

和文要旨

簡易型CIP法による高精度移流スキームの開発

小松幸生(中央水産研究所)

CIP法(Cubic Interpolated Pseudo-particle法)を簡便化した新しい移流スキーム(SCIP法)を開発した。SCIP法は空間について2次精度であり, 既往のスキームの多くで採用されている調整項を導入していないにも関わらず, 低次精度のスキームとしては疑似拡散や疑似分散の影響が小さい。また, 計算が1段階ですむために非常に効率的であり, しかも計算が安定しているので汎用性が高い。海洋生態系モデルや卵・仔稚魚の移流・拡散モデルに適用すればこれらの精度向上が見込まれる。

No. 9, 1-12 (2003)

有害渦鞭毛藻 *Heterocapsa circularisquama* に関する生理生態学的研究 - *H. circularisquama* の毒性および貝類斃死機構の解明

松山幸彦(瀬戸内海区水産研究所)

渦鞭毛藻 *Heterocapsa circularisquama* は1988年に日本で初めて赤潮を形成し, その後急速に西日本全域に拡大して貝類養殖業に甚大な漁業被害をもたらすようになった新興赤潮生物である。本研究は *H. circularisquama* 赤潮が二枚貝や巻貝に及ぼす毒性を明らかにするために取り組まれたものである。まず, *H. circularisquama* の水産生物に与える影響を調べたところ, 本種は二枚貝や巻貝に致死的な作用を及ぼすものの, 魚類, 甲殻類, その他の生物に対する影響は全く認められなかった。貝類の斃死は酸素欠乏や硫化水素などの発生が認められなくとも起こり, 貝類の組織と *H. circularisquama* が接触する際に悪影響が生じていた。二枚貝に対する致死活性は1,000cells/mL以上で認められ, 4,000~6,000 cells/mLを越えると数日中に半数の個体が斃死する。培養株を用いた試験でも同様の結果が得られ, *H. circularisquama* が貝類に対して直接毒性を示すことが判明した。 *H. circularisquama* の毒性は超音波や遠心分離で容易に失われることから, 毒素は細胞表層に含まれ, 物理化学的に不安定な物質であると考えられた。また, 界面活性剤であるSDSやトリエタノールアミン, タンパク質分解酵素であるトリプシンなどに感受性を示し, タンパク質や糖鎖の合成阻害剤も毒性を有意に低下させた。このことから, 毒性は糖蛋白質様物質に由来するものと推察された。 *H. circularisquama* は化学的レセプターを多数有している巻貝の筋肉に作用すること, 二枚貝未受精卵外皮を短時間で崩壊させることなどから, 原因物質はレセプターや膜の構造を破壊する分解酵素のようなものではないかと推察された。影響を受けた貝類

は細胞内に多量のカルシウムが流入しており, これにより生理的になく乱が生じて細胞や組織の恒常性が崩壊しているものと考えらる。 *H. circularisquama* の毒性を低減する方法としては, 遠心力負荷などによる物理学的処理, SDSを用いた化学的処理などが有効であったが, コストと環境負荷の点から改良が必要であった。また, 珪酸塩の散布によって競合者である珪藻を賦活させる方法も特定の条件下では有効であった。生物学的な防除法としては, ホヤなどろ過食性付着生物を利用した防除法が有望であると判断された。

No. 9, 13-117 (2003)

海色衛星データを用いた海洋基礎生産に関する研究

亀田卓彦(遠洋水産研究所)

近年実用化された海色衛星データを用い, 海洋基礎生産量について下記の研究を行った。1) 基礎生産力が現場水温とクロロフィル *a* 濃度に依存する状況を定量化し, 人工衛星情報を利用することを前提とした海洋表層での基礎生産モデルを開発した。2) 本研究で開発したモデルと人工衛星から取得可能な海面水温・クロロフィル *a* 濃度, 日射量のデータを用いて, 1997年9月から2001年6月まで約4年間の海洋基礎生産量を推定した。この基礎生産量の時系列データの海域別, 季節別, 年別変化を解析した。さらに, 基礎生産に影響を及ぼしている現象としてエル・ニーニョに注目し, 太平洋でエル・ニーニョが基礎生産量に及ぼす影響について調べた。3) 海域ごとの基礎生産量や生物生産を明らかにするため, 船舶観測例が少ない西部北太平洋に注目して, クロロフィル *a* 濃度や基礎生産量の季節変動について解析を行った。その結果, クロロフィル *a* 濃度の季節変動パターンが西部北太平洋の海洋循環に影響されていることを明らかにした。

No. 9, 118-148 (2003)