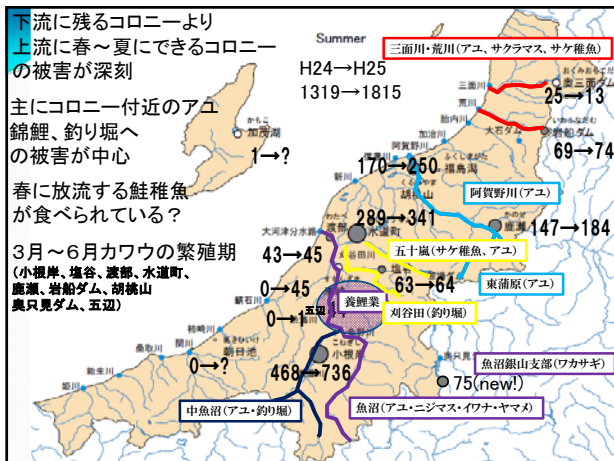
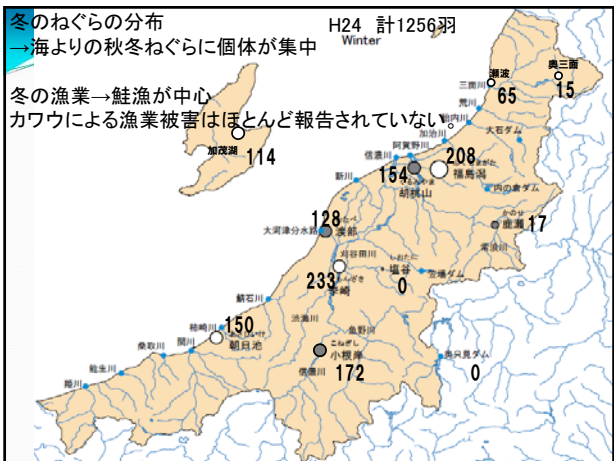
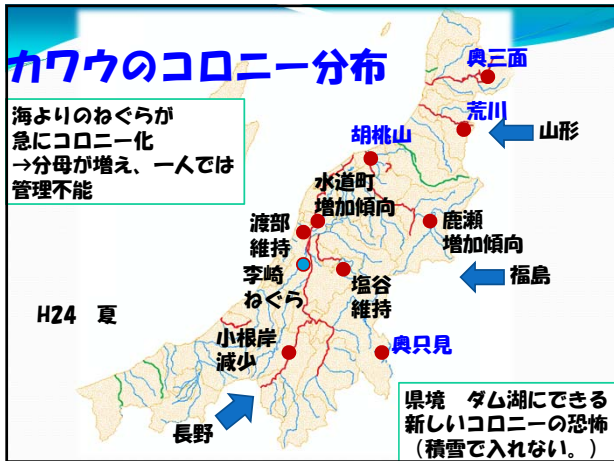
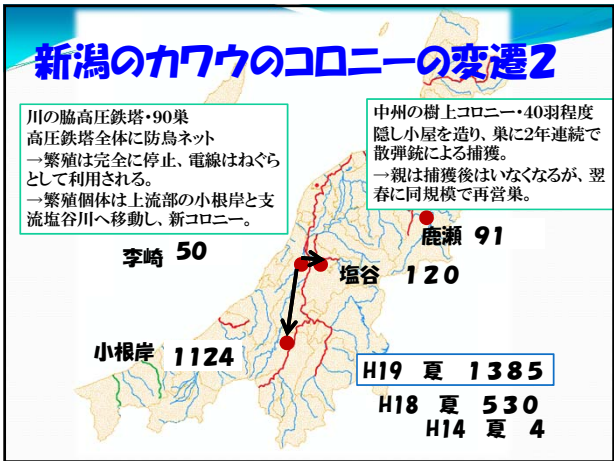
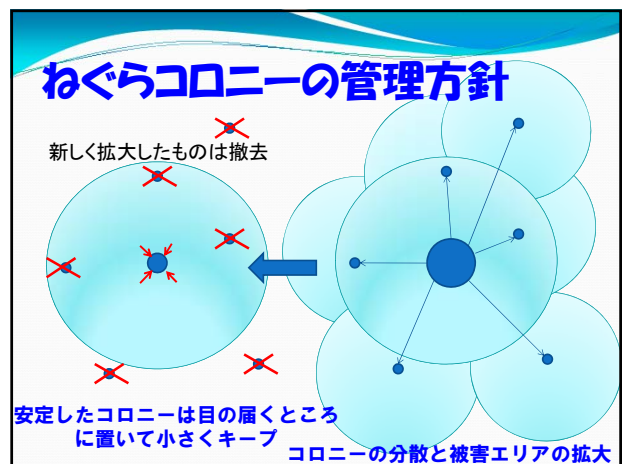
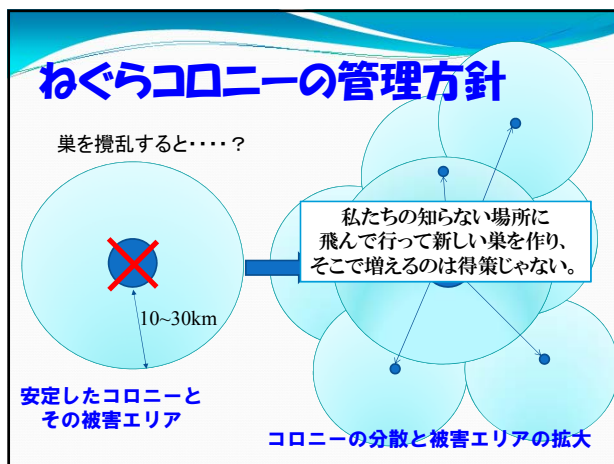






個体数を管理するためのコロニーにおける個体群管理技術

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

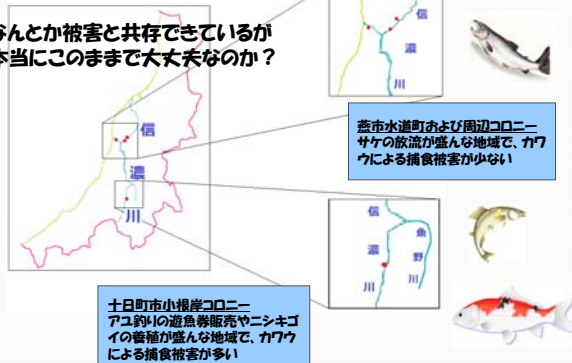
- 古くて安定した比較的大きなコロニーやねぐら
無計画に攪乱しない(攪乱する場合は最後まで)
繁殖で増えている漁業被害がひどい地域に近い
→繁殖抑制による個体群管理を実施。
- 新しく分散した小さなコロニーやねぐら
→定着する前に撤去し、速やかにもとの場所に戻って頂く。

テープ張りによるコロニー除去

3月20～25日 営巣した箇所にはビニールテープを張る
→ビニールテープを張ったところにはとまらないが、近くの木にとまる。
→樹林の本数が多いといたちごっこに…最終日は飛来数0を確認

新潟の繁殖地と被害の関係

なんとか被害と共存できているが
本当にこのままで大丈夫なのか？



個体群増加率を使った翌年度の個体数の予測

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
水道町	305	547
渡部	48	
横田	15	
合計	368	547

翌年4月の
予測個体数

453

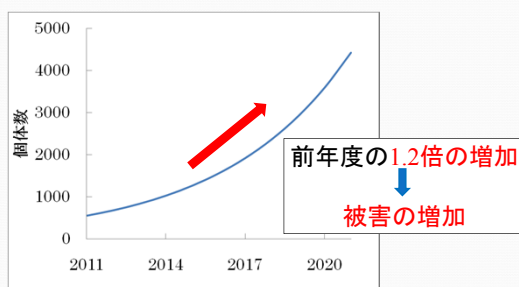
673

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。
 $N_{t+1} = N_t e^{rt}$

小根岸： r を最小にする管理
毎年404羽巣立ち雛を
捕殺すれば減少効果大

水道町： $r=0$ にする管理
被害は無くても維持のための
捕殺を実施する必要あり。

個体数変動の予測



マルサスのモデル式($N_{t+1} = N_t e^{rt}$)を用いて翌年の個体数(N_{t+1})を予測。(※ただし、移出・入は考慮しない。)

コロニーにおけるカワウの個体数管理法

● 親鳥の捕獲

→メリット：個体数の減少に大きな効果あり

→デメリット：効果的に減るほどの捕獲が難しい。

事例) 滋賀県(株)イーグレットオフィスによるシャープシューティング

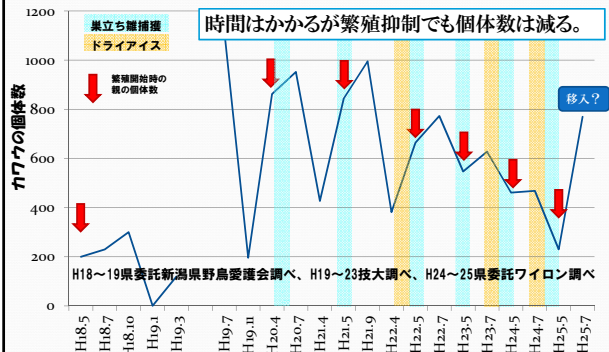
● 繁殖抑制(卵やヒナの管理)

→メリット：ドライアイスによる孵化抑制や散弾銃による雛捕獲はだれでも行うことができる。

→デメリット：効果が出るまでに時間がかかる。

小根岸市の個体数変動

特措法を利用した市協議会の5年間継続した繁殖抑制の取り組み



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6卵まで産み足すことができる。
→繁殖させないためには、生まれない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

・巣立ち雛の捕殺
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

・オILING→孵化抑制率が低い

ドライアイスが困難な理由
→行政による予算執行の問題



漁業被害を
拡大する恐れあり

現場で使用する道具

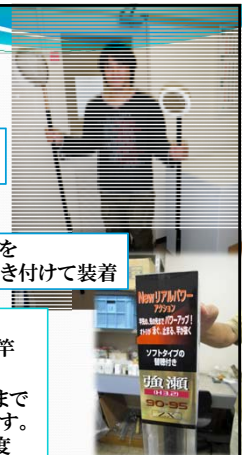


←浴室用鏡を
曲がるガス管に装着



←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、(株)シンドー)



繁殖抑制結果

	抑制実施群	不実施群
巣数	64	37
孵化ヒナ数/巣	0.20±0.54	1.54±1.46
	t-test, p < 0.001	
孵化抑制率 %/巣	92.2±22.0	-
巣立ちヒナ数/巣	0.23±0.61	1.16±1.18
	t-test, p < 0.001	

ヒナの巣立ち抑制率→80.2%(0.23±0.61 / 1.16±1.18)

ヒナの巣立ち抑制の効果

64巣で孵化抑制を行わなかった場合の巣立ちヒナ数を不実施群の巣立ちヒナ数(1.16±1.18羽/巣)から予測。

	64巣あたりの 巣立ちヒナ数	抑制に成功した 巣立ちヒナ数
孵化抑制を行なった場合	15	59
孵化抑制を行わなかった場合	74	

捕食資源量の推定

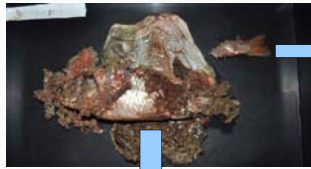
ヒナの成長に必要なエサ量:0.386kg / 日
(Platteeuw *et al.* 1995)

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 × 0.386kg / 日・羽 × 45日 = 1020kg

胃内容物の解析方法

対象：捕獲されたカワウの胃内容物



2. 断片しか残っていない場合は、耳石や咽頭骨を採集。



1. きれいな状態であれば、魚種・体重を記録。

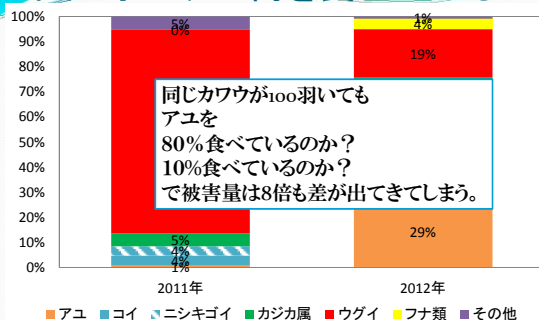
耳石・咽頭骨からの体重推定

- フナ類は既存の回帰式(熊川 2009)から体重を推定。
- ニシキゴイ、ウグイ、アユ、カジカ類は、体重が分かっているサンプルから、回帰線を作成し体重を推定。



耳石の長径	耳石長(X:mm)	体重(Y:g)	n	R ²
ニシキゴイ	$Y = 0.48 \cdot X^{4.0}$		45	0.99
ウグイ	$Y = 1.49 \cdot X^{4.21}$		7	0.98
アユ	$Y = 0.87 \cdot X^{5.88}$		39	0.86
カジカ類	$Y = 0.59 \cdot X^{5.16}$		6	0.95
咽頭骨長	咽頭骨長(X:mm)	体重(Y:g)	N	R ²
ニシキゴイ	$Y = 10.01 \cdot X^{2.99}$		45	0.99
ウグイ	$Y = 28.98 \cdot X^{5.41}$		7	0.99

十日町のウは何を食べている？



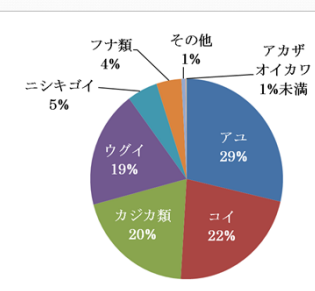
カワウは年、季節による胃内容物の変動が大きい
→胃内容物のモニタリングは被害量推定に欠かせない大切なデータ。雛撃ちをするとアユの時期もサンプル集まる。

被害量の算定

カワウの飛来数 × 飛来日数 (飛来調査結果より)
× 1羽あたり1日の捕食量 (約500g)
× 捕食される魚種別重量比 (胃内容物調査より)
× 魚種別単価の合計
= カワウが食べているお魚の市場金額
≠ カワウによる漁業被害量の指標
≠ 真のカワウによる漁業被害額

But! 放流量と定着する魚の量などから、カワウの捕食量がアユの放流にどの程度の影響があるかざっくり試算できる。
→この河川にはだいたい何羽くらいのカワウが許容できるかの目安。

重量構成比および捕食(額)推定



2012年小根岸の捕殺雛の胃内容物解析から得られた捕食魚種の割合(N = 57)

- ・ヒナの食べるはずだった捕食量(1020kg)
- ・各魚種の捕食重量割合
- ・魚種別のkg単価 (全内漁連 2008)

守られた推定資源額
約145万円

孵化抑制にかかった費用

実施費用／64巢

労働力 (1回)	3人
実施日数	20日
実施時間／日	約6時間
労働費(時給)	1000円
ドライアイス料金 (15 kg / 回)	4000円 × 9回

約40万円

繁殖抑制による個体数管理

卵の 孵化抑制

メリット

- ・雛が育つ間の漁業被害も防ぐことができる。
- ・銃器が使えない場所でも実施可能。

デメリット

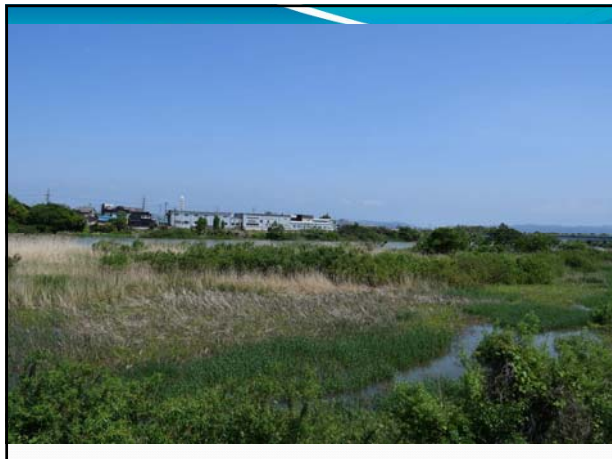
- ・実施できる巣に制限がある。
- ・産み足しに対応すると労働力が必要。

巣立ち ヒナ捕獲

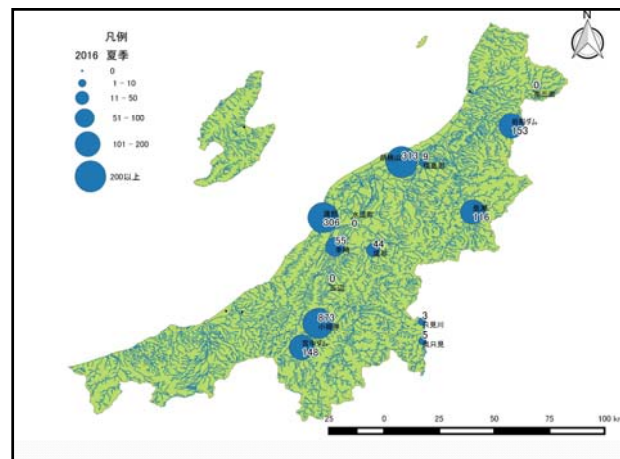
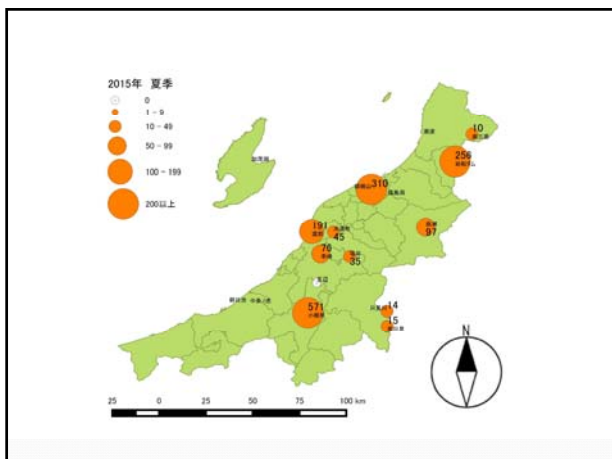
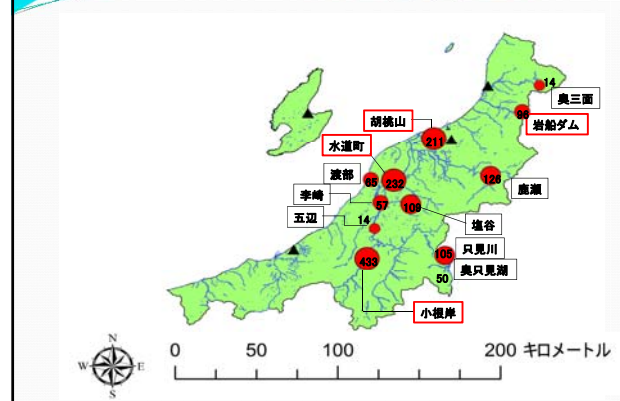
- ・猟友会ならだれでも可能
- ・被害の推定に必要な胃内容物サンプルが集まる。

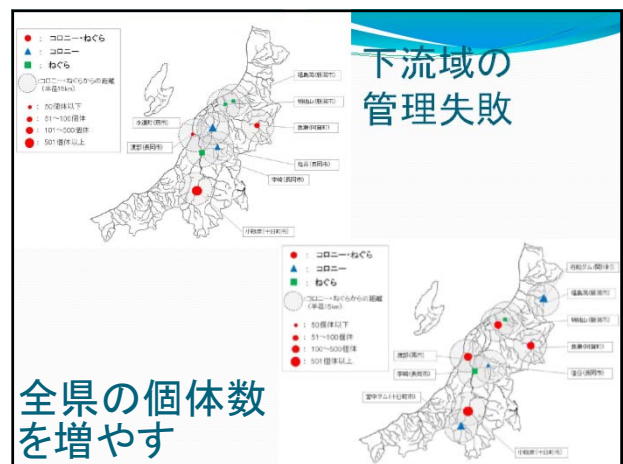
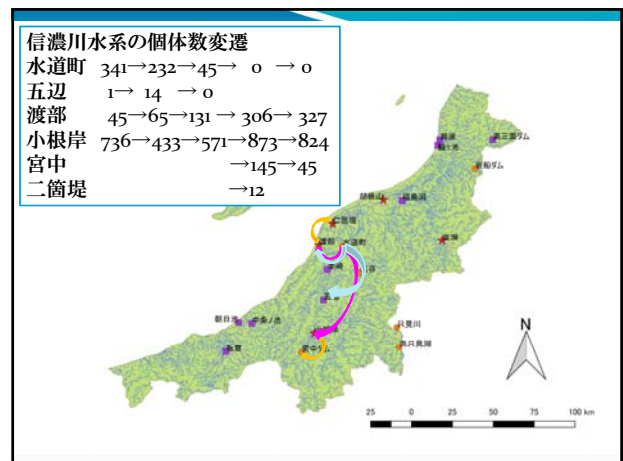
- ・繁殖による漁業被害の増大は防げない。
- ・死体の処理が大変
- ・営巣樹が枯死するとカワウが移動してしまう。

管理計画がない新潟の悪夢



2014 第2回調査(7月)





90°Cの崖でもドローンがあれば！



猟友会が協力的だからできる
雛撃ちによる繁殖抑制



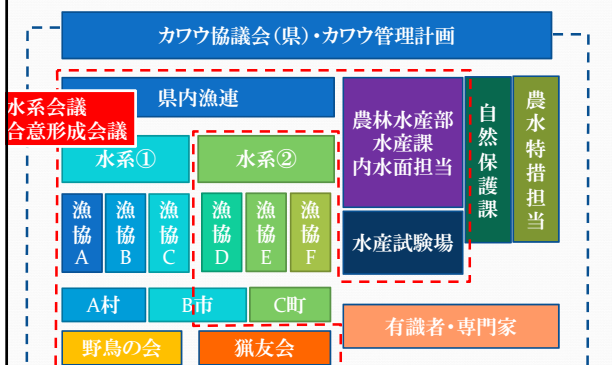
渡部爆弾



2018年11月初の
信濃川水系会議実施へ

- 県水産関係担当者、水系の漁協、流域の市町村、野鳥の会、内水面試験場研究員、猟友会等
 - 流域のカワウの分布状況は？
 - 流域の被害の状況は？
- 地図を示して、鵜的WSを実践！
- 将来的にどのねぐら・コロニーを置いておく？
どのねぐら・コロニーで個体数管理をする？

カワウ管理計画のグランドライン



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
大日本猟友会十日町支部の皆様、新潟県内の各内水面漁協の皆様
中央水産研究所 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

