

議事概要

第15回メコンオオナマズ学術調査委員会

1. 開催日時 平成29年2月23日(金) 13:30~17:00
2. 開催場所 世界淡水魚園水族館アクア・トト ぎふ 多目的ルーム
3. 議事経過
 - (1) 開会挨拶
 - (2) 出席者紹介
 - (3) 2017年度研究および作業報告
 - ・飼育報告「メコンオオナマズの摂餌周期」
 - ・現地報告「超音波バイオテレメトリーによるメコンオオナマズ稚魚の追跡の試み」
 - ・現地報告「現地におけるメコンオオナマズと近縁種カイヤンの認識」
 - ・文献について
 - (4) 総合討議
 - (5) 2018年度研究の進め方
 - (6) その他
 - (7) 閉会挨拶
4. 出席者
 - (委員)

渡辺 勝敏	京都大学大学院理学研究科准教授
中居 裕	岐阜県水産研究所 所長
谷村 俊介	世界淡水魚園水族館 館長
池谷 幸樹	世界淡水魚園水族館 学芸員
 - (特別委員)

小早川みどり	西南学院大学非常勤講師・福岡工業大学非常勤講師
荒井 修亮	京都大学フィールド科学教育研究センター 教授
光永 靖	近畿大学農学部水産学科 漁業生産システム研究室 准教授
米倉 竜次	岐阜県水産研究所専門研究員
大原 健一	岐阜県水産研究所専門研究員
 - (オブザーバー)

高木 宏一	三菱商事株式会社
-------	----------
 - (事務局)

片桐 伸一	岐阜県都市建築部都市公園整備局都市公園課長
-------	-----------------------

林 茂樹
小島 千佳

岐阜県都市建築部都市公園整備局都市公園課課長補佐
岐阜県都市建築部都市公園整備局都市公園課主事

議事内容

2017年度の研究および作業経過報告

飼育報告「メコンオオナマズの摂餌周期」

池谷 : 開館当初(2004年6月)から一定条件下で飼育(平均水温28.2℃、pH7.2、溶存酸素7.2mg/l)。コイ用の配合餌料にクロレラを混ぜ練り餌にして給餌。

- ・2017年末までで6個体のうち3個体で30日以上続く絶食を確認。
- ・各個体の摂餌量というものは年によって大きく変動。
- ・13年間で絶食日は、少ない個体で1328日、多い個体で2127日。

摂餌周期の解析

- ・(パワースペクトル分析) 周期日数は個体ごとに違うが、300日から400日周期の範囲で安定してきている。
- ・(ウェーブレット変換) パワースペクトル分析で非常にスペクトル密度が高く表された個体については、ウェーブレット解析を行っても明瞭な周期性を示す。

まとめ

- ・二手法の解析による結果、摂餌周期性というものは未だに健在。
- ・良く餌を食べる摂餌期と全く食べなくなる絶食期、あるいは餌を活発に食べる時期、不活発な時期という摂餌周期性は全個体で引き続き観察されている。

その他トピック

昨年、No.1という個体の吻に瘤ができた。その後アクリルガラスあるいは擬岩にぶつけた時にポロッと取れたようで、その時に採取した瘤を、大原委員に調べてもらったところ、DNAを抽出できるということがわかった。繁忙期に瘤ができたので、瘤を肥大させないために、ソフトビニル製の障害物をアクリルガラスに添わせて設置した。最終的に3本設置し、悪化を防止した。今は、完全に治っている。

課題について

- ・今後も摂餌周期性に関しては、引き続き摂餌データを蓄積していく。
- ・メコンオオナマズの雌雄について、当館の個体ははっきりしていない。
- ・環境変化を与えるということは昨年も検討し水温データの入手に奔走したが入手できなかった。気温データか、カンボジアのトンレサップ湖の半年に1回のデータはあるので、そういったものを参考にする。環境変化を与えることで、摂餌周期性というものが強化されるのか、今後検討。

高度不飽和脂肪酸について

メコンオオナマズと、近縁のカイヤンと、そのハイブリットの脂肪酸組成を調べた論文によると EPA や DHA など高度不飽和脂肪酸がメコンオオナマズだけ著しく多いことがわかった。当館で与えている鯉用の配合餌料の原料を調べていくと、小麦粉や大豆の油粕が入っていて、これらには EPA や DHA の材料となる α -リノレン酸が非常に多く含まれている。

高度不飽和脂肪酸の豊富な餌を食べるヒレアシトウネンという渡り鳥のように絶食する理由を脂肪酸で説明できるかもしれない。

質疑・意見等：

- ・ 摂餌周期性はウェーブレット解析により途中で変化したことが確認された。
- ・ 周期解析はウェーブレット変換・パワースペクトル分析を上手く組み合わせると良い。
- ・ 複数個体で確認された 395 日周期は飼育環境が一定であるために体内時計が少しずつずれた結果かもしれない(暗闇の中で生物は 24 時間周期ではなく、25 時間周期であるのと同様)。
- ・ 耳石を見ると摂餌周期に連動した年輪が見られる可能性がある。
- ・ 引き続き摂餌データを集積。
- ・ 高度不飽和脂肪酸を調査してみる価値がある。

②現地報告「超音波バイオメトリーによるメコンオオナマズ稚魚の追跡の試み」

荒井： いつもは「巨大な淡水魚メコンオオナマズ」というタイトルで話をしているが、今回は発信機自体が非常に小さなものになったので、稚魚の追跡を試みた。

フィールドはケンカチャンというバンコクから車で 2 時間半ほど西南に行ったペッチャブリー国立公園。タイで一番大きな国立公園の中にある湖。ケンカチャン湖は、川を堰止めたダム湖であり、流入河川がある。

現在野生では滅多に獲れていないという状況であるが、一方でタイ水産局が人工種苗を作り、これを様々なところで放流している。

私たちが今まで行った仕事は、全長 60 cm 以上の大きな魚を使ってメコン川の上流に行ったり、下流に行ったりする移動や、あるいは湖の中で日中は泳いで、夜は浅場にいるのではないかということ調べてきた。しかし、先ほどのような小さな魚の放流後の調査あるいは研究はほとんど行われていない。現地では標識放流も行っていないので、その種苗が放流後、定着、そして生存、そして成長、最終的にそれが再生産につながっているかどうかというところまで調べるのが目的。

今回は、稚魚 0+全長 20 cm 前後の個体の体内に直径 7mm、長さ 2 cm という

非常に小さな発信機を埋め込み、それを放流する調査を行った。その超音波発信機の信号を設置型受信機で受信した。設置型受信機をこの湖の全域に、さらに川の流れこんでくる場所などよく来遊すると予想される場所には密度を高く置いた。

放流個体の生残率を計算してみた。まずは、発信機は脱落していないことを前提に、発信機の信号が受信されていても動いていないということは死んだと仮定して Kaplan-Meier 法で生残率を推定した。さらに、稚魚は移動するので、どのエリアに滞在し、その滞在時間がどのくらいなのかを推定した。

結果

- ・生残率は放流直後に急激に低下し、その後徐々に落ち、さらに低下した。
- ・ほとんどの個体が半年くらいで死んでいるということがわかった。
- ・滞在時間について最初はあちこち動き回っているが、ある程度時間が経つとある所に留まっている可能性があることがわかった。
- ・1日あたり 500m 以下の移動という個体が多いが、5km 以上を移動することもある。

考察

- ・放流直後に生残率が落ちているのは、かなり人為的な影響（混獲）の可能性はある。
- ・湖にはタイワンドジョウの仲間など魚食性の魚が当然生息しており、そういった魚が放流直後の稚魚を食べているということは大いに考えられる。
- ・今回の調査では、発信機が脱落すると、死んだことになるので、発信機の脱落の有無を調べる必要がある。

なお、発信機の脱落については、文献を調べ、あるいは近畿大学の水槽で近縁種のカイヤンを使って実験を行った。その結果、驚くことに消化管の外側がどんどん発信機を包んでいき、やがて消化管の中に発信機が出て、排泄されるということを確認している。

- ・水平移動について、放流後 1 カ月くらいはいろいろな所を泳いでいる。
- ・ある時から好適かと思われる深い所を見つけるとそんなに移動しない。
- ・長距離移動する個体もあった（これについては、捕食者から逃げているあるいは餌を探しているなど、何らかの原因によって居場所を変化させている可能性もある）。
- ・昼夜の分布についても、ある期間では昼夜で生息している場所が変わった（昼はある一定の所にいて夜はどこかに行き、また同じ所に戻ってくるという行動パターンが見られた）。

今回は、受信機を湖全域に設置して湖全体で正確な位置計測ができないため、供試魚の存在位置については各受信機を受信範囲内での受信回数で重み

付けして推定した。しかし、特定の好適な水域が示唆されたので、今後、データロガー等によって、詳細な垂直方向のデータも得たい。

質疑・意見等：

- ・発信機を付けた稚魚を食べた捕食魚を追跡してしまう可能性はあるが、今回の結果では可能性は低い。
- ・今回の結果からは小さいサイズでの放流は効率悪い。
- ・適正な放流サイズも含めて、放流後の調査が必要。
- ・100～150日の生残率が低いところで食性・生態が変化しているために、発信機が落ちている可能性がある。
- ・資源管理が現状できていない。

③現地報告（タイ）

「現地におけるメコンオオナマズと近縁種カイヤンの認識」

光永：メコンオオナマズは世界最大級の淡水魚である。野生個体はほとんど確認されていない状況であるが、市場では販売されている。またレストランでもトムヤンクンのエビの代わりにメコンオオナマズが入っているスープを食べることができる。タイ国内でも非常に人気がある。完全養殖技術が確立されており、種苗放流が各地で行われ、その成魚を捕獲するといったサイクルができ上がっているために流通している。

放流している湖の一つに我々が調査を行っているケンカチャン湖がある。約25年前から種苗放流しているが、毎年2mを超える大物が確認されている。

地元の漁業者や鮮魚市場、漁業管理局の聞き取り結果

- ・観光シーズンに合わせて漁を解禁し、今年は12月6日。
- ・承認された漁業者のみ捕獲が許され、今年は2名増えて8名。
- ・捕獲尾数は需要によって決められ、昨年捕れなかった分、今年は25尾と少し多めの設定。
- ・刺し網は目合い50cmのものを使用し、個数に制限がないため多い人で10個ほど網を使っていた。
- ・1kgあたり100バーツで取引。
- ・1尾捕獲するごとに漁師と鮮魚市場で各250バーツ、日本円にして2000円ほどを漁業管理局に蓄えておき、次回の種苗放流の費用にあてる方式。
- ・再生産していない。種苗放流された個体が大きくなったものを捕獲。
- ・人が集まる時期12月に合わせてメコンオオナマズを捕獲。
- ・地元のレストランで消費。

今年はケンカチャン産のメコンオオナマズが大人気。レストランの他、釣り掘り用の魚としても需要があるようで、トラックで生かしたままバンコク近

郊の釣り堀りまで運ばれる。

網の水中での動きを遠隔的に測定するフィッシングギアテレメトリー

いつ、どこで、どのようにしてナマズが捕られているのかという漁獲プロセスを明らかにすることで資源管理に結び付けるのが目的。湖では水中にカーテンのように網が張られ、魚が引っ掛かるのを待つ。網の一番端の大きなブイの下に受信機を、網の底に発信機を取り付けた。

結果

- ・深さは10m付近で、毎日吹く風の影響で上下に動いている。
- ・魚が網に当たったが、引っ掛からなかった現象が記録された。
- ・残念ながらこの4日間でメコンオオナマズを捕獲することはできなかった。

今後、発信機の数を増やしたりすることで、更に何かがわかる可能性があり、ギアテレメトリーの有効性を感じた。

今後は、バイオテレメトリーと漁具によるギアテレメトリーを合わせることで、資源管理に役立てることができると考えている。

年々漁獲サイズが大きくなってきていることが気になり、25年程前から放流された個体を捕っているので今後も大型化が考えられる。そのため網の大きさも見直す時期に来ている。目合いが大きくなると小さい魚を無駄に捕獲しなくてすむ(目合いによる漁獲選択性)。本来目的とする魚以外の種類が捕れてしまうことがあり、メコンオオナマズも混獲されている。

最初は手のひらサイズの子メコンオオナマズが放流され、今では最終的に2m近くまで成長している。再生産はしていないようなので、それぞれの成長過程の中で混獲されていく。例えば1mくらいのカイヤンを狙っていると同じくらいの大きさの子メコンオオナマズが捕れてしまう。他にもタピアンと呼ばれる鱭の黄色いフナの仲間やカスブと呼ばれるハスのような魚など30~40cm位の魚を狙っていると、やはり同サイズのメコンオオナマズが捕れてしまう。こういった混獲は、月に数回のペースで起きているようである。カイヤンは雑食性で成長しても歯はある。メコンオオナマズの場合、生まれた時は雑食性を示すが、徐々に草食性に変化していく。おおよそ40cm位から歯と口ヒゲが埋没していく。2mにもなるとメコンオオナマズだとわかるが、50cm以下のサイズを意識して識別できるのは、ほんの一部の人だけで、お世話になっている漁師の方ぐらいである。見分け方としては歯と口ヒゲがあるかないか、眼の位置や体色の違い等だが、カイヤンと小型の子メコンオオナマズは非常によく似ている。

水族館の方々は来館者に展示個体の識別方法をわかりやすく説明されているので、一緒に考えて識別の資料を作成できればと考えている。

質疑・意見等：

- ・カイヤンとメコンオオナマズを識別するためにメコンオオナマズを標識放流したらどうか。鱗切は現地の人には抵抗がある。タグ付なら可能かもしれない。
- ・漁網の目合いが小さい。混獲を防ぐためにも大きくする必要がある。
- ・捕獲されるメコンオオナマズが年々大きくなっている。
- ・漁具選択制が無ければ捕獲サイズが大きくなるということは、すべての年の放流魚が成長しているわけではないかもしれない。
- ・大きなメコンオオナマズの漁期における捕獲制限下（20～30尾）の漁獲記録はあるが、別時期の混獲されたデータ、放流履歴はない。
- ・漁獲サイズには環境収容量の影響も考えられる。幼魚と成魚で資源をどのように分配しているかわかり難い魚種。
- ・幼魚と成魚のテレメトリー調査の結果が期待される。
- ・ケンカチャン湖でのメコンオオナマズの成長率が把握できれば。

④文献について

小早川：最近では、文献を検索してもなかなか見つからなくなった。自然界での研究論文は全くなくなり、その代わりに栄養学的に脂の成分について、DNAについてなど養殖個体を使ってできる研究にシフトしてきている。

カイヤンの稚魚とメコンオオナマズの稚魚との区別がつかないとの話があったが、そのためのDNAマーカーを作るといった研究はされている。*Pangasius*属と*Pangasianodon*属を何種類か集めてみて、それでDNAバーコーディングを行っているが、やはり非常に近縁で90%くらい一致。

インターネットで非常にたくさんの情報が発信されていて、その中でも野外での情報がたくさんあった。The Nation誌で皆さんご存知のChavalit Vidthayanonさんがシニア研究者としてメンバーに入っているメコンリバーコミッションの取材記事なども載っている。これによると、もう野外ではほぼ絶滅的ではないかと言われながらも、去年の12月18日の新聞記事では大水が出た時に、現地の人捕まえて、生かしたまま川に放してあげたという記事が出ていた。大型の、26歳の魚と書いてあった。

質疑・意見等：

- ・未だにメコン川流域で大型のメコンオオナマズが出水後に捕獲されているが放流个体かどうか分からない。
- ・カンボジアのプレア・シアヌーク州でも放流されている。
- ・ハイブリッドが放流されると困る。
- ・野外に関して2016年に環境DNAの論文があり、メコン川のような調査し難

い場所においては今後このような研究が行われていくであろう。

- ・可食部についての栄養学的な論文は出ていない。

総合討議

質疑・意見等：

- ・1日 150kcal で生存できるのは養殖マダイ (200kcal) に比べて相当省エネ。
- ・ピワマスもヨコエビを食べる遊泳魚であり、渡り鳥のヒレアシトウネンと共通点がある。
- ・標準代謝量や酸素消費量が測定できると良い。購入予定個体で検討。
- ・水槽飼育個体でも基本的な摂取カロリーについては信頼できる。
- ・摂取カロリーを他魚と比べる。
- ・シオグサの栄養素（脂肪酸組成）を調べる。
- ・タイ国のメージョー大学と共同することでメコンオオナマズとシオグサの脂肪酸分析は可能ではないか。
- ・ケンカチャン湖等の調査からメコンオオナマズにとって飼育水温が高い可能性あり。飽和溶存酸素濃度も低くなるので今後設定水温再検討。
- ・購入予定個体を使用して様々な活用方法を検討。

2018年度の研究の進め方

質疑・意見等：

- ・ケンカチャン湖でのテレメトリー調査は継続。
- ・現地でのメコンオオナマズを使って安定同位体の分析を予定。
- ・臀鰭形状からケンカチャン湖では雌雄が判断できたが飼育個体では難しい。
- ・体長測定も2年から3年に1回くらい頻度計測することが望ましい。
- ・CITES II 扱いのメコンオオナマズを購入・飼育管理。
- ・これまで同様摂餌データを記録・解析。

(以上)