

未同定の事例を除く)。しかしながら関東では、宮崎肺吸虫による症例の割合が高くなり、38%に達した。この理由としては、東京など大都市に滞在する東南アジア出身の外国人女性が、鮮魚店で食用サワガニを購入し、これを使った出身国の料理を加熱なしで摂食して、宮崎肺吸虫に感染するためと推定された（食用サワガニ寄生の9割以上が宮崎肺吸虫、前述）。また、九州に多い日本人男性の症例は、地元の食習慣であるイノシシ肉の非加熱摂食が原因で、ウェステルマン肺吸虫に感染したものと考えられた。

2. 寄生虫学的事項

1) 世界における肺吸虫の種類と分布

肺吸虫は *Paragonimus* 属の吸虫であり、熱帯から温帯、更に亜寒帯に至る世界の各地に約50種類が分布する。このうち人体症例の原因として重要な種類は、東アジアではウェステルマン肺吸虫 *Paragonimus westermani* およびスクリャビン肺吸虫 *P. skrjabini* であり、東南アジアではヒロクチ肺吸虫 *P. heterotremus*、中央アフリカではアフリカ肺吸虫 *P. africanus* およびフォーゲル肺吸虫 *P. uterobilateralis*、北米ではケリコット肺吸虫 *P. kellicotti*、中南米ではメキシコ肺吸虫 *P. mexicanus* である¹¹⁾。

人体感染の原因となるこれら7種類の肺吸虫の中でも、特にウェステルマン肺吸虫は感染者数も多いことから、*Paragonimus* 属の代表種 (type species) として捉えられ、様々な研究が進められてきた。本種は、インドのベンガル地方からオランダ・アムステルダム動物園に送られ、そこで死亡したベンガルトラから検出された虫体に由来する。その虫体が、約130年前にウェステルマン肺吸虫と命名された¹²⁾。ウェステルマン肺吸虫はアジアの各地に広く分布し、東アジア諸国では日本・中国・韓国・台湾、東南アジアではフィリピンで、人体肺吸虫症の主たる原因種となっている。しかしフィリピン以外の東南アジアの国々やインドを含む南アジアの国々では、本虫が分布するにもかかわらず、本種による人体症例は確認されていない¹³⁾。

2) 我が国に分布する肺吸虫の種類

我が国ではウェステルマン肺吸虫と、宮崎肺吸虫 *P. miyazakii*、大平肺吸虫 *P. ohirai* の合計3種類の肺吸虫が、北海道を除く各地、特に本州中部以西に広く分布する。ウェステルマン肺吸虫に加えて、宮崎肺吸虫も人の肺吸虫症の原因となる¹²⁾が、大平肺吸虫の人体寄生例は確証がない。なお宮崎肺吸虫は1961年の新種記載以降、我が国の固有種と考えられてきたが、最近の分子遺伝学的な解析により、中国原産のスクリャビン肺吸虫の

亜種 *P. skrjabini miyazakii* との学説が有力となってきた¹⁴⁾。なお本稿ではこの点には立ち入らず、本虫の和名を用いて宮崎肺吸虫と呼ぶこととした。

3) 生活環

我が国に分布する3種類の肺吸虫は、表3に示した動物を主な宿主として利用し、野外における生活環を維持している。肺吸虫の生活環の維持には、終宿主、第1中間宿主、第2中間宿主の3種類の宿主が必要となる。

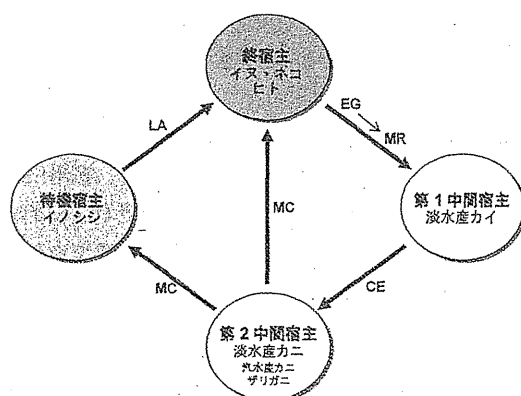
まず成虫が寄生する「終宿主」として、人および肉食動物がその役割を果たす。次に、幼虫が寄生する宿主として、肺吸虫は2段階の「中間宿主」が必要となる。「第1中間宿主」としては淡水産・汽水産の貝類が、「第2中間宿主」としてはザリガニ類や淡水産・汽水産のカニ類が、順次それぞれの役割を果たす（図1）。またイノシシがウェステルマン肺吸虫の「待機宿主」となる。

i) 通常的生活環

肺吸虫が卵から成虫になるまでには、1)卵、2)ミラシジウム、3)スポロシスト、4)レジア、5)セルカリア、6)メタセルカリア、7)成虫という発育期を順に経る必要がある。成虫は、終宿主の肺に虫嚢を形成して寄生し、虫卵を産出する。虫卵は喀痰に混じり、あるいは喀痰が（特に就寝中に無意識に）飲み込まれて糞便に混じり、体外へ排出される。虫卵が水中に入ると、卵細胞

表3. 日本産肺吸虫の宿主

種名	第1中間宿主	第2中間宿主	終宿主	待機宿主
ウェステルマン肺吸虫	カワニナ	モクズガニ サワガニ ザリガニ	イヌ ネコ ヒト	イノシシ
宮崎肺吸虫	ホラアナミジンナ ナタネミズツボ	サワガニ	イタチ テン イヌ ネコ ヒト	—
大平肺吸虫	ムシヤドリカワザン ショウなど	クロベンケイガニ ベンケイガニなど	イタチ ネズミ	—



EG, 虫卵; MR, ミラシジウム; CE, セルカリア; MC, メタセルカリア; LA, 幼虫

図1. ウェステルマン肺吸虫の生活環

胞が発育してミラシジウムとなり、これが卵より孵化して第1中間宿主の貝に侵入する。ミラシジウムは貝の中で、無性生殖で増殖する発育期（スポロシストおよびレジア）を経て、セルカリアとなる。セルカリアは第2中間宿主のカニに感染し、その鰓や肝、筋肉で被囊し、メタセルカリアとなる。

メタセルカリアが経口的に終宿主に摂取されると、十二指腸内で脱囊し、虫体は腸壁を穿通して腹腔に入り、腹壁の筋肉内に侵入する。虫体はその後、再び腹腔に出て横隔膜を穿通し、胸腔に達する。そして肺胸膜面から肺実質内に侵入し、通常は2匹（以上）が一つの虫嚢内に同棲して成熟する。成虫の生存期間（寿命）であるが、人体に寄生した場合は10年前後と考えられている。しかし20年以上に及んだとの報告もある¹⁵⁾。

なお肺吸虫には、肺に移行する過程で、あるいは肺に定着した後に、終宿主の体内各所に侵入する性質があり、脳、眼窩、腹腔内臓器、泌尿生殖器、皮下などから虫体が検出された例が多数報告されている（肺外肺吸虫症）¹⁶⁾。

ii) 待機宿主を介した生活環

イノシシのような本来の終宿主以外の哺乳動物が、ウェステルマン肺吸虫のメタセルカリアを摂取した場合は、虫体は終宿主体内とは異なる移行経路をとり、また発育の状況も異なる。すなわち、メタセルカリアは十二指腸内で脱囊して腸壁を穿通し、腹腔から腹壁の筋肉内に侵入するが、虫体は再び腹腔に戻ることがなく、全身の筋肉内を移行しながら、長期間にわたって生存し続ける。この間も虫体は、メタセルカリア内の幼虫の状態から殆ど発育しない。このような役割を果たす動物を「待機宿主」と呼ぶ。待機宿主は、生活環の維持に直接的には貢献しないが、終宿主への感染源として重要な役割を果たす¹²⁾。

4) 形態と分類・同定

肺吸虫の形態を成虫、虫卵、メタセルカリアに分け、以下に解説する。

i) 成虫

肺吸虫の成虫は種を問わず淡紅色で、約10～12mmのコーヒー豆様を呈し、宿主の臓器に接する腹面は扁平で背面が膨隆する。同定すなわち生物の種名を確定する作業は、従来は主として成虫の形態的形質の観察に基づいて行われてきた（形態学的種概念）。特に肺吸虫の新種記載や種の同定・鑑別にあたっては、成虫の染色封入標本を作製して形態学的特徴を精査することが求められ、中でも体表の皮棘の生え方や卵巣の分岐状態などが、種別表徴として重視されてきた¹⁷⁾。

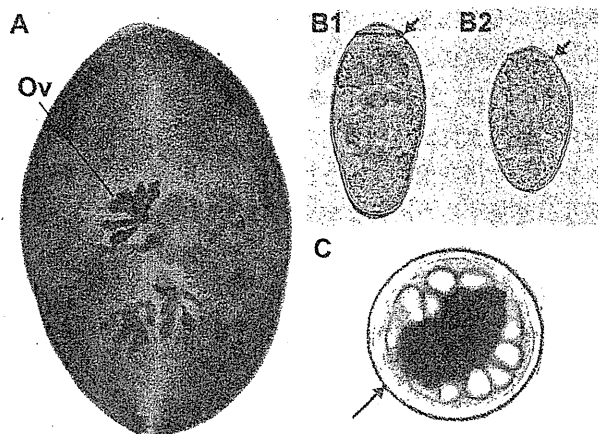


図2. 肺吸虫の形態

- A. ウェステルマン肺吸虫（3倍体型・成虫）の染色封入標本。卵巣（Ov）は6本に単純に分岐する。卵巣の反対側には虫卵を充満した子宮を認める。卵巣の後方には左精巣と右精巣を認める。精巣も単純に4-6葉に分岐する。
- B1. ウェステルマン肺吸虫（3倍体型）の虫卵。虫卵は大型で長く、卵蓋と反対側の卵殻に肥厚を認める。矢印は卵蓋を示す。
- B2. 宮崎肺吸虫の虫卵。虫卵は小型で、卵殻は薄くて厚さもほぼ均一である。矢印は卵蓋を示す。
- C. ウェステルマン肺吸虫（2倍体型）のメタセルカリア。メタセルカリアは球形で、厚い内膜（矢印）と薄い外膜を持つ。メタセルカリア嚢内の幼虫の体中央部には排泄顆粒を満した排泄嚢が明らかで、その左右を腸管が湾曲しながら取り囲む。

本邦産の3種についてこれらの特徴を比較すると、ウェステルマン肺吸虫は単生の皮棘で覆われており、卵巣は6本に分岐する（図2-A）。また宮崎肺吸虫も皮棘は単生であるが、卵巣は複雑に分岐する。大平肺吸虫は皮棘が群生で、卵巣は前2者よりも更に著しく分岐する。この他に、虫体全体の形（体長と体幅の比）、腹吸盤・口吸盤の大きさの比、精巣の分岐状態と卵巣との大きさの比、なども成虫に認める種別表徴として、種の同定・鑑別の為に利用されている¹²⁾。

肺吸虫の染色体分析に関する検討は、成虫の精巣を出発材料に進められてきた。その結果、ウェステルマン肺吸虫のみ、染色体を2組持つ2倍体型（ $2n=22$ ）と3組持つ3倍体型（ $3n=33$ ）の2型が含まれることが明らかになった^{18,19)}。このうち3倍体型は精子の形成能を欠くか、あるいは形成能が著しく劣り、その為に卵細胞は受精せずに体細胞分裂し、これが虫卵内でミラシジウムに発育すると考えられている。従って3倍体型の貯精嚢内には精子を認めず、また受精嚢内には精子に代わって卵細胞・卵黄細胞が観察される。一方、2倍体型では貯精嚢内・受精嚢内に精子が多数認められるため、成虫の染色封入標本の観察により、両型が鑑別できる¹²⁾。

両型の分布であるが、日本・中国・韓国・台湾などウェステルマン肺吸虫の人体症例が多い東アジアの各国では両型が共に分布するのに対して、人体症例報告のない東南アジアや南アジアの国々では、現在までのところ2倍体型しか見付かっていない¹²⁾。

なお、宮崎肺吸虫など他種肺吸虫についても染色体分析が行われたが、ウェステルマン肺吸虫以外には、3倍体型などの倍数体は見付からず、総て2倍体型であることが分かっている²⁰⁾。

ii) 虫卵

肺吸虫の虫卵はいずれも黄金色で、楕円形を呈し、卵蓋を有す。本邦産の人体寄生種であるウェステルマン肺吸虫と宮崎肺吸虫について比較すると、3倍体型のウェステルマン肺吸虫の虫卵は大型(85~100 μm × 40~57 μm)で、左右非対称的な虫卵や卵蓋と反対側の卵殻に肥厚を認めるものが多い(図2-B1)。一方、2倍体型のウェステルマン肺吸虫と宮崎肺吸虫の虫卵は、やや小型(75~80 μm × 40~45 μm)となるが、2倍体型のウェステルマン肺吸虫卵は、卵蓋と反対側の卵殻にわずかな肥厚を認める虫卵が多い。これらの点が、卵殻が薄くて厚さもほぼ均一な宮崎肺吸虫の虫卵との鑑別点となる(図2-B2)。

iii) メタセルカリア

ウェステルマン肺吸虫のメタセルカリアは球形で、二重の膜(厚い内膜と薄い外膜)を持つ(図2-C)。本種は、2倍体型・3倍体型ともに、内膜の直径は350 μm 前後のものが多い。一方、宮崎肺吸虫のメタセルカリアは450 μm 前後で、ウェステルマン肺吸虫のそれよりもやや大きく、また時に外膜の外側に宿主カニ由来の厚い膜様物を認めることがある。更にモクズガニより分離した3倍体型のウェステルマン肺吸虫では、メタセルカリア体内に淡紅色の微細顆粒を認め、これらの特徴が種や染色体型の鑑別点となる。しかしこれらの形態学的特徴が、総てのメタセルカリアに備わる訳ではないため、メタセルカリアの形態による種・型の鑑別は、容易でない。

なお我が国に分布するもう一種類の肺吸虫である大平肺吸虫は、メタセルカリアが楕円形を呈し、大きさも内膜の長径が300 μm 前後、短径が250 μm 前後と前2者に比べて相当に小さいため、鑑別は容易である。

iv) 分子同定

前述のように、ウェステルマン肺吸虫(2倍体型・3倍体型)と宮崎肺吸虫とをメタセルカリアの段階で形態鑑別することは容易ではない。この為、現在では分子同定法が開発され、1個のメタセルカリアからでも、正確な同定が可能となった。実際の作業としては、各メタセルカリアからDNAを調製し、リボソームDNAのITS2領域、あるいはミトコンドリアDNAの*cox1*遺伝子をPCRで増幅する²¹⁾。ITS2領域は種内ではほぼ同一の配列を示すことから、種間に認める配列の相異を検出するのに有効な領域とされる。一方で*cox1*遺伝子は、

小さな変異を種内に認めることから、種内変異の検出や解析に有効な領域とされる¹³⁾。なお、ウェステルマン肺吸虫の2倍体型と3倍体型とは、ミトコンドリアDNAの16SリボソームDNAの配列で分子鑑別される²²⁾。

遺伝子配列を利用した分子同定法は、患者由来の肺吸虫卵にも適用される。虫卵は患者の喀痰に含まれ、肺吸虫症との確定診断にも重要な検査材料となる¹¹⁾。

3. 肺吸虫症という病気

1) 症状

肺吸虫の主たる標的臓器は肺であるが、感染時の臨床症状は原因となった肺吸虫の種類や染色体型によって異なる¹²⁾。すなわち、3倍体型のウェステルマン肺吸虫に人が感染した場合は、肺に形成された虫嚢内で虫体が成熟することから、胸部X線等では結節影や輪状影を認め、咳嗽や魚腸様の血痰の喀出が主徴となる。これに対して2倍体型のウェステルマン肺吸虫および宮崎肺吸虫では、虫体は十分に成熟しないまま胸腔内を移行し続けるため、自然気胸、胸水貯留、胸痛などが主な症状となる。

また、肺外肺吸虫症の場合は、虫体の侵入部位に応じた症状が発現する¹⁶⁾。

2) 検査・診断

喀痰あるいは糞便中から虫卵が検出されれば診断は確定される。一方、肺吸虫症を疑うが虫卵が検出されない場合は、ELISAなどの血清診断を実施する。各種肺吸虫から調製した抗原を保有する場合は、吸収試験(各種抗原で患者血清を吸収)を試みることで、原因種の推定が可能となる場合も多い²³⁾。

一般検査の所見として、患者では概ね末梢血あるいは胸水中の好酸球増多と血清IgE値の上昇を認める。また画像検査(胸部X線やCT)では、異常所見(結節像・浸潤像・空洞形成・胸水貯留)がしばしば認められるが、他症との鑑別が重要となる。

3) 治療

駆虫剤としてはブラジカンテル(ビルトリシド[®], パイエル)を第1選択とする。用量や投与方法の詳細は「寄生虫症薬物治療の手引き」を参照されたい。この手引きは、日本寄生虫学会のウェブサイトからダウンロードできる。

なお、ピチオノールおよびトリクラベンダゾールも駆虫剤として有用であるが、日本での入手は極めて困難である(実質的に不可能)。

4) 予防

感染源となるモクズガニやサワガニ、あるいはイノシシ肉を生で、あるいは不完全な加熱で摂食しなければ、肺吸虫の感染は予防できる。

これら感染源の中でサワガニは、肺吸虫症有病地出身の外国人により、出身地の郷土料理の食材として、積極的に利用されると推測される。そこで、調理前のサワガニを温度処理して、感染防止できるか検討した。その結果、55℃で5分間の加熱、あるいは-18℃で約2時間の冷凍処理により、サワガニに寄生するウエステルマン肺吸虫を死滅させることが実験マウスを用いた感染試験で確認された^{24,25)}。現在、宮崎肺吸虫についても同様の検討を進めているが、あえてサワガニを摂食するのであれば、このような事前の加熱・冷凍が必須である。

5) 法的な対応

肺吸虫による健康被害が飲食に起因して発生した場合、患者を診断した医師は食品衛生法に則して、診断後24時間以内に最寄りの保健所に、その事例を「食中毒」として届け出る義務がある。一方で、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²⁶⁾。

おわりに

我が国では毎年、50例前後の肺吸虫症例が発生すると考えられる。一方で、食品衛生法に則して届出があった肺吸虫の感染事例は、2004年に1件（4名）、2007年に1件（3名）の合計2件（7名）に留まる²⁷⁾。このように、法に則した肺吸虫症の届出はほとんど行なわれていないのが実情であった。

昨年末の2012年12月28日に食品衛生法施行規則の一部が改正され、食中毒の病因物質の種別として、「19 クドア」、「20 サルコシステイス」、「21 アニサキス」および「22 その他の寄生虫」が追加された。肺吸虫は「その他の寄生虫」の中に、クリプトスポリジウムなどと共に、具体的な寄生虫名として例示された。従来、これらの寄生虫は単に「その他」という範疇で一括して取扱われ、サルモネラや大腸菌、あるいはノロウイルスなどと区別されずに過ぎなかった。

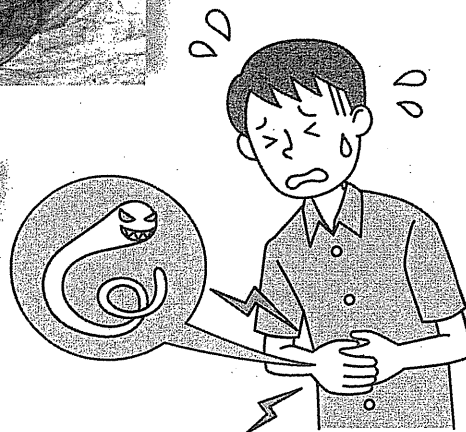
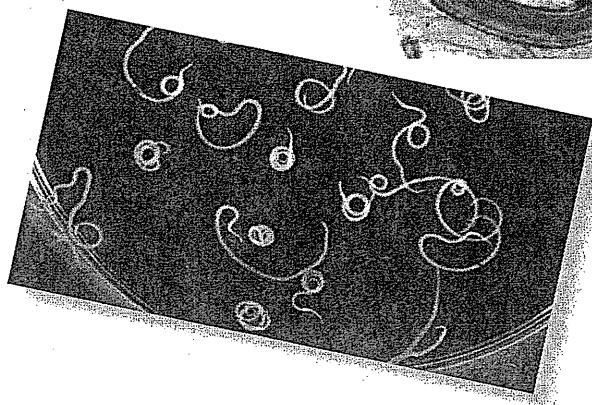
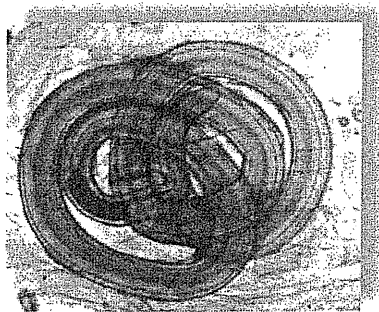
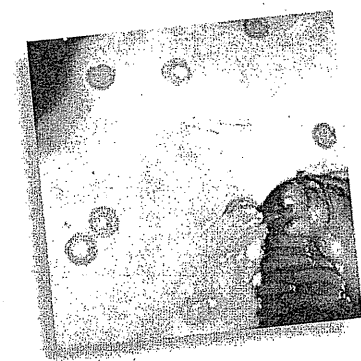
今般の改正は、食中毒患者の発生状況を的確に把握し、系統的な調査を行い、食品衛生対策のための基礎資料を得ることなどが大きな目的となっている。ひいては肺吸虫症など寄生虫による食中毒、すなわち食品媒介寄生虫による健康被害の発生予防にも、役立つと期待される。法に則した届出の重要性を、ここで改めて強調しておきたい。

参 考 文 献

- 1) Komiya, Y., Yokogawa, M., Chichijo, K., Nishimiya, H., Suguro, T., and Yamaoka, K. (1952) Studies on paragonimiasis in Shizuoka Prefecture I. An epidemiologic survey of *Paragonimus westermani* along the banks of the Kano River. *Jpn. J. Med. Sci. Biol.*, 55, 341-350.
- 2) 平野敬之, 増本久人, 船津丸貞幸, 藤原義行, 池添博士, 杉元昌志, 松崎祐己, 森田満雄, 杉山 広, 森嶋康之, 荒川京子, 川中正憲 (2006) 平成16年秋に集団発生した肺吸虫による食中毒事例について. *Clin. Parasitol.*, 17, 60-62.
- 3) 杉山 広, 森嶋康之, 荒川京子, 川中正憲, 平野敬之, 増本久人, 池添博士 (2006) 平成16年に集団発生した肺吸虫による食中毒事例: 原因の寄生虫学的精査. *Clin. Parasitol.*, 17, 63-66.
- 4) 杉山 広, 森嶋康之, 坂本京子, 川中正憲, 亀岡洋祐, 鈴木雄二郎, 西山秀樹 (2003) 開腹術により腹腔から虫体が検出され塩基配列で種同定した宮崎肺吸虫症の1例. *Clin. Parasitol.*, 14, 57-60.
- 5) 川中正憲, 荒川京子, 森嶋康之, 杉山 広 (2004) 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, 121-125.
- 6) 佐藤 亮, 三角祐生, 上見葉子, 下川恒生, 檜田直也, 岡本浩明, 加志崎史大, 石井真理, 相佐好伸, 神谷一徳, 吉津 晃, 吉田幸子, 武藤麻紀, 山崎 浩, 杉山 広 (2012) 特発性好酸球増多症候群としてステロイド投与中に両肺多発空洞陰影を呈したウエステルマン肺吸虫症の一例. *Clin. Parasitol.*, 23, 53-56.
- 7) Sugiyama, H., Umehara, A., Morishima, Y., Yamasaki, H., and Kawanaka, M. (2009) Detection of *Paragonimus metacercariae* in the Japanese freshwater crab, *Geothelphusa dehaani*, bought at retail fish markets in Japan. *Jpn. J. Inf. Dis.*, 62, 324-325.
- 8) 宮崎一郎, 広瀬浩士 (1976) イノシシの筋肉から発見された肺吸虫の幼虫. 日本医事新報, (2718), 43-44.
- 9) 杉山 広 (2007) イノシシ肉を生で食べて感染する肺吸虫. 狩猟界, 51, 88-91.
- 10) 丸山治彦, 名和行文 (2007) 肺吸虫. 日胸, 66, 269-275.
- 11) Sugiyama, H., Singh, T. S., and Rangsiruji, A. (2012) *Paragonimus* (Chapter 39). In *Molecular Detection of Human Parasitic Pathogens*, (Liu, D.Y., ed.), PP.421-433, CRC press, Boca Raton.
- 12) 宮崎一郎, 藤 幸治 (1988) 肺吸虫症. In 図説・人畜共通寄生虫症 (宮崎一郎, 藤 幸治編), pp.277-361, 九州大学出版会, 東京.
- 13) Blair, D., Agatsuma, T., Watanobe, T., Okamoto, M., and Ito, A. (1997) Geographical genetic structure within the human lung fluke, *Paragonimus westermani*, detected from DNA sequences. *Parasitology*, 115, 411-417.
- 14) Blair, D., Chang, Z., Chen, M., Cui, A., Wu, B., Agatsuma, T., Iwagami, M., Corlis, D., Fu, C., and Zhan, X. (2005) *Paragonimus skrjabini* Chen, 1959 (Digenea: Paragonimidae) and related species in eastern Asia: A

- combined molecular and morphological approach to identification and taxonomy. *Syst. Parasitol.*, 60, 1–21.
- 15) 鈴木了司 (1974) 肺臓に寄生する吸虫. In 医寄生虫学, (石崎 達 編), pp.22–27, 第一出版株式会社, 東京.
 - 16) 影井 昇 (2000) 蟹・猪肉の生食が呼吸困難を起こす肺吸虫症. *SRL 宝函*, 24, 177–187.
 - 17) Miyazaki, I. (1974) Lung flukes in the world—Morphology and life history. In *A Symposium on Epidemiology of Parasitic Diseases*, (Sasa, M. ed.), pp.101–135, International Medical Foundation of Japan, Tokyo.
 - 18) Sakaguchi, Y., and Tada, I. (1980) Karyotypic studies of lung flukes, *Paragonimus iloktsuenensis*, *P. sadoensis* and *P. westermani*, with special reference to gametogenesis in *P. westermani*. *Jpn. J. Parasitol.*, 29, 251–256.
 - 19) Terasaki, K. (1980) Comparative studies on the karyotypes of *Paragonimus westermani* (s. str) and *P. pulmonalis*. *Jpn. J. Parasitol.*, 29, 239–243.
 - 20) Terasaki, K. (1977) Studies on chromosomes of the lung flukes in Japan, *Jpn. J. Parasitol.*, 26, 222–229.
 - 21) Sugiyama, H., Morishima, Y., Kameoka, Y., and Kawanaka, M. (2002) Polymerase chain reaction (PCR)-based molecular discrimination between *Paragonimus westermani* and *P. miyazakii* at the metacercarial stage. *Mol. Cell. Probes*, 16, 231–236.
 - 22) Agatsuma, T., Iwagami, M., Sato, Y., Iwashita, J., Hong, S. J., Kang, S. Y., Ho, L. Y., Su, K. E., Kawashima, K., and Abe, T. (2003) The origin of the triploid in *Paragonimus westermani* on the basis of variable regions in the mitochondrial DNA. *J. Helminthol.*, 77, 279–285.
 - 23) Yoshino, I., Nawa, Y., Yano, T., and Ichinose, Y. (1998) *Paragonimiasis westermani* presenting as an asymptomatic nodular lesion in the lung: Report of a case. *Surg. Today*, 28, 108–110.
 - 24) 杉山 広, 森嶋康之, 山崎 浩, 柴田勝優, 川上 泰 (2010) 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, 43–45.
 - 25) 杉山 広, 柴田勝優, 森嶋康之, 山崎 浩, 川上 泰 (2012) 肺吸虫の感染を予防するためのサワガニ冷凍条件の検討. *Clin. Parasitol.*, 23, 57–59.
 - 26) 熊谷優子 (2009) 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.
 - 27) 温泉川肇彦 (2012) 食品媒介寄生虫食中毒の実態と対策—行政の立場から—. *防菌防黴*, 40, 657–663.

増えている？ アニサキス食中毒



杉山 広

魚介類に寄生する「アニサキス」の幼虫を原因とした食中毒。刺し身や寿司などの「なまもの」を好んで食べる食習慣が定着している日本では、年間に2,000人以上のアニサキス食中毒患者が発生しているものと推定されています。その実態を紹介し、どうすれば防げるのかを考えます。

たびたび起きる アニサキスの 食中毒事件

アニサキスによる食中毒は、本誌の「食品衛生事件ファイル」でもよく採用されるので、読者の皆さんには馴染みがあると思います。2013年3月号では、山形県と岡山市の事件が紹介されています。

山形の事件では、魚介類の販売店で購入した「しめ鯖」を、30歳代の男性が家族2人と一緒に食べたそうです。食後2時間ぐらいたった頃に、この男性に嘔吐・胃痛という症状が出ました。そこで医療機関を受診したところ、胃からアニサキスが見つかり、アニサキス食中毒と診断されました。アニサキスは、同じ店が加工した別のしめ鯖からも、検出されたそうです。

岡山の事件では、アジやサバのにぎり寿司を寿司店で食べた40歳代の男性に、腹痛や嘔吐などの症状が出ました。この男性も診察の結果、アニサキスによる食中毒と判明したそうです。

これらの事件のように、酢じめを含めた刺し身あるいは寿司な

ど、魚介類の生食を原因として、激しい腹痛と悪心・嘔吐が起こるのが、アニサキスによる食中毒の特徴です。そして、この2つの事件では、魚介類の販売店と寿司店がともに、食品衛生法にもとづいて3日間あるいは4日間の営業停止処分を受けました。

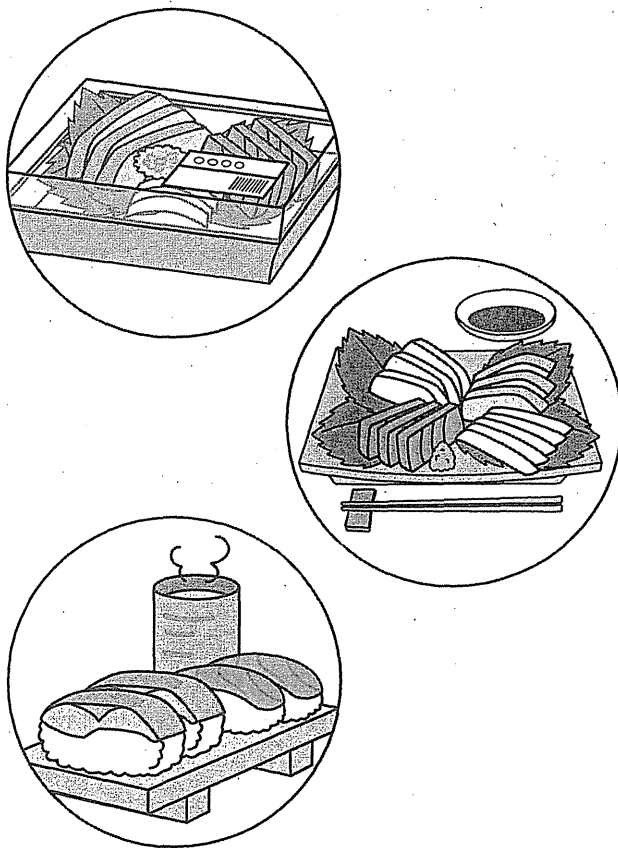
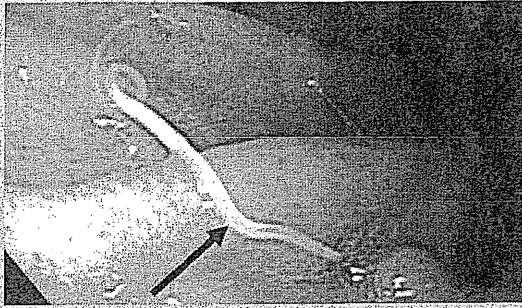
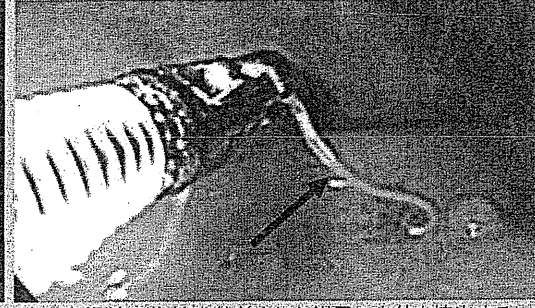


写真1 胃の内視鏡検査



胃の粘膜に穿入するアニサキスの幼虫



内視鏡の先端に装着された鉗子で虫体を摘出する
《診断と治療を兼ねる》

写真提供：立川相互病院消化器内科・浦崎裕二先生

日本では胃腸の 病氣とされる アニサキス症

●胃アニサキス症

わが国では「なまもの嗜好」という食習慣が定着し、刺し身や寿司が好んで食べられています。この食習慣があるために、年間に推定2000人以上のアニサキスによる食中毒患者が日本で発生しています。

主な症状

アニサキス食中毒の激しい腹痛と悪心・嘔吐は、アニサキスの幼虫が胃に穿入^{せんいり}することが原因で起こり、この病気を胃アニサキス症とも呼んでいます。

胃アニサキス症は、食後数時間で症状が出ます（早くて1時間、遅い場合で36時間、約7割が8時間以内に発症）。また1匹の虫が刺さるだけでも症状が出ます。

診断

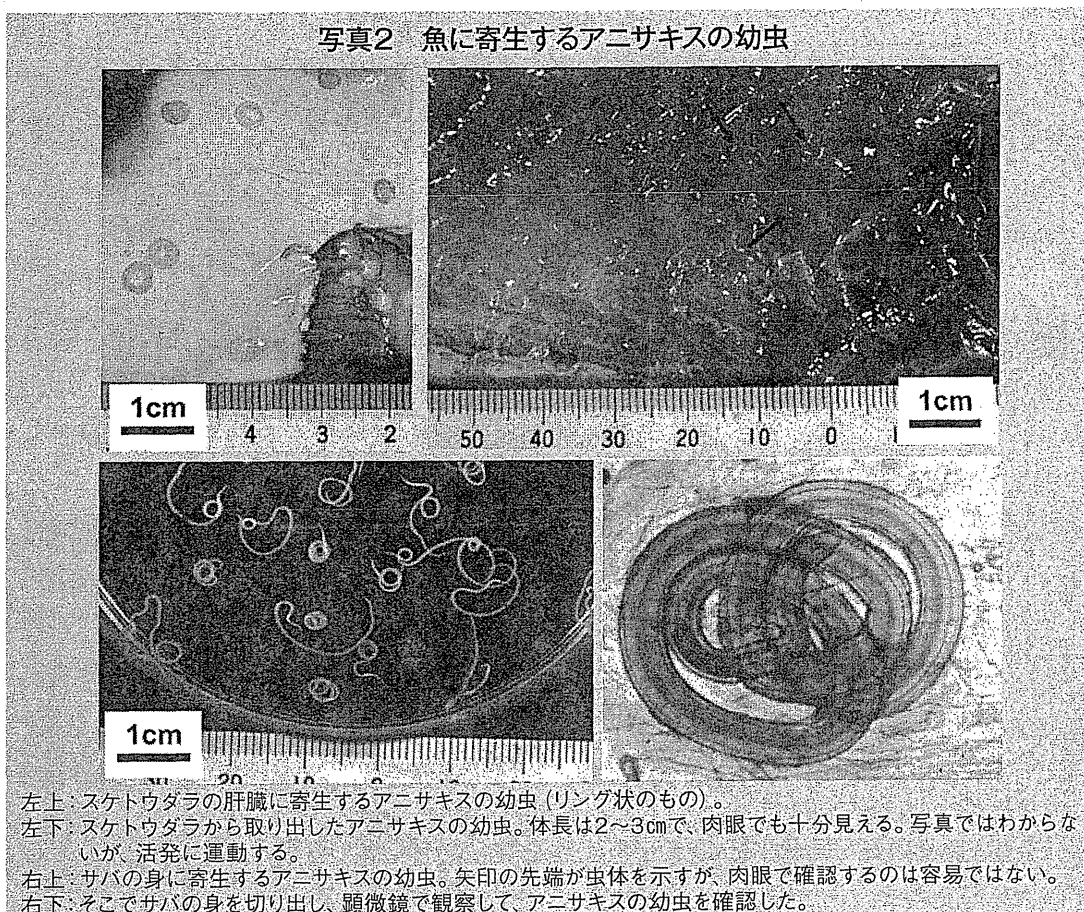
我慢ができないような激しい腹痛で医療機関に行くと、寿司や刺し身を食べていないか聞かれます。それを確認して、胃の内視鏡検査が行われます。その結果、胃の粘膜に刺さったアニサキスの幼虫が見つかり、内視鏡の先端に装着されている鉗子^{かんし}と呼ばれるピンセットのような器具で、虫体がつまみ出されます。すると痛みは嘘のように消えるそうです（写真1）。

一方、人間ドックなどの健康診断で胃の内視鏡検査を受け、胃に刺さったアニサキスの幼虫が見つかる人もいます。元から何の症状もありませんが、虫はつまみ出されます。このように、症状の有無にかかわらず、アニサキスに対しては、駆虫薬を使いません。

●腸アニサキス症・消化管外アニサキス症

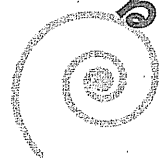
このほかに、患者の数は少ないのですが、アニサキスの幼虫が腸

写真2 魚に寄生するアニサキスの幼虫



感染源となる 魚介類と 虫体の特徴

に刺さることもあります。さらに、きわめてまれに虫体が胃や腸を通り抜けてヒトの体のなかに入り込み、そこで肉芽腫というでき物の原因になることもあります。



日本の近海で漁獲される魚介類のうち、150種類以上からアニサキスの幼虫が見つかっています。このなかでも、アニサキスに感染した人への聞き取り調査により、サバがもっとも重要な感染源と言われています。このほか、アジやイワシ、イカなども感染源になる機会が多い魚介類です。

魚やイカを調理すると、アニサキスの幼虫が見つかることがあります。虫体は長さが2〜3cm、幅は0.5〜1mmぐらいで、白色で少し太い糸のように見えます。時

に少し赤みを帯びた虫もいます。魚の内臓と身の間で自由に運動する虫体のほか、内臓表面に貼りつき、薄い膜をかぶって、小さな輪郭のように丸まっている虫体が見つかることもあります。

アニサキスの幼虫は、魚介類の身にも寄生していることがあります。しかしよほど目を凝らして見ないと、身に寄生する虫体を見つけるのは、容易ではありません（写真2）。

海外でも起こる アニサキスによる 病気

●アニサキスはいつ見つかった？
アニサキス症は、昔からあった病気と考えられます。しかし魚に寄生するアニサキスの幼虫が原因となって、胃アニサキス症という病気がヒトに起こることは、1960年にオランダではじめて突き

止められました。日本では、1965年の報告ではじめて、ヒトの病気の原因が、胃に刺さったアニサキスの幼虫であることが証明されました。

●スペインのアニサキス症

日本に比べると少数ですが、海外でもアニサキス症は発生しています。特にヨーロッパ、なかでもスペインやイタリアで患者が見られます。興味深いのはスペインで、胃アニサキス症も見られますが、アニサキスによる蕁麻疹じんましんの患者が、より多く報告されています。



しかも蕁麻疹は、魚を食べた人だけでなく、魚をさわった人などにも出ているのです。このような人のなかには、アニサキスを原因に蕁麻疹以外の病気として、喘息ぜんそく発作が起こる人や、関節炎や結膜炎になる人もいます。これらの病気は、アニサキスに対するアレルギーが原因と考えられています。

アニサキスが原因の 食物アレルギー！

アニサキスが原因のアレルギーに関して、20年以上も前に、日本で興味深い研究が行われました。サバを食べて蕁麻疹が出る人について、蕁麻疹の原因（アレルギー）が調査された結果、サバではなく、サバに寄生するアニサキスの幼虫が原因で蕁麻疹になった人が見つかったのです。つまり、食物アレルギーの原因の一つが、寄

生虫だったのです。アニサキスによるアレルギーの症例は、日本ではまだ多くありません。虫が胃に刺さる胃アニサキス症ほど広く知られていませんが、今後は詳しく調べる必要があります。

アニサキス食中毒は増えているのか

●アニサキス食中毒の届出の増加
話題を胃アニサキス症などに戻しましょう。アニサキスによる食中毒の患者さんは、日本では年間に2000人以上だろうと説明しました。

アニサキスは食中毒の原因です。このために、患者さんが見つかれば、診察をした医師は保健所に届け出る義務があります。これは食品衛生法に明記されていますが、実際の届出は少数です。たとえば2007年には、全国

表 食中毒の届出

年	食中毒届出総数 事件数(患者数)	アニサキス 事件数(患者数)
2005	1,545 (27,019)	7(7)
2006	1,491 (39,026)	5(5)
2007	1,289 (33,477)	6(6)
2008	1,369 (24,303)	14(14)
2009	1,048 (20,249)	16(18)
2010	1,254 (25,972)	28(29)
2011	1,068 (21,700)	34(35)
2012	1,100 (26,699)	65(71)

食中毒統計から届出総数とアニサキス食中毒を抜粋し、事件数(患者数)を示す。

で6人の患者さんしか届出がありませんでした。それが2010年には29人となり、2012年には71人にまで増加しました(表)。わずか5年の間に、届出の数が10倍以上になったのです。なぜ、アニサキスによる食中毒の届出が増えているのでしょうか。

●実態調査でわかった患者数の推移
魚に寄生するアニサキスの数を長年にわたって調べている先生に

よると、魚に寄生するアニサキスの数は、この数年間で特に増えたことはないそうです。

また私たちも、病院などの協力を得て診療データを解析し、アニサキス食中毒の患者数を調べました。その結果からも、患者数は、実際には決して増えてはいないことがわかりました。さらに1つのアニサキス食中毒事件では、患者数は数人が最大ということもわかりました。一度に多数の患者を伴うアニサキスの食中毒事件は、起こっていませんでした。

では、届出が増えた背景には何があったのでしょうか。おそらく、医師による届出が積極的に行われるようになったと想像しています。その結果として、アニサキス食中毒の届出が増加したと考えられます。

「アニサキスは食中毒の原因で、患者を診察した医師は届出の義務がある」と啓発する医学論文など

アニサキス食中毒は増えている？

アニサキス食中毒の届出
=5年間で10倍に！

食中毒が増えたのか？

- 魚に寄生するアニサキス
- アニサキス食中毒の患者数
=いずれも増えていない

では、届出が増えた理由は？

届出が積極的に行われた

●背景 届出が医師の義務と啓発
する論文が増加 など

症例が確実に届出されれば…

病気の実態を
正確に把握できる

も増えており、その影響もあるかもしれません。食品衛生法にもとづいて、アニサキス食中毒の症例が確実に届出されるようになるのは、とてもよいことです。

●届出を確実にするための

国の取組み

厚生労働省では、昨年末（2012年12月）に食品衛生法の施行規則を一部改正し、食中毒の届出の内容を変更しました。大きく変わったのは、寄生虫に関する項目です。寄生虫は今まで、食中毒の

原因として、まとめて1つの単位で扱われてきました。それが今回の改正で、アニサキスを含む3種類の寄生虫が、それぞれ独立した1つの単位に位置づけられました。アニサキス以外の2種類の寄生虫とは、クドア（クドア・セペテンブククタータ・ヒラメの刺し身による下痢症の原因）とザルコシステイス（フエイヤー住肉胞子虫・馬刺しによる下痢症の原因）のことです。この結果、アニサキスは食中毒の届出で、腸管出血性

大腸菌やノロウイルスなどと同じ扱いを受けるようになりました。この改正により、アニサキスが食中毒の原因であると正しく認識されること、その発生状況が正確に把握されること、そして予防に向



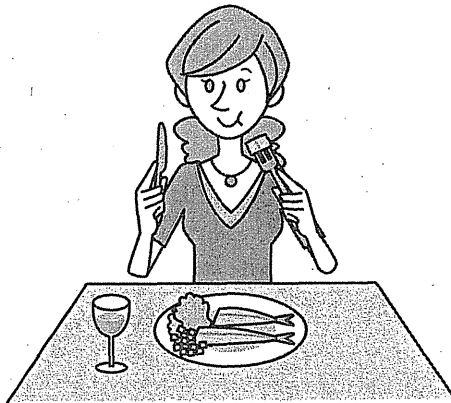


アニサキス食中毒の予防

● 予防に有効な方法

魚に寄生するアニサキスの幼虫

けた意識が高まることが期待されます。



は、加熱（摂氏60℃で1分以上）や冷凍（摂氏マイナス20℃以下で24時間以上）に弱く、このような処理でヒトに感染しなくなりま

す。したがって、アニサキス食中毒を予防するには、「魚やイカは冷凍してから生食する」のが有効です。

これにはオランダの話が有名で

す。前記のとおりオランダは、アニサキス症の原因をはじめて突き止めた国ですが、アニサキスの感染源として、ニシンの酢漬けが重要な役割を果たしていました。そこで、酢漬けする前のニシンは、マイナス20℃以下で24時間以上の冷凍を施すように、1968年に法律で義務づけられました。その結果、アニサキス症の患者が激減したのです。今では諸外国や国際機関のなかに、魚介類の冷凍を食品衛生関連の法令で定め、寄生虫への対策としていくところがあります。

魚の漁場を知っておくことも、予防策を立てるうえでは有効です。特にサバについては、日本海産のものが太平洋産のものに比べて、アニサキス食中毒のリスクが少ないことがわかってきました。ただしこれは、あくまでも一般的な傾向であって、自分が食べる目の前の魚の安全性を保証するものではありません。



さらに、刺し身や寿司はよくかんで食べることです。アニサキスもかみ切れば、感染しません。この方法も、理論的に有効な予防法として、ここで紹介しておきます。

● 予防に有効ではない方法

一方で、わざわざしゅうゆ、あるいは酢がアニサキスを殺すと期待されてきました。しかし、料理で使う程度の量や濃度では、アニサキスの幼虫は決して死にません。特にしめ鯖は、アニサキスの

感染源となる場合も多く、注意が必要です。

● 自分で釣った魚に対して

魚が死ぬと、内臓にいたアニサキスの幼虫が身のほうに移動します。自分で釣った魚を生で食べることを考えるなら、できるだけ早く、できれば釣れた直後に内臓を除去するのが、アニサキス食中毒の予防手段になります。

● 感染したと思ったら

アニサキス食中毒の疑いがあれば、医療機関を受診してください。そして診察を担当する医師に、魚介類を刺し身や寿司で生食したと伝えてください。

地元の保健所に連絡・相談しても構いません。アニサキス食中毒（らしい）との相談・報告を、保健所は受けつけます。また、購入した魚介類に、あるいは刺し身や寿司を含めた加工食品に、アニサキスが混入していたなどの苦情であっても、食中毒の疑いにつなが

る事案であれば、保健所は受けつけます。

なまもの嗜好のなかで

わが国に定着する「なまもの嗜好」という食習慣が続くかぎり、年間に推定2000人以上のアニサキスによる食中毒患者は、発生がなくならないかもしれません。しかし、身近な危険を防ぐのが目的であれば、本稿で述べた方法が有効です。

このような方法の実践を通じて、飲食店や魚介類販売業者の方गतも、また消費者も、アニサキス食中毒への関心を高め、その発生を封じ込めるようにできればと思います。

すぎやま ひろむ
国立感染症研究所 寄生動物部
主任研究官

