

生物の多様度指数(2)

1. 環境特性を考慮した多様度指数の試み

前回(海生研ニュースNo.123)では、3つの代表的な多様度指数について、実際の魚類相調査の結果を用いて比較しました。しかし、どの多様度指数も出現した全ての種を等価として扱うため、環境影響評価で重要となる種構成や生物群集構造の情報は得られません。中村(2000)は、多様度指数に環境指標性を持たせるために、調査対象種をいくつかの環境特性に合わせた指標グループにあらかじめ分類し、分類したグループ毎に多様度指数(RI指数)を求めるグループ別RI指数を提案しています。そこで今回は、魚類の生息場を指標としたグループ別RI指数について紹介します。

2. 高知県竜串海域における例

使用したデータは、平成16年度から18年度に実施された竜串地区自然再生推進計画調査(海域調査)(環境省自然環境局山陽四国地区自然保護事務所, 2005及び環境省中国四国地方環境事務所, 2006, 2007)の魚類相調査の結果を用いました。この調査は、足摺宇和海国立公園の竜串海中公園地区(竜串湾)内10m以浅の5地点において、100mの測線をそれぞれ10m毎の10区画に分け、潜水目視観察により出現した魚類の種数及びそれぞれの種の個体数が、海底の基質と共に区画毎に記録されています。

今回は、竜串海域のサンゴ群集や底質と魚類の多様度を関連付けたいこともあり、環境指標性として魚類の生息場によって分類することとしました。分類には「日本の海水魚3版(岡村・尼岡編, 2001)」を用いて、岩礫性、サンゴ礫性及び砂泥性の3グループに分類し、それぞれの生息場別のグループ別RI指数(以下、RI_{生息場}指数)を求めました。さらに、算出した全150(=5地点×10区画×3年)のRI_{生息場}指数について、クラスター分析により4つのグループに分類し、レーダーチャートに表しました(図1)。

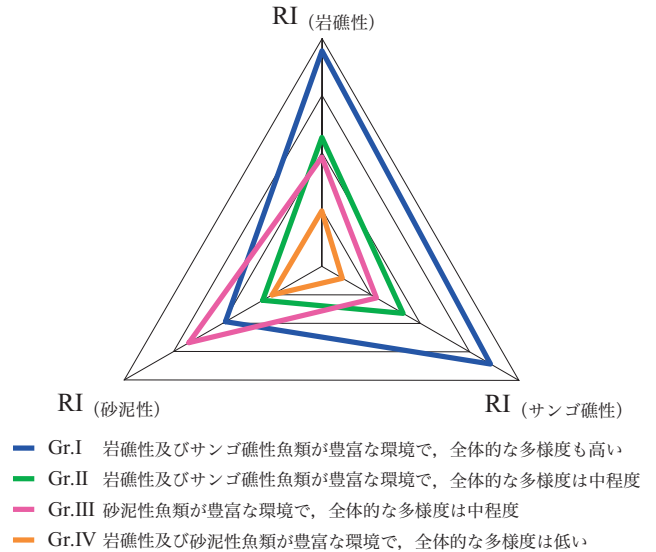


図1 クラスター分析によって4つのグループに分類されたRI_{生息場}指数

このレーダーチャートでは、①三角形の面積が大きいほど多様度が高い、②三角形の形が似ているほど構成する生物群集も似ている、と言えます。つまり、Gr.IとGr.IIは類似した、主に岩礫性魚類とサンゴ礫性魚類で構成された魚類群集で、かつGr.IIよりもGr.Iの方が多様度が高い(種数及び個体数が多い)ことが分かります。一方、Gr.IIIとGr.IVは、主に砂泥性魚類で構成された魚類群集ということが分かります。

さて、これら4つのグループに分けられたRI_{生息場}指数について、それぞれ海底の基質との関係を見ると、図2のようになります。基質が「シコロサンゴ」や「ミドリイシ類」のサンゴ群集のある場所では、主にGr.IもしくはGr.IIとなっており、「岩」の場所では主にGr.IIIやGr.IV、また「砂礫・砂泥」の場所では主にGr.IVとなることが分かります。

これらRI_{生息場}指数の4グループについて、幾つかの過程を経て、図3の竜串海域の海底の基質にあてはめ、地理情報システム(GIS)上に展開します。その結果、図4のようになり、この竜串海域では、湾奥東部において、比較的多様度が高く、また群集構造の異なるGr.Iと

Gr.IIIによって構成されている場所であることがわかり、この海域において、魚類の多様性を支える重要な場所であると言えます。

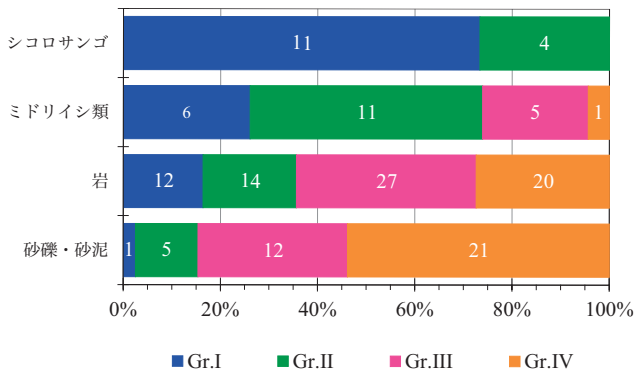


図2 RI生息場指数の4グループと海底の基質の関係

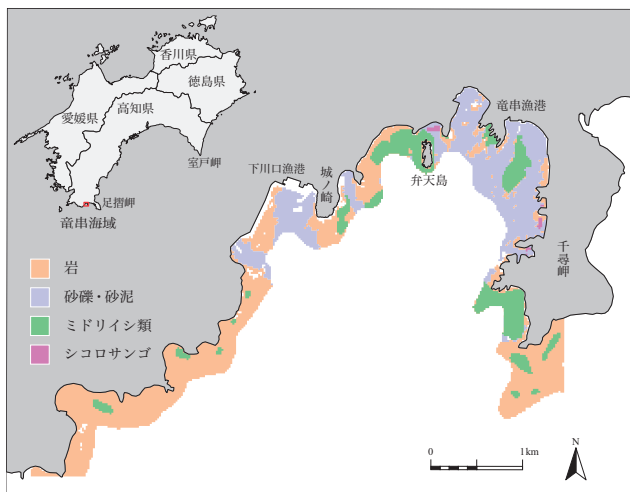


図3 竜串海域(10m以浅)における海底の基質の分布

3. より理解されやすい環境影響評価に向けて

さて、環境影響評価(環境アセスメント)で主流となっているインベントリー的調査(出現生物種をリストアップする調査)ですが、今回ご紹介したように、グループ別RI指数といった多様性指数を上手に活用したり、レーダーチャートやGIS上に展開し、可視化(今はやりの「見える化」)することにより、対象となる海域の生物群集の構造や特性が、より理解しやすくなります。また、予測される影響要因と重ね合わせることで、影響範囲を推定することもできます。ただし、今回は本来の目的とは異なる調査結果を用いて解析したため、途中、大胆な仮定

に基づき結果を導いていますが、実際の調査では、解析手法を見据えた総合的かつ計画的な情報取得が重要となります。

海生研では、今後もより理解されやすい環境アセスメント技術の開発に向けて、さらに検討を進めていきたいと思っています。

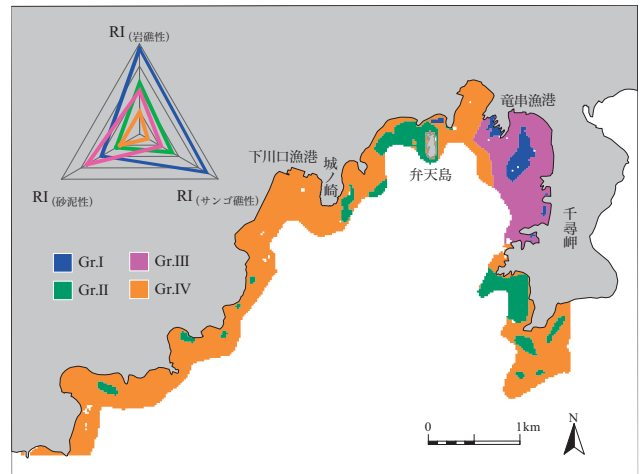


図4 竜串海域(10m以浅)におけるRI生息場指数4グループの分布

引用文献

- ・岡村収・尼岡邦夫(編)(2001). 山溪カラー名鑑日本の海水魚. 3版, 山と溪谷社, 東京, 783pp.
- ・環境省自然環境局山陽四国地区自然保護事務所(2005). 平成16年度竜串地区自然再生推進計画調査(海域調査)業務報告書. 261pp.
- ・環境省中国四国地方環境事務所(2006). 平成17年度竜串地区自然再生推進計画調査(海域調査)業務報告書. 163pp.
- ・環境省中国四国地方環境事務所(2007). 平成18年度竜串地区自然再生事業海域調査業務報告書. 163pp.
- ・中村寛志(2000). 生物群集の解析手法と環境アセスメント. 信州大学農学部紀要, 36, 1-9.

(事務局 研究企画調査グループ 山田 裕)