

천곡동굴의 관광자원과 생태계 보존

원 병 관*

목	차
I. 서론	IV. 천곡동굴의 환경보전 진단평가
II. 천곡동굴의 관광자원	V. 결론
III. 생태환경 보존	

Abstract

The Environment constrvation and the Tour Resources Development of the Cave.

The conservation and the development of the cave are complementary to each other.

On account of Keepiny on changing, the cave is similar to living thing.

Therefore, the cave development mokes the environment changed by the microbes and the mosses by many foctors.

But if can make the people around the cave get richer and richer by the visifors.

If we need to develop some caves, first of all the safety diagonoses must be excuted, about the geographic structures, path facilities, electronic ones, and so on.

I. 서론

본 동굴의 관광자원을 어떻게 효율적으로 관리하며 생태계를 보존할 것인가를 연구하였으며 이 동해 천곡동굴의 현황은 물론 특히 이 동굴이 어떻게 태어났으며 어떤 과정을 밟아 오늘의 동굴생태를 이루고 있는가를 연구하였다.

* 삼척산업대, 관동대학교, 강원대학교 강사

이 조사연구는 1991년 여름부터 지금까지 무려 10회에 달하는 학술조사, 개발타당성 조사 그리고 개발계획조사 그리고 환경보존 진단의 조사에 참가하면서 수록한 것이다.

최근 세계 여러 나라에서는 동굴을 지하세계의 탐험을 위한 관광동굴로 개발하는 것이 활발하게 이루어지고 있는데, 예를 들면 일본의 경우 전국에 총 103개소의 동굴들이 공개된 관광동굴로 개발되어져 있으며, 이 밖에도 천연동굴을 그대로 남겨둔채 자연공원이나 삼림공원의 일부 지역으로 가끔 개방하는 동굴들도 수십개소가 있다. 그리고 이렇게 개방된 동굴들은 해마다 1년에 계절에 따른 4회의 안전진단을 시행하고 있는 실정이다.

동굴의 환경보전 진단이라고 하는 것은 관광개발된 동굴에 대하여 정기적으로 그 안정성을 확인하는 작업이다. 매일 같이 많은 관광객의 출입을 겪어야 하는 공개된 동굴들은 관람객의 편의 도모는 물론 동굴생태환경의 보전과 인명의 안전보호와 관리를 위하여 정기적으로는 동굴을 둘러싸고 있는 지질구조, 동굴 내부의 각종 시설물 등에 대한 안정성을 비롯하여 그 밖의 동굴의 환경보전을 위한 조사라고 할 수 있으므로 해마다 1회 이상의 환경보전 및 안전진단과 실태 조사가 이루어져야 한다.

이러한 현상은 관광동굴로 개발된 동굴을 보유하고 있는 세계의 모든 나라에서 환경보전 및 안전진단은 반드시 실시되고 있는데, 1년에 시행하는 회수는 국가마다 다소 차이는 있으나 평균적으로 보면 1회 이상 실시하는 것으로 나타나고 있다.

요컨대 동굴의 환경보전 진단은 일반적인 인사 사항에 대비하는 것만은 아니며, 동굴의 생태환경의 보전을 위한 보전책도 강구하는 것이며 특히 동굴생물의 생태유지 등의 실태조사를 하는 것도 그 목적의 하나라고 할 수 있다.

II. 천곡동굴의 관광자원

이 동굴은 강원도 동해시의 시가지 남쪽 중심부인 초록봉 기슭의 언덕밑에 배태하고 있는 동굴이다. 바로 시내 천곡동에 있는 아파트 단지를 건설하다가 발굴된 석회동굴이다.

현재까지 확인된 총 연장길이는 700m, 주 굴의 길이는 약 350m의 동굴이다. 대

체로 길게 계속된 통로로 되는 동굴이다.

1991년초 우리학회조사단(홍시환 박사)의 학술탐사로 조사된 이 동굴은 우리나라에서는 시가지 한가운데 위치하고 있다는 점에서 개발 타당성 조사가 계속되었고 더구나 이 동해시가 중국땅 두만강 연변의 하구도시인 도문시와 자매결연을 체결(홍시환 박사 소개)되었던 것이다.

따라서 동해시는 우리나라 동해안에서 가장 잠재성 있는 국제항구도시(동해안)로 발전하게 되었고 나아가서는 남한-북한-중국-러시아-일본을 연결시킨 연결고리 도시로 발전하게 된 것이다.

이 때문에 환 동해전역에 있어서는 처음 발견된 이 천곡동굴의 개발이야말로 국제적 관광지의 일익을 담당하게 될 것이므로 이에 관광개발이 추진된 것이다.

사실상 이 천곡동굴은 앞으로 우리나라에서는 가장 용이하게 고생양고 볼 수 있는 자연, 과학, 지구과학 등의 자연관찰 현장으로 개발된 것이다.

또한 인근에 있는 관광 명소들과 연계하여 관광코스를 개발할 수 있다. 예를 들면 무릉계곡의 아름다운 단풍과 망상해수욕장의 피서, 백복령을 넘어가는 드라이브 코스 그리고 정선 여량의 석화동굴과 화암동굴을 둘러볼 수 있고, 남쪽으로는 삼척의 죽서루, 대이리의 환선굴을 비롯한 동굴지대, 삼척의 초당굴을 구경하는 테마관광코스는 그야말로 관광객들에게 만족을 줄 것이다.

숙박시설로 동해에는 꽤많은 호텔과 인근의 민박을 이용할 수 있다. 북쪽으로 이동하면 정동의 해뜨는 바다와 잠수함 침투지역과 등명 낙가사의 약수 그리고 강릉의 유명한 곳들을 두루 살필 수가 있다.

이러한 부분에서 국제항으로 발돋움하고 있는 동해는 동굴 및 문화유적을 관광자원을 활용할 수 있는 국제적인 도시가 될 수 있다.

III. 생태환경 보존

현재까지는 동굴 속의 생태환경은 비교적 동굴의 2차 생성물 성장과 동굴생물 서식에는 커다란 지장이 없을 것으로 판단된다. 이는 공개동굴로 개발된지 그 기간이 매우 짧기 때문에 이와 같은 환경이 지속되고 있다고 본다.

다만 과다한 관광객이 집약적으로 동굴 내에 체류하여 장시간 머물고 있을 시에

는 채동인구에 제한할 수 있도록 제한인원을 결정해야겠다.

동굴의 생태환경은 동굴내 온도가 12℃ 내외가 되어야 하고 습도는 60% 이상, 동굴내 조명 밝기는 최소 100Lux 이하이어야 동굴의 환경상태가 유지된다고 계속되고 있다.

동굴생물의 보존·보호를 위해 동굴 내부의 해당된 곳을 동굴 보존구역으로 설정하여 관광객들의 근접을 금하여 동굴생물의 생태계를 유지하도록 해야겠다. 따라서 동굴생물의 서식장소의 명시와 이곳 동굴생물의 생태에 관한 간단한 설명이 요구된다.

천곡동굴은 오랜 세월에 걸쳐 지하에 형성된 석회동굴로서 외부와 차단된 채 여러 종류의 2차 조형물들이 내부에 원 형태로 간직된 아름다운 천연의 동굴이다.

개발전 입구 부근의 소광장에는 외래성 동물들이 서식하고 있었으나 금번 조사에서는 발견되지 않았다.

입구확장 및 통로공사로 인하여 환경이 변화되었고 조사기간이 동절기이므로 생물들이 거의 없었다. 수중에 진동굴성 생물의 서식이 예상되는 지하수류가 흐르는 지점이 3곳 있으나 발견되지 않았다.

동굴내의 기온은 입구에서 20m 진입 지점 소광장에서 16.6℃를 기록했으며 심층부로 진입함에 따라 다소 낮아져 평균 12℃ 내외로 나타났다.

우기에는 수량의 유입이 증가하였다가 갈수기에는 급격히 감소하는 추세를 보였으며 앞으로 내부 생태에 변화를 초래할 수 있는 가능성을 지닌 것으로 판단된다.

석회동굴의 발달은 지층으로부터 유입되는 수량이므로 천곡동굴은 앞으로 계속 발달 가능성이 있고 이에 따라 생태계도 다양하게 변화될 것으로 예상된다.

IV. 천곡동굴의 환경보전 진단평가

천곡동굴은 공개·개발되지 겨우 1개월도 못되는 관광동굴이므로 비교적 환경보전에 유의한 제반시설과 제도를 갖추고 있다고 본다. 향후 이 공개동굴의 생태보존을 위한 지속적인 제반 대책이 잘되느냐 못되느냐에 따라 크게 환경보전 상태가 좌우될 것이다.

다만 부분적으로 미비하거나 그 밖에 수정을 요하는 사항이 있어 다음 분야별로

지적하고자 한다.

1. 지표지형 분야

천곡동굴 지표면의 생태환경이 비교적 안전하지 못하다. 즉, 돌리네, 우발라와 같은 오목지형이 곳곳에 산재하고 있어 장마시기에 지표수의 침투량이 극심할 것으로 보인다. 지표면 돌리네 지역에 대한 측구 배수시설이 강구되어 있다고는 하나 영구적이 못되는 관계로 앞으로 보수작업이 요구된다.

동굴 지표면의 자연보호(산책로)를 지반이 안전한 지역(예: 산등성)에 제한 입산 통로로 이용토록 권장하는 것이 필요하다. 되도록 동굴 지표면의 지표수가 돌리네 등으로 침투되지 못하게 돌리네의 방수피복작업도 바람직하다.

2. 지질 분야

천곡동굴 지표면에는 돌리네가 산재하고 있으므로 앞으로 이 돌리네의 땅 밑에 해당하는 동굴천정의 안정성 즉 지반붕락에 대한 대책이 강구되어야 하겠다.

B지구 왼쪽 동굴사면의 암반은 그 지반의 지질구조가 틀리는 분리된 개체이므로 경사면을 따라 포행하거나 밀려 내려올 우려가 있어 이에 대한 대책이 요구된다.

동굴 통로의 동굴천정에 걸쳐 있는 C지구의 대형 암괴의 받침공사가 요구된다. 현재 상태는 다소 안정된 것으로 관찰되고 있으나, 진동·지진 등의 현상이 야기된 경우에 낙반이 우려된다. 따라서 가급적 관람객의 통로를 낙반 가능성이 있는 지점에서 피하게 개설함이 좋을 것으로 본다. 또한 C 지구의 동굴천정 밑의 층서면이 불안정하므로 이 밑을 통과하는 통로는 옆으로 수정·개설토록 함이 좋을 것으로 사료된다.

D지구 동굴천정면의 붕락된 지점이 장마계절이나 해빙시기에 진반붕락이 염려되므로 이에 대한 대책(통로개정 등)이 요구된다.

3. 지형지물 분야

A지구의 동굴입구 통로의 공간이 넓어서 동굴 내부와 생태환경이 급격하게 변화될 것이 예측된다. 이 천곡동굴의 2차 생성물은 그 대개가 붉은 색 이토질의 색

채를 띄고 있는바 이 색채나 성분들은 앞으로 동굴환경의 변화에 관계 있을 것으로 판단된다.

다만 동굴 통로 부근의 종유석이나 석순, 그리고 석주들이 통로 시설 철망(그물) 때문에 그 경관을 그대로 관찰할 수 없음이 아쉽게 느껴진다고 하겠다. 동굴 생성물의 오손·훼손을 방지하기 위한 시설이라고는 하나 부분적 시설의 수정이 요구된다고 본다.

한편 지형지물에 대한 집중조명시설이 필요하다고 본다. 보편적인 조명보다 통로와 지형지물 위주의 조명이 불완전하다고 판단된다.

대형 지형지물들에 대하여는 학술적인 명칭과 간단한 설명이 부착되고 있는 바 이들 문장내용의 수정, 설명 간판의 위치 수정들이 요구된다. 또한 다른 동굴보다 특이한 지형지물에 대한 설명이 부족하다.

학술적 가치가 있는 지형지물의 소개 안내가 결여되고 있다. 특히 천곡동굴의 지형지물 중 가장 이색적인 천정구, 천정용식구, 그리고 각종 펜던트 등의 설명 소개가 부족하다고 본다.

D 지구의 동굴 끝머리 지점 일대에는 동굴 안내원을 배치하여 동굴의 지형지물 보호에 유의해야 한다.

4. 통로시설 분야

동굴의 통로시설은 지나칠 정도로 단단하게 그리고 안전하게 설비되고 있다.

다만 통로 바닥의 연결 부분이 순탄하지 못하여 보행 안전에 불편한 지점에 보강작업이 몇 군데에서 요구되고 있다. 특히 동굴 입구에서 동굴 바닥으로 들어가는 계단 통로와 동굴 입구 공간이 넓어 동굴 내부의 환경변화가 일어날 것으로 보아 좁은 공간 통로의 수정 작업이 요구된다. 또한 동굴천정 또는 벽면에서 낙반 위험이 있는 곳 밑의 통로는 되도록 통로 코스의 수정이 요구된다.

동굴의 지형지물 훼손 방지를 위한 안전망시설이 필요하지만 지형지물의 관찰이나 촬영에 불편한 시설은 앞으로 단계적인 보완·보수 작업이 요구된다고 본다.

첫째, 통로보행 중의 안전을 위한 개선작업이 요구된다. 동굴통로가 부분적으로 협소하고 높이가 낮아 벽체 및 천정이 인체에 접촉되어 부상 단하는 안전사고가 우

려되는 부분이 많이 있으므로 관람객에게 입장전 안전교육 및 제반 수칙을 주의시킨 후 입장시켜 사고의 미연방지와 생성물의 훼손 예방에 만전을 기해야 하며 입장전 지급된 안전모는 필히 착용해야 할 것이다.

둘째, 통로의 단 높이 차이의 개선공사가 필요하다. 수평면 철제관 통로에 높이 15~20cm의 단차가 있어 관람객의 시선은 상행된 상태에서 보행 중 갑작스런 단 높이의 차가 나타나므로 발을 헛딛는 현상이 발생되어 다리에 부상을 초래할 수 있으므로 단차를 없애기 위해서는 경사로 시공되어져야 할 것이다.

셋째, 통로 조명 등에 붉은색 페인트 도장은 피사체를 올바른 색상으로 이해하는데 도움을 주지 못하고 있다.

5. 운영관리 분야

운영관리는 최소의 인원으로 잘 운영되고 있다고 본다. 다만 안내원의 복장이 통일되지 않고 있어 운영관리에 많은 불편이 뒤따르고 있다고 판단된다.

또한 통로동굴 중 중요한 관광명소 그리고 위험부담을 느끼는 장소, 동굴 훼손의 우려가 있는 지점 등의 장소에 안내원의 배치가 요구된다.

V. 결론

동굴 환경보전 진단의 목적은 동굴의 생태환경 보전 그리고 동굴 내부시설들에 대한 환경보전 진단의 확인에 있음은 재언을 요하지 않는다.

천곡동굴의 경우는 한 마디로 말한다면 동굴 내부의 생태환경이 동굴 외부로부터 영향을 많이 받고 있는 동굴이라고 하겠다.

그것은 첫째 동굴의 입구 공간이 너무 넓기 때문이다. 둘째 지표면과 동굴과의 지각 두께가 비교적 얇게 나타나고 있기 때문이다. 셋째로 동굴 길이에 비해 동굴 공간이 넓은 동굴이므로 다른 동굴보다도 붕괴, 파괴가 용이하다고 볼 수 있다.

요컨대 천곡동굴은 그 동굴을 배태하고 있는 지층과 지질구조가 매우 불안정하고 동굴의 성장파괴가 다른 동굴보다도 빨리 진전되고 있는 동굴이라고 본다.

따라서 천곡동굴은 지속적인 환경보존과 동굴 관리대책을 강구해야 할 동굴이라고 판단된다.

참고문헌

- 강원도 동해시, 1996, “동해시 천곡동굴의 환경보존 및 안전진단 연구보고서”
- 김병문, 1995, 관광지리학, 서울 : 형설출판사.
- 김병우, 1996, “천곡동굴의 생태계 조사 보고”, 「동굴」 제44권 제45호, pp. 13~28.
- _____, 1991, “천곡동굴의 식물상 소고”, 「동굴」 제27권 제28호, pp. 40~50.
- 유영준·이영화, 1996, “천곡동굴 개발에 따른 환경보존”, 「동굴」 제45권 제46호,
pp. 69~79.
- 정창희, 1991, “천곡동굴 부근의 지질 개관”, 「동굴」 제27권 제28호, pp. 13~26.
- 홍시환, 1990, 한국동굴대관, 서울 : 삼주출판사.
- 홍현철, 1996, “천곡동굴의 성인과 형성과정 연구”, 「동굴」 제44권 제48호, pp. 65
~71.
- _____, 1991, “천곡동굴의 동굴퇴적물 조사 보고”, 「동굴」 제27권 제28호, pp. 27
~39.