

アニサキス症(概要)

ファクトシート

《作成日：平成26年12月9日》
 《最終更新日：平成30年3月12日》

1. アニサキス症とは

アニサキス症は、アニサキスが胃壁や腸壁に刺入して引き起こす寄生虫症です。アニサキスは、アニサキス亜科幼虫(Anisakidae)の総称で、イルカ、クジラ、アザラシなどの海洋に生息する哺乳類を終宿主とし、これらの胃に寄生する線虫です。主に *Anisakis simplex*、*Pseudoterranova decipiens*、*A. physeteris* という種がアニサキス症の原因となります。この中で、*Anisakis simplex* は *A. simplex sensu stricto*、*A. pegreffii*、*A. simplex C* の3種に分類されます。このうち、*A. simplex sensu stricto* と *A. pegreffii* は人体寄生性であることが確認されています。虫体の多くは、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。

アニサキス症は、アニサキスの刺入部位によって、胃アニサキス症、腸アニサキス症、消化管外(腸管外)アニサキス症に分けられ、ほとんどは胃アニサキス症です。アニサキス症の原因となる寄生虫の種を特定できたのは1963年ですが、この疾病はそれ以前からあったと考えられています。日本では、70年代以降になって内視鏡検査の普及とともに虫体の摘出が可能となり、発生している実態が把握できるようになってきました。

アニサキスは、海水中で卵が孵化し、オキアミ(第1中間宿主)に食べられて第3期幼虫となります。これを海産魚やイカ(第2中間宿主)が食べると第3期幼虫のままですが、海産哺乳類(終宿主)が食べると、体内で成虫となります。ヒトは、海産魚やイカを食べてアニサキス症を発症しますが、ヒトの体内は

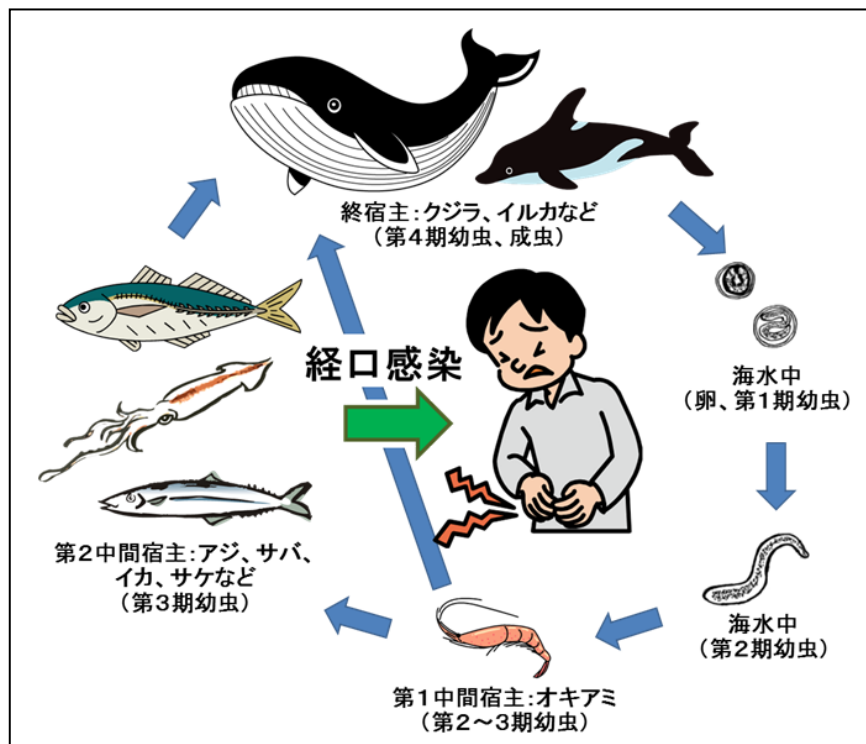


図 アニサキスの生活史

アニサキスにとっては好適ではないことから、ほとんどは第3期幼虫のまま(一部は一度脱皮した第4期幼虫)とどまります。

国内のアニサキス症の原因食品は、北海道を除き、さば類が最も多く、これ以外では西日本や関東では、いわし類、かつお類等、東北から北海道では、さけ類、いか類、サンマなどが報告されています。太平洋側を産地とするマサバには *A. simplex sensu stricto* が多く、東シナ海・日本海産のマサバには *A. pegreffii* が多いことが知られています。*A. simplex sensu stricto* は *A. pegreffii* に比べて、内臓から筋肉への移行率が高く、保存温度が上がることで、より筋肉部に移行しやすいことがわかっています。

2. ヒトに対する影響

(1) アニサキス症

アニサキス症は世界中でみられ、魚介類を生で食べることで感染します。季節的には12～3月の寒期に多いとも言われていましたが、近年のアニサキスによる食中毒発生状況をみると、通年発生しています。

ヒトがアニサキスの寄生した魚介類を生食し、生きたアニサキスが摂取された際に、ヒトの体内で成虫にまで発育することや、長期間生き続けるということはありませんが、ヒトの胃や腸から組織に侵入した時にアニサキス症が起きます。アニサキス症は魚介類の生食後、1時間から2週間で発症し、幼虫は感染から約3週間以内で自然に消化管内から体外へ排出されます。通常幼虫1隻(寄生虫は1匹ではなく1隻と数えることが多い)でも発症します。

アニサキス症は、症状の程度により劇症型(急性)と緩和型(慢性)に分類されます。

主なアニサキス症である劇症型胃アニサキス症は、アニサキスが寄生した魚介類を生で食べて、8時間以内から10数時間後にみぞおち(心窩部、しんかぶ)の激しい痛み、悪心、おう吐を生じます。治療では内視鏡下で虫体を摘出します。

劇症型腸アニサキス症は、数時間から数日後に激しい下腹部痛、腹膜炎症状などを示します。吐き気やおう吐を伴うこともあります。内視鏡による早期診断が困難であるため、虫体が死滅し症状が緩和されるのを待つ対症療法が行われますが、腸閉塞を起こしている場合は外科手術により虫体を摘出します。

緩和型は自覚症状を欠く場合が多く、胃壁や腸壁に肉芽腫が発見されて、摘出された肉芽腫内部に虫体の断片が見つかることで診断を確定する例が多くなっています。劇症型と緩和型の差異については、過去に感染して感作されたヒトでは、再感染した時に強い即時型過敏反応を起こして劇症型となり、初感染の場合は異物反応にとどまるため軽症に経過して緩和型になると考えられています。

また、まれに虫体が消化管を穿通して腹腔内へ脱出後、大網、腸間膜、腹壁皮下などに移行し、肉芽腫を形成し、虫体寄生部位に応じた症状が現れる消化管外アニサキス症があります。

これまでにアニサキス症による死亡例は報告されていません。

(2) アニサキスアレルギー

アニサキスが抗原となり、アレルギー反応^(注)による症状を示すアニサキスアレルギーが日本やスペイン等で報告されています。アレルギー症状として、じんま疹や血管性浮腫、気管支けいれん、アナフィラキシー(全身の発疹、呼吸困難、血圧低下、おう吐)などを示す場合があります。(劇症型アニサキス症の症状も、アニサキスの再感染によるアレルギーの機序が関与していると考えられています。)

アニサキスアレルギーは生きた虫体によるアニサキス症に伴って起きる場合と、虫体が死んだ状態の魚介類(凍結保存あるいは加熱調理)の摂取により食物アレルギーと同様の機序で起きる場合の2通りが考えられます。アニサキス症に伴うアレルギーの発症は、アニサキスの消化管への感染までの時間に依存して、発症までの時間は食べてから数分から数時間と幅が広いとされています。それに対して死んだ虫体によるアレルギーは、食物アレルギー同様、食べてから速やかに発症すると考えられています。

アニサキスアレルギーに対しては他の発疹症に用いるステロイド剤や抗アレルギー剤が有効との報告があります。また、アナフィラキシーの場合、緊急に医療処置を行う必要があります。

3. 予防方法

アニサキスは60℃で1分、70℃以上では瞬時に死滅します。冷凍処理によりアニサキスは感染性を失うので、魚を-20℃以下で24時間以上冷凍することは有効です。酸には抵抗性があり、シメサバのように

(注) アレルギー反応とは、生体が自己と外来の異物を認識する免疫学的反応が、生体に対して不利に働くこと。特に、食物の摂取により生体に障害を引き起こす反応のうち、食物に由来する抗原に対する免疫学的反応によるものを食物アレルギーと呼んでいる。免疫学的反応は、私たちの体の中で異物(抗原)が入ってくるとこれに対して防衛するため抗体が作られるというもので、その後の抗原の侵入に対して、この抗体が病気の発症を抑えることができる。アレルギーは、特定の異物(抗原)の侵入に対して過敏な免疫学的反応を起こし、様々なアレルギー症状が引き起こされる。中でも、最も重篤な症状(急激な血圧低下、呼吸困難又は意識障害等)を伴う急性アレルギー反応をアナフィラキシーショックといい、適切な処置が行われないと死に至ることもある。(食品の安全性に関する用語集より)

一般的な料理で使う程度の食酢での処理、塩漬け、醤油やわさびを付けても死ぬことはありません。加熱調理するか、十分に冷凍してから調理することが効果的です。

アニサキスは、寄生している魚介類が死亡すると、とどまっていた腹腔内(内臓)から筋肉部位に移動することが知られています。よって漁獲後は速やかに内臓を除去することが有効です。また調理の際にはアニサキスを目視で確認することも有効です。

4. 国内の状況

平成24年(2012年)12月28日の食品衛生法施行規則の一部改正により、平成25年(2013年)1月1日から、厚生労働省の食中毒事件票の病因物質に、それまで「その他」として報告されていたアニサキスが追加され、独立して報告されるようになりました。近年の食中毒事例のうち、アニサキスが病因物質と判明もしくは推定されたものは以下のとおりです。

表 2008～2016年のアニサキスによる食中毒発生状況

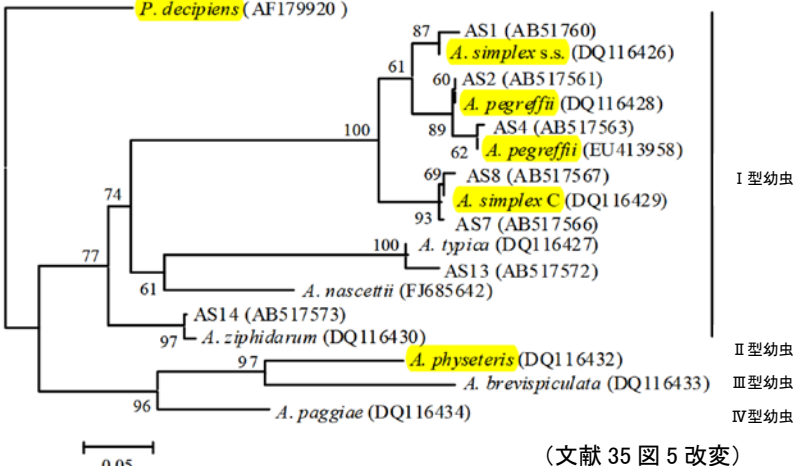
年	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
事件数	14	16	28	32	65	88	79	127	124
患者数	14	18	29	33	71	89	79	133	126

厚生労働省 食中毒統計資料より

5. 諸外国の状況

アニサキス症が初めて文献に登場したのは1876年にグリーンランドの研究者によってですが、1950年代及び1960年代にはオランダで塩漬けニシン(green herring)を摂取したヒトの発症が数多く報告されるようになりました。イタリアでは、ヨーロッパアンチョビー(モトカタクチイワシ)の調査において、その約2.3%がアニサキスを保有しており、1.0%が *A. pegreffii*、次いで、0.7%が日本ではほとんど見られないアニサキスの1種である、*Hysterothylacium aduncum* を保有していたとの報告があります。

コーデックス委員会(Codex Alimentarius Commission)は、「魚及び魚製品の実施規則」において、製品中の寄生虫の駆除に効果のある手法を示しています。米国食品医薬品庁(FDA)は、魚類及びその製品の管理対策として、業者向けのガイダンスで冷凍及び保管工程を示しています。欧州では、2010年に欧州食品安全機関(EFSA)により、アニサキスのリスク評価が行われ、2011年12月から、生食(ほぼ生食を含む。)又は冷燻製の魚と軟体動物類については、寄生虫を駆除するために、一定の冷凍処置を義務付けています。

項目	内容	参考文献
1.名称/別名	アニサキス 国内のアニサキス症の原因となる寄生虫 アニサキス亜科幼虫 (Anisakidae) ・ <i>Anisakis simplex</i> ・ <i>Pseudoterranova decipiens</i> ・ <i>Anisakis physeteris</i>	1 3 35
	 <p style="text-align: center;">(文献 35 図 5 改変)</p> <p>アニサキス種間の相関性を、ミトコンドリア DNA の <i>cox2</i> 遺伝子配列に基づき、詳細に調査した系統樹</p>	8 35
2.概要(用途、汚染経路、汚染される可能性のある食品等も記載)	<p>アニサキス類の成虫は、クジラやイルカ、又はアザラシなどの海産哺乳類の胃に寄生している。虫卵は糞便とともに海中に放出され、オキアミなどの甲殻類を中間宿主として第3期幼虫に発育する。幼虫を宿主オキアミが多くの種類の魚やイカに摂食されると、新しい宿主の体内で第3期幼虫のまま留まって寄生を続ける。そしてこれらが本来の終宿主である海産哺乳類に摂食されると、幼虫は胃内で成虫となり生活史は完結する。ところが、本来の宿主ではないヒトがこれらの海産魚やイカを生食した場合、幼虫は生きたまま摂取され、胃壁や腸壁に侵入するとこととなってアニサキス症の病原となる。</p>	2
	<p>アニサキス症の原因となるものは、<i>A. simplex</i>、<i>A. physeteris</i>、<i>P. decipiens</i> の3種が重要でヒトへの感染はこれらの第3期幼虫による。</p>	1
	<p>生きたまま経口的に摂取されたアニサキス幼虫が、胃壁や腸壁に侵入したときにアニサキス症が起きる。その発症部位によって、胃アニサキス症、腸アニサキス症、腸管外アニサキス症に分けられる。</p>	1 2
	<p>ヒトの感染症としては、幼虫が感染し成虫までの発育に至らず障害を引き起こすことから、幼虫移行症の1つと認識されている。</p>	3
	<p>主な感染経路： 待機宿主の役割を果たす海産魚介類体内に幼虫(第3期幼虫)が寄生しており、ヒトがこの幼虫を生きたまま経口的に摂取することによりヒトのアニサキス症が起きる。 二次感染の有無：なし</p>	1 41
	<p>感染者の特徴 生または加熱が不十分な海産物の消費者が感染する。</p>	4

項目	内容	参考文献
	発症寄生虫数 アニサキス症は、虫体1隻の感染であっても発症する危険性がある。	1 4
	従来、形態学的特徴から、 <i>Anisakis simplex</i> と呼ばれ、単一種と同定されていたアニサキス線虫には、遺伝的多型に基づき、 <i>A. simplex sensu stricto</i> 、 <i>A. pegreffii</i> 、 <i>A. simplex C</i> の3種の同胞種に分類され、 <i>A. simplex sensu stricto</i> と <i>A. pegreffii</i> が人体寄生性であることが確認された。	28
	サバ、アジ、イカ、スケソウダラ、イワシ、サケ、カツオ、サンマなど。	5 24 29 35
	ヨーロッパアンチョビー(モトカタクチイワシ)	30
媒介食品に関する情報	冷凍保存におけるアニサキス幼虫の最大生存時間： <i>Anisakis</i> 幼虫： -17°Cで10時間、-10°Cで288時間 -5°Cで144時間 <i>Pseudoterranova</i> 幼虫： -20°Cで16.5時間、-10°Cで7時間 -5°Cで96時間	7
	加熱保存におけるアニサキス幼虫の最大生存時間 <i>Anisakis</i> 幼虫： 45°Cで78分、50°Cで10秒、 55°Cで10秒、60°Cで1秒 <i>Pseudoterranova</i> 幼虫： 40°Cで57時間、45°Cで30分、 50°Cで10分、60°Cで1分	7
	アニサキス幼虫は熱処理(60°C、1分間以上)や冷凍処理で不活化される。	1
	幼虫は60°Cでは数秒で、70°C以上では瞬時に死ぬ。低温には強いので、安全のためには-20°Cで24時間以上冷凍する。酸には抵抗性があるので、シメサバのように食酢で処理しても死なない。	6
3.注目されるようになった経緯(中毒事例も含む)	世界的に見てもアニサキス症はかなり古くからあった病気と考えられるが、原因を <i>Anisakis</i> 属線虫の幼虫であるとして初めて確定したのは1962年、オランダの VanThiel らの発表においてであった。日本で最初にアニサキス様幼虫と同定された症例報告は1964年の浅見らの発表であった。	1 42
	戦前に報告された急性腹症の病理組織でも、アニサキス幼虫とおぼしき寄生虫が確認できたとされるが、当初は診断の方法がなく、その急性な腹部症状から開腹して患部が切除され、病理学的に始めてアニサキス症であることがわかったケースがほとんどであった。日本では、70年代以降になって内視鏡検査の普及とともに生検用鉗子での虫体摘出が可能となり、以後、多数の症例が発生していることが明らかになってきた。	1

項目	内容	参考文献
	日本における症例数に関しては、1年間に2,000～3,000名のアニサキス症例が発生していると推定される。季節的には12～3月の寒期に多いとも言われていたが、近年のアニサキスを病因物質とする食中毒発生状況からは、通年発生している。	1 2 45
	アニサキス症の発生は、刺身や寿司など海産魚介類の生食を嗜好する食習慣と強く関連することから、諸外国に比して圧倒的多数の症例が我が国で発生している。この症例数は、33万人規模のレセプトデータを用いた試算で、年間に7,147件と推計されている(2005年から2011年の年平均、なおレセプトとは医療機関が健康保険組合等に提出する診療報酬明細書のことである)。	9
	従来は北海道において多数の症例が見いだされる傾向にあったが、生鮮魚介類の流通機構の発達により、九州、沖縄県からも症例が報告されるようになった。 多発時期は魚の水揚げ時期とも関係して地方により差がある。	1
4.毒性に関する科学的知見(国内/国際機関/諸外国)		
(1)毒性		
①暴露経路	待機宿主である海産魚介類に寄生している幼虫(第3期幼虫)を、経口的に摂取することによりヒトへの感染が成立する。	1
	魚介類加工業者の症例では、アレルゲンへの暴露経路(経気道的暴露、経皮的暴露)に応じて、アレルギー性結膜炎、皮膚炎、喘息といった症状が報告されている。	51
②潜伏・発症期間	魚類を生食後発症までの、いわゆる潜伏期に相当する時間は、摂食後早いもので1時間、遅いもので36時間、約70%が8時間以内に発症している。	1
	魚類の生食後早くても24時間から2週間で症状が出て、通常、ヒトの体内では感染から3週間しか生存できないとされ、自然に消化管内から排出される。通常幼虫1隻で発症する。	4
	劇症型の胃アニサキス症では喫食後8時間以内、劇症型の腸アニサキス症の場合では数時間から数日後に、持続する激しい腹痛や差し込むような痛みが起こり、吐き気やおう吐を伴うこともある。	35
③症状	幼虫の刺入部位により胃アニサキス症と腸アニサキス症に、症状により劇症型(急性)、緩和型(慢性)に分類される。少数ではあるが腸管外アニサキス症もある。 急性胃アニサキス症:魚類の生食後、数時間後から十数時間後に激しい心窩部痛、悪心、おう吐を生じる。 急性腸アニサキス症:魚類の生食後、十数時間後から激しい下腹部痛、腹膜炎症状などを示す。 劇症型(急性)の症状は、再感染によるアレルギー機序が関与していると推測されている。 緩和型(慢性)アニサキス症は、自覚症状を欠く場合が多く、胃壁や腸壁に肉芽腫が発見され、摘出された肉芽腫内部に虫体断端が見いだされることで診断確定する例が多くなっている。	5
	消化管外アニサキス症:まれに虫体が消化管を穿通して腹腔内へ脱出後、大網、腸間膜、腹壁皮下などに移行し、肉芽腫を形成することもある。虫体寄生部位に応じた症状が現れる。	9

項目	内容	参考 文献
	<p>発症部位では、胃アニサキス症がきわめて多く90%以上を占める。アニサキスの寄生部位は第2回全国集計報告によると、胃が93.2%、その他小腸2.6%、大腸0.29%であったとされている。</p> <p>また、別の報告では、消化管外アニサキス症の頻度は0.45%とされているが、自覚症状に乏しく発見が困難であるため、実際の頻度はこれよりも高いと考えられている。消化管外アニサキス症は、日本では1965～1992年の期間に25例報告されている。その感染部位の内訳は、大網7例、腸間膜6例、腹壁4例、リンパ節3例、臍臓、卵巣、鼠径ヘルニア嚢、鼠径部皮下腫瘤、右大腿が各1例ずつとされ、腹腔内と連なる部位は、いずれであっても感染しうると考えられている。肝腫瘤として発見された例は、日本国内で5例あるとする報告もある。</p>	1 43 47 48
	<p>診断は、まず、原因となる食物の摂取がないか詳細な問診が重要である。</p> <p>胃アニサキス症では、内視鏡的な虫体摘出が根本的治療である。急性の場合には数時間して急激な心窩部痛、悪心・おう吐をもって発症し、胃潰瘍または胃穿孔による発作を思わせることがある。絞りあげるような痛みを周期的に襲われるところが特徴的であるとされる。</p> <p>腸アニサキス症では、内視鏡検査が一般的に困難なため内視鏡治療例の報告は非常に少ない。下腹部痛、悪心、おう吐などの症状を呈し、また、腸閉塞、腸穿孔などを併発することがある。開腹手術により初めて診断されることも多い。</p> <p>消化管外アニサキス症では、外科的摘出後に病理組織学的検査所見にて初めて確定診断がなされる。その特徴的な所見は双葉状に突出する側索、消化管、レネット細胞を伴うアニサキス虫体と著明な好酸球浸潤を伴った肉芽腫形成を呈することとされている。</p> <p>また、アニサキス症の補助診断法として、血清学的に抗アニサキス抗体を検出する方法もある。ELISA キットによる抗アニサキス抗体は感度70%、特異度87%とされる。</p>	1 44 46 47
	<p>胃アニサキス症は内視鏡的な虫体摘除が根治治療となる。一方、小腸アニサキス症では、一般に内視鏡的に摘除することは困難と考えられる。アニサキスは人間を宿主とすることができないため、1週間前後で死滅するとされ、実際ほとんどの症例では保存的治療で症状が軽快する。対症療法として、抗生剤、ステロイド、抗アレルギー薬、トリプシンなどの投与が行われている。しかし穿孔などによる急性腹症や肉芽腫による腸閉塞と診断されれば、手術が必要となる。</p>	43

項目	内容	参考文献
	<p>アニサキス症は症状の程度により緩和型と劇症型が知られている。緩和型は症状が軽微で、自覚症状もない場合が多い。劇症型では胃腸症状(腹痛、嘔吐、下痢など)も激しい上に、じんま疹や血管性浮腫、気管支けいれん、アナフィラキシーなどのアレルギー反応が伴う。また、劇症型は2度目以降の感染でみられるとされているので、単なるアニサキス症だけではなく、アニサキスアレルギーを併発していると考えるのが妥当である。</p> <p>アニサキスアレルギーの場合、患者によっては虫体が死んだ状態の魚介類(凍結保存した魚介類あるいは加熱調理した魚介類)を摂取しても発症することが報告されている。発症だけでなく、感作も死んだ虫体によって起こると考えてよいであろう。死んだ虫体を食物の一部として取り込むので、感作・発症の機序は食物アレルギーと同じといえる。</p> <p>アニサキス症患者の血清 IgE は非常に多くのアレルゲンと反応し、反応パターンは患者ごとに大きく異なっているとされ、治療の際には患者ごとの対応が必要であると考えられる。</p>	35 39
	<p>アニサキスアレルギーは生きた虫体によるアニサキス症に伴って起きる場合と、死んだ虫体により食物アレルギーと同様の機序で起きる場合の2通りが考えられる。アニサキス症に伴うアレルギーの発症は、アニサキスの消化管への感染までの時間に依存して、発症までの時間は数分から数時間と幅が広い。それに対して死んだ虫体でのアレルギーは、食物アレルギー同様速やかに発症すると考えられる。</p>	50
	<p>アニサキスアレルギーについては、アニサキスアレルギーのある者に乾燥凍結させたアニサキスの経口負荷試験で症状誘発がなかったという報告があり、アニサキスが死滅していれば摂取可能とする意見もある。</p>	51
	<p>アニサキス症には強い腹痛をともなう劇症型と、軽症かしばしば自覚症状を欠く緩和型が知られている。この差異は、過去に感染して感作されているヒト(感作個体)は再感染で強い即時型過敏反応を起こして劇症型となり、初感染の場合は異物反応にとどまるため軽症に経過することによって考えられている。</p> <p>アニサキスの抗原の中で、分泌・排泄抗原である Ani s 1は強い耐熱性を有しアニサキス症患者の85%がこの抗原に陽性を示すことから主要抗原として知られている。アニサキス症患者の27%が陽性を示す Ani s 4も分泌・排泄抗原で、加熱やペプシン処理でアレルゲン活性が失われず、呼吸不全、血圧下降などアナフィラキシーの発症に重要な抗原と考えられている。</p>	32
	<p>サバを食べてじんま疹がでる人についてじんま疹の原因(アレルゲン)調査をした結果、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あった人が見つかった。アニサキスによるアレルギー症例は日本ではまだ多くないが、スペインでは、胃アニサキス症患者よりもアニサキスによるじんま疹の患者が多く報告されている。じんま疹以外にも喘息発作や関節炎、結膜炎の症状が出る人もいる。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る。</p>	33
	<p>日本ではイカやサバなどの魚介類を摂取した際にアナフィラキシーを含むアレルギー症状を示す症例が知られていたが、最近、検査において魚介類では陽性反応を示さないケースで、アニサキスによるアレルギーが原因の症例が相当数存在することが明らかとなった。</p>	37

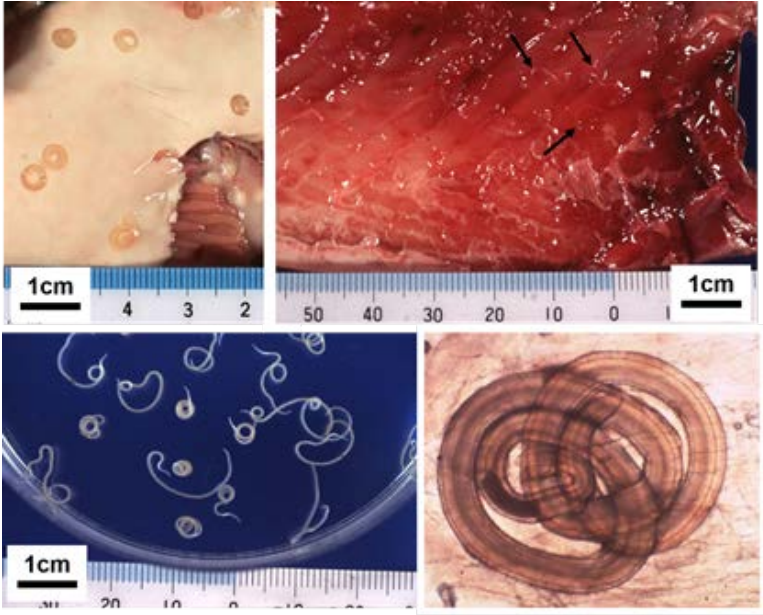
項目	内容	参考文献																																																																																																																														
④致死率	本症による死亡例は報告されていない。全身性のショックを引き起こすこともあり、注意が必要である。	3 4																																																																																																																														
⑤その他	治療法：虫体の摘出が最も効果的で、対症療法としてアレルギー症状の緩和措置が重要であるという報告もある。	3																																																																																																																														
	アニサキスによるじんま疹等のアレルギー症状に対しては他の発疹症に用いるステロイド剤や抗アレルギー剤が有効であると報告されている。	35																																																																																																																														
	予後・後遺症：問診によりアニサキス症が考えられれば、ただちに内視鏡検査を行い、鉗子で幼虫を摘出すればよい。幼虫は通常1週間程度で死滅する。	6																																																																																																																														
5.食品の汚染(生産)実態																																																																																																																																
(1)国内	魚介類を寿司や刺身で生食する習慣のある日本ではアニサキス症の発生は諸外国に比べて非常に多く、1年間に2,000例から3,000例に上ると見られる。	2																																																																																																																														
	Japanese Diagnosis Procedure Combination(DPC)データベースを用いて2007、2008年の7月から12月において201症例が腸アニサキス症であると同定された。日本における腸アニサキス症の100万人あたりの発症率は3.0人/年であると推定された。	13																																																																																																																														
	近年の食中毒事例のうち、アニサキスが病因物質と判明した件数、その中で原因食品が明らかにされたもの、もしくは推定されたもの。 原因魚種別アニサキス食中毒事例(2004～2013年)	24																																																																																																																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">年</th> <th rowspan="2">事件数</th> <th colspan="7">原因食品(推定を含む)</th> <th rowspan="2">不明(*)</th> </tr> <tr> <th>サバ(内しめ鯖)</th> <th>サンマ</th> <th>イカ</th> <th>イワシ</th> <th>カツオ</th> <th>サケ</th> <th>その他魚種</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2013</td> <td>88</td> <td>24(15)</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1(アジ)、 2(イナダ)、 2(キンメダイ)、 1(ヒラメ)、 1(ブリ)</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>65</td> <td>19(17)</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1(アジ)、 3(イナダ)、 1(サクラマス)</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>32</td> <td>6(3)</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1(イナダ)</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>28</td> <td>9(5)</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>16</td> <td>3(3)</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>14</td> <td>4(1)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1(ハマチ)</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>6</td> <td>1(1)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1(タラ)</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1(メジマグロ)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2004</td> <td>4</td> <td>1(0)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>265</td> <td>67(45)</td> <td>18</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>16</td> <td>151</td> </tr> </tbody> </table>		年	事件数	原因食品(推定を含む)							不明(*)	サバ(内しめ鯖)	サンマ	イカ	イワシ	カツオ	サケ	その他魚種	2013	88	24(15)	8	1	1	1	0	1(アジ)、 2(イナダ)、 2(キンメダイ)、 1(ヒラメ)、 1(ブリ)	46	2012	65	19(17)	1	0	0	1	0	1(アジ)、 3(イナダ)、 1(サクラマス)	39	2011	32	6(3)	6	1	0	0	0	1(イナダ)	18	2010	28	9(5)	2	0	2	3	0	0	12	2009	16	3(3)	1	0	0	2	0	0	10	2008	14	4(1)	0	0	0	0	0	1(ハマチ)	9	2007	6	1(1)	0	0	0	0	1	1(タラ)	3	2006	5	0	0	0	0	0	0	0	5	2005	7	0	0	0	0	0	0	1(メジマグロ)	6	2004	4	1(0)	0	0	0	0	0	0	3	合計	265	67(45)	18	2	3	7	1	16
年	事件数				原因食品(推定を含む)								不明(*)																																																																																																																			
			サバ(内しめ鯖)	サンマ	イカ	イワシ	カツオ	サケ	その他魚種																																																																																																																							
2013	88	24(15)	8	1	1	1	0	1(アジ)、 2(イナダ)、 2(キンメダイ)、 1(ヒラメ)、 1(ブリ)	46																																																																																																																							
2012	65	19(17)	1	0	0	1	0	1(アジ)、 3(イナダ)、 1(サクラマス)	39																																																																																																																							
2011	32	6(3)	6	1	0	0	0	1(イナダ)	18																																																																																																																							
2010	28	9(5)	2	0	2	3	0	0	12																																																																																																																							
2009	16	3(3)	1	0	0	2	0	0	10																																																																																																																							
2008	14	4(1)	0	0	0	0	0	1(ハマチ)	9																																																																																																																							
2007	6	1(1)	0	0	0	0	1	1(タラ)	3																																																																																																																							
2006	5	0	0	0	0	0	0	0	5																																																																																																																							
2005	7	0	0	0	0	0	0	1(メジマグロ)	6																																																																																																																							
2004	4	1(0)	0	0	0	0	0	0	3																																																																																																																							
合計	265	67(45)	18	2	3	7	1	16	151																																																																																																																							
(*)原因食品が複数もしくは不明																																																																																																																																

項目	内容	参考文献																																																												
	<p>国内14産地、218尾のマサバについてアニサキスの寄生状況調査を行った結果、162尾(74.3%)からアニサキス I 型幼虫 (<i>A. simplex</i>、<i>A. pegreffii</i> など) が検出され、1尾あたりの平均寄生数は22個体であった。7.5% (360/4806) について分子生物学的解析を行い、長崎県から石川県の東シナ海から日本海沿岸では、<i>A. pegreffii</i> が83~100%と多く、一方、高知県から青森県の太平洋沿岸では <i>A. simplex sensu stricto</i> が88~95%と多いことが明らかとなった。</p>	8 35																																																												
	<p>平成17年6月から平成18年11月までの調査では、メジマグロ39尾中21尾の内臓にアニサキスの寄生が認められ、そのうち1尾では筋肉中にも寄生していた。</p>	11																																																												
(2)国際機関	<p>FAO は、Assessment and management of seafood safety and quality の中で、海産魚種の養殖魚と野生捕獲魚における <i>A. simplex</i> の感染率を報告している。(ICMSF2003)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>魚種</th> <th>採集地</th> <th>サンプル数</th> <th>感染率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>養殖サケ</td> <td>ワシントン</td> <td>50</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>養殖サケ</td> <td>ノルウェー</td> <td>2,832</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>養殖サケ</td> <td>スコットランド</td> <td>867</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>養殖銀サケ</td> <td>日本</td> <td>249</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>養殖ニジマス</td> <td>日本</td> <td>40</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>野生サケ</td> <td>ワシントン</td> <td>237</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>野生サケ</td> <td>北大西洋</td> <td>62</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>野生サケ</td> <td>西大西洋</td> <td>334</td> <td>80-100</td> </tr> <tr> <td>野生サケ</td> <td>東大西洋</td> <td>34</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>野生銀サケ</td> <td>日本</td> <td>40</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>マイワシ</td> <td>地中海</td> <td>7</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>ニシン</td> <td>地中海</td> <td>4,948</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>ニシン</td> <td>太平洋</td> <td>127</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td>マダラ</td> <td>太平洋</td> <td>509</td> <td>84</td> </tr> </tbody> </table>	魚種	採集地	サンプル数	感染率	養殖サケ	ワシントン	50	0	養殖サケ	ノルウェー	2,832	0	養殖サケ	スコットランド	867	0	養殖銀サケ	日本	249	0	養殖ニジマス	日本	40	0	野生サケ	ワシントン	237	100	野生サケ	北大西洋	62	65	野生サケ	西大西洋	334	80-100	野生サケ	東大西洋	34	82	野生銀サケ	日本	40	100	マイワシ	地中海	7	14	ニシン	地中海	4,948	86	ニシン	太平洋	127	88	マダラ	太平洋	509	84	36
魚種	採集地	サンプル数	感染率																																																											
養殖サケ	ワシントン	50	0																																																											
養殖サケ	ノルウェー	2,832	0																																																											
養殖サケ	スコットランド	867	0																																																											
養殖銀サケ	日本	249	0																																																											
養殖ニジマス	日本	40	0																																																											
野生サケ	ワシントン	237	100																																																											
野生サケ	北大西洋	62	65																																																											
野生サケ	西大西洋	334	80-100																																																											
野生サケ	東大西洋	34	82																																																											
野生銀サケ	日本	40	100																																																											
マイワシ	地中海	7	14																																																											
ニシン	地中海	4,948	86																																																											
ニシン	太平洋	127	88																																																											
マダラ	太平洋	509	84																																																											
(3)諸外国等	<p>①米国 アニサキス症は届出疾病ではないため、検出されない、又は他の疾患とみなされた症例が多くあると考えられることから、発症者数は不明である。1970年代では、アニサキス症発症者は年間10人程度報告されていたが、生又は加熱不十分な魚料理を家庭で調理するため、発症頻度はもっと高いとみられる。</p>	4																																																												
	<p>1987年の6月~10月ワシントン州 Puget Sound において捕獲した237匹の養殖サケと50匹の野生捕獲サケの <i>A. simplex</i> 第3期幼虫感染率を比較した。野生捕獲サケは全てが感染しており、養殖サケの感染はなかった。</p>	14																																																												
	<p>②EU 1989年1月~2月のバレンツ海(北極海の一部)の沿岸および外洋4地点のノルウェー産タイセイヨウマダラのフィレ中の <i>A. simplex</i> 感染率は、96%であった。</p>	15																																																												

項目	内容		参考文献
		大西洋北西部のヨーロッパスズキ561匹のアニサキス幼虫感染率を調査した。体重1-2kgの魚で65.27%、2-3kgで85%、3kg以上の魚で89.36%が感染していた。	16
		イタリアでは、ヨーロッパアンチョビー(モトカタクチイワシ)に含まれるアニサキス線虫の調査がなされ、約2.3%が幼虫を保有していた。全体の感染率は、 <i>A. pegreffii</i> が1.0%で最も多く、次いで <i>Hysterothylacium aduncum</i> が0.7%となっていた。	31
		フランスにおけるアニサキス症の発症率に関する2010～2014年の後ろ向き調査で、37人のアニサキス症が寄生虫学の研究室によって報告された。アニサキスによるアレルギー症は18人で、魚の喫食後急性アレルギー症状及び抗アニサキス IgE 抗体の存在を示した。	38
		スペインにおいて、1995年以後150例以上ものアニサキスアレルギーが報告されている(2002年時点)。これらの症例報告の特徴は、加熱や冷凍による寄生虫の殺滅処理を施された海産魚の摂食や取り扱い作業によってアニサキスアレルギー症が発生していることである。しかも、スペインで報告されている症例には関節炎、皮膚炎、喘息あるいは結膜炎といったわが国では報告されていない様々な病態のものがある。	40 49
	③ 豪州・ニュージーランド	豪州北西海域の7種の魚の予備的な調査において、アニサキス幼虫感染率は67～100%とされた。Goldband snapper や Red emperor では100%であった。	17
	④ その他	アニサキス症は世界中でみられ、特に北アジアおよび西ヨーロッパに集中している。現在までに報告されている約20,000症例のうち90%以上が日本からの報告(年間約2,000症例)であり、残りの大部分はオランダ、フランス、スペインからの報告である。	18
		アニサキスと関連アレルギーについての疫学データはほとんどないとしつつ、欧州加盟国の中では、スペインは <i>A. simplex</i> によるアレルギーについてよく認知しているとしている。 <i>A. simplex</i> アレルギーについての症例は、スペイン、イタリア、フランス、ポルトガル、韓国などで報告されている。	10
		韓国で、2009年10-11月に Namdae 川から捕獲した120匹のシロザケの寄生率を調査したところ、前年と同様に100%であった。98%は筋肉に寄生していた。	34
6.リスク評価(ADI、TDI、ARfD、MOE等とその根拠を記載)			
(1)諸外国等	EU	EFSAにおいて、Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products が公表されている。この中で、アニサキスのリスク評価を行っている。	10

項目	内容	参考文献
7.リスク管理(基準値)		
情報は見当たらない。		
8.リスク管理(基準値を除く。汚染防止・リスク低減方法等も記載)		
(1)国内	食品衛生法:食中毒が疑われる場合は、24時間以内に最寄りの保健所に届け出る。	21
	1997年に厚生省(当時)食品衛生調査会食中毒部会食中毒サーベイランス分科会において、食品媒介の寄生虫疾患対策に関する検討が行われた。食品衛生上、アニサキスは、当面の対策が必要な寄生虫である「全国的に発生が多いもの、あるいは近年増加傾向にあるもの」であり、「生鮮魚介類により感染するもの」の一つとしてあげられた。	19 20
	1999年12月28日の食品衛生法施行規則の一部改正(厚生省令第105号)により、アニサキスも食中毒病因物質として具体的に例示されるようになり、アニサキスによる食中毒が疑われる場合は、24時間以内に最寄りの保健所に届け出ることが必要。	12
	平成24年(2012年)12月28日の食品衛生法施行規則の一部改正(食安第1228 第7号)により、食中毒事件票に「アニサキス」「クドア」「サルコシステイス」が追加された。	31
	熱処理(60℃、1分間以上)や冷凍処理で不活化される。	1
	幼虫は60℃では数秒で、70℃以上では瞬時に死ぬ。低温には強いので、安全のためには-20℃で24時間以上冷凍する。	6
	ニシンを、-60℃冷凍で10～20分保存した場合、内部温度は-20～-30℃となり、24時間後のアニサキス幼虫の生存率はゼロであった。	7
	検査方法 わが国では、直接観察、圧平法や消化法が用いられている。	23
(2)国際機関	コーデックス委員会(Codex Alimentarius Commission)では、魚及び魚製品の実施規則において、製品中の寄生虫の駆除に効果のある手法を挙げている。 ・生食の場合、製品の中心温度が-20℃で、7日間冷凍(全寄生虫) ・製品の中心温度が60℃で1分間加熱、又は-20℃で24時間冷凍(アニサキスなどの線虫類)	26
	魚のくん製品については、例として以下の条件を挙げている。 ・製品の中心温度が-20℃で、24時間冷凍(アニサキス属のみ) ・製品の中心温度が-35℃で、15時間冷凍(全寄生虫) ・製品の中心温度が-20℃で、7日間冷凍(全寄生虫)	27
(3)諸外国等	①米国 CDCの寄生虫疾患部門によるデータベースDPDxにおいて、Anisakiasisとして情報をまとめている。	22
	FDAは、Bad Bug Book(食品媒介病原菌と自然毒に関するハンドブック)において、アニサキス類を取り上げ、情報をまとめている。	4

項目	内容		参考 文献
		<p>米国では 魚類及びその製品の管理対策として、業者向けのガイダンスには冷凍及び保管工程について次のように設定し、いずれかを採用するように指示している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・室温-20℃以下で7日間保管 ・室温-35℃以下で固化するまで冷凍し、-35℃以下で15時間保管 ・室温-35℃以下で固化するまで冷凍し、室温-20℃以下で24時間保管 <p>但し、これらの条件は大きい魚類(厚み6インチ(約15cm)以上の魚等)には不適當。</p>	25
	②EU	<p>欧州では、2010年に欧州食品安全機関(EFSA)により、アニサキスのリスク評価が出され、2011年12月から、生食、ほぼ生食又は冷燻製の魚及び軟体動物類については、生きている寄生虫を殺滅するために、業者に以下のいずれかの条件の冷凍処置を義務付けている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・-20℃で24時間以上 ・-35℃で15時間以上 <p>製品の中心温度を60℃以上で1分以上加熱する処理をするものでは、これらの要件は除外される。</p>	10
		<p>オランダでは、アニサキス対策のため、1968年以降、魚の-20℃、24時間以上の冷凍保存を義務付けている。</p>	5
	③欧米	<p>キャンドリング法(光透過法)は、白色光や紫外線の透過光、あるいは落射光を用いて寄生虫を検索する方法である。欧米ではアニサキス幼虫の検出に用いられている。</p>	23
9.分類学的特徴	<p>アニサキス亜科(<i>Anisakidae</i>) アニサキス属(<i>Anisakis</i>)線虫 シュードテラノバ属(<i>Pseudoterranova</i>)線虫</p>		1
	<p>3期幼虫の大きさは、 <i>A. simplex</i> : 体長19.0~36.0mm、体幅0.26~0.58mm <i>A. physeteris</i> : 体長24.5~32.9mm、体幅0.57~0.69mm <i>P. decipiens</i> : 体長11.0~37.2mm、体幅0.30~0.95mm</p>		3
	<p>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る。</p>		33

項目	内容	参考文献
10.生態学的特徴	 <p>魚に寄生するアニサキス幼虫 左上: スケトウダラの肝臓に寄生するアニサキスの幼虫(リング状のもの)。 左下: スケトウダラから取り出したアニサキスの幼虫。体長は2~3cmで、肉眼でも十分に見える。活発に運動する(が写真では動きは分からない)。 右上: サバの身に寄生するアニサキスの幼虫。矢印の先端が虫体を示すが、肉眼で確認するのは容易ではない。 右下: 右上写真の矢印部分のサバの身を切り出し、顕微鏡下にアニサキスの幼虫を確認した。</p>	9
10.生態学的特徴	<p><i>A. simplex</i>, <i>A. physeteris</i>, <i>P. decipiens</i> の雌雄成虫は、ともに海産哺乳動物の胃に寄生しており、これらの成虫から産出された虫卵は海水中で発育して第1期幼虫となる。続いて卵殻内で脱皮して第2期幼虫となるが、被鞘したまま孵化してオキアミ類に経口的に摂取される。そしてオキアミ類の消化管内で脱鞘し、さらに血体腔内に侵入して脱皮し、第3期幼虫となる。これが魚介類に摂取されると腹腔や筋肉内で被囊し、終宿主による摂取を待つことになる。魚介類の体内では第3期幼虫にとどまり、したがって魚介類は待機宿主の役割を果たす。これらの第3期幼虫が魚介類ごと終宿主となる海産哺乳類に捕食されると、その体内で成虫となる。ヒトはこれらの線虫にとっては非好適な宿主であり、人体内では第3期幼虫のまま、あるいは一度脱皮した第4期幼虫にとどまる。</p>	1
	<p><i>A. simplex</i>: クジラやイルカなどの海産哺乳動物を終宿主とする <i>A. physeteris</i>: マッコウクジラ、コマッコウクジラ、コイワシクジラを終宿主とする。 <i>P. decipiens</i>: アザラシやトドを終宿主とする</p>	1

項目	内容	参考 文献
	<p>太平洋側と日本海側のマサバの計96尾を対象に、4℃および20℃で20時間保存後の筋肉部及び内臓におけるアニサキスの寄生数を比較したところ、<i>A. simplex</i>(太平洋側)では、検出されたアニサキス総数に対する筋肉部における寄生数の割合(移行率)が、4℃保存では9.3%であったのに対して、20℃保存では19.2%という結果でした。一方、<i>A. pegreffii</i>(日本海側)では、4℃保存後の移行率が0%であったのに対し、20℃保存後においては1.8%であった。これらのことから、<i>A. simplex</i>(太平洋側)は、保存温度が上がれば、筋肉部により移行しやすくなることがわかった。</p>	29
11.生息場所	<p>極めて多種類のイカ・海産魚類がヒトへの感染源となる。特に回遊性のある魚類に多く寄生が見られる。日本近海で比較的定着性の魚にはアニサキス幼虫の寄生率は低い。海産魚・イカ類を生食し、それらに寄生している幼虫が摂食されることによりヒトに感染する。</p>	5
	<p>海産哺乳動物→オキアミ類→魚介類→海産哺乳類</p>	1
	<p>第1中間宿主:オキアミ 第2中間宿主あるいは待機宿主: <i>A. simplex</i> ではサバなど海産魚類やスルメイカなど200種以上。<i>A. physeteris</i> ではアカマンボウ、クロシビカマスなどの魚類やスルメイカなど38種がある。<i>P. decipiens</i> ではマダラ、オヒョウなど北方系の魚類である。</p>	6

<参考文献>

1. 食中毒予防必携第3版、日本食品衛生協会(2013)
2. IDWR 感染症の話 2001年第5週 アニサキス症
<http://idsc.nih.go.jp/idwr/kanja/idwr/idwr2001-05.pdf>
3. 木村哲ほか編:人獣共通感染症(改訂版)、医薬ジャーナル社、p.442-445 (2011)
4. FDA、Bad Bug Book: *Anisakis simplex* and related worms (2013)
<http://www.fda.gov/downloads/food/foodborneillnesscontaminants/ucm297627.pdf>
5. 山崎修道ほか編:感染症予防必携、日本公衆衛生協会、p.6-7(2007)
6. 上村清ほか:寄生虫学テキスト、文光堂、p.158-161、p.165 (2008)
7. International Commission on Microbiological Specifications of Foods (ICMSF): Microorganisms in Foods、Springer、5(1996)
8. Suzuki ほか: Risk factors for human *Anisakis* infection and association between the geographic origins of *Scomber japonicus* and *anisakis* nematodes. International Journal of Food Microbiology 137:88-93(2010)
9. 国立感染症研究所ホームページ: 感染症情報センター、感染症の話 アニサキス症とは(2014)
<http://www.nih.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/314-anisakis-intro.html>
10. EFSA panel on Biological Hazards: Science Opinion on risk assessment of parasites in fishery products、EFSA Journal、8(4): 1543(2010)
<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1543>
11. 健康安全研究センター: 東京都微生物検査情報29巻10号(2008)
<http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/assets/epid/2008/epid0810.pdf>
12. 生衛発第1836号 平成11年12月28日 食品衛生法施行規則の一部を改正する省令の施行等について
http://www1.mhlw.go.jp/topics/syokueihou/tp1228-1_13.html
13. Yasunaga ほか: Clinical Features of Bowel *Anisakiasis* in Japan、Am. J. Tropical Medicine and Hygiene; 83(1): 104-105(2010)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20595486>
14. Deardorff et al.: Prevalence of Larval *Anisakis simplex* in Pen-reared and Wild-caught Salmon(*Salmonidae*) from Puget Sound、Washington、Journal of Wildlife Disease、25(3): 416-419(1989)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2761015>
15. Aspholm: *Anisakis simplex* Rudolphi、1809、infection in fillets of Barents Sea cod *Gadus morhua* L、Fisheries Research、23(3-4): 375-379(1995)
16. Bernardi: Preliminary study on prevalence of larvae of *Anisakidae* family in European sea bass (*Dicentrarchus labrax*)、Food Control、20(4): 433-434(2009)
17. Doupe´ et al.: Larval *anisakis* infections of some tropical fish species from north-west Australia、Journal of Helminthology、77: 363-365(2003)
18. A.J. Lymbery and F.Y. Cheah: Food-Borne Parasitic Zoonoses、Fish and Plant-Borne Parasites (*Anisakis* Nematode and *Anisakiasis*、185-208)、Springer、II(2007)
19. IASR 食品媒介寄生虫蠕虫症、Vol.25(5) No.291(2004)
<http://idsc.nih.go.jp/iasr/25/291/tpc291-j.html>
20. 食品衛生調査会食中毒部会食中毒サーベイランス分科会の検討概要
<http://www1.mhlw.go.jp/houdou/0909/h0917-1.html>
21. 食品衛生法(昭和22年12月24日法律第233号)
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S22/S22HO233.html>
22. Centers for Disease Control and Prevention (CDC)、DPDx *Anisakiasis*(2013)
<http://www.cdc.gov/dpdx/anisakiasis/>

23. 食品衛生検査指針、微生物編 2015
24. 厚生労働省医薬食品局審議会資料
薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒部会 平成26年3月24日(月)
資料2 寄生虫による食中毒発生状況
アニサキスを病因物質とする食中毒事例
<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11121000-Iyakushokuhinkyoku-Soumuka/0000041450.pdf>
25. Fish & Fishery Products Hazards and Controls Guidance 4th Edition(2011)
<http://www.fda.gov/downloads/food/guidanceregulation/ucm251970.pdf>
26. CAC/RCP 52-2003, CODE OF PRACTICE FOR FISH AND FISHERY PRODUCTS
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10273/CXP_052e.pdf
27. CODEX STAN 311 – 2013 STANDARD FOR SMOKED FISH, SMOKE-FLAVOURED FISH AND SMOKE-DRIED FISH
http://www.fao.org/input/download/standards/13292/CXS_311e.pdf
28. 川中正憲ほか、カンパチなど養殖魚に寄生したアニサキス幼虫とその検査法について、食品衛生研究、Vol.56、No.6、P.23～34 (2006)
29. 鈴木淳、アニサキスの種類と食中毒の関連性、食と健康、2014年6月号、P.15～20
30. De Liberato C ほか、Presence of anisakid larvae in the European anchovy, *Engraulis encrasicolus*, fished off the Tyrrhenian coast of central Italy, Journal of Food Protection (Vol.76, No.9, pp.1643～1648, 2013)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23992513>
31. 食安第1228 第7号 平成24年12月28日 食品衛生法施行規則の一部改正について
http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/gyousei/dl/121228_2.pdf
32. アニサキス症とアレルギー、大阪府立公衆衛生研究所、公衛研ニュース No.52(2014.3)
<http://www.iph.pref.osaka.jp/news/vol52/news52.pdf>
33. 杉山広 増えている？アニサキス食中毒、食と健康、2013年7月号、P.8～16
34. Setyobudi E ほか：Occurrence and identification of Anisakis spp. (Nematoda: Anisakidae) isolated from chum salmon (*Oncorhynchus keta*) in Korea, Parasitology Research. 2011 Mar;108(3):585-92
35. 鈴木 淳、村田 理恵：わが国におけるアニサキス症とアニサキス属幼線虫、東京都健康安全研究センター研究年報 第62号 別刷(2011)
<http://www.tokyo-eiken.go.jp/assets/issue/journal/2011/pdf/01-01.pdf>
36. FAO, Assessment and management of seafood safety and quality(2014)
<http://www.fao.org/3/a-i3215e.pdf>
37. 永田真、アレルギー診療の最近の動向、埼玉医科大学雑誌、平成26年3月号
http://www.saitama-med.ac.jp/jsms/vol40/02/jsms40_117_122.pdf
38. Institut de veille sanitaire (InVS) : Incidence de l'anisakidose en France. Enquête rétrospective 2010-2014、N° 5-6 - 16 février (2016)
http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2016/5-6/2016_5-6_1.html
39. 塩見一雄、アニサキスアレルギー：アレルゲンの本体と性状、食品分析開発センターSUNATEC、2016年11月
<http://www.mac.or.jp/mail/161101/01.shtml>
40. 川中正憲 杉山 広、寄生虫アニサキスに起因する食品アレルギーに関する基礎的検討、国立感染症研究所、平成14年度
<http://urakamizaidan.or.jp/hp/jisseki/2002/vol14urakamif-01kawanaka.pdf>
41. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Parasites-Anisakiasis. Anisakiasis FAQs. 2012年11月21日。
<https://www.cdc.gov/parasites/anisakiasis/faqs.html>

42. 古川 明. アニサキス症—その歴史ならびに腹腔内に生きたアニサキス幼虫を見出した急性回腸炎の例. 日本臨床外科医学会雑誌. 1974. 35 (1) :63-69
https://www.jstage.jst.go.jp/article/ringe1963/35/1/35_1_63/_pdf
43. 川元 真, 高川亮, 福島忠男, 茂垣雅俊, 舛井秀宜. 腸アニサキス症で小腸穿孔をきたした1例. 日本腹部救急医学会雑誌. 2013. 33(6) : 1047-1050
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaem/33/6/33_1047/_pdf
44. 川田 愛, 佐々木紫織, 岩崎文紘, 小島康司, 中山 瑞, 内多訓久, 岡崎三千代, 岩村伸一. 内視鏡的に虫体を摘出しえた回腸アニサキス症の1例. 高知赤十字病院医学雑誌. 2015. 20(1) : 15-18
45. 厚生労働省医薬食品局審議会資料
薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒部会 平成29年3月16日(木)
資料2. 平成28年食中毒発生状況. 寄生虫による食中毒発生状況
アニサキスを病因物質とする食中毒事例
<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11121000-Iyakushokuhinkyoku-Soumuka/0000169255.pdf>
46. 及川陽三郎, 花岡順一, 池田照明. 抗アニサキス抗体価の発症早期ペア血清における変動. 感染症学雑誌. 1994. 68(12) : 1550-1551
https://www.jstage.jst.go.jp/article/kansenshogakuzasshi1970/68/12/68_12_1550/_pdf
47. 松澤文彦, 蔵谷大輔, 濱口 純, 阿部厚憲, 廣方玄太郎, 水上達三, 及能健一, 近藤信夫. 消化管外アニサキス症による癒着性イレウスを来した1例. 日本消化器外科学会雑誌. 2013. 46(12): 894-900
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjgs/46/12/46_2013.0081/_pdf
48. 森田 道, 曾山明彦, 高槻光寿, 黒木 保, 安倍邦子, 林 徳真吉, 兼松隆之, 江口 晋. 肝腫瘍で発見された消化管外アニサキス症の1例. 日臨外会誌. 2013. 74(2) : 483-487
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsa/74/2/74_483/_pdf
49. Audicana M.T. et al. : *Anisakis simplex* : dangerous-dead and alive?, Trend in Parasitology, 18(1) :20-25(2002)
50. 飯島茂子, 森山達哉, 市川秀隆, 小林征洋, 塩見一雄. イカ摂取により発症したと考えたアニサキスアレルギーの1例 -Ani s1, 2 および 12 ならびにトロポニン C の陽性例-. アレルギー. 2012. 61(8) : 1104-1110
https://www.jstage.jst.go.jp/article/arerugi/61/8/61_KJ00008194625/_pdf
51. 濱田祐斗, アニサキスアレルギー: Update、アレルギーの臨床、2017年8月臨時増刊号

参考文献の URL は、平成30年(2018年)3月12日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。