

## 강원도 대포항에서 구입한 연어(*Oncorhynchus keta*)의 Anisakid 유충 감염상

고려대학교 의과대학 기생충학교실 및 열대풍토병 연구소  
\*중화인민공화국 길림성 연변의학원 기생충교연실

김기홍 · 주경환 · 전복실\* · 임한중

### 서 론

Anisakidae는 고래, 돌고래, 바다사자등과 같은 해산포유동물은 종숙주로, 해산어류나 두족류등을 제 2차 종간숙주로하는 선충류이다. 1955년 네델란드의 Straub는 청어를 날로 먹은 환자의 장벽에 박혀있는 2 cm 가량의 선충류를 발견하는데, 이를 Van Thiel et al(1960)은 *Eustoma rotundatum* 이라 동정하였다가 그 이후 Van Thiel(1962)은 이를 다음과 같은 특징에 의해 *Anisakis* sp. 의 유충으로 다시 동정하였다.

- 1) 식도와 창자의 사이에 ventriculus가 있다.
- 2) 분비공(excretory pore)은 머리의 앞쪽 복면에 위치한다.
- 3) 항문주위에 3개의 anal gland가 있다.
- 4) *Eustoma* 속은 종숙주가 상어나 가오리 종류입에 반해 *Anisakis* 속은 해산포유동물이 종숙주이다.

Van Thiel(1960)에 의해 최초로 anisakiasis 증례가 발표된 이후 일본(Nishimura 1963), 영국(Ashby et al 1964; Smith and Wootten 1978), 미국(Pinkus et al 1975; Desowitz 1986) 등지에서 잇달아 발표되어, 지금까지 전세계적으로 보고되어 있는 위 anisakiasis 증례는 4,000례 이상이며(Ishikura 1989), 특히 생선회를 가장 즐겨 먹는 민족인 일본의 경우에 있어서는 현재까지 수백편의 임상보고(Kagei et al 1972, 1978; Koyama et al 1972; Suzuki et al 1972 etc.) 및 많은 분류학적 연구(Koyama et al 1969; Oshima, 1972; Shiraki

1974 etc.)가 이루어져 있다. 우리나라에 있어서는 장들(1967), 전들(1968) 등이 우리나라 근해 해산어류 및 오징어에 대한 *Anisakis* 유충감염상을 조사하였고 Kwon and Chyu(1968)는 *Anisakis* 유충감염에 미치는 숙주인자에 관한 실험을 한 바 있으며, 인체기생에는 김들(1971)에 의해 환자의 구개편도에서 *Anisakis* 유충을 적출하여 보고한 것이 최초의 임상보고이다. 그 이후 조들(1980)에 의해 두번째 임상보고가 이루어졌으며, 지금까지 60예 이상의 임상보고가 기록되어 있지만 실질적인 anisakiasis 환자는 더 많을 것으로 추측된다.

Anisakid 유충에 대한 분류는 아직도 성충과의 정확한 연결이 이루어져 있지 않아 분류상 많은 논란이 있어 왔다. Koyama et al.(1969)은 anisakid 유충을 *Anisakis* Type I, II, *Terranova* Type A, B, *Contracaecum* Type A, B, C, D, *Raphidascaris* sp. 등으로 구분하였으며, Oshima(1972)는 *Anisakis* 속 3 Type, *Terranova* 속 2 Type, *Contracaecum* 속 5 Type, *Raphidascarinae* 이파 1 Type 등 총 11 Type으로 anisakid 유충을 분류하였다. 그의 Shiraki(1974)는 anisakid 유충을 *Anisakis* Type I, II, III, IV, *Terranova* Type A, B, *Contracaecum* Type A, B, *Raphidascaris* sp., *Thynnascaris* sp. 등으로 구분하였다.

우리나라에 있어서는 Chai et al.(1986)이 참조기로부터 검출된 anisakid 유충에 대해 국내에서는 최초로 형태학적 분류를 시도하였으며, 그 결과 *Anisakis* Type I, *Contracaecum* Type D', *Contracaecum* Type C', *Contracaecum* Type D, *Contra-*

*caecum* Type A, *Contraecaecum* Type V, *Raphidascaris* sp. 등 총 7개의 type을 분류·보고하였으며, 그 이후 채들(1990)은 봉장어로부터 *Contraecaecum* Type A', *Contraecaecum* Type C, *Contraecaecum* Type D' 등을 추가로 보고하였다. 한편 김들(1988)은 우리나라 근해에서 잡히는 해산어류 및 두족류 13 종으로부터 *Anisakis* Type I, *Terranova* Type B, *Raphidascaris* sp., *Contraecaecum* Type A, D 등 5 종류를 보고한 바 있다.

금번 조사에서는 강원도 대포항에서 직접 구입한 7개체의 연어를 대상으로 *anisakid* 유충의 감염상 및 형태적 분류를 실시하였으며, 그 결과 *Anisakis* Type I, *Contraecaecum* Type B, *Contraecaecum* Type D 등 3종류가 연어에 기생하는 것으로 밝혀졌으며, 이중 *Contraecaecum* Type B는 우리나라에서는 처음으로 기록되는 종류이다.

### 재료 및 방법

금번 연구에서 사용한 연어는 1990년 10월 10일 강원도 대포항에서 직접 구입하였으며, 신선한 상태로 실험실로 운반한 후 즉시 해부를 하여 내장 및 근육등에 부착되어 있는 유충들을 핀셋으로 적출해냈다.

조사한 7마리의 연어중 4마리는 Fig. 1과 같이 몸의 근육을 4부분으로 구분하여 각각의 부분에 매몰되어 있는 유충의 종류 및 수를 분석하였다. 적출된 유충은 뜨거운 10% glycerine-alcohol에 고정한 후 서서히 증발시켜 100% glycerine 용액에 보존하였다.

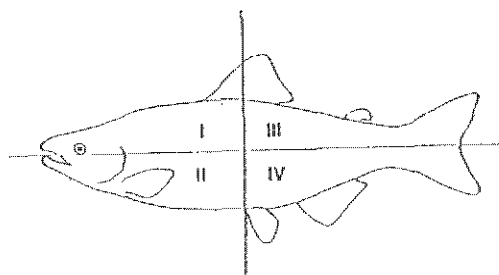


Fig. 1. Division of body.

### 결 과

조사한 7마리의 연어에 대한 각 부위별 *anisakid* 유충의 기생상황은 Table 1과 같다.

7마리의 연어에서 검출된 *anisakid* 유충의 총수는 202 마리로서 평균 28.86 개체의 *anisakid* 유충이 기생하는 것으로 나타났으며, 이 중 근육에 분포하는 비율은 98%로서, 장관보다는 근육에 대부분의 *anisakid* 유충이 분포하는 것으로 나타났다. 근육부위 중에서도 II와 IV 부위에 집중적으로 *anisakid* 유충이 분포하는 것으로 나타났다.

검출된 *anisakid* 유충 중 4번째 연어의 장관내에서는 *Contraecaecum* Type D, 6번째 연어의 장관내에서는 *Contraecaecum* Type B가 검출되었으며, 그외의 유충들은 모두가 *Anisakis* Type I 이었다.

동정된 3종류의 *anisakid* 유충중 *Anisakis* Type I 및 *Contraecaecum* Type D는 김들(1988)에 그 형태학적 특징을 기재하였으므로, 금번에는 새로이 추가되는 *Contraecaecum* Type B의 형태학적 특징만을 기술하였다.

Table 1. The incidence of *anisakid* larvae in salmon

Salmon	Intestine	Abdominal cavity	Muscle			
			I	II	III	IV
1	0	0	1	1	1	11
2	0	0	0	6	0	15
3	0	0	3	8	1	6
4	1	0	1	35	0	13
5	1	0	32			
6	1	1	15			
7	0	0	49			
Total	3	1	198			
Mean		28.86				

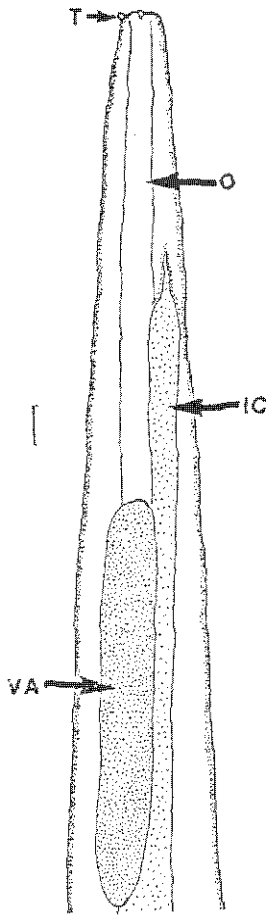


Fig. 2.

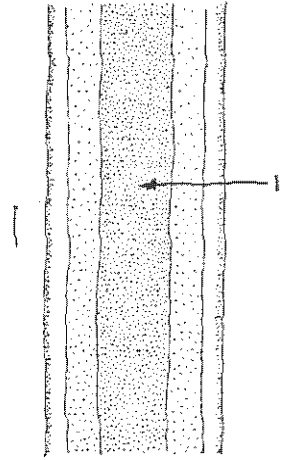


Fig. 3.

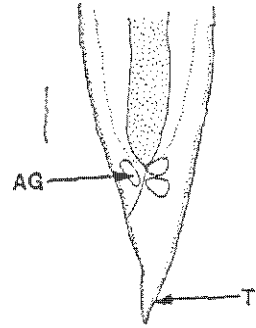


Fig. 4.

- Fig. 2. Anterior part(T: tooth, O: oesophagus, VA: ventricular appendage, IC: intestinal caecum)  
 Fig. 3. Middle part, No genital analage(I: intestine)  
 Fig. 4. Posterior part(AG: anal gland, T: tail)

\**Contracaecum* Type B(Fig. 2-4)

충체의 길이는 17.04mm, 폭은 0.55mm 이며, 머리부위에는 1개의 이빨이 측면으로 치우쳐져 나 있다. 식도의 길이는 1.25mm 이며, ventricular appendage는 1.10mm 로서 아래로 길게 뻗어 있고 intestinal caecum의 길이는 0.60mm 이다. 몸에는 생식원기가 없다. 꼬리는 길고 뾰족하게 되어 있으며, mucron은 없다. 항문주위에는 3개의 anal gland가 있다.

고 찰

Fujita(1939)는 *Oncorhynchus* 속에 속하는 모든

종들이 *Anisakis salaris*(*Anisakis* Type I) 유충에 중감염되어 있다고 보고한 바 있으며, Oshima (1972)는 연어(*Oncorhynchus keta*)의 경우에 있어서 장기내에서 발견되는 anisakid 유충의 수는 근육에서 발견되는 유충의 수에 비하면 무시할 정도로 적다고 기록하였다. 또한 Yamada and Nishimura(1968)에 의하면 연어와 같은 *Oncorhynchus* 속에 속하는 송어(*Oncorhynchus masou*)는 *Anisakis* Type I 유충이 근육에서 76.9%, 장기에서 23.1%의 비율로 분포한 다고 하였다.

금년 조사에서도 검출된 anisakid 유충의 98%가 근육에서 발견된 것으로 보아, 연어나 송어등과 같이 *Oncorhynchus* 속에 속하는 어류들은 장기보

Table 2. Classification of Anisakinae

Adult form	larval form
<i>Anisakis simplex</i> (Rudolphi, 1908) (with ten synonyms)	<i>Anisakis</i> larva type I
<i>Anisakis typica</i> (Diesing, 1860) (with one synonym)	?
<i>Anisakis physeteris</i> (Baylis, 1923) (with three synonyms)	<i>Anisakis</i> larva type II
?	<i>Anisakis</i> larva type III, IV
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	<i>Terranova</i> larva type A
?	<i>Terranova</i> larva type B
<i>Contracaecum osculatatum</i>	<i>Contracaecum</i> larva type A
?	<i>Contracaecum</i> larva type B, C, D
<i>Raphidascaris</i> sp.	<i>Raphidascaris</i> larva type A
<i>Thynnascaris</i>	?

다는 근육에 높은 anisakid 유충 감염률을 나타낸다는 것을 알 수 있다. 또한 Shimazu(1968)는 갯잡은 연어를 즉시 해부하여 anisakid 유충 감염상을 조사한 결과, 근육내에 높은 감염률을 나타낸다고 보고한 바 있으며, 금번 조사에서도 신선한 상대의 연어에서 근육내 높은 anisakid 유충 감염률을 나타낸 것으로 보아 생선이 죽은 후에 anisakid 유충이 근육속으로 파고 들어간다는 설에 반대되는 결과를 나타내었다.

근육 부위별 anisakid 유충감염상을 보면, I, III 부위가 7%, II, IV 부위가 93%로서 몸통의 위쪽보다는 아래쪽 부위에 훨씬 더 많이 분포하는 것으로 나타났으며, 이로부터 장관내로 들어온 anisakid 유충은 장관으로부터 멀리 떨어진 근육보다는 가까운 거리에 있는 근육으로 파고들이는 양상을 나타냄을 알 수 있다.

또한 근육에서 발견된 anisakid 유충 종류는 모두가 *Anisakis* Type I 이며, *Contracaecum* 속 종류는 장관내에서만 발견된 것으로 보아 *Contracaecum* 속에 속하는 종류들은 근육으로 뚫고 들어가는 성향이 *Anisakis* Type I 보다는 적음을 추측할 수 있다.

Anisakid 유충에 대한 분류는 가장 좋은 방법이 culturing을 통해 성충과 연결 시키는 것이라 할 수 있다. Van Banning(1971) 및 Oshima et al. (1982) 등은 *Anisakis* Type I 유충을 in vitro cultivation을 통해 *Anisakis simplex*의 유충임을 확인하였으나 그외의 종들에 대해서는 아직 정확한 연결이 이루어져 있지 않은 실정이다. 이외에 Ishikura(1989)는 Table 2와 같이 anisakid 유충과 성

Table 3. Comparison of *Contracaecum* Type B between Koyama et al. (1969) and author's.

character	Koyama et al. (1969)	Author's
Body length	10.3~27.2mm	17.04mm
Body width	0.29~0.74mm	0.55mm
Esophagus length	1.00~1.78mm	1.25mm
Ventricular appendage length	0.61~1.60mm	1.10mm
Intestinal caecum length	0.46~1.10mm	0.60mm

충간의 관계를 제시하였는데 이에 대해서는 앞으로 더 많은 연구에 의해 최종되어야 할 것으로 생각된다.

금번 조사에서 동정된 *Contracaecum* Type B의 측정치를 Koyama et al. (1969)의 기재분과 비교하면 Table 3과 같다.

## 결 론

1990년 10월 10일 강원도 대포항에서 7마리의 연어를 직접 구입하여 anisakid 유충의 감염상 및 적출된 anisakid 유충에 대한 형태학적 분류를 실시한 결과는 다음과 같다.

1) 7마리의 연어에서 검출된 anisakid 유충의 총수는 202마리로서 개체당 평균 28.86마리의 anisakid 유충이 감염되어 있었다.

2) 전체 anisakid 유충중 근육내에서 198마리(98%)가 검출되어, 연어에 있어서는 장관보다는 근육에 훨씬 더 많은 anisakid 유충이 감염되어 있

음을 알 수 있었다.

3) 근육부위별로 볼때 II, IV 부위에서 발견된 비율이 93%를 차지함으로써, anisakid 유충의 대부분은 장관으로 부터 가까운 근육부위에서 분포하는 것으로 나타났다.

4) 동정된 anisakid 유충의 종류는 *Anisakis* Type I, *Contracaecum* Type B, *Contracaecum* Type D 등으로서, *Contracaecum* Type B 는 우리나라에서는 처음으로 기록되는 Type 이다.

5) 발견된 *Contracaecum* 속 유충은 장관내에서만 발견되었는데, 이로부터 *Contracaecum* 속 유충은 *Anisakis* Type I 유충보다는 근육침투성향이 적은 것으로 추측된다.

### References

- 1) Ashby BS, Appleton P, Dawson I : *Eosinophilic granuloma of gastrointestinal tract caused by herring parasite, Eustoma rotundatum*. *Br. Med.J.*, 1 : 1141-1145, 1964
- 2) : Chai JY, Chu YM, Sohn WM, Lee SH : *Larval anisakids collected from the yellow corvina in Korea*. *Kor J Parasit* 24(1) : 1-11, 1986
- 3) 채종일 · 조상목 · 국진아 · 이순형 : 쾨봉장어에 기생하는 아니사키스 유충의 분류학적 검토. 대한기생충학회 조록집 p11, 1990
- 4) 장권, 최위영, 주일 : 해산어류의 *Anisakis* 유충의 감염조사. *기생충학잡지* 5(2) : 12, 1967
- 5) 전세규 · 정부관 · 유봉식 : *Anisakis* 류에 관한 연구(I). 각종 해산 어류에 있어서의 *Anisakis* 류 유충의 분포. *한국수산학회지* 1(1) : 1-6, 1968
- 6) 조승연 · 지재근 · 김인천 · 민영용 · 권웅진 · 손종하 · 김기홍 : 아니사키스충(고래회충 유충 감염증) 1례. *서울의대학술지* 21 : 203, 1980
- 7) Desowitz RS : *Human and experimental anisakiasis in the United States*. *Hokkaido J. Med. Sci.*, 61 : 358-371, 1986
- 8) Fujita T : *On the nematode-parasites of the Pacific salmon*. *J Fac Agric Hokkaido Imp Univ* 42 : 239-265, 1939
- 9) Ishikura H : *General survey of Anisakis and anisakiasis in Japan*. Springer-Verlag Tokyo Press, p3-11, 1989
- 10) Nagei N, Yanagawa I, Nagano K, Oishi K : *A larva of Terranova sp. causing acute abdominal syndrome*

- in a woman. *Jap J Parasit* 21(4) : 262-265, 1972
- 11) Kagei N, Sano M, Takahashi Y, Tamura Y, Sakamoto M : *A case of acute abdominal syndrome caused by Anisakis Type II larva*. *Jap J Parasit* 27(5) : 427-437, 1978
- 12) 김기홍 · 주경환 · 이준상 · 임한중 : 한국산 해산어류의 *anisakid* 유충 감염률 및 형태학적 분류. *한국농촌의학회지* 13(1) : 32-40, 1988
- 13) 김종환 · 정봉석 · 조상경 · 전승환 : *Anisakis* sp. 인체기생 1례 보고. *기생충학잡지* 9(1) : 39-43, 1971
- 14) Koyama T, Kobayashi A, Kumada M, Komiya Y, Oshima T, Kagei N, Ishii T & Machida M : *Morphological and taxonomical studies on Anisakiniae Larvae found in marine fishes and squids*. *Jap J Parasit* 18(5) : 466-487, 1969
- 15) Koyama T, Kumada M, Suzuki H, Ohnuma H, Karasawa Y, Ohbayashi M & Yokogawa M : *Terranova (Nematoda : Anisakidae) infection in man II. Morphological fetures of Terranova sp. larva found in human stomach wall*. *Jap J Parasit* 21(4) : 257-261, 1972
- 16) Kwon YP and Chyu I : *Studies on the host factors influencing the infection of Anisakis larvae in rabbits*. *J Catholic Med Coll* 15 : 103-116, 1968
- 17) Nishimura T : *On a certain nematode larva found in the abscess of the mesentery of a man*. *Transactions of the 19th Branch Meeting of Parasite, in the west division of Jap. Soc Parasit* p27, 1963
- 18) Oshima T : *Anisakis and anisakiasis in Japan and adjacent area*. *Progress of Medical Parasitology in Japan* 4 : 305-393, 1972
- 19) Oshima T, Oya S, Wakai R : *In Vitro cultivation of Anisakis Type I and Type II larvae collected from fishes caught in Japanese coastal waters and their identification*. *Jap J Parasit* 31(2) : 131-134, 1982
- 20) Pinkus GS, Coolidge C, Little MD : *Intestinal anisakiasis First case report from North America*. *Amie J Med* 59 : 114-120, 1975
- 21) Shiraki T : *Larval nematodes of family Anisakidae (Nematoda) in the nothern sea of Japan as a causative agent of eosinophilic phlegmone or granuloma in the human gastrointestinal tract*. *Acta Medical et Biologica*, 22 : 57-98, 1974
- 22) Smith JW & Wootten R : *Anisakis and anisakiasis*. *Advances in Parasitology*. Academic, London, p93-

163, 1978

- 23) Suzuki H, Ohnuma H, Karasawa Y, Ohbayashi M, Koyama T, Kumada M: *Terranova* (Nematoda: Anisakidae) infection in man I. Clinical features of five cases of *Terranova* larva infection. *Jap J Parasit* 21(4): 252-256, 1972

=ABSTRACT=

Infection State and Classification of  
Anisakid Larvae in Salmon  
(*Oncorhynchus keta*) which  
Caught from Taep'o Port,  
Kang-won-do

Kim, Ki-Hong, Joo, Kyoung-Hwan,  
Quan, Fu-Shi\*, Rim, Han-Jong  
Department of Parasitology and Institute for  
Tropical Endemic Diseases,  
College of Medicine, Korea University,  
Seoul, Korea

\*Department of Parasitology, Yan Bian Medical College,  
Province Jilin, People's Republic of China

Seven specimens of salmon (*Oncorhynchus keta*)

purchased directly, in Oct. 10, 1990, in the Taep'o port. Kang-won-do were examined for infection state of anisakid larvae and classification of extracted larvae according to morphological characters. The results were as follows.

1) From seven salmon 202 anisakid larvae were found, and mean infection number of anisakid larvae per individual salmon was 28.86.

2) From total extracted anisakid larvae 198 larvae (98%) were found in muscle. Therefore the distribution of anisakid larvae in intestine was extremely rare compared to in muscle.

3) The percentage of anisakid larvae in II, IV muscle region was 93% and from this we could surmise that most anisakid larvae in salmon did not penetrate to the very distanced muscle from intestine.

4) Three types of anisakid larvae (*Anisakis* Type I, *Contracaecum* Type B, *Contracaecum* Type D) were identified and, among them, *Contracaecum* Type B was the first recording type in Korea.

5) Larvae of *Contracaecum* genus were found only in intestine. Therefore it surmised that penetration nature to muscle of *Contracaecum* larvae was less than that of *Anisakis* Type I.