

富山湾のクロダイ幼魚における*Alella macrotrachelus*の寄生状況

若林 信一
(1993年4月16日受理)

Occurrence of *Alella macrotrachelus* (Copepoda: Lernaeopodidae)
on Juvenile Black Sea Bream, *Acanthopagrus schlegeli*,
in Coastal Waters of Toyama Bay, the Japan Sea

Shin-ichi WAKABAYASHI*

The present study examined seasonal changes in infection levels of the parasitic copepod, *Alella macrotrachelus* on wild and cultured black sea bream (*Acanthopagrus schlegeli*) in coastal waters of Toyama Bay in the Japan Sea during 1989 and 1992. The prevalence of parasites on black sea bream increased rapidly in August, reaching 100 % in September, 1989, with a mean intensity of 14.3 parasites. Regional differences in mean intensity were found in 1992. Mean intensity increased with increasing fork length of hosts between 35 mm and 120 mm, but decreased between 120 mm and 166 mm. The parasite infection was also observed among black sea bream cultured for several months in net cage, where prevalence and mean intensity were 4.5 % and 1.0 parasite, respectively.

Key words: *Acanthopagrus schlegeli*, *Alella macrotrachelus*, black sea bream, Copepod, parasite

*Alella macrotrachelus*は、クロダイ *Acanthopagrus schlegeli*の鰓に寄生することが知られている橈脚類で、瀬戸内海ではクロダイの養殖が盛んになった1970年代から低水温期における大量へい死の一因として注目されてきた(増村 1978;室賀ら 1981)。富山県では、1988年から富山県水産試験場でクロダイの種苗生産試験が、また、1991年からは富山県栽培漁業センターで本種の種苗生産事業とその種苗放流が行われてきた。著者は本県におけるクロダイ種苗生産過程では*A. macrotrachelus*を発見していないが、本県産クロダイ人工種苗の海面中間育成過程で一例ではあるが、この橈脚類が寄生することを確認した。また、1989年と1992年に富山湾で採集した天然クロダイ幼魚にこの橈脚類が寄生していることを確認し、夏から秋にかけて天然幼魚の寄生状況を明らかにしたので報告する。

* 富山県水産試験場 (Toyama Prefectural Fisheries Experiment Station, Namerikawa, Toyama, 936, Japan)
富山県水産試験場業績A第29号

材料および方法

調査した天然クロダイは、1989年7～11月および1992年10～11月に氷見市北大町と、1992年8月および10月に富山市四方の両地先水域 (Fig. 1) で、前者は地曳網と投網で、後者は投網で採集した。採集した魚は約10%ホルマリン海水に浸漬して富山県水産試験場の研究室に持ち帰り、尾叉長を測定した後、*A. macrotrachelus*を計数した。

*A. macrotrachelus*は性的二形を示し、雌虫が雄虫に比べて非常に大きく、雄虫は通常、雌虫の頭胸部あるいは躯幹部に位置を占めている (河東ら 1980) ので、本種の計数は雌雄別に行った。

雌虫の個体数は、供試魚の鰓を全部切り出し、実体顕微鏡下において鰓弁に寄生した雌虫の成体を摘出して数えた。河東ら (1980) の形態観察に基づく成長段階のうち、Fig. 51～52に示された成体期の形態に該当するものを雌成体とした。

寄生の程度は、全供試魚尾数に対する被寄生供試魚尾数の百分率 (以下、寄生率) と、寄生を受けた供試魚1尾当たりの雌虫の寄生数 (以下、平均寄生数) あるいは検査した全供試魚1尾当たりの雌虫の寄生数 (以下、相対寄生数) で示した。

雄虫の個体数は、摘出した雌虫の体を光学顕微鏡で検鏡して数えた。雌虫1個体に付着している雄虫は0～2個体であったため、雄虫の出現状況は、被寄生魚1尾から得た雌虫の個体数に対する雄虫の個体数の百分率を算出し、この値を被寄生魚間で平均した値で表

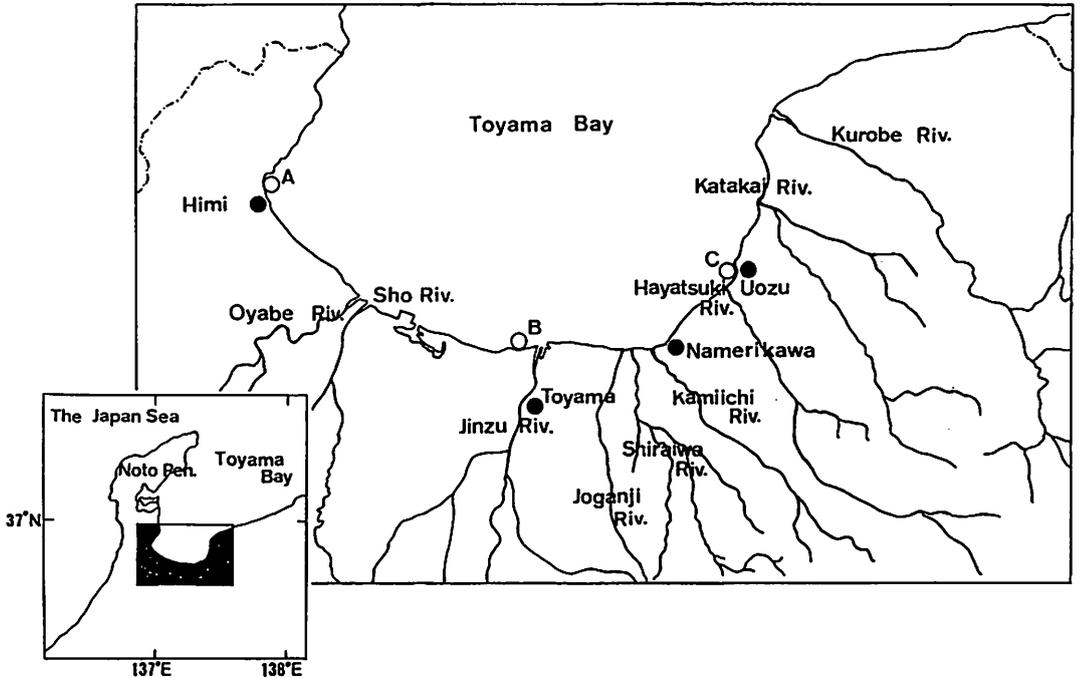


Fig. 1 Map of Toyama Bay, showing localities (open circles) where black sea bream were collected for parasite survey.

A: Kitaomachi, B: Yokata, C: Uozu

した。

海面での中間育成に供したクロダイは、1989年6月に富山県水産試験場で採卵・育成した種苗で、同年9月に魚津地先の生簀網に移した。*A. macrotrachelus*の寄生は、同年11月に生簀網から育成魚の一部を試験場に持ち帰って上記と同様の方法で調べた。

結 果

旬別および尾叉長別の寄生状況 1989年の7～11月に氷見市北大町地先水域で採集したクロダイ幼魚における*A. macrotrachelus*の旬別寄生状況を、供試魚の個体数と尾叉長とともにTable 1に示した。寄生率は7月下旬に16.3%で、その後増加し、9月初旬には100%に達した。9月下旬と11月には3～15%低下したが、他の時期は100%であった。平均寄生数は7月下旬に1.1個体であったが、その後9月下旬まで増加し続け、14.3個体に達した。以後11月下旬まで、9.2～17.2個体の間で推移した。相対寄生数も9月下旬(13.9個体)まで増加し続け、その後は11月下旬まで7.9～17.2個体の間で推移した。なお、被寄生魚1尾当たりの雌虫の寄生数は1～32個体の範囲にあった。

一方、雌虫に対する雄虫の出現率の被寄生魚間における平均値は7月下旬の14.3%から8月下旬(51.2%)まで増加し続け、その後は調査を打ち切った11月中旬まで40.2～52.3%の間で推移した。

同調査期間の供試魚の尾叉長は35～166mmであった(Table 1)。年齢査定を行っていないので、供試魚を尾叉長20mm毎の階級に区分し、尾叉長と*A. macrotrachelus*の寄生率および平均寄生数の関係をFig. 2に示した。*A. macrotrachelus*の寄生はすべての尾叉

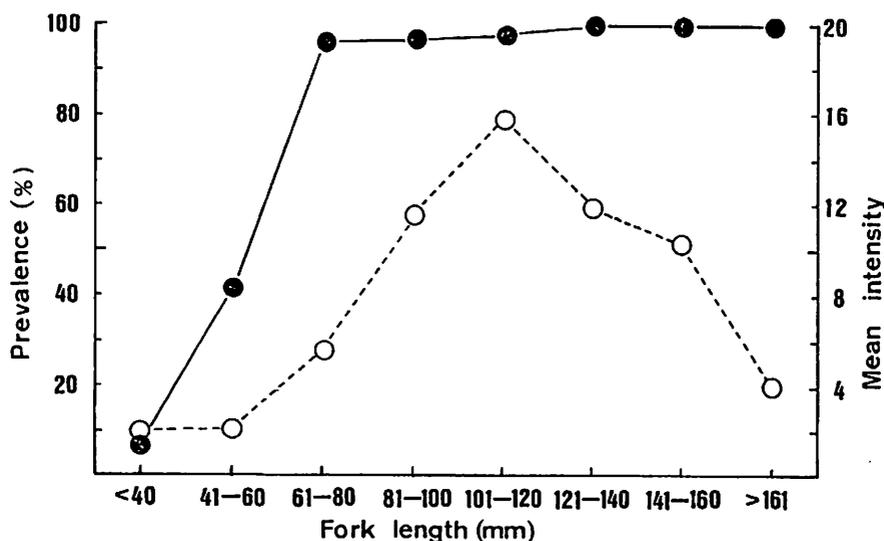


Fig. 2 Relationships between fork length of hosts and prevalence (closed circles) or mean intensity (open circles) of *Alella macrotrachelus* females on black sea bream caught in Himi waters of Toyama Bay.

Table 1. Prevalence and mean intensity of *Alella macrotrachelus* on juvenile black sea bream caught at Himi waters in Toyama Bay in 1989.

Date of sampling	Jul.	Aug.			Sept.			Oct.			Nov.	
	Late	Early	Middle	Late	Early	Middle	Late	Early	Middle	Late	Middle	Late
Number of fish examined	43	40	59	62	32	38	37	25	24	11	7	16
Range of fish fork length (mm)	35-56	37-70	43-83	50-106	71-108	71-113	68-138	78-166	95-128	95-125	115-151	94-145
Number of fish infected	7	10	46	59	32	38	36	25	24	11	6	14
Prevalence ¹⁾ (%)	16.3	25.0	78.0	95.2	100	100	97.3	100	100	100	85.7	87.5
Mean intensity of female parasites ²⁾	1.1	1.5	2.9	5.8	11.4	13.1	14.3	13.1	17.2	13.5	9.2	13.9
Relative density of female parasites ³⁾	0.2	0.4	2.3	5.5	11.4	13.1	13.9	13.1	17.2	13.5	7.9	12.1
Prevalence of male parasites on female parasites (%)	14.3	30.0	48.3	51.2	48.5	52.3	42.7	40.2	47.0	47.2	51.0	Not examined

1) Percentage of infected fish in a sample

2) Mean number of female parasites per infected fish

3) Mean number of female parasites per fish examined

Table 2. Comparison of the prevalence and mean intensity of *Alella macrotrachelus* on juvenile black sea bream from two collection localities in Toyama Bay in 1992.

Collection localities Date of sampling	Yokata		Kitaomachi	
	Aug. 11-13, '92	Oct. 22, 29, '92	Oct. 7, '92	Nov. 10, '92
Number of fish examined	14	4	11	30
Range of fish fork length (mm)	39-157	93-136	79-100	72-134
Number of fish infected	11	4	11	29
Prevalence ¹⁾ (%)	78.6	100	100	96.7
Mean intensity of female parasites ²⁾	3.0	3.0	11.6	12.1
Relative density of female parasites ³⁾	2.4	3.0	11.6	11.7
Prevalence of male parasites on female parasites (%)	11.9	11.1	39.2	37.7

1) Percentage of infected fish in a sample

2) Mean number of female parasites per infected fish

3) Mean number of female parasites per fish examined

Table 3. Prevalence and mean intensity of *Alella macrotrachelus* on juvenile black sea bream cultured in net cage at Uozu area in Toyama Bay from September to November 1989.

Collection locality Date of sampling	Uozu
	Nov. 22, '89
Number of fish examined	22
Range of fish fork length (mm)	62-106
Number of fish infected	1
Prevalence ¹⁾ (%)	4.5
Mean intensity of female parasites ²⁾	1.0
Relative density of female parasites ³⁾	0.05
Prevalence of male parasites on female parasites (%)	0

- 1) Percentage of infected fish in a sample
- 2) Mean number of female parasites per infected fish
- 3) Mean number of female parasites per fish examined

長階級でみられ、尾叉長が40mm以下の階級の寄生率は6.7%であるが、尾叉長が大きくなるにしたがって寄生率も増加し、60mm以上の階級では96.1~100%であった。また、平均寄生数は尾叉長120mmの階級までは2.0から15.8個体と増加するが、それ以上の階級では11.9から4.0個体と減少した。

地域別の寄生状況 富山市四方と氷見市北大町(1992年10~11月)の両地先水域における天然のクロダイと魚津市地先水域の中間育成魚の*A. macrotrachelus*の寄生状況を調べた結果をそれぞれTable 2とTable 3に示した。

両地先水域の天然魚で*A. macrotrachelus*の寄生がみられた。寄生率、平均寄生数および相対寄生数は、それぞれ、富山市四方で78.6~100%、3.0個体および2.4~3.0個体、氷見市北大町で96.7~100%、11.6~12.1個体および11.6~11.7個体であった。雌虫に対する雄虫の平均出現率は、富山市四方では11.1~11.9%であったが、氷見市北大町では37.7~39.2%の値であった。魚津市地先水域の中間育成魚では、22尾のうち1尾に雌虫1個体の寄生が観察された。この雌虫には雄は寄生していなかった。

考 察

*A. macrotrachelus*は、広島県(増村 1978; 室賀ら 1981)、岡山県および香川県(植木・杉山 1979; 室賀ら 1981)の各沿岸域で、養殖クロダイに寄生していることが報告されている。富山県沿岸のクロダイに関する本報告は、天然魚としては兵庫県沿岸に

おけるYamaguti (1939) の本邦最初の報告に次ぐものであり、養殖魚の場合も含めて、日本北部海域では最初の報告である。

*A. macrotrachelus*の成虫のうち、雄虫は雌虫に寄生し、雌虫に比べて小型であり、しかも雌虫2～7個体に1個体出現する程度であったので、雄虫については単に雌虫に対する出現率を調査するにとどめ、以下に、雌虫の寄生状況を考察した。

氷見市北大町地先水域においては、夏(7～8月)に寄生率、平均寄生数および相対寄生数がそれぞれ増加し、秋(9～11月)には寄生率が85～100%で、平均寄生数が9.2～17.2個体、相対寄生数が7.9～17.2個体で安定持続する傾向を示していた(Table 1)。調査回数が2回と少ないが、Table 2に示した氷見市北大町における1992年10月と11月の各値が、氷見市北大町における1989年の相当月の各値(Table 1)に近似していることから、少なくとも、氷見市北大町地先水域の一般的な傾向を示していると考えられる。

瀬戸内海の養殖魚の場合、周年にわたって*A. macrotrachelus*の成虫が寄生しており、その季節変化が調べられている(室賀ら 1981)。これによれば、寄生率は、8月の当歳魚の養殖開始後に速やかに上昇し、11月には100%に達している。翌年の2月ないし4月にわずかに低下するものの、再び100%台に復帰し、8月ないし9月の1歳魚では急激に低下している。また、相対寄生数は養殖開始からその年の冬にかけて急激に増加し、翌年の1月ないし2月に最初のピークに達した後やや減少し、5～6月に2回目のピークに達し、夏に急減する。相対寄生数は最高時には15個体前後に達している。

これと比較すると、氷見市北大町地先の天然魚の場合には、8月下旬から9月の寄生率は95～100%に達しており、瀬戸内海の場合よりも約2ヵ月早い。また、相対寄生数も、9月初旬には10個体を越えており、瀬戸内海の場合(11月ないし1月)よりも速やかに増加しており、10月には1回、15個体を越えていた。氷見市北大町地先水域における冬から春にかけての当該調査は行なわれていないので十分な比較はできないが、夏から秋にかけての富山湾の天然クロダイにおいても、瀬戸内海の養殖魚と同程度の相対寄生数に達していることは注目に値する。

なお、氷見市の天然魚の場合には、尾叉長120mm以上の個体(9月下旬以降に出現)の寄生率が100%を示しながら平均寄生数は減少する傾向を示した。供試魚のうち比較的大型の個体が少なかったことが上述の傾向をもたらしたのか否かの課題とともに、未だ1歳以上のクロダイについて*A. macrotrachelus*の寄生状況は不明確であり、成体を含む、より大型魚の寄生状況を把握する必要がある。

一方、富山市四方地先の10月の平均寄生数3.0個体という値は、同月の氷見市北大町地先の値(11.6個体)よりも低い。これは地域的な環境要因の相違に起因するものか否かは明らかでないが、富山市四方地先の沿岸域は河川水の影響を強く受ける水域であるといわれている(今村ら 1985)。室賀ら(1981)は瀬戸内海でも淡水の影響を受ける場所では本種の寄生が少ないか全くみられず、1/2希釈海水中ではコベポダイト幼生が死滅することを報告している。ある限られた水面を利用する養殖の場合には、*A. macrotrachelus*の寄生は魚のおかれた環境に強く左右されるが、程度の差はあれ、天然のクロダイ幼魚においても*A. macrotrachelus*の寄生は、同様に、環境の影響を受けると考える。このことから、富山市四方地先水域の場合にも、低塩分の影響による*A. macrotrachelus*の低寄生率をもたらされた可能性が高いと考える。

富山湾におけるクロダイ天然魚、中間育成魚および放流魚への*A. macrotrachelus*の寄生がこれらにとって大きな減耗要因となっているかどうかは現在のところ不明である。しかし、養殖場のへい死魚や瀕死魚の鰓に多数の*A. macrotrachelus*が寄生している場合があること(植木・杉山 1979; 室賀ら 1981)、本虫が宿主の鰓を直接食害するほかに鰓弁上皮の増生を惹起すること(室賀ら 1981)が報告されている。また、養殖魚に本虫が多数寄生した場合には成長の低下、体色の黒化などがみられ、本虫の寄生が「鰓腐れ病」へ移行する一原因とも考えられている(増村 1984)。富山県では現在のところクロダイの養殖は行われていないが、魚津市地先水域で中間育成した人工生産魚にも少数ながら本虫の寄生が認められたことから、今後、富山湾沿岸の天然クロダイや人工生産クロダイについても本虫の寄生状況に留意する必要がある。

謝 辞

本報告をまとめるにあたって、水産庁遠洋水産研究所長澤和也博士には文献の御提供ならびに御助言を賜った。同庁北海道さけ・ますふ化場浦和茂彦博士には英文の校閲を賜った。富山県水産試験場長正木康昭博士には本文の御校閲を賜わるとともに、終始変わらぬ励ましを頂いた。氷見市の地曳網漁業主藪中久男氏には試料の採集に多大の御協力を頂いた。また、富山県水産試験場水産増殖課の職員諸氏から様々な御協力を頂いた。ここに記して感謝の意を表する。

要 約

1989年と1992年に富山湾沿岸水域で採集した天然クロダイ幼魚における*Alella macrotrachelus*の寄生状況を調査した。

1989年7~11月に富山県氷見市北大町地先水域で採集したクロダイ幼魚394尾(尾叉長範囲35~166mm)における雌の*A. macrotrachelus*の毎旬の寄生率と平均寄生数を調べた。寄生率は7月下旬に16.3%で、その後増加し、9月上旬には100%に達し、以後85%以上の高率で推移した。また、平均寄生数は9月下旬まで増加し続け、14.3個体に達し、以後9.2~17.2個体の範囲で推移した。被寄生魚の尾叉長と寄生率ならびに平均寄生数の関係を見ると、寄生率は尾叉長が増大するにしたがって増加し、61mm以上では96~100%であった。平均寄生数は120mmまで増加し、それ以上では逆に減少傾向を示した。この原因が大型の供試魚数が少なかったことによるものか否かは明らかでなく、この点に関しては、今後、さらに大型の個体も含めて検討する必要がある。

また、1992年に氷見市北大町と富山市四方の各地先水域で採集したクロダイについて、*A. macrotrachelus*の寄生状況を比較したところ、富山市四方の10月の平均寄生数は同月の氷見市北大町の値よりも低かった。これは、富山市四方地先水域では、河川水の影響を受けやすく、通常、氷見市北大町地先水域に比べて塩分が低いことによるものと考えた。

天然クロダイの他に魚津市地先水域で中間育成に供した人工生産クロダイにも本虫の寄生が認められ、寄生率と平均寄生数はそれぞれ4.5%と1.0個体であった。

文 献

- 今村 明・石森繁樹・川崎賢一 1985. 富山湾 II 物理 pp. 990-1,000, 日本全国沿岸海洋誌 (日本海洋学会編). 東海大学出版会, 東京.
- 河東勝康・室賀清邦・伊澤邦彦・笠原正五郎 1980. 養殖クロダイに寄生する*Alella macrotrachelus*の生活史. 広島大学生物生産学部紀要 19: 199-214.
- 増村和彦 1978. クロダイの病気. 養殖 180: 36-38.
- 増村和彦 1984. クロダイのアレラ症. 同誌 251: 74-76.
- 室賀清邦・河東勝康・市園 肇 1981. 養殖クロダイにおける*Alella macrotrachelus*の寄生. 魚病研究 16(3): 139-144.
- 植木範行・杉山瑛之 1979. 低水温期における養殖クロダイのへい死について- 1 鰓に寄生する橈脚類の影響. 昭和53年度岡山県水産試験場事業報告 197-201.
- Yamaguti, S 1939. Parasitic copepods from fishes of Japan. Part 6. Lernaepodoida I. Vol. Jub. Prof. Yoshida, Vol. II, 529-578.