

日本海南西部島根県沖で漁獲された魚介類に 確認された寄生虫

岡本 満¹

The parasites of fishes and shellfishes caught
in the south-western Sea of Japan off Shimane Prefecture

Mitsuru OKAMOTO

Abstract: In Shimane Prefecture, with the recent growing interest in food safety, the number of consultations on the foreign substances in fishes and shellfishes has been increasing. Most of these cases are related to parasites. The example of the parasites in wild fishes and shellfishes causing fish disease are rather rare. However, risks of the food safety of these parasites need to be properly evaluated. In Addition, keeping records of parasites in fishes and shellfishes is considered to have the significance in terms of fishery resource and ecology study. This paper reports 13 cases of parasite infections from fishes and shellfishes caught in the south-western Sea of Japan off Shimane Prefecture from 2004 to 2009.

キーワード：安全・安心，異物混入，寄生虫，天然魚介類

はじめに

島根県は1,027kmにもおよぶ東西に長大な海岸線を有し，県下全域の沿岸域や沖合域で多種多様な漁業が営まれており，水揚げされる魚介類も多種にわたっている。

近年，漁業者，水産加工業者，流通業者，消費者，遊漁者から，「魚介類の体表や筋肉に異物がある」という相談事例が増えてきた。これらを検査すると，流通段階で付着したと思われる異物も稀にあるが，多くは寄生虫によるものである。天然魚介類の寄生虫は，宿主に対して重篤な被害をもたらすことは少ない。しかし，昨今の食品の安全・安心への関心の高まりを背景として，今後も問い合わせや持ち込みが増えてくると予想される。これらに適切に対応していくためにも，島根県沖における魚介類寄生虫に関する正確な情報を把握しておく必要がある。また，天然魚介類の寄生虫に関する知見を整理しておくことは，水産資源学上や

水族生態学上においても有意義である^{1,2)}と考える。

本報では，2004年～2009年の間に当センターに相談のあった事例及び天然魚介類において原因となった寄生虫の概要について報告する。また，当センターが独自に確認した寄生虫についても併せて報告する。

試料と方法

検査した魚介類は，相談のあった漁業者，流通業者，水産加工業者，消費者から提供を受けたもの（表1）と，当センターが漁獲物調査等で入手したもの（表2）で，相談事例33件のうち20件（約60.6%）が寄生虫によるものであった。

検体は鮮魚，フィレー，凍結解凍魚，加熱調理後の加工品などであった。検査は，可能な限り肉眼による寄生状態及び顕微鏡による細部の観察を行い，大きさや画像のデータを記録した。

¹ 漁業生産部 Fisheries Productivity Division

表 1. 水産技術センターに相談のあった魚介類の異物 (2004~2009年)

年	月日	相談者	魚種	異物の状況	異物の検査結果	
2004	10/8~	漁業者	キジハタ・アオハタ・マハタ・アカハタ	体表に黒色の紐状の異物が付着	甲殻類 (カイアシ類)	症例9
2005	10/25	漁業者	クロマグロ (蓄養)	蓄養中に斃死. 鰓に黄色球形の異物	吸虫 (ディディモゾーン)	症例5
	2/10	流通業者	マハタ	筋肉中に黒色の異物	不明 (血液が凝固したもの?)	
	3/3	加工業者	輸入冷凍カレイ (アトランティック・ダブ)	体表に白色の細長い虫が付着	不明	
	4/5	加工業者	マアジ	味醂干し製品に異物	楯状鱗 (ゼイゴ) の混入	
2006	8/25	消費者	アジ	刺身から虫が出た	線虫 (アニサキス)	
	9/4	流通業者	キアンコウ	脊椎骨のまわりに白い塊状の異物	微胞子虫	症例1
	10/16	加工業者	キダイ	口腔内に白色の異物	甲殻類 (等脚類)	症例13
	12/21	加工業者	スルメイカ	外套膜内側に米粒状の異物	条虫プレロセルコイド (ニペリン条虫)	症例7
	3/6	流通業者	スルメイカ	外套膜内側に米粒状の異物	条虫プレロセルコイド (ニペリン条虫)	症例7
	6/8	漁業者	ウマヅラハギ	体表にスス状のただれ	不明	
	6/27	流通業者	ケンサキイカ	外套膜外側に毛のような付着物	人工繊維	
2007	7/23	遊漁者	ヒラマサ	筋肉中に黄色の異物	微胞子虫	症例2
	8/2	消費者	ヒラマサ	筋肉中に黄白色の異物	微胞子虫	症例2
	9/20	流通業者	ブリ (養殖)	筋肉中に白色の異物	微胞子虫	
	11/5	流通業者	キアンコウ	脊椎骨のまわりに白い塊状の異物	微胞子虫	症例1
	12/12	消費者	スズキ	筋肉中に白色と褐色の異物	粘液胞子虫	症例4
	4/18	流通業者	ブリ (養殖)	筋肉中に白色の異物	微胞子虫	
	5/2	漁業者	ウマヅラハギ	体表にスス状のただれ	不明	
	5/16	漁業者	ケンサキイカ	外套膜にリング状の隆起	不明	
	6/11	消費者	タチウオ	腹の中から硬い異物	良性の骨腫瘍	
	6/12	漁業者	トビウオ	背中に異物	甲殻類 (スジエボシ)	症例11
	6/26	加工業者	輸入冷凍カレイ (イエローテールフラウンダー) 塩干品	筋肉中に球形の白い異物	吸虫メタセルカリア	
2008	6/30	加工業者	イカ加工品	異物が混入	不明 (甲殻類の破片?)	
	7/11	消費者	キダイ塩干品	口腔内に白色の異物	甲殻類 (等脚類)	症例13
	7/29	流通業者	ヒラマサ	筋肉内に白色の異物	微胞子虫	症例2
	8/29	加工業者	輸入冷凍カレイ (イエローテールフラウンダー) 塩干品	筋肉中に紐状の異物	不明	
	9/4	流通業者	キアンコウ	腹の青い個体が見られる	不明	
	9/24	加工業者	ケンサキイカ	体表が黄色く着色	漁獲時にカシパン類の色素が付着	
	12/10	加工業者	イワシすり身 (千葉県産)	すり身に異物の混入	鱗の混入	
	2/17	加工業者	マアジ (鹿児島県産)	筋肉中に白色の異物	粘液胞子虫	
2009	8/20	加工業者	マアジ	筋肉中に白色の異物	条虫プレロセルコイド (テンタクラリア)	症例8
	12/28	流通業者	マダイ	筋肉中に橙色の異物	吸虫 (ディディモゾーン)	症例6

表 2. 水産技術センターが調査目的で入手した魚介類の異物(2004～2009年)

年	月日	漁場	漁業種類	魚種	異物の状況	異物の検査結果	
2004	11/10	浜田沖	トロール試験操業	ケンサキイカ	外套膜にリング状の隆起	不明	
2007	2/15	山口沖	沖合底びき網	キアンコウ	脊椎骨のまわりに白い塊状の異物 口腔内に異物	微胞子虫 甲殻類(トゲナシツブムシ)	症例1 症例10
2008	8/28	山口沖	沖合底びき網	アカムツ	口腔内に異物	甲殻類(ソコウオノエ)	症例12
2009	5/29	中海	ます網	メダイ	筋肉中に白い異物	微胞子虫	症例3

島根県沿岸域および沖合域で漁獲された天然魚に見られた寄生虫について結果に示す。掲載順は「岩波生物学事典 第4版」³⁾の分類に従った。ただし、粘液胞子虫類に関しては近年の魚類寄生虫学研究者の慣例²⁾に従い、ミクソゾア門粘液胞子虫綱として扱った。

結 果

微胞子虫門

微胞子虫綱

症例1 キアンコウの中樞神経寄生微胞子虫 2006年9月に、浜田市内の流通業者から、キアンコウ *Lophius litulon* の脊椎骨付近に白い塊状の異物があると相談があった。続けて、2007年2月に山口県萩市北西沖で浜田市の沖合底びき網漁船により漁獲されたキアンコウの脊椎骨の周りに同じ白い塊状の異物を確認した。異物は不定形で、脳周辺の脊椎骨腹側で最も大きな塊を形成しており、その長さは10cmに及ぶものもあった(図1-A)。また、脊椎骨側面(図1-B)、脳周辺(図1-C)にも確認された。異物は直径1～2mmの球状の構造物が集積しており、一見すると魚卵のようにも見えた。異物のスメアを顕微鏡で確認したところ、長径約3.5 μ mの楕円形の胞子を多数確認した(図1-D)。

以上の寄生状態及び形態的特徴から、本症は微胞子虫 *Spraguea americana* の中樞神経への寄生^{4,5)}によるものと判断した。2007年2月に測定した54尾ほぼ全てに確認されたことから、寄生率は極めて高いと考えられた。部位ごとのシストの量や比率は個体差が認められた。2010年1月に浜田市の沖合底びき網漁船により漁獲されたキアンコウ5尾と、同年4月に大田市の小型底びき網漁船により漁獲されたキアンコウ7尾を調査したところ、全ての個体に寄生が確認されたことから、現

在も高率に寄生していると推測される。

Freeman *et al.*⁴⁾は2002～2003年に日本海産と太平洋産のキアンコウから本種を確認している。小川⁵⁾によると、キアンコウは加熱して食べることから、人体に影響はないとされている。

症例2 ヒラマサの筋肉寄生微胞子虫 ヒラマサ *Seriora lalandi* の筋肉内に直径1cm程度の黄色味を帯びた白色の異物が見られた(図2-A)。異物のスメアを顕微鏡で確認したところ、長径3 μ m程度の卵円形の胞子を多数確認した(図2-A枠内)。桃山・天社⁶⁾の報告におけるヒラマサの症例とシスト及び胞子の形態や大きさが共通していたことから、微胞子虫 *Microsporidium seriolae* の寄生によるものと考えられた。シストの数はまばらであることが多いが、2008年7月の症例では、片身全体に極めて高密度にシストが分布していた(図2-B)。シストの大きさ、色及び寄生数は症例によって違いがある。

本症に関しては、持ち込み以外にも夏季に島根県でヒラマサを釣った県外の釣り客などからも電話で問い合わせがあったことから、珍しい症例ではないと考えられる。

分布域は不明である。

症例3 メダイ幼魚の筋肉寄生微胞子虫 中海のます網(小型定置網)によって漁獲されたメダイ *Hyperoglyphe japonica* 幼魚(尾叉長約90mm)の筋肉内に多数の白色の異物を確認された(図3)。異物のスメアを検鏡したところ、多数の楕円形の胞子を確認(図3枠内)したことから、微胞子虫症と判断したが、シストや胞子の大きさを測定しなかったため、暫定的に *Microsporidium sp.*^{2,7)}として扱う。メダイ3尾中1尾に寄生が見られた。分布域は不明である。

ミクソゾア門

粘液胞子虫綱

症例4 スズキの筋肉クドア 浜田市沖でまき網漁船により漁獲されたスズキ *Lateolabrax japonicus* の筋肉中にわずかに黄色みを帯びた球形の異物が散在していた (図4). 異物は微胞子虫シストとは異なり、滑らかな質感を呈していた. また、褐色の不定形な異物も確認された. 異物のスメアを鏡したところ、直径7~11 μ mで4個の極嚢を有するニンニク型の胞子を多数確認した (図4 枠内) ため、粘液胞子虫 *Kudoa* 属の寄生によるものと判断した. スメアをメイグリュンワルド・ギムザ染色して鏡したところ、典型的な4個の極嚢を有する胞子とは異なる構造物も見られた. シストや胞子の外部形態が、桃山・天社⁶⁾が報告している「コイチの筋肉寄生クドア」(周防灘), 「クロダイの筋肉寄生クドア」(周防灘), 「マゴチの筋肉寄生クドア」(伊予灘) に似ていることから、*Kudoa* sp. として扱う. 褐色の異物は胞子形成終了後に宿主反応により萎縮したシストと考えられた.

2009年末現在、島根県沖で漁獲された天然魚介類に粘液胞子虫の寄生が確認された事例は、本症例のみである. 国内で類似の形態を呈する魚類筋肉内寄生粘液胞子虫は、前述のほかにも南九州での養殖マダイとイシガキダイからの *Kudoa iwatai* の報告^{8,9)}がある.

扁形動物門

吸虫綱

症例5 クロマグロ幼魚の鰓寄生ディディモゾーン 隠岐島前で漁獲され、養殖用種苗として蓄養されていたクロマグロ *Thunnus orientalis* 幼魚 (ヨコワ) の鰓弁表面に直径1~2mm程度の黄

色~透明な碁石状の異物が集積していた (図5-A). 異物を鏡したところ、ヒトの胃か勾玉を思わせる虫体が上下逆さまに抱き合うように収まっていた. 虫体の前端部にはゾウの鼻を思わせる吻部があり、ゆっくりと伸縮するように動いていた (図5-A 枠内上). 虫体のほとんどを占める後端部には細管が折りたたまれるように収まっており、内部にはソラマメ状の虫卵が充満していた (図5-A 枠内下). 以上の寄生状況及び外部形態から、ディディモゾーン科 (*Didymozooiidae*) 吸虫 *Didymocystis wedli*^{6,10,11)} と同定した. 黄色味が強いシストは成熟しており、透明なシストは未成熟であると考えられた.

このクロマグロ幼魚は生簀内で斃死が多く魚病検査のため持ち込まれたことから、本症の斃死への関与について検討を行った. 検査した8尾全てに寄生が確認され、シスト数は第1鰓弓が最も多く、第2鰓弓、第3鰓弓、第4鰓弓と体幹部に近づくにつれ少なくなった. 肥満度と寄生数の間に明らかな関係は認められなかった (表3). 江草ら¹²⁾に従い寄生部位の組織切片を作製し、ヘマトキシリン・エオジン染色を施し鏡したが、シストが接している鰓組織表面には炎症、崩壊、棍棒化などの病変は認められなかった (図5-B). 以上から本症がクロマグロの斃死に直接関与している可能性は少ないと考えられた.

本種は島根県以外では山口県日本海沖のクロマグロ幼魚に確認されている¹⁰⁾が、他の分布域は不明である.

症例6 マダイの筋肉寄生ディディモゾーン 浜田市の沖合底びき網漁船により漁獲されたマダイ *Pagrus major* の筋肉中に、直径2cm程度の濃い黄色の異物がフィレー片身の3~4ヶ所

表3. クロマグロ幼魚の概要及び *Didymocystis wedli* の寄生状況

個体番号	尾叉長 (mm)	体重 (g)	肥満度*	シスト数				
				総数	第1鰓弓	第2鰓弓	第3鰓弓	第4鰓弓
1	340	914	0.233	21	21	0	0	0
2	325	785	0.229	10	10	0	0	0
3	334	828	0.222	35	35	0	0	0
4	332	694	0.190	10	10	0	0	0
5	338	753	0.195	123	94	29	0	0
6	312	670	0.221	125	90	30	4	1
7	327	832	0.238	98	55	34	8	1
8	314	595	0.192	89	80	9	0	0

* 体重/尾叉長³×10,000

に確認された (図 6-A). 異物は直径0.3 ~ 0.5mm 程度の紐状の構造物が幾重にも折りたたまれた状態になっていた (図 6-A 枠内). 異物を切断して検鏡したところ, 内部に長径約40 μ m, 短径約16 μ m のソラマメ状の虫卵が充満していた (図 6-B). 以上の寄生状況及び外部形態が, 桃山・天社⁶⁾ が下関の魚市場で入手したマダイからの報告と共通していたことから, ディディモゾーン科 (Didymozoidae) 吸虫 *Gonapodasmius* sp. の寄生によるものと考えられた. また, 中島ら¹³⁾ は備後灘産マダイの筋肉から類似した吸虫を報告しており, *Gonapodasmius okushimai* としている.

条虫綱

症例7 スルメイカのニベリン条虫 スルメイカ *Todarodes pacificus* の腹腔や外套膜内側筋肉に四吻目条虫 *Nybelinia surmenicola* のプレロセルコイド幼虫 (擬充尾虫, 以下「ニベリン条虫幼虫」)^{1,14,15)} が寄生する (図 7-A). 虫体は長さ1 cm弱の米粒状. 前端に4本の吻を持ち (図 7-A 枠内). かえしのある鉤が密生した吻を宿主組織にしっかり食い込ませていた. 摘出した虫体は良く伸縮し, スルメイカの筋肉の上に置くとすぐに吻を食い込ませて付着した.

本症例は, スルメイカ生鮮品のみならず, 一夜干しなどの加工品においても相談やクレームが寄せられている. 水産加工業者がスルメイカをボイルしたところ死滅脱落した虫体が多数回収された事例もある (図 7-B). 検体の持ち込みだけではなく, 電話による問い合わせも含めると, 島根県では最も相談事例が多い魚介類寄生虫と思われる. 本種の終宿主はネズミザメ^{14,15)} であり, ヒトには寄生しないので大きな被害はないと考えられる. しかし, ニベリン条虫幼虫が寄生したスルメイカの喫食によって口腔内の異物感, 疼痛, 痺れや胃部不快感を訴えた症例も報告されている¹⁶⁾ ことから, 本県でも生食は避けるべきと指導している.

ニベリン条虫幼虫について, 嶋津¹⁴⁾ は北部北太平洋, 北部日本海, オホーツク海, ベーリング海といった北洋海域一帯に広く分布しているとしている. 林¹⁷⁾ は九州北部沖海域から大和堆西部海域の, 若林¹⁸⁾ は山陰沖, 能登沖海域, 大和堆周辺海域, 大和堆北東部海域のスルメイカにニベリン条虫幼虫を確認しており, 日本海全域に広く分布していると考えられる.

症例8 マアジの筋肉寄生テナクラリア

浜田市のまき網漁船が漁獲したマアジ *Trachurus japonicus* 筋肉中に白色の異物が認められた (図 8). 異物を摘出したところ, 長さ1 cm弱の米粒状の虫体で良く伸縮した. これを検鏡したところ, 前端に4本の吻を持っていたことから (図 8 枠内), 四吻目条虫 *Tentacularia* sp. のプレロセルコイド幼虫 (擬充尾虫)¹⁹⁾ と考えられた.

分布域は不明である.

節足動物門

甲殻綱

症例9 ハタ類の体表寄生カイアシ類

2004年10月頃から島根県西部沿岸で漁獲されたキジハタ *Epinephelus akaara* の体表に, 黒い紐状の異物が確認されるようになった (図 9-A). 摘出した虫体の全長は4 cm余りで, 頭部を皮下組織に食い込ませた寄生状態 (図 9-B) と外部形態 (図 9-B 枠内) から, 寄生性カイアシ類の一種と考えられた. 以降は島根県西部で漁獲されるキジハタ, アオハタ *E. awoara*, マハタ *E. septemfasciatus*, アカハタ *E. fasciatus* に本症が見られるようになった²⁰⁾. 本種は Nagasawa *et al.*²¹⁾ によって *Lernaenicus ramosus*²²⁾ と同定された. 分布域は, スリランカ, 日本, オーストラリアから知られており, 日本では太平洋側と瀬戸内海から報告されているが, 日本海からは今回の症例が初記録となった²¹⁾. 2009年現在も島根県西部で漁獲されるキジハタに寄生が確認されている.

症例10 キアンコウの口腔内寄生トゲナシツ

ブムシ キアンコウ (症例1の2007年2月と同じもの) 口腔内に白い寄生虫が見られた (図10-A). 摘出して外観を確認したところ, 長さ約11 mm程度の虫体の後部に, 螺旋状に巻いた長さ20 mm前後の卵嚢が2本付属していた (図10-B). 卵嚢は白色, 黄色, 赤色を呈した個体が混在していた. 摘出した虫体の外部形態を詳細に観察したところ, 寄生性カイアシ類トゲナシツブムシ *Acanthochondria spirigera*²³⁾ と同定した. 検査した54尾のキアンコウ中, 7~8割に寄生が確認された. 1尾当たりの寄生数は数個体~20個体程度であった. 寄生部位の周辺が発赤していることもあった.

本種は, Nagasawa *et al.*²⁴⁾ が2007年1月~11月に東シナ海で漁獲されたキアンコウと, 2007

年4月に山口県もしくは鳥取県沖の日本海で漁獲されたキアンコウで確認しており、今回の症例とほぼ同時期であった。また、センターの底魚資源調査担当者も今回初めて確認したとのことから、日本海西部のキアンコウにこれほど広まったのは微胞子虫 *S. americana* 同様ごく近年になってからと推察される。なお、2010年1月に浜田市の沖合底びき網漁船により漁獲されたキアンコウ5尾全てに、同年4月に大田市の小型底びき網漁船により漁獲されたキアンコウ7尾中6尾に寄生が確認されたことから、現在も高率に寄生していると推察される。他の分布域は不明である。

症例11 トビウオの体表付着スジエボシ 島根半島沖で漁獲されたホソトビウオ *Cypselurus hiraii* の体表背面に長さ3cm程度の異物が付着していた(図11)。付着部位は筋肉の奥深くまで達していた。外部形態から蔓脚類スジエボシ *Conchoderma virgatum*²⁵⁾ と同定した。漁業者による持ち込みであったことから、珍しい症例と考えられた。

分布域は不明である。

症例12 アカムツの口腔内寄生ソコウオノエ 山口県沖で浜田市の沖合底びき網により漁獲されたアカムツ *Doederleinia berycoides* の口腔内に寄生虫が確認された。アカムツの口に頭部を向けて鉤爪状の脚でその舌を把握した状態だった(図12-A)。続けて別のアカムツの口部付近に同型のより小型の寄生虫が付着しているのが確認された。虫体は白色のダンゴムシ様で、大きさは大型個体が長さ37.5mm×幅17.0mm×高さ12.5mm(図12-B)、小型個体が長さ19.5mm×幅9.0mm×高さ6.5mmだった。外部形態から等脚類ソコウオノエ *Ceratothoa oxysrhynchaena*²⁶⁾ と同定した。大きさと形態から大型個体は雌、小型個体は雄と考えられた。雄の方は漁獲もしくは水揚げの過程で寄生部位から外れたと推定されたが、この雌雄が同じアカムツに寄生していたかは不明であった。この時測定したアカムツ589尾から確認されたのは2個体だったことから、寄生率は低いと考えられた。

Yamauchi²⁶⁾ は本種を福島県沖のアカムツに確認するとともに、石川県沖からの記録についても報告している。

症例13 キダイの口腔内寄生等脚類 キダイ

Dentex tumifrons の口腔内に白色のダンゴムシ様の寄生虫が見られる(図13-A)。外部形態の詳細な検討はしていないが、外部形態から等脚類の一種と考えられた。

2010年4月に浜田市の沖合底びき網漁船によって漁獲されたキダイ277尾(平均尾叉長139mm)のうち79尾に寄生が確認されたことから、寄生率は高いと考えられた。寄生個体は大型で楕円形を呈し腹部が膨隆した個体と小型で長方形に近く腹部が膨隆しない個体の2群に大別された(図13-B)。マダイに寄生するタイノエ *Rhexanella verrucosa*²⁷⁻³⁰⁾ や他の魚類寄生性等脚類数種における雌雄の形態的特徴²⁷⁾ から、前者が雌で後者が雄と推定された。

寄生が確認されたキダイ79尾中、28尾は雌雄各1個体の計2個体、41尾は雌1個体、10尾は雄1個体だった。雌の平均全長は23.3mm、雄の平均全長は11.3mmだった。1尾のキダイに、雌複数個体の寄生、雄複数個体の寄生及び3個体以上の寄生は確認されなかった。例外なく頭部をキダイの口の方向に向けた状態で寄生していた。雌はキダイの舌を鉤爪状の脚で把握しており、雄はその付近の口腔壁に付着していた。雄は口腔外から出かかっているものも見られた(図13-A)。仰向けにした状態で観察すると雌はほとんど脚を動かさないが、雄は活発に脚を動かす個体が多かったことから、雌は舌上に固着し雄はその周囲をある程度自由に移動するものと考えられた。キダイに近縁なマダイに寄生するタイノエは口腔上蓋に寄生する²⁸⁻³⁰⁾ が、本症における雌の付着位置は舌の上であり、これらの性質や外部形態はタイノエよりもソコウオノエやシマアジノエ *Codonophilus imbricatus*³¹⁾ に近い。

本症例は加工業者や消費者からの問い合わせ事例もあり、寄生率からも島根県沖のキダイには珍しくないと考えられる。

他の分布域は不明である。

考 察

天然魚における寄生虫の症例が目立ってきた理由は、食品の安全・安心への関心の高まりが要因の一つと考えられる。喫食による魚介類寄生虫の被害は、アニサキス類など一部を除いて深刻なものは少なく、本報の13症例に関しても有害性が報告されているのはニベリン条虫幼虫のみである。

また、外部寄生性の大型寄生虫に関しては、喫食前に除去される可能性が高いと推察される。しかしながら、県民、特に一般消費者における嫌悪感には看過できないものがあり、人体に対する有害性が明らかにされていないものも多い。今後、風評による水産物消費の停滞を防ぐためにも、正しい寄生虫に関する知見の集積を図る必要がある。

一方、分布生態学的には、キアンコウの微孢子虫やトゲナシツブムシのように、近年に高い寄生率で急激に蔓延したと思われる症例があり、単生虫 *Neoheterobothrium hirame*³²⁾ が1990年代前半に天然ヒラメ *Paralichthys olivaceus* に出現した³³⁾ 例に類似している。本種は北米東岸に分布するヒラメの一種、サザンフラウンダー *Paralichthys lethostigma* が本来の宿主であり、寄生を受けた宿主が極東水域に持ち込まれ、ヒラメに宿主転換したことが明らかになっている^{34,35)}。キアンコウは北海道以南、渤海、黄海、東シナ海に分布し、黄海、東シナ海では南方に移動し越冬することが知られているが³⁶⁾、日本沿岸域における移動の詳細は不明である。微孢子虫 *S. americana* に関しては、短期間に太平洋側、日本海側とも分布が拡大したことからキアンコウの水平移動が原因として疑われるが、キアンコウの移動経路と微孢子虫の生活史が不明なことから今後の研究が待たれる。

また寄生虫は、例えばサンマ *Cololabis saira* では寄生するサンマヒジキムシ *Pennella* sp.³⁷⁻³⁹⁾、サヨリヤドリムシ *Irona melanosticta*³⁹⁾、サンマウオジラミ *Caligus macarovi*³⁷⁻⁴⁰⁾などを、サケ科魚類では粘液胞子虫 *Myxobolus arcticus*^{41,42)}と *M. neurobius*⁴¹⁾を指標として系群の識別や回遊経路の推定に用いられており、サケ科魚類では各種寄生虫を指標とした系群識別、移動と回遊、母川回帰、資源変動、分化と起源に食性、資源変動に関する研究への利用と応用についての総説⁴³⁾があるなど、資源生態分野への寄与も大きいので、継続してデータを収集する必要がある。

謝 辞

東京大学大学院 小川和夫教授、良永知義准教授、横山 博助教、広島大学大学院 長澤和也教授、大塚 攻教授、山内健生助手（現富山県衛生研究所研究員）には寄生虫の検査、同定方法についてご指導いただくとともに文献、資料を提供いただいた。また、小川教授と長澤教授には本稿を

まとめるにあたってご高閲とご批判を賜った。あわせて厚くお礼申し上げます。また、本報告のデータを取得するにあたり、県東部における検査を担当いただいた水産技術センター内水面浅海部 堀 玲子専門研究員、ハタ類のカイアシ類のサンプル採取、同定依頼を担当された水産技術センター海洋資源グループ 向井哲也専門研究員（現水産技術センター内水面浅海部）を始め、調査に協力いただいた歴代の担当者各位に深く感謝する。

文 献

- 1) 長澤和也：さかなの寄生虫を調べる ベルソールブックス 016, 成山堂書店, 東京, 2003 ; 176pp.
- 2) 小川和夫：魚類寄生虫学, 東京大学出版会, 東京, 2005 ; 215pp.
- 3) 八杉龍一, 小関治男, 古谷雅樹, 日高敏隆編集:岩波生物学事典 第4版, 岩波書店, 東京, 1996, pp. 1575-1617.
- 4) M. A. Freeman, H. Yokoyama and K. Ogawa: A microsporidian parasite of the genus *Spraguea* in the nervous tissues of the Japanese anglerfish *Lophius litulon*. *Folia parasitologica*, 51, 167-176(2004).
- 5) 小川和夫:魚病 NOW キアンコウの微孢子虫症。「養殖」, 緑書房, 東京, 2006, 11 ; pp. 41.
- 6) 桃山和夫, 天社こずえ: 山口県沿岸域および湖沼河川で採集された異様な外観を呈する天然魚介類の寄生虫およびその他の異常. 山口県水産研究センター研究報告. 4, 143-161(2006).
- 7) 江草周三, 若林久嗣, 室賀清邦: 魚介類の感染症・寄生虫病, 恒星社厚生閣, 東京, 2004, pp. 424.
- 8) 江草周三, 塩満捷夫: マダイとイシガキダイの体側筋寄生クドアおよびトラフグの囲心腔と心臓寄生クドアについて. 魚病研究, 18, 163-171(1983).
- 9) 江草周三: 多殻性粘液胞子虫とくにクドア類について. 魚病研究, 21, 261-274(1986).
- 10) 小林知吉: 山口県日本海産クロマグロ *Thunnus thynnus* への *Didymocistis wedli* の寄生状況. 山口県水産研究センター研究報告, 2, 19-21 (2004).
- 11) 桃山和夫, 小林知吉: 日本海山口県沖で漁獲

- されたクロマグロに寄生していたディディモゾーン数種. 山口県水産研究センター研究報告, 2, 125-132(2004).
- 12) 江草周三, 窪田三朗, 宮崎照雄: 魚の病理組織学, 東京大学出版会, 東京, 1979, pp. 139-140.
 - 13) 中島健次, 杉山瑛之, 江草周三: マダイの筋肉内に虫竈をつくる吸虫 *Gonapodasmius okushimai* ISHII, 1935. 魚病研究, 8, 175-176(1974).
 - 14) 嶋津 武: ニベリン条虫 *Nybelinia surmenicola* の成虫と生活史について (Cestoda: Trypanorhyncha: Tentaculariidae). 日水誌, 41, 823-830(1975).
 - 15) 長澤和也: 魚介類に寄生する生物 ベルソープックス 009, 成山堂書店, 東京, 2001, 186pp.
 - 16) 宮原道明, 藤原 淳: 口腔内に見いだされたニベリン条虫幼虫の1例. 九州大学医学部保健科学科紀要, 2, 91-94(2003).
 - 17) 林 泰行: スルメイカに及ぼす寄生虫の影響. 山口県外海水産試験場研究報告, 14, 37-40 (1974).
 - 18) 若林信一: 日本海産スルメイカにおけるニベリン条虫プレロセルコイド幼虫の寄生状況. イカ類資源研究会議報告 (平成16年度). 日本海区水産研究所, 新潟, 2005, pp. 45-51.
 - 19) D-PAF 事務局: *Tentacularia* sp. (テンタクラリア). 「水産食品の寄生虫検索データベース (D-PAF)」, <http://fishparasite.fs.a.u-tokyo.ac.jp/Tentacularia%20sp/Tentacularia.html>
 - 20) 島根県水産技術センター: 話題《ハタ類の外部寄生虫》. 「トビウオ通信号外 とびくす No. 1」2004, http://www.pref.shimane.lg.jp/industry/suisan/shinkou/umi_sakana/tobics/index.data/tobics001.pdf
 - 21) K. Nagasawa, T. Mukai, K. Sota, and T. Yamauchi: Heavy infection of groupers *Epinephelus* spp. with *Lernaenicus ramosus* (Copepoda, Pennellidae) in the Sea of Japan, *Biogeography*, 12, 13-15 (2010).
 - 22) S. M. Shiino: Copepods parasitic on Japanese fishes. 17. Lernaenidae. *Rep. Fac. Fish., Mie Univ.*, 3, 84-88 (1958).
 - 23) S. M. Shiino: Copepods parasitic on Japanese fishes. 9. Family Chondracanthidae, Subfamily Chondracanthinae. *Rep. Fac. Fish., Mie Univ.*, 2, 100-103(1955).
 - 24) K. Nagasawa, S. Kubo, Y. Sakai, and H. Hashimoto: Occurrence of the parasitic copepod *Acanthochodria spirigera* (Chondracanthidae) on anglerfish *Lophius litulon* in the East China Sea off Japan. *J. Grad. Sch. Biosp. Sci., Hiroshima Univ.*, 47, 17-22 (2008).
 - 25) 内海富士男監修: 学研生物図鑑 水生動物, 学習研究社, 東京, 1983, pp. 340.
 - 26) T. Yamauchi: Deep-sea cymothoid isopods (Crustacea: Isopoda: Cymothoidae) of Pacific coast of northern Honshu, Japan, *National Museum of Nature and Science Monographs*, 39, 467-481(2009).
 - 27) 椎野季雄: 日本産魚類に寄生する等脚類に就いて. 日水誌, 16, 81-89(1951).
 - 28) 畑井喜司雄: タイノエ症 *Rhexanellosis*. 「新魚病図鑑」(畑井喜司雄, 小川和夫監修), 緑書房, 東京. 2006, pp. 189.
 - 29) D-PAF 事務局: *Rhexanella verrucosa* (タイノエ). 「水産食品の寄生虫検索データベース (D-PAF)」, <http://fishparasite.fs.a.u-tokyo.ac.jp/Rhexanella-verrucosa/Rhexanella-verrucosa.html>
 - 30) 山内健生, 大塚 攻, 仲達宣人: 瀬戸内海のウオノエ科寄生虫. 広大 FSC 報告, 1, 1-9 (2004).
 - 31) 小川和夫: シマアジノエ症 *Codonophilosis*. 「新魚病図鑑」(畑井喜司雄, 小川和夫監修), 緑書房, 東京. 2006, pp. 240.
 - 32) K. Ogawa: *Neoheterobothrium hirame* sp. nov. (Monogenea: Diclidophoridae) from the buccal cavity wall Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. *Fish Pathol.*, 34, 195-201 (1999).
 - 33) H. Anshary, K. Ogawa, M. Higuchi, and T. Fujii: A study of long-term change in summer infection levels of Japanese flounder *Paralichthys olivaceus* with the monogenean *Neoheterobothrium hirame* in the central Sea of Japan, with an application of a new technique for collecting small parasites from the gill filaments. *Fish Pathol.*, 36, 27-32 (2001).
 - 34) T. Yoshinaga, N. Tsutsumi, K. A. Hall, and K. Ogawa: Origin of the diclidophorid monogenean *Neoheterobothrium hirame* Ogawa, 1999, the causative agent of anemia in olive flounder, *Paralichthys olivaceus*. *Fish. Sci.*, 75, 1167-

- 1176(2009).
- 35) 小川和夫：魚介類の寄生虫病に関する研究。日水誌, 76, 586-598(2010).
- 36) 山田梅芳, 時村宗春, 堀川博史, 中坊徹次：東シナ海・黄海の魚類誌, 東海大学出版会, 神奈川, 2007, pp. 331-332.
- 37) 長澤和也, 石田享一, 中村 悟：1983年に問題となったサンマヒジキムシについて。北水試研報, 41, 221-236(1984).
- 38) 長澤和也：サンマに寄生する甲殻類について。魚病研究, 19, 57-63(1984).
- 39) 山口幹人, 本間隆之：寄生虫の寄生状況からみたサンマのオホーツク海への来遊経路推定の試み。北水試研報, 39, 35-44 (1992).
- 40) 夏目雅史, 森 泰雄, 辻 浩司：北海道東部太平洋で夏期にさんま流し網漁業により漁獲されるサンマの来遊起源について。北水試研報, 74, 1-11(2009).
- 41) S. Urawa, K. Nagasawa: Prevalence of *Myxobolus arcticus* (Myxozoa : Myxosporea) in five species of Pacific salmon in the North Pacific Ocean and Bering Sea. *Scientific Reports of the Hokkaido Salmon Hatchery*, 49, 11-19(1995).
- 42) T. Awakura, K. Nagasawa, and S. Urawa: Occurrence of *Myxobolus arcticus* and *M. neurobius* (Myxozoa : Myxosporea) in masu salmon *Oncorhynchus masou* from northern Japan. *Scientific Reports of the Hokkaido Salmon Hatchery*, 49, 35-40(1995).
- 43) 浦和茂彦：サケ科魚類研究のための生物指標としての寄生虫。さけ・ますふ研報, 43, 53-74(1989).

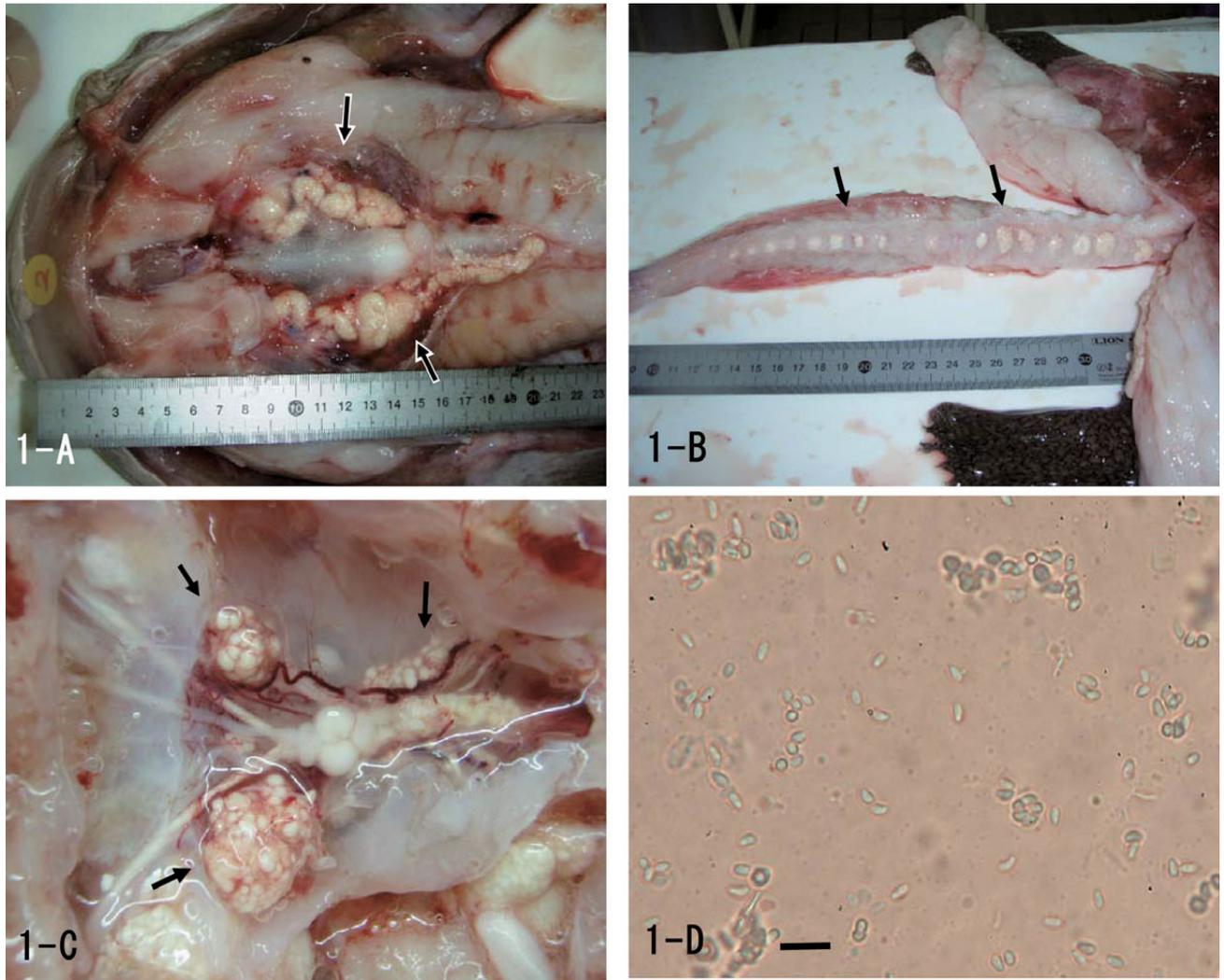


図 1. キアコウの中中枢神経寄生微胞子虫症

- A 寄生状況. 脳周辺腹面のシスト塊 B 脊椎骨側面のシスト塊 (1 と同一個体)
 C 脳周辺のシスト塊 (1, 2 と同一個体) D 胞子 (Scale bar=10 μ m)

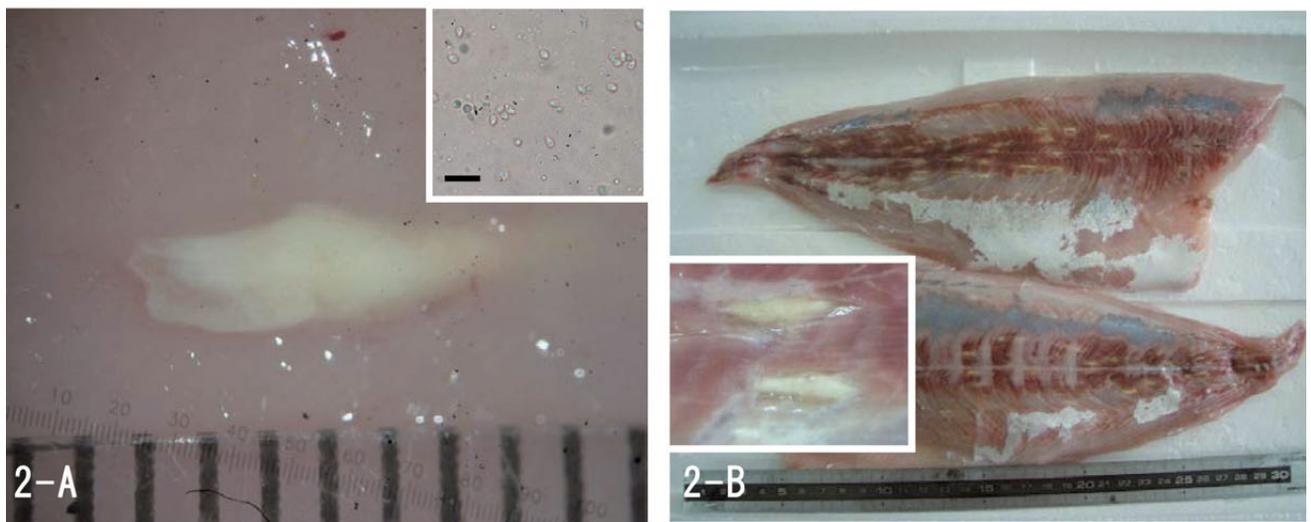


図 2. ヒラマサの筋肉寄生微胞子虫症

- A 筋肉中のシスト (Scale=1 mm) 枠内: 胞子 (Scale bar=10 μ m)
 B 重篤寄生例 枠内: 血合筋のシスト拡大



図3. メダイ幼魚の筋肉寄生微孢子虫
 枠内：孢子

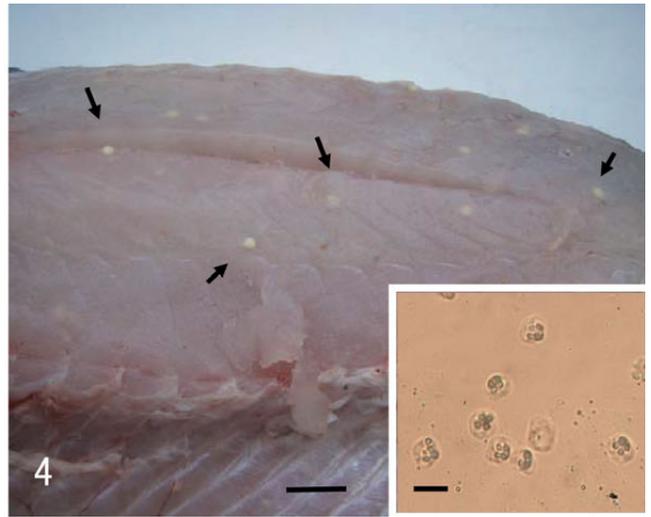


図4. スズキの筋肉クドア (Scale bar=10 mm)
 枠内：孢子 (Scale bar=10 μm)



図5. クロマグロの鰓寄生ディディモゾーン

A 寄生状況 枠内上：摘出した虫体、枠内下：生殖腺

B 寄生部位組織像 a シスト膜 b 虫体 c 鰓弁上皮 (H-E 染色 Scale bar=1 mm)

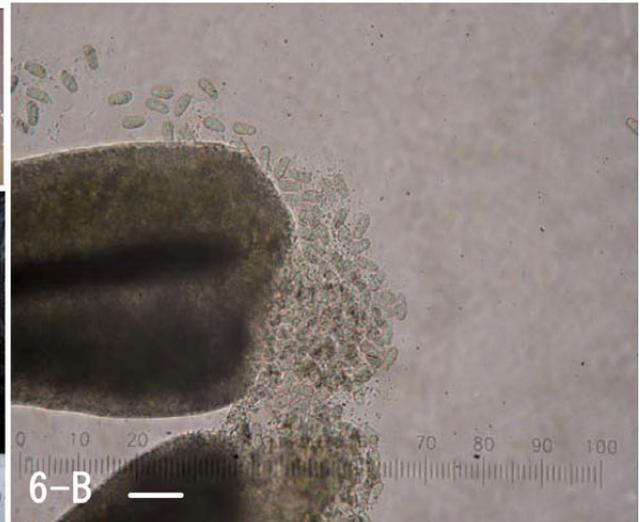


図6. マダイの筋肉寄生ディディモゾーン A 寄生状況 枠内はシストの拡大部 (Scale=1 mm)

B シスト切断面からの虫卵 (Scale bar=100 μm)

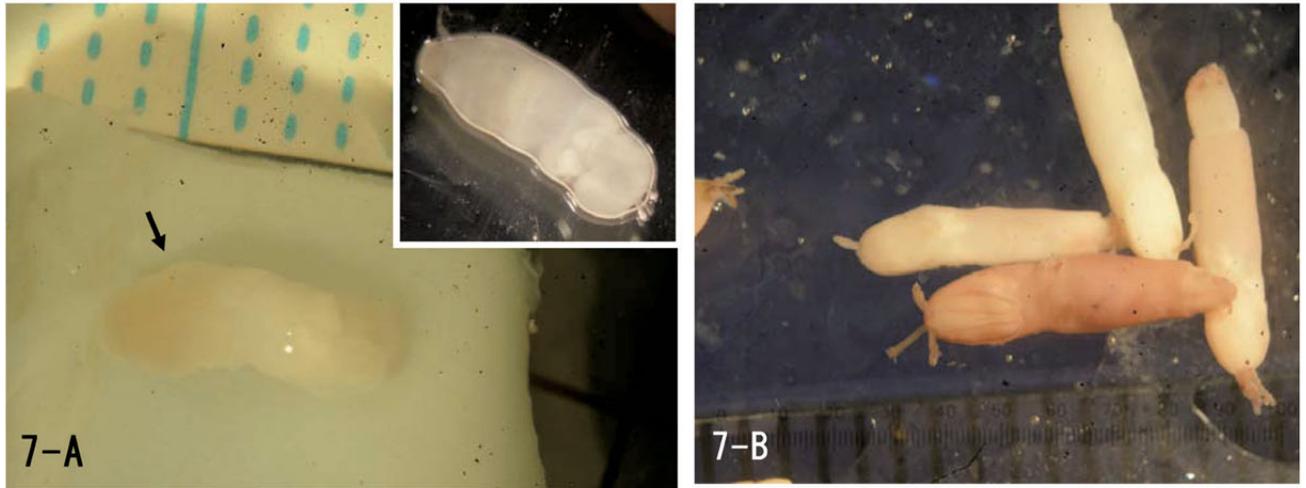


図7. スルメイカのニベリン条虫

- A 寄生状況 (Scale=1 mm) 枠内：スライドガラスで圧偏した状態. 4本の吻が確認できる.
 B ボイル後に回収された虫体 (Scale=1 mm)

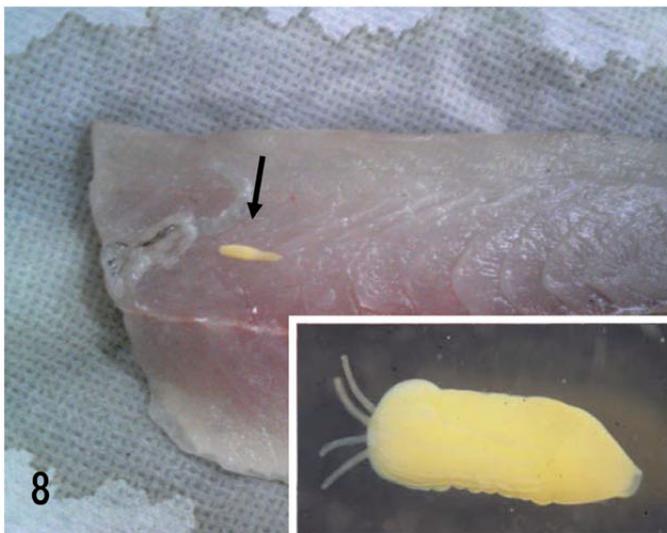


図8. マアジの筋肉寄生テンタクラリア

- 枠内：摘出した虫体. 4本の吻が確認できる.

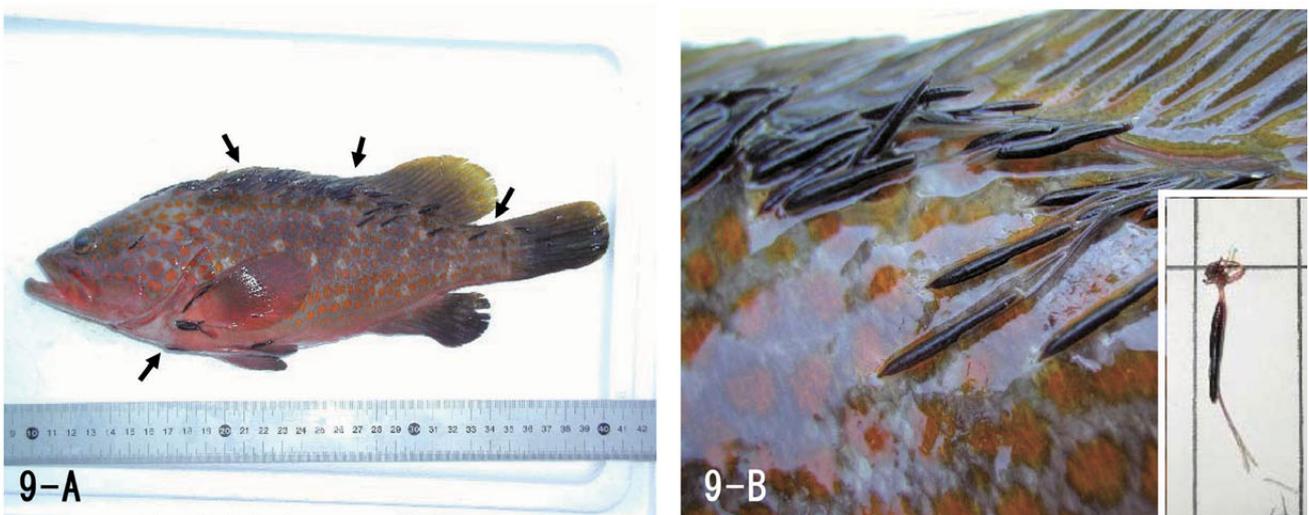


図9. ハタ類の体表寄生カイアシ類

- A キジハタへの寄生状況 B 寄生部位の拡大 枠内：摘出した虫体 (Scale=10 mm)

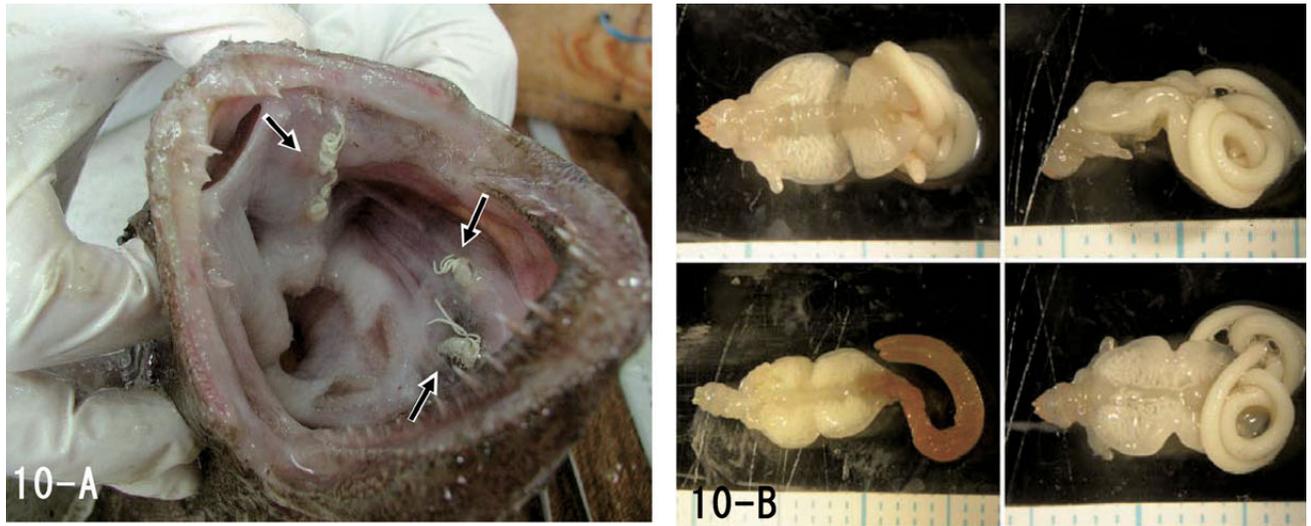


図 10. キアンコウの口腔内寄生トゲナシツブムシ

A 寄生状況

B 摘出した虫体 左上から時計回りに腹面、側面、背面、卵成熟が進んでいる個体

(Scale=1 mm)



図 11. トビウオの体表付着スジエボシ

枠内：付着部位拡大

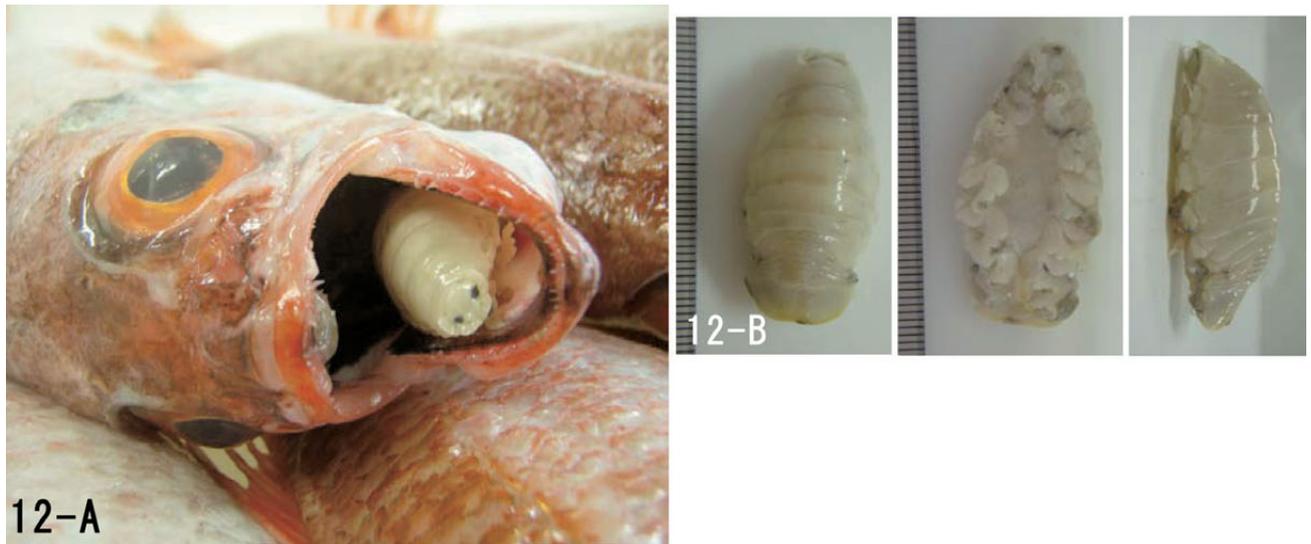


図 12. アカムツ口腔内寄生ソコウオノエ

A : 寄生状況 B : 雌 左から背面, 腹面, 側面 (Scale=1 mm)

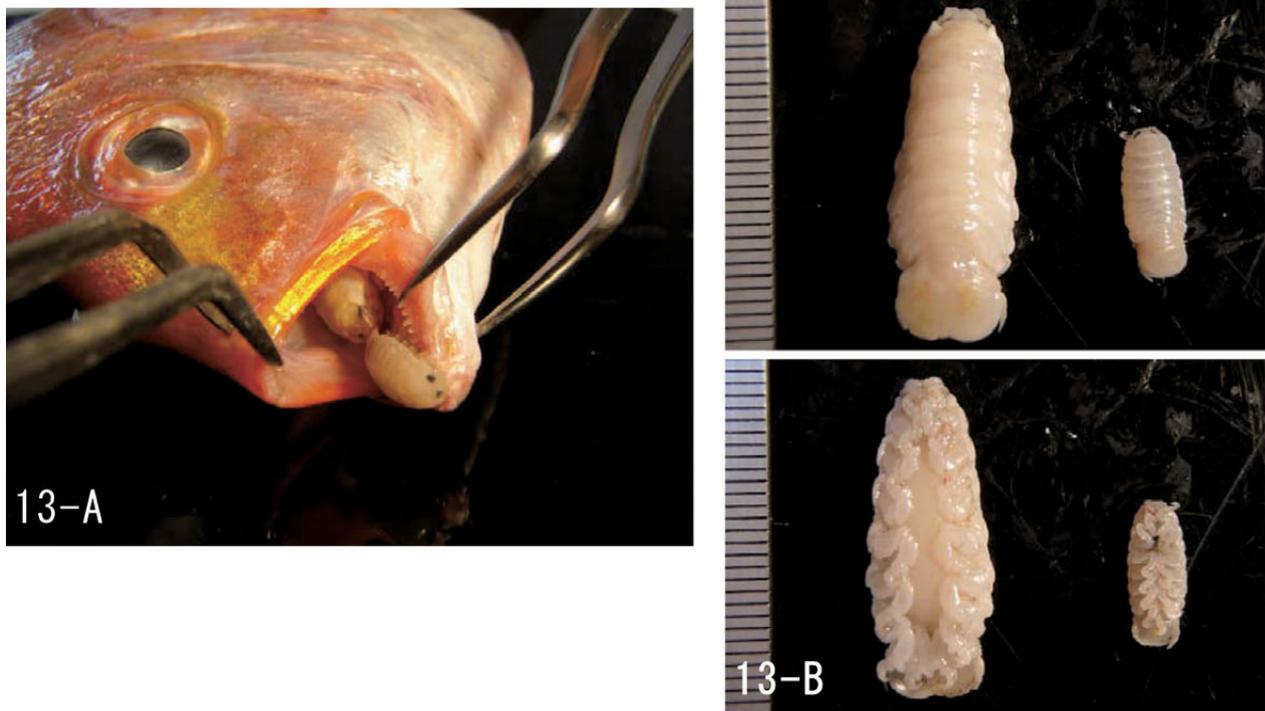


図 13. キダイ口腔内寄生等脚類

A : 寄生状況

B : 同じ宿主から摘出した雌雄 (左 : 雌、右 : 雄) 上 : 背面 下 : 腹面 (Scale=1 mm)