研究分野	漁場環境	部名	浅海環境部
研究課題名	陸奥湾の下痢性貝毒発生に関する新たなモニタリング手法の開発		
予算区分	国委託		
試験研究実施年度・研究期間	Ｈ．１５～Ｈ．１９		
担当	高坂　祐樹		
協力・分担関係	環境保健センター (独)水産総合研究センター東北区水産研究所海区産業研究室		

〈目的〉

これまでの調査では、原因プランクトンの出現動向から毒化予測を行ってきたが、二枚貝の毒化を予測するうえで重要な要素である原因プランクトンの毒性が把握できていないため、実用的な予測手法を確立するに至っていない。 本課題では、まず採水プランクトン調査に代えてネットプランクトン調査手法を用い、原因プランクトンを含む海中懸濁物の毒性と二枚貝の毒性を、液体クロマトグラフィー/質量分析装置(以下、LC-MS)により分析して、その対応関係を解明する。 これらの結果から新たなモニタリング手法を開発し、実用的な毒化予測手法を検討する。

〈試験研究方法〉

1 調査海域　陸奥湾東湾(貝毒モニタリング野辺地定点　水深 35m)
2 調査時期　4 月～9 月期間:週 1 回、10 月～12 月期間:月 1 回
3 調査項目と方法
　1)有毒プランクトン調査
　・採水調査　6 層から採水し、原因プランクトン等 20 種についての同定・計数を行った。
　・ネット調査　プランクトンネットで水深 0～34m及び 0～25m の鉛直曳きを行い、採水調査と同様に同定・計数した。
　2)海中懸濁物毒性調査
　・採水調査　3 層から各 6L ずつ採水し混和後、ろ過により 1～20μm 画分、及び 20～100μm 画分の懸濁物を得て、LC-MS による毒性分析を行った。
　・ネット調査　上記ネット調査で得た懸濁物について、LC-MS による毒性分析を行った。
　3)ホタテガイ毒性調査　垂下養殖ホタテガイの LC-MS による毒性分析、及びマウス毒性試験も行った。

〈結果の概要・要約〉

1　プランクトンの出現状況と、懸濁物毒性の対応を検討したところ、*D. fortii* は DTX1 と PTX2 を、*D. acuminata* は PTX2 を、*P. reticulatum* は YTX をそれぞれ保有していることがわかり、細胞毒量も把握できた(表 1,2)。これらの細胞毒量を用いて、プランクトン出現密度から推定した懸濁物毒性と LC-MS 分析による実測値の間には、概ね r=0.9 以上の強い相関が見られ、比較的高い精度で推定可能であると考えられた。
2　1～20μm 画分の懸濁物毒性は、2004 年と同様に皆無であり、同画分には DSP 原因種が存在しないと推察された。
3　2005 年産ホタテガイ稚貝の毒性を LC-MS で分析したところ、殻長約 4mm 以上から PTX6 を保有していることがわかった。このことから、ホタテガイは殻長約 4mm から DSP 原因種を摂餌していると推察された。
4　2004～2005 年のネット調査懸濁物における *P.reticulatum* の出現密度と懸濁物 YTX 毒性との間には R=0.95 の高い相関がみられ、細胞毒量は 16pg/cell であった。この結果、陸奥湾における YTX 原因種は同種であることが解明された。
5　2004～2005 年の懸濁物 YTX 毒性とホタテガイ YTX 毒性の関係を検討したところ、両年とも4～5月に懸濁物 YTX がピークをなし、この間にホタテガイ YTX が急増、懸濁物 YTX がほとんど検出されない 6～3 月にはホタテガイ YTX が漸減している傾向が見られた(図 1)。
6　2003～2005 年の懸濁物毒性(OA 群、PTX 群)から、換算式を作成してホタテガイ毒性を推定したところ、推定値と実測値の間に r=0.81～0.89 の相関を得ることができ、懸濁物毒性からホタテガイ毒性を推定することが可能となった(図 2)。
7　以上の結果から、プランクトン出現密度からホタテガイの毒性を推定でき、YTX 群を除外し、MU 換算することでマウス毒性の推定も可能となった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表１　*D. fortii* と *D. acuminata* の成分別細胞毒量　　　　　　（単位：pg）

種名	年	計算方法	DTX1	PTX2	PTX群
D.fortii	2003年	単純	53 ± 26		
		連立	67 ± 68	106 ± 105	
	2004年	単純	26(4) ± 22(2)		
		連立	31 ± 42	138 ± 235	
	2005年	単純	2 ± 2	69 ± 28	117 ± 19
D.acuminata	2003年	連立	-10 ± 49	63 ± 117	
	2004年	連立	9 ± 75	114 ± 238	
	2005年	単純	0 ± 0	41 ± 18	50 ± 17

※2003年と2004年は1000cells/net以上のときの値を使用。2005年は*D.acuminata*は2～6月、*D.fortii*は7～8月の値を使用。（ ）内は水深20m層水温が20℃以上の値

表２　*P. reticulatum* の YTX 細胞毒量（単位：pg）

年	全期	100cells/L以上	ピーク時
2003年	13 ± 21		11
2004年	12 ± 7	11 ± 6	15
2005年	26 ± 8	20 ± 5	17

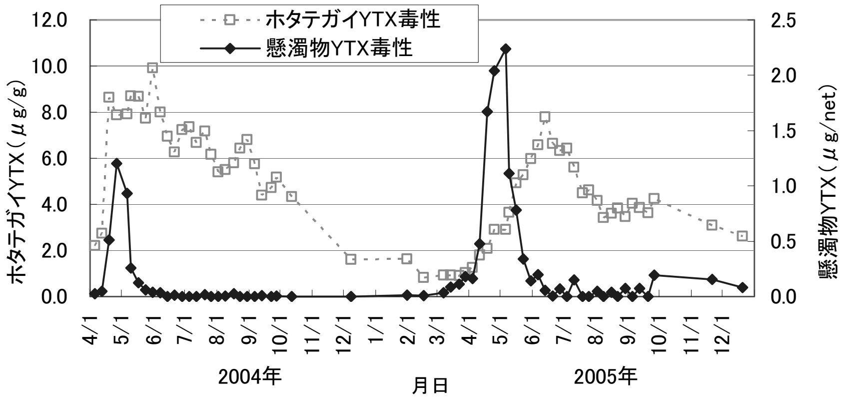

図１　懸濁物とホタテガイの YTX 毒性の関係

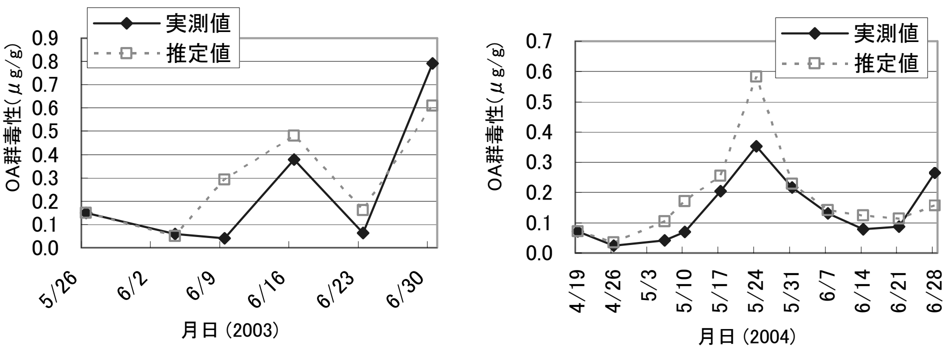

図２　ホタテガイ毒性の推定値と実測値の比較

〈今後の問題点〉

毒化事例が２年分しかないため、調査を継続し様々な毒化パターンを把握していく必要がある。DTX1の細胞毒量は他の成分に比べ変動が大きいため、補正する方法を検討しなければならない。

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様の調査（1～20μm 画分は除く）を行い予測に必要な知見を収集する。今年度得られた毒化機構の知見と、マウス試験において重要である OA 群の毒性の迅速測定（ELISA 法）とを組み合わせた予測フローに従い、予測実用化試験を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成 17 年度貝毒安全対策事業検討会において発表。同事業報告書を作成予定。