

関西大学工学部 学生員○西澤 博志
 関西大学工学部 正会員 井上 雅夫
 関西大学大学院 学生員 田中 賢治

関西大学大学院 学生員 橋中 秀典
 関西大学工学部 正会員 島田 広昭

1. はじめに

我が国は、これまで多くの自然海浜を消失してきた。この失われた自然環境を取り戻す海岸整備事業の一つとして、人工磯の造成が挙げられる。近年、人工磯に関する現地調査はかなり行われているが、その造成地を決定するための適地選定手法に関する研究事例はあまり多くないのが現状である。

そこで本研究では、人工磯を造成する際、その当該地点における付着動物の適性評価を行うための適地選定手法の構築を HEP（評価対象動物の生息空間の状態を定性的かつ定量的に評価する生態系評価手法）を用いて試みようとした。

2. 適地選定モデルの構築

本研究では、HEP 中でも評価対象動物のハビタットの質を評価する HSI を算出した。その手順は①環境要因の選定、②SI モデルの構築、③HSI と SI の関係設定および④モデルのテストおよび改良である。なお、環境要因とは、付着動物の生息環境を規定するものであり、ここでは水質（塩分濃度、pH、DO および COD）を考慮した。SI とは評価対象動物の生息地を規定する環境要因の状態を表したものである。HSI とは、評価対象地の生息地としての適性を評価するものであり、SI を総合化することによって求められる。SI と HSI は、いずれも 0（全く不適な状態）から 1（最適な状態）の間の数値で表される。

図-1 には、評価対象とした 7 カ所の人工磯と 1 カ所の天然磯の位置を示した。



図-1 調査対象地

図-2 に示した水質に関する SI モデルは、現地調査で得られた水質と確認種数との関係に既往の知見を勘案しながら、

プロットした点の包絡線を引いて構築した。また、HSI を算出するために、HSI と SI の関係設定を行うが、塩分濃度の SI_s 、pH の SI_p 、DO の SI_D および COD の SI_C のなかでも最小のものが付着動物の生息環境を規定するものと考え、式

(1) に示す限定要因法を用いた。

$$HSI = \min (SI_s, SI_p, SI_D, SI_C) \quad (1)$$

図-3 には、HSI の妥当性を検討するために、HSI と確認種数（最大値）との関係を示した。なお、図中には、原点と確認種数が最大となる点 $\{(HSI, n) = (1, 37)\}$ を通る直線を記入した。精度の高いモデルの条件としては、プロットした

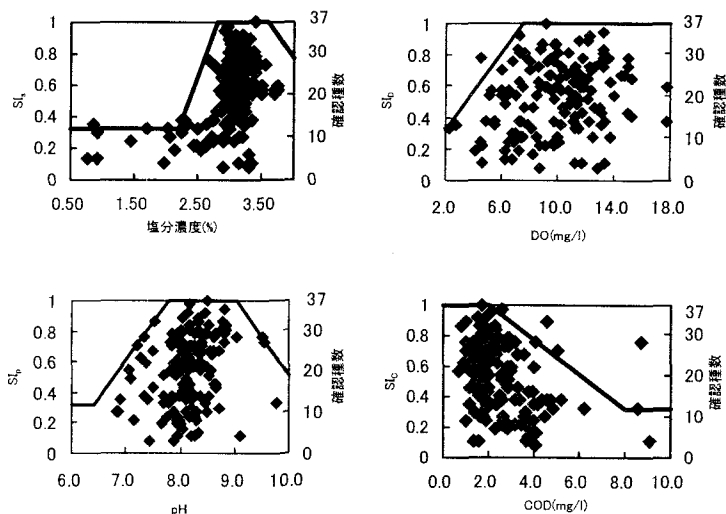


図-2 水質に関する SI モデル

点がこの直線より右下部にあり、さらに、その直線付近に存在することである。これをみると、長松および淡輪・箱作、湾奥部にある舞洲および尼崎のものは、直線より若干左上部にプロットされているが、この程度であればモデルの精度としては問題のないものと考えられる。また、相関係数も高いことから、水質のみを環境要因とした適地選定モデルは付着動物の生息環境を再現していると言えよう。

しかし、国立環境研究所の公共用水域データには塩分濃度に関するものが測定されていないので、適地選定が行えない。このため、適地選定モデルⅡの構築を試みた。

3. 適地選定モデルⅡの構築

淀川河口から各磯までの直線距離と各磯における塩分濃度との関係を見ると、両者の間には、ある程度の相関がみられる。したがって、適地選定を行う際の環境要因である塩分濃度の代わりに淀川河口から各磯までの直線距離を用いることにした。

図-4には、流入河川に関する SI_R モデルを示した。

ここで、流入河川に関する SI_R を考慮したものを HSI' とした。 HSI' の算出方法は HSI の場合と同様であり、式(2)によることにした。

$$HSI' = \min(SI_p, SI_D, SI_C, SI_R) \quad (2)$$

HSI' の妥当性を検討するために、 HSI' と確認種数(最大値)との関係を示したところ、 HSI の場合(図-3)と同様に精度の高いものとなっていることが確認できた。すなわち、環境要因として塩分濃度の代わりに、流入河川に関する SI_R を考慮した適地選定モデルⅡも、付着動物の生息環境を再現しているものと言える。

4. 大阪湾沿岸および東播海岸に対する適地選定モデルⅡの適用性

適地選定モデルⅡの適用性に関する検証は、生息が予測される種数と現地調査の結果を比較することで行う。ここで、対象とする地点は、公共用水域の水質調査地点と現地調査を行った人工磯が比較的近いところとした。図-5には、その結果を示した。これによると、プロットした点が直線より右下部にあり、直線付近に存在するので、適地選定モデルⅡの適用性が確認できたと言えよう。

これらのことより、大阪湾沿岸および東播海岸における人工磯の適地選定を行った。その結果によると、図示はしていないが、流入河川の影響の大きい湾奥部では予測種数が少なくなっていることが明らかになり、人工磯を造成する際には、湾口部に近い場所を選定するのが望ましいことを示した。

最後に、本研究を行うに際し、現地調査では関西大学海岸工学研究室の学生諸君に大いに助力していただいた。また、関西大学学術フロンティアセンターの研究費も使用したことも明記して謝意を表す。

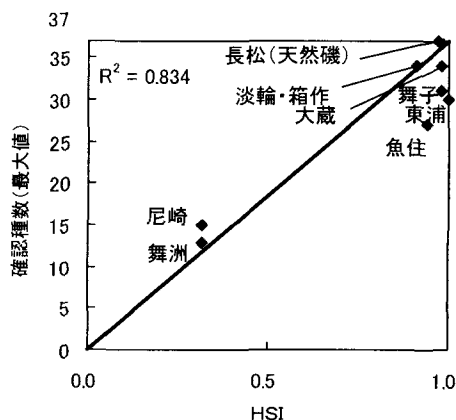


図-3 HSI と確認種数との関係

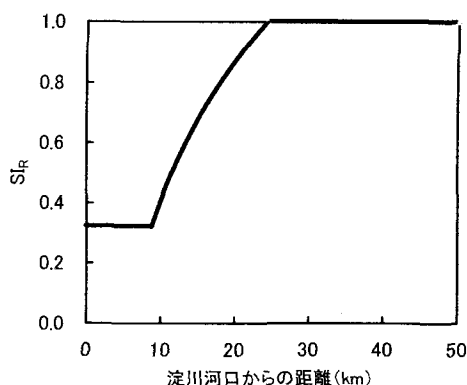


図-4 流入河川に関する SI_R モデル

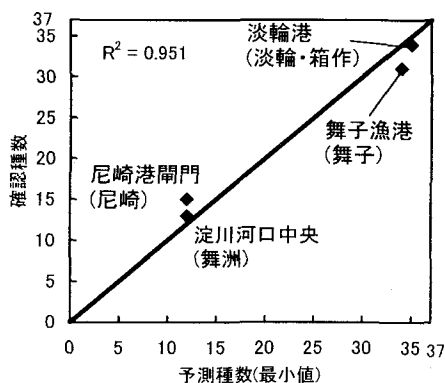


図-5 適地選定モデルⅡによる予測種数と現地調査結果の比較