

アニサキス食中毒

杉山 広

厚生労働省

国立感染症研究所 寄生動物部



寄生虫アニサキスによる食中毒事例

1. 刺身定食(マグロ, サケ, アジ等)を3人が喫食
2. 食後約30分, 2時間, 3時間半に3人全員が腹痛発症
3. うち1人が病院を受診
4. アニサキス症疑いで内視鏡検査(食歴・潜伏期)
5. 胃に寄生するアニサキス9匹が発見・摘出 → 治癒



(病原微生物検出情報 31(5), 142, 2010)

アニサキス症

魚介類を生食し、数時間後に激しい腹痛

胃内視鏡検査で虫体発見

生検鉗子で摘出



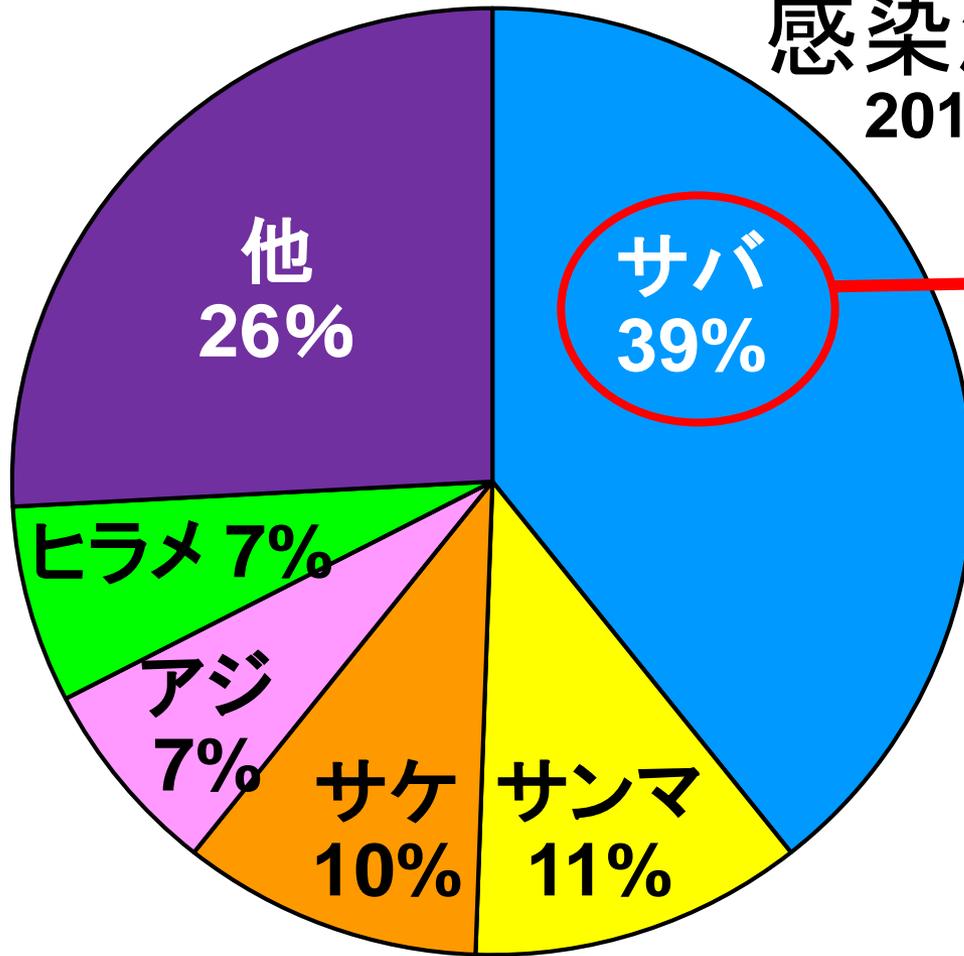
胃の内視鏡検査 (写真提供: 立川相互病院消化器内科・浦崎裕二先生)

1. 胃アニサキス症 (無症候群・人間ドック)
2. 腸アニサキス症
3. 消化管外アニサキス症
4. アニサキスアレルギー (食物アレルギー)



感染源となる魚介類

2015年・食中毒統計：89例[124例中]



・鮮魚

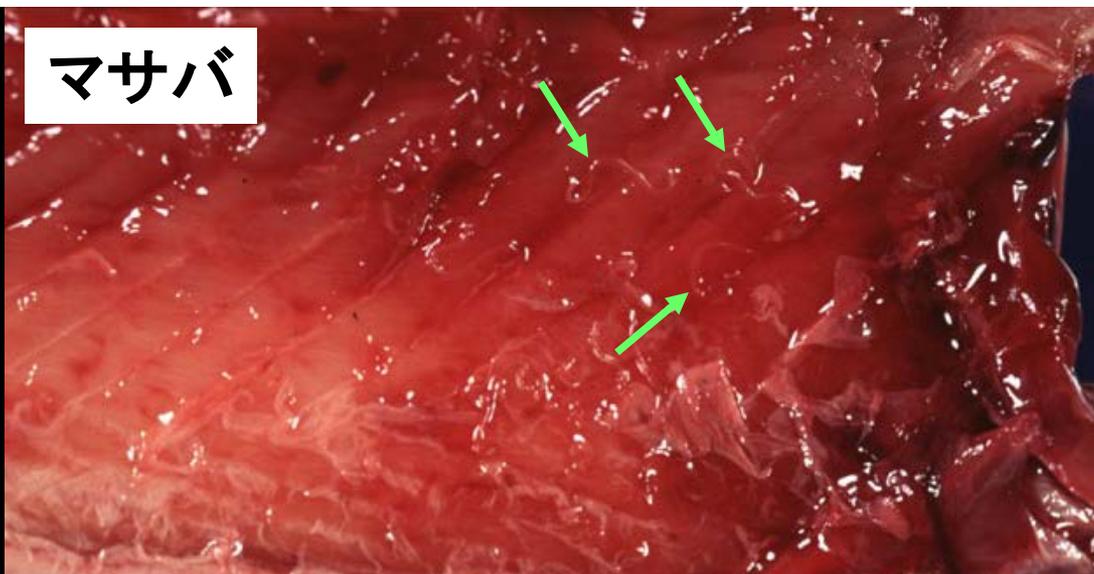
・加工品

1. シメサバ(スーパー)

2. 寿司(回転寿司・
テイクアウト)

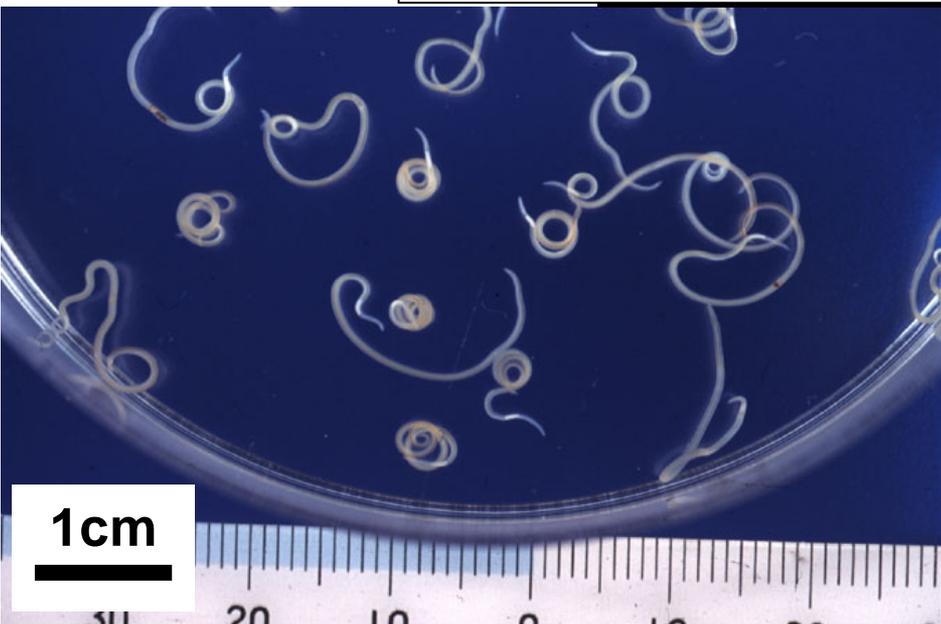


スケトウダラ

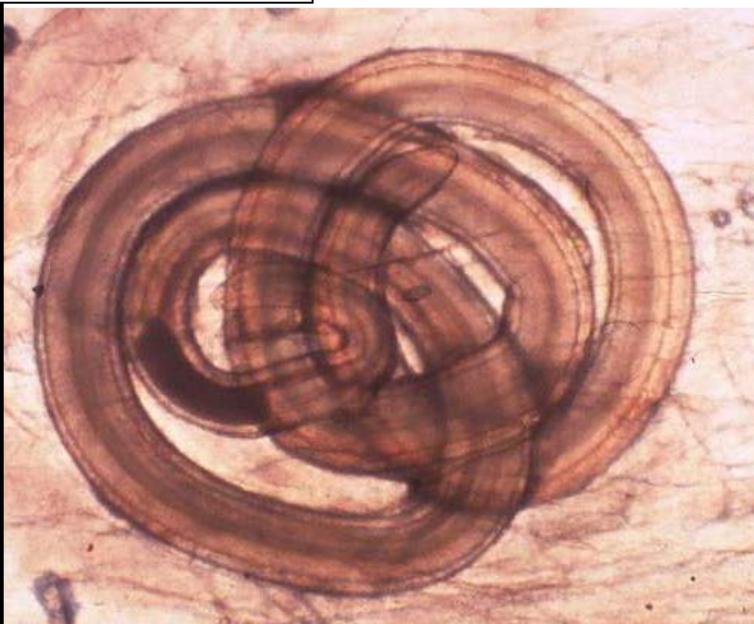


マサバ

第3期幼虫：海産魚介類
(中間宿主)

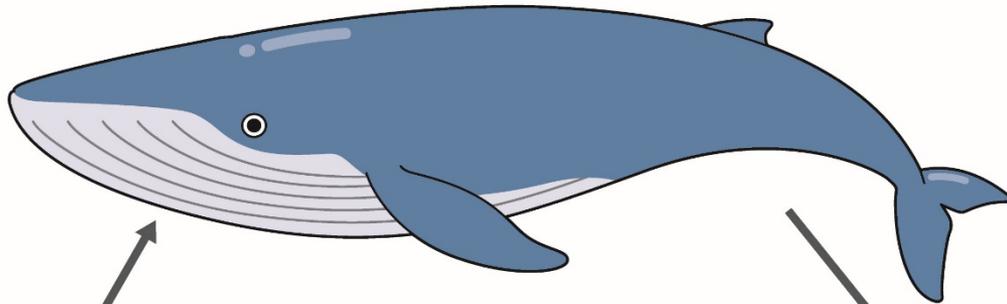


1cm

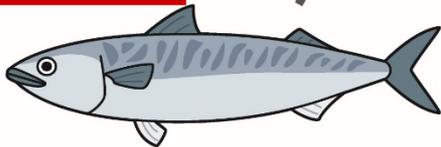


成虫(終宿主)

クジラ・イルカ類
アニサキス属



大型魚類



アニサキスの生活環



虫卵

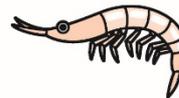


孵化幼虫

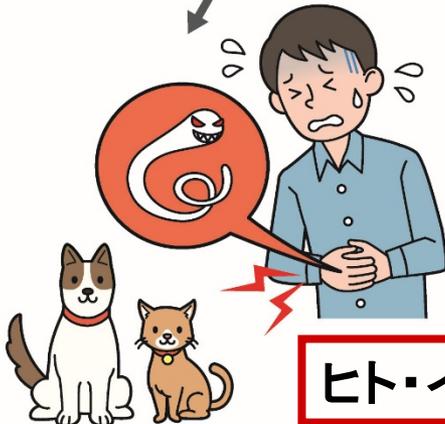
小型魚類・イカ類



オキアミ類



幼虫
(中間宿主/待機宿主)

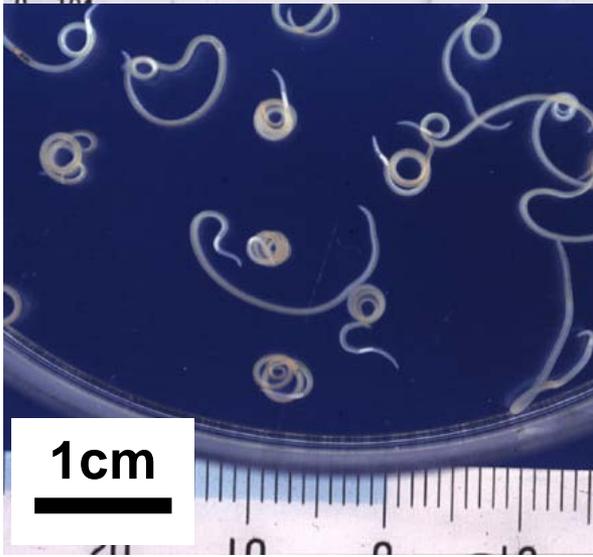


ヒト・イヌ・ネコ

第3期幼虫：魚介類 (中間宿主/待機宿主)



1cm



1cm

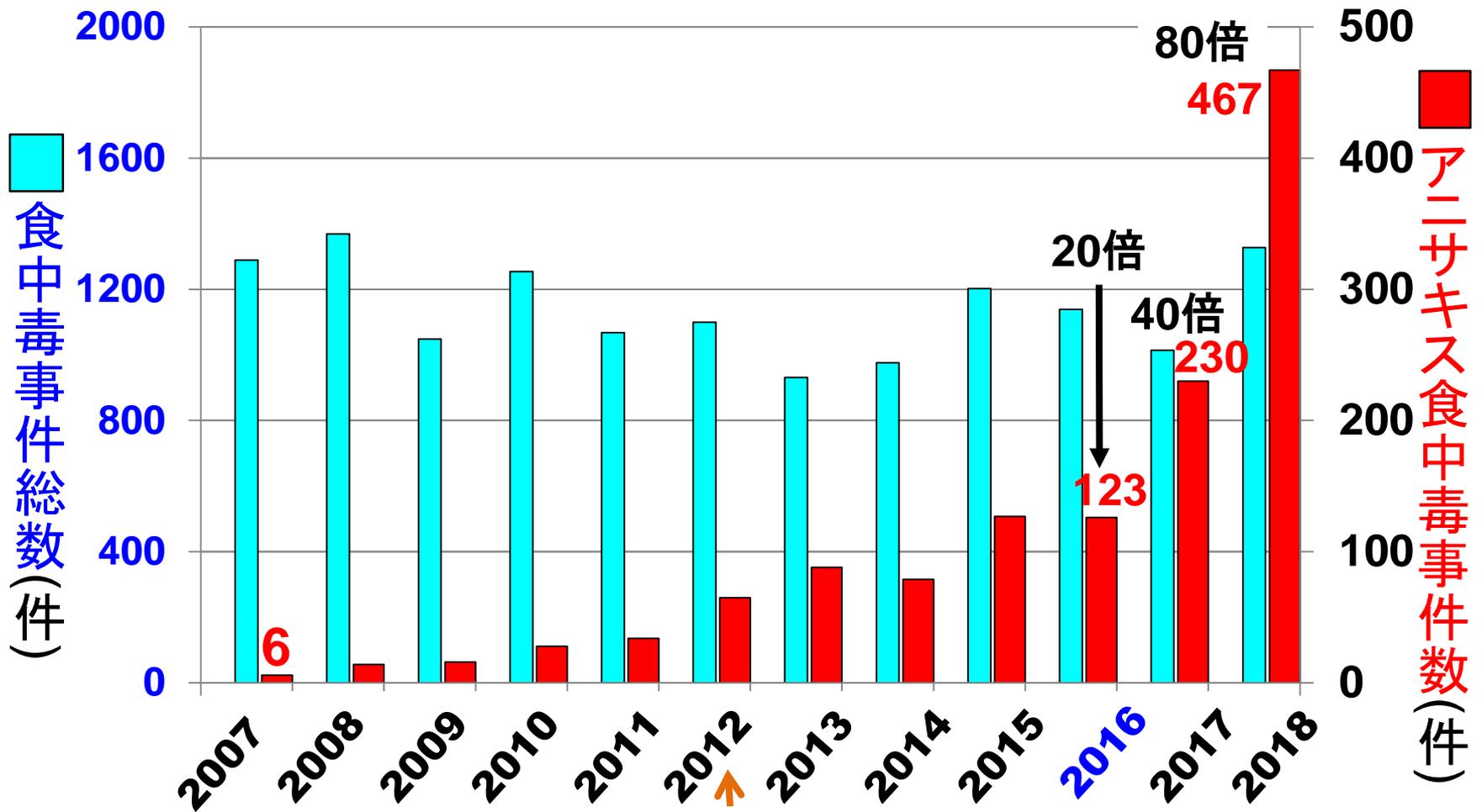
成虫：クジラ (終宿主)



10cm



10cm



食中毒事件総数およびアニサキス食中毒事件数の推移
(食中毒統計)

毎日新聞（全国版） 2017年5月9日

平成29年)5月9日(火)

介類に付いている寄生虫「アニサキス」による食中毒の報告件数が急増。厚生労働省の統計によると、2007年は6件だった報告件数は16年に20倍以上の124件に増え、食中毒の原因物質としてはノロウイルスとカンピロバクター菌に次いで3番目に多い。「報告は氷山の一角」との指摘もあり、専門家が注意を呼び掛けている。【下桐実雅子】

食中毒が急増

10年で20倍 氷山の一角か

アニサキスは、幼虫（体長2〜3センチ）が魚介類の内臓に寄生し、鮮度が落ちると筋肉に移動しやすい。人がそれを生で食べると、数時間後から激しい腹痛や嘔吐などの症状が出る。原因食品はサバが最も多く、サンマやサケ、アジ、イカナゴでも起る。シメサバによる報告も目立つよう

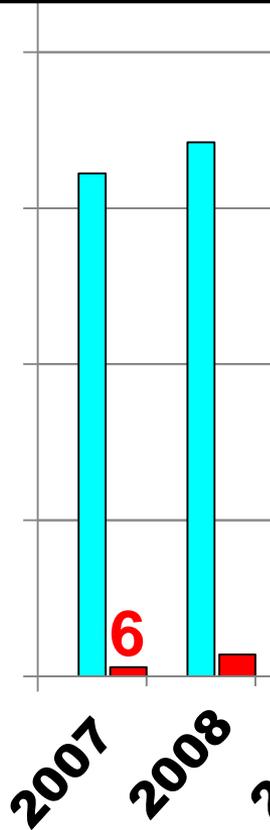
に、酢では予防できない。ここ10年ほどの報告急増は、13年から法令改正でアニサキスによる食中毒が届け出対象に明示されたのも一因だが、背景にあるのが生の魚介類の流通の多様化だ。大手の量販店や鮮魚専門店が市場の競りを介さず産地の業者から直接買い付ける

食中毒の総数とアニサキス食中毒事件数の推移

生魚 アニサキス 猛威

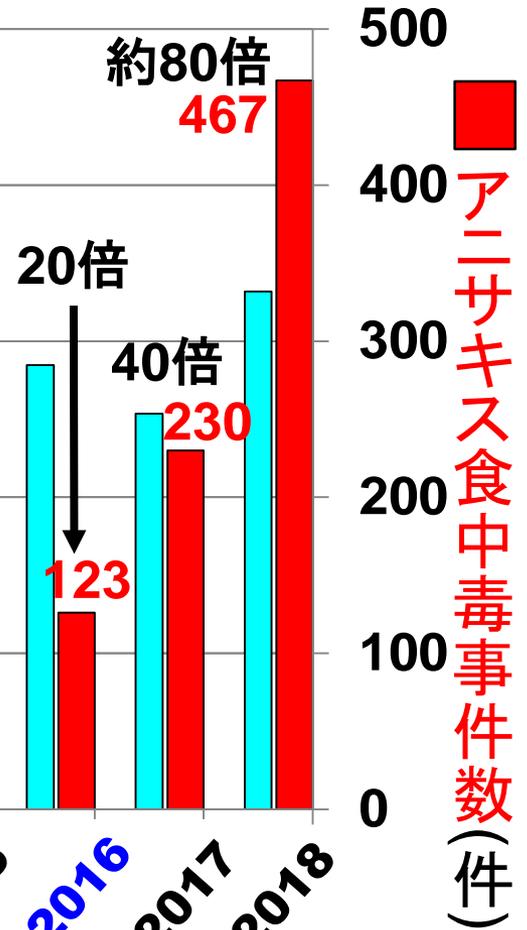
■ 1600
■ 1200
■ 800
■ 400
■ 0

食中毒事件総数(件)



6

2007 2008



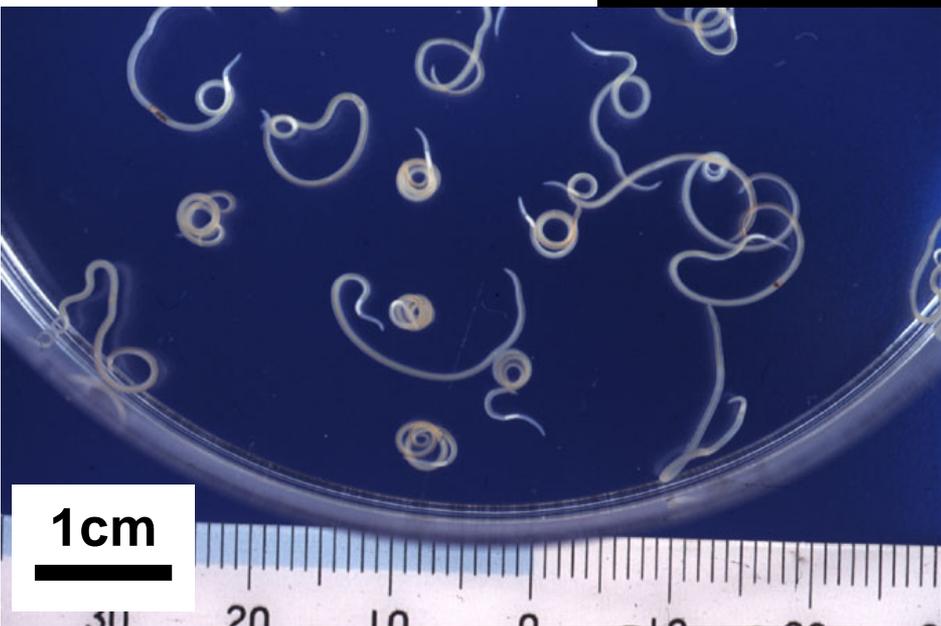
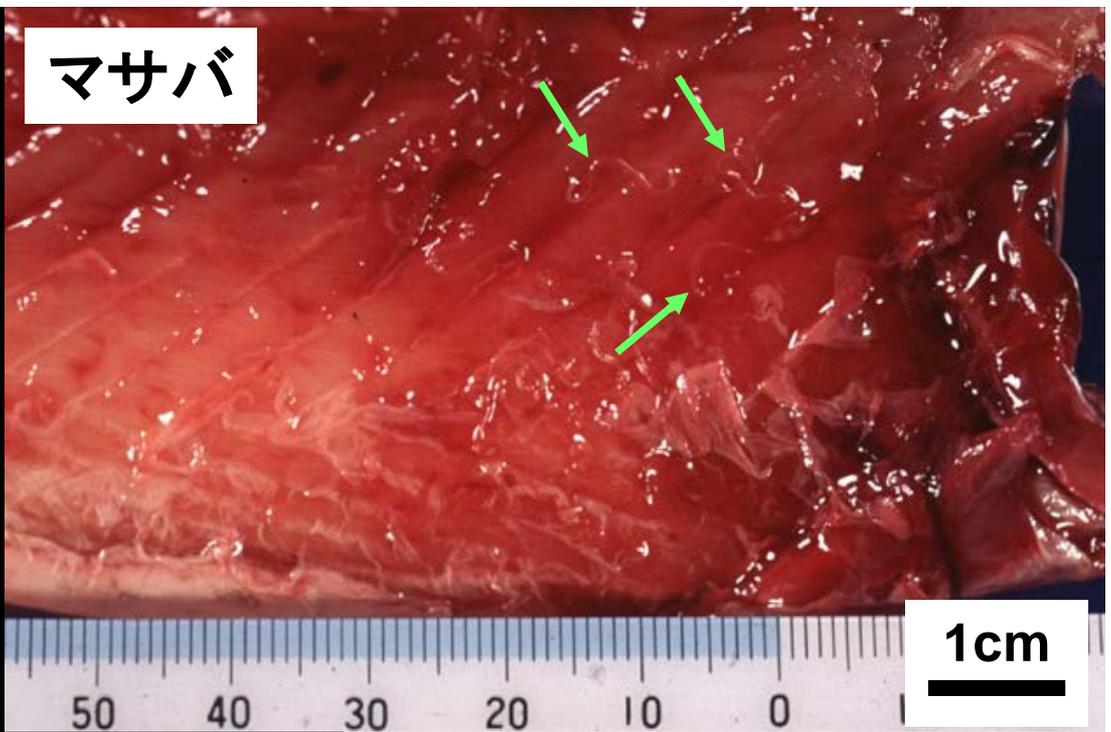
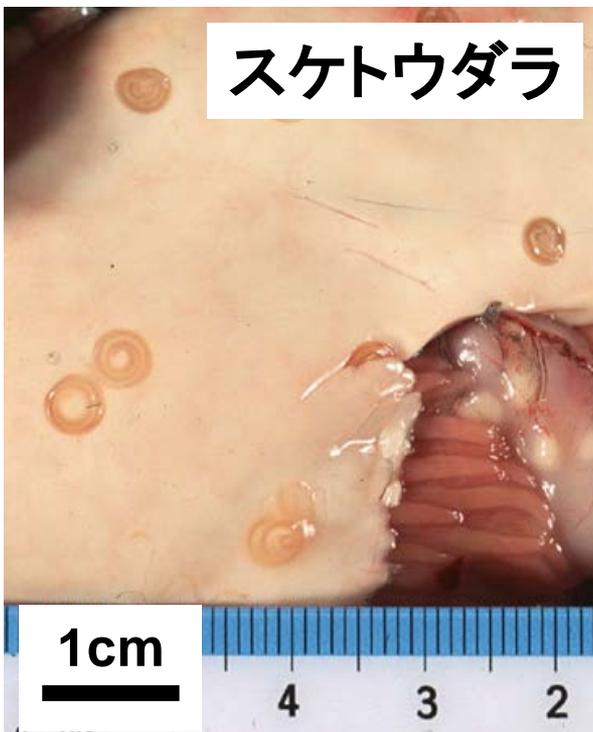
■ 500
■ 400
■ 300
■ 200
■ 100
■ 0

アニサキス食中毒事件数(件)

民間の商用レセプトデータベースを用いた解析で、アニサキス食中毒の患者数は毎年約7,000人と推計された。

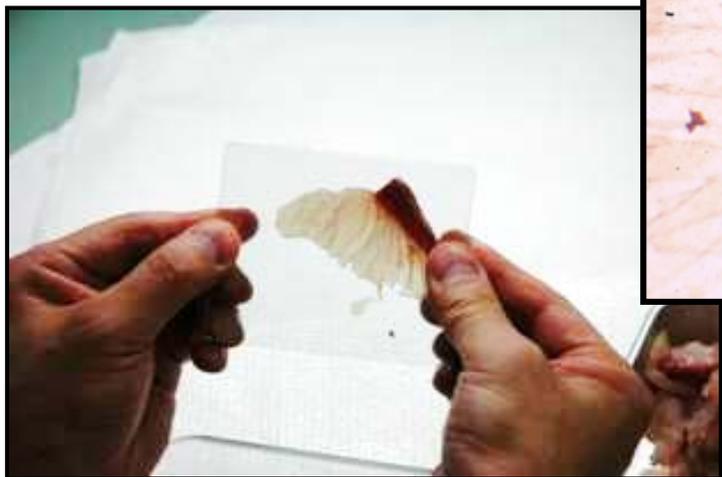
魚介類からのアニサキスの検出 従来から実施されている検査法

検査法	長所	短所
直接観察法	簡便	見落としが多い
圧平法	筋肉内からの虫体 検出も可能	労力と時間を要す 器具・装置が必要
キャンドリング法	虫体の検出が容易	器具・装置が必要



直接法
(直接観察)

圧平法

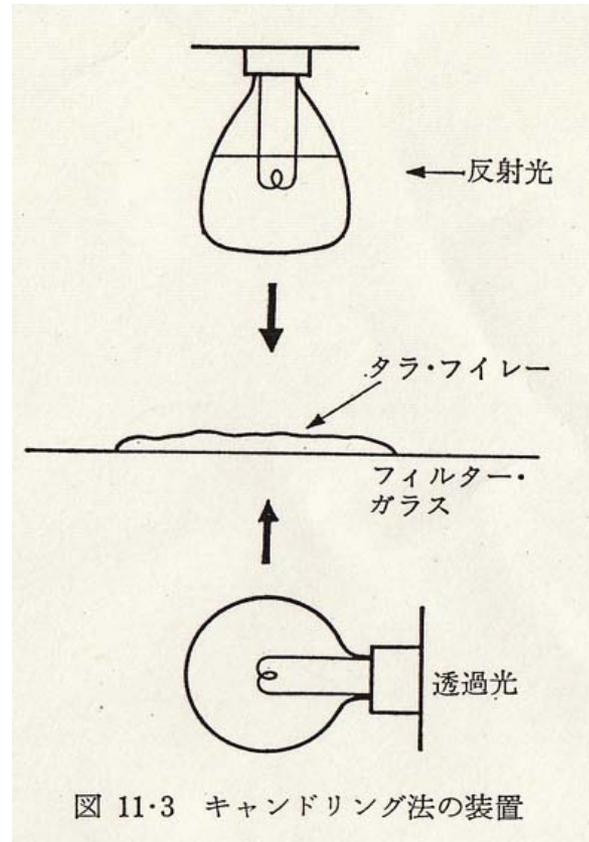
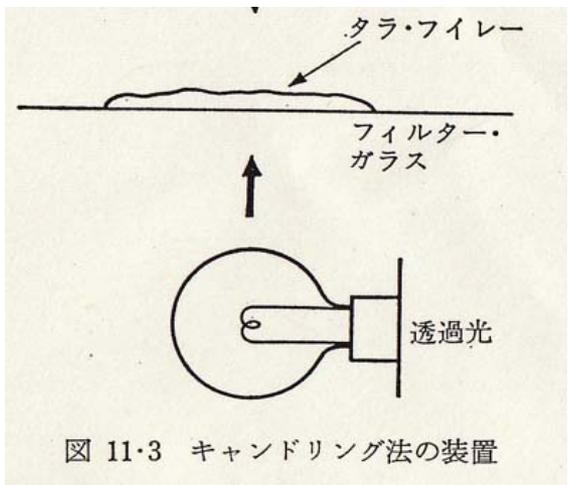


問題点

1. 労力と時間を要す.
2. 器具・装置が必要.
3. 検査した筋肉は食品として(再)利用できない.

キャンドリング法

ガラス板上に魚の切り身を載せ、(上)下から白色光あるいは紫外線ブラックライトを透過させて虫体を検出する
[米国・カナダでも普及する検査法]



城所清一 (1974), フィッシュブロック製造時における寄生虫対策, *In* 魚類とアニサキス, 日本水産学会(編), 恒生社厚生閣, 東京

アニサキスの感染予防：調理前の検査

アニサキス検査装置

肉眼観察

紫外線ブラックライトの照射装置

アニサキスの外被(角皮)にある蛍光物質が発光して検出が容易になる。

照射

胃

アニサキス

Anisakis type I

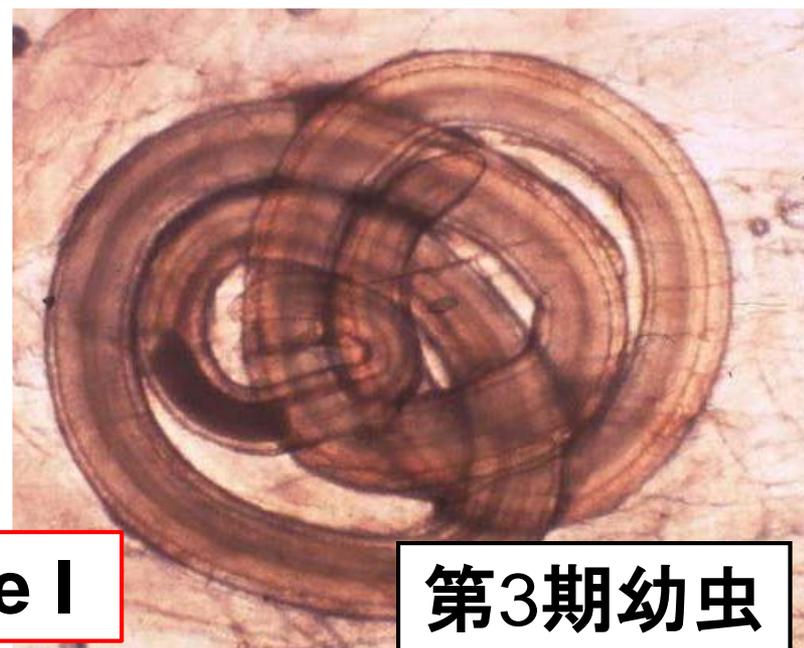
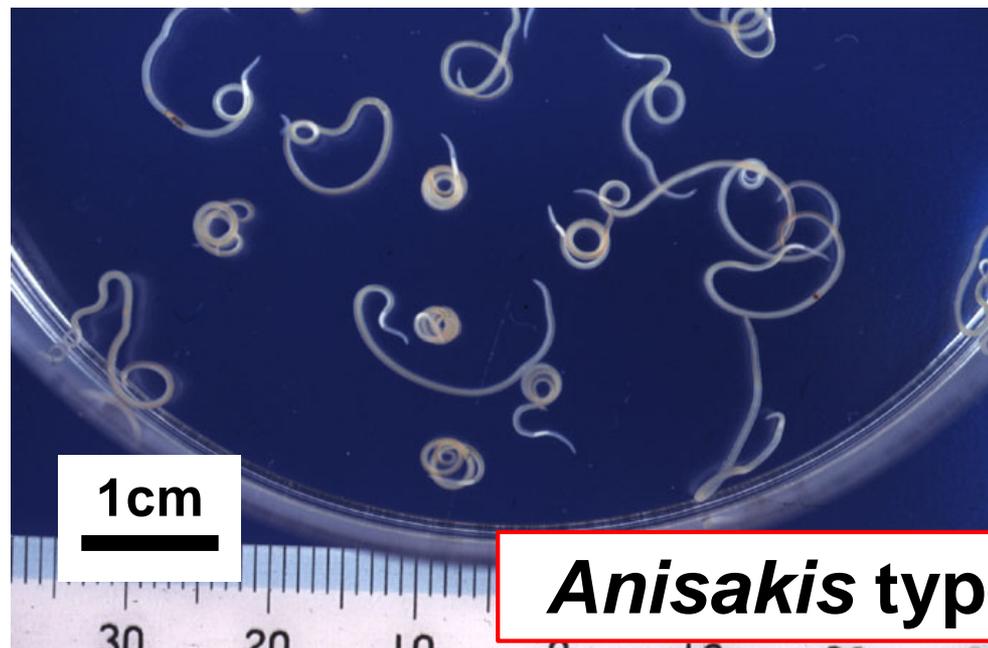
(沿岸沖合・回遊魚, 症例の主因種)

Anisakis type II (深海魚)

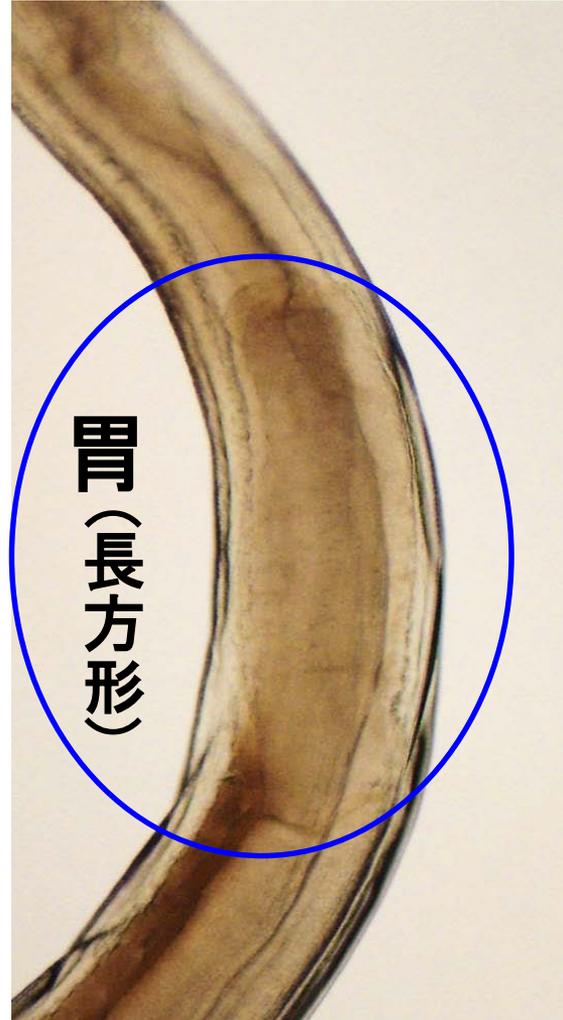
シュードテラノバ

Pseudoterranova spp.

(寒海魚, 潜伏期が長い [~4日]
虫体吐出例が多い [ca.1/3])



アニサキス食中毒患者由来 *Anisakis* type I



分子同定(遺伝子検査を行い解析)

1. 虫体からのDNA調製

- ・新鮮虫体あるいは70%エタノール固定虫体
- ・常法に従う(キットを用いて)

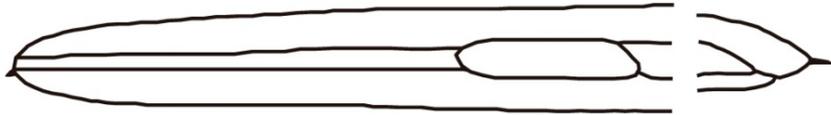
2. PCRによるリボゾームDNA・ITS領域の増幅

- ・線虫類にユニバーサルなプライマーペア
NC5およびNC2; Primer AおよびPrimer B
ITS1から5.8S rDNAを経てITS2に至る領域

3. 遺伝子配列の解読・解析

- ・シーケンシング
- ・PCR-RFLP

胃



Anisakis type I

種 (日本の周辺海域・西部太平洋に分布する *Anisakis* sp.)

A. simplex sensu stricto **S型**
狭義の *A. simplex*

A. pegreffii

P型

A. berlandi

A. simplex sensu lato
(*A. simplex complex*)
広義の *A. simplex*

同胞種
(姉妹種・隠蔽種)

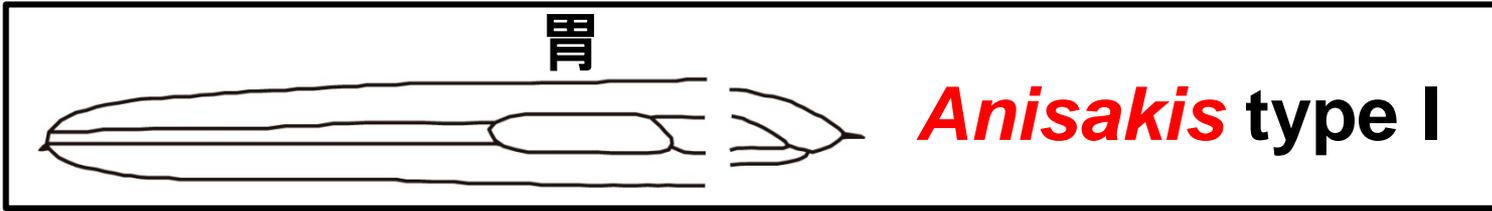
A. typica

A. ziphidarum

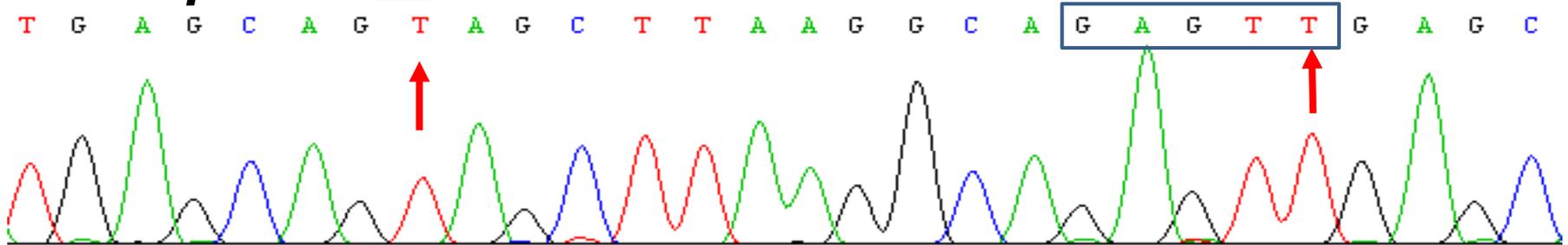
A. nascettii

(based on D'Amelio *et al.*, 2012)

Molecular genetics techniques for anisakid identification

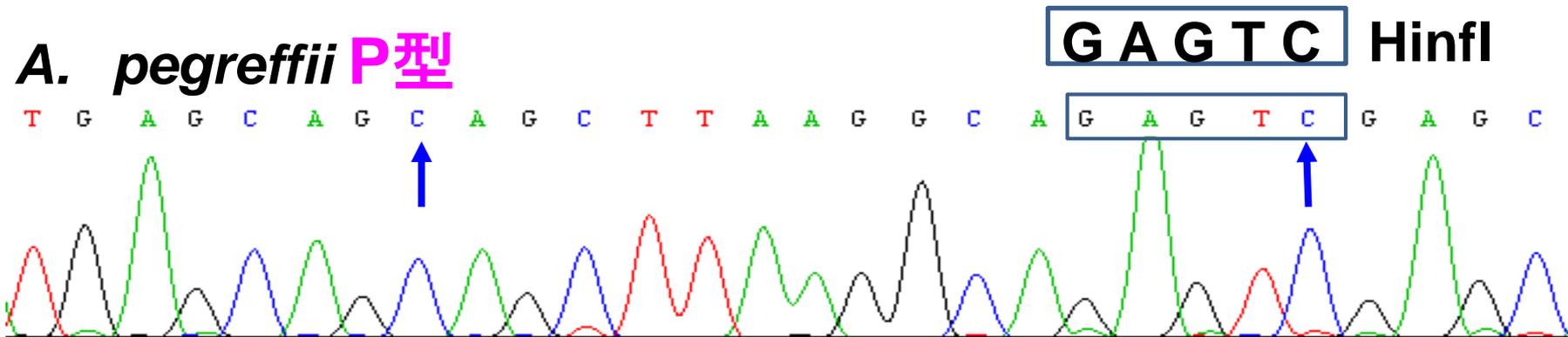


A. simplex S型



西部太平洋の魚・筋肉にも寄生，人体症例の主要原因種

A. pegreffii P型



日本海や東シナ海の魚・内臓に寄生，人体症例は稀

アニサキス症例の原因虫の分子同定結果

日本の患者は普通はS型

Umehara
et al., 2007



北海道 [5]

Umehara
et al., 2007

Ap:1

As: 94

九州 [95]

(千葉) Arai *et al.*,
2014
[57]

HG:1

As: 56

関東

近畿

Arizono
et al., 2012

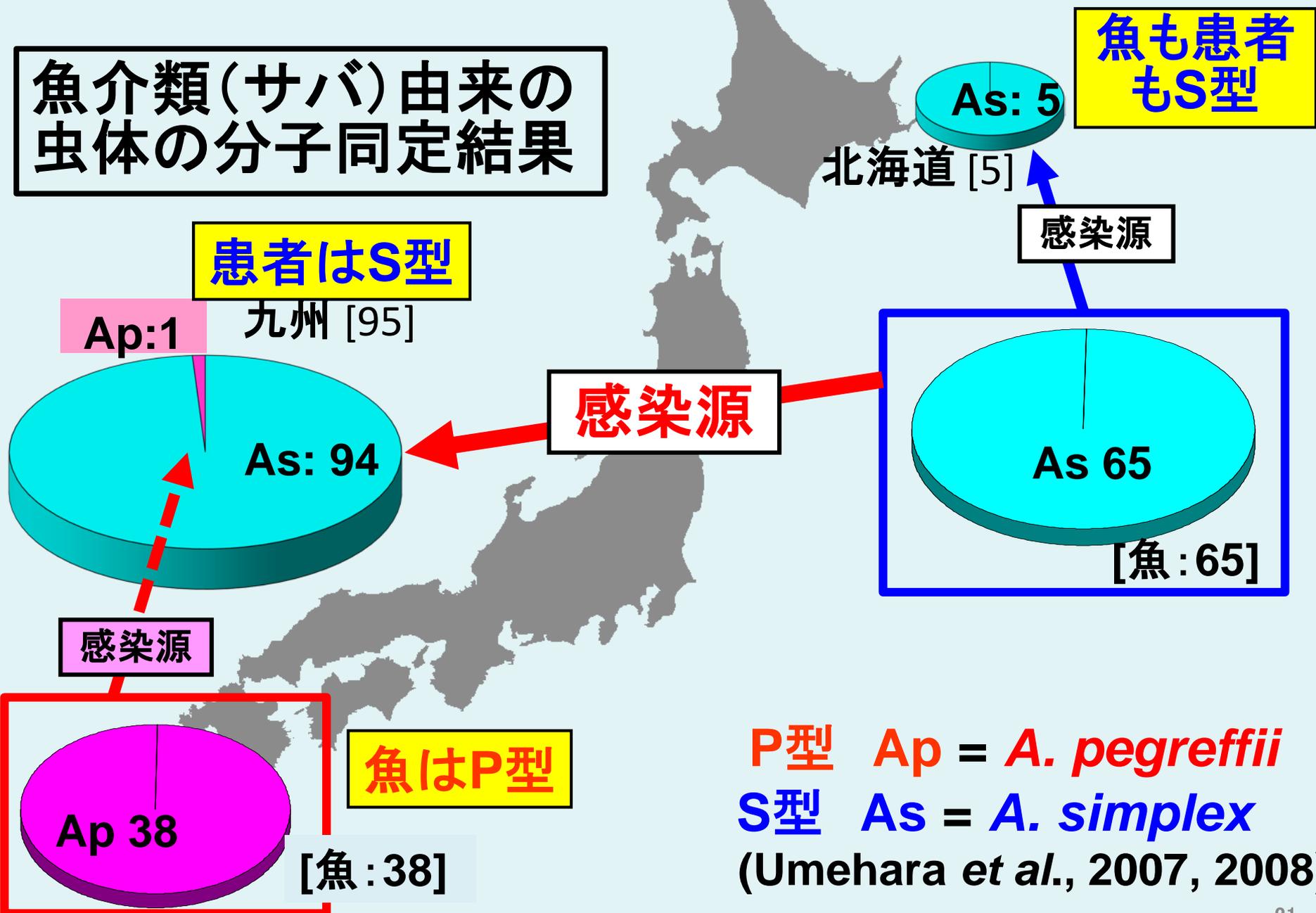
As: 41

(奈良・京都) [41]

P型 Ap = *A. pegreffii*
S型 As = *A. simplex*

アニサキス症例の原因虫の分子同定結果

魚介類(サバ)由来の虫体の分子同定結果





太刀魚

日本海側の魚はP型

太平洋

日本海

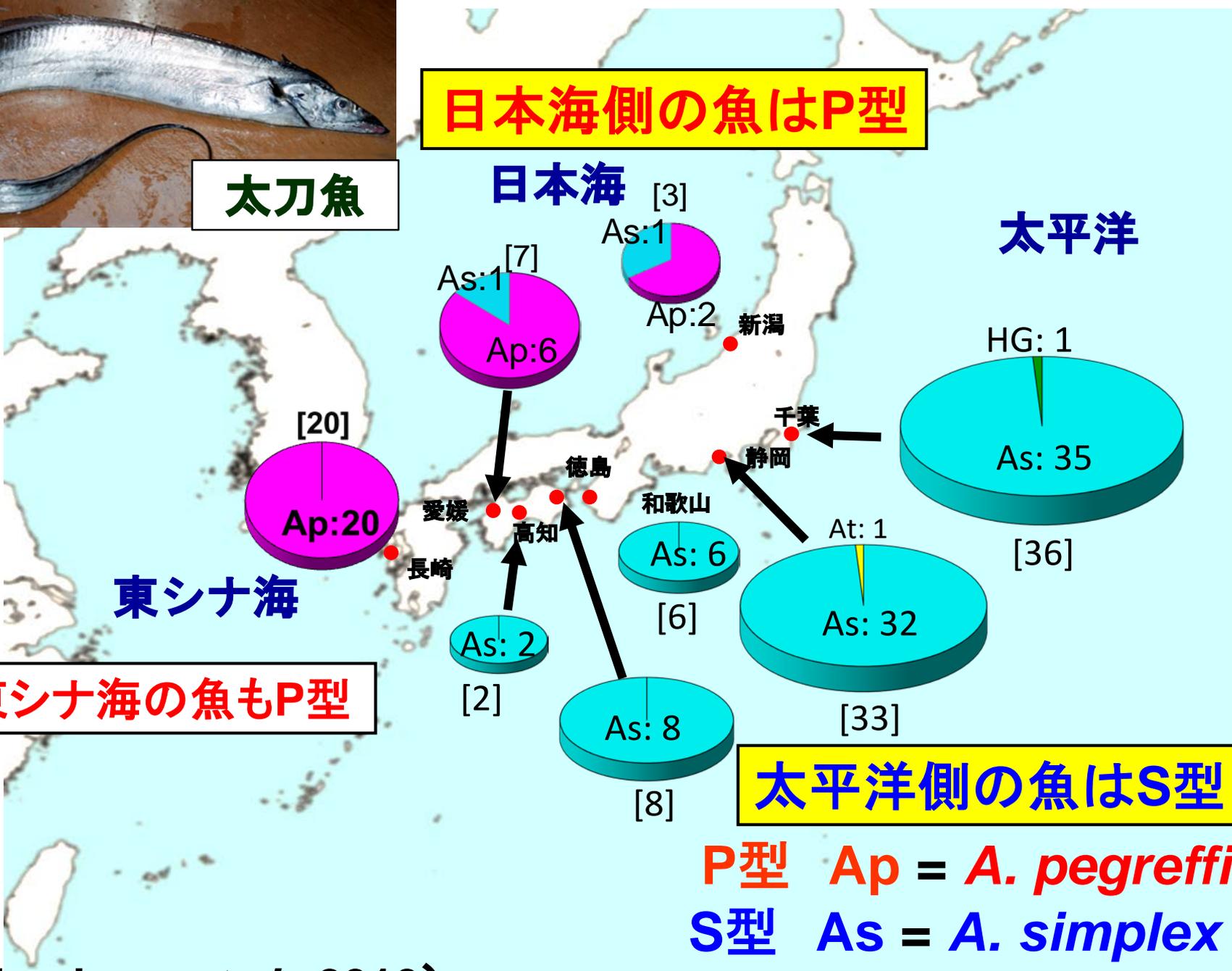
東シナ海

東シナ海の魚もP型

太平洋側の魚はS型

P型 Ap = *A. pegreffii*
S型 As = *A. simplex*

(Umehara et al., 2010)



マサバにおけるアニサキス虫体の寄生状況

産地	検査尾数	虫体数						
		総数	S型			P型		
			筋肉	内臓	計	筋肉	内臓	計
千葉	6	76	17	50	67	0	9	9
福岡	8	151	0	1	1	0	150	150
計	14	227	17	51	68	0	159	159



臓器特異性

マサバ *Scomber japonicus*

(梅原ら, 2008)

アニサキス食中毒の予防

0. アニサキス食中毒の存在を啓発

→ 漁獲地の情報を参考にする(参考にできる?)

1. **加熱** (60°C, 1分以上) → 虫は確実に死ぬ
2. **冷凍** (-20°C, 24時間以上) → (**刺身・寿司**)
3. 新鮮な魚を購入 → 速やかに**内臓を除去**
4. 魚の内臓を生で食べない・提供しない
5. 養殖(蓄養・完全養殖)の推進
→ 養殖魚の利用・喫食
6. 塩, わさび, 醤油, 酢 → 虫は死なない

アニサキスの感染予防：冷凍の有効性

オランダ（1968年） 法律で**冷凍**を義務付け
生食用ニシン・酢漬け前に**-20℃以下・24時間以上**
→ アニサキス症の患者激減

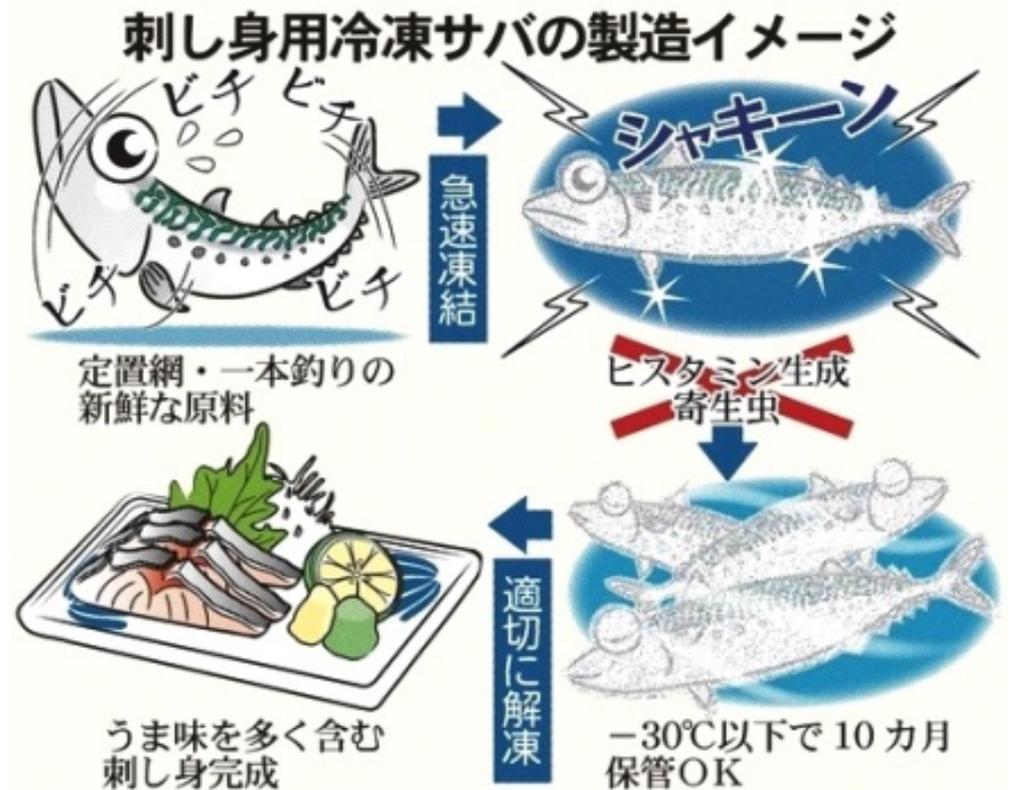
青森県八戸 前沖さば

冷凍で刺身を身近に

出典：河北新報

（2015年09月26日）

- ・ヒスタミン生成抑制
- ・**寄生虫**対策
（アニサキス）



アニサキスの感染予防：冷凍の有効性（2）

サバの加工品

バキュームパック(真空包装)

アニサキスの感染予防：調理上の工夫

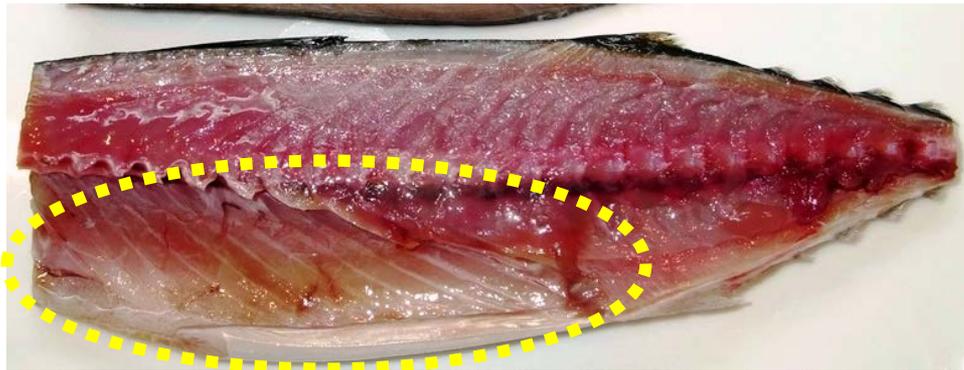
アニサキスは傷を受けると胃粘膜への侵入性が低下する



「なめろう」は細かく刻む



刺身・寿司に切り目を入れる



ハラミを捨てる(内臓と接触するアニサキスの好寄生部位), 加熱用とする

アニサキスの感染予防：養殖の有効性

鳥取県湯梨浜町 お嬢サバ

陸上養殖（濾過海水）・JR西 産経（2015年06月28日）

・**寄生虫**（アニサキス）がつきにくい → 生食が可能

陸上養殖の水槽から
網ですくったお嬢サバ
（引用元：
鳥取県栽培漁業センター）

寄生虫アニサキスによる**食中毒**事例

1. 刺身定食(マグロ, サケ, アジ等)を3人が喫食
2. 食後**約30分, 2時間, 3時間半**に3人全員が**腹痛発症**
3. うち1人が病院を受診
4. アニサキス症疑いで**内視鏡検査**(食歴・潜伏期)
5. 胃に寄生する**アニサキス9匹**が発見・摘出 → 治癒

対応

食品衛生法第6条・第3項 **違反**
→ **営業停止**(7日[1~数日])



(病原微生物検出情報 31(5), 142, 2010)

(食品媒介) 寄生虫症に対する行政上の対策

年月	法的対応	内容
1994年11月	寄生虫病予防法の廃止	住血吸虫, 回虫, 鉤虫, 肝吸虫 (4種)
1997年9月	対策が必要な寄生虫の指定 (厚生省)	原虫4種、蠕虫10種
1999年12月	食品衛生法施行規則の一部改正	飲食に起因する衛生上の危害は寄生虫が原因でも「食中毒」で届出すると明記. 食中毒病因物質の分類の「その他」の項にアニサキス等を例示
2012年12月	食品衛生法施行規則の一部改正	クドア、サルコシステイス、アニサキス、その他の寄生虫(肺吸虫等)の4種別を独立した病因物質として食中毒事件票に新たに追加

日本住虫吸虫：1996年に終息宣言(山梨県)

食品衛生法(厚生労働省)

飲食に起因する衛生上の危害

→「食中毒」として届け出る

食中毒患者届出票

様式1の1

(はがき大)

1 病名	急性胃腸炎		5 患者氏名								
2 発病年月日時	年	月	日	午前 午後	時	6 生年月日	明大昭平	年	月	日	(歳)
3 診断(検案)	年	月	日	午前 午後	時	7 患者所在地					
4 診断方法	(原因)		8 備考								
イ 菌検査(菌型)	アニサキス										
ロ 血清検査											
ハ 臨床決定											
ニ その他											
医師住所 (施設名・所在地)			医師 氏名印								

・食中毒患者届出票- 病名・原因(アニサキス)

・食中毒事件票 - 病因物質の種別

(食品衛生法施行規則:2012年12月28日一部改正)

1 サルモネラ属菌	10 カンピロバクター・ ジェジュニ/コリ	19 クドア
2 ぶどう球菌	11 ナグビブリオ	20 サルコシステイス
3 ボツリヌス菌	12 コレラ菌	21 アニサキス
4 腸炎ビブリオ	13 赤痢菌	22 その他の寄生虫
5 腸管出血性大腸菌	14 チフス菌	23 化学物質
6 その他の病原大腸菌	15 パラチフスA菌	24 植物性自然毒
7 ウェルシュ菌	16 その他の細菌	25 動物性自然毒
8 セレウス菌	17 ノロウイルス	26 その他
9 エルシニア・エンテロコリチカ	18 その他のウイルス	27 不明

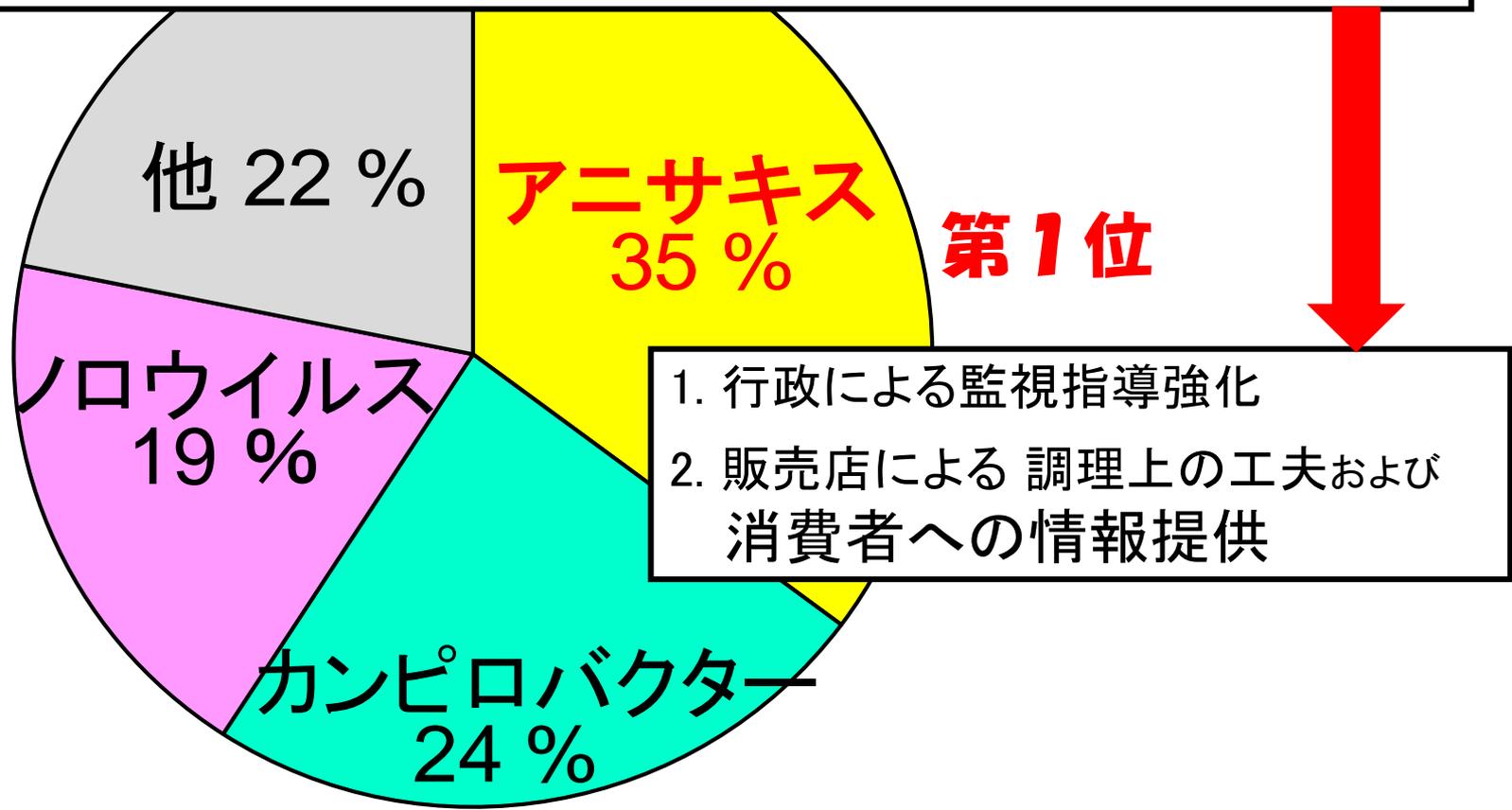
食品衛生法・施行規則の一部改正 **2012年末** (平成24年12月28日)

19. **クドア** (クドア・セプトエンピクタータ) : **ヒラメ**
20. サルコシステイス (フェイヤー住肉胞子虫) : **馬肉**
21. アニサキス (**アニサキス属**・**シュードテラノバ属**の線虫) : **海産魚**
22. その他の寄生虫 (クリプトスポリジウム, サイクロスポラ, 肺吸虫, 旋尾線虫, 条虫等)

食中毒の病因物質として**寄生虫**が食中毒事件票に新規に追加された

アニサキス線虫による食中毒予防の注意喚起について

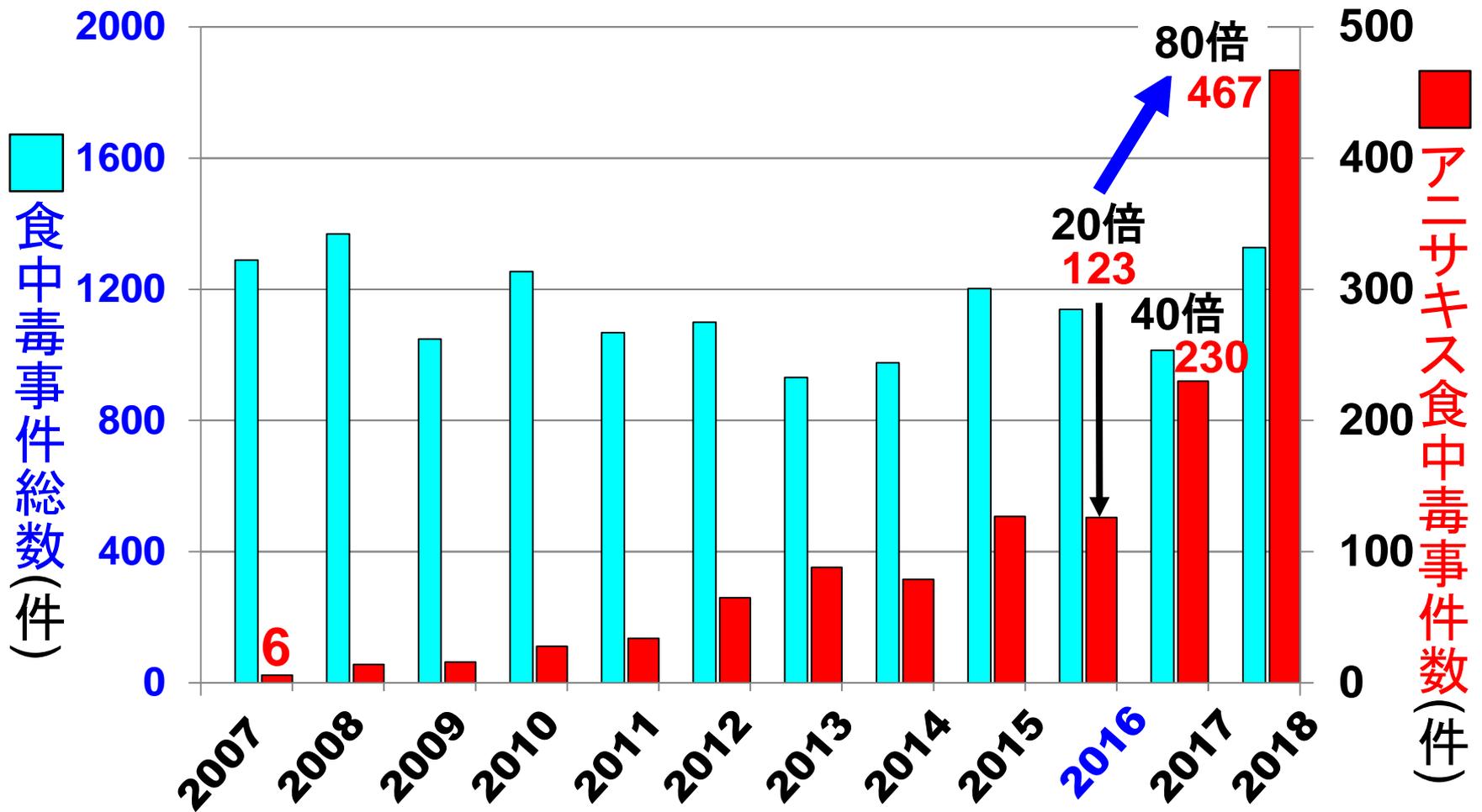
(事務連絡) 2014年5月



2018年・食中毒の**事件数**(1,327件のうち)

アニサキス(467件;患者:477人),カンピロバクター(318件),ノロウイルス(252件)

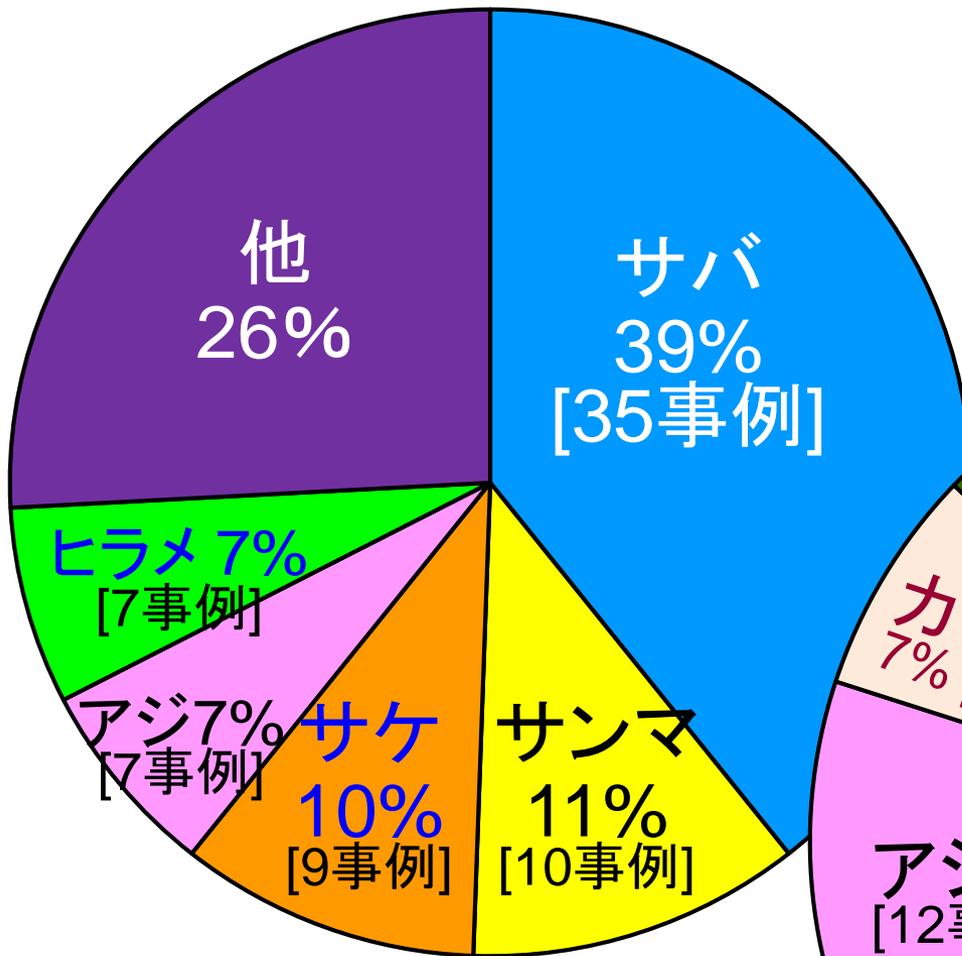
2013年~16年のアニサキスは事件数が**第3位**,17年は**第2位**



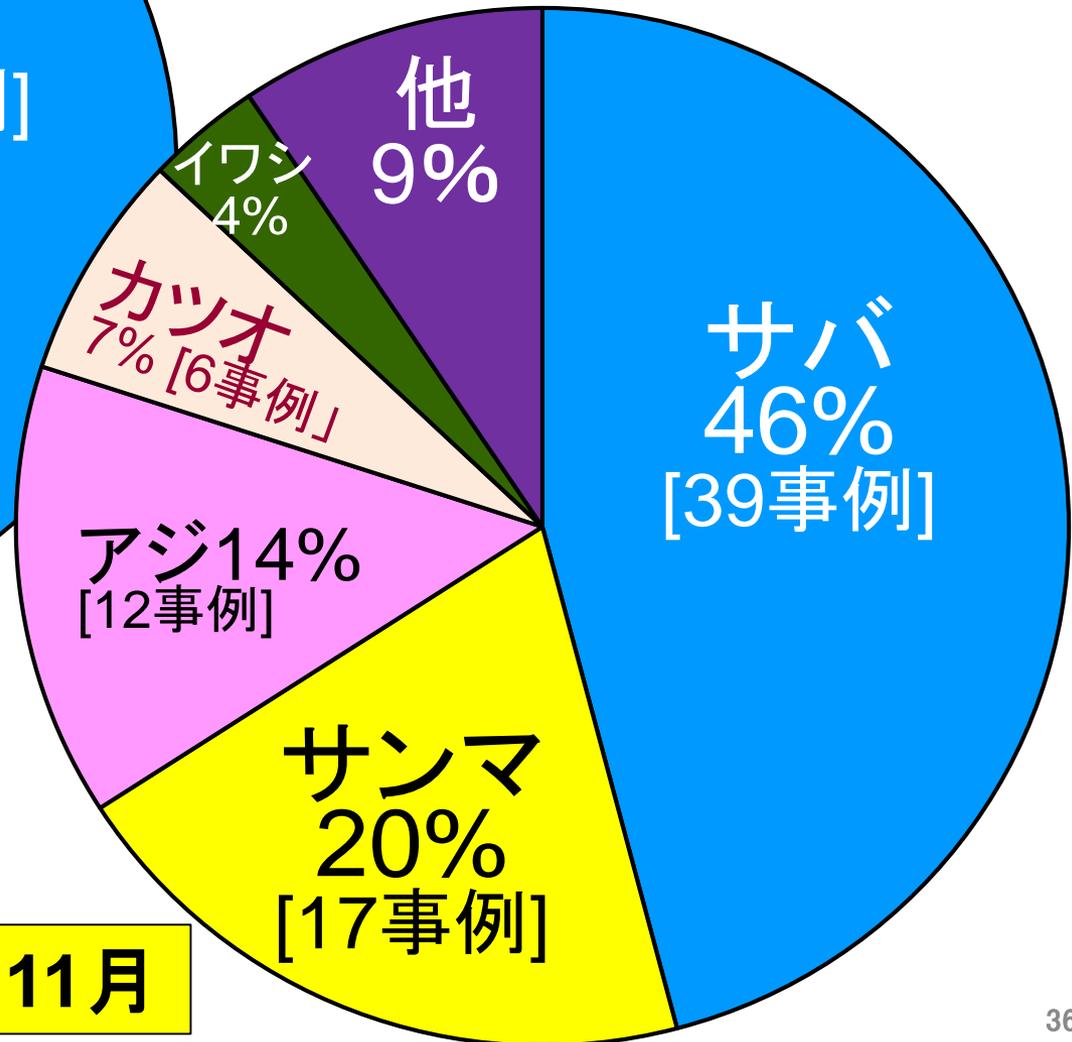
食中毒事件総数およびアニサキス食中毒事件数の推移
(食中毒統計)

感染源となる魚介類

2017年・食中毒統計
85事例 [230事例中]



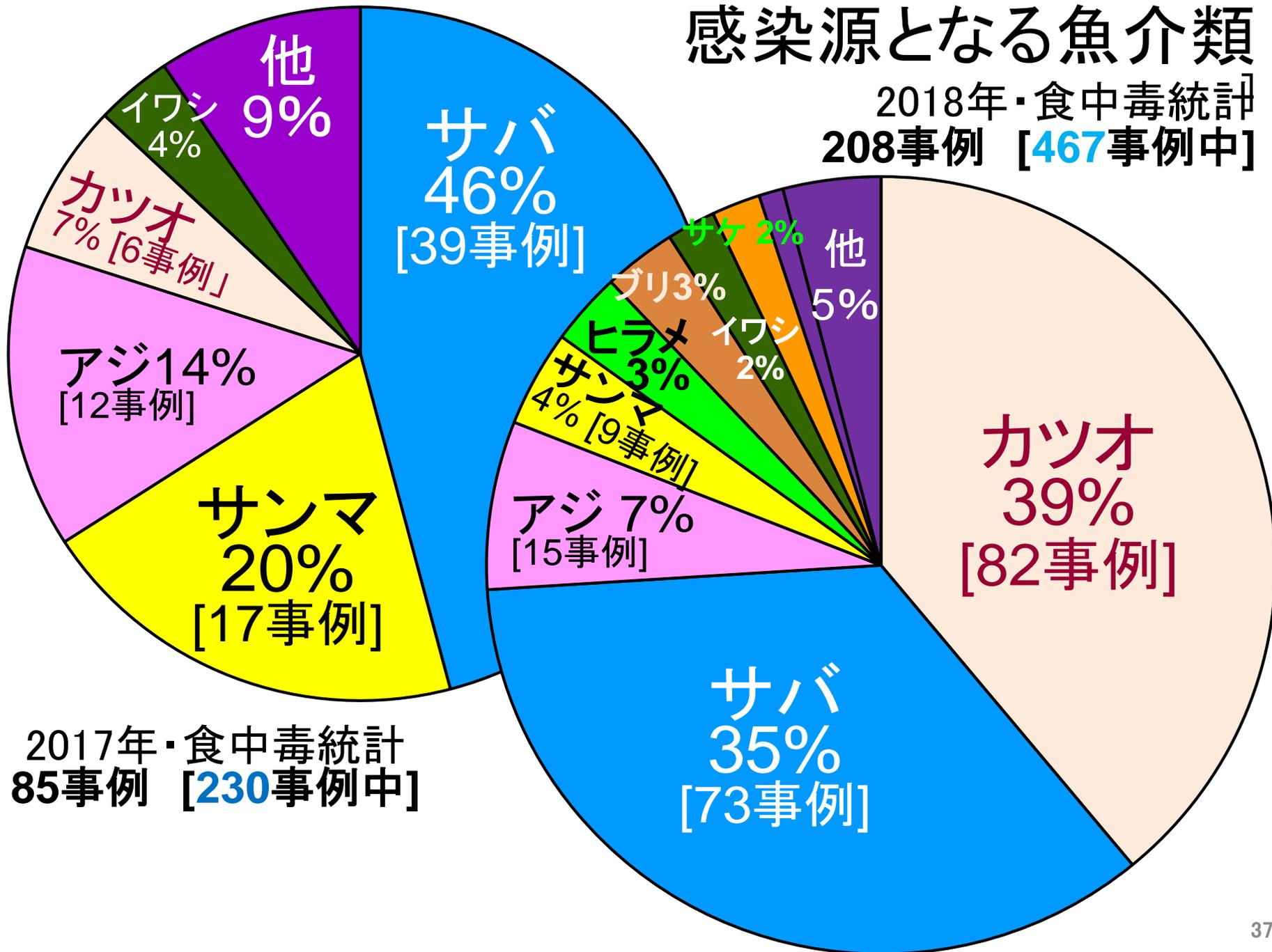
2015年・食中毒統計
89事例 [124事例中]



10月・11月

感染源となる魚介類

2018年・食中毒統計
208事例 [467事例中]

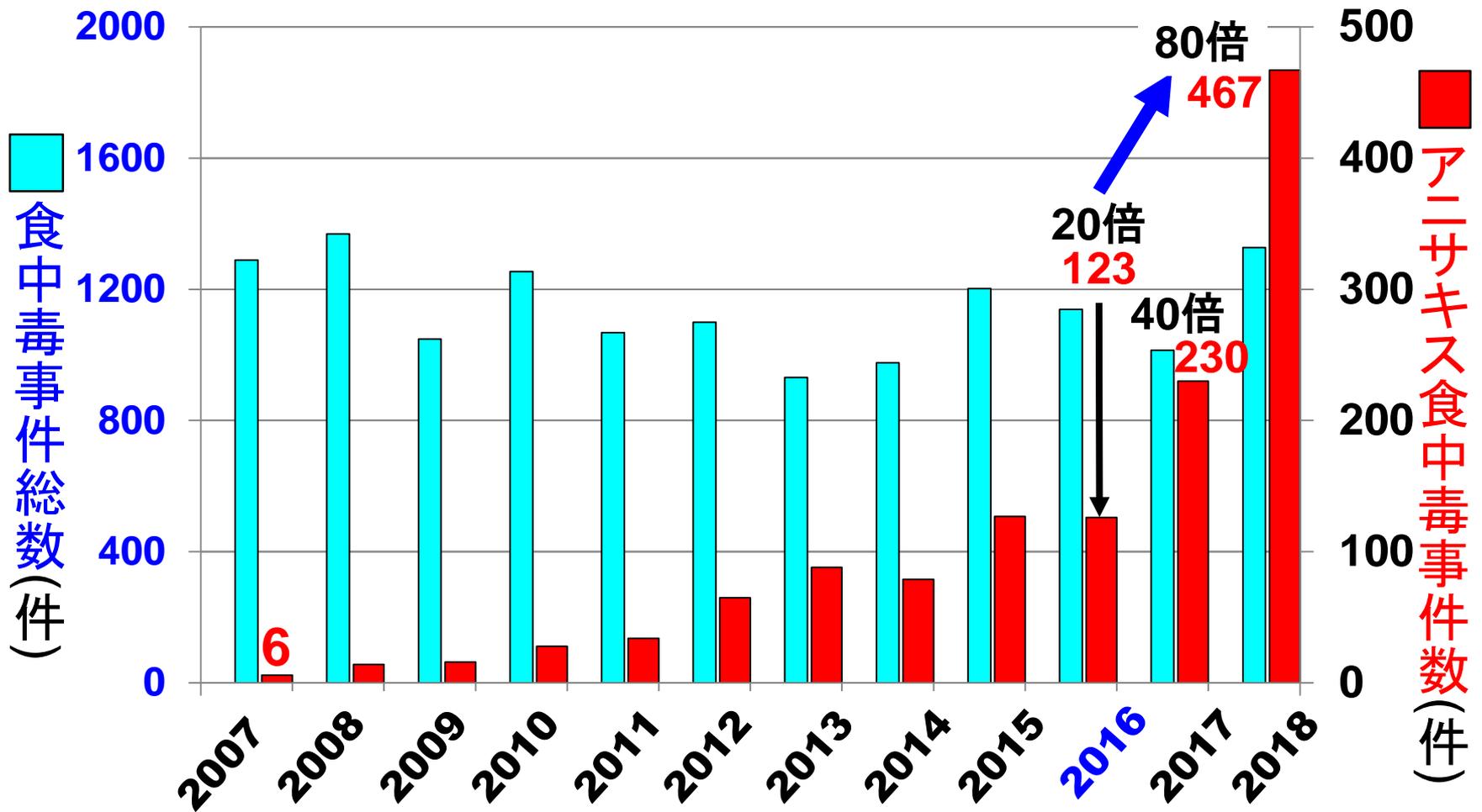


2017年・食中毒統計
85事例 [230事例中]

アニサキス食中毒の原因魚種(食中毒統計)

	2016	2017	2018
サバ	27	39	73
カツオ	1	6	82
他の種 +不明	95	185	312
合計	123	230	467

(4/5・福島県と
千葉県で初出)



食中毒事件総数およびアニサキス食中毒事件数の推移
(食中毒統計)

アニサキス食中毒・届出数増加(食中毒統計)

- ・この2年間(2016→2018)に2倍以上に増加
- ・2桁に達した都道府県

都道府県	2016年	2017年	2018年	倍率
北海道	10件	23件	54件	5.4倍
福島県	2件	11件	58件	29.0倍
東京都	21件	47件	78件	3.7倍
愛知県	9件	19件	24件	2.7倍
宮崎県	4件	8件	49件	12.3倍

- ・福島県・宮崎県で多い→カツオが原因・全国的な傾向？
- ・単に届出数が増加しただけとは言いきれない？
→地域別・魚種別の解析が必要

Sushi, Sashimi, and Anisakiasis

寿司・刺身とアニサキス症

Sashimi 刺身

Sliced raw meat, usually seafood, which is served alone

Sushi 寿司

Cooked vinegared rice combined with raw fish or other seafood

Washoku (和食) → Intangible Cultural Heritage (by UNESCO)