかかるなどして危険なので、テグスに銀色の防鳥テープなどを張って人間に注意を促している漁協もありました。他にも放流アユが群れている場所や魚道、遡上時にアユがたまりやすい人工的な河川構築物、アユの産卵場などではテグスで魚を守ってやる必要があります。

詳細なテグス張りの例については、坪井潤一氏執筆の「Let's カワウ対策」に詳しく記載されておりますので、こちらを御覧下さい。

＊図は全国内水面漁業協同組合連合会のカワウ食害防止の手法より引用

31 カワウの飛来防除④ ～ゾーニングと追払いによる防除～

●採餌場所への定着性強い
➡カワウの嫌いな採餌環境作り！

銃器、花火を持ったヒトによる追払いには慣れない！

- 追払いは**集中した日程で**行う
  - ➡効果が高いが、忌避効果の**持続期間は短い**ため**継続が必要**
- カワウから絶対守りたい場所と食べられてもよい場所を決める
  - ➡ある程度**広域でゾーニング**すると効果が高い

- 銃器で駆除が出来ないときは、**別の防除器具との併用**も有効
- 猟銃を使わなくても花火でも十分追払い効果あり

カワウの被害対策として、現在、全国の漁協で最も多く実施されているのが、人による追払いです。人の存在は、カワウが最も慣れにくい刺激であり、花火や銃器を持つと忌避効果はさらに高まります。しかし、人による追払いも実施の仕方によって効果がでる場合と出ない場合があります。

人による追払いは忌避効果は高いのですが、忌避効果の持続期間は非常に短いため、追払いは集中した日程で行う必要があります。

また、限られたカワウ対策費の中で河川全域からカワウを追払うのは困難です。そして、カワウが付近で生息する以上、どこかでカワウが餌をとる場所を設ける必要があります。そこで、カワウに侵入されては困る重要な漁場と食べられてもしかたの無い場所を決めて、重要な漁場を中心として、継続して集中的な追払いを実施する必要があります。

また、追払いをする区域と追払いを実施しない区域をある程度広域で分ける（ゾーニング）と効果が高いことがわかっています。

猟友会による追払いは、実際の銃器を使用するため忌避効果は非常に高いと考えられます。

しかし、費用がかかるため、長期間の追払いをすべて猟友会の方に実施して頂くのは事実上困難です。たとえ、銃器を使わなくても花火でも十分な追払い効果を得ることができます。したがって、普段は組合員による花火の追払いを集中的に実施し、時々猟友会の方に本当の銃を用いた追払いをしていただくと花火による忌避効果が高まると思います。

また、毎日追払いを実施することが困難な場合は、前述した視覚刺激や聴覚刺激による防除器具を組み合わせて、対策を切らさないことが大切です。

32 群馬県上州漁協の取り組み！

- 一昨年：監視員を含む20数名が一瀬で釣果0
  - ➡群馬県でカワウ講演会実施
    上州漁協総代　山田勝次さん技大訪問
- 従来の案山子、糸張り、追払い活動に加え、「徹底した追払いでカワウを着水させない」と「竹伏せによる魚の逃げ場づくり」を実施
  捕食されても仕方のない川と着水させない川とを分類
  特別区3kmを理事、監視の27名を3班に分け、放流～解禁までの１ヶ月間4:00-18:00ロケット花火でカワウ追払いを実施
  同時に飛来調査を実施
  - ➡アユ解禁日：108匹、釣果は40～100匹！

一昨年の12月、群馬県でカワウ対策の講演会をさせていただきました。その後、上州漁協の総代の山田様が、カワウ対策に対してどのようなことをしたらよいかという御相談にいらっしゃいました。詳細については、全国内水面漁業協同組合連合会の機関誌ぜんない14号、12～13Pに報告されています。

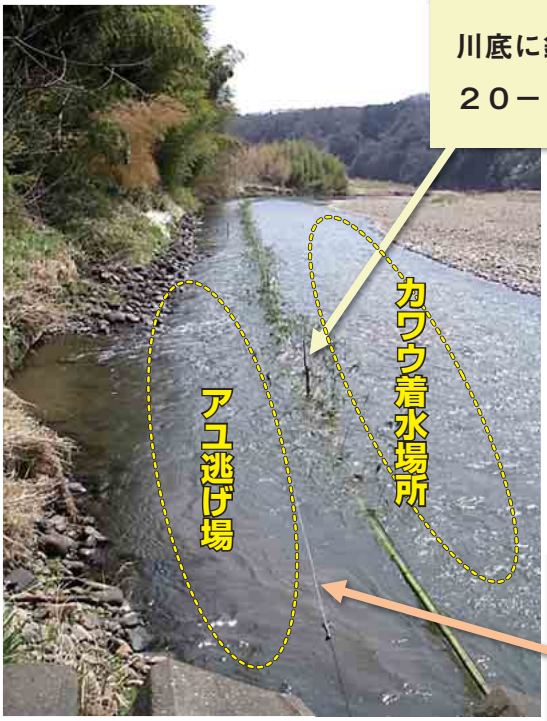
もともと案山子や糸張り、追払い活動をしておられたようですが、その効果があがっておらず、一昨年は、監視員を含む20数名が一瀬で解禁日に釣りを行ったところ釣果が0という状況だったそうです。お話を伺うと、いろいろな対策をされているのですが、その対策実施期間が集中しておらず、対策を実施している河川の区間も散漫になっている印象を受けました。

そこで、カワウの着水を徹底的に防ぎたい重要な漁場とそうでない場所の選定をしていただき、そこを中心とした徹底的な追払いを行ってみてはどうかと提案させて頂きました。

上州漁協では、重要な漁場を特別区とし3kmの区間を指定し、理事、監視の27人を3班に分け、放流から解禁までの期間、朝4時から夕方6時までロケット花火を用いた人による追払いを毎日徹底的に実施してきました。そうしたところ、アユの解禁日には、釣果が40～100匹となり、今年はとても良い成果を上げることができたそうです。

このお話しを伺ってやはり、追払いは集中した日程で、限定した区間を徹底してやることがとても重要なのだと改めて考えさせられました。

33 水中に魚の隠れ場所を設置



竹設置群は非設置群より解禁後たくさんの鮎が釣れた！

隠れ場所の少なくなってしまった河川に、魚の隠れ場所を設置し、カワウの捕食から守る研究が栃木県水産試験場によって行われてきました。

写真のように、河床に20～30mおきに鉄骨を設置し、そこに縦につなげた竹を結びます。流れの緩やかなところでは、石をネットに入れたもので竹を固定することもあるそうです。

竹は岸から2～5m放したところに設置します。すると岸と竹設置の間にアユの逃げ場ができることになります。カワウの飛来を防ぐためにアユの逃げ場には、鳥よけのロープを設置するとより効果が高まります。

河川に竹を設置することは以下のような利点があります。

・付近に逃げ場があると、アユ（その他の魚類も）は群れを作らずに泳ぐため、カワウに捕食されにくい。
・河川馴致法よりも大量のアユ放流ができる。また、設置工作が簡単で費用が安くゴミがかからない。
・効果が広い範囲にわたり、長続きする。
（逃げ場を設置した区間では、放流したアユがカワウから守られる結果、解禁後しばらくの間、設置しない区間よりよく釣れる）。

実際に、逃げ場を設置した区間は、設置しない区間に比べ2～3倍の釣果が得られたそうです。

＊写真は栃木県水産試験場のパンフより転載。

34 竹設置には場所の選定が重要

（1）カワウが良く着水する場所

（2）川底にアユが隠れる石や岸辺に水草やブロックのある場所

（3）岸から離しすぎない（2～5m）

（4）**水深60～70cmより浅い場所**

実際に用いる部材の企画と費用の目安

部材名	企　画	参考価格	備　考
鉄　筋	直径32mm、長さ1.6～1.8m	**2,800円**	剣先加工料含む
ロープ	直径6mm（200m巻）	**4,500円**	ポリプロピレン、黒又は緑直径6mm以上
ネット	2m×10m	**8,800円**	流れの緩い場所で使用
竹	真竹（根本直径4～5cm）		枝付き部分のみ仕様

＊ロープは逃げ場の長さ×1.2、竹は1本4m（逃げ場の長さ100mで25本）検討
（栃木県水産試験場カワウ対策ガイドより）

実際に竹を河川に設置する際に（1）～（4）のような注意が必要です。中でも（4）の水深60～70cmより浅いところというのを満たさないと、竹の下をくぐってカワウがアユの逃げ場に入り込んでしまうため、竹設置の効果が落ちてしまいます。

竹設置に必要な部材の企画や費用の目安については上記の通りです。

35 新潟県浦佐地区における竹設置

護岸植生が少なく、魚の隠れ場所のない所に養魚池、フィッシングパーク、放流時にも利用可能

張る場所の選定、水位変化への対応が困難

河川に設置する上での許可問題

新潟県の魚野川にて、実際に竹の設置を実施しました。

ところが、魚沼の里山には竹が生えておらず、大変御苦労をして県内の別の場所から竹を輸送しなくてはなりませんでした。設置には6人で約2時間をかけて130mの竹を設置しました。水深は浅かったのですが、増水しており、設置に際しては、組合員のみなさんに大変御苦労をおかけしました。設置後、鳥よけロープを竹設置区間の岸と竹の間に1本設置しました。

ところが、1週間後現地を訪れてみると、急激な河川の水位低下により竹が河川の上に浮いてしまうという悲劇に見舞われました。河底に鉄筋を打ち、そこにロープで竹を固定したのですが、急激な水位の変化に対応できるよう竹を結ぶロープに遊びを持たせるなどの工夫が必要です。また、水深が70～90cmでないと竹の下をカワウがくぐってきてしまうということなので、設置場所の選定に大変苦労しました。

しかし、護岸植生が少なく、魚の隠れ場所のない場所では、竹は流速を穏やかにし、捕食者からの逃げ場を提供してくれるため有効な設置具であると考えます。また、大きすぎて防鳥ネットやテグスの張れない養魚池やフィッシングパーク、放流時にも利用が期待されます。

河川内に構造物を設置するため、事前に河川管理事務所への届け出が必要となります。

36 粗朶を利用した魚の隠れ家作り

竹設置の問題点

- 増水時の安全性（国土交通省の許可問題）
- 設置箇所が限られる
- 毎年張り直す労働力

里山で取れる粗朶を有効利用した魚の隠れ家作り

竹は有効な設置型防除器具であることがわかりましたが、竹を設置する際にいくつかの問題があることもわかりました。

まず一つ目は増水時の安全性の問題です。増水時に河川で流される前に川から引き上げるよう国土交通省からの指導があるのですが、実際に設置してしまった後、増水時に撤去するのは困難なので、設置自体の許可が下りないこともあります。

また、水深60～70ｃｍの場所という制限があるので設置箇所が限られる（特に淵では、水深が深すぎる）ケースがありました。

広域の河川にたくさんの逃げ場を設置するには多くの労働力が必要である点、また、竹は毎年張り直す必要があることなども、兼業の方が多い内水面漁業者には負担が大きいという問題点があります。

そこで、設置場所の制限が少なく、設置後の安全性が高く、一度設置したらそのまま継続して設置可能な魚の隠れ家はないかと考えるようになりました。そのような折り、全国内水面漁業協同組合連合会から粗朶を用いた魚の隠れ家作りの研究をしてみないかという御提案を頂きました。

粗朶というのは、里山の間伐材を束ねた素材で、粗朶や岩などの自然素材を用いて護岸工事をしてきた技術が新潟県には今も残っています。

粗朶は主に、粗朶沈床のように河川に沈めて魚の生息場所にすることが多いのですが、今回はカワウの捕食圧を下げるため、カワウが侵入できない空間を河川の岸沿いに粗朶を利用して魚の隠れ家を作る計画です。

粗朶の材料には、サクラ類やカエデ類など里山に生えている落葉広葉樹が使われます。粗朶を用いた魚の隠れ家作りは、里山の樹木を持続的に利用することができるため、中山間地の里山管理にも貢献できると考えています。

粗朶（右）と粗朶沈床（左）の絵は北陸粗朶組合HPより引用

37 天然遡上魚を増やすために

山口県椹野川に設置された
「水辺の小わざ魚道（側面設置型）」

堰提下、ダムの放水口 ➡ カワウに集中的に捕食される。

遡上時は、テグスなどで防除する必要がある。

河川における魚の隠れ家を作ることも重要ですが、アユは降海魚なので、海からの遡上、産卵、降下という生活史が河川構造物によって分断されぬよう河川環境を改善することも大切だと考えています。

徳島大学の浜野龍夫先生が取り組まれている小わざ魚道などはその好例だと思います。Ｔ字型の魚道は、入り口が狭く、多くのアユが魚道の入り口を見つけられずに、堰の手前にたまってしまうことがよく観察されます。小わざ魚道は、安価で、既設魚道の修復・機能強化にも使えるため、大変有効です。当初のＴ字型魚道に比べ、魚道の入り口が広がり、魚が見つけやすくなること、石の間のプールで休みながら川を遡上できることなど、沢山の改善が見られます。小わざ魚道については、「水辺の小わざ改訂増補版」（山口県土木建築部河川課発行）に詳細な情報が記載されています。

また、天然のアユを確保するため、産卵場の整備も大切です。たかはし河川生物調査事務所の高橋勇夫先生の著書「天然鮎が育つ川」によれば、近年、河川改修や山の崩壊など様々な理由で、小石の間に砂や泥が入って目詰まりを起こし、アユの産卵に適した産卵場が減少しているため、好適な産卵場を復活させるための造成が必要だと指摘されています。

写真は浜野龍夫氏より提供

38 防除対策を立てる上で重要な点

- どの防除器具も**効果はあるが、持続しない**
  - ・カワウが慣れる前にこまめに設置物を変える
  - ・**一度慣れた刺激は効果なし**
  - ・複数の刺激を組み合わせたり、不定期に刺激を交換
  - ・**時々人による追払いを混ぜる**
- 竹・テグス・網などは、**正しい設置法**を！
  設置は大変だが、**一度張れば効果は絶大**！
- 天然の遡上を確保するため**産卵場所**も**竹やテグスなどによる保護**が重要

➡来年の対策を行うために・・・

釣果や飛来数を用いて対策の効果検証を実施

カワウの防除対策を立てる上で重要な点について以下にまとめます。

人間以外の刺激は、効果が持続しないので、カワウが慣れる前にこまめに刺激を取り替えるなどの対策が必要です。また、一度慣れてしまった刺激の忌避効果は無いので、注意が必要です。設置器具だけでなく、時々不定期に人による追払いを取り混ぜるなどすると効果的です。

カワウの飛来を防ぐテグスや魚の隠れ場所を提供する竹の設置などは、労働力がかかるため設置は大変ですが、一度張れば効果は持続するため有効です。魚道、遡上時の魚が滞留しやすい場所、放流した稚魚が群れやすい場所、産卵場所などはテグスなどで守る必要があります。

また、現在行ってる対策の効果を客観的に評価することは重要です。対策を行った場所では、カワウの飛来数をモニタリングしたり、採捕日誌などを利用して資源量の調査を行いましょう。そして、今年の対策の費用対効果を算出し、来年度、より良い対策を立てる上での判断材料として頂ければ幸いです。

写真は坪井潤一氏より提供

39 カワウの被害対策を行う公的助成

●研究者、漁業関係者、行政関係者、市民が一体となって事業を進める
➡カワウ（野生動物）は国民の共有財産との位置づけにあるので、その管理は受益者負担ではなくて公共事業として位置づける

全国内水面漁業協同組合連合会カワウ対策助成（1/2）

特定鳥獣保護管理計画

鳥獣被害防止対策特措法の申請

鳥獣対策の基本：個人ではなく地元が団結して取り組む

近年、野生動物は国民の共有財産との位置づけにあるので、その管理は公共事業として位置づけるという考え方が浸透しつつあります。

また、野生動物を管理するための法整備も整い始めています。カワウの被害対策においては、多くの漁協で全国内水面漁業協同組合連合会によるカワウ対策助成を受けて実施しています。他にも県が定める特定鳥獣保護管理計画や鳥獣被害防止対策特措法などの制度も利用できます。鳥獣被害対策は、多くの場合たくさんの労働力を必要とします。個人で取り組むのは難しいので、被害にあっている地域の人々が集団で協力して対策を行う体制を作ることはとても重要です。

40 野生鳥獣の農林水産業被害防止対策特措法の施行

鳥獣被害防止対策特措法　H19. 12.21 公布　H20.2.21施行

（目的）
農山漁村地域での鳥獣被害の防止

農林水産大臣による基本指針策定 ➡ 市町村による被害防止計画の作成（権限の委譲、財政支援、人材確保）

概要以下のHPよりダウンロード可能
http://www.maff.go.jp/soshiki/seisan/cyoju/

H19年12月21日に農林水産省が中心的役割を果たす鳥獣被害対策に関する法律として「鳥獣被害防止対策特措法」が公布され、H20年2月21日から施行されました。

この法律は、野生鳥獣の農林水産業の被害の防止を目的としており、農林水産大臣が鳥獣による農林水産業等に係わる被害を防止するための施策に関する基本的指針を定め、それを元に被害の現場に最も近い市町村の行政担当者が被害防止計画を作成し、国に直接申請するというものです。

この被害防止計画を策定することで、国は市町村に対し以下のような被害対策への優遇措置を行うことができます。具体的には、下記の3点の優遇措置を取ることができます。

（1）鳥獣の捕獲許可の権限がこれまでは県知事にある動物でも市町村に捕獲許可の権限を委譲することが可能。
（2）鳥獣被害対策を行う上で必要な財政を支援することが可能。
（3）鳥獣被害対策を行う際に必要な労働力が確保できない市町村には、鳥獣被害対策実施隊として民間人を非常勤の市町村職員という形で雇いあげることが可能。

※この法律は事業仕分けの決定により、H22年度から都道府県への「交付金」とするように改正されました。

41 特定鳥獣保護管理計画とは？

1999鳥獣保護法改正

特定鳥獣保護管理計画とは、野生鳥獣の科学的・計画的保護管理を行うため1999年、「鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律」の改正によって定められた制度です。

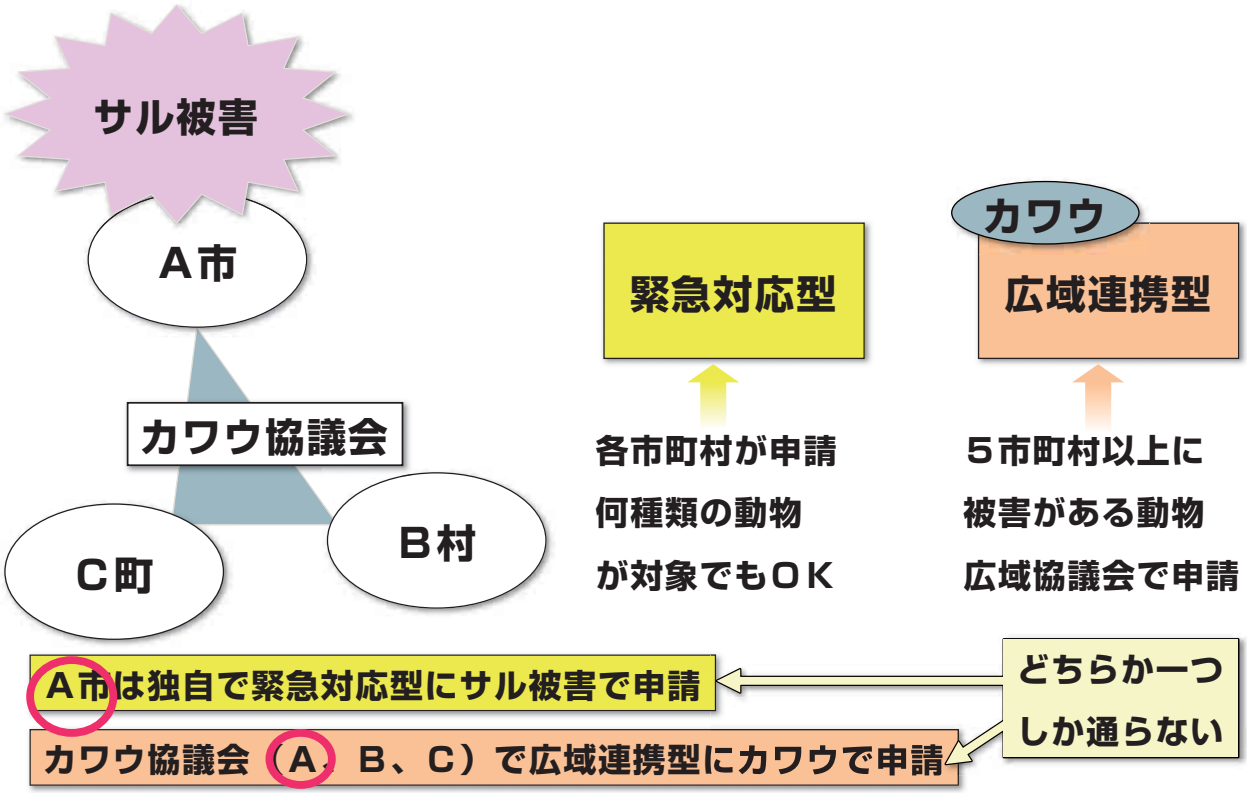
増えすぎたり、減りすぎた動物の種の地域個体群を特定し、適正な個体数に導くための管理計画であり、地域個体群の安定的な存続を前提として、適切な保護管理（個体数調整を含む）によって人と野生鳥獣との共生を図ることを目的としています。

都道府県知事により各都道府県の鳥獣保護事業計画に基づいて鳥獣の種類ごとに策定します。計画が策定された場合、都道府県知事は、環境大臣が定めた捕獲の禁止又は制限を緩和することが可能となります。一方で、野生鳥獣の管理は不確定要素が多いことから、事業の実施効果は随時モニタリングし、その結果に応じて計画の目標や事業内容に反映させるフィードバックシステムが取り込まれているところが大きな特徴です。

また、計画の立案や評価には、業界関係者、学識経験者、行政関係者、NGOなどの民間組織など様々な立場の人から構成される民主的な意志決定機関を置くことが義務づけられています。

カワウは鳥類として初めてこの特定鳥獣保護管理計画の対象種となりました。これまで被害が深刻であった福島県で策定され、H22年度から滋賀県でも策定される予定です。

42 特措法申請における問題点



広域分布のカワウに不利：各市町村で緊急型を要請するべき

鳥獣被害防止対策特措法が施行されて2年が経過しましたが、カワウを対象とする特措法の申請は全国的に数が少ないことが報告されています。これは特措法申請の際、次のような問題点があることが指摘されているからです。

特措法の申請には、緊急対応型と広域連携型の２つの申請が可能です。

緊急対応型は、各市町村が申請するもので、その市町村で被害を出している複数の動物種を対象として申請することができます。

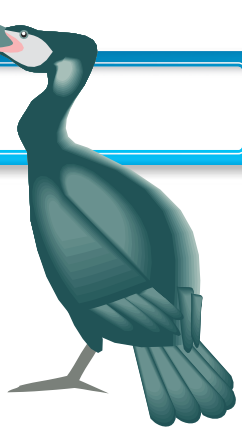
広域連携型とは、5市町村以上にまたがって被害を出している動物が対象で、複数の市町村がつくる広域協議会を単位として申請するものです。今、仮にA市、B村、C町を通る河川でカワウの被害が出没し、カワウ協議会が発足したとしましょう。（本当は5市町村が対象ですが、例としてお話しする際、簡便に3つの市町村で説明をさせていただきます。）ところが、A市は、カワウ以外にも山沿いでサルの被害が生じているとします。そこで、A市は独自で緊急対応型にサル被害で申請を考えています。

A市、B村、C町はカワウの広域協議会で広域連携型に申請をしたいと思っています。この2つのグループが申請した場合、国はできるだけ多くの市町村に助成を行うという観点から、A市という市が両方の申請に入っていると、どちらか一つのグループしか採択することができません。多くの場合、A市もカワウ対策よりサル対策の被害が深刻と捕らえ、広域協議会でカワウの申請を出すことを断念してしまいます。

このように広域連携型を申請するのに5市町村で広域協議会を設立するのは非常に困難です。一方で、緊急対応型は、何種類の動物を対象にしても構わないのです。そこで、これからは各市町村の担当者に、緊急対応型で特措法に申請する際、サルやイノシシにカワウを加えて申請してもらう形を取るのがもっとも申請しやすいのではないかと考えています。

全国内水面漁業協同組合連合会からのカワウ対策助成と特措法を共通して使うことができないのではないかと心配する声もありますが、たとえば繁殖管理を特措法をつかって市町村が担当し、被害防除を全国内水面漁業協同組合連合会のカワウ対策助成金で実施するなど、同じカワウ対策でも異なる内容でそれぞれの助成を受けることは、全く問題はありません。

43 特措法申請の準備



- **地方交付税交付金の増額**という形で市町村に交付
  ※H22年度から都道府県への交付金に変更
  - ➡市町村からも**鳥獣対策費を捻出してもらう**必要がある
- 市町村における鳥獣被害対策協議会の設置
  - ➡被害額の正確な推定と駆除だけに偏らない
    カワウ被害防止計画の立案（専門家のアドバイザーをつける）

前年度の春から市町村に働きかけ、カワウの被害報告

↓

来年度の予算作成にカワウ対策費を盛り込む

事業仕分けの結果、特措法の予算は県管理に委譲されることになりました

特措法は、地方交付税交付金の増額という形で市町村に交付されていましたが、H22年度から都道府県への交付金に変更されました。

助成金は特措法の全額支給ではないこともあるため、市町村からもある程度カワウの対策費を捻出してもらう必要があります。

また、特措法の申請書を作成する際には、被害額の推定やカワウの駆除だけに偏らない被害防止計画を立案しなくてはなりません。市町村にそのような担当者がいない場合は、カワウの被害対策の知識のある専門家のアドバイスを受けながら被害対策を立案する必要があります。

一般に市町村では秋頃に翌年度の予算編成を行います。翌年度の予算が決まった後でカワウ対策費を出して欲しいと言っても取り合ってもらえません。

したがって、特措法に基づいて申請する際は、前年度の春頃から市町村に働きかけてカワウの被害の現状について報告をして、市町村の担当者に理解を得る必要があります。

近年、政権交代で民主党が与党となり、事業仕分けが行われました。実は特措法の予算も事業仕分けの対象となって、H22年度より国の予算から都道府県の管理に委譲するという決定がなされました。特措法ももともとは期限付きの時限立法ですが、近年の鳥獣被害の実情を鑑みると県に委譲しても制度は存続されるものと考えます。

漁業者の皆様におきましても、鳥獣被害対策に関する助成金を有効に活用し、総合的なカワウ被害対策を実施していただければ幸いです。

引用・参考文献

- 井関直政·長谷川淳·羽山伸一·益永茂樹 2002 カワウにおけるダイオキシン類汚染の現状. 日本鳥学会誌 51:p37-55.
- 片野修·阿部信一郎·中村智幸 2006 アユと河川生態系における他生物との関係. 水産総合研究センター研究報告 p203-208.
- 亀田佳代子·松原健司·水谷広·山田佳祐. 2002 日本におけるカワウの食性と採食場所選択. 日本鳥学会誌 51:p12-28.
- 環境省 2004 特定鳥獣保護管理計画 カワウマニュアル.
- 佐藤孝二·皇甫宗·奥村純市 1988 カワウの採食量と基礎代謝率. 応用鳥学集報 8:p58-62.
- 佐藤真衣·井上裕紀子·石垣麻美子·山脇諒子·中川靖大·新妻靖章 2009 愛知県二地域におけるカワウの食性. 日本鳥学会誌 58:p196-200.
- 滋賀県 2007 滋賀県カワウ総合対策計画.
- Gilsdorf, J. M. Hygnstrom, S. E, VerCauteren, K. C. 2002 Use of frightening devices in wildlife damage management. Integrated Pest Management Reviews 7:p29-45.
- 水産庁 2003 内水面生態系管理手法開発事業報告書.
- 全国内水面漁業協同組合連合会 2006 カワウ食害調査. http://www.naisuimen.or.jp/kawau/kawau18.pdf
- 全国内水面漁業協同組合連合会 2008 カワウ食害額の試算.
- 全国内水面漁業協同組合連合会 2008 カワウ食害防止の手法.
- 高木憲太郎·加藤七枝 2008 H19年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業研究報告書 カワウによる漁業被害防除技術の開発. 独立行政法人水産総合研究センター発行 p32-34.
- 高木憲太郎·加藤七枝·福田道雄·茂田良光·田辺仁·中澤圭一 2004 衛星追跡によるカワウの行動圏調査. 日本鳥学会2004年度大会要旨.
- 高木憲太郎·福田道雄·石田朗·齋藤成人·須川恒·片岡宣彦·茂田良光·長谷川理·有馬浩史·齋田栄里奈·須藤一成·柴野哲也·加藤ななえ·徳田裕之 2009 衛星追跡によるカワウの行動圏と複数ねぐらの利用と広域移動の解明. 日本鳥学会 2009年度大会要旨.
- 高橋勇夫 2009 天然アユが育つ川. 築地書館.
- 坪井潤一·岡崎巧·芦沢晃彦·桐生透·大浜秀規 2008 富士川水系中流域における魚類層の変化～コイ科魚類の現象とカワウ生息数の増加に注目して～. 日本鳥学会2008年度大会要旨集 O-A-22:p66.
- 坪井潤一·桐生透 2007 卵の置き換えがカワウの繁殖成功および個体数に与える影響. 日本鳥学会誌 56:p33-39.
- 坪井潤一 2008 繁殖抑制によるカワウ個体数調整技術の開発 H19年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業研究報告書 カワウによる漁業被害防除技術の開発. 独立行政法人水産総合研究センター発行 p25-28.
- 坪井潤一·福田道雄·加藤七枝·斉藤成人·石田朗·須藤明子 2009 標識されたカワウの本州内陸部への移入. 日本鳥学会誌 58:p171-178.
- 手塚清·酒井忠幸 2008 カワウ対策事業―カワウ食害防止技術開発―竹を使ったアユ·魚類の逃げ場の効果検証(H19年度水産庁受託事業). 栃木県水産試験場研究報告.
- 戸井田伸一 2002 カワウ繁殖地における吐き出し魚と落下魚について. 日本鳥学会2002年度大会講演要旨.
- 二宮浩司 2009 滋賀県におけるカワウ漁業被害防止対策の取り組み. 全国内水面漁業協同組合連合会機関誌 ぜんない第14号:p8-9.
- 日本バードリサーチHP カワウプロジェクト. 関東カワウモニタリング調査. http://www.bird-research.jp/1_katsudo/kawau/kanto2009.html
- 浜野龍夫·伊藤信行·山本一夫編 2008 水辺の小わざ 改訂増補版. 山口県土木建築部河川課発行.
- 羽山伸一 2002 カワウにおける保護管理の考え方. 5:p56-61.
- 羽山伸一 2001 野生動物問題. 地人書館.
- Bishop J., McKay H, Parrott D. & Allan J, 2003 'Review of international research literature regarding the effectiveness of auditory bird scaring techniques and potential alternatives.' Produced by Central Science Laboratories for the Department for Environmental Food and Rural Affairs, London, UK.
- 福田道雄 2002 日本におけるカワウの繁殖生態. 日本鳥学会誌 51:p116-121.
- 藤岡正博·中村和雄 2000鳥害の防ぎ方. 家の光協会.
- 藤岡正博 2003 カワウによる被害対策の方向―羽山(2002)へのコメント. 日本鳥学会誌 52:p24-28.
- Frederiksen, M. and Bregnballe, T. 2000 Evidence of density-dependent survival in adult cormorants from a combined analysis of recoveries and resightings. J. Anim. Ecol. 69:p737-752.
- 吉澤和具·田中英樹·鈴木究真·山本有司 2008 音等の忌避効果を用いた効果的な追い払い技術の開発 H19年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業研究報告書 カワウによる漁業被害防除技術の開発. 独立行政法人水産総合研究センター発行 p12-15.
- 渡辺央 2007 新潟県におけるカワウの生息状況及び環境影響調査. 野鳥新潟 第139号:p4-7.

謝 辞

山本 麻希

長岡技術科学大学生物機能工学専攻大学院生桑山大実氏には、新潟県におけるすべてのカワウの被害対策、現地調査を共に実施して頂きました。新潟県内水面試験場森直也氏、伊藤陽人氏には、採捕日誌調査、河川の環境調査など多岐にわたり、共同研究という立場で多くの御支援、御協力を頂きました。また、新潟県におけるカワウ防除対策とその研究の実施に際しまして、新潟県内水面漁業協同組合連合会　鹿島武司元専務理事、本間喜代志専務理事、多田喜江子氏、新潟県さけます増殖協会事務局長　板野英杉氏、新潟県内水面漁業協同組合連合会の組合員の皆様には、多くの面で御協力、御支援をいただきました。カワウ被害対策についてのアイディアと素晴らしい写真の数々を惜しみなく御提供頂き、現場での繁殖抑制技術指導をしてくださいました山梨県水産技術センターの坪井潤一氏と山梨水産技術センターの皆様には大変お世話になりました。また、上州漁業協同組合総代山田勝次氏と上州漁業協同組合の組合員の皆様には、熱心な追払いによってカワウの被害防除が成功することを現場で証明して頂きました。全国内水面漁業協同組合連合会　桜井新会長、橋本啓芳専務理事には、私の講演をこのような立派な冊子にまとめる機会を与えて頂きました。山下祐子氏には、本冊子を作成するにあたり新しい視点から有益なアドバイスを頂きました。そして、全国内水面漁業協同組合連合会　師田彰子氏、株式会社博秀工芸の方々には、私の拙い文章の校正に御尽力頂きました。

皆様にこの場を借りて、心より御礼申し上げます。

プロフィール

氏　名　山本麻希（やまもと　まき）

履　歴　平成 2年 3月　千葉県立千葉高等学校卒業
平成 7年 3月　早稲田大学教育学部理学科生物学専修卒業
平成 9年 3月　東京大学大学院農学生命科学研究科修士課程修了（農学修士）
平成13年 3月　総合研究大学院大学大学院数物科学研究科博士課程終了
「カワウの循環機能調節における自律神経系の役割に関する研究」で博士号（理学）取得
平成13年 4月から平成19年 3月まで
新潟県立長岡高等学校　理科教諭
平成19年 4月より　長岡技術科学大学工学部　生物系助教

研究歴　専門は潜水性鳥類の行動生理学、生態学。これまで北海道天売島、新潟県粟島、南極大陸などでフィールド調査を行ってきた。

趣　味　動物の生態観察、水族館めぐり、海水浴、スキー、畑いじり、読書、ダイエット、酒学。
へんな生き物（とくにウミウシ）をこよなく愛しています。

カワウに立ち向かう2
～基礎から実践へ～

平成22年7月　発行

著　　者　山本麻希
協 力 機 関　全国内水面漁業協同組合連合会
発　　行　水産庁 環境省
〒107-0052　東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル3F
TEL 03-3586-4821
http://www.naisuimen.or.jp
制作・印刷　株式会社 博秀工芸

全国内水面漁業協同組合連合会

〒107-0052　東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル3F

TEL 03-3586-4821

http://www.naisuimen.or.jp