

松 山 大 学 論 集
第 26 卷 第 6 号 抜 刷
2 0 1 5 年 2 月 発 行

迷信的な動物性“生薬”等が原因となる
広東住血線虫感染の概要と予測される
社会・経済損失，予防対策に関する基礎研究

牧

純

迷信的な動物性“生薬”等が原因となる 広東住血線虫感染の概要と予測される 社会・経済損失、予防対策に関する基礎研究

牧			純 ^{*)}
田	邊	知	孝 ^{**)}
関	谷	洋	志 ^{*)}
畑		晶	之 ^{***)}
玉	井	栄	治 ^{*)}
坂	上		宏 ^{****)}
舟	橋	達	也 ^{**)}

要 約

寄生線虫類のひとつである**広東住血線虫**について教科書・成書・文献・学会発表およびネット情報等を調べ、総説し、本筆者らの見解を記述した。本寄生虫の分布・生活誌(=生活史)を中心として症状・診断・病理・治療についてまとめ、社会・経済損失について論述した。

ラットの糞便中に本虫の幼虫(第1期幼虫)が排出され、それがカタツムリやナメクジに摂食されてから、その幼虫が脱皮を伴いながら発育することにより第3期幼虫すなわち、「感染幼虫」となる。これがラット(ドブネズミ、クマネズミ)やヒトに感染する。中間宿主のカタツムリ、ナメクジなどがラットに食べられると、体内を巡り脳に寄生する時期を経て、ラットの肺動脈や心臓

*) 松山大学薬学部生体環境系薬学講座感染症学研究室

***) 松山大学薬学部生体環境系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薬品物理化学研究室

*****) 明海大学歯学部病態診断治療学講座薬理学研究室

で成虫（雌2～3 cm, 雄は雌よりも小さい）となる。ラットへの感染時は第3期幼虫であるがラット体内でさらに2回の脱皮を繰り返し、幼若成虫そして成虫となる（この幼若成虫から成虫にいたる段階では脱皮を伴わない）。このサイクルが日本国内でも回っている。

ヒトへの直接の感染原因は、その体内にヒトへの感染性ある幼虫を宿しているカタツムリ、ナメクジ等の生食であるが、それらが這った生野菜も危険である。しかし、好適な宿主でないヒトに侵入した場合、ある程度は脱皮・発育するが、成虫にはなれない（例外はある）。そしてヒトの脳にとどまる。この状態が実に怖い。好酸球性髄膜脳炎が大きな特徴であるが、虫体が回収されることは稀である。この診断は免疫学的な方法に頼る。治療薬としてメベンダゾール、アルベンダゾールなどで駆虫するが同時に免疫抑制剤も投与されることが多い。

本虫感染による社会・経済損失はグレード2～3と判断される。[グレード2＝急性症状の現れることもあるが、慢性的に進行する。しかし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。]

もともと中国広東省のラットから見出され（1935年）、1945年には人体症例が報告された。現在東アジアをはじめアメリカ大陸にも本虫が見出されることから、高度の警戒態勢が必要である。

Key Words：寄生虫感染，寄生蠕虫，広東住血線虫，経口感染，難治性

緒 言

縄文の昔より長い間種々の寄生虫感染に悩まされてきた日本は現在、一般的な生体環境衛生対策や感染ルートを遮断する啓蒙活動が功を奏し、寄生虫問題は克服されたかに見える。いろいろな地域で風土病として恐れられていた問題は、寄生虫学者などの専門家を除き、昨今では忘れ去られている。しかし、突

如としてヒトへの感染が起こったとして些かも不思議ではない。地域によっては根強く残っているヒトへの感染の危険が問題であるというのみでない。ふとした隙間から我々に寄生虫が忍び寄ることが現実に存在する。その典型例は外来性の寄生虫が医療の盲点をつく瞬間である。

本論文では、元々日本に存在しなかった寄生虫の問題に焦点を当てる。そのひとつである**広東住血線虫**の本来の分布・生活史・症状・診断・治療・予防についての学術発表も含め情報収集・討論を行い整理した。本寄生虫の予防・診療の対応策のみならず、予測される社会・経済損失の軽減に役立つ基盤研究を目指した。

材 料 ・ 方 法

寄生線虫類のひとつである**広東住血線虫**について教科書・成書・文献・学会発表およびネット情報等を調べた¹⁾⁻⁵⁴⁾ 参考文献には関連情報も記載した。本寄生虫の分布・生活誌 (=生活史)・症状・診断・病理・治療についてまとめた。

広東住血線虫とは何か？ この感染症の理解の一助になるようにと考え、まずは一般的な項目につき調査し記載を行った。テキストにより専門用語の表記および大きさの表記の異なることもあるが、定評ある教科書『図説人体寄生虫学』⁴⁵⁾ に準拠した。

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は次のとおりとする。国々のあいだで、当然ながら相違はあるが、日本国内における社会損失の程度について半定量的に、小さい順に考究の尺度とする。次に記す3段階を考えている。グレード1 = 急性症状の現れることもあるが、普通は慢性的で、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 = 急性症状の現れることもあるが、慢性的に進行する。しかし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。

結果・考察

1. はじめに—迷信的な動物性“生薬”と寄生虫感染

現在の日本では「食の安全基準」が極めて厳格で、遺伝子組み換えの有無も商品の品質表示上の関心事となり、ごく普通の日常的話題に上る⁴⁹⁾これが国際的にも好評を博しているようで、海外からの観光客もその真価を認める。渡航医学会でも関心事の1つである。

その一方では、日本国内で一部の人々ではあるが、科学的な根拠を欠く迷信的な動物性“生薬”に取り付かれている憂慮すべき状況を耳にすることがある。

世間巷では昔から、焼いたミミズやヤモリの“効果”がうたわれてきたことはいまさら贅言を要さない。このような日本国内でよく知られたものばかりでない。海外では、サイの角、トラの肉などにも“医療上”の迷信的期待がこめられ、密猟・国際取引の背景となっていることがネット上でうかがえる。これは嘆かわしい限りである。

日本においても、寄生虫感染を起こす“ナマもの”に期待する迷信が行われてきた。かかる迷信的な“医療”を生真面目に実践している人々のなかには、天然のナマものであるから健康によいと信じ込んでいる者もいるぐらいであるから空恐ろしい。

例えば表1（海外の例も含む）に示すようなものであるが、これらを摂取すると難治性寄生虫感染の危険性を伴う事実は、遺憾ながら一般の人々への周知が不徹底である。

表1に示された例は全く感覚的なものではなかろうか。到底根拠があるとは思えない。一部の人々とはいえ、この現状は実に嘆かわしい。このような迷信的な“動物性生薬”は啓蒙活動により回避すべきである。これらは風土病のような形で現在でも発生しうるものであるが、忘れ去られていることも多い。なお、宮崎肺吸虫は本雑誌の別の論文で述べる。

表1 主として日本における迷信的な動物性“生薬”による“医療”と寄生虫感染

迷信的な“医療”－ 動物性“生薬”	民間で迷信的に期待 されてきた“効能”	感染の危険がある寄生 虫種（その国と地域）	文 献
ナメタジの生食	腰痛・喘息対策、声の 美化、精力剤	広東住血線虫（日本）	12, 48)
サワガニの生食	百日咳	宮崎肺吸虫、ウェステ ルマン肺吸虫（日本）	41)
へびの生き血の経口摂 取	精力増進	マンソン裂頭条虫幼虫 （日本）	45)
皮膚の傷口または眼、 臍へ塗布するカエルの 筋肉	湿布	マンソン裂頭条虫幼虫 （ベトナム北部）	10)

この広東住血線虫は経口感染の寄生虫の中でも、危険なもののひとつである。今回、医学・医療系のみならず獣医系の種々の教科書、関連の学会発表にも注目し、関係の大切と思われる文献を検討した^{1)~54)}

本題に入る前に、まず寄生虫の範囲と線虫の分類上の位置について改めて考察する。そして本寄生虫の概略をおさえたうえで表題の論述を行う。

2. 寄生虫の範囲と分類－本虫の属する線虫類とは何か

寄生虫はその発育環の完成に一度は宿主を必要とする。それを必要としない「自由生活」free livingの虫種とは区分される。寄生虫はその形態や特性によりFig. 1に示されるようにさらに分類される⁴⁹⁾。寄生虫を大きく分けると単細胞のものと多細胞のものがある。Fig. 1に掲げた例に関して言えば、日本国内での感染が認められないのはトリパノゾーマとマラリアぐらいであるが海外での感染はあとをたたない。他はすべて国内感染を認める。

前者は**寄生原虫**と呼ばれ、顕微鏡でなければ識別がつかない。例えば、マラリア原虫、臍トリコモナス、トキソプラズマがある。

後者は**寄生蠕虫**と呼ばれ、成虫なら肉眼でも判る。これはさらに以下に記すように、条虫・吸虫・線虫の3つのグループに大別される。いずれのグループに含まれるものも経口感染のものが主で、生体環境系薬学の視点からも重要な

ものばかりである。

1つ目の**条虫類**は日常的にはサナダムシ（真田虫）と呼ばれ、成虫は扁平でひよろ長い。これは俗称であるが、その名前は形状が似ている真田紐に由来している。中には、サケ・マスの生食で感染し、ヒトの腸管で成虫になると、10メートルにも及ぶ日本海裂頭条虫がある。一方ではエキノコックスのように数ミリのものもある。ヒト体内で成虫になりうるものと、なりにくい又はならないものがある。**マンソン裂頭条虫**（表1）、エキノコックスは幼虫のままである。

2つ目の**吸虫類**は、一般に条虫のように扁平であるが、長さは数ミリから数センチで、木の葉の形をしている。その代表的なものに鮎（アユ）の生食で感染する横川吸虫などがある。ただし**宮崎肺吸虫**（本雑誌の別の論文）はラグビーボール状の形態をしている。住血吸虫はひよろ長い円筒形をしている。ヒト体内で成虫になりうるものと、なりにくい又はならないものがある。この宮崎肺吸虫はなりにくい類である。住血吸虫はヒト体内で成虫になりうるものと、ならないものがある。

3つ目の**線虫類**は円筒形をしており、成虫の長さは数ミリから1メートルの幅がある。この3つ目の線虫類もヒト体内で成虫になりうるものと、ならないものがある。前者の代表は回虫（蛔虫）で、大変多くの日本人が感染していた第2次世界大戦後、国民病とまで称されていた。今回取りあげる**広東住血線虫**は後者の成虫にならないものである。医学の教科書でもよく知られたこの寄生線虫は、ヒト体内ではふつう成虫とはならないで脳組織内で大きな病害作用として**好酸球性髄膜脳炎**を示す。これ以外にも、よく知られているアニサキス（海棲哺乳類の胃で成虫）、犬フィラリア（イヌの心臓・肺動脈で成虫）をはじめとしてヒト体内で成虫とならないものが多々ある。これらはいわゆる**幼虫移行症**をもたらす。すなわち、成虫とはならず幼虫の段階にとどまり人体内の各所を移動して病害作用の原因をなす。

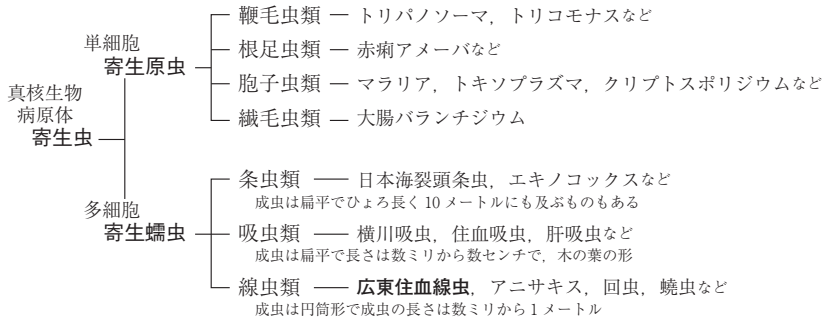


Fig. 1 寄生虫の分類と代表例

以下**広東住血線虫**に焦点を当てる。

3. 広東住血線虫 *Angiostrongylus cantonensis* の概略

[**発育環**] ラットの糞便中に本虫の幼虫（第1期幼虫，長さ0.25～0.27 mm）が排出され，それがカタツムリやナメクジに摂食されてから，その幼虫が2回の脱皮を伴いながら発育することにより約1ヶ月後第3期幼虫（長さ約0.45 mm）すなわち，いわゆる「感染幼虫」でラット（ドブネズミ，クマネズミ）やヒトに感染しうる。ハツカネズミにも感染するが，ヒト体内同様成虫にはなれない。中間宿主のカタツムリ，ナメクジなどがラットに食べられると，およそ2ヶ月近く体内を巡り脳に寄生する時期を経て，前記のようにラットの肺動脈や心臓で成虫（雌2～3 cm，雄は雌よりも小さい）となる。ラットへの感染時は第3期幼虫であるがラット体内でさらに2回の脱皮を繰り返し，幼若成虫そして成虫となる（この幼若成虫から成虫にいたる段階では脱皮を伴わない）。そのような感染ラットの糞便中に活発に動く幼虫（第1期幼虫）が排出されることでこの寄生虫の生活史が全うされる。

ヒトへの直接の感染原因は，その体内にヒトに感染性のある幼虫を宿しているカタツムリ，ナメクジ等の生食である。しかし，好適な宿主でないヒトに侵入した場合，ある程度は脱皮・発育するが，成虫にはなれない（例外はある）。

そしてヒトの脳にとどまる。この状態が実に怖い。

[歴史的記述・分布・疫学]

(1) ラットにおける虫体の発見と認識、最初の人体症例

学名は最初 *Pulmonema cantonensis* と命名されたが、*Angiostrongylus cantonensis* となった。

本虫成虫はラットなどの終宿主の血液の中に“住む”（寄生する）ことから“住血”線虫の名で呼ばれている。但し最初に学名が命名され、その逐語訳のような漢字名は後で付けられた。肺吸虫のみならず種々の人畜共通寄生虫の権威宮崎一郎博士の提案といわれる²⁷⁾

上記学名の部分“Angio-”は血液（成虫に関しては、主として肺動脈におけるような静脈血）を意味する接頭語である。円筒形を意味する“strongylus”は線虫の基本的形である。種名の *cantonensis* は、文字通り中国の広東からきている。

ラットの肺動脈・心臓に寄生する本虫の成虫は、最初¹⁾（1935年）、中国広東省のノネズミから発見された。世界最初の人体寄生例はそれから10年後に台湾で報告された²⁶⁾しかしこの症例報告は、国際的に知られていない医学雑誌『台湾の医界』（終戦で廃刊）に日本語で書かれていたため、アメリカなどの医学界で認知されることなく1960年代に入った。そのような背景あり、本虫の人体寄生の発見は南太平洋で研究した Rosen ら（1961a, b）によりなされ、同氏らが人体症例の最初の報告者と思われた時期もある^{4,5)}しかし、横川宗雄（その父横川 定²⁾が台湾で本虫のことを戦前記述していた）はじめ日本人の寄生虫学者たちの指摘により、国際医学界において野村・林（1945）の人体症例報告²⁶⁾が最初のもつと認められるところとなった。アメリカ合衆国のみならず国際的に標準的な寄生虫学の教科書とされる“Clinical Parasitology”¹⁰⁾においても、台湾における15歳少年の感染例を記した Nomura & Lin（1945）の報告が最初の症例報告とされている。

この史実は、たとえ英語で書かれた論文でなくても、科学的な記載であれば時期の早いほうが最初の人体症例の発見者・報告者となることを示している。このこと自体、医学史上大切な事例である。余談ながら、本研究者のひとり牧純が米国ノートルダム大学に研究留学していた期間中の1987年、恩師のP. P. Weinstein教授による医生物学の講義で学生たちにこの史実を明確に講義していたのを思い出す。

広東住血線虫の幼虫の認識は遅くとも1955年³⁾までになされているが、それ以前における幼虫に関する研究の有無に関しては検討課題である。仮に幼虫そのものの形態がどこかで記載されていたにせよ、それが適切な宿主内で最終的に成虫へと発育するとの確証がなければ、“本虫の幼虫である”との断定は、少なくとも寄生虫学の視点からは出来ない。その意味において、Mackerras & Sandars (1955)³⁾の研究は画期的なもので、医学・生物学の両面から更に高く評価されて然るべきである。

(2) 本邦における本虫の分布、患者の発生状況

成虫ならラットの肺動脈・心において、幼虫ならナメクジ・陸棲巻貝に、本虫の寄生が認められるか否かについて、国内だけでも精力的に研究がなされてきた。なおかつ、ヒト患者が発生しないか常に警戒されてきた。本虫またはナメクジ、カタツムリの危険性に対する認識が不足していると各地で散発的な感染 (sporadic cases) が起こりうると、現在でも寄生虫学者などにより警告がなされている。

日本本土のラットで本虫成虫が初めて見つかったのは1964年で、当時まだ米政権下の沖縄 (西表島) において、西村⁸⁾によってであった。1964年以降、早晚人体寄生例が現れるのではないかと懸念が高まる中、その6年後に、残念ながら現実のものとなった。人体寄生例3例が沖縄でSimpsonら (1970) により報告されたのである⁹⁾。沖縄では人体症例が、1983年までに20例以上²⁾ 2003年の時点で33例⁴⁵⁾ 報告されている。本州で初めてヒト患者がみつかった

のは清水（静岡県）で、小島ら（1979）により報告された¹²⁾ 感染予防の啓蒙活動にもかかわらず日本における2003年までの人体症例は合計54例に及ぶ（吉田・有菌⁴⁵⁾）。

日本各地のさまざまな淡水産巻貝、ならびに日本には分布していないし、なお且つ日本名が無い熱帯・亜熱帯産の淡水産平巻貝 *Biomphalaria glabrata*（マンソン住血吸虫の重要な中間宿主）に本虫の幼虫が感染しラットなどの感染幼虫になることが実験研究で示されている。この実験事実はいろいろな淡水産・陸産の軟体動物が中間宿主になりうることを示唆している。これらに限らず日本に幅広く定着している更に幅広く多くの軟体動物が本寄生虫のヒトへの感染源となる可能性がある。それどころか、本虫の中間宿主は軟体動物のみならず、実験的ながらアフリカツメガエルもなりうるとの報告もある（奥ら、1980）。ゆえに、広範な感染源により子供も大人も本虫感染の危険にさらされる。

中間宿主動物への浸淫に関する地理的な分布に関しては、柳沢（1983）による詳細な総説がある³⁹⁾。第3期幼虫の自然感染に関する報告（1973年～1980年）では、沖縄県、鹿児島県、神奈川県、東京都に分布することが示されている。例えば、東京都下の島嶼（小笠原の父島、母島）、東京・横浜の港湾地区で本虫感染のアフリカマイマイが見つかっている^{32, 33)}

熱帯病と関係がないと一般の人々には思われがちな北海道にも本虫が分布している^{30, 31)}。1982年8月に弘前（青森県）で開催された Parasitic Zoonosis 会議（山口富雄会長）にて、服部はプレゼンターとして英語で海外からの参列者（本著者のひとり牧純も出席）に対して、1980年代津波に被災する前の北海道奥尻島と対岸の江差における浸淫状況を明確に示した。かなりの北上に驚きの声があがった。

ラット（ドブネズミ、一部クマネズミ）の感染状況（1964年～1982年）に関しては、吉田・有菌⁴⁵⁾ による一覧表がある。沖縄、東京都（小笠原）、静岡、鹿児島、神奈川、北海道、広島、名古屋の各地で本虫感染のラットが見つかっている。

本虫は日本各地に侵入して既に年月がたっている。現在では全国的に港湾地区で本虫の発育環が展開しているのみならず、最近では日本の内陸部の公園などへも汚染が広がっている。

比較的最近では、神戸のポートアイランドのラットにも極めて高い率で感染が認められている（白石ら：第64回日本寄生虫学会西日本支部大会抄録集P17, 2008）。その拡散防止が必須である。

実際には港湾地区を中心として、南は沖縄県、北は北海道にいたるまで、ラットやナメクジ・カタツムリはたまた他の陸棲巻貝アフリカマイマイ、リングガイなどに本虫の感染が認められ、自然界の動物たちの間で本虫の生活史が維持されていると推測される。

(3) 本虫の世界における分布、患者の発生状況

本虫幼虫に感染したカタツムリやナメクジ、アフリカマイマイまたはリングガイなどが分布するのは、台湾・大陸中国、東南アジアおよび日本も含め環太平洋地域の港湾地区であるとかつてはそのように考えられていた。現在では、世界的に広がっているといえる。この寄生虫はこれまでのところヨーロッパでは報告がないが、アジア、アフリカ、アメリカの大陸にかなり広く分布する。事実、米国ニューオーリンズでも見つかっている⁴⁵⁾。感染のラット、カタツムリ、ナメクジ等が船に紛れ込んで、地球上に生息域を拡大している模様で、いづこの港も警戒を怠るわけにはゆかない。

台湾は最もヒト患者が多数（1,000例超）発生したところである。なかには成虫が回収された症例もある。ただしこれは例外的で、おそらくは免疫の低下が原因だったであろうと推測される。

[症状・診断] ヒトが感染すると好酸球性髄膜脳炎、失明、精神障害等の重篤な後遺症などの問題に見舞われる。西村²⁹⁾によると単独障害でなくて、髄膜脳炎、神経根脊髄炎も含めいろいろな組み合わせで障害の現れるのが普通であ

るとされる。台湾では死亡例があるように、悪化すると死の転帰をとる。

本症の90%以上に、髄液中に好酸球の高い値(50%以上)が認められている²⁰⁾ ナメクジやカタツムリ等の中間宿主の生食・不完全調理の摂取の有無、時にそれらが違った可能性のある生野菜が大切な診断基準となるが、要は中間宿主体内の感染幼虫を摂取するようなことがあったか否かが問題である。

Kojima et al. (1979)¹²⁾ の症例はナメクジの生食を継続した結果の典型例である。その59歳男性患者は腰痛治療目的で生真面目に継続実行したのであった。この例では広東住血線虫は回収されなかったが、臨床所見としては典型的な広東住血線虫症であった。すなわち吐き気、嘔吐等を伴う頭痛、項部硬直、髄液中の好酸球増加(80%もの高値)が認められた。

幼虫体は脊髄液から見出されれば確定診断ができるが、そうでなくても開発されている免疫診断方法が大いに助けとなる。オクタロニー法、ELISA、間接赤血球凝集反応、免疫電気泳動などの手段と問診(ナメクジ、カタツムリ等の生食の有無)とで、仮に虫体が見出される確定診断が出来なくても、本虫感染と診断されることが多い。幼虫体、虫卵の検出に検便は当然ながら全く無意味である。

[治療薬研究] 経口投与した治療薬が比較的容易に虫体にたどり着く腸管寄生の回虫などとは異なり、脳や時に肺動脈に寄生する本虫の駆虫は困難と考えられてきた。回虫に著効を呈するコンバントリンは本虫の場合には使えない。

最終的に終宿主ラットの肺動脈・心臓に寄生する本虫成虫は、消化管管腔に寄生する線虫類(例:回虫、鉤虫)とは明確な違いのある種々の特異的な生理生化学上の知見が報告されてきた。外からの化学物質は体表面から作用しうることもわかっている^{15)~18, 21)} しかし、理論的な治療薬の開発よりはスクリーニングが先行している。まずラットの感染モデルそしてマウスモデルが作成され種々の有望な化合物、なかでもベンズイミダゾール系化合物がin vivoのスクリーニングに供されてきた。本虫を実験的に感染させたラットでは成虫にまで

発育する。マウスではヒト同様に脳に寄生する段階にとどまる。宿主側の受ける病害作用について検討すべき点は多々あるが、投与薬剤による予備的な検討段階ではマウスは優れた実験動物である。

実験的には治療方法が確立されているが、人体治験例は少ない。ともあれ、これまで実験感染のラットやマウスに薬剤を投与して寄生虫体数が低下したか否かを見る検討がなされてきた。学部学生の卒業研究も含めると世界のいろいろな研究機関で多数の検討が行われている。その中で特に注目されるのは、ベンゾイミダゾール（ベンズイミダゾール）系薬剤に幼虫体の殺滅に有効なものが見出されている。それはチアベンダゾール（ACD/logP=2.47）⁷⁾、メベンダゾール（ACD/logP=2.83）²⁰⁾、フルベンダゾール（ACD/logP=2.9）^{19),20)}、アルベンダゾール（ACD/logP=3.07）²⁵⁾などである。ACD/logPは、構造から予測されたオクタノール-水分配係数（脂溶性）の推定値である。この値が3に近づく細胞膜透過性が最大値に達する。チアベンダゾール（logP=2.47）よりはフルベンダゾール（logP=2.9）¹⁹⁾の方がlogPに関して高値なので、高い駆虫効果が認められる。これに対して、メベンダゾール（logP=2.83）とフルベンダゾール（logP=2.9）は、logP（膜透過性）がほぼ等しいので、効果の差がみられていないのであろう²⁰⁾

これまでのところ、ヒト症例では治療法が確立されていないとされることが多いが、実際には投薬が実行に移されている。髄液を適宜ぬいて頭蓋内圧を下げ頭痛を和らげ、ステロイド剤などを投与する。この対処療法に加え、ベンゾイミダゾール系の薬と免疫抑制薬の併用が行われる⁴⁵⁾。おそらく幼虫体は殺滅され、なおかつ死滅虫体がアレルギーの引きがねとなるのを抑えようとする合理的な方法であると期待される。

経口投与で脳内の虫体を殺すことが可能な医薬品の実験的研究はなされてきたが、いまだ解消されない問題点は、死んだ虫体が患者の脳内でもたすかかもしれない副作用である。その危険性も無視できない。それゆえにステロイド剤などを併用する。

以上のように、感染した虫体に対する対処の方法が確立されていない。従って、当然ながら、医療人は勿論のこと、一般住民も感染予防のために最大限の注意を喚起することが肝要である。これらのことを念頭に置きながら、寄生虫を見たこともない若い世代もこのような難治性寄生虫への注意を喚起すべきである。

4. 本虫感染のもたらす社会・経済損失と予防 社会・経済損失はグレード2～3と判断される。

第一次予防—食材や迷信的な動物性“生薬”で留意すべきこと

ナマモノを口にしなくても、例えば子供たちが本虫感染のカタツムリをつかんで、指先に幼虫を付着させ、経口感染することがありうる。“～マイマイ、～ナメクジ”と呼ばれる多くのものに**感染幼虫**が認められているので嚴重な注意が必要である。前述の神戸のポートアイランドおよびその近隣地域でも気をつけねばならない。

環境衛生のよいとされる日本国内においても、カタツムリ、ナメクジの生食を絶対に慎むべきである。台湾ではよく知られているアフリカマイマイ焼き(醤油を注ぎ込んで焼く)の危険性を日本でも徹底して周知すべきである。これに十分な熱が通っていないと大変怖い。比較的最近では、大きな陸産巻貝であるリンゴガイ(台湾では福寿貝と呼ばれる)における感染が認められ当然気をつけるべきである。この大きな巻貝はタンパク源として、海外の地域社会において期待が寄せられていたが、この感染性のみならず、畑の作物を食い荒らす害が指摘されている。

カタツムリなどの生食を試みる人間は少数派であろうが、生であるほうが新鮮で健康によいと思込んでいる人もいるようである。なかには動物性の民間生薬のような感覚で口にする人がいる。ナメクジを毎日生食すると声がよくないと信じている人がいると聞くから驚く。地域によっては、「創作料理」と称

して、常識では考えられないものが材料となることもある現実を直視せねばならない。表1の生食は絶対に禁忌である。

たとえば、ナマモノを食べなくても、調理の過程で食器、まな板、包丁などが汚染を受けることがあるので注意を要する。また、そのような軟体動物が這った生野菜が危ないことも忘れてはならない。野菜の上に感染幼虫が付着していることがある。

海外では、国と地域によるが、十二分の警戒が必要である。いわゆる途上国では生野菜のサラダは口にしないほうがよい。海外の汚染地域では野菜は茹でるなどして、決して生では食べないことである。

上記の軟体動物を決して生食すべきでないのは当然である。こういう軟体動物が這った可能性のある野菜類に感染幼虫が付着している確率は日本国内よりも途上国において遥かに高い。それらがサラダに混ざって経口感染したら大変である。

煮沸した野菜であれば、寄生虫感染は防げる。一般に、殻に覆われた虫卵も沸騰している熱湯のなかでは数秒で、“茹卵”となり、感染性は損われる。とはいえ、これをいつも実行するのは困難である。国内では常に新聞などの情報に注意を払う必要がある。野菜が汚染されることのある港湾地区付近の畑は限られている。未然の対応策はかなりのところ可能なはずだ。

最近の状況は、より警戒心を高めるべき方向に向かっている。しかしこれだけでは不十分である。食物連鎖によりカエルやエビに本虫幼虫が寄生していることがある。おそらくカエルやエビがナメクジなどを食餌とした結果であろう。このような更なる宿主は**待機宿主**とかまたは**延長中間宿主** (paratenic host) と呼ばれる。これらの生食もヒトへの感染要因となりうる。東京都小笠原諸島でアフリカマイマイ（本虫幼虫の感染が認められる）を食餌とする渦虫（扁形動物の1種）*Platydemus manokwari* が生息している（杉浦：地球環境14, 1, 2011）。小笠原で、広東住血線虫感染のアフリカマイマイを食うこの渦虫も広東住血線虫の**延長中間宿主**となりうるので要注意である。すなわち、ヒトがこ

れを生食することはないが、これが野菜の上を這うと危険である。

第二次予防—速やかで適切な診療

すなわち早期発見早期治療に尽きるが、この具体的な内容は上記の通りである。

終 わ り に

我々はともすると、寄生虫病はいつしか過去の病気となったと思いがちである。しかしこれは錯覚に陥っているに過ぎない。海外からの寄生虫が後を絶たないどころでない。いまや国内土着の寄生虫の問題も医療系における教育が今日手薄となっており、医療の盲点が突かれるのが怖い。本寄生虫は元来外来性のものであるが今や港湾地区、公園で土着化している。しかも医療の世界で忘れられつつある。この事実も実に怖い。

特に、診断において寄生虫感染症の疑いは、他の疾患の後となり、重症化するケースもある。また、確定診断や治療においても専門的な知識と経験を必要とするが、その分野に長けた医療の専門家の少ないのも問題である。

本筆者らは松山大学薬学部感染症学研究室において、国際的に重要な種々寄生虫感染症に関する基礎調査を行ってきた。専門外の方々にも出来る限りわかりやすくまとめ、予防・診断・治療の方法を提示する作業を進めてきた。

この論文では迷信的な“動物性生薬”から感染しうる危険な寄生虫である**広東住血線虫**に注目した。

感染源をまとめると次の①～③となる。

- ① ナメクジ、カタツムリ、アフリカマイマイまたは近縁の軟体動物の生食、不完全調理状態、食べないまでも子供たちがこれらを手でつかんで遊ぶこと、これらにはいずれも感染の危険がある。
- ② それらが這ったあとの生野菜、ときにナメクジがそのまま切りきざまれたものが感染源となる。

- ③ ①から感染した可能性あるエビ、カエルの生食もヒトに感染をもたらすことがある。

今回調べた内容は、この感染源のまとめとともに、薬局の健康相談コーナーでも大切な基本情報のひとつとなることが望まれる。薬学部でも生体環境衛生学の授業等で寄生虫の問題は取り上げられるが⁵³⁾ 現実の日本の問題に十分対処できるとは限らない。にもかかわらず薬剤師の活動範囲は近年すこぶる医療系分野に広がっている^{52,54)} これらも極めて大切な社会薬学的な推進テーマのひとつであると考えられる^{51,52)} “迷信的な動物薬”を用いないように啓蒙活動することも薬剤師の大切な社会的な活動の1つである。

参 考 文 献

- 1) Chen, H. T. : Un nouveau nematode pulmonaire, *Pulmonema cantonensis*, n. g. n. sp. des rats de Canton. *Annales de Parasitologie* 13, 312-317 (1935)
- 2) Yokogawa, S. : A new species of nematode found in the lungs of rats *Hemostrongylus rattii* n. sp. *Transactions of Natural History Society in Formosa* 27, 247-250 (1937)
- 3) Mackerras, M. J. & Sandars, D. F. : The life history of the rat lungworm, *Angiostrongylus cantonensis* (Chen) (Nematoda : Metastrongylidae). *Australian J. Zoology* 3, 1-21 (1955)
- 4) Rosen, L. et al. : Observations on an outbreak of eosinophilic meningitis on Tahiti, French Polynesia. *American Journal Hygiene*, 74, 26-42 (1961a)
- 5) Rosen, L. et al. : Eosinophilic meningoencephalitis caused by a metastrongylid lung-worm of rats. *Journal of American Medical Association* 179, 620-624 (1961b)
- 6) Cuckler, A. C. et al. : Therapeutic effect of thiabendazole on *Angiostrongylus cantonensis* infections in rats, *Journal of Parasitology*, 51, 392-396 (1965)
- 7) Nishimura, K. : Experimental studies on the chemotherapy of rat lungworm, *Angiostrongylus cantonensis* in rats. *Chemotherapy*, 10, 164-175 (1965/66)
- 8) Nishimura, K. : Investigation on the rat lungworm, *Angiostrongylus cantonensis*, in the Ryukyu Islands. *Japanese Journal of Parasitology* 15, 232-238 (1966)
- 9) Simpson, T. W. et al. : Eosinophilic meningitis in Okinawa. Three suspected cases of angiostrongyliasis in man. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 19, 770-774 (1970)
- 10) Faust, E. C. et al. : Craig & Faust's "Clinical Parasitology (8th ed.)" Lea & Febiger

- (Philadelphia) (1970)
- 11) Yii, C. Y. : clinical observations on eosinophilic meningitis and meningoencephalitis caused by *Angiostrongylus cantonensis* in Taiwan. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 25, 233-249 (1976)
 - 12) Kojima, S. et al. : Eosinophilic meningitis : A suspected case of angiostrongylosis found in Shizuoka Prefecture, Honshu, Japan. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 28, 36-41 (1979)
 - 13) Maki, J. & Yanagisawa, T. : Ultrastructural localization of phosphatase(s) in the body wall of *Angiostrongylus cantonensis*. *Parasitology International (J. J. P.)* 28, 323-327 (1979)
 - 14) Maki, J. & Yanagisawa, T. : acid phosphatase activity demonstrated by intact *Angiostrongylus cantonensis* with special reference to its function. *Parasitology* 79, 417-423 (1979)
 - 15) Maki, J. & Yanagisawa, T. : Acid phosphatase activity demonstrated in the nematodes, *Dirofilaria immitis* and *Angiostrongylus cantonensis* with special reference to the characters and distribution. *Parasitology* 80, 23-38 (1980)
 - 16) Maki, J. & Yanagisawa, T. : A comparison of the sites of acid phosphatase activity in an adult filaria, *Setaria* sp. and in some gastro-intestinal nematodes. *Parasitology* 81, 603-608 (1980)
 - 17) Maki, J. & Yanagisawa, T. : Histochemical studies on acid phosphatase of the body wall and intestine of adult filarial worms in comparison with that of other parasitic nematodes. *Journal of Helminthology* 54, 39-41 (1980)
 - 18) Maki, J., Furuhashi, A. & Yanagisawa, T. : The activity of acid proteases hydrolysing haemoglobin in parasitic helminths with special reference to interspecific and intraspecific distribution. *Parasitology* 84, 137-147 (1982)
 - 19) Maki, J. & Yanagisawa, T. : A comparison of the effects of flubendazole and thiabendazole on the larvae of *Angiostrongylus cantonensis*, *Trichinella spiralis*, *Diphyllobothrium erinacei* and *Hymenolepis nana* in mice. *Parasitology* 87, 525-531 (1983)
 - 20) Maki, J. & Yanagisawa, T. : Studies on anthelmintic effects of flubendazole and mebendazole on the rat lungworm, *Angiostrongylus cantonensis* in mice and rats. *Journal of Parasitology* 72, 512-516 (1986)
 - 21) Maki, J., Tongu, Y. & Ishii, A. : Studies on alterations in acid phosphatase activity, body weight and ultrastructure of adult *Angiostrongylus cantonensis* in rats treated with flubendazole at a subcurative dose. *Tropical Medicine* 39, 95-100 (1997)
 - 22) Sato, Y. & Otsu, M. : Studies on eosinophilic meningitis and meningoencephalitis caused by *Angiostrongylus cantonensis* in Japan. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* 14, 515-524 (1983)
 - 23) Hung, T. P. & Chen, E. R. : (*Angiostrongylus cantonensis*), *Handbook of Clinical Neurology*, Vol. 52, Microbial Disease, edited by Vinken et al., Elsevier Science Publishers, Amsterdam,

- 545-562 (1988)
- 24) Hwang, K. P. et al.: An outbreak of angiostrongyliasis cantonensis in a family in Taiwan. Proceedings of Sino-Japanese Symposium on Parasitic Zoonoses 1986, 165-171 (1986)
- 25) Hwang, K. P. & Chen, E. R.: larvicidal effect of albendazole against *Angiostrongylus cantonensis* in mice, American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 39, 191-195 (1988)
- 26) 野村精策, 林炳煥: 临床上初めて人体に発見されたる *Hemostrongylus ratti* Yokogawa の一例. 台湾の医界 3, 589-592 (1945)
- 27) 西村謙一: 南日本でも注目すべき好酸球形髄膜脳炎と広東住血線虫。日本医事新報 No. 2202: 8-13 (1966)
- 28) 西村謙一: カントンジュウケツセンチュウ (広東住血線虫) のダイコクネズミへの感染実験. 寄生虫学雑誌 15, 116-123 (1966)
- 29) 西村謙一: 『人体神経系寄生虫症』105-117, 新興医学出版社 (東京) (1991)
- 30) 大林正士, 折原美代治: 札幌市のドブネズミから得られた広東住血線虫 *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) Dougherty 1946 について. 寄生虫学雑誌 17, 1-4 (1968)
- 31) 服部睦作, 他: 北海道における広東住血線虫, 北海道衛生研究所報 32, 45-48 (1982)
- 32) 堀栄太郎, 他: 横浜・川崎港湾地区における住家性ネズミ類の内部寄生ぜん虫類, 特に広東住血線虫の調査研究. 寄生虫学雑誌 18, 258-264 (1969)
- 33) 堀栄太郎, 他: 東京港湾地区における広東住血線虫の調査研究(2) 中間宿主について. 寄生虫学雑誌 22, 209-217 (1973)
- 34) 佐々学: 『日本の風土病 - 病魔になやむ僻地の実態 -』法政大学出版局, (1966)
- 35) 横川宗雄: 『日本における寄生虫学の研究』第1巻, 目黒寄生虫館, (1971)
- 36) 片峰大助, 今井淳一, 青木克己, 野島尚武, 村上文也: 高知県幡多郡における肺吸虫感染の実態. 熱帯医学, 14, 186-197 (1972)
- 37) 大鶴正満編集: 『臨床寄生虫学』, 南江堂 (東京) (1978)
- 38) 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)
- 39) 柳沢十四男: “人獣共通寄生虫症としての広東住血線虫症”『本邦における人獣共通寄生虫症』編集代表林滋生, 他編集, 文永堂 (東京) (1983)
- 40) 鈴木了司, 安羅岡一男, 柳沢十四男編: 『新医寄生虫学』第一出版 (東京) (1988)
- 41) 宮崎一郎・藤幸治著: 宮崎肺吸虫症『図説人畜共通寄生虫症』九州大学出版会 (福岡) (1988)
- 42) 小島莊明編集: 『NEW 寄生虫病学』, 南江堂 (東京) (1993)
- 43) 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)
- 44) 杉山広, 梅原梓里, 森嶋康之, 川中正憲, 山崎浩: 市販サワガニを対象とした肺吸虫メタセルカリアの寄生状況調査, 臨床寄生虫学会誌 19, 89-91 (2008)

- 45) 吉田幸雄・有菌直樹：『図説人体寄生虫学』南山堂，東京，(2008)
- 46) 財団法人日本医薬品情報センター（JAPIC）編：『日本の医薬品構造式集』，(2008)
- 47) 中村（内山）ふくみ：肺吸虫症，「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：『寄生虫症薬物治療の手引き』2010版 改訂第7.0版，(2010)
- 48) 小島莊明：『寄生虫病の話し 身近な虫たちの脅威』中公新書，中央公論新社（東京）(2010)
- 49) 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(1)－特に広東住血線虫の感染源となりうるもの（ノート），*New Food Industry* 53, 23-26 (2011)
- 50) 牧純，中西雅之，関谷洋志，西岡麗奈，野元裕，秋山伸二，難波弘行，玉井栄治，白石祥吾，荒木潤：忘れてはならない愛媛県の風土病－歴史に学ぶべきバンクロフト糸状虫とウエステルマン肺吸虫の浸淫，*愛媛県病薬会誌*，108, 9-11 (2011)
- 51) 牧純，村田安紀奈，西岡茉莉，菅野裕子，有田孝太郎，藤井健輔，廣瀬恭子，日野和彦，中野友寛，渡部真衣，関谷洋志，坂上宏，秋山伸二，難波弘行，玉井栄治：6年制の薬学部医療薬学科における国際感染症に関する教育と研究（文献調査による卒業研究の事例），*社会薬学雑誌* 30, 54-58 (2011)
- 52) 日本社会薬学会第28年会 プログラム・講演要旨集『地域の健康を守る社会薬学』，(2009)
- 53) 山本郁男編著『健康と環境の衛生薬学』京都廣川書店（東京，京都），(2010)
- 54) 石井甲一：チーム医療と薬剤師－薬剤師の役割が拡大，将来は採血やりフィル処方せんも！－『日本薬学連盟だより』平成22年6月10日発行），(2010)