

동굴의 환경보존과 관광자원 개발

원 병 관*

목 차	
I. 서론	V. 환경보존 진단의 구분
II. 동굴현황과 실태	VI. 개발의 기대효과
III. 동굴생물의 특성	VII. 결 론
IV. 동굴의 개발방향	

I. 서론

동굴내의 환경을 보존하는 측면에서는 자연상태 그대로가 좋겠으나 관광자원의 개발로 지역발전을 도모하기 위해서는 개방될 필요성이 있는 상보적 관계에 있다고 볼 수 있다.

따라서 철저한 안전진단을 통하여 개발되어져야 한다.

II. 동굴 현황과 실태

현재까지 파악되고 있는 우리 나라 동굴들은 약 300여개 소로 알려지고 있으나 아직도 발견 파악되지 못한 동굴들은 많이 있다고 볼 수 있다.

실제로 동굴의 소재는 확인하고 있으나 동굴탐사의 장비나 위험부담 때문에 그 동굴의 규모, 특성들이 미지수로 남아 있기 때문이다.

그 중에서 현재까지 개발 공개되고 있는 동굴은 겨우 8개소밖에 안되고 있는 실정이다. 그리고 현재 개발 계획이 진행되고 있는 동굴은 4개소로 앞으로 지방시 대화에 따라 이보다 훨씬 많은 동굴이 개발될 것이 예측되고 있다. 물론 무제한의 동굴개발은 있을 수 없는 것이나 각 지방에서는 각 지역마다 하나 정도의 동굴을

* 삼척산업대, 관동대학교, 강원대학교 강사.

개발하여 지역주민의 소득 증대에 기여하려고 하고 있기 때문이다.

사실상 일본의 경우에는 현재 400개소 중 108개소가 개발되고 있는 실정이며 각 지역마다 각급 학교의 자연 학습장으로 이용되고 있는 실정이다.

현재 우리 나라 정부에서 지정하고 있는 동굴은 총 27개소인 바 그 중 천연기념물 동굴이 11개소, 지방기념물 동굴이 16개소로 되고 있다. 이들은 문화재적 가치성이 있는 동굴로 인정되어 지정되었었기는 하나 그 지정시기의 가치기준, 그리고 그 동안의 자연적인 훼손과 관리소홀 등 때문에 여러 가지 문제점을 안고 있는 현실이다.

즉, 발견 당시에는 기념물 가치가 있다고 인정되었으나 그 이후 계속적인 발견 동굴 중에서 보다 가치있는 것이 많이 나타났거나 또는 가치 기준이 달라졌을 경우들이 있기 때문에 사실상 현 시점에서의 같은 기준에 의한 전반적인 재확인 검토가 요구된다고 본다.

즉, 일정기간의 관광동굴 공개로 인해 그 동굴 내부가 훼손, 오염된 경우 그 밖에도 관리소홀에 의한 환경훼손 등으로 보이는 기념물 동굴들은 반드시 재검토가 요구된다고 볼 수 있다.

그리고 전체적인 동굴의 분류, 조사가 요구되는 바, 관계당국의 관심이 요구되는 바이다.

III. 동굴 생물의 특성

동굴환경의 주요 특성은 첫째 광선이 차단되어 암흑 상태이며 둘째, 내부 습도가 높고 기온이나 수온이 연중 변화가 심하지 않으며 셋째, 먹이연쇄에 필수적인 영양 공급원이 제한되어 있다.

따라서 광합성 작용으로 성장하는 녹색식물은 태양광선이 유입되는 곳이나 인공 조명 시설지역을 제외한 곳에서는 서식이 불가능하고 대형동물이나 초식동물은 생존이 어렵다. 동굴내에는 환경에 적응하는 종들만이 서식할 수 있고 이들을 생태적 특성에 따라 세가지로 구분할 수 있다.

환경적응 요인으로는 광도, 습도, 온도 영양 공급원과 서식장소, 수중생물의 경우는 특히 수온, 수량, 영양원등이다.

1. 진동굴성 동물(眞洞窟性 動物, troglobites : Tb)

진동굴성 동물은 동굴 밖의 지상 생태계에서는 존재하지 않으며 동굴 속에서만 서식하는 것으로 대부분 암시야에서 서식하기 때문에 시각이 퇴화되었다.

<진동굴성 동물>

1) 배각강(Diplopoda) 노래기목

김띠노래기 *Epanenchodus Kimi* MURAKAMI et PAIK

등줄노래기 *Antro Koreana gracilipes* VERHOEFF

곤봉틀띠노래기 *Epanerchodus elavisetosus*

MURAKAMI et PAIK

2) 갑각형(Crustacea) 단각목

장님굴새우 *Pseudocrangonyx asiaticus* UENO

3) 곤충강(Insecta) 무시목

갈르와벌레 *Galloisiana* sp.

2. 호동굴성 동물 (好洞窟性 動物, troglaphiles : Tp)

호동굴성 동물은 동굴내에서 번식하며 적응이 잘 되어 정상적인 동굴생활을 하는 종들이다. 진동굴성 동물로의 변화 과정에 있는 것들도 있다. 동굴내 환경이 이들의 생태적 조건이 부합되어 서식이 가능하다.

<호동굴성 동굴 동물>

1) 주형강(Arachnida)거미목

굴뚝거미 *Cybaeus mosanensis* PAIK et NAMKUNG

민자가게거미 *Coelotes songminjae* PAIK et YAGINUMA

방패소경거미 *Kaolinonychus coreanus* SUZUKI

2) 곤충강 (Insecta) 메뚜기목

알락곱둥이 *Diestrammena japonica* BLATLEY

굴곱둥이 *Tachycines* sp. 특토기목

장님굴가시특토기 *Tomocerus gul* YOSII

3. 외래성 동물 (外來性 動物, troglaxenes : Tx)

동굴내에 우연한 기회에 들어온 동물로서 동굴내에서 계속 서식하기 어려운 것들이다.

<외래성 동굴동물>

1) 배각강(Diplopoda) 각시노래기목

긴넓적다리삼당노래기 *Sklero protopus laticoxalis longus*
MURAKAMI et PAIK

2) 주형강 (Arachnida) 거미목

산유령거미 *Phlocus crypticolens* BOES. et STR.
말꼬마거미 *Achaeearanea tepidariorum* (C. KOCH)

3) 포유강(Mammalia) 박쥐목

관박쥐 *Rhinolophus ferrumequinum Korai* KURODA

4) 곤충강(Insecta) 나비목

줄까마귀밤나방 *Autophila inconspicus* BUTLER
물결자나방 *Triphosa dubitata* L. 좀목
돌좀 *Pedetontus nipponicus* SILVESTRI

이와 같이 분류되는 동굴동물은 육상 생태계의 변천과 무관하게 유구한 세월을 통해 생리적 또는 생태적으로 어떻게 적응해 왔는가 하는 진화와 유전문제를 규명함과 아울러 지상에서는 멸종되었지만 동굴속에는 현존하는 동물들과의 유연관계를 추구함으로써 생물의 진화과정과 요인을 밝혀 나가는데 큰 의미가 있다.

IV. 동굴의 개발 방향

동굴의 개발 방향을 다음과 같이 제안한다.

첫째, 천연동굴 속에서 동굴에 관한 모든 것을 관찰학습할 수 있는 박물관이나 자료관으로 계획한다.

둘째, 대자연을 대상으로 한 국민휴양단지 안에 천연동굴의 지형지물 등을 그대로 관찰·감상하면서 대자연의 신비를 이해할 수 있는 자연 박물관으로 계획한다.

셋째, 국민휴양단지 내에 지구과학의 자연관찰 학습의 현장으로 개발 계획한다.

넷째, 천연동굴의 탐사관찰을 통하여 대자연의 섭리를 이해할 수 있는 학습의 전당으로 계획한다.

다섯째, 우리 나라 내륙 산간 오지인 영서지방과 서안인구조밀지역을 연계시켜 주는 동굴 자료관으로 계획한다.

현재까지 우리들은 동굴이 신비로운 비경이고 보니 지하복마전, 지하궁전 그밖에 심신단련장이나 수도장 그리고 피신처, 은신처 등으로만 이용되어 왔었다고 볼 수 있다.

그러나 실제로 우리는 우리들 옛 조상들의 숨결이 깃들었던 선사시대의 주거지였을 뿐만아니라 피신, 피난처로서의 슬픈 애화가 담겨진 곳도 있고 더구나 동굴속의 지형 지물들은 외계에서와 같은 풍화나 침식작용을 받지 않는 생소한 지질구조와 지층, 지물, 지형들을 그대로 볼 수 있고, 항상 어둡고 같은 기온 습도 속에서 동굴환경속에서 서식하고 있는 지하수 생물들의 특수생물들의 관찰 등을 할 수 있는 자연관찰의 학습현장이 되고 있기 때문이다.

바로 초등학교의 자연, 중학교의 과학, 고등학교에서의 지구과학, 생물들의 자연관찰 현장이 될 수 있는 곳이다.

동굴속 지하수류의 침식 퇴적작용과 석회암 지층에서의 화학적 용해 침적작용들의 현장을 관찰할 수 있기 때문이다.

따라서 내고장의 수많은 동굴중에서 한 개소 정도의 동굴 특히, 이미 환경이 훼손되었거나 파괴된 동굴은 공개 개방하여 내고향 동굴문화재의 가치성을 인정 관찰케하여 내고장에 대한 긍지, 즉 애향심을 고취시키고 한편 지역 소득증대에도 이바지할 수 있는 관광문화자원으로 부각시켜야 한다고 본다.

물론 이와 같은 동굴의 경우에는 문화재 관리국에서 지시한 동굴관리보존 지침에 따라 정기적인 동굴의 환경보전, 안전진단에 관한 학술조사도 실시하여 동굴의 환경보전, 안전관리에 기여하여야 한다.

또한 관광개발의 경우 동굴내의 일부지역은 동굴의 자연환경을 그대로 지니고 있는 지역을 선정하여 동굴 보호구역으로 설정하여 동굴생물의 서식환경은 물론 생태환경 유지에도 노력하여야 하겠다.

V. 환경보전 진단의 구분

1. 지질구조 분야

이 분야는 동굴을 형성하고 있는 지층의 지질구조를 진단하는 것이다. 지층의 암석은 무엇이며, 그 배열은 어떤지 그리고 지질이 낙반에 관계될 것인가를 예측·판단·평가하는 것이다. 즉 암층의 주향과 경사 등을 보아 낙반의 우려성이 있는 지점을 확인·지적하는 것이다.

2. 통로시설 분야

관광동굴에 있어서는 통행시설이 매우 중요하다. 즉 통행시설은 튼튼하고 안전하여야 하며 그 소재는 동굴 속의 생태환경에 영향을 주지 않는 소재로 되어야 하며, 관광객들에게 부담 없이 편안하게 통행할 수 있는 시설로 마련되어야 한다. 또한 지형지물을 잘 관찰할 수 있으면서도 이것들이 보호될 수 있는 것으로 되어야 한다. 이러한 부분이 제대로 시설되어 있는지를 조사하는 것이다.

3. 일반시설 분야

관광객들의 휴식, 관찰을 위한 제반시설·설비에 대한 안전진단으로서 주로 관광객들의 편의 도모와 안전사고를 미연에 방지하기 위한 각종 휴식·통신·안내·해설 등의 시설에 대한 안전진단이라고 하겠다.

4. 전기 및 조명 분야

동굴에 있어서 조명시설의 조도(밝기)에 따라 동굴 내부의 온도 및 습도가 달라지게 된다. 따라서 적당한 조명시설로 지형지물의 관찰, 통로의 안전성에도 기여하면서 동굴의 생태환경에도 커다란 무리가 없도록 시설되어야 한다. 일반적으로 동굴내부의 조도는 70~100 Lux가 적합하다.

VI. 개발의 기대효과

관광산업은 제4차 산업이라고 할 정도로 주민소득을 간접적으로 높일 수 있는 부가가치가 큰 산업이다. 이렇다 할 관광자원이 없는 영월 서부에 새로운 유형의 동굴이 발견된 것은 앞으로 주민의 소득증대에 도움이 될 것이다.

동굴을 중심으로 자연과학 학습원이 생겨나면 자라나는 청소년들에게 산 교육장으로 활용되고 또 국가시책인 과학입국의 정책에도 부합될 것이다. 또한 관광지로 개발되면 유입인구의 증가로 지방도시의 총인구가 증가하여 지역발전에 도움이 될 것이다.

그동안 방치된 자연자원을 잘 개발·활용하여 휴식 내지는 학습공간을 확충함으로써 지역의 향토자원의 효율적 활용으로 지역 애향심을 고취시킬 수 있다. 주민들이 우리 고장에도 이런 훌륭한 휴게 공간이 있다는 긍지를 갖게 되고 자기 지역사회에 애향심을 갖게 되어 인구 유출현상이 줄어들게 된다.

VII. 결론

이상에서 논술한 바와 같이 이 동굴의 보전과 개발은 상호 보완적인 측면에서 이루어져야하며, 보존해야 할 가치가 있고 동굴은 단지 학술적 조사만을 통하여 연구보전 할 수 있는 필요성을 요하는 동굴은 철저한 안전진단을 통하여 동굴내부의 특성 즉 지형, 생태계를 고려하여 주변 환경과 조화를 이룰 수 있게 개발되어 최대의 효과를 가져 올 수 있어야 한다.

참고문헌

- 김원인, 1995, 「관광학원론」, 학문사 : 서울.
- 권동희·홍충렬, 1995, “태백시 용연동굴의 개발환경”, 「동굴」, 제42호.
- 김동진, 1987, “산호동굴 개발의 지리적 배경”, 「동굴」, 제16호.
- 이근, 1996, 「신관광자원론」, 학문사 : 서울.
- 정태진, 1990, “일본의 동굴 관리 실태 보고”, 「동굴」, 제23호.
- 한주성, 1992, 「인간과 환경-지리학적 접근」, 교학연구사 : 서울.
- 홍시환, 1978, “동굴의 이용에 관한 연구”, 「동굴」, 제23호.
- 홍시환, 1987, “우리나라 주요 관광동굴 실태에 관한 조사연구”, 「동굴」, 제 15호.
- 홍시환, 1990, “정선 화암동굴 개발 타당성 연구”, 「동굴」, 제23호.
- 홍시환·변대준, 1994, “여량 산호동굴의 개발 타당성 연구”, 「동굴」, 제39호.
- 홍시환, 1989, 고수골 신동의 환경실태와 보전에 관한 연구조사.
- 홍시환, 1988, 고수동굴의 환경보존 및 안전대책 조사.
- 남궁준, 1986, 한국의 주요 동굴동물의 모식산지의 보전문제, 한국동굴학회지 13 : 49~67.
- 남궁준, 1987, 강원도의 자연동굴과 동물상, 강원도의 희귀자원 조사보고서 제4집, 1~156, 한국자연보존협회 강원지부.
- 남궁준·백남국, 1979, 백룡굴과 그 동물상, 천연기념물 제260호 백룡굴, 제261호남굴, 제262호 노동굴 종합 학술보고서, p. 39~49.
- 삼척군, 1987, 대이리 동굴 학술조사 보고서.
- 유종생, 1976, 원색 한국패류도감, 일지사.
- 이병훈, 1978, 한국산 지하성동물의 검토와 목록Ⅱ. 곤충류 한국곤충학회지 8(2)
- 박행신·정충덕·김규용외 15인, 1989, 빌레못동굴 학술조사보고서, 130~149, 제주도.
- 홍시환, 정창희외 20인 1991, 협재동굴지대학술조사보고서, 130~149, 제주도.
- 홍시환·최무용·이금수·김병우 1990, 천동굴의 동굴환경에 관한 연구, 한국동굴학회지, V. 23. NO. 24, 1~41
- 홍시환·김병우·유재신, 1990, 고수동굴의 동굴실태에 관한 연구, 한국동굴학회지

V. 23. NO. 24, 42~72.

홍현철 · 김병우, 1990, 노동굴의 환경실태에 관한 연구, 한국동굴학회지 V. 23. NO. 24. 73~106.

MURAKAMI Y & K.Y. PAIK, 1968, Result of the Speleolical Survey in South Korea, 1966 XI, Cave-dwelling myriapcnds from the souther part of Korea., Bull, Natn, Sci, Mus, Tokyc 11(4) : 795~844.

UENO, M, 1966, Result of the speleological survey in South Korea, 1966. II. Gammarid Amphipoda found in subterrann waters of South Korea, Bull,, Natn, Sci, Mus., Tokyo 9(4) : 501~535.

YAMASAKI. T. 1969, Result of the speleological survey in South Korea 1966. X VII. Cave-dwelling camel crickets from South Korea. Bull, Natn, Sci, Mus., Tokyo. 12(3) : 615~621.