

農林水産物の鳥獣類被害に対する防除対策の研究 カワウの繁殖抑制を目的とした卵発生停止技術の検討

水産技術センター・工業技術センター¹

坪井 潤一・桐生 透・岩間 貴司¹・阿部 正人¹・石黒 輝雄¹

Evaluation of the Method for Stopping the Embryonic Growth Aiming to Decrease the Reproductive Success of Great Cormorants

Fisheries Technology Center, Industrial Technology Center¹

Jun-ichi TSUBOI, Toru KIRYUU, Takashi IWAMA¹, Masato ABE¹, and Teruo ISHIGURO¹

要 約

個体数が急増し全国各地で人間との軋轢が生じているカワウの被害防除を目的として、繁殖抑制実験を行った。入手が容易な鶏卵を使って、種々の発生停止法を試みたところ、塩酸注入および液体窒素を用いた冷却処理で、鶏卵の発生を確実に止めることができた。また、実際の繁殖地において、処理後の巢内の様子を観察するため、夜間も撮影可能な小型ビデオカメラの開発を行った。平成19年度は冷却処理方法を発展させ、カワウの繁殖地で実用化試験を行う。

Abstract

We evaluated the efficiency of various methods for decreasing the reproductive success in great cormorant *Phalacrocorax carbo*, greatly increasing in number and damaging the fresh water fisheries. In chicken eggs available throughout the year, we have observed that the injection of hydrochloric acid in the egg and quick cooling of the egg with liquid nitrogen effectively stopped the embryonic growth. We also developed the camera system which enabled the day-night monitoring of the behavior of great cormorants in the nest. The quick cooling method and continuous monitoring of behavior were proved to be highly useful in order to control the reproductive success of the cormorant colony.

1. 緒 言

日本のカワウ *Phalacrocorax carbo* 個体数は1970年代に激減したが、1980年代後半には増加に転じ、近年の報告では50,000~60,000羽とされている¹⁾。個体数の増加に伴いカワウによる被害が顕在化しており、魚類捕食による水産被害や排泄物による公園や森林の樹木枯死、それに伴う景観の悪化など、人との間に軋轢を生じさせている²⁾。食害を受けている魚種ではアユ *Plecoglossus altivelis* が最も多く、食害の発生時期はアユの放流時期である3月から5月に顕著であった³⁾。3月から5月はカワウの繁殖期に含まれることが多く⁴⁾、繁殖期には産卵や雛を育てるために捕食量が増加することが知られている⁵⁾。そのため、繁殖を抑制し捕食量を減らすことは、食害軽減に効果的であると考えられる。また、繁殖抑制は被害防除だけでなく個体数抑制としても有効な対策となり得る。

カワウにおける繁殖抑制の事例として、卵を偽物の卵

(以下、擬卵) に置き換える方法があり、兵庫県⁶⁾、長野県⁷⁾、山梨県⁸⁾ で繁殖抑制効果が実証されている。特に山梨県では約200巢のコロニーから雛が12羽しか巢立たず、非常に高い繁殖抑制効果がみられた。しかし、擬卵置き換えは擬卵製作およびカワウ卵の巢内からの取り出しに非常に労力がかかる。そのため本研究ではカワウ卵の発生を止める手法を開発し、孵化しないカワウ卵を抱かせることによる繁殖抑制方法の確立を目的とし、実験を行った。

2. 実験方法

2-1 発生停止方法の確立

実験準備が整った2006年7月の時点では、すでにカワウの繁殖期が終わっていたため、山梨県畜産試験場から甲州地鶏の有精卵を受領し、発生停止実験に用いた。予備実験として、超音波による振動試験を行い、卵黄等内部構造の強度を測定した。孵化まで50卵収容可能な

孵化器（ベルバード社）に入れて管理した。発生初期で検卵によって発生停止卵を除いた後、実験を行った。まず、塩酸、および塩化カリウムを卵内に注入する方法を検討した。解剖針で卵殻に穴を空けた後、37%塩酸溶液と80%塩化カリウム溶液を注射針で0.2ml注入した。次に、電気刺激、レーザー照射による実験を行った。解剖針で卵殻の側面2箇所穴を空けた後、極細の電極を挿入し、電流（1mA、10mA、50mA）を5秒間流した。レーザー照射については、YAGレーザー（10W、20W）を卵中心部に焦点を合わせ3秒間照射した。最後に低温処理による方法を試みた。液体窒素をかける、または液体窒素を満たしたステンレス製のボウルに卵を浸漬することにより、それぞれ20秒間冷却した。

2-2 巣内の観察を目的とした撮影機器の開発

カワウの巣内でドライアイス処理をした後、卵や親鳥の抱卵行動を追跡調査することは重要である。そこで、明度や気象条件によらず、1週間以上連続撮影できる機材の開発を行った。明度の低下により自然光から赤外線による撮影に自動的に切り替わるシステムを搭載した小型ビデオカメラを1辺10cm以下の防水ケースに納めた。営巣初期にあたる2007年2月28日に、山梨県甲府市中道町にあるカワウの集団営巣地において、完成間近の巣の斜め上に撮影器具を設置した。電源は小型バッテリーを用い、映像データを蓄積するロガーとともに防水ケースに入れ、営巣木から約5m離れた場所に設置した。

3. 結果

3-1 発生停止方法の確立

コントロール区では全ての卵が孵化したのに対し、塩酸注入、液体窒素による冷却を行った各区では、孵化がみられなかった（表1）。

表1 発生停止実験の結果

	濃度、強度、処理時間等	処理を行った卵数	孵化卵数	孵化率(%)
塩酸	37% HCl溶液を0.2ml注入	5	0	0
塩化カリウム	80% KCl溶液を0.2ml注入	5	4	80
電気	1mAで5秒間	5	4	80
	50mAで5秒間	5	3	60
YAGレーザー	10Wで3秒間	2	2	100
	20Wで3秒間	2	1	50
液体窒素	シャワー塗布で20秒間	5	0	0
	浸漬で20秒間	6	0	0
コントロール	孵化器から出し、常温で数分間放置	24	24	100

3-2 巣内の観察を目的とした撮影機器の開発

3月1日に撮影された映像では、オスが営巣中のメスに餌を運ぶ様子が記録されていた。既往の文献では、カワウのオスは巣の材料のみを運ぶことが知られているため、新たな発見であった（図1）。



図1 巣内のビデオ撮影器具と得られた営巣の様子

4. 考察

本研究では、卵の発生を止める方法として、塩酸注入、液体窒素による冷却が有効な方法であることが明らかになった。今後は化学物質注入あるいは冷却による方法のいずれかを発展させ、繁殖地での実用化につなげたい。

一方、急速に冷却することの問題点として、卵殻が割れることがあげられる。卵殻にひびが入った場合、卵内の水分が徐々に蒸発し軽くなっていくため、親鳥がそれに気づき卵を産み足す可能性がある（新妻氏 私信）。発生を確実に止め、卵が割れない冷却強度の見極めが今後の課題である。

巣内の撮影機器は、発生停止処理後の卵の状態（ひびの有無）、親鳥の抱卵行動を観察する際、非常に有効なツールとなる。また、カワウの生態はまだ未解明な部分が多く、平均で3～4卵を産む間隔（日数）や、産卵の時間帯など、観察が難しかった巣内における繁殖行動に関して、新たな発見が期待される。1週間以上連続しての巣内観察は、カワウに限らず他の動物にも応用可能な汎用性の高い技術といえる。

5. 結 言

カワウは急激な個体数増加により魚類捕食による水産被害が深刻化しており、繁殖期でありアユの放流時期でもある春季の食害軽減および個体数抑制を目指した繁殖抑制の試みが全国各地で始まっている。本研究では、擬卵置き換えよりも簡便な方法として、卵の発生を止める手法を開発し、孵化しないカワウ卵を抱かせることによる繁殖抑制方法の確立を目的とし、実験を行った。

鶏卵を用いた発生停止実験では、塩酸注入、液体窒素による冷却が有効な方法であることが明らかになった。平成19年度は、化学物質注入あるいは冷却による方法のいずれかを発展させ、カワウの繁殖コロニーで繁殖抑制効果を検証する。

本プロジェクトのメンバーは、もともとはカワウの生態に詳しくなかった異分野の研究者ばかりで構成されている。鳥類の専門家にアドバイスを受けつつ、様々な分野で培ってきた知識や経験から独創的なアイデアが多く生まれたことは、理工学研究機構の趣旨と合致すると思う。2007年の繁殖期には、これまでに生まれたアイデアや技術を生かし、カワウの繁殖抑制方法を確立したい。

6. 謝 辞

山梨県畜産試験場の松下浩一研究員には甲州地鶏の有精卵を提供していただき、卵発生に関する有益なご助言をいただいた。東京都葛西臨海水族園の福田道雄氏、NPO法人バードリサーチの加藤七枝氏、名城大学の新妻靖章講師には、カワウの繁殖生態について有益なご助言をいただいた。ここに感謝申し上げる。

参考文献

- 1) 福田道雄, 成末雅恵, 加藤七枝: 日本鳥学会誌, Vol.51, No.1, P.4-11 (2002)
- 2) 環境省: 特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル (カワウ編). 環境省 (2004)
- 3) 全国内水面漁業協同組合連合会: カワウによる漁業対象種の食害状況調査結果. 全国内水面漁業協同組合連合会 (2004)
- 4) 福田道雄: 日本鳥学会誌, Vol.51, No.2, P.116-121 (2002)
- 5) Platteeuw M., K. Koffijberg, and W. Dubbeldam : Ardea, Vol.83, P.235-245 (1995)
- 6) 高津一男: 広報ないすいめん, Vol.37, P.10-17 (2004)
- 7) 熊川真二: 広報ないすいめん, Vol.40, P.43-50 (2005)

- 8) 坪井潤一, 桐生 透: 日本鳥学会誌, Vol.56, No.1, P.33-39 (2007)