

カワウ対策におけるドローンの活用

坪井潤一（水産研究・教育機構 中央水産研究所）

分布管理のキラーコンテンツは、ビニルひも張りです。しかし、急な斜面や足場の悪い場所にもねぐらは形成されるので、釣り竿を振ってビニルひもを張れる所ばかりではありません。ビニルひも張りを開発した坪井さんは、不可能を可能にするため、ドローンによる技術開発を進めています。ここでは、ドローンを使ったその他のカワウ対策と合わせて、その方法をご紹介します。

何ができる？ドローンを利用したカワウ対策

テレビ CM など空撮映像を見ない日は無いというくらい、日本人にもすっかりおなじみとなったドローン。しかし、きれいな映像を撮るだけでなく、人が行けない場所までいろいろな物を運べることも、ドローンのもう一つの注目点でしょう。飛ぶ鳥には飛び道具。現在、水産庁委託事業「先端技術を活用したカワウ被害対策開発事業」として技術開発をしているドローンを使ったカワウ対策をご紹介します。

これができる！（その1）ドローンで調査

まずはモニタリングです。カワウはダムや湖沼の入り組んだ地形に営巣することがあります。そんなとき、観察すらできない、という状況が生じます。しかしドローンを飛ばすと、カワウが何羽いて、巣がいくつあって、雛がどれくらいまで育っているか、わかります（写真1）。

つまり、安全に素早く繁殖状況の把握が可能になります。ただし、繁殖の初期など、カワウの警戒心の強い時期にドローンを飛ばすと、せっかく見つけた繁殖コロニーが、どこかへ移動してしまう可能性があるため、注意が必要です。

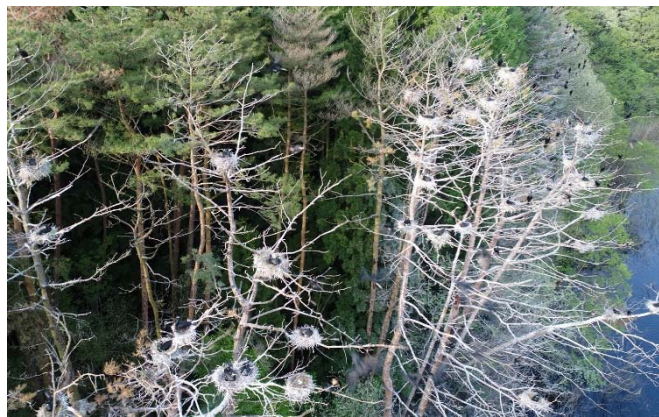


写真1. 池のほとりにできたカワウの繁殖コロニーをドローンから撮影（秋田県北秋田市北欧の杜公園）

これができる！（その2）ドローンで追い払い

次にカワウの餌場、例えば、アユの放流場所からカワウを追い払う技術です。これまで大河川では追い払いのためのロケット花火が届かないような場所にカワウが飛来し、被害が発生していました。そこで、ドローンを飛ばし、死角にいるカワウを見つけ、それを追い払う作戦です。しかし、多くのカワウはまだドローンを見たことがありません。

当然、恐怖体験も無いため、怖がることもありません。そこで、ドローンに小型スピーカーをぶら下げ、マイクロSDに記録した銃声や犬の鳴き声を最大音量で再生し、カワウを追い払う技術です。鬼怒川（栃木県）や渡良瀬川（群馬県）で威力を発揮していて、現在、実証試験の真っ最中です（写真2）。



写真2. 両毛漁協と共同で行ったカワウの追い払い。ネットの中に入れて吊り下げたスピーカーから大音量で銃声が再生される。

これができる！（その3）ドローンで分布管理

このあたりから、難易度が上がってきます。新しいねぐらや繁殖コロニーの除去に実績のある生分解性のビニルひもを樹木に張る対策。これをドローンでできるようになれば、急なダム湖の岸際などでも安全にひもを張ることができます。鬼怒川（栃木県）では倒木に新たに形成されたねぐらの除去（Before 63羽 → After 0羽）、渡良瀬川（群馬県）では、ダム湖の繁殖エリア制限（巣0のまま）に成功しています（写真3）。しかし、ビニルひもは風の抵抗が大きいので、ほぼ無風の状態でないとビニルひもがプロペラに絡むリスクがあります。夕方、風が収まるのを待ってひもを張ると良いでしょう。



写真3. 鬼怒川漁業協同組合と共同で行ったビニルひも張り。トイレットペーパーの芯に生分解性のビニルひもを装着し、絡まないようにゴムひもで一定のテンションがかかるようになっている手作り感満載の装置。

これができる！（その4）ドローンで繁殖抑制

これが最難関です。巣の中にドライアイス投入し、繁殖を抑制する対策です。その3と同様、対策を進めるほど、カワウは人のアクセスしにくい場所に営巣します。そこで、遠隔的にドライアイス運搬、巣内に投入することで、繁殖を抑制する作戦です。UFO キャッチャーの逆バージョン



写真4. ドライアイスの投入（山梨県甲府市笛吹川河畔）。スイッチでボトルの底板が外れドライアイスが投入される仕組み。

ンのようなこの作業、見ているほうは面白いですが、やっている本人は墜落リスクの恐怖に耐えながら、センチ単位のドローンの操縦に必死です。2017年5月、1巣だけですが、試験的に投入実験を行い、繁殖抑制に成功しました（写真4）。今後、投入装置の改良を行う予定です。

ミニコラム ドローンでビニルひも張り技術開発秘話

2015年4月、都心のてんぷら屋さんで南山金光さん（全国内水面漁業協同組合連合会理事）が、「ドローンでひも張ったらええんとちゃうか？」とおっしゃった。ちょうど、断崖絶壁にできてしまったカワウの繁殖コロニーに困っていたところだったので、早速ドローンを購入、写真3のようにビニルひもをセットして飛ばしてみた。離陸後にはっとした。どうやって、ひもの端を木に固定するか、考えていなかった。初飛行は、ビニルひもがびらびら揺れるだけで終わった。最初の取っ掛かりをどうするか。とにかく張ったら張りっぱなしになってしまうので、自然にかえる素材を使わなくてはいけない。いろいろ試した結果、枝+



写真5. ビニルひもの端に枝をしぼり、その前後のひもに水で溶いてネバネバにした強力粉を塗りたくる。

小麦粉が最強だということがわかった。枝は現地調達し、セロハンテープでぐるぐる巻きに固定する。意外にも、セロハンテープは木材パルプから作られているエコな文房具なのだ。次に、グルテンたっぷりの小麦粉（強力粉）に少し水を加え、ネバネバになったものをビニルひもに塗りたくる（写真5）。もうここまでくると、見た目も最悪で、ドローンの最先端な感じと、ねばねばな自分の手とのギャップに萌えるしかない。用意したペットボトルの水で速攻手を洗い、てぬぐいで水分を拭きとり、きれいな乾いた手でコントローラーを持ってドローンを離陸させる。このとき、ドローンから吹く下向きの風で、ビニルひもがバタつき、顔が小麦粉まみれになることがあるが焦る必要はない。コントローラーから手を放しても、ドローンは安定してホバリングしてしてくれる。そのすきに、先ほど手を拭いた、やや湿ったてぬぐいで顔を拭き、気持ちを落ち着かせる。その後、カワウのいる木まで飛ばして、ビニルひもに付けた小麦粉がカワウの営巢している樹木に自然にまとわりついて、ひも張りスタートとなる（写真3）。

諸刃の剣 ～ドローンのメリット・デメリット～

汎用機である DJI 社の Phantom4 でせいぜい 250g、一回り大きな Inspire2 でも 1.5kg 程度までの物しか運ぶことができません（購入金額は表参照）。それ以上の重量の物を運ぼうとすると、安定飛行ができなくなります。ビニルひもやドライアイスなど、ドローンにとって余分なモノを付けて飛ばしているときは、墜落リスクが高まります。カワウのいる水辺では、風が吹くことが多く、また上空となるとより強い風が吹いているものです。そうするとますます墜落しやすくなります。マスコミの注目度がとても高いドローン。カワウ対策がうまくいってもニュースになりますが、墜落して人身事故でも起きたら違うニュースになってしまいます。ドローン保険に加入しておくことはもちろんですが、風速 3m 以上では飛ばさないなど、カワウ対策のための安全マニュアルを現在作成中です。

性能は日進月歩 ～可能性は無限大～

雨風に弱いドローン。しかし、風が吹いても安定して飛行できる性能は年々上がっていますし、近い将来、防水のドローンも出てくるかもしれません。そうすると、水辺で使うことの多い私たち水産関係者は、さらに安心して飛ばせるようになるでしょう。一方で、カワウも高い学習能力を発揮して、ドローンに驚かない、また、繁殖コロニーでは、巣や卵を守るためドローンに立ち向かうカワウもでてくるかもしれません。カワウと人との知恵比べはまだまだ続きます。

表. カワウ対策の目的とそれに適したドローン。金額は参考値。

	製品名	おおよその 値段	備考
ドローン (追い払い、ひも張り)	DJI社 Phantom 4 Pro	¥204,000	カメラ込、モニターとなる タブレットPCは別
ドローン (ドライアイス投入)	DJI社 Inspire 2	¥520,000	カメラ込、モニターとなる タブレットPCは別
スピーカー	Anker社 SoundCore mini	¥2,400	音源を入れるmicroSDは別
生分解性ビニルひも	東エコーセン社 リンロンテープ	¥1,000	ドローン用の小巻 (100m) タイプ
ドライアイス用ボトル	麦茶等を入れる2Lのボトル	¥400	
ボトルの底を抜く装置	ラジコン飛行機の電動引込脚	¥25,000	コントローラー込
ペレット状のドライアイス	昭和炭酸	¥9,000	25kg入

【参考】ドローンマニュアル「Let's ドローンでカワウ対策【基礎編】」
(水産庁 HP) <http://www.jfa.maff.go.jp/j/enoki/naisuimeninfo.html>