

가물치의 위장내 기생하는 흡충(*Azygia*속) 및 선충(*Pingus*속)의 동정과 감염상황

문 무 홍 · 이 은 우

경북대학교 수의과대학
(1998년 1월 19일 접수)

Identification and prevalence of trematode(Gen *Azygia*) and nematode(Gen *Pingus*) in *Ophicephalus argus*

Moo-hong Moon, Eun-woo Lee

College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University

(Received Jan 19, 1998)

Abstract : A survey of the internal parasites in 115 fishes of *Ophicephalus argus* was carried out in Kyungpook province during the period from January 1995 to November 1997. A species of trematode from the stomach and a species of nematode from the caeca of the fishes was discovered respectively. The trematode was identified as *Azygia hwangtsinyi* (Tsin, 1993) and the nematode as *Pingus sinensis* (Hsü, 1993).

The fluke was pressed at thick of 0.1mm~0.2mm between slide glasses and fixed in 70% ethyl alcohol solution. The fluke was washed with tap water after fixation and stained with hematoxylin-carmin and mounted in balsam through routine methods.

The nematode was fixed in 5% formalin solution and mounted with lactophnl or glycerine jelly.

Morphology : *Azygia hwangtsinyi*; The fluke is elongate body with approximately parallel margins and rounded extremities in pressed preparations(Fig 1). The cuticle is unarmed. The oral sucker is ventro-subterminal in position. The ventral sucker is slightly smaller than oral sucker and positioned at 14.2% of body length from the oral sucker. The cirrus sac and genital pore is in mid-ventral line, slightly anterior to the ventral sucker. The oral sucker is succeeded by a well developed muscular pharynx. It is succeeded by a short inverted Y-shaped oesophagus. The inner wall of oesophagus is consisted of many fine folded membrane. The fine tubes of esophagus pass into the intestinal heads which are distended and presented a marked borderline

이 논문은 1997년도 경북대학교 공모과제 연구비에 의하여 수행되었음.

Address reprint requests to Dr. Moo-hong Mon, College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University, Taegu 702-701, Republic of Korea.

between the fine tube and intestinal heads. The Intestinal heads start at level of pharynx and pass caudad in a zigzag course to end quite near caudal margin. The uterine coils occupy the intercecal area between the level of the cephalic margin of the ovary and about the level of the ventral sucker. The uterus is filled with many eggs. The testes are round or oval and placed one behind the other generally a little diagonally. The posterior testis is placed at level of 75.1% of body length. The ovary is oval, placed ahead the anterior testis. The shell gland not discernible outline is contacted with ovary ahead it. The vitelline glands are consisted of small oval vesicles. The vesicles occupy extracecal regions and between a little posterior of the ventral sucker and near caudal margin.

Pingus sinensis : Female ; The cuticle is smooth and the cervical alae are well developed. The mouth opening is small, triangular, and without lips. The anterior end bears four sub-medial papillae. The oesophagus is divided into a muscular and glandular portion. The nerve ring is situated just at the junction of the muscular and glandular portions of the oesophagus. The vulva which has a prominent flap, is placed behind the middle of the body about one-third of the length of the worm from the posterior extremity. The vagina is strongly muscularised and after running anteriorly about 68 μ , divides itself into two broad uterine tubes with an anterior and a posterior one. There are a few eggs in the uterine tubes. The tail is slender, straight and pointed. The ovary extends almost to the posterior extremity.

Male : Male is smaller than female. The tail is pointed, curved and carrying well-developed caudal alae. A prominent muscular preloacal sucker is characteristic. The spicules are equal and short. There are four pairs of pedunculated pre-anal papillae, of which the most anterior pair are situated just at the level anterior to the muscular sucker. Two pairs of pedunculated papillae are present before the anus. There are five pairs of post-anal papillae of which the most anterior pair and the second counted from the posterior end are ventral and more marked than the ones which are situated laterally.

Key words : *Azygia hwangtsinyi*, *Pingus sinensis*, *Ophicephalus argus*.

서 론

최근 경북 일원에서 자연산 혹은 양식산 가물치(*Ophicephalus argus*)의 내부기생충을 조사하던 중에 위에서 *Azygia* 속의 흡충과 맹장에서 *Pingus* 속의 선충을 발견하고 이를 동정함과 아울러 감염상황을 파악하고자 한다.

가물치는 오래전부터 건강식품으로 소비되어 왔고, 근래에 와서도 그 소비가 증가됨에 따라 농가에서는 가

물치를 대규모로 양식하는 추세에 있다. 집단사육에서는 일반적으로 자연조건에서 보다 질병발생율이 높으며 특히 각종의 기생충 감염에 의한 피해가 증가됨으로 양식 가물치의 질병발생에 의한 피해를 경감시키는 목적의 일환으로 우선 내부기생충을 조사하고자 한다.

Azygia (Looss, 1899) 속은 Yamaguti¹의 분류 key에 의하면 *Digenea* (van Benden) 목, *Azygiidae* (Odhner, 1911) 과 그리고 *Azygiinae* (Luhe, 1909) 아과로 분류되고 있다.

Azygia 속의 분류학적 특징은¹ 충체는 긴 원통형이며, 근육이 발달하고 피극이 없다. 구흡반은 체 전단 복면에

있고, 인두는 타원형이다. 식도는 대단히 짧다. 이분지된 장관은 확대된 부분이 여러개가 있으며, 체 후단 가까이 까지 내려와 있다. 복흡반은 체 전방 혹은 중앙 1/3에 위치하고 있다. 고환은 일렬 혹은 비스듬히 체 후방 1/3 혹은 약간 전방에 있다. 교접자낭은 거의 구형 혹은 원추형이며, 복흡반 전방 혹은 복흡반과 겹쳐 있다. 생식공은 복흡반 전방에 있다. 난소는 고환 바로 앞에 있다. 자궁은 조밀하게 꼬여 있고 두장관 사이에서 난소와 복흡반 사이를 차지하고 있으며 충란으로 가득차 있다. 난황소는 복흡반 뒤에서 시작하여 체 후단 근처까지 분포하고 있다. 배설관은 난소와 고환뒤에서 2분지하여 전방으로 달리고 있다.

Azygia 속의 흡충은 담수 혹은 해산어류의 위 그리고 장관에 기생한다. 현재까지 *Azygia* 속의 흡충류는 약 12종이 알려져 있다¹⁻⁵. 이들의 대부분은 북미, 유럽, 소련지역에서 보고되었고, 아시아 지역에서는 일본 Hokkaido 지방의 주로 담수어류에서 보고된 바 있다. 중국 Schantung 지방의 가물치의 위에서 *A hwangtsinyi* (Tsin, 1993)¹ 가 보고된 바 있으나 국내에서는 아직 *Azygia* 속의 흡충에 대해서 보고된 바 없다.

Pingus (Hsü, 1933)속의 선충은 *Spiruridea* (Diesing, 1861)목, *Pingidae* (Hsü, 1933)과에 속하는 소형의 선충이다⁶⁻¹¹. *Pingidae* 과에는 *Pingus* 1 속만이 알려져 있다. *Pingus* 속의 분류학적 특징은⁹ 입에는 구강과 입술이 없으며, 두부에는 2개의 측쌍기가 있고, 4개의 아중유두가 있다. 배설공은 식도후단 근처에서 개구한다. 측익이 있다. 식도는 긴 원통형이며, 근육조직으로 구성된 짧은 전부와 선조직으로 된 긴 후부로 구분되어 있다. 수컷의 꼬리는 날카로운 편모양을 나타낸다. 후익은 잘 발달되어 있고, 여기에 4쌍의 자루형 항문전 유두와 2쌍의 항문유두 그리고 5쌍의 항문후 유두에 의해서 지지되어 있다. 항문전에는 흡반을 가진다. 2개의 교접자는 형태가 동일하며 부교접자가 있다. 암컷의 꼬리는 섬세하고 뾰족하다. 질은 체 후단에서 1/3 지점에 개구한다. 두개의 자궁관은 체 전후로 달리며, 충란은 난생이다. 충란은 난각이 평활하며, 배란시에 난세포는 분열되어 있지 않다. 담수어의 맹장에 기생한다. Hsü⁶는 중국 Nanking과 Peping 지방의 가물치 맹장에서 소형의 선충류를 발견하고, 이를 *Pingus sinensis* (Hsü, 1933)라고 처음으로 보고한 바 있으나 국내에서는 이에 대한 보고를 찾아볼 수 없다.

재료 및 방법

경북 일원에서 1995년 6월부터 1997년 11월까지 자연 혹은 양식산 가물치(체중 250g~1,400g) 115마리를 시중에서 구입하여 실험에 사용하였다. 먼저 체중을 측정한 후 복부를 절개하여 위와 장을 각각 채취하였다. 위를 다시 절개한 후 육안 혹은 확대경을 사용하여 위점막에 흡착하고 있는 흡충을 모두 수집하였다. 수집된 충체는 생리식염수에 2~3시간 방치후 2장의 슬라이드 글라스로 압평하고, 70% 알콜에서 24시간 고정하였다. 압평된 충체의 두께는 약 0.1mm~0.2mm가 되도록 압평하였다. 고정된 충체는 수도물로 세척하고 hematoxylin-carmin액으로 염색하였다. 수세 및 탈수하고 toluen 액에 하룻밤 방치한 후 balsam 액으로 mounting 하였다. 제작된 표본은 현미경하에서 내부장기의 특징을 관찰하고 중요 장기의 크기를 micrometer를 사용하여 측정하였으며, 체폭은 복흡반 직후의 넓이를 측정하였다. 각 장기간의 거리는 각 장기의 중앙점을 기준하였다. 고환은 후고환의 중앙점을 기준하여 측정하였다. 장 및 맹장은 절개하여 각각 생리식염수에 넣고 진탕한 후 육안 혹은 확대경을 사용하여 미세한 선충을 모두 수집하였다. 수집된 충체는 먼저 입체현미경하에서 생체의 형태적 특징을 관찰한 후 5% formalin 액으로 고정하고 lactophenool 또는 glycerine jelly 액으로 mounting하여 현미경하에서 내부장기의 특징을 관찰하였다. 그리고 체장과 각 장기의 길이는 micrometer로 측정하여 충체 동정에 참고하였다.

결 과

흡충의 형태학적 특징 : 충체는 긴 원통형이고, 체장은 4.8mm~17.2mm이며, 평균 11.8mm 였다(Table 1). 체폭

Table 1. The measurements of organ size of 10 *Azygia hwangtsinyi* specimens pressed and stained with hematoxylin-carmin(mm)

Oral sucker	Ventral sucker	Ovary	Testis	Egg
0.88~0.79x	0.86~0.63x	0.61~0.30x	0.74~3.26x	0.77~0.65x
0.86~0.67	0.79~0.61	0.33~0.19	0.79~0.23	0.54~0.45
(0.82×0.78)	(0.76×0.74)	(0.49×0.25)	(0.49×0.48)	(0.72×0.50)

() : average numbers.

은 0.8mm~1.5mm이며, 평균 0.9mm였다. 체표에는 피극이 없다. 구흡관은 체전단 복면에 위치하고 그 크기는 평균 0.82×0.78mm였으며, 인두는 타원형이며, 크기는 0.29×0.20mm였다. 식도는 짧은 역Y자 형태이며(Fig 2), 역Y자 상단은 후두에 그리고 양하단은 팽윤된 두 장관 상단에 미세관으로 연결되었다. 식도내벽에는 많은 미세추벽이 인정되며, 식도는 경우에 따라서 내용물이 충만되어 낭상을 나타내었다. 장관은 식도에서 2분지 되어 체후단 근처까지 도달하나 두 장관이 길이는 다른 경우가 많았다. 전 장관의 내강의 넓이는 일정하지 않으며, 확장된 부위가 여러곳에 나타났고, 특히 상부의 장관이 확장되었다. 복흡반은 구흡반에서 평균 1.67mm 즉, 체장의 14.2%에서 중앙에 위치하며, 크기는 0.76×0.74mm였다. 자궁은 조밀하게 굴곡되어서 2 장관 사이 그리고 복흡반과 난소에 이르기까지의 넓은 공간을 차지하고 있으며 자궁내에는 다수의 충란이 충만되어 있었다. 자궁의 상단이 개구하는 생식공은 복흡반 직전에 있으며 타원형 내지 원형의 교접자낭에 포위되어 있었다. 난소는 충체의 전단에서 7.84mm 즉, 체장의 66.4%에 위치하고 있으며, 형태는 횡으로 타원형이며, 상부고환과 접해 있고 중앙에서 약간 우측에 위치하고 있었다. 두 개의 고환은 크기가 0.49×0.48mm 되는 원형 혹은 타원형이었다. 후 고환은 체 전단에서 8.86mm에 있으며, 이는 전체 장의 75.1%에 해당하고 1열 혹은 비스듬히 위치하였다

(Table 2, Fig 3). 난황소는 보통 타원형이며, 크기는 평균 0.10×0.05mm이며, 복흡반 뒤에서 시작하여 체후단 근처 장관하단 근처까지 장관과 각피 사이의 공간에 다수 분포하였다. 충란은 타원형이며, 크기는 평균 0.72×0.50mm였으며, 배설당시의 충란내에는 체표에 섬모를 가진 miracidium이 함유되었으며, 이 유충은 약간의 운동성이 인정되었다.

이상의 형태학적 특징들을 미루어 볼 때 이 흡충은 Azygiidae 과에 속하는 *Azygia hwangtsinyi* (Tsin, 1993)로 추정되었다.

선충의 형태학적 특징 :

암컷의 특징 : 체장은 평균 6.12mm, 체폭은 경익을 제외하면 0.149mm였다(Table 3). 체 전단에는 미세떡입 모양의 아중유두(sub-medial papillae)가 2쌍 있었다. 구강은 협소하며 입술은 없었다. 체표는 평활하였다. 체 전단에서 각피하 조직은 외부로 만곡하면서 전단의 경익과 연결하고 있었다. 체전단에서 신경륜까지의 길이는 평균 0.232mm이며, 식도는 신경륜에서 전방은 근육조직이며, 후방은 선조적으로 구성되었고, 식도의 전체 길이는 평균 0.610mm였다. 경익은 잘 발달되어 있으며 식도후단에서 협소하며 표본에서는 경익의 수축에 의해서 체 전부가 만곡되어 있었다. 음문은 체후반부 1/3에 위치하여 있으며, 신선한 충체에서는 구형의 음문덮개(flap)가 인정되었다. 꼬리는 점진적으로 예리하고 항문에서 체후

Table 2. The measurements of distance between organs and ratio to total length of 10 *Azygia hwangtsinyi* specimens pressed and stained with hematoxylin-carmin(min)*

	Total length	Width	Oral sucker-ventral sucker	Anterior end-ovary	Anterior end-testis
Distance	17.2-4.8(11.8)	1.5-0.8(0.9)	2.44-1.05(1.67)	11.81-3.19(7.84)	13.24-3.96(8.86)
Ratio to total length(%)	100	7.6	14.2	66.4	75.1

*() : average numbers.

Table 3. The measurements of 10 females *Pingus sinensis* specimens mounted with glycerine jelly solution(mm)

Total length	Width	Anterior end-nerve	Anterior end-excretory pore	Oesophagus	Anus-posterior end	Egg
6.69-5.55 (6.12)	0.157-0.141 (0.149)	0.248-0.216 (0.232)	0.424-0.398 (0.411)	0.643-0.577 (0.610)	0.283-0.243 (0.263)	0.067-0.052x 0.050-0.040 (0.064×0.045)

*() : average number.

단 까지의 길이는 평균 0.263mm였다. 충란은 타원형이며, 크기는 평균 0.064×0.045mm이며, 배설될 때 난세포는 1개였다.

수컷의 특징 : 체장은 평균 4.22mm이며, 체폭은 0.133mm였다(Table 4). 체전단에서 신경륜까지의 길이는 0.229mm이고, 식도의 길이는 0.568mm였다. 항문에서 미단까지의 길이는 평균 0.126mm이며, 꼬리는 갑자기 예리하고 표본에서 만족되어 있었다. 미익은 잘 발달해 있었다. 근육성 총배설강 전 흡판은 복면에서 표면이 오목한 분화구 모양을 나타내었다. 항문을 전후하여 모두 11쌍의 병상유두(pedunculated papillae)를 가지고 있었다. 이들중 2쌍은 흡반 전후에 위치하고 흡반과 항문 사이에 2쌍, 항문유두가 2쌍 그리고 항문 후방에 5쌍이 있었다. 1쌍의 교접자는 길이가 동일하고 다소 만족되어 있으며, 길이는 0.44mm였다. 교접자는 표본에서 일반적으로 체외로

돌출해 있었다. 이상의 선충의 형태학적 특징을 고려할 때 이 선충은 *Pingidae* 과에 속하는 *Pingus sinensis* (Hsü, 1993)로 동정되었다.

가물치의 위장관에서 *A hwangtsinyi* 및 *P sinensis*의 감염율 : 가물치 115마리를 검사한 결과 54마리에서 *A hwangtsinyi*가 검출되어 감염율은 47.0%였으며, 가물치 1마리당 최저 및 최고 감염충체수는 1마리 및 30마리이며, 충체에 감염된 가물치 중에서 평균 충체감염수는 3.7마리로 비교적 낮은 충체보유수를 나타내었다(Table 5). *P sinensis*는 가물치 115마리중 84마리에서 검출되어 감염율은 73.0%를 나타내었다. 가물치 1마리당 최저 및 최고 감염충체수는 1마리 및 100마리였으며 *P sinensis*에 감염된 가물치 중에서 평균 충체감염수는 약 30.0마리였다. 가물치가 *A hwangtsinyi*와 *P sinensis*에 중복감염된 경우는 47.6%였다.

Table 4. The measurements of 10 males *Pingus sinensis* specimens mounted with glycerine jelly solution(mm)

Total length	Width	Anterior end-nerve ring	Anterior end-excretory pore	Oesophagus	Anus-posterior end	Spicule
4.66-3.78	0.146-0.120	0.235-0.223	0.410-0.388	0.605-0.531	0.143-0.109	0.056-0.032
(4.22)	(0.133)	(0.229)	(0.399)	(0.568)	(0.126)	(0.04)

*() : average number.

Table 5. Total prevalence of *Azygia hwangtsinyi* and *Pingus sinensis* in *Ophicephalus argus*

<i>A hwangtsinyi</i>			<i>P sinensis</i>		
No. positive/ No. examined Prevalence(%)	No. worms minimum- maximum	Average no. worms in positive hosts	No. positive No. examined Prevalence(%)	No. worms minimum- maximum	Average no. worms in positive hosts
54/115(47.0)	1-30	3.7	84/115(73.0)	1-100	30.0

Table 6. Prevalence of *Azygia hwangtsinyi* and *Pingus sinensis* in *Ophicephalus argus* according to body weight of the host

Body weight(g)	<i>A hwangtsinyi</i>			<i>P sinensis</i>		
	No. positive No. examined Prevalence(%)	No. of worms minimum- maximum	Average no. worms per positive host	No. positive No. examined Prevalence(%)	No. of worms minimum- maximum	Average no. worms per positive host
< 300	3/20(15.0)	1-4	1.6	17/20(85.0)	9-60	35.5
301-500	23/32(71.9)	1-8	3.3	29/32(90.6)	1-60	15.7
501-700	15/26(57.7)	2-30	10.0	22/26(84.6)	1-100	24.8
701-900	10/20(50.0)	1-4	2.4	16/20(80.0)	1-99	15.8
> 901	3/17(17.6)	1-3	0.9	0/17(0)	-	-

Table 7. Prevalence of *Azygia hwangtsinyi* and *Pingus sinensis* in *Ophicephalus argus* according to season

Season (months)	<i>A. hwangtsinyi</i>			<i>P. sinensis</i>		
	No. positive No. examined Prevalence(%)	No. of worms minim-maxim	Average no. worms per positive host	No. positive No. examined Prevalence(%)	No. of worms minim-maxim	Average no. worms per positive host
Spring(3-5)	10/20(50.0)	2-4	2.7	4.20(20.0)	1-6	5.2
Summer(6-8)	20/35(57.1)	1-26	4.1	25/35(71.4)	1-100	20.2
Autumn(9-11)	18/27(66.7)	1-8	2.0	22/27(81.5)	1-99	16.8
Winter(12-2)	13/33(39.4)	2-30	3.8	27/33(81.8)	1-26	13.2

가물치 체중별 *A. hwangtsinyi*의 감염율은 301~500g의 가물치 32마리중 23마리에서 총체가 검출되어 71.9%의 가장 높은 감염율을 나타내었으며, 501~700g의 가물치 26마리중 15마리에서 총체가 검출되어 57.7%, 701~900g의 가물치 20마리중 10마리에서 총체가 검출되어 50.0% 그리고 300g 이하 및 900g 이상의 가물치에서는 약 15~17%의 가장 낮은 감염율을 나타내었다. 가물치 1마리당 최고 총체감염수는 501g~700g의 가물치에서 30마리였으며, 301g~500g에서는 8마리 그리고 그 외에서는 4~3마리였다.

가물치 체중별 *P. sinensis*의 감염율은 301~500g의 가물치 32마리중 29마리에서 총체가 검출되어 90.6%의 가장 높은 감염율을 나타내었으며, 나머지 체중의 가물치에서는 약 80~85%의 감염율을 나타내었으나 900g 이상의 가물치에서는 총체가 검출되지 않았다. 가물치 1마리당 최고 총체보유수는 501~900g의 가물치에서 약 100마리로 가장 높았으며 301~500g에서는 60마리였다.

계절별 기생충 감염율을 조사한 결과 *A. hwangtsinyi*는 가을에 가물치 27마리중에서 18마리로 부터 총체가 검출되어 66.7%의 가장 높은 감염율을 나타내었으며, 여름에 가물치 35마리중 20마리에서 총체가 검출되어 57.1%, 봄에는 20마리중 10마리에서 총체가 검출되어 50.0% 그리고 겨울에 33마리중 13마리에서 총체가 검출되어 39.4%의 가장 낮은 감염율을 나타내었다. 그러나 가물치 1마리당 최고 총체보유수는 겨울에 30마리로 가장 높았으며, 여름에는 26마리 그리고 가을과 봄에는 8마리 및 4마리로 낮았다.

*P. sinensis*는 겨울에 33마리중 27마리에서 총체가 검출되어 81.8%로 가장 높은 감염율을 나타내었으며, 가을에는 27마리중 22마리에서 총체가 검출되어 81.5%, 여름

에는 35마리중 25마리에서 총체가 검출되어 71.4% 그리고 봄에는 20마리중 4마리에서 총체가 검출되어 20.0%의 가장 낮은 감염율을 나타내었다. 가물치 1마리당 최고 총체보유수는 여름에 100마리로 가장 높았으며, 가을 99마리 그리고 겨울과 봄의 순이었다.

고 찰

최근 경북 일원에서 자연산 혹은 양식 가물치 115마리를 시중에서 구입하여 내부기생충을 조사한 결과 1종의 흡충과 1종의 선충을 검출하였다. 이들 기생충은 흡충이 47.0% 그리고 선충이 73.0%의 높은 감염율을 나타내었으며, 이로 인해 가물치의 생육에 상당한 피해를 미칠 것으로 생각된다. 가물치의 위에서 발견된 흡충은 Yamaguti¹의 분류 key에 의하면 *Azygidae* 과에 속하는 *Azygia hwangtsinyi* (Tsin, 1993)로 추정되었고 그리고 맹장에서 발견된 선충은 Hsü⁶의 분류에 의하면 *Pingidae* 과에 속하는 *Pingus sinensis* (Hsü, 1933)로 동정되었다.

Looss⁵는 1899년 과거에 *Distomum tereticolle* (Rudolphi)라고 알려진 일종의 흡충을 다각적으로 검토한 결과 *Azygia*라고 하는 새로운 속명으로 분류하였다. 현재까지 *Azygia*에 속하는 종은 10여종 알려져 있다¹. *A. lucii* (Mueller, 1776, syn *A. tereticollis* Rud, 1802)는 Europe, N Siberia, Finland, Switzerland 등지의 *Esox lucius*, *Lota maculosa*, *Ameiurus nigricans* 등 어류의 위에서 발견되었고, *A. acuminata* (Goldberger, 1911)는 America의 *Amia calva* 어류의 위에서 발견된 바 있다. *A. longa* (Leidy, 1851, syn *Megadistomum longum* Stafford, 1904; *A. sebago* Ward, 1910; *A. bulbosa* Goldberger, 1911)는 미국과 Canada에서 서식하고 있는 각종의 담수어에서 발견되었다. *A. an-*

gusticauda (Stafford, 1904 syn *A. loossi*, Marshai. Gilbert, 1905)는 Canada, N America 그리고 India의 *Lota maculosa*, *Stizostedion vitreum*, *Micropterus salmoides*, *Perca flavescens* 그리고 *Mastacembelus pancalus* 등의 어류에서 발견된 바 있다. *A. amuriensis* (Zmcev, 1936)는 Biro-Bidzhar 지방의 가물치에서, *A. hwangtsinyi* (Tsin, 1933)는 중국 Shantung 지방의 가물치 위에서 발견되었다¹.

A. perryi (Fujita, 1918)는 일본 Hokkaido 지방의 한 호수에 서식하고 있는 *Hucho perryi* 어류의 아가미, 구강 그리고 가슴 지느라미 등의 체외부에서 주로 발견 보고되었고 *A. anguillae* (Ozaki, 1924)는 일본에서 *Anguilla japonica* (뱀장어) 위에서 발견 보고된 바 있다. 이외도 *A. pristipomai* (Tubangui, 1928), *A. robusta* (Odhner, 1911) 그리고 *A. volgensis* (v Linstow, 1907) 등이 알려져 있다¹⁻⁵.

금번 경북지역의 가물치 위에서 수집된 *A. hwangtsinyi* 와 기타 유사종과의 차이점^{2,22}은 *A. lucii* 는 체장이 10~30mm, 체폭이 1.5mm 되며, 복흡반은 체 전단에서 체장의 37.5%에 위치한다. 식도는 대단히 짧고, 난황선은 복흡반에서 시작하여 후고환을 넘지 않는다. *A. acuminata* 는 전체적으로 원통형이며, 복흡반의 지점에서 양측 각 피가 좁게 수축되어 있고, 복흡반은 체장의 29%에 위치한다. 난황선은 복흡반 바로 아래에서 시작하여 고환과 장관후단 중간지점까지 내려와 있다. *A. longa* 는 복흡반은 체전단에서 체장의 22% 지점에 있고, 고환은 체장의 79.2% 지점에 위치하며, 난소는 크기가 고환과 유사하다. 난황선은 복흡반에서 시작하여 고환과 체후단 중간지점보다 다소 앞쪽에 있으며 중간에서 중단되어 있다. *A. angusticauda* (syn *A. loossii*) 는 복흡반이 체 중앙에서 약간 전방에 있고, 고환은 전단에서 체장의 86.7%에 있다. 난황선은 복흡반 뒤에서 시작하여 후고환과 체후단 중간지점까지 분포하며, 식도는 짧아서 인정 곤란하다. *A. perryi*² 는 *Hucho perryi* 어류의 구강점막, 아가미 흉부 지느라미 등의 외부기생충이다. 복흡반에서 구흡반의 거리는 체장의 18%를 차지하며, 전단에서 난소까지의 거리는 체장의 51% 그리고 전단에서 후고환까지의 거리는 체장의 59%에 해당한다. *A. hwangtsinyi* 의 식도는 역Y자 형이며, 내강은 협소하며 내벽에는 미세 추벽으로 되어 있다. 식도의 두 하단은 팽대된 두 장관에 미세관으로 연결되어 있다.

일부의 총체 표본에서는 식도가 내용물로 충만되어 타원형 혹은 유사각형을 나타내었다. 이러한 식도의 형

태적 차이는 종에 따른 차이인지 혹은 단순한 내용물의 충만여하에 따른 차이인지는 더 검토가 있어야 할 것으로 생각된다. *A. hwangtsyni* 에 관한 직접적인 문헌을 입수하지 못하여 확실한 동정을 하기는 곤란하였으나 *A. hwangtsyni* 는 일본 및 구미에서 보고된 다수의 *Azygia* 속¹⁴ 흡충류의 형태와 비교할 때 차이점이 있고 지리적으로 가까운 중국 Shantung 지방의 가물치 위에서 *A. hwangtsyni* 가 발견되었다는 보고가 있었기 때문에 금번 영남지방의 가물치 위에서 발견된 흡충이 *A. hwangtsyni* 라고 추정 동정하였다.

가물치 115마리를 시중에서 구입하여 흡충의 감염율을 조사한 결과, 54마리에서 총체가 발견되어 47.0%의 감염율을 나타내었다. 가물치 1마리당 최고 총체감염수는 30마리였으나 평균적으로는 3내지 4마리로 낮았다. 가물치 체중별 감염율은 체중 300g의 비교적 어린 가물치에서 감염율이 높았으며, 900g 이상의 가물치에서는 일반적으로 낮았다. 계절별 총체감염율은 가을에 가장 높았으며, 다음은 여름 그리고 봄의 순이며, 겨울에 가장 낮았다. 숙주 성별에 따른 흡충의 감염율에는 큰 차이가 없었다.

가물치 맹장에서 소형의 선충을 발견하고 종을 동정함과 아울러 감염율을 조사하였다. Hsu⁶는 중국 Nanking과 Peping 지방의 가물치의 맹장에서 소형의 선충을 발견하고 이를 *Pingus sinensis* 라고 처음으로 명명하였다. Hsu⁶는 *Pingidae* 과가 *Spiruroidea* 상과에 속하고 입술이 없으며, 4개의 병상 항문전 유두를 고려할 때 *Spiruridae* (Oerlely, 1885)과와 관련이 있으며, 항문전에 있는 근육성 흡반을 고려할 때 *Cucullanidae* (Cobbold, 1864)과와도 관련성이 있다고 하였다.

Yamaguti⁹는 *Haplonematidae* (Sudarikov et Ryzhikov, 1952)과에 *Pingus* 속을 포함시켰다. Hsu⁶가 중국 Nanking과 Peping 지방의 가물치 맹장에서 검출한 *P. sinensis* 의 각 장기 측정치를 금번 경북지방의 가물치에서 검출한 *P. sinensis* 의 각 장기의 측정치와 비교한 결과 암수 모두 체 전단에서 배설공까지의 길이만 제외하고 체장, 식도 그리고 항문에서 체 후단까지의 길이가 경북지방의 가물치에서 다소 크게 나타났다. 이러한 차이는 자연환경의 여러 조건에 기인되지 않을까 생각된다. Nanking과 Peping 지방의 가물치에 *P. sinensis* 의 감염율은 10마리중 8마리가 감염되었다고 보고하였으나 더 구체적인 감염 상황에 대해서는 언급하지 아니하였다.

가물치의 맹장을 검사한 결과 84마리의 가물치에서 선충이 확인됨에 따라서 73.0%의 감염율을 나타내었다. 시중에서 구입한 가물치가 자연산인지 양식산인지는 확실히 구별이 되지 않아 기생충 감염을 비교할 수 없었다. 그러나 실험에 사용한 가물치의 많은 수는 양식 가물치로 판단된다. 그 이유는 복강에 지방이 자연산보다 많이 축적되었기 때문이다. 가물치의 체중별 *P. sinensis*의 감염율은 301~500g의 비교적 어린 가물치에서 높았으며, 체중이 증가할수록 감염율이 낮았다. 가물치 1마리당 최고 총체보유수는 100마리였으나 평균수는 약 20마리였다. 계절별 총체감염율은 겨울에 가장 높았다가 봄에 가장 낮았으며 여름과 가을에 다시 상승하였다. 이러한 계절적 감염율의 차이를 미루어 볼 때 *P. sinensis*의 생활사가 밝혀져 있지 않기 때문에 충란으로부터 성충으로 발육하는데 소요되는 시간을 알 수 없으나 주로 여름에 감염되었다가 가을과 겨울에 성충으로 발육하지 않을까 추측된다. 가물치의 위와 맹장에 각각 흡충과 선충의 기생에 의한 병변에 관해서는 병리조직학적 검사를 실시하지 않아서 기술할 수 없으나 육안적으로는 다수 기생시에 위점막의 괴양과 충혈 그리고 맹장의 충혈이 인정되었다.

금번 경북지방의 가물치 맹장에서 발견한 *A. hwangtsi-*

nyi 와 *P. sinensis*는 Tsin(1933)⁹이 중국 Shantung 지방에서 그리고 Hsü(1933)가 중국 Nanking과 Peping 지방의 가물치에서 각각 처음으로 보고한 이래 국내에서는 첫 보고로 생각된다.

결론

경북지방 일원에서 1995년 6월부터 1997년 11월까지 115마리의 자연산 및 양식산 가물치를 시중에서 구입하여 기생충을 검사한 결과 위에서 일종의 흡충 그리고 맹장에서 일종의 선충을 검출하였다. 이들 총체의 각 장기의 형태적 특징을 검토한 결과 흡충은 *Azygia hwangtsinyi* (Tsin, 1933)로 추정 동정하였고 그리고 선충은 *Pingus sinensis* (Hsü, 1933)로 동정하였다.

가물치 115마리에 대한 기생충 감염율은 *A. hwangtsinyi*가 47.0% 그리고 *P. sinensis*는 73.0%를 나타내었다. 가물치 1마리당 최고 총체감염수와 평균 감염수는 *A. hwangtsinyi*가 30마리 및 3.7마리였으며, *P. sinensis*는 100마리 및 30마리였다. 가물치의 체중별 총체감염율은 모두 400g 전후의 비교적 어린 가물치에서 가장 높았으며, 계절적으로는 *A. hwangtsinyi*는 가을과 여름에 비교적 높았으며, *P. sinensis*는 겨울과 가을에 높았다.

Legends for figures

Fig 1. Whole specimen of *Azygia hwangtsinyi* stained with hematoxylin-carmin. × 50.

Fig 2. Anterior portion of the fluke. × 100.

Fig 3. Posterior portion of the fluke. × 100.

Fig 4. Section of posterior portion of the fluke stained with hematoxylin-eosin. × 100.

Fig 5. A fresh egg of the fluke contained miracidium. × 100.

Cs: cirrus sac, Exv: excretory vesicle. In: intestine, O: ovary, Oe: oesophagus, Os: oral sucker, Ph: pharynx, Sg: shell gland, T: testis, U: uterus, Vg: vitelline gland, Vs: ventral sucker.

Fig 6. Anterior end of *Pingus sinensis*. × 200.

Fig 7. Vulva(arrow) is situated behind the middle of the female body with a small vaginal flap. × 200.

Fig 8. A slender tail of the female nematode with anus opening(arrow) near posterior end. × 100.

Fig 9. Tail of male nematode is pointed and carrying well-developed caudal alae. A muscular precloacal sucker(arrow) is seen. There are eleven pairs of pedunculated papillae anterior and posterior the sucker and the cloaca. × 100.

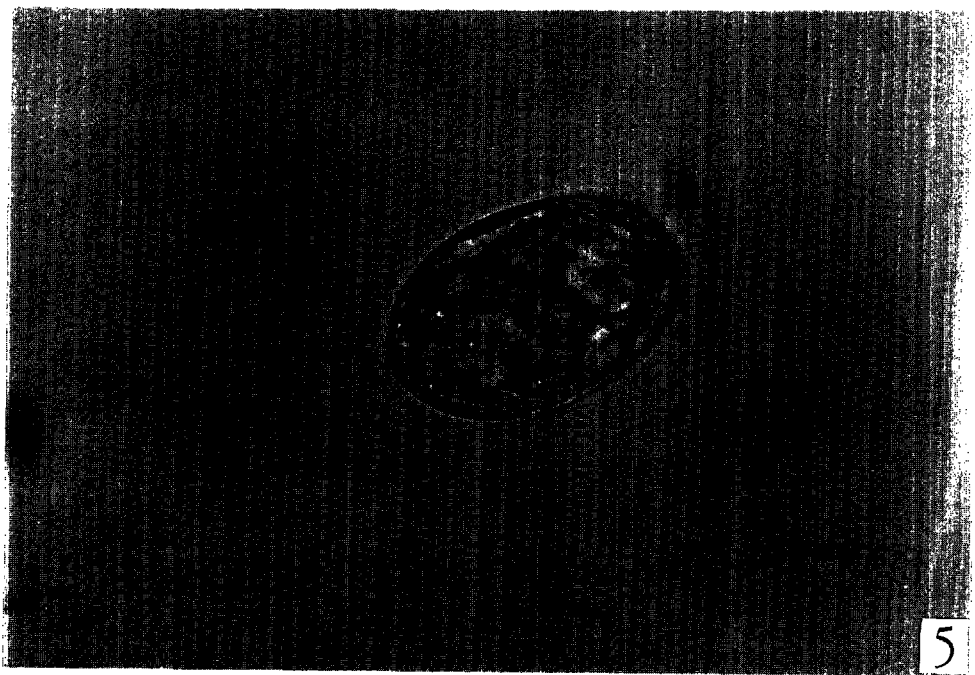
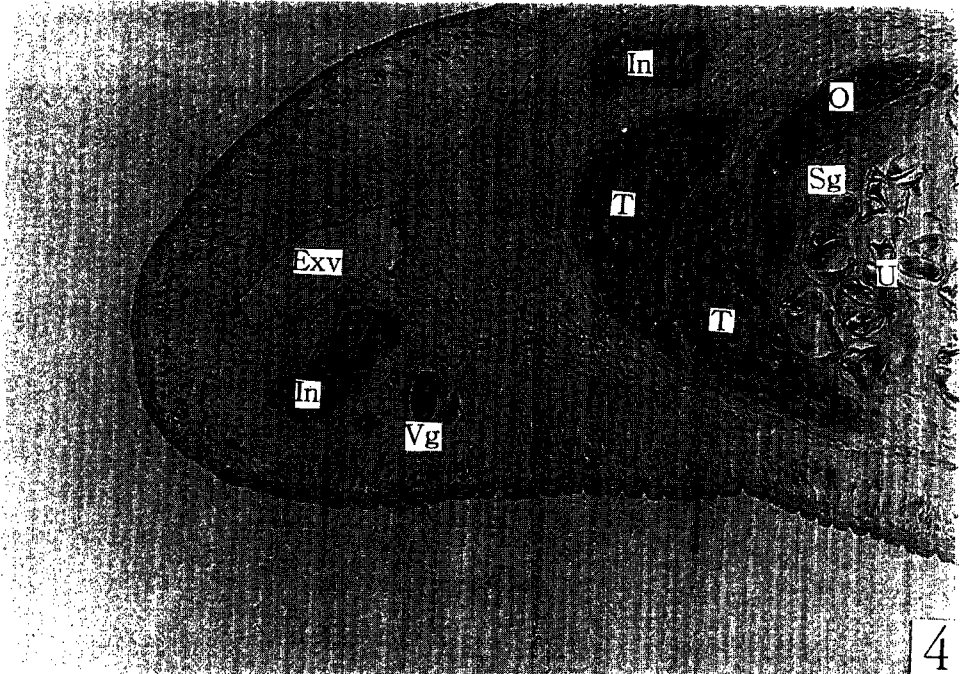
Fig 10. Anterior end of the nematode bears two pairs of papillae like seed leaf around the mouth opening(arrow) and well developed cervical alae. × 100.

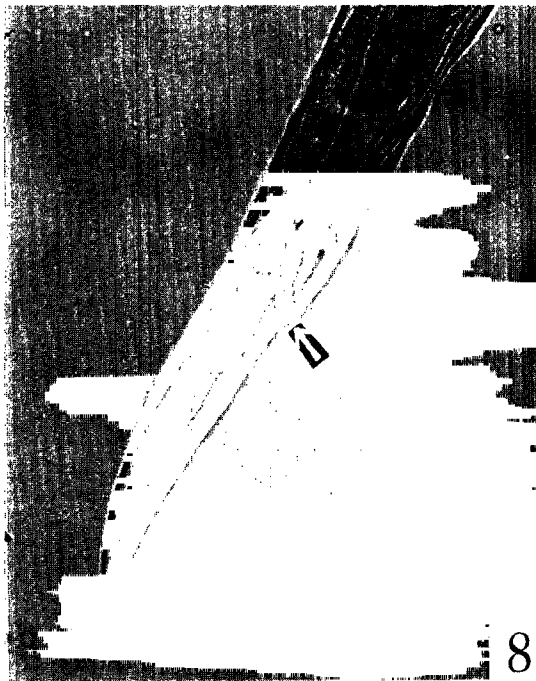
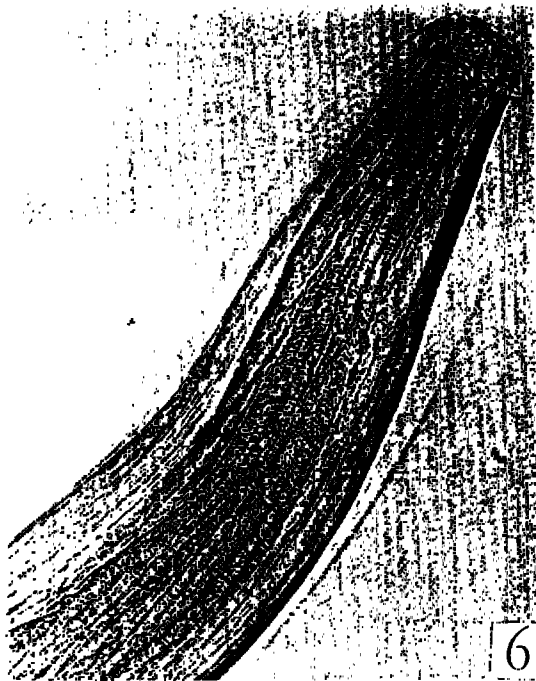
Fig 11. Three unsegmented eggs from rectal feces. × 100.

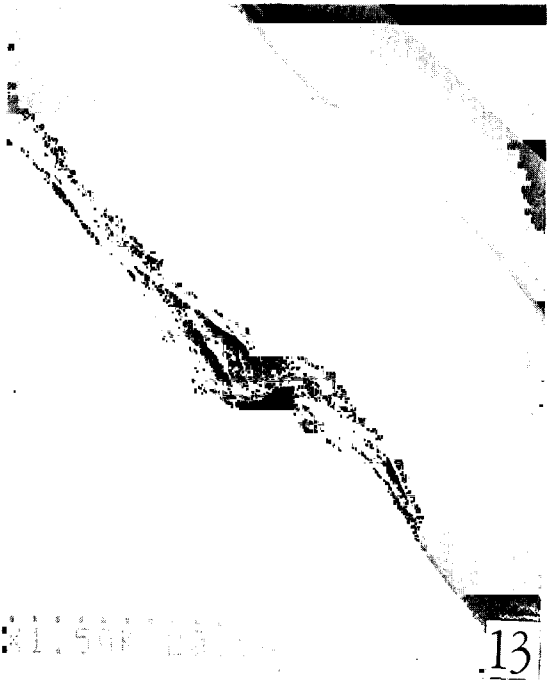
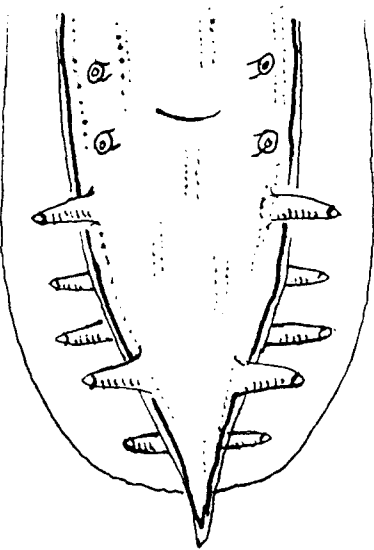
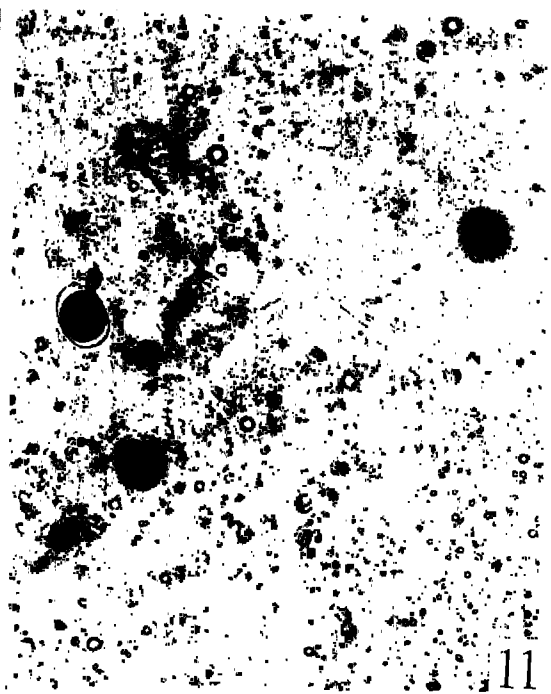
Fig 12. A fresh specimen of male posterior portion on dorsal view with pedunculated papillae and well developed caudal alae. drawing. $\times 100$.

Fig 13. There is a prominent vaginal flap. Scanning electron microscopy. $\times, 500$.









12 : x1.500

참 고 문 헌

1. Yamaguti S. Systema helminthum Vol 1 Part 1, The digenetic trematodes of vertebrates. Interscience pub. INC, New York, 193-195, 1961.
2. Fujita T. On a new species of the genus *A zygia* (Trematoda). *Zool Mag(Jap)*, 30:269-274, 1918.
3. Goldberger J. Some known and three new endo-parasitic trematodes from American fresh-water fish. *Hyg Lab Bull*, 71:36-47, 1911.
4. Leidy J. Contributions to helminthology. *Proc Acad Nat Sc Phila*, 5:205-210, 1851.
5. Looss A. Weitere Beitrage zur Kenntnis der Trematodenfauna Aegyptens, zugleich Versuch einer natuerlichen Gliederung des Genus *Distomum* Retzius. *Zool Jahrb Syst*, 12:521-784. 1899.
6. Hsü HF. On some parasitic nematodes collected in China, *Parasit*, 24:512-541, 1933.
7. Baylis HA, Daubney R. A synopsis of the families and genera of nematoda. *London*, 211-235, 1926.
8. Anderson RC. Nematode parasites of vertebrates. *CAB International*, Wallingord Oxon OX 10 8DE UK, 234, 1992.
9. Yamaguti S. Systema helminthum Vol 3 Part 1, The nematodes of vertebrates. Interscience Pub. INC, New York, 63-64, 1961.
10. Yamaguti S. Sytema helminthum Vol 3 Part 2, The nematodes of vertebrates, Interscience pub, INC, New York, Plate 8: Fig. 67, 1961.
11. York W, Maplestone PA. Nematode parasites of vertebrates. *London*, 288-387, 1926.