

[단보, Short communication]

## 두족류에 의한 상괭이의 아니사키스 감염

김영혜, 이영란<sup>1</sup>, 박경준, 안용락, 김현우, 김두남, 안두해

국립수산과학원 고래연구소, <sup>1</sup>롯데월드아쿠아리움 전시팀

### *Anisakis* Infection Relationship between finless porpoises, *Neophocaena asiaeorientalis* and Cephalopod in Korean Waters

Yeonghye Kim, Young Ran Lee<sup>1</sup>, Kyum Joon Park, Yong Rock An, Hyun Woo Kim, Doo Nam Kim and Doohae An

Cetacean Research Institute, NFRDI, Ulsan 680-050, Korea

<sup>1</sup>Exhibiteducation Team of Lotteworld Aquarium, HotelLotte Lotteworld, Seoul 138-721, Korea

#### ABSTRACT

Finless porpoise is the one of porpoises in Korean waters that frequently observed in the coastal area. This study reported parasite infection cases of stranded finless porpoise, *Neophocaena asiaeorientalis* which was stranded on the Saemangeum Dyke on the west coast of Korea 21 May, 2012. The finless porpoise was male, and estimated at 8 years old. Parasites were found in abdominal cavity, skull and lung. The parasites were identified as nematode, trematoda and lungworm. Nematoda in abdominal cavity was *Crassicauda* sp. Trematoda found in the skull was indentified *Nasitrema* sp. Lungworm in lung seemed one of genus *Pseudaliids*. *Anisakis* spp. has not been found.

**Key words:** Cephalopoda, finless porpoise, *Anisakis*, parasite, infection

#### 서론

고래와 인간에게 공통으로 감염을 일으키는 기생충은 조충류에 속하는 *Diphyllobothrium* sp., 흡충류에 속하는 *Clonorchis* sp.와 *Pisthorchis* sp., 선충류에 속하는 *Anisakis* spp.와 *Gnathostoma* sp. 등이 알려져 있다. 그 중 특히, 선충류에 속하는 아니사키스속 (Genus *Anisakis*) 유충은 해양생물인 어류나 두족류에 1차 기생하며, 최종적으로 어류나 두족류를 먹는 고래와 인간에게 기생한다 (Rohde, 2005). 아니사키스는 대부분의 사람들이 회충을 가지듯이 고래도 자신만의 회충을 가진다는 의미에서 고래회충으로 불리어지고 있다 (최, 2003). 아니사키스증 원인 충체는 고래회충, 향유고래회충, 물게회충의 유충으로, 해양포유류의 위에 기생

하는 것인데 사람에게 감염되었을 때, 이를 아니사키스증 (*Anisakiasis*) 이라 한다 (우 등, 2001).

아니사키스증은 *Anisakinae*에 속하는 선충의 제3기 유충에 감염되어 있는 해산어류의 근육을 생식하거나 덜 익혀서 섭취하였을 때 감염이 되며 (Choi *et al.*, 2009), 위장관을 침입하여 복통, 구토 등의 임상 증상을 일으키는 기생충 감염성 질환이다 (Han *et al.*, 1988).

상괭이 (*N. asiaeorientalis*) 는 한국 연안에서 가장 흔하게 발견되는 돌고래 중 하나로 서해에만 약 30,000마리가 서식하는 것으로 알려져 있다. 그물에 어획되거나 해변에 좌초되어 사망하는 상괭이가 2012년 약 2,000마리로 추정되고 있다 (IWC, 2014).

본 연구는 우리나라 서해안에서 서식하고 있는 상괭이의 기생충 종류, 기생부위 및 아니사키스 감염여부를 조사하여, 먹이사슬에 따른 기생충의 감염경로 및 생활사를 규명하고자 하였다.

#### 조사 및 방법

##### 1. 외부 검사

실험에 사용된 재료는 2012년 5월 새만금 방조제 내만에서 사체로 발견된 상괭이 (1마리) 로 죽은 지 얼마되지 않은 매우

Received: September 15, 2014; Revised: September 18, 2014; Accepted: September 23, 2014  
Corresponding author : Young Ran Lee  
Tel: +82 (2) 1661-2000 e-mail: gorelove@lotte.net  
1225-3480/24540

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License with permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproducibility in any medium, provided the original work is properly cited.



Fig. 1. The autopsy photo of finless porpoise, *N. asiaeorientalis*.

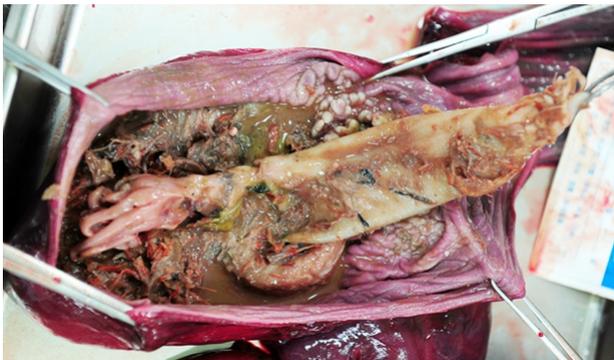


Fig. 2. The Stomach contents of finless porpoise *N. asiaeorientalis*.

양호한 상태였다. 수거된 상괭이 표본은 고래연구소로 이송하여 냉동보관한 뒤, 2012년 8월 14일 부검을 실시하였다 (Fig. 1). 표본의 체장과 체중 측정, 암수 판별 그리고 연령을 추정하였다.

## 2. 기생충의 장기별 기생부위 및 기생상황 조사

상괭이의 소화계를 비롯한 근골격계, 순환계, 호흡계, 비뇨생식계, 림프계 등 장기별 기생부위 및 그 밖의 기생상황에 관해서도 관찰하였다. 특히 복강 부위 장기에 대한 기생충 감염 여부와 육안적 변화를 자세히 조사하여 기록하였다.

## 3. 기생충의 형태학적 및 병리조직학적 검사

상괭이의 주요장기 조직 및 병변 부위 조직 검사, 감염의심 부위의 균배양 검사 및 세포학적 검사를 실시하였고, 적출된 총체는 10% 중성 포르말린 용액에 고정시켰다. 발견된 총체들

의 크기, 형태, 동정 및 장기별 조직학적 검사는 충북야생동물 센터에 의뢰하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 외부검사

상괭이 표본은 성숙한 수컷으로 체장 156.0 cm, 체중 42 kg, 생식소 중량 608 g이며, 나이는 8세로 추정되었다. 표본은 외부에 약간 긁힌 상처는 있지만 배, 그물, 작살 등 외부공격에 의한 상해 흔적이 없어 포획에 의한 사망이 아닌 것으로 판단된다. 지방층 두께는 21 cm로 최근까지 정상적인 영양 상태가 유지하였다는 것을 알 수 있었다. 외부 기생충은 발견되지 않았다.

### 2. 기생충의 장기별 기생부위 및 기생상황조사

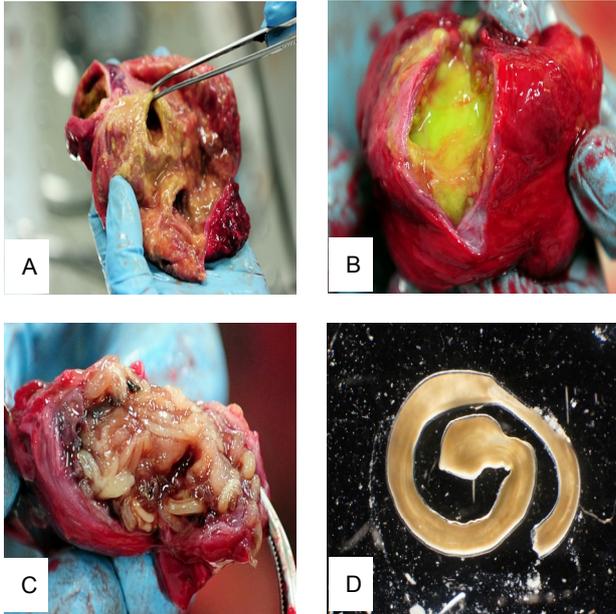
상괭이의 소화계를 비롯한 근골격계, 순환계, 호흡계, 비뇨생식계, 림프계 등 장기별 기생충 기생부위 및 그 밖의 기생상황에 관해서도 관찰하였다. 기생충은 림프계와 중추신경계 2개 장기에서만 선충과 흡충이 발견되었다.

#### 1) 소화계 (Gastro Intestinal System)

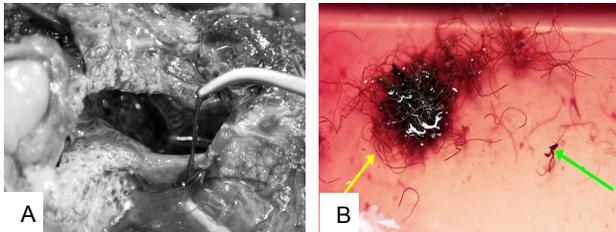
소화계에는 기생충에 의한 이상 병변은 관찰되지 않았다. 위 내용물 중량은 481 g이며, 살오징어, 새우류, 미동정 어류, 이석, 두족류 이빨 (beak) 등이 발견되었다 (Fig. 2). 살오징어 형태를 갖춘 먹이생물이 위에서 발견된 것으로 보아, 최초 전수 시간 이내 먹이활동을 하였고, 상괭이의 위 내용물로 보아 살오징어와 어류 등이 주요 먹이생물인 것을 알 수 있었다. 해양 포유류에 대한 아니사키스 유충의 감염은 제3기 유충이 함유된 해산어의 섭식이나 제2기 유충이 함유된 플랑크톤의 섭식에 의해 감염이 되는 것으로 알려져 있으나 (Koyama *et al.*, 1969; Oshima, 1968), 어류나 두족류에 기생하는 아니사키스 유충이 워나 창자 등에서 발견되지 않았고, 또한 다른 종류의 기생충도 발견되지 않았다. Chai *et al.*, (1992) 은 우리나라에서 보고된 아니사키스증의 인체 감염사례 중 가장 많은 감염이 된 어종은 붕장어 (51.1%), 오징어 (13.6%), 조기 (4.5%), 방어 (3.4%), 광어 (2.3%) 그리고 도다리 (2.3%) 순으로 나타난다고 보고하였다. 본 연구에 사용된 상괭이는 폐사되기 전까지 일생 (8년) 동안 많은 양의 두족류나 어류 등을 섭식하였을 것이다. 그러나 아니사키스 외 다른 기생충이 발견되지 않은 것은 특이한 사례라고 판단된다.

#### 2) 림프계 (Lymphatic System)

생식소 부근 하복부 복강 임파절의 3개 낭에 농양과 기생충이 발견되었다 (Fig. 3). 첫번째 낭의 내부는 농과 장액성 삼출물이 가득 차 있고 내부에 여러 개의 소낭 관찰되었다 (Fig.



**Fig. 3.** The parasite infection and abscesses of lymphatic. **A.** sac size 13.2 × 10 × 5 cm **B.** sac size 8 × 5 × 3 cm **C.** sac size 5 × 3 × 2 cm **D.** microscope photo of parasite (H&E stain, ×10)



**Fig. 4.** The parasite infection of pterygoid sinus. **A.** yellow arrow is nematode **B.** green arrow is fluke

3A). 두번째 낭의 내부는 농성 삼출물과 기생충으로 가득 차 있었고 (Fig. 3B), 세번째 낭의 내부도 기생충으로 가득 차 있었다 (Fig. 3C). 이러한 농양과 기생충은 내독소증, 패혈증 등 급성 폐사를 일으키는 감염증의 가능성을 배제할 수 없다고 판단된다.

**3) 중추신경계 (Central Nervous System)**

두개골의 부비동 (pterygoid sinus) 내에서, 선충과 흡충이 발견되었다 (Fig. 4). 특히 선충 감염이 매우 심하였다.

**3. 기생충의 형태학적 및 병리조직학적 검사**

**1) 복강내 선충**

복강에는 하복부 복강 내 근육을 침범 또는 주변조직과 분리된 3개의 낭이 발견되었고 낭 내부는 기생충 충체, 충란과 함



**Fig. 5.** Microscopic finding. The medium power view of the lung tissue shows a cuticle of a parasite (arrow) (H&E stain, x100)

게 농성 또는 장액성 삼출물로 가득 차 있었다. 조직 검사 상 정상적인 장기조직이 아닌 것으로 미루어 기생충에 의해 피막이 형성된 것으로 추정된다. 충체는 암컷 꼬리로 추정되는 부위를 식별형질로 하여, 형태적 특징 파악한 결과 *Crassicauda* sp. 암컷으로 추정되었다 (Fig. 3D).

**2) 두개골 내 선충과 흡충**

두개골 부비동 내부 세척 후, 발견된 기생충은 고래류에서 흔하게 발견되는 기생충으로, 선충 (*Crassicauda* sp.) 은 Pseudaliids 속에 속하는 폐충 (Fig. 4A) 으로, 흡충은 *Nasitrema* sp. 로 추정되었다 (Fig. 4B). 흡충인 *Nasitrema* sp.은 뇌로 이동할 경우, 중추신경계에 영향을 주어 최초의 원인이 되는 것으로 알려져있다 (나, 2012).

**3) 폐 내 폐충**

폐충은 돌고래류에 매우 흔하게 발견되며 부검 중 기관과 기관지에서 육안적으로 관찰되지 않았으나 폐 조직표본 현미경 검사에서 발견되었다 (Fig. 5).

본 연구에서 발견된 상괘이 체내 기생충은 두개골, 폐, 복강 등 3개 기관에서 3종류가 발견되었다. 두개골과 폐에서 발견된 선충과 흡충은 돌고래류에서 매우 흔하게 발견되는 종류이다. 그러나 복강 내, 낭에서 발견된 선충 (*Crassicauda* sp.) 은 매우 드물게 발견되는 것으로 상괘이 폐사에 직접적인 영향을 미쳤을 것으로 추정된다 (나, 2012). 모든 기생충이 병원성을 나타내지는 않는다. 이는 숙주의 면역력 또는 환경과 관련이 있으며 최근에는 유기화합물 등 환경오염에 심각하게 노출된 개

체들일수록 감염률이 높다는 연구결과도 있다 (Isobe *et al.*, 2011). 추후 해양 포유류 기생충 감염에 대한 지속적인 연구를 통해 정확한 기생충 종 동정과 이에 따른 병리학적 영향을 규명하고, 환경오염과 기생충 감염에 대한 관계 규명이 요구된다.

### 요 약

본 연구는 서해안 새만금 방조제 내만에서 발견된 상괘이의 기생충 감염 사례 보고이다. 상괘이는 수컷으로 연령이 8세로 추정되었다. 기생충은 복강, 두개골 및 폐 등 총 3개 기관에서 3종류가 발견되었다. 복강내 선충은 *Crassicauda* sp.으로 추정되었다. 두개골내 흡충은 *Nasitrema* sp., 선충은 Pseudaliids 과에 속하는 폐충의 일종일 것으로 추정되었고 폐충은 폐 조직표본 현미경 검사에서도 발견되었다. 아니사키스 (*Anisakis* spp.) 는 발견되지 않았다.

### 사 사

본 연구는 국립수산물학원 『고래류 자원 및 생태조사』에 의하여 수행되었으며 (RP-2014-FR-30), 익명의 심사위원들의 고견에 대해 감사드립니다.

### REFERENCES

Chai J.Y., Cho S.R., Kook J.N. and Lee S.H. (1992) Infection status of the sea eel (*Astroniger myriaster*) Purchased from the Noryangjin fish market with anisakid larvae. *Korean Journal Parasite*, **30**(3), 157-162. [In Korean]

Coniogue G.J., Ogden J.A. and Foreyt W.J (1985) Parasites of the dall's propoise (*Phocoenoides dalli* TRUE). *Journal of wildlife Disease*, **21**(2), 160-166.

Daiey M.D. (2005) Parasites of marine mammals. *In: Marine Parasitology*. (ed, by Rohde K.) pp. 408-414,

CSIRO Publishing, Collingwood.

Han D.S., Han Y.B., Park D.L., Kim S.H., Kim S.S. (1988) Clinical Study of Anisakiasis. *Journal of Korean Medical Association*, **31**: 645-650. [In Korean]

Isobe T., Oshihoi T., Hamada H., Nakayama K., Yamada T.K., Tajima Y., Amano M. and Tanabe S. (2011) Contamination status of POPs and BFRs and relationship with parasitic infection in finless porpoises (*Neophocaena phocaenoides*) from Seto Inland Sea and Omura Bay, Japan. *Marine Pollution Bulletin*, **63**: 564-571.

IWC (2014) Report of the scientific committee. *The Journal of Cetacean Research and Management*, **15**: 46-53.

Koyama, T., Kobayashi, A., Kumada, M., Konuya, Y., Oshima, T., Kagei, N., Ishii, T., and Machida, M. (1969) Morphological and taxonomical studies on anisakidae larval found in marine fishes and squids. *Jpn. J. Parasitol.*, **18**(5): 466-487. [In Japanese]

Kim Z.G., Choi S.G., An Y.R., Kim H.Y. Park K.J. (2009) Whale, Dolphins and porpoises off Korean Peninsula. pp. 115-122, Hanguel Press, Busan. [In Korean]

Ohsima, A.O. (1968) Anasakis and Aisakiasis. *J. Jap. Vet. Med. Assoc.*, **21**:95. [In Japanese]

Shirakihara, M., Takemura A. and Shirakihara K. (1993) Age, growth and reproduction of the finless porpoise, *Nephocaena phocaenoides*, in the coastal waters of western Kyushu, Japan. *Marine Mammal Science*, **9**: 392-406.

나기정 (2012) 진단서 (발급번호 제2012-02호). 충북야생동물센터, 청주.

우제홍, 김정환, 김중배, 정동욱, 장재근, 정현채, 황상용 (2001). 최신 식품위생학 5판, pp. 156-157, 동화기술신문문화사, 파주.

주중윤, 정동일, 공현희, 옥미선 (2003) 인체기생충학. pp. 363-365, 계명대학교 출판부, 대구.

최현석 (2003) 내 몸의 생로병사. pp. 272-275, 에디터 출판사, 서울.