

関西大学大学院 学生員○柴橋 朋希 関西大学工学部 内藤 良
 関西大学工学部 正会員 井上 雅夫 関西大学工学部 正会員 島田 広昭

1. はじめに

本研究では、人工磯における付着動物の生息状況に影響を及ぼす複数の支配的環境要因を総合化し、付着動物の多様性を定量的に評価できるモデルを構築することによって、造成技術の向上に努めようとした。

2. SIモデルの作成

人工磯における付着動物の多様性を評価する手法としては HEP を、また、SI モデル構築のためのデータとしては、淡輪・箱作海岸の人工磯で行った 1997 年 8 月から 2001 年 2 月までの 13 回の現地調査の結果を用いた。まず、付着動物の生息に影響を及ぼす環境因子として、表-1 に示す海水流動値、岩石の明度、表面温度、干出時間および岩石間の空隙率を取りあげ、それぞれについて SI モデルの構築を行った。しかし、SI モデルの構築に際しては、それに関する既往の知見があまりないため、独自の定義を行い、SI モデルの構築に一貫性をもたせた。

図-1 には、海水流動値の SI モデルを一例として示した。

3. HSI モデルの作成

HSI は SI を総合化して、1 つの数値にしたものである。総合化の方法には複数の基本パターンがあるが、ここでは、いずれの SI が 0 になっても、人工磯における付着動物の多様性はみられなくなることから、HSI の算出には次式(1)を用いた。

$$HSI = SI_W \times SI_L \times SI_T \times SI_H \times SI_V \quad (1)$$

ここに、 SI_W ：海水流動値の SI、 SI_L ：明度の SI、 SI_T ：表面温度の SI、 SI_H ：干出時間の SI、 SI_V ：空隙率の SI

図-2 には、淡輪・箱作海岸の人工磯における HSI と多様度指数との関係を示した。図中の直線は、両者が理想的な対応関係にあることを示すものである。一般に、この評価モデルの精度

表-1 付着動物の生息に影響を及ぼす環境因子

環境因子	SIに用いた指標
流れ・波浪	海水流動値
光	明度
熱	表面温度
湿潤状態	干出時間
微地形	岩石間の空隙率

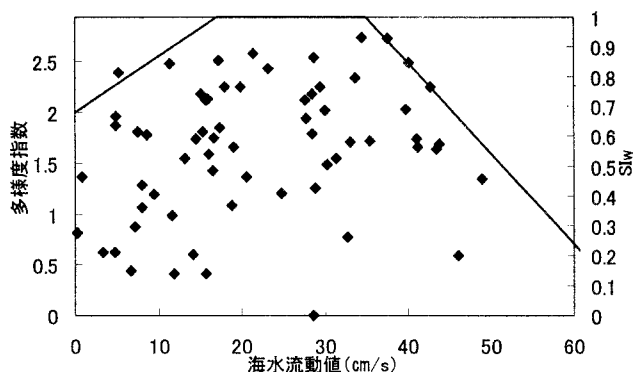


図-1 海水流動値の SI モデル

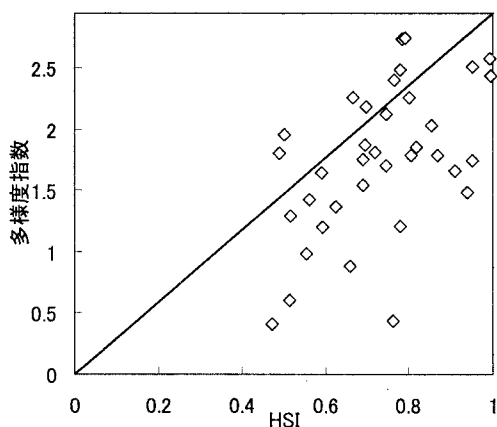


図-2 淡輪・箱作海岸の HSI と多様度指数との関係

が高ければ、プロットされた点が直線近傍にあり、なおかつ、直線の右下部の三角形内に含まれる。これによると、プロットされた点は直線近傍には、必ずしもないが、それらの多くは右下部の三角形内に含まれている。したがって、この評価モデルによって、人工磯における付着動物の多様性を、ある程度の精度で評価できるものと考えられる。

4. 淡輪・箱作海岸以外の人工磯への適用性

この評価モデルの適用性を検証するため、東播海岸の大蔵および魚住海岸、大阪湾湾奥部の尼崎の人工磯に適用してみた。図-3 に示した大蔵および魚住海岸のものについては、プロットされた点の多くが直線の右下部に含まれている。また、それらは理想的な直線とほぼ同様の線形性を示していることから、これらの人工磯では、この評価モデルは、一応、適用可能なものと考えられる。しかし、図-4 に示した尼崎のものについての HSI と多様度指数との関係には、図-3 のような傾向はみられない。したがって、このモデルでは、尼崎での付着動物の多様性を評価することはできない。これは、大阪湾の湾奥部の尼崎では、有機懸濁物質をエサとするムラサキイガイやイワフジツボなどが優占種として生息し、評価モデルを構築した淡輪・箱作海岸の付着動物相と類似していないことが原因として考えられる。このため、式(2)で算出される Jaccard の共通係数を用い、淡輪・箱作海岸の付着動物相と大蔵、魚住および尼崎の人工磯のものの類似性を定量的に検討した。

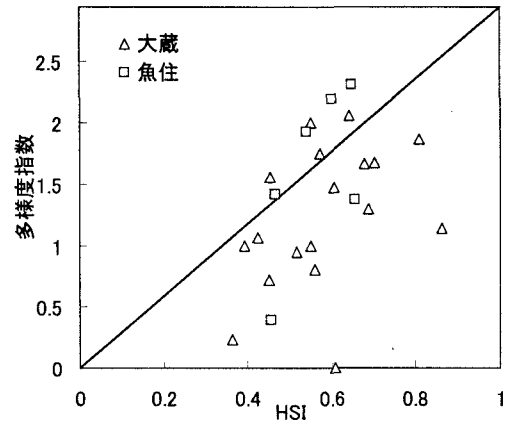


図-3 大蔵および魚住海岸の HSI と多様度指数との関係

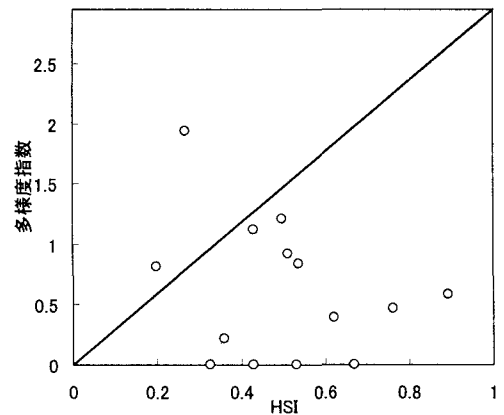


図-4 尼崎の HSI と多様度指数との関係

$$CC = \frac{c}{a + b - c} \quad (2)$$

表-2 各人工磯における共通係数

人工磯	CC(共通係数)
尼崎	0.45
大蔵	0.68
魚住	0.71

ここに、CC : Jaccard の共通係数、a および b : それぞれの地域における総種数、c : a と b での共通種数

なお、Jaccard の共通係数は 1~0 の数値で表されるものであり、本研究では、1 に近いほど、淡輪・箱作海岸の付着動物相と類似していることになる。表-2 には、各磯の共通係数を示した。これによると、本評価モデルが適用可能であった大蔵および魚住海岸の人工磯では、共通係数が大きいのにに対し、尼崎の人工磯では、その値が小さい。したがって、本評価モデルを用いる際には、共通係数を算出し、その値が 0.7 程度以上のところでは、本評価モデルが適用可能なものと考えられる。

最後に、本研究を行うに当たり、現地調査に大いに協力してくれた関係官庁の各位や、関西大学海岸工学研究室の吉安勇介君、橋中秀典君をはじめとする多くの学生諸君に深謝の意を表するとともに、この研究には、関西大学学術フロンティア・センターの研究費を使用したことを明記して謝意を表する。