

国際水研 第110 回 所内談話会

日 時：平成28 年5 月11 日 13:30～

場 所：国際水研会議室 さくら（清水庁舎 本館2 階）

演 目：「国際水研に新たに加わった研究者による自己紹介を兼ねた研究紹介（パート1）」

演 者：くろまぐろ資源部 塚原、かつお・まぐろ資源部 木下、外洋資源部 前田・佐々木

くろまぐろ資源部 くろまぐろ資源 G 研究員 塚原洋平

これまでの研究課題

沿岸海域、特に都市部に隣接する内湾では、人間活動の発展に伴い、海洋環境の汚染が深刻になり、生態系サービスの低下が問題視されてきました。沿岸生態系の生物生産力の高さに由来する水質浄化機能などの生態系サービスの保全を目的に、大阪湾を対象とした右記のような研究に取り組みました。本発表では、私自身にとって初めての水産関係の研究である沿岸性魚類の個体群動態モデルの構築方法を中心に説明します。

栄養塩現場計測器の開発
化学合成細菌の現存量推定の画像計測
汎用魚群探知機による魚体長推定
ヘドロ内の物質濃度変動の計測実験
ガラスゼオライトの栄養塩吸着実験
漁業廃棄物のメタン発酵の室内実験
ヘドロ内の物質動態モデルの構築
NPZD モデルによる環境修復技術評価
沿岸性魚類の個体群動態モデルの構築

本研究では、これまでの資源解析のモデルに対して、沿岸海域における環境変動の激しさを考慮し、個体群の環境応答性を組み込んだモデルの構築を目指しました。従来の個体群動態モデルで環境応答特性を考える場合、文献値や理論値を基に決定するため、環境応答の関数形を決める画一的な方法がありませんでした。そこで、ノンパラメトリック回帰手法による統計的な応答関数の決定法を用いたモデル構築方法を提案し、大阪湾におけるイカナゴやマアナゴに適用することで、本モデルの妥当性及び有効性について検証しました。

研究紹介（牡鹿半島狐崎沿岸におけるホンダワラ科褐藻エゾノネジモク群落と植食性ウニ類の相互関係）

かつお・まぐろ資源部 かつお G 研究支援職員 木下順二

海藻が生育可能な水深 50 m 以浅の沿岸岩礁域は、面積では海洋全体の 0.1%にも満たないものの、光合成による生産量は海洋全体の 10%にも及ぶ、生産力の高い場所である。その高い生産力を担うのはコンブ目褐藻やヒバマタ目ホンダワラ科褐藻といった大形褐藻が形成する海中林である。海中林には植食性ウニ類や腹足類（アワビ・サザエなど）、磯付き魚類の稚仔魚、また海藻上でその生活史を終える微小な葉上動物-これらは稚仔魚等の餌となる-など多様な生物が生息している。したがって、海中林の縮小は多くの生物種の損失につながる。植食性ウニ類はときに高密度化して、その高い摂食圧により海中林の縮小や、海中林の縮小状態を長期間持続させることがある。

2008 年から 2014 年にかけて、ホンダワラ科褐藻エゾノネジモク群落が尖礁上部の潮間帯に形成され、潮下帯の無節サンゴモ群落には植食性ウニであるキタムラサキウニ（冷水性）が高密度に生息し、同所的にバフンウニ（暖水性）も生息する宮城県牡鹿半島狐崎沿岸の岩礁域において、エゾノネジモク群落

とウニの摂食活動の関係について SCUBA 潜水により調査した。地震前、群落は索餌移動したキタムラサキウニにエゾノネジモク幼体を摂食されて潮下帯への拡大が阻害されていた。群落は、夏の高水温と津波には影響を受けず、地盤沈下に伴い潮下帯へ移行して主枝を長くし、主枝密度を低下させたものの、地震後も地震前とほぼ同様の生産力を維持した。潮下帯への移行によりエゾノネジモクは摂食されやすくなったにもかかわらず、群落は維持され、群落のウニの生物生産への寄与も低かった。群落の維持には津波と高水温によるキタムラサキウニ個体群サイズの縮小も関与したと考えられる。バフンウニは、津波と高水温による影響を受けず、キタムラサキウニよりも津波などの物理的攪乱や高水温に対して頑健であり、今後も存続していくと考えられる。

外洋資源部 鯨類資源 G 任期付研究員 前田ひかり

IWC の改訂管理方式 (RMP) 対象種であるミンククジラ等の大型鯨類については、同科学委員会によって捕獲枠算出のための適用試験が実施されているが、その基礎となる系群や生物特性に関するより一層の調査研究とそれら知見の迅速な提供が求められている。また、我が国は北西太平洋鯨類捕獲調査 (JARPN、JARPN II) を実施しているなど、対象種資源に寄せられている期待は大きい。従って、資源動態分析や管理に必要な資源生物学的ニーズは非常に大きい。北半球産ミンククジラでは、年齢形質である耳垢栓が軟質で壊れやすく年齢査定率が他のナガスクジラ科に比べても非常に低い。年齢形質として利用できず、資源生物学的研究の大きな障害となってきた。こうした問題を克服するため耳垢栓採集および査定技術の改善を図り、年齢査定率の向上を目指した上で、年齢依存的な生物学的特性の動向分析に取り組んだ。年齢査定技術の改善では、ゼラチン包埋法を考案し、採集時の耳垢栓破損を減少させた。同手法は特に若齢個体 (約体長 7 m 未満) の査定率向上に有効であると考えられた。さらに、耳垢栓変移層の存在を確認し、性成熟の指標として用いることが妥当であると考えられたため、十分にサンプル数が得られた O 系群のオスについて変移層を用い、その動向を分析した。数的処理上のバイアスを補正した後、O 系群のオスについて性成熟年齢の推定を行ったところ、1950 年代年級群から 1970 年代中頃の年級群までは 7 歳程度であったが、1985 年以降の年級群では緩やかに上昇が見られ、1995 年級では 9 歳弱となった。性成熟年齢は密度依存的に変化する特性値として知られており、今後とも個体群の動向をモニターにしていく必要があると考えられた。従来、年齢形質として利用できないと考えられてきたミンククジラ耳垢栓は、年齢だけでなく一部の個体では性成熟年齢も知ることができ、年齢形質としての有用性は十分にあると結論づけた。

外洋資源部 鯨類資源 G 任期付研究員 佐々木裕子

私は、北海道大学在学中から国立極地研究所特任研究員を経て現在に至るまで、衛星リモートセンシングや船舶調査のデータを用いて、動物プランクトンから鯨類まで幅広い生物を対象とした生息地モデルと地理情報システム (GIS) の応用研究に取り組んできた。生息地モデルは、生物の分布と分布環境との関係を統計モデルで表現する方法であり、対象種の分布域を決定する環境要因を推定し、広域での空間分布域の予測が可能である。さらに、分布量の空間予測も可能であることから、情報の統合に優れた GIS と組み合わせる事で、将来的な資源管理への応用も期待できる。今回は、これまで取り組んできた生息地モデル研究から、①イワシクジラおよびニタリクジラの棲み分け、②夏期の北西太平洋におけるヒゲクジラ類分布、③北極海におけるカイアシ類の分布、の 3 つの成果について紹介する。