

熊本港周辺海域における生物生息環境の定量評価手法に関する研究

熊本大学大学院

学生会員

○鐘ヶ江潤也

熊本大学岸域環境科学教育センター

フェロー

滝川 清

熊本大学岸域環境科学教育センター

正会員

森本剣太郎

熊本大学岸域環境科学教育センター

正会員

増田龍哉

1. はじめに

1997 年の環境影響評価法では、「植物」、「動物」の評価項目に「生態系」が新たに追加された。さらに、それに基づく技術指針省令では「予測評価においては、可能な限り定量的手法を用いる」と明文されている。このように我が国では定量的な生態系影響評価の導入が求められており、近年、沿岸域生物の定量的評価の確立に向けアサリやスナガニ類を対象とした HSI モデルの構築が活発に行われている。しかし、有明海の生物に関する事例は少なく、評価手法の普及が遅れているのが現状である。

本研究は、熊本港周辺干潟海域において HSI モデルを用いた定量的評価手法を検討し、底生生物の生物生息環境の評価を行い、HSI モデルの有用性について考察した。

2. 調査対象地および解析方法

本研究は図 - 1 に示す 8 地点で行われている「熊本港周辺海域干潟生物調査」の平成 9～10 年、平成 15～17 年の水質・底質・底生生物調査結果の夏季データを用いた。解析方法は現在、沿岸域生態系で最も多く使用されている HSI モデルを用いた。ここでは、調査海域において出現率が高く、優占種として考えられているイトゴカイ科 (*Mediomastus sp.*, *Heteromastus sp.*)、と二枚貝のシオフキ (*Macra veneriformis*) を評価種として選定した。

3. HSI モデルの結果と考察

3. 1 イトゴカイ科の生息場としての評価

イトゴカイ科のハビタットを規定する環境要因として水温 (生育・活動)、DO (生育・活動)、泥分率 (巢造り)、CODsed (摂餌) を抽出した。なお、これらの環境要因は新保ら (2001) の知見を参考にした。上記で選定した SI を結合した HSI モデルを式 (1) に示す。

$$HSI = \text{全SIの最小値} \cdots (1)$$

本データにおいては、イトゴカイ科の生息場の価値

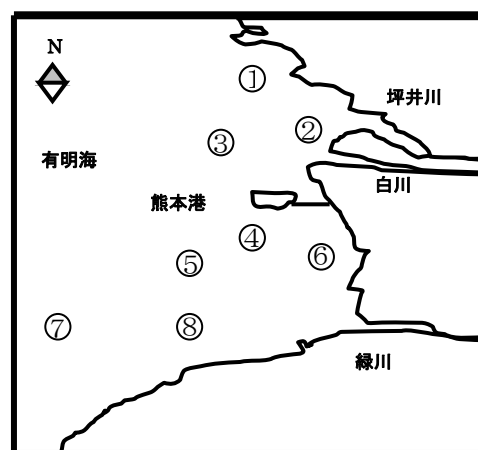


図-1 熊本港周辺海域干潟生物調査地点

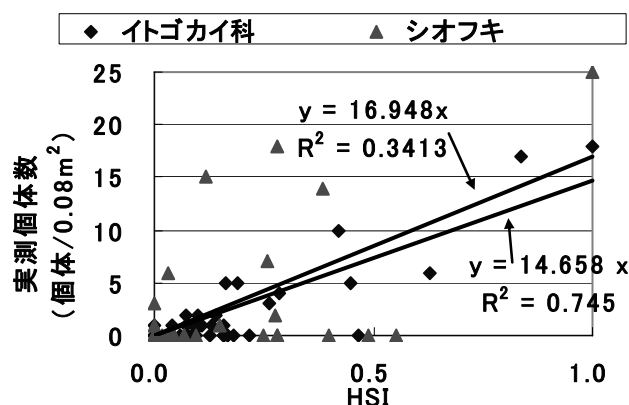


図 - 2 HSI と実測個体数の関係

は最も低い環境要因に依存することが考えられるため、全 SI のうち最小値を用いた。その結果、HSI と実測数の決定係数は約 0.74 (図 - 2) と高く、生物生息場が評価できるものと考えられる。よって、環境要因として選定した水温、DO、泥分率、CODsed がイトゴカイ科のハビタットを規定することが得られた。

図 - 3, 4 は、それぞれ平成 9, 16 年における熊本港周辺海域の HSI モデルによる予測個体数と実測個体数を併せて表記したものである。図より、平成 9 年では計 6 地点においてイトゴカイの生息が確認されているが、平成 16 年では計 3 地点しか確認されていない。また、平成 16 年ではイトゴカイ科の実測数が減少し、生物生息場の質を表す HSI も減少している。図 - 5 に St.3 におけるイトゴカイ科の実測個体数と CODsed の

関係を示す。実測数の多い平成 9, 10 年では, CODsed は約 15~19mg/g であるが, 平成 15, 16, 17 年では実測数も CODsed も減少しており, この傾向は他地点でも見られた。別途行った重回帰分析では, CODsed はイトゴカイ科の実測数に最も影響度が高い結果となった。よって, HSI モデルの手続きで餌条件である有機物(CODsed)が, イトゴカイ科のハビタットを最も規定すると考えられる。

3. 2 シオフキの生息場としての評価

シオフキもイトゴカイ科と同様の手順で解析を行い, 環境要因として塩分(成長), SS(摂餌), 泥分率(棲家), 強熱減量(摂餌)を選定し, HSI モデルを作成した。

$$HSI = (\text{水質 SI の最小値}) \times (\text{底質 SI の最小値}) \cdots (2)$$

ここで, 式(2)は西村ら(2004)が提案したアサリの HSI モデルを参考にした。これは, 式(1)の解析結果も加味しつつ, 2つの環境要因を乗算することで水質, 底質双方の環境要因を考慮したものである。

本 HSI モデルを用いて算出した HSI と実測数の決定係数は図 - 2 に示すように 0.34 程度と低く, シオフキの生息場を評価することは難しい。決定係数が低くなった原因として, 環境要因選定時にデータ不足のため地形条件を扱っていないことが考えられる。一般的に, 二枚貝を評価種として扱った事例では HSI モデルに地盤高等の地形条件が含まれていることが多い(村上 2005 など)。

4. まとめ

HSI モデルを用いてイトゴカイ科とシオフキの生息場の評価を行った。その結果, イトゴカイ科のハビタットを規定する環境要因は, SI モデルに用いた水質(水温, DO), 底質(泥分率, CODsed)であり, 特に CODsed がイトゴカイ科のハビタットを規定していること, 熊本港周辺海域ではイトゴカイ科の生息場としては適さなくなりつつあることが示された。ただし, 本モデルは熊本港周辺海域を対象としており, 他の有明海域での適用を検討する必要がある。また, 今回は水質, 底質のみを環境要因としたが, 地形条件や外力等を考慮すればより一般化したモデルの構築が可能であると思われる。今後は HSI モデルを用いて特定生物のみを評価するのではなく, HSI モデル自体を生態系の構成要素として扱い, 沿岸域生態系を総合的に評価する予定である。

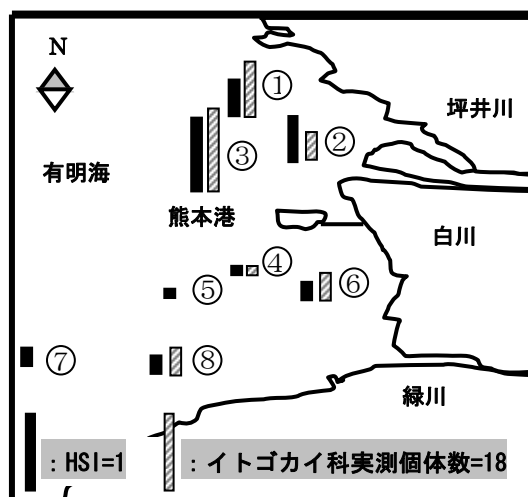


図 - 3 HSI と実測個体数の分布(平成 9 年)

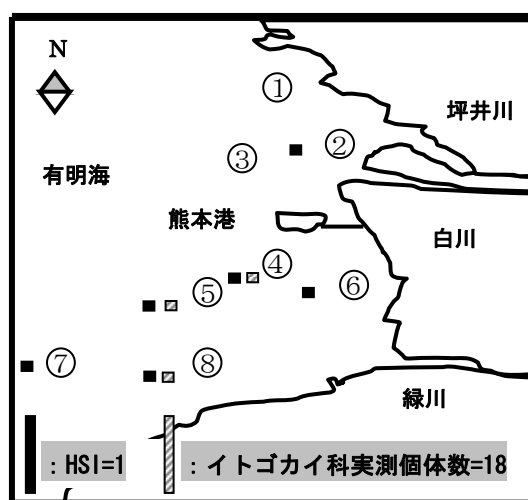


図 - 4 HSI と実測個体数の分布(平成 16 年)

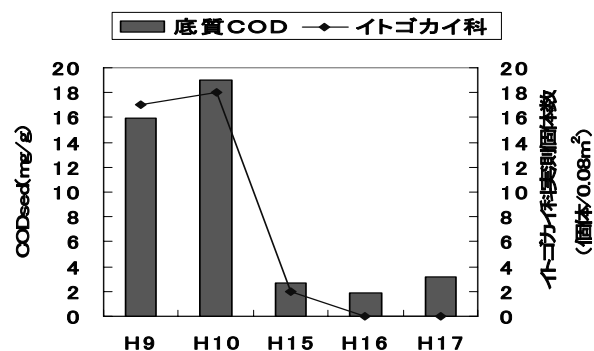


図 - 5 実測個体数と CODsed の関係(St. 3)

参考文献

- 熊本県(1997~2006): 熊本港周辺海域干潟生物調査
 神保 裕美, 田中昌宏, 池谷毅, 林文慶(2001): 干潟における生物生息環境の治癒的評価に関する研究 —多毛類を対象として—, 海岸工学論文集, 第 48 巻, pp1321 - 1325
 田中 章(2006): HEP 入門, 朝倉書店
 西村 修, 中村由行, 木村賢史, 島多義彦, 市村康(2004): 環境修復機能の高い人工干潟設計システム開発に関する研究, 建設技術研究開発, 平成 15 年度, 成果発表会
 村上 和男, 田中章, 久保伸晃, 林永悟, 明瀬一行, 宮本由郎, 市村康(2005): HSI モデルの構築と干潟の生物生息環境評価, 海岸工学論文集, 第 52 巻, pp1146 - 1150