

문화재동굴의 생태환경보전조사의 요령

홍시환*

1. 서론

문화재동굴이란 문화재적 가치가 있는 동굴로 그 희귀성과 학술문화적 가치에 따라 천연기념물 동굴과 지방기념물 동굴들로 나뉜다.

우리나라에는 천연기념물동굴로는 16개소, 지방기념물동굴로는 20개소가 지정되고 있다. 이들중에는 필요에 따라 이미 관광동굴로 공개되고 있는 것도 있고 아직 비공개동굴로 보전관리되고 있는 것도 있다.

본론에서는 현재 문화재동굴로 지정 받고 있는 동굴중에서 관광동굴로 공개되고 있는 동굴, 그리고 현재 문화재로 지정받지 않고 있는 동굴중에서도 관광동굴로 공개되고 있는 동굴들에 대한 동굴의 생태환경보전에 대한 필요성과 이에 대한 보전에 대하여 논술하고자 하는 바이다.

* 학회 명예회장

II. 공개동굴의 현황

현재 관광동굴로 공개되고 있는 동굴들은 다음표와 같다.

종 류	동 굴 명	공개동굴
천연기념물	고수굴	○
	고씨굴	○
	금녕사굴	○
	만장굴	○
	노동굴	○
	환선굴	○
	성류굴	○
	쌍용굴	○
	온달굴	○
	협재굴	○
계	10개	
지방기념물	화암굴	○
	천동굴	○
	용연굴	○
계	3개	
특수동굴	천곡동굴	○
계	1개	
기타		

III. 공개동굴의 환경훼손

원래 화산동굴인 경우들은 석회동굴의 경우는 달라서 이 동굴이 생성되었을 때 용암이 냉각되면서 이루어졌던 지형지물들은 그 모두가 일단 성장하지 않은 채 그대로 잔존하고 있기 때문에 지각의 변동이나 지진등의 작용에 따라 일단 훼손되거나 파손되면 아주 복원될 수 없게 되고 마는 것이다.

이와반면에 석회동굴의 경우는 그래도 계속되는 석회암층의 용해작용으로 말

미암아 동굴의 생성물들은 계속 성장하게 되는 것이다.

따라서 화산동굴속의 미지형과 지물들은 매우 그 가치가 대단하며 잘 보전시켜야 하는 것이다.

대개의 경우 화산동굴에서는 동굴이 상층부를 이루고 있는 현무암층들이 오랜 세월을 거쳐오면서 지동이나 그밖의 작용으로 인하여 동굴천정이 자연붕락의 현상이 일어나 이른바 동굴속 곳곳에서 많은 낙반지대를 이루고 있음을 보게 된다.

계속되는 지표면에서의 지표수의 지층투수로 천정면을 이루고 있는 지층들은 구열 또는 균열이 가계되어 천정암층이 균형을 잃게 되고 말아 나중에는 천정의 붕락현상들을 보게 한다.

한편 지표면에서의 기온의 심한 교차는 마침내 암석층의 풍화와 분해작용을 일으키게 하기도 한다.

사실상 동굴의 경우 환경파괴 특히 동굴의 지형지물변화는 결과적으로는 동굴의 자멸을 초래하게 되는 것이다. 따라서 동굴의 환경 특히 동굴기상의 급격한 변화 또한 환경파괴의 원인이 될 수 있다.

그리고 동굴속 습도의 변화도 동굴천정의 암층의 암질변화에 커다란 몫을 하고 있다고 하겠다.

이밖에도 지표면에서 지층속으로 내려뻗고 있는 나무들의 뿌리중 이들의 근모가 동굴천정으로 뻗어내려 지표면에서의 습기를 동굴속에 전해주기도 한다.

물론 이상과 같은 환경의 변화들이 동굴의 환경파괴에 직접적으로 관계되고 있다고 하겠으나 최근에는 인간들의 물지각한 파괴행위가 더욱더한 파괴원인의 인자로 되고 있다.

한편 동굴의 환경파괴중에는 동굴환경의 오염에서 오는 동굴생물의 생태계파괴도 이에 포함된다.

원래 동굴은 그 환경에 따라 생태계가 조성되는 것인데 특히 어둡고 캄캄한 환경과 일정한 온도, 그리고 다습한 환경등이 생태계의 유지에 유리한 환경을 이룬다.

최근까지 알려진 바로는 석회동굴에 있어서 생태계유지에 가장 알맞은 동굴의

환경은 온도가 12~15℃, 습도 80%이상일 때가 가장 적당한 것으로 되고 있다.

물론 동굴주변의 외기기상조건에 따라 달리될 것이고 또한 동굴의 규모나 기류의 흐름상태와 크게 관계되기도 하겠으나 그러나 우선다습한 환경이 동굴생물의 서식에 유리한 것으로 알려 있다.

따라서 동굴속의 환경이 이상건조의 상태에 있거나 특히 기온이 높아진다면 동굴속은 건화현상을 나타내어 생물서식에 불리한 조건을 제시하게 되는 것이다.

그리고 동굴속에 박쥐가 드나들 수 있거나 서식하고 있다는 점도 동굴생물의 서식에 유리한 조건으로 되기 때문에 만일에 동굴속에서 박쥐가 서식하고 있는 경우 동굴의 입구를 밀폐하는 경우에는 박쥐가 드나들지 못하기 때문에 박쥐는 죽거나 동굴속의 생태환경은 파괴되는 것이다.

즉 박쥐의 분은 구아노라고 하는데 이는 즉 동굴속 미생물들의 영양분(영양분)이 되고 있기 때문이다.

IV. 공개동굴의 환경보존 실태조사의 필요성

원래 모든 천연기념물과 지방기념물 동굴 그리고 관광동굴들은 반드시 기념물 지정 당시에 종합적인 학술조사를 실시하여야 하고 또한 개발되어 이용하고 있는 동굴은 반드시 10년 간격으로 학술조사를 실시하여 관광개발에 따른 학술, 문화재적 가치의 현실을 재확인하고 환경변화에 따른 문화재적 가치를 재평가하여야 하는 것이 관례가 되어 있다.

특히 동굴의 규모가 커다란 경우는 수많은 관광객의 출입으로 환경오염과 훼손에 따른 학술문화적 가치 판단을 위한 학술조사가 절실히 요구되고 있는 터이다.

또한 관광동굴의 경우에는 1년에 1~2회에 걸친 동굴의 환경보존 및 안전진단도 실시하여 환경 훼손과 안전사고에 대한 대책을 강구하는 안전진단 조사가 실시되도록 1987년에 내무부와 문화공보부의 합의사항으로 지시를 내린 바 있기 때문이다.

실로 환경조사는 동굴 전반에 관한 현황은 물론이고 학술 문화재적 가치를 부각시켜 총정리한 동굴의 기본 대장이므로 반드시 실시되어야 한다. 또 이를 토대로 10년 혹은 먼 훗날의 조사 비교로 환경변화 등을 비교·분석할 수 있기 때문에 조속히 조사가 시행되어야 한다.

또한 환경보전 및 안전진단 조사를 해마다(최소한) 실시하여 시설훼손, 시설보강 등의 실시 근거자료로 이용하는 한편 안전대장으로 이용함은 물론 동굴의 환경보존 자료로 활용하도록 하여야 하는 것이다.

환경보전 및 안전진단에 관한 문화재 관리국에서의 하달은 1994년 10월에도 하달한 바 있다. 더구나 동굴의 환경보전실태의 조사는 통로, 또는 조명시설등에 대한 안전진단뿐만아니고 반드시 동굴생물, 동굴지형지물의 생태보전을 위한 전문적인 학술적 진단이 요구되는 것이다.

V. 생태환경보전진단의 주요내용

대체로 동굴의 형태나 내용 그밖에 환경에 따라 생태환경보전진단의 내용이 달리 되어야 한다고 하겠으나 현재까지 학회에서 실시되고 있는 주요 항목을 소개하면 다음과 같다.

1. 시설설비의 안전성 진단

(1) 일반사항

- 동굴출입구 시설
- 오물 폐기 시설
- 안내방송 시설
- 각종시설의 보수유지

(2) 조명시설

- 조명등 설치 위치
- 조명도(LUX)
- 조명각도

동굴, 52호

- 반사조명
- 조명색
- 조명범위
- 조명등 배치 거리
- 조명등의 수
- 음영 형성 유무
- 설치 견고성
- 회로 처리
- 배선 상태
- 비상 전등 및 전원
- 눈부심(휘도) 발생 유무

(3) 통행시설

- 통로바닥
- 통로의 넓이
- 통로의 높이
- 통로의 상태

(4) 내부설비 시설

- 쓰레기 폐기 설비
- 청소설비 및 관리
- 환경 측정 설비 및 기기
- 설명판
- 시설물의 안전도
- 설비물 정리 및 배열

2. 자연환경의 안전성 진단

(1) 낙반, 침수붕괴 공해조사

- 낙반의 위험도
- 낙반 위험 대비책

- 외부 침수 가능성
- 입출굴 부근
- 토양붕괴 위험도
- 암반구조 안전성
- 박리 공해
- 녹색 공해

(2) 소음, 진동악취 등의 조사

- 관광시 소음
- 기기 작동시 소음
- 소음벽 설치 필요성
- 방음 장치의 필요성
- 악취의 유무
- 악취의 정도
- 악취의 흡수, 흡착, 세척
- 환기 처리
- 청소방법
- 진동의 유무

(3) 습도 및 온도 조사

- 폐쇄시 습도
- 관광시 습도
- 조명등 부근 습도
- 폐쇄시 온도
- 관광시 온도
- 조명등 부근 온도

3. 인위적 파괴 훼손의 진단조사

(1) 파괴구분

- 불법적 파괴: 승인없는 수리, 보수, 확장

동굴, 52호

- 합법적 파괴: 개별확장, 부착물 시설에 의한 천연요소 변형
- 부주의에 의한 파괴: 관리소홀, 무식행위
- 고의적 파괴: 규정무시, 범죄적 파괴, 관리소홀, 무식행위 방치
- 과사용: 적정선 초과
- 인위적 파괴 통제책

(2) 안전관리

- 안전요원(안내) 인원수
- 안전요원 배치
- 안전요원 활동
- 안전요원 식별
- 안전요원 교육
- 관람인 안전교육
- 안전표시판
- 안전안내방송 활용
- 안전관리규정 제정
- 안전요원 업무 분야
- 정기 안전 측정 및 평가

VI. 결론

요컨대 동굴이 공개되면 그 생태환경은 파괴, 훼손되는 것이 사실이다.

따라서 위에서 약술한바와 같이 공개동굴은 지속적인 환경생태에 대한 조사와 보전대책이 요구된다.

되도록이면 이들 환경의 변화를 억제하고 또한 인위적으로 동굴의 생태환경보존을 위한 시설과 대책도 필요하게 된다.

사실상 문화재 동굴들이 일단 훼손되고 파괴되면 이들의 복구재생은 불가능한 것이므로 당국의 보다 강력한 감독지휘가 요구되는 바이다.