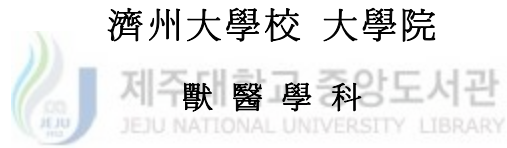


碩士學位論文

영남지방 일부지역 고양이의  
장내 연충류 감염상황



崔圭滢

年 月

영남지방 일부지역 고양이의  
장내 연충류 감염상황

指導教授 禹 浩 春

崔 圭 滢

이 論文을 獸醫學 碩士學位 論文으로 提出함  
年 月

崔圭滢의 獸醫學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 \_\_\_\_\_

委 員 \_\_\_\_\_

委 員 \_\_\_\_\_

濟州大學校 大學院

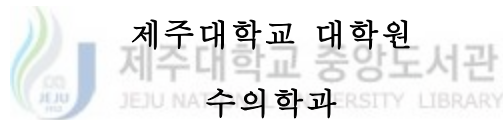
年 月

# 초 록

## 영남지방 일부지역 고양이의 장내 연충류 감염상황

(지도 교수 : 우 호 춘)

최 규 형



야생화한 고양이의 장내 연충류 감염상을 알아 보고자 영남지방 일부지역에서 포획한 고양이를 조사하였다. 2001년 6월에서 9월까지 부산광역시 북구의 구포시장에 위치한 한 고양이 도매상으로부터 263벌(set)의 고양이 내장을 구입하였다. 구입한 내장을 실험실로 냉장 운반한 후 소장과 직장을 분리하였고 분리한 각각의 소장에서는 연충류를 분리 수집하였으며 직장에서는 변을 채취하여 포르말린-에테르 침전집란법으로 대변검사를 시행하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 총체회수 결과, 조사한 총 263마리의 고양이 중 고양이회충이 119마리

에서 검출되어 45.3% 감염률을 나타내었고, 간흡충이 6마리(2.3%)에서, 고양이주걱흡충이 47마리(17.9%)에서, 유해이형흡충이 24마리(9.1%)에서, *Metagonimus* spp.가 21마리(8.0%)에서, 표주박이형흡충이 14마리(5.3%)에서, 긴이형흡충이 10마리(3.8%)에서, 수세미이형흡충이 6마리(2.3%)에서, 가시입이형흡충이 3마리(1.1%)에서, 일본극구흡충이 4마리(1.5%)에서, 쥐사고흡충이 2마리(0.8%)에서, 만손열두조충이 7마리(2.7%)에서, 고양이조충이 25마리(9.5%)에서, 미동정 조충이 2마리(0.8%)에서 검출되었다.

2. 대변검사 결과, 조사한 총 263마리의 고양이 중 고양이회충란이 97마리에서 검출되어 36.9% 충란양성률을 나타내었고, 간모세선충란이 4마리(1.5%)에서, 간흡충란이 19마리(7.2%)에서, 고양이주걱흡충란이 6마리(2.3%)에서, 이형흡충류 충란이 12마리(4.6%)에서, 만손열두조충란이 12마리(4.6%)에서, 고양이조충란이 8마리(3.0%), 미동정 조충란이 1마리(0.4%)에서 검출되었다.

3. 조사한 총 263마리의 고양이 중 82마리(31.2%)에서는 연충이 전혀 검출되지 않았고, 106마리(40.3%)에서는 1종의 연충이, 47마리(17.9%)에서는 2종의 연충이, 22마리(8.4%)에서는 3종의 연충이, 6마리(2.3%)에서는 4종의 연충이 검출되었다.

4. 조사한 총 263마리의 고양이 중 128마리(48.7%)에서는 연충란이 전혀 검출되지 않았고, 115마리(43.7%)에서는 1종의 연충란이, 16마리(6.1%)에서는 2종의 연충란이, 4마리(1.5%)에서는 3종의 연충란이 검출되었다.

5. 고양이 회충에 감염된 총 119마리의 고양이 중 63마리(52.9%)가 1~5마리 감염으로 과반수 이상을 차지하였고, 6~10마리 및 11~20마리 감염이 각각 22마리(18.5%)이었으며 21마리 이상 감염이 12마리(10.1%)이었다.

6. 유해이형흡충은 감염 고양이당 평균 11.3마리가 검출되었고, *Metagonimus* spp.는 감염 고양이당 52.9마리가, 표주박이형흡충은 감염 고양이당 393.8마리, 긴이형흡충은 감염 고양이당 2.0마리, 수세미이형흡충은 감염 고양이당 2.2마리, 가시입이형흡충은 감염 고양이당 14.0마리가 각각 검출되었다.

7. 유해이형흡충과 긴이형흡충은 감염된 고양이 모두가 1~50마리 감염이었고, *Metagonimus* spp.는 1~50마리 감염이 85.7%로 대부분을 차지하였으며 표주박이형흡충은 1~50마리 감염이 35.7%, 501마리 이상의 감염이 3마리이었다.

8. 만손열두조충은 감염된 7마리의 고양이에서 감염 고양이당 평균 1.1마리가 검출되었고, 고양이조충은 감염된 25마리의 고양이에서 감염 고양이당 평균 4.8마리가 검출되었다.

이상의 결과로 영남지방 일부지역 고양이에 고양이회충, 간흡충, 고양이주걱흡충, *Metagonimus* spp., 유해이형흡충, 긴이형흡충, 표주박이형흡충, 수세미이형흡충, 가시입이형흡충, 일본극구흡충, 쥐사고흡충, 만손열두조충 및 고양이조충 등의 연충이 다수 감염되어 있음을 확인하였고 감염이 확인된 연충 중 수세미이형흡충, 가시입이형흡충, 일본극구흡충 및 쥐사고흡충 등은 우리나라에서 고양이 기생충으로 문헌상 처음 기록되는 종이다. 그리고 대변검사에서 간모세선충의 충란이 검출된 것은 고양이가 이 선충의 정상숙주인 쥐의 포식자로서 이 선충의 전파에 중요한 역할을 하고 있음이 확인된 것이다.

---

**중심어 : 영남지방, 고양이, 장내 연충류, 감염상황**

# 목 차

I. 서론	1
II. 재료 및 방법	4
III. 결과	6
IV. 고찰	18
V. 결론	22
VI. 참고문헌	23
영문초록	26
Explanations for Figures	29

## I.서론

고양이 장내 기생하는 연충류에는 고양이회충(*Toxocara cati*), 고양이분선충(*Strongyloides cati*), 고양이구충(*Ancylostoma tubaeforme*), 고양이폐충(*Aelurostrongylus abstrusus*), 고양이선미선충(*Physaloptera praeputialis*), 유극악구충(*Gnathostoma spinigerum*), 개심장사상충(*Dirofilaria immitis*), 고양이주걱흡충(*Pharyngostomum cordatum*), 유해이형흡충(*Heterophyes nocens*), 긴이형흡충(*Heterophyopsis continua*), 요코가와흡충(*Metagonimus yokogawai*), 수세미이형흡충(*Stellantchasmus falcatus*), 표주박이형흡충(*Pygidiopsis summa*), 가시입이형흡충(*Centrocestus armatus*), 타이완이형흡충(*Centrocestus formosanus*), 쥐사고흡충(*Plagiorchis muris*), 간흡충(*Clonorchis sinensis*), 간질(*Fasciola hepatica*), 긴극구흡충(*Echinochasmus perfoliatus*), 일본극구흡충(*Echinochasmus japonicus*), 폐흡충(*Paragonimus westermanii*), 고양이조충(*Taenia taeniaeformis*), 광절열두조충(*Diphyllobothrium latum*), 만손열두조충(*Spirometra erinacei*) 등이 보고되어 있다(이재구, 1999).

고양이 장내 연충류들은 고양이에게서 여러 질병을 일으킨다. 연충류들이 고양이에게 일으키는 증상을 보면 고양이회충은 고양이에서 발육부진, 복부팽대, 피모는 광택이 없고 거칠어지며 쇠약해지고, 빈혈을 가져온다. 또한 불안, 설사, 변비를 일으킨다.

간흡충은 고양이에서 담관상피세포의 탈락, 점액분비 증가, 카타르성 담낭염, 간조직의 주변성 경화, 담관상피의 선종양증식이 일어나고, 세균의 2차감염으로 담관염, 담관간염이 발생할 수 있다. 중증에서는 담관선종도 발견할 수 있다. 고양이주걱흡충은 고양이에서 특수한 부착기관을 이용하여

십이지장이나 공장 등의 소장 점막의 용모내에 강하게 흡착, 기생해서 기계적 장애를 일으키고, 중감염되면 설사를 일으키며 *Metagonimus* spp.는 고양이에서 용모위축, 선와증식, 염증세포침윤을 일으킨다. 유해이형흡충, 표주박이형흡충, 긴이형흡충, 수세미이형흡충, 가시입이형흡충이 고양이에게 미치는 증상은 *Metagonimus* spp.의 경우와 같다. 그리고, 일본극구흡충은 고양이에서 심한 장염을 일으킨다.

만손열두조충은 고양이에서 병원성이 약하고, 고양이조충은 고양이에서 중감염되면 비특이성 복부 증후군이 나타나고, 설사, 변비가 생기고 드물게는 장폐색이 생기는 수도 있다(이재구, 1999).

고양이 장내 연충류 중에는 인수공통감염증을 일으키는 것도 있다. 고양이회충은 인체에서는 유충내장이행증을 일으키는데 호산구성 육아종을 동반한 간종대, 폐침윤, 간혈열, 체중감소, 식욕감퇴 및 지속적 기침을 나타낸다(이재구, 1999).

간흡충은 인체에서 간경화증과 설사, 복통, 황달, 복수를 일으킨다. *Metagonimus* spp.는 인체에서 중감염에 설사와 복통을 일으키고, 유해이형흡충, 표주박이형흡충, 긴이형흡충, 수세미이형흡충, 가시입이형흡충이 인체에 미치는 증상은 *Metagonimus* spp.의 경우와 같다(이순형 등, 1996).

만손열두조충은 인체에서 고충증을 일으킨다. 고충은 피하로 이행하여 염증, 담마진, 부종, 호산구증다증을 일으킨다(이재구, 1999).

인도에서는 고양이에서 이형이형흡충(*Heterophyes heterophyes*), *Stictodora manilensis*, *Haplorchis taichui*, *Haplorchis yokogawai*가 보고되었다(Rao et al., 1967). 일본에서는 Hyogo 지역의 고양이에서 고양이주걱흡충, *Metagonimus* sp., 간흡충, 고양이회충, 고양이조충, 만손열두조충이 보고되었고(Uga et al., 1983), Okinawa 섬의 고양이에서 고양이회충,



고양이조충, 만손열두조충, 고양이주걱흡충이 보고되었고(Asato et al., 1986) 서쪽지역의 고양이에서 고양이회충, 만손열두조충, 고양이주걱흡충이 보고되었으며(Oikawa et al., 1991) Fukuyama 도시의 고양이에서 유태이형흡충, 고양이주걱흡충, 고양이조충, 고양이회충이 보고되었다(Saito et al., 1995).

한국에서는 서부 경남지방의 고양이에서 간흡충, 폐흡충, 고양이조충, 만손열두조충, 고양이회충이 보고되었고(강, 1967), 경북지방의 고양이에서 간흡충, 유태이형흡충, 요코가와흡충, 가시입이형흡충, 긴극구흡충, *Echinoparyphium* sp.가 보고되었고(이, 1979), 서울의 한 시장에서 구입한 고양이에서 고양이회충, 간흡충, 고양이주걱흡충, 만손열두조충, 고양이조충이 보고되었으며(Huh et al., 1993) 전북 이리지방의 고양이에서 고양이회충, 만손열두조충, 광절열두조충, 고양이조충이 보고되었다(양 등, 1995).

우리나라에서 사행된 고양이의 장내 연충류 감염상에 대한 연구는 고작 4편에 불과하며 조사대상 고양이 수도 충분치가 못하였다. 강(1967)은 서부 경남지방산 고양이 51마리를 조사하였고 이(1979)는 경북지방 고양이 65마리를, Huh et al.(1993)은 서울시의 한 시장에서 구입한 고양이 41마리를, 양 등(1995)은 전북 이리지방 고양이 133마리를 조사한 바 있다.

한편, 근래 우리나라에서는 야생화한 많은 고양이가 거리 및 산과 들을 배회하면서 작은 동물들(pre)을 잡아먹는 포식자(predator)로 작용하여 자연생태계의 균형을 파괴하는 것으로 알려져 있다. 이와 같이 야생화한 고양이는 생활양식이 집고양이 또는 애완용 고양이와는 판이하게 다르므로 그들에 기생하는 기생충의 감염상도 많이 다를 것이다. 따라서 이 연구에서는 최근 우리나라에서 자연생태계의 파괴자로 지목되고 있는 고양이의 장내 연충류 감염상을 알아보고자 영남지방 일부지역에서 포획한 고양이를 조사하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 연충류 총체 감염상황 조사

2001년 6월에서 9월까지 부산광역시 북구 구포에 위치한 고양이 도매장에서 부산, 김해, 창원, 포항, 울산 등에서 포획한 것으로 확인된 고양이의 내장을 1회에 23~40벌(set)씩 총 263마리 분을 구입하여 실험실로 냉장 운반하였다. 구입한 고양이 마리수 만큼 표본통을 준비해서 0.85% 생리식염수를 각각 채워 넣고 소장을 분리해서 넣었다. 소장을 가위로 열고 상층액이 맑아질 때까지 생리식염수를 교환해 주었으며 상층액이 맑아지면 입체해부현미경 하에서 관찰하여 기생충을 수집하였다. 간흡충 감염은 쓸개 및 담도를 열어서 확인하였다. 흡충류는 보다 정밀한 종동정 및 형태학적 관찰을 위하여 10% 중성포르말린으로 고정한 후 Semichon's acetocarmin으로 염색하여 계측 및 관찰하였다.

### 2. 대변검사

각 고양이의 내장에서 분리한 직장에서 변을 채취한 후 포르말린-에테르 침전집란법(Formalin-ether sedimentation technique)으로 충란을 검사하였다. 먼저 고양이당 시험관(conical tip tube, 15 ml)을 2개씩 준비한 후 각각 번호를 기입하였다. 각 한 개씩의 시험관에 물을 10 ml 정도 넣고 대변을 가운데 손가락 첫 마디 정도 넣은 다음 나무막대(wooden applicator)로 대변을 풀어서 현탁액을 만들었다. 다른 하나의 시험관 위에 깔대기를 올려놓고 그 위에 물에 적신 gauze를 걸친 후 대변 현탁액

을 거른 다음 1,500 r.p.m.으로 2-3분간 원심분리하였다. 상층액을 버리고 다시 물을 부은 후 나무막대로 바닥에 붙어 있는 대변을 풀어 현탁액을 만들고 원심분리하였다. 상층액이 맑아질 때까지 1-2회 더 이 과정을 반복한 후 상층액을 버리고 10% 포르말린 용액을 시험관의 2/3 정도까지 채우고 나무막대로 바닥에 붙어 있는 대변을 풀어 현탁액을 만들었다. 대변-포르말린 혼합액에 ether를 약 3 ml 정도 넣은 후 고무마개로 시험관 입구를 막고 힘차게 흔들어 준 다음 1,500 r.p.m.으로 2-3분간 원심분리하였다. 상층에 형성된 잡물층(plug of debris)과 상층액을 쏟아 버린 후 침전물 포르말린 혼합용액을 슬라이드글라스에 한 방울 떨어뜨리고 커버글라스를 덮은 다음 현미경하에서 관찰하였다.



### Ⅲ. 결과

#### 1. 연충류 총체 감염상황

조사한 총 263마리의 고양이 중 고양이회충이 119마리에서 검출되어 45.3% 감염률을 나타내었고, 간흡충이 6마리(2.3%)에서, 고양이주걱흡충이 47마리(17.9%)에서, *Metagonimus* spp.는 21마리(8.0%)에서, 유해이형흡충이 24마리(9.1%)에서, 표주박이형흡충이 14마리(5.3%)에서, 긴이형흡충이 10마리(3.8%)에서, 수세미이형흡충이 6마리(2.3%)에서, 가시입이형흡충이 3마리(1.1%)에서, 일본극구흡충이 4마리(1.5%)에서, 쥐사고흡충이 2마리(0.8%)에서, 만손열두조충이 7마리(2.7%)에서, 고양이조충이 25마리(9.5%)에서, 미동정조충이 2마리(0.8%)에서 검출되었으며 누적양성률은 110.3%이었다(Table 1).



#### 2. 대변검사 결과

조사한 총 263마리의 고양이 중 고양이회충란(Fig. 11A)이 97마리에서 검출되어 36.9% 충란양성률을 나타내었고, 간모세선충란(Fig. 11B)이 4마리(1.5%)에서, 고양이주걱흡충란(Fig. 11C)이 6마리(2.3%)에서, 간흡충란(Fig. 11D)이 19마리(7.2%)에서, 이형흡충류 충란(Fig. 11E)이 12마리(4.6%)에서, 만손열두조충란(Fig. 11F)이 12마리(4.6%)에서, 고양이조충란(Fig. 11G)이 8마리(3.0%), 미동정 조충란이 1마리(0.4%)에서 검출되었으며 누적양성률은 60.5%이었다(Table 1).

Table 1. Results of the worm collection and the stool examination in 263 feral cats

Parasites	No. (%) of cats positive	
	in worm collection	in stool examination
Nematoda		
Toxocarid spp.	119 (45.3)	97 (36.9)
<i>Capillaria hepatica</i>	-	4 (1.5)
Trematoda		
<i>Clonorchis sinensis</i>	6 (2.3)	19 (7.2)
<i>Pharyngostomum cordatum</i>	47 (17.9)	6 (2.3)
<i>Heterophyes nocens</i>	24 (9.1)	
<i>Metagonimus</i> spp.	21 (8.0)	
<i>Pygidiopsis summa</i>	14 (5.3)	
<i>Heterophyopsis continua</i>	10 (3.8)	
<i>Stellantchasmus falcatus</i>	6 (2.3)	
<i>Centrocestus armatus</i>	3 (1.1)	
Heterophyid eggs	-	12 (4.6)
<i>Echinochasmus japonicus</i>	4 (1.5)	
<i>Plagiorchis muris</i>	2 (0.8)	
Cestoda		
<i>Spirometra erinacei</i>	7 (2.7)	12 (4.6)
<i>Taenia taeniaeformis</i>	25 (9.5)	8 (3.0)
Unidentified cestoda	2 (0.8)	1 (0.4)
No. of cumulative positive	290 (110.3)	159 (60.5)

### 3. 검출된 연충 종 수별 총체 감염상황

조사한 총 263마리의 고양이 중 82마리(31.2%)에서는 연충이 전혀 검출되지 않았고, 106마리(40.3%)에서는 1종의 연충이, 47마리(17.9%)에서는 2종의 연충이, 22마리(8.4%)에서는 3종의 연충이, 6마리(2.3%)에서는 4종의 연충이 검출되었다(Table 2).

### 4. 검출된 연충란 종 수별 대변검사 결과

조사한 총 263마리의 고양이 중 128마리(48.7%)에서는 연충란이 전혀 검출되지 않았고, 115마리(43.7%)에서는 1종의 연충란이, 16마리(6.1%)에서는 2종의 연충란이, 4마리(1.5%)에서는 3종의 연충란이 검출되었다(Table 2).



Table 2. Results of worm collection and stool examination by the number of helminth species detected

No. of species detected	No. (%) of cats positive	
	in worm collection	in stool examination
Negative	82 (31.2)	128 (48.7)
1 species	106 (40.3)	115 (43.7)
2 species	47 (17.9)	16 (6.1)
3 species	22 (8.4)	4 (1.5)
4 species	6 (2.3)	-
Total	263 (100.0)	263 (100.0)

## 5. 회충류의 감염강도별 감염상황

고양이회충에 감염된 총 119마리의 고양이 중 63마리(52.9%)가 1~5마리 감염으로 과반수 이상을 차지하였고, 6~10마리 감염이 22마리(18.5%), 11~20마리 감염이 22마리(18.5%)이었으며 21마리 이상 감염이 12마리(10.1%)이었다(Table 3).

Table 3. Infection status of toxocarids in infected cats

No. of worms detected	No. (%) of cats infected
1 - 5	63 (52.9)
6 - 10	22 (18.5)
11 - 20	22 (18.5)
Over 21	12 (10.1)
Total	119 (100.0)

## 6. 이형흡충류 감염상황

유해이형흡충은 24마리의 고양이에서 1~46(평균 11.3)마리가 검출되었고, *Metagonimus* spp.는 21마리의 고양이에서 1~865(평균 52.9)마리가, 표주박이형흡충은 14마리의 고양이에서 1~2,512(평균 393.8)마리가, 긴이형흡충은 10마리의 고양이에서 1~6(평균 2.0)마리가, 수세미이형흡충은 6마리의 고양이에서 2~3(평균 2.2)마리가 검출되었으며 가시입이형흡충은 3마리의 고양이에서 1~33(평균 14.0)마리가 검출되었다(Table 4).

Table 4. Infection status of heterophyid flukes in 263 cats examined

Flukes	No. (%) cats infected	No. of worms detected		
		Total	Range	Average
<i>Heterophyes nocens</i>	24 (9.1)	272	1 - 46	11.3
<i>Metagonimus</i> spp.	21 (8.0)	1,111	1 - 865	52.9
<i>Pygidiopsis summa</i>	14 (5.3)	5,513	1 - 2,512	393.8
<i>Heterophyopsis continua</i>	10 (3.8)	20	1 - 6	2.0
<i>Stellantchasmus falcatus</i>	6 (2.3)	13	2 - 3	2.2
<i>Centrocestus armatus</i>	3 (1.1)	42	1 - 33	14.0
Total	78 (29.7)	6,971	1 - 2,512	89.4

## 7. 이형흡충류의 감염강도별 감염상황

유해이형흡충과 긴이형흡충은 감염된 고양이 모두가 1~50마리 감염이었고, *Metagonimus* spp.는 1~50마리 감염이 85.7%로 대부분을 차지하였다. 표주박이형흡충은 1~50마리 감염이 35.7%로 가장 높았고, 501마리 이상 감염이 21.4%, 51~100마리 및 301~400마리 감염이 각각 14.3%이었으며 101~200마리 및 201~300마리 감염이 각각 7.1%이었다(Table 5).



Table 5. Infection status of 4 heterophyid flukes by the number of worms detected in cats

No. of worms detected	No. (%) of cats infected with			
	<i>H. nocens</i>	<i>Metagonimus</i> spp.	<i>P. summa</i>	<i>H. continua</i>
1 - 50	24 (100.0)	18 (85.7)	5 (35.7)	10 (100.0)
51 - 100	0	2 (9.5)	2 (14.3)	0
101 - 200	0	0	1 (7.1)	0
201 - 300	0	0	1 (7.1)	0
301 - 400	0	0	2 (14.3)	0
401 - 500	0	0	0	0
Over 501	0	1 (4.8)	3 (21.4)	0
Total	24 (100.0)	21 (100.0)	14 (100.0)	10 (100.0)

## 8. 조충 감염상황

만손열두조충은 감염된 7마리의 고양이에서 감염 고양이당 평균 1.1마리가 검출되었고 고양이조충은 감염된 25마리의 고양이에서 감염 고양이당 평균 4.8마리가 검출되었다(Table 6).

Table 6. Infection status of tapeworms in 263 cats examined

Tapeworm	No. (%) cats infected	No. of worms detected		
		Total	Range	Average
<i>Spirometra erinacei</i>	7 (2.7)	8	1 - 2	1.1
<i>Taenia taeniaeformis</i>	25 (9.5)	121	1 - 14	4.8
Unidentified sp.	2 (0.8)	2	-	1.0
Total	34 (12.9)	131	1 - 14	3.9

## 9. 검출된 흡충류의 형태학적 특징

### 9-1. 간흡충 (*Clonorchis sinensis*; Fig. 1)

충체가 길쭉한 나뭇잎 모양으로 평균  $12.3 \times 3.2$  mm 크기이었다. 전단에 있는 구흡반은 평균  $0.420 \times 0.543$  mm 크기이었고 바로 이어지는 인두는 평균  $0.250 \times 0.267$  mm 크기이었으며 충체 전방 1/5지점에 위치한 복흡반은 평균 직경이 0.387 mm이었다. 충체 후방 1/3지점 정중면에 난소가 위치하였으며 난소와 후단사이에는 특징적인 나뭇가지 모양의 고환이 한쌍 분포하였다.

### 9-2. 고양이주걱흡충 (*Pharyngostomum cordatum*; Fig. 2)

충체가 항아리 모양으로 평균  $1.58 \times 1.25$  mm 크기이었다. 전단에 있는 구흡반은 평균  $0.148 \times 0.102$  mm 크기이었고 조금 뒤에 있는 인두는 평균  $0.145 \times 0.140$  mm 크기이었으며 뚜껑 모양의 평균  $0.77 \times 0.76$  mm 정도의 특수한 구상 부착 기관이 전체부를 싸고 있었다. 바로 뒤에 평균  $0.26 \times 0.12$  mm dumbel 모양의 난소가 있었고 자궁이 후단에 감기어 있었다.

### 9-3. 쥐사고흡충 (*Plagiorchis muris*; Fig. 3)

충체는 긴 타원형으로 평균  $0.823 \times 0.353$  mm 크기이었다. 전단에 있는 구흡반은 평균  $0.121 \times 0.132$  mm 크기이었고 바로 이어지는 인두는 평균  $0.048 \times 0.059$  mm 크기이었다. 충체 전방 1/3지점에 있는 복흡반은 평균  $0.089 \times 0.096$  mm 크기이었고 충체 후방에 평균  $0.123 \times 0.113$  mm 크기의 우고환과 평균  $0.138 \times 0.111$  mm 크기의 좌고환이 비스듬히 분포하였으며 충체 중앙에 평균  $0.083 \times 0.068$  mm 크기의 난소가 위치하였다.

### 9-4. *Metagonimus* spp.(Fig. 4)

충체가 납작하고 약간 길쭉한 타원형으로 평균  $0.682 \times 0.386$  mm 크기이었다. 전단에 있는 구흡반은 평균  $0.041 \times 0.057$  mm 크기이었고 바로 이어지는 인두는 평균  $0.042 \times 0.033$  mm 크기이었으며 식도는 평균  $0.074$  mm 길이이었다. 충체 전방 1/3지점 오른쪽에 위치한 복흡반은 구흡반보다 큰 평균  $0.098 \times 0.056$  mm 크기이었고 충체 중앙에 평균

0.071 × 0.052 mm 크기의 난소가 위치하였다. 총체 후방에 평균 0.119 × 0.098 mm 크기의 우고환과 평균 0.120 × 0.086 mm 크기의 좌고환이 비스듬히 분포하였다.

#### 9-5. 유태이형흡충 (*Heterophyes nocens*; Fig. 5)

총체가 납작하고 약간 길쭉한 타원형으로 평균 1.1 × 0.575 mm 크기이었다. 전단에 있는 구흡반은 평균 0.059 × 0.088 mm 크기이었고 바로 이어지는 인두는 평균 0.056 × 0.045 mm 크기이었으며 식도는 평균 0.099 mm 길이이었다. 총체 중앙에 위치한 복흡반은 구흡반보다 매우 큰 평균 0.228 × 0.268 mm 크기이었고 복흡반의 좌측후단에 위치한 생식반은 평균 0.098 × 0.150 mm 크기이었으며 총체 후방 1/5지점에 위치한 난소는 평균 0.084 × 0.108 mm 크기이었다. 후단 인근에 평균 0.110 × 0.169 mm 크기의 우고환과 평균 0.103 × 0.154 mm 크기의 좌고환이 거의 나란히 분포하였다.

#### 9-6. 긴이형흡충 (*Heterophyopsis continua*; Fig. 6)

총체가 가늘고 길쭉한 모양으로 성숙 총체는 평균 1.6 × 0.410 mm 크기이었고, 미성숙 총체는 평균 0.765 × 0.285 mm 크기이었다. 전단에 있는 구흡반은 성숙 총체가 평균 0.100 × 0.095 mm 크기이었고, 미성숙 총체가 평균 0.045 × 0.081 mm 크기이었다. 바로 이어지는 인두는 성숙 총체가 평균 0.090 × 0.090 mm 크기이었고, 미성숙 총체가 평균 0.075 × 0.046 mm 크기이었다. 총체 전방 1/4지점에 위치한 복흡반은 성

숙 충체가 평균  $0.175 \times 0.190$  mm 크기이었고, 미성숙 충체가 평균  $0.108 \times 0.139$  mm 크기로 구흡반보다 컸다. 복흡반 좌측뒤에 위치한 생식반은 성숙 충체가 평균  $0.150 \times 0.120$  mm 크기이었고, 미성숙 충체가 평균  $0.110 \times 0.071$  mm 크기이었다. 충체 중앙에 위치하는 난소는 성숙 충체가 평균  $0.110 \times 0.090$  mm 크기이었고, 미성숙 충체가 평균  $0.060 \times 0.048$  mm 크기이었다. 충체 후방에 성숙 충체가 평균  $0.190 \times 0.135$  mm, 미성숙 충체가 평균  $0.081 \times 0.074$  mm 크기의 전고환과 성숙충체가 평균  $0.200 \times 0.170$  mm, 미성숙 충체가 평균  $0.089 \times 0.068$  mm 크기의 후고환이 앞뒤로 나란히 분포하였다.

#### 9-7. 표주박이형흡충 (*Pygidiopsis summa*; Fig. 7)

충체가 표주박 모양으로 평균  $0.489 \times 0.374$  mm 크기이었다. 전단에 있는 구흡반은 평균  $0.044 \times 0.055$  mm 크기이었고 바로 이어지는 인두는 평균  $0.039 \times 0.034$  mm 크기이었으며 식도는 평균  $0.038$  mm 길이이었다. 충체 중앙에 위치한 복흡반은 평균  $0.052 \times 0.075$  mm 크기로 구흡반보다 조금 컸다. 충체 후방에 평균  $0.045 \times 0.093$  mm 크기의 우고환과 평균  $0.038 \times 0.081$  mm 크기의 좌고환이 나란히 분포하였고 충체 후방 1/3지점 우측단 인근에 평균  $0.049 \times 0.072$  mm 크기의 난소가 위치하였다.

#### 9-8. 수세미이형흡충 (*Stellantchasmus falcatus*; Fig. 8)

충체는 유난원형으로 평균  $0.510 \times 0.275$  mm 크기이었다. 전단에 있

는 구흡반은 평균  $0.042 \times 0.051$  mm 크기이었고 바로 이어지는 인두는 평균  $0.032 \times 0.027$  mm 크기이었다. 정중선상에서 우측에 위치한 복흡반은 평균 직경이 0.036 mm이었다. 복흡반 좌측에는 긴 참외 모양의 저정낭이 있는 점이 특징적이다. 충체 후방에 평균  $0.075 \times 0.064$  mm 크기의 우고환과 평균  $0.069 \times 0.062$  mm 크기의 좌고환이 나란히 분포하였고 그 앞쪽에 평균  $0.057 \times 0.050$  mm 크기의 난소가 위치하였다.

#### 9-9. 가시입이형흡충 (*Centrocestus armatus*; Fig. 9)

충체는 유난원형으로 평균  $0.336 \times 0.167$  mm 크기이었다. 전단에 있는 구흡반은  $0.055 \times 0.061$  mm 크기이었고 바로 밑에 가시가 있는 것이 특징적이다. 바로 이어지는 인두는 평균 직경이 0.033 mm이었다. 충체 중앙에 위치한 복흡반은 평균  $0.039 \times 0.047$  mm 크기이었고 충체 후방에 평균  $0.056 \times 0.034$  mm 크기의 우고환과 평균  $0.060 \times 0.034$  mm 크기의 좌고환이 조금 비스듬히 분포하였으며 고환 앞쪽에 평균  $0.055 \times 0.039$  mm 크기의 난소가 위치하였다.

#### 9-10. 일본극구흡충 (*Echinochasmus japonicus*; Fig. 10)

충체는 유난원형으로 평균  $0.534 \times 0.328$  mm 크기이었다. 전단에 있는 구흡반은 평균  $0.048 \times 0.055$  mm 크기이었고 바로 밑에 위치하는 두관은 평균  $0.154 \times 0.089$  mm 크기이었고 24개의 두극이 있는 것이 특징적이다. 바로 이어지는 인두는 평균  $0.052 \times 0.043$  mm 크기이었고 식도는 평균 0.063 mm 길이이었으며 충체 중앙에 위치하는 복흡반은 평

균  $0.090 \times 0.110$  mm 크기로 구흡반보다 매우 많이 컸다. 중체 후방에 평균  $0.139 \times 0.033$  mm 크기의 전고환과 평균  $0.123 \times 0.050$  mm 크기의 후고환이 아래, 위로 분포하였고 복흡반 우측 후방에 위치한 난소는 평균  $0.057 \times 0.040$  mm 크기이었다.



#### IV. 고찰

이 연구에서는 구체적인 지역별 고양이의 연충 감염상을 알 수 없었으나 영남지방 고양이의 연충류 감염의 경향은 충분히 파악할 수 있었던 것으로 판단된다. 조사대상이었던 263마리 고양이의 서식지가 명확치 않아서 구체적인 지역별 고양이의 연충류 감염상을 파악할 수 없었다. 고양이 도매상으로부터 확인한 포획장소가 부산, 김해, 창원, 울산 및 포항 등이었지만 각 포획 지역별로 구분하여 조사하지 않았기 때문이다. 고양이 내장 구입 시 어느 한 지역에서 포획한 고양이만 있는 것이 아니라 섞여 있는 경우가 많았기 때문에 포획 지역별로 조사할 수 없었다. 재료 및 방법에 있어서는 한 도매상이 직접 포획해서 그 자리에서 죽여 내장을 꺼내서 팔았기 때문에 연충류 수집 결과, 직장변검사 결과를 낼 때 아무런 문제가 없었다.

고양이회충의 감염은 조사한 지역 및 연도에 따라 다소 차이는 있지만 일본에서는 16.4~22%의 감염률이 보고되었고(Uga et al., 1983; Asato et al., 1986; Oikawa et al., 1991; Saito et al., 1995), 우리나라에서는 강 (1967)이 서부경남지역에서 구입한 고양이에서 21.2%의 감염률을, Huh 등 (1993)이 서울시의 한 시장에서 구입한 고양이에서 41.5%의 감염률, 양 등 (1995)은 전북 이리지방의 고양이에서 38.4%의 감염률을 보고한 바 있다. 이 연구에서는 영남지방 고양이의 고양이회충 감염률이 기 보고된 논문의 감염률에 비해 다소 높다는 것을 알 수 있다. 그러나 고양이회충에 감염된 고양이의 과반수 이상(52.9%)이 1~5마리의 고양이회충에 감염되어 있어 높은 감염률에 비해 감염강도는 낮은 것으로 판단된다.

고양이주걱흡충의 감염은 일본에서는 1.6~36.7%의 감염률이 보고되었고(Uga et al., 1983; Asato et al., 1986; Oikawa et al., 1991; Saito et al.,



1995), 우리나라에서는 서울시의 남대문 시장에서 구입한 고양이에서 1.4%의 감염률을 보고하였으며(조 등, 1981) 서울시의 한 시장에서 구입한 고양이에서 7.3%의 감염률을 보고한 바 있다(Huh et al., 1993). 이 연구에서는 영남지방 고양이의 고양이주걱흡충 감염률이 Uga 등(1983)의 소견에 비하면 낮았지만 기 보고된 다른 소견에 비해 다소 높다는 것을 알 수 있다.

간흡충의 감염은 일본에서는 0.4%의 감염률이 보고되었고(Uga et al., 1983; Oikawa et al., 1991), 우리나라에서는 서부경남지역의 고양이에서 7.3%의 감염률을 보고하였으며(강, 1967) 서울시의 한 시장에서 구입한 고양이에서 12.2%의 감염률을 보고한 바 있다(Huh et al., 1993). 이 연구에서는 영남지방 고양이의 간흡충의 감염률이 Uga 등(1983), Oikawa 등(1991)의 소견과 비슷하지만 기 보고된 다른 소견에 비해 다소 낮다는 것을 알 수 있다.

*Metagonimus* spp.의 감염은 일본에서는 0.8~14.7%의 감염률이 보고되었고(Uga et al., 1983; Saito et al., 1995), 우리나라에서는 서울시의 한 시장에서 구입한 고양이에서 9.8%의 감염률을 보고한 바 있다(Huh et al., 1993). 이 연구에서는 영남지방 고양이의 *Metagonimus* spp.의 감염률이 Saito 등(1995)의 논문의 감염률에 비하면 높지만 기 보고된 다른 소견과는 비슷하다는 것을 알 수 있다.

만손열두조충의 감염은 일본에서는 0.4~15.6%의 감염률이 보고되었고(Uga et al., 1983; Asato et al., 1986; Oikawa et al., 1991; Saito et al., 1995), 우리나라에서는 서울시의 한 시장에서 구입한 고양이에서 41.5%의 감염률을 보고하였으며(Huh et al., 1993) 전북 이리지방의 고양이에서 19.6%의 감염률을 보고한 바 있다(양 등, 1995). 이 연구에서는 영남지방 고양이의 만손열두조충의 감염률이 Oikawa 등(1991), Huh 등(1993), 양

등(1995)의 소견에 비하면 낮았지만 기 보고된 다른 소견과는 비슷하다는 것을 알 수 있다.

고양이조충의 감염은 하와이에서는 21%의 감염률이 보고되었고(Lawrence., 1962), 일본에서는 0.2~8.2%의 감염률이 보고되었으며(Uga et al., 1983; Asato et al., 1986; Oikawa et al., 1991; Saito et al., 1995) 우리나라에서는 서울시의 한 시장에서 구입한 고양이에서 24.4%의 감염률을 보고한 바 있다(Huh et al., 1993). 이 연구에서는 영남지방 고양이의 고양이조충의 감염률이 Lawrence(1962), Huh 등(1993)의 소견에 비하면 많이 낮았지만 기 보고된 다른 소견과는 비슷하다는 것을 알 수 있다.

이 연구를 통하여 영남지방 일부지역 고양이에 고양이회충, 간흡충, 고양이 주걱흡충, *Metagonimus* spp., 유해이형흡충, 긴이형흡충, 표주박이형흡충, 수세미이형흡충, 가시입이형흡충, 일본극구흡충, 쥐사고흡충, 만손열두조충 및 고양이조충 등의 연충이 다수 감염되어 있음이 확인되었다. 감염이 확인된 연충 중 고양이회충, 간흡충, 만손열두조충, 고양이조충 등은 서부경남지방 고양이에서 처음으로 검출되어 보고된 바 있고(강, 1967), 유해이형흡충과 요코가와흡충은 경북지방의 고양이에서(이, 1979), 고양이주걱흡충은 서울의 남대문시장에서 구입한 고양이에서(Cho and Lee, 1981), 긴이형흡충과 표주박이형흡충은 서울의 중앙시장에서 구입한 고양이에서 검출되어 우리나라에서는 처음으로 기록된 바 있지만(Eom et al, 1985) 수세미이형흡충, 가시입이형흡충, 일본극구흡충 및 쥐사고흡충 등은 이 연구를 통하여 우리나라에서 고양이 연충으로 처음 기록되는 셈이다.

간모세선충은 쥐의 간실질에서 가장 빈번하게 발견되며 자연계에서 쥐와 정상숙주로 중요한 역할을 수행하지만 여러 종류의 설치류와 개, 고양이, 말 등과 인체에도 감염되는 것으로 알려져 있다(이, 1993). 이 선충은 조사

지역에 따라 다소 차이는 있으나 우리나라에서는 쥐의 50~60%가 감염되어 있는 것으로 보고되어 있어 인체를 비롯한 숙주동물이 감염될 가능성이 높다. 그러나 우리나라에서는 부검이 일반화되어 있지 않는 관계로 단 1례의 인체감염이 보고되어 있다(Lee et al., 1993). 간모세선충의 생활사는 정상숙주인 쥐의 간실질에 축적되어 있는 충란이 자연계로 나오면서 시작된다. 충란의 자연계 배출은 쥐가 죽어 부패하면서 이루어질 수도 있고 쥐를 잡아먹는 육식동물의 대변을 통하여 이루어 질 수도 있는데(이 등, 1996) 이 연구의 고양이 검변에서 간모세선충란이 검출된 것은 고양이가 쥐의 포식자로서 이 선충의 생활사에 있어서 중요한 역할을 하고 있음이 확인된 것이다.



## V. 결론

야생화한 고양이의 장내 연충류 감염상을 알아보고자 영남지방 일부지역에서 포획한 고양이를 조사한 이 연구에서 다음과 같은 결과 및 결론을 얻었다.

조사한 총 263마리의 고양이 중 119마리(45.3%)에서 고양이회충이, 47마리(17.9%)에서 고양이주걱흡충이, 24마리(9.1%)에서 유태이형흡충이, 21마리(8.0%)에서 *Metagonimus* spp.가, 14마리(5.3%)에서 표주박이형흡충이, 10마리(3.8%)에서 긴이형흡충이, 6마리(2.3%)에서 수세미이형흡충이, 6마리(2.3%)에서 간흡충이, 3마리(1.1%)에서 가시입이형흡충이, 4마리(1.5%)에서 일본극구흡충이, 2마리(0.8%)에서 쥐사고흡충이, 7마리(2.7%)에서 만손열두조충이, 25마리(9.5%)에서 고양이조충이 검출되었다. 대변검사 결과, 97마리(36.9%)의 고양이에서 고양이회충란이 검출되었고, 4마리(1.5%)에서 간모세선충란이, 19마리(7.2%)에서 간흡충란이, 6마리(2.3%)에서 고양이주걱흡충란이, 12마리(4.9%)에서 이형흡충류란이, 12마리(4.6%)에서 만손열두조충란이, 8마리(3.0%)에서 고양이조충란이 검출되었다.

이상의 결과로 영남지방 일부지역 고양이에 고양이회충, 간흡충, 고양이주걱흡충, *Metagonimus* spp., 유태이형흡충, 긴이형흡충, 표주박이형흡충, 수세미이형흡충, 가시입이형흡충, 일본극구흡충, 쥐사고흡충, 만손열두조충 및 고양이조충 등의 연충이 다수 감염되었음을 확인하였고 감염이 확인된 연충 중 수세미이형흡충, 가시입이형흡충, 일본극구흡충 및 쥐사고흡충 등은 우리나라에서 고양이 기생충으로 문헌상 처음 기록되는 종이다. 그리고 대변검사에서 간모세선충의 충란이 검출된 것은 고양이가 이 선충의 정상숙주인 쥐의 포식자로서 이 선충의 전파에 중요한 역할을 하고 있음이 확인된 것이다.

## VI. 참고문헌

Asato, R., Hasegawa, H., Kuniyoshi, S., Higa, T. 1985. Prevalence of helminthic infections in dogs on Okinawa prefecture, Japan. Japanese J. Parasitol., 34(6): 501~506.

Asato, R., Hasegawa, H., Kuniyoshi, S., Higa, T. 1986. Prevalence of helminthic infections in cats on Okinawa island, Japan. Japanese J. Parasitol., 35(3): 209~214.

Cho, S.Y., Lee, J.B. 1981. *Pharyngostomum cordatum* (Trematoda: Alariidae) collected from a cat in Korea. Korean J. Parasitol., 19(2): 173~174.



Eom, K.S., Son, S.Y., Lee, J.S., Rim, H.J. 1985. Heterophyid trematodes (*Heterophyopsis continua*, *Pygidiopsis summa* and *Heterophyes heterophyes nocens*) from domestic cats in Korea. Korean J. Parasitol., 23(2): 197~202.

Huh, S., Sohn, W.M., Chai, J.Y. 1993. Intestinal parasites of cats purchased in Seoul. Korean J. Parasitol., 31(4): 371~373.

Oikawa, H., Mikazuki, K., Kanda, M., Nakabayashi, T. 1991. prevalence of Intestinal Parasites with Fecal Examination in Stray Cats Collected in the Western Area of Japan from 1983 to 1990. Japanese J. Parasitol., 40(4): 407~409.

Lawrence R. ASH. 1962. Helminth parasites of dogs and cats in Hawaii. 63~65.

Rao B.venkateswara., M.anataraman. 1967. On the incidence of Trematodes of the Family Heterophyidae from Dogs and Cats in India. J. Helminthology., XLI: 211-216.

Saito, T., Morishige K., Tongu Y. 1995. Parasites of pet dogs and cats in Fukuyama city. Japanese J. Parasitol., 44(2): 149~153.

Uga, S., Matsumura, T., Yamada, T., Onishi, T., Goto, M. 1983. A helminthological survey on cats in Hyogo prefecture. Japanese J. Parasitol., 32(2): 91~98.

Uga, S., Goto, M., Matsumura T., Kagei, N. 1986. Natural infection of Sparganum Mansoni in Cats Captured in Hyogo Prefecture, Japan. Japanese J. Parasitol., 35(3): 153~159.

강호조. 1967. 서부경남일원의 고양이 내부기생충의 조사성적. 제8회 대한수의학회 : 91~96

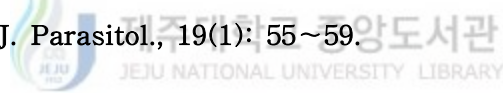
양홍지, 박태욱, 천상진, 윤여백, 김남주, 박배근, 김종승. 1995. 이리지방 고양이의 장내기생충 감염상황. 한국가축위생학회지, 18(1): 33~40.

이순형, 채종일, 홍성태. 1996. 임상 기생충학 개요. PP 216~248, 고려의학, 서울

이재구. 1999. 최신수의기생충학. PP 17~280, 대한교과서주식회사, 서울

이희석. 1979. 경북지방 고양이 내부기생충 조사 II.흡충류. Korean J. Vet. Res., 19(1): 57~61.

조승열, 강신영, 양용석. 1981. 경기도 의정부시 개의 소장 윤충류 감염상태. Korean J. Parasitol., 19(1): 55~59.



Infection status of the  
intestinal helminth in feral cats  
from Youngnam Province

(Supervised by professor Ho-Choon Woo)

Kyu-Hyung Choi

Department of Veterinary Medicine

Graduate School, Cheju National University, Cheju, Korea



abstract

Present study was performed to investigate the infection status of the intestinal helminth in feral cats from Youngnam Province. A total of 263 sets of cat viscera was purchased from a wholesale store in Kupo-market, Puk-gu, Pusan, Korea. They were kept in cold storage and transported to the laboratory. The small intestine and rectum were isolated from each viscera. Helminthes were collected from the small intestine vertically resected by a scissors and identified under a stereomicroscope.



The stools from the rectum were examined by the formalin-ether sedimentation technique. Followings are summarized results.

1. Toxocarids were recovered from 119 (45.3%) out of 263 cats examined. *Clonorchis sinensis* was detected in 6 cats (2.3%), *Pharyngostomum cordatum* in 47 cats (17.9%), 6 species of heterophyid flukes, *i.e.* *Heterophyes nocens* (9.1%), *Metagonimus* spp. (5.3%), *Heterophyopsis continua* (3.8%), *Pygidiopsis summa* (5.3%), *Stellantchasmus falcatus* (2.3%) and *Centrocestus armatus* (1.1%), and *Echinochasmus japonicus* (1.5%) and *Plagiorchis muris* (0.8%) were detected. *Spirometra erinacei* was recovered in 7 cats (2.7%), and *Taenia taeniaeformis* was found in 25 cats (9.5%).

2. Toxocarid eggs were detected from 97 (36.9%) out of 263 stool specimens examined. The eggs of *Capillaria hepatica* were detected in 4 cats (1.5%), and those of *C. sinensis* (7.2%), *P. cordatum* (2.3%), heterophyid flukes (4.6%), *S. erinacei* (4.6%) and *T. taeniaeformis* (3.0%) were found.

3. Among 263 cats examined, 82 (31.2%) did not infect with any other helminth. A total of 106 cats (40.3%) was infected with 1 species of helminth, 47 cats (17.9%) were infected with 2 species, 22 (8.4%) with 3 species and 6 cats (2.3%) were infected with 4 species of helminth.

4. In stool examination, a total of 128 cats (48.7%) was revealed as the egg-negative. Only one species of helminth egg

was detected in 115 cats (43.7%), two species in 16 (6.1%) and three species were detected in 4 cats (1.5%).

5. Among 119 cats infected with toxocarids, 63 (52.9%) had 1-5 worms, each 22 (18.5%) had 6-10 and 11-20 worms, and 12 cats (10.1%) were infected with more than 21 worms.

6. The average numbers of 6 heterophyid flukes (*H. nocens*, *Metagonimus* spp., *P. summa*, *H. continua*, *S. falcatus* and *C. armatus*) recovered were 11.3, 52.9, 393.8, 2.0, 2.2 and 14.0 respectively.

7. The worm burdens of 4 heterophyid flukes, *i.e.* *H. nocens*, *P. summa*, *Metagonimus* spp. and *H. continua*, were mostly 1-50 worm infections.

8. The average numbers of *S. erinacei* and *T. taeniaeformis* were 1.1 and 4.8 per cat infected.

From the above results, it is confirmed that feral cats from Youngnam Province were infected with *Toxocara* spp., *C. sinensis*, *P. cordatum*, *Metagonimus* spp., *H. nocens*, *P. summa*, *H. continua*, *S. falcatus*, *C. armatus*, *E. japonicus*, *P. muris*, *S. erinacei* and *T. taeniaeformis*. Furthermore among the helminthes detected in this study, *S. falcatus*, *C. armatus*, *E. japonicus* and *P. muris* are the first recorded-species as cat parasite in Korea in the literature concerned.

---

Key words : Youngnam Province, Cat, Intestinal helminth,  
Infection status

## EXPLANATIONS FOR FIGURES

Fig. 1-10. Trematodes detected in this study (Bar unit is  $\mu\text{m}$ ).

Fig. 1. *Clonorchis sinensis*.

Fig. 2. *Pharyngostomum cordatum*.

Fig. 3. *Plagiorchis muris*.

Fig. 4. *Metagonimus* spp.

Fig. 5. *Heterophyes nocens*.

Fig. 6. *Heterophyopsis continua*.

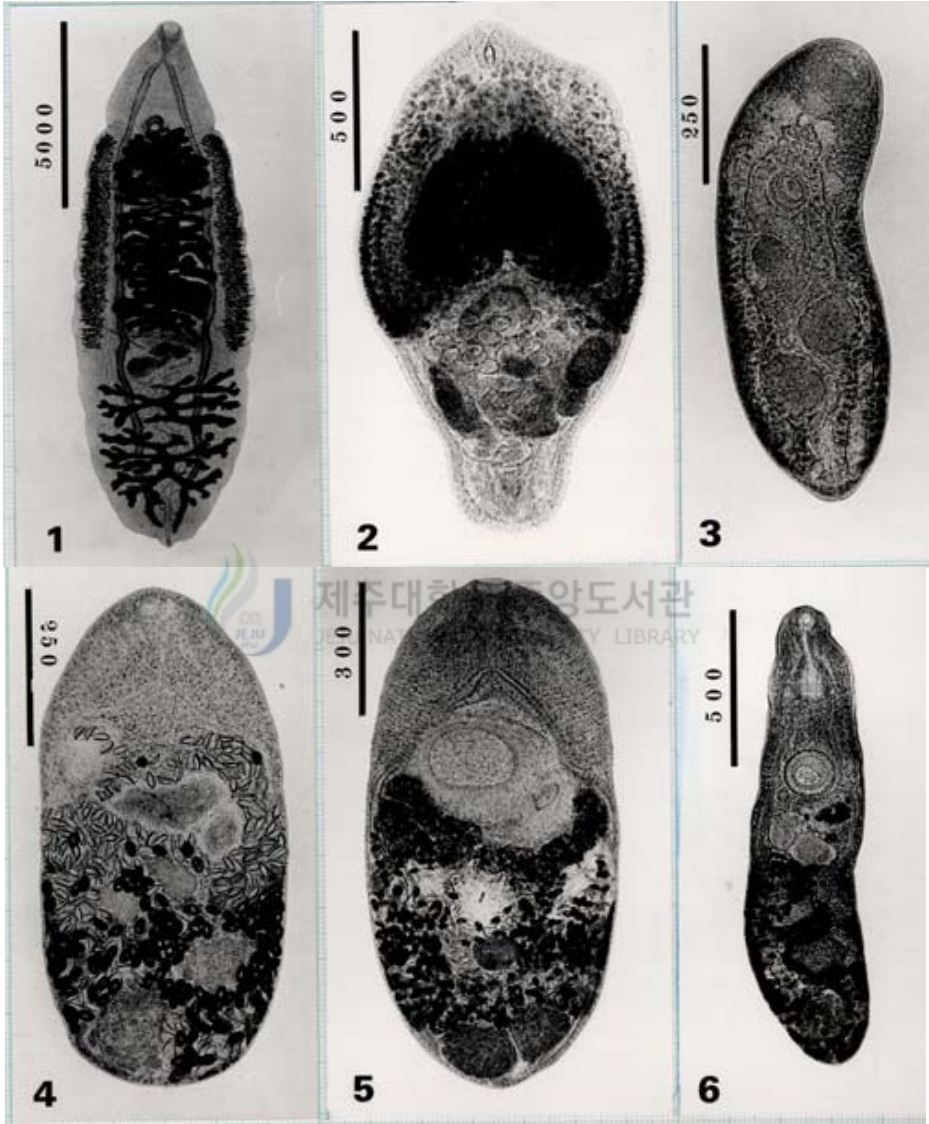
Fig. 7. *Pygidiopsis summa*.

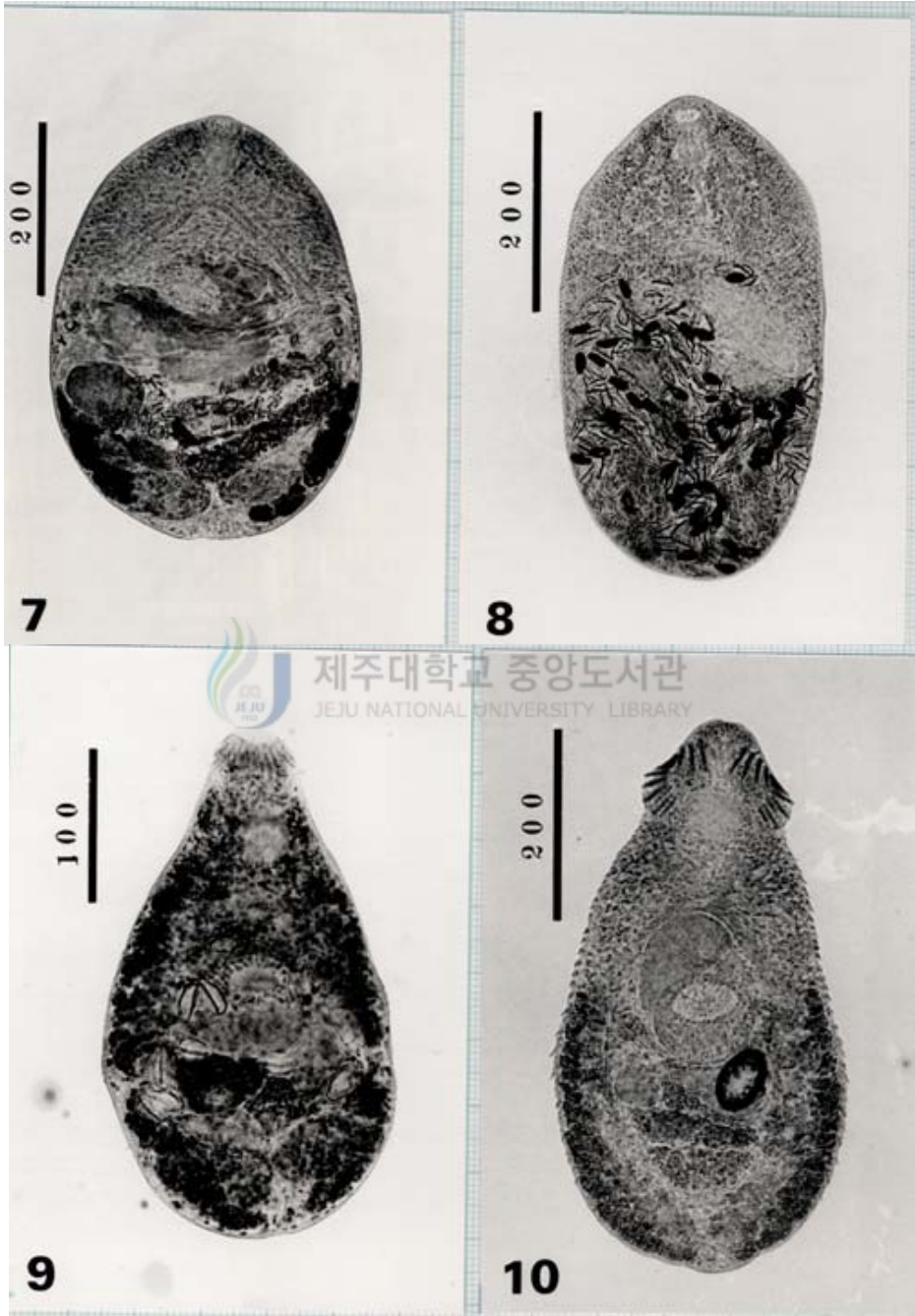
Fig. 8. *Stellantchasmus falcatus*.

Fig. 9. *Centrocestus armatus*.

Fig 10. *Echinochasmus japonicus*.







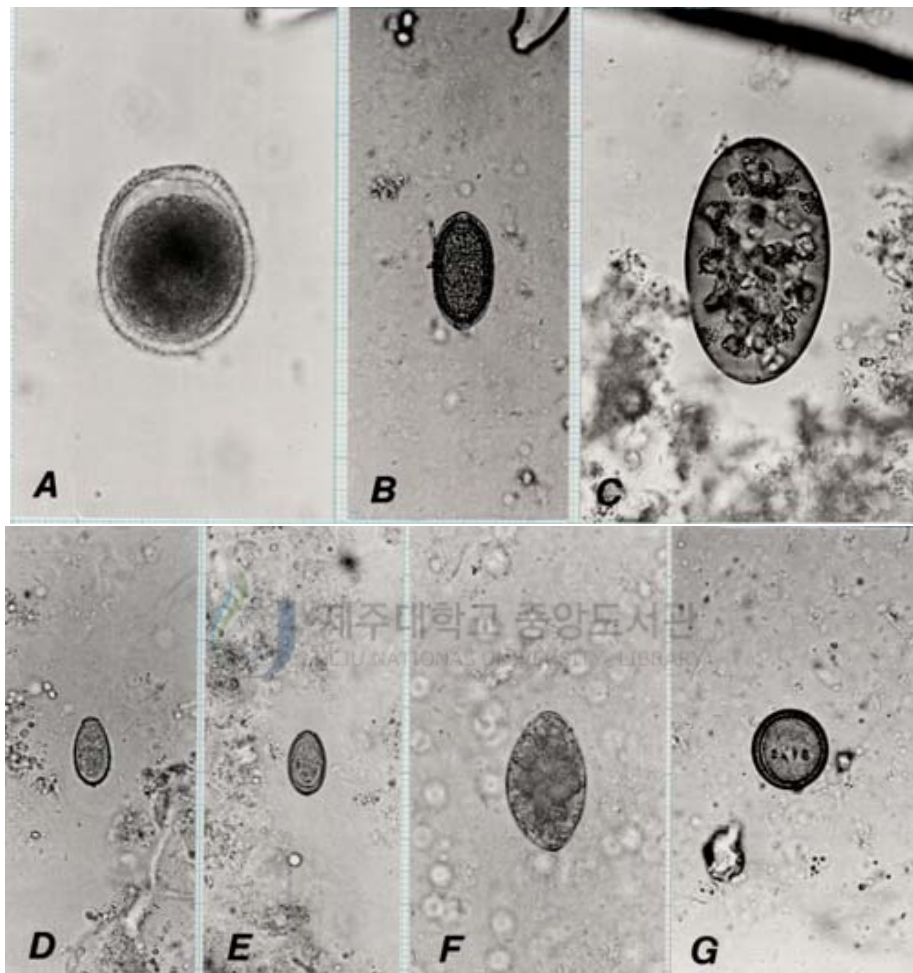


Fig. 11. Helminth eggs detected in this study. A. *Toxocara* sp.,  
 B. *Capillaria hepatica*, C. *Pharyngostomum cordatum*,  
 D. *Clonorchis sinensis*, E. *Metagonimus* sp.,  
 F. *Spirometra erinacei*, G. *Taenia taeniaeformis*.