

## マリントキシン研究会ニュース No. 19

会員各位

マリントキシン研究会会員の皆さまにおかれましては、益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。マリントキシン研究会ニュース（No. 19）をお届けします。

### 1) 第20回マリントキシン研究会の報告

第20回マリントキシン研究会は2004年4月1日（木）、鹿児島大学郡元キャンパス総合教育研究棟101会議室にて午後3時から午後6時まで、30名以上の出席者を得て開催された。

#### I 提供話題

- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 1. 伝統食品フグ肝復活への道           | 野口玉雄（日冷食検）         |
| 2. IS017025 認証試験所における精度管理 | 森 曜子（日冷食検）         |
| 3. 中国福建省で発生した巻貝による食中毒     | 高谷智裕（長大水）          |
| 4. ハコフグ中毒                 | 荒川 修（長大水）、谷山茂人（広大） |

の4題が提供された。

最初の話題「伝統食品フグ肝復活への道」では、日本各地で囲い網方式で養殖されたトラフグ4500尾以上の毒性を調べたところ、すべての個体において肝臓から毒性は検出されなかったことが報告された。養殖トラフグの安全性が改めて確認されたが、今後“伝統食品”フグ肝を復活させるには、有毒フグの混入を許さない厳密な流通管理システムの実践が必要であると述べられた。その後、この話題は新聞やテレビなどで大きく取り上げられた。

2題目の「IS017025 認証試験所における精度管理」では、わが国の場合 IS017025 認証はEUへのホタテガイ輸出禁止により必要性が迫られるようになったという経緯の説明から、IS017025 認証の現状および問題点までをわかりやすく解説された。安全確保の担保となる試験精度の重要性について、改めて認識させられた。

3題目の「中国福建省で発生した巻貝による食中毒」では、2002年初夏に中国福建省でハナムシロガイ類縁種の喫食により3名の死者を含む50名以上の中毒患者が発生し、その中毒原因物質はテトロドトキシンと推定された。当地では小型巻貝による食中毒がときどき発生することから、食品衛生上注意が必要で、今後協力して毒性検査を行っていく予定と報告された。

4題目の「ハコフグ中毒」は西日本で発生した3件の事例について紹介があり、いずれも患者の中毒症状ならびに生化学的検査の結果から、パリトキシン様食中毒であることが報告され、ハコフグ毒性調査の必要性が指摘された。

なお、提供話題の要旨を4～10ページに掲載しましたので、ご参照ください。

#### II 会計報告

2003年度の会計報告が示され、会計監事（成田弘子氏、日大短）から適正に処理されている旨の報告があり、会計報告案（次ページに掲載）が承認された。

## マリントキシン研究会 2003年度 会計報告

### [収入の部]

前年度繰越金	178,719 円
年会費（正会員 44名, 学生会員 2名）	89,000
年会費預かり	5,500
合 計	273,219 円

### [支出の部]

講演謝礼	25,000 円
通信費	16,770
振込手数料	2,080
振込用紙印字代	200
ゴム印	3,045
文具等	2,940
懇親会補助	16,452
次年度繰越金	206,732
合 計	273,219 円

### 2004年3月1日現在

郵便貯金	154,070 円
振替口座	3,860
年会費預かり	5,500
現 金	43,302
合 計	206,732 円

### III 会則の一部改正

会則の一部改正を審議し、以下のように決定した。改正の理由は昨年度幹事が変更になったためで、① 会則第二条（事務局）において、事務局を東京大学から東京海洋大学に、② 第六条（役員）において、幹事の人数を2名を3名以内に、それぞれ改正した。

### IV 役員を選出

2004年度役員を以下のように選出した。

会 長	野口 玉雄（日冷食検）
幹 事	浅川 学（広大）
	荒川 修（長大水）

長島裕二 (海洋大)

会計監事 村上りつ子 (茨城衛研)

これまで会計監事を務めてこられた成田弘子氏 (日大短) から、会計監事交代の申し出があり、後任として村上りつ子氏が選出された。

## 2) 会費納入のお願い

マリントキシン研究会は会員の年会費 (正会員 2000 円, 学生会員 500 円) によって運営されています。郵便振替による払込用紙 (手数料不要) を用意しましたので、研究会の運営にご協力賜りますようお願い申し上げます。

## 3) 住所、所属等の変更届け

会員の住所や所属等に変更のある場合は、会費納入の際に通信欄に記入くださるか、または下記に連絡いただければ幸いです。

変更等の連絡先

〒108-8477 東京都港区港南 4-5-7

東京海洋大学 海洋食品科学科 長島裕二

TEL 03-5463-0604 FAX 03-5463-0669

E-mail yujicd@s.kaiyodai.ac.jp

(大学統合により、大学名およびメールアドレスが変わりました。電話、Fax は変わりません。)

## << マリントキシンに関する話題を募集します >>

日本水産学会大会が試行として年1回の開催となっているため、これに伴いマリントキシン研究会も年に1度の開催となっています。研究会としての情報交換の場が少ないようにも思いますが、足りない部分はニュース等で会員に随時情報をお伝えしていきます。

マリントキシンに関する話題およびそれに関連した話題、会員にお知らせしたい情報などお持ちの方は、幹事宛にご一報くだされば幸いです。また、研究会での提供話題についても、自薦他薦あるいは希望や要望でも構いませんので、遠慮なくご意見をお寄せくださいますようお願い申し上げます。幹事3名がいずれも大学関係者であるため、関心や選ぶ話題の内容に偏りがあるかもしれません。是非とも試験研究機関、検査機関、現場でご活躍の方々の声をお聴かせいただければ幸いです。

## < 編集後記 >

今回のマリントキシン研究会は鹿児島で開催されたため、参加人数の少ないことが心配されましたが通常とかわらない数の参加者があり、若手研究者と学生会員の積極的な参加が目立った。そして、予定した時間 (2時間) を大幅に越える活発な質疑、討論が行われたことがなりよりの成果でした。研究会の開催にあたり、会場の設定や準備に便宜を図ってくださった小野 要氏 (鹿大) にこの場をお借りしてお礼申し上げます。 (文責: 長島裕二 東京海洋大学)

## 提供話題1 伝統食品フグ肝復活への道

(財)日本冷凍食品検査協会 野口玉雄

大変美味なフグ肝は、昔から庶民に好まれた伝統食品であった。他方、天然の肝は一般に毒性が高く、美味なるが故に命を賭しても食べるためか、中毒も多く死を招くことが多かった。厚生省は食の安全性をはかるため、1983年12月2日の「フグの衛生確保について」の通知で、全てのフグの肝を食用に供することを禁止した。

10数年前から天然トラフグの乱獲により、資源が枯渇したことにより、代わって養殖が西日本を中心に盛んになり、市場に入るトラフグが徐々に増加し、現在では8割を占めるようになった。

演者らは40年のフグ毒研究から、フグの毒化が食物連鎖によることを明らかにした。日本で行われているトラフグの囲い養殖法では、フグ毒をもつ生物を囲い網で遮断できることから、トラフグは毒化しないことが推論された。日本各地で同じ囲い網方式で養殖されている養殖場から採取した4500尾以上のトラフグ養殖魚につき、全個体の肝、その他の組織については一部、毒性を調査した結果、全てが無毒であることがわかり、この推論が正しいことが裏付けられた。従って、市場に入荷するトラフグの約80%が無毒で、フグは怖くない時代になってきたことになる。囲い網養殖方式による養殖でトラフグを無毒化でき、100%無毒なフグ肝の生産が可能となり、安心・安全な伝統食品フグ肝の復活の基礎が築かれた。

食の安全が問われている中で、100%無毒なフグ肝の生産を可能にしたが、安心安全な肝を消費者の口に届けるには、流通過程で無毒の肝を識別する必要があると、現在検討されている。捨てられていた未利用水産資源のフグ肝に付加価値をつけ、社会的要請のある伝統食品フグ肝を復活させることは、フグ食文化を発展させるとともに水産業の活性化にもつながることが期待できよう。

## 提供話題2 ISO17025 認定試験所における精度管理

(財)日本冷凍食品検査協会 森 曜子

はじめに

食の流通の国際化の流れの中で、1995年に設立された世界貿易機関（WTO）において自由貿易のための様々な交渉がおこなわれている。その中で、TBT協定（貿易の技術的障害に関する協定）、SPS協定（衛生及び植物検疫に係る措置に関する協定）において、各国の国内基準が貿易、投資の障害とならないよう国際的調和を図ることを強く求めており、食品の輸出入に係る試験所の条件の1つにISO/IEC 17025の要求事項を満たしていることを挙げている。

日本において、ISO/IEC 17025認定試験所の必要性を強く迫られたのは、平成2年にフランスに輸出されたホタテ貝から規制値を超える麻痺性貝毒が検出したことを受け、フランスで次いでEU全域で日本産ホタテ貝の輸入禁止措置がとられたことに端を発する。平成7年にEU査

察団が訪日しホタテ貝加工工場の実情を査察したところ、水産加工工場がEUの定めたHACCP未実施であったことから日本産水産食品の全面輸入禁止に発展した。その際、EUから課題として日本に提示されたのは、1) 水産加工場のHACCP対応 2) 試験を実施する試験所のISO/IEC 17025認定取得の2点であった。

その後、輸出入の検査において、one-stop testing の考えが広まり、各国で実施される試験の相互承認のため試験所認定制度がますます重要となってきた。欧米では食品の検査に携わる試験所は、政府機関、民間機関さらには社内の検査室のいずれを問わず認定の取得が必要であると認識されている。

### ISO 17025 認定試験所における精度管理

食品の試験において重要なことは、信頼できる結果を恒常的に提出できることにある。そのためには試験所は、①適正且つ整備された施設で ②教育・研修を受けた検査員が ③全体を代表するようサンプリングされた ④適切に取り扱われた試験品を ⑤管理された機器・試薬を用いて ⑥適切な方法・手順で試験を行うことが要求される。ここで適切な又は適正であることを立証する必要が生じる。

そこで、ISO/IEC 17025は、試験所に信頼できるデータを得るための『品質管理手順』を持つことを求めている。一つはISO 9001と共通する品質管理システムについてであり、もう一つは技術面についてである。また、その具体的な立証作業が「バリデーション」（妥当性確認）を行うことであり、「トレーサビリティ」を確保することである。更に、試験結果の「不確かさ」を求めることも要求している。

その品質システムが機能しているかを確認するために「内部監査」を行い、測定機器、試薬類が正しく管理され、試験操作が適切であることを評価するために「内部精度管理」を行いそのデータの統計処理をすることにより試験結果の傾向を把握することで、異常値を出さないよう未然に防止することが品質保証の要となる。

試験所の総合的スキルを客観的に評価するためには「外部精度管理」（試験所比較/技能試験）に参加していることが認定の前提条件となっているが、食品分析の技能試験、標準物質（又は認証標準物質）の整備が遅れており、現段階での急務となっている。

なお、日本冷凍食品検査協会は、ISO/IEC 17025 試験所認定の体制が日本でも整備されたことを受け、平成15年3月に仙台検査所、次いで同年12月に札幌検査所において貝毒試験について試験所認定を取得している。

### 提供話題3 中国福建省で発生した巻貝による食中毒について

長  
崎大学水産学部 高谷 智裕

中国福建省の寧徳、廈門、蒲田、羅源で 2002



年4月から5月にかけて小型巻貝であるハナムシロガイ *Zeuxis siquijorensis* 類縁種 (2種以上と思われる: 未同定) (図1) の喫食により約50人が中毒し、そのうち3人が死亡した。

海産小型巻貝類 (ハナムシロガイ類縁種およびアラレガイ類縁種) は中国では魚の死骸などを食べることから“腐食性の巻貝”と呼ばれ、干潮時になると干潟に出てくる。これら小型巻貝による食中毒はこれまで南北台湾<sup>1,2)</sup>、中国浙江省<sup>3)</sup>、福建省、海南省などで発生していることが知られ、特に中国本土では、多数の死者を出している (表1)。この食中毒事件で食品衛生上問題となるのは、これら巻貝類が毒性のチェックなしで、魚市場やスーパーマーケット、レストランなどで日常食用として殻付きで売られていることである。

図1. ハナムシロガイ類縁種小型巻貝

福建省廈門市の廈門水産研究所より2003年4月30日～5月15日に福建省福安市および寧徳市で採取された巻貝4ロットについて食品衛生検査指針中のフグ毒検査法に準じて毒の抽出とマウス毒性試験を行ったところ、5月2日福安市採取の1ロットのみ9.6 MU/gの毒性が検出された。

毒成分を確認するためにLC/MS (液体クロマトグラフィー/マススペクトロメトリー) 分析を行ったところ、TTXのプロトン化分子 (M+H)<sup>+</sup>=m/z 320 にマウス毒性とほぼ同等の毒性を示すピークが確認された。このことから原因毒はTTXであることが分かった (麻痺性貝毒は不検出)。一方、2003年11月下旬に福建省同安市で採取ならびに市場で購入した小型巻貝試料からは、まったくフグ毒は検出されなかった。このようなことから毒性については、季節による変動や地域による毒性の違いが起ることが考えられ、毒化機構が食物連鎖によって起ることが推測される。これまでの中毒事例を見ると、春先から夏にかけて多く起こっていることから、フグの産卵期とこれら巻貝の毒化が関係しているのかもしれない。

南北台湾、浙江省、これに隣接する福建省においてフグ毒に汚染された小型巻貝類による食中毒や中毒死が発生している事実から、この小型巻貝類による中毒はないがしろに出来ない問題と思われる。これら *Zeuxis* 属の *Z. siquijorensis* および *Zeuxis* 属に近縁なアラレガイ *N. clathrata* は1979年に静岡県清水市で発生した海産大型巻貝類ボウシュウボラ *Charonia sauliae* 中毒に関連して清水湾で採取され、毒性および成分が調査された結果、ボウシュウボラ同様フグ毒であることが分かった<sup>4,5)</sup>。日本ではこの種を食べる習慣がなく、これら小型巻き貝による食中毒は報告されていない。しかし、フグ毒を保有するフグの消化管から検出される。

中国特に東部海岸地帯および南北台湾ではこれら巻き貝類は多くのヒトにひろく常食されている。焼いたり、ボイルするなど加熱調理されているにもかかわらず、中毒するのはかなり毒性が高いからであると思われる。今回試験を行った試料は2002年に発生した食中毒原因の中毒検体ではないことから、フグ毒を食中毒の原因と断定することはできないが、これら小型巻き貝はこれまでの調査によれば主としてフグ毒に汚染されており、その分布範囲はかなり広いものと推測される。また、周辺海域では他の魚介毒も発生していることからこのような巻貝類が日本に輸入されるおそれがあり、輸入の際にはフグ毒の検査が必要と思われる。また、日本でも同様の食中毒が発生しないよう注意する必要がある。

表1. 中国および台湾で発生した小型巻貝による食中毒事例

発生年月日	発生場所	中毒者数(人)	死亡者数(人)
1989年11月	福建省 福鼎市	4	1
1991年7月9日	浙江省 奉化市	5	3
1992年9月8日	海南省 三亚市	2	1
1994年5月	南台湾 <sup>1)</sup>	26	-
2001年4月	北台湾 <sup>2)</sup>	4	-
2001年5月26日	浙江省 温岭市	30	-
2002年4月30日	福建省 霞浦市	3	1
2002年5月4日	福建省 寧徳市	3	1
2002年5月7~9日	福建省 蒲田市	10	-
2002年5月19~20日	福建省 廈門市	20	-
2002年5月21日	福建省 羅源市	4	1
計		111	8

文 献

- 1) D.F. Hwang, C.A. Cheng, H.T. Tsai, D.Y. Shih, H.C. Ko, R.Z. Yang and S.S. Jeng: Identification of tetrodotoxin and paralytic shellfish toxins in marine gastropod implicated in food poisoning. *Fish. Sci.* 61, 675-679 (1995).
- 2) D.F. Hwang, Y.A. Hwang, Y.H. Lu: (Research Note) Tetrodotoxin in gastropod implicated in food poisoning in northern Taiwan. *J. Food Protection*, 65(8), 1391-1344 (2002).
- 3) L.M. Sui, K. Chen, P.A. Hwang, D.F. Hwang: Identification of TTX in marine gastropods implicated in food poisoning. *J. Natural Toxins*, 11(3), 213-220 (2002).
- 4) Narita, H., Noguchi, T., Maruyama, J., Nara, M., Hashimoto, K., Occurrence of a tetrodotoxin-associated substance in a gastropod, “hanamushirogai” *Zeuxis siquijorensis*. *Nippon Suisan Gakkaishi (Bull. Japan Soc. Sci. Fish.)*, **50**, 85-88 (1984).
- 5) Jeon, J.-K., Narita, H., Nara, M., Noguchi, T., Maruyama, J., Hashimoto, K., Occurrence of tetrodotoxin in a gastropod mollusk, “araregai” *Niotha clathrata*. *Nippon Suisan Gakkaishi (Bull. Japan Soc. Sci. Fish.)*, **50**, 2,099-2,102 (1984).

最近、わが国において“ハコフグ”の喫食により、アオブダイ中毒と酷似した症状を発症する事例（アオブダイ中毒様食中毒）が立て続けに発生し、食品衛生上の問題になっている。そこで、2001～2003年に西日本で発生した“ハコフグ”中毒について、疫学調査を行い、それらの発生状況を明らかにするとともに、原因物質についても検討を加えた。

まず、以下に各事例の発生状況を示す。

**事例1**：2001年1月7日、三重県沿岸で採捕されたハコフグ科魚類を同県御浜町の家族5人で喫食したところ、翌8日に内臓を喫食した43歳男性がアオブダイ中毒に特徴的な急性横紋筋融解症、ミオグロビン尿症、急激なクレアチンホスホキナーゼ（CPK）値の上昇を呈して中毒した。これらの諸症状の回復には約20日を要し、入院生活は約2ヶ月続いた。中毒患者の家族の証言等により、原因魚はハコフグ科魚類とされたが、残品もほとんどなく、それ以上の特定は困難であった。

**事例2**：2003年2月20日、宮崎県延岡市島野浦町（島浦島）沖で釣り上げられた“ハコフグ”を喫食した2名のうち、筋肉と肝臓の9割以上を食べた1名（35歳男性）が11時間の潜伏時間を経て、事例1と同様の症状を発症した。それら諸症状の回復には約1ヶ月を要した。喫食者らの証言によれば、原因魚は、皮膚に六角形の紋様がみられ、前額部に“ツノ”を有していたという。しかしながら、ハコフグ *Ostracion cubicus* には“ツノ”はなく、原因魚はハコフグに類似したハコフグ科魚類であると推定された。

**事例3**：2003年10月22日、宮崎県延岡市の飲食店で調理されたハコフグ（同市島野浦町沖産）の筋肉と肝臓のほぼ全てを喫食した48歳と24歳の女性2名（母娘）が8ないし9.5時間の潜伏時間を経て、事例1および2と同様の症状を呈して中毒し、諸症状の回復には数週間を要した。残品である原因魚2検体につき、長崎大学名誉教授 多部田 修 博士に魚種の鑑定を依頼したところ、いずれもフグ目ハコフグ科ハコフグ *O. cubicus* と同定された。

次いで、事例1の中毒検体（ハコフグ科魚類の皮）、事例2における中毒患者の発症2日目の血清（CPK値80,500 IU/l）、および事例3の中毒検体（ハコフグ *O. cubicus* の筋肉）を用いて、原因物質の究明を試みた。各試料の抽出液につき、マウス毒性試験ならびに溶血活性試験に供したところ、いずれもマウスに対する致死毒性は示さなかった。他方、事例1の中毒検体から、濃度0.1g試料相当量/mlでマウスおよびヒト赤血球に対する遅延性溶血活性が認められ（それぞれ87.0%、11.1%）、いずれも抗パリトキシン（PTX）抗体もしくはウワバインにより特異的に抑制された（それぞれ10.9%、8.61%）。また、事例2の血清も濃度5μl血清/mlでマウス赤血球に対する遅延性溶血活性（51.1%）を示し、その活性は抗PTX抗体により特異的に抑制された（22.1%）。従って、事例1および2の原因物質は、PTXもしくはその類縁体であると推察された。しかしながら、事例3のハコフグの筋肉からは遅延性溶血活性は得られなかった。事例3の患者2名は全ての肝臓を喫食しており、いずれの検体にも肝臓は残っていなかった。一般に、有毒アオブダイではPTX様物質が肝臓に局在し、肝臓の喫食者のみが中毒した事例が少なくない。従って、事例3においても、原因物質が肝臓に局在していたため、肝臓を含まない残品からはマウス毒性ならびに遅延性溶血活性

が得られなかったと推察された。

アオブダイ中毒は、症状が激しいうえ、原因魚が大型で、一度に多数の患者を出すことも多いため、ほとんどの事例が公式記録として残されてきた。しかしながら、西日本で発生した“ハコフグ”による食中毒の場合、原因魚が小型であり、患者も1もしくは2名で、公式には扱われていないケースもみられた。従って、過去に同様の中毒が起こっていたとしても、原因不明の食中毒として処理されていた可能性がある。今後も“ハコフグ”による同様の食中毒が発生することが懸念されることから、わが国の沿岸に生息するハコフグ *O. cubicus* を含めたハコフグ科魚類につき、取り急ぎ毒性を再調査する必要があると思われる。