

VII-220

多様性指数を用いたベントスの生育に関する考察

日本大学工学部 正会員 寺中 啓一郎
日本大学大学院 学生員 石川 淳
東京都港湾局 正会員 和野 信市

1. はじめに

臨水域を市民に返すという目的で臨水公園や臨海公園の築造が各地で盛んに行われている。筆者らも海上公園におけるベントスの生育や水質・底質に関して調査分析をしてきたが、本考察では河口に挟まれ自然の干潟である三枚洲に隣接する葛西臨海公園と貯木場として利用されていた施設を利用して築造されたお台場海浜公園という自然に近い環境の海上公園と人工的に造られた海上公園のベントスの生育について多様性指数を用いて比較検討を行う。

2. 多様性指数

多様性指数 (Shannon - Weaver の情報量を表す式) H' は次式で得られる。

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \cdot \log_2 \frac{n_i}{N} \quad \text{--- (1)}$$

N : 総個体数、 n_i : 各々の種の個体数である。(1) 式を単純化すると

$$H' = \log_2 N - \frac{1}{N} \sum n_i \cdot \log_2 n_i \quad \text{--- (2)}$$

なお、対数の底は本来2であるが計算の都合上 e を用いることが多い。よって (2) 式より

$$H'_{(e)} = \ln N - \frac{1}{N} \sum n_i \cdot \ln n_i \quad \text{--- (3)}$$

となり、(3) 式を用いて計算する。

多様性指数は生育場所における生物種の豊富さを表現するのに有効で①. 多様性指数が低い場合、少数の種による比較的独占的状态にある②. 多様性指数が高いとその逆で独占的傾向が弱い③. 種類数が同数の場合でも均等性が低い (偏りが大きい) と多様性指数は低下する、ということがわかる。

3. 結果および考察

葛西臨海公園およびお台場海浜公園でのベントス調査は毎年データの有無や調査年度のばらつきがあり比較しづらいが、昭和60年から63年までの中で比較的検討しやすい4点

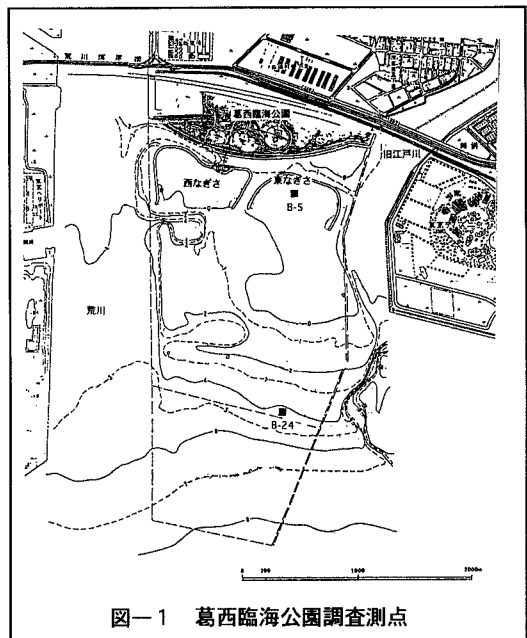


図-1 葛西臨海公園調査測点

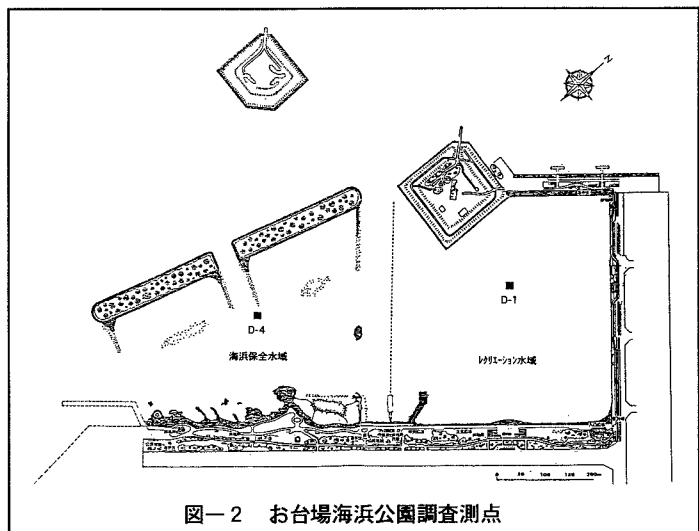


図-2 お台場海浜公園調査測点

（葛西臨海公園2点、お台場海浜公園2点）を選びいずれも底生生物のデータを用い検討した。葛西臨海公園は旧江戸川河口に近いB-5（A.P. + 1.2 m）とその南の沖にあるB-24（A.P. - 3.3 m）の2点を選び、お台場海浜公園はレクリエーション水域と海浜保全水域と呼ばれるふたつの水域から構成されているため、各水域から1点ずつD-1（A.P. - 3.8 m）、D-4（A.P. - 2.5 m）を用いた（図-1、図-2参照）。

葛西臨海公園の測点B-5は人の立ち入りが禁止されている人工の東なぎさにあり、環境が守られている。B-24は天然干潟、三枚洲上の測点であり水交換がよい。お台場海浜公園の測点D-1はレクリエーション水域内にあり、昭和58年以降周囲柵の撤去や養浜などにより環境は以前より改善されているが、いまだに水交換が悪く夏期になるとしばしば貧酸素化する。D-4は海浜保全水域にありD-1同様環境は改善されており、貧酸素化することは少なくなった。図-3に葛西臨海公園、図-4にお台場海浜公園の各測点における種類数、個体数より求めた多様性指数の経年変化を示す。

葛西臨海公園では、B-5よりB-24の方が多様性指数が大きく、様々な種が生息していることがわかる。B-5、B-24双方において多様性指数は夏期に下降し冬期に上昇する傾向が見られるが、比較的安定している。B-5では夏期にゴカイ・ニホンドロソコエビなどが優占種として生息し、冬期にはAnthuridaeも優占種として挙げられる。B-24では河口からの影響が少ないため、様々な種が出現する。夏期ではアサリ・ヨツバネスピオ・Lumbrineris longifoliaなどが優占種として生息する。冬期はエゾカサネカンザシゴカイ・ヨツバネスピオ・Prionospio sp.が優占種として挙げられる。B-5では旧江戸川影響を受け汽水域で生息できる種が優占種となり、B-24では河川からの影響が減少すると推測され種の独占傾向が弱くなり多様性指数がB-5と比べ大きくなる。

お台場海浜公園では夏期になると水交換の悪さから、貧酸素化の影響を受け種類数・個体数とも減少するため多様性指数が大きく下降する年も見受けられる。D-4はD-1より水交換の条件がよいため、多様性指数は高くなっている。D-1は夏期にシズクガイ・アサリ・アシナガゴカイなどが優占種として生息し、冬期にはアシナガゴカイ・ヨツバネスピオ・アサリなどが優占種として挙げられる。D-4は夏期にニホンドロソコエビ・ヨツバネスピオ・ハナオカカギゴカイなどが優占種として生息し、冬期もほぼ同様の種で構成されている。底質の状況としてはD-1よりD-4の方がCODでは高い値を取り悪い状況であるが、汚泥や貧酸素化でも耐性が強いとされる種が優占種となっており底質の状況が悪くても水交換が促される環境の方がベントスにとっては生育しやすいと推測される。以上のことよりベントスに与える影響の大きなものとして水交換が考えられ、ベントスの生育にDOが大きく関係し、水の滞留が貧酸素化を起し多様性が低くなる、つまり独占的傾向が強くなることがわかる。

4. おわりに

今後はさらに海上公園での調査データを吟味し、種類数・個体数より求めた多様性指数や水質・底質との関係を明らかにする一方、統計学的解析を行い公園計画の指針となりうるものを確立していく。

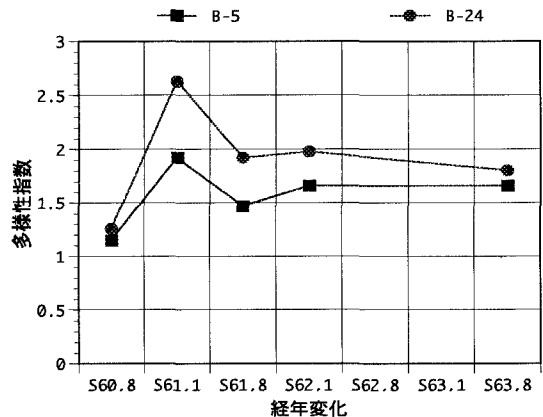


図-3 葛西臨海公園多様性指数

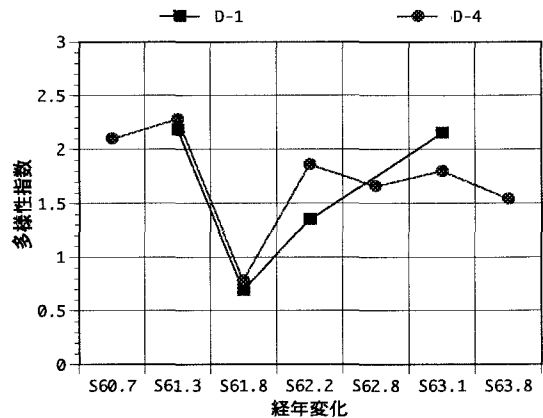


図-4 お台場海浜公園多様性指数