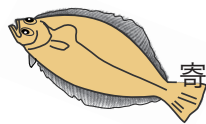


も く じ

□ 生食用ヒラメで食中毒：

寄生虫「クドア・セプテンpunkタータ」が原因 1

□ 臭素系難燃剤ヘキサブロモシクロドデカンによる環境汚染 3



生食用ヒラメで食中毒

寄生虫「クドア・セプテンpunkタータ」が原因

平成23年6月、生食用のヒラメと馬肉の喫食に関連した有症事例について、特定の寄生虫が原因と考えられる事例は食中毒として扱うことになりました^{※1}。この特定の寄生虫とは、馬肉では住肉胞子虫の一種であるザルコシステイス・フェアリーで、ヒラメでは粘液胞子虫の一種であるクドア・セプテンpunkタータ (*Kudoa septempunctata*：以下、クドア) です。今回は、ヒラメに寄生するクドアを原因とする食中毒について紹介します。

1. クドアとは？

クドアは、主に海産魚に寄生する粘液胞子虫の一種で、平成22年に輸入養殖ヒラメから新種として発見されました。粘液胞子虫の胞子は、胞子原形質細胞と内部にコイル状に巻かれた極糸を納める極嚢細胞、これらを包含する胞子殻細胞から形成され、クドアには通常、極嚢が6～7個認められます(写真1)。1つの胞子の大きさは約10 μmで、ヒラメ筋肉内では多数の胞子からなる偽シスト(pseudocyst)を形成して存在します(写真2)。この偽シストは肉眼的には観察できないので、一見しただけではクドアが寄生したヒラメと寄生していないヒラ



※1

厚生労働省通知
平成23年6月17日付け食
安発0617第3号「生食用
生鮮食品による病因物質
不明有症事例への対応に
ついて」

※2

厚生労働科学研究費補助
金（食の安全確保推進研
究事業）生鮮食品を共通
食とする原因不明食中毒
の発症機構の解明

※3

クドア属粘液胞子虫によ
る新規寄生性食中毒の
防止に向けた現場即応型
検出法の開発

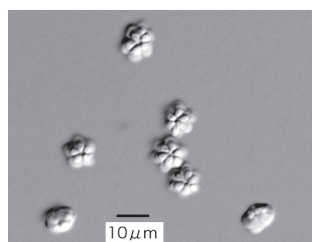


写真1 クドア胞子の微分干渉顕微鏡像

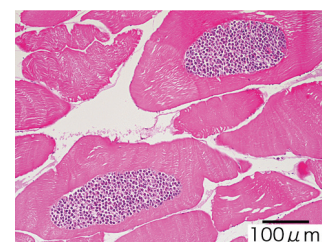


写真2 ヒラメ筋繊維中のクドアの偽シスト

表 1
大阪府内で発生した
クドアによる食中毒
の一例

発生日	推定原因 食事	患者数 / 喫食者数 (%)	患 者		平均潜伏 時間 (hr)	症状 (%)
			男 / 女	平均年齢		
H22.8	松花堂 弁当	20 / 28 (71.4)	6 / 14	48.1 [15 -75]	5.8 [0.5 -16]	下痢 (85.0), 倦怠感 (75.0) 嘔気 (70.0), 嘔吐 (70.0) 腹痛 (55.0), 頭痛 (45.0) 発熱 (40.0), 悪寒 (25.0)

[]は範囲

メを区別することはできません。一方、クドアが属する粘液胞子虫には、宿主魚の死後に筋肉融解（ジェリーミート）を起こしたり、肉眼的に識別可能な米粒状のシストを形成して宿主魚の商品価値を損なう種が存在します。もし、クドアがこのような特徴を持っていれば、クドアが寄生したヒラメは流通せず、食中毒は発生しなかったと考えられます。

2. クドアによる食中毒

クドアが寄生したヒラメを喫食すると、食後数時間程度で一過性の嘔気、嘔吐、腹痛や下痢を発症します（表 1）。幸いにも、予後は良好で発症後 24 時間程度で回復します。厚生労働省の調査によると、平成 23 年 6 月から 12 月までの間にクドアによる食中毒は全国で 33 件発生し、患者数は 473 人にのぼりました（図 1）。中でも 9 月に最も多くの食中毒が発生し、理由は不明ですが、クドアによる食中毒の発生には季節性があるようです。

平成 22 年に愛媛県で発生した食中毒事件の疫学解析の結果、ヒトの最少発症クドア孢子数は

7.2×10^7 個、つまり 7,200 万個と推定されました。クドアが寄生したヒラメでは、多いものになると 1 g あたり 10^7 個もの孢子が検出されますので、この場合、ヒラメの刺身を一切れ程度食べるだけで食中毒になると考えられます。しかし、同じ養殖場で飼育されたヒラメであっても、 10^7 個以上のクドア孢子が寄生した個体がいったり、逆にクドア孢子が全く検出されない個体がいったりとクドアの寄生数にはかなりの個体差があるため、すべてのヒラメがヒトに危害を及ぼすというわけではありません。

3. クドアの病原性

食中毒の主症状から、クドアはヒトに対する病原性として嘔吐活性と下痢原性を持つと考えられます。下痢原性を調べるために行った乳のみマウス試験では、クドア孢子を投与したマウスは腸管内に液体が貯留し、その後に水様下痢を発症することがわかりました。さらに、嘔吐発症モデル動物のスunksを使った実験でも、クドア孢子を投与されたスunksは嘔吐を発症することが報告されました。クドアが実験動物に対してこのような病原性を示すには、ヒトの場合と同様に一定量以上の孢子数が必要であることもわかりました。さらに、加熱や凍結処理によってクドアは病原性を失うこともわかりましたので、クドアによる食中毒を予防するには、アニサキスなどの寄生虫性食中毒と同様に、ヒラメを食す前に加熱や凍結処理を行うことが効果的だと言えます。しかし、ヒラメは生食することが多く、加熱や凍結処理を加えることはほとんどないと考えられます。そうすると、食中毒予防対策としては、ヒラメ養殖場にお

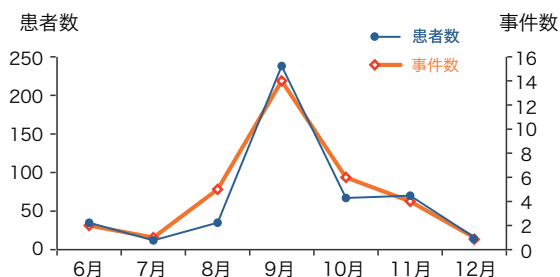


図 1 *Kudoa septempunctata* 食中毒発生状況

薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒部会
(2012 年 3 月 19 日) 資料 3-1 より引用

いてクドア寄生ヒラメを排除して流通させない管理が重要となります。現在、農林水産省が主導的に生産現場でのクドアの制御法について研究を進めています。

4. おわりに

クドアは嘔吐活性や下痢原性を持つことがわかりましたが、なぜこのような病原性を示すのかは

まだ十分にわかっていません。当所では厚生労働科学研究班^{※2}に加わりクドアの病原性について研究を行っており、本年度からは科学研究費補助金基盤研究 (C) の研究課題^{※3}に採択され、流通現場でのクドア寄生ヒラメの排除を目的とした簡易検出法の開発について研究を行っています。

感染症部細菌課 河合 高生



臭素系難燃剤ヘキサブロモシクロドデカン による環境汚染

電化製品、家具・インテリア、建材に用いられる断熱材は、私たちの生活を快適にするためには欠かせない存在です。しかしそれらに使用されるプラスチックや繊維、発泡スチロールの多くは燃えやすいという性質をもち、火災になると大きな事故を引き起こします。難燃剤はこれら可燃性の製品を燃えにくくする目的で混合される化学物質です。難燃剤にはハロゲン系（臭素系、塩素系）、無機系、リン系があり、その推定需要量の内訳は 2006 年時点でそれぞれ、38%、41%および 21%となっています（日本難燃剤協会 HP）。今回はその中でも近年、環境汚染が問題視されている、臭素系難燃剤ヘキサブロモシクロドデカン (HBCD) について説明します。

1. HBCD とは

HBCD は化審法（化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律）による監視化学物質（難分解性を有しかつ高濃縮性があると判明し、人又は高次捕食動物への長期毒性の有無が不明である化学物質）に指定され、国が製造・輸入数量の実績

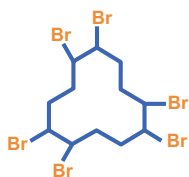


図1 HBCD の構造

等を把握し、合計数量を公表することになっています。それによると 2010 年度における HBCD 製造・輸入数量の実績は 3,019 t で、2004 年以降 3,000 t 前後で推移しています。それまで臭素系難燃剤と言えば、ポリ臭素化ジフェニルエーテル (PBDE) が主に使用されてきました。しかしながら、PBDE は環境中で分解されにくく（難分解性）、生物に蓄積すること（高濃縮性）、また甲状腺ホルモンとの化学構造の類似性から、甲状腺ホルモンに由来する生体内反応を阻害すること（内分泌かく乱作用）が判明し、2009 年に「ストックホルム条約における新規残留性有機汚染物質 (POPs)」に指定されました。我が国においても 2010 年、化審法による第一種特定化学物質に指定され（4～7 臭素化物）、その使用が規制されました。

一方、HBCD は 2011 年の「ストックホルム条約検討委員会」において条約の規制対象物質とする提案がなされるなど、その環境汚染の影響が国際的に審議されているものの、現在も主要難燃剤として使用されています。

環境省が行った HBCD の 6 週間投与による鳥類繁殖毒性試験報告（2010）では、『HBCD は、無影響濃度が 5ppm で第一種特定化学物質であ

るトリブチルスズオキシド (TBTO) と同等であり、20 週鳥類繁殖毒性試験の結果が同様になると仮定した場合、HBCD は鳥類に対する長期毒性について、第一種特定化学物質相当と疑うに足りる理由がある』と公表されています。

2. 大阪府における HBCD 汚染調査

私たちが HBCD を体内に取り込む経路は、食事、水、大気、ハウスダスト等が考えられます。当所では、食品中の HBCD レベルと、ヒト曝露の指標として母乳を試料として、調査・研究を行いました。

食品：HBCD の食事からの一日摂取量調査を行いました。調査は「マーケットバスケット方式」と呼ばれる手法を用いました。厚生労働省による「国民健康・栄養調査」に基づき、府内の一般的なスーパーマーケットから 100 種類以上の食品材料を購入して 13 群に分類し、調理した後、それぞれを混合調製します。この試料を群毎に分析し、HBCD の摂取量を算出しました。分析の結果、13 群のうち魚介類群のみに HBCD が検出されました。この事は、ポリ塩化ビフェニル (PCBs) や PBDEs 等他の環境汚染物質にもみられる傾向です。食事からの HBCD の一日摂取量は 300 ng で、イギリスの調査報告値 (270 ng) とほぼ同レベルでした。この摂取量は無毒であるとされる参照値 (体重 50 kg あたり 500 mg) の約 160 万分の 1 以下であることから、現時点では食事を介した HBCD の摂取による健康へのリスクは十分に小さいと判断されます。

母乳：当所では 1970 年代から母乳中の PCBs 等 POPs について調査研究を行ってきました。母

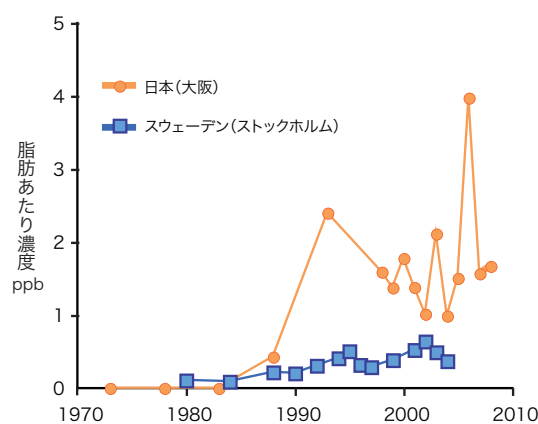


図2 大阪府及びスウェーデンにおける母乳中の HBCD 濃度の経年変化

* B.Fängström et al.Mol.Nutr.Food Res.(2008) より引用

乳はヒトがどれだけ残留性有機汚染物質に曝露しているかを知る重要な指標となります。冷凍保存した母乳脂肪中の HBCD を分析し、汚染の経年変化を調査しました。府内の初産婦の母乳中 HBCD 濃度は 2000 年以降乳脂肪 1 g あたり約 1 ～ 2 ng で推移しており乳児への健康影響が問題となるような残留レベルではありませんでした。その濃度はカナダのデータ (2002 年) に比べると低く、スウェーデンのデータに比べると高い値です (図 2)。スウェーデンの汚染レベルが低い理由は、HBCD が製造されておらず、輸入量も 1990 年代時点で 100 t 前後と、我が国よりも需要が少ないことが考えられます。

HBCD には、現段階で未だ使用規制は無く、今後の使用量の推移は不明ですが、最近、日本沿岸で水揚げされた魚介類や河川の底質から HBCD の検出が報告されています。従って、府民の安全を守るため、定期的な HBCD 汚染調査が必要であり、今後も調査研究を進めて行く必要があります。

衛生化学部食品化学課 柿本 健作

発行者 所長 山本容正
編集 久米田裕子 (委員長)
勝川千尋, 小島洋子, 内田耕太郎,
岡村俊男, 奥村早代子
事務局 木村明生, 吉田俊明, 渋谷博昭

大阪府立公衆衛生研究所
〒537-0025 大阪市東成区中道 1-3-69
TEL 06-6972-1321 FAX 06-6972-2393
ホームページ <http://www.iph.pref.osaka.jp/>
→ 記事はホームページにも掲載しています。