

収 集 情 報

資料 No.	テーマ	担当
3-1	魚介類のアニサキスを中心とした寄生虫の寄生実態調査	健康安全研究センター 多摩支所
3-2	市場に流通する二枚貝のノロウイルス汚染実態調査について	健康安全研究センター 多摩支所
3-3	食品営業施設における手指用乾燥機（ハンドドライヤー）の実態調査	多摩府中保健所

平成 22 年度 収集情報

項目	内容
テーマ	魚介類のアニサキスを中心とした寄生虫の寄生実態調査
概要	<p>1999 年にアニサキスは食中毒原因物質の一つとして具体的に例示された。日本医事新報によると、2001 年から 5 年間にわが国で発生したアニサキス症は 2,500 件以上とされている。しかし、食中毒と確定した件数はわずかであり、被害の実態は不明である。</p> <p>更に、アニサキスによる食中毒は、アニサキスが魚体の内臓から筋肉部へ移行することでその危害が高まると推察されているが、その移行条件などについては不明な点も多い。</p> <p>以上から、多摩地区の市場に流通する鮮魚介類について、魚種・海域別のアニサキスの分布調査及び遺伝子検査を実施するとともに、時間と温度の設定を変えたアニサキスの魚体内での移行実験を行った。</p> <p>その結果、これまでアニサキスの寄生が知られていなかった魚種について、アニサキスの寄生が確認できた。また、産地による遺伝子型の違いや遺伝子型及び保存条件により筋肉への移行に差が認められた。</p>
対象業種	魚介類販売業、飲食店営業、消費者 等
今後の取組みの方向性	<p>近年生のままの流通が増加しているサワラ、サゴシ、ホッケなどにも、アニサキス食中毒の原因の大半を占める <i>Anisakis simplex</i> が検出されていることを関係事業者及び消費者に情報提供し、保存中の筋肉移行を避けるため、早期の内臓除去と低温保管の励行を働きかける。</p>
添付資料	<ul style="list-style-type: none"> ・魚介類のアニサキスを中心とした寄生虫の寄生実態調査 (平成 21 年度健康安全研究センター先行調査発表会抄録) ・東京都微生物検査情報 2008 年 10 月分 (抜粋) ・東京都福祉保健局ホームページ「食品の寄生虫 アニサキス線虫類」

魚介類のアニサキスを中心とした寄生虫の寄生実態調査

1 調査目的

魚介類を寿司や刺身で生食する習慣のあるわが国では、アニサキスによる食中毒は諸外国に比べて非常に多く、年間 500～1,000 例の発生があるとされている。また、流通システムの向上と消費者の嗜好の多様化により、今まで生で流通しなかった種類の魚が市場で販売され、それを生食するようになるなどアニサキスによる食中毒発生のリスクはより高まっていると考えられる。しかし、それらの魚介類におけるアニサキスの寄生状況に不明な点が多く、また、アニサキスによる食中毒は、筋肉部に移行したアニサキスを喫食することにより発症すると考えられるが、内臓から筋肉部への移行条件についてはよくわかっていない。

アニサキス中毒事例で最も多く発生原因となっている *Anisakis simplex* (以下 *A. simplex* という。) は、遺伝子解析により、*Anisakis simplex sensu stricto* (以下 *A. simplex s.str.* という。)、*Anisakis pegreffii* (以下 *A. pegreffii* という。)、*Anisakis simplex C* (以下 *A. simplex C* という。) の 3 種に分類されることが最近分かってきた。そのうち *A. simplex s.str.* が食中毒の原因の 99% であるという報告がある。しかし *A. simplex s.str.* の海域分布や魚介類への寄生実態は分かっていない。これらのことから、近年生食されるようになったが調査データ等の少ない魚種について、アニサキスの寄生実態調査を行った。

また、アニサキスによる食中毒の多いマサバを用い、アニサキスの遺伝子解析を行い、その海域分布を調査した。さらにアニサキスの魚体内での移行について時間、温度等の条件設定を変え調査した。

2 調査内容

(1) 調査期間

平成 21 年 4 月～平成 22 年 3 月

(2) 調査対象魚種

多摩地域にある水産市場の魚介類販売業者で販売していた下記の魚種を対象とした。

アジ (千葉県)、サクラエビ (静岡県)、ゴマサバ (神奈川県、宮城県)、サワラ・サゴシ (千葉県、青森県)、タチウオ (鹿児島県)、タラシラコ (北海道)、マサバ (兵庫県、新潟県、三重県、千葉県、宮城県)、ホッケ (北海道)

(3) 検査方法

体長及び重量を計測した後、鮮魚を内臓と筋肉の 2 部位に分け、それぞれ組織を手指により押し潰すなどし、虫体を採取した。*A. simplex* については筋肉部への侵入時期を推察するために筋肉部内での被嚢の有無を観察した。そして採取した虫体を洗浄後、光学顕微鏡で頭部、尾部、消化器官について形態学的な同定を行なった。

また形態学的に *Anisakis simplex* と同定されたものの一部については、遺伝子解析により *A. simplex s.str.*、*A. pegreffii*、*A. simplex C* を同定した。あわせて同様に中毒事例が見られるシェードテラノーバについても検査した。

(4) 移行試験方法

購入したマサバをほぼ等尾数に3つに分け、1つを購入当日、残り2つをそれぞれ4℃及び25℃で24時間保存し検査を行った。検査時にはマサバを内臓、腹側のエラから肛門までの内臓周り筋肉（以下腹側筋肉という。）、背側筋肉及び肛門から尾部までの筋肉（以下背側筋肉という。）の3部位に分け、それぞれ組織を手指により押し潰すなどし、虫体を採取した。

(5) 検査機関

微生物部 病原細菌研究科 寄生虫研究室

3 調査結果

(1) 寄生実態調査

結果について表1に示した。

ア ホッケ

27尾中27尾から *A. simplex* が検出された。検出された総 *A. simplex* 数は157隻であった。部位別では26尾の内臓から152隻検出し、検出率は96.3%であった。また、5尾の筋肉から5隻検出し、検出率は18.5%であった。シュードテラノーバについては6尾から10隻検出し、その内訳は2尾の内臓から2隻、4尾の筋肉から8隻検出された。

イ マサバ

136尾中130尾から *A. simplex* が検出された。検出された総 *A. simplex* 数は1147隻であった。部位別では130尾の内臓から982隻検出し、その検出率は94.9%であった。また、60尾の筋肉から165隻検出し、その検出率は44.1%であった。

ウ サワラ・サゴシ

3尾中2尾から *A. simplex* が検出された。検出された総 *A. simplex* 数は7隻であった。部位別では2尾の内臓から7隻検出し、その検出率は66.7%であった。筋肉から *A. simplex* の検出はなかった。

エ ゴマサバ

26尾中16尾から *A. simplex* が検出された。検出された総アニサキス数は47隻であった。部位別では16尾の内臓から47隻検出し、その検出率は61.5%であった。筋肉から *A. simplex* の検出はなかった。

オ アジ、サクラエビ、タチウオ、タラシラコ

全ての検体から *A. simplex* およびシュードテラノーバは検出されなかった。

表1 各魚種における *A. simplex* の寄生実態

	検査検体数	検出検体数	<i>A. simplex</i> 数 (隻)	検出率 (%)	部位	検出検体数	<i>A. simplex</i> 数 (隻)	検出率 (%)
ホッケ	27	27	157	100	内臓	26	152	96.3
					筋肉	5	5	18.5
マサバ	136	130	1147	95.6	内臓	130	982	95.6
					筋肉	60	165	44.1
サワラ・サゴシ	3	2	7	66.7	内臓	2	7	66.7
					筋肉	0	0	0
ゴマサバ	26	16	47	61.5	内臓	16	47	61.5
					筋肉	0	0	0
アジ	10	0	0	0	内臓	0	0	0
					筋肉	0	0	0
サクラエビ (500g/1パック)	2パック	0	0	0	全体	0	0	0
タチウオ	1	0	0	0	内臓	0	0	0
					筋肉	0	0	0
タラシラコ (500g/1パック)	1パック	0	0	0	全体	0	0	0

(2) 海域分布調査

一昨年度から今年度までの3年間に調査したマサバ 412 尾について集計した。形態的に *A. simplex* と判定されたものは 8263 隻で、ランダムに抽出した 697 隻について遺伝子解析を行った。その結果 493 隻が *A. simplex* s.str. で、204 隻が *A. pegreffii* であった。

A. simplex 種と採取海域の関係を見ると (図 1)、*A. simplex* s.str. が青森県 100% (9/9 隻)、岩手県 87.0% (20/23 隻)、宮城県 97.6% (154/158 隻)、新潟県 75.0% (9/12 隻)、石川県 60.0% (3/5 隻)、千葉県 89.8% (221/246 隻)、神奈川県 87.7% (57/65 隻)、三重県 76.9% (10/13 隻)、兵庫県 85.7% (7/8 隻) であった。*A. pegreffii* は福井県 71.4% (5/7 隻)、島根県 96.6% (28/29 隻)、福岡県 100% (21/21 隻)、長崎県 100% (101/101 隻) であった。兵庫県以東の太平洋系群と石川県以北の日本海では *A. simplex* s.str. が優勢であり、九州地方～山陰地方の対馬暖流系群では *A. pegreffii* が優勢で地域差が認められた。

また、いずれの検体からも *A. simplex* C は検出されなかった。

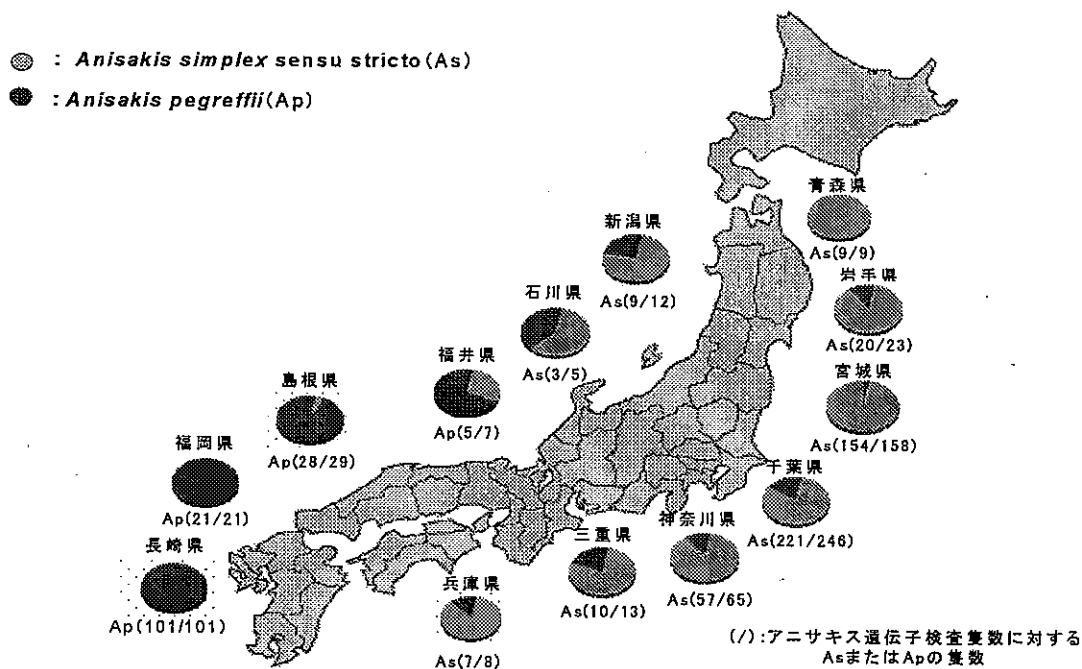


図 1 平成 19～21 年度 *Anisakis simplex* の遺伝子解析結果(マサバ)

(3) 移行試験

保存条件による筋肉への侵入性の違いを検討するため、購入当日、4℃24 時間保存後および 25℃24 時間保存後の 3 条件下におけるサバの筋肉中への移行試験を実施した。なお移行試験の条件である保存温度と保存時間は、多摩地域の市場 5 箇所にて実際の魚介類販売状態を参考にした。

移行率の比較は *A. simplex* 移行率 [筋肉部中 *A. simplex* 数 / 総 *A. simplex* 数] で行った。

今回筋肉部から検出された *A. simplex* はすべて *A. simplex* s.str. であり、部位別の検出割合は腹側筋肉からが 97.3% であった。

保存時間による *A. simplex* s.str. の筋肉部への移行を見るため、マサバを購入当日 (4℃)、4℃24 時間保存後の移行率を比較したところ、購入当日で 15.2%、4℃24 時間保存後で 10.5% であった (図 2)。

保存温度による移行を見るため、4℃24 時間保存後、25℃24 時間保存後、それぞれの移行率を

比較したところ、4℃24時間保存後で10.5%、25℃24時間保存後で19.2%であった(図3)。

・ 昨年の調査結果によると *A.pegreffii* の移行率は、購入当日 0%(0/697)、4℃24時間保存後 0%(0/1207)、25℃24時間保存後 1.8%(12/677)であった。

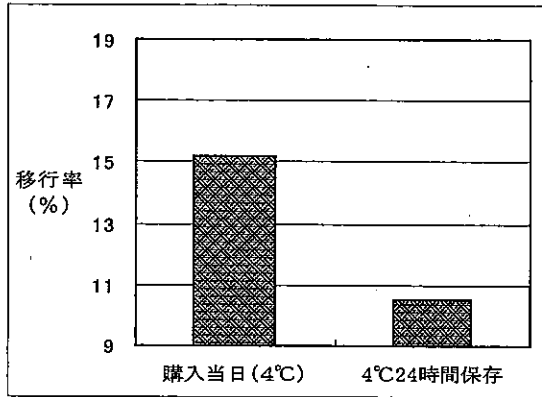


図2 保存時間別の筋肉部への移行率

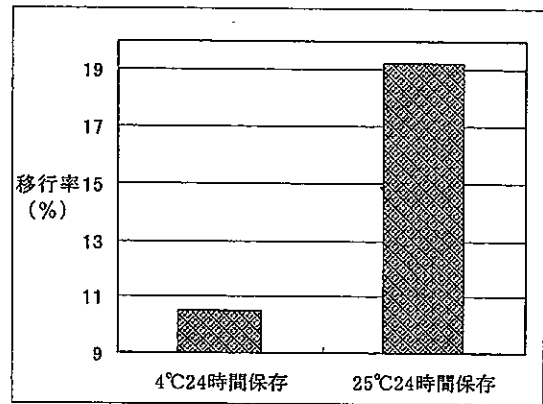


図3 保存温度別の筋肉部への移行率

次に *A. simplex* s.str. の筋肉部における被囊の有無について調べた。マサバにおいて被囊の発生は寄生虫の侵入に対する生体防御反応であると考えられることから、被囊している形態を魚が活着しているときから侵入していたと判断し、被囊していない形態を筋肉内に侵入して間もないことと判断した。

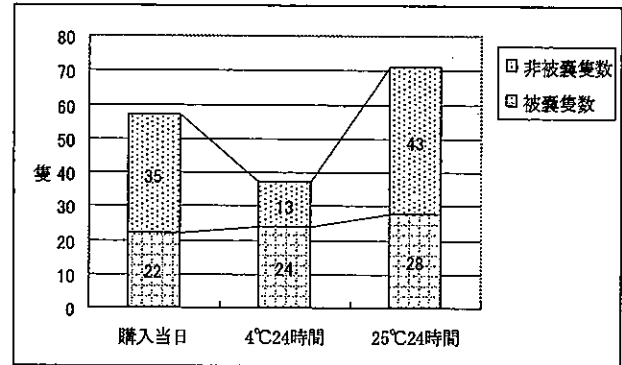


図4 筋肉中の被囊の有無別 *A. simplex* s.str. 隻数

マサバ 114 尾の筋肉中に被囊していた *A. simplex* s.str. 数は、購入当日が 22 隻、4℃24 時間保存後が 24 隻、25℃24 時間保存後が 28 隻であった。被囊していない *A. simplex* s.str. 数は購入当日が 35 隻、4℃24 時間保存後が 13 隻、25℃24 時間保存後が 43 隻であった(図4)。

4 考察

(1) 寄生実態調査

サワラ・サゴシやホッケは近年、生のままの流通が増加し、生食されることが多くなった魚種である。*A. simplex* の検出率はホッケが 100%、マサバが 95.6%、サワラ・サゴシが 66.7% と高く、部位別の検出率では、筋肉部からマサバが 44.1%、ホッケが 18.5% と高率に検出されていることから、生食によるリスクは高いと考えられる。また、今回の検査ではタチウオやアジ、タラシラコからは検出されなかったが、アニサキスが検出されているという情報もあり生食には注意が必要である。

また昨年度までに実施した結果では、アニサキスの検出率はキンメダイ 100%、メジマグロは 45.5%、アイナメは 14.3%、サンマは 4.3% となっている。したがって、これらの魚を生食する際はまずアニサキスが寄生していることを前提に取り扱う必要があると考えられた。

(2) 海域分布調査

マサバからは *A. simplex* の 3 種のうち *A. simplex* s.str. と *A. pegreffii* が検出され、その産地により検出される種が異なっていた。*A. simplex* s.str. は、兵庫県以東の太平洋系群と石川県以北の日本海で採取された検体から多数検出され、*A. pegreffii* は九州地方の対馬暖流系群と呼ばれる海域で採取された検体で多数検出された。*A. simplex* の種は海流や生活環などにより図 1 のような分布の違いがでるのではないかと考えられた。

アニサキス症を起こすアニサキスの種は *A. simplex* s.str. がほとんどであると報告されていることから、特に太平洋系群と呼ばれる海域と日本海石川県以北のマサバは新鮮なうちに内臓を除去し、腹側筋肉については目視による虫体の除去はもちろん、場合によっては腹側筋肉を除去することが必要と考える。実際今年 1 月、世田谷区内で福井県から購入したサバ寿司による食中毒が発生し、患者の胃内壁から摘出した虫体を検査したところ、*A. simplex* s.str. が検出された事例があった。

(3) 移行試験

移行試験の結果から、常温で放置すると筋肉部への移行が多くなることが分かった。

昨年の *A. pegreffii* の移行試験結果と今回の *A. simplex* s.str. の移行試験結果を比較すると、*A. pegreffii* は保存条件によらず筋肉部への移行率が低いことが分かった。種によって活性、活動性に違いがあり、それにより筋肉部位への移行率に違いが出ると考えられた。

A. simplex s.str. の被囊の有無の調査では、購入当日からすでに筋肉内に被囊していることが分かったことから、生食する際は *A. simplex* s.str. が寄生していることを前提に取り扱う必要があると考えられた。

以上のことから、生食等未加熱で魚を喫食する際にはより新鮮なものを選び、早期に *A. simplex* の寄生の多い内臓を除去し、低温（4℃以下）で保存すること、腹側筋肉の生食を避けることがアニサキス症の予防につながると考える。また、新鮮であっても筋肉内に侵入している可能性のある *A. simplex* s.str. による食中毒を避けるためには、-20℃48 時間以上の冷凍や生食を避けるなどする必要があると考えられた。

5 まとめ

魚種調査によって新たに生食されるようになった魚の危険性が明らかになった。また、マサバに寄生する *A. simplex* 種が海域により異なることから、より注意すべき海域があることが分かった。さらに保存温度が高いと筋肉部位への移行が多くなることが明らかになった。

今後は市場内業者に対して、今回寄生が判明した魚種を生食する際は *A. simplex* s.str. が寄生している可能性があることを周知するとともに、取り扱いについては早期に寄生虫の多い内臓を除去し、低温で保存するよう指導していく。さらに消費者にも情報提供することで、寄生虫による食中毒発生の防止に役立てたい。

食中毒の原因食品となったメジマグロにおけるアニサキスの寄生状況

アニサキス症はアニサキス科 *Anisakis* 属または *Pseudoterranova* 属の第3期幼虫が寄生している魚介類を生食することにより起こる幼虫移行症で、胃腸炎などの症状を呈する。わが国では *Anisakis simplex* (*A. simplex*)、*Pseudoterranova decipiens*、*Anisakis physeteris* の3種によるアニサキス症が報告され、年間2,000人以上の患者が発生していると推定されている¹⁾。

平成11年に食品衛生法施行規則の一部改正が行われ、飲食に起因するアニサキスによる健康被害も食中毒として扱われ、届け出・調査の対象(平成11年厚生省令第105号)とすることが定められた。しかしながら、東京都において平成12~19年の8年間に届出された食中毒約800件中、アニサキスによる食中毒は6件と少数であった。このうち2事例については、患者および残品から *A. simplex* が検出され、原因食品はそれぞれメジマグロ(クロマグロの若魚)とシロザケと特定された。

これまで、当研究室においても、サケ、マスなどの魚介類におけるアニサキスの寄生状況について調査を行い、サケ・マス類では腹部筋肉に高率に寄生していることを報告している²⁾が、メジマグロについては調査を行っていなかった。そこで、平成17年6月から平成18年11月に都内に流通するメジマグロを対象にアニサキスの寄生状況を調査した。

メジマグロにおける月別・産地別のアニサキスの寄生状況を表1に示した。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。また、アニサキスの寄生が認められたメジマグロは重量が3Kg以上で、寄生数は1~349個体と、魚体により差があったが、寄生数とメジマグロの重量に相関は認められなかった(図1)。一方、9~11月に太平洋側で水揚げされた重量3Kg未満の小型のメジマグロ10尾にはアニサキスの寄生が全く認められなかった。

表1 メジマグロの月別・産地別アニサキス寄生状況

調査月	産地	検査数	陽性数	平均寄生数		平均重量
				内臓	筋肉	
5月	福岡県産	1	1	305	0	11.6 kg
6月	"	7	7	31	0	3.0
	鳥取県産	2	2	41	0	3.7
	宮城県産	1	1	349	3	3.6
7月	"	1	0	0	0	6.4
	福岡県産	4	1	<1	0	5.1
8月	島根県産	3	1	44	0	5.8
9月	岩手県産	5	0	0	0	1.0
10月	鳥取県産	5	3	32	0	7.2
	岩手県産	4	0	0	0	1.5
11月	福岡県産	5	5	45	0	7.8
	茨城県産	1	0	0	0	2.3

メジマグロに寄生していたアニサキスは形態学的な特徴からすべて *A. simplex* であった。近年、*A. simplex* は遺伝的多型が認められ、*A. simplex sensu stricto* (*A. simplex s. str.*)、*A. pegreffii*、*A. simplex C* の3種の同胞種に分類することが提唱されている。しかしながら、これら3種の第3期幼虫は形態学的な分類が困難であるため、リボゾーム DNA やミトコンドリア DNA などの解析による分類が報告されている³⁾。そこで、得られた *A. simplex* のうち、大きさの異なるものを一部選択し、リボゾーム DNA (ITS 領域) の遺伝子解析を行った結果、すべて *A. pegreffii* であった。

クロマグロは春から夏にフィリピン沖から日本近海で孵化し、日本沿岸域を夏に北上し冬は南下する南北移動を行い、ふ化後1歳くらいで体重約3Kgに成長する。1~2年経つと一部は太平洋を横断して北アメリカ沿岸で数年滞留し、再び日本近海に戻る回遊魚である。一方、*A. simplex* の同胞種の日本近海における地理的分布は、北方領域の魚には *A. simplex s. str.* が多く寄生し、本州以南の魚には *A. pegreffii* が多いと報告されている³⁾。これらのことから、メジマグロには *A. simplex s. str.* と *A. pegreffii* の両種が寄生している可能性が考えられた。しかしながら、今回の調査ではメジマグロから *A. pegreffii* のみが検出され、前記のメジマグロに

よる食中毒事例においても検出された *A. simplex* は *A. pegreffii* であったことから、*A. pegreffii* が南方海域でメジマグロに寄生したものと考えられた。また、3Kg未滿のメジマグロにアニサキスの寄生が認められなかったのは、重量と漁獲時期から0歳魚のため、南方海域での棲息期間が短く、アニサキスが寄生する機会が少なかったものと考えられた。

今回の調査で筋肉中からアニサキスが検出されたメジマグロは1尾のみであったが、内臓には300個体以上と多数のアニサキスが寄生している魚体もあったことから、新鮮なうちに内臓を取り除く処理を行い、内臓に寄生しているアニサキスの筋肉への移行を防ぎ、ヒトへの感染リスクを減らす必要がある。また、都内においてメジマグロは年間を通して市場に冷蔵流通していることから生食には注意が必要である。

1) 国立感染症研究所：病原微生物検出情報，25(5)，114-115，2004。

<http://idsc.nih.gov.jp/iasr/25/291/tpc291-j.html>

2) 鈴木淳：東京都微生物検査情報，24(3)，2003。

<http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/epid/2003/tbkj2403.html>

3) 川中正憲，他：食品衛生研究，56(6)，23-34，2006。

(病原細菌研究科 村田 理恵、鈴木 淳)

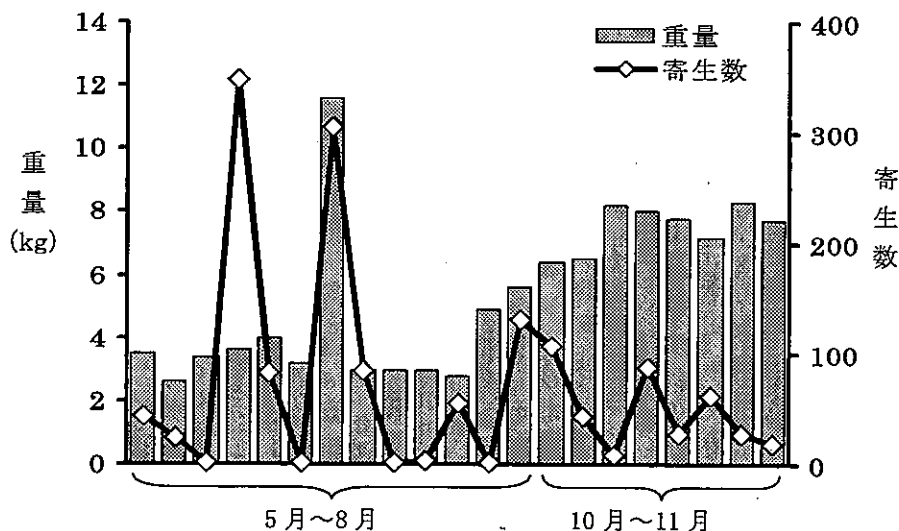


図1 アニサキスが検出されたメジマグロの重量と寄生数の関係

文字サイズ

検索

大きく

印刷

サイトマップ

食品衛生の窓

東京都の食品安全情報サイト

東京都福祉保健局

たべもの安全情報館

食品事業者向け横断

調査・統計データ

東京都の取組・制度

ホーム > たべもの安全情報館 > 知って安心～トピックス～ > 食品の寄生虫 > 生鮮魚介類から感染するもの アニサキス

知って安心
～トピックス～

アニサキス (*Anisakis*) 線虫類

食品の寄生虫

アニサキスの特徴

食品の寄生虫予防メモ

色	半透明白色
大きさ	体長2cmから3cm位。魚に寄生しているアニサキスは幼虫である。
寄生場所	主に内臓表面ですが、筋肉にも寄生する。 サケやマスでは腹部の筋肉内に多く見られる。
特徴	渦巻き状になっていることが多く、また半透明粘膜の袋(シスト)に入っているものもある。

アニサキス

人への影響

シュードテラノーバ

アニサキスの幼虫は、人の体内では成虫になれないので通常排泄されますが、魚を生で食べたとき、まれに人の胃や腸壁に侵入し、2時間から10時間後に激しい腹痛や吐き気、おう吐、ジンマシンなどの症状を呈する場合があります。

日本海裂頭条虫

これらの症状は、胃けいれん、胃潰瘍、虫垂炎などの症状と類似しているため、医師の診断を受けてください。

旋尾線虫

寄生している主な魚介類

大複殖門条虫

サバ、ニシン、スルメイカ、アンコウ、タラ、イワシ、サケ、マス(加熱した餌を与え、海産ほ乳類から隔離したイケスで養殖されたサーモンからは検出されていません。)

横川吸虫

予防方法

肺吸虫

- 加熱調理が最も効果的です。
- -20℃で24時間以上冷凍すると死滅しますが、通常の料理で用いる程度のワサビ、醤油、酢などではアニサキスは死にません。
- シメサバを作る場合、塩じめ工程で-20℃で24時間以上冷凍することも予防法の一つです。

顎口虫

マンソン裂頭条虫

旋毛虫

有鉤条虫

無鉤条虫

エキノコックス

回虫

クリプトスポリジウム

ジアルジア(ランブル鞭毛虫)

サイクロスポーラ

テナクラリア

ニベリニア

その他の四吻目条虫類の幼虫

吸葉条虫属の幼虫

ブリ糸条虫

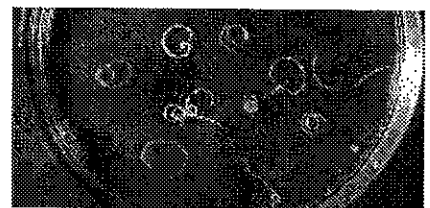


図 マダラの内臓に寄生したアニサキス

フィロメラ

ディディモソイド類

ラジノリンクス

ペンネラ

スフィリオン

粘液胞子虫

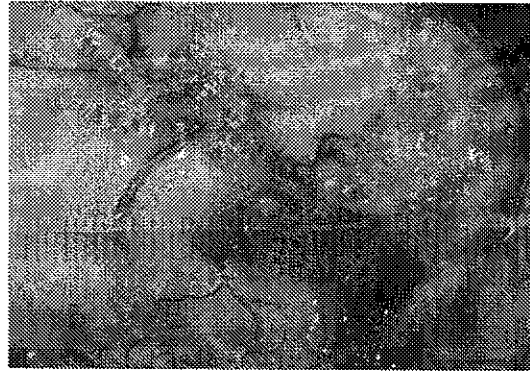


図 アニキサス

[▲このページのトップへ](#)

▼ お問い合わせ先

・事業者の方 ・都民の方

このページは東京都福祉保健局 健康安全部 健康安全課 食品医薬品情報係が管理しています。

[▲このページのトップへ](#)

東京都福祉保健局 〒163-8001 東京都新宿区西新宿二丁目8番1号

[■お問い合わせ先\(事業者の方\)](#) [■お問い合わせ先\(都民の方\)](#) [■このサイトについて](#)

Copyright (c) Bureau of Social Welfare and Public Health, Tokyo Metropolitan Government. All rights reserved.