

A. 研究目的

我が国では魚介類の生食に起因して、年間に2,000例以上のアニサキス症例が発生すると考えられている。先に述べた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も、我が国で取り組みが必要な食品媒介寄生蠕虫の1つとして、アニサキスを指定している。

本虫の人への感染源として重要な魚種は、マサバ *Scomber japonicus* であることから、マサバを対象としたアニサキスの寄生状況調査が、積極的に行なわれてきた。その結果、マサバに寄生するアニサキスの主な虫種は地域により異なり、北海道では *Anisakis simplex* (s. str.: 狭義の *A. simplex*, 以下 As) で、九州では *A. pegreffii* (以下 Ap) である事が明らかにされた。また本州では、As, Ap の両種が混合してマサバに寄生していた。一方で人体症例に関しては、その原因虫は概ね As であり、Ap による患者は極めて少数に留まる事が報告された (更に稀に As や Ap 以外のアニサキス亜科線虫が人体に感染する場合もある)。なお As と Ap とは、魚や患者から検出される幼虫の時期には、形態学的特徴に基づく種鑑別ができず、この為に両種を合わせてアニサキス I 型と呼ぶ事がある。従って幼虫での両種の鑑別には、分子同定が必須となる。

我々が「サバ」と総称する食用魚には、マサバの他に、その近縁種であるゴマサバ *S. australasicus* が含まれる。ゴマサバはマサバより高温を好み、日本近海では夏に漁獲量が増える。このゴマサバからも、As が検出されている。しかし調査報告の数は十分と云えず、また、ゴマサバの生息海域により寄生する主要な虫種に違いがあるか等も、検討されていない。そこで今年度は、同一地域で同時期に漁獲されたマサバとゴマサバを対象に、アニサキス亜科線虫の寄生状況を調べ、その結果を比較した。

B. 研究方法

相模湾で漁獲され、神奈川県横須賀市の永井漁港・佐島漁港に水揚げされたマサバ (4尾) およびゴマサバ (7尾) を、2010年8-9月に東京の鮮魚店で購入し、検査の対象とした。魚は先ず体腔を切開し、体腔と内臓の表面に寄生する虫体を目視下に回収した。更に内臓を取り出して適切な大きさに細切し、2枚のガラス板で圧平、実体顕微鏡下に虫体を探した。検出虫体は、顕微鏡下に形態を観察して (特に胃の形状・尾突起の有無)、As あるいは Ap (いわゆるアニサキス I 型) と確認したものを選び、以下の方法で、分子同定を試みた。先ず常法に従って個別に DNA を抽出、次にリボソーム DNA・ITS 領域を対象として PCR 増幅、更にその産物を用いて PCR-RFLP とシーケンシングを行なう事で種を決定した。

C. 研究結果

マサバ (4尾) は全尾が感染しており、計66匹のアニサキス I 型虫体が検出された。種レベルで検討したところ、64匹は As, 2匹が Hybrid genotype (As と Ap の配列を共有する遺伝子型, 以下 HG) と同定された。

表2. マサバ及びゴマサバにおけるアニサキスの寄生状況

サバ種類	検査尾数	検出虫体数			計
		As	Ap	HG	
マサバ	4	64	0	2	66
ゴマサバ	7	52	0	3	55
計	11	116	0	5	121

As: *A. simplex* s. str.

Ap: *A. pegreffii*

HG: Hybrid genotype

ゴマサバ (7尾) も全尾が感染しており、計55匹のアニサキス I 型虫体が検出された。種レベルでの検討の結果、52匹は As, 5匹が

HG と同定された。Ap はいずれの魚からも検出されなかった。

D. 考察

今回の検討の結果、マサバおよびゴマサバから検出されるアニサキス I 型虫体は、ほとんどが As で、一部が HG である事が明らかとなった。また Ap はいずれの魚からも検出されないという特徴も共通し、両魚種に寄生するアニサキス亜科線虫の種類は、相互に良く一致する事が明らかとなった。人体アニサキス症の原因寄生虫種としては As が重要で、感染源としてマサバが重要であると知られてきた。本検討の結果、ゴマサバにも As が多数寄生する事が分かり、従ってゴマサバもアニサキスの感染源として、危険である事が明らかとなった。ゴマサバはマサバと異なり、夏季に好んで摂食される。従ってサバ（マサバ・ゴマサバ）を生（非冷凍・非加熱）で摂食する場合は、年間を通じてアニサキス感染の危険性がある事に、注意する必要がある。

なお、マサバおよびゴマサバに共通した寄生虫相が、この海域の他の魚種についても該当するのを知る為に、タチウオとキンメダイを対象に選んで、現在、検討を進めている。

E. 結論

神奈川県横須賀沖で漁獲されたマサバおよびゴマサバに寄生するアニサキス亜科線虫の虫種を比較・解析したところ、両魚種の寄生虫相は相互に良く一致する事が明らかとなった。この知見は、マサバやゴマサバを生（非冷凍等）で摂食する場合は、年間を通じてアニサキス感染の危険性がある事を示唆した。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 杉山 広. 食品と寄生虫感染症. 食品衛生

学雑誌, 51: 285-291, 2010.

2. Umehara, A., Kawakami, Y., Ooi, H.-K., Uchida, A., Ohmae, H. and Sugiyama, H. Molecular identification of *Anisakis* type I larvae isolated from hairtail fish off the coasts of Taiwan and Japan. International Journal of Food Microbiology, 143, 161-165, 2010.

2. 学会発表

1. Umehara, A., Kawakami, Y., Ooi, H.-K., Uchida, A., Ohmae, H. and Sugiyama, H. Molecular identification of *Anisakis* type I larvae isolated from hairtail fish off the coasts of Taiwan and Japan. International Congress of Parasitology (ICOPA XII), Melbourne, 15-20 August 2010.

2. 梅原梓里, 川上 泰, 黄 鴻堅, 内田明彦, 大前比呂思, 杉山 広. タチウオから検出されたアニサキス幼虫の分子同定. 第 151 回日本獣医学会学術集会・日本獣医寄生虫学会, 府中, 2011 年 3 月.

3. 杉山 広. 我が国のアニサキスとアニサキス症: 主要原因虫種と患者発生数の解析. 第 151 回日本獣医学会学術集会, 府中, 2011 年 3 月.

H. 知的財産権の出願・登録状況

特許および実用新案登録共になし。

3-2. ゴマサバにおけるアニサキス亜科線虫の寄生部位に関する検索

A. 研究目的

前節で述べたように、ゴマサバにはマサバと同様、人体アニサキス症の主要病原虫である As が、多数寄生していた。そこで新たにゴマサバを入手し、虫体の寄生部位に関する検索を行なった。その結果、筋肉からも

Anisakis I型虫体を多数検出したので、成績を報告する。

B. 研究方法

静岡県沖で漁獲されたゴマサバ(6尾)を、2011年2月に東京の鮮魚店にて購入した。ゴマサバは3枚に下ろした後、内臓と筋肉を目視し、その表面に寄生する虫体を先ず検出した。次に内臓と筋肉を適切な大きさ・厚さに細切し、2枚のガラス板で圧平して、実体顕微鏡下に虫体を探した。検出虫体は光学顕微鏡下に形態を観察し、*Anisakis* I型と確認された虫体の数を記録した。なお虫体の分子同定に関しては、現在、その作業を進めている。

C. 研究結果

検査したゴマサバ6尾は、総て *Anisakis* I型虫体陽性で、6尾から合計74隻の虫体が検出された(表3)。虫体の寄生部位は内臓と筋肉で、総ての魚において、内臓だけではなく筋肉からも、虫体が検出された。なお検出虫体数を部位別に見ると、52隻が内臓、22隻は筋肉であった。

表3. ゴマサバにおける
アニサキス虫体の寄生部位

サバ 番号	検出虫体数		
	内臓	筋肉	計
1	7	6	13
2	9	1	10
3	2	2	4
4	8	7	15
5	8	1	9
6	18	5	23
合計	52	22	74

D. 考察

ゴマサバにおいても、既に報告があるマサバと同様、*Anisakis* I型虫体が筋肉に寄生し

ていた。しかも今回検査した6尾は、総ての魚の筋肉に *Anisakis* I型を認めた。検出虫体は、何れも人体寄生の主要病原虫である *As* と思われたが、虫体の分子同定に関しては、現在、その作業が進行中である。

E. 結論

ゴマサバの筋肉から、*Anisakis* I型虫体を多数検出した。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表および学会発表共になし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

特許および実用新案登録共になし。

平成 22 年度
海外における寄生虫に係る
食品の規格基準に関する調査

報告書

機関名 株式会社 三菱総合研究所
研究責任者名 代表取締役社長 田中 將介

－ 目 次 －

1. 調査の概要.....	85
1. 1 調査の背景	85
1. 2 調査の目的	85
1. 3 調査対象国・機関	85
1. 4 調査内容.....	85
2. 各国・機関別の規格基準.....	86
2. 1 Codex.....	86
(1) 微生物規格基準の概要	86
(2) 個別の食品における寄生虫に係る規格基準.....	86
2. 2 E U	90
(1) 微生物規格基準の概要	90
(2) 個別の食品における寄生虫に係る規格基準.....	90
2. 3 オーストラリア・N Z	94
(1) 微生物規格基準の概要	94
(2) 個別の食品における寄生虫に係る規格基準.....	94
(3) その他（参考）	95
2. 4 アメリカ合衆国.....	98
(1) 微生物規格基準の概要	98
(2) 個別の食品における寄生虫に係る規格基準.....	98
2. 5 韓国	105
(1) 微生物規格基準の概要	105
(2) 個別の食品における寄生虫に係る規格基準.....	105
3. まとめ.....	106
4. 参考資料	107
(1) C o d e x	
(2) E U	
(3) オーストラリア・N Z	
(4) アメリカ合衆国	

1. 調査の概要

1. 1 調査の背景

わが国の食品衛生法には寄生虫に係る規格基準は特に定められていない。冷凍食品の安全性確保という観点から、わが国においても食品由来寄生虫による健康危害の効果的な予防策について検討する必要があると考えられる。このため、わが国における食品中の寄生虫に係る規制を策定する際の基礎的資料として、諸外国での寄生虫に対する規格基準や寄生虫の死滅動態に関する知見を集積した。

1. 2 調査の目的

本業務は、わが国における食品中の寄生虫に係る規制を策定する際の基礎的資料を得るために、諸外国および国際機関における寄生虫に係る規格基準の情報を収集、整理することを目的とする。

1. 3 調査対象国・機関

表 1-1 に示す5ヶ国・地域を調査対象とした。なお、オーストラリアとニュージーランド（以下、NZ）については同一の規格基準が適用されるため一体的に取り扱った。

表 1-1 調査対象国・機関

	国・機関名
国際機関	Codex
	EU
オセアニア	オーストラリア/NZ
北米	アメリカ合衆国
アジア	韓国

1. 4 調査内容

表 1-1 に示した対象国・機関の公開資料を対象に、食品中の寄生虫に関する規制に係る規格基準について以下の項目に関する情報を収集、整理した。

- ・ 対象食品
- ・ 適用箇所
- ・ 指標値
- ・ サンプルングプラン
- ・ 検査法 等

2. 各国・機関別の規格基準

2. 1 Codex

(1) 微生物規格基準の概要

コーデックス委員会 (Codex Alimentarius Commission) は消費者の健康の保護、食品の公正な貿易の確保等を目的として、1963年にFAOおよびWHOにより設置された国際的な政府間機関である。コーデックス委員会では国際食品規格 (コーデックス規格) の策定を行っており、これらの食品規格はWTO (世界貿易機関) の多角的貿易協定のもと、国際的な制度調和を図るものとして位置付けられている¹。コーデックス規格は各国を規制するための規格基準ではなく、加盟各国に裁量の余地を残すという意味での自主規格基準である。なお、コーデックス規格は食品一般規格 (Codex Standard)、勧告 (Recommendation Codes of Practice等)、ガイドライン (Guidelines) の3つに大別される²。食品一般規格は食品の規格基準を定めたもので、勧告は衛生規範が主体となっている。また、ガイドラインには一部の表示、HACCP³の実施方法が含まれる。

(2) 個別の食品における寄生虫に係る規格基準

Codexの食品一般規格において寄生虫に係る規格基準が定められている品目は、穀物・豆類で16品目、水産品で5品目、加工/冷凍果菜類で34品目ある (表 2-1)⁴。穀物・豆類および加工/冷凍果菜類では、適切な検査を実施し、健康に危害を及ぼす可能性のある寄生虫が検出されないことを確認することが求められている。また、水産品については不良品の定義として表 2-2 に示した規格基準が定められている。

このほか、勧告として水産品および飲料水に関する食品衛生実施規範が定められており、それぞれ寄生虫についての処理基準が記載されている (表 2-3、表 2-4)。

¹ <http://www.maff.go.jp/j/syouan/kijun/codex/outline.html>

<http://www.mhlw.go.jp/topics/idsnshi/codex/01.html>

² http://www.n-shokuei.jp/food_safety_information_shokuei2/food_hygienic/codex/sec03.html

³ Hazard Analysis Critical Control Point の略。危害分析重要管理点と訳される。食品の原料の受け入れから製造・出荷までの全ての工程において、危害の発生を防止するための重要ポイントを継続的に監視・記録する衛生管理手法をさす。

⁴ http://www.codexalimentarius.net/web/standard_list.do?lang=en

表 2-1 寄生虫に係る規格基準が定められている品目

<p>穀物・豆類 (16 品目)</p>	<p>ガリ [Gari] / ホールおよび皮剥きトウジンビエ (唐人稗) [Whole and Decorticated Pearl Millet Grains] / トウジンビエ (唐人稗) 粉 [Pearl Millet Flour] / モロコシ (ソルガム) 粉 [Sorghum Flour] / 食用のカッサバ粉 [Edible Cassava Flour] / セモリナ粉およびデュラム小麦粉 [Durum Wheat Semolina and Durum Wheat Flour] / 小麦およびデュラム小麦 [Wheat and Durum Wheat] / オート麦 [Oats] / ホールトウモロコシの粗びき粉 [Whole Maize (Corn) Meal] / 小麦粉 [Wheat Flour] / トウモロコシ [Maize (Corn)] / 胚を取り除いたトウモロコシおよび粗びきトウモロコシ粉 [Degermed Maize (Corn) Meal and Maize (Corn) Grits] / 豆類 [Certain Pulses] / モロコシ (ソルガム) 種子 [Sorghum Grains] / ピーナッツ [Peanuts] / 米 [Rice]</p>
<p>水産品 (5 品目)</p>	<p>塩漬け太平洋ニシンおよび塩漬けスプラット [Salted Atlantic Herring and Salted Sprat] / 急速冷凍魚の切身 [Quick Frozen Fish Fillets] / 魚の切り身、魚肉のすり身、および魚の切身と魚肉のすり身の混合物の急速冷凍ブロック [Quick Frozen Blocks of Fish Fillets, Minced Fish Flesh and Mixtures of Fillets and Minced Fish Flesh] / 内臓除去処理済みまたは内臓除去未処理急速冷凍魚 [Quick Frozen Finfish, Eviscerated or Uneviscerated] / パン粉または衣にまぶした急速冷凍フィッシュスティックおよび魚の切り身 [Quick Frozen Fish Sticks (Fish Fingers), Fish Portions and Fish Fillets - Breaded or in Batter]</p>
<p>加工/冷凍 果菜類 (34 品目)</p>	<p>殻付ピスタチオナッツ [Unshelled Pistachio Nuts] / マンゴーチャツネ (マンゴーの漬物) [Mango Chutney] / すりおろした乾燥ココナッツ [Grated Desiccated Coconut] / 乾燥食用菌類 [Dried Edible Fungi] / 干しアンズ [Dried Apricots] / ナツメヤシの実 [Dates] / 缶詰きのこ [Canned Mushrooms] / 缶詰ラズベリー [Canned Raspberries] / 缶詰イチゴ [Canned Strawberries] / 干しブドウ [Raisins] / 缶詰クリおよび缶詰クリピューレ [Canned Chestnuts and Chestnut Purée] / 急速冷凍グリーンピース [Quick Frozen Peas] / 急速冷凍ラズベリー [Quick Frozen Raspberries] / 急速冷凍コケモモ [Quick Frozen Bilberries] / 急速冷凍ブルーベリー [Quick Frozen Blueberries] / 缶詰パイナップル [Canned Pineapple] / 缶詰フルーツカクテル [Canned Fruit Cocktail] / 缶詰トロピカルフルーツサラダ [Canned Tropical Fruit Salad] / きゅうりの漬物 (ピクルス) [Pickled Cucumbers] / 急速冷凍コイチゴ [Quick Frozen Strawberries] / 急速冷凍モモ [Quick Frozen Peaches] / 急速冷凍ほうれん草 [Quick Frozen Spinach] / 急速冷凍ニラネギ [Quick Frozen Leek] / 急速冷凍ブロッコリー [Quick Frozen Broccoli] / 急速冷凍カリフラワー [Quick Frozen Cauliflower] / 急速冷凍芽キャベツ [Quick Frozen Brussels Sprouts] / 急速冷凍緑豆およびインゲン豆 [Quick Frozen Green and Wax Beans] / 急速冷凍フライドポテト [Quick Frozen French Fried</p>

Potatoes]／急速冷凍ホール穀粒トウモロコシ [Quick Frozen Whole Kernel Corn] /急速冷凍軸付きトウモロコシ [Quick Frozen Corn-on-the-Cob] /食用菌類および菌製品 [Edible Fungi and Fungus Products] /缶詰マンゴー [Canned Mangoes] /急速冷凍にんじん [Quick Frozen Carrots] /テーブルオリーブ [Table Olives]

表 2-2 水産品の規格基準

食品	規格基準
急速冷凍魚の切身 (Quick frozen blocks of fish fillet)、魚の切り身、魚肉のすり身、および魚の切身と魚肉のすり身の混合物の急速冷凍ブロック (Quick Frozen Blocks of Fish Fillets, Minced Fish Flesh and Mixtures of Fillets and Minced Fish Flesh)	7.4 章に示した方法 ⁵ によってサンプル 1kg 当たりに 2 匹以上の寄生虫 (直径 3mm 以上の莢膜をもつ寄生虫、または被囊していない 10mm 以上の寄生虫) が検出された場合は不良品とする。
塩漬け太平洋ニシンおよび塩漬けスプラット (Salted Atlantic herring and salted sprat)	サンプル 1 食分に目に肉眼で寄生虫が検出された場合は不良品とする (ANEENX III 参照 ⁶)。
パン粉または衣にまぶした急速冷凍フィッシュスティックおよび魚の切り身 (Quick frozen fish sticks (fish fingers), fish portions and fish fillets -breaded or in batter)、内臓除去処理済みまたは内臓除去未処理急速冷凍魚 (Quick frozen finfish, uneviscerated and eviscerated)	86% 以上の水分を含有した魚の中心部分がゼラチン状になったものや、サンプルの 5% 以上の部位 (重量換算) が寄生虫の感染による粘つきを呈しているような場合は不良品とする。

⁵ 解凍した適量のサンプルを 45% 透過性の 5mm のアクリルシートにのせ、1500lux の光源をサンプルから 30cm 離して照らす。

⁶ (1) 20mm から 30mm の一口サイズに分割した鮮魚の切り身をサンプルとする。切り身に他の材料が含まれる場合でも通常の一食分を対象とする。肉眼による寄生虫検査は十分に明るい部屋で行い (新聞が容易に読める程度)、顕微鏡は用いないこと。(2) (1) に関わらず、全ての中間製品に対して以降の加工段階における寄生虫検査を実施すること。

表 2-3 水産品に係る食品衛生実施規範

法令等	CODE OF PRACTICE FOR FISH AND FISHERY PRODUCTS
URL	http://www.codexalimentarius.net/web/standard_list.do?lang=en
寄生虫	全般、線虫 (アニサキスを含む)、条虫、吸虫
対象食品	魚ならびに水産品
基準概要	<p>ANNEX I :Potential hazards associated with fresh fish, shellfish and other aquatic invertebrates</p> <p>1:生物学的ハザードの例 1.1.1 寄生虫</p> <p>■適用箇所 加工段階 (Processing)</p> <p>■指標値 (処理基準) 全般: -20℃あるいはそれ以下の温度で7日間、もしくは-35℃で約 20 時間 冷凍 線虫: 60℃で1分の加熱、-20℃で24時間の冷凍(どちらも魚の中心部温度) 条虫: 線虫と同じ条件 吸虫: -20℃で7日間、または-35℃で24時間冷凍</p> <p>■検査法 Candling (光にかざして寄生虫を検出する方法)</p>
引用文献	—

表 2-4 飲料水に係る食品衛生実施規範

法令等	RECOMMENDED INTERNATIONAL CODE OF HYGIENIC PRACTICE FOR THE COLLECTING, PROCESSING AND MARKETING OF NATURAL MINERAL WATERS ¹ CAC/RCP 33-1985
URL	http://www.codexalimentarius.net/web/standard_list.do?lang=en
寄生虫	全般
対象食品	飲料水 (ナチュラルミネラルウォーター)
基準概要	<p>■指標値 (処理基準) 寄生虫が含まれていないこと。</p>
引用文献	—

2. 2 EU

(1) 微生物規格基準の概要

EUは2002年に食品法の一般原則を見直し、「食品法の一般原則と要件決定及び欧州食品安全局の設置と食品の安全のための手順決定に関する規則178/2002⁷」を採択した。この新規則により、EUにおけるあらゆる食品関連法の基本となる包括的な原則、定義、要件が規定された。

さらに、上記の一般原則を受け、2004年には食品衛生管理に関する実施規定を含んだ一連の規則(Hygiene Package)が策定された。この規則は「食品衛生に関する規則⁸」、「各動物由来食品の食品衛生に関する規則⁹」、「動物由来製品の公的管理に関する規則¹⁰」の3つの規則からなる。また、2005年にはCodex等の国際機関の原則に従い、新たに食品の微生物規格基準に係る規則¹¹を策定した。この規則は、食中毒菌とそれらの毒素・代謝産物に関する規格基準を定めた食品安全基準(Food Safety Criteria)と、食品製造工程の正確な機能を示した工程衛生基準(Process Hygiene Criteria)からなる。

以上の規則はRegulation¹²に位置づけられており、加盟国に適用される規制のための規格基準である¹³。

(2) 個別の食品における寄生虫に係る規格基準

EUでは、水産品における寄生虫の規格基準が「各動物由来食品の食品衛生に関する規則」に定められている(表2-5)。また、「動物由来製品の公的管理に関する規則」では、肉製品における寄生虫の規格基準が定められている(

⁷ Regulation (EC) No178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principle and requirement of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety

⁸ Regulation (EC) No 852/2004: Hygiene of foodstuffs

⁹ Regulation (EC) No 853/2004: Specific hygiene rules for food of animal origin

¹⁰ Regulation (EC) No 854/2004: Official controls on products of animal origin

¹¹ Regulation (EC) No 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs

¹² Regulation(規則)は全ての加盟国に直接適用される(拘束力がある)。その施行には加盟各国の国内法を必要としない。

¹³ 飲用水に関する微生物規格基準は Directive (指令) に位置づけられているため、解釈等において加盟各国に裁量の余地が残されている。Directive は加盟国に対して一定の結果を実現させることを求めるものだが、その方法は各国の裁量に委ねられる。加盟各国は Directive に従うために自国の国内法を制定する。Directive においては、加盟各国が Directive の規定よりも緩い基準を設定することを禁じている。また、Directive に規定されていない基準であっても、人の健康保護のために必要に応じて追加的な基準を国内法で設定しなければならないとしている。

表 2-6)。さらに、「動物由来製品の公的管理に関する規則」を受け、肉製品における旋毛虫の公的管理に関する規則が定められている（表 2-7）。

表 2-5 水産品における寄生虫に係る規格基準

法令等	Corrigendum to Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004, laying down specific hygiene rules for food of animal origin
URL	http://www.fsai.ie/uploadedFiles/Reg853_2004(1).pdf
寄生虫	全般
対象食品	水産品
基準概要	<p>■適用箇所</p> <p><生鮮品および最終製品></p> <p>(a) 生あるいは生に近い水産品</p> <p>(b) 60℃以下で冷薫したニシン (herring)、サバ (mackerel)、スプラット (sprat)、鮭 ((wild) Atlantic and Pacific salmon)</p> <p>(c) マリネや塩漬けにした水産品のうち幼線虫を殺すのに十分な条件でないもの</p> <p>■処理基準</p> <p><冷凍></p> <p>製品全体を-20℃以下で 24 時間以上冷凍</p> <p><除外条件></p> <p>漁場に健康危害を及ぼす寄生虫が存在しないと疫学的に考えられる場合 所轄官庁の認可がある場合</p> <p>■衛生基準</p> <p>食品産業従事者は、水産物が市場に出る前に寄生虫の存在を目視にて確認し、寄生虫の存在が明らかな時は消費に回さないこと</p>
引用文献	—

表 2-6 肉製品における寄生虫に係る規格基準（囊虫、旋毛虫）

法令等	REGULATION (EC) No 854/2004 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption
URL	http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:226:0083:0127:EN:PDF
寄生虫	囊虫 (Cysticercus)、旋毛虫 (Trichinae)
対象食品	牛肉、豚肉
基準概要	<p><囊虫></p> <p>■対象食品 6 週齢以上の牛、豚</p> <p>■基準 ○死後検査および血清学的試験を実施する ※6 週齢以上の牛については、血清学的試験を実施した場合は死後検査時の咬筋切開は任意とする。また、囊虫に汚染されていないことが公的に認証された農場で飼育された 6 週齢以上の牛についても咬筋切開は任意とする。</p> <p>○囊虫に感染している食肉は消費に回さない</p> <p>○ただし、広範に感染していない場合に限り、感染していない部位は冷凍処理後に消費に回してもよい</p> <p><旋毛虫></p> <p>■対象食品 豚（国産の飼育豚および野生豚）、単蹄動物、その他旋毛虫症が疑われる動物のと体</p> <p>■基準 ○旋毛虫に感染している食肉は消費に回さない</p>
引用文献	—

表 2-7 肉製品における寄生虫に係る規格基準（旋毛虫）

法令等	Commission Regulation (EC) No 2075/2005 of 5 Dec. 2005 laying down specific rules on official controls for <i>Trichinella</i> in meat
URL	http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:338:0060:0082:EN:PDF
寄生虫	the genus <i>Trichinella</i>
対象食品	豚肉

■適用箇所

食肉処理場(と畜場)において旋毛虫検査(ANNEX1 Chapter1 または Chapter 2 に記載された方法¹⁴)を実施することが定められている¹⁵。しかし、特例としてANNEXIIの方法で冷凍処理したもの、および旋毛虫の流行がないと公的に認証された地域からきたものについては旋毛虫検査が免除される。

■処理基準¹⁶ <ANNEXII>

○Method 1

- ・冷凍室は-25℃以下に保つ
- ・直径もしくは厚さ 25cm 以下の場合は 240 時間以上
- ・直径もしくは厚さ 25cm 以上 50cm の場合は 480 時間以上

○Method 2

(a) 食肉の直径または厚さが 15cm 以下の場合

冷凍室温度(℃)	日数
-15	20
-23	10
-29	6

(b) 食肉の直径または厚さが 15cm 以上 50cm 以下の場合

冷凍室温度(℃)	日数
-15	30
-25	20
-29	12

○Method 3

フリーズドライまたは冷凍肉の処理基準 (中心部温度)

肉片の中心部温度(℃)	時間
-18	106
-21	82
-23.5	63
-26	48
-29	35
-32	22
-35	8
-37	1/2

¹⁴ Chapter I : Magnetic stirrer method for pooled sample digestion、 Chapter II : A. Mechanically assisted pooled sample digestion method/sedimentation technique B. Mechanically assisted pooled sample digestion method/on filter isolation technique C. Automatic digestion method for pooled samples of up to 35 g

¹⁵ 旋毛虫検査はブタ以外にもイノシシ、ウマ、その他の動物を対象に実施することが定められている。ただし、ウマ・馬肉においては ANNEXII で定められた条件で冷凍処理を行っても死滅しない旋毛虫類が存在するため、特例の対象とはならない。

¹⁶ 冷凍の基準はアメリカとほぼ同様。

2. 3 オーストラリア・NZ

(1) 微生物規格基準の概要

オーストラリア（連邦、州および準州）およびニュージーランド（NZ）は、2000年11月に規定された食品規格基準法典（The Australia New Zealand Food Standards Code）を共通で採用している。すなわち、オーストラリアとNZでは同一の食品微生物規格基準が適用されている。なお、食品規格基準法典はFood Standards Australia New Zealand（FSANZ）¹⁷が管轄している。

オーストラリア/NZにおける微生物規格基準はCode（法典）として位置づけられているため、規制のための規格基準である。

(2) 個別の食品における寄生虫に係る規格基準

食品規格基準法典では寄生虫に係る規格基準は特に定められていない。しかしながら、食品規格基準法典第4章第1節第2項¹⁸を解釈するためのガイドラインにおいて、寄生虫によるリスクをコントロールするための基準が記載されている（表2-8）。本ガイドラインは実施官庁向けに法典の解釈を解説したものであるが、あくまで参照という位置づけであり、法的拘束力を持つものではない。

表 2-8 水産品の規格基準

法令等	Safe Seafood Australia, 2nd Edition April 2006, A guide to the Australian Primary Production and Processing Standard for Seafood
URL	http://www.foodstandards.gov.au/srcfiles/Safe%20Seafood%202edn-WEBwc%20.pdf
寄生虫	全般
対象食品	魚介類
基準概要	<p>■対象食品</p> <p>(a) 生食用生魚</p> <p>(b) 調理用生魚</p> <p>■処理基準 <リスクコントロール方法の例></p> <p>(a) -18℃以下で冷凍、切り口の目視</p> <p>(b) 加熱処理でも寄生虫は死滅する</p>
引用文献	—

¹⁷ <http://www.foodstandards.gov.au/>
the Food Standards Australia New Zealand Act 1991 に基づき設立された独立機関。オーストラリアおよびニュージーランドの食品管理システムを統合させ、両国間で統一した食品規格基準を定めている。

¹⁸ Standard 4.2.1 Primary Production and Processing Standard for Seafood

(3) その他 (参考)

規格基準ではないが、FSANZおよびニュージーランド食品安全庁 (NZFSA)¹⁹によるリスク評価書に記載されている寄生虫の処理基準を以下に示す。

A. クリプトスポリジウム

FSANZ では食品ごとのリスクプロファイルを作成しているが、乳製品のリスクプロファイルの中にクリプトスポリジウムの不活化条件が記載されている (表 2-9)。

表 2-9 乳製品のリスクプロファイル

評価書	A Risk Profile of Dairy Products in Australia
URL	http://www.foodstandards.gov.au/srcfiles/P296%20Dairy%20PPPS%20FAR%20Attach%202%20FINAL%20-%20mr.pdf
寄生虫	<i>Cryptosporidium</i>
対象食品	乳製品
基準概要	<5.8 Cryptosporidium> <5.8.1 Growth and survival characteristics> ■加熱 クリプトスポリジウムのオーシストは 60℃以上で感染力を失う (Rose, 1997)。標準的な高温短時間低温殺菌 (HTST ; 72℃で 15 秒)により乳中および水中の <i>C. parvum</i> は十分に感染性を失う (Harp et al., 1996)。 ■冷凍 -15℃以下では、1 日目でオーシストの感染性が減弱し、7 日で感染性が完全に失われる。
引用文献	• Rose, J.B. (1997) Environmental ecology of <i>Cryptosporidium</i> and public health implications. <i>Annu.Rev Public Health</i> 18:135-161. • Harp, J.A., Fayer, R., Pesch, B.A. and Jackson, G.J. (1996) Effect of pasteurization on infectivity of <i>Cryptosporidium parvum</i> oocysts in water and milk. <i>Appl Environ Microbiol</i> 62(8):2866-2868.

¹⁹ <http://www.nzfsa.govt.nz/>

NZ 国内で消費される食品および輸出入品の安全性を評価する機関。

B. クリプトスポリジウム、ジアルジア

NZFSAでは病原体ごとのデータシートを公表している。2001年5月に公表されたクリプトスポリジウム²⁰とジアルジアのデータシートには食品ごとの処理条件が記述されている(表2-10、表2-11)。

表 2-10 クリプトスポリジウムのデータシート (2001年版)

評価書	NZFSA Microbial Pathogen Data Sheets <i>Cryptosporidium parvum</i>															
URL	http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/cryptosporidium-parvum.pdf															
寄生虫	<i>Cryptosporidium parvum</i>															
対象食品	—															
基準概要	<p>■対象食品、処理基準</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>食 品</th> <th>処理基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ひき肉(ウシ、子牛、子羊、ブタ)、ブタの切り落とし肉</td> <td>71℃で15秒</td> </tr> <tr> <td>鶏ひき肉</td> <td>74℃で15秒</td> </tr> <tr> <td>切り落とし肉(ウシ・子牛・子羊)/魚介類</td> <td>63℃で15秒</td> </tr> <tr> <td>鶏むね肉</td> <td>77℃で15秒</td> </tr> <tr> <td>鶏(whole)</td> <td>82℃で15秒</td> </tr> <tr> <td>再加熱調理品</td> <td>74℃で瞬時</td> </tr> </tbody> </table>		食 品	処理基準	ひき肉(ウシ、子牛、子羊、ブタ)、ブタの切り落とし肉	71℃で15秒	鶏ひき肉	74℃で15秒	切り落とし肉(ウシ・子牛・子羊)/魚介類	63℃で15秒	鶏むね肉	77℃で15秒	鶏(whole)	82℃で15秒	再加熱調理品	74℃で瞬時
	食 品	処理基準														
	ひき肉(ウシ、子牛、子羊、ブタ)、ブタの切り落とし肉	71℃で15秒														
	鶏ひき肉	74℃で15秒														
	切り落とし肉(ウシ・子牛・子羊)/魚介類	63℃で15秒														
	鶏むね肉	77℃で15秒														
	鶏(whole)	82℃で15秒														
	再加熱調理品	74℃で瞬時														
<p>■その他の基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生鮮食品からReady-to-eat (RTE) 食品²¹への二次感染を予防する ・野菜、果物はよく洗う ・感染している食品取扱者は、直接食品に触れない ・非飲料水は、煮沸、フィルトレーション、化学的処理を行う 																
引用文献	—															

²⁰ クリプトスポリジウムのデータシートについては、2010年7月に最新版が公表された。オーシストの不活化条件等が記載されているものの、2001年度版にあったような食品ごとの処理基準は記載されていない。

²¹ RTE食品：インスタント食品のこと。

表 2-11 ジアルジアのデータシート (2001年版)

評価書	NZFSA Microbial Pathogen Data Sheets <i>Giardia intestinalis</i>															
URL	http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/giardia-intestinalis.pdf															
寄生虫	<i>Giardia intestinalis</i>															
対象食品	—															
基準概要	<p>■対象食品、処理基準</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>食 品</th> <th>処理基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ひき肉(ウシ、子牛、子羊、ブタ)、ブタの切り落とし肉</td> <td>71°C 15秒</td> </tr> <tr> <td>鶏ひき肉</td> <td>74°C 15秒</td> </tr> <tr> <td>切り落とし肉(ウシ・子牛・子羊)/魚介類</td> <td>63°C 15秒</td> </tr> <tr> <td>鶏むね肉</td> <td>77°C 15秒</td> </tr> <tr> <td>鶏(whole)</td> <td>82°C 15秒</td> </tr> <tr> <td>再加熱調理品</td> <td>74°C 瞬時</td> </tr> </tbody> </table>		食 品	処理基準	ひき肉(ウシ、子牛、子羊、ブタ)、ブタの切り落とし肉	71°C 15秒	鶏ひき肉	74°C 15秒	切り落とし肉(ウシ・子牛・子羊)/魚介類	63°C 15秒	鶏むね肉	77°C 15秒	鶏(whole)	82°C 15秒	再加熱調理品	74°C 瞬時
	食 品	処理基準														
	ひき肉(ウシ、子牛、子羊、ブタ)、ブタの切り落とし肉	71°C 15秒														
	鶏ひき肉	74°C 15秒														
	切り落とし肉(ウシ・子牛・子羊)/魚介類	63°C 15秒														
	鶏むね肉	77°C 15秒														
	鶏(whole)	82°C 15秒														
	再加熱調理品	74°C 瞬時														
<p>■その他の基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生鮮食品から Ready-to-eat (RTE) 食品への二次感染を予防する ・野菜、果物はよく洗う ・感染している食品取扱者は、直接食品に触れない ・非飲料水は、煮沸、フィルトレーション、化学的処理を行う 																
引用文献	—															

2. 4 アメリカ合衆国

(1) 微生物規格基準の概要

米国では、保健福祉省食品医薬品局 (FDA)²²、農務省食品安全検査局 (FSIS)²³、および環境保護庁 (EPA)²⁴の3つの政府機関が食品行政において主要な役割を担っている。FDAは、Federal Food, Drug, and Cosmetic Actに基づき、肉・肉製品と加工卵を除く全ての食品を管轄している。一方、肉・肉製品および加工卵については、FSISが所管するFederal Meat Inspection Act、Poultry Products Inspection Act、Egg Products Inspection Actが適用される。また、EPAはFederal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Actに基づき、農薬の登録や使用基準等を規定している。

米国のあらゆる連邦法はコード化されており、Code of Federal Regulations (CFR; 連邦行政規則集)²⁵としてまとめられている。なお、連邦法に規定されている微生物規格基準はRegulation (規則) またはOrdinance (省令) に位置づけられているため、国内において適用される規制のための規格基準である。

この他、多くの州は州法による独自の微生物基準やガイドラインを有しており、一般に多くの食品がその対象とされている²⁶。

(2) 個別の食品における寄生虫に係る規格基準

連邦法では肉製品および飲料水について寄生虫に係る規格基準が定められている (表 2-12、表 2-13、表 2-14)。その他、規制ではないものの、FDAから魚介類のハザードコントロールに関するガイダンスが公表されており、寄生虫殺滅のための処理基準が示されている (表 2-15)。

²² 米国保健社会福祉省 (HHS) の一局であり、食品、医薬品、化粧品の安全性を確保するための検査や認可等を行っている。食品行政を担当する食品安全・応用栄養センターでは、食品の定義と規格基準、表示などを策定するほか、食品添加物や動物用医薬品の安全性と有効性の評価等を行っている。
<http://www.fda.gov/>

²³ 農務省 (USDA) の一局であり、食肉・家禽肉およびそれらの加工品の定義や規格基準、表示を策定するほか、家畜の疾病検査や農薬等の残留検査を実施している。さらに、処理・加工段階における微生物汚染を防止するための指導・監視も実施している。
<http://www.fsis.usda.gov/>

²⁴ 農薬の登録、使用基準の設定、残留基準の設定等を行っている。このほか、農薬の使用状況やその他の化学物質による汚染状況をモニタリングしている。
<http://www.epa.gov/>

²⁵ <http://www.gpoaccess.gov/cfr/index.html>

²⁶ 各州は独自の法律を通す権限を有するが、関連する連邦法の目的は常に尊重されなければならない。多くの州は連邦法を遵守する協定を連邦政府機関と締結するものの、法に対する姿勢は州によって異なる (S. J. Forsythe, P. R. Hayes: "Food Hygiene Microbiology and HACCP", 3rd ed., Springer, 1999)。

表 2-12 肉製品の規格基準 (旋毛虫)

法令等	CFR 9:Animals and Animal Products Part 318.10: Prescribed treatment of pork and products containing pork to destroy trichinae.
URL	http://ecfr.gpoaccess.gov/cgi/t/text/text-idx?c=ecfr&sid=730ad02bb9580ba6f6b82a190a072059&rgn=div5&view=text&node=9:2.0.2.1.19&idno=9#9:2.0.2.1.19.1.22.9
寄生虫	Trichinae
対象食品	豚肉
基準概要	<p>■対象食品</p> <p>ボローニャ [bologna]、フランクフルト [frankfurter]、ウィーン [vienna] 及び他の調理済みソーセージ [other cooked sausage] ; 燻製ソーセージ [smoked sausage] ; クヌープラオフソーセージ [knoblauch sausage] ; モルタデッラ [mortadella] ; 生挽肉ソーセージ [mettwurst] を含んだあらゆるかたちのサマーソーセージ [all forms of summer] やドライソーセージ [dried sausage] ; ワインや他の香料を含んだフレーバーソーセージ [flavored pork sausages such as those containing wine or similar flavoring materials] ; 塩漬けソーセージ [cured pork sausage] ; 塩漬けや燻製した豚肉を含有したソーセージ [sausage containing cured and/or smoked pork] ; 調理したミートローフ [cooked loaves] ; ロースト、ベークド、ボイルなど調理済みのハム [roasted, baked, boiled, or cooked hams, pork shoulders]、ピクニックハム [pork shoulder picnics] ; イタリアン様式のハム(生ハム) [Italian-style hams] ; ウェストファーレン様式のハム [Westphalia-style hams] ; 燻製した骨なし豚肩肉 [smoked boneless pork shoulder butts] ; 調理済みミートロール [cured meat rolls] ; 豚の脛肉の生ハム [capocollo (capicola, capacola)] ; 豚の首から肩肉のハム [coppa] ; 通常 RTE 食品を包装する際に用いられる容器・包装に入った生または塩漬けにした骨なし豚肩肉、ハム、腰肉、肩肉、ピクニックハムやその他部位の肉 (スコッチスタイルのハムは除く) [fresh or cured boneless pork shoulder butts , hams, loins, shoulders, shoulder picnics, and similar pork cuts, in casings or other containers in which ready-to-eat delicatessen articles are customarily enclosed (excepting Scotch-style hams)] ; パン粉をまぶした豚肉 [breaded pork products] ; 塩漬けしたボーンレス腰肉 [cured boneless pork loins] ; 骨無しのロース肉のベーコン [boneless back bacon] ; パテ、ステーキ、および類似品を巻きつけるのに使用されるベーコン [bacon used for wrapping around patties]、ハム、肩肉、腰肉、ピクニックハムのような燻製豚肉(スモ</p>