

食安委-第91回微生物・ウイルス専門調査会-231030

アニサキスの リスクプロファイルについて

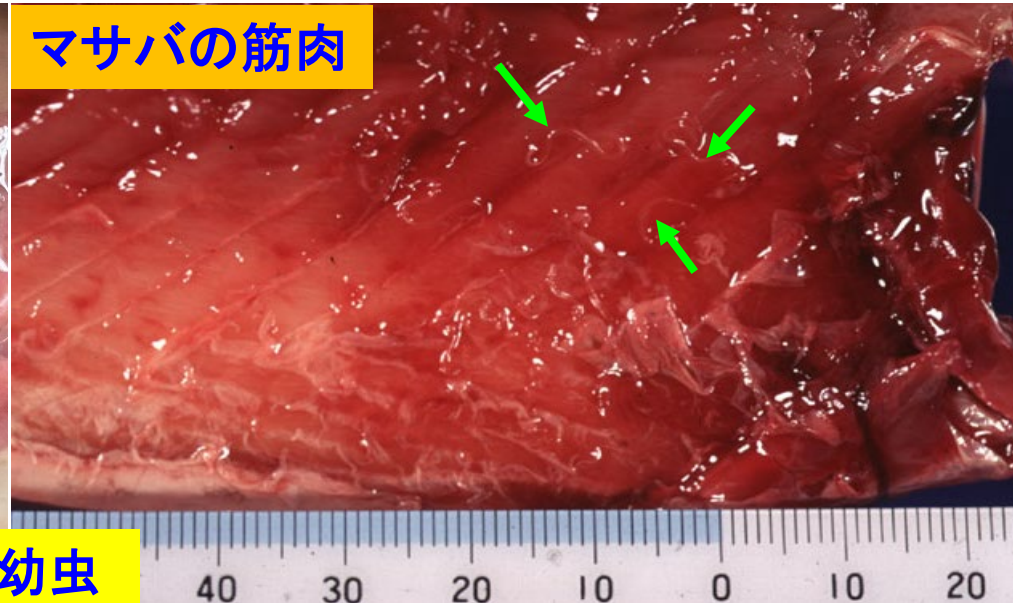
杉山 広

国立感染症研究所 寄生動物部

スケトウダラの肝



マサバの筋肉



アニサキス 第3期幼虫

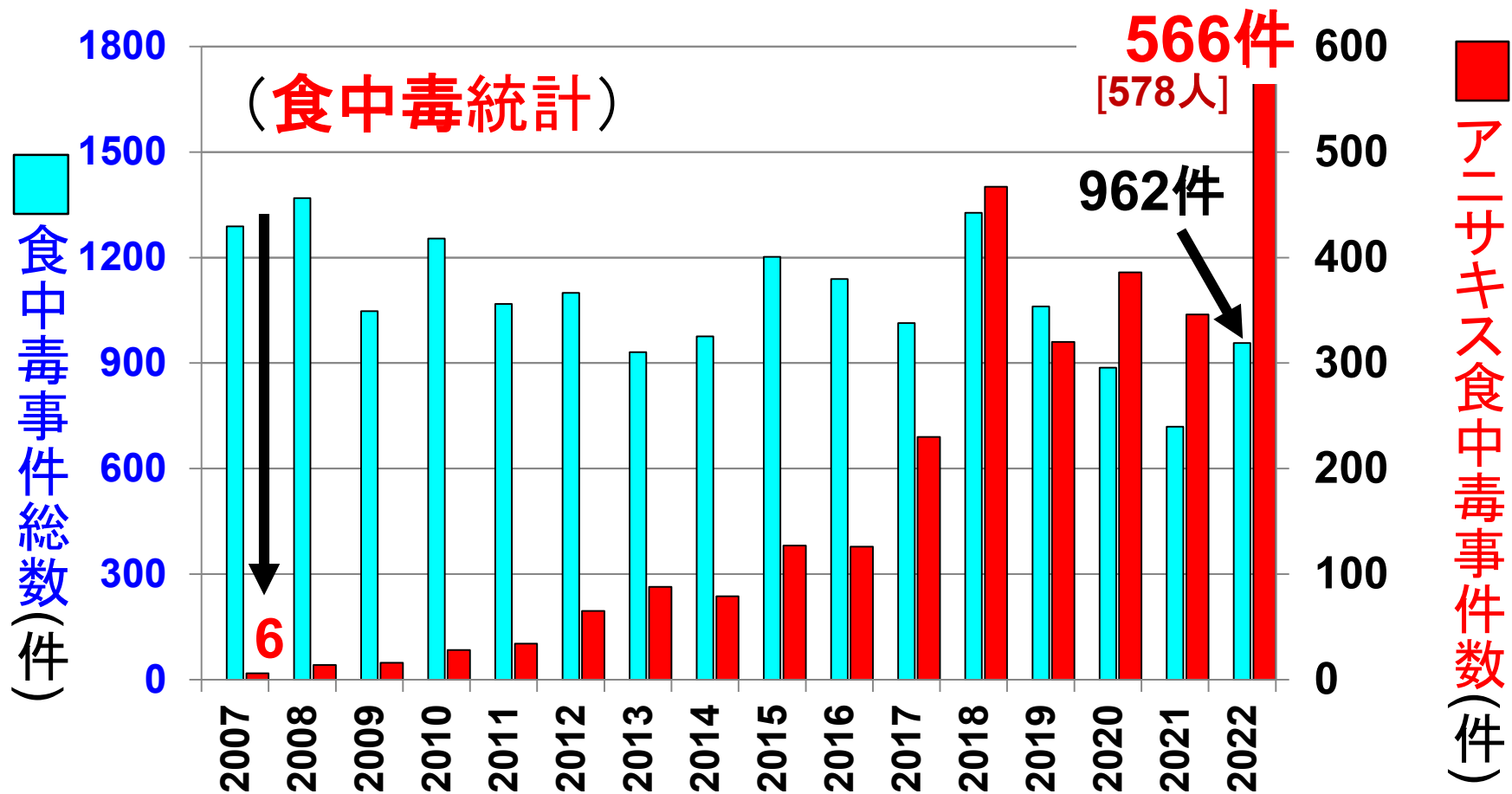


図1. 食中毒事件総数およびアニサキス食中毒事件数

1. アニサキス食中毒の事件数は実際は何件なのか？
2. なぜアニサキス食中毒の届出数が急増したのか？

Emerg Infect Dis (IF: [6.88](#); **Q1**). 2022 Oct;28(10):2105-2108.

Anisakiasis Annual Incidence and Causative Species, Japan, 2018–2019

[Hiromu Sugiyama](#), [Mitsuko Shiroyama](#), [Ikuyo Yamamoto](#), [Takashi Ishikawa](#), [Yasuyuki Morishima](#)

PMID: 36148963 PMCID: [PMC9514333](#) DOI: [10.3201/eid2810.220627](#)

アニサキス症例数の推定

- ・1987～91年(5年間): 学会報告+アンケート
2,860人/年 (石倉ら, 1995)
- ・2001～05年(5年間): 消化器内視鏡学会アンケート
502人/年 (唐澤ら, 2008)
- ・2005～11年(7年間): 商用レセプトデータ・**母数 33万人**
7,147人/年 → **7,000**人/年 (杉山ら, 2013)

アニサキス症例数の推定

- ・1987～91年(5年間): 学会報告+アンケート
2,860人/年 (石倉ら, 1995)
- ・2001～05年(5年間): 消化器内視鏡学会アンケート
502人/年 (唐澤ら, 2008)
- ・2005～11年(7年間): 商用レセプトデータ・**母数 33万人**
7,147人/年 → **7,000**人/年 (杉山ら, 2013)

-
- ・2010～14年(5年間): NDBオープンデータ・全国民
14,789人/年(国民皆保険制度) (森嶋, 未発表)

- ・2016年: **スペイン**(種々のデータの解析・合算)
7,700～8,320人/年 (Bao *et al.*, 2017)

レセプトデータに基づくアニサキス症の事例数解析

医療機関が健康保険組合等に請求する医療費の明細票

傷病名：アニサキス症・胃アニサキス症
腸アニサキス症・消化管アニサキス症・
アニサキス幼虫感染症

ICD-10分類：B81.0 アニサキス症
(疾病、傷害および死因統計分類提要)

商用レセプト (JMDC) 母数 **843万人** [2018+19年]

日本総人口 1億2,630万人 [2015年]

$12,630\text{万} / 843\text{万} = 14.98\text{--}$ (**ca. 15**)

→ レセプトデータ上の1人が国民14.98人 [約**15人**]
に相当

表1.

Table 1. Numbers of patients with anisakiasis in Japan

Year	Food poisoning statistics*	Health insurance claims	
		In a database†	Nationwide estimates
2018	478	991	21,511
2019	336	766	17,962
Average	407	878.5	19,737

* Data from reference (6). †The database covered approximately 8.43 million people annually.

(Sugiyama *et al.*, 2022)

表3. アニサキス食中毒の発生状況

年	食中毒 統計	商用レセプト	
		抽出数	推計数
2018	478	991	21,511
2019	336	766	17,962
平均	407	879	19,737

(単位:人)

アニサキス食中毒の患者数(人)

単純推計: $879 \times \underline{15} = 13,185$

平均
879人

(JMDC)
: 843万人
(1人が約15人に相当)

平均
19,737人

(約 2万人)
(日本総人口)
1億2,630万人

(Sugiyama *et al.*, 2022)

表4. 発症者数の単純推計と拡大推計

	男	女	計
A社・従業員	90	10	100
発症者	9 (10%)	10 (100%)	19
単純推計	19 (19%)		
日本での人口比	49	51	100
発症者・人口比換算	4.9 (10%)*	51 (100%)	55.9
拡大推計	55.9 (55.9%)		

$$*49 \times (9/90) = 49 \times 0.1 = 4.9$$

表5. アニサキス食中毒の発生状況

年	食中毒 統計	商用レシピ	
		抽出数	推計数
2018	478	991	21,511
2019	336	766	17,962
平均	407	879	19,737

(単位:人)

アニサキス食中毒の患者数(人)

単純推計: $879 \times \underline{15} = 13,185$

拡大推計: 19,737

平均
879人

(JMDC)
: 843万人
(1人が14.98人に相当)

平均
19,737人

(約 2万人)
(日本総人口)
1億2,630万人

(Sugiyama *et al.*, 2022)

表6. アニサキス食中毒の発生状況

年	食中毒 統計	商用レセプト	
		抽出数	推計数
2018	478	991	21,511
2019	336	766	17,962
平均	407	879	19,737
2022	578	—	—

- **乖離**の原因：医師の届出が足りない。（単位：人）
- **増加**の原因（食中毒統計・レセプト推計数）：
 1. 受診者数が増加 ← 報道の増加 ← **芸能人が感染**
 2. 事例の増加 **新たな原因魚種**（例：サンマ、カツオ）
2010年頃～ 2018年

（Sugiyama et al., 2022）

アニサキス

→ アニサキス食中毒

(アニサキス属・シュードテラノバ属の線虫)

アニサキス科

● アニサキス亜科

- ・ アニサキス属 *Anisakis* spp.
A. simplex sensu stricto (狭義の*A. simplex*)
A. pegreffii 同胞種
- ・ シュードテラノバ属 *Pseudoterranova* spp. 等
P. azarasi

● コントラシーカム亜科

- ・ コントラシーカム属 *Contracaecum* spp.

等

課題: アニサキス食中毒を惹起した虫種の同定

方法: 医療機関で検出された虫体を

BMLを介して入手 → 分子同定(189隻/181人)

アニサキス科 (アニサキス亜科)

- アニサキス属 *Anisakis* spp.

A. simplex sensu stricto (狭義の*A. simplex*)

A. pegreffii

同胞種

- シュードテラノバ属 *Pseudoterranova* spp.

P. azarasi

表2.

Table 2. Molecular identification of anisakid larvae isolated from patients in 2018 and 2019

Species	Isolation site	No. patients (and larvae)			Overall by species	Percentage based on patients (and larvae)
		Symptomatic	Asymptomatic	Total		
<i>Anisakis simplex</i> sensu stricto	Stomach	139 (146)*†	18 (19)‡§	157 (165)	160 (168)	88.4 (88.9)
	Intestine	0 (0)	3 (3)‡	3 (3)		
<i>Anisakis pegreffii</i>	Stomach	9 (9)*	0 (0)	9 (9)	10 (10)	5.5 (5.3)
	Intestine	0 (0)	1 (1)‡	1 (1)		
<i>Pseudoterranova azarasi</i>	Oral cavity	0 (0)	4 (4)¶	4 (4)	11 (11)	6.1 (5.8)
	Stomach	6 (6)*#	1 (1)‡	7 (7)		
Total		154 (161)	27 (28)	181 (189)	181 (189)	100 (100)

*Abdominal pain. †Two larvae were isolated from five patients and three from one. ‡Larvae were incidentally detected endoscopically during health check-ups or routine follow-up cancer screening. §Two larvae were isolated from one patient. ¶Larvae of *Pseudoterranova azarasi* were spontaneously expelled from the mouth. #Of six *P. azarasi* patients, one showed urticaria in addition to abdominal pain.

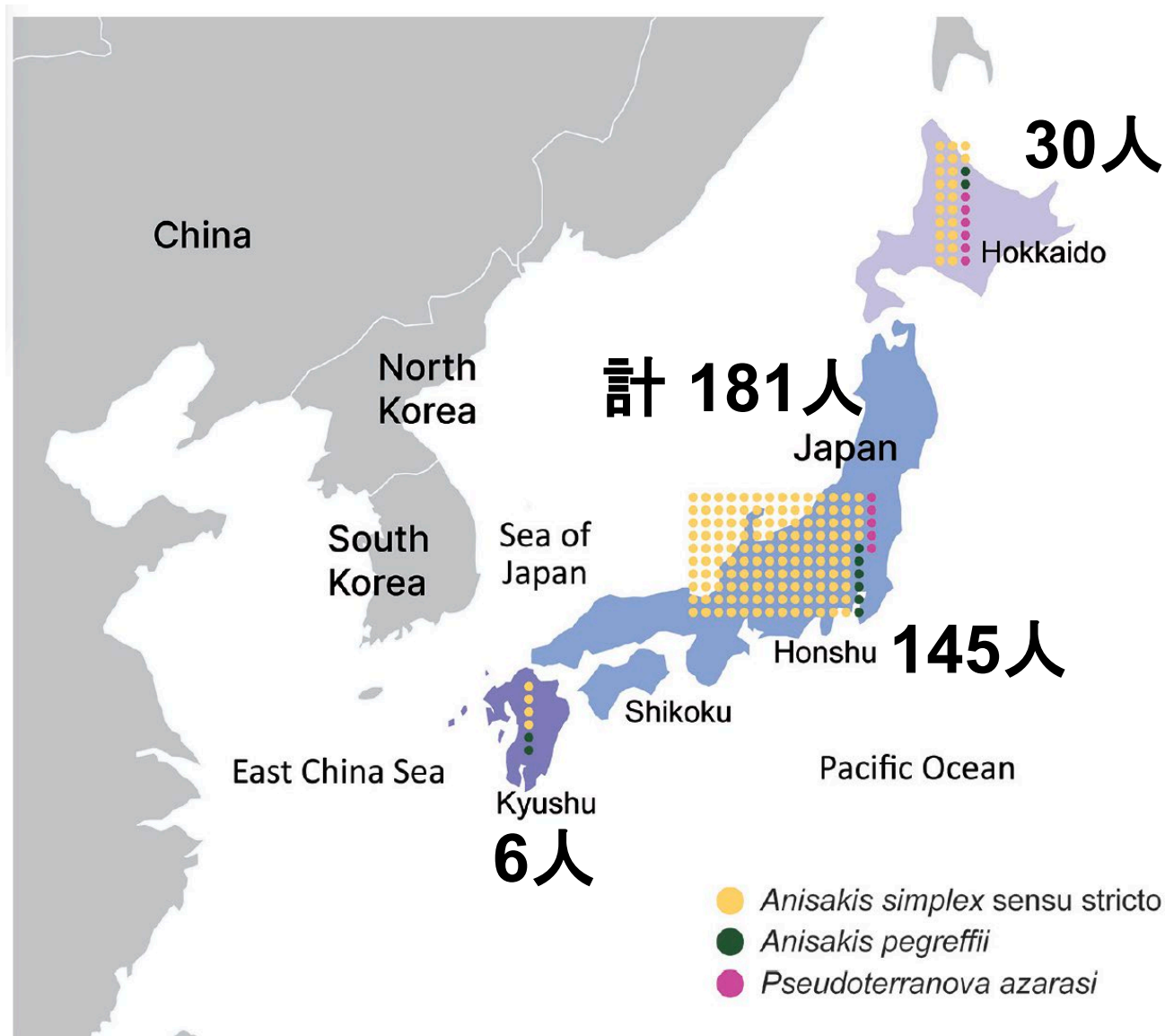
(Sugiyama *et al.*, 2022)

表7. 検出虫体の分子同定結果(BML由来検体)

原因虫種	感染者数 (回収虫体数)	
<i>Anisakis simplex</i> sensu stricto	160 (168)	88.4% (88.9%)
<i>Anisakis pegreffii</i>	10 (10)	5.5% (5.3%)
<i>Pseudoterranova azarasi</i>	11 (11)	6.1% (5.8%)
計	181 (189)	100% (100%)

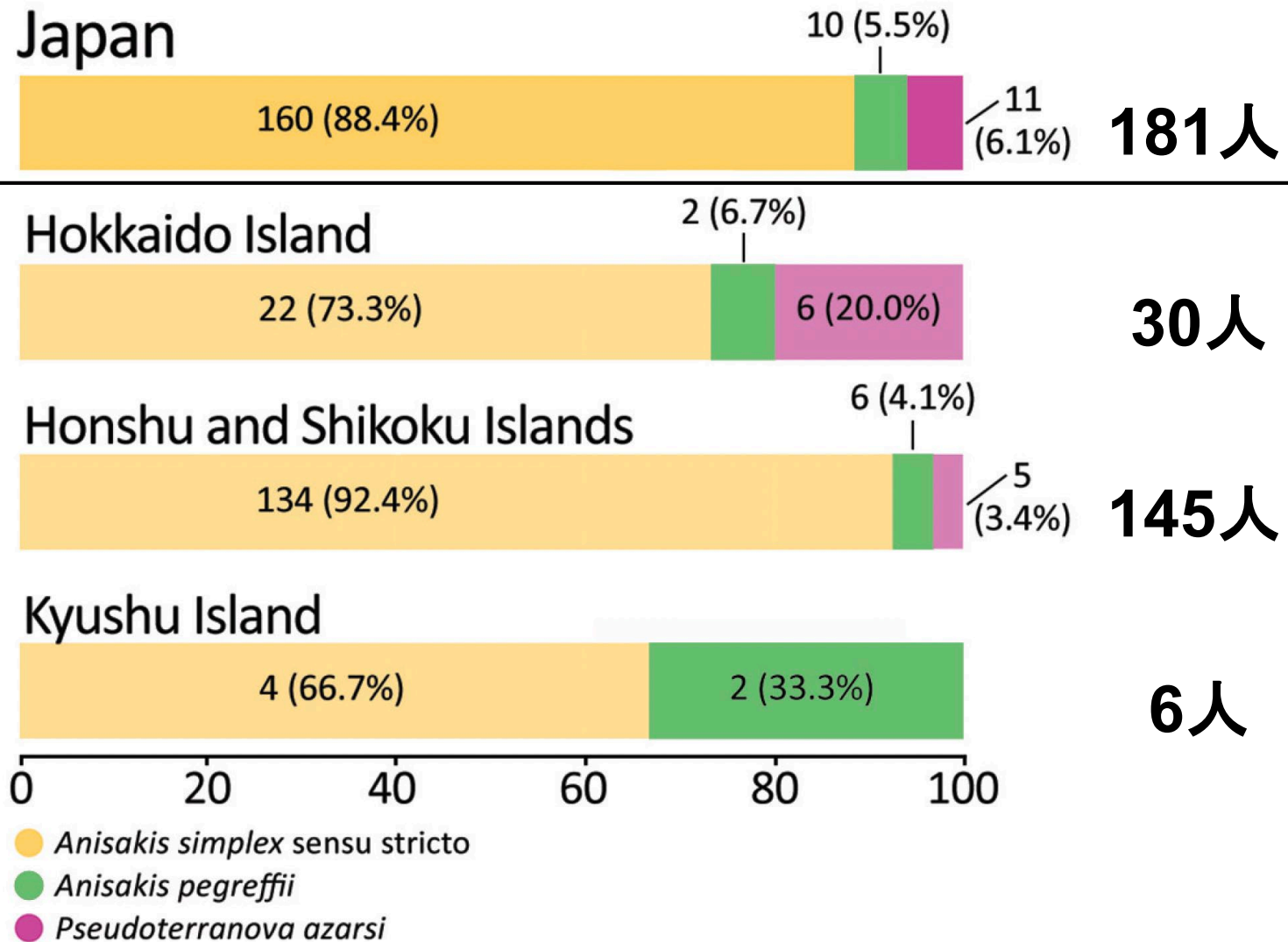
(Sugiyama *et al.*, 2022)

図2. 地域別の原因虫種



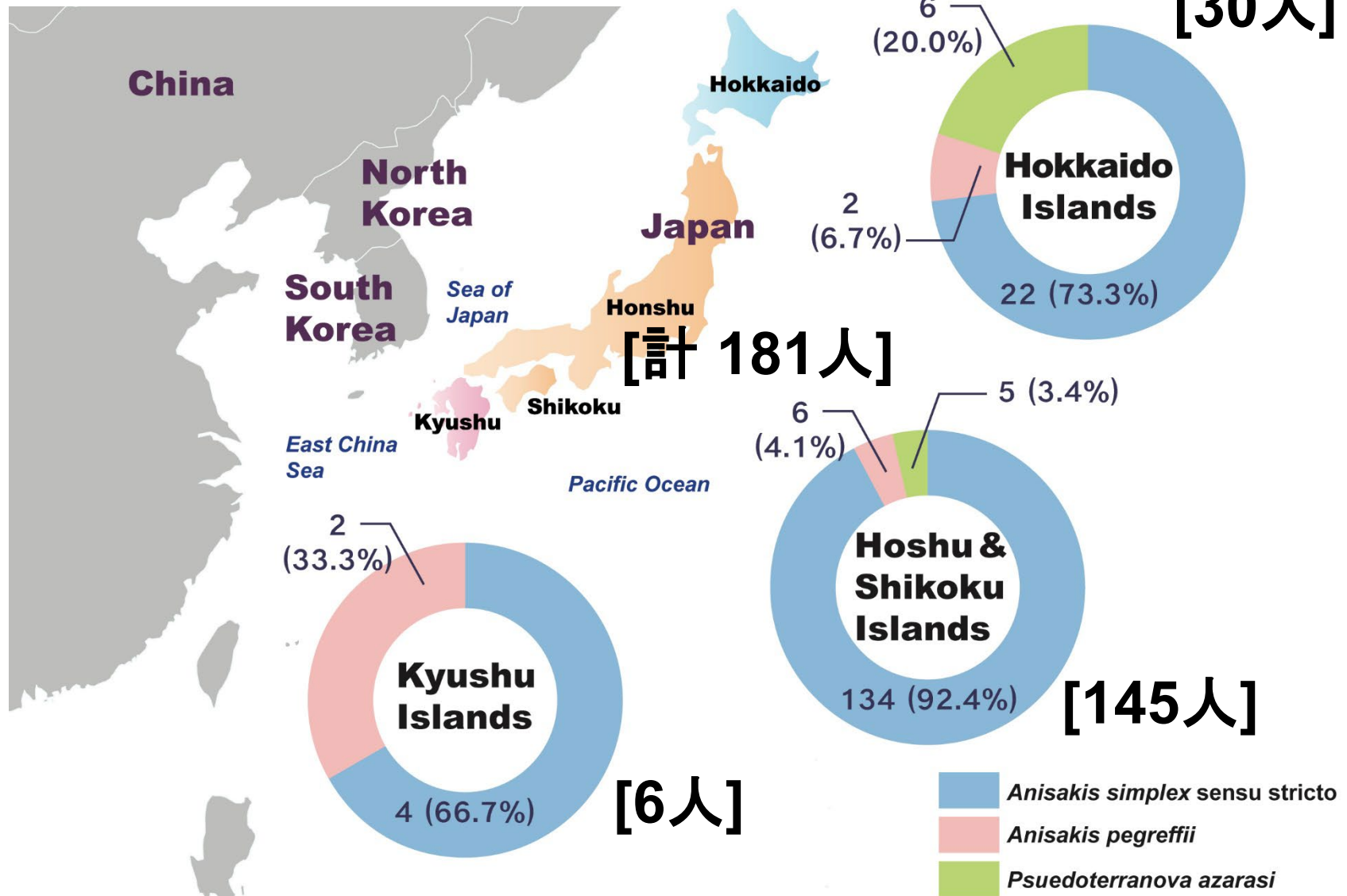
(Sugiyama *et al.*, 2022)

図3. 地域別の原因虫種



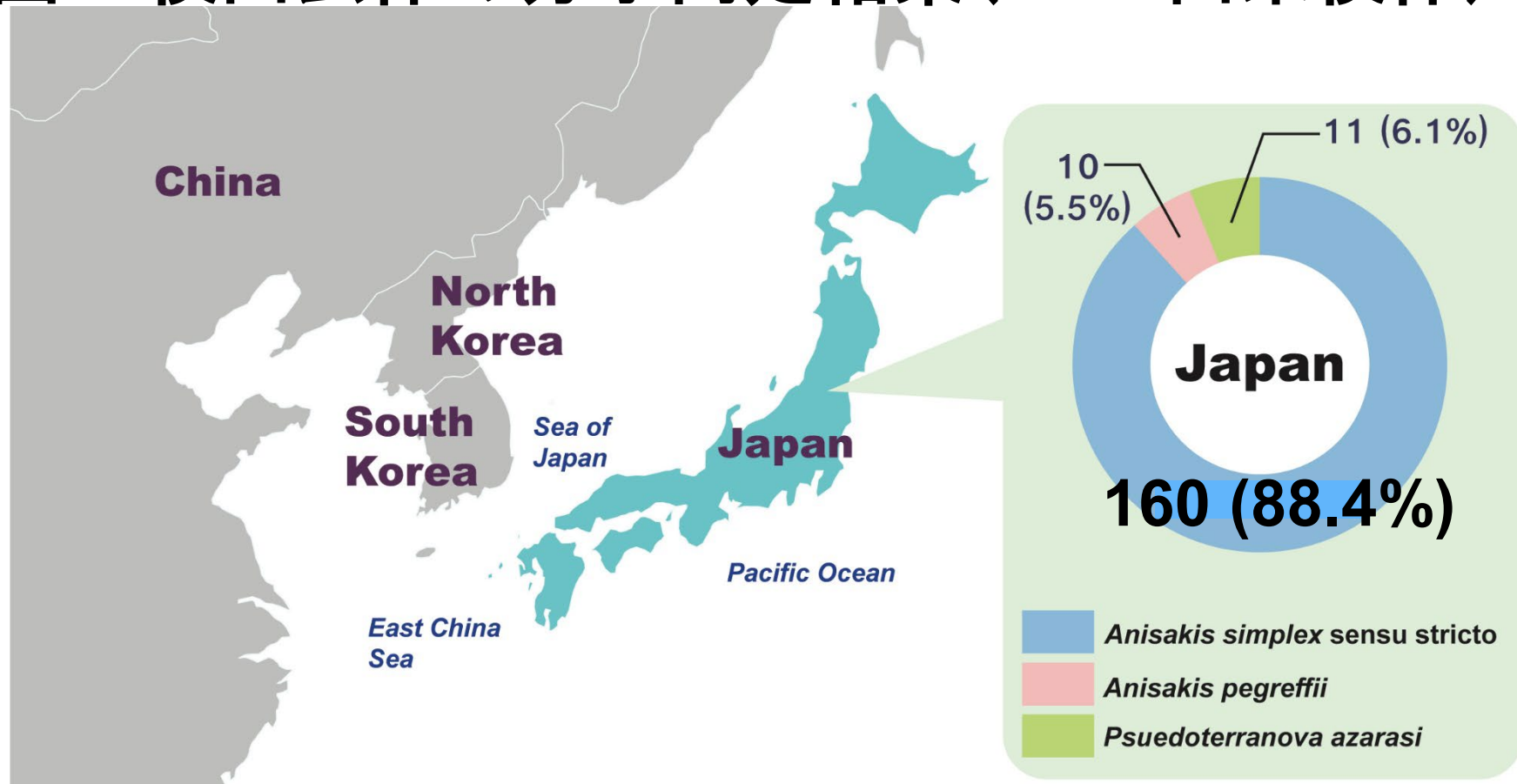
(Sugiyama *et al.*, 2022)

図4. 地域別の原因虫種



(Sugiyama et al., 2022)

図5. 検出虫体の分子同定結果(BML由来検体)



アニサキス食中毒の多発の背景(推計約2万人/年)

1. 四方が海で魚食の国民➡刺身/寿司を嗜好する食文化
2. *A. simplex sensu stricto* 感染者が非常に多い (欧州・韓国).

(Sugiyama et al., 2022)

図6. マサバにおけるアニサキス虫体の寄生状況

Ap = *A. pegreffii*

日本海側・東シナ海の魚はP型

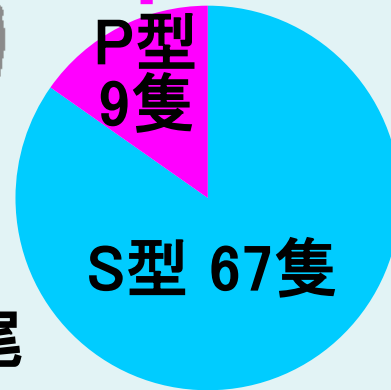
内臓(1隻)



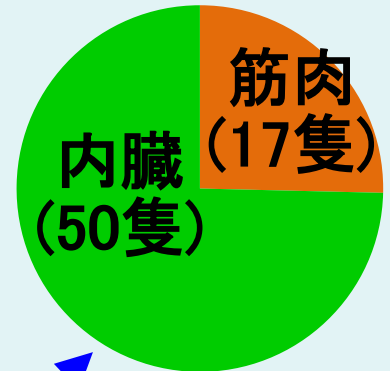
内臓
(150隻)



内臓
(9隻)



臓器特異性



福岡・8尾
151隻

千葉・6尾
76隻

As = *A. simplex*

太平洋の魚はS型

(梅原ら, 2008)

表2.

Table 2. Molecular identification of anisakid larvae isolated from patients in 2018 and 2019

Species	Isolation site	No. patients (and larvae)			Overall by species	Percentage based on patients (and larvae)
		Symptomatic	Asymptomatic	Total		
<i>Anisakis simplex</i> sensu stricto	Stomach	139 (146)*†	18 (19)‡§	157 (165)	160 (168)	88.4 (88.9)
	Intestine	0 (0)	3 (3)‡	3 (3)		
<i>Anisakis pegreffii</i>	Stomach	9 (9)*	0 (0)	9 (9)	10 (10)	5.5 (5.3)
	Intestine	0 (0)	1 (1)‡	1 (1)		
<i>Pseudoterranova azarasi</i>	Oral cavity	0 (0)	4 (4)¶	4 (4)	11 (11)	6.1 (5.8)
	Stomach	6 (6)*#	1 (1)‡	7 (7)		
Total		154 (161)	27 (28)	181 (189)	181 (189)	100 (100)

*Abdominal pain. †Two larvae were isolated from five patients and three from one. ‡Larvae were incidentally detected endoscopically during health check-ups or routine follow-up cancer screening. §Two larvae were isolated from one patient. ¶Larvae of *Pseudoterranova azarasi* were spontaneously expelled from the mouth. #Of six *P. azarasi* patients, one showed urticaria in addition to abdominal pain.

(Sugiyama *et al.*, 2022)

表8. 原因虫種と症状(腹痛)の有無からみた感染者数

原因虫種	感染者数		
	有症	無症	計
<i>Anisakis simplex</i> sensu stricto	139	21 (15.1%)	160
<i>Anisakis pegreffii</i>	9	1	10
<i>Pseudoterranova</i> <i>azarasi</i>	6	5 (口腔:4)	11
計	154 (85.1%)	27 (14.9%)	181

表9. 原因虫種・検出部位と症状の有無 との関係

虫種	検出 部位	感染者数			
		有症	無症	計	総計
<i>A. simplex</i> sensu stricto	胃	139	18	157	160
	腸	0	3	3	
<i>A. pegreffii</i>	胃	9	0	9	10
	腸	0	1	1	
<i>P. azarasi</i>	口	0	4	4	11
	胃	6*	1	7	
計		154	27	181	181

* Pa-胃寄生：蕁麻疹 胃腸：23 [無症]/177-人間ドック・癌検診

図7. 日本近海産マサバのアニサキス寄生状況

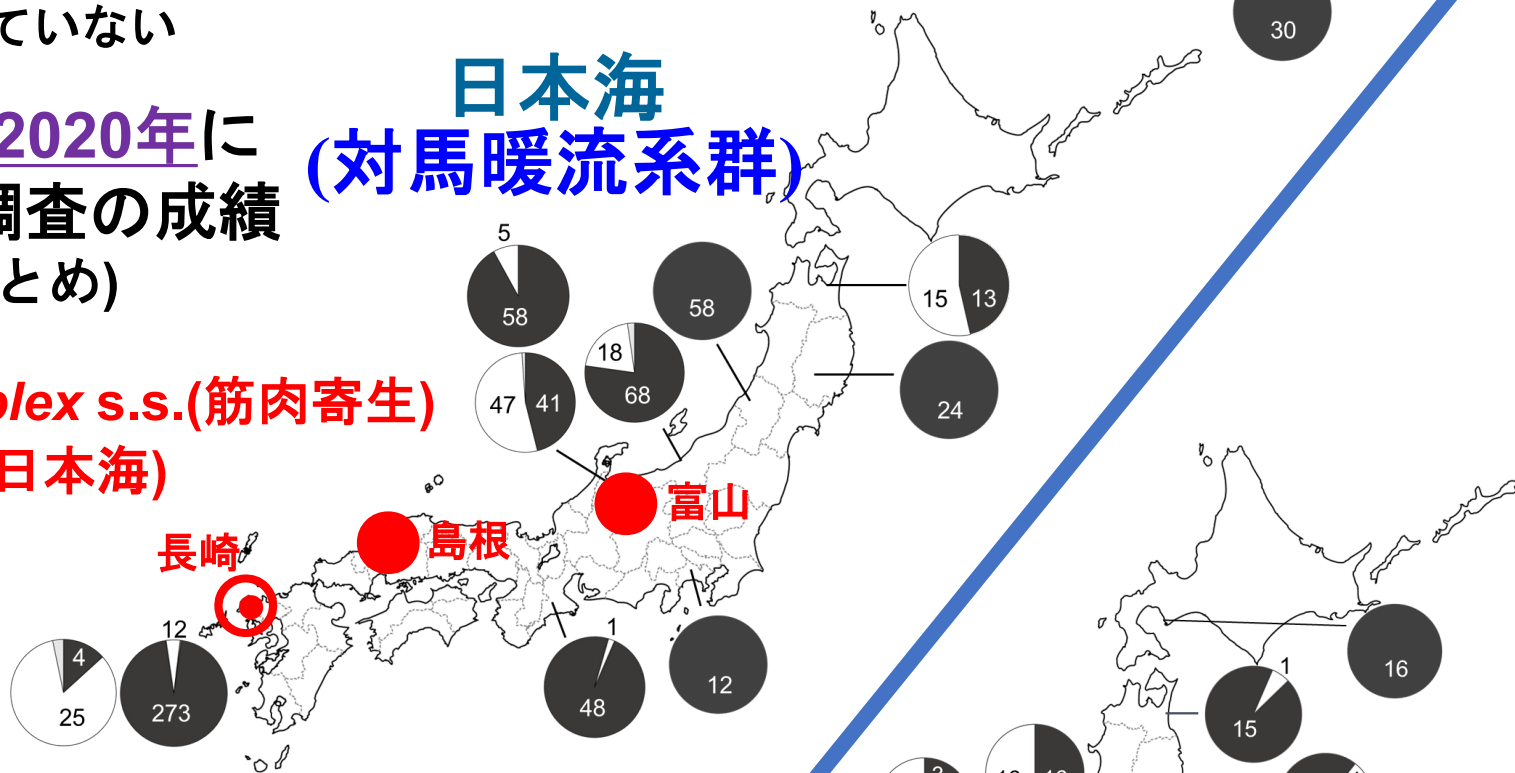
寄生部位は示していない

B. 2017年～2020年に
実施された調査の成績
(総説著者のまとめ)

Anisakisi simplex s.s.(筋肉寄生)
の割合が増加 (日本海)

東シナ海

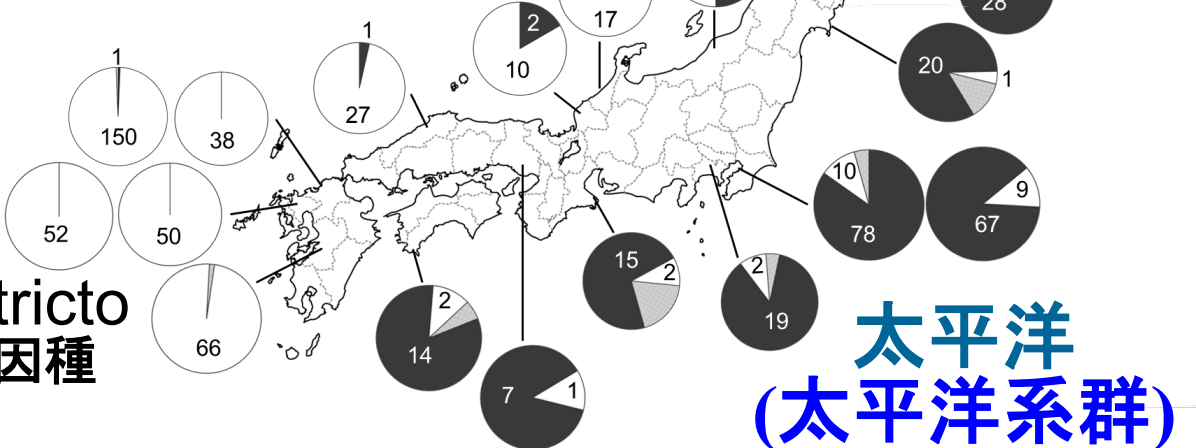
日本海
(対馬暖流系群)



A. 2006年～2011年に
報告された成績
(総説著者のまとめ)

●: *A. simplex* sensu stricto
筋肉寄生, 症例の主要病因種

○: *A. pegreffii* 内臓寄生

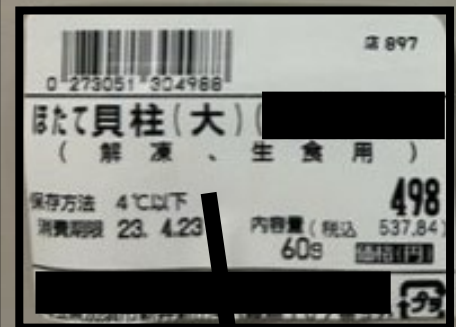


太平洋
(太平洋系群)

坂西 (梅原) (2022) : 水環境学会誌, 45, 265-269



養殖・解凍



解凍・生食用

表10. 養殖場の養殖条件とマサバの陽性率

養殖場	D	N	K	L
陽性率	100	45	0	0
種苗	天然稚魚	天然稚魚	人工孵化	人工孵化
飼育場所	海面	海面	海面	陸上
飼料種別	人工飼料	生餌	人工飼料	人工飼料

- ・筋肉からも虫体検出(←D, N):アニサキス
- ・生餌を給餌(←N: 出荷サイズに満たない小魚を冷凍せず細断投与)

1. 人工孵化; 2. 陸上養殖; 3. 人工飼料(ペレット)

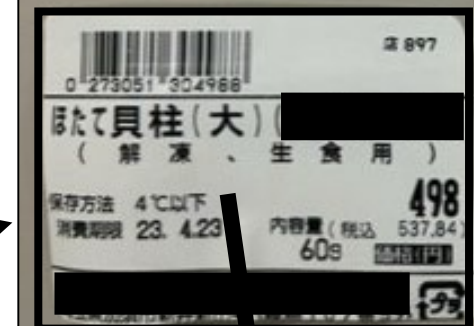
酒井昭壽ら (2022), 食品衛生研究 72(4), 55-61 から抜粋

Kodo, Y. et al (2023), Inter J Food Microbiol 404, 110347

研究班(大西班)でも検討中



養殖・解凍



解凍・生食用

【事例/ネット記事】 アニサキスが怖いから解凍の刺身を購入.

【疑問点】 解凍品の冷凍条件がアニサキス食中毒の予防に有効?

- ・ 解凍品は「解凍」との表示義務がある（食品表示法）
- ・ アニサキス食中毒の予防：－20℃で24時間の冷凍

【問題点】 冷凍品（解凍品）の冷凍条件を消費者が無理解.

1. **冷凍食品**：生産から流通・消費までの低温条件(－18℃以下),
規格基準や他の基準（例：生食用冷凍生鮮魚介類）がある.
(4条件：前処理、急速冷凍、包装、品温).

Q. この定めはアニサキス食中毒の予防に有効だろう.

2. **冷凍品(冷凍流通[保存]品)**：流通のために冷凍されたもので,
冷凍の基準はない(販売時の温度帯は－5℃～－15℃が多い).

Q. 解凍との表示はアニサキス食中毒予防を保証しない.

【課題】 解凍との表示がアニサキスは安全と消費者を誤認.
科学的根拠を伴う改善が必要と思われる.

RTE食品も予防対策が必要と確認済み(大西先生).

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

1. **加熱** (60℃, 1分以上) → 虫体は確実に死ぬ.
2. **冷凍** (-20℃, 24時間以上) → **刺身・寿司**も可
3. 包丁で切る・噛み切る → 虫体の殺滅は困難.
4. 魚の内臓を生で食べない・提供しない.
5. 新鮮な魚を購入 → 速やかに内臓を除去
→ 遊泳中の魚の筋肉にも虫体は寄生する.
- (6. 養殖魚を喫食する. 「**解凍**」表示のある魚を選ぶ.)
7. 塩, わさび, 醤油, 酢 (調味料) → 虫体は死なない.
8. パルス電流殺虫技術 → 虫体は確実に死ぬ.