

個体群管理（分布管理と個体数管理）

坪井潤一（山梨県水産技術センター）

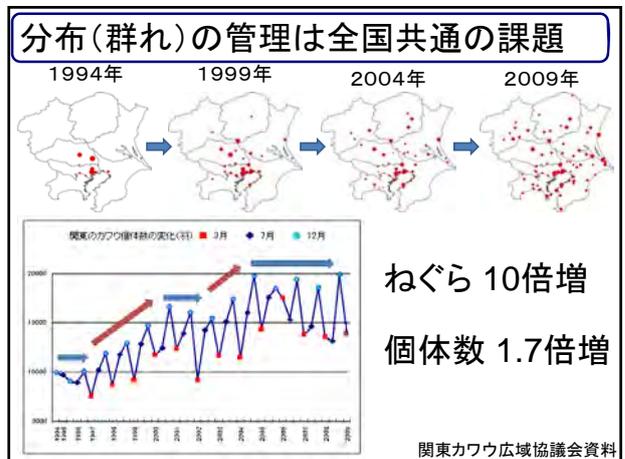
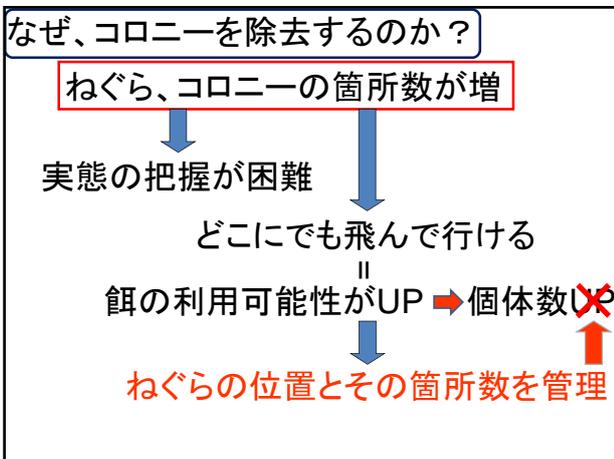
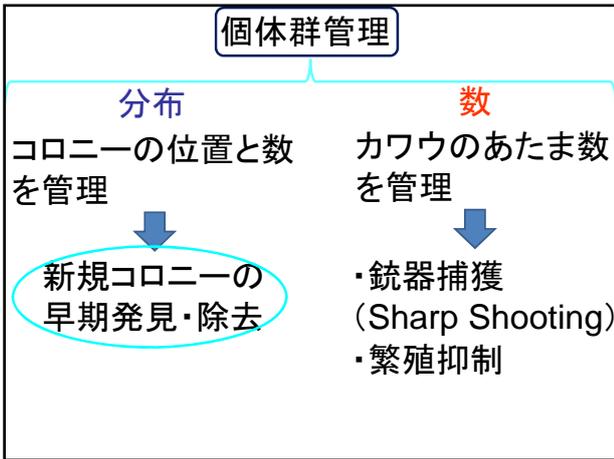
はじめに 集団で行動するカワウの個体群管理は、①分布（群れ）の管理と②個体数の管理に大別される。本発表では、山梨県での実例をまじえながら、個体群管理の考え方と手法について紹介したい。

山梨県カワウ保護管理指針 この指針では、カワウによる被害が放流直後のアユのみであること、およびその被害軽減を最終目標とすることが謳われている。アユ放流場所での追い払いに加え、①ねぐらおよび繁殖コロニーを1箇所のみ維持しながら、②コロニーでの繁殖抑制を継続して行うことを被害軽減対策の柱としている。

①新コロニーの早期発見早期除去 メディア等を活用し、カワウやカワウ個体群管理への意識向上を図り、新コロニーの発見効率を高めている。これまで、漁協からの通報や巡回を通じて、新コロニーを発見してきた。発見後は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。その結果、関東地域におけるねぐら・コロニー数が増加するなか、山梨県では1箇所のみ維持している。コロニーの箇所数を最小限に抑えることは、繁殖抑制作業の効率化だけでなく、餌場までのカワウの飛翔距離を長くさせ飛来数を減少させる効果も期待できる。

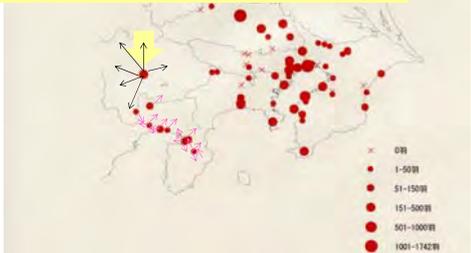
②唯一のコロニーでの繁殖抑制 繁殖抑制は雛の孵化を抑制し、成鳥として個体群に加入することを防ぐものである。山梨県では、カワウが雛を育てるために食べる（はずだった）アユの金額は毎年約200万円にのぼり、対策費用30万円と比較すると繁殖抑制の費用対効果は高い。山梨県では2006年以降、孵化雛数は毎年10羽前後で、2007年には個体数は減少に転じた。しかし、雛の加入は抑制できても、他地域からの移入は抑制できないため、2012年現在でも、個体数の大幅な減少はみられていない。繁殖抑制はカワウを絶滅させない程度に個体数を減らすことができる対策といえる。

個体群管理目標 最終目標はカワウを減らすことではなく、水産被害や森林被害を人間が許容できる範囲に抑えることである。そのため、山梨県カワウ保護管理指針では、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カワウ個体数の管理目標としている。つまり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なカワウ個体数を維持しましょう、という目標である。

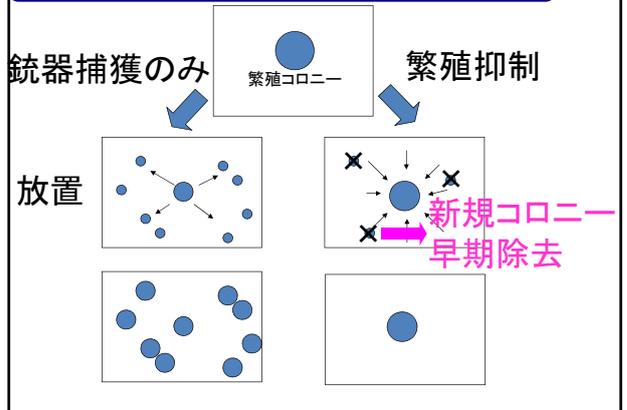


山梨県での分布の管理

繁殖コロニーを県内で1つだけに抑える
餌場までの通勤距離を
できるだけ長くする



分布(個体群)の管理 どちらがお得?



巣落としの食害・糞害の軽減効果は??

産卵・育雛 → 巣落とし → 産卵・育雛 →



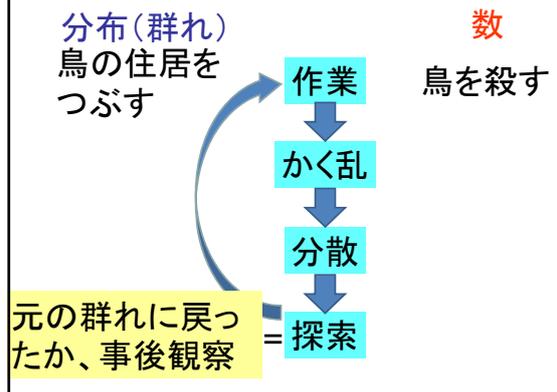
巣落とし → 産卵・育雛.....



繁殖期が長いコロニーでは無駄

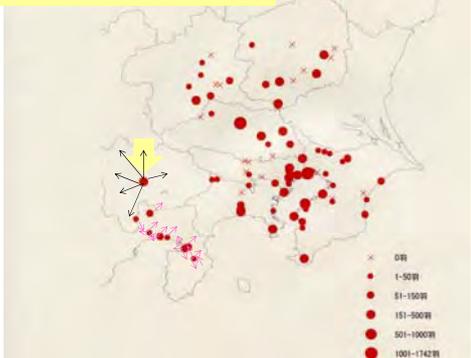
結果的に 食害増大(繁殖のための捕食)
糞害増大(森林枯死、水質悪化)

分布の管理と個体数管理は表裏一体



2箇所目をどうやって見つけるのか?

分布の状況を常に把握する



いつ、どこに何羽いるか把握

漁民や市民の意識向上(目を増やす)

No. 52

山梨県水産技術センター便り

毎春
カワウ注意報
を発令

特に注意してください。夕方、木にとまっているカワウを見つけたら、すぐに水産技術センターまでご連絡ください。引き続き、カワウの餌場での追い払いや新しいねぐらの発見に努めていただき、県内一丸となった食害対策をお願いいたします。



カワウドライブ

以前、繁殖コロニーやねぐらがあった場所や、それに似た環境

環境条件は、

人がアクセスしにくい「水辺の樹木」



新規ねぐら・コロニーができる前に

・各県のカワウ協議会等で
有事の際の対応(早期発見早期除去)
の合意形成を

・カワウ生息状況の共有

・新規ねぐら・コロニーの発見の際
だれが除去作業や事後調査をするのか
を、あらかじめ決めておく

・河川管理者にひも張りの内諾をとっておく



新コロニーの発見事例

水産技術センターによる巡回

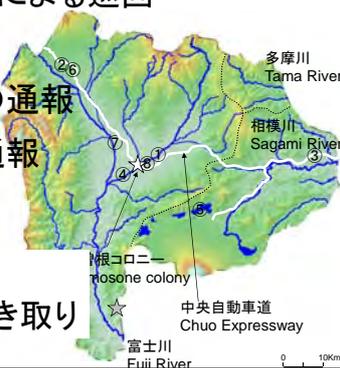
漁協からの通報

野鳥愛好家からの通報

県庁職員からの通報



↓
個体数、営巣数、
繁殖ステージを聞き取り



ビニルひも

視覚: いつもと違う長いものがある

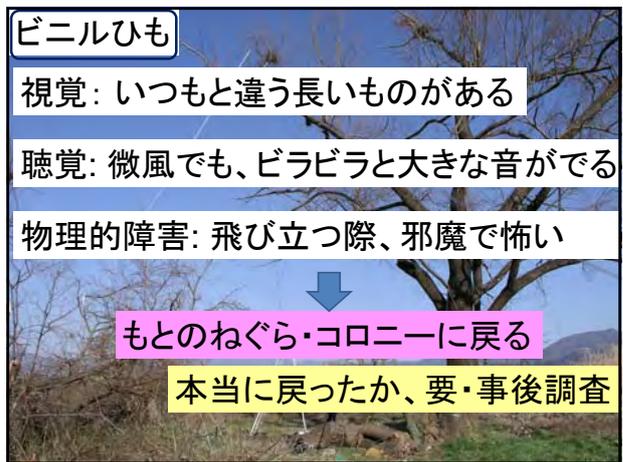
聴覚: 微風でも、ビラビラと大きな音ができる

物理的障害: 飛び立つ際、邪魔で怖い



↓
もとのねぐら・コロニーに戻る

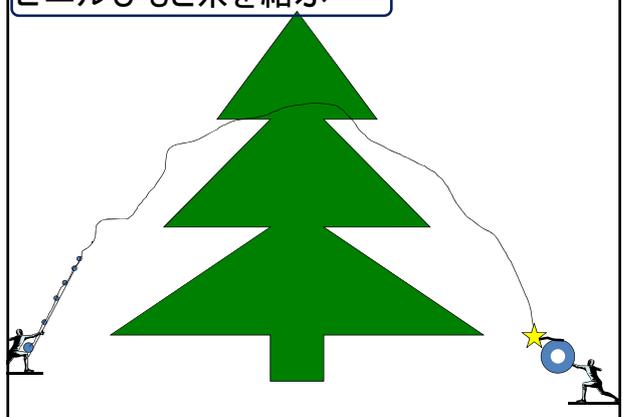
本当に戻ったか、要・事後調査

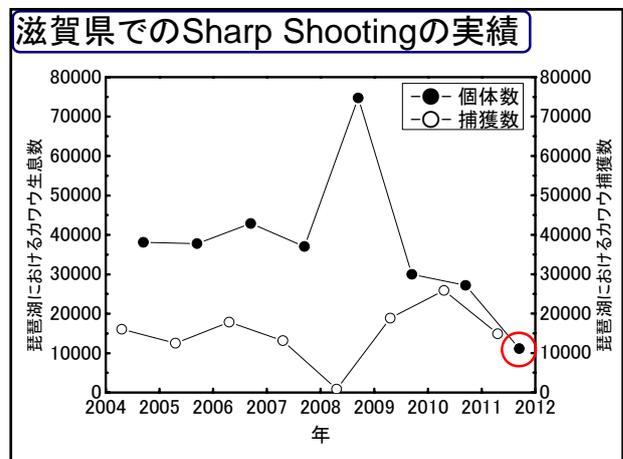
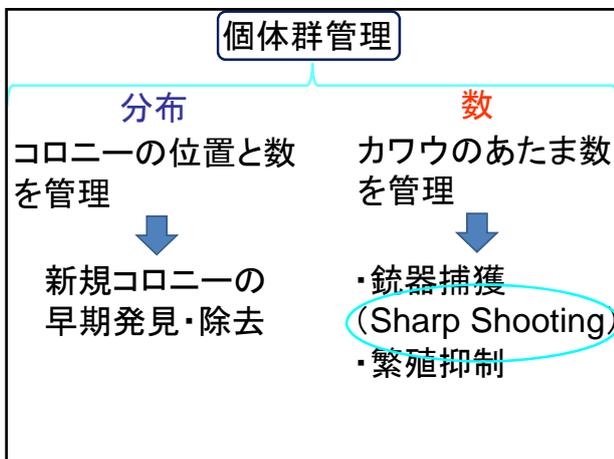
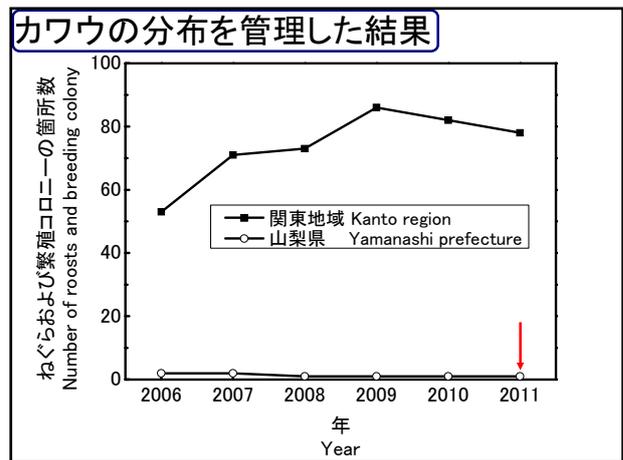
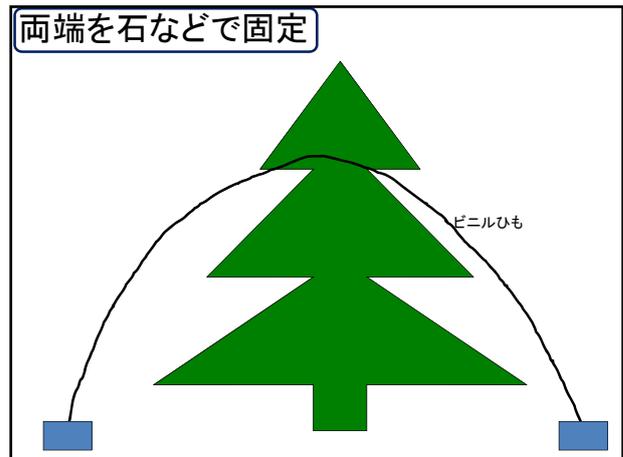
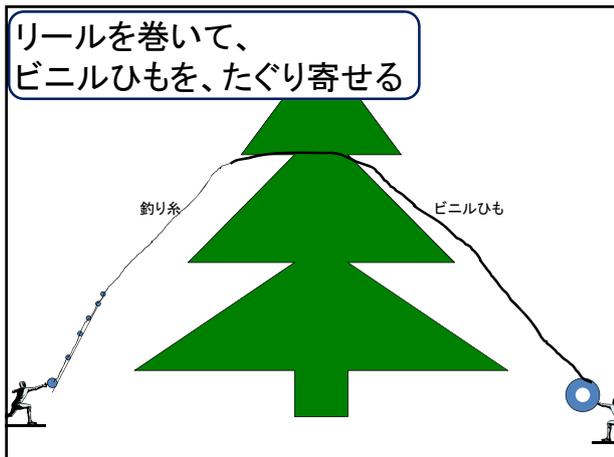


おもりを投げる



ビニルひもと糸を結ぶ





エアライフルがすごいわけではない

2007年(平成19年) 3月28日 水曜日 2版 社会 (26)

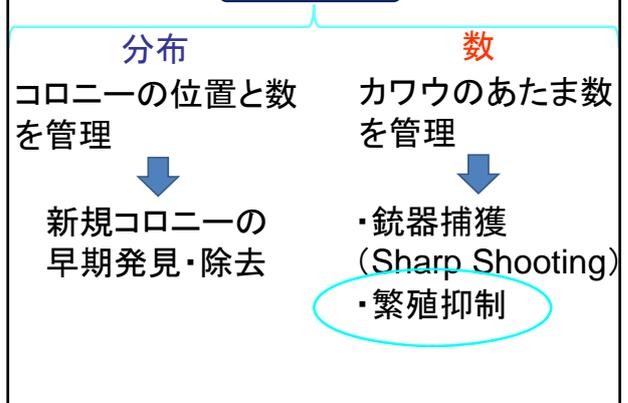
カワウ駆除対策
空気銃特性学ぶ
カワウの食害問題で、
山梨県業協同組合連合
会(種口善好会長)は二
十七日、来年度の対策事
業について協議し、専門
ドクターゲット射撃会
(東京)の長嶋孝太
らから初長岡のエアラ
イフル(空気銃)を使っ
た駆除について説明受
けた。

カワウの食害問題で、
山梨県業協同組合連合
会(種口善好会長)は二
十七日、来年度の対策事
業について協議し、専門
ドクターゲット射撃会
(東京)の長嶋孝太
らから初長岡のエアラ
イフル(空気銃)を使っ
た駆除について説明受
けた。

大切なことは

- ・専門ハンターの存在(趣味ではない)
- ・コロニーが散った先でも、撃つ気力

個体群管理



対策は計画的に ウェブで閲覧可能

関東... 会

実施に先立って、自治体からの許可が必要

- ・モニ...
- ・被害...
- ・春だ...
- ・放流...
- ・コロニーでは繁殖抑制、新規コロニーの早期発見、除去

下曽根コロニー



木登り + 遠隔操作棒



擬卵置き換えによる繁殖抑制

アユ竿 + 手鏡、粘着シート



ウ卵を取り出して 擬卵と置き換える

粘着シート



長くて軽くて強い釣り竿

釣り好きを探し、お古をもらうのも手

シマノ 剛流ZX(ごうりゅう) 特価商品

サイズ	全長 (m)	総数 (本)	仕舞 (cm)	自重 (g)	巻径 (mm)	元径 (mm)	適合水中糸サイズ (号)	適合水中糸巻径 (号)	適合材料巻径 (号)	カーボン含有率 (%)	税込定価 (円)	税込売価 (円)	割引率 (割引率)
急流 85-90Z	8.5~9.0	8	138.0	290	2.2 2.0	27.0	0.2 ~0.8	0.08 ~0.25	0~6 0~4	99.7	64,155	44,909 ↓ 41,701	30%割引 ↓ 35%割引 22,849円
急流 90-95Z	9.0~9.5	9	136.8	320	2.2 2.0	28.0	0.2 ~0.8	0.08 ~0.25	0~6 0~4	99.7	68,145	47,702 ↓ 44,295	30%割引 ↓ 35%割引 23,807円
強流 85-90Z	8.5~9.0	8	138.0	305	2.4 2.0	28.0	0.25 ~0.8	0.1 ~0.25	0~8 0~6	99.7	66,465	46,526 ↓ 43,203	30%割引 ↓ 35%割引 23,267円
強流 90-95Z	9.0~9.5	9	136.8	325	2.4 2.0	28.0	0.25 ~0.8	0.1 ~0.25	0~8 0~6	99.7	70,455	49,319 ↓ 45,796	30%割引 ↓ 35%割引 24,337円

巢内観察用の鏡づくり

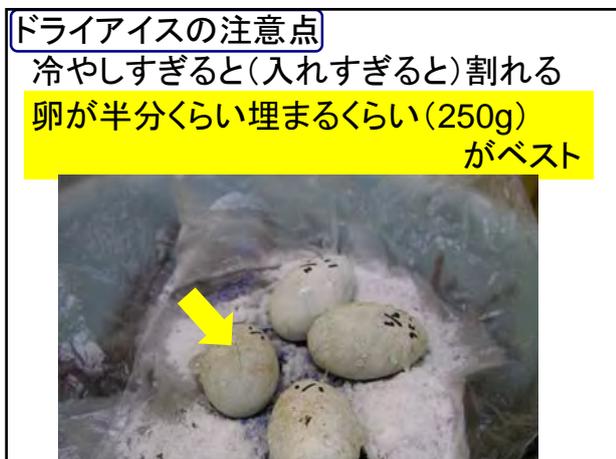
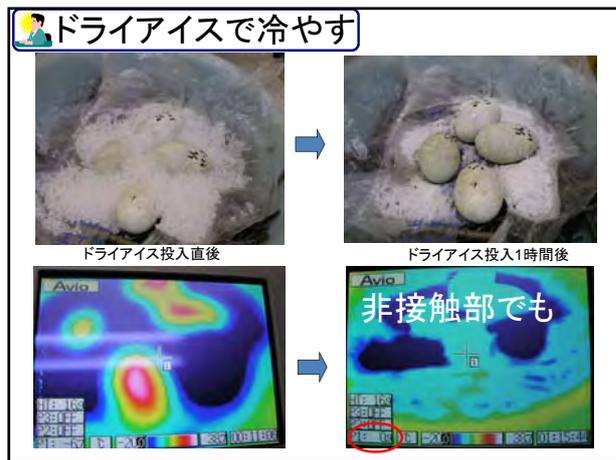
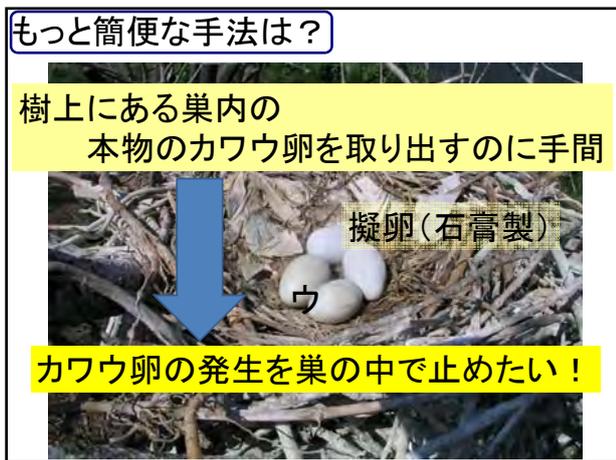


擬卵の型枠づくり



シリコン樹脂を流し込む





全ての親が処理後に抱卵を再開



擬卵vsドライアイス 2007-2009年の3年間



$p = 0.661$

擬卵vsドライアイス

擬卵  ドライアイス 

50円 **勝** 1巣あたりの経費 100円

擬卵作りが手間 **準備** **勝** ドライアイスの購入だけ

カワウ卵の採取が手間 **現場での作業** **勝** ドライアイスの投入だけ

可能 **勝** 産み足し卵の識別 不可能

擬卵vsドライアイス

最初



擬卵

ドライ

1回目



処理後の卵数の変化

減: カラスが持ち去る

増: 親が産み足す

処理後、再び巣内をのぞいてみると...



2回目
(産み足し卵の処理)



擬卵
ウ卵だけの除去が非常に困難

擬卵は割れないので、思い切って冷やせる

処理後の産み足しの有無が不明
全ての卵をもう一度処理



擬卵→ドライアイス

擬卵置き換え



ドライアイス

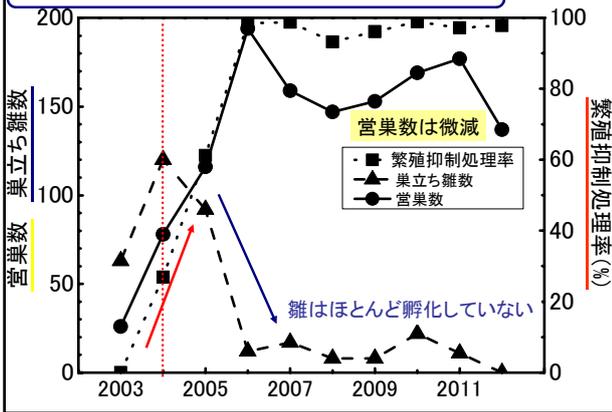


繁殖抑制作業日数

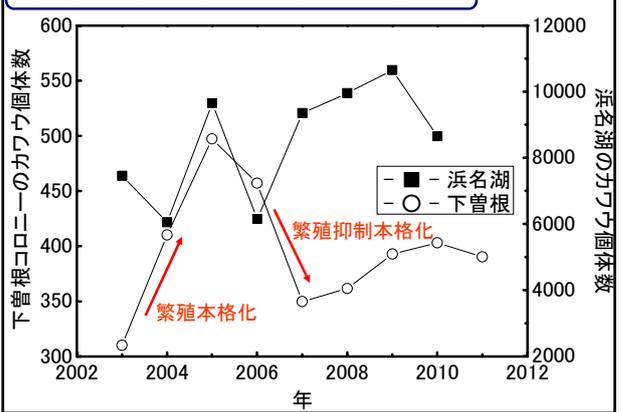
年	営巣数	作業日数	方法
2006	194	16	擬卵のみ
2007	159	14	擬卵に加え、ドライアスを試験的に導入
2008	147	10	擬卵、ドライアイス併用
2009	153	8	擬卵、ドライアイス併用

擬卵+ドライアスの併用で効率化

下曽根コロニーにおける繁殖成績



繁殖抑制で個体数は減ったのか



H24胃内容物から推定した山梨県での被害額

$$461羽 \times 500g \times 15.74\% \times 1.5ヶ月 = 1.63t$$

(4,5月のアユ含有率) (放流~解禁)

放流アユ単価 3083円 / kg → 503万円

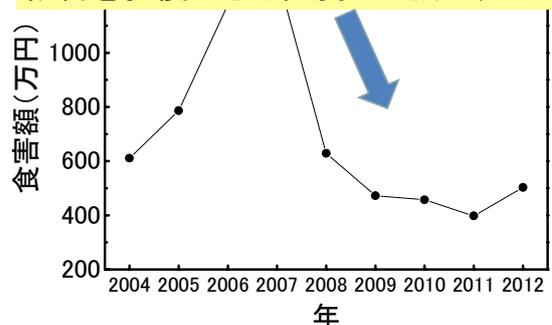
(琵琶湖産アユの平均単価)

アユ放流量25.0tの6.5%



被害額の経年変化

最終目標は鳥を減らすことではなく、被害を我慢できる程度まで減らすこと



まとめ

モニタリング



個体群管理
(分布、数)

餌場での
飛来防除対策



対策の
効率化



新潟県内におけるカワウ被害対策

長岡技術科学大学 生物系 助教

山本 麻希

新潟県では、2002年に2巣の繁殖が確認されて以来個体数が増加し、現在では9カ所のコロニーが県内に分布し、夏期には1200羽以上のカワウが分布している。

2007年に新潟県のカワウの被害状況についてアンケート調査を実施したところ、カワウは冬鳥として飛来している数の方が多いと報告されていたが、冬ねぐらは海岸付近に分布し、サケが中心となる冬期の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～夏にかけて作られるコロニーは、内陸に分布し、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。そこで、新潟県のカワウ対策は、春～秋にかけて内陸に分布するコロニーのカワウ対策に重点を絞り、管理を行うことにした。

コロニー管理の方向性としては、規模が小さく、被害地に近い、比較的新しく作られた巣はビニール紐を張ることで撤去し、被害地に近いが、規模が大きく、成立年代の古い巣は、巣立ち雛の銃器による捕殺とドライアイスによる繁殖抑制によって繁殖規模を縮小させる対策を行うこととした。また、被害地から遠いコロニーについては、モニタリング調査のみを実施し、繁殖抑制は実施しないこととした。

被害地に近い比較的新しいコロニーとして、長岡市塩谷の例を紹介する。最初にできたコロニーで散弾銃による巣立ち雛の捕獲を実施したところ、翌年、もとのコロニーのすぐ近くの杉林に新しいコロニーができた。そこで、新しく移動したコロニーでビニール紐張りを実施し、1年目は営巣の停止に成功したが、2年目はより高い杉林にコロニーが移動し、営巣停止に失敗した。今後も継続して繁殖を停止させるビニール紐張りを実施していくことを予定している。

被害地に近く、大きなコロニーとして、十日町市小根岸の事例を紹介する。2007年7月に最大数1124羽のカワウをカウントし、県内の被害の中心となっていた。そこで、小根岸の繁殖成功率から個体群の増加率を計算し、このコロニーの個体数を減少させるには、何羽の雛を捕獲すべきか目標を立て、継続的な繁殖抑制を実施した。毎年350羽の雛の捕獲を4年以上継続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、約半数の巣でドライアイスによる繁殖抑制を実施し、その孵化抑制率と繁殖抑制の対費用効果を推定した。

個体管理に関する研究と併せて、魚類の生息環境を改善する方法についても研究を実施している。新潟県は豪雪地帯として知られ、一般にカワウからの忌避用隠れ家として用いられる竹を使った隠れ家を作ることが困難である。そこで、新潟県にある伝統的な護岸の工法で、ナラやカシなど雑木の枝(粗朶)を束ね、格子状に組み、杭に結んでマット状の構造物にしてから、石を重しにして川底に敷く粗朶沈床を応用した魚の隠れ家を開発し、魚野川に設置してその効果検証を行った。潜水の目視調査と水中に設置したカメラ撮影を行った結果、粗朶を用いた魚の隠れ家を設置したエリアは、対照区に比べ魚種、魚の数とも多かった。また、設置後1年以上経過しても土砂に埋設することはなく、隠れ家としての機能を維持していた。ところが、昨年、8月に起きた豪雨災害によって魚の隠れ家は土砂の下に埋没してしまったため、調査を継続することができなくなってしまった。現在、新しい魚の隠れ家を魚野川の別の地区に設置し、再度効果検証実験に取り組んでいる。

新潟県内におけるカワウ被害対策



長岡技術科学大学 生物系
助教 山本麻希

新潟のカワウのコロニーの変遷



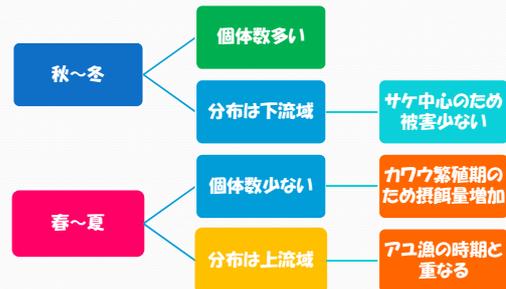
新潟のカワウのコロニーの変遷

川の脇高压鉄塔・90巣
高压鉄塔全体に防鳥ネット
→繁殖は完全に停止、電線はねぐらとして利用される。
→繁殖個体は上流部の小根岸と支流塩谷川へ移動し、新コロニー。

中州の樹上コロニー・40羽程度
隠し小屋を造り、巣に2年連続で散弾銃による捕獲。
→親は捕獲後はいなくなるが、翌春に同規模で再営巣。

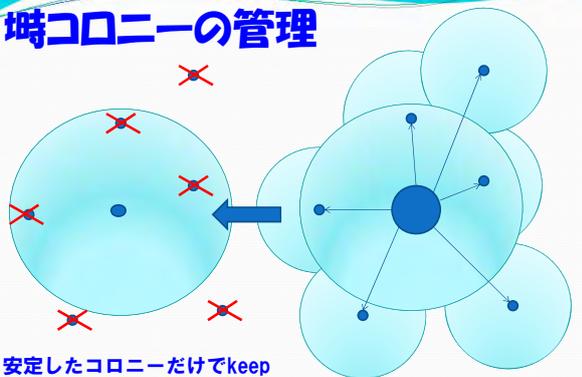


新潟県のカワウの被害と分布状況



春～夏にかけて：繁殖期のカワウの個体数管理が重要。

均コロニーの管理



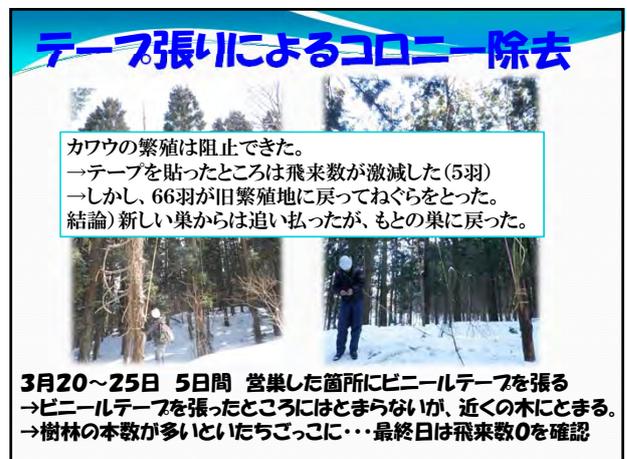
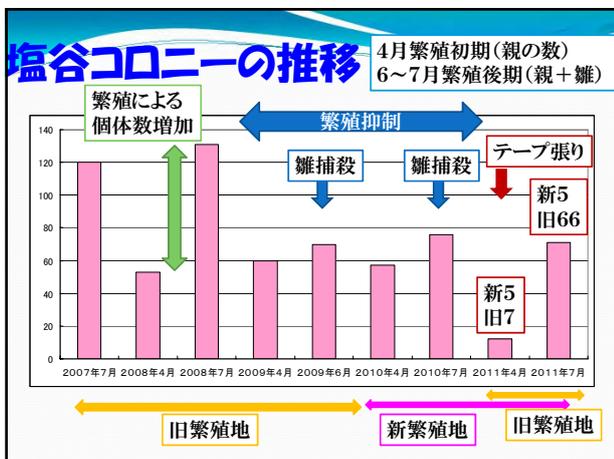
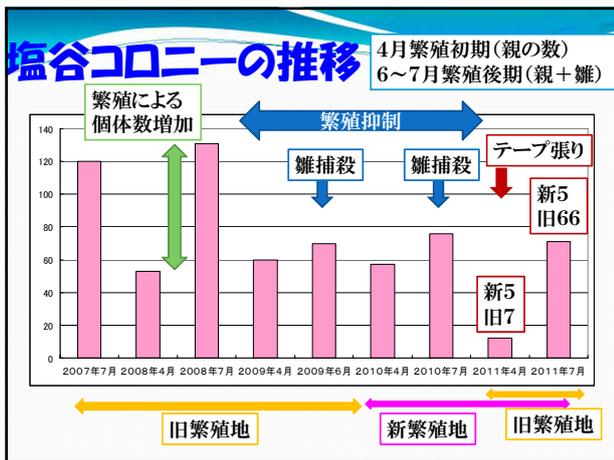
個体数を管理するためのコロニーにおける個体群管理技術

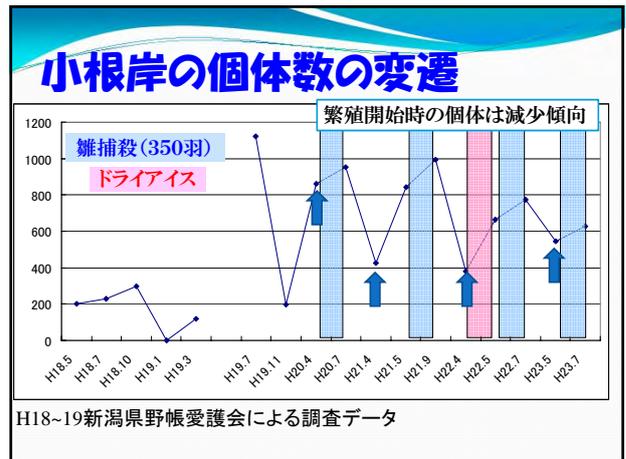
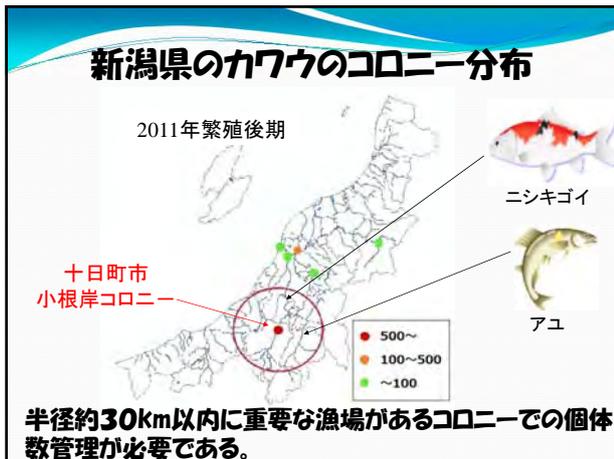
分散を抑制しつつ、個体数の急増を防ぐには？
→コロニーの規模、成立年代、被害地からの距離などで対応は異なる。

成立年代

- 古くて安定した比較的大きなコロニーやねぐら
よほどのことがないかぎり、攪乱しない。
繁殖で増えていた漁業被害がひどい地域
→繁殖抑制による個体群管理を実施。
- 新しく分散した小さなコロニーやねぐら
→定着する前に撤去し、速やかにもとの場所に戻って頂く。







個体群増加率を使った翌年度の個体数の予測

繁殖成功率、2.5羽/巢
個体群増加率rを求め、初期個体数から翌年の個体数を推定。
 $N_{t+1} = N_t e^{rt}$

4月の繁殖開始時の個体数

被害	小		大
	水道町周辺コロニー	小根岸コロニー	小根岸コロニー
水道町	305		547
渡部	48		
横田	15		
合計	368		547

小根岸：rを最小にする管理
毎年404羽巢立ち雛を捕殺すれば減少効果大

水道町：r=0にする管理
被害は無くとも維持のための捕殺を実施する必要有り。

翌年4月の予測個体数

小	453	673
---	-----	-----

長岡技術科学大学藤田達也氏提供

ドライアイス法・擬卵併用の繁殖抑制

山梨県水産技術センターが開発

1回目：擬卵と置き換え。
2回目：産み足しを確認してドライアイス

カワウは、巣落としをしても再営巣する。
カワウは、卵を取っても卵まで産み足すことができる。
→繁殖させないためには、生まれぬ卵を抱かせ続ける必要あり。

なぜドライアイスに切り替えたいか？

繁殖抑制の代替法

- 巢立ち雛の捕殺
雛が育つ間の漁業被害減らない。
死体の処理。
営巣樹の枯死が進む
→いづれ巣は分散。
- 巣落とし、営巣樹の切り倒し
→繁殖地の攪乱で
他地域へ分散、繁殖時間の延長
漁業被害を拡大する恐れあり
- オイルング→孵化抑制率が低い

ドライアイスが出来ない理由
→行政による予算執行の問題

現場で使用する道具

←浴室用鏡を曲がるガス管に装着

←ステンレスのザルを手持ちを釣り竿に巻き付けて装着

Shimano
剛流 強瀬用釣り竿
90-95ZX
上から3つ目の節までは細すぎるので外す。
2本約9万円程度

現場で使用する道具その2

坪井さん
15尺の三脚脚立を使用。



新潟の繁殖地は、樹高が高く15尺では届かない。JIS企画外の21尺三脚脚立を特注で注文(約13万円)→安全に作業をするためのスタビライザーを開発(スタビライザー付21尺三脚脚立16~17万円、特注)

ドライアイス法単独での孵化抑制率の検証

- 調査期間
2012年4月5日~7月14日
- 調査地
新潟県十日町市小根岸
(37° 2' N, 138° 7' E)
- 抑制実施群(64巢)
コントロール群(37巢)



調査地風景

長岡技術科学大学藤田達也氏提供

調査結果

	抑制実施群	コントロール群
巢数	64	37
孵化ヒナ数/巢	0.20 ± 0.54	1.54 ± 1.46
ANOVA, $p < 0.001$		
孵化抑制率	92.2 ± 22.0%	—
巣立ちヒナ数/巢	0.23 ± 0.61	1.16 ± 1.18
ANOVA, $p < 0.001$		

長岡技術科学大学藤田達也氏提供

抑制効果

64巢で孵化抑制を行わなかった場合の巣立ちヒナ数をコントロール群の巣立ちヒナ数(1.16 ± 1.18羽/巢)から予測。

	64巢あたりの孵化ヒナ数	抑制に成功したヒナ数
孵化抑制を行った場合	15	59
孵化抑制を行わなかった場合	74	

長岡技術科学大学藤田達也氏提供

捕食資源量の推定

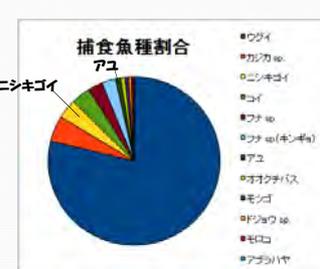
ヒナの成長に必要なエサ量: 0.386kg / 日
(Platteeuw *et al.* 1995)

ヒナの巣立ちまでの日数: 45日
(芦澤・坪井 2012)

59羽のヒナが巣立つまでに必要なエサ量
 $59羽 \times 0.386kg / 日 \cdot 羽 \times 45日 = 1020kg$

長岡技術科学大学藤田達也氏提供

重量構成比および捕食量(額)推定



捕食魚種割合
アユ
ニシキゴイ

- ウグイ
- カシノ
- コシノ
- コイ
- フナ
- コナ
- アユ
- オホクチバス
- モロコ
- フナ
- モロコ
- アユ

・ヒナの食べるはずだった捕食量(1020kg)
 ・各魚種の重量%
 ・魚種別のkg単価
 (全国内水面漁業協同組合連合会 2008)

↓

守られた推定資源額
約99.3万円

長岡技術科学大学藤田達也氏提供

費用対効果

実施費用／64巣

労働力 (1回)	3人	}	約9.8万円
実施日数	18日		
実施時間／日	約4時間		
労働費(時給)	800円		
ドライアイス料金 (15kg)	4000円×9回		

長岡技術科学大学藤田達也氏提供



- ### コロニー管理の問題点
- 新潟県→特定鳥獣保護管理計画など県による統一的なカワウの個体管理指針がない。
 - 信濃川下流域など、漁業被害がない地域で有害捕獲が実施できない。
 - 他県からの移入：山奥のダム湖畔に最初の巣ができるケース。
 - 奥三面ダム、奥只見は積雪で6月にならないと現地に入れない。
 - 十日町小根岸の管理体制→市の担当部署の対応
- 3月は予算の関係で実施できず。4月以降も市町村がドライアイスの実施を許可してくれないと繁殖抑制ができない。
- 県で協力した管理体制を作らないと手遅れになると思う。



粗朶を利用した魚の隠れ家

竹設置の問題点

- 増水時の安全性
- 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



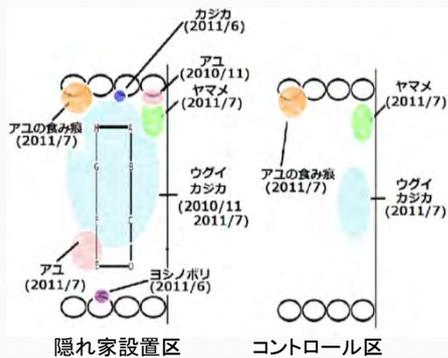
設置状況



本研究は水産庁補助による、「全国内水面漁連粗朶沈床設置事業」長岡技術科学大学・新潟県内水試共同研究

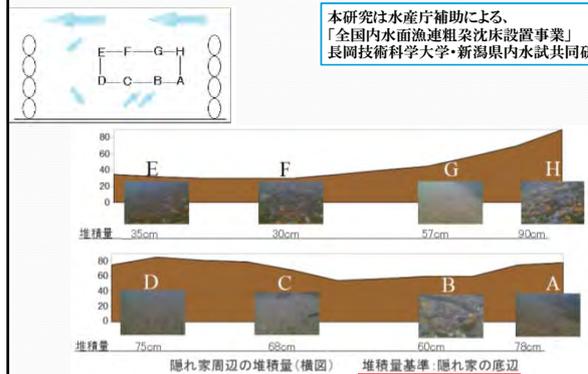
潜水調査の結果

本研究は水産庁補助による、「全国内水面漁連粗朶沈床設置事業」長岡技術科学大学・新潟県内水試共同研究



隠れ家周辺の堆積状況

本研究は水産庁補助による、「全国内水面漁連粗朶沈床設置事業」長岡技術科学大学・新潟県内水試共同研究



7月以降...



- 豪雨により7月以降の調査は実施不可能になってしまった。

まとめと今後の課題

- 「魚の隠れ家」により、ウグイやカジカの好適環境が広がり、生息数の増加が確認された。

- 設置から1年3ヶ月後には、木工沈床部に約20cmの隙間が残っていたため、「魚の隠れ家」としての機能は維持している。

- 浦佐に同様の構造物が設置されたため、今後も調査を継続して行う。



浦佐での隠れ家設置風景

御静聴ありがとうございました

本研究を実施するにあたり御協力頂いた皆様に深く御礼申し上げます。
長岡技術科学大学学生諸氏、新潟県内水面試験場資源課の皆様、
全国内水面漁連・新潟県内水面漁連の関係者の皆様
カワウ被害アンケート調査に御協力頂いた新潟県内の各漁協の皆様
山梨県水産技術センター 坪井 潤一様



ぜんないHPより
PDFダウンロード可能

←「Let's カワウ対策」
坪井 潤一著

「カワウに立ち向かう2」
山本 麻希著

