

CS-120 東京湾三番瀬における底質粒径分布と底棲生物相の定性的な予測

東京大学新領域創成科学研究科 正会員 ○佐々木 淳
東京大学工学系研究科 神野 由紀
東京大学新領域創成科学研究科 フェロー 磯部 雅彦

1 はじめに

東京湾三番瀬は市川市行徳から船橋市の沖に広がる東京湾湾奥部における最大の浅瀬・干潟であり、干潮時には水深1m以下の非常に浅い海域が沖合3kmにまで及ぶ。その結果、光および酸素が底層まで十分に供給されると同時に、栄養塩も豊富であることから多くの底棲生物が棲息しており、食物連鎖を通じて希少な渡り鳥の棲息場所ともなっている。また、三番瀬ではこれまでに340種以上の生物が確認されているが（三番瀬フォーラム, 1995）、このような生物種の多様性は、泥質から砂質までの多様な底質分布に支えられている。そこで本研究では底質粒径分布を定性的に予測し、次に底質粒径と底棲生物相との関係を文献調査により整理することで、生物相の定性的な予測を試みる。

2 研究の内容

2.1 エネルギー平衡方程式による波浪場の計算

底質粒径分布は概ね底質摩擦速度、ひいては波高分布に支配されていると考え、まず、砕波および海底摩擦によるエネルギー減衰を考慮したエネルギー平衡方程式を差分法により解くことで波高分布を求める。沖側開境界においてはBretschneider・光易型の周波数スペクトルと光易型の方関数を組み合わせた方向スペクトルを与えた。年に2~3回の頻度で出現する暴浪時を想定し、沖波有義波高を1.9m、周期5.5s、ピーク波向をSSW、方向集中度 $S_{\max}$ を10として与えた。

次に得られたエネルギースペクトルの分布を有義波高分布に換算し、さらに微小振幅波理論により底面における摩擦速度を算出した。

2.2 底棲生物と底質環境

三番瀬における代表的な底棲生物であるアサリ等の二枚貝、ゴカイ等の環形動物、およびカニ等の甲殻類に着目し、文献により底棲生物と底質環境との関係を調べた。

3 結果および考察

計算に用いた水深分布を図1に示す。図2に計算により求めた有義波高分布を、図3に底面摩擦速度の分布を示す。比較のため千葉県企業庁・千葉県土木部（1998）による底質中央粒径分布の計測結果を図4に示す。底面摩擦速度が大きいほど底質粒径が大きくなる様子が定性的には再現されており、三番瀬における底質粒径分布は波浪場に強く支配されているといえる。

次に生物相との関係では、まず計算により得られた底面摩擦速度の大きさから三番瀬を図5のように3つのカテゴリに分けて考えることにより、代表的な生物相をある程度予測することが可能となる。カテゴリ1は底面摩擦速度が10cm/s以下であり、浦安側の波の遮蔽域が主な領域である。このとき底質の中央粒径は140 μm 以下となり、ホトトギスガイやアシナガゴカイが多数棲息する。カテゴリ2は底面摩擦速度が10cm/s以上20cm/s以下であり、浦安側遮蔽域を除いた三番瀬奥部の広い範囲に分布する。本領域では底質の中央粒径が140~180 μm となり、シオフキガイ、アサリ、バカガイ等が多数棲息する。カテゴリ3は底面摩擦速度が20cm/s以上のであり、三番瀬沖側の水深が非常に小さい領域に分布し、砂質であることから、アサリやバカガイ等が主に棲息する。

参考文献

- 小笠尾精一・三番瀬フォーラム（1995）：東京湾三番瀬，三一書房。
千葉県土木部・千葉県企業庁（1998）：市川二期地区・京葉港二期地区計画に係わる環境の現況について（要約版）。

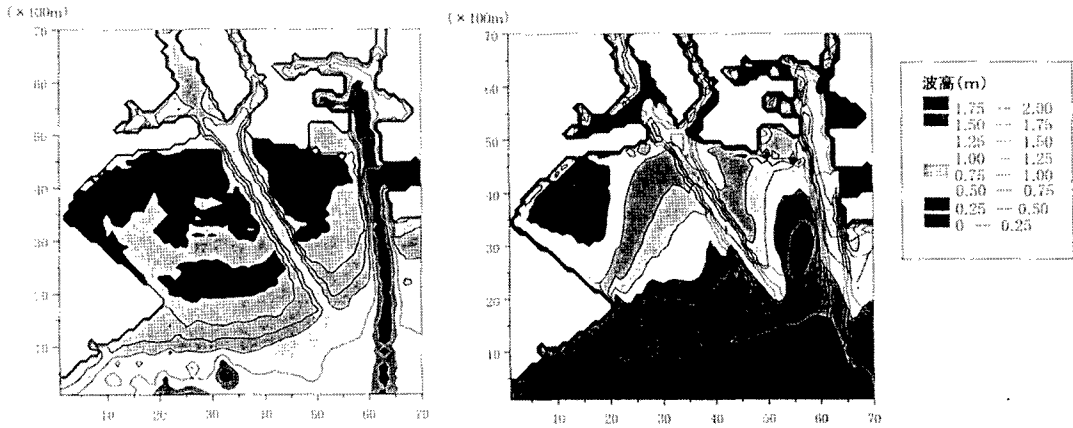


図 2: 有義波高分布

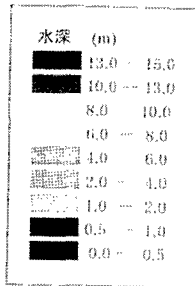


図 1: 水深分布

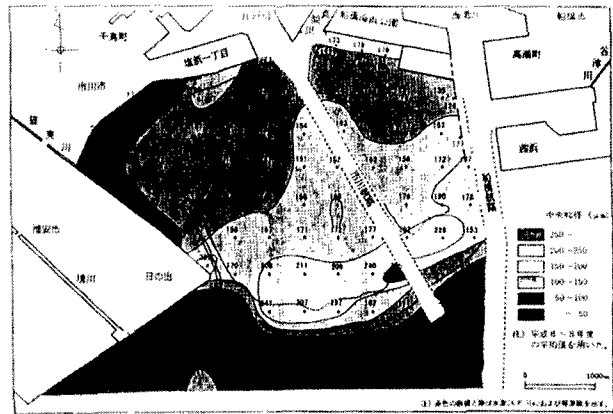


図 4: 底質中央粒径分布

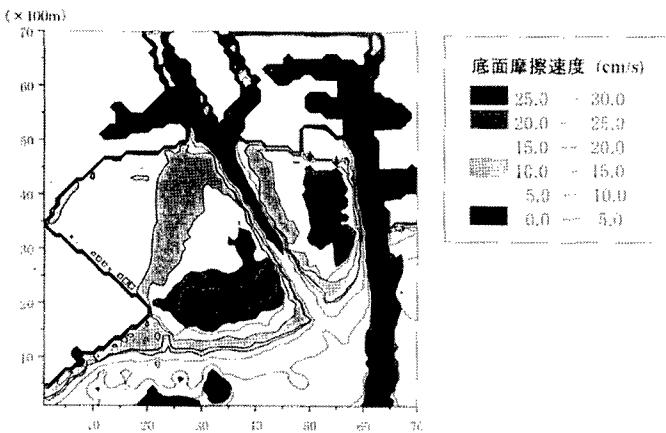


図 3: 底面摩擦速度分布

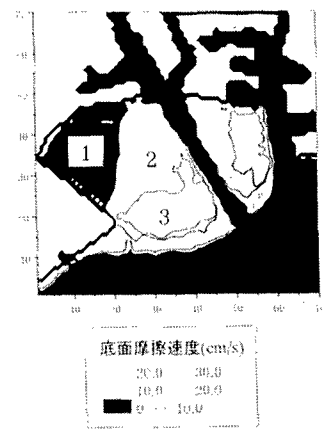


図 5: カテゴリー分布