

貝毒発生監視調査事業（概要）

増養殖環境課 堀田 敏弘
増養殖環境課 鈴木 怜

1 はじめに

麻痺性貝毒とは、水中に懸濁した有機物を摂食する二枚貝類（ホタテガイ、カキ、アサリなど）が、強力な神経毒を産生する渦鞭毛藻類（*Alexandrium* spp.、*Gymnodinium catenatum*）などを捕食した時、これらの有する毒が二枚貝類の中腸腺を始めとする体内に蓄積して毒化する現象である。毒化した貝類をヒトが摂食すると、30分程でフグ毒中毒に似た麻痺の症状が現れ始め、最悪の場合、死に至る（ヒトの経口最小致死量 \approx 3,000 MU/60kg）。（今井、板倉¹⁾、野口²⁾、野口、村上³⁾）。本県では野見湾（平成13～15年、アサリ）、宿毛湾（平成22～25年、ヒオウギガイ）で規制値を超える麻痺性貝毒が検出され、二枚貝類の出荷自主規制措置が講じられるなど、水産業に大きな影響を及ぼしている。

平成26年度現在、本県における麻痺性貝毒の検査は、県衛生研究所にて公定法であるマウス試験法（Mouse Bioassay：以下「MBA」）で実施されている。MBAは当時の厚生省が昭和55年に麻痺性貝毒の試験法として定めて以降実施されてきた簡便かつ信頼性の高い定量法であるが、試験に使用するマウスは系統、性、体重など細かく指定されており、検査実施時までには規格にあったマウスを必要数確保する必要があるため、原因種が多く出現した場合に即応して検査をするといった現場のニーズに対応できていない。

加えて、世界的に動物試験を可能な限り制限しようとする動きが広がっており、EUでは2015年（平成27年）1月から下痢性貝毒の検査に機器分析が導入され、従来のMBAは廃止された。日本でも、平成27年から下痢性貝毒はMBAと並行して機器分析法を導入することとなった。（厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知⁴⁾）。

麻痺性貝毒の検査に関しては、今のところ世界的にMBAで行われているが、機器分析導入の適否に関する検討も行われている（第56回コーデックス連絡協議会資料）。

近年、ELISA法による麻痺性貝毒分析キットが販売され、他府県ではELISA法をスクリーニングに用いるための試験が実施されており（畑ら⁵⁾・畑ら⁶⁾、畑ら⁷⁾、篠崎ら⁸⁾、久留ら⁹⁾、向井¹⁰⁾）、大阪府や熊本県では貝毒検査体制に導入された。（川津¹¹⁾、篠崎ら¹²⁾、篠崎ら¹³⁾、篠崎、中野¹⁴⁾、篠崎ら¹⁵⁾、篠崎ら¹⁶⁾、吉村、中野¹⁷⁾）。

本事業の目的は、ELISA法を用いた貝毒分析の結果をMBAの結果と比較するため、本県海域における変換係数を作成すること、及び本法を用いたスクリーニングが本県の貝毒発生監視体制に導入可能か検討する目的で平成24年度から3年間にわたって実施した。

2 本事業の総括

平成24年度実施結果¹⁸⁾

表1 分析コスト(H24報告書の表を改編)

分析 検体数	使用ウェル ^{*1} /全ウェル	分析コスト ^{*2} 円(税別)/検体
1	27/96	18,281
2	36/96	12,188
4	54/96	9,141
6	72/96	8,125
8	90/96	7,617

*1: (検体数+検量線(6段階))×3

*2: キット代(65,000円)/使用ウェル/全ウェル

平成24年度については、ELISA法で分析した麻痺性貝毒の毒濃度と公定法のMBAによる毒力との間に良い相関が認められたが、ELISA法の分析コストは1検体あたり7,600円～18,000円（表1）と、MBAの7,200円～12,000円に比べて高いことから、経費の削減にはつながらなかった。また、貝毒の抽出、試薬の調整、試料の前処理、測定を含めた分析作業にはかなりの時間を要し、MBAと大差ない結果となった。

平成25年度実施結果¹⁹⁾

前年度の結果と合わせてELISA法とMBAによる分析結果の相関を見たところ、各年度で得られた回帰直線の傾きに大きな差が見られた（図1）。そこで、（独）水産総合研究センター瀬戸内海区

水産研究所に依頼して毒素の組成を分析したところ、宿毛湾の毒化原因種は同一でも産生する麻痺性貝毒成分の組成が各年度で異なること、及び貝毒発生期間内でもサンプリング毎に麻痺性貝毒成分の組成が異なることが明らかとなった（図2）。

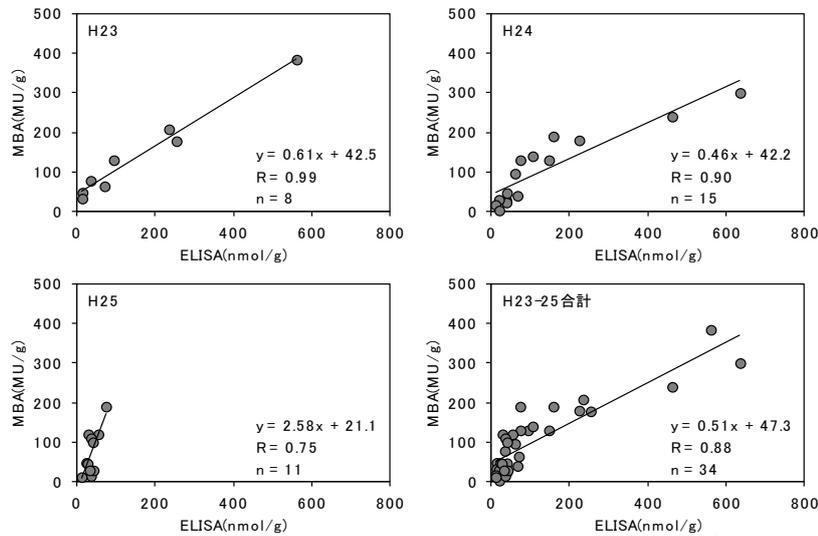


図1 年度毎のELISA法とMBAの相関(H25年度報告書から引用)

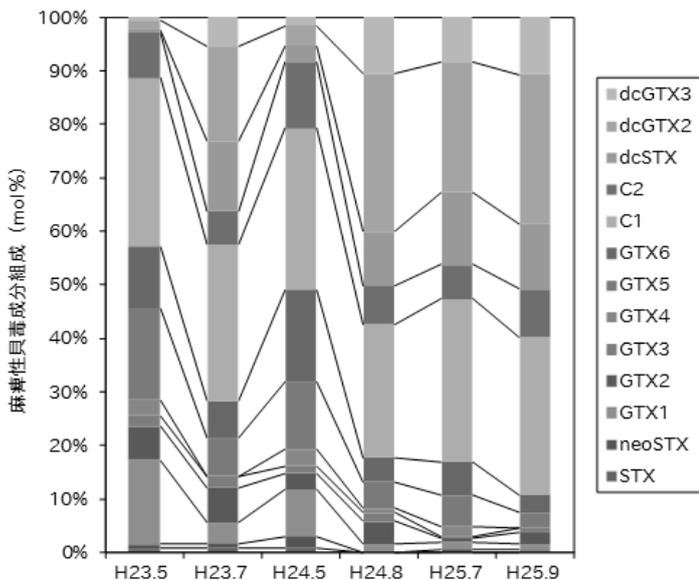


図2 宿毛湾で毒化したヒオウギガイの麻痺性貝毒成分組成 (H25年度報告書から引用)

このことから、毒素の構成成分に変化が生じた場合、ELISA法とMBAの分析結果には相関が見られるものの、異なるサンプルを単一の回帰直線で近似することは困難であると考えられた（図1）。さらに、分析した毒素の総濃度を推定毒力に変換する現在のELISA法を用いて麻痺性貝毒をスクリーニングすると、毒力を過大若しくは過小に評価してしまう恐れがあることから、現状での実用化は困難と判断された。

ただし、水産物の安全を確保するという観点から、水産分野で独自に貝毒の検査態勢を構築

する必要性は高いことから、これらの問題点を克服した検出法が確立されれば、現場への速やかな導入を図る必要がある。さらに貝毒の機器分析担当者は魚類防疫士に準じた公的機関による技術的裏付け・認定制度があることを望む。

3 引用文献

- 1) 今井一郎, 板倉 茂. わが国における貝毒発生の歴史的経過と水産業への影響. 「貝毒研究の最先端—現状と展望」(今井一郎, 福代康夫, 広石伸互編) 恒星社厚生閣, 東京. 2007; 9-18.
- 2) 野口玉雄. 魚貝毒(マリントキシン)による食中毒. 「水産食品の安全・安心対策—現状と課題」(阿部宏喜, 内田直行編) 恒星社厚生閣, 東京. 2004; 46-67.
- 3) 野口玉雄, 村上りつ子. 「貝毒の謎—食の安全と安心—」成山堂書店, 東京. 2004.
- 4) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知. 平成27年3月6日付け食安発0306第1号.

平成27年3月6日付け食安発0306第1号.

- 5) 畑 直亜, 館 洋, 山田浩且, 保健環境研究所久留浩一郎. 生産者による自主管理型貝毒監視体制の構築. 平成23年度三重県水産研究所事業報告 2013.
- 6) 畑 直亜, 中西尚文, 館 洋, 山田浩且, 保健環境研究所. 生産者による自主管理型貝毒監視体制の構築. 平成24年度三重県水産研究所事業報告 2014; 65-66.
- 7) 畑 直亜, 坂口研一, 中西尚文, 藤原正嗣, 保健環境研究所. 生産者による自主管理型貝毒監視体制の構築. 平成25年度三重県水産研究所事業報告 2014; 65-66.
- 8) 篠崎貴史, 渡邊龍一, 川津健太郎, 櫻田清成, 高日新也, 上野健一, 松嶋良次, 鈴木敏之. 麻痺性貝毒簡易検出キット(PSP-ELISA)を用いた貝毒モニタリングシステムの有効性. 食品衛生学雑誌 2013; 54(6); 397-401.
- 9) 久留浩一郎, 宮村和良. 県産食用貝類の安全性確保に関する研究. 平成19年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告 2009; 130-131.
- 10) 向井宏比古. 熊本県沿岸域における麻痺性貝毒モニタリングへのスクリーニングとしてのELISA

- 法（サキシトキシン定量キット）の利用について．熊本県水産研究センター研究報告 2008；8：73-79.
- 11) 川津健太郎．大阪湾における麻痺性貝毒の発生について．大阪府立公衆衛生研究所メールマガジン．2013：117.
 - 12) 篠崎貴史，中野平二，向井宏比古，浜田峰雄．水産物安全安心確保事業 II（エライザ法による麻痺性貝毒量の定期モニタリング調査）．平成 19 年度熊本県水産研究センター事業報告書 2008；182-183.
 - 13) 篠崎貴史，中野平二，向井宏比古．水産物安全安心確保事業 II（エライザ法による麻痺性貝毒量の定期モニタリング調査）．平成 20 年度熊本県水産研究センター事業報告書 2009；206-208.
 - 14) 篠崎貴史，中野平二．水産物安全確保対策事業 IV（PSP-ELISA キット導入試験）．平成 21 年度熊本県水産研究センター事業報告書 2010；248-250.
 - 15) 篠崎貴史，中野平二，櫻田清成，高日新也，増田雄二．水産物安全確保対策事業 I（エライザ法による麻痺性貝毒量の定期モニタリング調査）．平成 22 年度熊本県水産研究センター事業報告書 2011；248-250.
 - 16) 篠崎貴史，中野平二，高日新也，増田雄二．水産物安全確保対策事業 I（エライザ法による麻痺性貝毒量の定期モニタリング調査）．平成 23 年度熊本県水産研究センター事業報告書 2012；241-243.
 - 17) 吉村直晃，中野平二．水産物安全確保対策事業 I（エライザ法による麻痺性貝毒量の定期モニタリング調査）．平成 24 年度熊本県水産研究センター事業報告書 2013；265-267.
 - 18) 鈴木 怜．貝毒発生監視調査事業．平成 24 年度高知県水産試験場事業報告書 2014；110：106-114.
 - 19) 鈴木 怜．貝毒発生監視調査事業．平成 25 年度高知県水産試験場事業報告書 2015；111：128-136.