

活動レポート

技術交流研究会

文責：技術交流研究会幹事長 吉野大仁

第 120 回・第 121 回 研究会報告

第 120 回技術交流研究会は、平成 22 年 6 月 3 日(木)に、第 121 回研究会は平成 22 年 9 月 9 日(木)にどちらも(株)ドーコン新札幌ビル 3F 会議室で開催されました。それぞれの研究会の概要を以下に掲載します。

■第 120 回 研究会概要

テーマ：「統計で見る地球環境と身近な健康問題」

発表者：(株)建設維持管理センター

工藤 昇 氏(建設)

近年、地球環境問題として、二酸化炭素(CO₂)濃度に起因する温暖化問題が主流となって注目を浴びている。一方、目線を身近な生活に向けて見ると、既に釧路港では海面が上昇しており、我が国の死亡数が安定期の約 2 倍に当たり戦時中に接近し、中でもガンの死亡数が取り分けて多い。この光景は、我が国がこれまでに体験した広島・長崎のピカドン、関東大地震や四日市等の公害問題を遙かに超えた驚異的環境下にある事実である。

これらの原因を探るため、化石燃料との関わりについて統計学的に調べてみた。その結果、相関性が驚異的に高いことが見えた。今後、以下の問題の対策についてどうすべきかを皆さんに投げかけたい。

1. 地球の物理的諸元と二酸化炭素(CO₂)排出量
 - ・地球物理諸元 ・世界の CO₂ 排出量、
 - ・石油の枯渇説? ・周辺の環境変化実態
2. 温室効果ガス削減の裏話
 - ・新政権マニフェストの裏話とその概要
3. 我が国の人口と死亡特性
 - ・人口推移 ・健康障害原因 ・医療統計
 - ・我国と世界のガン死亡特性 ・地質時代の生物
4. 石狩市が関わる地球環境問題

・石狩市が影響を受けている問題点

・種々の対策提案事項

5. 体験記

・大病に至った経緯 ・回復への努力記

・最近取組んでいる水の話題

■第 121 回 研究会概要

テーマ：「魚礁の技術史と効果の推定法」

発表者：(株)エコニクス

山内 繁樹(水産)

1. 魚礁の技術史

1) 魚礁技術の黎明

海中の構造物や投石に魚が集まるとする認識は古くからあります。柿元は 1600 年中ごろに土佐藩で山石を投入した例や加藤清正が江戸城築城時に寄進した石材の運搬船が沈没して長くカサゴ、アイナメの好漁場になった例などを示しています。また、漬け、石塚などの伝統的な漁法で構造物に魚が集まる習性を利用している事例が採取しています。

北海道の魚礁設置事業はホタテ資源をめぐる沿岸漁業と機船底引漁業との軋轢を契機として、1926 年の小樽祝津沖での投石による魚礁に始まります。



開発等当初の円筒型ブロック

その後、日中戦争や太平洋戦争を背景とした食料増産を目的として北海道水産試験場函館支場による実験などが実施されています。

現在のようなコンクリートによる魚礁設置事業が実施されるようになったのは 1954 年に国の浅海増殖開発事業によりコンクリート魚礁の使用を条件として国費補助の対象となってからです。

2) 魚礁ブロック開発と事業の進展

漁民が自ら海の畠(漁場)を作ることと、戦後不況の波をかぶった漁村経済を立て直すことを目的に「漁民の漁民による魚礁ブロック」を作ることが必要とされました(菊池 1975)。1954 年、他県の事例に習い菊池らにより、1 m 角型魚礁ブロックが試験的に製作・投入されています。この結果、コンクリートの重量のため人力による魚礁ブロックの移動は難しい、舁による投入作業ではウィンチ吊り下げ時の振れにより投入に時間がかかる等の問題が明らかになりました。このため、漁村の婦女子による移動も可能であり、ウィンチによる吊り下げも必要としない円筒型魚礁が開発されました。魚礁事業はこの後、1958 年大型魚礁設置事業開始、大型魚礁の公共事業化などを経て沿岸漁場整備開発事業に至り急速に拡大されていきました。

2. 魚礁の効果と推定手法

1) 魚礁性指数

魚が魚礁に蜻集する性質の度合いを魚礁性と呼んでいます。魚礁性を魚礁区と平坦な対照区を比較した漁獲試験の結果から魚礁で多くなる量的指標と多くなる頻度から魚礁性指数 Ar を次により設定しました。

$$Ar = |a_r| e^{i\theta}$$

2) 魚礁の蜻集要因

4 種類 6 か所と対照区を同時に比較した漁獲結果の主成分分析を実施しました。この結果、魚礁の高さとその分散に関する主成分、空間の遮蔽に関する主成分、流れとの関係に関する主成分、競合と棲み分けに関する主成分を抽出できました。高さには

生息水深幅の大きな魚種が蜻集し、採餌形態に応じて遮蔽と空間を利用し、捕食・被食の関係が棲み分けによって均衡されることが推定されました。

3) 魚種による魚礁からの距離分布

魚礁から 2000 m にわたる 100 m ごとの漁獲を調査した漁獲試験結果より魚種ごとの距離別分布が示されました。分布は魚礁直上をピークとする逆ロジスティック型と少し離れたところにピークを持つ対数正規分布型に分けられました。分布と魚種の間からは魚礁周辺での食物連鎖が推定されました。

4) 魚礁の蜻集量

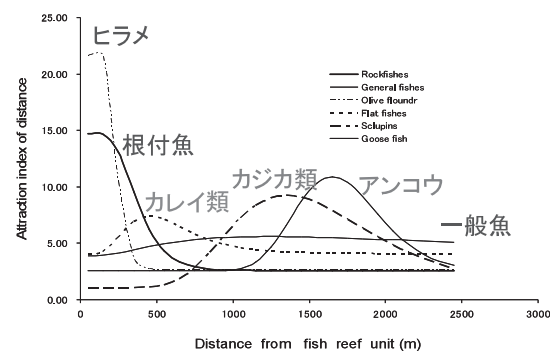
魚種による魚礁からの距離分布を式で表すことができるため分布式の積分と漁獲結果から魚礁での蜻集量を推定することが可能となりました。

5) 魚礁方程式

蜻集量 H 、対象資源量 N_0 、魚礁規模 bV の関係を次式の魚礁方程式として示しました。

$$H = N_0 - N_0 \cdot e^{-AC_V \times bV} + N_0 \cdot AC_S \cdot e^{-AC_V \times bV}$$

蜻集量を環境収容力の増加による資源量の増加しと考えると、過去の実施された全道 $10,000 \times 10^3$ 空 m^3 の事業量はカレイ類資源 7.3% の増加が推定されました。



魚種の魚礁からの距離分布

【幹事より】

技術交流研究会では、会員を随時募集しております。(社)日本技術士会の会員であれば、どなたでも入会できます。入会を希望される方、研究会に出席を希望される方は、(社)日本技術士会北海道支部事務局(出村)までご連絡ください。