

松 山 大 学 論 集
第 24 卷 第 4 - 1 号 抜 刷
2 0 1 2 年 10 月 発 行

裂頭条虫 *Diphyllobothrium* spp の感染が
もたらす社会・経済損失と
その一次・二次予防の対策に関する基盤研究

牧

純

裂頭条虫 *Diphyllobothrium* spp の感染が
もたらす社会・経済損失と
その一次・二次予防の対策に関する基盤研究

牧			純 ^{*)}
関	谷	洋	志 ^{*)}
田	邊	知	孝 ^{**)}
舟	橋	達	也 ^{**)}
見	留	英	路 ^{***)}
玉	井	栄	治 ^{*)}
明	樂	一	己 ^{***)}
河	瀬	雅	美 ^{****)}
坂	上		宏 ^{*****)}

目 次

要約

緒論

材料・方法

結果・考察

1. 寄生虫の概念と範囲

-
- *) 松山大学薬学部生体環境薬学講座感染症学研究室
 - ***) 松山大学薬学部生体環境薬学講座衛生化学研究室
 - ****) 松山大学薬学部物理系薬学講座分析化学研究室
 - *****) 松山大学薬学部化学系薬学講座有機化学研究室
 - *****) 明海大学歯学部病態診断治療学講座薬理学研究室

2. 条虫類（サナダムシ）一般に関するミニレビュー
3. 裂頭条虫の概要
4. 地歴ノート
5. 裂頭条虫の生活史・生活環
6. 本虫のもたらす社会・経済損失
7. 一次予防の対策（感染予防のための対策）
8. 二次予防の対策（早期発見・早期治療のための対応策）
9. 結語

引用文献

要 約

広節裂頭条虫（日本で見つかるものの多くはごく近縁の日本海裂頭条虫）に関するこれまでのテキストや文献などで、本条虫の分布・感染源となりうる食品・診療などの項目にわたり review することで、社会・経済損失、予防対策の考察を行った。**感染源**：種々のサケ・マスの生食で感染する。寿司も實際上大きな問題である。**社会・経済損失**：関係の学会ではよく知られているように、激しい下痢、消化不良と腹痛、腹部膨満、悪心、全身倦怠感、体重減少、めまい等をもたらす。就労は困難である。致命的事態に至ったケースはみつからなかったが、激しい下痢と腹痛をもたらす点は共通していた。これはヒトの腸管腔に寄生すると10mもの長さに達することからも想像がつく。**予防対策**：感染源がごく普通の食品であるせいか、意外と警戒心が足りない。それらの生食を避けることが一次予防となる。従来その感染源の代表は国内産のサケの刺身やマス寿司とされてきたが、近年海外旅行から土産で持ち帰られる生鮮のサケ・マスも警戒されている。感染した場合、排出の虫体と検便による早期の発見と診断、およびプラジカンテル等による早期治療が第二次予防である。

[key words：裂頭条虫，社会・経済損失，一次・二次予防]

緒 論

現在のような不況、世の中の景気が思わしくない時代において、社会・経済損失を少しでも軽減することも当然大切であろう。それは感染症・寄生虫病の分野においてもいえる。確かに、寄生虫症は命に別条のないものも多い。しかし、慢性的な疾患といえども、社会・個人にとっては決して益とはならない。大型の寄生虫でひよろ長い広節裂頭条虫・日本海裂頭条虫の感染もそういうもののひとつで、地元新聞にも記事が掲載された。これは、条虫（俗称サナダムシ）の一種である。ヒトの腸管腔に寄生すると10 mもの長さに達することもあり、心身におけるその障害の程度は計り知れない。以前は、寄生する体内の部位が腸管に限られることから、寄生虫症のなかではどちらかというところ軽く見られていたが、近年侮りがたいことが分かってきた。

本論では、これまでの文献、成書などの調査をもとに、本虫の生態、診療に関する概要をまず記載し、次に社会・個人にもたらされる病害などの損失、経済損失につき論述した。最後に一次および二次の予防対策を明記した。社会・個人の損失を少しでも少なくする資料となれば幸いである。

材 料 ・ 方 法

教科書、成書、論文、学会発表、ネット検索や図鑑をできうるかぎり広汎に調査した¹⁻⁴⁰⁾。まずは教科書、図鑑等¹⁻¹⁶⁾を参考に、一般的な内容を記載した。更にそれらの関係で重要と考えられる文献資料で参照できた箇所を含むものを引用した。臨床寄生虫学会で発表された直接関係のある内容は、今回は原則として過去5年間（2007～2011年）のもの²¹⁻³⁵⁾を中心とした。

テキストにより専門用語の表記が異なることもあるが、定評ある教科書『図説人体寄生虫学』（吉田幸雄・有藺直樹著、第7版、南山堂、東京、2008）⁶⁾に準拠した。なお今回の論文の一部は、著者らが2011年9月の社会薬学会でポスター発表した内容を参考とした。

グレード評価は次のように行った。本虫感染による障害の程度、労働力低下等の社会的損失の可能性を認識すべく、以下のように記述を進めた。

寄生虫病による社会損失の研究は、経済損失のそれも含めて比較的新しい分野であり、とりあえずの評価方法を考えた。本論文では国々のあいだで、当然ながら相違はあるが、社会損失、障害の程度について半定量的に、小さい順に示した。社会・経済損失の程度は虫種名の右横に [グレード1～3の段階の数字] で示した。

次に記すように、感染患者の労働力低下の可能性のあるもの（グレード1）、慢性的で重症化することもありうるもの（グレード2）、および急性の死亡原因となるもの（グレード3）という3段階を考えた。

- グレード1＝急性症状の現れることもあるが、ふつうは慢性的で、普通は死には至らないが、労働力の低下するもの。
- グレード2＝慢性的に進行するが、完治できずに重症化するか、時に死の転帰をとることもありうるもの。
- グレード3＝急性疾患で症状が現れ、適切な措置がないと死亡するもの。

本論文で注目した寄生虫のグレードを決定するためには、本虫に関する分布、感染源、症状、診断、治療についてその概略を改めて比較した。今回はそのような寄生虫の特徴をその感染、症状、診断、治療の観点より review することで、その感染による社会損失に関する研究のスタートをめざした。さらに、これらをもとに一次・二次の予防対策を論じた。

結果・考察

1. 寄生虫の概念と範囲

寄生虫には単細胞のものと多細胞から成るものがある（表1）。前者はマラリアやトキソプラズマが代表的なものである。後者は、表2で示されるよう

表 1. 寄生原虫類と寄生蠕虫類の比較

	寄生原虫類 Parasitic protozoa	寄生蠕虫類 Parasitic helminths
上記の類の読み、語義など	(げんちゅう) 原生動物と同義である	(“ぜんちゅう”と読むことが多い, “じゅちゅう”なる読み方も聞かないではない)
構成している細胞の数	単細胞のみ, 中に細胞小器官	多細胞からなる
その細胞のタイプ	真核細胞	真核細胞
病 状	急性疾患も多々ある	慢性疾患が多い
具体例	マラリア, 膾トリコモナス, トキソプラズマ, 赤痢アメーバ, クリプトスポリジウム	回虫; いわゆるジストマ; 広節裂頭条虫, 日本海裂頭条虫などのサナダムシの類

表 2. 寄生蠕虫類 (多細胞からなる寄生虫) の 3 群の比較

	線虫類 nematodes	吸虫類 trematodes	条虫類 cestodes
形態	円筒形	扁平	ひよろ長い
大きさ	数 mm~1 m	数 mm~数 cm	数 mm~10 m
雌 雄	異体	同体 (住血吸虫は例外で, 雌雄異体)	すべて同体
虫体における口~消化管~肛門	これら 3 者すべてあり。	口あり, 肛門なし。即ち消化管は盲端で終わる。老廃物は口から吐き出す。	これら 3 者のいずれもなし。
栄養吸収の部位	消化管 (※例外的に体表からも)	消化管のみならず体表からも可能である。	必然的に体表のみでおこなわれる。
日本で比較的良好に知られた具体的な虫種**	回虫, アニサキス, 犬フィラリア, 蟯虫, 鉤虫 (旧名: 十二指腸虫)	横川吸虫, 肝吸虫 (いわゆる肝ジストマ) 肺吸虫 (いわゆる肺ジストマ)	広節裂頭条虫, 日本海裂頭条虫など (いわゆるサナダムシ)

※犬フィラリアは体表からの低分子の栄養素の吸収が可能である。栄養吸収の部位は寄生虫の試験管内培養の検討および薬の作用する箇所を研究するのに重要である。

**現在の日本で最も多い寄生蠕虫の 4 種をゴシック体で示した。それらに関して多数の著作, 資料があるが, [括弧] 内に本筆者らの論説を記した (アニサキス,³⁸⁾横川吸虫,⁴⁰⁾広節裂頭条虫,³⁹⁾日本海裂頭条虫³⁷⁾)。

に, 大きく 3 つに分類される。今回論ずる**広節裂頭条虫** (日本で感染するものの多くは**日本海裂頭条虫**) など (いわゆるサナダムシ) の分類上の位置が示される。

最初に条虫類一般、次に広節裂頭条虫に関して、種々のテキストや文献を review したところ、次の2に述べるような内容が重要と考えられた。

2. 条虫類 (サナダムシ) 一般に関するミニレビュー

条虫類は以前、サナダムシ (真田虫) と呼ばれていた。その形が、いわゆる真田紐 (さなだひも) に似ていて、扁平でひよろ長いからである。戦国の武将真田氏が製作していた真田紐は現在では博物館等で見ることができるが、確かに扁平でひよろ長い点が似ている。

ひよろ長い意味合いの「条」の字は、札幌などの市街地の通りの表示に出てくるが、偶然にもここは昔から条虫の感染例が多い。しかし今日では、下記のように北国だけでなく全国的に認められる。

サナダムシなる呼称は、意味論からして決して間違いではない (吸虫類をジストマと呼称するのは、学術の意味論からすると間違いとする意見が強いが)。しかし、現在のテキストでは「条虫」に統一されている。この寄生虫の成虫はテープのようでもあることから、英語では tapeworm²⁰⁾ という。ドイツ語では Bandwurm (複数形は Bandwuermer)⁶⁾ Band はバンドエイドのバンドと同語源で、Wurm は勿論英語の worm に相当することからもその形が想像される。

この寄生虫グループは、線虫類 (例: 回虫, 蟯虫), 吸虫類 (例: 肺吸虫) と並んで多細胞の寄生虫に属する。条虫類は、表3に示すように、中間宿主を1つだけ必要とする。

「**円葉類 (Cyclophyllidea)**」と、2段階の中間宿主を経て成虫となる「**擬葉類 (Pseudophyllidea)**」に分かれる。分類上の単位、目 (もく) を用いると円葉目、擬葉目という。今回扱う広節裂頭条虫は、表3に示すように、擬葉類に属する。

条虫の長さは、成虫で数 mm から 10 m ほどのものまで様々であるが、扁平状の形態と節から成り立っていることは共通している。条虫は例外なく雌雄同体で、精巢や子宮などの雌雄の生殖器官は同じ体節に収まっている。

口、消化管はなく栄養素を吸収するのは体表を通してしか考えられない。そ

表 3. 擬葉類条虫と円葉類条虫の相違点

	擬葉類 Pseudophyllidea	円葉類 Cyclophyllidea
必要な中間宿主	第一および第二の2段階	第一段階のみ
頭部（頭節）の構造	溝の構造（吸溝）あり	吸盤あり
子宮と虫卵の産出	子宮の孔から産出	盲端の子宮が弾けて産出
糞便内の虫卵の形態	蓋あり，内容未成熟	蓋なし，内容に幼虫
具体的虫種の例	広節裂頭条虫，日本海裂頭条虫，マンソン裂頭条虫，大複殖門条虫	有鉤条虫，無鉤条虫，小形条虫，縮小条虫

の体表構造はヒトの小腸表面のギザギザの構造（腸絨毛）に似ており，栄養素の吸収に役立っていると推論される。この条虫の栄養吸収に関する実験データは，筆者らの探した限りなかった。しかし，同じく条虫類に分類される縮小条虫 *Hymenolepis diminuta* のそれについては明確に体表吸収が立証されている³⁶⁾。条虫の体における栄養吸収部位を検討したデータは，有効な駆虫薬の作用部位と機序を研究する上で極めて大切なことである。

3. 裂頭条虫の概要

回虫症が国民病といわれていた昔の時代ならごく普通なことであったと考えられるが，現代日本の日常生活においても驚愕の寄生虫に遭遇することがある。ふつう死の転帰をとることはないが，激しい下痢と腹痛をもたらすものがある。日本海裂頭条虫（にほんかいーれっとうーじょうちゅう），広節裂頭条虫（こうせつーれっとうーじょうちゅう）などはその代表例である。

まず始めに，最近愛媛新聞に掲載された記事（2012年7月2日）『**全国に広がるサナダムシー新鮮なサケ・マス注意**（牧 純執筆）』からポイントとなる箇所を引用し，その後具体的項目につき述べる。同新聞記事は現代日本の健康的な食生活をめざしての記載内容から引用した要点である。これに注釈と補遺事項を加えた。

①**裂頭条虫は驚くほど長い**：これら条虫はいわゆるサナダムシの一種で，学問的には擬葉類に属する。ヒトの腸管腔に寄生し長さ5～10 m，体幅1～1.5 cmもの大きさとなる。しかし厚みはなく，テープのようにひょろ長い。英語で tapeworm テープワームと呼ばれるのが理解される。

②**虫卵から成虫になるまでの生活史とその後の生活環**：これら条虫の卵が成虫になるまでの発育史は次のようである。ヒトやクマの腸管に寄生している親虫が便の中に卵を出す。この卵から孵化した幼虫が，まずは水中のケンミジンコ等に取り込まれ成長する。(第一中間宿主がケンミジンコであることは広節裂頭条虫に関していずれの教科書においても確定の事実であるが，日本海裂頭条虫ではこの第一段階の中間宿主が何であるか，現在も研究がなされている。)このような第一中間宿主がサケ・マスに食べられるとそこでヒトなどに感染できるタイプの幼虫へと発育する。ヒトやクマがサケ・マスを生で食べると，その腸管で成虫となる。おおよそこのようなライフサイクルを繰り返す。

③**北国から津々浦々へ**：もともと日本人は国内産のきわめて新鮮なサケ・マスを食べる結果，このようなタイプの条虫に感染した。流通が未発達な時代，それは北海道等北国の地域限定型であった。しかし時代は明らかに変わった。河川のない離れ島でもこれに感染する。輸送システムの効率化により，保存状態のよいナマモノが全国で賞味できるからだ。たとえ南の離島でもサケの新鮮な刺身が食べられる。事実，沖縄県から出たことのない生徒の感染例もある。最近では海外から入ってくる新鮮なサケ・マスも大きな問題となる。ただし残念ながら，こういう実情はあまり知られていない。ごく普通の食品であるせいか，意外とこれらに対する警戒心が足りない。それどころか，いわゆるナマモノの方が健康によいといったような片寄った思い込みすら時に見受けられる。

Fig. 1. 目黒寄生虫館（目黒区）で購入した裂頭条虫をデザインしたTシャツ



(同博物館の荒木潤主任研究員の許可を得て掲載，筆者牧純撮影)
向かって右の先が頭部。尾部よりも頭部の方がかなり細い。

4. 地歴ノート

昔は感染・流行の地域が比較的限定された風土病的色彩が強かったが，現在では全国に広がっている。海外で感染し日本に帰朝または入国の例も大いに問題である。広節裂頭条虫の感染は実に古くて新しい問題である。海外との流通が現在ほど盛んでなかった時代は，おそらく日本における裂頭条虫のかなりのもは，今で言う日本海裂頭条虫であろう。簡潔ながら，歴史的，地理的な review を行う。

日本史の世界—国内の考古学遺跡のトイレ跡か又はそれと推定される箇所からもこの条虫の虫卵が見出されている⁹⁾ 例えば，岩手県平泉の柳之御所跡（平安末期，藤原三代の時代の遺跡），奈良県は藤原京の遺跡（奈良時代）に，本虫かその近縁種の虫卵が見出されたとの報告がある。奈良県においてはサケ・

マスが遡上していたような河川は考えにくい。サケ・マスの鮮度があまり低下しない日数の期限内にどこからか運ばれたものか、あるいは役人たちが北国の流行地に赴いた時に感染したのかもしれない。役人ばかりでない。万葉の時代には、東国から九州に赴く防人たちもいたのだから、かなりの階層にわたって感染していたことが考えられる。全国の広い地域でこの寄生虫の卵が発見されても決して不思議ではない。

歴史の世界で、人々が流行地といかに往来していたかを考慮に入れた本虫の虫卵発掘の研究が今後大切であろう。

江戸時代の絵画にも興味深いものが見受けられる。マスを生食した患者の肛門から条虫を引きずり出している様子分かる絵図⁹⁾で、有鉤条虫、無鉤条虫なら肛門で短く途切れて排出されるので、このような「引きずり出し」は出来ない。裂頭条虫卵が日本各地から見つかったことから、当時その地域でサケ・マスが入手出来て食べていたことが推測される。そういう階層はどのような人々であったのか、今後の研究が俟たれる。

近代日本における分布—戦前戦後の主要な分布地域は、外地であったサハリン以外に、北海道、北陸、常磐地方等¹⁾と記載されている。これらの地方にはサケ・マスが遡上する河川があり、当時は地元でしか新鮮なものを食べられなかった事実が、地方に限定される浸淫の背景にあると判断される。

現代の日本—国内における裂頭条虫の分布地は、もともと新鮮なサケ・マスの地産地消の地であった北海道、東北、北陸等の気候寒冷のところが中心であった。神通川、阿賀野川、魚野川、目名川で採れたマスにも寄生が見られている⁶⁾。

しかし現在では、サケ・マス遡上の河川が現在ではたいへんな広がりを見せている。このことはアユが見つかった事実と並んで、河川が清浄化してきたことを意味すると歓迎されることが多い。そして当然地元では喜びにつつまれな

がら、そういう“水揚げ”を賞味する。しかし、しっかりと熱の通った食べ方を
をするならともかく、刺身にして文字通り“酒の肴”として舌鼓を打つのが危
ない。例えば、茨城県の太平洋側に注ぐ那珂川でもサケの遡上がみられ、その
上流で釣り上げられたサケにも本虫感染幼虫が見つっている。釣り人は家族
でそれを食し本虫に感染したとの報告があった（臨床寄生虫学会）。

更に、流通が桁違いによくなった現在では、沖縄県から出たことのない感染
者に関する報告もある¹⁸⁾。現在、全国のどこでもみられるといっても過言でな
い。すなわち、新鮮なサケやマスの生食が可能なところであれば、地域を問わ
ず、たとえ小さな島嶼でも感染がおりうる。真空パックになった海外土産の
サケ・マスからの感染も危ぶまれており、今後、大々的に調査する必要がある。

海外での分布—海外でも世界的に広く分布する。なかでも、想像されるように
サケ・マス（例えば、野菜サラダに加えられたサケ・マスの切り身）を食する
国々と地域、ヨーロッパ諸国、シベリア、カナダ、アラスカ等、に多い。スイ
スに端を発しドイツを流れるライン河のサケ・マスからの条虫感染は昔から知
られている。

スイス在住の日本人男子で、それまで数年間日本に帰国したことがないにも
拘わらず、裂頭条虫に感染したケースが報告された²¹⁾。可能性としては、日本
やアラスカなどのサケ・マス、又はライン河などの現地の河川の感染魚からで
はないかと推定される。

当然ながら海外でも、近年増えている日本料理店に入ったときは、注意を要
する。日本食がダイエットによく、健康的であると信じている人々もかなりい
るようである。最近国によっては空前の日本食ブームで、例えば中国で刺身の
人気近年高まっていると報道されている。生もののない中国料理なら本来、
広節裂頭条虫感染の危険はない筈であるが、サケ・マスの刺身は大丈夫であろ
うか。今後の調査が俟たれる。

広節裂頭条虫と日本海裂頭条虫—日本の広節裂頭条虫のかなりのものは、最近では日本海裂頭条虫と呼ばれ、上記の国々のそれ（輸入品も含む）とは分子遺伝学的に異なる。

上記の国々のそれ（輸入品も含む）とは分子遺伝学的に異なるものとして扱うテキストが増えているが、この論文ではとりあえず同じジャンルのものとして記述する。通常の形態学的診断（虫卵検査）と治療薬に関しては両者の間に差はない。

なお同様な虫種が南米²⁴⁾からも報告されている。はるばるここまでやって来たのだから大丈夫といった油断は禁物で、くれぐれも旅行の際は注意を払うべきである。ナマモノが空輸される現代では、南半球のアフリカ、豪州や熱帯地域で感染することも十分ありうる。

5. 裂頭条虫の生活史・生活環

生活史とは卵から成虫になるまでをいう。生活環はそれにとどまらず、成虫から産出された虫卵の行方を記し、その後の生活史につながることを明確にしているサイクルのことである。

広節裂頭条虫の生活史に関する記述は調査したテキストや文献の間でほとんど差はなく、現在では確定の事実ないし定説となっている。第一中間宿主はケンミジンコ（漢字では“堅微塵子”と表記される）、第二中間宿主はサケやマス等（その魚種名は感染源に記す）である。

感染魚類の生食でヒトに感染する。魚肉内に寄生している幼虫（プレロセルコイド）がヒトに経口侵入すると2～4週間で成虫となり産卵を開始する。感染後1ヶ月たてば、糞便中に虫卵が見つかるといわれる。この成虫の長さは10mにも及び、毎日のように肛門より懸垂状にさがる。これには冷静な対応が必要である。ヒト以外ではイヌ、ネコ、キツネ、クマ等も終宿主となりうる（これらは保虫宿主と呼ばれる）。つまり自然界では、ヒトを介さなくてもこの寄生虫の生活史は維持されている。公衆衛生対策上の特段の配慮が必要である。

以上に対し、認識の新しい日本海裂頭条虫の生活史はまだ不明の部分が残っている。第一中間宿主がまだ確定していない。第二中間宿主には種々のサケ・マスが挙げられている。

6. 本虫のもたらす社会・経済損失

この寄生虫感染による社会損失・経済損失の程度は【グレード1】と判断される。その具体的内容は次の通りである。

精神的衝撃：個人差はあるが、特に若い人々には聞いたこともない見たこともないサナダムシに仰天するかもしれない。本来これは寄生虫感染症の基本的な教育がしっかりとしていれば、問題がない。落ち着いて行動できるはずである。患者が驚き病院に駆け込んだという報告もある。

風評被害も無視できない。患者に関するうわさも、もしあれば問題である。一般の人に正確な知識がないと、気持ち悪さのあまり近所に流行るのではないかと変な心配が広まることも想定されるが、全くナンセンスである。

かなり重い症状：大きな寄生虫だけに下痢・腹痛にいつも悩まされる。人体組織内に深くもぐり込むことはないので、せいぜい消化器症状程度であろうと軽く思われがちである。しかし、そうではない。自らの体内に本虫を感染させて、症状を観察することが以前より行われてきたが、決して軽く見過ごされるものではない。虫体の全体の容積、長さが異常なだけに侮れない病害をもたらす。目黒寄生虫館には、日本海裂頭条虫成虫の原寸大の白い紐が展示されている。これを見れば誰しも仰天する。もしも自分の消化管にこれだけ長いものがいれば異状な事態に陥ることが想像される。これに感染すると入院治療が普通で、職場、学校を休むことになる。要する医療費に関する社会・経済損失については今後の検討に俟ちたい。

7. 一次予防の対策（感染予防のための対策）

【感染源】教科書に記載の事実であるが、サケ・マスの生食により魚体内、主として魚肉内の幼虫（プレロセルコイド）から感染する。日本では刺身や寿司だけでなく、オードブルも危ない。海外ではその切り身を野菜と混ぜるとか、時に不完全調理の状態ですべてを賞味することなどであろう。当然ながら現地で、近年増えている日本料理店に入ったときは、注意を要する。日本食がダイエットに有効で健康的であると信じている人々もかなりいるようである。近年中国で刺身を愛好する人口が増えているので、感染者が多数に上らないか懸念される。

感染回避のために：しっかりと熱を通したサケ・マスか、感染魚であっても1週間凍らせて元にもどした刺身なら安心である。感染源となりうる魚種の詳細にわたって本論文に記した。感染の一次予防対策は上記の感染源をよく理解把握し、仮にそれを食べる場合、どのようにすれば大丈夫なのかをよく考えておくことである。

感染源となりうる魚種：これについては次のような魚種で新鮮なものが危険である⁹⁾。目安として数匹ないしは2匹に1匹は、ヒトへの感染幼虫が寄生している。例えば次の魚類の筋肉内に白い感染性のある幼虫が、一見脂肪滴のように存在する。

シロザケ（トキシラズ、アキアジともよばれる）*Oncorhynchus keta*；ベニザケ *Oncorhynchus nerka*；サクラマス *Oncorhynchus maso*；カラフトマス *Oncorhynchus gorbuscha*；カワカマス *Salvelinus fontinalis*；スズキ *Lateolabrax japonicus*

マイナス20度で丸2日間冷凍したものは、その魚肉内幼虫の感染性が損なわれ、感染の危険はまずない。しかし、魚肉を酢に浸した程度では、感染性は

損なわれないため、新鮮なマスを用いたマス寿司からの感染もありうる。これは本寄生虫がヒトの胃酸にも耐えて小腸で感染したものが成虫へと生育することを考えると当然である。海外土産にも気をつけねばならない。凍結融解で感染性は損なわれるといわれるが、出来れば十分加熱してから賞味したほうが無難である。

8. 二次予防の対策（早期発見・早期治療のための対応策）

これには、あわてないことが大切である。もしも感染し肛門から白い紐状のものが垂れ下がっていても決して恐怖心に襲われる必要はない。若い世代は、このような条虫に対してなじみがやすい。正しい診断が行われた後の治療は難しくない。現在では、プラジカンテルの投与等による優れた治療法が確立されている。後述のようにその他にも有効な方法があり、適宜選択すべきである。

一方、家族内でも感染に注意すべき点がある。本寄生虫の感染症は、一般的に家族内の誰かが感染していると、その他の家族も罹っていることが珍しくない。従って、受診の際、他の家族の症状なども十分に問診することが大切である。これは早期発見・早期治療すなわち二次予防に役立つと思われる。

【症状】 既にいろいろな筆者が著しているところではあるが、報告をもとにしたいずれのテキスト^{1,5-16)}においても次のようなことが記されている。

消化器症状：腹痛・軟便・下痢といった症状に悩まされることが最も多い。次いで腹部膨満感、悪心、全身倦怠、めまいなどの自覚症状でかなりつらいものがある。感染病原体の全体の大きさを思い起こせば当然のことであろう。体節が自然排出する際に、激しい下痢をとまうことが多い。

貧血：欧州で以前、この虫がビタミン B₁₂ をヒトから奪うためこれがおこるとの説があったが、日本ではその様な報告はない。このような違いは、欧米と日

本の広節裂頭条虫が別のものであることを示唆する状況証拠のようにとらえられてきた。

体重減少：一部の人々の間ではあるが、本条虫による栄養分の横取りを考えて、この感染がダイエットに有効であると期待する向きもある。実際国際的な著名人がこれを実行して成功したかのような“情報”がネットで見られる。研究者自らが感染させた自体実験例もあるようである。しかし病害に関する研究結果はまだよくわかっていない。危険なので絶対に行くべきでない。

ストレス：排便時、虫体が肛門に垂れ下がり引っ張るとどんどん出てくるので患者は自分の腸がはみ出したと誤解したケースもある。恐ろしいほどの不安に陥ったことであろう。

臨床系の学会で24歳の保育士の感染例が報告された²¹⁾同感染者は自分自身の腸の一部が出てきたものと思い込み、そのまま付着させて来院したという。現在では、特に若い世代の間で、寄生虫に関する知識が乏しくなっているのかもしれない。

【診断】 広節裂頭条虫と日本海裂頭条虫は近年よく行われる遺伝子診断により種の区分がなされる。研究が進むとさらに細分化されるかもしれない。しかし、裂頭条虫症としての早期発見・早期治療が2次予防のためには最も大切なことで、次の項目に依拠する。

素人でも可能な虫体観察と担当医の診断—本虫が発見されるのは多くの場合、肛門から紐（ひも）状の白いもの（虫体）が垂れ下がったとか、自然排出したという患者の訴えによる。この際、長い体節が連なって出るのが本虫の特徴で、体節が切れ切れになって出てくる有鉤条虫・無鉤条虫⁶⁾とは異なる。肛門より懸垂状に垂れ下がり排出された体節は病院に持参するのが望ましい。担当医が

その顕微鏡観察を行うことで診断がつく。

糞便検査—虫卵を検査して診断する。糞便中に特有の虫卵を排出することから、検便で一応の診断がつく。成熟虫体が存在すれば通常、極めて多数の虫卵が糞便内に現れ検出は容易であるが、体節が自然排出した後などは排卵に不安定な時期もあるので、検便は遠心沈殿集卵法を用いた方が検出しやすい。また患者に対しては、摂取した食品について詳しく問診することも大切である。

1人あたりの寄生虫体の数は1条（1匹）が多いが、時に多数寄生の症例もある。虫1匹が1日当たり100万個もの卵を産出するので、爪楊先に付く程度の糞便量（3～5mg）で十分検出出来る筈である。しかし、気をつけねばならないことが2点ある。ひとつは、多数の虫卵を含んだ虫体の体節が肛門辺りで切れて排出された後は、虫卵が見つかりにくいこと¹⁴⁾ もうひとつは本虫の虫卵は、大複殖門条虫卵とは光学顕微鏡では区別が付かないので、虫卵で同定するには無理があることである。その場合は、体節による同定が必要となる。但し治療薬（駆虫薬）はいずれの虫種に関しても同じである。

【治療】以前は他に方法がなく、カマラなどが投与された⁸⁾。少し以前の生薬の教科書には記載されていたザクロ皮は特殊な場合、例えば現地で他に手段がないようなケースを除いては、効果が的確でないで、今日ではあまり使われない。現在では優れた駆虫剤であるプラジカンテル（praziquantel）（バイエル薬品¹⁵⁾より処方箋医薬品として販売されているビルトリシド錠[®]）が、下記のように賞用される^{5,6,17)}

しかし、駆虫効果の高い薬といえども、時に頸部から頭節の部分が腸壁に付着して残っていることもありうる。それがまた伸びてきて産卵をまたはじめる。念のため、1ヶ月後に再度の投薬を実施する必要がある。

医寄生虫学の標準的なテキスト⁶⁾には、条虫成虫の駆虫方法として、次の1)～3)が記されている。臨床寄生虫学会等の症例をつぶさに検討されてきた著

者が記した、現在の臨床現場で極めて有益な情報と考えられ、ここに引用する。次の1)は条虫のみならず、吸虫にも有効であるが、2)と3)は条虫にのみ効果を発揮する。これらの1), 2), 3)は臨床現場でのノウハウが、吉田英雄京都府立医大名誉教授により要約された内容であるが、これらの中ではいずれの方法が良いのであろうか。京都の患者さんたちには、1)か3)の2つのうちいずれかの方法が用いられることが多いという(2012年臨床寄生虫学会における京都府立医大山田稔博士の追加発言)。

1) プラジカンテル praziquantel (商品名; ビルトリシド, Biltricide)

吸虫類・条虫類の第一選択の医薬品と支持されている。現代の寄生虫学テキストには掲載されている。

この条虫に対する本薬剤の投与方法⁶⁾は、朝食を絶食し、本剤10 mg/kgを頓用し、約2時間後に塩類下剤(硫酸マグネシウムなら20~30 gを多量の水に溶いて、またマグコロールなら250 ml)を服用する。便意を催してきてもすぐに排便させず我慢させ、虫体が大腸まで下るのを待って(約2時間)、一気に、勢いよく排便させるのがポイントとされる。

そうすると虫体が塊状になって一度に排出し、頭節も共に駆出される例が多い。これなら、体内に残された頭節からまた伸長して再生する可能性も小さいと考えられる。またこの薬の副作用も、ほとんど問題とならない。しいていえば下痢程度である。しかし投与薬剤の血液濃度の関係で妊婦では不安を伴う。胎児への薬剤移行の可能性を配慮しなければならない。

2) ダマソ・デ・リバ (Damaso de Rivas) 法

これは駆除薬ではないが効果を発揮する。空腹時に十二指腸ゾンデを通じ、順次、30%硫酸(硫酸マグネシウム)40 ml, グリセリン40 ml, 50%硫酸50 mlとグリセリン25 mlの混液、を注入し、次いで43~44℃の生理食塩水500 mlを注入する⁶⁾。しばらくすると強い下痢とともに排虫する。人体組織を痛めない

程度の高温で虫体を小腸壁から離脱せしめ、下剤で流し出すので頭節からの再生は稀と考えられる。本法は十二指腸ゾンデを挿入する苦痛はあるが、高価な駆虫薬を必要としないので、経済的に苦しい国とかブラジカンテルが入手しやすい地域には有望な方法といえよう。

3) ガストログラフィン (Gastrografin) 法

これも駆虫薬ではなく、注腸造影剤である。これを用いて条虫を駆出させる方法が1984年、中林らによって開発された⁶⁾。朝食を絶食し、十二指腸ゾンデを挿入し、先端が十二指腸に達したことを確認した後、ガストログラフィン100 mlを素早く注入する。X線透視で虫体が活発に動き、腸を下降し始めるのが分かる。約10分後、100 ml、さらに10分後100 mlを追加投与する。なお、追加投与は、この寄生虫の下降状況によって加減する。虫が完全に大腸まで下降すれば排便させる。本法の利点は2つある。1つは薬剤を用いないのでヒトおよび虫体に障害がないため、頭節を有する無傷の生きた虫体を得られる、もう一つは、X線の映像で駆虫の状態・虫の行動が手に取るように観察できるなどである。他方、不利な点としては、患者によっては十二指腸ゾンデの入りにくいことと、X線透視による副作用と費用がかさむ点である。

9. 結語

寄生虫症は、海外で気をつけるべきことは当然であるが、実は国内においても、国内産の魚類からの寄生虫感染も決して稀なことではないことが、今回調べた寄生虫学テキスト等で明らかであった。

寄生虫症の多くは風土病的性格が強かったが、流通のよくなった現在の日本では、地域限定の寄生虫症は珍しくなりつつある。寄生虫に感染したケースを扱う臨床寄生虫学会では毎年、全国から多数の症例が紹介されているが、今回はとりわけ過去5年間の裂頭条虫に注目した。しかし既に1998年、沖縄で本虫に感染した症例が報告されている¹⁸⁾。この症例では、沖縄県外には出たことが

ない同県在住の女子中学生で、日頃から市販のサケの刺身を好んで食べていたという。この条虫の幼虫（プレロセルコイド）をもっているサケは県外の流行地から搬入された、極めて新鮮なものであったと推測される。

国内で日常的に感染する寄生虫が多々ある事実は、今の若者の親たちの世代ではあまり意識されなくなり、周りからの知識と情報も乏しいものとなる傾向にあるようである。松山大学薬学部医療薬学科の微生物学の授業では、アニサキス、横川吸虫とともに裂頭条虫による感染症が現代の日本に多く、とりわけ新鮮な魚類の生食で感染しやすいものであると学生たちに教育している。

医療関係者は、国内国外を問わずサケ・マスの生食で激しい下痢と腹痛に悩んでいる患者がいれば、本虫感染の可能性を排除すべきでない。また時として、本虫が肛門より懸垂しているのを患者が見つかり、仰天することがある。しかし、適切な処置を施せば、驚く必要はないと安心してもらうことが大切である。すなわち落ち着いた行動が基本である。

社会情勢の変化により、国内には寄生虫がいなくなったとの誤解がまだ一部にはあるようである。しかしながら、いまだに自然界で寄生虫の生活史のまわっている地域も残っていることを医療関係者のみならず、一般の人々も認識しなければならない。また流通のよい現在、産地直送のサケやマスの生食が、たとえ沖縄県や島嶼部などのサケやマスの遡上する河川のないところであっても、本虫感染のありうることを十分認識すべきである。

引用文献

- 1) 小泉丹：『人体寄生虫』（第2刷発行）岩波全書164，岩波書店，東京，（1953）
- 2) 宮地伝三郎，川那部浩哉，水野信彦：『原色日本淡水魚図鑑』，保育社，大阪，（1996）
- 3) 末広恭雄：サケ・マス，『魚の博物事典』講談社学術文庫，講談社，東京，（1989）
- 4) 相賀昌宏編著：『Mature 自然大博物館』，小学館，東京，（1992）
- 5) 吉田幸雄：『医動物学』，南山堂，東京，（2003）
- 6) 吉田幸雄・有蘭直樹：『図説人体寄生虫学』第7版，南山堂，東京，（2008）
- 7) 松林久吉編集，横川宗雄：『人体寄生虫学ハンドブック』，朝倉書店，東京，（1972）
- 8) 佐々学：『人体病害動物学—その基礎・予防・臨床・治療』，医学書院，東京，（1975）

- 9) 稲田成一：横川吸虫『臨床寄生虫学』（大鶴正満編集），南江堂，東京，（1978）
- 10) 柳沢十四男，井上義郷，中野健司：『寄生虫・衛生動物・実験動物』講談社サイエンティフィック，講談社，東京，（1983）
- 11) 勝部泰次著：『本邦における人獣共通寄生虫症』（林滋生編集代表）“食品衛生と人獣共通寄生虫症”，文永堂，東京，（1983）
- 12) 阪幸男著：“横川吸虫”『新医寄生虫学』（鈴木了司，安羅岡一男，柳沢十四男編），第一出版，東京，（1988）
- 13) 青木克己：『NEW 寄生虫病学』（小島荘明編集）横川吸虫症，南江堂，東京，（1993）
- 14) 伊藤洋一：『医療技術者のための医動物学』講談社サイエンティフィック，講談社，東京，（1995）
- 15) 関水久編著：『やさしい微生物学』，廣川書店，東京，（2011）
- 16) 土屋友房編：『微生物・感染症学』，化学同人，東京，（2008）
- 17) 寄生虫症薬物療法の手引き 改訂第 6.0 版：「熱帯病・寄生虫症に対する稀少疾病治療薬の輸入・保管・治療体制の開発研究」班，（2007）
- 18) 真喜志知子，洲鎌理知子，久貝雪野，平田哲生，新村政昇，座覇修，外間昭，金城渚，金城福則，斉藤厚，當間弘，佐藤良也：プラジカンテルとマグコロールの併用にてほぼ完全な形態で駆虫しえた広節裂頭条虫症の 1 例，臨床寄生虫学雑誌 9(1)，13-15，（1998）
- 19) Maki, J., Sakagami, H., Kuwada, M., Caceres, A., Sekiya, H. and Tamai, E. : Infections with gastrointestinal parasitic helminthes indigenous to Japan and their treatment historically studied in an attempt to control the diseases in countries where they are still rampant (1) The Jomon to Edo periods, Japanese Journal for History of Pharmacy 44, 18-23, (2009)
- 20) Faust, E.C., Russel, P.F. and Jung, R.C. : Craig & Faustus' Clinical Parasitology 8th ed. Lea & Febiger, Philadelphia, (1970)
- 21) 高澤泉，松岡裕之：生きた虫体を動画記録できた日本海裂頭条虫の 1 例，第 21 回日本臨床寄生虫学会学術大会（2010 年 6 月 19 日，自治医科大学），プログラム・抄録集，p. 15，（2010）
- 22) 西尾福真理子：2009 年に経験した日本海裂頭条虫症の 5 例，第 21 回日本臨床寄生虫学会学術大会発表（2010 年 6 月 19 日，自治医科大学），プログラム・抄録集，p. 16，（2010）
- 23) 安倍正史：変節の一部に形態的及び遺伝子的変異を認めた日本海裂頭条虫症の一例について，第 20 回日本臨床寄生虫学会学術大会発表（6 月 20 日，大阪），プログラム・抄録集，p. 13，（2009）
- 24) 山崎浩：南米チリより DNA 鑑別依頼のあった裂頭条虫について，第 20 回日本臨床寄生虫学会学術大会発表（6 月 20 日，大阪），プログラム・抄録集，p. 13，（2009）
- 25) 石田正之：形態的に分類が困難で，遺伝子検索で日本海裂頭条虫症が疑われた一症例，第 20 回日本臨床寄生虫学会学術大会発表（6 月 20 日，大阪），プログラム・抄録集，p. 14，（2009）

- 26) 有菌直樹：日本海裂頭条虫 *Diphyllobothrium nihonkaiense* の不思議，第19回日本臨床寄生虫学会学術大会発表（6月7日，京都），プログラム・抄録集，p.15，（2008）
- 27) 松岡裕之：過去14年間に経験した日本海裂頭条虫症例の検討，第19回日本臨床寄生虫学会学術大会発表（6月7日，京都），プログラム・抄録集，p.34，（2008）
- 28) 阪上順一：カプセル内視鏡で観察した日本海裂頭条虫の一例，第19回日本臨床寄生虫学会学術大会発表（6月7日，京都），プログラム・抄録集，p.35，（2008）
- 29) 長尾健太：ダブルバルーン内視鏡にて観察した日本海裂頭条虫症の一例，第18回日本臨床寄生虫学会学術大会発表（6月8～9日，日本大学），プログラム・抄録集，p.24，（2007）
- 30) 中村造：反復する検便の重要性を示す日本海裂頭条虫症の1例，第18回日本臨床寄生虫学会学術大会発表（6月8～9日，日本大学），プログラム・抄録集，p.24，（2007）
- 31) 清水博之：スイスで感染した日本海裂頭条虫の1例，第18回日本臨床寄生虫学会学術大会発表（6月8～9日，日本大学），プログラム・抄録集，p.24，（2007）
- 32) 村田知香代：カナダにおいてマスを生食し感染した裂頭条虫の1例，第18回日本臨床寄生虫学会学術大会発表（6月8～9日，日本大学），プログラム・抄録集，p.25，（2007）
- 33) 福富裕之：裂頭条虫症の診断と種の同定－検体の形状という観点から，第17回日本臨床寄生虫学会学術大会シンポジウム発表（6月17日，昭和大学），プログラム・抄録集，p.14，（2006）
- 34) 荒木潤：裂頭条虫症の診断と種の同定－切片による同定の観点から，第17回日本臨床寄生虫学会学術大会シンポジウム発表（6月17日，昭和大学），プログラム・抄録集，p.15，（2006）
- 35) 鈴木淳：裂頭条虫症の診断と種の同定－DNAを用いた同定の観点から，第17回日本臨床寄生虫学会学術大会シンポジウム発表（6月17日，昭和大学），プログラム・抄録集，p.16，（2006）
- 36) Dike, S.C. and Read, C.P.: Relation of tegumentary phosphohydrolase and sugar transport in *Hymenolepis diminuta*, *Journal of Parasitology*, 57, 1251-1255, (1971)
- 37) 牧 純，関谷洋志，玉井栄治，坂上宏：人体への寄生虫感染を警戒すべき食材(3)－日本海裂頭条虫の感染源となりうるもの(ノート)，*New Food Industry* 53 (11), 37-40, (2011)
- 38) 牧 純，玉井栄治，関谷洋志，藤井健輔，秋山伸二，難波弘行，坂上宏：薬学教育において大切なアニサキスに関する基本情報，*愛媛県病薬会誌*，111, 25-29, (2012)
- 39) 牧 純，中野友寛，関谷洋志，渡部真衣，玉井栄治，坂上宏，秋山伸二，難波弘行，柴田和彦，八重徹司，山口巧，相良英憲，出石文男：日本人の広節裂頭条虫感染と駆虫薬に関する文献調査研究，*愛媛県病薬会誌*，110, 9-13, (2012)
- 40) 牧 純，西岡麗奈，有田孝太郎，藤井健輔，関谷洋志，玉井栄治，秋山伸二，難波弘行：魚類の生食による寄生虫感染の危険性の予知(1)横川吸虫の感染源となる魚類と喫食の方法に関する調査研究，*愛媛県病薬会誌*，107, 17-22, (2010)