

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	三津谷 正		
協力・分担関係	環境保健センター 独立行政法人水産総合研究センター東北水産研究所海区産業研究室		

<目的>

陸奥湾の下痢性貝毒の発生については、これまでの種々の研究から原因プランクトン出現量基準による予察が困難とされている。本課題では、従前の採水プランクトン調査手法に代えてネットプランクトン調査手法を採用し、従前と同等な原因プランクトン出現動向把握の可能性を探るとともに、捕集した懸濁物（二枚貝餌料）と同時に採取したホタテガイの毒性を液体クロマトグラフィー/質量分析法（LC-MS 分析）により分析して両者の関係を解明する。その結果から新たなモニタリング手法並びに実用的なホタテガイ毒化予察手法、すなわち毒化始期や終期を的確に予測できる手法を見出す。

<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・回数 4-9月の期間は毎週1回、10-12月の期間は毎月1回の延べ32回
- 3 調査項目と方法
 - (1) 採水プランクトン調査：水深5m 毎の8層で各1L採水、グルタルアルデヒド添加静置沈殿濃縮、光学顕微鏡形態観察法により *Dinophysis* 属有毒種を主体とした渦鞭毛藻19種を対象に同定、計数。
 - (2) ネットプランクトン調査：口径30cm、目合い20 μ m ネットの海底直上から海面までの鉛直曳き（曳網時間約2.5min）により懸濁物200ml前後を捕集。採水プランクトン調査同様に渦鞭毛藻を同定、計数。
 - (3) 懸濁物とホタテガイの毒性分析：水産総合研究センター東北水産研究所 鈴木の LC-MS による下痢性貝毒一斉分析法により、オカダ酸（OA）群、ペクテノトキシン（PTX）群、イエツトキシン（YTX）群の主要8成分を分析。ホタテガイについてはマウス試験公定法でも分析。

<結果の概要・要約>

- 1 採水とネットの両調査で比較的濃密な出現が確認された渦鞭毛藻は、*Ceratium* 属3種、*Dinophysis* 属4種、*Protoperidinium* 属2種の合わせて9種であった。これら出現種の両調査出現量の相関係数は0.64-0.99の範囲に求められた。出現種のうちDSP原因種3種は両調査で出現時期と出現量の推移がよく一致し、主たるDSP原因種である *D.fortii* の両調査相関係数は0.99、*D.acuminata* と *D.mitra* のそれは0.87、0.99と求められた。この結果から、陸奥湾においてはネット調査によりDSP原因プランクトンの出現動向を的確に把握できることが推察され、同手法が有毒プランクトンモニタリング手法として十分に実用化できるものと考えられる。
- 2 懸濁物中の *Dinophysis* 属濃密出現種は *D.fortii*、*D.acuminata*、*D.mitra* の3種であった。懸濁物の LC-MS 分析毒性としては、DTX1、PTX2、YTX の3成分が検出された。懸濁物中の DSP 原因種と毒性の変動は、*D.fortii* と DTX1、PTX2 のそれが極めてよく一致し、両者の相関係数はいずれも0.96と求められた。今期調査期間中においては *D.fortii* が DTX1、PTX2 を含有し、懸濁物毒性のほとんどが同種に由来したものと推測される。なお、YTX は今期調査ではその変動に合致する原因種が特定できていないが、今期調査対象外とした20 μ m 未満の画分に存在することも考えられる。
- 3 ホタテガイの LC-MS 分析による DSP 毒性としては、DTX1、DTX3、PTX1、PTX2、PTX6、YTX、45OH-YTX が検出され、OA は全く検出されなかった。その組成は含量では YTX > PTX6 > 45OH-YTX > ... の順に多量で、YTX が調査期間中を通して40-100%、PTX6 が0-40%を占めた。マウス毒性換算値は0.7-1.8MU/g の範囲にあり、27 試料中26 試料で0.5MU/g を超え、YTX が最低でも60%以上を占めてホタテガイ毒性の主成分となっていた。一方、ホタテガイのマウス試験毒性は0.6-1.2MU/g（中腸腺）の範囲で6月30日と引続く7月7日のみに陽性となった。両者の毒性はほとんど一致しないが、このことはすでに報告されているようにマウス試験公定法による YTX の過小評価が要因と考えられる。
- 4 懸濁物とホタテガイ両者の LC-MS 分析毒性のマウス毒性換算値には同時的な対応関係が認められない。但し、懸濁物の DTX1、PTX2 とホタテガイの OA 群、PTX 群との前者から後者への間に3週間の遅延時間を想定すると、それぞれの変動が比較的良好に一致し、この場合の相関係数は DTX1 と OA 群で0.67、PTX2 と PTX 群で0.58と求められる。なお、今期調査ではホタテガイの YTX 群に長期蓄積傾向が顕著に認められ、懸濁物の YTX との対応がつけられない。前述のように YTX の原因生物が特定できていないためさらに追究する必要がある。

5 懸濁物とホタテガイ両者の LC-MS 分析による YTX 除外毒性並びにホタテガイのマウス試験毒性の推移からは、懸濁物毒性の顕著な増減からホタテガイのマウス試験毒性が陽性あるいは陰性になるまでに、それぞれ 3 週間と 4 週間の遅延時間を生じていることが推測される。遅延時間を 3 週間とした場合の両者の相関係数は 0.65 と求められ、懸濁物毒性からホタテガイ毒性へ、さらにはマウス試験毒性への予察可能性が示唆される。

＜主要成果の具体的なデータ＞

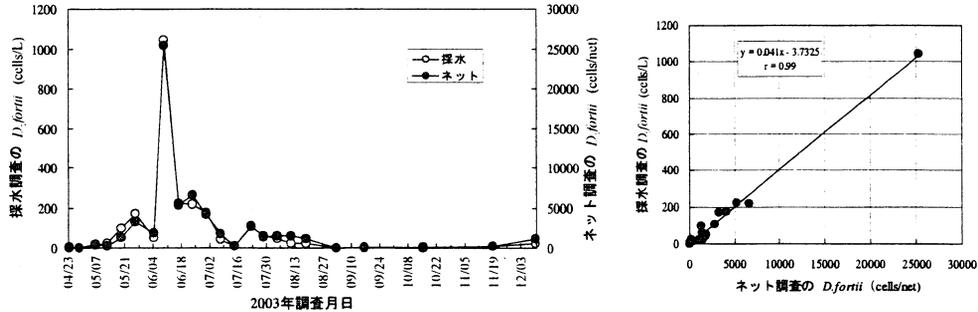


図1 採水調査とネット調査による *D.fortii* の出現推移（左）と関係（右）

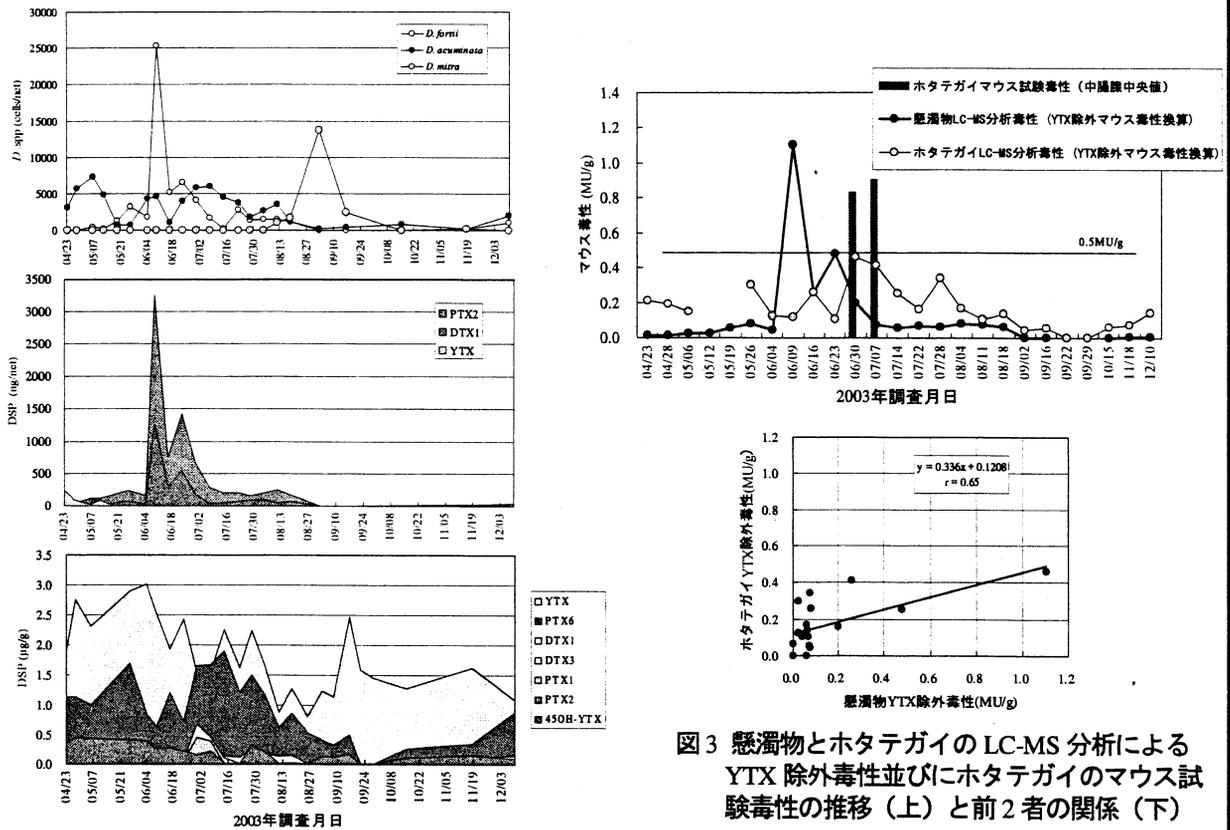


図2 懸濁物中の DSP 原因種（上）と毒性（中）並びにホタテガイ毒性の推移（下）

図3 懸濁物とホタテガイの LC-MS 分析による YTX 除外毒性並びにホタテガイのマウス試験毒性の推移（上）と前 2 者の関係（下）

＜今後の問題点＞

プランクトンネット濾水量の確定、懸濁物とホタテガイ両者の YTX 由来解明、20 μm 未満画分懸濁物の毒性追究、ホタテガイの PTX6 蓄積特性の解明。

＜次年度の具体的な計画＞

3 種の調査を継続。採水濾過法による懸濁物捕集も行い 20 μm 未満画分の毒性の LC-MS 分析実施。

＜結果の発表・活用状況等＞

- 1 平成 15 年度「川上から川下に至る豊かで多様性のある海づくり事業 赤潮・貝毒被害防止対策（貝毒対策課題）」中間結果検討会並びに総合検討会において発表。
- 2 同上事業報告書を作成予定。