

図. 排泄された日本海裂頭条虫全体像 (a) と棍棒状の頭節 (b)

頭節を確認した (図b). 頭節までの完全な排泄が確認できたため, 入院7日目に退院となった. 虫体はPCRによるcox1 遺伝子の塩基配列解析¹⁾から日本海裂頭条虫と同定した (DDBJ accession No. AB636314). また, atp6 遺伝子をマーカーとしてmultiplexPCR法を行い, 181 bpの産物が増幅された. 約1カ月後の便虫卵検査でも陰性であった.

考 察

我が国において寄生虫感染は稀な疾患と考えがちであるが, グルメ志向者や海外旅行者の増加, 生鮮物流機構の発達等に伴い, 裂頭条虫症は増加傾向にある²⁾. 終宿主であるヒトは海産魚類の筋肉内に寄生したプレロセルコイドと呼ばれる1~2cmの乳白色の幼虫を取り込んで感染する. 日本海裂頭条虫症は影井³⁾の報告では症状としては下痢 (20.0%), 腹痛 (18.2%) が多く, 次いで腹部不快感 (6.4%), 疲労倦怠感 (5.9%), めまい (1.8%) などがみられるが, 虫体排泄以外に自覚症状のない例も約20%存在する. 条虫類の駆虫方法の代表的なものとしてプラジカンテルを用いた薬物療法とガストログラフィン注入療法がある. 前者は患者への侵襲が少ないという利点の半面, 虫体を破壊して有鉤条虫では自家感染して重篤な症状を呈する可能性⁴⁾や, 体

内に頭節を残してしまう恐れがある⁵⁾. 後者は透視下に虫体を確認できる利点がある⁶⁾が, 上部消化管内視鏡や十二指腸ゾンデの挿入が必要でX線透視による被爆や費用の問題がある. 寄生虫学会および臨床寄生虫学会では, 成虫の治療は日本海裂頭条虫や無鉤条虫ではプラジカンテルが, 有鉤条虫ではガストログラフィン注入療法が推奨されている⁷⁾. 本症例では紹介された時点で条虫症と診断されていたが, 当院での虫体の直接観察は行われておらず, 有鉤条虫でないという確証が得られていなかった. プラジカンテルとガストログラフィンの特徴を各々患者に説明した結果, ガストログラフィン注入療法を希望され施行した. ガストログラフィン初回150ml, 総量500mlにて駆虫を試したが, 虫体排泄は不十分に終わり, プラジカンテルによる駆虫を必要とした. ガストログラフィンの初回投与量に関しては文献により100ml⁸⁾~300ml^{7,9)}と異なっているが, 本症例ではガストログラフィンの初回投与量の不足が不完全な虫体排泄につながった可能性も考えられた.

裂頭条虫類は肉眼型を判断して診断に至るが, 最近では虫種確認については遺伝子検査が行われるようになってきている. 裂頭条虫類のミトコンドリアゲノムでコードされる遺伝子のcox1が広く知られているが, atp6がミトコンドリアゲノムでコードされる36個の遺伝子の中で最も種間

に塩基配列の違いがあり¹⁰⁾種特異的プライマーが作成しやすい。本症例ではatp6遺伝子をマーカーとしたmultiplexPCRを用いた解析を行った。標的とした条虫類の虫種同定およびホルマリン固定標本由来のDNAでも増幅可能なmultiplex PCR法は今後の発展が期待できる手法の一つと考えられる。

著者のCOI (conflicts of interest) 開示：本論文発表内容に関連して特に申告なし

文 献

- 1) Yamasaki H, et al: A case of *Diphyllobothrium nihonkaiense* infection possibly linked to salmon consumption in New Zealand. *Parasitology Research* 105: 583-586, 2009.
- 2) 山根洋右：増加する人体寄生裂頭条虫症。医学のあゆみ 171: 254-255, 1994.
- 3) 影井 昇：サクラマスを食べた長い真田虫が日本海裂頭条虫症。SRL宝函 23: 269-275, 2000.
- 4) 渡部麻実子, 塩飽邦憲：無鉤条虫症・有鉤条虫症。G. I. research 4: 53-56, 2006.
- 5) 田中 卓, 他：ガストログラフィンにて駆虫した日本海裂頭条虫症の一例。東三医学会誌 31: 3-6, 2009.
- 6) 川尻英子, 他：10歳男児の日本海裂頭条虫駆虫例。家庭医療 11: 46-49, 2004.
- 7) 福本宗嗣, 他：寄生虫薬物治療の手引き 2010改定第7.0版。ヒューマンサイエンス振興財団政策創薬総合研究事業, 「輸入熱帯病・寄生虫症に対する稀少疾病治療薬を用いた最適な治療法による医療対応の確立に関する研究」班。2010, 45-57.
- 8) 吉田幸雄：図説人体寄生虫学。第6版, 南山堂, 東京, 2002, 182-187.
- 9) Nishiyama T, et al: Effect of gastrografin on *Diphyllobothrium latum*, *Taenia saginata* and *Diplogonoporus grandis* infection. *Japan J Trop Med Hyg* 17: 197-203, 1989.
- 10) Kim KH, et al: Characterization of the complete mitochondrial genome of *Diphyllobothrium nihonkaiense* (Diphyllobothriidae: Cestoda), and development of molecular markers for differentiating fish tapeworms. *Mol Cells* 23: 379-390, 2007.

食肉・野生動物の生食と寄生虫症

山崎 浩¹⁾ 森嶋 康之¹⁾ 八木田 健司²⁾

はじめに

豚肉や牛肉などの食肉からヒトが感染する寄生虫は古くから知られているが、最近、豚レバーや馬肉を感染源とする新興寄生虫症による食中毒事例の発生、さらに、狩猟や獣害対策で得られた野生動物肉(ジビエ)を地域振興策の一つとして販売する動きも見られ、これらを感染源とする寄生虫の種類は多様化の傾向がある(表)。そこで、食肉に潜む寄生虫とヒトとの関わりについて理解しておくことは、食の安全や感染予防の観点から重要と考えられる。字数に限りがあるので、本稿では、食肉を感染源とする寄生虫の中で公衆衛生学的に重要な寄生虫や、最近話題になっている寄生虫を中心に概説する。

有鉤条虫(有鉤囊虫)・無鉤条虫・アジア条虫

有鉤条虫(*Taenia solium*)と無鉤条虫(*T. saginata*)はよく知られた条虫であるが、アジア条虫(*T. asiatica*)は最近話題になった寄生虫である。有鉤条虫と無鉤条虫は宗教的に食肉文化のない地域を除けば世界に広く分布するが、アジア条虫は東南アジア～東アジアに限局して分布する。

有鉤条虫の成虫は体長2～3m、きし麺様でヒトの小腸に寄生する。幼虫である有鉤囊虫は8×4mm前後の長楕円球で、豚の筋肉、舌や脳に寄生する(図1-a)。無鉤条虫とアジア条虫(図

1-b)は幼虫、成虫とも形態は有鉤条虫に似るが、頭節に小鉤を欠く点で有鉤条虫とは異なる。

ヒトは豚肉に寄生する有鉤囊虫を加熱不十分な状態で経口摂取して感染し、2～3か月の潜伏期を経て、小腸で成虫になる(成虫寄生を有鉤条虫症、テニア症とも言う)。有鉤条虫症患者は虫卵を含む受胎片節を排便時に排出し、排泄された片節内の虫卵を豚が摂取すると、虫卵は小腸で孵化し、幼虫が筋肉に移行して囊虫になる。これがヒトへの新たな感染源となる。有鉤条虫症患者の小腸内では、片節から虫卵が遊離し、孵化した幼虫が全身の筋肉や脳に移行して囊虫になる、自家感染もある。

一方、有鉤条虫の虫卵で汚染された野菜などをヒトが摂取すると、豚同様、ヒト小腸内で幼虫が孵化し、脳や全身の筋肉に移行して囊虫を形成する。これは有鉤囊虫症と呼ばれ、公衆衛生学的に重要な寄生虫症の一つである。

無鉤条虫の場合、ヒトはその幼虫(無鉤囊虫)が寄生する牛肉を、アジア条虫の場合は豚の肝臓に寄生する幼虫(アジア囊虫)をそれぞれ経口摂取することで感染する。いずれも、数か月で成虫になり、小腸に寄生する。無鉤条虫とアジア条虫は有鉤条虫と異なり、ヒトがこれらの虫卵を摂取しても囊虫症を引き起こすことはない。

わが国では、毎年4～5例の有鉤囊虫症が報告されている。そのほとんどは輸入症例であるが、

1) やまさき ひろし、もりしま やすゆき：国立感染症研究所寄生動物部第二室、2) やぎた けんじ：同・第一室
連絡先：☎162-8640 東京都新宿区戸山1-23-1

表 食肉から感染しうる寄生虫症

寄生虫名	感染源となる食肉		食肉に おける 発育段階	ヒトにおける 発育段階 (寄生部位)	症状	診断	治療
	家畜・家禽	野生動物					
【条虫類】							
無鉤条虫	○			成虫(小腸)	腹痛・下痢		プラジカンテル, ガスト ログラフィン
有鉤条虫	○		幼虫	*ヒトの幼虫感 染(有鉤囊虫症)	囊虫の皮下寄生 では腫瘍。脳寄 生では癲癇・麻 痺・痙攣	糞便からの片節・ 虫卵の検出, DNA 鑑別	有鉤囊虫症ではアルベ ンダゾール, プラジカ ンテル
アジア条虫	○						
マンソン 裂頭条虫		△	幼虫	幼虫 (皮下組織・脳)	移動性腫瘍, 知覚麻痺	抗体検出	外科的摘出, プラジカ ンテル(胸腔迷入や手 術困難例)
【吸虫類】							
ウェステル マン肺吸虫		○	幼若虫	成虫(肺)	発咳, 血痰	喀痰・糞便からの 虫卵検出, 抗体検 出	プラジカンテル
肝蛭	○	△	幼若虫	成虫(胆管)	右季肋部痛, 発熱, 肝腫大	糞便・十二指腸・ 胆汁からの虫卵検 出, 抗体検出	トリクラベンダゾール
【線虫類】							
旋毛虫	○	○	幼虫	成虫(小腸) 幼虫(筋肉)	発熱, 顔面浮 腫, 筋肉痛 *成虫の小腸寄 生時は軽度の腹 痛・下痢	筋生検による虫体 検出, 抗体検出	メベンダゾール, アル ベンダゾール
トキソカラ 属回虫(イ ヌ回虫, ネコ回虫)	○	○	幼虫	幼虫 (眼部・肝・肺)	異嗜症, 肝腫 大, 網膜膠腫, 硝子体混濁, 発 咳	抗体検出	サイアベンダゾール
【原虫類】							
ザルコシス ティス	○○△		ザルコ シスト	オーシスト(小腸) *馬肉に寄生する S. fayeri では不明	腹痛, 下痢	ザルコシスト検出	ない
トキソプラ ズマ	○		嚢子	シスト(各種臓 器の細胞内)	一般に無症状, 網脈絡膜炎, リンパ節炎	臓器生検による虫 体検出, 抗体検出	サルファ剤, ピリメサ ミン他

○感染例, またはその可能性がある, △未だ確定されていない。

沖縄地方では, 稀に国内感染と思われる症例もある¹⁾。邦人の有鉤条虫症は1988年の1例と, 筆者らが2009年と2010年に確認した計3例しかない。無鉤条虫症も輸入症例として年間数例が報告されているが, 海外渡航歴のない邦人の感染例も稀にある¹⁾。

豚肉に寄生する有鉤囊虫は屠畜場法に基づいた検査対象であるが, 国産豚から有鉤囊虫が検出された例はない。牛肉に寄生する無鉤囊虫に関しては, 屠畜検査で無鉤囊虫が検出された例が1980

年, 1996年, 2011年に1例ずつある。1996年の例は, 神奈川県内の牧場で飼育されていた肉用牛59頭が無鉤囊虫に濃厚感染していた²⁾。

アジア条虫はわが国には分布しない条虫であったが, 2010年6月以降2011年にかけて, 首都圏で国産豚を感染源とするアジア条虫症患者が19名, 相次いで確認された³⁾。国産豚におけるアジア囊虫感染の実態は現在調査中であるが, わが国でアジア条虫の生活環が定着し, 新興寄生虫として今後患者が発生するのか, あるいは患者発生は

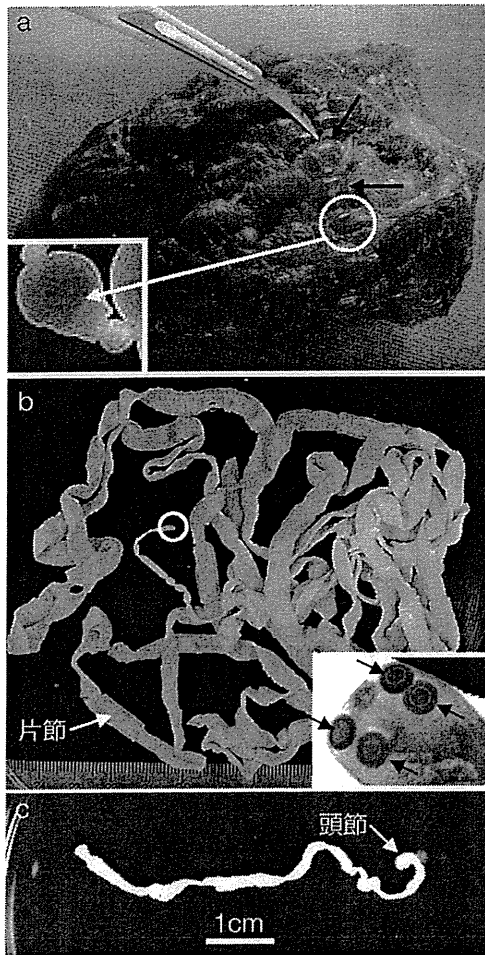


図1 食肉から感染する条虫

- a: 豚肉に寄生する有鉤囊虫
- b: 患者から駆虫されたアジア条虫(成虫)
○内は頭節. 頭節にある4個の吸盤(矢印)
- c: 患者から摘出されたマンソン孤虫

一過性であったのか、その発生動向が注目される。

有鉤条虫など成虫寄生による症状は、いずれも持続的な片節排出に伴う精神的な不快感、軽度の腹痛や下痢である。有鉤囊虫が脳や脊髄に寄生すると、癲癇、痙攣、麻痺など、重篤な中枢神経症状が見られる。

成虫寄生の場合、排出された片節の形態では鑑別が困難な場合があるので、筆者らはDNA検査を実施している⁴⁾。有鉤囊虫寄生の場合は、臨床所見、画像検査、多発性有鉤囊虫症には抗体検査が有効で、脳腫瘍との鑑別診断が可能。

有鉤囊虫症の治療では、駆虫薬とステロイド剤が併用される⁵⁾。

マンソン裂頭条虫

マンソン裂頭条虫 (*Spirometra erinaceieuropaei*) はイヌやネコの小腸に寄生する体長1~2mの条虫で、世界に広く分布する。幼虫(=擬充尾虫)はマンソン孤虫とも呼ばれ、体長は10数cm程度(図1-c)。乳白色で伸縮性があり、ヘビ、カエル、地鶏やイノシシなどの皮下織に寄生する。ヒトはマンソン孤虫が寄生するヘビ、カエル、地鶏の生食を原因として感染する例が多く、イノシシ肉を原因食品としたマンソン孤虫症例は未だ報告されていない。

マンソン孤虫がヒトに寄生すると、全身の皮下織、眼部、脳や内臓を移行するので、移動性腫瘍や移動性線状疹が特徴的な症状として現れる。脳に寄生すると、痙攣発作や構語障害など、重篤な中枢神経症状が見られる。

世界的に見ると、マンソン孤虫症は日本や中国などアジアでの発生が多く、わが国でもこれまでに200例以上のヒト症例が報告されている。成虫による寄生例は12例と稀である⁶⁾。

わが国のイノシシにおけるマンソン孤虫の感染状況については、一部の研究機関で調査されているが、データが非公開のために、感染実態は不明である。

検査・診断には血清抗体検査が有効であるが、脳寄生例など外科的摘出が困難な場合には、プラジカンテルが用いられる⁶⁾。

ウェステルマン肺吸虫

わが国には、ウェステルマン肺吸虫 (*Paragonimus westermani*)、宮崎肺吸虫 (*P. miyazakii*)、大平肺吸虫 (*P. ohirai*) の3種が分布している。ウェステルマン肺吸虫には染色体数の違う2倍体と3倍体の個体が存在しており、イノシシ肉を感染源としてヒトに感染するのは3倍体である。

ウェステルマン肺吸虫のヒトへの主たる感染経路は、淡水産モクズガニやサワガニに寄生する被囊幼虫(メタセルカリア)の経口摂取であるが、イノシシ肉に寄生する肺吸虫の幼若虫を摂取するこ

とも感染する。これは、イノシシがカニを摂食すると、肺吸虫の幼若虫がイノシシ筋肉内に寄生するためである。ヒトに寄生すると、肺で成虫になり、肺実質内に虫嚢を形成して寄生する。

わが国で捕獲されるイノシシの8割は九州・沖縄産で、南九州で捕獲されたイノシシの筋肉からウエステルマン肺吸虫(3倍体)の幼虫が検出されている(図2-a)。南九州では、イノシシ肉を生食する食習慣のある猟師やその家族の間での感染例が多く、野生イノシシ肉の生食は肺吸虫感染のハイリスク要因として注意喚起されている⁷⁾。シカ肉が感染源と推定された肺吸虫症例も報告されている⁸⁾。

成虫は肺に寄生し、発咳、血痰など、結核類似症状を呈する。末梢血の好酸球数増多が著明である。脳に寄生した場合、頭痛や脳腫瘍に似た癲癇様発作が見られる。

糞便や喀痰中の虫卵検査で虫卵が検出されない場合、また結核や肺がんとの鑑別診断に、抗体検査が有効である。

肝蛭

肝蛭(*Fasciola* spp.)は牛や羊など反芻獣の肝臓(胆管)に寄生する大型の吸虫で、世界の畜産業の盛んな地域に広く分布し、主要な種類は巨大肝蛭(*F. gigantica*)と肝蛭(*F. hepatica*)で、日本を含めたアジアやアフリカには前者が分布する。

巨大肝蛭はへら状で扁平、体長5~6 cmにも及ぶ。腸管と精巣が樹枝状に分岐するのが特徴である。

メタセルカリアと呼ばれる0.2~0.3 mm前後の被囊幼虫が付着した水辺の植物(セリ、クレソンなど)の生食がヒトへの主たる感染源と考えられているが、牛の肝臓内を移行している肝蛭の幼若虫を経口摂取して感染したと思われる症例もあるので、牛レバー刺しは原因食品として注意が必要である。

肝蛭症に関する疫学調査は少ないが、わが国ではヒトの肝蛭症はこれまでに100例以上の人体症例が報告されており、長野県、兵庫県、鳥取県な

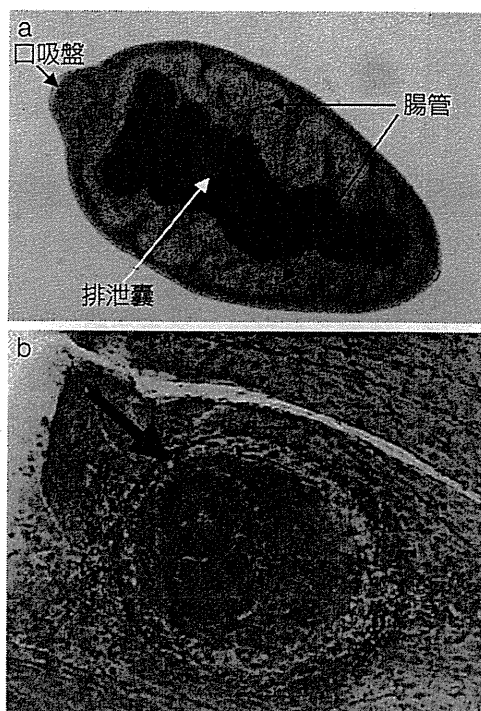


図2 食肉から感染する吸虫と線虫

- a: イノシシ肉から検出されたウエステルマン肺吸虫(3倍体)の幼若虫。大きさは約1 mm
b: ツキノワグマの筋肉に寄生する螺旋状の旋毛虫幼虫

ど酪農や有畜農業が盛んな県で、家畜の感染率が高い地方でもある。

幼若虫による体内移行時には、発熱や右季肋部痛が現れ、胆管内で成虫になると、右上腹部痛が自覚される。肝膿瘍を形成することもある。

検査・診断は十二指腸穿刺液や糞便中の虫卵検査。血清抗体検査は赤痢アメーバ性肝膿瘍との鑑別に重要であり、末梢血好酸球増多が著明な場合は肝蛭寄生の可能性が高い。

旋毛虫

旋毛虫(*Trichinella* spp.)は、豚や馬など家畜や多くの野生動物に寄生する線虫である。旋毛虫は宿主特異性、地理的分布、低温耐性の相違や分子系統解析から、現在、8種、4遺伝子型(genotype)に分類されている⁹⁾。わが国では、*T. nativa*と遺伝子型(T9)が分布しており、食肉となるツキノワグマとヒグマではT9が検出されている¹⁰⁾。

旋毛虫は同一宿主が終宿主にも中間宿主にもな

るといふ特異な寄生虫で、幼虫は横紋筋に、成虫は小腸に寄生する。ヒトは旋毛虫幼虫が寄生した食肉を生、あるいは加熱不十分な状態で摂取して感染する。小腸に寄生する雌は1~1.5か月の間に500~1,500匹の幼虫を産出し(卵胎生)、幼虫は血行性やリンパ系によって全身の横紋筋(舌、肋間、横隔膜、眼筋や四肢)に寄生する。

欧米では、豚肉を材料にした自家製ソーセージを原因食品とする症例が多い。わが国では、屠畜検査によって豚肉から旋毛虫が検出された例はないが、豚肉が感染源と疑われたヒト旋毛虫症が1985年以降、3例ある。また、熊肉に寄生する旋毛虫(図2-b)を原因とした集団感染事例が過去に3件、青森県岩崎村(1974年)、札幌市(1979~1980年)、三重県四日市市(1981~1982年)で報告されている¹¹⁾。

熊における旋毛虫の感染状況に関しては、2007年の調査で、北海道産ヒグマ126頭中4頭(3.2%)からT9が検出されている¹⁰⁾。

感染初期には下痢、腹痛、発熱が見られるが、幼虫が全身の横紋筋に移行すると、筋肉痛、脱力感や眼瞼浮腫が現れる。末梢血好酸球増多が著明である。軽症の場合は2~3か月で症状は改善するが、重症化すると呼吸困難や嚥下困難、あるいは心不全で死亡する。

検査は筋生検による旋毛虫幼虫の検出や抗体検査。原因種の鑑別はDNA検査による¹²⁾。感染防止対策の詳細は次のサイト、<http://monsites.wanadoo.fr/intcomtrichinellosis/>、<http://www.med.unipi.it/ict/Recomm.htm>が参考になる。

イヌ回虫・ネコ回虫

イヌ回虫(*Toxocara canis*)とネコ回虫(*T. cati*)はそれぞれイヌとネコの小腸に寄生する線虫で、両種とも体長0.3mm程度の幼虫がヒトの内臓、眼部や中枢神経系に寄生して幼虫移行症を引き起こす。原因となる幼虫の特定が難しいので、一般にトキソカラ症と呼ばれる。

ヒトへの主な感染経路は、イヌやネコの糞便に混じって排出された虫卵が外界で発育し、虫卵内

に感染幼虫が形成された感染幼虫包蔵卵を経口摂取して感染すると考えられる。一方、牛レバー刺しや地鶏の刺身が原因食品と推定されたヒトのトキソカラ症がある¹³⁾。これは牛や地鶏もヒト同様、感染幼虫包蔵卵を摂取すると、小腸で孵化した幼虫が筋肉や肝臓に移行して寄生するからである。

幼虫が肝臓に寄生すると、発熱や肝腫が見られ、末梢血の好酸球増多が著明である。肺寄生の場合には咳など呼吸器症状が現れる。眼部に寄生すると、視力低下、硝子体混濁など、重症化すると失明の可能性がある。

住肉孢子虫

馬肉は寄生虫感染が少ないとされるが、住肉孢子虫(ザルコシステイス; *Sarcocystis*)は比較的検出頻度が高い寄生原虫である¹⁴⁾。これまで馬肉に寄生するザルコシステイスはヒトへの健康被害がないと考えられてきたが、近年、馬刺し喫食を原因とする食中毒事例が多発し、馬刺しからザルコシステイスが検出されたことから、これが新たな食肉衛生上の問題となっている。

ザルコシステイスは爬虫類、鳥類および哺乳類に寄生する原虫で、筋肉内にザルコシスト(*sarcocyst*)が形成される中間宿主と、その肉を食べてオーシスト(*ocyst*)を形成する終宿主を生活環に持つ。

ヒトのザルコシステイス症として、消化管ザルコシステイス症が重要で、この場合、ヒトは終宿主となる¹⁵⁾。摂食後、3~6時間で下痢や嘔吐等の症状が現れるが、一過性で回復する。牛肉と豚肉には、それぞれ *Sarcocystis hominis*(牛が中間宿主)と *Sarcocystis suis hominis*(豚が中間宿主)のザルコシストが寄生しており、これら食肉を感染源とする症例発生が食肉文化の多様な欧州が多いが、わが国では感染例の報告はない。

問題の馬肉から検出される種は *Sarcocystis fayeri*と考えられているが(図3)、なぜ馬肉で食中毒が起きるのか。感染によるのか、毒素によるのか、原因は未だ解明されていない。動物実験では、*S. fayeri*による下痢原性が認められることか

ら、その原因としてある種のタンパク質の関与が示唆されている。

毒性が失活する -20°C での馬肉冷凍処理が、現在、ザルコシステイスによる食中毒発生の防止対策の柱となっている。問題の性質からすれば、牛、豚、馬以外で、ザルコシステイス感染が見られる獣肉についても、その安全性を考慮すべきと考えられる。

トキソプラズマ

トキソプラズマ(*Toxoplasma gondii*)は世界に広く分布し、細胞内寄生の原虫である。ネコ科動物を終宿主とし、ヒト、豚、羊など200種以上の哺乳動物や鳥類が中間宿主になる。ヒトがトキソプラズマに感染する主要な原因食品は、トキソプラズマ嚢子(cyst)に汚染された豚肉で、これを加熱不十分な状態で食べることによる。一方、ネコの糞便内に排出されたオーシスト(oocyst)を経口摂取することによってもヒトは感染する。

ヒトがトキソプラズマに感染し、抗体陽性であっても、ほとんどは不顕性感染として症状は現れない。問題になるのは、妊婦がトキソプラズマに初感染すると、胎盤を経由してトキソプラズマが胎児に感染(経胎盤感染)し、先天性トキソプラズマ症を起こすことである。また、免疫能が低下すると顕性化して、リンパ節炎、発熱や網脈絡膜炎などを発する。AIDS患者ではトキソプラズマ脳炎が併発することがある。

わが国における豚肉のトキソプラズマ嚢子感染率に関して、数%~26%という報告があったが¹⁶⁾、最近の調査データはない。

トキソプラズマ症の検査、診断、治療については文献⁵⁾に詳しい。

おわりに

わが国では、食肉を原因食品とする寄生虫症が流行している状況にはないが、散發的な患者発生が見られ、現行の食肉検査では認識されなかった寄生虫や屠畜検査対象外の獣肉由来の寄生虫が新興感染症として発生する可能性が懸念される。ま

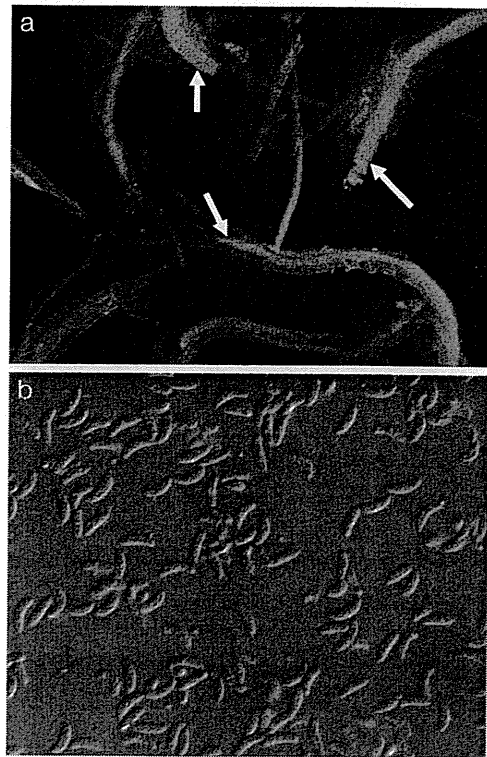


図3 食肉から感染する原虫

- a: *Sarcocystis fayeri* のザルコシスト(矢印, 5 mm 前後)
 b: ザルコシストに内蔵される多数のブラディゾイト (15×5 μm)

た、海外では食肉を含めた多くの食品が原因となる寄生虫症の流行地が多いので、随時情報収集に努めることが望ましい。

文献

- 1) Yamasaki H, et al: Research on cysticercosis and taeniasis in Japan. Asian Parasitology Vol.2, Federation of Asian Parasitologists Journal Ltd, 2005
- 2) 盛 信博, 他: 神奈川県における牛無鉤囊虫症の集団発生. 日獣会誌 49: 467-470, 1996
- 3) 山崎 浩, 他: 2010年6月以降に続けて関東地方で発生が確認された新興寄生虫感染症としてのアジア条虫症. 病原微生物検出情報 32: 106-107, 2011
- 4) Yamasaki H, et al: DNA differential diagnosis of taeniasis/cysticercosis by multiplex PCR. J Clin Microbiol 42: 548-553, 2004
- 5) 寄生虫薬物治療の手引き 2010(改訂第7.0版)(日本寄生虫学会 HP からダウンロード可).
- 6) 吉川正英, 他: 我が国における最近10年間のマンソン孤虫症の発生状況について. Clin Parasitol 21: 33-36, 2010
- 7) 杉山 広: イノシシ肉を生で食べて感染する肺吸虫. 狩猟界 51: 88-91, 2007
- 8) 吉川正英, 他: 獣肉感染が原因と考えられたウエステルマン(W)肺吸虫症の2例. Clin Parasitol 16: 92-94,

パモ酸ピランテル単回投与による駆虫に抵抗性を示した アメリカ鉤虫症の1例

水野泰孝^{1,2)}, 竹下 望²⁾, 加藤康幸²⁾, 森嶋康之³⁾, 山崎 浩³⁾

- 1) 東京医科大学病院 感染制御部・渡航者医療センター
2) 国立国際医療研究センター 国際疾病センター
3) 国立感染症研究所 寄生動物部第2室

Key Words: *Necator americanus*, pyrantel pamoate, drug resistance, traveler

はじめに

海外渡航者の寄生虫感染症は渡航者下痢症としての原虫感染症が多くみられるが、鉤虫感染症は比較的稀である¹⁾。また、治療に関しては、パモ酸ピランテル(コンバントリン[®])が単回投与で優れた駆虫効果を示すことから使用される機会が多い。今回我々は、マレーシアより帰国し、レプトスピラ症と診断された患者の治療経過中に鉤虫卵が検出され、パモ酸ピランテルの複数回投与が必要であった症例を経験したので報告する。

症例

48歳日本人男性。これまでに国家対策プロジェクトとしてインドネシアやマレーシアで動物の生態調査を行ってきており、1996年に腸チフスおよび三日熱マラリア、2006年に三日熱マラリアの既往歴がある。今回は2010年2月16日より3月13日までマレーシア・ボルネオ島(サラワク州)に滞在した。現地では主にキャンプ生活で、動物の生態調査のために現地住民とジャングルや河川に入り、シカ、サル、川魚等を摂食していた。3月10日頃より全身倦怠感、頸部筋肉痛、頭痛、38°Cの発熱が出現したため、携帯していた市販薬

A case of *Necator americanus* infection showing resistance against a single dose of pyrantel pamoate.

Yasutaka Mizuno^{1,2)}, Nozomi Takeshita²⁾, Yasuyuki Kato²⁾, Yasuyuki Morishima³⁾, Hiroshi Yamasaki³⁾

1) *Travellers' Medical Center, Department of Infection Control and Prevention, Tokyo Medical University Hospital*

2) *Disease Control and Prevention Center, National Center for Global Health and Medicine*

3) *Laboratory of Helminthology, Department of Parasitology, National Institute of Infectious Diseases*

を服用したものの症状は改善せず、帰国後 3 月 13 日に国立国際医療研究センターを受診した。来院時体温 38.6℃、血圧 133/80mmHg、脈拍 88 回/分、意識は清明、眼瞼結膜に充血を認め、左下腿に掻痒を伴う小丘疹を 3-4 個認めたが、その他特記すべき身体所見は認めなかった。血液検査所見では、WBC: 11,070/μl, RBC: 4.93×10⁶/μl, Hb: 15.2 g/dl, Plt: 16.1×10⁴/μl, AST: 27 IU/l, ALT: 42 IU/l, LDH: 242 IU/l, γGTP: 75 IU/l, T-Bil: 1.1mg/dl, BUN: 12.7mg/dl, Cr: 1.20mg/dl, Na: 134mEq/l, K: 4.2mEq/l, Cl: 103mEq/l, CRP: 20.2mg/dl であった。感染症関連検査では、血液培養陰性、血液塗抹標本でマラリア原虫陰性、インフルエンザウイルス A,B 型共に陰性、デングウイルス NS1 抗原陰性、IgM, IgG 共に陰性であったが、コルトフ培地よりレプトスピラを検出した。また、入院中に実施した糞便検査において鉤虫卵を認めた (図 1)。レプトスピラ症に対しては、ペニシリン G 800 万単位/日を点滴静注により 7 日間投与し、全身状態および検査所見の改善を認めたため第 12 病日に退院となった。鉤虫に対しては、退院後にパモ酸ピランテル

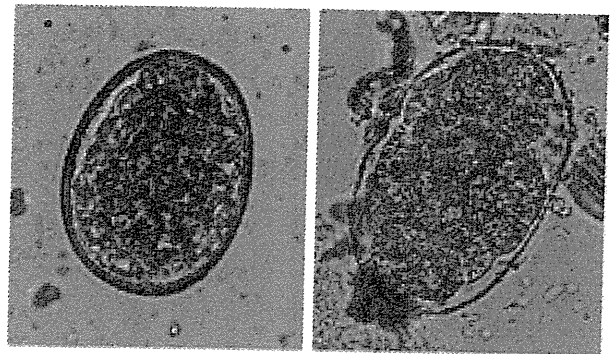


図 1 糞便検査

100mg/錠の単回投与を行った。しかし、1 か月後に実施した糞便検査においても鉤虫卵が検出されたため、再度同薬を同量投与して 1 か月後の糞便検査により虫卵の消失を確認した。なお、国立感染症研究所において虫卵の遺伝子検査を行ったところ、アメリカ鉤虫と同定された (図 2)。

考察

パモ酸ピランテルは広域駆虫薬として、我が国の臨床成績によれば蟯虫症 90.8%, 回虫症 93.7%,

```

Case: TGTTTCAGCAATTCCCCTTTAAGTGAAGAACACACGTCGCAACATGTGCACGCTGTTATTCA
Name: *****
Aduo: **GGTTTTCCC*TC*GCACGTC**GTTT*GGGTT**TT*TATCTACT**AG**AGC*TG

Case: CTACGTTAGTTGGCTAGTT-TACTAACGTATGATAGCGGTGCATACTGTATGACATGAAC
Name: *****
Aduo: TGG*AC*GT**T*G*ACGGC**TG*T*T*AGCGATTCCCCT*CTA*ATCAGA**AT*T

Case: ATATCGTTGTTCACTGTTAATCGCTCTCGGACTTATGAGCGTGGTTGAACGGAGACAA
Name: *****
Aduo: TGCAACA***A*GT*AGC*GGCTAG*T*GCTAACG*GC*CTGAAT*ACAGCAAACCTCGTT

Case: TGTGAAGGACAACGATGTTTCGCCATGTGGATGTGTTCATTTGCAA
Name: *****
Aduo: GT**CT*CTG**TCG*T*A*CGAC*T*A**ACGT*TCGGCAGTG
    
```

Case : 本症例
 Name : アメリカ鉤虫 (AJ001600)
 Aduo : ズビニ鉤虫 (EU344797)

図 2 ITS-2 領域の塩基配列比較

東洋毛様線虫症93.3%と各種線虫に対して優れた駆虫効果を示し、食事と関係なく服用可能なことから頻用されている²⁾。しかし鉤虫症の場合、ズビニ鉤虫では97.4%と高い駆虫率を示すものの、アメリカ鉤虫では78.7%と劣ることが示されている²⁾。本症例では、用法通り単回投与しただけでは駆虫されなかった。ヒト鉤虫症に対する治療においては、濃厚感染時のメベンダゾールによる治療抵抗例³⁾や、自己の再感染から濃厚感染に至ったことが原因とされる治療抵抗例⁴⁾の報告などがあるが、明らかな薬剤耐性であったかどうかは明確ではない。しかし、イヌ鉤虫ではパモ酸ピランテルに対する薬剤耐性の可能性があるとされ^{5,6)}、ヒト鉤虫症との関連性についても示唆されている⁷⁾。本症例においては、これまでの頻回の渡航歴や現地での行動形態から、濃厚感染により治療抵抗性を示したと考えられるが、単純に虫体の薬剤感受性が低かった可能性も否定はできない。従って、再駆虫の際には代替薬の選択も考慮したが、今回は同薬を同量使用して駆虫に成功した。本症例では鉤虫種の鑑別のため虫卵の遺伝子検査を実施したため、便培養による感染幼虫および駆虫後の下剤投与による成虫の回収は行わなかったが、パモ酸ピランテルの効果が鉤虫種によって異なることや、感染の程度によって治療抵抗性を示す可能性があることから、治療を行う際にはこれらの背景を考慮に入れた上で、確実な駆虫を心掛ける必要があると考えられた。

謝辞

レプトスピラの培養および同定を実施していただきました国立感染症研究所細菌第1部 小泉信夫先生に深謝致します。

文献

- 1) 川口剛, 他 (2005): 鉤虫感染による旅行者下痢症の1例. Clin Parasitol, 16, 107-109.
- 2) 佐藤製薬株式会社: コンバントリン®錠添付書類
- 3) De Clercq, D. *et al.* (1997): Failure of mebendazole in treatment of human hookworm infections in the southern region of Mali. Am J Trop Med Hyg, 57, 25-30.
- 4) 古賀香里, 他 (1991): 人工肛門からと思われる自己の再感染を繰り返す、パモ酸ピランテルによる駆虫に抵抗性を示したズビニ鉤虫症の1例. 感染症誌, 65, 883-887.
- 5) Kopp, S.R. *et al.* (2007): High-level pyrantel resistance in the hook worm *Ancylostoma caninum*. Vet Parasitol, 143, 299-304.
- 6) Kopp, S.R. *et al.* (2009): Acetylcholine receptor subunit genes from *Ancylostoma caninum*: altered transcription patterns associated with pyrantel resistance. Int J Parasitol, 39, 435-441.
- 7) Kopp, S.R. *et al.* (2008): Application of in vitro anthelmintic sensitivity assays to canine parasitology: detecting resistance to pyrantel in *Ancylostoma caninum*. Vet Parasitol, 152, 284-293.

当院で経験した4例のアジア条虫症について

中村（内山）ふくみ¹⁾，小林謙一郎¹⁾，岩渕千太郎¹⁾，山崎 浩²⁾，大西健児¹⁾

¹⁾ 東京都立墨東病院 感染症科

²⁾ 国立感染症研究所 寄生動物部

Key Words: アジア条虫，ブタ生肝，国内感染，プラジカンテル

はじめに

アジア条虫 (*Taenia asiatica*) はヒトに感染する第3の条虫で，ブタの内臓を生で食べる習慣がある地域（韓国，中国，台湾，タイ，インドネシア，フィリピンなど）に分布している¹⁾。アジア条虫の生活環は豚（中間宿主）とヒト（終宿主）の間で維持されている。虫卵が含まれる感染者の糞便を豚が経口摂取すると，豚の内臓（肺，肝臓，腸間膜など）で囊虫に発育し，その囊虫が寄生した豚の肝臓をヒトが生食すると2～3ヶ月後には小腸内で成虫となり，片節が持続的に肛門から排出される。日本では1968年と1996年に出雲市と米子市に住む日本人患者から得られた片節（無鉤条虫と思われていた）を遺伝子学的に再検討したところ，アジア条虫であったことが判明した¹⁾。し

かしこれらの詳細は不明で，その後の症例報告もない。2010年6月から9月の間に当院で4例のアジア条虫症患者を相次いで経験したので報告する。

症例1 58歳男性.

2010年5月上旬から続く虫体排出を主訴に6月に当院を受診した。ブタ／鶏レバにアレルギーあり。牛レバ刺しを2月に摂取した。10年前に香港への渡航歴がある。

症例2 55歳男性.

2010年4月から虫体排出あり。近医でパモ酸ピランテルを4回投与されたが改善せず当院を7月に受診した。2月に牛レバ刺しを摂取した。7年前にオーストラリアへの渡航歴がある。

Four cases of taeniasis asiatica experienced in Tokyo Metropolitan Bokutoh General Hospital.

Fukumi Nakamura-Uchiyama¹⁾, Ken-ichiro Kobayashi¹⁾, Sentarou Iwabuchi¹⁾, Hiroshi Yamasaki²⁾, Kenji Ohnishi¹⁾

¹⁾ Department of Infectious Diseases, Tokyo Metropolitan Bokutoh General Hospital

²⁾ Department of Parasitology, National Institute of Infectious Disease

論文請求先: 中村（内山）ふくみ 〒130-8575 東京都墨田区江東橋 4-23-15 都立墨東病院 感染症科

症例 3 41 歳女性.

2010 年 8 月上旬に虫体排出あり. 近医でパモ酸ピランテルを投与された. 家族に同様な症状を示すものはないが, パモ酸ピランテルを内服したとのことであった. その後も虫体排泄は続き, 無鉤条虫症の可能性を指摘され当院を受診した. 月に 1 回程度の頻度でブタレバ刺しを食べている. 2010 年 7 月にグアムへ旅行している.

症例 4 40 歳男性.

2010 年 8 月上旬に虫体排出あり. 近医でパモ酸ピランテルを処方されるが改善なく 9 月に当院を受診. 牛やブタレバ刺しの食歴ははっきりせず. 5~6 年前にシンガポール・マレーシアへの渡航歴がある.

いずれもプラジカンテル 10mg/kg, 1 回投与で虫体を駆虫した. 虫体は cytochrome c oxidase subunit 1, elongation factor 1- α , ezrin/radixin/moesin-like protein 遺伝子の塩基配列解析²⁾からアジア条虫と同定された.

考察

4 症例の臨床的特徴を表 1 にまとめた. 4 人の

患者はいずれも虫体を排出しており, 2 人に肛門部搔痒感が 1 人に腹部不快感があった. Fan らが台湾で行ったアジア条虫症患者の調査³⁾では, 95%の患者に体節の排出がみられ, 77%に肛門搔痒感, 46%に悪心, 45%に腹痛が見られたと報告されている. 当院で経験した患者の症状もこれに矛盾しないものであった. 検便を行った 3 例中 2 例で虫卵が検出された. プラジカンテルによる治療が効果的で, 駆虫後 1・3 ヶ月後に外来で経過観察を行ったが, 虫体の排泄を自覚した患者はいなかった.

感染地および感染経路について, 当院で経験した 4 例はアジア条虫流行地への渡航歴はなく日本国内で感染したと考えられる. 流行地ではアジア条虫のヒトへの感染経路は, 豚の内臓 (特に肝臓) に寄生する囊虫の経口摂取によることが感染実験や疫学調査から証明されているが⁴⁾, 当院で経験した症例では, 問診でブタレバ刺しの食歴があったのは症例 3 の 1 例だけであった. アジア条虫は子牛の肝臓に囊虫を形成することが実験的に証明されており⁴⁾, 症例 1 と 2 は牛レバ刺しの食歴がはっきりしていたことから, 日本では豚のみならず牛の肝臓もアジア条虫の感染源となる可能性が示唆された. また当院で経験した患者はすべて関東在住者であり, 関東地区にアジア条虫に

表 1 当院で経験したアジア条虫症のまとめ

年齢性別	症状	虫卵	駆虫	渡航歴	生食歴	前医の治療
1 58M	虫体排出 腹部不快感	(+)	PZQ	香港	牛レバー	なし
2 55M	虫体排出 肛門搔痒感	(-)	PZQ	オーストラリア	牛レバー	パモ酸ピランテル
3 41F	虫体排出	ND	PZQ	グアム	豚レバー	パモ酸ピランテル (家族全員)
4 40M	虫体排出 肛門搔痒感	(+)	PZQ	シンガポール マレーシア	No	パモ酸ピランテル

感染した食材が流通していることが考えられる。レバ刺しを好む日本人の嗜好性を考慮すると、今後もアジア条虫症患者の発生が懸念される。

最後に、近医を受診した3人の患者にパモ酸ピランテルの投与歴があった。寄生虫診療に関する一般医師への啓蒙が必要と考えられた。

文 献

- 1) Eom K.S. *et al.* (2009): Geographical distribution of *Taenia asiatica* and related species. Korean J Parasitol, 47, S115-S124.
- 2) Okamoto M. *et al.* (2010) : Evidence of hybridization between *Taenia saginata* and *Taenia asiatica*. Parasitol Int, 59, 70-74.
- 3) Fan P.C. *et al.* (1992) : Clinical manifestations of taeniasis in Taiwan aborigines. J Helmitol, 66, 118-123.
- 4) Eom K.S. *et al.* (2001) : Epidemiological understanding of *Taenia* tapeworm infections with special reference to *Taenia asiatica* in Korea. Korean J Parasitol, 39, 267-283.

2010年に関東地方で発生が相次いだアジア条虫症について

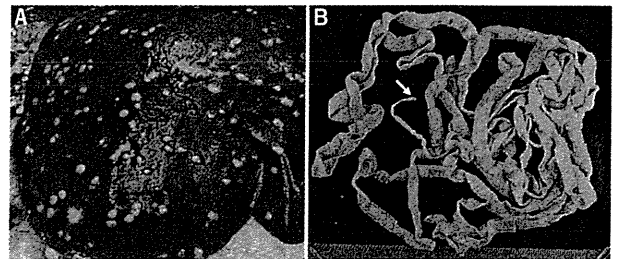
山崎 浩¹⁾, 武藤麻紀¹⁾, 森嶋康之¹⁾, 杉山 広¹⁾, 川中正憲¹⁾, 中村 (内山) ふくみ²⁾, 大亀路生²⁾, 小林謙一郎²⁾, 大西健児²⁾, 川合 寛³⁾, 奥山 隆⁴⁾, 斎藤一幸⁴⁾, 宮平 靖⁵⁾, 野内英樹⁶⁾, 松岡裕之⁷⁾, 春木宏介⁸⁾, 三好洋二⁹⁾, 赤尾信明¹⁰⁾, 秋山純子¹¹⁾, 荒木 潤¹²⁾

- 1) 国立感染症研究所 寄生動物部第二室
- 2) 東京都立墨東病院 感染症科
- 3) 獨協医科大学 熱帯病寄生虫病学教室
- 4) 伊勢崎佐波医師会病院 外科
- 5) 防衛医科大学校 国際感染症
- 6) 複十字病院 臨床検査科
- 7) 自治医科大学 医動物学教室
- 8) 獨協医科大学 越谷病院 臨床検査科
- 9) 石心会狭山病院 内科
- 10) 東京医科歯科大学大学院 国際環境寄生虫学分野
- 11) 東京医科歯科大学附属病院 消化器内科
- 12) 目黒寄生虫館

Key Words: アジア条虫, *Taenia asiatica*, アジア条虫症, ブタレバー, 関東地方

はじめに

ヒトに寄生するテニア属条虫として、豚を中間宿主とする有鉤条虫 (*Taenia solium*) と牛を中間宿主とする無鉤条虫 (*Taenia saginata*) はよく知られている。この2種に加え、アジア地域 (韓国, 中国・四川省/雲南省, フィリピン, 台湾, インドネシア・スマトラ島北部, タイ, ベトナム) には、無鉤条虫に形態は酷似するが、豚を中間宿主とする点では有鉤条虫に似るアジア条虫 (*Taenia asiatica*) によるヒトの感染例が知られている¹⁾。アジア条虫の幼虫 (= 囊虫) は、主として豚の肝臓に寄生し (図 1-A), ヒトは豚の肝臓を生食, あるいは加熱不十分な状態で摂食することによって感染する。2~3ヶ月の潜伏期を経て, 小腸内で成虫となり (図 1-B), 受胎片節が排便時に, あるいは自力で肛門から這い出す。排出された受胎片節から遊離した虫卵が豚に経口摂取されると, 豚



囊虫は白色で, 大きさは直径 3~4 mm. 矢印は成虫の頭節. (写真は韓国・忠北大学校医科大学 巖 教授のご厚意による).

図 1 豚の肝臓に寄生するアジア条虫の幼虫 (囊虫, A) とヒト患者から駆虫された成虫 (B).

の肝臓内で囊虫に発育し, これが終宿主であるヒトへの感染源となり, 生活環が維持される¹⁾。

今般, 2010年6月~11月にかけて関東地方の1都5県 (群馬, 栃木, 埼玉, 東京, 千葉, 神奈川) において, わが国には分布しないと考えられてい

たアジア条虫による国内感染と思われる感染事例が少なくとも 10 例確認されたので、その概要を報告する。

症例

患者は関東地方在住の日本人の男性 6 名と女性 4 名の計 10 名、年齢は 20~50 歳台であった。患者は居住地近くの飲食店でブタレバー刺しを頻繁に喫食、あるいは近所の食肉店で購入したブタレバーを食べるなど、非加熱のブタレバーの摂取歴があった。さらに、最近の 10 年間に海外渡航歴が無いか、あってもアジア条虫症流行地には行っていない、あるいは現地で豚や牛の生肉やレバーは喫食したことがないなど（症例 10）、国内における感染事例と考えられた（表 1, 図 2）。患者に認められた症状は持続的な片節排出による不快感や精神的苦痛であり、下痢などの症状はほと

んど見られていない。

排出された虫体は国立感染症研究所寄生動物部においてミトコンドリア DNA (cox1 遺伝子)²⁾、ならびに核 DNA (elp, ef1- α 遺伝子)³⁾ の塩基配列解析から、アジア条虫と同定された。しかしながら、これらの遺伝子は地理的変異に乏しく、今回の原因になったアジア条虫の由来を特定することはできなかった。

考察

わが国では、アジア条虫による感染事例の報告はないと考えられていたが、最近になって、過去に 2 例、鳥取県で発生していたことが retrospective DNA 解析から明らかになったが、それらの詳細は不明である⁴⁾。今回、関東地方で発生したアジア条虫症発生の疫学的背景については未だ不明であるが、感染源となった食材は関東周辺の養

Human cases infected with *Taenia asiatica* occurring in Kanto district, 2010.

Hiroshi Yamasaki¹⁾, Maki Muto¹⁾, Yasuyuki Morishima¹⁾, Hiromu Sugiyama¹⁾, Masanori Kawanaka¹⁾, Fukumi Nakamura-Uchiyama²⁾, Michio Ohgame²⁾, Ken-ichiro Kobayashi²⁾, Kenji Ohnishi¹⁾, Satoru Kawai³⁾, Takashi Okuyama⁴⁾, Kazuyuki Saito⁴⁾, Yasushi Miyahira⁵⁾, Hideki Yanai⁶⁾, Hiroyuki Matsuoka⁷⁾, Kosuke Haruki⁸⁾, Yoji Miyoshi⁹⁾, Nobuaki Akao¹⁰⁾, Junko Akiyama¹¹⁾, Jun Araki¹²⁾

1) Department of Parasitology, National Institute of Infectious Diseases

2) Department of Infectious Diseases, Tokyo Metropolitan Bokutoh General Hospital

3) Department of Tropical Medicine and Parasitology, Dokkyo Medical University School of Medicine

4) Department of Surgery, Isesaki-Sawa Medical Association Hospital

5) Department of Global Infectious Diseases and Tropical Medicine, National Defense Medical College

6) Clinical Laboratory, Fukujiji Hospital

7) Department of Medical Zoology, Jichi Medical University

8) Dokkyo Medical University, Koshigaya Hospital

9) Internal Medicine, Sekishinkai Sayamasogo Clinic

10) Section of Environmental Parasitology, Graduate School of Tokyo Medical and Dental University

11) Department of Gastroenterology, Tokyo Medical and Dental University Hospital

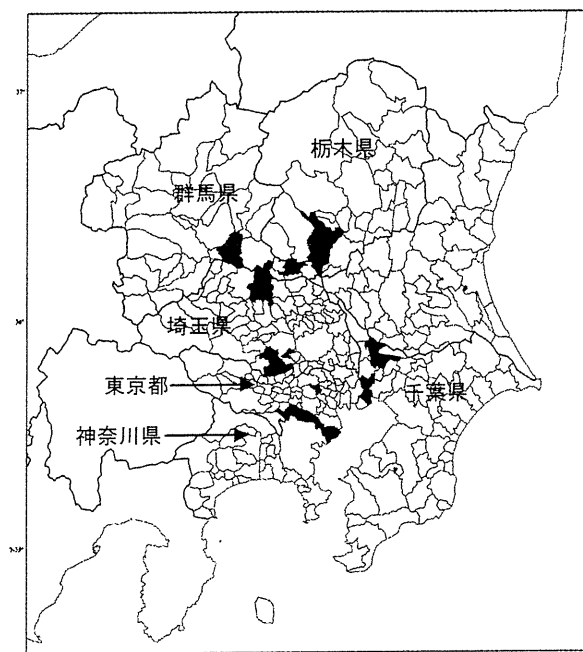
12) Meguro Parasitological Museum

表1 アジア条虫症例

症例	患者(国籍・性別・年齢)	居住地	主訴	レバー生食	海外渡航歴
1	日本人・男性・58歳	千葉県市川市	片節排出	有*	最近の10年間無し
2	日本人・女性・41歳	埼玉県熊谷市	片節排出	有	グアム(2010年)
3	日本人・男性・55歳	埼玉県富士見市	片節排出	有*	オーストラリア(2003年)
4	日本人・男性・40歳	千葉県柏市	片節排出	不明	シンガポール・マレーシア (2004, 2005年)
5	日本人・男性・30歳代	群馬県伊勢崎市	片節排出	不明	不明
6	日本人・男性・39歳	埼玉県所沢市	片節排出	有	無
7	日本人・女性・39歳	栃木県栃木市	片節排出	有	無
8	日本人・男性・30歳	埼玉県狭山市	片節排出	有	無
9	日本人・女性・26歳	神奈川県川崎市	片節排出	不明	無
10	日本人・女性・43歳	東京都中野区	片節排出	有	東南アジア**

* 患者の申告では牛レバー刺し

** 現地で豚や牛の生肉やレバーを喫食したことはない



■患者の居住地

図2 関東地方で発生したアジア条虫症患者の分布.

豚場で生産された豚であった可能性が高い。その根拠として、1) 群馬県や栃木県の患者は、近隣県の食肉衛生検査所で屠畜される国産豚だけを取り扱っている近所の食肉店でブタレバーを購入し、喫食していること、2) 埼玉や東京で発生した症例では、自社ブランドの豚を取り扱う食肉業者

に共通性があったこと、3) 貿易統計上、ブタレバーの輸入実績がないこと、4) 豚肉に関しては、生、あるいは冷蔵品としての輸入実績はあるが、主な輸入先は米国、デンマーク、カナダ、メキシコなど、アジア条虫は分布しない地域であることが挙げられる。患者の中には、牛レバー刺しを摂取したと申告した者もいたが、牛レバーがアジア条虫の感染源になる可能性は感染実験結果からも低いと考えられる⁵⁾。

現時点では、感染豚の生産業者が特定されていないために、今回の発生に至った要因については推測の域を出ないが、養豚場の従業員の中にアジア条虫感染者がおり、感染者の糞便を豚が経口摂取できるような環境が存在した可能性が示唆された。

2010年11月以降、2011年8月までに計19例のアジア条虫症例が確認された(山崎ら2011)⁶⁾。その中で、本稿でも報告した数例については、食品衛生法に則し、「寄生虫による食中毒事例」として届出が検討された。しかしながら、原因食品の具体的な特定が困難であることから食中毒患者等届出票の提出は見送られた。アジア条虫症は感染から発症まで2~3ヶ月を要し、また、片節の排出が認められたにもかかわらず、医療機関をすぐに受診しないケースもあるが、今後、新たな患

者発生が見られるのかについて、医療機関の協力を得て、監視を続けている。また、食肉衛生検査所では、屠畜検査を通じて、国産豚におけるアジア条虫感染の実態解明を進め、感染源の特定を試みている。このように医療機関・地方自治体関連機関との連携を強化し、感染拡大の防止を図る観点から対応を進めていきたいと考えている。

謝辞

本研究の一部は平成 23 年度厚生労働科学研究費補助金、新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業「顧みられない病気に関する研究 H23-新興-一般-016」の助成により実施された。韓国・忠北大学校医科大学寄生虫学教室 巖 基善教授にはアジア条虫感染豚の肝臓の写真をご提供いただいた。桐木雅史・千種雄一（獨協医大・熱帯病寄生虫病）、玉野正也（獨協医大・越谷病院・消化器内科）、鈴木孝雄（自治医大・消化器内科）、天野一夫（自治医大・藤岡診療所）、村松美穂子・本島悌司（医療法人島門会本島総合病院内科）、佐久間 敦（さくま内科・胃腸科クリニック）、海宝雄人（海宝病院）、岩渕千太郎（東京都立墨東病院・感染症科）の各先生には臨床検体のご提供を頂いた。

文 献

- 1) Eom, K.S. (2006) : What is Asian *Taenia* ? Parasitol Int, 55(Suppl), S137-S141.
- 2) Yamasaki, H. *et al.* (2004) : DNA differential diagnosis of taeniasis and cysticercosis by multiplex PCR. J Clin Microbiol, 42, 548-553.
- 3) Okamoto, M. *et al.* (2010) : Evidence of hybridization between *Taenia saginata* and *Taenia asiatica*. Parasitol Int, 59, 70-74.
- 4) Jeon, H.K. *et al.* (2008) : Sympatric distribution of three human *Taenia* tapeworms collected between 1935 and 2005 in Korea. Korean J Parasitol, 47 (Suppl), S115-S124.
- 5) Eom, K.S, Rim, H.J, Geerts S. (1992) : Experimental infection of pigs and cattle with eggs of Asian *Taenia saginata* with special reference to its extrahepatic viscerotropism. Korean J Parasitol, 30, 269-275.
- 6) 山崎 浩, 他 (2011) : 2010 年 6 月以降に続けて関東地方で発生が確認された新興寄生虫感染症としてのアジア条虫症. 病原微生物検出情報, 32, 106-107.

Version October 27, 2010

自衛隊中央病院保健管理センター 藤井達也
陸上自衛隊中部方面医務官 轟 伊佐雄

<ミニ特集>

2010年6月以降に続けて関東地方で発生が確認された新興寄生虫感染症としてのアジア条虫症

2010(平成22)年6月以降、関東地方の1都5県(群馬、栃木、埼玉、東京、神奈川、千葉)において、これまでわが国には分布しないと考えられていたサナダムシの一種、アジア条虫(*Taenia asiatica*)による感染事例が相次いで確認された[2011(平成23)年2月17日までに15例]。アジア条虫と呼ばれる寄生虫は一般にはまだ馴染みが薄いと思われるので、最初にアジア条虫について概説し、それに続いて今回、アジア条虫症の患者を経験された先生方に症例を紹介していただく。

ヒトに寄生するテニア属条虫としては、豚を中間宿主とする有鉤条虫(*Taenia solium*)と牛を中間宿主とする無鉤条虫(*Taenia saginata*)がよく知られている。この2種に加え、アジア地域(韓国、中国・四川省/雲南省、フィリピン、台湾、インドネシア・スマトラ島北部、タイ、ベトナム)には、無鉤条虫に形態は酷似するが、豚を中間宿主とする点では有鉤条虫に似るアジア条虫が分布している¹⁾。アジア条虫の種の取り扱いについては、無鉤条虫と別種^{2,3)}、無鉤条虫の亜種⁴⁾、あるいは無鉤条虫とアジア条虫の自然交雑個体の存在から無鉤条虫と同種⁵⁾とする説があるが、

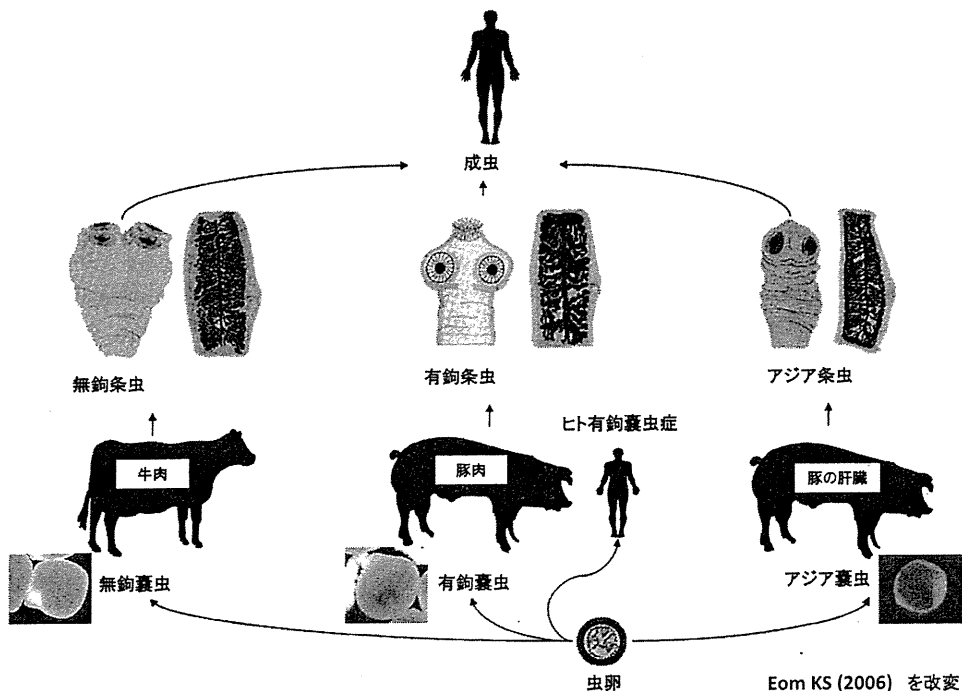
図2. 豚の肝臓に寄生するアジア条虫の幼虫(=囊虫)



囊虫は白色で大きさは3~4mm程度。この囊虫がヒトへの感染源となる(写真提供:韓国・忠北大学校医科大学 巖 基善教授)。

形態や中間宿主体内での発育など生態的にも無鉤条虫と異なる点もあるので、ここでは別種として扱う。

図1はヒトに寄生する3種のテニア属条虫の生活環を比較したものである⁶⁾。アジア条虫の幼虫(=囊虫)は豚の筋肉ではなく、主として肝臓に寄生しており(図2)、ヒトはこれを加熱不十分な調理物として摂取することによって感染する。虫体は2~3カ月の潜伏期を経て、小腸内で成虫となり、成虫の一部である受胎片節が排便時に排出されたり、あるいは自力で肛門より這い出す。排出された受胎片節から遊離した虫卵が豚に経口摂取されると、豚の肝臓内で囊虫に発育し、これが次のヒトへの感染源となり、生活環が維持される。アジア条虫は仔牛の肝臓でも囊虫に発育するが、豚に比べ、発育は不良で、感染後1~1.5カ月後には囊虫はすでに死滅し石灰化することが報告されており⁷⁾、牛はアジア条虫の好適な中間宿主とはいえない。また、有鉤条虫はヒトがその虫卵を経口摂取すると、脳など



Eom KS (2006) を改変

図1. ヒトに寄生するテニア属条虫の生活環

中枢神経系に囊虫が寄生して重篤な囊虫症を引き起こす。しかしながら、無鉤条虫とアジア条虫はヒトが虫卵を経口摂取しても囊虫症を引き起こすことはない。この感染動態の違いは、アジア条虫と無鉤条虫が有鉤条虫とは系統発生的に起源を異にすることが起因と考えられている³⁾。

アジア条虫症による健康被害は、成虫が小腸に寄生することから、持続的に片節が排出されることに伴う精神的な不快感や軽微な下痢である。排出された成虫片節や虫卵の形態に基づいて無鉤条虫や有鉤条虫と鑑別することは困難であり、また中間宿主に寄生する囊虫も形態による種鑑別が困難であることから、診断には遺伝子同定が不可欠である^{8,9)}。今回の一連の発生事例は、すべて国立感染症研究所寄生動物部において成虫の遺伝子検査によって確定診断された。しかし、現在までの知見では、アジア条虫は遺伝子の地理的変異に乏しく、国内で発生したアジア条虫の由来の特定など分子疫学的検討は困難である。

治療はプラジカンテル（商品名ビルトリシド）、あるいはガストログラフィンによる駆虫が効果的である。

今般、関東地方で連続的に発生した邦人のアジア条虫症患者は、最近の数年間に海外渡航歴が無い、あるいは渡航歴があってもアジア条虫症流行地への渡航歴が無いことから、関東地方のと畜場で食肉処理された豚を感染源とする原発症例であることが強く疑われた。さらに、今回紹介する症例の数例は食品衛生法に準じて、寄生虫による食中毒事例として保健所に届出することが検討されたにもかかわらず、摂取から発病までの期間が長く原因食材の特定が困難であること、また国産豚におけるアジア条虫感染の実態が不明であるなどの理由によって、届出には至っていない。今後、地方自治体関係機関との連携によって上述の問題点を解明しつつ、本症の発生予防に関する早急な対策の立案が強く求められる。

参考文献

- 1) Eom KS, *et al.*, Korean J Parasitol 47 (Suppl): S115-S124, 2009

- 2) Eom KS and Rim HJ, Korean J Parasitol 31: 1-6, 1993
 3) Hoberg EP, J Parasitol 86: 89-98, 2000
 4) Bowles J and McManus DP, Am J Trop Med Hyg 50: 33-44, 1994
 5) Okamoto M, *et al.*, Parasitol Int 59: 70-74, 2010
 6) Eom KS, Parasitol Int 55 (Suppl): S137-S141, 2006
 7) Eom KS and Rim HJ, Korean J Parasitol 39: 267-283, 2001.
 8) Yamasaki H, *et al.*, J Clin Microbiol 42: 548-553, 2004
 9) Yamasaki H, *et al.*, Parasitol Int 55 (Suppl): S81-S85, 2006

国立感染症研究所寄生動物部第二室

山崎 浩 森嶋康之 杉山 広 武藤麻紀

<ミニ特集>

豚あるいは牛レバー刺し摂食によるアジア条虫症の4例

アジア条虫 (*Taenia asiatica*) はヒトに寄生する寄生虫で、形態学的には無鉤条虫 (*Taenia saginata*) に酷似し、韓国、中国、台湾、タイ、インドネシア、フィリピンなど、豚の内臓を生食、あるいは加熱不十分な状態で食べる習慣を持つ地域に分布している¹⁾。アジア条虫の生活環は豚（中間宿主）とヒト（終宿主）の間で維持されている。虫卵が含まれる感染者の糞便を豚が経口摂取すると、豚の肝臓で幼虫（＝囊虫）に発育し、その囊虫が寄生した豚肝臓をヒトが生食すると2～3カ月後に小腸内で成虫となり、片節が持続的に排出される。日本ではアジア条虫の分布は知られていなかったが、1968年と1996年に山形市と米子市に住む日本人患者から得られ、無鉤条虫と処理された虫体をretrospectiveに遺伝子解析したところ、アジア条虫であったことが最近判明した²⁾。しかし、それらの症例の詳細は不明であり、その後、アジア条虫症の報告

表1. 当院で経験したアジア条虫症4例のまとめ

症例	年齢/ 性別	症状	食歴	海外渡航歴	検便内 虫卵
1	55/M	虫体排出 (2010年4月)	牛レバー刺し (2010年2月)	オーストラリア(7年前)	(-)
2	58/M	虫体排出 (2010年5月)	牛レバー刺し (2010年2月)	香港(10年前)	(+)
3	41/F	虫体排出 (2010年8月)	豚レバー刺し (月に1回)	グアム(2010年7月)	未検査
4	40/M	虫体排出 (2010年8月)	なし	シンガポールとマレーシア (5~6年前)	(+)