

沿岸海洋景観の GIS データベースの構築

堀 正和・吉田吾郎・山田勝雅

((独)水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所)

(内容)

沿岸域は海洋生物の多様性と生産性の維持に不可欠な生態系であり、アマモ場や干潟など高い生態系機能を有するハビタットを含む。その一方、温暖化や人為的環境改変の影響を受けやすく、地域レベルで環境変動が激しい一面も有する。このような背景から沿岸海洋は保全や再生が必要とされており、その遂行のためには沿岸海洋景観の長期変遷を把握し、藻場などの主要生態系の空間分布の時系列変化や、その変化に伴う生態系機能の変化を評価していくことが重要である。本研究は、様々な環境変動が沿岸海洋景観に及ぼす影響とそのプロセスを解明するために、(1)衛星画像、航空写真や現地調査によるアマモ場と干潟の分布と面積の時間変遷データ、(2)衛星データによる河川流入量やその集水域の景観構造の時間変遷データ、(3)気象海況データなどを集約して沿岸海洋 GIS データベースを構築し、解析環境を整備することを目的とした。

本年度はまず東京湾と瀬戸内海を対象に、アマモ場・海藻藻場や干潟など、魚類をはじめとする海洋生物の多様性と生産性に重要な生態系の面積と空間分布の変動解析に適したデータベースの作成を試みた。特に、このような地域的な変動解析に耐えるデータを衛星画像から抽出可能かどうか検討するために、複数の衛星画像 (IKONOS, ALOS, Landsat, MODIS) を用いて藻場の分布を把握する手法を開発し、それらの値とマルチビームソナーを用いた現地観測データとの比較を行った。その結果、ALOS の AVNIR-2 画像が最も良く藻場の分布を評価できることが明らかになった (図 1)。現在はこの手法を用いた藻場の空間分布動態の解析を継続中である。

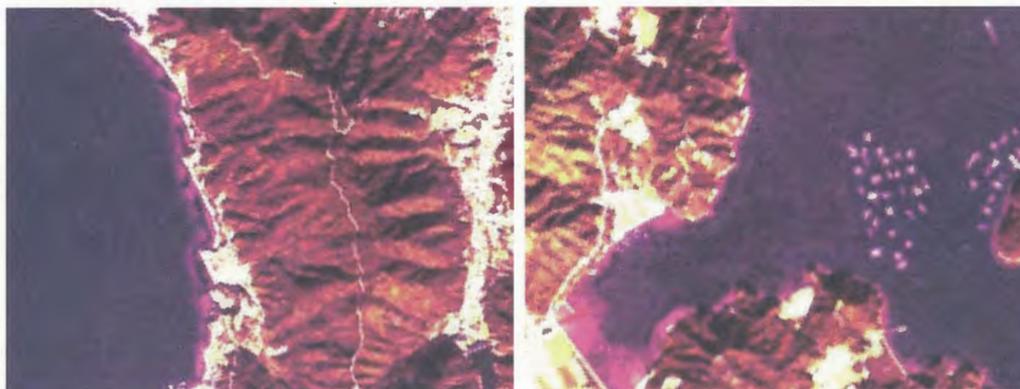


図 1 ALOS AVNIR-2 画像による瀬戸内海の藻場の分布把握。左の画像は海藻藻場の解析に用いたもので岸沿いに分布が確認できる。右の画像はアマモ場の解析に用いたもので、左下の湾内から右上の湾外にかけてアマモが分布しているのが確認できる。

また、このデータベースを用い、瀬戸内海を対象に藻場の空間分布と藻場を利用する漁業対象魚類の現存量との関係について解析を行った。藻場を利用する魚類としてメバルを対象に選び、メバル量の空間分布に及ぼす藻場の影響を明らかにするために以下の手順で解析した。まず GIS 上で経緯度ともに二分の格子で瀬戸内海を約2100セルに区切り、各セルの藻場面積とメバルの量を計算した(図2)。次にメバルのデータから空間自己相関範囲と分布の中心を求め、メバルの一集団サイズを推定した。さらに分布の中心から任意のバッファを発生させ、バッファ内の藻場面積とメバル量の相関係数を計算した。また、メバルの空間自己相関範囲内における各セルのメバル量を目的変数に、藻場面積と他の景観要素(岩場、干潟、漁礁など)の面積を説明変数にしてモデル推定を行った。

その結果、メバルの空間的自己相関を用いた計算により一集団サイズは直径約30kmの範囲で形成されることが明らかになった。また、バッファによる藻場面積とメバル量のモデル推定の結果では、分布の中心から約半径15kmの地点で最も高い有意な相関が得られ、メバルが藻場を中心に集団を形成していることが推察された。これらの結果は単位面積あたりの藻場の魚類生産量の評価などを可能にする有用な成果といえる。このような応用的解析も含め、様々な解析に耐えうる GIS データベースの構築のために今後もさらなるデータの集約を行う予定である。

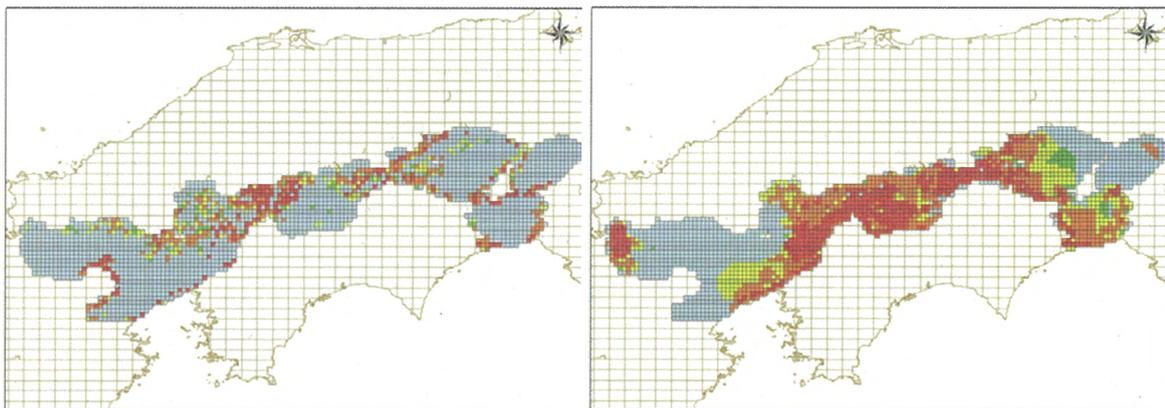


図2 藻場と藻場を利用する魚類の空間分布解析に用いた GIS データベースの例。左図は藻場の分布を示し、赤色ほどセル内の分布面積が大きいことを示す。右図は藻場を利用する主要魚種のメバルの空間分布を示し、赤色ほど現存量が多いことを示している。