

# 완도산 문절망둑(*Acanthogobius flavimanus*)에 기생하는 요각류 *Acanthochondria yui*의 생태

서해립 · 심재덕 · 최상덕\*  
전남대학교 해양학과 · \*여수수산연구소

## Ecology of *Acanthochondria yui* (Copepoda, Poecilostomatoida) on a Gobiid Fish *Acanthogobius flavimanus* in Wando Islands, Korea

Hae-Lip SUH · Jae-Duk SHIM and Sang-Duk CHOI\*

Department of Oceanography, Chonnam National University, Kwangju 500-757, Korea

\*Yosu Regional Fisheries Research Laboratory, Namsan-dong, Yosu 550-120, Korea

Monthly changes in the occurrence and infection levels of a parasitic copepod *Acanthochondria yui* (Poecilostomatoida, Chondracanthidae) on a gobiid fish *Acanthogobius flavimanus* were studied for a year from April 1990 to March 1991. This parasite was not found on the fish for four months from September to December. Prevalence of the parasite increased from 2.9% in January to 88.9% in June. Relative density and mean intensity also increased from January to June. Prevalence of *A. yui* increased with host size. *A. flavimanus* samples were never found carrying *A. yui* larvae of three copepodid stages (CI to CIII), although a few CIV and CV larvae were identified from April and May samples. This indicates that *A. flavimanus* was not the sole host of *A. yui*. Adult females and copepodites of *A. yui* were usually found in the gill arch (74.8%) and gill filament (80.6%), respectively. This suggests that copepodites select the gill filament as the most suitable place on their host *A. flavimanus*, and the adult females move toward the gill arch.

### 서 론

양식산은 물론이고 자연산 어류도 기생성 갑각류에 감염되어 있는 것이 드물지 않게 관찰된다. 이들은 분류학적으로 대부분 요각류, 등각류, 단각류 등에 속하며, 이 가운데 요각류는 종의 다양성 및 감염률에서 가장 중요하다. 그러나 생태학적 해석에 필요한 충분한 표품을 확보하기 어려운 채집상의 난점 때문에, 어류에 기생하는 요각류에 대한 연구는 분류학적 연구에 치우쳐 왔으며 상대적으로 생리 및 생태학적인 연구는 매우 미흡한 실정이다(Kabata, 1979). 이러한 상황은 우리나라도

예외가 아니다. 국내에서 지금까지 6종의 해산 어류에서 7종의 기생성 요각류가 동정되었을 따름이며, 이 또한 모두 분류학적 연구에 국한되어 있다(전, 1985; Ho and Kim, 1989; Suh *et al.*, 1992).

어류가 기생성 요각류에 감염되면, 생물학적 측면에서 이것이 직접적인 사망 원인은 되지 않더라도 성장 및 생식에 커다란 장애가 발생한다. 또 다른 측면에서는 감염으로 인한 어류의 상품 가치 저하를 고려할 수 있다. 이러한 부정적인 효과를 경감 또는 예방하기 위하여 자연산 어류에 기생하는 요각류의 개체군 동태를 파악하는 것은 의미있는 작업이라고 할 수 있다.

이 논문은 1991년도 교육부 지원 한국학술진흥재단의 지방대학 육성 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

우리나라에서 망둑어과(Gobiidae)에 속하는 어류는 모두 55종이 알려져 있으며, 이들은 모두 연안 저서성이다(정, 1977; Lee and Kim, 1992). 문절망둑(*Acanthogobius flavimanus*)은 우리나라 전 연안과 일본의 홋카이도 이남, 중국, 미국의 서해안과 호주의 시드니까지 널리 분포한다(Masuda *et al.*, 1984). 우리나라 문절망둑의 생태에 관한 자료는 해양연구소(1987)에 간략하게 정리되어 있을 뿐이지만, 일본의 자료(Dotu and Mito, 1955)는 본 종의 생태 파악에 많은 도움을 주고 있다. 문절망둑에는 *Acanthochondria yui* 이외에도 3종의 기생성 요각류가 더 감염하고 있으며(Do and Ho, 1983), *A. yui*는 문절망둑에만 기생하고 있는 것으로 알려져 있다(Suh *et al.*, 1992).

본 연구는 우리나라 연안에 널리 분포하고 있는 문절망둑에 우점적으로 기생하는 요각류 *Acanthochondria yui*의 감염률, 상대 감염밀도, 감염강도, 性比와 발달 단계 등의 월변동을 조사하여, *A. yui*의 생태학적 특징을 밝히는 데 목적을 두었다.

## 재료 및 방법

전라남도 완도군 고금면 가교리(34° 26'N, 126° 50'E) 주변 해역(평균수심 : 4~5m)에서 1990년 4월에서 1991년 3월까지 1년 동안 매일 1회씩 바닥 끌고물을 약 1시간 끌어 문절망둑(숙주)을 채집하였다. 채집된 어류는 실험실로 옮긴 후, 어류의 전장을 0.1mm 수준까지 측정하여 어류 크기의 대표값으로 삼았다. 해부기구로 아가미 뚜껍을 절개하여 아가미 활, 아가미 갈퀴, 아가미 필라멘트, 구강에 부착되어 있는 요각류를 각 부위별로 채집하였다. 숙주에서 요각류는 아가미와 구강 등에서만 발견되었으며 체표에는 기생하지 않았다.

채집된 요각류는 즉시, 5% 중성 포르말린으로 고정된 후, 각 개체별로 해부 현미경 아래에서 성숙 단계, 포란 유무 및 암컷의 생식절에 수컷의 부착 여부를 확인하였다. Copepodid기의 구분은 Izawa (1986)를 참고하였다. 일반적으로 요각류는 copepodid 5기(CV)에서 탈피하여 CVI가 되면 성체로 불리운다. *Acanthochondria yui*는 CVI가 된 직후에는 알주머니를 갖지 않으며 더 성장한 후에야 알주머니를 갖고 생식 능력을 갖는다. 외관적으로 암컷 복부의 길이가 후반부 돌기보다 짧으면 미성숙 성체, 길면 성숙 성체로 구분하였다. 성숙 성체의 체장은 머리부터 후반부 돌기까지, copepodid기 유

생 및 미성숙 성체의 체장은 머리부터 복부까지 0.1 mm 수준으로 측정하였다.

기생생물의 감염 정도는 Margolis *et al.*(1982)의 정의에 따라, 다음의 세 가지 용어를 사용하여 나타내었다. 감염률(prevalence=감염숙주수÷총 조사숙주수), 상대 감염밀도(relative density=채집된 기생생물수÷총 조사숙주수), 감염강도(intensity=총 감염숙주 당 기생생물수). 따라서 이 용어들 간의 관계를 식으로 나타내면 다음과 같다. 상대 감염밀도=평균 감염강도×감염률.

## 결 과

본 조사기간 중(1990년 4월~1991년 3월) 완도 해역에 있어서 최저와 최고수온은 2월과 8월에 각각 7.5℃와 24.3℃이었고, 연간 평균수온은 15.3℃이었다. 수온 <10℃인 기간은 1~3월(3개월)이었다(Table 1).

숙주인 문절망둑에 기생성 요각류 *Acanthochondria yui*의 감염이 이루어지지 않았던 9~12월(4개월)을 제외하고, 1~8월은 숙주에서 *A. yui*가 채집되었다(Table 1). *A. yui*의 감염이 시작되었던 1월에는 감염률, 상대 감염밀도, 평균 감염강도가 각각 2.9%, <0.1, 1.0으로 나타나 *A. yui*가 채집된 기간 중 가장 낮았다. 수온이 낮은(<10℃) 1~3월에는 감염률이 20% 내외, 상대 감염밀도는 0.3 그리고 평균 감염강도는 1.3~1.5로 낮게 나타났다. 4월에 들어 수온이 상승하면서 감염률이 46.7%로 높아졌다. 그러나 상대 감염밀도와 평균 감염강도는 각각 0.8과 1.8로 나타나 수온 <10℃인 기간의 값에서 크게 벗어나지 못하였다. 5월에 들어 감염률, 상대 감염밀도, 평균 감염강도가 각각 87.5%, 5.5, 6.2로 나타나 세 값 모두 현저히 높아졌다. 이러한 현상은 6월까지 이어져 6월의 감염률, 상대 감염밀도, 평균 감염강도는 각각 88.9%, 6.8, 7.6으로 모두 연중 최고값이었다. 7월부터 감염률, 상대 감염밀도, 평균 감염강도는 각각 27.3%, 1.5, 5.3으로 모두 감소하였다. 8월에도 7월의 감소 추세가 이어져 감염률, 상대 감염밀도, 평균 감염강도가 각각 13.6%, 0.4, 3.0으로 낮아졌다. 7, 8월 중 세 값이 모두 낮아졌으나 평균 감염강도의 감소 추세는 완만하였다. 9~12월에는 *A. yui*가 모두 숙주에서 탈락하였다(Table 1).

숙주에서 요각류가 채집되었던 1~8월 중 1월을 제외하고는 매 달 포란 성체(ovigerous female)가

Table 1. Data on the prevalence, relative density and intensity of *Acanthochondria yui* on the demersal fish *Acanthogobius flavimanus* in Wando Islands from April 1990 to March 1991

Date	Temp. (°C)	No. of fish		Prevalence (%)	Relative density	Intensity	
		examined	infected			mean	range
24 Apr. 1990	13.9	45	21	46.7	0.8	1.8	1~6
14 May	15.3	56	49	87.5	5.5	6.2	1~19
15 June	18.0	9	8	88.9	6.8	7.6	1~11
14 July	21.1	11	3	27.3	1.5	5.3	1~8
19 Aug.	24.3	22	3	13.6	0.4	3.0	1~6
24 Sep.	23.0	29	0	0.0	0.0	0.0	-
22 Oct.	17.7	24	0	0.0	0.0	0.0	-
29 Nov.	12.4	28	0	0.0	0.0	0.0	-
19 Dec.	11.3	33	0	0.0	0.0	0.0	-
19 Jan. 1991	9.4	34	1	2.9	< 0.1	1.0	1
28 Feb.	7.5	10	2	20.0	0.3	1.5	1~2
26 Mar.	10.0	19	4	21.1	0.3	1.3	1~2

출현하였다. 채집된 암컷에서 포란 성체가 차지하는 비율은 6월에 80.3%로 가장 높았으며 8월도 66.7%로 높게 나타났다. 그러나 2, 3월에 각각 33.3%와 40%가 나타난 것을 제외하고는 나머지 달은 모두 <25%이었으며, 특히 7월에는 6.3%로 가장 낮았다. Copepodid기 유생은 4월과 5월에만 각각 1개체, 30개체가 나타났다(Table 2).

*A. yui*가 CV에서 CVI로 탈피하면 체장은 약 2 mm에 달한다(Izawa, 1986). 이 후 계속 성장하여 최대 8.3mm(심, 미발표)까지 자라므로 암컷의 성장단계별 포란 성체의 출현 비율의 변화를 조사하였다(Fig. 1). 체장 <3mm에서는 포란 성체가 없었으며, 3~4mm 암컷에서 26.5%가 포란 성체이었고, 이 후로는 대체로 암컷의 크기가 증가하면서 포란

Table 2. Occurrence of developmental stages of *Acanthochondria yui* on the demersal fish *Acanthogobius flavimanus* in Wando Islands from April 1990 to March 1991. Values in parentheses indicate numbers of ovigerous female

Date	Adult		Copepodid		Total
	female	male	V	IV	
24 Apr. 1990	37( 4)	29	1	0	67
14 May	276( 62)	234	28	2	540
15 June	61( 49)	61	0	0	122
14 July	16( 1)	16	0	0	32
19 Aug.	9( 6)	9	0	0	18
24 Sep.	0	0	0	0	0
22 Oct.	0	0	0	0	0
29 Nov.	0	0	0	0	0
19 Dec.	0	0	0	0	0
19 Jan. 1991	1( 0)	1	0	0	2
28 Feb.	3( 1)	3	0	0	6
26 Mar.	5( 2)	5	0	0	10
Total	408(125)	358	29	2	797

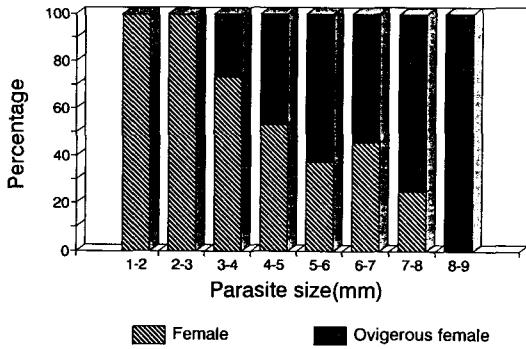


Fig. 1. Occurrence of female and ovigerous female of *Acanthochondria yui* on a gobiid fish *Acanthogobius flavimanus*, by parasite size group, in Wando Islands from April 1990 to March 1991.

성체의 비율도 따라 증가하여, >8mm 암컷은 전부 포란하는 것으로 나타났다. 그러므로 *A. yui*는 포란 성체가 되기 위해서 CVI로 탈피한 후, 적어도 >1 mm는 더 성장하여야 한다.

문절망둑은 4, 5월에 각각 45, 56마리로 많이 포

획되었으나, 2, 6, 7월에는 각각 10, 9, 11마리로 적게 잡혔다. 4, 5월에는 비교적 커다란 개체로 구성되어 있으나, 6, 7월에는 큰 개체는 사라지고 작은 개체로 구성되어 있었다(Fig. 2). 숙주인 문절망둑의 성장에 따른 기생성 요각류 *A. yui*의 감염률의 변화를 살펴보았다(Table 3). 우리 나라 연안에 분포하는 문절망둑은 6개월에 8~9cm, 1년에 11~12cm, 2년에 18cm 정도로 성장하며, 수명은 2년인 것으로 알려져 있다(해양연구소, 1987). 전장 <12cm인 숙주는 전혀 감염되지 않았으나, 크기가 증가함에 따라 감염률도 점차 증가하여 전장 16~18cm에서 38.9%로 가장 높았다. 그러나 점차 감소하여 전장 20~22cm에서 12.5%로 감염률이 다시 낮아졌다. 본 연구에서 채집된 숙주의 최대체장은 21.9cm이었다.

숙주의 아가미와 구강 안에서 *A. yui*의 부착부위를 살펴 보았다(Table 4). 그 결과, 성체와 copepodid기 유생은 부착부위가 서로 다르게 나타났다. 조사된 성체 409개체 가운데, 아가미 필라멘트를 제외하고, 아가미 활에서 306개체(74.8%)가 채집

Table 3. Prevalence of *Acanthochondria yui* on the demersal fish *Acanthogobius flavimanus*, by size group, in Wando Islands from April 1990 to March 1991

Size group (cm)	Number of fish		Prevalence (%)
	examined	infected	
<12	7	0	0.0
12~<14	42	10	23.8
14~<16	75	28	37.3
16~<18	72	28	38.9
18~<20	78	20	25.6
20~<22	40	5	12.5
Total	314	91	

Table 4. Microdistribution of *Acanthochondria yui* on the gill and buccal cavity of the demersal fish *Acanthogobius flavimanus*. Values in parentheses indicate percentage

Site	Number of <i>Acanthochondria yui</i>	
	adult female	copepodid
Gill arch	306(74.8)	0( 0.0)
Gill filament	0( 0.0)	25(80.6)
Gill raker	88(21.5)	6(19.4)
Buccal cavity	15( 3.7)	0( 0.0)
Total	409(100.0)	31(100.0)

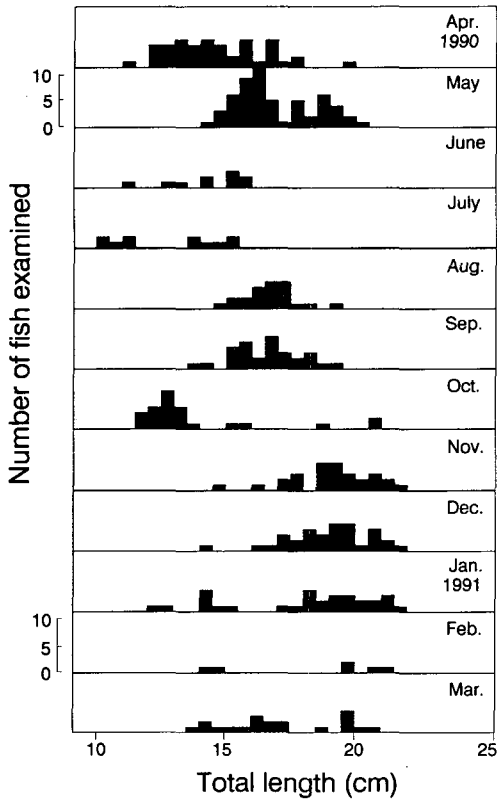


Fig. 2. Length-frequency distributions of a gobiid fish *Acanthogobius flavimanus* in Wando Islands from April 1990 to March 1991.

되었으며, copepodid기 유생 31개체는 아가미 필라멘트에서 25개체(80.6%)가 채집되었다. 채집된 copepodid기 유생 중 가장 어린 CIV 유생 2개체는 모두 아가미 필라멘트에서 발견되었다.

### 고 찰

숙주와 기생생물 간에는 매우 독특한 관계를 유지하므로, 기생생물의 생태를 파악하기에 앞서 숙주의 생태를 알아 두는 것은 양자간의 관계를 이해하는 데 커다란 도움을 준다. 문절망둑의 산란은 수온의 상승과 밀접한 관계가 있어 일본의九州지방에서 1~3월, 도쿄 만에서 2월 하순~5월 상순으로 알려져 있다. 산란은 암수 한 쌍의 공동작업으로 통로를 완성시킨 후, 아래쪽 통로의 내벽에 알을 부착 수정시킨 다음, 부화할 때까지 암수 중 한 마리가 알을 보호하며 다른 한마리는 때때로 통로 밖으로 나와서 먹이를 먹는다. 산란 후 부화까지는

약 28일이 소요되었다(Dotu and Mito, 1955).

수온의 변화 양상으로 보면 우리나라의 완도해역은 대체로 일본九州지방과 비슷한 것으로 알려져 있다. 우리나라 연안에서 문절망둑은 1~5월에 산란하는 것으로 추정하고 있지만(해양연구소, 1987), Fig. 2의 체장-빈도 분포도는 완도해역의 문절망둑의 산란 시기는 1~3월(성기는 2월)임을 보여주고 있다. 특히 2월에 가장 적은 수가 포획되었는데, 이것은 문절망둑의 산란 특성상 구멍 속에서 보내는 시간이 증가하였기 때문일 것이다. 또한 5월에 분포하던 >18cm 문절망둑이 6월에 자취를 감춘 것은 문절망둑 2세어의 사망에 기인할 것이다. 기생성 요각류 *Acanthochondria yui*의 감염률은 5, 6월에 높게 나타났으나(Table 1), 숙주인 문절망둑의 개체군은 6월에 2세어에서 1세어로 교체되므로 2세어에 부착하고 있던 *A. yui* 역시 같이 사망하였을 가능성이 높다. 한편 전장 12cm의 1세어는 5월에 전혀 나타나지 않다가 6, 7월에 나타나는 것은 2세어가 차지하고 있던 서식지가 1세어의 서식지로 바뀌었음을 보여준다. 6월에 나타나는 1세어에 *A. yui*가 높은 비율(88.9%)로 감염되어 있었으나 7, 8월에 수온이 상승하면서(Table 1), 감염률은 낮아지기 시작하였다. 9월의 문절망둑 개체군의 구성이 8월과 커다란 차이가 없었음에도 불구하고 9월에 *A. yui*의 감염률이 0으로 나타난 것은 *A. yui*의 수명 또는 외부 환경(예, 수온 등)의 변화에 기인하는 것으로 추정된다.

본 연구에서 문절망둑 전장 약 12cm를 기준으로 하여, 이보다 작은 숙주에서 *A. yui*의 감염이 나타나지 않았으나 큰 개체에서는 나타났다(Table 3). 문절망둑 전장 12cm는 대체로 1세어에 해당하므로(해양연구소, 1987), *A. yui*의 감염은 1세어에서부터 시작한다고 볼 수 있다. 그 후 체장과 감염률은 비례적으로 증가하지만 전장 18cm부터는 체장이 증가하더라도 감염률은 감소하는 경향이 나타났다. 이와 비슷한 결과는 갈색 혀가자미(*Limanda herzensteini*)에 기생하는 요각류 *Haemobaphes diceraus*와 은상어과(*Chimaera monstrosa*)에 기생하는 요각류 *Vanbenedenia kroeyeri*에서 보고된 바 있다(Dienske, 1968; Nagasawa and Maruyama, 1987). 이러한 현상을 Noble *et al.*(1963)은 숙주의 면역이 형성되면서 기생생물이 탈락하기 때문이라고 추정하였고, Nagasawa and Maruyama(1987)는 숙주의 노화 현상으로 요각류에 의한 숙주의 체중 감량, 성장 저해 등의 역효과(adverse effects)가 나타나 성체의 사망을 촉진시킨 결과라고 해석하였다. 본 연구 결과는 후자의 설을 지지하고 있다.

본 연구에서 완도산 문절망둑은 기생성 요각류 *Acanthochondria yui*에 1~8월(8개월)만 감염되었고, 감염률은 5~6월에 가장 높게 나타났다(Table 1). 또한 Table 2에 열거한 바와 같이, copepodid기 유생은 4, 5월에만 채집되었고, 암컷 중 포란 성체가 차지하는 비율이 6월에 가장 높게 나타났다. 이러한 결과들은 *A. yui*의 생태학적 특성에 대한 몇 가지 흥미로운 고찰을 가능하게 하였다.

*A. yui*의 감염은 과연 어느 유생기에 이루어지는가? 이 문제는 생물학적 측면 뿐 아니라 산업적 측면에서도 중요한 관심 사항이다. Izawa(1986)는 일본 이세 만에서 5월에 숙주의 마리수는 명시하지 않은 채 문절망둑의 아가미에서 *A. yui*를 194개체 채집하였다고 보고 하였다. 표품에는 CI~CVI(성체)가 골고루 섞여 있어 각 유생단계의 형태학적 분석이 가능하였고, CI부터 기생에 적합한 형태적 변이가 일어난다는 것을 밝혔다. 이러한 Izawa(1986)의 보고는, *A. yui*가 속하여 있는 Chondracanthid科의 요각류는 CI부터 숙주에 기생하므로 한번 부착한 숙주에서 일생을 마칠 것이라는 Ho(1984)의 추정을 지지하는 것이었다. 그러나 본 연구 결과는 지금까지 보고된 내용과 일치하지 않았다. 완도산 문절망둑에 copepodid기 유생의 감염은 CIV부터 이루어졌으며(Table 2), 1990년 5월에 영산강 하구역에서 채집된 문절망둑 한 마리에서도 *A. yui*의 copepodid기 유생은 57개체 발견되었는데, 이 가운데 CIV 유생은 3개체, CV 유생은 54개체이었다(최, 미발표). 따라서 적어도 우리나라 남해안의 문절망둑에서 얻어진 자료는 일본의 결과와 같지 않음이 밝혀졌다. 또한 Izawa(1986)는 5월 한 달의 자료에 불과하여 본 연구와 정밀한 비교가 불가능하지만, 본 연구 결과와의 차이가 단순히 지리적 요인에 기인하는 지를 구명하는 작업은 앞으로의 연구 과제이다.

만약 *A. yui*가 CIV부터 문절망둑에 기생하기 시작한다면, CI~CIII 유생은 어느 곳에 분포하는가? 본 연구에서는 *A. yui*의 CI~CIII 유생이 전혀 채집되지 않았다(Table 2). 이 결과는 두 가지 방향에서 검토될 수 있다. 첫째는 숙주 채집시에 CI~CIII 유생이 탈락했을 가능성이 있다. 걸그물과 낚시를 사용하여 채집한 연어를 대상으로 체표에 기생하는 요각류의 상대 감염밀도를 비교 분석한 결과, 전자 값이 후자 값의 10.9%에 불과하다는 것이 밝혀져(Nagasawa, 1985), 숙주의 포획방법에 따른 오차의 가능성이 강하게 제기되었다. 그러나 본 연구에서는 숙주를 포획하는 데 걸그물을 사용하였고, *A. yui*의 부착부위가 외부의 물리적 영향을 비교적 적

게 받는 아가미와 구강이었고, 또한 영산강 하구역에서 손그물로 채집한 문절망둑에서 얻어진 *A. yui*의 자료(최, 미발표)도 본 연구와 매우 비슷하게 나타났으므로 포획방법에 따른 오차는 거의 없다고 할 수 있다. 둘째는 *A. yui*의 CI~CIII 유생이 문절망둑 이외의 다른 생물을 중간숙주(intermediate host)로 이용했을 가능성이 있다. 어류에 기생하는 요각류는 생활사 중 중간숙주를 이용하는 무리와 이용하지 않는 무리로 구분된다. *A. yui*가 속하여 있는 Chondracanthid科의 종은 중간숙주를 갖지 않으나(Ho, 1984), Pennellid科와 Caligid科의 일부 종은 중간숙주를 갖는다(Kabata, 1981; Takegami, 1986). 기생성 요각류 중 생활사가 밝혀진 종이 극히 일부라는 점을 감안한다면(Kabata, 1981), *A. yui*의 중간숙주를 이용할 가능성도 완전히 배제할 수 없다. 그러나 본 연구와 같은 장소와 시기에 이루어진 조사에서 채집된 풀망둑(*Acanthochondria hasta*), 도화망둑(*Amblychaeturichthys hexanema*)에서는 *A. yui*의 copepodid기 유생이 나타나지 않았으므로(Suh *et al.*, 1992), 이 어류들은 중간숙주 후보에서 제외되며 현단계에서 중간숙주는 알 수 없다.

Chondracanthid科와 Lernaepodid科에 속하는 요각류의 수컷은 암컷에 비하여 크기가 현저히 작다. *A. yui*의 수컷 역시 대단히 작아서 흔히 암컷의 생식절에 작은 혹처럼 부착되어 있다. 수컷의 부착률을 조사하여 교미시기를 살펴 보았다. 본 연구에서 조사된 성숙한 암컷의 생식절에는 모두 수컷 1개체씩이 부착되어 있었으나, 미성숙한 암컷에서는 85개체 중 41개체(48.2%)에만 수컷이 부착되어 있었고, CIV 및 CV 유생은 모두 부착되어 있지 않았다. 이상의 결과로부터 *A. yui*의 교미시기는 CV에서 CVI로 탈피한 후로 추정된다. CIV에서 성숙 성체로 되기까지는 암컷보다 수컷의 수가 부족하여 암수의 균형이 유지되지 못하였다(Table 2).

*A. yui*의 부착부위는 발달 단계에 따라 다르게 나타났다. 성체는 아가미 활(74.8%)에, copepodid기 유생은 아가미 필라멘트(80.6%)에 대부분 부착하고 있었다(Table 4). 기생성 요각류의 성체들은 Caligid科 등에 속하는 일부 종을 제외하고는 대부분 숙주에 고정하여 움직이지 않지만, 부유생활을 벗어나 성체가 되기 전 단계에서 섭식, 도피, 교미(mating) 행동과 관련하여 이동하기도 한다(Kabata, 1981). *A. yui*는 copepodid기 유생의 경우 먼저 아가미 필라멘트에 부착하여 있다가, 성체가 되어가면서 아가미 활로 이동하는 것으로 추정되어진다. 이러한 현상은 요각류의 체적이 증가함에 따라 증가하게 되는 물의 저항을 극복하기 위한 적응

양상으로 이해될 수 있다. 즉 물의 저항을 극복하기에는 연약한 아가미 필라멘트에 부착하여 있는 것보다 견고한 아가미 활에 부착하는 것이 탈락률을 낮추는 데 유리할 것이기 때문이다.

## 요 약

1990년 4월부터 1991년 3월까지 1년 동안 우리나라 연안에 널리 분포하는 저서어류인 문절망둑 (*Acanthogobius flavimanus*)에 기생하는 요각류 *Acanthochondria yui*의 출현 및 감염 수준의 월변동을 조사하였다. *A. yui*는 9월~12월(4개월)은 나타나지 않았다. 감염률은 1월에 2.9%에서 6월에 88.9%까지 증가하였다. 상대 감염밀도와 평균 감염강도 역시 1월에서 6월까지 증가하였다. *A. yui*의 감염률은 숙주의 크기에 비례하여 높아졌다. 4월과 5월에 채집된 문절망둑에서 CIV와 CV 유생이 약간 발견되었고 CI~CIII 유생은 전혀 발견되지 않았다. 이것은 문절망둑이 *A. yui*의 유일한 숙주가 아닐 수도 있음을 보여준다. *A. yui*의 암컷 성체와 copepodid기 유생은 각각 아가미 활(74.8%)과 아가미 필라멘트(80.6%)에서 대부분 발견되었다. 이것은 copepodid기 유생이 숙주에서 가장 적합한 부착부위로 아가미 필라멘트를 선택하였고, 성체가 되면서 아가미 활로 이동하는 데 기인하는 것으로 여겨진다.

## 참 고 문 헌

전세규. 1985. 어병학. 제일문화사, 1~314.  
 정문기. 1977. 한국어도보. 일지사, 1~727.  
 해양연구소. 1987. 해양생물 생태자료집. 한국과학기술원 해양연구소, 1~249.  
 Dienske, H. 1968. A survey of the metazoan parasites of the rabbit fish, *Chimaera monstrosa* L. (Holocephali). *Neth. J. Sea Res.*, 4, 32~58.  
 Do, T. T. and J.-S. Ho. 1983. *Anchistrotos kojimensis* sp. nov. (Copepoda: Taeniacanthidae) parasitic on *Acanthogobius flavimanus* (Pisces: Teleostei) in Kojima Bay. *Fish Pathol.*, 18, 1~5.  
 Dotu, Y. and S. Mito. 1955. On the breeding-habits, larvae and young of a goby, *Acanthogobius flavimanus* (Temminck et Schlegel). *Japan. J. Ichthyol.*, 4, 153~161. (in Japanese)  
 Ho, J.-S. 1984. Accessory antennule and the origin

of the Chondracanthidae(Poecilostomatoida). *Crustaceana, Suppl.*, 7, 242~248.  
 Ho, J.-S. and I.-H. Kim. 1989. *Lophoura* (Copepoda: Sphyrriidae) parasitic on the rattails (Pisces: Macrouridae) in the Pacific, with notes on *Sphyrion lumpei* from the Sea of Japan. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 34, 37~54.  
 Izawa, K. 1986. On the development of parasitic Copepoda. IV. Ten species of poecilostome cyclopoids, belonging to Taeniacanthidae, Tegobomolochidae, Lichomolgidae, Philoblennidae, Mycolidae, and Chondracanthidae. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 31, 81~162.  
 Kabata, Z. 1979. Parasitic Copepoda of British Fishes. Ray Society, London, 1~468.  
 Kabata, Z. 1981. Copepoda (Crustacea) parasitic on fishes: problems and perspectives. *Adv. Parasitol.*, 19, 1~71.  
 Lee, Y.-J. and I.-S. Kim. 1992. *Acentrogobius pellidibilis*, a new species of gobiid fish from Korea. *Korean J. Ichthyol.*, 4, 14~19.  
 Margolis, L., G. W. Esch, J. C. Holmes, A. M. Kuris and G. A. Schad. 1982. The use of ecological terms in parasitology (Report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). *J. Parasitol.*, 68, 131~133.  
 Masuda, H., K. Amaoka, C. Araga, T. Uyeno and T. Yoshino. 1984. The Fishes of the Japanese Archipelago. Tokai Univ. Press, 1~437.  
 Nagasawa, K. 1985. Comparison of the infection levels of *Lepeophtheirus salmonis* (Copepoda) on chum salmon captured by two methods. *Japan. J. Ichthyol.*, 32, 368~370.  
 Nagasawa, K. and S. Maruyama. 1987. Occurrence and effects of *Haemobaphes diceraus* (Copepoda: Pennellidae) on brown sole *Limanda herzensteini* off the Okhotsk coast of Hokkaido. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 53, 991~994.  
 Noble, E. R., R. E. King and B. L. Jacobs. 1963. Ecology of the gill parasites of *Gillichthys mirabilis* Cooper. *Ecology*, 44, 295~305.  
 Suh, H.-L., J.-D. Shim and S.-D. Choi. 1992. Four species of Copepoda(Poecilostomatoida) parasitic on marine fishes of Korea. *Bull. Korean Fish. Soc.*, 25, 291~300.  
 Takegami, T. 1986. Difference of host specificity between larva and adult in *Pseudocaligus fugu*

완도산 문절망둑(*Acanthogobius flavimanus*)에 기생하는 요각류 *Acanthochondria yui*의 생태

Yamaguti(Copepoda, Caligidae). Zool. Sci., 3,  
1111.

---

1993년 2월 23일 접수

1993년 5월 1일 수리