

＜特集＞粘液胞子虫による食中毒

【はじめに】

10 年程前から問題となっていた、ヒラメやマグロなど生鮮魚介類の生食を原因とする原因不明の食中毒に関して、厚生労働省の研究班などが調査研究を実施した。2011 年に、ヒラメによる食中毒は、ヒラメに寄生する粘液胞子虫の 1 種である *Kudoa septempunctata* (クドア・セプテンパクタータ) が原因物質であることが確定した。その結果を受け、2011(平成 23)年 6 月の厚生労働省の通知により、*K. septempunctata* が食中毒の病因物質として取り扱われることとなった。それ以降、食中毒事例として集計され始め、毎年全国で数十件程度 *K. septempunctata* による食中毒事例(以下「クドア食中毒」と記載する)が報告されている。一方で、主にマグロやカンパチなどのヒラメ以外の生鮮魚介類を喫食した後にも同様の食中毒様症状を呈する事例が確認されており、その食品残品からは *K. septempunctata* とは形態学・遺伝学的に異なる粘液胞子虫が検出され、食中毒との関連が強く疑われている。本稿ではクドア食中毒も含めた、粘液胞子虫による食中毒の現状について概説する。

【クドア食中毒について】

1. 生物学的特徴

K. septempunctata は分類学的にはミクソゾア門に属する粘液胞子虫の 1 種であり、ヒラメを宿主としている。形態学的には内部にコイル状の極糸を持つ極嚢と呼ばれる構造を 5~7 個有する胞子を形成するのが特徴である(図 1)。粘液胞子虫の生活環は一般に、魚類を宿主とする世代と、ミミズやゴカイなどの環形動物を宿主とする世代を交互に繰り返していることが知られており、それらはそれぞれ「粘液胞子虫ステージ」及び「放線胞子虫ステージ」と呼ばれている。*K. septempunctata* も放線胞子虫ステージの姿は未だ確認されていないが、同様の生活環であると推察されている(図 2)。そのため、魚類から魚類への直接的な感染は成立しないと考えられている。

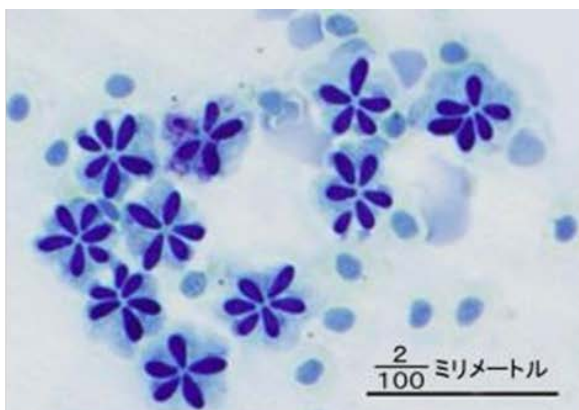


図1. *Kudoa septempunctata*の胞子
(農林水産省HPより引用)

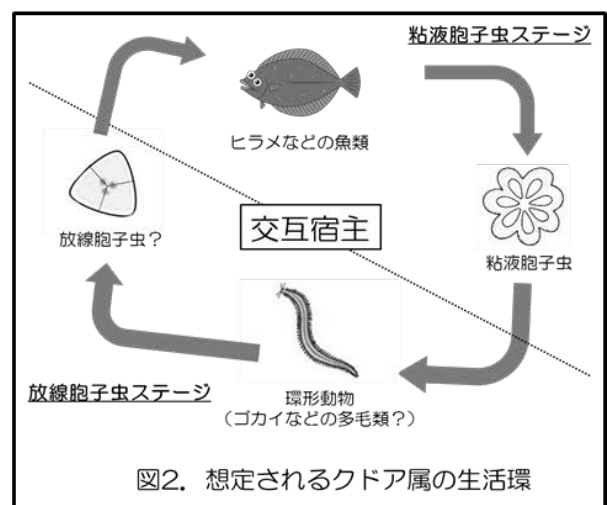


図2. 想定されるクドア属の生活環

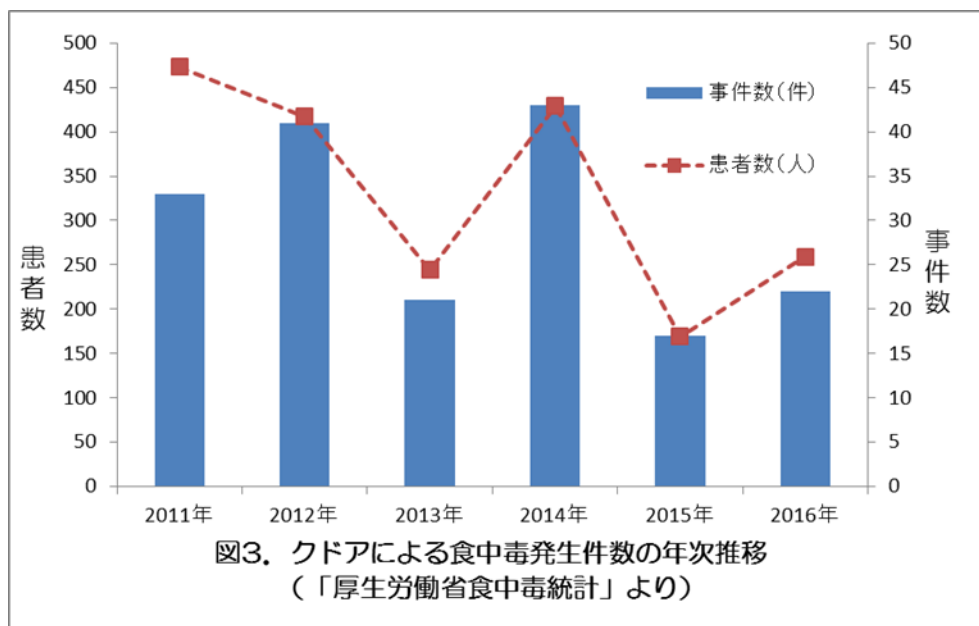
2. 臨床症状及び毒性

クドア食中毒の臨床症状は下痢、嘔吐が主で発熱を伴うこともあるが、軽症で終わることが多く予後も良好である。潜伏期は短く、喫食後数時間程度で発症する事例が多い。2009(平成 21)年 10 月

に愛媛県で起こったヒラメ喫食を原因とする大規模な食中毒事例から推定された発症摂取孢子数は 7.2×10^7 個であった¹⁾。このような背景を踏まえ、現在では筋肉 1 グラムあたりの *K. septempunctata* の孢子数が 1.0×10^6 個を超える生食用生鮮ヒラメは、食品衛生法第 6 条に違反するものとして取扱うこととされている。

3. 疫学及び対策

統計が始まった 2011 年以降で報告のあった国内におけるクドア食中毒事例の件数及び患者数を図 3 に示した。事例件数は概ね 20~40 件程度で推移しており、1 事例当たりの患者数は 10 人前後となっている。クドア食中毒については農林水産省が中心となり防止対策が展開されている。現在国内のヒラメ養殖においては農林水産省からの通知により、種苗の導入時及び養殖魚の出荷時に *K. septempunctata* のモニタリング検査を実施することが求められており、*K. septempunctata* が寄生した個体が生鮮用食品として市場に流通しないよう留意されている。このような防止対策の成果によりクドア食中毒事例数は減少傾向にある。しかし、輸入ヒラメなどでは未だ *K. septempunctata* が寄生した個体が流入していると考えられており、事件が一定数発生している。なお、*K. septempunctata* は $-15 \sim -20^\circ\text{C}$ で 4 時間以上の冷凍または、中心温度 75°C 5 分以上の加熱により病原性が失われることが確認されており、*K. septempunctata* の寄生が確認された飼育群はこれらの方法で処理した上で食用とする旨が通知されている。



【*K. septempunctata* 以外の粘液胞子虫について】

これまでのところ、食中毒の原因物質となる事が明らかになっている粘液胞子虫は *K. septempunctata* のみであるが、ヒラメ以外の生鮮魚介類を原因食品として、クドア食中毒と類似の潜伏期間・症状を示す食中毒事例も複数報告されている。その食品残品を調査したところ以下に示す *K. septempunctata* 以外の粘液胞子虫が検出されており、食中毒との関連が疑われている。

1. クドア・ヘキサプンクタータ

Kudua hexapunctata(クドア・ヘキサプンクタータ)はクロマグロ(特に幼魚のメジマグロ)やキハダマグ

口に寄生するクダア属で、2014年にマグロに寄生する既知の *K. neothunni* とは異なる新種として提唱された。鈴木ら²⁾は東京都におけるマグロの喫食による下痢症発生の70%以上が6~9月に集中しており、残品のマグロから高率に *K. hexapunctata* を検出したことを報告している。その他複数の自治体からも、マグロ(特にメジマグロが多い)を喫食した有症苦情の残品から *K. hexapunctata* を検出したことが報告されている。また、*K. hexapunctata* は培養細胞を用いた解析により、腸管膜の透過性を亢進させるといった細胞毒性が確認されている。

首都圏に流通しているメジマグロの汚染状況の調査では、*K. hexapunctata* の寄生率は64%となっており²⁾、ヒラメの *K. septempunctata* の寄生率(0.06%)と比較して高率であったにもかかわらず、食中毒事例の発生件数としては多くない。これは *K. hexapunctata* の毒性が *K. septempunctata* と比較して低い事に起因するのではないかと考えられているが、まだ疫学情報からの推測の段階であり、今後の研究が待たれる。

2. クダア・イワタイ

2011年(平成23年)に東京都でヘダイの刺身を喫食した有症事例のヘダイの食品残品から *K. iwatai* (クダア・イワタイ)が検出されている。また、2014年(平成26年)に鹿児島県内の宿泊施設でイシダイの刺身を喫食した2グループ8名がクダア食中毒様症状を呈し、そのイシダイの食品残品から *K. iwatai* が検出されている。*K. iwatai* の毒性については未だ研究段階であるが、本寄生虫はマダイ、イシガキダイ、クロダイなどのタイ類以外に、ブリ、サワラ、スズキなど広い範囲の魚種に寄生することから、今後、同様の事例がタイ以外の魚種で起こる可能性がある。

3. ユニカプスラ・セリオレ

Unicapsula seriolae(ユニカプスラ・セリオレ)はクダア属に近縁の粘液胞子虫でカンパチが主な宿主と考えられている。近年養殖カンパチを喫食した際にクダア食中毒様症状を呈する有症事例が散見されており、その食品残品のカンパチからは *U. seriolae* が高率に検出されたという報告も多いことから食中毒との関連が強く疑われている。*K. iwatai* と同様に、その病原性についてはまだ明確になっておらず、養殖カンパチが成長過程のどの段階で寄生が始まっているかも明らかになっていない。カンパチは比較的消費量が多い魚種であるため今後も注視していく必要がある。

【検査法】

クダア属は食中毒の原因物質として注目される以前から、水産業界では、魚類に寄生すると魚の身を軟化させる、いわゆるゼリーミートを引き起こし、商品価値を低下させる寄生虫として古くから知られていた。こうしたゼリーミートを引き起こす種が寄生していた場合は魚体または切り身の外観から判断可能であるが、上述の食中毒の原因と疑われる粘液胞子虫はゼリーミートを引き起こさないため顕微鏡的な観察か遺伝子診断が必要となる。例外的に *K. iwatai* はゼリーミートを引き起こす種ではあるが、上述の例では *K. iwatai* が検出された刺身を実際に喫食しているため、虫体が少なくゼリーミートが起こっていない若しくは軽微であったため見逃されたのかもしれない。

K. septempunctata については厚労省の通知により検査法が示されている。基本的にはヒラメから *K. septempunctata* を検出する際に適用され、遺伝子検査でスクリーニングを行い、顕微鏡観察による胞子数の値によって陽性判定を行うものである。糞便を用いた遺伝子検査も参考法として公開されているが、粘液胞子虫はヒトの体内では増殖しないため排出期間が非常に短く、48時間までは50%ほどの検出率

が72時間では10%程度まで落ち込むとの報告もあり、検便採取のタイミングに留意する必要がある。しかし、実際の食中毒対応では、発症から通院・通報・調査など複数のステップを踏むことが多いため、発症後48時間までの患者便を取得することが困難な場合が多い。そのため、クドア食中毒の検査はまず食品残品の確保

が最優先となるが、喫食と同一個体の食品残品がある場合は少なく、このような事情が原因物質の特定を困難にしている要因である。その他の粘液胞子虫では *K. hexapunctata* や *U. seriolae* についても国立医薬品食品衛生研究所などが主体となり検査法が確立されているが、*K. iwatai* については種特異的な検査法はまだ無いようである。しかし、正確な検査を実施することの難しさは上述の *K. septempunctata* の状況と同じである。今後の粘液胞子虫による食中毒の確実な検査や科学的な知見の蓄積のためにも、生鮮魚介類を提供する販売店や飲食店に食品の一部を検食として残しておくことの重要性を啓発していく必要があるであろう。

神戸市環境保健研究所 感染症部
野本 竜平

<参考>

- 1) IASR Vol. 33 p. 149-150: 2012年6月号
- 2) Suzuki J, *et al.*, Int J Food Microbiol 194: 1-6, 2015