

풍혈과 영구동토

도카치 시카오이 지질공원은 북반구에서 가장 남쪽에 위치한 영구동토가 있는 곳입니다. 영구동토란 지표상 또는 지하에 있는 영구히 언 채로 있는 층으로 적어도 2년 동안 0도 이하로 유지되고 있는 곳을 말합니다. 시카리베쓰호 주변 산의 사면에 있는 풍혈은 영구동토를 보전하고 생성해 일반적으로는 북극권에서 흔히 볼 수 있는 한랭 기후의 식물을 지탱하는 미기후를 만들어냅니다.

풍혈의 구조

풍혈이란 애추사면이나 ‘암괴사면’이라 불리는 이 사면의 바위와 바위 사이에 생긴 구멍을 말하며, 여름에는 차가운 공기, 겨울에는 따뜻한 공기가 흐릅니다. 이 풍혈들은 천연 냉각 시스템을 형성하고 사면의 기후를 조정해 한랭 기후 환경을 연중 유지합니다.

가을, 겨울에는 풍혈 밖의 공기가 안의 공기보다 차가워집니다. 풍혈 바깥의 기온이 -30℃로 내려갈 때도 풍혈 안은 10℃ 정도로 따뜻합니다. 풍혈로 흘러드는 냉기는 온기보다 밀도가 높아서 바위와 바위 사이의 공간 깊숙이까지 가라앉습니다. 이와 동시에 더 따뜻하고 밀도가 낮은 공기는 상승해 사면 위에 있는 바위틈을 통해 밖으로 빠져나갑니다. 따뜻한 공기가 흘러나오면서 사면 아래쪽의 바위 사이 공간에는 더 많은 냉기가 유입됩니다.

봄이 되면 기온이 상승하고 산의 눈은 녹기 시작합니다. 눈 녹은 물은 바위틈을 흘러 풍혈 속 공간 깊숙이 스며듭니다. 봄과 여름에는 풍혈 속 공기는 바깥 공기보다 차가워지고, 눈 녹은 물은 얼어붙어 풍혈 내부의 얼음에 새로운 층이 형성됩니다. 바깥 공기가 안쪽 공기보다 따뜻하면 풍혈 속 공기 순환 시스템은 역전됩니다. 차가운 공기는 사면 아래쪽 풍혈에서 흘러나오고 사면 위의 바위 사이 공간에는 따뜻한 공기가 유입됩니다. 따뜻한 공기는 바위틈을 통과하면서 냉각되어 최종적으로 사면 아래쪽으로 빠져나갑니다.

태고의 얼음

지질공원의 시카리베쓰 지역은 지형과 한랭 기후의 영향으로 북극권 이외에서는 잘 볼 수 없는 비교적 낮은 고도에 영구동토가 남아있습니다. 이 주변에서 실시된 조사는 4,000년 전의 얼음과 같은 중요한 발견으로 이어지고 있습니다. 이런 발견은 도카치 시카오이 지역의 지질, 기후, 그리고 생태계에 관한 이해를 심화시켜줍니다.