

碩士學位論文

제주 근해 어류에서의
Anisakid 유충 감염상과 종동정



제주대학교 대학원
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY
獸醫學科

金 靜 兒

110 5-7

2001年 2月

제주 근해 어류에서의 Anisakid 유충 감염상과 종동정

指導教授 禹 浩 春

金 靜 兒

이 論文을 獸醫學 碩士學位 論文으로 提出함



2000年 12月
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

金靜兒의 獸醫學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長

이 두



委 員

이 종근



委 員

우 호춘



濟州大學校 大學院

2001年 2月

초 록

제주 근해 어류에서의 Anisakid 유충 감염상과 종동정

(지도 교수 : 우 호 춘)

김 정 아

제주대학교 대학원

수의학과



제주도 근해에서 잡은 7종의 어류 133마리에서 anisakid 유충의 감염상을 조사하였다. 해체한 어류에서 수집된 유충들을 해부 현미경상에서 핀으로 분리하여 생리 식염수에 유리시킨 후, 80℃의 10% formalin으로 고정하였다. 그리고 고정된 유충을 glycerine alcohol로 투명화한 후 glycerine-jelly로 포매하여 광학 현미경으로 관찰하고 종을 동정하였다.

제주지역 anisakid 유충의 감염율은 고등어에서 100%(평균 108.85마리), 갈치 100%(평균 13.13마리), 붕장어 85.71%(평균 3.29마리), 오징어 54.5%(평균 0.29마리), 자리 14.6%(평균 0.29마리), 한치 6.7%(평균 0.07마리), 옥돔 6.3%(평균 0.06마리)의 감염율을 보였다.

133마리의 어류를 검사한 결과, 총 2,456마리의 anisakid 유충이 수집되었으며 가장 감염비율이 높은 유충은 *Anisakis* type I으로 85.34%(2,096마리)이었으며, 다음은 *Raphidascaris* sp.가 7.57%(186마리), *Contracaecum* type A가 3.75%(92마리), *Contracaecum* type C가 0.69%(17마리), *Contracaecum* type B가 0.52%(13마리),

Contracaecum type D가 0.33%(8마리), *Terranoma* type B가 0.29%(7마리), *Anisakis* type II가 0.16%(4마리)이었다.

제주 지역에서 유충 분포는 다른 지역에 비하여 감염율과 어류에서의 병원성 anisakid 유충의 감염비율이 높게 나타나 제주도민들의 인체감염에 대한 주의가 필요할 것으로 생각된다.

중심어 : 감염상, 아니사키스 유충, 제주근해, 해양어류



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

목 차

I. 서론	1
II. 재료 및 방법	4
III. 결과	5
IV. 고찰	16
V. 결론	20
VI. 참고문헌	21
영문초록	26
Explanation for Figures	28

I. 서론

고래회충과(Family: Anisakidae)에 속하는 선충류의 성충은 해양 포유류인 고래나 바다사자, 물개 등의 위장에 기생을 하며, 분변으로 배출된 충란은 바다에서 부화하여 새우와 같은 해양 갑각류에게 먹히고 체내에서 2기에서 3기 유충으로 발육하게 된다. 이 해양 갑각류를 먹이로 하는 대부분의 해양 어류에서 유충은 3기 유충 상태로 내장과 복강에 기생하며 내장에서 근육으로 이행하기도 한다(Smith 등, 1978; Smith, 1983; Oshima 등, 1987; Rejean 등, 1998; Parasitology in focus, 1998).

종숙주인 해양 포유류에서는 성충이 위와 장에 기생하여 기계적인 자극과 충체에서 분비하는 독소에 의해 여러 증상을 나타낸다. 대부분의 임상증상은 미성숙충에 의하여 일어나며 미성숙충은 숙주의 위 기저부 점막을 뚫고 침입하여 염증 반응과 궤양 등을 일으킨다. 제 2 중간 숙주인 해양 어류에서의 유충감염에 대한 병리학적 소견은 아직 완전히 밝혀지지 않았으나 어류의 발육부전과 내부장기의 기계적 압박을 일으킬 수 있으며 중감염시 장기유착의 원인이 된다. 그리고 어류의 간 표면에 유충이 기생하여 분비하는 독소가 간에 국소적 손상을 준다는 보고가 있다(Smith 등, 1978).

인체 감염은 주로 해양 어류를 생식한 경우 발생한다. anisakid 3기 유충이 인체의 위나 장벽을 침입하기 때문에 여러 가지 임상 증상이 나타나게 된다. Gastric anisakiasis는 대부분의 경우 해양 어류를 섭취한 후 4시간에서 6시간 이내에 구토와 오심을 동반한 심한 위통을 유발한다. 이러한 증상 때문에 위압과 위궤양 등으로 오진되는 경우도 많다. Intestinal anisakiasis는 해양 어류를 섭취한지 7일 이내에 발생하며 오심과 구토, 발열, 혈액성 설사를 동반하는 심한 하복부 통증을 유발하며 장벽에 부종과 출혈을 일으켜 부분적 폐색을 일으키기도 한다. 따라서 급성 충수돌기염과 Crohn's disease(acute regional enteritis)로 오진되는 경우가 많다. 만성적 경과를 취하게 되면 육아종을 형성하며, 충체가 분해 흡수되면서 자연 치유된다(Smith 등, 1978; Health people 2000).

1955년에 네덜란드에서 처음으로 환자가 보고된 후 현재까지 인체 anisakiasis는 세계적으로 보고되고 있다. 최근에는 영국, 미국 등에서 해양 어

류를 생식하는 사람들이 늘면서 감염보고도 늘고 있다(Smith 등, 1978; Keizo 등, 1985; Judy 등, 1988; Oshima 등, 1987; Takayuki 등, 1992; Claudine 등, 1996; Alonso 등, 1997; Daschner 등, 1998).

우리 나라에서는 1971년 유충이 편도를 침입하여 편도선염을 일으켰다는 첫 보고(김 등, 1971)를 시작으로 다수의 감염보고(서 등, 1984; 안 등, 1989; 임 등, 1990; 손 등, 1994; 임 등, 1995)가 있었으며, 심한 경우에는 장폐색을 일으켰다는 보고(김 등, 1991)와 anisakid 유충이 장간막 림프절까지 침입했다는 보고(김 등, 1997)도 있다. Anisakiasis는 해양 어류를 생식한 후 위장관 통증을 호소하는 환자에서 내시경검사로 진단되는 경우가 대부분이기 때문에 보고가 안된 감염예가 많을 것으로 예상되며 이런 점을 개선하기 위하여 진단 방법에 대한 연구도 이루어지고 있다(홍 등, 1987; Judy 등, 1988).

Anisakiasis의 원인이 해양 어류에 있는 anisakid 유충 때문이라는 것이 밝혀지면서 우리 나라를 비롯한 일본, 중국, 스페인, 캐나다, 미국 등 여러 나라에서 해양 어류의 anisakid 유충의 분류학적 조사와 감염상이 보고되었다(Koyama 등, 1969; Jackson 등, 1981; Ma 등, 1996; Adroher 등, 1997; Rejean 등, 1998; Manfredi 등, 2000).

우리 나라에서는 전 등(1968)이 남해와 서해산 어류에서의 유충 감염상을 조사 보고한 이후로 지역별 특정 어류를 대상으로 anisakid 유충 감염상이 조사 보고되었다. 남해 지역의 붕장어에서는 67.8%, 갈치 100%, 고등어 100%, 오징어 10% 등으로 나타났으며, 서해 지역에서는 참조기 35.6%, 갈치 100%, 고등어 95%, 붕장어 90%, 오징어 8.3%로 나타났다. 동해 지역에서의 오징어에서는 72.7%로 높게 나타났다(채 등, 1986; 김 등, 1989; 박 등, 1990; 송 등, 1992; 허 등, 1993; 임 등, 1995; 정 등, 2000).

해양 어류에 기생하는 anisakid 유충은 분류 방법에 따라 여러 가지로 분류하고 있다. Koyama 등(1969)과 임 등(1993)은 유충의 형태학적 분류를 ventriculus의 크기와 형태, ventricular appendage와 intestinal caecum의 존재 여부와 그 길이, mucron과 boring tooth의 유무와 그 모양에 따라서 Anisakidae(과)에 Anisakinae(아과)와 Raphidascaeridinae(아과)가 있으며 Anisakidae에는 *Anisakis* type I과 *Anisakis* type II, *Terranovae* type A와 *Terranovae* type B, *Contracecum* type A, *Contracecum* type B, *Contracecum* type C, *Contracecum* type D로 Raphidascaeridinae는 *Raphidascaeris* sp.로 분

류된다고 보고하였다.

Anisakid larvae(고래 회충 유충)에 감염된 환자들을 대상으로 조사한 결과 주로 인체 감염을 일으킨다고 보고된 종은 *Anisakis type I*(*Anisakis simplex*, herring worm, 고래회충)과 *Terranova type A*(*Pseudoterranova decipiens*, cod and seal worm, 물개회충)이며 유충이 위장점막을 침입하면서 발생하는 병원성은 *Terranova type A*가 *Anisakis type I*보다는 가볍다는 보고가 있다(Tomio, 1981; Oshima, 1987; 임 등, 1991). 임 등(1990; 1995)에 의하면 제주 지역의 한 병원에서 조사한 결과 85년부터 89년 5월까지 47명, 89년 6월부터 92년 6월까지 107명의 gastric anisakiasis(위 고래회충유충증)이 보고되었다. 그리고 1995년도의 보고에 의하면 107명의 환자에서 적출된 동정이 가능한 유충 90마리 중에서 82마리가 *Anisakis type I*이었으며, *Anisakis type II*이 5마리, *Contracaecum type A*이 1마리, *Terranova type A*이 2마리였다.

여러 지역별로 행해진 anisakid 유충 감염상은 계절적, 지역적, 먹이 등의 차이로 인해 제주 지역의 감염상과는 다를 것으로 추정된다. 그리고 6년이라는 단기간에 한 병원에서 조사한 결과(임 등, 1990; 임 등, 1995) 많은 환자가 보고됐음에도 불구하고 제주 근해의 어류에 대한 유충 감염상을 조사한 보고는 거의 없는 실정이다. 이런 이유로 제주 근해 어류 중 인체 감염의 원인으로 추정되는 일부 어류와 일반적으로 유충 감염이 많이 된 것으로 알려진 몇 어류에서 anisakid 유충 감염율과 종동정을 하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 재료 및 실험 방법

7종의 제주 근해에서 잡은 어류(고등어, 갈치, 붕장어, 오징어, 자리 돔, 한치, 옥돔)를 제주 어판장과 동문 재래 시장에서 구입한 후 실험실로 운반하여 사용하였다. 기간은 1999년 8월부터 2000년 8월까지 각 종별로 많이 생산되는 시기(고등어: 9월, 갈치: 8월, 붕장어: 11월, 오징어: 8월, 자리 돔: 8월, 한치: 9월, 옥돔: 4월)를 선택하여 재료를 구입하였다.

구입한 재료는 개체의 크기를 잰 후 해체하여 근육과 장기로부터 유충을 수집하였다. 복부 근육은 따로 떼어 내어 해부 현미경으로 유충을 수집을 하였고 그 외에 남아 있는 유충을 수집하기 위하여 장, 장 내용물, 복부 근육, 기타 장기를 차가운 생리식염수(0.85% saline)로 여러 차례 수세(elution)하고 침전시킨 후 그 침전물을 해부 현미경으로 관찰하여 유충을 수집하였다.

수집된 유충을 80℃의 10% formalin으로 고정하고 glycerin alcohol(1 part glycerin and 9 parts 70% alcohol)로 투명화(clearing) 하였다. 투명화된 유충을 glycerin jelly로 mounting한 후 광학 현미경으로 관찰하였다.

2. 유충의 종동정

유충의 종동정은 Koyama 등(1969)의 동정표와 임 등(1993)의 동정 기준에 따라서 *Anisakis* type I과 *Anisakis* type II, *Terranovae* type A와 *Terranovae* type B, *Raphidascaris* sp., 그리고 *Contracaecum* type A, *Contracaecum* type B, *Contracaecum* type C, *Contracaecum* type D로 분류하였다.

3. 각 유충의 종별 계측

유충의 종동정을 한 후, Koyama 등(1969)과 채 등(1986)의 유충 계측방법에 따라서 각 유충의 종별로 계측하고 비교하였다.

III. 결과

1. 어종 별 감염율과 평균 감염 유충수

제주산 7종의 어류 133마리 중 61마리가 anisakid 유충에 감염되어 55.06% (평균 18.24마리)의 감염율을 나타냈다. 유충이 관찰된 곳은 대부분 복강 장기와 복강이었으며 고등어와 오징어의 경우 각각 한 마리의 유충이 근육에서 관찰되었다.

고등어(*Scomber japonicus*) 20마리에서 100%(평균 108.85마리)의 감염율을 보였고, 갈치(*Trichiurus lepturus*) 16마리에서 100%(평균 13.13마리)의 감염율을 보였다. 붕장어(*Astroconger myriaster*)는 14마리 중 12마리가 감염되어 85.71%(평균 3.29마리)의 감염율을 보였으며, 오징어(*Todarodes pacificus*) 11마리 중 6마리가 감염되어 54.5%(평균 0.82마리)의 감염율을 보였다. 자리돔(*Chromis notata*)은 41마리 중 6마리가 감염되어 14.6%(평균 0.29마리)의 감염율을 보였으며, 한치(*Loligo chinensis Gray*)에서는 15마리 중 한 마리가 감염되어 6.7%(평균 0.07마리)의 감염율을 나타냈다. 그리고 옥돔(*Branchiostegus japonicus*)에서는 16마리 중 한 마리가 감염되어 6.3%(평균 0.06마리)의 감염율을 보였다(Table 1).

Table 1. Infection rate of anisakid larvae in fishes sampled from the coast of the Cheju island

Host	No. of fish		Average No. of each fish
	examined	positive (%)	
<i>Scomber japonicus</i>	20	20(100)	108.85
<i>Trichiurus lepturus</i>	16	16(100)	13.13
<i>Astroconger myriaster</i>	14	12(85.71)	3.29
<i>Todarodes pacificus</i>	11	6(54.5)	0.82
<i>Chromis notata</i>	41	6(14.6)	0.29
<i>Loligo chinensis Grey</i>	15	1(6.7)	0.07
<i>Branchiostegus japonicus</i>	16	1(6.3)	0.06
Total	133	61(55.06)	18.24

2. 유충의 종별 감염상

133마리의 어류에서 총 2456마리의 anisakid 유충이 수집되었고 이중 *Anisakis* type I이 85.34%(2,096마리), *Raphidascaris* sp.가 7.57%(186마리), *Contracaecum* type A가 3.75%(92마리), *Contracaecum* type C가 0.69%(17마리), *Contracaecum* type B가 0.52%(13마리), *Contracaecum* type D가 0.33%(8마리), *Terranova* type B가 0.29%(0.29마리), 마지막으로 *Anisakis* type II가 0.16%(4마리)이었다. 그리고 제주산 어류에서 분포하는 anisakid larvae 중 우점종은 *Anisakis* type I이었다.

고등어는 검사 대상 20마리에서 총 2,158마리의 유충이 수집되었고 이중 *Anisakis* type I이 87.78%(1,911마리), *Raphidascaris* sp.가 7.53%(164마리), *Contracaecum* type A가 2.62%(57마리)였다. 그리고 *Contracaecum* type B가 0.37%(8마리), *Contracaecum* type D가 0.09%(2마리), *Anisakis* type II가 0.09%(2마리), *Terranova* type B가 0.05%(1마리) 수집되어 고등어에서는 *Terranova* type A를 제외한 모든 종의 유충이 수집되었다.

갈치 16마리에서 총 210마리의 유충이 수집되었으며 이중 *Anisakis* type I이 71.43%(150마리), *Contracaecum* type A가 14.76%(31마리), *Raphidascaris* sp.가 4.76%(10마리)를 나타냈고 *Terranova* sp.는 없었다.

자리돔 41마리에서 총 12마리의 유충이 수집되었으며 *Raphidascaris* sp.가 66.67%(8마리), *Contracaecum* type B가 16.67%(2마리), *Contracaecum* type C가 8.33%(1마리)의 감염율을 나타냈고 *Anisakis* sp.와 *Terranova* sp.는 없었다.

붕장어 14마리에서 총 46마리의 유충이 수집되었으며 *Anisakis* type I이 54.35%(25마리)는 *Terranova* type B가 21.74%(10마리), *Contracaecum* type B가 8.96%(4마리)를 나타냈다.

옥돔 16마리에서 *Raphidascaris* sp.가 100%(1마리), 오징어(*Todarodes pacificus*) 11마리에서 *Anisakis* type I이 100%(9마리), 한치(*Loligo chinesis* Gray) 15마리에서 *Anisakis* type I이 100%(1마리)로 나타났다.

수집된 유충 중에서 33마리는 anisakid 유충이 확실하나 수집과 표본 제작시 손상되어 종동정이 불가능하였다. 그리고 옥돔과 붕장어에서 anisakid 유충과 비슷한 선충류가 많이 발견되었으나 옥돔과 붕장어를 종속주로 하는 기생충으로 판단되어 본 실험 결과에서는 제외하였다(Table 2).

Table 2. Recovery rate of anisakid larvae in marine fishes from the coast of the Cheju island

Larvae	No. of larvae (%)							Total
	SJ	TL	AM	TP	CN	LC	BJ	
<i>Anisakis</i> type I	1,911 (87.78)	150 (71.43)	26 (56.52)	8 (88.89)	0	1 (100)	0	2,096 (85.34)
<i>Anisakis</i> type II	2 (0.09)	2 (0.95)	0	0	0	0	0	4 (0.16)
<i>Terranovae</i> type A	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terranovae</i> type B	1 (0.05)	0	6 (13.04)	0	0	0	0	7 (0.29)
<i>Raphidascaris</i> sp.	164 (7.53)	10 (4.76)	3 (6.52)	0	8 (66.67)	0	1 (100)	186 (7.57)
<i>Contracaecum</i> type A	57 (2.62)	31 (14.76)	3 (6.52)	1 (11.11)	0	0	0	92 (3.75)
<i>Contracaecum</i> type B	8 (0.37)	0	3 (6.52)	0	2 (16.67)	0	0	13 (0.52)
<i>Contracaecum</i> type C	5 (0.23)	9 (4.29)	2 (4.35)	0	1 (8.33)	0	0	17 (0.69)
<i>Contracaecum</i> type D	2 (0.09)	6 (2.86)	0	0	0	0	0	8 (0.33)
Unknown*	27 (1.24)	2 (0.95)	3 (6.52)	0	1 (8.33)	0	0	33 (1.34)
Total	2177	210	46	9	1	1	1	2456

SJ: *Scomber japonicus*

TB: *Trichiurus lepturus*

AM: *Astroconger myriaster*

TP: *Todarodes pacificus*

BJ: *Branchiostegus japonicus*

CN: *Chromis notata*

LC: *Loligo chinesis* Gray

*: Identification of anisakid larvae was impossible because of total or partial degeneration.

3. Anisakid 유충의 형태와 계측

Anisakis type I은 크고 발달된 ventriculus가 있으며(Fig. 17), 전반부에 boring tooth가 있고(Fig. 1) 후반부에는 뾰족한 꼬리와 mucron이 존재했다(fig. 5). 채 등(1986)과 Koyama 등(1969)의 유충 계측치와 비교해본 결과, 본 실험에서는 전반적으로 유충의 길이가 짧고 너비가 두껍게 나타났으며 채 등(1986)의 연구 결과와 더 유사하게 나타났다(Table 3).

Table 3. Measurements of *Anisakis* type I larvae in comparison with those of Koyama *et al.* (1969) and Chai *et al.* (1986)

	Measurement in mm (average)		
	Present specimens*	Chai <i>et al.</i> (1986)	Koyama <i>et al.</i> (1969)
Length	15.00-24.00 (19.46)	13.40-25.00 (20.70)	19.00-36.00 (28.40)
Width	0.27-1.77 (0.53)	0.23-0.54 (0.41)	0.26-0.58 (0.45)
Esophagus(total)	1.99-2.77 (2.40)	1.86-2.70 (2.36)	2.30-4.04 (3.34)
Muscular part	1.39-2.02 (1.71)	1.27-1.89 (1.65)	1.25-2.78 (2.22)
Ventricular part	0.55-0.80 (0.70)	0.57-0.83 (0.71)	0.65-1.50 (1.12)
Tail	0.07-0.15 (0.11)	0.07-0.12 (0.10)	0.08-0.16 (0.12)
BL/BW	33.96-61.63 (42.77)	43.7-66.3 (50.60)	41.40-82.00 (63.21)
BL/ES	6.17-9.91 (8.12)	7.02-9.92 (8.73)	6.57-10.29 (8.50)
BL/M	8.43-13.94 (11.46)	10.01-14.70 (12.50)	10.00-18.50 (12.84)
BL/V	23.08-40.36 (28.14)	25.5-39.4 (29.20)	18.70-32.20 (25.51)
BL/T	106.87-257.14 (183.94)	167.6-271.3 (213.40)	158.80-381.30 (250.03)

*: 20 specimens were measured.

Legend for all tables : BL: Body length BW: Body width

ES: Esophagus(total) M: Muscular part V: Ventricular part

IC: Intestinal caecum VA: Ventricular appendage

T: Tail

Anisakis type II는 *Anisakis* type I에 비해 작은 ventriculus가 있고(Fig. 18) 전반부 lip mass에 boring tooth가 있었으나(Fig. 2) 후반부 mucron은 없었다(Fig. 6). 그리고 Koyama 등(1969)의 결과보다 ½정도 유충의 길이가 짧게 나타난 반면 ventriculus의 크기는 거의 비슷하게 나타나 상대적으로 ventriculus의 크기가 크게 나타났다(Table 4).

Table 4. Measurements of *Anisakis* type II larvae in comparison with those of Koyama *et al.* (1969)

	Measurement in mm (average)	
	Present specimens*	Koyama <i>et al.</i> (1969)
Length	14.00-17.00 (15.50)	24.5-32.9 (30.30)
Width	0.35	0.50-0.69 (0.57)
Esophagus(total)	1.84-2.09 (1.97)	2.68-3.42 (2.96)
Muscular part	1.34-1.51 (1.43)	2.14-2.67 (2.31)
Ventricular part	0.50-0.58 (0.54)	0.54-0.75 (0.62)
Tail	0.12-0.17 (0.15)	0.18-0.32 (0.27)
BL/BW	40.00-48.57 (44.29)	44.8-59.7 (53.13)
BL/ES	6.70-9.24 (7.97)	8.78-11.31 (10.34)
BL/M	9.27-12.69 (10.98)	11.3-14.4 (13.14)
BL/V	24.14-34.00 (29.07)	39.2-54.7 (49.03)
BL/T	82.35-141.67 (112.01)	89.6-168.0 (114.27)

*: 2 specimens were measured.

Terranova type B는 ventriculus를 넘어서까지 intestinal caecum이 진행하고(Fig. 19) 전반부의 boring tooth와 후반부의 mucron이 없었다(Fig. 3, Fig. 7). 유충은 Koyama 등(1969)의 결과 보다 거의 모든 부분과 장기가 2배정도 크게 나타났으나 크기의 증가에 비해 ventriculus의 크기는 작게 나타났다(Table 5).

Table 5. Measurements of *Terranova* type B larvae in comparison with those of Koyama *et al.* (1969)

	Measurement in mm (average)	
	Present specimens*	Koyama <i>et al.</i> (1969)
Length	10.11-18.13 (14.12)	6.6-6.7 (6.70)
Width	0.25-0.42 (0.34)	0.14-0.16 (0.15)
Esophagus(total)	1.41-2.11 (2.00)	1.48-1.59 (1.53)
Muscular part	0.78-1.74 (1.33)	0.82-0.92 (0.87)
Ventricular part	0.37-0.98 (0.68)	0.66-0.67 (0.67)
Intestinal caecum	0.78-1.16 (1.12)	0.76-0.86 (0.81)
Tail	0.12-0.20 (0.16)	0.12
BL/BW	34.37-43.17 (41.80)	41.9-47.1 (44.00)
BL/ES	5.35-8.59 (6.97)	4.15-4.53 (4.34)
BL/M	10.42-15.42 (10.76)	7.2-8.2 (7.60)
BL/V	10.32-49.00 (29.66)	9.9-10.2 (10.00)
BL/T	80.20-90.65 (87.45)	55.0-55.8 (55.40)
BL/IC	8.72-16.79 (12.75)	7.7-8.8 (8.30)

*: 3 specimens were measured.

Raphidascaris sp.는 ventricular appendage가 있었으나 intestinal caecum은 없었으며(Fig. 20), 전반부에는 lip mass 위에 boring tooth와 후반부에는 길고 날카로운 mucron이 있었다(Fig. 4, Fig. 8). 유충의 계측치는 다른 연구들의 결과와 유사했다(Table 6).

Table 6. Measurements of *Raphidascaris* sp. larvae in comparison with those of Koyama *et al.*(1969) and Chai *et al.*(1986)

	Measurement in mm (average)		
	Present specimens*	Chai <i>et al.</i> (1986)	Koyama <i>et al.</i> (1969)
Length	5.23-13.32 (8.79)	8.19	7.9-9.6 (8.60)
Width	0.15-0.42 (0.27)	0.23	0.22-0.32 (0.25)
Esophagus(total)	0.52-1.00 (0.79)	0.83	0.74-1.01 (0.87)
Muscular part	0.45-0.93 (0.73)	0.77	0.68-0.94 (0.81)
Ventricular part	0.05-0.07 (0.06)	0.06	0.04-0.10 (0.07)
Ventricular appendage	0.25-1.16 (0.54)	0.45	0.38-0.62 (0.48)
Tail	0.10-0.27 (0.20)	0.14	0.08-0.13 (0.11)
BL/BW	24.86-40.00 (33.39)	35.60	25.9-39.1 (34.40)
BL/ES	9.68-18.25 (11.15)	9.90	8.6-11.6 (9.90)
BL/M	10.38-20.49 (12.14)	10.60	9.2-12.6 (10.50)
BL/V	74.71-186.00 (143.06)	136.50	93.0-210.0 (122.90)
BL/T	26.15-121.09 (49.97)	58.50	67.1-105.0 (78.20)
BL/VA	8.17-23.24 (16.95)	18.20	14.0-22.6 (17.90)

*: 20 specimens were measured.

Contraecaecum type A는 ventricular appendage가 있고 intestinal caecum이 ventricular appendage의 길이보다 짧았다(Fig. 21). 전반부에는 잘 발달된 lip이 있으며(Fig. 9), 후반부에는 다수의 작은 Spin 형태의 mucron이 있었다(Fig. 13). 계측치는 채 등(1986)의 결과와는 많은 차이가 있었으나 Koyama 등(1969)의 결과와는 유사했다(Table 7).

Table 7. Measurements of *Contraecaecum* type A larvae in comparison with those of Koyama *et al.* (1969) and Chai *et al.* (1986)

	Measurement in mm (average)		
	Present specimens*	Chai <i>et al.</i> (1986)	Koyama <i>et al.</i> (1969)
Length	5.68-14.36 (9.62)	6.4-10.70 (7.80)	5.0-13.2 (9.10)
Width	0.13-0.27 (0.21)	0.07-0.17 (0.12)	0.11-0.25 (0.20)
Esophagus(total)	0.56-0.90 (0.69)	0.62-1.08 (0.79)	0.53-0.96 (0.78)
Muscular part	0.53-0.83 (0.65)	0.59-0.99 (0.71)	0.47-0.88 (0.71)
Ventricular part	0.03-0.10 (0.06)	0.03-0.11 (0.07)	0.04-0.09 (0.07)
Intestinal caecum	0.03-0.10 (0.07)	0.09-0.19 (0.13)	0.08-0.24 (0.16)
Ventricular appendage	0.60-1.16 (0.86)	0.57-0.91 (0.73)	0.57-1.13 (0.86)
Tail	0.10-0.22 (0.14)	0.06-0.12 (0.09)	0.07-0.13 (0.10)
BL/BW	36.63-60.69 (42.04)	48.6-98.7 (68.10)	33.9-55.0 (45.50)
BL/ES	5.33-14.35 (11.66)	8.2-11.1 (10.00)	8.71-14.66 (11.58)
BL/M	10.65-17.51 (13.70)	9.2-12.3 (11.00)	9.6-16.3 (12.80)
BL/V	74.30-239.33 (146.91)	68.0-240.3 (124.90)	67.8-165.0 (130.00)
BL/T	35.86-119.67 (77.88)	57.2-133.1 (124.90)	61.0-184.3 (91.00)
BL/VA	8.79-15.12 (10.92)	9.2-13.0 (10.80)	8.5-12.4 (10.60)
BL/IC	74.30-239.33	40.0-88.0	40.4-96.3

*: 10 specimens were measured.

Contracecum type B는 *Contracecum* type A와 유사하나 mucron이 없었다 (Fig. 10, Fig. 14, Fig. 22). 유충의 전반적인 크기는 다른 보고에 비해 ½정도 작았으나 ventricular appendage의 길이는 상대적으로 길었다(Table 8).

Table 8. Measurements of *Contracecum* type B larvae in comparison with those of Koyama *et al.*(1969)

	Measurement in mm (average)	
	Present specimens*	Koyama <i>et al.</i> (1969)
Length	13.53-4.05 (9.51)	10.3-27.2 (19.30)
Width	0.10-0.50 (0.25)	0.29-0.74 (0.51)
Esophagus(total)	0.43-1.08 (0.82)	1.00-1.78 (1.34)
Muscular part	0.39-1.01 (0.75)	0.93-1.66 (1.24)
Ventricular part	0.04-0.10 (0.07)	0.05-0.17 (0.10)
Intestinal caecum	0.07-0.32 (0.21)	0.46-1.10 (0.75)
Ventricular appendage	0.50-1.21 (0.83)	0.61-1.60 (0.97)
Tail	0.09-0.21 (0.15)	0.12-0.24 (0.19)
BL/BW	33.96-37.78 (35.62)	30.8-65.9 (37.80)
BL/ES	6.17-7.72 (7.18)	10.30-18.37 (14.40)
BL/M	8.43-10.84 (9.95)	11.0-20.5 (15.60)
BL/V	101.25-177.00 (140.75)	103.5-323.3 (193.00)
BL/T	45.00-84.25 (65.50)	64.4-159.2 (101.60)
BL/VA	4.50-23.26 (12.18)	13.9-36.1 (19.90)
BL/IC	22.47-86.33 (53.54)	19.0-34.6 (25.70)
VA/IC	1.56-12.86 (5.27)	0.8-1.9 (1.30)

*: 9 specimens were measured.

Contraecaecum type C는 ventricular appendage의 길이가 intestinal caecum의 길이 보다 짧았다(Fig. 23). 전반부에는 boring tooth가 있었으나(Fig. 11) 후반부에는 mucron이 없었다(Fig. 15). 유충의 계측치는 Koyama 등(1969)의 결과와는 1/3정도로 크기가 작게 나타났으나 채 등(1986)의 결과와는 비슷한 크기로 나타났다(Table 9).

Table 9. Measurements of *Contraecaecum* type C larvae in comparison with those of Koyama *et al.* (1969) and Chai *et al.* (1986)

	Measurement in mm (average)		
	Present specimens*	Chai <i>et al.</i> (1986)	Koyama <i>et al.</i> (1969)
Length	5.41-13.45 (8.05)	5.0-13.9 (8.20)	12.7-33.0 (24.00)
Width	0.09-0.25 (0.15)	0.08-0.23 (0.14)	0.25-0.58 (0.37)
Esophagus(total)	0.58-1.23 (1.00)	0.91-1.54 (1.16)	1.72-3.37 (2.54)
Muscular part	0.55-1.13 (0.92)	0.75-1.45 (1.08)	1.60-3.08 (2.54)
Ventricular part	0.03-0.10 (0.05)	0.04-0.17 (0.07)	0.12-0.29 (0.18)
Intestinal caecum	0.45-0.80 (0.62)	0.48-0.55 (0.66)	0.68-1.48 (0.96)
Ventricular appendage	0.7-1.18 (0.94)	0.54-1.26 (0.93)	0.58-1.34 (0.85)
Tail	0.05-0.17 (0.10)	0.06-0.08 (0.07)	0.11-0.24 (0.14)
BL/BW	45.81-73.75 (60.09)	43.8-123.7 (62.10)	50.8-47.5 (64.90)
BL/ES	7.09-10.93 (8.58)	6.0-10.7 (7.30)	7.38-10.29 (9.45)
BL/M	7.42-11.90 (9.04)	6.3-11.5 (7.80)	7.9-11.0 (10.20)
BL/V	110.60-295.00 (193.22)	39.3-177.0 (118.20)	101.3-270.1 (171.40)
BL/T	61.08-158.80 (99.90)	81.5-200.5 (117.10)	100.4-270.1 (171.40)
BL/VA	6.75-11.40 (8.57)	8.0-15.3 (9.70)	20.2-35.4 (28.20)
BL/IC	9.70-16.81 (12.84)	9.5-21.1 (13.00)	18.4-31.8 (25.00)
VA/IC	1.23-2.00	1.0-1.7	0.7-1.1

*: 8 specimens were measured.

Contracecum type D는 *Contracecum* type C와 유사하나 mucron이 있었다 (Fig. 12, Fig. 16, Fig. 24). 유충의 계측치는 다른 보고에 비해 전체적으로 ½정도 작게 나타났다(Table 10).

Table 10. Measurements of *Contracecum* type D larvae in comparison with those of Koyama *et al.* (1969) and Chai *et al.* (1986)

	Measurement in mm (average)		
	Present specimens*	Chai <i>et al.</i> (1986)	Koyama <i>et al.</i> (1969)
Length	5.08-16.94 (8.35)	9.5-22.1 (15.50)	10.1-18.9 (15.00)
Width	0.08-0.22 (0.16)	0.16-0.34 (0.24)	0.14-0.36 (0.27)
Esophagus(total)	0.43-1.48 (0.97)	1.26-2.08 (1.64)	1.08-2.08 (1.62)
Muscular part	0.40-1.41 (0.87)	1.16-1.95 (1.54)	1.00-1.98 (1.51)
Ventricular part	0.03-0.11 (0.06)	0.07-0.16 (0.11)	0.08-0.17 (0.11)
Intestinal caecum	0.20-0.78 (0.45)	0.48-0.95 (0.73)	0.46-0.99 (0.71)
Venticular appendage	0.35-0.85 (0.61)	0.46-0.97 (0.76)	0.44-0.96 (0.69)
Tail	0.05-0.25 (0.13)	0.14-0.29 (0.21)	0.12-0.24 (0.15)
BL/BW	13.18-77.00 (49.39)	44.7-77.8 (62.90)	45.5-96.4 (55.60)
BL/ES	3.02-11.81 (8.84)	7.9-11.1 (9.10)	7.50-11.25 (9.29)
BL/M	3.35-13.49 (9.58)	8.3-11.9 (9.70)	8.1-12.3 (10.00)
BL/V	31.00-370.67 (153.51)	105.5-195.5 (140.50)	100.00-236.30 (136.40)
BL/T	9.92-130.31 (74.48)	47.5-138.1 (74.50)	60.6-148.3 (101.00)
BL/VA	6.20-24.20 (13.11)	15.1-23.6 (19.70)	17.5-34.5 (21.70)
BL/IC	10.53-25.40 (19.10)	16.9-25.3 (20.50)	14.8-27.0 (21.10)
VA/IC	1.03-1.83 (1.57)	0.9-1.3 (1.00)	0.5-1.5 (1.00)

*: 8 specimens were measured.

IV. 고찰

해양 포유류를 종숙주로, 해양 어류를 제 2중간 숙주로 하는 Anisakidae는 해양 어류를 날로 먹는 경우 인체에도 감염을 일으켜 급성 위통, 구토, 오심, 또는 심한 하복부통과 설사를 일으킨다. 우리 나라에서도 anisakid 유충에 관한 감염상에 대해서 많은 조사가 이루어졌으나 지역적, 계절적, 선호하는 어종의 차이로 다를 것으로 추정되어 제주 근해의 어류에서의 조사도 필요하다고 생각한다.

본 실험에서 7종의 어류 133마리에서 총 2,456마리의 anisakid 유충이 수집되었고 고등어 100%(평균 108.85마리), 갈치 100%(평균 13.13마리), 붕장어 85.71%(평균 3.29마리), 자리 14.6%(평균 0.29마리), 옥돔 6.3%(평균 0.06마리), 오징어 54.5%(평균 0.82마리), 한치 6.7%(평균 0.07마리)의 감염율을 보였다.

황해산 해양 어류에서의 anisakid 유충 감염율에 대한 보고는 다음과 같다. 전 등(1968)은 각종 해양 어류에 있어서 anisakid 유충 분포 조사에서는 313마리 어류의 장과 장간막에서 9,219마리의 anisakid 유충을 수집하였으며 그 중 남해산 어류 187마리에서 8,112마리, 황해산 해양 어류 126마리에서 1,107마리의 유충이 수집되어 황해보다 남해산 어류에서 높은 감염율을 보고했다. 채 등(1986)의 연구에 따르면 참조기의 anisakid 유충의 감염율은 35.6%이었다. 김 등(1988)은 가락동 농수산물 공판장에서 구입한 어류에서 감염율을 조사한 결과 어종별 감염율은 갈치 100%, 고등어 95%, 붕장어 90%, 오징어 8.3% 등이었으며 낙지와 한치는 기생 예가 발견되지는 않았다고 보고했다.

황해산과 제주산 어류에서의 유충 감염율은 어종에 따라 차이가 있었다. 갈치의 감염율은 동일했으며, 제주산 붕장어와 고등어의 감염율이 황해산에서 5% 가량 높게 나타났다. 오징어의 경우엔 제주산이 54.5%로 황해산에 비해 약 7배 정도 높은 감염율을 나타냈다. 그리고 한치에서도 한 마리에서 anisakid 유충이 검출되어 제주산 한치도 anisakid 유충의 제 2중간 숙주에 속함을 알 수 있었다.

남해산 어류에 관한 감염상을 보면, 박 등(1990)은 경남 지역에서 구입한 10종의 어류 100마리에서 총 1,888마리의 anisakid 유충이 검출되었고 평균 유충

수는 18.9마리로 나타났다. 어종별 감염율은 갈치 100%(평균 36.2마리), 고등어 100%(평균 15.0마리)로 나타났다고 보고했다. 송 등(1992)은 부산 지역 봉장어에서의 유충 감염상을 조사했는데 수집된 총 유충수는 1,768마리로서 봉장어 382마리 중 259마리가 감염되어 67.8%(평균 4.6마리)의 감염율을 나타냈다. 허(1993)에 의하면 동해와 남해안 오징어를 구입하여 검사한 결과 오징어 293마리 중 157마리가 감염되어 53.6%의 감염율을 보였고 해안 지역별 anisakid 유충의 감염율은 용원 30.8%, 자갈치 51.8%, 포항 72.7%로 포항에서가 가장 높았다고 보고했다. 정 등(2000)에 의하면 부산 근해와 제주, 중국에서 갈치 192마리를 구입하여 검사한 결과, 부산(기장)과 제주산 갈치에서 100%의 감염율을 나타냈다고 보고하였다.

남해산 어류와 제주산 어류의 감염율은 거의 유사하였으나 제주산 봉장어의 유충 감염율이 25% 가량 높게 나타났고 어류 한 마리 당 평균 유충 수는 송 등(1992)과 박(1990)의 결과보다 본 실험이 고등어에서만 7배정도 높게 나타났으며 나머지 어류에서는 거의 비슷하거나 낮게 나타났다.

일반적으로 유충에 많이 감염되어 있는 것으로 알려진 고등어, 갈치에서의 감염율은 지역적인 차이점이 크게 없었다. 그러나 봉장어와 오징어에서는 제주산과 황해산, 남해산 등에서 큰 차이점을 나타냈다. 제주산 봉장어와 오징어에서 감염율은 높게 나타났으나 어류 한 마리 당 평균 유충 수가 적게 나왔다. 제주지역에서는 대부분의 어류에 anisakid 유충이 감염되어 감염율이 전반적으로 높게 나타났으나 어류 개체별 감염 정도는 고등어를 제외하고 타지역에 비해 약간 낮은 것으로 나타났다. 그리고 남해의 동일 지역에서 조사한 결과에서도 약간의 차이가 있음을 확인하였는데 Adroher 등(1996)이 anisakid 유충의 평균 유충수와 감염율은 계절에 따라서 다르다는 보고에서와 같이 연구한 계절의 차이가 있기 때문으로 생각이 된다.

전 등(1968)은 어류의 크기가 클수록 anisakid의 감염율이 높았다고 보고했으며, Adroher 등(1996)은 스페인(Granada)의 고등어에서 anisakid 유충의 평균 마리 수가 고등어의 크기가 커질수록 유충의 평균 마리 수가 증가하였다고 보고했다. 송 등(1992)도 봉장어에서 anisakid 유충의 감염율을 조사한 결과 어류의 크기가 클수록 유충의 감염율이 높았다고 보고했다. 허(1993)는 동해산과 남해산 오징어를 구입하여 검사한 결과 오징어의 크기가 큰 것에서 감염율이 더 높았다고 보고했다. 그러나 본 연구에서는 실험에 이용된 어류의 개체수가 한정되

어 있어서 크기별로 분류하면 각 크기별 개체수가 너무 적어져 크기별 감염율의 정확한 증감을 확인할 수 없었다.

제주 근해 7종의 어류는 모두 *anisakid* 유충에 감염이 되어 있었으나 그 감염 정도는 고등어를 제외하고는 낮은 것으로 나타났다. 그리고 주된 기생 부위가 내장 장기와 복막이었으며 근육에서 발견된 유충은 오징어와 고등어에서의 몇 마리를 제외하고는 없었다. 유충들은 어류가 살아 있을 때는 대부분이 내장 장기에 분포를 하다가 어류가 죽으면 근육으로 이동을 하는데 제주 근해 어류에서 수집된 유충들이 대부분 내장 장기에서 나온 이유는 바다와 근접하여 어류가 신선한 상태로 구입을 할 수 있었기 때문으로 생각된다.

수집된 유충의 종별 비율을 살펴보면, 채 등(1986)은 황해산 참조기에서의 유충 감염상을 조사한 결과, *Anisakis* type I이 80.4%, *Contracaecum* type A이 1.2%, *Contracaecum* type C'이 5.1%, *Contracaecum* type D이 1.7%, *Raphidascaris* sp.가 0.09%의 감염율을 나타내어 *Anisakis* type I이 주로 검출되었다고 보고하였다. 김 등(1988)은 황해산 어류에서 감염 유충의 종을 조사한 결과, 오징어, 붕장어에서 수집된 48개체는 모두 *Anisakis* type I, 6개체는 *Contracaecum* type A, 나머지는 종류가 불확실하였고, 고등어에서 수집된 178개체 중 176개체가 *Anisakis* type I, 1개체가 *Contracaecum* type A, 나머지 1개체가 *Contracaecum* type C로 분류되었다고 보고했다.

허(1993)에 의하면 동해와 남해안 오징어를 구입하여 검사한 결과 *Anisakis* type I과 *Anisakis* type II을 검출하였고 정 등(2000)은 부산과 제주, 중국산 갈치에서 조사한 결과, *anisakid* 유충은 *Anisakis* type I 2,136마리, *Anisakis* type II 및 *Contracaecum* type A가 각각 20마리씩 검출되었다고 보고했다. 황해와 남해, 동해산 어류에서 *Anisakis* type I 유충이 가장 많은 분포를 보여 해양 어류에서 가장 일반적으로 분포하는 것으로 나타났다.

제주산 7종의 어류 133마리에서 수집된 유충, 2,456마리에서 *Anisakis* type I이 차지하는 비율은 2,096마리로 85.34%를 차지하여 가장 일반적으로 분포하는 종으로 나타났으며 그 다음으로는 *Raphidascaris* sp.가 7.57%, *Contracaecum* type A가 3.75%, *Contracaecum* type C가 0.69%, *Contracaecum* type B가 0.52%, *Contracaecum* type D가 0.33%, *Terranovae* type B가 0.29%, *Anisakis* type II가 0.16%로 나타났다. 다른 보고들과는 달리 제주 근해 어류에서는 *Raphidascaris* sp. 유충의 수집율이 높게 나타났으며 이는 지역적 먹이의 차이에 의한 것으로

생각된다. 그리고 한치에서도 *Anisakis* type I가 수집되었으며 붕장어에서도 *Anisakis* sp.와 *Contracaecum* sp.의 유충 이외에도 *Terranova* type B의 감염 정도가 높게 나타났고 감염율도 높게 나타났다.

인체 anisakiasis의 예에서 주로 감염 원인이 되는 유충의 종류는 *Anisakis* type I과 *Terranova* type A를 주로 들 수 있으며 종종 *Anisakis* type II와 *Contracaecum* type A도 감염원이 되는 것으로 알려져 있다(A colour atlas of Clinical Parasitology, 1981; Oshima, 1987; 임 등, 1995). Jakson 등(1981)은 anisakid 유충의 수집 방법을 비교하면서 병원성 유충을 *Anisakis* sp.와 *Terranova* sp.의 유충으로 분류하였고 다른 유충들은 비병원성 유충으로 분류하였다.

본 실험에서 수집된 총 유충에서 *Anisakis* sp., *Terranova* sp., *Contracaecum* type A와 같은 병원성 유충의 비율을 살펴보면, 고등어에서는 수집된 유충의 90.57%(1,971마리), 갈치에서는 87.16%(183마리), 붕장어에서는 76.08%(35마리), 오징어에서 100%(9마리), 한치에서도 100%(1마리), 자리와 옥돔에서는 0%를 나타냈다.

Koyama 등(1969)은 어류에서 수집된 유충을 종동정하고 유충의 길이와 폭, 내부장기의 길이 등을 측정하였다. 채 등(1986)도 참조기에서 수집된 유충을 Koyama와 동일한 방법으로 계측한 후 비교하였는데 지역적, 어종적 차이로 인해 계측치에 약간의 차이가 있었다고 보고했다. 본 실험에서는 7종의 어류에서 수집된 유충을 계측하여 평균치를 구하였는데 채 등(1986)과 Koyama 등(1969)의 연구결과와 약간의 차이를 보였다. 특히, *Raphidascaris* sp.와 *Contracaecum* type A를 제외한 나머지 종류에서는 채 등(1969)의 결과에 가까운 계측치를 나타내었다. 그러나 동일 어종에서 수집된 유충의 계측치 사이에서도 차이가 나타나며 어종의 크기가 크면 유충의 크기도 비례하여 커지는 경향이 있으므로 위의 차이는 연구 대상 어종과 계절적, 지역적인 차이로 인해 생겼다고 생각된다.

제주 지역에서 유충 분포는 다른 지역에 비하여 감염율과 병원성 anisakid 유충의 감염비율이 높게 나타나, 비록 어류 개체별 감염정도는 낮게 나타났더라도 인체감염에 대한 주의가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

제주도 근해에서 잡은 7종의 어류(고등어, 갈치, 붕장어, 오징어, 자리 돔, 한치, 옥돔)에서 anisakid 유충의 감염상을 조사하였다. 실험실로 운반하여 해체한 어류에서 수집된 유충들을 해부 현미경상에서 핀으로 분리하고 생리 식염수에 유리시킨 후, 80℃의 10% formalin으로 고정하였다. 그리고 고정된 유충을 glycerine alcohol로 투명화한 후 glycerine jelly로 포매하여 관찰하였다.

133마리의 어류를 검사한 결과, anisakid 유충의 감염율은 고등어에서 100%(평균 108.85마리), 갈치 100%(평균 13.13마리), 붕장어 85.71%(평균 3.29마리), 오징어 54.5%(평균 0.29마리), 자리 14.6%(평균 0.29마리), 한치 6.7%(평균 0.07마리), 옥돔 6.3%(평균 0.06마리)의 감염율을 보였다.

총 2,456마리의 anisakid 유충이 수집되었으며 가장 감염비율이 높은 유충은 *Anisakis* type I으로 85.34%(2,096마리)를 나타냈다. 그 다음은 *Raphidascaris* sp.가 7.57%(186마리), *Contracaecum* type A가 3.75%(92마리), *Contracaecum* type C가 0.69%(17마리), *Contracaecum* type B가 0.52%(13마리), *Contracaecum* type D가 0.33%(8마리), *Terranoma* type B가 0.29%(7마리), *Anisakis* type II가 0.16%(4마리)를 나타냈다.

제주 지역은 다른 지역에 비하여 어류 개체별 유충의 감염정도가 고등어를 제외하고 낮게 나타났지만, 어류별 감염율과 병원성 anisakid 유충의 감염비율이 높게 나타나 인체감염에 대한 주의가 필요할 것으로 사료된다.

VI. 참고문헌

- Adroher, F.J., Valero, A., Ruiz-Valero, J., and Iglesias, L. 1996. Larval anisakids (nematoda: Ascaridoidea) in horse mackerel (*Trachurus trachurus*) from the fish market in Granada (Spain). *Parasitol. Res.*, 82(3): 253~256.
- Alonso A., Daschner A., and Moreno-Ancillo A. 1997. Anaphylaxis with *Anisakis simplex* in the gastric mucosa. *N. Engl. J. Med.*, 337(5): 350~352.
- Chai, J.Y., Chu, Y.M., Sohn, W.M., and Lee, S.H. 1986. Larval Anisakids collected from the Yellow Corvina in Korea. *Korean J. Parasitol.*, 24(1): 1~11.
- Claudine P., Mochel B., Rene C., Renee G., and Pierre A.T. 1996. Gastric anisakidosis due to *Pseudoterranova decipiens* larva. *Lancet.*, 347(9018): 1829.
- Daschner, A., Alonso-gomez, A., Caballero, T., Barranco, P., Suarez-de-parga, J., and Lopez-serrano, M.C. 1998. Gastric anisakiasis: an underestimated cause of acute urticaria and angio-oedema?. *Br. J. Dermatol.*, 139(5): 822~828.
- Health people 2000, Food and Drug Administration, september 1, 1999
- Hong, S.T., Lee, S.H. 1987. Histopathological and Serological Observations on Experimental Anisakiasis of rabbits. *Korean J. Parasitol.*, 25(2): 168~180.
- Im, K.I., Shin, H.J. 1991. Morphological observation of *Terranova* sp.

- larvae found in human stomach wall. *Yonsei Rep. Trop. Med.*, 22: 35~41.
- Im, K.I., Shin, H.J. 1993. Morphological Features and Taxonomical reviews of *Anisakis* spp. (Nematoda: Anisakidae) larvae found in human. *Yonsei Rep. Trop. Med.*, 21: 1~7.
- Im, K.I., Yong, T.S., Shin, H.J., Kim, B.H., and Moon, S.I. 1990. Gastric Anisakiasis in Korea (with review of 47 cases). *Yonsei Rep. Trop. Med.*, 21: 1~7.
- Jackson, G.J., Bier, J.W., Payne, W.L., and McClure, F.D. 1981. Recovery of Parasitic nematodes from fish by digestion or elution. *Appl. Environ. Microbiol.*, 41(4): 912~914.
- Judy A. Saknari, H. Margarita Lionaz, Thomas L. Deardorff, Richard B. Raybourne, James H. Mckerrow, and J. Gordon Frierson. 1988. Intestinal Anisakiasis : A case Diagnosed by Morphologic and Immunologic Methods. *Am. J. Clin. Pathol.*, 90(1): 107~113.
- Keizo, S., Kiyoshi, I., Toshio, O., Takahiro, F., and Yoichi, I. 1985. Acute gastric anisakiasis (Analysis of 178 cases). *J.A.M.A.*, 253(7): 1012~1013.
- Kim, H.J., Park, C., and Cho, S.Y. 1997. A case of extragastrointestinal anisakiasis involving a mesocolic lymph node. *Korean J. Parasitol.*, 35(1): 63~66.
- Kim, L.S., Lee, Y.H., Kim, S., Park, H.R., and Cho, S.Y. 1991. A case of anisakiasis causing intestinal obstruction. *Korean J. Parasitol.*, 29(1): 93~96.

Koyama, T., Kobayasi, A., Kumada, M., Komiya, Y., Oshima, T., Kagei, N., Ishii, T., and Machida, M. 1969. Morphological and taxonomical studies on Anisakidae larvae found in marine fishes and squids. *Jpn. J. Parasit.*, 18(5): 466~487.

Ma, H.W., Jiang, T.J., Quan, F.S., Wang, H.D., Zhang, Y.S., Cui M.S., Zhi, W.Y., and Jiang, D.C. 1997. The infection status of anisakid larvae in marine fish and cephalopods from the Bohai Sea, China and their taxonomical consideration. *Korean J. Parasitol.*, 35(1): 19~24.

Manfredi, M.T., Cross, G., Galli, P., and Ganduglia, S. 2000. Distribution of *Anisakis simplex* in fish caught in the Ligurian sea. *Parasitol. Res.*, 86(1): 551~553.

Oshima, T. 1987. Anisakiasis - Is the Sushi Bar guilty? *Parasitology Today*, 3(2): 44~48.

Paraitology in Focus (Facts and Trends). 1998. Bunnag, D., Curio, E., Dubremetz J.F., Enders, B., Franz M., Frenkel, J.K., Gruntzing J., Gustafsson, M., Haas W., Harinasuta K.T., Heidrich H.G., Hinz, E., James E.R., Kohler, P., Kunz W., Lloyd, S., Mehlhorn, H., Peters, W., Soulsby, E.J.L., Spindler, K.D., Taraschewski, H., Thompson R.C.A., Vercruysee, J., Voigt, W.P., Wakelin D., Walldorf, V., Weiland, G., and Wernsdorfer, W.H. Heinz Mehlhorn (Ed.). pp.104~105.

Rejean, H., Lena, N.M., and Jean, H. 1998. Euphausiids as intermediate hosts of *Anisakis simplex* in the St. Lawrence estuary. *Canadian J. Zoology*, 76: 1226~1235.

Rejean, H., Lena, N.M., and Jean, H. 1998. Capelin (*Mallotus villosus*) and Herring (*Clupea harengus*) as paratenic hosts of *Anisakis simplex*, a

parasite of beluga (*Delphinapterus leucas*) in St. Lawrence estuary. *Canadian J. Zoology*, 76: 1411~1417.

Seo, B.S., Chai, J.Y., Lee, S.H., and Hong, S.T. 1984. A human case infected by the larva of *Terranova* type A in Korea. *Korean J. Parasitol.*, 22(2): 248~252.

Smith, J.W. 1983. *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) (Nematoda: Ascaridoidea): morphology and morphometry of larvae from euphausiids and fish, and a review of the life-history and ecology. *J. Helminthol.*, 57(3): 205~224.

Smith, J.W., Wootten, R. 1978. *Anisakis* and anisakiasis. *Advances in Parasitology*, 16: 93~163.

Sohn, W.M., Seol, S.Y. 1994. A human case of gastric anisakiasis by *Pseudoterranova decipiens* larva. *Korean J. Parasitol.*, 32(1): 53~56.

Takayuki, M., Mitsuo, I., Yutaka, K., Keiji, T., Toshio, K., and Masatoshi, F. 1992. Anisakiasis of the colon : Radiologic and endoscopic features in six patients. *Radiology*, 183(1): 97~99.

Tomio, Y., 1981. A colour atlas of clinical parasitology. Wolfe Medical Publications Ltd. pp.82~95.

김기홍, 주경환, 이준상, 임한중. 1989. 우리나라 해산 어류의 *Anisakis* 유충 감염률 및 형태학적 분류. *기생충학잡지(초록집)*, 26: 310.

김종환, 정봉제, 조상경, 전승환. 1971. *Anisakis* sp. 인체감염 1예 보고. *기생충학잡지*, 9(1): 39~43.

박홍포. 1990. *Anisakis* 유충의 감염을 및 저항성에 관한 연구. 경남대학교 교육대학원. 생물교육과 석사학위 논문, 21 pp.

송수복, 황은경. 1992. 부산 일대에서 시판되는 붕장어의 *Anisakis* 유충 감염상. 기생충학잡지, 30(4): 263~267.

안명희, 문득영, 정효철, 이건영. 1989. *Anisakis* 종의 인체감염 1례. 기생충학잡지 (초록집), 26: 309.

임경일, 신호준, 김병화, 문승일. 1995. 고래회충유충증 107례 보고 및 어류감염 실태 조사. 기생충학잡지, 33(3): 175~186.

전세규, 정부관, 류봉석. 1968. *Anisakis* 류에 관한 연구(I) : 각종 해산어에 있어서의 *Anisakis* 류 유충의 분포. 한국수산학회지, 1(1): 1~7.

정해진, 한난숙, 김진형, 송수복. 2000. 한국 및 중국 해역에서 잡은 갈치의 *Anisakis* 유충의 감염상. 기생충학잡지(초록집), 34(1):23.

허동. 1993. 해안 지역에서 시판되는 오징어의 *Anisakis* 유충 감염상. 부산대학교 대학원 의학과 석사학위 논문, 22pp.

The Infection Status and Identification of Anisakid Larvae in Marine Fish Caught from the Coast of Cheju-do.

(Supervised by Professor Ho-Choon Woo)

Jung-Ah Kim

Department of Veterinary Medicine
Graduate School, Cheju National University, Cheju, Korea

abstract

The present study was performed to examine the infection status and identification of anisakid larvae found in 133 marine fish of 7 species caught from the coast of Cheju-do.

They were liberated in physiological saline with a pin under stereomicroscope, fixed with hot 10% formalin, cleared in glycerine alcohol, mounted in glycerine jelly, and observed by a light microscope.

The infection rate examined for 7 kinds of fishes are as follow : the infection ratio of anisakid larvae 100% in *Scomber japonicus*, 100% in *Trichurus lepturus*, 85.71% in *Astroconger myriaster*, 54.5% in *Todordes pacificus*, 14.6% in *Chromis notata*, 6.3% in *Branchiostegus japonicus*, 6.7% in *Loligo chinensis* Grey.

Total 2,456 anisakid larvae were collected, with the average number per fish of 18.24. The average number of parasites in each fish are as follow : 108.85 in *Scomber japonicus*, 13.13 in *Trichurus lepturus*, 3.29 in *Astroconger myriaster*, 0.82 in *Todordes pacificus*, 0.29 in *Chromis notata*,

0.07 in *Loligo chinensis* Grey, 0.06 in *Branchiostegus japonicus*.

Among the larval anisakids, the most frequent type was *Anisakis* type I (2,096 larvae: 85.34%) and the next in the decreasing order was *Raphidascaaris* sp. (186: 7.57%), *Contracaecum* type A (92: 3.75%), *Contracaecum* type C (17: 0.69%), *Contracaecum* type B (13: 0.52%), *Contracaecum* type D (8: 0.33%), *Terranova* type B (7: 0.29%), *Anisakis* type II (4: 0.16%).

The high infection rate pathogenic larvae, such as *Anisakis* sp., *Terranova* sp., *Contracaecum* type A, was appeared in *Scomber japonicus*, *Triciurus lepturus*, *Astroconger myriaster* from the coast of Cheju-do. The coast of Cheju-do have higher levels of anisakid infection than do fish from other coasts of Korea.

Key words: Infection status, Anisakid larvae, Cheju-do, Marine fishes

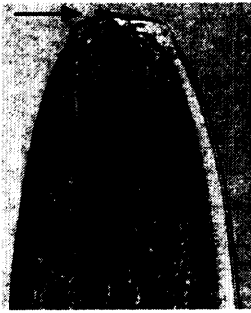


제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

EXPLANATIONS FOR FIGURES

- Fig. 1. *Anisakis* type I larva, anterior portion. Boring tooth is prominent (arrow) on the lip mass. $\times 100$.
- Fig. 2. *Anisakis* type II larva, anterior portion. Boring tooth is prominent (arrow). $\times 100$.
- Fig. 3. *Terranova* type B larva, anterior portion. $\times 40$.
- Fig. 4. *Raphidascaris* sp. anterior portion. Boring tooth is present (arrow). $\times 100$.
- Fig. 5. *Anisakis* type I larva, terminal portion. Tail is broad and round, ending with mucron. $\times 100$
- Fig. 6. *Anisakis* type II larva, terminal portion. Mucron is not present. $\times 100$.
- Fig. 7. *Terranova* type B larva, terminal portion, mucron is not present. $\times 100$.
- Fig. 8. *Raphidascaris* sp. terminal portion. Tail is relatively short and has pointed end with a mucron (arrow). $\times 100$.
- Fig. 9. *Contracaecum* type A larva, anterior portion. $\times 100$.
- Fig. 10. *Contracaecum* type B larva, anterior portion. $\times 100$.
- Fig. 11. *Contracaecum* type C larva, anterior portion. Boring tooth (arrow) and interlabia are present. $\times 100$.
- Fig. 12. *Contracaecum* type D larva, anterior portion. Boring tooth (arrow) is present. $\times 100$.
- Fig. 13. *Contracaecum* type A larva, terminal portion. Mucron (minute spines) is present (arrow). $\times 100$.
- Fig. 14. *Contracaecum* type B larva, terminal portion. Mucron is not present. $\times 100$.
- Fig. 15. *Contracaecum* type C larva, terminal portion. $\times 100$.
- Fig. 16. *Contracaecum* type D larva, terminal portion. Mucron is present (arrow). $\times 100$.

- Fig. 17. *Anisakis* type I larva, ventricular portion.
The large size of ventriculus (arrow). ×40.
- Fig. 18. *Anisakis* type II larva, ventricular portion.
Ventriculus is present (arrow). ×40.
- Fig. 19. *Terranova* type B larva, ventricular portion. Intestinal caecum (up arrow) stretches over ventriculus (down arrow). ×40.
- Fig. 20. *Raphidascaaris* sp. ventricular portion. Small ventriculus (up arrow) and ventriculus appendage (down arrow) are present. ×40.
- Fig. 21. *Contracaecum* type A larva, ventricular portion. Intestinal caecum (up arrow) is less than the ventricular appendage (down arrow). ×40.
- Fig. 22. *Contracaecum* type B larva, ventricular portion. Intestinal caecum (up arrow) is less than the ventricular appendage (down arrow).
×100.
- Fig. 23. *Contracaecum* type C larva, ventricular portion. Intestinal caecum (up arrow) is as long as the ventricular appendage. Small ventriculus is present (down arrow). ×100.
- Fig. 24. *Contracaecum* type D larva, ventricular portion. Intestinal caecum (up arrow) is as long as the ventricular appendage (down arrow).
×100.



1



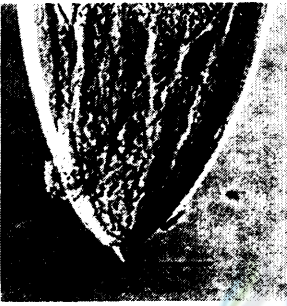
2



3



4



5



6



7



8

제주대학교 농생명공학연구소
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



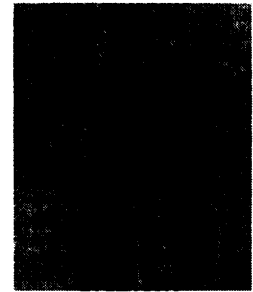
9



10



11



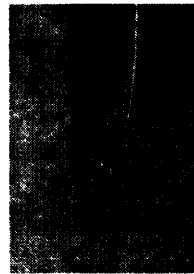
12



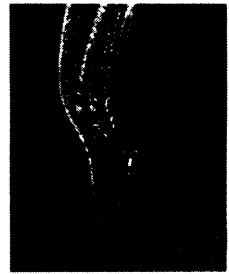
13



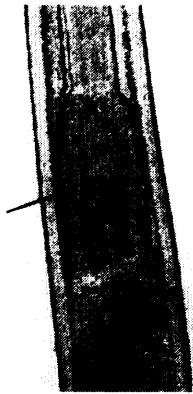
14



15



16



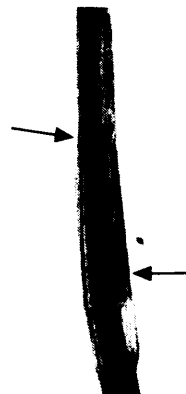
17



18



19



20

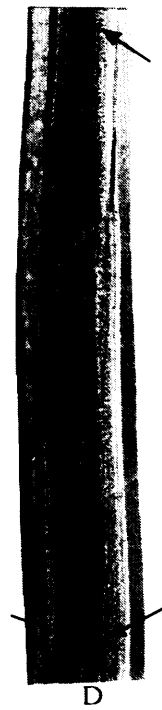


21(A)

22(B)



23(C)



24(D)