

# 農林水産物の鳥獣被害に対する防除対策の研究

— カワウの個体数管理に関する技術開発研究 —

坪井 潤<sup>\*1</sup>・桐生 透<sup>\*1</sup>・岩間 貴司<sup>\*2</sup>・石黒 輝雄<sup>\*2</sup>・宮本 博永<sup>\*2</sup>・阿部 正人<sup>\*2</sup>

## Evaluation of the Method for Stopping the Embryonic Growth Aiming to Decrease

— The Reproductive Success of Great Cormorants —

Jun-ichi TSUBOI<sup>\*1</sup>, Toru KIRYUU<sup>\*1</sup>, Takashi IWAMA<sup>\*2</sup>, Teruo ISIGURO<sup>\*2</sup>, Hironaga MIYAMOTO<sup>\*2</sup> and Masahito ABE<sup>\*2</sup>

### 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、卵発生停止技術の検討を行った。予備実験では、ドライアイスによる急速な冷却がカワウ卵の発生を停止させることができ、最も実用的であると判断された。甲府市にあるカワウの繁殖コロニーにおいて、ドライアイスを用いた冷却処理の繁殖抑制効果を調査したところ、カワウ卵をドライアイスにより冷却した巣（26巣）では雛の孵化は全くみられなかった。そのため、本方法は繁殖抑制方法として有効であることがわかった。

### Abstract

The aim of this study is to establish an efficient method for controlling the reproductive success in great cormorant *Phalacrocorax carbo*, greatly increasing in number and damaging the fresh water fisheries. In the preliminary experiment, we have found that quick cooling of the cormorant's eggs with dry ice is simple but secure, as well as cost-benefit, for stopping the development of the embryo. In an actual cormorant colony located in Kofu city, we have further examined the efficiency of the cooling method. No hatching of the chicks was observed in all of 26 nests, in which eggs were treated with dry ice. We conclude that this method is highly useful in order to control the reproductive success in the cormorant colony.

### 1. 緒 言

日本のカワウ個体数は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<sup>1)</sup>。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<sup>2)</sup>。被害を受けている魚種ではアユが最も多く、被害の発生時期はアユの放流時期である3月から5月に顕著である<sup>3)</sup>。3月から5月はカワウの繁殖期に含まれることが多く<sup>4)</sup>、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<sup>5)</sup>。そのため、繁殖を抑制し捕食量を減らすことは、被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<sup>6)</sup>、長野県<sup>7)</sup>、山梨県<sup>8)</sup>で繁殖抑制効果が実証されている。特に筆者らが山梨県甲府市のカワウの集団繁殖地で行った事例では、約200巣から孵った雛はわずか12羽であり、非常に高い繁殖抑制効果がみられた<sup>8)</sup>。しかし、擬卵置き換えは擬卵製作およびカワウ卵の巣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、孵化しない卵を親鳥に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。

2006年に鶏卵を用いて行った予備実験では、液体窒素により卵を急速に冷却する方法が卵発生を停止させるのに有効であった。そこで、2007年は液体窒素よりも

\*1 山梨県水産技術センター

\*2 山梨県工業技術センター

取り扱いが容易であるドライアイスを用いて、実際のカワウの繁殖コロニーにおいて、繁殖抑制実験を行った。

## 2. 実験方法

### 2-1 ドライアイスによる卵発生停止技術の確立

繁殖期初期にあたる2007年2月から3月にかけて、甲府山下曾根町にある山梨県内最大のカワウの繁殖コロニー（以下、下曾根コロニー）から18卵を採取し、発生停止実験に用いた。なお、下曾根コロニーにおけるカワウ卵採取および発生停止実験については、山梨県から許可を得て行った。それぞれの処理群ごとに図1の様にカワウの巣に似せた洗面器に卵を置き、ペレット状のドライアイスを投入した。ドライアイスが昇華した後、孵化予定日であるおよそ3週間後まで孵化器（ベルバード社製）に入れて管理した。

### 2-2 カワウ繁殖コロニーでの実用化実験

2007年2月28日から6月12日までの14日間、従来行ってきた繁殖抑制方法である擬卵との置き換えによる方法とドライアイスによる冷却処理による方法とで、繁殖抑制処理を行い、その効果を比較した。カワウは樹上（地面からの高さは平均6m、最高で11m）に営巣するため、ドライアイスを正確かつ安全に巣内に投入する方法として、図2に示す様に、漏斗を用い風船の中にドライアイスを入れ、それを釣り竿の先端に固定し、スイッチを押すと針で風船が割れる方法を開発した。なお風船は天然ゴム製で生分解性のものを使用した。

ドライアイス投入後の巣内を観察するため、明度や気象条件によらず、3日間以上の連続撮影が可能なビデオカメラを設置した。図3に示すように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防水ケースに納めた。2007年4月20日に、比較的低い木にある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、映像を記録するデータ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 ドライアイスによる卵発生停止技術の確立

表1において未処理では全ての卵が孵化したのに対し、ドライアイスによる冷却を行った場合は、孵化がみられなかった。ドライアイスで完全に埋もれてしまった卵では、卵内の成分が凍結、膨張し卵殻が割れてしまった。そのため、図1のように卵の半分程度がドライアイスに覆われる程度が適量であることがわかった。

### 3-2 カワウ繁殖コロニーでの実用化実験

2007年の繁殖期には159巣の営巣が確認され、このうち72巣において図2に示すドライアイスによる冷却処



図1 ペレット状のドライアイスをかいたカワウ卵

表1 ドライアイスを用いた発生停止実験の結果

処理	ドライアイス投入量 (g)	ドライアイスが昇華するまでの時間 (分)	処理を行った卵数	孵化卵数	孵化率 (%)
ドライアイス	100	30	3	0	0
ドライアイス	150	45	4	0	0
ドライアイス	200	60	4	0	0
ドライアイス	300	90	5	0	0
未処理			2	2	100

理を行った。1巣あたり約250gのドライアイスを投入したが、卵数や巣内での卵の散らばり具合により、投入量を変化させた。図2にドライアイス投入の様子を、また図3に巣内撮影装置の設置風景を示す。



図2 風船を用いたドライアイスの投入

ビデオカメラを設置した巣において、ドライアイスの投入後、筆者らが巣から速やかに離れたところ、ドライアイスに埋もれた卵を掘り出し、抱卵を開始していたことが、図4に示す撮影された動画から明らかになった。全ての巣において、ドライアイス投入あるいは擬卵との置き換え後も親鳥の抱卵が観察された。

繁殖期が終了する8月末まで週に1回のペースで、フィールドスコープ（単眼鏡）を用いて巣内の観察を続けたところ表2に示す様に、擬卵の置き換えを行っ



図3 巢内撮影装置の設置



図4 ドライアイス処理後に埋もれた卵を掘り起こし抱卵を始める親鳥

た85巢のうち6巢で13羽の雛が孵化したのに対し、ドライアイス処理のみを行った26巢では雛は全く孵らず、ドライアイスと擬卵を併用した46巢では、2巢で5羽が孵化した。

表2 2007年の下曾根コロニーにおける繁殖成績

処理	巢数	雛が孵化した巢数	雛数
擬卵	85	6	13
ドライアイス	26	0	0
擬卵・ドライアイス <sup>1</sup>	46	2	5
未処理 <sup>2</sup>	2	1	2
計	159	9	20

<sup>1</sup> 初回の処理と産み足し卵に対する処理とで異なる方法を用いた

<sup>2</sup> 1巢では親鳥が抱卵を放棄した

#### 4. 考 察

本研究では、従来から行われてきた繁殖抑制方法である擬卵との置き換えよりもさらに簡便な方法として、ドライアイスによる急速冷却により、孵化しないカワウ卵を親鳥に抱かせることにより繁殖を抑制する方法を確立した。

繁殖抑制を行ったにもかかわらず孵化した18羽の雛のうち、17羽は7月5日以降に確認された。これは処理実験の最終日である6月12日の少なくとも22日後であり、カワウの産卵から孵化までの日数が28日であるこ

と<sup>4)</sup>を考慮すると、処理後に産み足された卵から孵化した雛である可能性が高い。そのため、6月12日以降に産み足された卵についても処理を行っていけば、孵化を阻止できたと考えられる。しかし、カワウの性質から繁殖成功率が極度に低い場合、他の場所へ移動することが知られているため<sup>8)</sup>、本研究ではあえて繁殖後期における繁殖抑制処理を行わなかった。

ドライアイスを用いた繁殖抑制の問題点として、処理のおよそ3週間後に巢内の状況を確認する際、全ての卵が処理済みなのか、もしくは産み足された卵が含まれるのかを識別することが非常に難しいことがあげられる。そのため、今後は、初回の処理で擬卵との置き換えを行い、後日、産み足された卵が確認された場合、ドライアイス処理を行う、両方法の併用が最も効率的であると考えられる。

#### 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いる。近年、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、全く新しい繁殖抑制手法として、ドライアイスを用いて卵の発生を停止させる手法を確立した。

カワウの平均寿命は4～5年と鳥類では比較的長いこと<sup>4)</sup>、今後も繁殖抑制およびコロニーでの個体数モニタリング調査を継続して行い、繁殖抑制がカワウ個体群に与える影響を明らかにしたい。

#### 参考文献

- 1) 福田道雄, 成木雅恵, 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)
- 9) Schjørring S, J. Gregersen, and T. Bregnballe: Journal of Animal Ecology, Vol.69, p.214-223 (2000)