

## 북한강 수계 수달의 서식 실태\*

# Inhabitation Status of Eurasian Otter (*Lutra lutra*) in Buk-Han River of South Korea

강정훈<sup>1</sup> · 임종덕<sup>1</sup> · 남상찬<sup>1</sup> · 한성용<sup>2</sup> · 남택우<sup>2</sup> · 권경자<sup>2</sup> · 정상용<sup>2</sup> · 손장익<sup>3</sup> · 이승훈<sup>3</sup> · 박영미<sup>4</sup>

<sup>1</sup>국립문화재연구소 자연문화재연구실, <sup>2</sup>한국수달보호협회, <sup>3</sup>국립공원관리공단,  
<sup>4</sup>강원대학교 환경과학과

## I. 서론

물이라는 환경으로 진화해 들어가기 시작한 최초의 수달은 약 3,000만 년 전에 출현하였고, 그 후 약 2500만 년 전에 출현한 *Paralutra jaegeri*라는 종이 바로 현재 수달 종의 기원으로 여겨지고 있다(문화재청, 2001). 수달은 식육목 족제비과 수달아과로 분류되는 동물로 해양이나 하천, 계곡, 늪 등의 수환경에 출몰하여 주로 어류나 갑각류, 양서류, 파충류 그리고 소형 포유류 등을 먹이로 하는 조심성이 매우 많은 야행성 동물이다(Foster-Turley *et al.*, 1990; Kruuk, 1995; 한, 1997). 수달의 분류는 초기 학자들에 의해 19종 63아종으로 보고된 바 있으나 Corbet와 Hill(1980) 그리고 Van Zyll de Jong(1987) 등의 분류학적 연구에 따라 4속 13종으로 분류되어지기도 했다. 하지만 현재는 6속 13종의 분류체계를 IUCN에서도 사용하고 있다(IUCN Red List, 2008). IUCN/SSC 보고서(1990)에 따르면 '수달은 해당 지역 수환경의 건강도를 판단할 수 있는 수환경의 지표 종이다.'고 보고하고 있다. 이처럼 자연생태계에서의 중요한 생태적 기능은 물론이고 우리의 역사 및 문화성까지도 함께 가지는 수달의 보존방안 연구를 위하여 금번에 북한강 수계를 중심으로 한 수달의 서식 실태연구를 실시하였다.

## II. 연구범위 및 방법

### 1. 시기 및 범위

연구는 2009년 4월부터 9월까지 6개월에 걸쳐 진행되었으며, 조사지역은 소양강 수계를 포함한 북한강 수계(호소, 하천) 전역을 대상으로 조사를 실시하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 현장조사 및 시료수집

조사는 2009년 4월부터 2009년 9월까지 북한강 수계 권

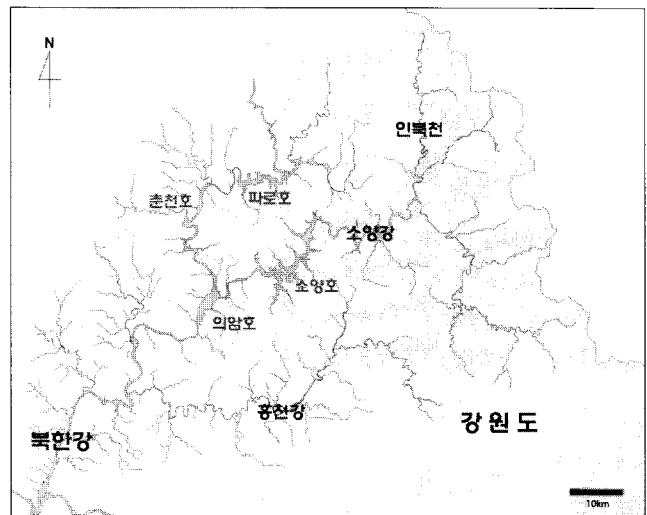


그림 1. 북한강수계 조사지역

\*본 연구는 문화재청 국립문화재연구소의 '수달의 보존을 위한 생태 및 인공증식 연구'(과제번호: NRICH-0910-A08F-1) 과제에 의해 수행됨

역을 대상으로 총 44일(11차 조사)에 걸쳐 소형보트 조사 및 각종 방법을 이용한 현장조사를 실시하였다.

조사지의 선정은 국립지리정보원의 1:50,000도를 기준으로 하천의 지형지물을 고려하고 기타 접근이 용이한 지역을 매 2km내에서 선정하여 조사지점별 최소 600m를 조사하였다. 수집된 수달의 Field sign(배설물, 족흔, 식흔, 영역표시)들은 GPS 좌표로 그 위치가 기록되었고, 모든 자료는 사진촬영이 이뤄졌다.

현장에서 발견되는 수달 배설물들은 채집하여 식이습성 연구에 이용되었는데, 배설물 채집은 우선 폴리에틸렌 봉투에 넣어 라벨링하고, 시료를 실험실로 이송하여 분석전까지 -24°C 냉동 보관하여 변성을 억제시켰다.

## 2) 식이습성

식이물 분석을 위해 우선 냉동보관 하였던 배설물 시료를 해동하여 배설물 내에 잔류된 먹이종의 종류를 분석하였다. 배설물 전처리에는 우선 시료를 체(seive No. 0.7mm, 0.3mm)에 두고 흐르는 물에 수세하여 식이물 파편들을 잔류시켰다. 그 후 해부현미경을 이용하여 잔류물의 종 조성 및 출현빈도를 산출하였다. 배설물 분석에서 중요한 것은 먹이종의 종류와 각각의 먹이영역비를 결정하는 것인데, 특히 먹이영역비는 출현부피, 먹이종별 무게, 출현빈도 등의 여러 통계 분석방법이 사용되어지고 있다(양, 1998; 남, 2004). 그중 본 연구에서는 특별히 먹이와 배설물 분석간의 유사성이 높은 것으로 알려졌던 출현빈도 산출방법을 이용하여 결과를 도출하였다(Jacobsen & Hansen, 1996). 이 방법은 수달의 먹이와 배설물 분석사이에서 타당한 상관성을 나타내어 오래전부터 배설물 내의 식이물 분석연구에 주로 사용되어져온 분석방법이기도 하다(Erlinge, 1968).

▷ 출현빈도(Frequency of occurrence, %)

수달의 먹이와 배설물 분석 간의 타당한 상관성을 나타내며, 수달의 식이습성에 대한 쉽고 빠른 이해를 도모할 수 있다.

$$FO(\%) = \frac{\text{Num. of occurrence of prey species}}{\text{Number of spraints}} \times 100$$

## III. 결과 및 고찰

### 1. 분포

#### 1) 댐지역

북한강 수계에 설치된 댐은 총 6개이며, 각각의 댐에 의해 파로호, 소양호, 춘천호, 의암호, 청평호 등이 형성되었다. 금번의 연구결과에 따르면 파로호, 소양호 같은 상류 지역에서 수달의 서식흔적이 빈번히 출현하였고, 북한강 하류로 내려갈수록 수달의 흔적은 크게 감소하고 있었다.

조사결과에 따르면, 파로호 지역에 서식하는 수달의 경우에는 호수의 상류 계곡부 유역에서 비교적 안정되게 분포하고 있는 것으로 조사되었다. 하지만 파로호의 하부 지역으로는 수달의 방문흔적들이 상대적으로 드물게 나타나고 있었다.

소양호의 경우에는 소양호 전역에 걸쳐 수달의 이용흔적이 나타나고 있으나, 배설물 출현지점간의 거리가 비교적 멀리 나타나는 경우가 많았고 그 수도 많지 않은 상태여서 이 지역에서의 수달 개체군의 크기를 가늠하기는 어려운 실정이었다.

춘천호는 화천군의 화천천 합류부와 지촌천 합류부를 중심으로 수달의 흔적이 주로 발견되었으며, 산지 급경사면보다는 경사가 완만한 하천부지 유역에서 주로 수달 서식흔적을 발견할 수 있었다. 특히 본 조사지역은 본류와 지류가 만나는 합수부로서 수달의 주요 먹이자원인 물고기가 풍부하게 서식한다고 알려져 낚시꾼의 활동도 활발하다.

의암호의 경우, 최근에 수달의 모습이 목격된 바도 있으나, 금번의 전면적 수달 조사에서는 배설물과 같은 서식흔적을 발견할 수 없었다. 이러한 의암호의 수달 서식상황을 미루어 볼 때, 의암호 지역의 수달 개체군은 현재 매우 적은 수만이 서식하고 있는 것으로 여겨지며, 오랫동안의 댐에 의한 상하류 단절이 이들의 번식기회를 제한해온 것은 아닌가 추론되어진다.

#### 2) 하천지역

북한강 수계에는 수많은 지류 하천들이 구성되어 있으나, 그 중에서도 수량이 풍부한 소양강, 홍천강, 인북천, 내린천, 수입천과 같은 북한강 상류의 주요하천들에는 대부분이 수달의 서식흔적을 발견할 수 있었다. 특히 북한강의 상류역에 위치한 화천군, 인제군, 홍천군 지역은 다른 지역에 비해 수달이 비교적 우수하게 서식하는 것으로 나타났다.

화천군, 인제군, 홍천군 지역의 하천 주변 자연조건을 보면, 비록 하천 주변에 민가들이 부분적으로 들어서 있다 하

여도 하천의 폭이 넓고 자연성이 그대로 남아 있는 수변환경들이 가까이 위치하고 있어, 수달들이 아직까지는 지속적으로 서식해올 수 있었던 것으로 판단된다.

하지만 의압호 하류에서 양수리에 이르는 북한강 하류수계에 위치한 덕수천, 수입천, 가평천, 화악천, 조종천과 같은 지류하천들을 보면, 조종천의 일부 지역을 제외한 나머지 지역에서는 수달의 흔적을 전혀 관찰할 수 없었다. 이처럼 수달의 흔적이 출현하지 않는 지역들을 보면 하천을 따라 대부분 음식점, 숙박시설, 유원지로 개발되어 있는 등 인간의 간섭이 강하게 나타나며, 여름철 생활오염도 많이 발생하는 지역임을 알 수 있었다.

수달흔적이 발견된 조종천의 녹수계곡 일원 역시 상류와 하류 지역은 이미 골프장과 유원지로 개발되어 인간의 간섭이 심한 반면, 그나마 중류 지역에는 아직까지는 자연하천의 수변조건을 그대로 유지하고 있는 장소들이 많아 그러한 하천수변의 큰 바위 아래의 틈 사이에서 수달의 흔적이 소수 나타나기도 하였다.

## 2. 식이습성

북한강 수계 중 수달이 출현하는 파로호, 춘천호, 소양강, 인북천과 같은 상류지역 수계의 자연조건을 보면, 이들의 수변부는 암반, 자갈돌, 갈대, 흙, 초본, 관목, 교목 등 다양한 수달 서식환경이 갖추어져 있다. 특히 조사결과에 따르면, 수달의 먹이 포식 장소는 주로 물가에 있는 바윗돌 위 또는 물가 바윗돌 틈새에서 포식을 하고 있었으며, 배설은 주로 물가의 바윗돌 위 또는 큰 자갈 및 돌무더기 위에 배설을 하는 것으로 조사되었다.

조사시 수거된 75개의 표본 배설물을 이용하여 수달의 식이습성을 연구하였다. 배설물에서 출현된 각각의 먹이종들에 대한 분류군별 출현빈도를 분석한 결과 어류가 38.95%로 가장 많았고, 그 다음으로 곤충(14.21%), 양서파충류(11.05%), 조류 및 복족류(각 1.58%)의 순으로 나타났다(그림 2).

분석된 전체 75개의 표본 배설물 시료중 총 9개의 배설물에서 나일론 그물 줄과 낚시줄이 나타나고 있었다. 이러한 조사결과를 미루어 볼 때, 흔히 강물에서 행해지는 그물어업과 낚시활동이 수달의 일상과도 매우 밀접한 관련이 있음을 알게 해주고 있다.

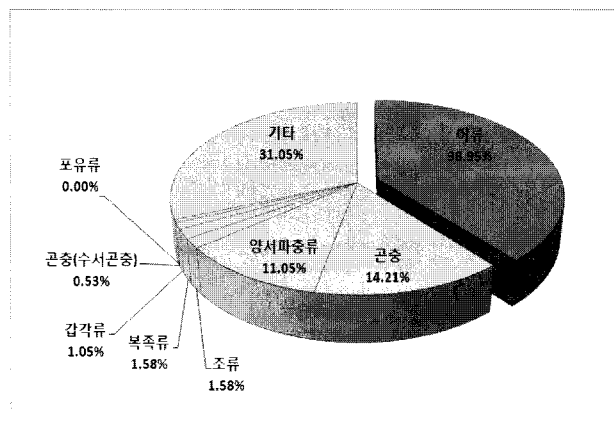


그림 2. 수달 배설물(n=75)에 나타난 분류군별 출현빈도

## 3. 위협요인 및 보호방안

현지조사에 따르면, 북한강 수계의 수달 서식에 위협이 되는 요인으로는 우선 하천의 콘크리트 제방화가 큰 영향을 미치는 것으로 보인다. 그 외에도 강물 속에 마구 설치되는 정치망들도 수달의 생명을 직접적으로 위협하는 요소였는데, 금번 조사에서 75개의 배설물 중에 9개의 배설물에서 그물용 나일론 줄과 낚시줄이 나타난 점으로 미루어, 수달들이 인간의 어로활동에도 큰 영향을 받고 있음을 알 수 있었다. 금번 조사과정 중 소양호에서는 수변부에 버려진 폐그물망이 최소 10개소 이상 관찰되었으며, 화천군에서는

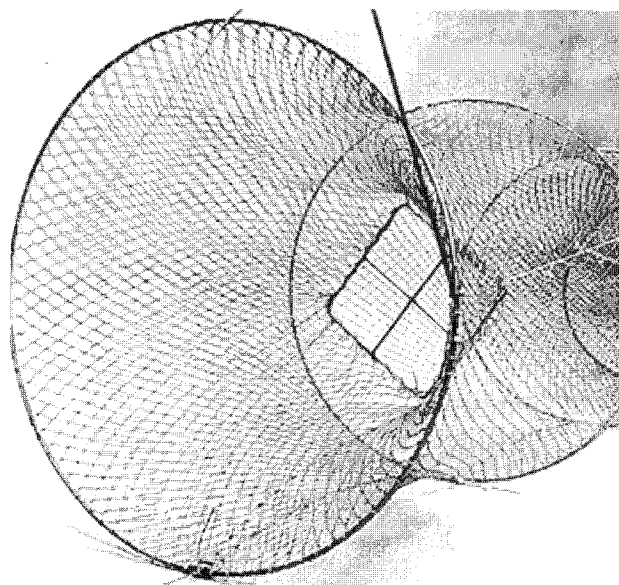


그림 3. 수달 의사방지용 사각격자가 부착된 통발그물 (텐마크)

최근 수개월 만에 200여개 이상의 불법 그물을 회수하였다고 한다.

이처럼 설치후 장기간 방치되거나 불법으로 설치되는 각종 어구들은 북한강 수질의 악화를 유발할 뿐만 아니라, 수달이 그물에 걸려 익사하게 만드는 중요한 요인이 되고 있다. 따라서 유럽일대에서 실제 사용되어지고 있는 수달 보호방법의 하나인 수달들이 그물에 걸려 익사하는 사고를 방지할 수 있는 보호장치(그림 3)를 우리나라에도 적극 적용하는 방안의 연구도 시급히 필요하다고 판단된다.

#### IV. 인용문헌

- Corbet, G. B. and J. E. Hill. (1980.) A world list of Mammalian species. Brit. Mus. Nat. Hist., 226 pp.
- Erlinge, S. (1968). Territoriality of the otter *Lutra lutra* L. Oikos
- Foster-Turley, P., S. Macdonald, and C. Mason(1990). Otters: An action plan for their conservation. IUCN/SSC Otter Specialist Group.
- Jacobsen, L. and Hansen, H. M. (1996). Analysis of otter (*Lutra lutra*) spraints: part 1: Comparison of methods to estimate prey proportions; part 2: Estimation of the size of prey fish. J. Zool. Lond. 238: 167-180.
- Kruuk, H(1995). Wild Otters; Predation and Populations. Inst. Terrestrial Eco., Scotland, Oxford Univ.
- 남택우. (2004). 화천군에 서식하는 수달(*Lutra lutra*)의 동절기 식이습성과 서식지 관리. 경남대학교 석사학위 논문.
- 문화재청(2001). 천연기념물 수달의 서식실태 및 보호방안 연구. 문화재청.
- 양두하. (1998). 경남 거제 연초담에 서식하는 수달(*Lutra lutra*)의 식이습성.
- 한성용(1997). 한국 수달(*Lutra lutra*)의 생태에 관한 연구. 경남대학교 박사학위논문.
- IUCN(1990). IUCN Red List of Threatened Animals-IUCN, Gland.
- Van Zyll de Jong, C. G(1987). A phylogenetic study of the Lutrinae (Carnivora; Mustelidae) using morphological data. Canadian Journal of Zoology 65:2536-2544.