

課題番号8000 複数種アプローチ

調査・研究の目的

我が国周辺海域で漁獲される資源評価対象種は200種程度まで拡大し、主要な漁獲対象種は随時MSY基準に基づくシナリオに従ったTAC管理へ移行される計画である。一方、底びき網漁業などにより多数の類似種が一度に漁獲される場合には、複数の魚種・系群を一括りで1つのTAC魚種とする方向も検討されているが1魚種・1系群の資源評価と管理が推進されるなかで、複数の魚種・系群を一括りで評価するための方法およびその科学的妥当性は示されていない。そこで、本課題では科学的に妥当な複数種のグルーピング手法の検討と複数種MSYの算出を通して複数種単位での評価・管理に係る実用上の課題を抽出することを目的とした。

今年度の調査・研究成果の概要

(1) 複数種単位で資源の評価・管理を行うための課題整理と手法検討

水産資源を複数種一纏めにした資源の評価・管理を実施するためには、魚種毎に生態系内の機能的役割(餌生物・媒介者・捕食者)、分布・成長・成熟・寿命などの生態学的特性、さらには対象漁業における漁獲特性の類似性などのパラメータを考慮した上で、科学的な根拠に基づいてグループ(この単位を以下、機能群)を特定する必要がある。本課題では、複数種を纏めて機能群として扱うために、上記の複数の手法を用いてグルーピングを検討した(後述の(2)を参照)。また、機能群のMSY算定手法として生態系モデルEcopath with Ecosim(以下、EwE)の有用性が示唆されたことから、機能群の最大持続生産量(MSY)を推定するためにEwEを用いることとした。さらに、機能群で行う複数種評価が各機能群に含まれる単一種資源の持続性に与えるリスク等を把握するために、EwEを用いて機能群で行う資源の評価・管理上の課題を整理する手順を図1に示した。

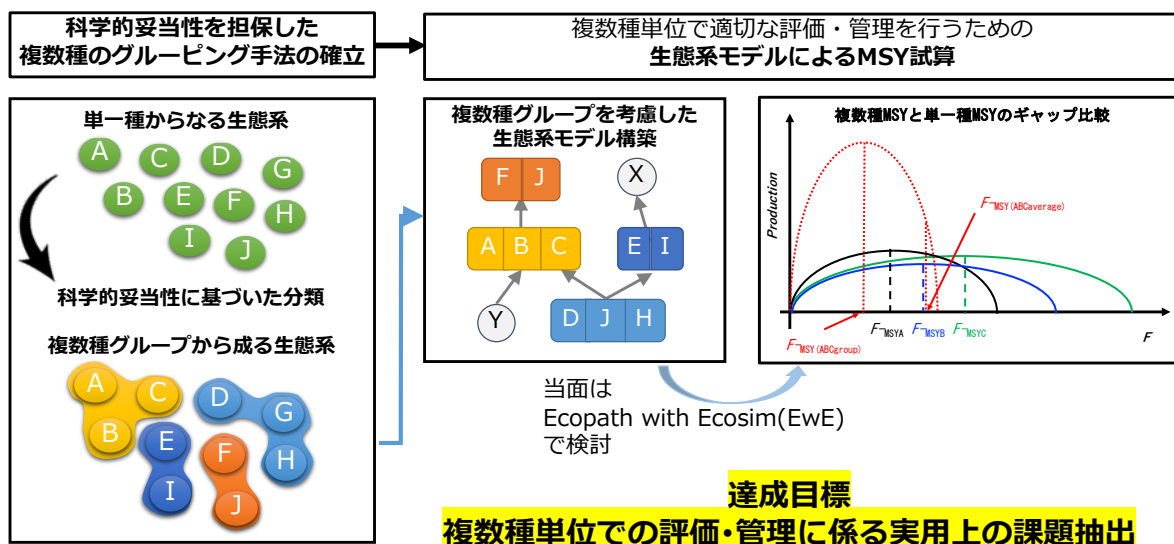


図1 本中課題における実施概要と達成目標へ向けたフロー図

(2)各パラメータを用いた複数種グルーピングの結果

①漁獲データを用いた同所性に基づくグルーピング

2009～2019年の春季・冬季東シナ海トロール調査における49魚種の漁獲データに確率論的同時出現モデルを適用して、魚種間の同時出現パターン(図2)と同時出現率を推定し、クラスター解析を実施した。その結果、分布特性に応じた魚種グループに分類されることが分かった。

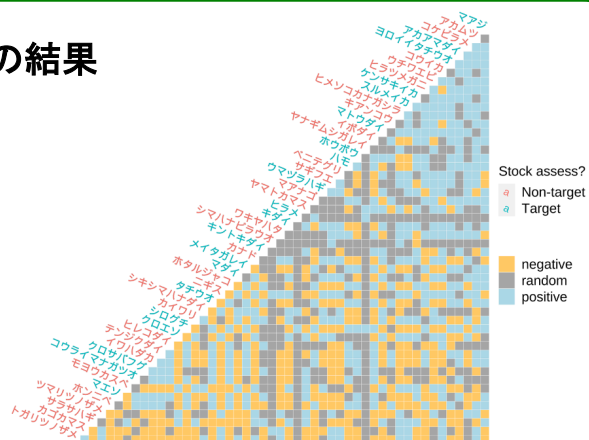


図2 東シナ海トロール調査における対象魚種の同時出現パターン

②生物特性および機能的役割の類似度に基づくグルーピング

東シナ海および東北太平洋海域の食物網におけるそれぞれ234、248構成種を生物特性値と機能的役割を変数としたクラスター解析により表層性・小型・低次栄養段階生物、表層性・大型・高次栄養段階生物、底生性・大型・高次栄養段階生物、低次栄養段階のベントス類などの特性を持つ41、37グループに分けることができた(図3)。

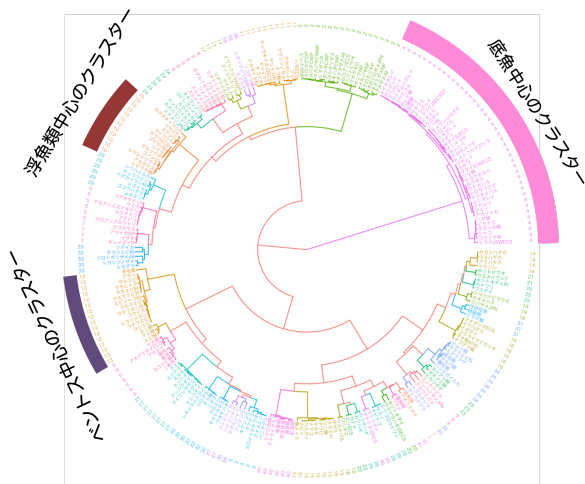


図3 生物特性値と機能的役割を基に分類された東シナ海の魚種グループ

③炭素窒素安定同位体比を用いたニッチ重複度に基づくグルーピング

炭素・窒素安定同位体比データを解析した。 $\delta^{15}\text{N}$ を基にした栄養段階は3～5の範囲にあり、対象とした49魚種は2～4次消費者に該当すると推定された。魚種間の楕円重複率により階層化クラスタリングを行った結果、9つのクラスターに分離された(図4)。各クラスターをみると、生息地特性や移動性の大小を良く反映したグループ分けになっていることが分かった。

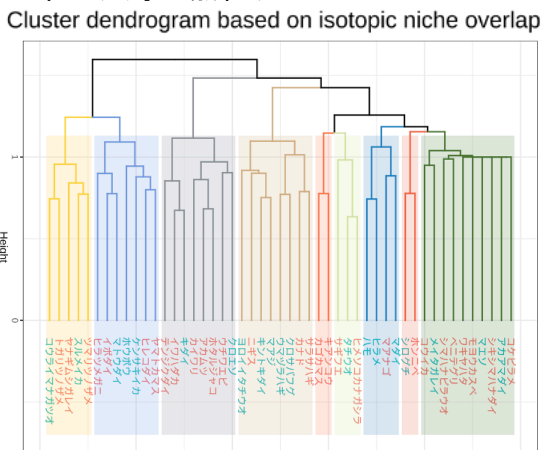


図4 CN安定同位体比の楕円重複度を基に分類された魚種グループ

今後の課題

機能群化の精度改善のために、炭素・窒素安定同位体比サンプルや文献情報の拡充を進めるとともに、推定した機能群が現在の生態系(場)を反映しているかについて、検討を重ねる。当面得られた機能群から構成される生態系構造をEcopathで再現し、Ecosimによる機能群単位のMSY算定を検討する。