

平成12年度 藻場・干潟等の環境保全機能定量評価基礎調査報告書 <要約>

地球上で最も生物生産活動が盛んな場所とされている藻場・干潟等が有する環境保全機能を定量化する手法が十分に確立されていないことから、埋立、干拓等により藻場・干潟が消失し、環境悪化を招く恐れがある。そのため、藻場・干潟等が有する代表的な環境保全機能として、浄化機能と生物保全機能を取り上げ、前者は生態系モデルを構築することとで、後者は既存の評価手法を適用することでこれらを定量的に評価する手法の検討を行った。

1. 藻場・干潟の浄化機能の評価

(1) 藻場・干潟における浄化機能の考え方

浄化機能には様々な捉え方があるが、ここでは浮遊系（水中）を通しての藻場・干潟域とその外側海域（陸域を含む）との間の物質のやりとりとしてとらえるとともに、藻場・干潟に流入した物質が漁獲や脱室等の系外へ除去される過程を浄化として評価した。

(2) 本調査で構築した生態系モデル

(社)日本水産資源保護協会(1994)¹が盤洲干潟で作成した干潟生態系モデルをベースとし、浮遊系（水中）、表在系（海草・藻類）、底生系（底泥中）の結合モデルとして構築した。また、モデル内で取り扱う元素は、窒素とリンとし、炭素および溶存酸素についても簡易的に考慮した。

(3) モデルの構築

対象海域は東京湾の盤洲干潟とした。流動計算は東京湾全域を対象としたネステッドグリッドモデルを用い、計算対象年である1989年1年間の連続計算を行った。生態系モデルは、流動計算結果のうち、盤洲干潟が含まれる第3領域（格子間隔：111m）の結果を用い、1989年1年間の連続計算を行った。生態系モデル計算結果の再現性の検証については、1989年9月と1990年2月に実施された現地調査結果を用いた。

(4) 浄化機能の評価（年平均）

本モデルの計算結果から求めた盤洲干潟における水質浄化量は、浮遊系における物質のやりとりとしては、有機態窒素が $80\text{mgN/m}^2/\text{d}$ の浄化、無機態窒素が $43\text{mgN/m}^2/\text{d}$ の

¹ 社団法人 日本水産資源保護協会(1994)：漁場保全機能定量化事業報告書 - 第 期とりまとめ -

生成となっており、総窒素では $37\text{mgN/m}^2/\text{d}$ の浄化となった。藻場・干潟域からの物質の完全除去としては、二枚貝の漁獲が $10\text{mgN/m}^2/\text{d}$ 、脱窒が $5\text{mgN/m}^2/\text{d}$ 、その他海草・藻類の流出等を合わせると、 $18\text{mgN/m}^2/\text{d}$ となる。

同様にリンについては、有機態リンが $10.4\text{mgP/m}^2/\text{d}$ の浄化、無機態リンが $0.6\text{mgP/m}^2/\text{d}$ の生成となっており、総リンでは $9.8\text{mgP/m}^2/\text{d}$ の浄化となった。藻場・干潟域からの物質の完全除去としては、 $1.8\text{mgP/m}^2/\text{d}$ となっている。

上記の浄化量に、盤洲干潟の面積 1200ha を乗じると、総窒素では 445kgN/d 、総リンでは 118kgP/d の浄化量となる。

(5) 本モデルの課題

現地調査の頻度や項目の不足による問題や、本計算結果では物質が干潟域に蓄積する傾向などが課題としてあげられた。

(6) 本モデルを他海域へ適用する際の調査方法

本生態系モデルは、盤洲干潟に適用することを前提に構築したものであり、計算に用いた諸条件もそのようにチューニングされている。そのため本モデルを他海域に適用する際には、その対象海域の生態系の構造を考慮してモデルの枠組みの改変と諸係数の再取得および再設定が必要となる。ここでは、必要となる現場調査項目やパラメータ取得実験等についてとりまとめ、特に、感度解析計算の結果から懸濁物食者のろ過速度と脱窒速度については現地調査結果を用いることが重要であることを示した。

2. 藻場・干潟の生物保全機能の評価

(1) 生物保全機能の考え方

様々な生物が数多く生息すること、周辺域、他地域の生物生息を支えることを藻場・干潟の生物保全機能とし、既存の手法を活用してこれを評価することとした。

(2) 既存の評価手法の藻場・干潟への適用性

生物の生息場所としての機能・価値を評価する代表的な手法としては、HEP、WET、BEST、HGM、IBIがあげられる。このうちHEP、IBI、WETについて東京湾の干潟を対象としたケーススタディを行い、藻場・干潟への適用性を検討した。

- 1) HEP : HSI モデルの作成が必要なことからその作業が必要となるが、藻場・干潟への適用は可能と考えられた。特に、選定した特定の生物に対する生息適性度で評価するため、有用種や、産卵・成育場として利用する種など、特

定の種からみた環境の変化に対する影響評価などの機能評価に適している。一方、環境条件を用いて評価し、社会的、生物的要因は考慮しないため、実際の生息量とは整合しない場合もある。

2) I B I : 魚類など生物の採集結果から比較的容易な手順で適用可能であった。特に、種組成の健全性で評価するため、種の豊富さ、多様さなどの評価に適している。一方、生物現存量を用いて評価するため、将来の評価は困難である。

3) W E T : あらかじめ用意された質問に答えていく手法であるが、質問内容がわが国の藻場・干潟を想定していないため、現時点では適用困難である。

このほか、B E S Tは藻場・干潟へ適用可能と考えられたが、詳細な現地調査が必要であるとともに、生物現存量を用いるため将来の評価は困難である。また、H G Mはアメリカの湿地を対象に開発された手法であるが、わが国の干潟への適用に向け、国立環境研究所でJ H G Mを開発中である。

(3) 藻場・干潟への適用の考え方と留意点

W E T、H G Mは生物保全機能のほか、物理・化学・社会的機能等も含めて総合的に評価するものであり、H E P、B E S Tは選定した特定の種、I B Iは種構成全体からみて生物保全機能の評価する。そのため、適用にあたっては藻場・干潟のどのような生物保全機能に重点を置いて評価するかを明確にし、適した手法を用いる必要がある。

H E Pでは、対象種の選定のしかたで評価結果やその解釈が異なるため、評価しようとする機能に応じて種を選定する必要がある。考え方の例としては、a.対象とする藻場・干潟の環境を代表する種、b.高次生物の餌として重要な種、c.産卵・成育場になるなど藻場・干潟が周辺域、他地域の生息を支えている種、d.経済的価値があるなど社会的関心の高い種、e.事業によって大きな影響を受けると予想される種、などがあげられる。