

養殖ブリ稚魚の鰓腔内に見出された寄生性等脚類、 サヨリヤドリムシについて

畑井喜司雄・安元 進

A Parasitic Isopod, *Irona melanosticta* Isolated from the Gill Chamber of Fingerlings
of Cultured Yellowtail, *Seriola quinqueradiata*
Kishio HATAI and Susumu YASUMOTO

長崎県下のブリ養殖場において1979年に採捕された“モジャコ”に等脚類の寄生する疾病が流行した。我国ではこれまで養殖魚の鰓腔内に等脚類が寄生し、それが養殖上問題とされた事例はなく本症例が最初と思われる。

志村¹⁾は本寄生体を等脚目 (Isopoda), 有扇垂目 (Flabellifera) のウオノエ科 (Cymothoidae) に属するサヨリヤドリムシ (*Irona melanosticta*)* と同定した。

サヨリヤドリムシに起因する疾病はブリ養殖上新しいものであり、今後さらに発生し流行することも考えられるので、これまでに得られた知見を述べる。

材料および方法

発生状況の調査

1. 寄生率：6月28日から29日にかけて、ある業者の生簀で寄生率を調査した。
2. 寄生体の大きさ：表1に示したA生簀から無作

為にサヨリヤドリムシ寄生魚を10尾、および寄生体のみを35個体採取し、各々10%ホルマリンで固定した。後日、これらの標本について魚体および寄生体の大きさを測定した。

駆除試験

1. 予備試験：薬浴法による寄生体の駆除試験を試みるために、マゾテン液-20** (日本特殊農薬) を400ppm (成分濃度) から25ppmまでの5段階の濃度に海水で希釈し、それらの各液にサヨリヤドリムシ寄生魚を5尾ずつ収容して薬浴を実施した。供試魚は表1に示したA生簀より得たもので、薬浴時間は2分および5分とした。薬浴槽は10ℓ容量のバケツを用い、通気はおこなわなかった。また、薬浴中の水温は23.6°Cであった。ブリ稚魚および寄生体の生死の判定は薬浴後1時間後に行なったが、生死の判定が困難なものについてはさらに1時間後に最終判定を行なった。なお、寄生体は胸脚の動きが完全に停止した場合を死とみなした。なお、濃塩水浴(10ℓの海水に約500gの食塩を

* *Irona* 属は新日本動物図鑑²⁾ではウオノエ科に、また動物系統分類学³⁾ではタイノエ科に属している。

** 100ml 中 Trichorphon を20g 含む。

溶解させたもの) および淡水浴(雨水を使用)による駆除試験も実施した。この場合の薬浴時間は5分間のみとした。

2. 野外試験: 表1に示したAおよびC生簀のブリ稚魚について駆除試験を試みた。薬浴は船上に350ℓ容の角型水槽を2槽準備し、各々250ℓの海水を入れ、その1槽にはマゾテン-20を100ppm(成分濃度)に、他の槽にはフラネースを1ppm(成分濃度)になるように溶解させ、各槽でマゾテン、フラネースの順に5分間ずつ薬浴を実施した。A生簀のブリ稚魚は全数を1回で、C生簀のものは2群にわけて薬浴を実施し、薬浴後直ちに生簀に戻した。

試験管内における発生試験

寄生体の抱卵雌をブリ稚魚の鰓腔から取出し、海水を入れたビーカーに移したところ、育房室より卵を脱落させる個体を見出した。この卵を10個ずつ10mlの海水を入れたL字型試験管に入れ、3.5~38.0°Cの温度範囲で極く緩やかに振とう培養をし、50日後までの各試験管内の卵の発生段階を観察した。

感染試験

7月20日に得た抱卵雌の寄生したブリ稚魚を1尾ずつ収容可能な卵管理ネット(目合い: 約300 μ m)に入れ、角型のコンクリート水槽内にそれらをつり下げて約28~29°Cの水温下で飼育した結果、約2週間後に2尾から幼生の遊出がみられた。孵化幼生数は各々174および149個体であった。これらの幼生を用い、体長約2cmのイシダイ、体長約5cmのマダイおよび体長約4cmのクロダイに対する感染試験を試みた。供試魚は各魚種ごとに20尾ずつ卵管理ネットに収容した後、幼生を各ネットに60個体ずつ投入し、約1ヵ月後に鰓腔内における寄生体の有無

を確認した。

結 果

発生状況の調査

昭和54年度の長崎県南部におけるブリ稚魚採捕は5月26日から6月19日までの25日間であった。例年採捕したブリ稚魚を生簀に収容した場合、ある程度の斃死がみられるが、その斃死因は採捕時の物理的障害および餌付不良等に起因するピブリオ病、または、衰弱死であることが多い。ところが、本年の場合、斃死魚の鰓腔内にはある種の等脚類が寄生している事例が多く、本寄生体により斃死が惹起されているのではないかと疑いがもたれた。著者らが本症の発生を知ったのは6月23日に佐世保市大崎地区のブリ稚魚からであったが、その後の調査で本症はほぼ県下全域で発生していることが確認された。養殖業者によると本寄生体は生簀に収容する時点ですでに寄生していたという。従って、寄生体の寄生時期はブリ稚魚が流れ藻に着いている時点ではないかと推察される。本症の確認はブリ稚魚が成長するに従って困雄となり、7月下旬まではその寄生を確認し得たが、その後の寄生状況は不明であった。

寄生状態を観察した結果、宿主の鰓蓋は寄生体により極度にふくらむことはなく、鰓蓋を持上げてみないとその有無を判定することが困難なことが多い。しかし、寄生体の一部が鰓蓋から露出していることはある。寄生体はブリ稚魚の鰓腔内で鰓蓋に背を向け頭部を宿主の前方に向けた状態で寄生しており(図1)、通常左右いずれかの鰓腔内に1個体寄生している。しかし、稀に両側の鰓腔内に1個体ずつ、または片側の鰓腔内に2個体寄生していた例もみられた。

寄生体は雌が肉眼的に黄白色を呈し、雄が雌よりもやや細く褐色味を帯びているために雌雄の判別は容易である（図2・3）。また、雌は育房室を有し胸部腹面が膨らんでいることから雄とは区別される。雌は鋭い胸脚により鰓弁に強く懸着しているため、これを強制的に除去しようとするとき鰓弁より出血することが多い。また、雌は宿主の狭い鰓腔内で寄生部位をかえることなく成長するためにその体形は著しく湾曲する。さらに成長に伴ない育房室が発達してくる（図4）。育房室の大きく膨らんだ雌はすでに遊泳不能であった。すなわち、鰓弁に強く懸着し、遊泳力のない雌は宿主をかえることはない判断された。いっぽう、雄はある程度成長したのもでも体形が湾曲することはなく、遊泳能力も保持されていた。これは雄の場合自由に宿主をかえ得ることを示唆しており、このことは生殖にも役立っているものと思われる。

寄生体を除去すると寄生部位の鰓弁の発育は著しく阻害されており、欠損しているかにみえる。また鰓弁は寄生体の胸脚により傷害を受けるため二次的な細菌感染の侵入門戸になり得る。従って、本寄生体はブリ稚魚にとって有害であることは明白であるが、本症に起因する直接の斃死はないと思われる。

1. 寄生率：10g以上のブリ稚魚での寄生率は

表1 ブリ稚魚におけるサヨリヤドリムシの寄生率調査*

調査場所	生簀	収容尾数**	平均魚体重**	調査尾数	寄生体寄生尾数	寄生率
佐世保市・大崎	A	約1,000尾	約3g	149尾	54尾	36.2%
〃	B	不明	約15	60	2	3.3
〃	C	約3,000	約3	84	27	32.1
〃	D	不明	約7	96	17	17.7
西彼杵郡・大島	E	約3,000	約7	75	39	52.0

* 昭和54年6月28日～29日

** いずれも推定値

約3%で、10g以下のそれでは約20～50%であった（表1）。すなわち、寄生率は魚体の小さいほど高いといえた。ただし、この値は健康な魚をも含めた無作為に取揚げたブリ稚魚についての寄生率であるが、“ガリ”および衰弱している魚のみについて調査を行なえばさらに高い寄生率になることは明白である。

2. 寄生体の大きさ：体長6.2cm、体重3.0gのブリ稚魚に寄生していたサヨリヤドリムシの大きさは雌が体長8.2mm、体幅3.7mmで、雄が体長8.1mm、体幅2.8mmであった（表2）。すなわち、本寄生体は雌と雄ではほとんど体長に差を示さないが、体幅は各々体長の半以下であり、雌よりも雄で小さい値を示した。

その後、7月11日に相ノ浦より得た雌は体長

表2 A生簀（表1）のブリ稚魚*から採取されたサヨリヤドリムシの大きさ

測定項目	雌 (n=21)	雄 (n=14)
体長	8.2±1.0mm** (6.2-10.3mm)	8.1±0.9mm** (6.3-9.5mm)
体幅	3.7±0.5mm (2.8-4.8mm)	2.8±0.3mm (2.2-3.2mm)

* 10%ホルマリン固定材料について測定した結果、体長は平均6.2mm、体重は平均3.0g (n=10)であった。

** 平均値±標準偏差（範囲）

10.2mm, 体幅4.8mmであり, 7月17日に戸石より得た雌は体長12.9mm, 体幅5.9mmであった。また, 7月20日に野母から得た雌は体長14.5mm, 体幅7.0mmで, 著者らが採取したものの中で最大であった。すなわち, 寄生体を得た地区は異っているが, 日数の経過とともに寄生体が成長していくことは明らかである。

駆除試験

1. 予備試験: 2分浴を実施した結果(表3), 供試魚は200ppm浴で5尾中1尾に斃死がみられたが, 400ppmの最高濃度値ではまったく斃死がみられなかった。このことから400ppmまではブリ稚魚に影響がないものと判断された。いっぽう, 寄生体は100ppmの濃度まで生残したが, 200ppmの濃

表3 マゾテン-20のブリ稚魚に対する薬浴毒性およびサヨリヤドリムシに対する駆虫効果 (予備試験-1)

マゾテン-20の 成分濃度	薬浴時間: 2分			
	ブリ稚魚に対する毒性		サヨリヤドリムシに対する効果	
	供試尾数	斃死数	供試個体数*	斃死数
25ppm	5	0	6	0
50	5	0	6	0
100	5	0	5	0
200	5	1	7	1
400	5	0	5	5

* 薬浴後供試魚5尾の鰓より採取したサヨリヤドリムシ数

度では7個体中1個体が, 400ppmでは5個体中そのすべてが致死した。

次に, 5分浴を実施した結果(表4), 供試魚は200ppmまで全数生残したが400ppmでは薬浴後5分以内に全数致死した。いっぽう, 寄生体は50ppmまで何ら異常がみられず生残したが, 100ppm以上の濃度では最終的に全個体致死した。すなわち, 100ppm浴は薬浴後1時間後では瀕死の状態

表4 マゾテン-20のブリ稚魚に対する薬浴毒性およびサヨリヤドリムシに対する駆虫効果 (予備試験-2)

マゾテン-20の 成分濃度	薬浴時間: 5分			
	ブリ稚魚に対する毒性		サヨリヤドリムシに対する効果	
	供試尾数	斃死数	供試個体数*	斃死数
25ppm	5	0	5	0
50	5	0	5	0
100	5	0	2	2
200	5	0	4	4
400	5	5	5	5

* 薬浴後, 供試魚5尾の鰓より採取したサヨリヤドリムシ数

あったが, 2時間後に致死した。200ppmでは薬浴後1時間で1個体が致死し, 他の2個体は瀕死の状態であった。しかし, 2時間後にはすべて致死した。400ppm浴では寄生体を取り出してから5分以内に全て致死した。なお, 本試験において寄生体数の少ない試験区がみられたが, これは試験開始前に寄生魚をいったん別の容器に収容しておきそこから無作為に取揚げ供試したため, その間に寄生体が脱落したものではないかと考えられる。なお, 濃塩水浴および淡水浴はまったく効果がみられなかった。

以上述べた予備試験結果から100ppm, 5分浴は安全性および駆虫効果の面から実用に供し得ると判断された。しかし, 400ppm, 2分浴はより高濃度における試験を行なわなかったことから安全性の点で問題が残された。

2. 野外試験: まずA生簀にて駆除試験を試みたが, 供試魚には何ら異常が認められなかった。次に数時間後にC生簀にて駆除試験を試みたが, この場合は供試魚を2群にわけ, それぞれを用い, 前後2回の試験を実施した。第1回試験では薬浴開始4分後から“鼻上げ”状態を呈した。しかし, 5

分後まで薬浴を継続し，その後フラネース浴を実施したが，フラネース槽に収容した直後危険状態となったため試験を中止し至急生簀に戻した。しかし，この薬浴に用いた約1,500尾はほぼ斃死した。いっぽう，第2回試験でもマゾテン-20浴を5分間実施したところ同様に供試魚に異常がみられたためフラネース浴は実施せずに生簀に戻した。この場合，約1,500尾中約500尾が斃死した。

薬浴後一昼夜を経過した後にサヨリヤドリムシの寄生状況を調査した結果（表5），A生簀では36.2%から15.4%に寄生率の低下がみられたが完全には駆除し得なかった。しかし，C生簀の生残魚には寄生体はまったくみられなかった。

表5 マゾテン-20の100ppm（成分濃度），5分浴によるサヨリヤドリムシの駆除試験（野外試験）

生簀*	薬浴前		薬浴後	
	寄生率	調査尾数**	寄生体寄生尾数	寄生率
A	36.2%	221尾	34尾	15.4%
C	32.1	150	0	0

* 表1を参照

** 薬浴1日後に実施した調査

試験管内における発生試験

試験管内における発生段階を便宜上7段階に類別し（表6），それをもとに発生段階と培養温度との関係を表7に示した。表7より，3.5°Cで培養した卵は50日後まで何ら変化を示さず発生は進行しないと判断された。11.8°Cで培養した卵は極めて緩やかな発生を示し，培養24日後にstage 3に達し眼の原基が形成された。そして38日を経過した頃からstage 4に発展し，50日後にstage 5に達した。しかし，孵化までは観察を継続しなかった。18.7°Cで培養した卵は8～12日後にstage 3に達したが，この時点まで

表6 試験管内におけるサヨリヤドリムシの発生段階の分類

発生段階	分類の概要
Stage 1	形態的に何ら発生進展がみられない卵の状態〔図5参照〕
〃 2	卵に若干の形態的变化がみられた段階〔図6参照〕
〃 3	明らかに眼とわかる原基が形成された段階
〃 4	眼が明瞭となり，形態的に寄生体の特徴が現われる〔図7参照〕
〃 5	色素が全体に出現し，孵化寸前の段階〔図8参照〕
〃 6	卵膜が破れ，体が伸び孵化した状態，胸肢のみを動かす〔図9参照〕
〃 7	体色が褐色味を帯び活発に遊泳する状態〔図10参照〕

に3個体死滅し融解した。そして17日後に1個体，18日後に5個体，19日後に1個体孵化した。これらの孵化幼生（stage 6）は孵化後約10日でstage 7に達し活発に遊泳したが，その後約10日で遊泳不活発となり，さらに約5日後に斃死した。従って，活発な遊泳をはじめから約15日後に斃死したことになる。24.8°Cで培養した卵は4日後までに3個体死滅したが，他の7個体は急速な発生を示し，8日後にはstage 4となり，10日後にはstage 6に達した。そして15日後には体色が褐色味を帯び活発な泳ぎを示すstage 7に達した。その後27日後には遊泳不活発となり約30日後に全個体斃死した。従って18.7°Cの結果と同様，24.8°Cにおいても活発な泳ぎは約15日間であったことになる。31.1°Cで培養した結果，4日後まで急速な発生を示しstage 3に達したが，8日後には全個体死滅した。38.0°Cではすでに4日後までに全卵死滅し融解した。

感染試験

サヨリヤドリムシ幼生は活発に遊泳し宿主を求め

表7 サヨリヤドリムシの発生と培養温度との関係

試験管内での 培養日数	培 養 温 度*					
	3.5°C	11.8°C	18.7°C	24.8°C	31.1°C	38.0°C
4日**	Stage 1	Stage 1	Stage 2	Stage 3 3/10死滅	Stage 3	10/10死滅
8	〃	〃	Stage 3	Stage 4	10/10死滅	
10	〃	〃	〃	Stage 6		
12	〃	Stage 2	Stage 3 3/10死滅	〃		
15	〃	〃	Stage 4		4/7 Stage 6 3/7 Stage 7	
17	〃	〃	6/7 Stage 4~5 1/7 Stage 6		7/7 Stage 7	
18	〃	〃	1/7 Stage 5 6/7 Stage 6		Stage 7	
19	〃	〃	7/7 Stage 6 2個体固定		〃	
24	〃	Stage 3	Stage 6		〃	
27	〃	〃	2/5 Stage 6 3/5 Stage 7		〃	
29	〃	〃	〃		4/7 Stage 7 3/7死滅	
31	〃	〃	5/5 Stage 7		7/7死滅	
38	〃	Stage 4	Stage 7			
42	〃	〃	4/5 Stage 7 1/5死滅			
46	〃	〃	5/5死滅			
50	〃	Stage 5				

* 試験期間中の平均水温

** 発生段階を観察した日

たが、イシダイ稚魚に対しては最初体表いたるところに数個体ずつ懸着しているのが確認された。この試験期間中イシダイでは斃死する個体もみられたが、1ヵ月後に寄生体の有無を確認した結果、すでに体表に寄生しているものはみられなかった。しかし、サヨリヤドリムシは生残魚12尾中7尾の鰓に通常1個体ずつ(1尾のみ左右の鰓腔内に1個体ずつ寄生)寄生しているのが確認された。いっぽう、クロダイでは20尾中1尾の鰓腔内に1個体寄生しているのみみられただけであり、マダイではまったく寄生がみられなかった。

考 察

ブリ稚魚より得た寄生体はその形態的特徴から等脚目(Isopoda)、有扇亜目(Flabellifera)のウオノエ科に分類されたが、本科には7属8種が記載されており²⁾、そのうち鰓腔内寄生種はサヨリヤドリムシ(*Irona melanosticta*)一種である。米国では鰓腔内寄生種として *Livoneca* 属のものが著名であるが^{4,5)}、ブリ稚魚寄生種とは形態的に異っている。志村¹⁾によるとブリ稚魚寄生種は新日本動物図鑑に収録されているサヨリヤドリムシの記載と一致するため本種に同定されるとした。サヨリヤドリムシの名称は平岩⁶⁾が広島近海のサヨリから得たことによっている。本種は

Schoedte ら (1884) により発見された種であり、日本では古く1904年に岡山で採取されたグツの類から、および1903年に横浜から採取された魚（魚種不明）からの記録があるという⁶⁾。また最近ではオーストラリア、サンドイッチ島、南アフリカ、ニュージーランドからも記載されている⁷⁾。Lanzing ら⁸⁾は本寄生体による鰓の障害は少ないと述べているが、Stephenson⁹⁾はとくに幼魚では障害の大きいことを例証している。従って、ブリ稚魚における本寄生体の影響も少なくないと判断すべきであろう。

本症は今後の研究上サヨリヤドリムシの学名 *Irona melanosticta* の属名を採用し、イローナ症と呼ぶことを提案する。

木村ら¹⁰⁾は短時間浴におけるマゾテンのブリ稚魚に対する毒性試験を実施しているが、その結果、200 ppm 以上の濃度は短時間であってもけいれんを起すなどの異常がみられるので危険であるが、150 ppm では2分以内、100 ppm では8分以内の薬浴を施しても異常はみられなかったと述べている。従って、著者らの実施した100 ppm、5分浴は魚体に異常を起さない治療法と推察される。ただし、魚毒性試験から明らかなように安全域は極めて小さいため、条件によっては危険となり得ることは十分に考えられる。ここでいう条件とは水温、溶存酸素、魚体の状態、摂餌直後か否か、薬浴槽への収容密度、魚体の取扱い方などが挙げられようが、これらの諸条件のいずれかが魚体にとってマイナスに作用する時には魚体が危険に陥入る可能性は高まるといえる。C生簀での野外治療試験において、1回目の薬浴時にブリ稚魚をほぼ死滅させたが、A生簀では何ら魚体に異常がみられなかった事実から以下の推論が可能である。すなわち、A生簀で使用した薬浴槽をそのま

ま数時間後に使用したために水温が上昇していたこと、通気をしなかったことにより酸素欠乏を呈したこと、摂餌直後であったため嘔吐による呼吸困難を呈したことなどの疑いがもたれ、それらの悪条件が重なったことに起因していたものと推察される。以上述べたことから、マゾテン-20を安全にブリ稚魚に供するためにはさらに諸条件下での毒性試験を実施する必要があると判断された。

試験管内での発生試験結果から、いったん孵化した幼生は遊泳能力を持たず、一定期間経た後に体色が褐色味を帯び遊泳力を示すことが明らかにされ、また、自然孵化幼生の状態から自然では育苗室内で卵膜が破れ体が伸び、その後も育苗室内で発生を続けた後に遊出してくるものと推察された。活発な泳ぎを示す幼生は水温約19~25°Cの範囲内では約15日間生存することが示唆され、とくに最初の10日間は遊泳が活発であったことから、自然界ではこの間に宿主に寄生するものと推察された。

感染試験の結果、マガイ、クロダイにはほとんど寄生がみられずイシダイに寄生しやすい傾向がみられたが、仮に、サヨリヤドリムシがとくに宿主を選ばないのであれば、これは前2魚種はイシダイよりもやや大型であり、かつ遊泳が活発であったことなどに起因していたと推察される。

本症が爆発的に流行したのは偶然サヨリヤドリムシの大発生が“流れ藻”で生じそこに浮遊している“モジャコ”の魚体の大きさおよび遊泳力などがサヨリヤドリムシが寄生するのに好適だったということに起因していたものと思われる。

なお、モジャコ稚魚の鰓腔内寄生種をサヨリヤドリムシと同定して下さり、また等脚類に関する文献を紹介して下さった東京大学農学部水産学科の志村

茂博士に厚く御礼申し上げます。

要 約

1. 長崎県下のブリ養殖場で1979年に採捕された“モジャコ”の鰓腔内に寄生性等脚類, サヨリヤドリムシの寄生する疾病が流行した。
2. サヨリヤドリムシは10g以下の魚体には約20~50%の高率で寄生していた。魚体が小さい場合, 本寄生体の魚体への影響は大きいものと判断

された。

3. 野外にてマゾテン-20の100ppm, 5分浴を実施したが十分な駆虫効果は得られなかった。
4. 試験管内で培養された本寄生体の卵は11.8°Cから24.8°Cの範囲で発生が進行した。
5. 孵化幼生をイシダイ, マダイ, クロダイの各種魚に感染させたところイシダイ稚魚だけによく寄生した。
6. 本症をイローナ症と呼ぶことを提案する。

文 献

- 1) 志村 茂, 1980: 私信
- 2) 新日本動物図鑑〔中〕: 等脚目 (Isopoda) 概説, 岡田 要・内田清之助・内田享編, 北隆館, 東京, 539-555.
- 3) 動物系統分類学, 第7巻 (上) 〈節足動物I〉: 第9目 等脚類 (Isopoda), 内田享監修, 中山書店, 東京, 193-217.
- 4) Reichenbach-Klinke, H-H, 1973: Isopoda, "Fish Pathology", T. F. H. Publications, Inc. Ltd., 320-321
- 5) Kabata, Z, 1970: Isopoda, "Diseases of Fishes" T. F. H. Publications, Inc. Ltd., 48-51.
- 6) 平岩馨邦, 1934: タイノエとサヨリヤドリムシ., 植及動, 2(2), 380-384.
- 7) Stephenson, A. B., 1969: *Irona melanosticta* (Isopoda: Cymothoidae) A new record for New Zealand waters, with descriptions of male, female and larval states., *Rec. Auck. Inst. Mus.*, 6 (4-6), 427-437.
- 8) Lanzing, W. J. R. and P. F. O'Connor, 1975: Infestation of luderick (*Girella tricuspidata*) populations with parasitic isopods., *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.*, 26, 355-361.
- 9) Stephenson, A, B., 1976: Gill damage in fish produced by buccal parasites., *Rec. Auckland Inst. Mus.*, 13, 167-173.
- 10) 木村正雄・延東 真, 1978: マゾテンのブリ稚魚に対する毒性. 動薬研究, 15, 22-23.

図 版 の 説 明

図版 I

- 図 1. ブリ稚魚鰓腔内におけるサヨリヤドリムシの寄生状態。
- 図 2. 寄生体の背面外観。上段は雌, 下段は雄。
- 図 3. 寄生体の腹面外観。上段は雌, 下段は雄。

雌では育房室が膨らんでいる。

- 図 4. 育房室の大きく膨らんだ雌の腹面。

図版 II

- 図 5~10. 表 6 参照。

図版 I

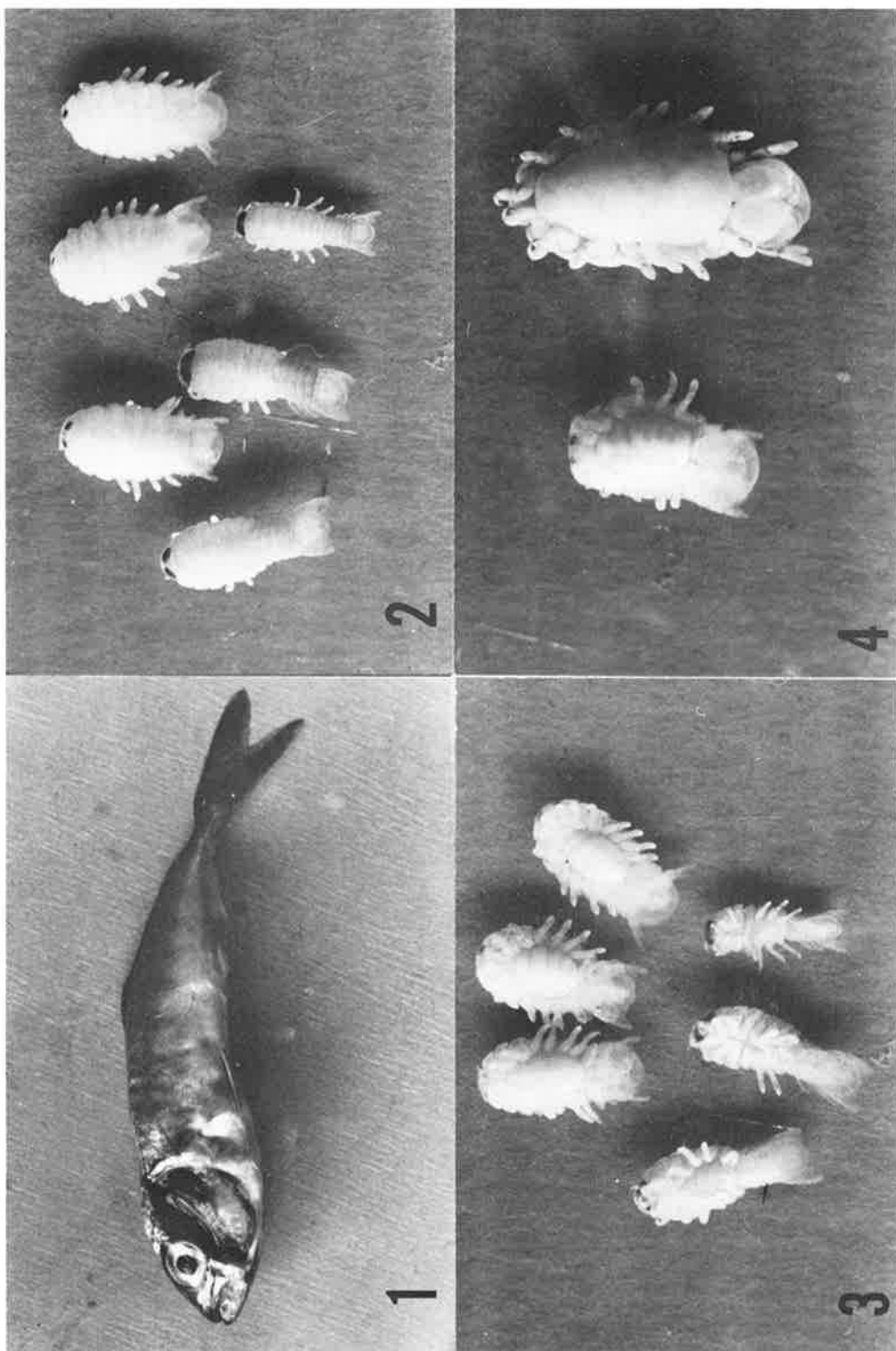


図 版 II

