

HEP による付着動物の種数を対象とした人工磯の適地選定手法の開発

関西大学大学院 学生員 ○橋中 秀典
 関西大学工学部 正会員 井上 雅夫

関西大学工学部 学生員 吉安 勇介
 関西大学工学部 正会員 島田 広昭
 関西大学工学部 喜多 弘

1. はじめに

近年、我が国でも HEP を用いて生態系の評価が行われるようになってきた。しかし、HEP は対象種を一種に限定し、その個体数によって評価するため、評価対象地での種数を対象とした生態系の評価には、いくつかの問題点のあることが指摘されている。

そこで本研究では、人工磯における付着動物の種数を対象に、新たな評価モデルの開発を試みた。このモデルでは、従来の環境要因（水質と波や流れによる海水流動）に対象湾内への流入河川と微地形に関するものを新たに付加した。さらに、著者らが従来提案してきた人工磯の適地選定手法には、数多くの現地調査の結果を必要とするため、それらを用いない簡易でしかも合理的な手法を提案しようとした。

2. 調査内容

新たな評価モデルの構築には、著者らの現地調査の結果を用いた。その調査内容は、付着動物の確認種数、生息環境の規定要因として考えられる水質（水温、塩分、pH、DO および COD）、流入河川（淀川、神崎川、安治川および木津川）、波や流れによる海水流動および微地形に関するものである。調査対象地は、図-1 に示す大阪湾沿岸や東播海岸にある 7 カ所の人工磯と 1 カ所の天然磯とした。これらの調査は、1998 年 9 月から 2001 年 12 月までの間に、ほぼ等間隔で 18 回（東浦は 1999 年 8 月からの調査で 14 回）実施した。

3. 調査結果および考察

本研究では、HEP のなかでも評価対象動物の生息地適性を評価する 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 の関係設定である。

まず、生息地適性評価モデルの構築に際しては、環境要因として、前述の環境要因間の相関性を調べ、DO、流入河川の平均流量と河口から磯浜までの距離、海水流動値および微地形を選定した。

図-2 および 3 に示す DO に関する SI_D モデルと海水流動値に関する SI_V モデルは、それぞれ現地調査で得られた測定値と確認種数との関係に、既往の知見を勘案して構築した。

キーワード：人工磯、付着動物、HEP、多様性

連絡先 〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3 丁目 3 番 35 号 関西大学工学部 TEL/FAX(06)6368-0789

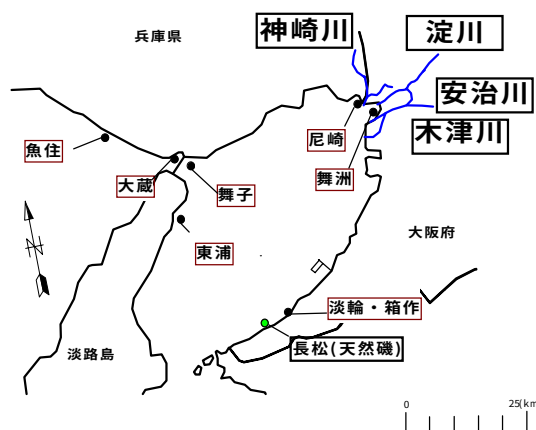


図-1 調査対象地

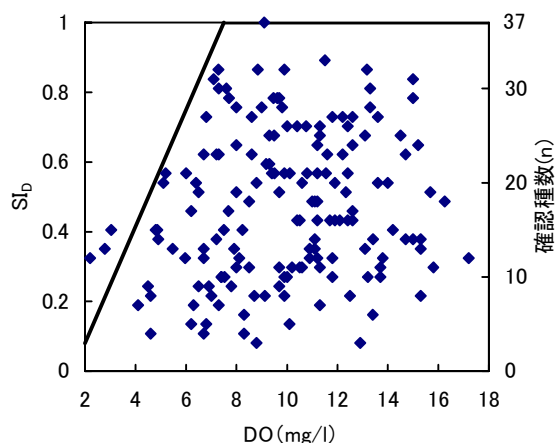


図-2 DO に関する SI_D モデル

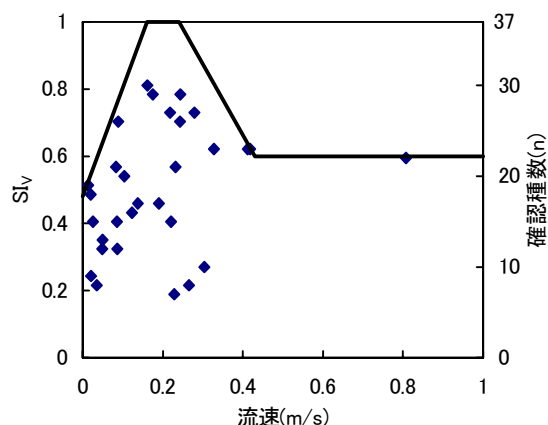


図-3 海水流動値に関する SI_V モデル

流入河川に関する SI_R モデルは、対象とした河川について、それぞれ河口で $SI=0$ 、長松(天然磯)で $SI=1$ となるように線形に補間して構築し、各河川の平均流量を重みとした式(1)により算出した。なお、図-4 には、淀川に関する SI_{Ra} モデルのみを示した。

$$SI_R = (SI_{Ra} \cdot Q_a + SI_{Rb} \cdot Q_b + SI_{Rc} \cdot Q_c + SI_{Rd} \cdot Q_d) / (Q_a + Q_b + Q_c + Q_d)$$

(1)

ここに、 SI_{Ra} 、 SI_{Rb} 、 SI_{Rc} および SI_{Rd} は、それぞれ淀川、神崎川、安治川および木津川に関する SI であり、 Q_a 、 Q_b 、 Q_c および Q_d は、それぞれ淀川、神崎川、安治川および木津川の平均流量である。

微地形に関する SI_G モデルは、表-1 に示すように人工磯を構成する地形を5つのユニットに分類したのち、それぞれを数値化し、それらを総合化することによって構築した。

次に、これらの4種類の SI を用い、式(2)によって、付着動物の生息地適合度指数(HSI)を算出した。

$$HSI = [\{\min.(SI_D, SI_R)\} \cdot SI_V \cdot SI_G]^{1/3}$$

(2)

ここに、 $\min.(SI_D, SI_R)$ は、 SI_D と SI_R のうちの小さいほうの値である。

図-5 には、式(2)によって算出した HSI と付着動物の確認種数 n との関係を示した。これによると、プロットされた点の多くは、原点と HSI および確認種数の最大値 $\{(HSI, n)=(1, 37)\}$ を通る直線の右下部にあり、このモデルは付着動物の生息環境をほぼ再現していると言えよう。また、従来のモデルと比較すると、湾奥部での精度が向上している。

次に、適地選定モデルに関しては、式(2)において、流入河川に関する SI_R モデルのみでも付着動物の生息環境をほぼ再現していることが明らかになったため、式(3)によって、評価を行った。

$$HSI' = SI_R$$

(3)

なお、既往の知見や現地調査の結果から、対象河川の河口周辺部であっても、12 種の付着動物の生息が確認されているため、モデルにおける最小値は12種となるように修正を行った。

図-6 には、適地選定モデルを示した。これによると、この適地選定モデルによる算出結果は、各地点での生息可能な付着動物種数の最大値を再現している。したがって、この評価モデルを用いると、流入河川の平均流量と河口から当該地点までの距離のみで評価を行うことが可能である。また、このモデルによって算出される種数の約70%の値が、全調査時の平均確認種数とほぼ一致する。

最後に、本研究を行うに際し、現地調査には、関係官庁の各位や

柴橋朋希氏をはじめとする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。

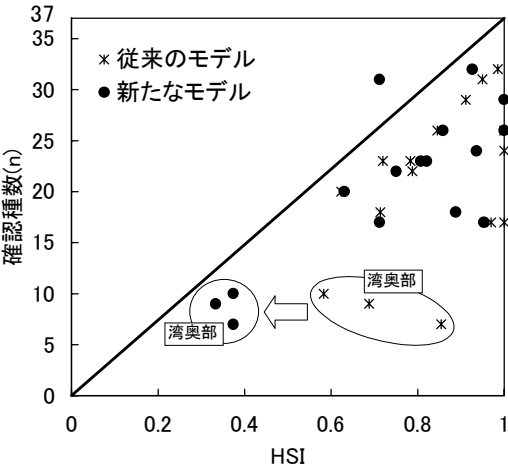


図-5 HSI と付着動物の確認種数との関係

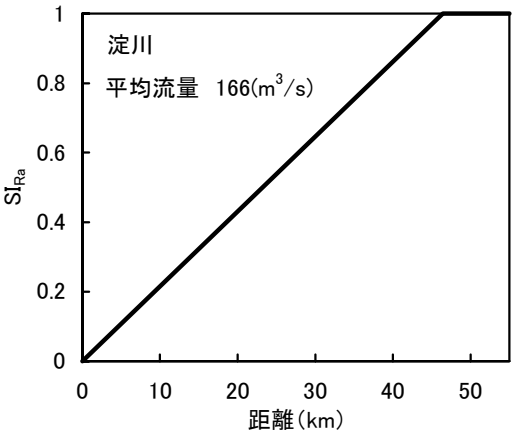


図-4 流入河川に関する SI_{Ra} モデル

表-1 微地形に関する SI_G モデル

ユニット		ユニット得点
岩石		0.25
岩石間の空隙		0.25
転石(礫)		0.25
タイドプール	転石有	0.25
	転石無	0.125

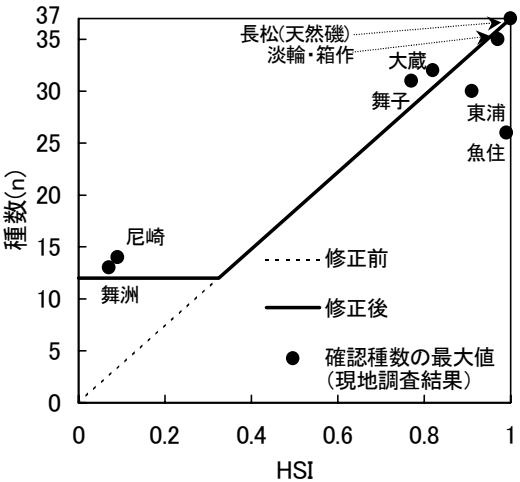


図-6 適地選定モデル