

日本バイオリギング研究会会報 No. 4  
発行日 2006年9月1日  
発行人 荒井修亮  
発行所 日本バイオリギング研究会  
〒606-8501 京都市左京区吉田本町  
京都大学大学院情報学研究所社会情報学専攻  
生物圏情報学講座内  
電話 075-753-3137 Fax 075-753-3133  
E-mail biolog@bre.soc.i.kyoto-u.ac.jp



バイカルアザラシ(左)とメコンオオナマズ(右)  
(新しい発見: 渡辺佑基, 三田村啓理)

### 目次

#### 野外活動レポート

オーストラリアオットセイを捕まえる！  
ジュゴンを求めて洞窟へ

Robert-Coudert, Yan (国立極地研究所) 1  
市川光太郎 (京大院情報) 3

#### 新しい発見

データロガーでアザラシの体脂肪率検査  
人工生産されたメコンオオナマズは未経験の悪環境を回避できる  
足かきカワウと羽ばたきリトルペンギン  
カワウの遊泳速度を餌の魚と比べてみた

渡辺佑基 (東京大学海洋研究所) 2  
三田村啓理 (京大院情報) 2  
加藤明子 (国立極地研究所) 2  
Robert-Coudert, Yan・加藤明子 (国立極地研) 3

#### 研究会ニュース

第2回日本バイオリギング研究会シンポジウムのお知らせ等

4

## 野外活動レポート Field Report

絶海の孤島や極寒の辺境、未踏査の極地など、国境を越えて世界に広がる研究者の活躍のリアルタイムレポートです！

### オーストラリアオットセイを捕まえる！

2006年7月14日 報告者  
Robert-Coudert, Yan (国立極地研究所)

2004年7月、オーストラリア、Deakin大学のJohn P. Arnould博士とKanowna島(39° 10'S, 146° 18'E)のオーストラリアオットセイの採餌生態に関する共同研究を開始した。Kanowna島はバス海峡に面するWilson岬国立公園の沖に位置し、国立公園のレンジャーのゴムボートか、ヘリコプターでしか近づくことはできない。またここは無人島で、オーストラリアオットセイ、ニュージーランドオットセイ、ハシブトカモメ、リトルペンギンとひとつがいのCape Barren geeseがすんでいる。Johnは島にテントとキャンプ道具一式をデポしており、調査中の基地とした。

オットセイは島の西側の狭い斜面で密集して繁殖し、激しく人を警戒する。80-100kgのメスを網で捕獲した後、ガス麻酔で眠ったところに、データロガーや発信器を毛皮に直接接着した。3頭のメスに装着を終えたところで時間切れとなり、回収はひとりの学生に任せて島を離れた。

実のところ、人を警戒するオットセイの場合、回収の方が難しく、たった一人で辛抱強くオットセイを待つことになるため、時間の制約のない学生が活躍する。彼の努力にもかかわらず再捕獲に成功したのは2頭であった。

再捕獲がかなり難しいため、切り離し装置を使うこととし、リトルレオナルドのタイマー式の自動切り離し装置をもとに、リモコン式の切り離し装置を作ってもらった。浮力体にロガーと切り離し装置の受信器を組み込み、オットセイの毛皮には台座となるプレートを接着した。切り離し部のついたケーブルタイで浮力体とプレートをとめた。発信器から切り離すコマンドをおくと、ケーブルタイがきれて、浮力体が動物から離れる仕組みだ。2006年6月、ダミーのロガーを含む浮力体をオットセイに装着し、5日後に採餌からもどったところで、約100m離れたところから切り離し装置を作動させた。切り離し装置が作動したときの爆発音で、すべてのオットセイは大あわてで海に入り、浮力体だけが海岸に残されていた。今は本当の加速度ロガーでデータがとれた！という連絡を首を長くして待っているところ



である。オーストラリアオットセイはバス海峡の海の底で、ほとんど動かずにじっとしていることが多い。近い将来、カメラロガーも使って、彼らが海の底で何をしているのかを明らかにしたいと考えている。

#### もっと詳しく！！

下のホームページもご覧下さい  
(<http://polaris.nipr.ac.jp/~penguin/Office/Personal/Yan/stock/zones/reportkanowna.html> : 英語)



自然のままの動物から取得されたバイオロギングのデータは、ほとんどが今まで知られていない新しい知見をもたらします。その解析から、いま、こんなことが発見されているのです！

## データロガーでアザラシの体脂肪率検査

2006年8月21日 報告者  
渡辺佑基 (東京大学海洋研究所)

あなたは御自分の体脂肪率をご存知ですか？ ヒトでも動物でも、体脂肪率は健康状態の重要な指標である。それを測定するには、ヒトならば、体脂肪計に乗って数秒間「気をつけ」をすれば完了、実に簡単である。しかし、自由気ままに動き回る野生動物の場合にはどうすればよいか？ 本研究では、野生のバイカルアザラシを例にとり、行動を測定するデータロガーが「体脂肪計」にもなり得ることを示した。

アザラシは、餌の魚を捕えるため、海深く数百メートルまで潜る。その際、潜り始めこそ脚蹼を左右に打ち振るって推進力を発生させるが、潜行の途中で蹼の動きを止め、あとは重力に身を委ねて沈んでいく。その「グライディング」区間の速度をデータロガーで測定し、簡単なニュートン方程式に当てはめることで、動物の体密度を計算した。ところで、動物の体密度は、主に体脂肪率によって決まる(脂肪は他の体組織に比べ密度が低い)。これを利用して、体密度から体脂肪率を推定した。本実験で用いたバイカルアザラシの体脂肪率は45%と推定された。アザラシさん、若干肥えていらっしゃるようで。 Watanabe Y, et al. (2006) Journal of Experimental Biology 209: 3269-3280

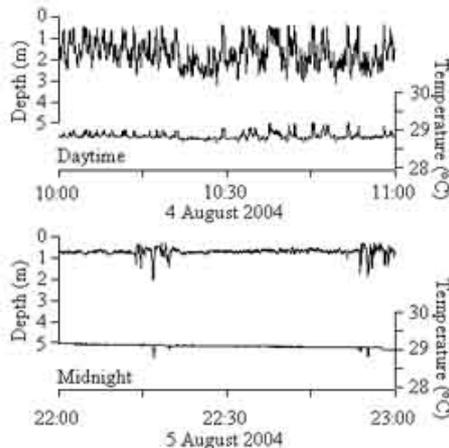


## 人工生産されたメコンオオナマズは未経験の悪環境を回避できる

2006年7月2日 報告者  
三田村啓理 (京大院情報)

タイ国では、メコンオオナマズの保全・保護並びに持続的な食料資源確保を目的に、これまで人工生産されたメコンオオナマズをメコン川だけでなく多くの湖沼へ放流してきた。放流後に人工生産魚が環境やその変化に対応した行動をとることができるかが、効率の良い放流事業につながる。人工生産されたメコンオオナマズは、水産試験場の飼育池で長期間蓄養されてきたため自然水域の環境やその変化を経験したことがない。そのため放流後に人工生産魚が環境、本研究では特に水温と溶存酸素、に対応して行動するかを調べた。

調査は、タイ国北部パヤオ県のメプン湖(表面積約8.3km<sup>2</sup>、最大水深約15m)でおこなった。人工生産魚1尾に



上図: メコンオオナマズの昼夜毎の鉛直移動。右上図: 遊泳深度と経験水温の関係、右下図: 遊泳深度頻度分布と水温および溶存酸素の鉛直分布との関係。三角が水温、四角が溶存酸素を示す。

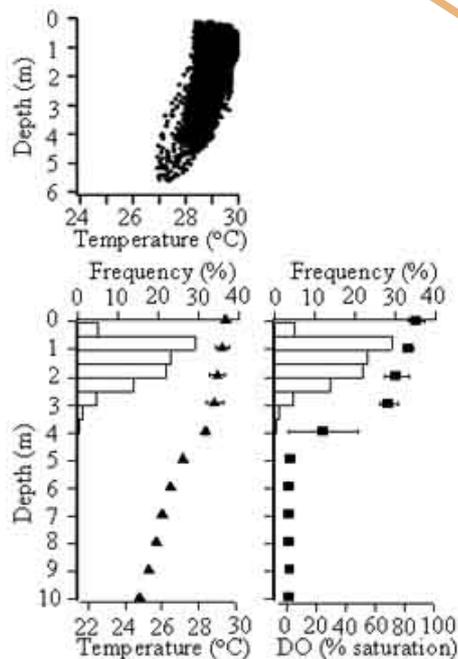
DTロガーと切離装置を装着して、2004年8月2日に放流した。放流から98時間後に放流地点から2.2km離れた地点で、実験魚から切り離されたDTロガーを回収した。得られたデータの99%以上が、深度3m以浅であった。昼間は鉛直移動を繰り返していたのに対して、夜間は浅い深度で遊泳深度を変化させなかった。湖全域において、湖底から表面までの水温が25~30であり、強い水温躍層はみられなかった。また実験魚の経験水温は約28~30であった。このため本実験期間中において、実験魚の鉛直移動は水温には制限されていなかったであろう。これに対して溶存酸素は深度3m以浅では60%以上であったが、深度3m以深10%程度に急減した。一般的に多くの魚類は、10%程度の貧酸素では生残できないと言われている。これらの結果から、貧酸素水塊を経験したことがない人工生産されたメコンオオナマズは、自然水域に放流されても貧酸素という環境に対応した行動をとることができることが明らかとなった。 Mitamura H. et al. (in press). Hydrobiologia.



## 足かきカワウと羽ばたきリトルペンギン

2006年6月21日 報告者  
加藤明子 (国立極地研究所)

潜水動物にとって浮力は水中での運動のコストを決める重要な要因となる。浮力は潜水深度とともに減少するが、羽毛や呼吸器官に空気を持ったまま、浅い潜水をする鳥は、浮力に逆らうために多くのエネルギーを使っていると考えられる。



小型の加速度データロガーを用い、浅い海の底で餌をとる、足かき潜水のカワウと羽ばたき潜水するリトルペンギンの行動を比較した。

ウは深く潜るにつれて、足かきの頻度と強さを下げ、ほぼ一定の早さで泳いでいたが、ペンギンは深度によって羽ばたきの頻度や強度を変化させず、どんどん加速していった。底ではウは羽ばたき頻度が低く、若干体を下に向けていたが、ペンギンは体を水平に保って激しく羽ばたいていた。また、ペンギンは海底近くで激しく羽ばたいたことがしばしばあったが、ウではほとんどみられなかった。

カワウとリトルペンギンでは異なる戦略で採餌しており、ウは海底で動きの鈍い魚を、ペンギンはもっと動きの激しい魚を餌としているようだ。

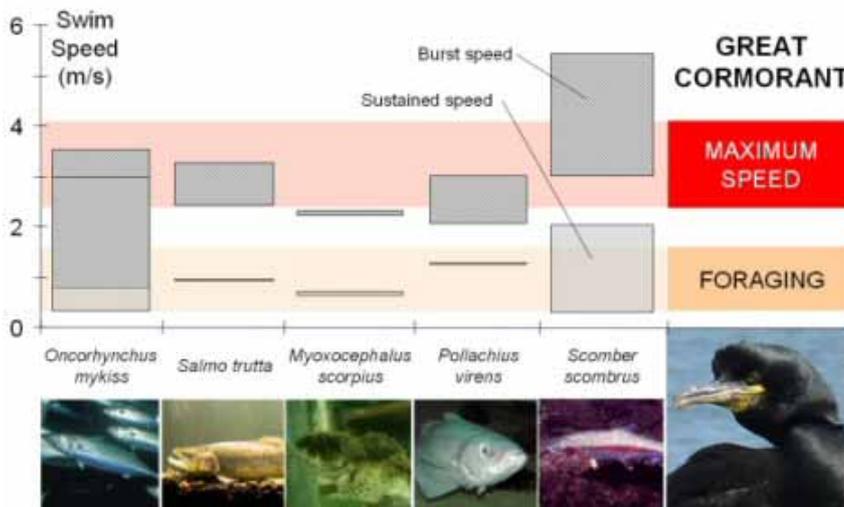
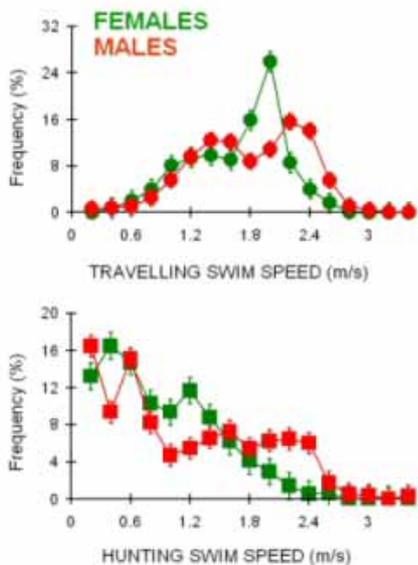
Kato A, et al. (2005) Marine Ecology Progress Series 308: 293-301.



バイオロギング研究会ホームページ  
「野外活動レポート」&「新しい発見」  
への投稿を募集しています

バイオロギング研究会では、これまで同様「野外活動レポート」と「新しい発見」への積極的な投稿を募集しています。初めてフィールド調査へ出かけたときのあの新鮮な感想を写真付きで語ってください。無事、受理までこぎ着けた英語の原著論文をさらに多くの人に伝えるために、わかりやすく日本語で表現してください。他にも、会員の自己紹介や会員への有益な情報提供をお待ちしています。

<http://bre.soc.i.kyoto-u.ac.jp/bls/>



左図) 潜行中(上)と底(下)でのカワウの雄(赤)と雌(緑)の遊泳速度。 右図) カワウと餌となる魚の速度の比較。ゆっくり泳ぐときとダッシュするときのカワウと魚の遊泳速度はそれぞれ等しい。

水し、底では0.8m/sに減速するが、たまに4m/sまで加速することもあった。カワウは目的の深度までいくと、ゆっくり餌を探し、底でじっとしている魚を見つけるとそっと近づき、首だけをシュッと伸ばしてパクリとやり、逃げる餌を追いかけるときにはダッシュしているのだろう。また、体重の重いオスは、軽いメスよりも遊泳速度が速かった。

Repert-Coudert Y, Gremillet D. and Kato A (2006) Marine Biology 149: 415-422.

## カワウの遊泳速度を餌の魚と比べてみた

2006年6月21日 報告者

Repert-Coudert, Yan 加藤明子(国立極地研) グリーンランドで繁殖するカワウ(*Phalacrocorax carbo*)の潜水中の遊泳速度をPDTデータロガーで記録した。カワウは平均1.6m/sで4.7mまで潜

## 野外活動レポート(2)



### ジュゴンを求めて洞窟へ

2006年7月30日

報告者 市川光太郎(京大院情報)

気温30、湿度70%。

タイ国南部アンダマン海に浮かぶトリボン島の天候は、熱帯地方の雨季にもかかわらず、良好であった。本稿で報告するのは原武史博士、荒井修亮博士、市川光太郎院生の3名によるタイ国トリボン島における野外活動である。3日間の日程でトリボン島周辺に生息する草食性の海生哺乳類・ジュゴンを対象とした現地調査の下見をすることになっている。

2006年7月17日午前9:48『天気晴朗かつ波なし』。海上でフィールドワークを行う我々にとって願ってもない状況にありながら、我々調査隊は海を尻目に高さ130mはあるかという崖を見上げていた。崖は調査隊が立っている波打ち際から垂直に切り立つ石灰岩の巨大な塊であり、背後に広がる熱帯性植物のジャングルに突如としてそびえ立つ高層マンションのような様相を呈している(図1)。

「すごいね、こりゃ。メッタなことでは登れないヨ。」「これは、無理だな。」カシャ、カシャ(シャッター音)「すっげー・・・」。3名はそれぞれ思い思いの感想を口にした。数年前にシルベスタ・スタローン主演の『クリフハンガー』という映画を観たが、この崖をまともに登るとすれば、あの映画に匹敵するくらいのロッククライミングとなるだろう。今回我々は、海上のジュゴンを目視観察するための観察定点を探しに来ていた。観察定点の最有力候補として白羽の矢が立てられたのが、ジュゴンモニタリング海域近くに屹立するこの崖の頂上である。我々は、S・スタローンよろしく登頂にチャレンジし、実際に頂上からの観察が可能なのかどうか確かめなくてはならない。日本人3名に加え、タイ人スタッフ3名、現地住民2名(調査船の船長と地元ガイド)で構成された「原武史探検隊」は少々興奮しつつ、崖のふもとに密林に足を踏み入れた。

密林を進むと我々の目の前に崖が現れた。近くまで来てもやはり崖は崖である。どうやって登るのだろうかと思いついていた我々に現地ガイドが示した登崖方法は驚くべきものであった。

なんと崖には穴が開いていた(図2)。



図1. (左)トリボン島南端部の崖。図の右下に船が写っている。(右)崖を下から眺める。今回の調査目的はこの崖に登って観察できるかどうかを確認すること。

ガイドは穴の中へ進んでいく。岩石の塊に見えた崖の内部は長年の風雨の浸食により洞窟になっていたのだ。崖を垂直に登ることしか頭になかった我々一同は言葉を失ってしまった。洞窟は崖の内部を曲がりくねるように上へ続いており、我々が完全に洞窟の外に出たときには崖の8合目付近まで来ていた。(裏面へ続きます)



洞窟を抜けると頂上までは四肢全体を使ったクライミングとなる。鋸歯状に切り立つ岩肌にしがみつきながら少しずつ頂上を目指した。一端転ぶと身体はギザギザに切り刻まれて崖のふもとまで落ちてしまうだろう。後ろで原武史隊長の「こういう場所はネ、三点確保、三点確保」という声が聞こえる。先ほどまでの洞窟までは皆驚きの声をあげ、賑やかだったがさすがにここに来て皆無口になっていた。元気なのは原隊長だけだ。なぜかかなりイキキとされている。

緊張と疲労で大量の汗を流しながら頂上を目指すこと20分弱、我々はいよいよ頂上に到達した(図5)。頂上は見晴らしがよく、ここまでの疲労が吹き飛ばような気持ちよさである。眼下にはマングローブ林やココ椰子、ゴムのプランテーション、水平線まで続く海。タリボン島の景観はなかなかのものであった。

さて、雄大な景色に見とれるのが今回の登頂目的ではない。実際にジュゴンの目視観察は可能だろうか。海上にはあらかじめ、モニタリング予定地に目印となるブイを設置しておいた。…どれどれ…。裸眼では個人差があるものの、なんとか見えそうである。双眼鏡を使う



図2. (左)洞窟の入り口。まさかこんな方法で崖を登るとは夢にも思っていなかった。写真左からカンジャンさん、ティップさん、エム、筆者。(右)崖内部の洞窟。洞窟を出れば頂上まであと一息。写真左から、筆者、ガイド、船長・パンパオ。

と視野が狭くなってしまいが、ハッキリと見える。よかった。どうやら観察はできないわけではないらしい。本番の調査ではなんとかジュゴンの目視をしながら実験したいものだ。

実を言うと、私がジュゴン研究を始めた頃に一度だけ崖登りについて尋ねたことがあった。そのときは、できるわけないと一笑に付されたし、自分でも納得していた。今回の活動にしても、実際に登り始めるまで半信半疑のままであった。やはり現地に行ってみないと分からないものである。



## 研究会ニュース

シンポジウムや関連行事のご案内

### 第2回シンポジウムのご案内

会報第2号でご案内のとおり、来る2006年10月7日(土)慶応大学三田キャンパスで第2回日本バイオリギング研究会シンポジウムを開催します。今回のシンポジウムのテーマは「宇宙(そら)から見たクジラの水中共生生態」です。口頭発表に加えてポスター発表も受け付けています。奮ってご参加下さい。なお、参加費(5000円)は会員は無料です。(当日の入会も受け付けます。)

7月1日 参加・発表募集開始

9月8日 締め切り

9月22日 要旨原稿締め切り

お問い合わせは、

biolog@bre.soc.i.kyoto-u.ac.jp まで。

### The 3<sup>rd</sup> international symposium on Bio-logging science and SEASTAR2000のご案内

2006年12月13-14日にタイ国バンコクにおいて第3回バイオリギング研究会国際

シンポジウムとSEASTAR2000ワークショップが合同開催されます。SEASTAR2000ワークショップは今年で第7回目を迎え、東南アジアの研究者が中心に集まる、同地域に生息するウミガメ類・ジュゴン・メコンオオナマズなどに関する研究小集会です。これらの対象種の研究にはバイオリギング手法が必要不可欠との認識から、第5回ワークショップより日本バイオリギング研究会との合同シンポジウムという形式をとっています。第2回シンポジウムと合わせて奮ってご参加ください。

9月15日 参加・要旨原稿申し込み〆切

10月15日 受理通知・第2回案内送付

11月15日 宿泊施設決定

12月14日 プロシーディングス原稿〆切

開催場所: Siam City Hotel

<http://www.siamhotel.com>

宿泊地も同ホテルを予定しています。

参加・発表申し込み先

荒井修亮(京都大学大学院情報学研究科) [arai@i.kyoto-u.ac.jp](mailto:arai@i.kyoto-u.ac.jp)

SEASTAR2000ホームページ、バイオリギング研究会ホームページにて、開催案内と申し込み要旨をダウンロードできます。SEASTAR2000ホームページ: <http://bre.soc.i.kyoto-u.ac.jp>



### 編集後記

久しぶりに会報の編集をやらせていただきました。今では考えられませんが、第1号発行時は、紙面を埋められず、友人に電話で投稿を頼んだことを思い出します。今後も皆様の投稿をお待ちしています。Y



会費の納入はお済ですか？

みずほ銀行百万遍支店  
(9月19日から出町支店に変更)  
普通口座2464557  
日本バイオリギング研究会