

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・貝毒等被害防止対策事業（貝毒対策課題） 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 （要約）

三津谷 正

陸奥湾の下痢性貝毒（DSP）の発生については、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。このため、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を見出すことを目的として、ネットプランクトン調査手法を採用することにより原因プランクトン出現動向を調査し、液体クロマトグラフィー/質量分析法（LC-MS分析）によりネット捕集懸濁物とホタテガイとの毒性の関係を追究した。

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
 - （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区水産研究所 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。

結果と考察

- （1）採水調査とネット調査によるDSP原因プランクトン出現種と出現量の関係
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、*Protoperdinium* 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

発表誌：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・貝毒等被害防止対策事業（貝毒対策）報告書、青森県水産総合研究センター・青森県環境保健センター、平成16年3月

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) ネット調査によるDSP原因プランクトン出現種と懸濁物のLC-MS分析によるDSP毒性の関係

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、DTX 1、PTX 2、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DTX 1、PTX 2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DTX 1、PTX 2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分析とマウス試験によるDSP毒性の関係

ホタテガイのLC-MS分析毒性としては、DTX 1、DTX 3、PTX 1、PTX 2、PTX 6、YTX、450H-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>PTX 6>450H-YTX>…の順に多量で、YTXが調査期間中を通して40~100%、PTX 6が0~40%を占めた。マウス毒性換算値は0.7~1.8 MU/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、このことはすでに明らかに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のLC-MS分析によるDSP毒性の関係 (図1)

懸濁物のDTX 1、PTX 2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一致し、この場合の相関係数はDTX 1とOA群で0.67、PTX 2とPTX群で0.58と求められる。但し、YTXとYTX群については、ホタテガイのYTX群長期蓄積傾向が顕著に認められ、懸濁物YTXとの対応がつけられない。このことからまた、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も同時的な対応関係が認められない。

上記のことから、懸濁物とホタテガイ両者のLC-MS分析毒性からマウス試験法で過小評価されるYTX分を除外してみると、懸濁物毒性の顕著な増減からホタテガイ毒性の増減並びに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。

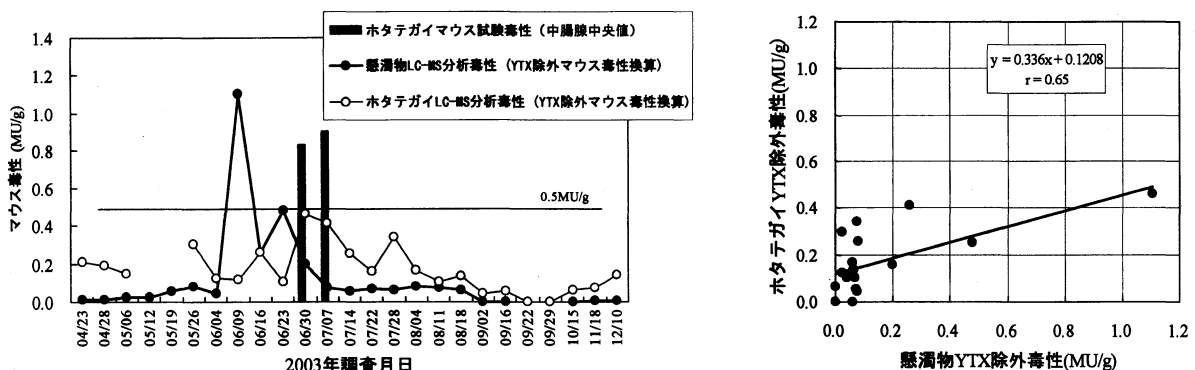


図1 懸濁物とホタテガイのLC-MS分析によるYTX除外毒性並びにホタテガイのマウス試験毒性の推移(左)と前二者の関係(右)