

환선굴의 지리적 특성

김 원 진*

I. 서론

환선굴은 강원도 삼척군에 위치하고 있는 천연기념물 동굴이다.

먼저 환선굴이 위치하고 있는 삼척군의 지리적 위치를 살펴보면 삼척군은 강원도의 최남단에 위치하고, 북쪽은 동해시에 남쪽은 경상북도 울진군과 봉화군에 서쪽은 정선군 임계면에 서남은 태백시등 4개 시군과 경계를 이루고 있다.

지리적 좌표를 보면 북위 $37^{\circ} 03' - 37^{\circ} 16'$, 동경 $128^{\circ} 52' - 129^{\circ} 06'$ 이다. 이 지역은 강원도의 동해, 삼척, 태백, 정선이 주변에 위치하고 있다.

동쪽에는 남북으로 국도 38호선이, 서쪽에도 남북으로 국도 35호선이 근접되고 있는 위치이다.

이곳은 우리나라 산지 주민문화의 민속자료들이 산재하고 있는 지역에 위치한다. 내륙 산간 오지에 해당하는 정선에서 동해안으로 넘어가는 통로에 위치한다. 관광권역면에서는 중부관광권의 6개 소권 중에서 강릉태백권, 동해권에 속하는 권역에 해당한다. 행정적으로는 강원도 삼척군 신기면 대이리에 위치하고 있다.

* 건국대학교 대학원 박사과정

II. 지형 및 지질 특성

1. 지형

이곳은 우리나라에서도 가장 알려 있는 산간오지의 심신산골에 해당한다.

태백선의 굳건한 산줄기가 동해안을 따라 남과 북으로 뻗고 있으며 태백산 내륙산간지역의 하천수가 깊게 하각침식을 하여 이루어지는 장년기 지형을 이루고 있는 지역이다. 동류 또는 동남류하고 있는 짧고 급한 산간계류가 개석한 좁고 길다란 산촌, 열촌이 발달하고 있는 지역이다. 사실상 태백산맥에 등뼈에 해당되고 있어 계곡은 대부분이 협곡지대를 이루고 있으며 또한 지형이 석회암 지층이기 때문에 이 지역의 지형은 매우 급한 경사를 이루는 산세를 이루고 있다.

산맥이 뻗고 있는 방향은 그 대부분이 남북 방향으로 되고 있기는 하나 남한강의 원류를 이루는 상류 시냇물과 동해안으로 흘러가는 단소한 하천들의 계류 등이 서쪽과 동쪽에 각각 개석하고 있다.

대체로 1,000m를 내외로 하는 이 태백산지의 이 지역은 석회암 배태지역의 일반적인 지형을 그대로 나타내고 있어 경사가 급하고 이른바 V자의 골짜기 모양을 이루며 이곳을 흘러 개석하고 있는 골지천의 상류인 하천은 대부분이 지하를 복류하는 건천을 이루고 있다.

이 지구는 삼척에서 서쪽으로 정선군 동면으로 넘어가는 종산간 계곡 통로에 해당하고 있는 지역이다. 장년기에서 반장년기에 속하는 산지지형에 속하고 있어 산지의 계곡은 V자 계곡 지형을 이루고 있는 상태이다. 남쪽에는 덕함산(1,071m), 북쪽에는 큰재(1,058m) 사이에 협재하고 있는 산지지역이므로 산지사면에 해당하는 지형이다. 이 동굴이 있는 지점은 해발고도 800m에 달하는 곳에 있으며 이 부근의 산지사면의 경사는 평균 30° 내외의 산지지형을 이룬다. 탑상카르스트지형이 부근 산지에 발달하고 있으며 석회암지역의 특성인 산지지형 대부분이 급경사를 이룬다.

이 지역의 산지계곡은 그 대부분이 오십천 계곡에 속하고 있으며 이 계곡은 산간지역을 흐르고 있으므로 대체로 감입곡류를 이루고 있다. 이 지역일대는 동쪽으로 계류가 흘러 동쪽을 북류하고 있는 오십천으로 흘러 동해에 유입된다.

환선굴에서 토출되는 동굴류는 남류하여 관음굴 앞으로 흘러 관음굴에서 토출되는 동굴류와 함께 이른바 오십천의 지류인 대이천을 이루고 있다.

2. 지질

환선굴의 배태된 암석은 풍촌석회암(또는 대기 석회암)이다. 풍촌석회암을 협재한 하위 및 상위의 일련의 지층으로 이루어져 있으며 최하위의 지층은 태백산층군이라고 불리는 선캠브리아기의 변성퇴적암이다.

환선굴은 대이리의 골말 서북서방 직거 500m지점, 표고 570m에 위치하는데 골말의 표고는 300과 350m사이이다.

Ⅲ. 기후 특성

삼척지방의 연평균 기온은 12.1℃이며, 최한월(1월) 평균기온은 -0.3℃, 최난월(8월)평균기온은 23.9℃이며, 삼척지방의 최저기온 극값은 78년 2월 1일에 -15.6℃를 기록하기도 하였다.

삼척지방의 서쪽 태백산맥의 고도를 1300m라고 하고, 서해안의 인천지방의 2℃이고 상대습도 66%(월평균 상대습도 66%)인 경우를 고려하여 보자.

상대습도가 66%이므로 대략 해발 200m정도에서 응결하게 되어 이후부터는 습윤단열변화를 하게 된다. 그러므로 200m부터 1300m까지는 0.5℃/100m씩 변화하게 된다. 산맥을 넘은 공기는 건조단열변화(1℃/100m)를 하게 되므로 인천지방에 비하여 5.5℃정도가 상승하게 되어 삼

척지방은 7.5℃정도가 된다. 물론 동해안의 온난한 이류를 이와 같이 단순하게 편현상에 의한 승온현상으로 설명하는 것은 곤란하다.

대기현상이 반드시 이론적으로만 진행되지 않고 많은 복잡한 과정이 작용할 것이다. 동해안 지방은 서해안 지방에 비하여 기온이 높은 것이라는 요인들이 그 반대의 경우보다 많은 것은 확실하다.

삼척지방의 여름철 기온은 7, 8월에 각각 23.2, 23.9℃로 다른 지방과 비슷한 온도분포를 나타낸다. 삼척지방의 여름철 최고 기온의 극값은 78년 7월 3일에 37.4℃를 기록한 바 있다.

태백에 인접한 정선지방은 연평균 기온은 9.4℃로 삼척지방의 12.1℃에 비하여 2.4℃정도 낮은 값을 나타내며 최한월(1월)은 4.3℃로 삼척에 비하여 4℃가 낮다.

최한월인 7월에도 21.8℃로 여름철에도 비교적 신선한 기후를 나타낸다. 이는 해발고도의 영향이라고 생각된다.

삼척지방의 연평균 강수량은 1180.9mm로 우리나라 평균 강수량 정도에 해당하며 비교적 습윤한 편이다.

최다우월인 8월에 199.3mm이며 최소우월인 12월에는 36.1mm를 기록하고 있다. 여름철(6, 7, 8월)과 겨울철(12, 1, 2월)을 비교하여 보면 여름에는 435.4mm, 겨울에는 158.3mm로 여름이 겨울철의 2.7배 정도에 불과하며, 여름철 강수 집중도는 36.8%에 불과하다.

삼척지방의 강수의 계절별 분포 특징의 하나는 가을철인 9, 10, 11월에 각각 160.4, 120.9, 100.6mm로 많은 분포를 보인다. 즉 각 계절간의 강수차이가 우리나라의 다른 지방에 비하여 적다고 할 수 있다.

겨울 강수가 다른 지방에 비하여 많은 편인데 이는 겨울철에 나타나는 북동기류에 의한 지형효과에 의하여 형성되는 강수에 기인한다.

삼척지방의 강수량의 극값 중 최다 강수량은 81년 9월 3일에 198mm를 기록한 바 있다.

삼척지방의 바람은 다른 해안지방에 비하여 비교적 풍속이 약한 편이므로 연중평균 풍속은 1.1-1.6m/sec이다. 연평균 평균 풍속은 1.4m/sec이며, 계절별로 볼 때는 여름철에는 1.1m/sec 정도로 가장 약하고 겨울철에는 1.6m/sec로 비교적 강하다.

풍향은 연중 서풍이 우세하게 불고 있으며, 계절별로는 여름철인 6, 7월에 동남동풍이 각각 불고 있고 그 외에 서풍의 빈도가 가장 높다.

삼척 지방의 풍속의 극값을 월별로 보면, 1월에는 제 4위의 값까지 남서풍 계열로 불고 있고, 제 5위의 값은 북북서풍이 불었다.

풍속 제 1위의 값은 81년 1월에 나타났고 12.0m/sec를 기록하였다. 2월에 제 5위까지의 극값 중에는 북풍 남서계열의 바람이 불었으며 최고값은 75년 25일에 8.5m/sec를 기록하였다.

IV. 수문 특성

이 환선굴이 배태되고 있는 지역은 석회암지역으로 이 지역의 지표수는 거의가 지하로 스며들고 있어 비교적 적은 양의 지표유수가 있을 뿐이다.

즉 대부분의 물은 복류하여 지하수류를 이루고 있는데 따라서 지표면에서는 여름철의 강우 계절에나 지표유수를 보게 된다.

유고슬라비아와 이탈리아의 국경지대인 아드리아해의 북동해안을 따라 카르스트라는 지역이 있는데 이곳에는 대소의 저지가 많이 발달되어 있다. 이러한 지형은 이 지대가 석회암지대이고 지하수의 용해작용에 의해서 형성되었기에 카르스트 지형이라고 부른다.

카르스트지형에는 지표에 돌리네, 우발레, 폴리에 등 각종 지표 지형이 나타나고 지하에는 절리를 따라 스며 들어온 지하수에 의해서 동굴이 생기고 여기에 석순, 석주, 종유석 같은 이차생성물이 생긴다.

이러한 경관은 지하수의 용식작용 때문에 일어나는데 이때 암석의 성분에 따라 지하수의 수질에 큰 차이를 가져오게 된다.

빛물과 같은 순수한 지하수를 발견할 수 있는 장소는 석영모래(Quartz Sand)로 이루어진 모래 퇴적층의 하부 층서 뿐이다. 지하수를 분석해 보면 용해되어 있는 이산화탄소의 양이 우

수와 거의 같은 정도이며 또 미량이나마 다른 물질도 포함되어 있다.

석회동굴이 있는 카르스트지형의 지하수는 硬水로 용존칼슘과 약간의 마그네슘을 함유하므로 비누가 잘 풀리지 않는다.

지하로 침투한 우수는 암석과 토양을 화학적으로 변화시키거나 반응함으로써 지하수는 많은 용존 이온을 함유하며 토양과 표층으로부터 공급된 다른 성분도 함유하게 된다.

순순한 모래층이 아닌 석회암이나 셰일층은 지하수에 의해서 많은 성분들이 용해되어 물맛을 해치는 경우가 많다.

소량의 지하수는 자연적으로 軟性化가 가능한데 이 같은 현상은 지하수가 지올라이트(Zeolite) 광물을 함유하는 지층을 통과하거나 또는 그런 지층과 서로 반응함으로써 이루어지게 된다. 지올라이트는 수화된 규산염으로써 물속에 있는 어떤 이온이 고체에 결합되어 있는 어떤 이온과 교환됨으로써 화학적으로 흡착하는 것이다.

카르스트지형의 지하수는 쉽게 오염되는데 그것은 陷落孔과 균열된 석회암의 기반암을 통해서 지상의 오염물질이 대수층으로 빠르게 운반되기 때문이다. 우리가 보통 약수라고 부르는 탄산수는 지하수의 일종인데 물에 이산화탄소가 용해되어 있는 것이다. 이산화탄소의 성분은 우리가 일상생활에서 항상 접하고 있는 물질이다.

대기중의 CO₂는 분자비로 0.03%가 포함되어 있어서 매우 희소하지만 질소(78%), 산소(21%), 아르곤(0.9%)다음으로 많은 성분이다.

탄산수는 극히 약한 산이기 때문에 염산 또는 황산에 비해 물질에 대한 화학적 영향력이 매우 약하지만 지표에서 다량으로 그리고 지속적으로 장기간 공급될 수 있으므로 암석의 풍화에는 충분한 힘을 발휘하는 것이다. 대기중의 CO₂와 우수와의 반응에서 탄산수의 생성을 모식적으로 보여주고 있다.

대기중의 CO₂의 용해도는 1ℓ의 순수한 물에 0.0006gr의 탄산수가 평형을 이루는 정도이지만 장구한 시간을 고려하면 석회암의 풍화를 충분히 시킬 수 있다.

한국의 단양, 영월, 울진을 비롯하여 삼척군의 곳곳에는 석회동굴이 산재하는 것을 흔히 볼 수 있다. 이것은 석회암의 절리로 흘러 들어간 지하수가 탄산가스를 많이 함유하고 있어 암석

의 화학적 풍화 즉, 용식작용을 일으켜서 큰 공동을 1차적으로 만들고 그 큰 공간에 2차적으로 종유석, 석순, 석주 등을 만든 것이다.

석회암을 용해한 물이 통풍이나 기타 요인에 의해서 수분이 증발되면 그 속에 용해되었던 석회암 성분이 재차 침전되어 석순, 종유석 등을 만드는 것이다.

V. 인문 특성

지리적 위치상으로는 강원도 내륙 남단 신기면에 위치하고, 대상지를 중심으로 북으로는 미노면, 남으로는 도계읍, 서로는 하장면이 위치한다. 행정구역 대상지의 면적은 약 $100,000\text{m}^2$ (30,250평)이다.

환선굴이 위치하는 대상지 내의 기존취락 6가구 19명 주민이 거주하고 있다. 주변 지역에서 환선굴로의 진입 결정점 역할을 담당하는 시는 태백시와 삼척시이다. 대부분의 대상가구는 밭농사에 종사하고 있으며, 그 중 2가구만이 향토 음식을 판매하고 있다.

삼척군은 강원도의 최남단에 위치하고, 북쪽은 동해시에, 남쪽은 경상북도 울진군과 봉화군에, 서쪽은 정선군 임계면에 서남은 태백시와 접하고 있고, 동쪽은 동해안과 삼척시에 접하고 있어서, 경상북도 2개군과 강원도의 4개 시.군과 경계를 이루고 있다.

삼척시의 지리적 좌표는 북위 $37^{\circ} 02' - 37^{\circ} 28'$ 와 동경 $128^{\circ} 50' - 129^{\circ} 22'$ 이다.

태백시는 봉화군 및 영월군을 경계로 동에는 삼척군과 서에는 영월군 상동면에 접하여, 경북 1개군과 강원도 3개의 인접한 군과 경계를 하고 있다.

태백시는 광업도시의 성격을 갖고 있으므로 남자의 인구가 여자의 인구보다 월등하게 많이 나타나고 있다. 인구증가와 더불어 인구밀도도 점차 증가하고 있다. 인구가동현황을 보더라도 전출입인구를 주도하는 것은 남자인것을 알 수 있다.

태백시는 해발 650m의 산간계곡에 자리잡은 고원성도시로 인접지역의 정치, 경제, 문화 등

의 중심적인 역할을 하고 있다. 태백시의 주요 광산물은 무연탄을 들 수 있는데 무연탄 매장량이 314,313,000M/T, 무연탄 생산량 6,397,825M/T이며, 다음으로는 석회석, 철 등을 들 수 있다. 또 총 44개의 광산을 보유하고 있다. 이에 종사하는 종업원수도 17,972인에 달한다.

주요 농산물로는 쌀이 해안평야와 오십천계곡을 따라 생산되며, 산간지역에서는 맥류, 잡곡, 두류등을 중심으로 생산되고 있다.

지하자원은 석탄과 석회석, 장석의 순으로 생산비중이 크게 나타나고 무연탄의 전국 생산량의 약 40%를 부담하고 있다. 이외의 광산물로서는 1980년대까지는 금, 은, 동, 아연, 몰리브덴 등도 생산했었지만 최근 그 생산은 중단된 상태이다.

급한 경사의 산악지형과 동해에 접해 있어서 대도시로부터의 접근성은 미약한 편이다. 주변 지역까지의 광역적 교통 연계체계를 보면, 신길-강릉간의 영동 고속도로와 강릉과 동해시를 연결하는 동해고속도로가 광역적 교통연계체계를 이루고 있다. 환선굴의 인접도시인 동해시, 삼척시, 태백시가 영동선 철도로 연결되어 있고, 국도 38호선으로 연결되어 있다.

이 국도 38호선의 삼척시와 태백시의 중간 지점의 내륙쪽에 환선굴이 위치한다.

전국의 관광종합개발계획을 보면, 5대 관광권역 중 중부관광권에 속하며, 이 중부 관광권내 6개 개발소권 중에서 강릉태백권에 속한다. 강릉 태백권은 또다시 강릉, 동해, 태백, 대관령의 4개 지역으로 구분되는데, 본 환선굴은 동해지역에 속한다. 대이리동굴지역에는 관음굴과 환선굴이 위치하고 주변지역에는 천곡동굴, 고씨동굴, 석회동굴, 초당동굴 등이 분포하고 있다.

강릉태백권내에는 오대산 국립공원이 1개소, 경포도립공원과 태백산 도립공원등 도립공원이 2개소, 무릉계곡, 망상, 삼척, 주문지, 연곡, 옥계, 맹방해수욕장, 초당, 장호종합관광단지, 화암약수터 등 국민지정관광지가 10개소가 분포하고 있다. 동해지역내에 분포하는 대부분의 관광지는 해수욕장을 중심으로 하는 해안입지형으로 여름철 중심의 1계절형이다.

강릉태백권의 민속 및 문화행사는 단오제를 비롯한 12개 종류가 행해지고 있는데, 그 중에서 환선굴이 위치하는 삼척군내의 행사로는 영동제와 두타제가 있다. 강릉태백권의 특산물은 돌김, 산오징어, 산고기, 곱취, 개미취, 목공예, 황태, 표고버섯, 돌화병, 자연산미역, 김, 칩묵말분, 송이 버섯 등이다. 강릉태백권의 향토음식으로는 삼보잡탕, 토종닭, 닭죽, 오징어순대, 송어회, 초

당두부, 콩보리밥, 표고죽, 물회 등이다. 이 밖의 중요민속자료로서 너와집, 통방아, 굴피집이 있다. 관찰 관광자원으로서, 큰재(1,058m) 및 덕향산(1,071m)이 위치한다.

* 참고문헌

- 한국동굴학회, 1982, 성류굴 환경보전 진단보고서.
—————, 1983, 고수굴 환경보전 진단보고서.
—————, 1985, 고씨굴 내부 정비 공사계획.
홍지환, 1978, 한국의 자연동굴, 금화사.
———, 1981, 한국의 용암동굴, 한국동굴학회.
———, 1983, 한국의 석회동굴, 한국동굴학회.