

## 貝毒安全対策事業 (3)

# 新種プランクトン等による貝類毒化機構解明調査 (海況自動観測データを利用した毒化予知手法開発試験) (要 約)

中村 靖人・山中 崇裕・対馬 誠 (青森県水産増殖センター)  
芙蓉海洋開発株式会社 (青森県再委託)

本試験は陸奥湾内に設置されている海況自動観測ブイの連続データを使用して湾内の海況特性について解析し、これとホタテガイの毒化現象等との関連性について検討することにより毒化予知の手法を開発することを目的として実施した。

### I 試 験 方 法

#### 1. 解析対象データ

- ・海況自動観測ブイデータ 対象年……………1985 (昭和60)、1988 (63) 年  
対象ブイ……………No.1、4、6  
項目……………水温、塩分
- ・陸奥湾定点調査データ 対象年……………1980 (昭和55)～1989 (平成元) 年  
項目……………水温、塩分、プランクトン数、ホタテガイ毒力

#### 2. 解 析 方 法

- ・時系列解析 (経時変化、自己相関、移動平均、パワースペクトル等)
- ・相関解析

### II 結 果

#### 1. ブイデータと調査データの相関

貝毒プランクトンの定点調査における水温と、同日のNo.4 およびNo.6 のブイデータの相関について回帰分析を行ったところ、高い相関がみられ、調査地点は異なるもののほぼ水温についてはブイデータで代表させてよいものと考えられた。

#### 2. 陸奥湾の海況特性および調査年における海況の特徴

- ・水温の周期特性をみると、No.1 で24時間及び12時間周期と、15日および30日周期の潮汐によると思われる変動がみられ、特に底層では湾外水の流出入によると思われる大きな水温変化が6～9月にみられた。No.4 およびNo.6 では1日周期の変動がみられたが、No.1 と比較して弱い変化であった。また1985年と比較すると1988年は周期特性がやや不明確であった。
- ・1985年と1988年の水温を比較すると、*D.fortii*が少なく毒力の弱かった1985年は冬～初春に低水温、

夏季に高水温であり、*D. fortii*が多く毒力の強かった1988年は逆に冬季に高水温、夏季に低水温であった。また、水温の頻度分布でみると1988年は1985年と比較して、8～12℃の頻度がやや高かった。地点別にみると年間最低水温はNo. 6が最も低く、No. 1が高く、No. 4は、No. 1とNo. 6の中間的な値だが、No. 1にやや近い水温であった。年間最高水温は1985年はNo. 6が最も高く、1988年は逆にNo. 1が最も高かった。

・塩分の日平均値の経時変化から1985年はNo. 4、6で4～5月に陸水の流入によると思われる低塩分がみられ、No. 1には7月～9月に湾外水の流入によると思われる変動がみられた。1988年はNo. 4で4～6月に低塩分がみられた他は安定していた。

### 3. *D. fortii*の出現と毒力を関連

・*D. fortii*の出現数の変動を除くため次式のような処理を行った。

$$D. fortii \text{ (Ave.)} = 10 \cdot \log (\text{前回} D. fortii, \text{当日} D. fortii, \text{次回} D. fortii \text{の平均})$$

この値と毒力の変動傾向は比較的対応しており、*D. fortii* (Ave.) = 20 (100 cells / ℓ) となる時期に毒力も急激に上昇する傾向がみられた。ただし、毒化開始時期については冬～初春の*D. fortii*の出現が確認されていない時期に弱い毒力が検出される例があり、不明確であった。

・*D. fortii*の出現数と毒力の高さの関係は年により異なるため、*D. fortii*出現時期から毒力上昇時期を予測することはある程度可能であると考えられるが、*D. fortii*個体数から毒値を予測するのは困難であると思われた。

・1月1日起算の積算水温と*D. fortii*出現状況との関係を検討したところ、積算水温600～700℃付近から*D. fortii*の増殖が始まり、約2000℃で減少するものと思われた。

・*D. fortii*と他のプランクトンとの関係をみると、*D. fortii*の出現数が多い年は相対的に*D. fortii*の優占度が高く毒力も高め、逆に*D. fortii*出現数が少ない年は*D. fortii*の優占度が低く毒力も低いという傾向がみられた。

### 4. 年間最高最低水温と年間最高毒力の関連

・前年の水深20m層の最高水温と当年の最高毒力の間には負の相関に近い傾向がみられた。また、前年の最高水温と当年の最低水温に対する当年の最高毒力の分布はほぼ2つの特徴をもち、関連がうかがわれた。

## III 考 察

陸奥湾は地形的にみて、外海と湾内、東湾と西湾それぞれに海水交流が強く制限された閉鎖的内湾である。大谷(1973)によれば陸奥湾の海況特性は湾口部、西湾、東湾と異なる。湾内の流れは潮汐の影響が小さく、定常性に乏しいのに加え全体に弱く、湾内を巡る大きな流れは存在しない。また、大谷(1977)は湾内の海水の滞留期間を西湾で1～3ヶ月、東湾で2～4ヶ月と概算している。このように陸奥湾への外海水の流入は湾内水との混合、変質を経ながら緩慢に行われており、湾内水は長期間湾内に滞留しているものと考えられる。陸奥湾ではこのような海況特性のため、毒化や*D. fortii*出現水温の幅が非常に大きく、水温値から単純にこれらを予測するのは困難と思われる。したがって、

水温変動の傾向や経年的な傾向等からの予測の試みが必要と考えられる。

*D. fortii*出現数と毒力との対応をみる場合に、*D. fortii*出現数は不規則な変動が大きく、比較が難しい。また、*D. fortii*数が調査時の瞬間値であるのに対し、毒力は一定期間の蓄積および排出の結果としてある程度平均化された値である。そのため、両者を比較する場合、*D. fortii*数にも何らかの平均化処理が必要と思われる。本試験での処理はその試みであり、今後も他の要素も加えながら検討、改良していく必要があると考えられる。

また、*D. fortii*数と毒力の変動傾向はほぼ対応していたものの、毒値と*D. fortii*数の関係は年、海域により異なっていた。これは、*D. fortii*のもつ毒量が時期、海域により変化すること、*D. fortii*起源以外の毒成分の存在、*D. fortii*以外の毒化原因の存在等によると考えられる。したがって、プランクトン毒量変化をはじめとする、これらの現在得られていないデータなしには毒値を予測することは困難であると思われるが、*D. fortii*出現状況から毒化時期等のある程度予測することは可能であると思われる。

*Dinophysis* 属出現時期以外にみられる弱い毒力は主として遊離脂肪酸が原因と考えられるが、検出時の環境条件との関連がほとんどみられず、現行の毒力測定法のもとでは毒化初期における毒化予測の大きな障害であると思われる。

年間最高水温および最低水温と、年間最高毒力との関連がうかがわれる結果となったが、毒力の調査間隔は1週間～1ヶ月と幅が大きいため即断はできず、現在のところ両者の関連を示唆したに留まるものと思われる。

#### IV 参 考 文 献

- 1) 青森県 (1981) : 昭和55年度 赤潮・特殊プランクトン予察調査報告書
- 2) 青森県 (1982) : 昭和56年度 赤潮・特殊プランクトン予察調査報告書
- 3) 青森県 (1983) : 昭和57年度 赤潮・特殊プランクトン予察調査報告書
- 4) 青森県 (1984) : 昭和58年度 赤潮・特殊プランクトン予察調査報告書
- 5) 青森県 (1985) : 昭和59年度 赤潮・特殊プランクトン予察調査報告書
- 6) 青森県 (1986) : 昭和60年度 赤潮・特殊プランクトン予察調査報告書
- 7) 青森県 (1987) : 昭和61年度 赤潮・特殊プランクトン予察調査報告書
- 8) 青森県 (1988) : 昭和62年度 赤潮・特殊プランクトン予察調査報告書
- 9) 青森県 (1989) : 昭和63年度 赤潮防止対策事業報告書 (赤潮・貝毒調査)
- 10) 大谷清隆 (1973) : 陸奥湾の沿岸流に関する調査。陸奥湾における沿岸流に関する調査報告書，青森県。
- 11) 大谷清隆・寺尾豊光 (1974) : 陸奥湾の海洋構造。北大水産彙報，24，100-131。
- 12) 大谷清隆 (1977) : 陸奥湾内水の更新。沿岸海洋研究ノート，14，1-9。
- 13) 日本海洋学会沿岸海洋研究部会 (1985) : 陸奥湾。日本全国沿岸海洋誌，169-208，東海大学出版会。