

らも流入河川の影響は小さいと判断しこれを無視しています。また、沖側境界での拡散に関しては、沖合での各水質項目の濃度勾配および時間変化が小さいことからこの効果を無視しています。その意味では本研究で得られた結果はいわば第一次近似であり、より詳細な解析を行うためにはこれらの項を考慮する必要があると思われますので、ご指摘の地下水の流入も含めて今後の検討課題とさせていただきます。

ご指摘のとおりであり、今後の検討課題とさせていただきます。

論文番号 226

著者名 小沼 晋，五島勇樹，中村由行

論文題目 成長モデルを用いた東京湾盤洲干潟での二枚貝による懸濁物除去量の推定

討論者 駒井由美（東京水産大学）

質疑

盤津干潟のアサリ、シオフキの身肉湿重量と殻長の関係式は1～2年のデータが入ると生殖線の充実あるいは放卵、放精による重量減少が反映されているはずですが、それらがる水量および懸濁物除去速度に及ぼしている影響というものが見られるかどうか、示唆するような現象があったか、あればご教示戴きたいと思えます。

アサリとシオフキでは潜砂の深度および体位が違っていて、若干ちがったニッチェを占めているのかとも思いますが、シオフキに関する計算結果と両種のちがいに何らかの対応がみられるのであれば興味深いと思えます。

回答

まず、本論文のモデルによる計算では、生殖腺充実や放卵、放精の取り扱いを省略していることをお断りさせていただきます。殻長と殻付き湿重量との相関を示すグラフと関係式（図-4）を作成するにあたっては、生殖腺充実の有無や放卵、放精前後を区別せず、二枚貝サンプルに対して得られた全てのデータを用いました。

ただ、御指摘の点は我々も留意したポイントの一つであり、この問題に関する我々の印象は「生殖腺充実や放卵、放精はモデルによるシミュレーション結果（成長速度、濾水量、懸濁物除去量）を大きく左右するものではないだろう」というものです。このことに関して我々が実際試みたことは以下の通りです：我々はモデル構築の過程の中で、図-4を各月別に作成してみたことがあり、そこでは殻長/殻付き湿重量の相関関係の年間変動（全体的な傾向としては、夏は殻付き湿重量/殻長が比較的大きく、冬は比較的小さくなる）を見ることができました。ここで得た各月別パラメータを用いてモデルを実行してみましたが、この処理の有無はシミュレーション結果にほとんど影響を与えませんでした。このことから我々は上記の印象を持つに至りました。

モデルを更に精緻化していく場合、この事柄を取り込むことは意義のあることと思えますが、それは現在なところ比較的シンプルなモデルを複雑化することにつながります。この観点から、本研究は現在のところ、この事柄を敢えて取り扱っていません。

また、本論文では実際の濾過量、懸濁物除去量の測定を行っていませんので、「示唆するような現象」については観測できておりません。御了承ください。

なお、この問題に関しては、本論文のモデルの原著である Solidoro et al. (2000)も取り扱っており、上記と同様の結論に至っています。御関心がありましたら御一読ください。

我々は潜砂深度や体位の違いを詳細に観察していないため、アサリとシオフキの深さ方向のニッチの違いに関しては残念ながら明確な情報を持ち合わせていません。したがって現在のところ、モデルにもニッチの違いを入力してはいません。ただ、潜砂深度の違いを、その二枚貝にとっての温度の違いとしてモデルに与えるならば、シミュレーション上で深さ方向のニッチの違いを表現することは可能になります。このモデルの将来的な発展方向の一つとして、深さ方向の二枚貝の生息状況を取り入れることも検討してみたいと思います。

論文番号 230

著者名 小島治幸，上殿高広，岡野太樹，原 喜則，入江 功，山城 賢

論文題目 北部九州沿岸における自然環境指標の特性に関する研究

討論者 田中昌宏（鹿島 技研）

質疑

環境の良悪は、何が主体かによって変わってくると思われる。シンプルさは重要ですが、評価主体毎に適した評価手法がまず必要ではなでしょうか。

回答

「何が主体かによって、、、」と言われているのですが、ここの意味が良く分かりません。評価の主体は、人間にならざるを得ないのではないかと思います。本論文で提案した評価手法は、自然環境を構成する測定可能な要素を可能な限り取り込んで相対的な評価を行う手法です。このとき、評価の対象は、いろいろと異なることが考えられます。例えば評価対象として、諫早干潟や砂浜海岸、珊瑚礁海岸などが考えられます。これらの対象に対して、同じ環境要素を用い、本論文で示した手法で評価することにより、対象の異なる海域間の比較が可能になると考えます。ここで問題となるのが、評価対象ごとに環境要素における重要度が異なることが考えられる。これに関しては、現在アンケート調査を実施しており、この結果は別の機会に発表したいと思います。

論文番号 231

著者名 渡辺国広，清野聡子，宇多高明

論文題目 アカウミガメの産卵行動に影響を及ぼす前浜地形と海浜流の特性

討論者 加藤史訓（国土技術政策総合研究所）

質疑

ウミガメの上陸位置は沿岸方向の海浜流が弱い場所であるとともに離岸堤の開口部背後

でもあるように見えます。海浜流の影響と離岸堤による沿岸方向の遮断のどちらが支配的なのか検討する上で、この海岸においてウミガメが離岸堤と導流堤の間を通過して岸沿いに動いているのか、それとも離岸堤の沖から開口部を通過して入ってくるのか、ウミガメの上陸直前の挙動に関する情報が役に立つと思います。このことについて現地においてはどのように考えられているのでしょうか？

回答

他の産卵地では上陸直前に汀線際をウミガメが汀線沿いに遊泳する様子はかなり報告されている。しかし、残念ながら本論文のフィールドとした蒲生田でそのような行動は確認できていない。上陸してくるのが夜であることと、これまで夜間調査があまり行われてこなかったことが原因であろう。当海岸で過去に 2 例の行動追跡研究があるが、いずれも再上陸間際のデータは得られていない。筆者が現地で観測を続けてきた印象では、離岸堤の開口部からの進入もあるように感じる。しかし、離岸堤設置後から現在までこの離岸堤の開口部には小型の定置網が設けられており、設置した漁師によれば、「縁起がいいのでウミガメが網にかかることを期待しているが、この約 20 年もの間に一度もウミガメがかかったことはない」とのこと、開口部からの進入は稀なのかもしれない。今後は可能ならばウミガメの進入経路についての実測的なデータも取得していきたい。

論文番号 235

著者名 明田定満, 桑原久美, 中村義治, 奥出 壮, 寺澤知彦

論文題目 エゾアワビの個体群動態モデルの開発

討論者 山下俊彦(北大)

質疑

個体成長モデルの結果は比較的良く再現できていると思いますが、実際の現場で、このモデルを使用する時に問題となる要因は何ですか。

回答

解析事例では、飽食(餌料海藻としてコンブ類を想定し、接餌可能な海藻が十分ある)状態の元で解析を行っています。実海域では、(1) 飽食を仮定できるほど十分な餌料があることの方が少ないこと(餌料不足の時期が多いこと)、(2) ウニ類等藻食動物と餌料海藻を巡る競合があること、(3) 現実の海藻群落は単一の海藻だけで形成されておらず、餌料価値の異なる複数の海藻から構成されていること。当然、海藻種類によりアワビ類の嗜好性が異なること、(4) 減耗率は餌となる海藻の有無多寡、外敵生物の有無多寡により異なること、(5) 生物特性値(日間接餌率、同化率、呼吸量、減耗率等)が明確でない生物が多く、ウニ類以外の藻食動物の固体成長モデルが確立されていないこと等があります。これらの点について更なる検討が必要と考えています。

質疑

図 6 を作成する段階で放流と再捕の個数、再捕の方法(場所、ランダム性など)につい

て説明ください。

回答

再捕は潜水で行っている。再捕場所は放流地点から1ヵ月後3m以内、3ヵ月後約12m以内、6ヵ月後約16m以内である。1年後最大60m離れた場所で再捕されており、成長に伴い移動することが明らかとなっている。放流個数4200個。調査期間内に2147個再捕（但し、2099個再放流）。漁業実態のない海域に放流しているため、再捕試験結果に磯見漁業の影響は無いと思われる。なお、調査結果の詳細は引用文献他を参照。

質疑

図7の解析値の結果を見ると、殻長に対する度数に確率的なばらつきが反映されているように見えるが、論文には確率変数の説明がない。図7の度数分布形状（正規分布的ひろがり）を生じさせる計算過程をご教示ください。

回答

解析は実測値（放流時の殻長組成）を初期値として、1977年5月から1978年8月まで逐次的に計算を進めた。図6（実測値）、図7（解析値）のグラフの表示方法を同一にしたため、度数分布形状が正規分布的な広がりとなった。

論文番号 236

著者名 灘岡和夫，波利井佐紀，池間健晴，Enrico Paringit，三井 順，田村 仁，岩尾研二，鹿熊信一郎

論文題目 沖縄・慶良間列島におけるサンゴ産卵とスリック動態に関する観測

討論者 山本秀一（（株）エコー）

質疑

産卵時刻について、上げ潮時 or 下げ潮時か。

回答

今回の対象海域（沖縄県慶良間列島周辺）では、産卵時刻は早い種類で19:30～、その他の種では21:00～22:00程度であり、時間帯が安定している。産卵日は数日にわたっており、産卵時刻の潮位をみると上げ潮～下げ潮であったため、今回の研究ではどちらともいえない。

討論者 古川恵太（国土技術政策総合研究所）

質疑

サンゴの産卵をコントロールするのは水温のトリガーとしての働きか、それとも積算温度のような成熟、成長を促す働きか、についての見解をうかがいたい。

回答

積算水温を水温上昇がおこる3月上旬の平均水温（22℃）から算出した結果、積算水温と月齢周期が産卵のおこる月を決定する要因であることが考えられた（本文参照）。しかし、積算水温には幅があり、近隣のサンゴ礁間での産卵日の差を説明することはできなかった。

そこで、慶良間列島内多地点における産卵日直前の平均水温差を検討したところ、産卵日の傾向と水温差が一致していたため、産卵日を決定する要因として水温がトリガーの1つとなっていると考えた。

質疑

局所的な水温分布で産卵がコントロールされているというのは新しい視点でおもしろい。水深の違いによる温度の差というのは、産卵に影響しないのかについて見解をうかがいたい。

回答

本研究では、一定した水深（水深 7m～12m）に水温計を設置、比較し、空間的な水温差が産卵日をコントロールする可能性を示した。しかし、実際にはサンゴの生息水深は 1m 程度と浅い場所から 20m 以深までと幅広く、鉛直的にも水温差が想定される。今後は、鉛直的な水温構造を明らかにし、その温度差が産卵に影響を及ぼすか検討する必要があるだろう。

論文番号 237

著者名 灘岡和夫，三井 順，渡邊 敦，秦 浩司

論文題目 現地観測に基づくパラオ諸島ラグーン海域における海水循環構造の解明

討論者 古川恵太（国土技術政策総合研究所）

質疑

2001年と2002年の観測結果の違いは、グローバルな年変動であるのか、それとも数ヶ月、数日のローカルな変化を捉えているのか、見解をうかがいたい。

回答

ラグーン内の水塊構造を大きく変化させる要因として、台風などの気象擾乱や外洋からの海水流入が考えられる。観測期間を含んだ長期の気象データ（風、降水量、気温など）を現在入手予定であり、また2002年観測以降、ラグーン内外に水温計アレイを現在も設置中であるので、ラグーン内外の水温変化と気象条件とをつきあわせて、ラグーン内水塊構造の変化の原因を（変化の時間スケールも含めて）検討したい。

質疑

ラグーンでの海水交換、滞留時間についての観測は、重要かつ貴重な情報となる。ぜひ結果について引き続き報告いただけることを期待する。

回答

外洋からの海水流入およびラグーン内の水塊形成の構造については、現在設置中の水温計データからある程度把握可能であると思う。今後さらに、3D数値シミュレーション解析を行い、その結果も踏まえて滞留時間などを詳細に明らかにしていきたい。

討論者 勝井秀博 大成建設（株）技術センター

質疑

年変動の重要性を強調されているが、3D 数値シミュレーションで、2001年のデータの説明ができないか（境界条件の様々な仮定が必要となる）。その上で、2002年のデータの変化を説明する手掛りを求められないだろうか。

回答

3D数値シミュレーションモデルによる解析は、今後の重要な課題として取り組んでいくつもりである。

論文番号 238

著者名 山本秀一，高橋由浩，住田公資，林 輝幸，杉浦則夫，前川孝昭

論文題目 人工構造物におけるサンゴ群集成長過程の解析

討論者 古川恵太（国土技術政策総合研究所）

質疑

調査対象地においてサンゴの種類についての解析はされているのか。もしあれば、どのような違いがありましたか。

自然再生事業の視点では種の多様性も重要な項目である。種ごとのモデル化等の整理がなされることを期待します。

回答

本調査において属別被度の観察は実施しているが解析は行っていない。水深がD.L.-1mの調査結果のためほとんどがミドリイシ属だったと思う。別の調査で、同一地点を水深別にモニタリングしたことがあり、これによると浅い場所(D.L.-3 まで)ではミドリイシ属、深い場所(D.L.-12m 程度)ではハマサンゴ属、その中間ではハナヤサイサンゴ属の優占する傾向がみられた。

上記の質疑と併せ、今後の課題として属レベルあるいは種レベルでの遷移過程の解析に取り組みたいと思います。

討論者 波利井佐紀（東京工業大学）

質疑

成長を被度で示していたが、サンゴの大きさに違いはありましたか。もしも場所やブロックのタイプの違いで大きさに違いがあれば、ある程度は成長しやすいとか、幼生が定着しやすいとか、毎年加入があるなど、検討可能になると思います。

回答

本調査ではベルトトランセクト法によって被度だけを調査しているため、個々のサンゴ群集の大きさは計測していません。

別に実施した調査で、同一地点をコドラート法でモニタリングしたことがあり、この調査では群体数や種類数、最大径も計測しているため、質問のような検討ができると思います。

なお、サンゴの現存量の指標としては、投影面積としての被度や最大径を用いています。

理想的には重量が計測できればよいのですが、現状では実施していません。

調査時の感覚で言えば、サンゴの成長の良い所ではサンゴが立体的に成長し、水深が深かったり傾度が急でサンゴの成長が遅いような場所では平面的に成長する傾向があるようです。

立体的か平面的かを把握するために、サンゴ群集の高さを計測したこともあります。今後の課題としてサンゴ群集の現存量を簡易に計測する方法を開発することが必要と考えています。

論文番号 239

著者名 Enrico Paringit, 灘岡和夫

論文題目 多バンド・リモートセンシングに基づくサンゴ礁マッピングへの逆解析手法の応用

討論者 勝井秀博 (大成技術センター)

質疑

サンゴキャノピーを考慮しているとのことであるが、サンゴの種類(枝サンゴ、テーブルサンゴなど)によって異なると思うが、計算のインプットデータとしてその情報が必要ないですか?必要とするリモセンデータだけでは推定が難しい、sea truth も必要となることになりませんか?

回答

Our research focuses on the development of coral reflectance models to infer coral morphological features such as branch density or colony height or thickness based on satellite remote sensing observation. Eventually, we came up with two models, the first is the geometric-optical model and the second is the layer type model. For the models to work, the former first assumes a defined coral morphology (morphotype e.g. tabular, columnar or dome-shaped and branch shape e.g. cylindrical, plate-like or plainly solid surface) in order to estimate the dimensional characteristics. The latter was a simplified approach where a coral canopy is considered part of a three-layer system (the other being atmosphere and water column) which is advantageous because does not need assumptions on type of coral canopy, it only needs that the coral cover be separated from other benthic cover types. This is the reason why it was necessary to couple the coral canopy model with a spectral mixture model which, at the outset, estimates coverage of different benthic habitat types.

With regards to sea truth data, verification of the results were done by comparing the coral coverage and branch density estimates with that of our own field survey on benthic cover and on coral species coverage by Kayanne et al. (2002), along five 1km-long (approximate) transects across the Shiraho reef spaced 300 meters apart. Results of the mixture model indicate that coverage estimates were within 80% of the figures given by the coral coverage surveys. Branch density estimates, on the other hand were not available from the field but the type of coral may provide

contextual clues. For example, the massive *Porites* does not have any branches so it will only yield a branch density estimate equal to 1, meaning it will provide complete coverage but no branches are detected. When different coral types were plotted against the branch density estimates from coral canopy reflectance layer-type model, branching corals such as *Acropora* and *Montipora* were shown to have higher densities. Note that the model does not directly compute for the volume density (m^3/m^3), rather what is called the facet area index, FAI (m^2/m^2).

We hope that the foregoing explanation gave satisfactory answers.

討論者 田中昌宏 (鹿島技研)

質疑

本手法はリーフのような浅く透明度の高い海域に適していると考えられるが、にごり等も考慮して、どの程度深さの領域なら適用可能でしょうか？

回答

The coral reflectance model was formulated based on the principle of radiative transfer on layered media with defined scattering and absorption properties. The ability of light to penetrate through greater depth depends on the inherent optical properties (IOPs) of the water column and the amount of solar radiation the medium receives and (re)transmits beginning at the water surface. The IOPs are obtained by quantifying the presence of optically-active constituents (OACs) in seawater such as suspended particles, chlorophyll and coloured dissolved organic matter (CDOM). The amount of solar radiation controls the signal-to-noise ratio, which determines radiometric contrast. Hence, when one wishes to estimate depth and bottom characteristics using the model, the amount of OACs must be considered since greater light attenuation inhibits proper treatment of bottom cover conditions. In the case presented in the paper, the model was inverted to estimate depths of different benthic cover from satellite imagery, the values for the OACs were fixed at their common amounts (24 mg/L and 0.5 mg/L for suspended particle and chlorophyll-a respectively; no data is available for CDOM) at the date and time of the remote sensing data acquisition while solar radiation is recorded by the sensor. The limits to which the model can accurately estimate depths are unknown since the model was tested only at actual depths up to 5 meters with estimates scaling down to 8 m. As a guide however, upon consideration of the upper limits of the OACs (100 mg/L and 1.0 mg/L), it is possible to estimate depths up to 20 meters where absorption and scattering in the water column accounts for the 12% of the total amount reflected to the sensor, beyond these levels, evaluation of bottom conditions may no longer be tenable.

We hope that the foregoing explanation gave satisfactory answers

論文番号 240

著者名 二瓶泰雄，横井淳一，青木康哲，綱島康雄，佐藤慶太，灘岡和夫

論文題目 マングローブ河道部周辺における三次元流動構造と乱流特性に関する現地観測

討論者 古川恵太（国土技術政策総合研究所）

質疑

右岸と左岸の違いは何に起因しているのか．原因についての見解をうかがいたい．

3次元の流れを支配するような成層化はクリークで生じていたか？についての情報があれば，ご教示願いたい．

回答

creek 内での右岸，左岸付近における流動構造を比較すると，swamp への流入，流出状況が左岸と右岸で大きく異なることが分かります（図 3，図 5）．ここで swamp の幅に着目すると，観測点（Stn.C-3）における左岸側では 200m 以上となっているのに対して右岸側では数十 m 程度となっています．swamp の幅が大きい場合には，単純に swamp への流入，流出量が増加することから，右岸側と左岸側の swamp サイズの違いが海水の swamp への流出入状況の違いに大きな影響を及ぼしているものと考えられます．また，この creek 周辺における流動シミュレーションを行ったところ，右岸側と左岸側の乱流構造特性も大きく異なることが明らかとなりました．そこでの乱流構造自体やその違いの要因に関しては，二瓶ら（海岸工学論文集，pp.416-420，2002）を参照してください．

流れがほとんどなくなる干潮時を除くと，水温，塩分濃度ともに鉛直成層は生じていないことが確認されています．その要因としては，creek の水深が満潮時でも 2m 以下という極めて浅いこと，また，陸域からの淡水供給が顕著でないことが考えられます．

論文番号 241

著者名 二瓶泰雄，青木康哲，綱島康雄，佐藤慶太，西村 司，灘岡和夫

論文題目 多点連続観測に基づくマングローブ・エスチュアリーにおける流れと物質輸送特性

討論者 入江政安（大阪大学大学院 工学研究科土木工学専攻）

質疑

水平方向の反時計回りの循環は結局何が原因で起きているのでしょうか？一点の水位勾配と流速の説明がありました，これとの関連性で説明できるのでしょうか？

回答

氾濫源（swamp）上における流動構造については，creek と直角方向の流れが卓越する，ということが既存の研究により明らかになっておりました．しかしながら，本研究における現地調査結果では，creek に垂直な方向（主として南西～北東方向）のみならず，creek と平行な方向（南東～北西方向）の流れも顕著に生じていることが確認されています（図 3）．この平行成分に関する力学的な駆動力として水位勾配が作用していることも合わせ

て確認されています(図 5)。このようなことから, swamp 上における面的な水位分布構造が把握できるならば, 循環流パターンを含めた水平流動構造の生成メカニズムの全体像を明らかにできるものと予想されますが, 測定器の数の制約で本研究では水位の平面分布を得るまでには至っていません。この点に関しては, 今後現地調査をさらに行っていく必要があると考えられます。

論文番号 242

著者名 二瓶泰雄, 綱島康雄, 佐藤正也, 青木康哲, 佐藤慶太, 灘岡和夫

論文題目 現地観測に基づくマングローブ域の水温・放射環境に関する研究

討論者 井上徹教(港湾空港技術研究所)

質疑

夜間の水温低下は単純な冷却のように見え, 沖合からの流入や swamp 内で冷却された水の移動等の影響が明確ではないが何故か。

回答

夜間においては日中と異なり, 外海と reef, creek の水温が空間的に一様になります。そのため, 上げ潮時にける外海水の流入による水温の急激な変化は見られません。また下げ潮時においては, swamp 底泥面の地温と流入してきた外海水との水温差があまりないため, swamp 上の海水に対する底面からの冷却効果が日中ほどは大きな値になりません。

質疑

swamp の林内での日射に関して, 上の方ほどばらつきが大きいのは何故か。

回答

林上端から入射する短波放射量は, マングローブの葉や枝により散乱, 反射, 吸収されながら水表面に到達するまでにその値は大きく減衰します。このような放射伝達過程を詳細に考えると, まず林上端付近では, 葉による日射遮蔽効果は地面付近と比べて相対的に少なく, 直達光の寄与が大きいものと考えられます。そのため, 太陽高度によっては葉による遮蔽の影響を直接的に受ける時間帯があるため, 日射量比 $S_d(z)/S_d(0)$ の時間変動量は大きくなります。一方, 地面付近では, 日射量の寄与としては直達光よりも散乱, 反射光の方が大きくなるため, 林上端付近と比べると相対的に日射量比 $S_d(z)/S_d(0)$ のばらつきは小さくなるものと考えられます。

論文番号 243

著者名 阿保勝之, 坂見知子, 高柳和史

論文題目 アサリ増殖場造成地における水質浄化機能の定量的評価

討論者 古川恵太(国土技術政策総合研究所)

質疑

ボックスモデルの観測値は日中のデータのみであるが, 1日の代表値としてモデル計

算結果と単純に比較してしまっていて良いかどうか、ご見解を伺いたい。

また、信頼性の高い代表的な値を得るためにはどのような留意点が必要か、ご教示願いたい。

回答

単純に比較はできない。本来、昼夜通しての観測が必要である。しかし、1日のPON生成量は、日中の生成量(140mgN/m²)よりも小さくなることが予想され、モデル計算結果(102mgN/m²/day)はモデルの妥当性を示すものと考えている。

今回の研究では、干出することのない海域(平均水深5m)を対象としたが、流速データを利用してボックスモデルにおける境界面の海水流量を推定することにより、収支計算結果は妥当なものとなった。また、1日の代表値を得るためには、夜間の観測が不可欠になる。今回の計算では、早朝と昼間および昼間と夕方の観測値を使つての計算はうまくいったが、早朝と夕方の観測値を使つての計算はうまくいかなかった。三河湾の干潟における研究例のように夕方と翌日の早朝の観測地を使つても、夜間の値は計算できないと考える。

論文番号 245

著者名 福田光男, 坪田幸雄, 森 信幸, 丸山修治, 吉田 徹, 久野能孝, 山下俊彦

論文題目 底質・流速からみた沿岸構造物周辺の底生生物の経年変化

討論者 滝川 清(熊本大学, 沿岸環境科学教育センター)

質疑

流速の算定は波浪観測結果から、微小振幅波理論により行われていますが、地形や構造物の影響を受ける各調査地点に対し、どのように算定したのか。

流速は波浪によるものだけを考えられていますが、潮流の影響は考慮しなくても良いのでしょうか。

図-3の底生生物の経年変化と各時点での底質(含泥量など)との関係はどのようになっていますか。

回答

両海域ともに観測されている水深20m以深における沖波観測結果を用いて、各調査地点の波高は地形や構造物を考慮した数値計算による波高比より求めた。

例えば苫小牧東港における調査地点の波浪による50%未超過流速は0~40cm/sに対し、調査範囲における恒流と潮流の流速は、調査結果(平成5年)より恒流8cm/s,潮流4cm/sと、50%未超過流速の3割程度であり生息環境の支配的要因の対象とはしなかった。

昭和54年から平成13年細粒分(75μm未満)含有率は、港内、港湾近傍および外海とも調査年による変動あるものの、防波堤の10%から80%に増加した。全体としては、防波堤の建設が進むに伴い3区域とも細粒分は増加している。この間の底生生物の底質と流速による生息依存要因は、区域によって比率はことなるが細粒分が多いと生息しにくい「底質に依存」する種の比率が減少し、細粒分が多くても生息できるが流速が大きいと生息し

にくい「流速に依存」する種の比率が増加したと考えられる。

討論者 加藤史訓(国土技術政策総合研究所)

質疑

S54, S63 など複数年次の生息依存要因別割合を算出されておりますが、その際に流速は当時の地形データをもとに計算させているのでしょうか。防波堤の延伸に伴い、外海(東側)、港湾近傍では大きな地形変化があったものと想像されます。

回答

平成 11~13 年に行った 5 回の底質と底生生物調査と、調査地点の波高に伴う振動流速(50%未超過流速)より、出現した生物種の底質としての細粒分含有率と流速の物理要因の関係から苫小牧東港では約 60 種の生息依存要因を求めたデータベースを作った。過去の生息依存要因は、港内、港湾近傍および外海の区域における出現個体数上位 4 種について 60 種の生息依存要因を求めたデータベースを用いて特定した。よって、検討年次における防波堤や水深などによる流速は用いていません。

論文番号 246

著者名 井上公人, 田中 仁

論文題目 青森海岸の海岸保全施設における付着生物の分布特性

討論者 滝川 清(熊本大学)

質疑

様々な海岸構造物の形状、設置状況の物理環境の相違による付着生物の分布特性について検討されていますが、構造物の基質(コンクリートの表面状況やアルカリ溶出)、水質、流速、日射量など、他の要因による影響等については如何、お考えですか?

回答

付着生物の分布特性について、構造物の基質や水質などの他の要因も影響があるものと考えておりますが、今回調査を実施した各調査地点は水質や底質などに大きな濃度差は見られておらず、また、各構造物ともに東側を向いて設置されていることなどを考慮し、今回は波高のみで検討を行いました。今後、他の要因も含めて検討を行って行きたいと考えています。

討論者 加藤史訓(国土技術政策総合研究所)

質疑

付着生物の分布高と打ち上げ高との関係を調べられると、さらに知見が得られるものと思います。

付着生物の被度が直立堤より緩傾斜堤の方が高くなっていますが、そもそも海藻が付くようなところに緩傾斜堤を設置することの是非の議論もありますので、この結果をもって緩傾斜堤の方が優れていると読者が誤解しないよう表現を注意して頂ければ幸いです。

回答

打ち上げ高との関係についても検討してみたいと思います。有り難う御座います。

本結果より青森海岸でこのような付着生物の分布特性が見られましたが、他の地区で実施された調査結果なども含め総合的に判断していく必要があると考えており、今回の結果から緩傾斜護岸が海藻の付着に有効であると示したものではありません。今後、文章の表現を注意するように致します。

討論者 佐々木淳（横浜国立大学）

質疑

直立護岸では浅い部分に動物が付き、緩傾斜護岸では浅い所に1年生海藻が多いとのことですが、このように構造物によって同程度の水深でも付着生物相が異なる理由（メカニズム）はどのようなものでしょうか？

回答

構造物の法面勾配が影響しているのではないかと考えております。緩傾斜護岸では法面が緩やかであることから、来襲した波浪により海水が定期的に構造物上を遡上し、海水が供給され海藻の生息が可能となっているのではないかと考えております。一方、直立堤では波浪が構造物に来襲した場合、緩傾斜堤に比べ水面より浅い部分に供給される海水量が少なく海藻の生息が難しくなり、代わりに海藻よりも干出に強いと推定される付着動物が多く出現したのではないかと考えておりますが、現在のところ明確なメカニズムを示すことは出来ません。今後、より詳細な検討を行いメカニズムの解明が出来ればと考えております。

論文番号 247

著者名 相馬明郎，左山幹雄

論文題目 酸素・窒素・炭素動態の鉛直微細構造を表現する沿岸域堆積物表層物質循環モデルの開発

訂正

図 1の「矢印の種類による分類」にミスがあり、「酸素利用反応」ではなく、「酸素またはTEAを利用する反応」が正しい。

討論者 古川恵太（国土技術政策総合研究所）

質疑

微細な物質輸送メカニズムについての詳細なモデル化であり、高く評価できる成果と思います。次にこのモデルを現地に適用しようとする時に必要となる底質の移動や、水側（液相側）における浮遊物によってできる微細構造をどのようにモデル化していったらよろしいか、ご見解、開発予定などありましたら教えていただきたい。

回答

水側（液相側）における浮遊物によってできる微細構造のモデル化の問題は大きく、(1)浮遊系 - 底生系の区分（境界）を明確化するのか（浮遊系は空隙率 = 1の底生系であると

考えることもできる)と、(2)溶存態の水 - 堆積物境界付近における物質輸送の取扱いをどうするのか、の問題に分類できるかと思います。(1)については、現時点では水柱を浮遊系と浮遊系の領域に明確に区分し、その支配方程式がそれぞれ異なるよう取扱うことにします。すなわち、浮遊系では粒状物質 (Particulate) と溶存物質 (Dissolved) は同じ方程式に支配され、底生系では粒状物質と溶存物質が異なった方程式に支配されるとします。(2)については、溶存物質の水 - 堆積物間の輸送については、境界層理論 (Diffusive Boundary layer : DBL, Viscous sublayer など) を導入し、考慮して行きたいと考えています (すでに DBL については今回の解析でも考慮しています)。粒状物質の水 - 堆積物間の輸送過程 (巻き上げ、沈降、水平移動) については、一般性を失わない定式化は現時点では困難と考えます。従いまして、モデル上、拡散過程 (例えば、Viscous sublayer, Logarithmic layer などの概念を導入) と移流過程 (例えば、巻き上げ、沈降速度や海底面応力などの概念を導入) を暫定的に考慮しつつ、浮遊系-底生系連結モデルを現実系に適用する際、多項目の現況再現性から (循環バランスの再現性の視点から) 推定していくなどの方法が考えられます。しかしこの方法の確度、精度を上げるためには、多くの観測 (項目、頻度)、実験が必要となると思われます。

討論者 佐々木淳 (横浜国立大学)

質疑

新鮮な (易分解性) 有機物の多くは表層において速やかに分解されてしまうのではないかと考えます。一方、底生生物が多い場合には易分解性有機物を下層へ運ぶ働きをします。これら 2 つの過程が特に重要だとすると、鉛直多層の詳細なモデル化によって精度はどのくらい上がるとお考えでしょうか

回答

精度がどのくらい上がるかは現時点ではわかりません。今回は新規開発したモデル運用の手始めとして、底生生物量の少ない (生物攪拌効果の少ない) 比較的単純な系にモデルを適用しました。少なくとも、このような比較的単純な系においては、(底生系での) 酸素消費や脱窒のメカニズムについては、微細構造を表現することで精確に表現できたと考えています。今後はこの解析で得られた知見をベースに、より複雑な系 (生物が多い系) にモデルを適用してゆき、マイクロコスム実験とシミュレーションの比較を行うなどして、重要な微細構造メカニズムやフラックスを明確化し、モデルの精度上、微細構造を捉える価値がある部分とない部分を明確化してゆきたいと考えています。生物攪拌、Irrigation については、本モデルではいくつかのイメージを定式化しています。易分解性有機物が下層へ運ばれる過程はもちろん、例えば、空隙率の鉛直勾配に与える生物攪拌の影響を固相、液相の質量 (体積) 保存則を満たした形で表現することもできます (D_B)。いくつかの定式化のうち、どの定式化がどこまで現実系を上手に近似しているかは、今後、更なる検証計算をする中で検討していく必要があると考えています。

質疑

底質内（例えば数 cm くらいの深度）における易分解性と難分解性の OP の比はどの程度のものでしょうか。もし、その鉛直プロファイルの実測値があればご紹介頂ければ幸いです。

回答

本モデルでは堆積物中の有機物をその形態（溶存か粒状か）や分解速度によっていくつかのフラクションに概念上分けていますが、易分解性と難分解性の有機物の比は、モデル計算時に設定する各有機物フラクションの分解速度によっても異なります。また、生物攪拌の有り無しによってもその比（比の鉛直方向依存性）は異なってきます。今回の場合は、生物攪拌の効果が無視できると考え、各種観測結果とモデルチューニングの結果から（FBPの分解速度）/（SBPの分解速度）の比を約 100 に設定することが最適であると判断して計算しています。この場合ですと、全 Polymer = TPM=FBP+SBP+GPM とすれば、表層 0~5mm では、FBP/TPM=0.31, SBP/TPM=0.13, GPM/TPM=0.56 となり、表層 0~5cm では FBP/TPM=0.03, SBP/TPM=0.05, GPM/TPM=0.92 となります。また、有機物フラクション（易分解性有機物と難分解性有機物）をそれぞれ直接的に測定した例は知りません。有機物フラクション（FBP, SBP, GPM, BMM, GMM）は演繹的概念であり、FBP, SBP, GPM, BMM, GMM の N/C 比、分解速度を決定すれば、DOC, DON, POC, PON などの鉛直プロファイルの観測値から、FBP, SBP, GPM, BMM, GMM の鉛直プロファイルは（いくつかの仮定のもとで）求まります。

質疑

2月の定常計算をされていますが、浮遊系からの有機物の供給はどのように与えているのでしょうか？

回答

今回の計算では、粒状有機物（POM）の各種モデルコンパートメント（FBP, SBP, GPM）は規定関数として固定させて計算しています。なお、各種粒状有機物（FBP, SBP, GPM）の鉛直プロファイルは、(1) $D_b = D_b' = 0$, (2) 液相、固相の密度は一定、(3) 定常状態の仮定のもとでは、POC, PON, DOC, DON の観測値と(6)~(11)式を用いて解析的に求めることができます(12式)。この方法では（今回の解析方法では）、FBP, SBP, GPM の供給量は、FBP, SBP, GPM 鉛直プロファイルの規定関数から、堆積物表層での空隙率の実測値、及び堆積物の埋積速度（(12)式中の $w=0.3\text{cm/year}$ ）を用いて逆説的に算出できます。算出された値は、POM の沈降フラックス実測値の範囲内にあり、その妥当性は検証済みです。

論文番号 248

著者名 杉田繁樹，中瀬浩太，古川恵太，重松孝昌，青木伸一

論文題目 物理外力を考慮した生態系モデルによる干潟生態系の評価

討論者 滝川 清（熊本大学）

質疑

干潟環境の評価方法として、大変、貴重なご研究ですが、この手法を現地の問題にどの

様に適用できますか。(干潟実験等，抽出された状況(条件)下での検証と生態系モデルをどのように現地へ適用していくか，課題等を教えて下さい。)

回答

本研究では，干潟生態系の機能評価指標の一例として，物質循環指標，生物種構成の指標といった個別機能評価法を提案させていただきました。今後，モデルの精度を向上させ，各物質循環が定量的に評価できるようになれば，「広義のろ過機能」「広義の酸素供給機能」(本文中記載)

といった指標を定義し，評価できるものと考えています。こうした指標の評価が的確にできるようになれば，本モデルを用いることで，実在する干潟に対しては物理外力，生物活動，水質，底質を総合的に評価し，干潟の持つ機能評価を行うことができると考えます。また，人工干潟の造成にあたっては，モデルにより適地選定を行うことや，事前に人工干潟の持つ機能の評価を行うことができると考えています。

討論者 今村正裕((財)電力中央研究所)

質疑

水槽1では，コアマモが生育しているが，今後評価モデルの中にアマモを考慮する予定はあるのか。また，コアマモをモデルに入れた場合は，どのような変化が得られると考えられるか。

回答

本研究では，モデル開発の第一段階として，水槽が比較的単純な状況での再現を行うことを目的としたので，水槽1にコアマモが生育する以前の1995年8月から1996年7月の1カ年を計算対象としました。今後，より詳細な干潟生態系のシミュレーションを試みるにあたっては，当然モデルの中にアマモを考慮する必要があり，そのように拡張していく予定です。

また，コアマモをモデルに組み入れた場合，光合成による酸素供給が増加し，干潟生態系の酸素供給機能に大きく変化をもたらすと考えられます。また，コアマモの存在が，物理外力に対する底質の巻き上げの応答にも変化を与える可能性があり，そうした点も考慮して行くべきであると考えます。

論文番号 249

著者名 仁木将人，酒井哲郎，中原紘之

論文題目 人工磯浜における水質変化の生態系モデルによる評価

討論者 井上徹教

質疑

夏期の有機物濃度の増加はChl-aの増加で説明可能か？

回答

他の季節に比べ0.02mg/l程度の増加の全てがChl-aで有るとは考えないが，観測結果や

モデルによる計算結果から主な要因の一つであると考えた．今後その他の内部要因や外部からの供給などを検討したい．

論文番号 250

著者名 桑原久実，明田定満，酒向章哲

論文題目 個体群動態モデルを用いたウニ漁場評価手法の開発

討論者 古川恵太（国土技術政策総合研究所）

質疑

モデルの中で，資源管理手法についての検討は可能でしょうか？もし可能であれば，どのような検討事例が考えられるか，ご教示ください．

回答

北海道では現在，磯焼け海域の深いところに居るウニを，海藻群落の形成されている浅場に放流する深浅移植を行っています．今回は発表に盛り込むことは出来ませんでした，漁場管理方法の検討として，深浅移植の最適な移植時期や，海藻の生産力を考慮した放流場所や放流密度の検討を行っています．

移植時期については秋に行われる事が多いのですが，モデルでの検討ではコンブ幼芽の保護のため春先に行うほうが良く，夏の漁期にまで身入りを図るには5月が最適との結果でした．また放流場所の海藻生産力を考慮して，最も生産性が高くなる放流密度も推定できます．

論文番号 251

著者名 田中健路，滝川 清，川内 聡

論文題目 干潟を含む沿岸域における海陸風に関する数値実験

討論者 細山田 （長岡技科大）

質疑

ARPS のように入力条件が多いモデルでは，初期条件の設定が難しいのではないかと．また，不要な項目，変数もあるのではないかと．

回答

ARPS に限らず，多くの非静水圧気象数値予報モデルは，対象とする数値実験，シミュレーションの内容に応じて，多様かつ柔軟性に富んだ設定が可能である．その分設定項目が多数あるため，個々の項目が物理的に持つ意味を理解した上で設定値を与える必要がある．計算領域や初期条件によって，計算に取り入れなくてもよい項目（たとえば，積雲対流，コリオリ力など）もあるので，これらについては 0(off)-1(on)で切り替えられるようになっている．実際に，今回の計算では，雲物理の計算を省略していたり，3次元性に伴う複雑な影響を取り除くように初期設定を工夫した．ARPS 以外の数値予報モデルにおいても，同程度以上の入力条件の設定が要求されるため，大気の数値計算を行う上では最低限これ

らの条件をふまえて計算をする必要があるということだろう。

討論者 勝井秀博（大成技術センター）

質疑

海側の領域の取り方によって（特に水深が浅い場合）計算結果に影響を与えるのか。

回答

今回発表した段階での海面，陸面モデルの場合，水平境界条件を開境界にしているため，海側領域がすべて干上がったたり，極端に海側領域を切りつめたりしないかぎりには重要な影響を与えることはないと考えられる。しかし，今回は海水の加熱の効果を省略したため，今後この効果を組み込むことによって，領域内の海水量が計算結果に影響を与える可能性はないとも言いきれないところである。

質疑

干潟の表面温度について，干潮になった直後，表面の蒸発が盛んになると思うが，そのことにより，温度降下が起こることはあるか。

回答

雲の被覆などを考慮に入れた場合，正味放射エネルギー以上の蒸発潜熱によって，干潟露出直後の地表面温度の低下も考えられる。今回の数値計算のように，晴天日のケースにおいて，昼間にそういった温度降下が起こるとは少し考えにくい。計算上では，蒸発に伴う熱エネルギー輸送は地上付近の風速に依存する形になっているため，風による効果がどの程度発生するか次第であろう。

論文番号 252

著者名 細山田得三，山田文則，田安正茂

論文題目 波動場数値計算の碎波判定によって発生する飛来塩分とその輸送に関する数値実験

討論者 秋田雄大（（株）アルファ水工コンサルタンツ）

質疑

一般に海水塩分ならば psu で示されるが，この「飛来塩分」の表現が ml/m^2 となっている。具体的には何を示しているか。

回答

海水の塩分（濃度）などには psu を使うことが一般的だと思いますが，ここで取り扱っている飛来塩分濃度は空気中の単位体積に含まれる海水の体積と定義しています。従いまして上記のような単位を持つこととなります。一般的に用いられている単位との変換は問題ないと考えています。

討論者 勝井秀博（大成技術センター）

質疑

沖での WhiteCap 状に発生する碎波による海塩粒子の production 総量と構造物，水深変

化による大型の砕波による塩分粒子 production の総量とどちらが大きいでしょうか。

回答

単位時間、単位面積あたりの沖での WhiteCap 状に発生する砕波による飛来塩分量は、岸近くでの大型砕波による発生量に比べて十分小さいことは想像できると思います。しかしながら空間的には前者の方が広いため量の大小についてははっきりしたことがわかりません。沖で発生した飛来塩分が陸上に到達するためには粒径が十分細かくなければならず、岸での砕波で発生する飛来塩分の粒径はそれよりもかなり大きくても陸上に到達できると思います。従いまして今回の研究はある程度粒子が大きいものを対象として沖での WhiteCap からの発生は無視していると言わざるを得ません。production 量の比率については現地観測データから推測していく必要があると思います。

質疑

上記大型砕波による粒子の直径のモデルについて説明してください。

回答

今回のモデルの構成は以下のようになっています。

波動モデルの砕波項による乱流特性量(エネルギー散逸率)の計算、エネルギー散逸率から気泡の発生総量の計算、気泡の直径、気泡の直径から発生した飛来塩分の直径の決定、飛来塩分の輸送(飛来塩分の直径に依存した沈降速度の計算)

上記の5つのプロセスを順に経過していくわけですが、項目3のみが既往研究から発見することができませんでした。従いまして、3の気泡の直径だけはこれまでに報告された範囲内で4ケース選択しました。気泡の直径については引き続き情報検索を行うか、室内実験によって決定していく必要があると思います。

論文番号 254

著者名 多田彰秀, 矢野真一郎, 中村武弘, 野中寛之, 小橋乃子, 西ノ首英之, 藤田和夫, 小松利光

論文題目 新長崎漁港における流況制御ブロック沈設に伴う水質動態について

訂正

表 - 1 の実施頻度の年度にミスがある。「隔週 1 回並びに採水時(平成 12 年度)」ではなく、「隔週 1 回並びに採水時(平成 13 年度)」が正しい。

討論者 村上和男(産業技術総合研究所)

質疑

ブロック設置前と設置後で COD 値の減少が各測点で見られている。同じ傾向が港外の測点でも見られるが、この結果はブロック設置の効果と考えて良いか。また、ブロックの効果が表れていない地点での水質データはないか。

回答

ブロック設置の効果と短絡的に判断するには、無理があると思われます。すなわち、外海

から COD 値の低い水塊が新長崎漁港の港外水域に流入した可能性も否定できません。平成 12 年度および平成 13 年度の現地観測では外海部の COD 値を観測しておらず、これ以上の明確な回答が出来ません。引き続き現地観測を実施し、ご質疑に対する回答が出来るように検討を加えていきたいと思っています。

図 - 7 に示す観測点 の COD の経月変化にはブロック設置の効果が現れていません。

討論者 武若 聡 (筑波大学)

質疑

今回のブロック寸法、配置、設置長は、水理学的に最も理想的な場合と比べてどの程度の制約を受けていますか？

ブロック設置時の流れ場についての事前予測の結果をお教え下さい。

回答

今回のプロジェクトにおける制約条件としては、1)研究予算、2)船舶の航行安全上から最低低潮面より 10m 以上の喫水を確保すること、3)港外が東シナ海に直接面しているため波浪が強く港内にしかブロックの設置ができないこと等がありました。今回選択したブロックの高さや配置パターンは、室内実験結果を基に決定されていますが、上記の制約条件を考慮したため、最も理想的な場合については検討を行っていません。なお、現況よりもブロックの設置個数を増やし、ブロックの高さを大きくすることで、潮流制御効果を上げることが可能と考えています。

潮流シミュレーションや模型実験等で簡単な検討は行いましたが、あまりはっきりとした予測結果を得ることができませんでした。したがって、設置前の流況と上記の制約条件とを勘案して、今回の配置パターンを決定しました。

論文番号 255

著者名 山崎宗広、村上和男、早川典生

論文題目 流況制御による環境修復技術の現地への適用性について

討論者 矢野真一郎 (九州大学大学院工学研究院)

質疑

湾口の位置を変化させた場合の検討を行ったか。

渦のパターンの影響についての検討が必要ではないか。

回答

湾口の位置を変化させた実験は行っていません。渦のパターンの違いによる地形改変の効果も代表的なものしか検討していません。今後は、湾口部の位置を変化させて湾内にできる渦のパターンを類型化し、地形改変の効果を検討していきたいと思えます。

論文番号 256

著者名 後藤仁志、酒井哲郎、仁木将人、八木哲生

論文題目 人工磯の新しい近自然化シナリオへの水理解析の貢献

討論者 平石哲也（港湾空港研）

質疑

MPS 法の 3 次元空間への拡張の可能性はありますか？

回答

3 次元 MPS 法のコードは既に準備しておりますが、粒子数の制約から実現象として意味のある解像度を保って 3 次元で計算することが現状では（パソコン利用に限定すると）できません。並列計算の導入なども含めて可能性を探りたいと考えております。

質疑

人工磯で転石が許容される例はあるのですか？

回答

そのような例はないと思います。むしろ、そのような例を今後可能とするために、力学ベースで何をすべきか、何ができそうかといった点について問い掛ける意図で、この種の問題設定をした次第です。

論文番号 257

著者名 柳川竜一，矢持 進，中谷恵美，小田一紀

論文題目 大阪南港野鳥園湿地の環境特性と生物多様性を重視した浅場環境の造成条件

討論者 上野成三（大成建設技術センター）

質疑

干出時間が比較的短い方が多様性が増えるとの結果ですが、干出時間が長い場のプラス面を評価する必要はないでしょうか？

汽水域における塩分の環境勾配は生物マトリックスに考慮する必要はないでしょうか？

回答

今回の研究成果として、生物多様性の重視に着目したため、生物種類数、個体数、そして種多様性が貧弱である干出時間が短い場についてはマイナスの要素が強いと判断しました。ですがプラスの面として、干出時間が長い場は、底質は常に好氣的であり、付着珪藻が濃密に繁茂していることから、溶存態栄養塩の取り込み機能としては優れているのではないかと現在検討中です。

塩分は、人為的に設定することは不可能であり、今回の生物マトリックスのパラメタからは除外しました。また、塩分の違いによる生物棲息条件は、主な種について明らかになっており、将来造成に関して特定種の棲息場という条件を追加するのであれば、考慮する必要があると思われます。

論文番号 258

著者名 岡本庄市, 矢持 進, 大西 徹, 田口敬祐, 小田一紀

論文題目 大阪湾阪南2区人工干潟現地実験場の生物生息機能と水質浄化に関する研究
浚渫土砂を活用した人工干潟における地形変化と底生生物の出現特性

討論者 田中昌宏(鹿島建設(株) 技術研究所)

質疑

造成技術につなげていく為には, 生物環境の定量化が必要になってくると考えられる。
この点について今後の方針について聞かせていただきたい。

回答

指摘の通りである。また, 討論者が紹介したHEPの評価手法についても, 検討を試みたい。

シャノン, ウィ-バ-の多様性指数による生物評価は広く用いられており, 報告した底生生物の評価についても同法を用いたが, 生物の種類数と個体数の概念だけではなく, 今後は湿重量との関係についても解析及び検討を加えたい。

討論者 市村 康(日本ミクニヤ(株) 東京支店)

質疑

図-12の多様性指数の図を見ると覆砂部と浚渫土砂部では, 覆砂部で常に多様性指数が高くなっているが, 季節及び個々の地点で見ると逆になっている時はないのか。平均化するのではなく, 個別に見た方が情報は得られると思うのですが。

回答

今回の報告については, 干潟実験場全体を覆砂区と浚渫土砂区に大別し, 水深帯との関係を中心に評価した。個々の調査地点毎の評価については, 更なる解析が必要であり, 指摘のような地点や季節変動は少数ではあるが存在するものの, 年間を通じた傾向としては覆砂区と浚渫土砂区に大別して比較した場合, 覆砂区で多様性指数が高かったことを報告した。よって, 地点毎と季節変動及び平均化に対する評価に関しては今後の詳細解析に生かしたい。

討論者 瀬戸口喜祥(総合科学(株))

質疑

干潟断面地形の推移について, 最初の勾配が違うことからL・W・L~H・W・Lの幅が違ってしまうように思える。その影響は。

同勾配, 同外力条件(波, 流れ)なら, 粒径の小さい浚渫土砂区の方が侵食を受けるとは思います。

回答

干潟実験場は造成直後から, 両区域の干潟勾配が近似してきており, 調査影響については小さいと考えた。指摘のように, 勾配の違いが短期間であれ存在したことから, その影響については, 今後の検討に加えたい。また, 地形変化の差異について, 浚渫土砂区の砂は均一ではなく, 中には中砂~礫まじりの土砂利用があることなども考慮したい。まとめ

でも述べたように、物理的作用の検討と解析を進めることとしている。

討論者 柴沼成一郎(シ-ベック(有))

質疑

地盤高 - 個体数の関係を示しているが、地盤高変動が MAX0.6m であると、移動が大きすぎて生物が定在出来ないと考えられ、移動の少ない高さに生物が見られたのではないか。

各地点で高さではなく、移動量と個体数の関係について考察してみればどうだろうか。

回答

今回は干潟実験場における地形や底生生物の変化及び変遷に関する概要報告中心となったことが残念であり、概ねそのような状況は把握できている。したがって、物理的な地形変化と底生生物の生息環境との関係に関しては、継続調査結果の解析を早急に進め、さらなる検討を加えて報告したい。

論文番号 259

著者名 石井裕一，村上和仁，瀧 和夫，立本英機

論文題目 高密度都市域における潟湖化干潟の生態工学的特性

討論者 五明美智男(東亜建設工業)

質疑

表 - 1 において、澁筋の面積が減少しているが、下水処理水の流入量の減少と関係しているのか？また、別の要因があれば教えてほしい。

アオサの分布域が広がったことと、澁筋の減少とは関連があるのか？澁筋を通じての干潟内の海水の広がりを考えれば、影響があるように思われる。

回答

谷津干潟では、下水処理水の流入量の減少に伴い、供給される有機物量も減少している。そのため、流入した有機物あるいは底泥上で繁殖した付着藻類の粘性により保持されてきた底泥が、下水処理水減少に伴い底泥の粘性も低下し、潮汐作用により流出しているものと考えられる。

アオサの分布域の拡大は、干潟内の塩分濃度の上昇によるものと考えられる。これに対し、澁筋の減少は流入有機物の減少によるものであり、この 2 つの減少は異なる原因によるものと考えられる。

論文番号 260

著者名 桑江朝比呂，三好英一，小沼 晋，中村由行，細川恭史

論文題目 干潟実験生態系における底生動物群集の 6 年間にわたる動態と環境変化に対する応答

討論者 柴沼成一郎((有)シーベック)

質疑