

월둔동굴지역의 지표 생태환경 연구

김병우 · 이승호 · 박무범

1. 서론

월둔동굴은 강원도 삼척땅과 인접하고 있는 위치에 있는 석회동굴이다. 이 월둔굴이 있는 이 삼척군 하장면 원동리의 월둔부락 지구는 대덕산 산지면의 월둔봉의 남쪽사면 해발 920m에 해당하는 지역이다.

이 지역은 강원도 삼척땅으로부터 멀리에서 떨어져 소외되고 있는 지역으로 특히 태백시의 북쪽 계곡에 해당되고 있어 가장 낙후된 채 버려져 있는 고장이라 할 수 있다.

본 연구는 이 동굴지역의 지표면 일대의 생태환경을 분석하여 석회동굴지역으로서의 타당성을 분석검토하려고 한다.

2. 지질개관

1) 개요

1962년에 발간된 태백산지구지질도에는 강원도 삼척군의 대부분과 정선군의 전부가 포함되며 이밖에 다음 군부들의 일부분이 포함되어 있다. 평창군, 명주군, 영월군과 충북의 단양군 일부이다. 이 월둔 동굴지역도 이 지구에 해당한다.

태백산지구는 광범한 석회암 분포지인데 그 남부에 삼척탄전이 있어 북동부에는 강릉탄전과 옥계탄전, 서부에는 영월탄전, 북부에는 정선탄전이 있다.

이 지구의 이러한 지하자원의 부족상태를 더 자세히 구명하기 위한 계획으로 추진된 것이 태백산 지구지질도 작성이 있는데 이 조사의 결과로 태백산지구의 구성 암석과 그 분포가 밝혀짐으로서 국토 개발에 큰 도움을 주게 되었음은 물론 이 지역의 지질구조와 지지학적 발달의 역사도 밝혀졌다. 이러한 결과는 농업, 임업 토목사업, 건설사업, 댐 건설, 철도와 도로부설 등에 무제한 이용되어 왔고 앞으로로도 이용될 것이다.

특히 동굴을 위시한 자연 탐사와 연구의 기초적인 자료로도 이용되고 있다. 태백산 지구지질구도는 1:50,000 지질도폭 또는 거의 완전한 것은 하진부리 도폭 석병산 도폭, 정선 도폭, 하림계 도폭, 삼척 도폭, 영월 도폭, 의림길 도폭, 호명 도폭, 영춘 도폭의 9개 도폭이고, 나머지 8개 도폭은 전기 9개 도폭은 주위에 있으며 한 도폭의 1/2내지 1/3만이 조사된 도폭들이다.

북쪽과 남쪽에 분포된 태백산층군 사이에 고생대 중생대 및 시생대의 여러지층이 분포되어 있는데 이는 대체로 동서 방향을 가진 큰 향사(함백산 향사)의 영향과 이 향사 북쪽에 불규칙하나 대체로 북동-남서 방향의 축을 가진 배사와 향사의 영향을 받았고 단층의 영향도 받았다.

의림길 도폭, 호명 도폭, 고사리 도폭에서 볼 수 있는 대석회암층군의 광대한 분포는 반복된 배사와 향로 반복 노출된 것으로서 아마 백산향사의 남쪽 날개에서 이런 현상을 볼 수 없는데 남쪽 날개는 다만 북으로 경사한 단사구조를 이루었다.

이러한 지질구조 때문에 평안누층군은 큰 향사(함백산 향사)의 향사축부에 집중되어 분포한다.

2) 지질각설

태백산층군 : 이는 삼척군 하장면에 큰 분포지가 있으며 남북 지름 10km, 동서 지름이 약 15km의 범위를 덮는다. 이 층군은 대체로 큰 돔(dome)구조를 이루고 있어서 분포의 남부에서는 동서로 주향하고 50 °N의 경사를 보이고, 서부에서는 남북 방향으로 주향하고 40 °W의 경사를 보이고, 서부에서는 남북 방향으로 주향하고 40 °E 내외의 경사, 분포의 북부에서는 화강암의 관입을 받아 지층의 주향경사를 알 수 없게 되었으나 북서부에 일부 남은 부분에서는 동서로 주향하고 75 °N의 경사 또는 80 ° S의 역전한 곳이 관측되었다.

삼척시의 해안쪽에도 태백산층군이 분포되었는데 그 북쪽 연장은 갈천리에 이르고, 남쪽 연장은 삼척시와 도계 동방 7km 지점을 연결한 선의 동쪽 지역 전체가 태백산층군으로 되어 있다.

양덕층군 : 이 층군은 하부의 장산규암과 상부의 묘봉슬레이트로 구분된다. 장산규암은 태백산층군의 상부를 부정합으로 덮으며 두께 3~4m의 기저역암을 두는 일이 보통이다. 규암은 중립 내지 조립 석영 모래 입자를 주로하며 장석(아마도 2차적인)을 소량 함유한다. 동해안의 갈천리-삼척시-근덕면-도계부근(7km동쪽)을 연결한 선에 따라서는 두께 50-100m fh 남북 주향을 가지고 20 ° -50 ° 의 경사를 가진 장산규암이 분포된다.

장산규암과 늘 동반되는 상위의 묘봉 슬레이트는 암회색 슬레이트로 되었다. 삼척시 부근에서 장산규암의 서측에 접하여 분포되며 분포의 폭은 평균 1500m로 그 두께는 250m dlek. 주향은 장산규암과 같이 남북 방향이나 경사는 15 ° -30 ° W이다.

하장면의 태백산층군 분포지 주변에는 태백산층군을 부정합으로 덮은 장산규암이 발달되는데 태백산층군 서면에서는 장산규암 발달 없이 묘봉슬레이트로 보이

는 지층이 태백산층군의 상부를 부정합으로 덮는다. 그런데 태백시 동접동에서 연구된 바에 의하면 묘봉슬레이트로 도인된 지층은 장산규암에 대비될 지층으로서 면산층으로 명명되었다. 면산층의 조립사암이 입도가 작아지며 슬레이트로 아화하는 점이층 100여개로 된 지층으로 주의 해야할 것이다.

장산규암은 하장면 남부인 숙암리에서 얇게 나타나기 시작하여 10km정도 동쪽으로 연속되다가 남북 방향을 가진 단층에 의하여 절단된다. 단층 동측에는 대석회암층군이 분포된다. 이 단층은 그 동측이 상대적으로 낙하한 것이다.

대석회암층군 : 이 층군은 아래서 위로 대기석회암(일명 풍촌석회암), 화절층, 동점규암 두무동층, 막동석회암, 직운산층, 두위봉석회암의 순으로 중첩되어있다. 지층의 이름이 가리키듯이 석회암을 주로한 층이 3개층이지만 화절층, 두무동층, 직운산층도 석회질이다. 그러므로 이들 지층은 대석회암층군으로 일관되어 있다.

평안누층군 : 이 누층군은 종래 홍정통, 사동통, 고방산통, 녹암통으로 4분되어 왔으나 최근에 세분되어 아래에서 위로 만항층, 금천층, 밤치층, 장성층, 함백산층, 도사곡층, 고한층, 동고층으로 명명되었다. 종래의 구분과의 대비는 전표에 기록하였다.

만항층은 삼척 도폭 중서부에 장경 1km미만의 분포직다 4지점에서 발견되는데 이는 두위봉석회암을 부정합으로 덮는다.

하림계 도폭에는 홍점통, 사동통, 고방산통, 죽암통이 북동-남서 방향으로 분포되어 있는데 홍점통의 그대로 거의 평행하게 대상으로 분포하며 황색 세일, 녹색 사암, 백색 석회암으로 되어 있다. 두께는 200m내외이다.

대동층군 : 대동층군에 속하는 지층은 반송층으로서 의림길 도폭에 북동-남서 방향으로 대상으로 크게 2조가 분포한다. 이들은 그 재부분이 대석회암층군을 부정합으로 덮었으며 분포의 서측에서 대석회암층군에 의하여 역단층 또는 어버드러스트로 충상되어 있다. 일부에서는 반송층 하부인 역암을 기저로 하여 대석회암

층군으로 덮었다. 역암층의 두께는 200m 미만이고, 이를 부전함으로 덮은 회색 사암, 암회색 세일, 탄질 세일은 두께가 650m이다.

백아계 : 신라층군에 대비되는 적각리층과 홍전층이 호명 도폭지역 동변과 고사리 도폭지역 서남변에 분포되는데 이는 고로 평안누층군의 역과 대석회암층군의 풍호 생성물로 이루어진 적생의 요철이 심한 지형위에 급히 생긴 분지에 퇴적한 지층이다. 적각리층은 200m의 두께를 가진다.

적각리층을 정함으로 덮은 홍전층(전에는 고기층)은 담색의 응회질 지층이며 층리가 잘 발달된 두께는 250m이다.

3기층 : 동해층은 동해시에서 남남서 방향으로 길이 7km, 폭 2~4km로 분포도니 미고결의 지층으로서 청색, 담갈색, 회색 등이 세일을 주로 한 지층이다. 두께는 150이다.

4계 : 사력층으로 된 층적층은 하천 바닥과 그 양안에 분포되어 있는데 대부분 신기 하성층 즉 층적층이다.

다만 동해시 부근의 넓은 평야 아래에는 홍적색에 쌓인 토탄을 포함한 고기 하성층이 있지 않을까 생각되나 아직 확인 된 바는 없다.

화성암류 : 삼척시 서북서방 13km~17km에 있는 삼화화강암은 선캄브리아시대의 태백산층군에 관입된 것인데 이 화강암은 쥐라기에 관입한 대보화강암으로 절대 연령은, 1.8억년 내외이다.

3. 지형특성

삼척군은 두타산(1353m), 중산봉산(1250m), 청옥산(1404), 대덕산(1307) 등이 태

백산맥의 분수령을 형성하고 남북으로 뻗어있다. 산맥의 서쪽은 고위 평탄면을 이루고 있어 완만한 경사를 보이고 있으나 험준한 산이 많아 피양지대가 적은 편이다. 한편 산맥의 동쪽은 급한 경사를 이루고 있다.

삼척군을 동서로 가로지르는 오십천은 도계읍 구사리와 신기면 대이리 및 노곡면 둔달리를 수언으로 하여 미노면 두사리를 거쳐 삼척시로 유입하는 연장 52.4km의 군내에서 가장 긴 하천으로 심한 곡류를 이루며 삼척군을 양분하고 있다. 또 이 하곡을 따라 철도와 도로가 발달하고 있어서 태백산맥의 동서 양지역을 연결시키는 유일한 통로가 되고 있다.

4. 기후개요

삼척 지방은 대략 북위 37.5부근에 위치하고 있으나 지형과 해류의 영향으로 동위도사이 서해안 지역보다 온난하여 WKoppen의 기후분류에 의하면 겨울철에도 온난한 온대습윤기후지역에 포함된다. 즉, 삼척의 서쪽에 남북 방향으로 길게 발달한 태백산맥은 겨울철에 한랭한 북서계절풍을 차단해주고 있으며, 또한 편향상으로 삼척지방에 승온현상을 일으키기도 한다. 동해에는 쿠로시오의 지류인 동한난류가 흐르고 있어 겨울철의 기온을 온난하게 하여주고 삼척지방도 우리나라의 대부분 지역과 같이 여름철에 우기가 나타나고, 겨울철에는 건기가 해당하지만, 비교적 여름철 강우집중도가 낮으며, 겨울철 강수도 많은 편이다. 겨울철의 강수는 북동기류와 지형효과에 의해서 설명할 수 있다. 태백산맥은 대략 북위 37°부근에 위치하고 있으며 태백산맥의 동쪽사면에 위치하고 있으나 동해안에서 비교적 멀리 떨어져 있고 평균 해발고도가 650m로 비교적 고지에 위치하고

있어서 최한월(1월) 평균기온이 -4°C 정도로 겨울철에는 한냉한 냉대기후에 해당한다.

삼척지방의 연평균 기온은 12.1°C 이며, 최한월(1월)평균기온은 -0.3°C , 최난월(8월) 평균 기온은 23.9°C 이며, 삼척지방의 최저기온 극값은 78년 2월 1일에 -15.6°C 를 기록하기도 하였다. 그러므로 연교차는 24°C 정도로 동위도상의 서해안 지방인 인천(28°C)보다 약 4°C 정도가 낮다. 동위도 상의 인천지방의 최한월 평균기온은 -3.2°C 로 삼척지방과는 약 3°C 정도 차이가 있다. 이와 같은 동해안 지방인 삼척의 기온이 높은 이유는 지형효과에 의하여 설명할 수 있다.

물론 동해안의 온난한 이유를 이와 같이 단순하게 포니현상에 의한 승온현상으로 설명하는 것은 곤란하다. 대기현상이 반드시 이론적으로만 진행되지 않고 많은 복잡한 과정이 작용할 것이다. 아무튼 동해안 지방은 서해안 지방에 비하여 기온이 높을 것이라는 요인들이 그 반대의 경우보다 많은 것은 확실하다.

삼척지방의 연평균 강수량은 1180.9mm 로 우리나라의 평균강수량 정도에 해당하며, 비교적 습윤한 편이다. 우리나라는 장마철에 강수가 집중되므로 일반적으로 7월경에 최다우월이 형성되고 있으나 삼척지방은 최다우월이 8월에 나타난다. 삼척지방도 열대철의 폭과 겨울철의 건기가 구분되기는 하지만 다른 지방과 같이 뚜렷하게 나타나지는 않아서 겨울 강수도 비교적 많은 것이 특징이다.

즉, 최다우월인 8월에 199.3mm 이며, 최소우월인 12월에는 36.1mm 를 기록하고 있다. 여름철(6,7,8월)과 겨울철(12,1,2월)을 비교하여 보면 여름에는 435.4mm , 겨울에는 158.3mm 로 여름이 겨울철의 2.7배가 정도에 불과하며, 여름철 강수 집중도도 36.8%에 불과하다. 즉 여름 강수의 집중도가 낮아 삼척지방 강수의 계절별 분포 특징의 하나는 가을철인 9,10,11월에 각각 160.4mm , 120.9mm , 100.6mm 로 많은 분포를 보인다. 즉 각 계절간의 강수 차이가 우리나라의 다르니 지방에 비하여 적다고 할 수가 있다. 특히 겨울 강수가 다른 지방에 비하여 많은 편인데

이는 겨울철에 나타나는 북동기류에 왕나 지형효과에 의하여 형성되는 강수에 기인한다.

삼척지방의 바람은 다른 해안지방에 비하여 비교적 풍속이 약한 편이므로 연중 평균 풍속은 1.1~1.6m/sec이다. 연평균 평균 풍속은 1.4m/sec이며, 계절별로 볼 때는 여름철에는 1.1m/sec정도로 가장 약하고 겨울철에는 1.6m/sec로 비교적 강하다. 그러나 월별로는 봄철인 4월에 1.7m/sec로 가장 강한 바람이 불고 있다. 풍향은 연중 서풍이 우세하게 불고 있으며, 계절별로는 여름철인 6,7월에 동남동풍이 각각 불고 있고 그 외에 서풍의 빈도가 가장 높다. 최대풍향의 경우도 연간 서풍의 바람이 우세하나, 월별로는 남서나 서풍이 우세하여 전반적으로 서풍 계열의 바람이 강하게 불고 있다.

태백지방은 상술한 바와 같이 장기간의 관측자료가 없으며, 인접한 지역의 장성지방에도 관측자료가 없으므로 1995년의 바람 자료를 이용하여 기술하고자 한다. 1995년 태백지방의 연평균 풍속은 1.9m/sec로 비교적 약하게 불었으며, 월별로는 봄철인 4월에 2.7m/sec로 가장 강하게 불었고 대체로 봄철인 3~6월이 2.0~2.7m/sec로 강한 편이다. 가장 낮은 값은 겨울철인 2월과 가을철인 10월에 1.4m/sec를 나타낸다.

5. 결론

월둔동굴지역의 지표상에 있어서의 생태환경을 보면은 지표면의 지질구조도 또한 지모현상도 모두 석회암특유의 껍박한 토질과 날카로운 지형지물을 이루고 있어 전형적인 석회암 대지의 생태호나경을 지니고 있다고 본다. 뿐만 아니라 내륙적인 기후환경 때문에 동굴의 형성과정과 발달향상은 그대로 석회동굴의 전모

를 나타내고 있으나 지표면의 식생은 다양하지도 못하고 풍부하지도 못한 것이 사실이다.