

関西大学大学院 学生員 ○吉安 勇介 関西大学工学部 学生員 橋中 秀典
日本建設コンサルタント 正会員 端谷 研治 関西大学工学部 正会員 島田 広昭
関西大学工学部 正会員 井上 雅夫

1. はじめに

HEP(Habitat Evaluation Procedure)はアメリカで開発された生態系評価手法であり、評価対象動物のハビタットを定性的かつ定量的に評価するものである。本研究では、HEP を用いて大阪湾沿岸および東播海岸の人工磯における付着動物の生息環境評価を行い、その結果の妥当性を確認しようとした。

2. 調査の概要

調査場所は、図-1 に示した7カ所の人工磯および1カ所の天然磯である。調査内容は、付着動物の確認種調査および水質（水温、塩分、pH、DO および COD）の調査である。なお、この調査は、1998 年 9 月から 2000 年 11 月の間に合計 12 日、いずれの磯でも各調査日の干潮時に近い時間に行った。

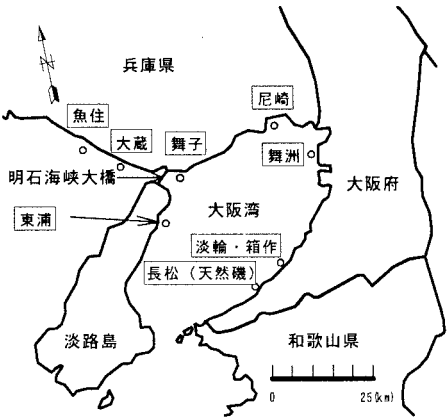


図-1 大阪湾沿岸および東播海岸にある人工磯

3. HU 分析

本研究では、HEP のなかでも評価対象動物のハビタットを総合的に評価する HU 分析を行った。その手順は、①環境要因の選定、②SI モデルの構築、③HSI モデルの構築、④HU の算出である。なお、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、評価対象動物の生息地としての適性を評価するものであり、SI を結合して求められる。SI および HSI は、0(全く不適)から 1(最適)の間の数値で表される。HU とは、HSI に空間要素を考慮したものである。

図-2 には、各磯での水質の変動幅と確認種数の平均値との関係を示した。(a)図に示したように、水温と種数との間には明瞭な対応関係はみられない。しかし、(b)図の塩分濃度については、その下限値と種数とがよく対応している。こ

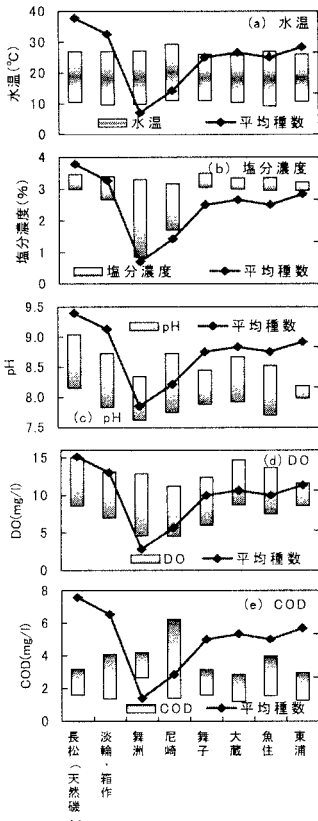


図-2 各磯での水質の変動幅と確認種数の平均値

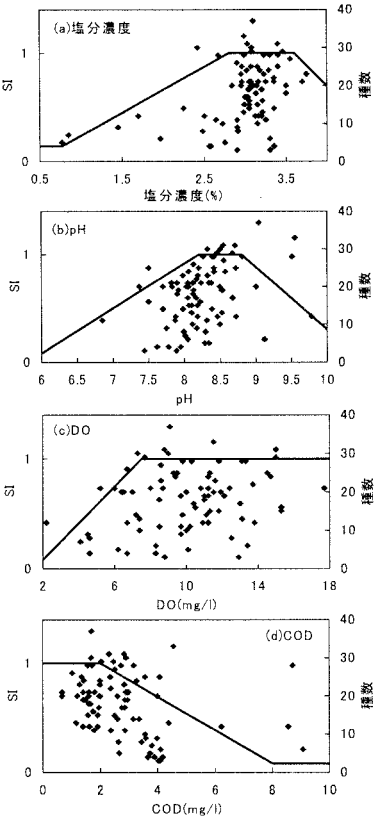


図-3 水質に関する SI モデル

れは、(c)図の pH や(d)図の DO のものについても、同様の傾向がみられる。また、(e)図の COD については、その上限値と種数とがよく対応している。したがって、環境要因として、塩分濃度、pH、DO および COD を選定した。

図-3 には、SI モデルを示した。これは、現地調査で得られた水質と確認種数との関係をプロットし、既往の知見を勘案して、そのプロットした点のほとんどを包絡するような直線を引いて構築した。この SI モデルによると、(a)図に示した塩分濃度のものについては、その値が 2.8~3.6% で確認種数は最大となるような傾向が見られたため、塩分濃度が 2.8~3.6% で SI=1.00 とし、0.65% 以下で SI=0.08、4.0% で SI=0.70 となるように線形補間した。(b)図の pH についても、塩分のものと同様にモデルを構築した。(c)図の DO については、調査結果に類型 A(水産 1 級)を勘案して、DO が 7.5mg/l 以上で SI=1.00、2mg/l 以下で SI=0.08 となるように線形補間した。(d)図の COD については、DO のものと同様にモデルを構築した。

HSI の算出には、各 SI のうち、最も低いものが付着動物の生息に大きな影響を及ぼすものとし、次式(1)を用いた。

$$HSI=SI_S \times SI_p \times SI_D \times SI_C \quad (1)$$

ここに、 SI_S : 塩分濃度の SI、 SI_p : pH の SI、 SI_D : DO の SI、 SI_C : COD の SI である。

表-1 には、この評価に用いたサンプルデータを示した。これらのデータを用い、構築した HSI モデルによって、HSI の試算を行った。なお、塩分濃度、pH および DO は、その下限から 25% のものであり、COD は、その下限から 75% のものである。

表-2 には、SI および HSI の算出結果を示した。

図-4 には、HSI の妥当性を検討するため、HSI と確認種数の平均値との関係を示した。これによると、HSI と確認種数とはよく対応し、相関係数も 0.796 と高い。このことから、HSI の算出結果は妥当なものと思われる。

HU は、HSI に調査対象地の面積を乗じて算出されるが、ここでは、表-3 に示した各磯の汀線長を用いた。

図-5 には、各磯での HU の算出結果を示した。これによると、HU は、長松の天然磯のものが群を抜いて大きい。また、HSI の大きい淡輪・箱作での HU は、汀線長が短いため小さく、HSI の小さい舞洲での HU は、汀線長が長いため大きい。

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もらった。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を明記して謝意を表す。

表-1 各磯での水質データ

調査場所	塩分濃度(%)	pH	DO(mg/l)	COD(mg/l)
長松天然磯	3.11	8.37	10.20	2.78
淡輪・箱作	2.85	8.05	8.53	3.40
舞洲	1.46	7.80	6.68	3.80
尼崎	2.07	7.99	6.18	5.02
舞子	3.16	8.02	7.60	2.76
大蔵	3.08	8.11	10.20	2.45
魚住	3.06	7.91	9.43	3.39
東浦	3.02	8.03	9.35	2.54

表-2 SI および HSI の算出結果

調査場所	塩分濃度	pH	DO	COD	HSI
長松天然磯	1.000	1.000	1.000	0.881	0.881
淡輪・箱作	1.000	0.922	1.000	0.786	0.725
舞洲	0.429	0.792	0.863	0.725	0.213
尼崎	0.689	0.891	0.779	0.538	0.257
舞子	1.000	0.906	1.000	0.884	0.801
大蔵	1.000	0.953	1.000	0.931	0.887
魚住	1.000	0.849	1.000	0.787	0.668
東浦	1.000	0.912	1.000	0.917	0.836

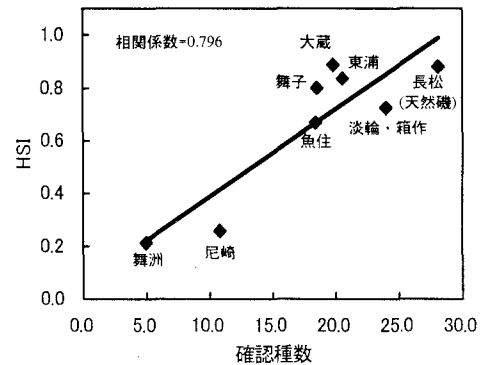


図-4 HSI と確認種数との関係

表-3 各磯の汀線長

調査場所	汀線長(m)
長松(天然磯)	1391.4
淡輪・箱作	219.5
舞洲	1181.3
尼崎	263.1
舞子	101.4
大蔵	307.4
魚住	342.9
東浦	354.9

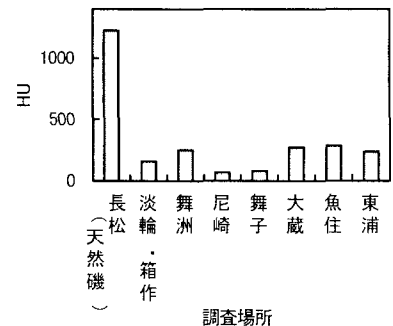


図-5 各磯での HU の算出結果