

sp., 引用文献中では *M. sibirica* と記載 [5], テン (*Martes melampus*) [6], アナグマ (*Meles meles*) [7], タヌキ (*Nyctereutes procyonoides*) [8], イノシシ (*Sus scrofa leucomystax*) [9], また, 家畜では, イヌ (*Canis familiaris*) [10], ネコ (*Felis catus*) [11] を終宿主とすることが知られている。しかし, 動物園動物, 特に今回のミーアキャットをはじめとした外国産の動物種での寄生報告は知る限りにおいて見当たらない。一方, 国内の動物園動物における肺吸虫類の寄生例としては, すでにトラ (*Panthera tigris*) で肺吸虫 (*Paragonimus* sp. 種は未同定) [12], ジャワヒョウ (*Panthera pardus melas*) でウエステルマン肺吸虫 (*Paragonimus westermani*) [13], ウンピョウ (*Neofelis nebulosa*) で大平肺吸虫 (*Paragonimus ohirai*) [14] の寄生がそれぞれ報告されている。ジャワヒョウの論文で考察されているように [13], 動物園の飼育環境や給餌内容などから考えて, いずれも入園前にすでに感染していたものと推察される。今回の事例は, 飼育下の外国産輸入動物種が肺吸虫に自然感染した点で従来の報告とは異なる。

我が国における宮崎肺吸虫の地理的分布はきわめて広い [15]。また宮崎肺吸虫の宿主域も上述のように広く, それに今回のミーアキャットにおける寄生例の発生を考え併せると, 飼育施設へのサワガニ侵入の可能性と飼育動物の食性という条件がそろえば, ミーアキャット以外の外国産動物種にも本寄生虫が感染する可能性がある。今後, 動物園などの動物飼育施設においては, 本症の感染予防について十分に留意する必要がある。

## 要 約

高知県の動物園で飼育されていたミーアキャット (*Suricata suricatta*) の 1 例について, 左肺の虫嚢から 2 隻の吸虫が認められ, その虫体と卵の形態学的特徴および DNA 分析から宮崎肺吸虫 (*Paragonimus miyazakii*) と同定された。ミーアキャットの飼育区画に侵入した野生サワガニ (*Geothelphusa dehaani*) を摂食し感染したと考えられた。本例は, 輸入動物であるミーアキャットが動物園飼育下で宮崎肺吸虫に自然感染した初めての

の報告である。

**キーワード:** ミーアキャット, *Suricata suricatta*, 宮崎肺吸虫, 動物園動物

## 引用文献

1. Blair D, Xu ZB, Agatsuma T. 1999. Paragonimiasis and the genus *Paragonimus*. *Adv Parasitol* 42: 113-222.
2. 橋口義久, 大倉俊彦, 平岡英一. 1974. 四国における肺吸虫の分布 1) 南四国の宮崎肺吸虫. *寄生虫誌* 23: 181-186.
3. 坪井敬文, 鳥居本美, 行天淳一, 酒井雅博, 西田 弘. 1992. 高知県産サワガニにおける宮崎肺吸虫の寄生状況. *寄生虫誌* 41: 408-413.
4. 杉村博幸, 前野 望, 吾妻美子, 吾妻 健. 2007. 高知県物部川水系における肺吸虫感染の発症例. *平成 19 年度日本獣医師会学会年次大会抄録 (香川)*: 232.
5. 宮崎一郎. 1954. 佐賀県のイタチからえた肺吸虫 (おそらくケリコト肺吸虫). *寄生虫誌* 3: 28-29.
6. 西田 弘, 初鹿 了. 1960. 中国地方のイタチとテンからえた肺吸虫について. *寄生虫誌* 9: 370.
7. 波部重久, 芦沢広三, 斉藤哲郎. 1977. アナグマ, イヌおよびブタから得た肺吸虫の種類. *寄生虫誌* 26: 63-66.
8. Hirai K, Nishida H, Okada N. 1978. On the natural final host of *Paragonimus miyazakii* Kamo, Nishida, Hatsushika et Tomimura, 1961 in Ehime prefecture, Japan. *J Jpn assoc Rural Med* 27: 800-805.
9. 浜島房則, 宮崎一郎. 1968. ニホンイノシシとコオライイタチから得た肺吸虫の種類. *寄生虫誌* 17: 229-234.
10. 寺内 淳, 岡武 哲, 富村 保, 清水亮佑. 1961. *Paragonimus miyazakii* (宮崎肺吸虫) の犬における一自然感染例. *寄生虫誌* 10: 386-397.
11. 波部重久, 浜島房則. 1971. 熊本県天草のネコにおけるウエステルマン肺吸虫と宮崎肺吸虫の混合感染. *寄生虫誌* 20: 462-468.
12. 中川志郎, 増井光子, 田辺興記, 田代和治. 1967. 動物園に於ける内寄生虫症, 1 哺乳動物の感染状況. *動水誌* 9: 112-114.
13. 志保田進, 富島 登, 富村 保, 川崎喜代司. 1967. クロヒョウ *Panthera pardus melas* からえた肺吸虫について. *動水誌* 9: 108-111.
14. 横山晴美, 渡辺 正, 中村 彰, 大島正昭, 鹿島英佑, 柳井徳磨, 柵木利昭. 1995. ウンピョウから得られた肺吸虫について. *第 43 回動物園技術者研究会抄録 (東京)*.
15. 西田 弘, 柴原壽行. 1999. 肺吸虫症の疫学. *日本における寄生虫学の研究 7 (大鶴正満 監修)*, pp.189-203. 目黒寄生虫館, 東京.

# 病原微生物検出情報

月報

Infectious Agents Surveillance Report (IASR)

<http://idsc.nih.go.jp/iasr/index-j.html>

夏季の古典型つつが虫病症例：秋田県4, Kawasaki型・Shimokoshi型つつが虫病症例：山形県5, タテツツガムシによるつつが虫病：福島県6, つつが虫病患者発生状況と輸入リケッチア症：神奈川県8, 23区内で感染が疑われた初のつつが虫病症例：東京都9, 各地における日本紅斑熱発生状況：三重県10, 鳥取県11, 広島県12, 長崎県13, 熊本県15, 急性感染性電撃性紫斑病を合併した日本紅斑熱：岡山県16, *R. heilongjiangensis* 国内感染の第1症例17, モザンビークで感染した *R. africae* によるマダニ刺症の2例18, 国内のリケッチア症実験室診断の状況と課題20, A型肝炎発生届受理時の検体の確保：厚労省通知21, オセルタミビル耐性A/H1N1pdm の分離：北九州市21, 手足口病からのEV71検出：広島市22, 刺身定食を原因食品としたアニサキス食中毒：千葉市23, マールブルグ出血熱の輸入例：米国28, チフス菌・パラチフスA菌ファージ型別成績26

Vol.31 No. 5 (No.363)

2010年5月発行

国立感染症研究所  
厚生労働省健康局  
結核感染症課

事務局 感染研感染症情報センター

〒162-8640 新宿区戸山1-23-1

Tel 03(5285)1111 Fax 03(5285)1177

E-mail [iasr-c@nih.go.jp](mailto:iasr-c@nih.go.jp)

(禁、無断転載)

本誌に掲載された統計資料は、1)「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」に基づく感染症発生動向調査によって報告された、患者発生および病原体検出に関するデータ、2) 感染症に関する前記以外のデータに由来する。データは次の諸機関の協力により提供された：保健所、地方衛生研究所、厚生労働省食品安全部、検疫所、感染性腸炎研究会。

## ＜国内情報＞

### 刺身定食を原因食品として千葉市で発生したアニサキスによる食中毒

刺身定食を原因食品として発症し、内視鏡検査で虫体（9匹）が摘出されたアニサキスによる食中毒事案について報告する。2009年9月に千葉市保健所は、患者本人から通報を受け、聞き取り調査を実施した結果、以下の事実が分かった。すなわち、この患者は他の6名と一緒に、通報の8日前に、千葉市内の飲食店（以下、当該施設）を利用した。刺身定食を喫食した3名が食後約30分～3時間半の間に腹痛、吐き気、発熱、蕁麻疹等を発症した。食後約30分に発症した患者（通報者）が医療機関を受診し、内視鏡検査でアニサキス虫体が摘出されて回復した、とのことであった。

保健所による当該施設への立ち入り調査により、事案発生当日には刺身定食が25食提供され、同一食材（刺身）を利用した海鮮丼も20食提供されたことが分かった。刺身として調理された魚介類は5種類で、マグロ、サケ、アマエビ、ホタテガイの4種類に加え、アジ、シマアジ、ハマチ、タイあるいはカジキのいずれかが、無作為に選択されて使用された。このうち、マグロは $-40^{\circ}\text{C}$ で、サケ、アマエビは $-20^{\circ}\text{C}$ ～ $-30^{\circ}\text{C}$ で、各々冷凍されたものが解凍後に使用されており、アニサキス症の原因ではないと考えられた。アニサキス虫体（幼虫）は $-17^{\circ}\text{C}$ （以下）で24時間（以上）冷凍すれば死滅するとの報告がある<sup>1)</sup>。冷凍された魚種に加え、ホタテガイもアニサキス症の原因とは考え難いことから、これら以外の未処理のまま刺身として提供されたアジ、シマアジ、ハマチ、タイあるいはカジキのいずれかが、本事案の原因と示唆された。しかしながら残品もなく、原因魚種の特定には至らなかった。なお、本事案発生当日に当該施設を利用した員数は141名（69グループ）であったが、通報者を含む当該グループ以外には、発症者を確認できなかった。

患者の医療機関受診時の主訴が心窩部痛と蕁麻疹であったことは、保健所の聞き取り調査でも確認された。この症状から患者は胃アニサキス症であることが疑われ、内視鏡検査が実施されて、胃噴門部に寄生する虫体9匹が摘出された。虫体はいずれも内視鏡での検査中だけでなく、鉗子での摘出時にも運動を続け、さらに固定液である10%ホルマリン液に浸漬後も、しばらくは動いていた虫体も認められた。虫体はホルマリン液で十分に固定後、ラクトフェノールで透徹して、顕微鏡下に形態を観察した。その結果、この1名の患者由来の9匹の虫体は、いずれも胃が長方形で、尾端部に尾突起（ムクロン）があり、この特徴からアニサキスI型の第3期幼虫（*Anisakis* sp.）と同定した。

以上の疫学および病因に関する調査を踏まえ、また、患者を診察した医師から食中毒患者等届出票が提出さ

れたことから、本事案は当該施設を原因施設とするアニサキスによる食中毒として、法に則した対応がなされた。なお、胃アニサキス症例からの摘出虫体数を従来の報告に調べると、1症例からの最多は56匹であった<sup>2)</sup>。この56匹の症例とは別に、2,463例の胃アニサキス症例を調べた飯野らは、最多が28匹で、次いで13匹、11匹、10匹、9匹、8匹（以下略）の虫体が、それぞれ1症例から摘出されたと報告している<sup>3)</sup>。従って9匹が摘出された本事案は、多数寄生のアニサキス症例になると考えられた。

魚介類の生食が日常的なわが国では、アニサキスによる食中毒の発生が稀ではなく、最近でも年間に推定2,000件以上が発生するとされている<sup>4)</sup>。しかしながら厚生労働省の食中毒統計では、例えば2001～2008年までの8年間の届出は、事件数（患者数）がわずか38件（38名）に留まり、年平均では5件（5名）以下で推移している（なお食中毒病因物質の分類では、アニサキス等の寄生虫は「その他」の範疇にあるが、食中毒患者等届出票には原因の寄生虫種が記載され、発生年別のアニサキス食中毒の事件数・患者数は確認できる<sup>5)</sup>）。アニサキスを原因とする食中毒は、寄生虫以外の病原微生物による食中毒に比べて、複数の患者発生を認める事案が少ない。今回も、摘出虫体の同定により確定診断された患者1名は、疫学調査からも原因食品が推定され、食中毒事案として届出された。しかしながら他の有症者2名は、医療機関を受診せずに回復に至り、アニサキス症との特定と食中毒としての届出には及ばなかった。

健康被害（食中毒）の病因がアニサキスのような寄生虫である場合でも、「飲食に起因する健康被害」を「食中毒」として広くとらえ、患者（食中毒患者）を診断した医師が食品衛生法に則して届け出ることによって、本事案のような食品媒介寄生虫症の発生実態が正確に把握されるものと期待された。このような実態の把握は、再発の予防にも役立つものと考えられた<sup>5)</sup>。また一方で、感染症・公衆衛生関係の専門家および地方自治体の医療保健行政担当者が、飲食店関係者や、さらに一般消費者を対象に、アニサキス症の危険性に関する啓発活動を実施し、これを継続することも、本症の発生子防に重要と考えられた。

## 文 献

- 1) Gustafson PV, J Parasitol 39: 585-588, 1953
- 2) Kagei N and Isogai K, Int J Parasitol 22: 251-253, 1992
- 3) 飯野治彦, 他, 臨床と研究 72: 951-958, 1995
- 4) 川中正憲・荒木 潤, 食品衛生研究 56: 17-22, 2006
- 5) 杉山 広, Clin Parasitol 20: 9-11, 2009

千葉市保健所食品安全課 高橋 岳 三井良雄  
小泉医院 小泉信人  
国立感染症研究所寄生動物部 杉山 広

（外国情報は28ページ）

# 肺吸虫の感染を予防するためのサワガニ加熱条件の検討

国立感染症研究所 寄生動物部  
杉山 広・森嶋康之・山崎 浩

麻布大学 生命・環境科学部  
柴田勝優・川上 泰

## 肺吸虫の感染を予防するためのサワガニ加熱条件の検討

国立感染症研究所 寄生動物部  
杉山 広・森嶋康之・山崎 浩

麻布大学 生命・環境科学部  
柴田勝優・川上 泰

**Key Words:** ウェステルマン肺吸虫, サワガニ, メタセルカリア, 温度感受性, 食中毒予防

### はじめに

市販の食用サワガニを食材に利用して, 出身地固有の料理を楽しみ, 肺吸虫に感染したアジア系外国人の症例が報告されてきた<sup>1)</sup>. この原因と推察される食用サワガニを東京の鮮魚店で購入して検索したところ, その約20%から人体寄生性肺吸虫(ウェステルマンと宮崎)のメタセルカリアが検出された<sup>2)</sup>. このような状況下で肺吸虫症の発生を防ぐには, 加熱によるサワガニの前処理が有効と考えられた. この点に関する試みは既に報告があるが, 感染試験による加熱効果の判定が十分とは言えない<sup>3)</sup>. そこで改めて検討を加えた.

### 材料と方法

ウェステルマン肺吸虫(2倍体型)陽性のサワ

ガニを三重県伊賀市の流行地で採集した<sup>4)</sup>. カニは, 水道水(55°C)を満たしたウォーターバスに浸漬し, 加熱処理した(5分間あるいは10分間). その後, カニを氷水(0°C)に浸漬して急速に冷却し, 速やかに解剖用はさみで細切して, 多量の水道水で洗浄した. 洗浄水を静置した後, 沈渣を実体顕微鏡下に精査し, メタセルカリアを回収した. 得られたメタセルカリアは形態を観察すると共に, マウス(ddY系, 雄, 各群5頭)に感染させた. マウスは感染後20-28日に剖検し, 全身から虫体回収を試みた. 非加熱のサワガニからもメタセルカリアを分離して, 同様に検討した.

### 結果

#### 1. 形態所見

(1) 非加熱サワガニ由来のメタセルカリアの形態

---

## Effect of Heating on the Infectivity of *Paragonimus westermani* Metacercariae in Intermediate Host Crabs

Hiromu Sugiyama\* Yasuyuki Morishima\* Hiroshi Yamasaki\*  
Katsumasa Shibata\*\* Yasushi Kawakami\*\*

\* Department of Parasitology, National Institute of Infectious Diseases

\*\* School of Life and Environmental Science, Azabu University

---

論文請求先: 杉山 広 〒162-8640 東京都新宿区戸山 1-23-1 国立感染症研究所 寄生動物部

Clinical Parasitology Vol. 21 No. 1 2010

メタセルカリア囊内の幼虫は、体全体を回転させる、あるいは体肉の一部を波動させるなど、活発に運動した。幼虫は、体の中央部にI字状に伸びる排泄囊を有し、その中には排泄顆粒が充満していた。排泄囊の両側には腸管が明瞭であった(図1, A)。

## (2) 加熱サワガニ由来のメタセルカリアの形態

### A. 55°C・10分間処理

一部のメタセルカリアは既に脱囊していた。被囊したメタセルカリアでも、ほぼ総てで囊壁に欠損を認めた。この欠損部から、虫体の一部(あるいは大部分)を、囊外に脱出させたものを認めた。幼虫は被囊の状態にかかわらず、体肉が混濁し、腸管は特定できず、運動性を欠いた(図1, C)。

### B. 55°C・5分間処理

幼虫が囊内に留まり、やや不明瞭ながらも腸管を特定し得たメタセルカリアもあった(図1, B)。しかし多くは10分間処理と同様、変性が著しかった。運動性はいずれもが欠いていた。

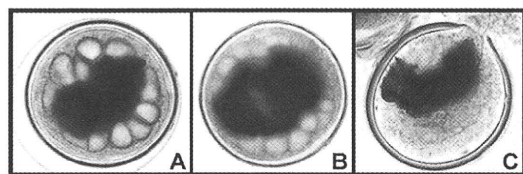


図1 ウェステルマン肺吸虫メタセルカリアの形態所見。非加熱(A)、および55°Cで5分間(B)あるいは10分間(C)加熱処理したサワガニ由来メタセルカリアの顕微鏡写真(中拡大像)。加熱処理により、幼虫は体肉が混濁し(B, C)、腸管は不明瞭となり、囊壁の欠損部から虫体の一部が囊外に脱出した(C)。

## 2. マウスへの感染試験

### (1) 非加熱サワガニ由来のメタセルカリアを用いた検討

総ての試験マウス(5頭)が感染した(表1)。回収数は1頭あたり平均5.8虫体(1頭あたり5-8虫体)であった。部位別の回収数は骨格筋が最も

多く、1頭あたり平均4.8虫体(1頭あたり4-7虫体)、次いで体腔から平均1虫体(0-2虫体)が回収された。横隔膜・肝・肺は陰性であった(表1)。

表1 加熱・非加熱サワガニ由来のウェステルマン肺吸虫メタセルカリアを用いたマウスへの感染試験

群 <sup>a</sup>	サワガニ処理		回収虫体数 <sup>b</sup> (1頭平均)			回収率 (%)
	温度 (°C)	時間 (分)	体腔	筋	合計	
1	55	10	0	0	0	0
2	55	5	0	0	0	0
3	NH <sup>c</sup>		1	4.8	5.8	58

<sup>a</sup> ddY系, 雄, 5週齢のマウスを各群5頭使用

<sup>b</sup> 試験マウスは投与後20-28日に剖検し、体腔・全身の骨格筋・横隔膜・肝・肺を対象にして、虫体の回収を試みた。

<sup>c</sup> NH: 非加熱

### (2) 加熱サワガニ由来のメタセルカリアを用いた検討

55°Cでの処理時間が5分間でも、10分間の場合と同様、虫体は全く回収されなかった。

## 考察

肺吸虫の感染源(第2中間宿主)となるサワガニを55°Cで10分間加熱すれば、その体内に寄生するメタセルカリアが感染能力を消失することは、処理メタセルカリアを形態観察して判定されていた<sup>3)</sup>。今回のマウスを用いた感染実験の結果、より短い5分間の処理で、感染予防されることが明らかとなった。

サワガニと同様に、肺吸虫の感染源として重要なモクズガニでは、55°C・20分間のカニの加熱処理が、感染予防に有用とされる<sup>5)</sup>。この条件も、

形態観察の結果に基づく。実際に感染試験を行えば、より短い時間の加熱でも、感染予防の効果があるとの証明が可能と予想している。

加熱処理が 55℃で 2 分間のサワガニから、メタセルカリアを分離してマウスに投与したところ、感染するマウスが認められた（未発表）。さらに短い時間の加熱で、確実な感染予防の効果を期待するのであれば、加熱の温度を上げる必要がある。また、サワガニの冷凍処理も肺吸虫の感染予防に有用と考えられる。これらの点について今後、検討を進めたい。

### 文 献

- 1) 杉山 広 (2010) : 食品媒介寄生虫による食中毒. 食微誌, 27, 1-7.
- 2) Sugiyama, H., *et al.* (2009): Detection of *Paragonimus metacercariae* in Japanese freshwater crabs, *Geothelphusa dehaani*, bought at retail fish markets in Japan. *Jpn J Infect Dis*, 62, 324-325.
- 3) 安藤 亮 (1915) : 肺「ヂストマ」ノ研究 (第四回報告) 肺「ヂストマ」ノ予防法並ニ被包裹幼虫の抵抗性ニ就テ. 中外医事新報, 856, 1463-1487.
- 4) 杉山 広, 他 (1989) : 南近畿地方におけるウエステルマン肺吸虫 *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878) の地理的分布に関する研究. 三重県伊賀地方産サワガニ *Geothelphusa dehaani* におけるウエステルマン肺吸虫メタセルカリアの寄生状況について. 生物地理報, 44, 165-173.
- 5) 下野 修, 他 (1959) : 愛媛県における肺吸虫について (その 6) 肺吸虫症調査研究における二, 三附随的知見について. 愛媛衛研報, 1, 51-59.

## 陳旧性日本住血吸虫症に赤痢アメーバ及び ランブル鞭毛虫症を合併した一例

昭和大学横浜市北部病院 臨床検査科  
山口 晃・木村 聡

昭和大学医学部 微生物学教室  
安倍正史・白倉哲郎・田中和生

昭和大学横浜市北部病院 臨床検査部・株式会社 ビー・エム・エル  
山口紫織・北館克憲

東京医科歯科大学大学院 国際環境寄生虫病学  
赤尾信明

目黒寄生虫館  
荒木 潤

上白根病院  
石井正徳・伊藤邦泰・大矢 清

昭和大学横浜市北部病院 消化器センター  
加賀まこと

**Key Words:** 日本住血吸虫, 赤痢アメーバ, ランブル鞭毛虫症, CT所見, 超音波所見

---

### Latent Infection of Dysenteric Amebiasis and Giardiasis in 71 Years Old Male with Calcificated Schistosomiasis.

Hikaru YAMAGUCHI<sup>1)</sup>, Satoshi KIMURA<sup>1)</sup>, Masafumi ABE<sup>2)</sup>, Tetsuro SHIRAKURA<sup>2)</sup>,  
Kazuo TANAKA<sup>2)</sup>, Shiori YAMAGUCHI<sup>1),3)</sup>, Katsunori KITADATE<sup>1),3)</sup>, Nobuaki AKAO<sup>4)</sup>,  
Jun ARAKI<sup>5)</sup>, Masanori ISHII<sup>6)</sup>, Kuniyasu ITO<sup>6)</sup>, Kiyoshi OYA<sup>6)</sup>, Makoto O. KAGA<sup>7)</sup>

- 1) Department of Laboratory Medicine, Showa University Northern Yokohama Hospital
- 2) Department of Microbiology, School of Medicine, Showa University
- 3) BML Inc.
- 4) Departement of International Parasitology, Tokyo Medical and Dental University
- 5) Meguro Parasite Museum
- 6) Kamishirane Hospital
- 7) Digestive Disease Center, Showa University Northern Yokohama Hospital

---

論文請求先: 木村 聡 〒224-8503 横浜市都筑区茅ヶ崎中央 35-1 昭和大学横浜市北部病院 臨床検査科

Clinical Parasitology Vol. 21 No. 1 2010



## Racemose 型有鉤囊虫による脳囊虫症の 1 例

国立感染症研究所 寄生動物部  
山崎 浩・杉山 広・森嶋康之・大前比呂思

沖縄県立中部病院 感染症内科  
椎木創一

沖縄県立中部病院 脳神経外科  
奥山久仁男

沖縄県立中部病院 病理診断科  
国島文史

**Key Words:** racemose 型有鉤囊虫, *Taenia solium* cysticercus, 脳囊虫症

### はじめに

脳囊虫症は有鉤条虫 (*Taenia solium*) の幼虫 (= 囊虫) が脳など中枢神経系に寄生することによって引き起される人獣共通寄生虫症であり、戦前～戦中にかけて沖縄地方では多くのヒト症例が報告された<sup>1)</sup>。最近の 10 年間では、全国で年 5 例前後の症例が散発的に報告されているが<sup>2)</sup>、今回、われわれは沖縄県内で感染したと推定される racemose 型有鉤囊虫による稀な脳囊虫症を経験

したので報告する。

### 症 例

患 者：沖縄県うるま市宮城島在住，53 歳，日本人男性。

主 訴：歩行困難，左半身麻痺の増悪。

既往歴：小児麻痺，軽度左半身麻痺，発語障害。

生活歴：沖縄県中頭郡与那城町（現，うるま市，宮城島）で生まれ，同所に居住。転居歴や海外渡

---

### A Case of Neurocysticercosis Caused by Racemose-type *Taenia solium* Cysticercus

Hiroshi Yamasaki\* Hiromu Sugiyama\* Yasuyuki Morishima\* Hiroshi Ohmae\*  
Soichi Shiiki\*\* Kunio Okuyama\*\*\* Fumihito Kunishima\*\*\*\*

\* Department of Parasitology, National Institute of Infectious Diseases

\*\* Division of Infectious Diseases, Okinawa Prefectural Chubu Hospital

\*\*\* Division of Neurosurgery, Okinawa Prefectural Chubu Hospital

\*\*\*\* Division of Pathology, Okinawa Prefectural Chubu Hospital

---

論文請求先: 山崎 浩 〒162-8640 東京都新宿区戸山 1-23-1 国立感染症研究所 寄生動物部

航歴は無い。10年前に豚の丸焼きを食べた以外に、豚肉を加熱不十分な状態で摂食したことはない。

現病歴：小児麻痺による軽度の左半身麻痺があるものの、歩行には問題はなかった。ところが、2009年6月上旬から左足が前に出にくくなり、6月下旬には独歩できなくなり、さらに左上肢も動かさづらくなったため、同年7月、沖縄県立中部病院脳神経外科を受診した。

入院時頭部画像検査所見：頭部CT、MRI-FLAR検査にて右前頭葉に多胞性嚢胞（図1）と左前頭葉に石灰化病変を認め、脳嚢虫症が疑われた。痙攣はなかったが、左半身麻痺が悪化したために、右前頭葉の嚢胞切除術を施行したところ、右前頭葉クモ膜下腔から葡萄状嚢胞が摘出された。術後は良好で、左半身麻痺は改善している。痙攣も認められない。

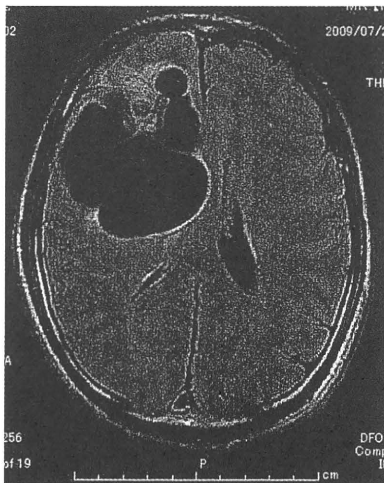


図1 頭部MRI-FLAR所見  
右前頭葉クモ膜下の多胞性病巣は一部に高信号域を伴う長径6~7cmの大きさで、内部は均一な低信号病変として認められ、midline shiftや背側の脳溝や脳回を圧迫する所見が見られる。

血清検査：microplate-ELISAを用いた血清検査では、有鉤嚢虫に対する抗体陽性であった。

病理検査所見：摘出された嚢胞の病理検査では、頭節を欠き、嚢胞壁が複雑に入り込み、エオジンに濃染された外層、細胞の多い中間層、網目状の柔組織の3層からなる特徴的な所見が観察され、葡萄状（racemose型）有鉤嚢虫と診断された（図2）。

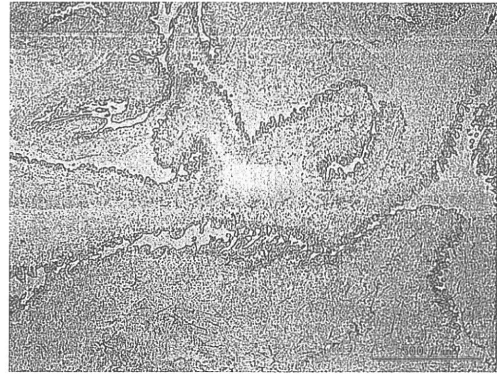


図2 摘出病巣の病理検査所見  
嚢胞壁は複雑に入り込み、エオジンで濃染された外層、細胞の多い中間層、粗い網目状の内層（柔組織）の3層からなる。頭節は欠く。HE染色。

DNA検査：有鉤嚢虫の遺伝子型を同定するために、既報に準じて無染色のパラフィン切片を用いてDNA検査を行った<sup>3)</sup>。その結果、ミトコンドリアゲノムでコードされるcytochrome c oxidase subunit 1遺伝子（cox1）の723番目の塩基がシトシン(C)であったことから、アジア型（Asian genotype）であることが確認された（図3）。

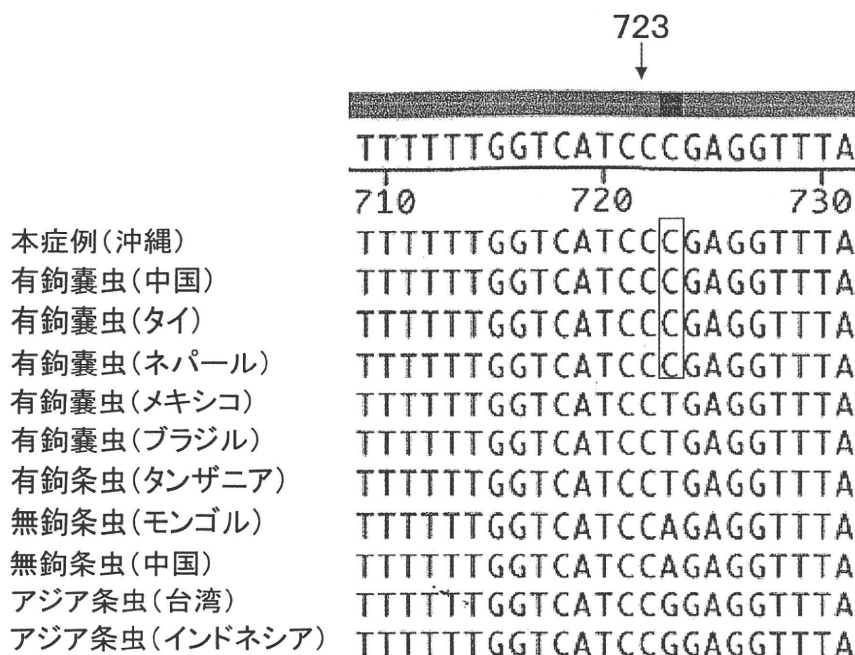


図3 PCR増幅されたcox1遺伝子の塩基配列解析

ヒトに寄生する *Taenia* 属条虫の鑑別マーカーとして723番目の塩基は重要。本症例ではシトシン (C) であったことから、有鉤条虫(囊虫)のアジア型 (Asian genotype) と同定された。比較に用いたDNAデータは以下の通り: 有鉤囊虫(中国 AB066485; タイ AB066487; ネパール AB491986; メキシコ AB066490; ブラジル AB066486; タンザニア AB066493), 無鉤条虫(モンゴル AB271695; 中国 AB107247), アジア条虫(台湾 AB107234; インドネシア AB107236)。

## 考察

わが国における有鉤囊虫症の発生は、かつては沖縄地方で多くの症例が報告され、戦後は同地では激減したが<sup>1)</sup>、本症例は患者の生活歴、居住歴、また摘出された虫体の状態から比較的最近、沖縄県内で感染したと考えられた。沖縄県内での感染が強く疑われた同様な症例は過去にも、宜野湾市在の日本人男性の脳囊虫症例がある<sup>4,5)</sup>。

本症例の原因となった囊虫は病理組織所見から、頭節を欠き、葡萄状に発育した racemose 型囊

虫と診断された。国内における racemose 型囊虫による脳囊虫症例はきわめて稀で、前出の宜野湾市の症例<sup>4,5)</sup>以外に少なくとも4例が報告されているにすぎない<sup>6-9)</sup>。

有鉤囊虫が皮下や筋肉内に寄生した場合には、囊虫は結合織に包まれ、頭節を有する囊胞状 (cellulose 型) 囊虫に発育するが、脳槽や脳室内、あるいはクモ膜下腔に寄生した場合には、多胞性で葡萄状 (racemose 型) 囊虫に発育する、あるいは巨大化することがあり、既報の5症例においても racemose 型囊虫は大槽、脳底槽、あるいはクモ

膜下腔で確認されている<sup>4,9)</sup>。しかしながら、なぜ葡萄状囊虫に発育するのか、その原因や機構についてはわかっておらず、今後の解明が待たれる。

## 謝 辞

本研究の一部は平成 20 年度厚生労働科学研究費補助金 新興再興感染症研究事業「顧みられない病気に関する研究 H20-新興-一般-016」の助成によって行われた。

## 文 献

- 1) 荒木恒治 (1994) : 日本における有鉤囊虫症について - その研究経緯と現況 - . Clin Parasitol, 5, 12-24.
- 2) Yamasaki, H. *et al.* (2005): Research on cysticercosis and taeniasis in Japan. In Taeniasis/cysticercosis and echinococcosis in Asia, eds., Ito, A. *et al.*, Asian Parasitology Vol. 2, FAP Journal Ltd, Chiba, pp 6-36.
- 3) Yamasaki, H. *et al.* (2007): Significance of molecular diagnosis using histopathological specimens in cestode zoonoses. Trop Med Health, 35, 307-321.
- 4) 杉山悦朗, 他 (1992) : 脳有鉤囊虫症 (Cysticercosis racemosus) の 1 例. Clin Parasitol, 3, 146-148.
- 5) 島本佳憲, 他 (1994) : 脳有鉤囊虫症の 1 例 - プラジカンテルの使用経験 - . 脳神経, 46, 381-386.
- 6) 児玉万典, 他 (1972) : 頭蓋内囊虫症の治験例. 脳と神経, 24, 459-462.
- 7) 塚本 泰, 他 (1976) : 脳囊虫症の 1 治験例. 脳神経外科, 4, 811-815.
- 8) 上井英之, 他 (1989) : 脳囊虫症の 1 例. 脳神経外科, 17, 959-964.
- 9) 山崎 浩, 他 (1994) : 本学における寄生虫症 - 当教室検査例を中心に - . 順天堂医学, 40, 262-279.

# 食品と寄生虫感染症

杉山 広

Food and Parasitic Infections

Hiromu SUGIYAMA

Department of Parasitology, National Institute of Infectious Diseases:  
1-23-1 Toyama, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8640, Japan

(総 説)

食品衛生学雑誌 第51巻 第6号 別刷

Reprinted from the Journal of Food Hygiene and Safety Science

Vol. 51, No. 6, December 2010

**Food Hyg. Saf. Sci.**  
(ShokuhinEiseigakuZasshi)

食 衛 誌

## 総説

# 食品と寄生虫感染症

杉山 広\*

## Food and Parasitic Infections

Hiromu SUGIYAMA

Department of Parasitology, National Institute of Infectious Diseases:  
1-23-1 Toyama, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8640, Japan

**Key words:** 食品媒介寄生虫症 foodborne parasitosis; 寄生虫予防法 Parasitosis Prevention Law; 食品衛生法 Food Sanitation Law; 食中毒 food poisoning; アニサキス症 anisakiasis; 肺吸虫症 paragonimiasis; 旋尾線虫感染症 larval spirurin infection; 食習慣 food habit

### はじめに

わが国ではかつて、寄生虫病の予防を目的として「寄生虫病予防法」が施行されていた（1931年4月制定，1994年11月廃止）。本法が対象とした寄生虫病の原因種は、蛔虫（回虫）、十二指腸虫（鉤虫）、肝臓ジストマ（肝吸虫）、日本住血吸虫の4種で、日本住血吸虫を除く前3種が食品媒介寄生虫である。このうち回虫、鉤虫は土壌伝播寄生虫としても分類され、人糞が肥料として利用された時代には、感染者の糞便に混じた虫卵が食品を外から汚染し、新たな感染を続けて引き起こしていた。特に第2次大戦の直後には、6割もの国民が回虫に感染していた<sup>1)</sup>。その後、学校・職場での衛生教育・集団検便・集団駆虫の実施、尿尿処理施設の整備、化学肥料の普及などにより対策は功を奏し、現在、回虫や鉤虫の国内感染者に遭遇する機会は、極めてまれになっている<sup>2)</sup>。また肝吸虫は、淡水魚（モツゴなどの小型のコイ科魚類が第2中間宿主となる、「宿主」など用語については後述を参照されたい）が感染源で、かつて全国各地に流行地が存在した<sup>1)</sup>。しかしながら高度経済成長期やその後の産業構造の転換・自然環境の変化により、第1中間宿主のマメタニシが激減し、肝吸虫の生活環は本邦では消滅しつつある。日本人症例の多くは海外での感染によると考えられている<sup>2)</sup>。

### 1. わが国で対策が必要な食品媒介寄生虫症

一方で、寄生虫病予防法の廃止以前からすでに、回虫・鉤虫・肝吸虫以外の食品媒介寄生虫による症例が、新興・再興感染症として国内で発生し、注目を集めていた（表1）。わが国では、生鮮魚介類や、時に獣肉の生食（非加熱摂食）が嗜好され、食文化としても定着してきた。すなわち、かつて肝吸虫症を全国で流行させた食習慣は維持さ

れ、別の食材を感染源に得て、別の寄生虫症を発生させたことになる。このような状況も背景に、食品媒介寄生虫による疾患への対策を改めて検討するため、1997年9月に当時の厚生省において、食品衛生調査会食中毒部会食中毒サーベイランス分科会が開催された。そのときにまず、わが国において特に対策が必要な寄生虫が指定された。検討に際しては、

- ・全国的に発生が多いもの、あるいは近年増加傾向にあるもの。
- ・海外では発生が多く日本でも増加が懸念されるもの。
- ・発生は多くなくとも重篤な被害が出る恐れのあるもの。

という条件が考慮され、以下の14種類の寄生虫が対象として指定された。

- 1) 原虫類（4種類）：単細胞の寄生虫（著者注）  
クリプトスポリジウム、サイクロスポラ、ジアルジア、赤痢アメーバ
- 2) 蠕虫類（計10種類）：多細胞の寄生虫、「ぜんちゅう」（著者注）
  - (1) 生鮮魚介類により感染するもの（6種類）  
アニサキス、旋尾線虫、裂頭条虫、大複殖門条虫、横川吸虫、顎口虫
  - (2) その他の食品（獣生肉等）により感染するもの（4種類）  
肺吸虫、マンソン孤虫、有鉤囊虫、旋毛虫

これらの寄生虫の感染を予防するために当面取るべき対策として、まず「国民および関係者への安全な摂食方法等についての普及啓発」が挙げられた。また「国内外での食品の寄生虫汚染の実態および当該疾患の発生状況についての情報把握」などの事項も取るべき対策とされた<sup>3)</sup>。

### 2. 食品衛生法に則した食中毒の届出

食品媒介寄生虫症の発生状況を把握するには、法に則した届出を確実にすることが有効な手段となる。届出の根拠

\* 国立感染症研究所寄生動物部：〒162-8640 東京都新宿区戸山1-23-1  
hsugi@nih.go.jp

表 1. わが国で報告のある主な食品媒介寄生蠕虫

食材	調理法	料理名	寄生虫名*	病態・症状
海産魚介類 (サバなど)	生食・酢じめ	刺し身・すし・しめサバ	アニサキス	腹痛・悪心・嘔吐
ホタルイカ	生食	刺し身・踊り食い	旋尾線虫	腸閉塞・皮膚爬行症
サケ・マス	生食	刺し身 (ルイベ)・すし	日本海裂頭条虫	腹痛・不快感・下痢
海産魚 (未特定)	生食	刺し身・すし	大複殖門条虫	腹痛・下痢
ドジョウ (輸入)	生食	踊り食い	棘口吸虫	腹痛・下痢
フナ・コイ	生食・洗い	刺し身・洗い	クリノストマム	咽頭炎
淡水魚 (モツゴなど)	生食・洗い	刺し身・洗い	肝吸虫	下痢・黄疸
淡水魚 (アユ・シラウオ)	生食・酢じめ	刺し身・せごし	横川吸虫	腹痛・下痢
淡水魚	生食	刺し身	顎口虫	皮膚爬行症・移動性皮下腫瘍
淡水魚	生食	刺し身	フィリピン毛細虫	腹痛・下痢
モクズガニ・サワガニ	生食・醤油漬	蟹漬け・塩辛 (ケジャン)	肺吸虫	発咳・血痰・胸痛
イノシシ (肉)	生食	刺し身	肺吸虫	発咳・血痰・胸痛
ヘビ・カエル・トリ	生食	刺し身	マンソン裂頭条虫 (マンソン孤虫)	皮下腫瘍
牛 (肝)	生食	レバ刺し	肝蛭	肝炎
牛 (肝)・鶏 (肝)	生食	レバ刺し	イヌ回虫・ネコ回虫	肝炎・網膜炎
牛 (肉)	生食	刺し身・たたき	無鉤条虫	腹痛・下痢
豚 (肉)	不完全加熱		有鉤条虫 (有鉤囊虫)	腹痛・下痢 (皮下腫瘍・脳症)
クマ (肉)	生食	刺し身 (ルイベ)	旋毛虫	筋肉痛
マイマイ・ナメクジ	生食		広東住血線虫	脳脊髄炎
ヘビ	生食	刺し身	有線条虫	腹痛・下痢
野菜 (有機栽培)	生食・漬けもの	サラダ・キムチ	回虫	腹痛・下痢
水生野菜	生食	サラダ	肝蛭	肝炎

\* 下線は 1997 年に厚生省 (食品衛生調査会食中毒部会食中毒サーベイランス分科会) で検討・指定された 14 種類の寄生虫のうちの蠕虫類 10 種類を示す。

表 2. 食中毒病因物質の分類

1. サルモネラ属菌, 2. ぶどう球菌, 3. ボツリヌス菌, 4. 腸炎ビブリオ
5. 腸管出血性大腸菌, 6. その他の病原大腸菌, 7. ウエルシュ菌
8. セレウス菌, 9. エルシニア・エンテロコリチカ
10. カンピロバクター・ジェジュニ/コリ, 11. ナグビブリオ
12. コレラ菌, 13. 赤痢菌, 14. チフス菌, 15. パラチフス A 菌
16. その他の細菌 (エロモナス・ヒドロフィラ等)
17. ノロウイルス, 18. その他のウイルス (A 型肝炎ウイルス等)
19. 化学物質 (メタノール, ヒスタミン, ヒ素等)
20. 植物性自然毒, 21. 動物性自然毒
22. その他 (クリプトスポリジウム, サイクロスポラ, アニサキス等)
23. 不明

となる法律には「食品衛生法」が挙げられる。本法は「食品の安全性の確保のために公衆衛生の見地から必要な規制・措置を講じることにより、飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止し、もって国民の健康の保護を図ることを目的とする (第 1 条)」として、1947 年 12 月に制定された法律である。この条文に書かれている「飲食に起因する衛生上の危害」を、「飲食に起因する健康被害」と読み替え、さらにこれを「食中毒」としてとらえるのが、最近の行政上の、すなわち厚生労働省の方針となっている<sup>4), 5)</sup>。

「食中毒」が発生した場合は、医師が最寄りの保健所長に届け出なければならない (食品衛生法第 58 条)。実際には、医師が「食中毒患者等届出票」に病因物質を記載して、食中毒事案として保健所に届け出る。原因物質は、食中毒事件票の「食中毒病因物質の分類」(表 2) に例示されている。一方、医師以外の者からの報告・苦情等は、食中毒の疑いのある事案として保健所が受け付ける<sup>5)</sup>。

### 3. 食品衛生法に則した寄生虫症の届出

「食中毒病因物質の分類」を見ると、寄生虫は「22. その他」という範疇で、食中毒の病因物質として取り上げられている。表の中では具体的に、「クリプトスポリジウム、サイクロスポラ、アニサキス」の 3 種類の寄生虫が「等」という文字を付して掲示されている (表 2)。この 3 種の寄生虫は、前述の食品衛生調査会食中毒部会食中毒サーベイランス分科会で検討・指定された 14 種類の中に含まれる。

このように寄生虫が「食中毒病因物質の分類」の中に掲示された契機は、1999 年の食品衛生法施行規則の一部改正にある。改正に当たり当時の厚生省から都道府県知事等に発出された通知を見ると、「原虫および寄生虫による飲食に起因する健康被害についても食中毒としての取扱いを明確にするために、食中毒病因物質の分類のその他にクリプトスポリジウム等の例示を掲げた」と明記されている<sup>6)</sup>。

寄生虫を原因とするものであっても、「飲食に起因する

衛生上の危害」は「食中毒」として取扱い、食品衛生法に基づいて事例発生を届け出る。その結果として、事故が調査され、被害の拡大が防がれ、再発が防止される。このような寄生虫症への対応に関する厚生労働省の見解には、現時点でも変更はない。

なお前述の通知では、寄生虫を「原虫および寄生虫」という形で記述している。前者を寄生虫から分離して「原虫」とし、また「原虫」との表記を認めるなら「蠕虫」とすべき後者を、単に「寄生虫」として表現したものと考えられる。

#### 4. 寄生虫症の届出実態

前述の食品衛生法施行規則の一部改正以降、食品衛生法に則して届け出られる寄生虫症に変化があったか、食中毒統計に見てみたい(表3)。すでに述べたように寄生虫は、食中毒の病因物質「その他」に分類されており、具体的な寄生虫として「クリプトスポリジウム、サイクロスポラ、アニサキス」という3種類の寄生虫(原虫および蠕虫)が示されている。しかしながら実際には「アニサキス」と、例示にはない「肺吸虫」および「旋尾線虫」の合計3種類の蠕虫が、病因物質となって食中毒を起こしたと、届け出られているに過ぎない。しかも、これら3種類の蠕虫による事件数(患者数)は、例えば2001年から2009年までの9年間に、わずか57件(63名)にとどまる。

この間に届出があった前述の3種類の寄生虫の中で、その数が最も多かったのはアニサキスである(54件・56名)。ところが、日本内視鏡学会の会員などを対象としたアンケート調査では、2001年から2005年の5年間だけで、2,511例のアニサキス症例(年平均:502例)が集計されている<sup>7)</sup>。このような研究成果も踏まえて、年間に2,000例以上のアニサキス症例が、最近でもわが国で発生しているとの推定がある<sup>8)</sup>。このようにすでに届出のある寄生虫症でも、食中毒統計に示された数値は、発生の実態(や推定値)と大きく乖離している。

さらに「クリプトスポリジウム、サイクロスポラ」などを含めた原虫による事案は、食中毒としての届出が全くな

い。しかしながら、原虫を原因とした飲食に起因する健康被害の発生が、最近、関心を集め始めた<sup>9)</sup>。原虫症を含めて食品媒介寄生虫症に関し、届出を確実とする方策の確立を目指せば、わが国における食品媒介寄生虫症発生の実態の一端が、明らかになると期待される。

#### 5. 代表的な食品媒介寄生虫

ここで本稿では以下に、食品衛生調査会食中毒部会食中毒サーベイランス分科会で指定された14種類の寄生虫のうち、寄生蠕虫である10種類について概説してみたい。食中毒の原因としてすでに届出がある3種類の寄生蠕虫、すなわちアニサキス、肺吸虫および旋尾線虫については、最近の話題についても触れてみたい。これら寄生虫症に対する理解を深め、症例の発生時には、法に則した届出(および報告、苦情)を促進していただきたい。

##### 1) アニサキス

アニサキス症は古くからあった病気と考えられるが、その原因がアニサキス亜科線虫(の幼虫)であることは、1960年にオランダから報告された事例をもって、初めて確定された<sup>10)</sup>。わが国では、1964年発生の2例が本症としての最初の報告となる<sup>11)</sup>。当初は診断の方法がなく、急激な腹部症状から開腹して患部が切除され、病理学的に初めてアニサキス症であると診断されてきた。しかし1970年代になると、内視鏡での検査と生検用鉗子での虫体摘出が普及し始め、予想以上に多くの症例が発生していることが明らかとなった。

アニサキス症の原因となる虫種としては、クジラやイルカを終宿主とする *Anisakis simplex* が重要である。その他、マッコウクジラなどを終宿主とする *A. physeteris*、またアザラシやトドを終宿主とする *Pseudoterranova decipiens* も人体症例の原因となる。なお寄生虫学では、成虫が寄生する宿主を「終宿主」と呼び、これに対して幼虫が寄生する宿主は「中間宿主」と呼ぶ。発育の過程で、複数種の中間宿主が段階的に必要な寄生虫では、先のを第1中間宿主、あとのものを第2中間宿主と称して区別する。

表3. 食中毒の届け出(食中毒統計: 病因物質「その他」の寄生蠕虫を抜粋)

年	食中毒 届出総数 事件数 (患者数)	病因物質 [その他] 事件数 (患者数)	アニサキス 事件数 (患者数)	肺吸虫 事件数 (患者数)	旋尾線虫 事件数 (患者数)
1999	2,697 (35,214)	1 (1)	1 (1)	0 (0)	0 (0)
2000	2,247 (43,307)	5 (53)	4 (4)	0 (0)	0 (0)
2001	1,928 (25,862)	1 (1)	1 (1)	0 (0)	0 (0)
2002	1,850 (27,629)	2 (25)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
2003	1,585 (29,355)	1 (1)	1 (1)	0 (0)	0 (0)
2004	1,666 (28,175)	5 (8)	4 (4)	1 (4)	0 (0)
2005	1,545 (27,019)	8 (8)	7 (7)	0 (0)	0 (0)
2006	1,491 (39,026)	7 (23)	5 (5)	0 (0)	0 (0)
2007	1,289 (33,477)	8 (20)	6 (6)	1 (2)	0 (0)
2008	1,369 (24,303)	17 (47)	14 (14)	0 (0)	0 (0)
2009	1,048 (20,249)	17 (19)	16 (18)	0 (0)	1 (1)



魚介類に寄生している前記3種のアニサキス亜科線虫の幼虫が、生きたままヒトに経口摂取されると、消化管壁などに侵入して、アニサキス症を引き起こす。アニサキス症は虫体の移行部位によって、胃アニサキス症、腸アニサキス症、さらに消化管外アニサキス症に大別される。わが国で発生するアニサキス症の大部分は、激しい胃痛（心窩部痛）と悪心・嘔吐を主な症状とする胃アニサキス症と考えられる。人体症例の主たる原因虫種が *A. simplex* であることは、患者から検出された虫体の形態に基づいて判定されてきた。

現在、*A. simplex* の分類に関しては、これを3種類の同胞種、すなわち *A. simplex sensu stricto* (狭義の *A. simplex*)、*A. pegreffii* および *A. simplex C* に分けるという欧州の先行研究に倣う基準が、国際的にも受け入れられている<sup>12)</sup>。同胞種とは、形態学的な鑑別は困難であるが、(生殖隔離などで)互いに独立した種の関係にある集団を示す用語である。

この新しい分類法に基づく同胞種の解析が、わが国でも試みられた。その結果、北海道の魚からは *A. simplex sensu stricto*、九州の魚からは *A. pegreffii* が主に検出され、また本州の魚からは両種が共に検出された。一方、人体症例に由来する虫体は、患者の居住地域を問わず、ほとんどすべてが *A. simplex sensu stricto* と同定された。この結果から、寒海域由来の *A. simplex sensu stricto* 陽性の魚が、人体症例の主たる感染源になっていると考えられた<sup>13)</sup>。また *A. pegreffii* は、*A. simplex sensu stricto* とは異なり、魚の筋肉にほとんど侵入しないので、人体症例の原因にはなりにくいと説明されている<sup>14)</sup>。このように同胞種レベルでの解析は、アニサキス症の原因に関する推定・考察にも有用で、これをさらに適切に応用すれば、アニサキス症の発生予防に有効な啓発活動が展開できると考えられた。

アニサキスの幼虫は冷凍（マイナス20℃以下で24時間以上）により感染性を失う<sup>10)</sup>。魚介類の冷凍が本症の予防に有効で、事実オランダでは、1968年に感染源として最も重要な魚種のニシンを冷凍するよう法律で義務づけた結果、以来アニサキス症の患者が激減した<sup>15)</sup>。なお、わさび、醤油、酢はアニサキスを殺し得るが、料理で使う量や濃度では殺滅効果は全くない<sup>16)</sup>。

## 2) 旋尾線虫

旋尾線虫 (X型幼虫、「X型」は「じゅうがた」と読む) による幼虫移行症は、1980年代半ばから知られるようになってきた新顔の寄生蠕虫症である。ヒト以外の動物を固有宿主とする寄生蠕虫の幼虫が、ヒトに感染しても成虫に発育することなく、幼虫のままで人体内を移行し、さまざまな症状 (症候群) を引き起こすことがある。これを「幼虫移行症」と呼んでいる。旋尾線虫による幼虫移行症は、ホタルイカの生食後に、主として腸閉塞あるいは皮膚爬行症の形で発症する。ホタルイカは従来、限られた産地でのみ、時に非加熱で賞味されてきた。しかし漁獲から運

搬に至る技術の進歩、すなわちコールドチェーンの普及により、生鮮状態での遠隔地輸送が可能となり、本症が日本の各地で発生するようになった<sup>17)</sup>。

本虫の幼虫は、ホタルイカのほかに、スケトウダラなどからも検出されていた。しかしながら、成虫および終宿主が長く不明であったために、分類学的な位置 (種名) が確定していなかった。最近の研究により、本虫は旋尾線虫亜目の *Crassicauda giliakiana* であり、終宿主はツチクジラで、その腎臓に成虫が寄生することが明らかにされた<sup>18)</sup>。

本症を予防するには、ホタルイカをマイナス30℃で4日以上冷凍するか、沸騰水で30秒、もしくは中心温度60℃以上で加熱することが有効である。冷凍済みの表示がある生ホタルイカは、非加熱で食べて問題がない。表示がないホタルイカは、食べる前に冷凍、内臓除去 (本虫はホタルイカの臓器に寄生)、あるいは加熱などの処理が必要である<sup>19)</sup>。

## 3) 裂頭条虫 (日本海裂頭条虫)

第2中間宿主となるマスやサケの筋肉に幼虫が寄生する。幼虫の体長は1~2 cmにとどまるが、ヒトの小腸内で成虫に発育し、時に12 mに達する。症状は腹痛、不快感、下痢などであるが、虫体 (片節連体) が肛門から下垂・排泄されるのを経験してから、医療機関を受診する患者が一般的とされる。幼虫は、魚の冷凍 (マイナス20℃以下で7日以上) で感染性を失う<sup>20)</sup>。加熱 (60℃、1分以上) も感染予防に有効である。本虫 *Diphyllobothrium nihonkaiense* は、かつてわが国で広節裂頭条虫 *D. latum* とされていたが、両者は別種である。広節裂頭条虫は北産で、大型の淡水魚 (カワカマスの仲間など) を主な第2中間宿主とする。

## 4) 大複殖門条虫

シラス (イワシ類の稚魚) やカツオを非加熱で摂食したヒトから、最大10 mに達する本虫の成虫が検出されている。しかしながら、幼虫はいずれの魚介類からも検出されておらず、感染源の特定には至っていない。本虫 *Diplogonoporus grandis* は、クジラ複殖門条虫 *D. balaenopterae* のシノニム (同種異名) であると従来から指摘されてきたが、最近の遺伝子解析の結果、両者は同種であることが確定された (クジラ複殖門条虫に先取権がある)<sup>21)</sup>。

## 5) 横川吸虫

アユの生食で感染することが知られてきた。シラウオも産地によっては本虫の幼虫が多数寄生し、その刺し身や寿司 (軍艦巻き) がヒトへの感染源となる<sup>22)</sup>。本虫は成虫でも体長が1~2 mmと小さく、相当多数の成虫が小腸内に寄生しても、症状は軽微とされる。健診・検診で偶然に感染が見つかる例が増えており、糞便内寄生虫卵検査で本虫卵が高頻度 (10~20%) に検出される場合がある<sup>23)</sup>。

## 6) 顎口虫

ライギョの生食を原因とする有棘顎口虫症が、第2次大戦中から戦後にかけてわが国で多発した。1980年代に

入ると、輸入ドジョウを原因とした剛棘顎口虫症例が報告された。さらにその後、国産ドジョウ、ヤマメ、ブルーギルなどの淡水魚を感染源とする日本顎口虫、あるいはドロレス顎口虫の感染例が報告された。このように本邦には4種類の顎口虫が分布し、感染源となる淡水魚などを、生で、あるいは十分な加熱をせずに摂食して、感染することがある。いずれの種類もヒトでは虫体が皮下に移行し、皮膚爬行症（浅在性）・移動性皮下腫瘍（深在性）の原因となる<sup>24)</sup>。中枢神経系や眼球へ虫体が迷入した場合は、重大な合併症を残す危険性があり、警戒が必要である。

### 7) 肺吸虫

わが国にはウェステルマン肺吸虫（染色体構成により2倍体型と3倍体型の2型に大別される）、宮崎肺吸虫（わが国に固有の種と考えられてきたが、最近では中国原産のスクリアピン肺吸虫の亜種とする学説が有力）、大平肺吸虫の3種が北海道を除く各地、特に本州中部以西に広く分布し、前2種が人体寄生性である。第2中間宿主である淡水産のカニ（モクズガニ、サワガニ）がヒトへの感染源として重要である。

わが国では淡水産のカニを生食する習慣がないのに、かつて肺吸虫症が流行していた。その理由は、カニの処理に用いた包丁やまな板を介して、メタセルカリアが次に調理される野菜などを汚染し、その野菜を非加熱で摂食して感染するからだと説明された<sup>25)</sup>。このような感染経路を介した肺吸虫症の流行は、現在では、ほぼ終息したと考えられている。

一方で、イノシシが淡水産のカニ（特にモクズガニ）を捕食して、肺吸虫の幼虫（主に3倍体型のウェステルマン肺吸虫）を筋肉内に蓄積し、患者発生に重要な役割を果たすことが、1970年代に九州南部で証明された<sup>26)</sup>。イノシシのような動物を「中間宿主」と区別して、「待機宿主」と呼ぶ。「待機宿主」は、その寄生虫の生活環維持には必須ではないが、「中間宿主」と「終宿主」との間に介在して、その寄生虫の「終宿主」への感染の機会を増加させる。現在でも、イノシシ肉の生食（非加熱摂食）の機会が多いハンターやその家族・関係者を中心に、集団事例を含め、肺吸虫症の発生が西日本を中心に続いている。

この十数年来の話題として、アジア系外国人（中国人・韓国人・タイ人など）における肺吸虫症例の発生を挙げることができる。モクズガニやサワガニを食材とした出身地固有の料理を加熱なしで賞味し、肺吸虫に感染する事例である。飲食を共にすることで日本人も感染しており、輸入食習慣に起因する新たな肺吸虫症の流行として、注意の必要がある<sup>27)</sup>。

これら外国人の肺吸虫症事例では、市販のサワガニが原因食材となった場合が多い。そこで東京で市販されていた食用サワガニ合計266匹を検査したところ、44匹(17%)から、人体寄生種である宮崎肺吸虫およびウェステルマン肺吸虫のメタセルカリアが検出された<sup>28)</sup>。食用として流通するサワガニは、肺吸虫症の原因食品として危険であり、

摂食するのであればサワガニを十分に加熱すること、例えば55℃では5分以上の処理が必要である<sup>29)</sup>。

### 8) マンソン裂頭条虫（マンソン孤虫）

イヌやネコの小腸内に成虫として寄生するマンソン裂頭条虫は、わが国に広く分布する。その幼虫がマンソン孤虫と呼ばれ、体長は5~30cmで偏平・ひも状を呈し、肉眼で確認できる。マンソン孤虫は、ヘビ、カエル、地鶏などの皮下・筋肉・内臓に寄生する。これら動物の筋肉を生（非加熱）で摂食して、ヒトが感染する。しかし人体内では虫体は発育せず、孤虫のまま主に皮下にとどまる（運動性に乏しい皮下腫瘍）。虫体は時に中枢神経系に移行し、死の原因になることもある<sup>29)</sup>。

### 9) 有鉤条虫（有鉤囊虫）

有鉤条虫の幼虫（有鉤囊虫と呼ぶ）が寄生したブタの筋肉を生で、あるいは不十分な加熱で食べて感染する。虫体はヒトの小腸内において、感染後2~3か月で成虫に発育する。ヒトは本虫の固有の終宿主で、有鉤条虫症となる。一方、有鉤条虫の虫卵を経口的に摂取して、ヒトが感染することもある。その場合、虫卵内の幼虫は小腸から血流に乗って全身に移行、そこで定着・発育して囊虫を形成し、有鉤囊虫症を引き起こす。囊虫が中枢神経系に形成された場合は、痙攣、意識障害、麻痺、視力障害が出現する<sup>30)</sup>。

有鉤条虫とは別の関連種として、ウシの筋肉には無鉤条虫の幼虫（無鉤囊虫と呼ぶ）が、またアジアのブタの肝臓にはアジア条虫の囊虫（アジア囊虫）が、寄生することがある。無鉤条虫やアジア条虫の虫卵を摂取しても、ヒトは感染せず、すなわち囊虫症になることはない<sup>31)</sup>。

### 10) 旋毛虫（慣例的に「トリヒナ」とも呼ぶ）

わが国では、欧米で経験されてきた豚肉・馬肉を原因とする旋毛虫症は発生しておらず、クマ肉を原因とする旋毛虫症が、集団感染の形で、1970年代と80年代前半に合計3回、発生している。従来、旋毛虫は *Trichinella spiralis* の1属1種とされていたが、遺伝子解析による分類学的研究が進展し、8種・3遺伝子型（合計11タイプ）に分類されている<sup>32)</sup>。低温凍結に強い耐性を持つタイプが野生動物に寄生していることがあり、野生動物の肉は長期間凍結保存されていても、摂食前には十分な加熱が必要である。

### おわりに

本稿では、食品媒介寄生虫症について、食品衛生法に則した届出に関する情報を提供した。届出の対象となる寄生虫の種類に関しては、食品衛生調査会食中毒部会食中毒サーベイランス分科会で検討・指定された14種類が1つの目安となる。本稿では、このうちの蠕虫10種類について概説した。しかしながら、寄生虫を原因とした飲食に起因する健康被害があれば、原因種が何であっても、食中毒として積極的に届け出ることが重要である。この点を改めて強調したい。これが徹底されれば、食品の寄生虫汚染の実態および寄生虫症の発生状況がより正確に把握されるよ

うになり、予防にも役立つことが期待される。

## 謝 辞

厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課食中毒被害情報管理室（熊谷優子室長）から、食中毒統計の詳細に関する資料を提供していただいた。また、共同研究者・関係者の各位から、本稿に関連する貴重な意見をいただいた。ここに感謝の意を表する。

## 文 献

- 1) Nakamura-Uchiyama, F., Hiromatsu, K., Ishiwata, K., Sakamoto, Y., Nawa, Y. The current status of parasitic diseases in Japan. *Inter. Med.*, **42**, 222-236 (2003).
- 2) 吉川正英. 食物由来の寄生虫疾患—蠕虫疾患を中心に—. *Clin. Parasitol.*, **20**, 12-14 (2009).
- 3) 厚生省生活衛生局食品保健課長・乳肉衛生課長. 食品媒介の寄生虫疾患対策について. *食品衛生研究*, **47**(11), 86-95 (1997).  
<http://www1.mhlw.go.jp/houdou/0909/h0917-1.html>
- 4) 厚生省生活衛生局長. 食品衛生法施行規則の一部を改正する省令の施行等について. *食品衛生研究*, **50**(2), 114-116 (2000).  
[http://www1.mhlw.go.jp/topics/syokueihou/tp1228-1\\_13.html](http://www1.mhlw.go.jp/topics/syokueihou/tp1228-1_13.html)
- 5) 熊谷優子. 我が国における食中毒対策の取り組み—食中毒被害情報管理室の行政上の役割—. *日獣会誌*, **62**, 902-907 (2009).
- 6) 厚生省生活衛生局食品保健課長・乳肉衛生課長・食品化学課長. 食中毒統計作成要領の一部改正について. *食品衛生研究*, **50**(2), 117-120 (2000).  
[http://www1.mhlw.go.jp/topics/syokueihou/tp1228-1\\_13.html](http://www1.mhlw.go.jp/topics/syokueihou/tp1228-1_13.html)
- 7) 唐澤洋一, 唐澤学洋, 神谷和則, 星 和夫. 最近の消化管アニサキス症について—第2回全国集計報告—. *日医事新報*, (4386), 68-74 (2008).
- 8) 川中正憲, 荒木 潤. アニサキス症—発生状況とその予防—. *食品衛生研究*, **56**(6), 17-22 (2006).
- 9) 鎌田洋一, 小西良子. “病院物質究明の試み: 毒性試験と細菌学・寄生虫学的検討”. 第31回研究会講演抄録集. 鹿児島, 衛生微生物技術協議会, 2010, p. 59.
- 10) van Thiel, P. H., Kuipers, F. C., Roskam, R. T. A nematode parasitic to herring causing acute abdominal syndromes in man. *Trop. Geogr. Med.*, **2**, 97-113 (1960).
- 11) Asami, K., Watanuki, T., Sakai, H., Imano, H., Okamoto, R. Two cases of stomach granuloma caused by *Anisakis*-like larval nematodes in Japan. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **14**, 119-123 (1965).
- 12) Mattiucci, S., Nascetti, G. Molecular systematics, phylogeny and ecology of anisakid nematodes of the genus *Anisakis* Dujardin, 1845: An update. *Parasite*, **13**, 99-113 (2006).
- 13) Umehara, A., Kawakami, Y., Araki, J., Uchida, A., Sugiyama, H. Molecular analysis of Japanese *Anisakis simplex* worms. *Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Health*, **39** (Suppl. 1), 26-31 (2008).
- 14) Suzuki, J., Murata, R., Hosaka, M., Araki, J. Risk factors for human *Anisakis* infection and association between the geographic origins of *Scomber japonicus* and anisakid nematodes. *Inter. J. Food Microbiol.*, **137**, 88-93 (2010).
- 15) Yoshikawa, M., Ishizaka, S. “Anisakidosis in Japan”. Food-borne helminthiasis in Asia. (*Asian Parasitology*, Vol. 1). Arizono, N., Chai, J.-Y., Nawa, Y., Takahashi, Y., eds. Chiba, Japan, The committee of Asian unique strategy for controlling Asian parasitic diseases by Asian parasitologists, 2005, p. 217-224.
- 16) 影井 昇. “アニサキス症 (1) 生物学”. 日本における寄生虫学の研究7. 大鶴正満, 亀谷 了, 林 滋生監修. 東京, 目黒寄生虫館, 1999, p. 409-437.
- 17) 長谷川英男. “旋尾線虫感染症”. 日本における寄生虫学の研究7. 大鶴正満, 亀谷 了, 林 滋生監修. 東京, 目黒寄生虫館, 1999, p. 511-520.
- 18) 杉山 広, 森嶋康之, 荒川京子, 木白俊哉, 川中正憲. 旋尾線虫をめぐる新しい展開. *寄生虫分類形態談話会報*, **25**, 4-7 (2007).
- 19) 厚生省生活衛生局食品保健課長・乳肉衛生課長. 生食用ホタルイカの取扱いについて. *病原微生物検出情報*, **25**, 115 (2004).  
[http://www.maff.go.jp/j/syuan/tikusui/gyokai/g\\_kenko/busitu/pdf/hotaru\\_ika.pdf](http://www.maff.go.jp/j/syuan/tikusui/gyokai/g_kenko/busitu/pdf/hotaru_ika.pdf)
- 20) Arizono, N., Yamada, M., Nakamura-Uchiyama, F., Ohnishi, K. Diphyllorhynchiasis associated with eating raw pacific salmon. *Emerg. Infect. Dis.*, **15**, 866-870 (2009).
- 21) 西村優子, 山口聡子, 佐原卓夫, 中崎康代, 鶴田せつ子, 藤森 勲, 記野秀人, 山崎 浩, 中尾 稔, 伊藤 亮, 倉持利明. 遺伝子解析で確定診断された腸管条虫症の2例. *Clin. Parasitol.*, **18**, 46-48 (2007).
- 22) 鈴木 淳, 村田理恵, 諸角 聖, 村田以和夫, 佃 博之, 小島隆樹, 富樫哲也. 都内流通シラウオからの横川吸虫 *Metagonimus yokogawai* メタセルカリアの検出状況. *食衛誌*, **41**, 353-356 (2000).
- 23) Nawa, Y., Hatz, C., Blum, J. Sushi delights and parasites: The risk of fishborne and foodborne parasitic zoonoses in Asia. *Clin. Infect. Dis.*, **41**, 1297-1303 (2005).
- 24) 安藤勝彦. “顎口虫症 (2) 日本顎口虫”. 日本における寄生虫学の研究7. 大鶴正満, 亀谷 了, 林 滋生監修. 東京, 目黒寄生虫館, 1999, p. 497-509.
- 25) Komiya, Y., Yokogawa, M., Chichijo, K., Nishimiya, H., Suguro, T., Yamaoka, K. Studies on paragonimiasis in Shizuoka Prefecture. I. An epidemiological survey of *Paragonimus westermani* along the banks of the Kano River. *Jpn. J. Med. Sci. Biol.*, **5**, 341-350 (1952).
- 26) 宮崎一郎, 木船佛嗣, 寺崎邦生, 岩田久寿郎, 広瀬浩士. 若いウェステルマン肺吸虫—イノシシの筋肉に自然感染—. *日医事新報*, (2748), 23-25 (1976).
- 27) 川中正憲, 荒川京子, 森嶋康之, 杉山 広. 在日外国人固有の食習慣に起因する肺吸虫症. *病原微生物検出情報*, **25**, 121-122 (2004).
- 28) Sugiyama, H., Umehara, A., Morishima, Y., Yamasaki, H., Kawanaka, M. Detection of *Paragonimus meta-cercariae* in the Japanese freshwater crab, *Geothelphusa dehaani*, bought at retail fish markets in

- Japan. *Jpn. J. Inf. Dis.*, **62**, 324-325 (2009).
- 29) 杉山 広, 森嶋康之, 山崎 浩, 柴田勝優, 川上 泰. 肺吸虫の感染を予防するためのサワガニ加熱条件の検討. *Clin. Parasitol.*, **21**, 印刷中 (2010).
- 30) 西山利正, 荒木恒治. “有鉤囊虫症—臨床と疫学”. 日本における寄生虫学の研究 7. 大鶴正満, 亀谷 了, 林 滋生 監修. 東京, 目黒寄生虫館, 1999, p. 263-274.
- 31) Ito, A., Nakao, M., Wandra, T. Human taeniasis and cysticercosis in Asia. *Lancet*, **362**, 1918-1920 (2003).
- 32) Dupouy-Camet, J., Murrell, K. D. FAO/WHO/OIE Guidelines for the surveillance, management, prevention and control of trichinellosis. Paris, France, FAO/WHO/OIE, 2007, 119 p. (ISBN 92-9044-704-4, ISBN 978-92-9044-704-7)  
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/a0227e/a0227e.pdf>