

## 조개류에 기생하는 흡충류에 관한 연구

- *Cercaria tapidis*, *Cercaria harengulae* 의 기생율 변동 -

김영길 · 이근광 · 김영진\*

군산대학교 해양산업대학 수족병리학과

\*전라북도 가축위생 시험소

1980~1982 년에 서해안 금강 하구산 바지락과 맛조개의 생식소내에 기생하는 흡충류의 유충인 *Cercaria tapidis* 와 *Cercaria harengulae* 의 기생율을 보고 한 후 동지역에서 13~14 년이 경과한 1994~1995 년 1 월까지 바지락과 맛조개에서 흡충류 유충의 기생율 변동 상황을 조사하였다. 먼저 바지락에 기생한 *Cercaria tapidis* 는 년평균 기생율이 1981 년의 5.7% 보다 2.4 배가 많은 14.0% 로 증가하였고, 월 기생율이 가장 높았던 달은 10 월의 32.0% 로 1981 년 12 월의 23.3% 보다 훨씬 높은 기생율을 나타냈다. 또 바지락에서의 *Cercaria harengulae* 의 년평균 기생율은 1980 년의 5.0% 보다 감소한 2.3% 이었으며, 월 기생율이 가장 높았던 1994 년 5 월의 6.7% 는 1980 년 3 월의 19.0% 보다 훨씬 감소된 기생율이었다. 맛조개에서의 *Cercaria harengulae* 의 년평균 기생율은 1981~1982 년의 10.2% 보다 감소된 6.9% 이었고, 월 최고 기생율도 1981 년에는 8 월에 23.4% 이었으나, 1994 년에는 4 월의 13.3% 로 감소 되었다. 또 *Cercaria tapidis* 는 1980 년 조사시와 같이 크기가 클수록 기생율이 높았으나, *Cercaria harengulae* 는 오히려 각장이 작을수록 기생율이 높아지는 경향을 나타냈다.

Key Words : Marine bivalves, *Tapes philippinarum*, *Solen strictus*, Trematode larva, *Cercaria tapidis*, *Cercaria harengula*

해산조개류중 *Cercaria tapidis* 와 *Cercaria pectinata* 에 관해서는 Fujita (1906, 1907), Kobayashi (1922), Ito (1962), Shimura 등 (1982) 이 일본산 바지락 (*Tapes japonicus*) 에서, 또한 Pelseneer (1906) 와 Palombi (1934a, 1934b) 등은 Napoli 산 바지락 (*Tapes decusatus*) 에서 동 흡충을 검출하여 충체의 형태에 관하여 보고 한 바 있고, 우리나라산 해산 조개류에서는 김 과 전 (1981) 이 서해안의 금강 하구지역산 바지락 (*Tapes philippinarum*) 에서 동 흡충의 형태와 기

생율을 조사 보고한 바 있다. 한편, 전 과 이 (1976), 배 와 강 등 (1977), 전 과 김 (1980, 1982) 이 한국산 백합 (*Meretrix lusoria*) 에서 *Cercaria harengulae* 의 형태와 기생율을 조사 보고 한 바 있으며, 김 (1982), 전 과 김 (1984) 은 서해안 내조도산 맛조개 (*Solen strictus*) 와 띠조개 (*Laternula limicola*) 에서 동 흡충을 검출하고 이들 조개류들을 *C. harengulae* 의 새로운 숙주로 추가 보고한 바 있다.

본 연구는 김 과 전 (1981, 1984) 이 서해안 금

강하구의 내초도산 바지락과 맛조개에서 *Cercaria tapidis* 와 *Cercaria harengulae* 의 기생율을 보고한 바 있으나, 이들 조사지역은 1990 년 부터 군장지구 국가공단 공사와 새만금 간척사업 시행으로 인하여 조개류 서식장이 육지로되고 있어서 어장이 완전 소실되기전에 동지역에서의 기생율 변동상황을 기록해 두고자 1980~1983 년에 기 조사한 이후 13~14 년이 경과된 1994 년 1 월 부터 95 년 1 월 까지 월별 기생율과 조개의 크기별 기생율에 대하여 조사한 바 그 결과를 보고하고자 한다.

### 재료 및 방법

바지락에서의 기생율은 1994 년 1 월부터 12 월까지, 맛조개는 1994 년 2 월부터 1995 년 1 월까지 각각 1 년간 매월 1 회씩 서해안 금강하구역에 위치한 내초도의 간척지에서 채집하여 1 시간 이내에 실험실로 옮겨 조사하였다. 김 과 전 (1981, 1984) 의 방법과 같이 먼저 각장을 측정 한 후 패각근을 칼로 절단하여 개각시킨 다음 조개의 생식소를 절개하고 생리식염수가 담긴 플라스틱 세척병으로 직경 6 cm 의 petri dish 에 내용물을 씻어 기생충의 검출 여부를 해부 현미경으로 확인하였다. 검출된 sporocyst 와 cercaria 는 slide glass 위에 두고 cover glass 를 덮은후 cover glass 크기의 여과지로 여분의 수분을 흡수시켜 압편된 상태에서 충체의 내부 구조를 400~1,500 배로 검경 하여 종을 동정하였다.

### 결과 및 고찰

조사 기간의 월별 수온은 Fig. 1 과 같다. 1981년에는 8 월에 최고 29.0℃, 최저 2 월의 2.4℃ 였으나, 1994 년은 최고 8 월의 38℃, 최저 2 월의 2.5℃ 이었다. 특히 수온이 가장 높았

던 8 월은 13 년이 경과한 1994 년에 무려 9℃ 나 높은 수온이었으며, 6 월부터 8 월까지 3 개월간 30.℃ 이상의 높은 수온이 지속되었다. 이와 같이 고수온이 지속된것은 5 월부터 9 월까지 우리나라에 70 여년만의 장기 가뭄현상을 일으켰기 때문이다.

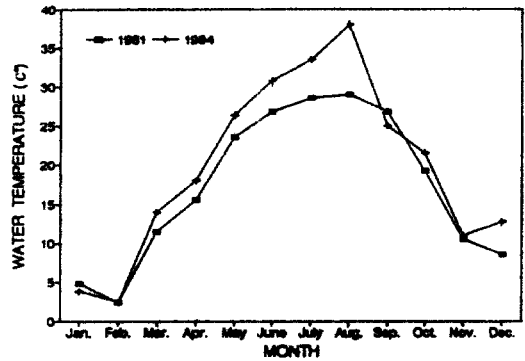


Fig. 1. The monthly variations of water temperature in Naecho-do of the 1981 and 1994.

#### 1. 바지락의 *Cercaria tapidis* Fujita, 1906 의 기생율

*Cercaria tapidis* 의 기생율과 이 지역에서 13 년이 경과한 1994 년 1 월부터 12 월까지 조사된 동 흡충의 기생율은 Table 1 과 같다.

먼저 년평균 기생율을 보면, 김 과 전 (1981) 의 1980~1981 년 조사시에는 5.7% 이었으나, 14 년이 경과된 1994 년도에는 이보다 무려 2.4 배가 증가한 14.0% 를 나타냈다. 또한 1980~1981 년도의 기생율이 가장 높았던 달은 12 월의 23.3%, 가장 낮은 달은 5 월의 0.9% 이었으나, 1994 년도에는 9 월에 32%, 5 월에 2.7% 를 나타냈다. 초여름인 5~6 월에 기생율이 낮아지는 경향은 같은 양상을 보였다. 다만 12 월이 되면

Table 1. Comparison of monthly infection rate of *Cercaria tapidis* in short necked clam, *Tapes philippinarum* of 1981 and 1994.

Year Number of host Month	1981		1994	
	examined	infected (%)	examined	infected (%)
Jan. 31, 1994	241	12 ( 5.0)	150	17 (11.3)
Feb. 25	222	12 ( 5.4)	100	13 (13.0)
Mar. 31	105	5 ( 4.8)	123	15 (12.2)
Apr. 28	107	10 ( 4.8)	151	8 ( 5.3)
May. 31	235	2 ( 0.9)	150	4 ( 2.7)
Jun. 30	100	1 ( 1.0)	102	7 ( 6.9)
Jul. 30	147	7 ( 4.8)	150	7 ( 4.7)
Aug. 30	137	5 ( 3.7)	180	24 (13.3)
Sep. 30	213	6 ( 2.8)	150	48 (32.0)
Oct. 27	173	4 ( 2.3)	120	29 (24.2)
Nov. 29	290	29 (10.0)	150	41 (27.3)
Dec. 23	116	27 (23.3)	170	24 (14.1)
Total	2,086	120 ( 5.7)	1,696	237 (14.0)

서 1980~1981 년도에는 증가하는 경향이었으나, 이번 조사에서는 감소되는 경향을 나타냈다.

이와 같이 14 년전에 김 과 전 (1981) 의 조사 때보다 이 기생충의 기생율이 높아진 원인은 이 지역이 1990 년 부터 매립 공사가 시작되어 일부 조류가 차단되므로써, 오염 물질등의 퇴적과 지반의 변동 그리고 70 년만의 극심한 가뭄으로 인한 고수온 (8 월 38℃) 등의 환경 악화에도 이 기생충의 활력이 저하되지 않고 오히려 감염을 촉진 시킨것으로 추정되나 이점에 대해서는 금후 상세한 연구가 필요할 것으로 사료된다. 한편, 조개의 크기에 따른 기생율을 보면 (Fig. 2), 14 년전의 조사시와 같은 경향을 보였는데, 가장 많이 기생된 크기는 각장 3.1~4.0 cm 로서 1980 년에 3.8%, 1994 년에는 21.6% 이었으며, 가장 낮은 크기는 각장 1.0~2.0 cm 와 2.0~3.0 cm 로 각각 0.09% 및 8.6% 이었다.

Fig. 2. Comparison of infection rate of *Cercaria tapidis* in the short necked clam, *Tapes philippinarum* according to the different shell length groups in Necho-do of the 1981 and 1994.

## 2. 바지락의 *Cercaria harengulae* 기생율

바지락의 생식소에 기생된 *Cercaria harengulae* 의 1980 년과 1994 년의 월별 기생율은 Table 2

Table 2. Comparison of monthly infection rate of *Cercaria harengulae* in short necked clam, *Tapes philippinarum* of 1980 and 1994.

Year Number of host Month	1980		1994	
	examined	infected (%)	examined	infected (%)
Jan. 31, 1994	99	14 (14.1)	150	4 (2.7)
Feb. 25	100	10 (10.0)	100	2 (2.0)
Mar. 31	100	19 (19.0)	123	2 (1.7)
Apr. 28	100	12 (12.0)	151	4 (2.6)
May. 31	100	8 (8.0)	150	10 (6.8)
Jun. 30	80	1 (8.0)	102	3 (2.9)
Jul. 30	81	1 (1.3)	150	2 (1.3)
Aug. 30	180	3 (1.7)	180	7 (3.9)
Sep. 30	213	2 (0.9)	150	1 (0.7)
Oct. 27	173	4 (2.3)	120	1 (0.8)
Nov. 29	100	3 (3.0)	150	3 (2.0)
Dec. 23	-	-	170	0 (0.0)
Total (%)	1,326	77 (5.8)	1,696	39 (2.3)

와 같다.

바지락에서 *Cercaria harengula* 의 기생율은 *Cercaria tapidis* 와는 다르게 현저히 낮아졌다. 김 과 전 (1981) 이 보고한 1980 년의 년평균 기생율은 5.8% 인데 비하여 1994 년도에는 2.3% 로 낮아졌으며, 월간 기생율도 가장 기생율이 높았던 3 월의 19% 가 1994 년도에는 5 월에 6.7% 에 불과하였고, 가장 낮은 기생율을 보였던 시기는 9 월의 0.9% 와 0.7% 이었다.

또한 조개의 크기별 기생율 (Fig. 3) 에서도 1980 년 조사때보다 기생율이 낮아졌는데, 1980 년도에는 각장 4.1~5.0 cm 가 14.7% 로 가장 높았던 반면에 1994 년도에는 2.8% 에 불과하고 오히려 1980 년도에 감염되지 않았던 1.0~2.0 cm 크기가 5.5% 로 가장 높은 기생율을 나타냈다. 이와 같이 동일 장소에서 동일한 숙주인 바지락에서의 *Cercaria harengulae* 가 *Cercaria tapidis* 보다 기생율이 훨씬 낮아진 원인은 이 기

생충이 고수온등의 환경 변화에 *Cercaria tapidis* 에 비해 활력이 저하된것이 아닌가 추정되나 이 점에 대해서는 추후 상세히 조사할 필요가 있다고 사료된다.

Fig. 3. Comparison of infection rate of *Cercaria harengulae* in the different shell length groups of the short necked clam, *Tapes philippinarum* in Naecho-do of the 1980 and 1994.

Table 3. Comparison of monthly infection rate of *Cercaria harengulae* in Japanese jackknife clam, *Solen strictus* of and 1994.

Year Number of host Month	1981-1982		1984-1995	
	examined	infected (%)	examined	infected (%)
Feb. 25, 1984	176	20 (14.1)	150	11 (7.8)
Mar. 31	209	8 (10.0)	120	5 (4.2)
Apr. 28	211	21 (19.0)	150	20 (13.2)
May. 31	170	14 (12.0)	90	14 (15.6)
Jun. 30	193	16 (8.0)	69	6 (8.7)
Jul. 30	42	8 (8.0)	60	3 (5.0)
Aug. 30	141	33 (1.3)	50	1 (2.0)
Sep. 30	141	13 (1.7)	60	1 (1.7)
Oct. 27	104	10 (0.9)	50	1 (2.0)
Nov. 29	205	20 (2.3)	54	2 (3.7)
Dec. 23	122	13 (3.0)	130	4 (3.1)
Jan. 25, 1995	143	13 (9.0)	54	4 (7.4)
Total (%)	1,857	189 (10.2)	1,037	72 (6.9)

### 3. 맛조개의 *Bacciger harengulae* 기생율

맛조개의 *Bacciger harengulae* 의 기생율은 Table 3 과 같다. 맛조개에서 *Cercaria harengulae* 의 기생율도 바지락에서와 같이 년평균 기생율과 월별 기생율이 김 과 전 (1984) 의 1981 년 조사 당시의 년평균 기생율 10.3% 보다 낮은 6.9% 이었고, 월별 최고 기생율은 1981 년 23.4% (8 월) 이었던것이 1994 년에는 15.5% (5월) 로 낮은 기생율을 나타냈다. 이번 조사에서 특이한 점은 1981 년의 6~9 월까지의 고수온기에 기생율이 높았던 (8.2~23.4%) 반면에 동 기간의 1994 년 조사에서는 년중 가장 낮은 기생율 (1.7~8.7%) 을 나타냈다. 또 1 월부터 5 월까지는 1881 년과 1994 년이 비슷한 기생율을 보이다 1994 년 6 월 이후는 수온의 급격한 상승과 함께 기생율이 급격히 낮아졌다.

한편, *Cercaria harengulae* 의 기생율이 바지락

조개와 맛조개에서 낮아진 원인은 이지역이 매립 등으로 인한 지반 변동과 장기간의 고수온등의 환경 변화에 의한 생리 활성의 저하등에 의한것이 아닌가 추정되며, 특히 김 과 전 (1984) 이 1981 년 조사 당시에 맛조개가 다량으로 서식했던 구역은 1994 년 조사시에는 서식량이 거의 없었고, 또 맛조개가 없었던 하류 구역에 적은량이 서식하는 양상을 보였는데, 이들 조개가 서식하는 간석지의 외위 환경중 특히 수온 변화를 보면 먼저 1981 년에는 최고 8 월의 29℃ 이었으나, 1994 년에는 70 여년만의 극심한 가뭄으로 동기간인 8 월에 최고 38℃ 의 고수온을 기록하였으며, 30℃ 이상의 높은 수온을 나타낸 기간도 길어서 (1994 년 6 월부터 8 월까지 최고 38.0℃, 최저 30.8℃) 기생된 조개는 비기생패에 비하여 생리적으로 약하므로 환경 부적응으로 인하여 쇠약해져서 폐사되어진 것으로 추정된다.

한편, 조개의 크기별 기생율을 보면 Fig. 4 와 같이 김 과 전 (1981) 이 기 보고한 1981 년에는 각장 7.1~8.0 cm 가 15.9% 로 가장 높은 기생율을 보였으나, 1994 년에는 이보다 크기가 작은 6.1~7.0 cm 에서 11.1% 를 나타냈다. 특히 1981 년 당시 13.3% 의 기생율을 보였던 각장 8.1~9.0 cm 크기에서는 1994 년 조사에서 기생패를 검출할 수 없었으며, 또한 1981 년 6.3%로 최저 기생율을 보였던 각장 5.1~6.0 cm 에서는 이번 조사시에 9.7% 로 오히려 기생율이 증가되었다.

Fig. 4. Comparison of infection rate of *Cercaria harengulae* in the different shell length groups of the Japanese jackknife clam, *Solen stricus* in Naecho-do of the 1981 and 1994.

#### 참 고 문 헌

- Bae, P. A., P. A. Kang and Y. Kim : Studies on the *Cercaria pectinata* infection to hard clam, *Meretrix lusoria*. Bull. Fish. Res. Dev. Agency, 18 : 131-140, 1977.
- Chun, S. K., and J. B. Lee : Studies on the trematode larvae infected in the hard clam, *Meretrix lusoria*. Bull. Korean Fish. Soc., 9 (1) : 35-42, 1976.
- Chun, S. K., and Y. G. Kim : A trematode genus *Bacciger* parasitic in bivalves. Bull. Korean Fish. Soc., 9(1) : 35-42, 1980.
- Chun, S. K., and Y. G. Kim : Studies on the life history of the trematode parasitic in *Meretrix lusoria*. Bull. Nat. Fish. Univ. Pusan, 22(1) : 31-44, 1982.
- Fujita, T. : Two species of cercariae infesting *Tapes philippinarum*. Jap. Zool., 18 : 197-202, 1906.
- Fujita, T. : On the specific name of the cercariae *Tapes philippinarum*. Ibid., 19 : 281-282, 1907.
- Ito, J. : A review of Japanese cercaria. Study on the parasitology in Japan. Vol., 2 : 200-222, 1962
- Kim, Y. G., and S. K. Chun : A trematode, *Cercaria tapidis* Parasitic in the Natural Stock of *Tapes philippinarum*. Bull. Korean Fish. Soc., 14(4) : 217-220, 1981.
- Kim, Y. G. : A trematode genus *Bacciger* parasitic in bivalves II. Bull. Gunsan Fish. J. Coll., 16(1) : 7-11, 1982.
- Kim, Y. G., and S. K. Chun : Studies on the life history of *Bacciger harengulae*. Bull. Korean Fish. Soc., 17(5) : 449-470, 1984.
- Kobayashi, H. : A review of Japanese Cercariae. Jap. Jour. Zool., 34 : 252-270, 1922.
- Palombi, A. : *Bacciger bacciger* (Rud) Trematode digenitico : fam : *Steringopholidae* ODHNER Anatomia, Sistematicae biologia. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 13 : 438-478, 1934.

Palombi, A. <sup>b</sup> : Gli stadi larvali dei Trematode della morfologia, biologiae sistematica delle cercariae marine. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 14 : 51-94, 1934.

Pelseneer, P. : Trematodes parasites de mollusques marine. Bull. Scientif. France et

Belgique, 40 : 161-186, 1906.

Shimura, S., T. Yoshinaga and H. Wakabayashi : Three Marine Cercariae in the clam, *Tapes philippinarum* from Lake Hamana, Japan : Morphology and Level of infection. Fish Pathol., 17(20) : 129-137, 1982.

## Studies on parasitic trematodes in bivalves

-Variation of infection rate of *Cercaria tapidis* and *Cercaria harengulae*-

Young-Gill Kim, Keun-Kwang Lee and Young-Jin Kim\*

Department of Fish Pathology, College of Ocean Science & Technology,  
Kunsan National University, Kunsan 573-400, Korea

\*Chunbuk Veterinary Service Laboratory, Chunju 560-759, Korea

We had reported the infection rates of trematode larvae, *Cercaria tapidis* and *C. harengulae* in the gonad tissues of *Tapes philippinarum* and *Solen strictus* in the estuary of Kum river, the west coast in Korea in 1980~1982. At the same sites from January 1994 to January 1995, we investigated the variation of the infection rates of these trematode larvae in the two clams. The results are fellows. The infection rate of *C. tapidis* parasitized in *T. philippinarum* increased in 2.4 times (14.0%) higher than that (5.7%) in 1981. Monthly maximum infection rate was 32.0% in October 1994. Comparing the rate (23.3%) in December 1981, the rate in 1994 showed a higher trend than that in 1981. The mean infection rate of *C. harengulae* in *T. philippinarum* showed 2.3% in 1994. Comparing that (5%) in 1980, it showed a decreased rate than that in 1980. And monthly maximum infection rate of this clam was 6.7% in May 1994, compared with the rate (19.0%) in March 1980. It appeared furthermore decreased rate in 1994. The mean infection rate of the year of *C. harengulae* in *S. strictus* was 6.9% in 1994, while it was 10.2% between 1981 and 1982. It showed a decreased trend in 1994. Monthly maximum infection rate was 23.4% in August 1981, while it was 13.3% in April 1994. It showed a decreased trend in 1994 also. In case of *C. tapidis* the more large sizes of shell length the more infection rates were higher as same in the investigation in 1980, while in *C. harengulae* the smaller sizes, the more infection rates showed a higher trend.

---

Key Words : Marine bivalves, *Tapes philippinarum*, *Solen strictus*, Trematode larva, *Cercaria tapidis*, *Cercaria harengulae*