

천곡동굴의 성인과 형성과정 연구

홍 현 철

1. 서론

동해시 천곡동에서 발굴된 천곡동굴은 석회동굴인 동시에 느린 경사로된 수평동굴이다.

본 연구에서는 이 동해 천곡동굴의 현황은 물론 특히 이 동굴이 어떻게 태어났으며 어떤 과정을 밟아 오늘의 동굴생태를 이루고 있는가를 연구하였다.

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

2. 동굴형성의 원인

맨 먼저 땅속에 지하수로가 생겨 지하수류가 지층의 층서면이나 절리면을 따라 흘러내려 갈 때에는 이것이 즉 순환수대 속에서 동굴이 이루어졌기 때문에 이 지하수인 동굴의 벽면에는 낫찌, 낫찌 같은 구비치는 순환수류의 물리적 작용으로 된 침식삭박 지형이 곳곳에서 보게 된다. 실상 이들의 지형이 발달된 곳에는 비교적 소규모이나 침식선반을 보게 하고 있다.

그러나 동굴의 끝머리, 즉 지금의 동굴 입구에 해당하는 곳에는 이 동굴속에 흘러 들어온 흙탕물인 동굴지하수류가 그대로 천곡천으로 흘러 나아갈 수 없어서 오랜 기간의 대수층지역으로 있었음을 보게 된다.

현재 입구 통로에서 보는 바도우즈펜단트(모암수하물)나 프레아틱텐단트(모암돌기물), 그밖에 아나스 토모시스나 천정용식구, 용식관, 천정구 캐비티, 포켓 등등의 지형지물들은 바로 이와같은 현상 과정이 거쳤음을 말해 주고 있다고 본다.

3. 동굴의 형성과정

이제 이 천곡동굴의 성인과 그 형성과정을 단계적으로 서술하면 다음과 같다.

맨 먼저 동해바다의 해저바닥에 누적되고 있던 산호충의 유해, 기타 해조류 등의 석회질 성분의 수서동굴과 식물들이 바닷속에서 퇴적되어 이른바 석회질 토양이 형성된다.

둘째 단계는 이 바다가 융기 작용으로 육지로 되었을 때 이 석회질 토층은 석회암 지층으

로 된다.

이와같은 증거는 부근의 정동진 해안단구의 잔존, 또한 해안사구층과 단구층에서 볼 수 있는 원마도가 높은 동굴미를 이루는 마모된 암괴들을 도처에서 볼 수 있는 점이 동해안 용기의 근거자료이다.

셋째 지표면에 비가 오거나 지표수가 한데 모여서 곳곳에 오목한 요지인 돌리네 지형이 생기게 되는데 이 돌리네의 계속적인 발달은 우발레 폴리에와 같은 연쇄지형을 이루게 된다.

이 때 내린 빗물이 이 돌리네, 우발레 같은 요지에 고이게 되면 이 물은 지층의 구역, 층리면 따라 땅속에 스며들게 된다.

이 투수하는 구멍이 빨대 같은 흡인구인 싱크홀인데 도처에서 보게 된다.

현재 이들 돌리네 우발레 등의 요지들은 이른바 구덩이라고 불리우고 있는데 받 등으로 개간 이용되고 있어 우계에는 더욱더 지표수의 지하침투를 가속화시키고 있다.

다섯째 땅속에 스며 들어간 지표수는 석회암 지층을 용해 용식하면서 투수되어 지하에 지하수류를 발달시켜 이른바 지하수류 통로가 이루어진다. 즉 이 지하수 통로가 1차적으로 형성된 동굴의 통로이다. 이 지하수류는 계속 바닥을 삭박하면서 낮은 곳으로 흘러 내려가기 때문에 점차 지하수 통로의 침식면은 낮아지면서 확대된다. 물론 지층 지반의 지질구조 여하에 따라 동굴천정이나 동굴벽면이 붕락되는 경우도 많아 1차적인 동굴 통로는 확대되어 간다.

여섯째 한편 계속되는 지표수의 투수수적은 석회암도 용해용식 시키는 관계로 방해석질의 석회질 용해물 방울들이 이른바 화학작용을 하면서 동굴천정에 종유관, 종유석을 성장시키고 나아가서는 석순, 석주 등을 성장시켜 이른바 2차적인 동굴생성물이 성장한다.

이와같이 지하궁전 같은 동굴이 형성된다.

4. 결론

요컨대 천곡동굴은 이상과 같은 형성원인과 형성과정을 지니고 있는 석회동굴이다.

그 규모는 중규모 밖에 되지 아니하나 붉은색 이토질 2차 생성물로 장식되고 있는 지하궁전이다.

즉 1차적으로 순환수류로 지하동굴이 이루어지고 지하수로의 끝부분의 지층구조에 따라 유입된 지하수가 그대로 동굴 밖으로 유출되지 못하여 지금의 동굴입구 부분인 유출구 지역은 한동안의 포화수 지대로 남아 있었음을 예측할 수 있다.

사실상 천곡동굴은 순환수류와 포화수대와의 양면적인 생성과정을 겪은 석회동굴이라 하겠다.