



福島医発第533号(地)

平成29年5月17日

各 医 師 会 長 殿

福 岡 県 医 師 会
会 長 松 田 峻一良
(公 印 省 略)

「病原微生物検出情報(2017年4月号)」の送付について

標記の件につきまして、日本医師会感染症危機管理対策室より、別紙のとおり情報提供がありましたのでお知らせいたします。

また、本病原微生物検出情報は、下記の国立感染症研究所のホームページに掲載されておりますので、ご参照ください。

記

国立感染症研究所ホームページ

U R L : <http://www.nih.go.jp/niid/ja/iasr.html>

小郡三井医師会より

感染症対策担当理事 田中泰之
会長 白石恒明

(地Ⅲ32)

平成29年4月28日

都道府県医師会
感染症危機管理担当理事 殿

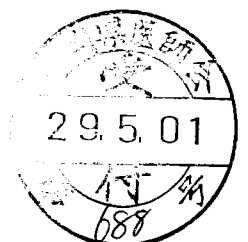
日本医師会感染症危機管理対策室長
釜 范 敏

「病原微生物検出情報」の送付について

時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、「病原微生物検出情報」の2017年4月号〈特集：食品媒介蠕虫症〉
をお送りいたしますので、ご査収の程よろしくお願い申し上げます。

なお、本病原微生物検出情報は、国立感染症研究所のホームページ (<http://www.nih.go.jp/niid/ja/iasr.html>) に掲載しておりますので、管下郡市区医師会等に対する周知方ご高配下さいますよう、お願い申し上げます。



病原微生物検出情報

Infectious Agents Surveillance Report (IASR)

<http://www.nih.go.jp/niid/ja/iasr.html>

月報

Vol.38 No. 4 (No.446)

2017年 4 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 感染研感染症疫学センター

〒162-8640 新宿区戸山1-23-1

Tel 03 (5285) 1111

(禁、無断転載)

東京都におけるアニサキス症とその対策3, シメサバ寿司におけるアニサキスの寄生状況調査4, アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシー4, わが国における条虫症の発生状況6, わが国における肺吸虫症の発生状況8, わが国における旋毛虫症9, と畜検査と寄生蠕虫10, 輸入感染症としての食品媒介蠕虫症12, B型肝炎ウイルス(D型)父子感染が疑われた症例14, キノロン耐性・血清群C群・遺伝子型ST-4821 髄膜炎菌による侵襲性感染症15, 乳房腫瘍の膿汁からチフス菌が分離された腸チフス症例16, 長野県の露店で発生した *Salmonella* Goldcoast による食中毒17, 2016/17シーズンインフルエンザウイルスA(H3N2) に対するワクチン有効性の中間評価: カナダ18

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。

<特集> 食品媒介蠕虫症

日本では寿司・刺身など魚介類の生食が食習慣として広く定着し、時に鳥獣肉も加熱せず摂食する。このため、「蠕虫」(多細胞の寄生虫)あるいは「原虫」(単細胞の寄生虫)に感染するヒトがいる。

食中毒への対応強化として、1997年に食品媒介の寄生虫性疾患に関する通知が厚生労働省(旧厚生省)から発出された。次いで1999年に、食中毒事件票における病因物質の種別「その他」の項に、「アニサキス等」が例示された。2012年には、食品衛生法施行規則が一部改正され、クドア、サルコシスティス、アニサキス、「その他の寄生虫」が食中毒の病因物質として個別に取り上げられ、「その他の寄生虫」の例として肺吸虫、旋毛虫、条虫等が食中毒統計作成要領に示された(2012年12月28日, 食安監発1228第1号, http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syokusanzen/gyousei/dl/121228_1.pdf)。

これらの食品媒介寄生虫の中で、クドアおよびサルコシスティスは、既に本誌で特集しているので(IASR 33: 147-148, 2012), 本特集ではアニサキスおよび「その他の寄生虫」の中に例示された食品媒介蠕虫による感染症を取り上げる(次ページ表)。

アニサキス症: アニサキス属とシュードテラノーバ属の線虫類を原因としてアニサキス食中毒が発生する。本食中毒は2007年には事件数が6件(患者数6人)であったが、その後漸増し、2015年には年間127件(患者数133人)に達した(図)。事件数としてはノロウイルス

スやカンピロバクターによる食中毒に次ぎ、2013年以降3年間連続して全食中毒の中で三番目に多い。アニサキスは非加熱の魚の酢じめ等の食品を介しても感染するため(本号4ページ), 厚生労働省は本食中毒への注意を喚起し(2014年5月, <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzanbu/0000057172.pdf>), 自治体はアニサキス食中毒に対する予防対策を進めている(本号3ページ)。食中毒統計におけるアニサキス食中毒事件数報告の増加は、法令に基づく届出対象として明示されたことも一因である。しかし、わが国におけるアニサキス食中毒の患者数は毎年約7,000人と推計され(杉山ら, Clin Parasitol 24: 44-46, 2013), 食中毒統計に届出されたアニサキス食中毒事例は、氷山の一角に過ぎないことが示唆される。

アニサキス食中毒の典型的な臨床像は激しい腹痛、悪心、嘔吐を呈する急性胃腸炎である。アニサキスに対するアレルギー反応として、蕁麻疹やアナフィラキシー症状が発現することもある。複数のアニサキスアレルギーが同定され、それらの遺伝子もクローニングされ、免疫応答の詳細について研究が進んでいる(本号4ページ)。

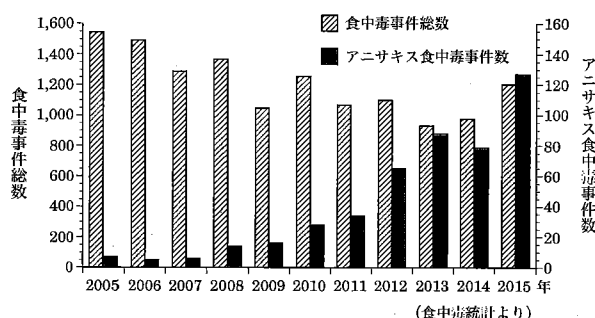
旋毛虫症: ツチクジラの腎臓に寄生する線虫 *Crassicauda giliakiana* の幼虫が「旋毛虫X型」である。幼虫はホタルイカの内臓に寄生するため、これをヒトが生食して感染した場合、幼虫の移行場所によって腸閉塞や皮膚移行症などの幼虫移行症が起こる(IASR 25: 116-117 & 117-118, 2004)。

顎口虫症: ドジョウの生食による剛棘顎口虫症、日本顎口虫症、溪流魚やヘビおよびカエルの生食によるドロレス顎口虫症を含む。いずれも幼虫の寄生による皮膚移行症を引き起こす(IASR 25: 114-115, 2004)。

条虫症: 成虫の形態が真田紐に似て平たいことからサナダムシとも呼ばれる。感染源は魚類、カエル、ヘビ、獣肉などである。ヒトに寄生する種類は多く、裂頭条虫やテニア属条虫による消化器症状、孤虫症による幼虫移行症、有鉤囊虫による中枢神経症状などが発現し、重症度も異なる。原因種の正確な同定は、血清

(2ページにつづく)

図. 食中毒事件総数およびアニサキス食中毒事件数の推移



(特集つづき)

表. FAO/WHOによる食品媒介寄生虫の重要度ランキングと国内での発生状況(蠕虫のみ抜粋)

順位	寄生虫名	感染源と考えられる食品	わが国での年間推定発生状況 ¹⁾	食中毒事件票における取り扱い ²⁾
1	有鉤条虫	豚肉	<10例 (すべて輸入症例) 有鉤条虫症は<10例 (ほぼ輸入症例)	○
2	単包条虫 (エキノコックス*)	未特定	<2~3例 (すべて輸入症例)	—
3	多包条虫 (エキノコックス*)	未特定	20例前後	—
7	旋毛虫 (<i>Trichinella spiralis</i>)	豚肉	発生なし	×
8	肝吸虫	淡水魚	<10例	×
9	回虫	青果物	<10例	×
12	肝蛭	青果物 (クレソンなど水生植物), 牛レバー	<10例	×
14	肺吸虫	淡水産カニ, イノシシ肉など	50~100例	○
15	鞭虫	青果物	<10例	×
16	旋毛虫 (<i>T. spiralis</i> 以外)	クマ肉	21例 (2016年食中毒統計)	×
17	アニサキス	サバなどの海水魚, イカ	7,000例前後	◎
19	無鉤条虫	牛肉	<10例 (ほぼ輸入症例)	○
20	トキソカラ	ニワトリ (地鶏), 牛レバー	10~20例	×
22	横川吸虫および近縁種	淡水魚, 汽水魚	100~200例	×
23	日本海裂頭条虫および近縁種	海水魚 (サケ・マス), 淡水魚	100~200例	○
24	マンソン裂頭条虫および近縁種	カエル, ヘビ, イノシシ	<10例	○

¹⁾ Yamasaki et al. (2014) https://www.jstage.jst.go.jp/article/foodsafetyfscj/2/4/2_2014034/_html 等に基づいて推定, ただし「旋毛虫 (*T. spiralis*以外)」は食中毒統計に基づく²⁾ ◎ 食中毒事件票の病因物質として個別に指定, ○ 同「その他の寄生虫」の中で例示, × 例示されず

* エキノコックス症 (単包条虫または多包条虫の感染による) の発生状況は感染症発生動向調査に基づく (4類感染症)。なお, エキノコックス症は, わが国では動物由来とみなすのが一般的であるが, 推定感染経路の一つに汚染食品があることから, FAO/WHOでは食品媒介蠕虫のリストに含めている

検査・遺伝子検査により可能である。(本号6ページ)
(IASR 32: 106-111, 2011 & 37: 206, 2016)。

肺吸虫症: 都市部では淡水産のカニ (サワガニなど) を加熱せずに喫食し, 肺吸虫症に罹患する事例が報告されている (IASR 25: 121-122, 2004)。一方, 九州ではイノシシの肉を十分加熱せず喫食して感染する事例が多く, 感染源調査でも, これらの食材やシカ肉からも肺吸虫の幼虫が検出されている (IASR 35: 248, 2014 & 37: 36, 2016)。食材の非加熱喫食がリスクとなるので, 本症の発生予防のためには, 十分な加熱調理への注意喚起が必要である (本号8ページ)。

旋毛虫症 (トリヒナ症): 2016年12月に茨城県で加熱不十分なクマ肉の喫食による発疹あるいは筋肉痛等の特異な症状を認めた集団事例が発生した。患者が喫食したクマ肉から旋毛虫類の *Trichinella* T9 が検出された。クマ肉の喫食による旋毛虫症は, わが国ではこれまでに3度の集団発生が知られていた (本号9ページ)。

旋毛虫は有鉤囊虫 (有鉤条虫の幼虫で豚に寄生) および無鉤囊虫 (無鉤条虫の幼虫で牛に寄生) とともに, と畜場法に従って全部廃棄の対象となる寄生蠕虫である (ただし無鉤囊虫の全部廃棄は全身に蔓延しているものに限る) (本号10ページ)。しかしわが国では, と畜場法の対象となる獣畜 (牛, 馬, 豚, めん羊, 山羊) から旋毛虫が検出された記録はない。

食品媒介蠕虫症への対策: 国際的な物的人的交流の中で, 海外の食品媒介蠕虫による食中毒は, 輸入食品を介した国内感染例として, あるいは旅行者の輸入感

染症として発生しうる。診断には, 海外での旅行歴・食歴の聴取が有用である (本号12ページ)。診断困難な症例は, 日本寄生虫学会による医療機関向けコンサルテーション (<http://jsp.tn.nagasaki-u.ac.jp/academic/consultation/>), 熱帯病治療薬研究班が公開している「寄生虫症薬物治療の手引き」(<http://trop-parasit.jp/HTML/page-DL.htm>) を参照されたい。

寄生虫汚染は食品輸出入の問題でもある。このため, 国際食品規格を決める国際連合食糧農業機関 (FAO) /世界保健機関 (WHO) コーデックス国際食品規格委員会は, 2015年にまず旋毛虫の食品基準に合意した (CAC/GL 86-2015: Guidelines for the control of *Trichinella* spp. in meat of Suidae)。この基準は, FAO/WHOの専門家委員会のリスク評価に基づくが, 同委員会は, 地理的分布, 患者発生数, 疾病としての重篤度, 貿易上の重要度などに従い, 24種類の食品媒介寄生虫をランキングしている (<http://www.fao.org/3/a-i3649e.pdf>)。表には蠕虫のみを抽出して表示したが, 食品媒介寄生虫24種類のうち16種類を蠕虫が占めている。

表の蠕虫類のうち, わが国では, 旋毛虫 *Trichinella spiralis* の発生はないが, それ以外の蠕虫によるヒト症例が報告されている。わが国に根付く生食嗜好の食習慣を考えると, 寄生虫に汚染されている可能性のある食品は, 十分に加熱して喫食することなどを広く啓発することが重要である。また, 国際的に重要な寄生蠕虫の検査の体制を強化するなどの対策も講じるべきである。

<特集関連情報>

東京都におけるアニサキス症とその対策

アニサキス属の線虫 *Anisakis* spp. は、主にヒゲクジラやイルカなどの海洋哺乳動物を終宿主とし、オキアミを中間宿主とする寄生虫で、アニサキス属線虫の幼虫が寄生した魚介類(待機宿主)を刺身、寿司、マリネなど生に近い状態で喫食すると、虫体が頭部を胃粘膜等に潜入させることにより、激しい胃腸炎を伴うアニサキス症の原因となる。また、トド、アザラシなどを終宿主とし、アニサキスと同様に魚介類が感染源となるシュードテラノーバ属の線虫 *Pseudoterranova* spp. によるシュードテラノーバ症も、行政上ではアニサキス症とされている。今回、食中毒届出件数が増加傾向にあるアニサキス症について、東京都における現状とその対策を2011~2015年までの実績に基づいて紹介する。

1. 都内のアニサキス症とその原因食品

現在、アニサキス属の線虫には9種類が知られている。魚介類に寄生するアニサキス第3期幼虫はその形態の特徴からI型からIV型に分類される¹⁾(表)。9種のアニサキス幼虫のうち6種がI型幼虫に分類され、一般的に、リボゾームRNA遺伝子のITS領域またはミトコンドリアゲノムのcytochrome c oxidase subunit 2 遺伝子をコードする塩基配列の解析により種の同定がなされる。一方、II型、III型およびIV型幼虫は、形態学的にそれぞれ *Anisakis physeteris*, *Anisakis brevispiculata*, *Anisakis paggiae* と同定することが可能である。日本近海の魚介類には、*Anisakis nascettii* を除く8種のアニサキスの寄生が確認されている。

都内で発生するアニサキスおよびシュードテラノーバによる有症事例の96%は、I型幼虫の *Anisakis simplex* sensu stricto (狭義の *A. simplex*) による(表)。原因と疑われる食品はサバが最も多く、「しめさば」を原因食品とするアニサキス症は有症事例の約30%を占める。一方、*Anisakis pegreffii* と *Pseudoterranova decipiens* sensu lato (同胞種を含む広義の *P. decipiens*) が検出された事例はそれぞれ3件(推定原因食品: ア

表. 人体寄生の原因と想定されるアニサキスの種類と東京都内におけるアニサキスによる有症事例数(2011~2015年)

種 類	第3期幼虫 の形態分類	事例数 (%)
<i>Anisakis simplex</i> sensu stricto	I型幼虫	121 (96.0)
<i>Anisakis pegreffii</i>	〃	3 (2.4)
<i>Anisakis berlandi</i> (= <i>A. simplex</i> C)	〃	0
<i>Anisakis typica</i>	〃	0
<i>Anisakis ziphidarum</i>	〃	0
<i>Anisakis nascettii</i>	〃	0
<i>Anisakis physeteris</i>	II型幼虫	0
<i>Anisakis brevispiculata</i>	III型幼虫	0
<i>Anisakis paggiae</i>	IV型幼虫	0
<i>Pseudoterranova decipiens</i> sensu lato	—	2 (1.6)
合 計		126(100.0)

ジ、カツオなど) および2件(推定原因食品: アンコウ、サケ)であった。アニサキスと異なり、シュードテラノーバによる有症事例では嘔吐や強い吐き気が特徴とされ、都内で発生した2事例中1事例でも激しい吐き気を伴っていた。また、都内では年間を通じてアニサキスの検査依頼があるが、近年、サンマの生食によるアニサキス症の増加もあり、9月および10月の有症事例の発生頻度が他の時期と比較して多い傾向にある。

2. アニサキスの種類とアニサキス症との関係

魚介類に寄生するアニサキスの種類は魚種や魚の生息海域、生息深度などにより異なる。例えば、日本近海に生息するマサバには、日本海側では *A. pegreffii*, 太平洋側では *A. simplex* sensu stricto が主に寄生している。他の魚種においてもほぼ同様の傾向が認められるが、キンメダイのような水深200m以下に生息するいわゆる深海魚では、太平洋側で漁獲される魚であっても *A. physeteris* が多数寄生しており、魚の生息深度によっても寄生するアニサキスの種類に違いがある¹⁾。アニサキスは魚の内臓表面に寄生している場合が多いが、サバ、サケ、サンマなどの魚では、虫体が筋肉中に移行しやすく、そのような魚種を原因食品としたアニサキス症が多く報告されている。アニサキスの種類によって魚肉への移行状況が大きく異なり、日本近海の魚介類から高頻度に検出される *A. simplex* sensu stricto と *A. pegreffii* の魚肉中への移行率を比較した場合、マサバにおいては前者の方が約100倍高いことが明らかとなっている²⁾。一方、*A. physeteris* は魚肉中への移行率は低く、当センターの調査ではキンメダイの筋肉中に *A. simplex* sensu stricto が移行していることはあるが、筋肉から *A. physeteris* を検出した経験はない。なお、これまで国内の *A. physeteris* によるアニサキス症は数例しか報告されていないが、症状は *A. simplex* sensu stricto や *A. pegreffii* によるものと差異はないと考えられる。

3. 感染防止対策とアニサキス食中毒に対する取り組み

東京都・区においては、魚介類販売業や飲食店(以下、事業者と呼ぶ)と消費者とを対象にして、食品を介した寄生虫症に関するリスクコミュニケーションの場を設け、またアニサキスによる食中毒予防を呼びかけるパンフレット³⁾を対象者別に複数作成して、感染予防のための注意喚起を行っている。リスクコミュニケーションに際しては、保健所の協力により、都内186の事業者における「自家製しめさば」について調査した結果、約76%の事業者が冷凍していないサバを使用していた。魚の内臓から筋肉へのアニサキスの移行を抑えるため、冷蔵保存や内臓と内臓周りの筋肉(ハラス)を早期に切除することにより、アニサキス食中毒はある程度防止可能であるが、最も有効な予防

方法は加熱処理または24時間以上の冷凍処理を行うことである。養殖魚におけるアニサキスの寄生は極めて少ないことから、養殖魚の使用も望ましい。また、一部の事業者はキャンドリング法によるアニサキス検出法⁴⁾を参考に、魚の切り身におけるアニサキス寄生の有無を、紫外線ブラックライトを用いて提供前に確認している。この検出法は表面近くの虫体しか検出できないことから適用範囲が限定されるが、事業者による独自のアニサキス対策となる。

食品衛生法上、アニサキスは食中毒病因物質とされ、食中毒と診断した医師は保健所へ届出する必要がある。しかしながら、アニサキス症を食中毒として届出する義務があるという認識を診断した医師が十分に持っていなかったこと、また、2013年1月までは医師が保健所に届ける食中毒事件票に病因物質の種別としてのアニサキスが明記されていなかったこともあり、届出数は2010年まで全国で20件にも満たなかった。現在では、年間100件程度と全国のアニサキス食中毒届出数の増加が認められているが、まだ推定患者数⁵⁾と大きく乖離している。今後、医師からの届出の徹底をさらに図るとともに、アニサキス食中毒に係る調査において得られた情報を消費者や事業者還元し、アニサキス食中毒を未然に防止していくことが課題である。

なお魚介類には、アニサキス属やシュードテラノバ属以外に、コントラシーカム属など多くの種類のアニサキス亜科の線虫も寄生するが、これらは極めて稀にしかヒトには感染せず、食中毒の病因物質からは除外されている。

参考文献

- 1) Murata R, *et al.*, *Parasitol Int* 60: 193-198, 2011
- 2) Suzuki J, *et al.*, *Int J Food Microbiol* 137: 88-93, 2010
- 3) 消費者向け: <http://www.tokyo-eiken.go.jp/files/archive/kurashi36.pdf>, 事業者向け: http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/anzen_info/anisakis/anileaf.pdf
- 4) 山崎 浩ら, 食品衛生検査指針 微生物編, 日本食品衛生協会, 842-843, 2015
- 5) 唐澤洋一ら, 日本医事新報 4386: 68-74, 2008
東京都健康安全研究センター・微生物部
鈴木 淳 村田理恵 日向綾子
新開敬行 貞升健志

<特集関連情報>

シメサバ寿司におけるアニサキスの寄生状況調査

食中毒統計によると、2013～2015年までのアニサキス食中毒の届出数は294件 (301人) で、原因食品として特定された魚種としてはサバが最も多い (62人)。しかもサバは刺身としてだけでなく、むしろ加工品と

してのシメサバを原因とする食中毒事例の報告が目立つ。そこで2016年4月～7月に都内の回転寿司店 (3店舗) でシメサバ寿司72検体を購入し、アニサキス幼虫の寄生状況を調べた。まず寿司ネタのシメサバを個別にガラス板で圧平し、アニサキス幼虫の検出に努めた。幼虫が検出された場合は、これを摘出して実体顕微鏡下で観察し、食道の形態から型別を判定した。

その結果、自家製のシメサバを用いていた1店舗では、40検体中の7検体がアニサキス陽性で、合計14隻のアニサキス幼虫が検出され、いずれもI型と判定された (1検体の平均検出数は2隻)。このうち3隻は運動性も認められた。なお、検出されたアニサキスI型幼虫14隻はいずれも *Anisakis simplex sensu stricto* と分子同定された (ヒト症例の主要原因種)。自家製のシメサバは、アニサキス食中毒の原因として十分に注意する必要がある。

残りの2店舗 (32検体) のシメサバ寿司はアニサキス陰性であった。これらはいずれも市販の加工品を用いて調理・提供された寿司であった。市販の加工品はサバの半身を酢で処理して真空パックした後、販売されるまで冷凍で保存されるという。アニサキス幼虫は、-20℃以下、24時間以上の冷凍処理で感染性を失うので、アニサキスが検出されても、加工品はアニサキス食中毒に対する安全性が確保されていると考えられた。

日本獣医生命科学大学獣医学部
獣医学科獣医寄生虫学教室
常盤俊大 池 和憲

<特集関連情報>

アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシー

1. アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシーとは?

魚類の摂取機会が多いわが国では、“青背の魚を食べると蕁麻疹が出る”ことが遠い昔から半ば真実のように言われてきた。その原因として、1) 魚の蛋白自体に抗原性が存在する、2) 魚類に含まれるヒスタジンが微生物の作用によってヒスタミンに変化する、などの可能性が疑われていた。しかし、粕谷らは、サバ摂取後に蕁麻疹を発症した患者と健康人各11人に対してサバおよびアニサキスの抽出液を用いたスクラッチテストを行い、健康人群ではアニサキス抽出液に対する陽性は1例のみであったのに対して、蕁麻疹患者群では全例でアニサキス陽性かつサバ陰性との結果を示した¹⁾。この報告以降、魚類摂取後に生じる蕁麻疹の大部分は、アニサキスに対するアレルギーに起因するとの考え方が主流となった。

一方、アニサキスアレルギーによる代表的な疾患は

表. 現在同定されているアニサキスアレルゲンコンポーネント

アレルゲン名	患者の反応性	分子量 (kDa)	起 源	特記事項
Ani s 1	メジャー	19-24	セリンプロテアーゼインヒビター	他のアレルゲンとの交差反応性なし
Ani s 2	メジャー	97-100	パラミオシン	
Ani s 3	マイナー	36-41	トロポミオシン	
Ani s 4	マイナー	9	システインプロテアーゼインヒビター	耐熱性
Ani s 5	マイナー	15	SXP/RAL-2タンパク質	
Ani s 6	マイナー	7	セリンプロテアーゼインヒビター	
Ani s 7	メジャー	139	未知のタンパク質	
Ani s 8	マイナー	15	SXP/RAL-2タンパク質	耐熱性
Ani s 9	マイナー	14	SXP/RAL-2タンパク質	耐熱性
Ani s 10	マイナー	21	未知のタンパク質	
Ani s 11	マイナー	27	未知のタンパク質	
Ani s 12	メジャー	31	未知のタンパク質	
Ani s 13	マイナー	37	ヘモグロビン	
Ani s 14	メジャー	24-27	未知のタンパク質	
トロポニンC (Tn C)	マイナー	21	トロポニンC	

消化管アニサキス症で、魚類摂取後、数時間～10数時間に悪心・嘔吐・強烈な腹痛などが発現する。消化管アニサキス症の発症機序として当初は毒性反応などが疑われていたが、その後、アニサキス刺入部での好酸球増多、発症患者における血清中のアニサキス特異的IgE抗体の有意な上昇などからI型アレルギーの関与が疑われるようになった²⁾。

2. アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシーにおける問題点

アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシーを理解するために、自験例等を通じて問題点を整理した。

1) アニサキスのアレルゲンコンポーネントの臨床的意味

近年、様々なアレルギー疾患に対し、より精度の高い診断結果を得るために、コンポーネントレベルでのアレルゲンの検討が始まっており、これはcomponent-resolved diagnosis (CRD) またはmolecular allergology (MA) と称される。アニサキスのアレルゲンのコンポーネントとしては、Ani s 1～Ani s 14およびトロポニンC (Tn C) の合計15種類の分子種が同定されている(表)。ただし、これらのアニサキスアレルゲンコンポーネントの各々が持つ臨床的意義はほとんど解明されていない。

消化管アニサキス症では、アニサキス虫体の分泌抗原であるAni s 1が原因抗原であるとの説が有力である³⁾。これに対し、蕁麻疹・アナフィラキシーの原因抗原は特定されていない。かつては無脊椎動物の筋肉の成熟核細胞中に広く存在するトロポミオシンAni s 3が原因抗原であると考えられていたが、これに否定的な見解も報告されている⁴⁻⁶⁾。また、我々は以前に、トロポミオシンと同じく筋由来の蛋白であるAni s 2のパラミオシンが原因抗原である症例を報告した⁷⁾。したがって、恐らく蕁麻疹・アナフィラキシーの原因となるアニサキスアレルゲンコンポーネントは単一ではなく、複数の抗原が発症に関与して、多彩な臨床像が

発現すると推測している。

アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシー症例(7例)で、各アレルゲンコンポーネントを用いて免疫応答を解析したところ、多数のコンポーネントに対して陽性を示したが、全症例が陽性だったのはAni s 12であった。Ani s 12とは反復構造を有し、アミノ酸295個からなる31～33 kDaのアニサキス特有の蛋白質である⁸⁾。今後、アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシーを呈する症例に遭遇した際には、Ani s 12を加えたコンポーネント解析を行い、症例ごとの成績を比較・解析する必要がある。

2) アニサキスと回虫との交差反応

アニサキスアレルギーによるアナフィラキシーとの診断に基づき、魚類の摂取は控えていたが、肉類の内臓料理(ホルモン焼き)の喫食後にアナフィラキシーを呈した症例を我々は報告した⁹⁾。本例はアニサキスのみならず、回虫に対しても特異的IgEが陽性であった。2種類の近縁な線虫のうち、まずアニサキスに感作され、回虫にも交差反応を示した症例と思われた。ただし、アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシーの全症例で、回虫との交差反応が確認されていない。先にも述べた筋由来蛋白であるAni s 2のパラミオシンやAni s 3のトロポミオシンが原因抗原の場合も、交差反応が生じると考えられるが、近年はAni s 9による交差反応が注目されている。Ani s 9とは、分泌液中に産出される耐熱性の約14 kDaの物質であり、SXP/RAL-2 familyに属し、回虫のアレルゲンであるAS-14とアミノ酸配列で約60%の相同性を有する¹⁰⁾。今後、アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシー症例に遭遇した際には、内臓料理の喫食にも留意するように、患者指導を行うべきである。

3) アニサキスアレルギーによる遅発性蕁麻疹・アナフィラキシー発症の可能性

アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシーは、いわゆる即時型アレルギーの機序で生じ、魚類摂取直後に症状が発現する。これに対して、消化管

アニサキス症の場合は、魚類生食後、数時間～10数時間に発症し、いわゆる遅発性の機序での発症となる。遅発性IgE介在型アレルギー (late-onset IgE-mediated allergy) とは、本来は即時型で生じるべきIgEに起因したアレルギー反応が何らかの理由により10時間前後を経過してから生じる場合をいう¹¹⁾。消化管アニサキス症が遅発性アレルギーの機序で発症するのは、アニサキスの分泌抗原であるAni s 1がその原因であるため、Ani s 1の消化管粘膜内侵入には時間を要し、臨床症状が遅延して発現するからだと考えられる。したがって、分泌抗原が原因である場合、アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシーも遅発性に発現する可能性がある。遅発性の機序が疑われた2症例についてコンポーネント解析を行ったところ、いずれも分泌抗原であるAni s 9が陽性であった。このため、原因不明の蕁麻疹・アナフィラキシー症例に遭遇した場合には、魚類等の摂取の有無を半日以上前まで遡って問診し、摂取歴がある場合にはアニサキスや回虫に対する特異的IgEを測定すべきである。

3. おわりに

アニサキスアレルギーによる蕁麻疹・アナフィラキシーについて、特にその問題点を整理した。現状ではアレルギーコンポーネントの測定が困難なので、発症メカニズムの理解や臨床面での対応が十分ではない。アニサキスアレルギーコンポーネントの測定が容易に選択できる環境を整備して、本症の疾患概念を十分に理解する必要がある。

文 献

- 1) Kasuya S, *et al.*, Lancet 335: 665, 1990
- 2) 橋 眞理ら, 日消誌 83: 2132-2138, 1986
- 3) Daschner A, *et al.*, Curr Opin Allergy Clin Immunol 5: 281-285, 2005
- 4) Asturias JA, *et al.*, Allergy 55: 898-899, 2000
- 5) Bernardini R, *et al.*, Int J Immunopathol Pharmacol 18: 671-675, 2005

- 6) Gamboa PM, *et al.*, J Invest Allergol Clin Immunol 22: 13-19, 2012
- 7) 原田 晋ら, 皮膚病診療 33: 483-486, 2011
- 8) Kobayashi Y, *et al.*, Parasitol Int 60: 144-150, 2011
- 9) 原田 晋ら, 日皮アレルギー 6: 157-163, 1998
- 10) Rodriguez-Perez R, *et al.*, Mol Biochem Parasitol 159: 92-97, 2008
- 11) 猪又直子, MB Derma 229: 49-55, 2015

はらだ皮膚科クリニック 原田 晋
東京海洋大学大学院
海洋科学技術研究科 小林征洋

<特集関連情報>

わが国における条虫症の発生状況

条虫とは、扁形動物門の条虫綱に属する寄生虫の総称である。成虫の形態が真田紐に似ていることから「サナダムシ」とも呼ばれる。成虫は頭節、頸部と片節連体からなり、きしめん様を呈す。雌雄同体で各体節に雌雄生殖器を有す。表に示すように、条虫は魚類を感染源とする裂頭条虫属や複殖門条虫属、カエル・ヘビなどを感染源とするスピロメトラ属、それに食肉を感染源とするテニア属など多種多様であり¹⁾、ここでは国内におけるこれらの条虫症の発生状況を中心に紹介する。

裂頭条虫症・複殖門条虫症

魚を感染源とする条虫症の中で、わが国で最も発生頻度が高いものは日本海裂頭条虫によるものである¹⁾。本種はサクラマスやシロザケ (トキシラズ) などに寄生する幼虫 (プレロセルコイド) を経口摂取して感染する (表)。2～3週間の潜伏期を経て、排便時に長い「きしめん様」の虫体が肛門から下垂することで感染に気づくことが多い。成虫の体長は時に10mを超えるが、症状は軽微で、腹痛、腹部膨満感や下痢に

表. わが国で見出される条虫とその感染源

条 虫	感染源
裂頭条虫目 裂頭条虫科	
日本海裂頭条虫 <i>Diphyllobothrium nihonkaiense</i>	サクラマス, シロザケ (トキシラズ) (日本), カラフトマス (日本, 北米), ベニザケ (北米)
広節裂頭条虫 <i>D. latum</i> *	パーチ, カワカマスなどの淡水魚 (欧州, 北米) ニジマス, ギンザケなど (南米)
イルカ裂頭条虫 <i>D. stemmacephalum</i>	海水魚であるが, 不明
太平洋裂頭条虫 <i>Adenocephalus pacificus</i>	日本では不明 南米ではスズキ目の <i>Iorn drum</i> やタラ目のメルルーサなど多種の海水魚
クジラ複殖門条虫 <i>Diplogonoporus balaenopterae</i>	海水魚であるが, 不明 (シラスが疑いあり)
マンソン裂頭条虫 <i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	ヘビ, カエル, 鶏, イノシシ
<i>Spirometra decipiens</i>	ヘビ, カエル, 鶏, イノシシ
芽殖孤虫 <i>Sparganum proliferum</i>	全く不明
円葉目 テニア科	
無鉤条虫 <i>Taenia saginata</i> *	牛肉
アジア条虫 <i>T. asiatica</i>	豚肝臓
有鉤条虫 <i>T. solium</i> *	豚肉

* わが国ではほぼ輸入症例

とどまる。本症の発生は、かつて北海道・東北・北陸に集中していたが、生鮮魚の輸送流通システムの発達によって、現在は全国的に発生し、首都圏でも発生数は多い¹⁾。最近の11年間(2007年～2017年3月)に国立感染症研究所寄生動物部(以下、感染研)で確定診断したのは114例、これに学術誌の症例報告数を加えると439例となる。年平均では40例前後であるが、実際の発生数はその数倍と推定される。近年、海外における和食ブームやサケ・マス市場のグローバル化によって、これまで日本海裂頭条虫症の発生が無かった欧州やニュージーランドなどでも本種による感染例が報告されている²⁾。また、欧州では北米産の輸入サケが原因と推定された症例もあるので、これらの地域でのサケ・マスの生食は本種による感染リスクを伴う。

広節裂頭条虫もよく知られた条虫であるが、日本には分布しない。欧州や北米では淡水魚のパーチ、南米ではニジマスやギンザケなどが主な感染源となるので(前ページ表)、これらの地域では淡水魚やニジマスの生食には注意が必要である。症状は軽度の消化器症状に加え、ビタミンB₁₂欠乏性貧血が時にみられる。わが国で広節裂頭条虫症とDNA診断された症例は2例あり、ロシアで感染した日本人の1例と2011年に感染研で確認された旅行歴不明の日本人の1例である。わが国ではノルウェーやチリ産の養殖サケ・マスが広く流通しているが、これらの輸入サケ・マスから広節裂頭条虫が検出された報告はない。

この他、イルカ裂頭条虫(旧称、米子裂頭条虫)、太平洋裂頭条虫やクジラ複殖門条虫(旧称、大複殖門条虫)による感染例もあるが(前ページ表)、いずれも肛門から長い虫体が垂れて出てくる。イルカ裂頭条虫症例はこれまでに23例報告されており、最近では、2015年に神奈川県在住の日本人から見出された³⁾。クジラ複殖門条虫はこれまでに約290例が報告されており、1996年には静岡県での46例の集団感染例に加え¹⁾、2013年には埼玉県でも1例確認された。静岡県や埼玉県の症例に共通した食材は生シラスであったが、シラスが感染源だったかどうかは特定されていない。

孤虫症

孤虫症は成虫が不明な条虫の幼虫(=孤虫)による感染症であり、マンソン裂頭条虫(*Spirometra erinaceieuropaei*)による症例が知られている¹⁾。ヒトはヘビ、カエル、鶏やイノシシの肉に寄生する孤虫を経口摂取して感染する経路が一般的であるが(前ページ表)、ケンミジンコに寄生したプロセルコイドと呼ばれる孤虫の前の发育段階の幼虫を経口摂取する経路もある。孤虫は10～20cmの紐状で、伸縮性が高く、ヒトの皮下に寄生することが多いが、まれに小腸で成虫になることもある¹⁾。孤虫症は世界的に患者の発生がみられるが、ヘビやカエルなどを食べる習慣を有するアジア諸国で発生が多い。日本を含めたアジア地域で

は、孤虫症の原因種はマンソン裂頭条虫一種と考えられていたが、最近のDNA解析によって、マンソン裂頭条虫以外に*Spirometra decipiens*も関与することが判明し、日本にもこの2種が分布する⁴⁾。孤虫が皮下を移行すると、出沒を繰り返す移動性皮下腫瘍が認められる。胸腔内に侵入すると、好酸球性胸膜炎を発症し、また脳内に移行すると、痙攣発作や半身麻痺などを発症し、死亡例もある¹⁾。わが国では2000年～2017年3月までに119例(年平均6～7例)の孤虫症例が報告されている。孤虫の好適な寄生部位は大腿部、腹部、胸部、鼠径部や乳房などであり(427例, 85.6%)、眼寄生(46例, 9.2%)や脳寄生(17例, 3.4%)の頻度は低く、タイや中国で眼寄生が多いのとは違った結果であった。その原因はタイや中国のある地域では、眼疾患の痛みを和らげるためにカエルの肉を湿布代わりに用いる伝統的な民間療法があり、その際に孤虫が瞼などに侵入すると考えられている。孤虫症の検査法として、抗体検出用のイムノクロマトキットが感染研で開発され、必要に応じて無償で分与されている。

この他、芽殖孤虫による人体寄生が世界で14例報告されており、うち6例は日本である。日本以外では、台湾3例、アメリカ2例とカナダ、パラグアイ、ベネズエラで各1例ある⁵⁾。感染源や成虫は全く不明である。ヒトでは大きさ1cm程度のワサビの根のような虫体が孤虫として皮下に寄生し、増殖するので、全身性に移動性腫瘍を形成する。内臓や脳にも侵入し、組織を破壊することもあり、致命率が100%の寄生虫症である。国内では1989年に都内で見出された日本人患者も、発症から1年後に死亡している。その症例を最後に、今日まで発生はない。

テニア症

テニア症とは、有鉤条虫、無鉤条虫とアジア条虫のいずれかを原因とする条虫症で、豚肉、牛肉、あるいは豚の肝臓に寄生する幼虫(=囊虫)を経口摂取することで感染する¹⁾(前ページ表)。幼虫は8～12週の潜伏期を経て、小腸で成虫になる。成虫の長さは種類によって異なるが、一般的には2～6mに達する。無鉤条虫やアジア条虫の受胎体節(=虫卵が充満した体節)は肉厚で、自力で肛門から這い出してくることから、その時に肛門の不快感がある。有鉤条虫の受胎体節は運動性が低く、糞便に混じって排出されることが多い。症状は共通し、腹部膨満感、反復性の下痢や便秘などがみられる。わが国におけるテニア症の発生状況は、1990～2009年までは無鉤条虫症の海外感染例が圧倒的に多かったが、2010年以降は、関東地方でアジア条虫症の国内感染例が相次いだことで⁶⁾、傾向が変わりつつある。1990年～2017年3月までのテニア症例の総数は、感染研で確定診断した88例と文献検索による95例を合わせて183例であり、年平均6～7例と推定される。これまでにその詳細が確認された110例の

内訳は、無鉤条虫症が68例 (61.8%)、次いでアジア条虫症37例 (33.6%)、有鉤条虫症5例 (4.5%) であった⁷⁾。無鉤条虫症患者のうち60例 (88.2%) は日本人で、東南アジア、アフリカ、欧州で牛肉の生やタルタルステーキを食していた。有鉤条虫症の日本人患者は4例で、中国、マラウイ、インド (2例) が感染地であった。一方、アジア条虫症例 (37例) では、32例が日本人で、国産豚の肝臓生食による国内感染であり、残り5例はアジア人症例であった⁷⁾。最近では、2016年に千葉県で国内感染例が確認されている⁸⁾。

有鉤囊虫症

有鉤囊虫症は有鉤条虫の幼虫が寄生する寄生虫症で、二つの感染経路がある¹⁾。一つは有鉤条虫 (成虫) 感染者の小腸内で受胎体節が壊れて虫卵が放出され、孵化した六鉤幼虫が血行性、またはリンパ行性に全身に移行し、そこで囊虫に発育する自家感染である。もう一つは有鉤条虫症患者が排泄した虫卵によって汚染された飲食物を摂取した感染である。この場合も六鉤幼虫が全身に運ばれ、囊虫に発育する。つまり、有鉤囊虫症は有鉤条虫症に続いて起きる二次的な寄生虫症であって、豚肉の喫食が直接の原因ではない。囊虫が脳内に寄生すると、痙攣、意識障害、四肢麻痺や視覚障害など重篤な中枢神経症状がみられ、海外では死亡例も報告されている。一方、筋肉や皮下に囊虫が寄生すると、局所の小腫瘍として触知される。わが国での発生状況は1990～2017年に80例 (感染研での診断例15例含む) が報告されているが、その詳細が確認された69例中42例は日本人で、推定感染地は中国、東南アジア、インドであった⁷⁾。いわゆる輸入感染症であるが、海外渡航歴がなく、国内感染と推定された日本人も14例あった。最近では、2009年と2010年に、有鉤条虫症と脳有鉤囊虫症に重複感染した日本人2例を経験している⁷⁾。

参考文献

- 1) 食中毒予防必携第3版, 蠕虫類, 社団法人日本食品衛生協会, 2013年
- 2) Scholz T, Kuchta R, Food Waterborne Parasitol 4: 23-38, 2016
- 3) Yamasaki H, *et al.*, Parasitol Int 65: 412-421, 2016
- 4) Jeon HK, *et al.*, Korean J Parasitol 53: 299-305, 2015
- 5) 吉田幸雄ら, 図説人体寄生虫学第7版, 南山堂, p194-195, 2006
- 6) 山崎 浩ら, IASR 32: 106-107, 2011
- 7) Yamasaki H, *et al.*, Korean J Parasitol 51: 19-29, 2013
- 8) 山崎 浩ら, IASR 37: 206, 2016

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

<特集関連情報>

わが国における肺吸虫症の発生現況

肺吸虫は基本的には、第2中間宿主の淡水産カニを感染源とする食品媒介蠕虫である。本虫の分布地は、アジアを中心にラテンアメリカやアフリカに存在し、日本も分布地の一つに含まれる。症例発生の原因となる肺吸虫の種類は、わが国ではウェステルマン肺吸虫および宮崎肺吸虫の2種である。肺吸虫に感染すると、虫体は胸腔・肺に移行してさまざまな呼吸器症状を引き起こすが、その臨床症状や画像所見は肺癌や肺結核と類似するために、類症鑑別の重要性が常に指摘されてきた。また、神経系への虫体侵入により、重篤な症状を呈する症例も報告されている。

本邦で発生する肺吸虫症の正確な患者数は不明であるが、国立感染症研究所寄生動物部や国内の大学・民間検査機関等における本症の血清診断や分子同定の件数を合計すると、年間に50～60例前後の症例の発生が推測される。そこで、人体症例の発生状況 (地方別・性別・国籍別) と原因虫種・原因食品の概要を知るために、「肺吸虫 (症)」をキーワードとして医中誌 Web を検索し、文献資料261報に記載された488例を抽出して解析を行った¹⁾。

その結果、まず患者の発生は九州 (沖縄を含む) で最も多く (55%)、次いで関東であった (20%)。九州では患者の約3分の2 (62%) を日本人男性が占めたのに対し、関東では患者の多くが外国人女性で (41%)、その中でも東南アジアの出身者が大多数に上る (79%) という特徴を認めた。原因虫種に関しては、不明・未同定を除いた399例について調べたところ、ウェステルマン肺吸虫が84%を占め、宮崎肺吸虫は16%にとどまった。なお関東では、宮崎肺吸虫症の割合が他の地方より高い傾向にあった (関東29%、なお近畿も31%と高い)。他の症例解析でも、同様の特徴が報告されている²⁾。

原因食品に関しては、不明を除いた344例について調べたが、淡水産のカニが過半数を占め (59%)、次いでイノシシ肉であった (33%)。淡水産のカニを原因食品とする肺吸虫症例の割合は関東で極めて高く (94%)、その一方、九州ではイノシシ肉を原因食品とする症例が半数を超えた (52%)。これらの結果から、関東で目立つ外国人女性の症例は日本産のサワガニを非加熱で使う出身国の料理を摂食して宮崎肺吸虫に感染し、九州では日本人、特に男性 (主にイノシシ猟師やその関係者) が地元の食習慣に則しイノシシ肉を非加熱で摂食してウェステルマン肺吸虫に感染していると推察された。なおイノシシ (待機宿主) の肉を感染源とする症例は海外では報告がなく、わが国の肺吸虫症の特徴の一つである。

実際の感染源調査でも汚染は確認され、東京都内で

表. イノシシおよびシカ（鹿児島県・大分県）からの肺吸虫幼若虫の検出成績

獣種	調査地	検査数	陽性数 (検出率)	検出虫体数 (合計)	分子同定 結果	文献
イノシシ	鹿児島	31	9 (29%)	24	Pw(3n)*	杉山ら ⁴⁾
	大分	14	6 (43%)	18	Pw(2n)**	杉山ら (未発表)
シカ	鹿児島	100	1 (1%)	2	Pw(3n)*	杉山ら ⁴⁾
	大分	43	0	—	—	杉山ら (未発表)

* Pw(3n): ウェステルマン肺吸虫3倍体型; ** Pw(2n): 同2倍体型

食用として販売されたサワガニについて肺吸虫の寄生状況を調査したところ、検査したサワガニ (n=266) の17%から肺吸虫の幼虫が検出され、その93%が宮崎肺吸虫であった³⁾。また、イノシシについても食用として販売された九州産の検体の33% (15/45) からウェステルマン肺吸虫の幼虫が検出され (鹿児島は29%, 大分は43%), シカ肉からも本幼虫が発見された (鹿児島で検査した100検体中の1検体, 表)⁴⁾。シカ肉を原因食品と推定する症例が報告されており、感染源としての重要性が指摘されている⁵⁾。このようにサワガニやイノシシ肉・シカ肉の肺吸虫汚染は継続していることから、肺吸虫症が発生する地域を中心に、感染源となる食品の汚染状況や肺吸虫症の危険性についての啓発を徹底する必要がある。またこれらの食材は広域に流通していることから、本症の発生予防に関する全国的な注意喚起にも取り組む必要がある。

参考文献

- 1) 杉山 広ら, 臨床と微生物 41: 373-378, 2014
 - 2) Nagayasu E, *et al.*, Intern Med 54: 179-186, 2015
 - 3) Sugiyama H, *et al.*, Jpn J Inf Dis 62: 324-325, 2009
 - 4) 杉山 広ら, Clin Parasitol 27: 40-42, 2016
 - 5) Yoshida A, *et al.*, Parasitol Int 65: 607-612, 2016
- 国立感染症研究所寄生動物部第二室
杉山 広 柴田勝優 森嶋康之 山崎 浩

<特集関連情報>

わが国における旋毛虫症

旋毛虫症は旋毛虫属の線虫 *Trichinella* spp. が引き起こす食品媒介蠕虫症である。本属は従来、旋毛虫 *T. spiralis* の1属1種とされてきたが、現在は *T. spiralis* のほかに、*T. nativa* など種名をもつ8種と *Trichinella* T6 など種名未決定の3種が加わり、計12種に分類される (表1)。わが国にはこのうち *T. nativa* と *Trichinella* T9 の2種が分布する。

昨年 (2016年) 12月、茨城県において本属線虫による集団感染事例が発生した。当該事例は、水戸市内の飲食店で提供されたクマ肉の喫食者が発疹や発熱等の症状を呈し、医療機関を受診したことに端を発して発見された。原因となったヒグマは北海道で捕獲されたもので、分割・冷凍保管されていた肉を人工消化して

検査したところ、スティコソーム構造を持つ線虫の幼虫が回収され、遺伝子検査により *Trichinella* T9 と同定した。本事例は、クマ肉を原因とする国内発生事例としては35年ぶりと報道され、わが国における希少性に注目が集まったが、旋毛虫症自体は世界中で年間10,000名の患者が発生すると推定され、非常に重要な食品媒介蠕虫症の一つとみなされている^{1,2)}。

旋毛虫のヒトへの感染源として最も主要な動物は家畜のブタとされるが、ヨーロッパでは馬肉を介した感染事例も発生している。イタリアおよびフランスの2カ国では1975~2005年までに15回の集団感染事例が発生し、患者数は合計3,000名以上にのぼる³⁾。旋毛虫の自然界における宿主は哺乳類のみならず、鳥類から爬虫類まで多岐にわたる動物種が含まれ、分布も南極大陸を除く世界各地に広がっている (表1)。そのため、本症の発生に関わる主な動物種は地域によっても異なり、クマやイノシシなどの狩猟獣が家畜以上に重要な感染源となっている地域もある⁴⁾。

わが国における旋毛虫症の発生状況を次ページ表2に示した。1974年に青森県で発生した第1例以降、2016年の茨城県で発生した集団感染事例まで、疑診例を含めて13件が報告されている。国内感染8件中、集団感染は4件で、いずれもクマの肉が原因食品とされる。豚肉も3件で原因食品と推定されているが、これまで国内生産された食用家畜から旋毛虫が検出された報告はない。輸入豚肉を原因食品と推定した1件を除い

表1. 旋毛虫属の分類

種	分布
<i>Trichinella spiralis</i>	世界的
<i>Trichinella nativa</i>	全北区の寒帯~亜寒帯
<i>Trichinella britovi</i>	旧北区の温帯
<i>Trichinella pseudospiralis</i>	世界的
<i>Trichinella murrelli</i>	新北区の温帯
<i>Trichinella</i> T6	北米
<i>Trichinella nelsoni</i>	サハラ以南
<i>Trichinella</i> T8	南アフリカ・ナミビア
<i>Trichinella</i> T9	日本
<i>Trichinella papuae</i>	パプアニューギニア
<i>Trichinella zimbabwensis</i>	ジンバブエ
<i>Trichinella patagoniensis</i>	アルゼンチン

表2. 日本国内で診断・報告されたヒトの旋毛虫症の発生事例

感染地	原因食品	発症者数	診断の根拠	報告者 (年)
青森県	クマ肉	15	症状, 残品	山口ら (1975)
北海道	クマ肉	12	症状, 生検, 残品	手林ら (1981)
三重県	クマ肉	60	症状, 残品	片桐ら (1984)
タイ国	豚肉	1	症状, 抗体	戸谷ら (1985)
石川県	クマ肉	1	症状, 抗体	田辺ら (1985)
鳥取県	豚肉	1	症状, 抗体	山口ら (1986)
山形県	豚肉	1	症状, 抗体	山口ら (1986)
広島県	豚肉?	1	症状, 抗体	佐々木ら (1987)
ポーランド?	ソーセージ?	1	抗体	楠原ら (1999)
中国	クマ肉	1	症状, 抗体, 生検	塩田ら (1998)
ケニア	豚肉?	1	症状, 抗体	中村ら (2003)
台湾	スッポン	2	症状, 抗体	前田ら (2010)
茨城県	クマ肉	21	症状, 抗体, 残品	茨城県 (2016)

て、これらの報告では単に加熱不十分な豚肉の喫食歴が示されたにすぎず、感染源としてのブタの役割に関する詳細は不明である。

旋毛虫症の臨床症状は発熱、末梢血中の好酸球増加、発疹、筋肉痛、眼瞼浮腫などとされる。診断にあたっては免疫学的診断に加え、患者の筋生検材料あるいは食品残品からの虫体検出が試みられ、喫食歴と組み合わせて本症と確定するが、筋生検による幼虫の証明は難しい。駆虫にはアルベンダゾールやメベンダゾールが選択され、ステロイド系抗炎症薬も併用される。

旋毛虫症の予防は十分な加熱調理に尽きる。近年、わが国では捕獲個体の利活用が促進されているシカやイノシシに加え、ジビエブームによって種々の狩猟獣の肉が食用に流通している。今のところ国内の野生動物で旋毛虫が検出されているのはクマ2種のほか、キツネ（北海道）、タヌキ（北海道、山形県）、アライグマ（北海道）で、イノシシやシカの肉からは例がない。しかしヨーロッパではイノシシ肉が旋毛虫症の主要な感染源の一つであること²⁾、また北米ではシカ肉が原因と推定される感染事例が報告されていること³⁾を踏まえ、クマ肉と同様に、イノシシやシカの肉にも注意を払う必要がある。

参考文献

- 1) CDC, 2012, <https://www.cdc.gov/parasites/trichinellosis/> (2017/3/7閲覧)
- 2) FAO/WHO, 2014
- 3) Pozio E, Vet Parasitol 213: 46-55, 2015
- 4) Gottstein B, et al., Clin Microbiol Rev 22: 126-145, 2009
- 5) Wilson NO, et al., MMWR Surveill Summ 64 (No. SS-1): 1-8, 2015

国立感染症研究所寄生動物部第二室
森嶋康之 山崎 浩 杉山 広

<特集関連情報>

と畜検査と寄生蠕虫

家畜由来の食肉は、と畜場法および家畜伝染病予防法に基づき、と畜検査員である地方公務員の獣医師によって1頭ずつ検査を受けた後に消費者に届く。と畜検査で異常があれば、全部廃棄あるいは部分廃棄されるため、食肉として流通することはない。判断に迷う場合は、検査保留とし、微生物学、病理学、理化学などの精密検査により病性鑑定が行われる。

と畜場に獣畜が搬入されると、と畜検査員はまず生体を観察し、望診、視診、触診などから異常の有無を確認する。異常があれば、この段階でと殺禁止となる。次いで、と殺時に解体前検査を行い、放血時の血液性状などを観察する。ここで異常があれば、解体禁止措置がとられる。と体から外された頭部の外観、触診を行い、眼球、舌、リンパ節などの検査後、剥皮したと体表面の異常の有無について確認する。この後、内臓が取り出され、心臓、肺、肝臓、脾臓、消化管、腎臓および付属するリンパ節などについて、必要に応じて刀割を入れながら検査していく。腸内細菌による食肉の汚染防止のため、外観や触知による異常がなければ消化管を切り開くことはしない。このため、消化管内寄生虫については、内臓処理業者による作業過程で発見され、報告を受けることがほとんどである。背割りされ枝肉となった後、体表、体腔、筋肉、骨などに炎症や水腫、腫瘍などの問題がなければ、検査合格となり検印が押され、食肉として流通していく。ここからは食品衛生法の範疇となる。

と畜場法施行規則に記されている廃棄の対象となる寄生蠕虫症は、全部廃棄では「旋毛虫病、有鉤囊虫症、無鉤囊虫症（全身にまん延しているものに限る。）」とされており、部分廃棄は全部廃棄以外の寄生虫症で寄生虫を分離できない部分について行われる。国内の家畜から旋毛虫が検出されたことはないが、無鉤囊虫は



図1. ミルクスポット(白斑)により廃棄された豚の肝臓

国内でも報告されている。神奈川県での肉用牛の集団発生例では、全身の筋肉に無鉤囊虫が分布していたため、と畜検査で71頭もの牛が全部廃棄となった¹⁾。価格の高い肉用牛が全部廃棄になると、農家の損失も非常に大きなものとなる。これら以外の寄生蠕虫種は、基本的に部分廃棄の対象である。実際にと畜検査で遭遇する寄生蠕虫にはどのようなものがあるのか、厚生労働省の食肉検査等情報還元調査の疾病別頭数をみても、種類までは明らかではない。しかし各自治体の食肉衛生検査所事業概要と照らし合わせてみると、疾病別頭数の豚の寄生虫病の中のその他に計上されているほとんどが豚回虫で、牛では寄生虫病のジストマが肝蛭に相当していることがわかる。ここでは、この2種について述べる。

豚回虫

肝臓のミルクスポットとして検出される(図1)。このため、寄生虫ではなく、間質性肝炎として計上している検査所もあり、病類の全国的な統一が待たれる。余程の異常がない限り、検査員が腸管を開くことはないが、外観から明らかに豚回虫の寄生が見て取れることもある(図2)。このような腸管は廃棄対象となる。農家によって豚回虫の感染率は著しく異なり²⁾、蔓延している養豚農家では、出荷されてきた1ロットすべての肝臓がミルクスポットで廃棄されることも珍しくない。豚回虫によるヒトの幼虫移行症が報告されているが、この原因は豚肉ではなく、豚回虫の幼虫を宿し



図2. 豚回虫の寄生により廃棄された豚の小腸
小腸内に充満する豚回虫が外観から確認された(矢頭)。小腸内に寄生する豚回虫(矢印)を供覧するため、この写真では小腸の一部が切開されている

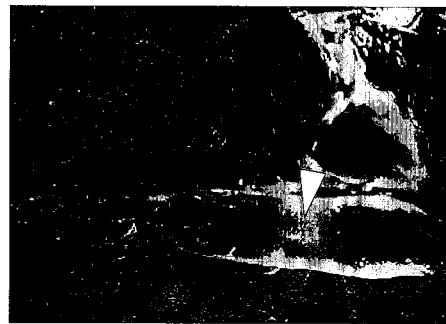


図3. 廃棄された牛肝臓

肝蛭の寄生により胆管壁は肥厚し白色化した(矢頭)

た待機宿主としての牛や鶏由来の食肉の生食が疑われている^{3,4)}。豚自体が牛や鶏の飼育環境にいなくても、虫卵を含む豚糞堆肥が流通し、様々な場所で使われることが一因ではないかと考えられる。牛や鶏の筋肉や肝臓中に豚回虫の幼虫が存在しても、肉眼検査での検出は限界があり、肉の生食のリスクとして留意する必要があるだろう。

肝 蛭

全国的にと畜場での検出数は激減しているが、一部の農家では、現在も感染が続き、決して過去の寄生虫ではない⁵⁾。一方、ニホンジカでは高い感染率が報告されており⁶⁾、鹿個体数の増加と放牧地や園場への侵入による牛への伝播が気になる。と畜検査で肝蛭虫体が検出されれば肝蛭症として、胆管の肥厚のみで虫体が見つからなければ胆管炎(図3)で計上され、いずれも肝臓は廃棄される。牛のジストマとして計上されているのが肝蛭のはずであるが、そもそもジストマという言葉自体に馴染みのない世代のと畜検査員が増えている昨今、用語の見直しが望まれる。ヒトへの感染は、と畜検査で検出可能な成虫ではなく、生レバーに含まれる未熟成虫の生食によっても起こると考えられており、この段階であれば、廃棄されることなく流通している可能性がある。ただし、細菌性食中毒への対策として、牛レバーの生食が規制されたことから、この感染経路は断たれたと信じたい。

と畜検査では、肉眼的に検出可能な大きさの寄生蠕虫であれば排除できるが、筋肉や内臓深部に潜む幼虫を見つけることは難しい。肉表面のみの加熱は、外部から肉を汚染している細菌性食中毒の防止には有効であるが、内部の寄生虫には効果がない。中心温度75℃、1分以上の加熱が寄生虫にも有効であると考えられるので、重要ではあるが限界もあると畜検査の実態と加熱調理の重要性を周知していくことが急務であろう。

参考文献

- 1) 盛 信博ら, 日獣会誌 49 (7): 467-470, 1996
- 2) 松尾加代子ら, 獣医寄生虫誌 13 (1): 54-56, 2014
- 3) 釜井莉佳ら, 獣医寄生虫誌 13 (1): 1-6, 2014
- 4) 吉田彩子ら, 獣医寄生虫誌 13 (1): 21-26, 2014

5) 松尾加代子ら, 獣医畜産新報 68 (8): 602-606, 2015

6) 尾針由真ら, 野生動物医誌 18 (4): 115-120, 2013

飛騨家畜保健衛生所

岐阜大学客員准教授

山口大学非常勤講師

松尾加代子

<特集関連情報>

輸入感染症としての食品媒介蠕虫症

はじめに

回虫や鉤虫といった消化管蠕虫の感染による寄生虫症は、かつて日本では国民病と言われ、住血吸虫や肝吸虫、肺吸虫やフィラリアなども、地域によっては大きな問題となっていた。最近、これらの寄生虫症は、熱帯を中心に世界的に感染者数が多いものの対策が遅れ、Neglected Tropical Diseasesとして、世界保健機関 (WHO) を中心に国際的対策が進んでいる。しかし、飲料水や食物から感染する寄生虫は世界的には現在も何十億という感染者がいてと推定される¹⁾。

輸入感染症としての食品媒介寄生虫症, 旅行医学における同症の位置づけ

生活環の中で様々に姿を変える寄生虫にあつて、人体への感染性を持つ時期は限られ、この点、他の病原体であるウイルスや細菌とは異なる。経口感染する感染型が食物中や水中に存在する場合、熱帯の途上国では、食物や飲料水の感染リスクが高い。

食品媒介の輸入感染症は、海外で感染したヒトが日本へ入国後に発症する場合と、病原体を含む動植物 (加工品も含む) が輸入されて感染源となる場合に大別できる。さらに消化管寄生の寄生虫によっておこる症状は、軽い下痢や腹痛にとどまることも多いことから、海外で感染したヒトが帰国後に国内での感染源となることがある。食品に由来する輸入感染症の増加は、海外旅行者や海外からの来日者数の増加とともに、食品流通システムの国際化や食習慣の多様化といったこととも関係している²⁾。また、多くの寄生虫症は、早期に診断されると予後は良いと期待されるが、現在、日本国内では、的確な診断を下せる医療機関が少なくなっている。海外での感染予防や水際での防疫とともに、国内における診療体制の再構築・改善が課題である³⁾。

感染経路と予防, 疫学

食品媒介蠕虫の感染予防に当たっては、汚染の可能性のある魚や動物の肉を加熱不十分な状態で食べないことが最も大切である。みじん切りやスライスなどの調理が加えられていても、加熱が不十分な場合には注意が必要である⁴⁾。水に関しては、長期にわたり途上国に滞在する場合、市販の水濾過器では、ウイルスのような微小な病原体の除去は期待できないが、寄生虫

卵や原虫の嚢子などは除去できる⁴⁾。

肉や魚には、様々な寄生虫が寄生しており、それに感染する可能性がある。ただし調理方法や加工方法で、感染のリスクは大きく異なる。例えば、タイやラオスの山間部では、蛋白源として重要な魚料理を介してタイ肝吸虫 *Opisthorchis viverrini* に感染することがある³⁾。香辛料が用いられていても、調理や保存に使われる量ではヒトに感染性を有するメタセルカリアや寄生虫卵は死滅しない。また、先進国においても、自家製ソーセージなどからの旋毛虫感染の報告がある。

野生動物を中心に生活環が維持されている寄生虫がある。日本国内では、在日外国人が母国と同じ食習慣でサワガニやモクズガニを生食した結果、肺吸虫に集団感染するという例が報告された⁵⁾。肺吸虫の生活環が野生動物を介して維持され、カニにおけるメタセルカリアの汚染も維持されていたことから、このような事例が発生した。寄生虫感染動物の輸入事例では、1980年代に中国産ドジョウによる顎口虫症の流行があり、2005年には中国産養殖カンパチが原因のアニサキス症が問題となった。後者については、カンパチを廃棄するなどの適切な対応で、ヒトでの感染を防ぐことができた^{6,7)}。また、野菜に付着した虫卵の経口摂取で感染する土壌伝播蠕虫については、輸入キムチによる回虫の国内持ち込みが懸念され、検疫検査の対象となるに至った⁸⁾。

症 状

海外からの帰国者が多く受診する施設からの報告では、帰国後、問題となる寄生虫症は、マラリアを除くと、やはり消化器系の寄生虫が多い。消化器症状を示す寄生虫を次ページ表にまとめたが、鉤虫、糞線虫、住血吸虫のように、経皮的に感染した寄生虫が最終的には消化管に寄生する場合もあるので、注意が必要である。

国外でよく経験される旅行者下痢症の70%程度は細菌を原因とするが⁹⁾、ニューキノロン系抗菌薬を投与しても効果がなく、症状が長引く場合は、蠕虫を含めた寄生虫による下痢症を考えて精査すべきである。

診断と治療

寄生虫症の診断では、顕微鏡的検査による形態診断が一般的であり、蠕虫症であれば虫卵・幼虫を検体中に確認することで確定診断し得る。成虫が検出されて、肉眼で診断がつくこともある。しかし、内臓幼虫移行症など虫体が容易に検出されない場合は診断が難しい。日本寄生虫学会では、寄生虫症の診断・治療の困難例を会員に紹介し、専門家が回答するコンサルテーションシステムが機能しており、同学会ホームページの「医療機関向けコンサルテーション」にアクセスすることで、解決の糸口を得ることができる。

寄生虫症の検査診断には、他の感染症と同様、免疫検査や遺伝子検査法が汎用されている。免疫検査は、

表. 寄生虫感染による主な消化器症状とその他の随伴症状

主な症状	問題となる主な寄生虫
【消化器症状】	
急性腹症	アニサキス, 旋尾線虫 など
下痢 (血性下痢, 粘血便)	赤痢アメーバ, マラリア, 住血吸虫 (急性期)
下痢 (脂肪性下痢, 水様便)	ジアルジア, クリプトスポリジウム など
軽度な下痢, 腹痛, その他の不定愁訴など	回虫, 鉤虫, 鞭虫, 糞線虫, 横川吸虫, 異形吸虫, 消化管寄生条虫 など
【肝・胆道系症状】	
胆管炎・胆汁うっ滞	肝吸虫, 肝蛭, 回虫 (迷入時), ジアルジア
肝腫大	エキノコックス, 他の内臓幼虫移行症, 住血吸虫 (慢性期), 赤痢アメーバ (アメーバ性肝膿瘍), トキソプラズマ, リーシュマニア など
【その他の随伴症状】	
貧血	鉤虫, 消化管寄生条虫, 住血吸虫, マラリア
リンパ節腫	トキソプラズマ, リーシュマニア
皮下腫瘍, 皮膚結節	有鉤囊虫, 顎口虫, 他の皮下幼虫移行症
肺炎様症状	トリパノゾーマ (南米型), リーシュマニア
髄膜炎様症状や中枢神経症状	肺吸虫, 住血吸虫や線虫の幼虫の肺通過時 肺吸虫, 有鉤囊虫, 広東住血線虫, 他の内臓幼虫移行症, 住血吸虫, 糞線虫 (免疫不全), マラリア, トリパノゾーマ (アフリカ型)

太字: 食品媒介感染のリスクがある蠕虫症、下線: 原虫症

ヒト体内を移行することで抗体産生が著明な幼虫移行症の診断に有用である。中には商業ベースで依頼できるものもあるが、特殊な寄生虫を対象とする免疫診断、さらに遺伝子検査については、大学および研究所に依頼することになる。そのような情報の入手についても、先に記した学会ホームページは有用である。

最近では、健診・人間ドックなどで糞便の虫卵検査が実施されなくなり、寄生虫症が偶然発見されるケースは減少しているとされる。また、検査件数の減少により、顕微鏡検査の経験が豊富な員数を確保することが困難になりつつある。臨床症状を自覚してから医療機関を受診する場合は、エキノコックス症のように、感染後に余りにも長い時間を経ている場合もあり、教科書的な潜伏期間があてにならない場合もある。また、一般検査所見では、好酸球増多症から寄生虫症が疑われる場合も多いが、末梢血好酸球の増加は、寄生虫症以外にも、アレルギー・膠原病・腫瘍など、色々な原因で起こり得る。臨床症状や検査所見に矛盾が生じた場合は、寄生虫症が好酸球増多の原因であるとこだわり過ぎずに、他疾患の可能性も考えて精査を進めるべきである。

治療については、駆虫薬の用量や内服法も含め、熱帯病治療薬研究班による「寄生虫薬物治療の手引き」¹⁰⁾に詳しい。この冊子では、治療法に加えて、種々の寄生虫症の疫学や症状、診断が簡潔にまとめられており、ウェブサイトから無料でダウンロードできる。最近では多くの駆虫薬が市販されるようになり、マラリアや赤痢アメーバ症などの原虫症では、保険適応の拡大や標準化も進んでいる。しかし、寄生蠕虫症につ

いては、回虫症や鉤虫症の国際的な標準治療薬であるメベンダゾールやアルベンダゾールが、保険の適応としては鞭虫症やエキノコックス症への使用に限られるなど、日本国内での保険適応と世界的な駆虫薬の標準使用との間には、まだ大きな隔りがある。また、国内で市販されていない一部の国内未承認薬については、新たな国内承認に向けた研究事業の意義を理解して、上記の研究班から入手することになる。寄生虫症の診療にあたっては、日頃臨床ではあまりなじみのない薬剤を使用することに加えて、一部保険診療の枠を越えねばならないこともあり、十分な説明とインフォームド・コンセントが必要となる。

参考文献

- 1) Hotez PJ, *et al.*, New Eng J Med 357: 1018-1027, 2007
- 2) Dorny P, *et al.*, Vet Parasitol 163: 196-206, 2009
- 3) 大前比呂思, 成人病と生活習慣病 33: 1101-1106, 2003
- 4) Jong EC and Sanford C (岩田健太郎, 土井朝子監訳), 水の消毒, トラベル・アンド・トロピカル・メディシン・マニュアル, メディカル・サイエンス・インターナショナル (東京): 125-153, 2012
- 5) 杉山 広, 小島莊明, 肺吸虫, 食中毒予防必携 (渡邊治雄編): 322-324, 日本食品衛生協会 (東京), 2007
- 6) 荒木恒治, 別冊医学の歩み: 53-57, 1996
- 7) 川中正憲ら, 食品衛生研究 56: 23-34, 2006
- 8) 太田伸生ら, 臨床寄生虫誌 17: 67-69, 2006
- 9) DuPont HL, Aliment Pharmacol Ther 30: 187-196, 2009

- 10) 寄生虫薬物治療の手引き—2016—, 改訂第9.1版, 日本医療研究開発機構, 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業, 「わが国における熱帯病・寄生虫症の最適な診断治療体制の構築」

<http://trop-parasit.jp/>

獨協医科大学特任教授

国立感染症研究所客員研究員

大前比呂思

<国内情報>

B型肝炎ウイルス (D型) 父子感染が疑われた症例

B型肝炎はB型肝炎ウイルス (Hepatitis B virus: HBV) の感染によって引き起こされ, 成人では血液や性交渉を介して水平感染する。小児ではHBVキャリア母体からの垂直感染が多く, 1985年母子感染防止事業として開始されたHBVキャリアから出生した児に対する抗HBsヒト免疫グロブリンとHBVワクチン接種により, 乳幼児期の感染は大幅に減少した¹⁾。その一方で, ワクチン未接種の小児におけるHBV水平感染が指摘されるようになり, 日本では2016年10月にHBVワクチン定期接種が開始となった²⁾。今後HBV感染症は減少することが予想されるが, 依然として定期接種対象外の年齢においては水平感染のリスクが残るため, ワクチン未接種者に対する積極的なワクチン接種の推奨が考慮される。今回, 家族内で父子感染によるHBV (genotype D型) の小児の1例を経験したため, 両親の同意を得てその詳細を報告する。

症例は6歳男児。2016年3月に父親が急性B型肝炎 (genotype D型) を発症したため家族内の血液検査を行った結果, HBs抗原陽性が判明し, 同年5月に東京都立小児総合医療センター感染症科を紹介受診した。父親はアマチュアのレスリング選手で東ヨーロッパやモンゴルなどのアジアの選手との試合経験があった。本児も父とともにレスリングを行っていた。受診時は, 児の全身倦怠感とAST/ALT軽度上昇を認め, 急性感染が示唆された。HBs抗原陽性, HBs抗体陰性, HBe抗原陽性, HBe抗体陰性, HBVウイルス量は $6.1 \log/\text{copies}$ であった。児のHBV genotypeは父親と同じD型であった。汗などにもウイルスが検出されることから, 周囲への感染予防のために本児のレスリングの中断を推奨, 歯ブラシや食器の共有を避けること, 出血時などの対処法を指導した。また, 現段階でHBs抗原陰性であった母と他の兄弟は今後も水平感染のリスクがあるためHBVワクチン接種を推奨した。本児は2016年9月にHBe抗原が陰性化, HBe抗体が陽性でセロコンバージョンを認め, 11月にはHBVウイルス量は検出感度未満, HBs抗原も陰性となり, レスリングなどの練習再開可能を指示した。

HBVウイルスは血液のみならず唾液や涙からも検出されることが知られており³⁾, 食器やタオルを共有することによる家族内での接触⁴⁾や, フットボールや相撲などのコンタクトスポーツによる水平感染が過去に報告されてきた^{5, 6)}。日本で2002年に佐賀県の保育所での集団感染が報告され, HBVに感染した25名 (園児19名, 職員6名) のうち9名がHBVキャリアの元職員のウイルスの塩基配列と一致したことから疫学調査の結果から元職員がもともとの感染源であると推定された⁷⁾。血液以外の体液を介するHBV水平感染は, 集団生活をする小児において今まで認識されていたよりも感染する機会が多いことを示唆し, ワクチン未接種者への感染の可能性がある。

HBVには10種類の遺伝子型 (genotype) があり, 国や地域によりその分布は異なる。米国ではA型, アジアではB型とC型, 欧州でA型とD型, モンゴル, ロシア, 中国の北部でD型, アフリカではE型が多い^{8, 9)}。一方, 日本ではC型が最も多く (82.3%), 次いでB型 (14.1%), A型 (3.5%) と続き, D型はわずか0.2%と非常に稀である¹⁰⁾。

本症例の感染経路は, 日本では稀なgenotype Dであったことから父親からの水平感染が疑われた。レスリングによって感染したか, 日常生活で感染したかは不明である。母子感染以外の家族内感染やコンタクトスポーツを介する水平感染は知られており, HBVワクチン定期接種対象外の年齢においても, リスクに応じてワクチン接種を積極的に検討する必要がある。

参考文献

- 1) IASR 37: 147-148, 2016
- 2) 酒井愛子ら, IASR 37: 152-153, 2016
- 3) Heiberg IL, *et al.*, *Pediatr Infect Dis J* 29 (5): 465-467, 2010
- 4) Martinson FE, *et al.*, *Am J Epidemiol* 147 (5): 478-487, 1998
- 5) Tobe K, *et al.*, *Arch Intern Med* 160 (16): 2541-2545, 2000
- 6) Bae SK, *et al.*, *Hepatology Research* 44 (10): E267-272, 2014
- 7) 保育所におけるB型肝炎集団発生調査報告書について (平成16年佐賀県B型肝炎集団発生調査対策委員会)
- 8) Hepatitis B and Hepatitis D Viruses, Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases 4th edition 213 (1077-1087)
- 9) Qian Z, *et al.*, *Hepatitis Monthly* 15 (5): e24422, 2015
- 10) Matsuura K, *et al.*, *J Clin Microbiol* 47 (5): 1476-1483, 2009

東京都立小児総合医療センター
磯貝美穂子 堀越裕歩

<国内情報>

キノロン耐性、血清群C群、遺伝子型ST-4821 髄膜炎菌による侵襲性感染症 (2017年2月) — 国内初遺伝子型原因菌

緒言

わが国の侵襲性髄膜炎菌感染症の発症は年30~40例前後と稀だが、致死率は17%にのぼる重篤な疾患である¹⁾。近年わが国の髄膜炎菌血清群はB, Yが多く、C群は稀である^{1,2)}。今回我々は血清群C群による侵襲性髄膜炎菌感染症幼児例を経験した。菌株の遺伝子型はST-4821と判明し、同型は2000年代から中国で流行する侵襲性株³⁾であるが、国内での発症既報告はない。さらに、ST-4821株の多くがキノロン耐性株であること⁴⁾は化学予防策の立案に重要な意味を含むため症例を報告する。

症例：4歳10か月、女児

既往歴：特記事項なし

家族歴：家族に渡航歴なし、類症なし

現病歴：入院当日早朝から39℃台の発熱、嘔吐が出現し、午前中にかかりつけ医を受診した。体幹に5~10mm大の数個の紅色発疹を認めた以外は異常認めず、制吐剤を処方され帰宅した。発熱から14時間後頃から傾眠状態となり、意味不明の発言や意味なく立ち上がる等の異常行動が出現し、当院へ救急搬送された。

来院時現症：意識レベルGCS 12(E3V4M5)。体温39.4℃、脈拍132回/分、血圧88/51mmHg、SpO₂100% (room air)。四肢末梢冷感軽度あり。体幹、顔面、四肢近位部に直径5~10mmの僅かに隆起する紅斑（一部紫斑様）と、右眼球結膜出血、硬口蓋の点状出血を認めた。胸腹部に異常なく頂部硬直は認めなかった。受診10分後に全身痙攣を認め、ジアゼパム静注により直ちに止癒した。

検査所見

血液検査：WBC 3,900/ μ L, Hb 12.7g/dL, Plt 17.0 $\times$ 10⁴/ μ L, CRP 7.0 mg/dL, Na 134 mEq/L, K 2.7 mEq/L

髄液検査：多核球 25/ μ L, 単核球 7/ μ L, 糖 100 mg/dL, 蛋白 16 mg/dL。PASTOREX メニンジャイティス™による凝集反応迅速検査はすべて陰性。

画像検査：頭部CT, MRIに異常所見なし

入院後経過：臨床所見と検査所見を総合し、原因菌不詳の細菌性髄膜炎と診断し、血液・髄液培養採取後にパニペナム/ベタミプロンとセフトリアキソン (CTRX) による経験的治療を開始した。

入院翌日、意識清明で摂食可能になった。採取18時間後に血液培養陽性となり、グラム陰性球菌が検出された。分離培養菌は生化学性状と matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry から髄膜炎菌と同定された。侵襲性髄

膜炎菌感染症と確定診断し、抗菌薬治療はCTRX 単剤に変更した。同時に（入院26時間後）保健所に通告し、接触者調査が開始された。

患児は入院5日目に解熱し、皮疹、眼球結膜・硬口蓋の出血も消退した。CTRXを合計8日間投与し、入院13日目に後遺症なく退院した。入院中に血清C3, C4, CH50値は正常で、無脾症でないことを確認した。

後日、国立感染症研究所細菌第一部による菌株解析により血清群C群、遺伝子型ST-4821と判明した。

感染予防対策は、1) 患児の同居家族、2) 救急搬送時に介抱した隣人、3) 院内で濃厚接触した医療従事者、4) 通園する幼稚園の園児と教諭、5) かかりつけ医施設内の職員、待合室内で動線が重なった小児とその家族、調剤薬局職員、6) 搬送した救急隊員を対象者とし、合計132名に化学予防を施行した。多くは感受性判明前に予防内服を開始した。小児は全例リファンピシン (RFP) 内服、成人は原則シプロフロキサシン (CPFX) 内服を用いた。入院4日目に菌株の感受性が判明した。ペニシリンG, CTRX, メロペネムはいずれも最小発育阻止濃度 (MIC) $\leq$ 0.03 μ g/mL, RFPはMIC 0.06 μ g/mLと、感性和判定されたが、CPFXはMIC 0.25 μ g/mLと耐性を示した。この結果を受け、CPFX内服者には改めてCTRX筋注またはRFP内服を追加した。最終的に二次感染者は認めなかった。

考察

侵襲性髄膜炎菌感染症は短時間に急速に進行し、致死率も後遺症率も高い重篤な疾患であり、早期に接触者予防対策を要する。本症例の入院は金曜夕方、週末の医療従事者の限られている中での対応を要求された。しかし迅速な確定診断と保健所・病院・診療所間の良好な連携関係から、患児入院の48時間以内にほぼ接触者把握と感染予防対策立案ができた。

本症例の特徴の一つはキノロン耐性株であったことである。わが国ではCPFX耐性の髄膜炎菌は3%と報告され⁵⁾、推奨されている化学予防レジメン⁶⁾の中から投薬の簡便性（単回内服）を考慮し成人にはCPFXを選択したが、結果的にはCPFX耐性と判明し、再度対象者に感受性のある抗菌薬予防投与を追加した。一連の経緯から、感受性判明前の段階での予防投薬に何を選択すべきか、という問題が提起された。

もう一つの特徴は原因菌が血清群C群、ST-4821であったことである。わが国でのC群発症例は4%程度と稀^{1,2)}である。遺伝子型ST-4821は中国全土で2003年以降に報告され始め³⁾、大規模なアウトブレイクも報告されている⁷⁾。中国以外での発症例は極めて稀⁸⁾で、わが国では本症例が初の報告となる。患児・家族の渡航歴はなく、国内で中国からの渡航者との接触もなかった。本症例は孤発例であり感染ルートは究明できなかったが、海外旅行者が増加する中、今後わが国においてもST-4821による髄膜炎菌感染症が続発する

可能性も否定できないため注意を要する。

参考文献

- 1) IASR 34: 361-362, 2013
- 2) 高橋英之ら, IASR 34: 363-364, 2013
- 3) Zhou H, *et al.*, Epidemiol Infect 140: 1296-1303, 2012
- 4) Zhu B, *et al.*, J Med Microbiol 63: 1411-1418, 2014
- 5) 渡辺祐子ら, 感染症学雑誌 81: 669-674, 2007
- 6) MMWR Recomm Rep 54 (RR-7): 1-21, 2005
- 7) Shan X, *et al.*, PLoS One 10: e0116422, 2015
- 8) Tsang RS, *et al.*, Can J Microbiol 63: 265-268, 2017

西神戸医療センター小児科

川崎 悠 松原康策 永井貞之 仁紙宏之
西神戸医療センター臨床検査技術部

山本 剛

西神戸医療センター感染防止対策室

仁紙宏之 山本 剛 新井まゆ子

国立感染症研究所細菌第一部

高橋英之 大西 真

神戸市西区保健福祉部 舟田俊平

神戸市保健所 伊地知昭浩

ゆたかこどもクリニック 中村 豊

<国内情報>

乳房膿瘍の膿汁からチフス菌が分離された腸チフス症例

腸チフスは、*Salmonella Typhi* によって起こる全身性感染症であり、ここ数年は日本国内で年に40~60例の届出がされている。インドへの渡航後、1カ月以上にわたって発熱、下痢の症状を認めたが、便からは病原体が検出されず、乳房膿瘍の膿汁から病原体が検出され、腸チフスと診断された非常に稀な症例を経験したので報告する。

症例：28歳女性 飲食業

既往歴に気管支喘息、その他特記すべきことはなし。2016 (平成28) 年8月中旬から20日間一人でインドへ旅行した (今回で5回目)。旅行14日目から39℃台の発熱と下痢があり、帰国翌日の9月2日に医療機関Aを受診した。抗菌薬の効果なく、9月7日に医療機関Bを受診した。肺炎、腸炎の診断でホスホマイシン (FOM) を7日間内服した。9月14日の便培養は陰性であった。9月中旬から2週間程度は体調不良であったが、やや改善していた。9月24日再度発熱あり、医療機関Cを受診した。レボフロキサシン (LVFX) 内服でいったん解熱したが、10月1日より発熱あり。マリアの検査、便培養ともに陰性であった。10月9日に発熱、乳房のしこりと疼痛が出現し、翌日夜、医療

機関Dの救急外来を受診した。受診時、体温39.4℃、右乳房の外側上下部領域に圧痛および周囲発赤を伴う硬結を触知した。血液検査で炎症所見、胸部CTで右乳房蜂窩織炎を認め、同日入院となった。腹部CTで軽度の腸炎を疑う所見があり、血液培養は陰性であった。10月11日の乳腺超音波検査では、蜂窩織炎はあったが膿瘍形成はなかった。入院時から抗菌薬点滴を開始したが、セファゾリンは無効であり、スルバクタム/セフォペラゾンに変更後速やかに解熱し、乳房の発赤と疼痛は改善した。10月13日の血液検査で炎症所見は改善したが、10月17日の乳腺超音波検査で20×8×8mmの楕円形腫瘤の残存があった。悪性腫瘍等の鑑別も考慮して穿刺したところ、約1mlの膿汁が得られ、培養検査を実施した。経過良好で、10月18日に抗菌薬をLVFX内服に変更し退院した。10月20日膿汁から*S. Typhi* (LVFX耐性) が検出され、主治医は直ちに患者への連絡と便検査を実施し、保健所に発生届を提出した。

感染症発生動向調査の腸チフスの届出基準では、症状や所見から腸チフスを疑い、血液、髄液、便、尿、胆汁のいずれかから分離・同定による病原体の検出があつて、腸チフスと診断された場合となっている。本症例では、病原体は乳房膿瘍の膿汁からのみの検出であったため、届出の要否の確認と就業制限の必要性の検討を行った。石川県保健環境センターを通じて国立感染症研究所へ相談し、発生届の受理、NESIDへの入力、便培養が陽性なら追加報告するよう指示があつた。就業制限とその解除基準については厚生労働省へ相談し、就業制限の要否は感染症診査協議会で決定するよう助言された。検討の結果、病原体が便から検出されなければ感染性は低いと考え、抗菌薬治療中であるが、便培養の連続3回陰性を確認後に就業制限を解除する方針とし、10月20日の便検査を1回目、以後保健所にて2回検査することとした。

10月20日受診時、LVFX耐性菌であったため、抗菌薬をクラブラン酸/アモキシシリンに変更し、治療継続となった。10月26日には2回目の便から*S. Typhi* (LVFX耐性) が検出された。ここで初めて便から病原体が検出されたことから、就業制限解除は抗菌薬治療終了後の判断とすることとし、患者および主治医に連絡した。10月27日に3回目の便からも*S. Typhi* が検出された。10月31日の受診では発赤や疼痛はなく、乳腺超音波検査で膿瘍は消失していたが、1cm程度の硬結が残存しており、治療継続された。腹部超音波検査で胆石は認めなかった。11月7日受診時には硬結は消失しており、治療終了、終診となった。便培養3回がすべて陰性であったため、11月16日に就業制限解除とした。

本症例ではインドへの渡航歴、40℃近い発熱が続く、下痢等の症状から、当初腸チフスは鑑別診断とし

て挙がったが、便から病原体が検出されなかったため、診断に至らなかったと考えられる。乳腺膿瘍は妊娠や授乳中の女性で *Staphylococcus aureus* によるものがほとんどであり、腸チフスの腸管外合併症としての発生は非常に稀¹⁻³⁾で、どのような条件で起こるのかははっきりわかっていない⁴⁾。今回、妊娠、授乳中ではなく、糖尿病等に罹患していない健康な女性にチフス菌による乳腺膿瘍が発症しており、流行地域への渡航歴、高熱や下痢等の症状があれば、起因菌のひとつとして鑑別に挙げてよいのではないかと考えられた。また、流行地域への渡航者が帰国後に発熱、下痢の症状を訴えた場合には、便検査を実施し、病原体が検出されなかったとしても、症状が継続する場合には輸入感染症を疑って全身の精査や治療薬の選択をする必要があると考えられた。

引用文献

- 1) 小山田逸雄, 日本伝染病学会雑誌 2 (6): 609-610, 1928
- 2) Singh S, et al., Indian J Med Microbiol 27 (1): 69-70, 2009
- 3) Singh G, et al., J Glob Infect Dis 3 (4): 402-404, 2011
- 4) Huang DB, et al., Lancet Infect Dis 5 (6): 341-348, 2005

金沢市保健所地域保健課

北岡政美 大松由紀子 木曾啓介

同 試験検査課 林 初栄

石川県立中央病院

乳腺内分泌外科 金子真美

<国内情報>

長野県の露店で発生した *Salmonella* Goldcoast による食中毒

近年、お祭りやイベントなどの行事において食品を取り扱う露店数が増加し、提供される食品も多様化している。これまでに露店が原因の集団食中毒事例として、冷やしきゅうりや鶏肉の寿司の報告があるが、全国的にみても露店で提供した食事が食中毒と断定されるケースは少ない。

今回、我々は長野県内の露店で提供されたイカ焼き

を原因とした *Salmonella* Goldcoast (以下SG) による食中毒事例を経験したので報告する。

1. 事件の概要

(1) 事例 1

2016年7月14日、医療機関Aから「胃腸炎症状を呈し受診した複数の患者からサルモネラ属菌が検出された」旨の届出が隣接する佐久保健所にあった。探知の時点で患者数は11人で、患者全員が7月9日に開催された祭りで露店が提供した食品を喫食していた。

露店の地割表で聞き取り調査を行った結果、患者全員が露店営業者B(上田保健所管内登録施設)が調理・提供した「つば抜きイカ焼きまたはイカ串焼き(以下イカ焼き)」を喫食していた。患者のうち1名は、祭りに参加しておらず、お土産のイカ焼きを喫食していた。

患者便7検体、調理従事者便1検体、計8検体の細菌検査の結果、患者便6検体からサルモネラO8群を検出し、血清型別検査でSGと同定した。

7月20日、上田保健所は当該施設を原因施設とする食中毒と断定し、同日から21日まで営業停止処分とした。

(2) 事例 2

2016年7月22日、医療機関Cから「胃腸炎症状を呈し受診した複数の患者からサルモネラ属菌が検出された」旨の届出が上田保健所にあった。患者全員が、7月16日に開催された祭りで、事例1と同一露店営業者Bが調理・提供したイカ焼きを喫食していた。

患者便5検体、調理従事者便1検体、計6検体の細菌検査の結果、患者便5検体からサルモネラO8群を検出し、血清型別検査でSGと同定した。

なお、事例1と2で発生日時および発生場所は異なるものの、同一露店営業者Bが提供したイカ焼きを原因とし、SGを原因物質とした一連の事件として扱った。また、事例2を探知した時点では、すでに事例1に伴う営業停止処分がなされ、施設もすでに撤去されており、被害拡大防止が図られていたことから、追加の営業停止処分は行わなかった。

事例1および2を合わせ、最終的に把握・調査できた喫食者数は40人であり、そのうち発症者は34人(発症率85%)であった。また、潜伏時間は事例1が15.5~94時間、事例2は23~73時間であり、24~48時間の間に集中していた(図)。主な症状は、下痢、腹痛、発

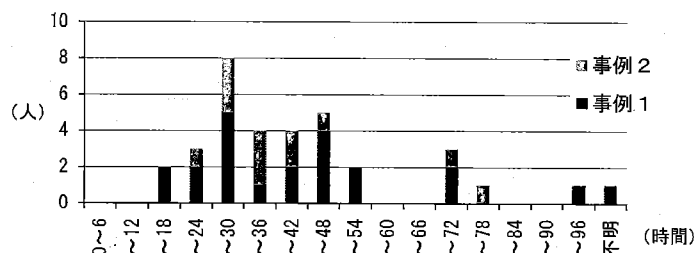


図. 潜伏時間別発症者数

熱であり、2人が入院した。

2. 施設調査

(1) 施設

調理施設である露店は、テント内に手洗い・流しはなく、バケツに入れた水で手を洗っていた。使い捨て手袋は使用していなかった。

(2) 食材等

原材料のイカは冷凍品で、事例1および2とも同一業者から仕入れていた。

両事例ともイカは完売しており残品はなかったが、事例2探知の際に、露店営業者が次の祭りに向けて仕入れていた冷凍イカがあった。この冷凍イカおよびタレを塗る際に使用していたハケ（業者がアルコール消毒実施済み）についてサルモネラ属菌の検査を行った。

その結果、冷凍イカからSGは検出されなかったが、ハケからSGが検出された。

露店営業者には、ハケ等の調理器具の消毒方法等について再指導した。

(3) 調理工程

祭り当日の朝9時頃に宅配業者から受け取った冷凍イカを発泡スチロールに入れて常温保存し、15時頃～20時30分頃まで調理、販売していた。

調理工程は、凍結した状態のイカを発泡スチロールから取り出し、鉄板上で4～5分間前焼き後、割り箸を刺してからカミソリで切れ目を入れていったんバットに置き、注文が入ったところでタレをハケで塗り、再度40秒～1分間焼いて提供していた。

タレは、当日市販のしょう油にチューブ入りのショウガおよびニンニクを混ぜたものであった。

3. 考察

露店は、その営業形態として不特定多数に飲食物を提供することから、食中毒が発生した場合に大規模となる傾向がある。

今回の事例では、患者便およびタレを塗っていたハケからSGが検出されたものの、原材料等が残っていなかったために汚染源の特定には至らなかった。一方で、原材料が加熱不足であった可能性が高いこと、露店での営業であり、水道設備がなく、手指および調理器具の洗浄・消毒が不十分であったことから食品への汚染が拡大したことが推察された。

露店は一時的な営業であるために衛生管理が疎かになりやすく、今回の事例からも消毒等に関して十分な知識を有していないことが判明したことから、露店営業者への衛生教育・指導をさらに徹底する重要性を強く感じた。

長野県上田保健福祉事務所

荒川知幸 山口哲弘 田中 隆 原 正彦
嶋崎真実 小野諭子 保科誠一 荻原一幸
小林隆志 長棟美幸

<外国情報>

2016/17シーズンインフルエンザウイルス A(H3N2) に対するワクチン有効性の中間評価——カナダ、2017年1月

Canadian Sentinel Practitioner Surveillance Network (SPSN) は、test-negative デザインを用いて、カナダにおける2016/17シーズンの流行の主流であるインフルエンザウイルス A(H3N2) に対するワクチンの有効性 (VE) に関する中間評価を行った。

2016年11月1日 (第44週)～2017年1月21日 (第3週) に4つの province (Alberta, British Columbia, Ontario, Quebec) で1歳以上のインフルエンザ様疾患患者から収集された鼻咽頭検体計932のうち、インフルエンザウイルスが396 (42%: A型387, B型9) から分離された。亜型別のできた374のA型ウイルスのほとんどすべてがA(H3N2) であった [A(H3N2) が370, A(H1N1)pdm09が4]。

370の case (test-positive) と536の control (test-negative) 計906を対象として、A(H3N2) のみに対するVEの解析を行った。ワクチン接種者の割合は、caseが24%, controlが30% ($p=0.04$) であり、調整前VEは27% (95%CI: 1-46), 年齢や province 等による調整後のVEは42% (95%CI: 18-59) であった。ウイルスのシーケンスによる遺伝学的解析情報の得られたA(H3N2) 株のうち、その多く (176/221; 80%) はN171Kかつ/またはN121Kの変異を有する新たなクレード3C.2a1に属する株であった。また、前述した2カ所の変異以外にもさらに1～3カ所の変異を有する株が多数を占めていた。

地域別でみると、VEが最も高く感染防御の効果があつたのはAlberta (調整後VE 62%) であり、そこは他の地域よりも流行が早く始まり、かつ分離されたウイルス株のクレード3C.2a1に属する変異の程度もより限定的であった。一方他の3地域では、流行開始の遅延がVEの低さ (3地域全体の調整後VE 34%) および流行したクレード3C.2a1に属する株の変異の多様性と関連がみられた。

カナダにおける今シーズンの中間評価であるVE約40%は、前回A(H3N2) が流行した2014/15シーズン時におけるVEと比較して高く、今シーズンのワクチン株 [A/Hong Kong/4801/2014(H3N2) 様 (クレード3C.2a)] と流行株は、前回よりも抗原的な合致性は良好であると考えられた。

(Euro Surveill. 2017; 22(6): pii=30460)

(抄訳担当: 感染研・齊藤剛仁)

Reports of anisakiasis in Tokyo Prefecture and measures taken, 2011-2015	71	Foodborne helminth infection as an imported infectious disease	80
Survey of <i>Anisakis</i> in pickled mackerel (<i>shime-saba</i>) sold at sushi restaurants	72	Horizontal transmission from father to child of HBV (genotype D)	82
Urticaria/anaphylaxis occurring as an allergic reaction to <i>Anisakis</i> ..	72	First report in Japan of fluoroquinolone-resistant <i>Neisseria meningitidis</i> , serogroup C, genotype ST-4821, isolated from an invasive infection case, February 2017	83
Occurrence of cestode infections in Japan	74	<i>Salmonella</i> Typhi isolated from the mammary abscess of a patient with clinical typhoid	84
Review of paragonimiasis occurrence in Japan	76	Food poisoning due to <i>Salmonella</i> Goldcoast associated with a food stand, July 2016–Nagano Prefecture	85
Trichinellosis in Japan	77		
Detecting helminth species at slaughterhouse inspections	78		

<THE TOPIC OF THIS MONTH> Foodborne helminthiasis in Japan

Raw fish dishes, such as *sushi* and *sashimi*, have played an important role in Japanese dietary culture, and, with this tradition, some Japanese also consume uncooked meat. These practices, however, often cause protozoa (unicellular parasite) and helminth (multicellular parasite) infections. In 1997, Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW, formerly Ministry of Health and Welfare) issued a notice warning against foodborne parasitic diseases, and in 1999, "*Anisakis* spp." was listed as an example of "other causes of food poisoning" in the reporting form of food poisoning events. In 2012, when the Ordinance for Enforcement of Food Sanitation Act was amended, the "manual of food poisoning statistics" listed "*Kudoa septempunctata*", "*Sarcocystis fayeri*", "*Anisakis* and *Pseudoterranova* species" and "other parasites (e.g. lung fluke, spiruria type X larva, cestode)" as distinct food poisoning agents [December 28, 2012, MHLW, Dept. Food Safety, Inspection/Safety Division notice 1228 (no.1)]. This article reviews foodborne helminthes other than *Kudoa* and *Sarcocystis* spp., which were published previously (IASR 33: 147-148, 2012, <http://www.nih.go.jp/niid/en/iasr-vol33-e/2292-inx388-e.html>) (Table in p. 70).

Anisakiasis: The causative agents are *Anisakis* and *Pseudoterranova* species. In 2007, only 6 events (6 cases) were reported, but its frequency increased gradually reaching 127 events (133 cases) in 2015 (Figure). For three consecutive years from 2013 to 2015, anisakiasis was the third most frequent food poisoning, following that by norovirus and *Campylobacter*. MHLW alerted on the consumption of uncooked fish, including those marinated in vinegar, as these can still be a cause of anisakiasis (May 2014; <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinzenbu/0000057172.pdf>) (see p. 72 of this issue). Local governments are also taking steps to control *Anisakis* food poisoning (see p. 71 of this issue). While the recent increase in *Anisakis* food poisoning reports is often attributed to the inclusion of anisakiasis in the list of the notifiable food poisoning events, the number of anisakiasis cases occurring annually in Japan was estimated to be approximately 7,000 (Sugiyama *et al.*, Clin Parasitol 24: 44-46, 2013), and the anisakiasis cases reported to the Food Poisoning Statistics could be a tip of the iceberg.

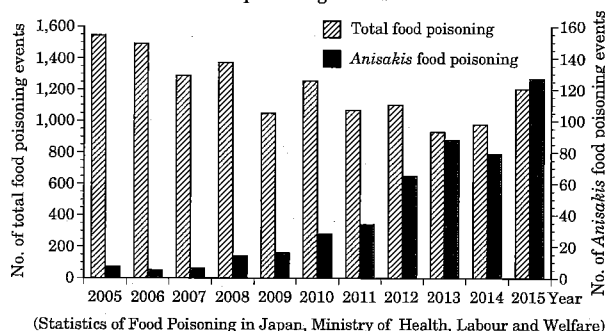
Acute gastroenteritis is a typical clinical manifestation of anisakiasis. Anisakiasis may also provoke allergic reactions such as urticaria and anaphylaxis. Multiple *Anisakis* allergens have been identified and their coding genes have been cloned. Based on these new developments, immune reactions to such antigens are being investigated (see p. 72 of this issue).

Spiruroid larva migrans: The infection occurs through eating raw firefly squids harboring spiruria type X, larva of *Crassicauda giliakiana*, which is a parasite of the beaked whale. Depending on the location of the human body where the larvae migrates to, signs/symptoms include those such as intestinal obstruction and creeping disease (IASR 25: 116-117 & 117-118, 2004).

Gnathostomiasis: *Gnathostoma hispidum* and *G. nipponicum* gnathostomiasis are caused by consumption of raw loach, and *Gnathostoma doloresi* by consuming uncooked masu salmon, snake meat or frog meat. Signs/symptoms depend on larval migration site; creeping disease is common (IASR 25: 114-115, 2004).

Cestode infection: Cestodes are called *sanadamushi* in Japan, because of their shape resembling *sanadahimo*, a traditional Japanese braided cord. Infection source includes fish, frog, snake and wild game meat. There are many species belonging to different families and genera, such as *Diphyllobothrium* and *Taenia*, and clinical signs/symptoms and severity vary depending on the species. Serological and molecular examinations are available for identification of the etiological agent (see p. 74 of this issue; IASR 32: 106-111, 2011 & 37: 206, 2016).

Figure. Reported number of total food poisoning events and *Anisakis* food poisoning events



(THE TOPIC OF THIS MONTH-Continued)

Table. Globally important foodborne parasites ranked by FAO/WHO and their occurrence in Japan (restricted to helminths)

Global ranking	Helminth species	In Japan		
		Main food source	Estimated number of human cases/year ¹⁾	Notification requirement as a food poisoning agents ²⁾
1	<i>Taenia solium</i>	Pork	<10 cases (all imported) <10 cases of <i>T. solium</i> cysticercosis (mostly imported)	○
2	<i>Echinococcus granulosus</i> *	Unknown	<2-3 cases (all imported)	—
3	<i>Echinococcus multilocularis</i> *	Unknown	Approximately 20 cases	—
7	<i>Trichinella spiralis</i>	Pork	No cases	×
8	Opisthorchiidae	Freshwater fish	<10 cases	×
9	<i>Ascaris</i> spp.	Fresh produce	<10 cases	×
12	<i>Fasciola</i> spp.	Fresh produce (aquatic plants), beef liver	<10 cases	×
14	<i>Paragonimus</i> spp.	Freshwater crab, wild boar meat	50-100 cases	○
15	<i>Trichuris trichiura</i>	Fresh produce	<10 cases	×
16	<i>Trichinella</i> spp. (other than <i>T. spiralis</i>)	Bear meat	21 cases (in 2016)	×
17	Anisakidae	Salt water fish, squid	Approximately 7,000 cases	◎
19	<i>Taenia saginata</i>	Beef	<10 cases (mostly imported)	○
20	<i>Toxocara</i> spp.	Beef liver, chicken	10-20 cases	×
22	Heterophyidae	Fresh and brackish water fish	100-200 cases	×
23	Diphylllobothriidae	Salt water and freshwater fish	100-200 cases	○
24	<i>Spirometra</i> spp.	Frog, snake, wild boar meat	<10 cases	○

¹⁾ Occurrence estimated mostly based on Yamasaki *et al.* (2014) https://www.jstage.jst.go.jp/article/foodsafetyfscj/2/4/2_2014034/_html²⁾ ◎, *Anisakis* and *Pseudoterranova* spp., included in the list of notifiable food poisonings; ○, included in the list of "Other parasites";

×, not listed in the Food Sanitation Act

* *Echinococcus* spp. are designated as Category IV notifiable infectious disease agents under the Infectious Diseases Control Law in Japan

Lung fluke infection (paragonimiasis): Infection through consumption of uncooked Japanese freshwater crab was previously reported from urban prefectures (IASR 25: 121-122, 2004). On the other hand, in the Kyushu region in particular, infection through consumption of insufficiently cooked wild boar meat has been frequent, and lung fluke larvae have been detected from wild boar and deer meat (IASR 35: 248, 2014 & 37: 36, 2016). Given the risk of infection from consuming raw or undercooked game meat, cooking such meats thoroughly should be well communicated to the public (see p. 76 of this issue).

Trichinellosis: An outbreak of patients with rash and myalgia was reported from Ibaraki Prefecture in December 2016. It was caused by insufficiently cooked bear meat, from which *Trichinella* T9 was detected. The event was the fourth known trichinellosis outbreak attributed to bear meat consumption in Japan (see p. 77 of this issue). It was believed that the genus *Trichinella* consisted of a single species of *Trichinella spiralis*; however, at present, it is considered that the genus is composed of *T. spiralis*, other eight species and three unnamed genotypes including *Trichinella* T9.

Trichinella, pork tapeworm (*Taenia solium*) and beef tapeworm (*Taenia saginata*) are inspected under the Slaughterhouse Act, which mandates disposal of the entire animal if these parasites are detected. However, if the contamination is due to beef tapeworm, uninfected body parts can be retained (see p. 78 of this issue). In Japan, none of the *Trichinella* nematodes have been detected from livestock (i.e. cattle, horse, pig, sheep and goat).

Measures to be taken against foodborne helminth infections: Foodborne helminth infections may occur from transnational trade or travel. If infection occurred abroad, information on travel and food consumption histories may assist with diagnosis (see p. 80 of this issue). When diagnosis is difficult, clinicians can receive technical support from the Japanese Society of Parasitology (<http://jssp.tm.nagasaki-u.ac.jp/academic/consultation/>) or are advised to consult the "Guidelines on drug therapy of parasitic diseases" (<http://trop-parasit.jp/HTML/page-DL.htm>) provided by the Study Group on Tropical Disease Therapeutics.

In 2015, the Codex Alimentarius Commission, the Joint FAO/WHO Food Standards Programme, agreed on "Guidelines for the control of *Trichinella* spp. in meat of Suidae (CAC/GL 86-2015)". The guidelines were drafted based on the risk assessment conducted by an FAO/WHO expert group. The expert group selected and ranked 24 foodborne parasites according to the impact on food safety and international trade taking into account factors such as geographical distribution, number of patients, and severity of the disease (<http://www.fao.org/3/a-i3649e.pdf>). Among the 24 foodborne parasites, 16 were helminthes (listed in Table), and among these, all but *T. spiralis* have caused food poisoning in Japan. In view of the popularity of raw fish or meat dishes in Japan, it is important to inform people of the risk of live parasites in uncooked or undercooked foods and the importance of properly cooking potentially parasite-contaminated foods. In addition, strengthening laboratory capacities is crucial for accurate diagnosis of internationally important foodborne parasitic diseases.

The statistics in this report are based on 1) the data concerning patients and laboratory findings obtained by the National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases undertaken in compliance with the Law Concerning the Prevention of Infectious Diseases and Medical Care for Patients of Infections, and 2) other data covering various aspects of infectious diseases. The prefectural and municipal health centers and public health institutes (PHIs), the Department of Food Safety, the Ministry of Health, Labour and Welfare, and quarantine stations, have provided the above data.