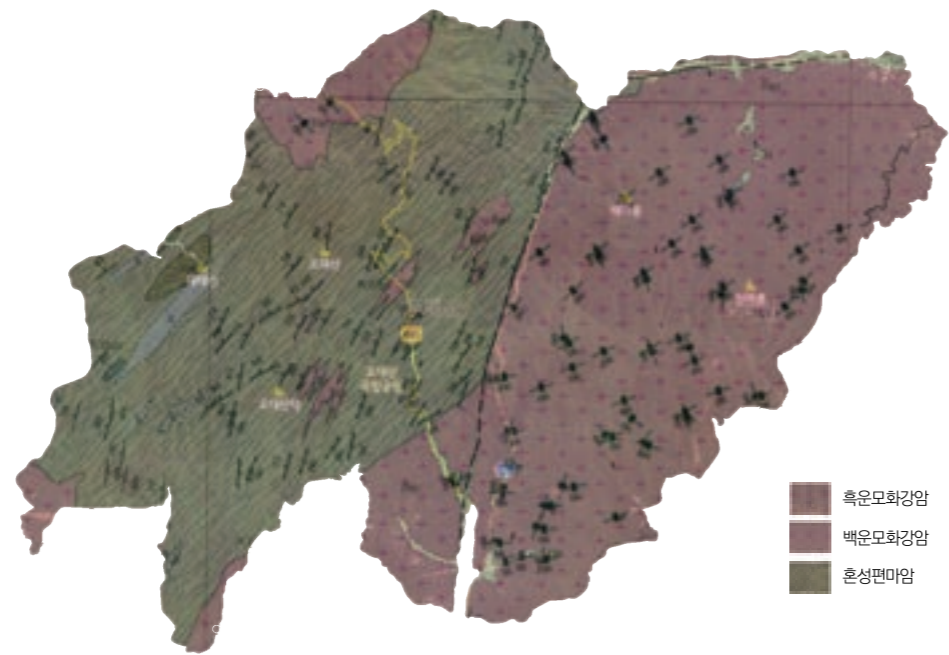


## 오대산의 첫 번째 이야기 지형

경기지괴(京畿地塊)에 속한 오대산국립공원 전역에는 고생대 이전의 변성암이 분포하고 있습니다. 변성암은 마그마로부터 형성된 화성암 또는 퇴적물이 쌓여 형성된 퇴적암이 높은 압력이나 열을 받아 성질이 바뀌는 변성작용을 받은 암석을 말합니다. 우리나라에는 고생대 이전의 변성암이 널리 분포하는데 고생대 이전의 암석은 근원암이 퇴적암이건 화성암이건 모두 변성암으로 나타납니다.

오대산국립공원의 소금강지구에는 중생대 쥐라기에 관입한 대보 화강암류가 나타나고 있습니다. 화강암은 화성암 중 관입암(貫入巖)에 속하며 관입암은 다시 심성암(深成巖) 과 반심성암(半深成巖)으로 나누어집니다. 심성암은 지각 깊은 곳에서 천천히 식어서 된 암석이고, 반심성암은 지표 가까이에서 보다 빨리 식어서 된 암석입니다.

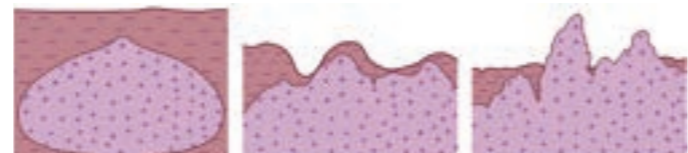
또한 오대산국립공원에는 기존 암석의 틈을 따라 수직으로 관입한 암체인 암맥(巖脈)도 나타나고 있으며, 암맥은 대개 반심성암으로 이루어져 있습니다.



■ 흑운모화강암  
■ 백운모화강암  
■ 혼성편마암

## 오대산국립공원의 지질구조

변성암은 높은 압력이나 열을 받아 구성입자가 치밀합니다. 변성암의 입자는 풍화작용을 받으면 점토나 가는 모래 형태로 붕괴되어 빗물에 잘 씻겨 내려가지 않고 정착하여 토양을 형성합니다. 이에 반해 화강암은 천천히 식으며 결정이 형성되어 광물의 입자가 육안으로 구별할 수 있을 정도로 크기가 큰데 이런 입자들은 풍화작용을 받으면 덩어리째 붕괴됩니다. 이를 입상붕괴(粒狀崩壞)라 합니다. 붕괴된 덩어리는 빗물에 쉽게 쓸려 내려가 임반이 그대로 노출됩니다. 이러한 지질의 특성으로 말미암아 오대산국립공원에서 휴산과 바위산이 공존하고 있습니다.



약 1억 6천만 년 전 지하 5~10km 깊이에 화강암 관입  
지표의 변성암이 깎여 나가며 화강암이 노출되기 시작함  
차별풍화와 침식에 따라 화강암 산지와 계곡을 형성



변성암



화강암

## 오대산국립공원의 다양한 지형 고위평탄면

해발고도 500m 이상에서 나타나는 평탄한 지형을 말합니다. 오대산국립공원의 기본 골격이 되는 지형이며, 진고개에서 그 모습을 쉽게 확인할 수 있습니다.

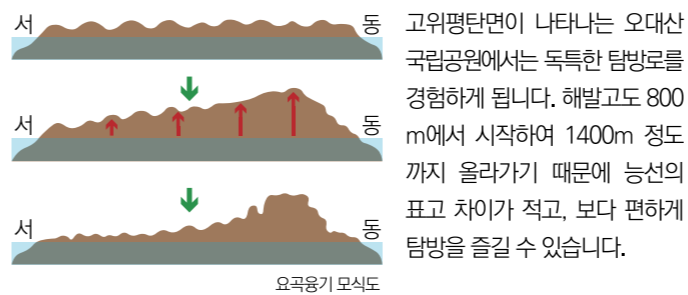


진고개



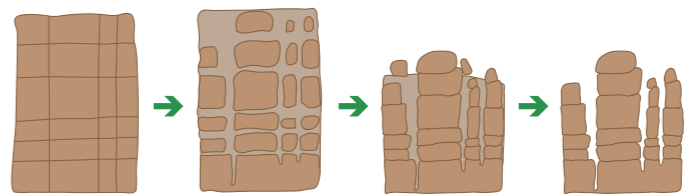
유년기(A)      중년기(B)      노년기(C)  
데이비스 정규침식 윤회설 모식도

고위평탄면은 과거 한반도의 지형을 간접적으로 보여주는데 한반도는 중생대 백악기 이래 평탄화 되었습니다. 데이비스의 정규침식 윤회설에 따르면 오대산국립공원 일대는 노년기 (C)에 해당합니다. 이렇게 평탄화가 진행되던 중 신생대 제3기 중엽부터 융기하기 시작하여 지금과 같은 모습을 보이게 되었습니다. 오대산국립공원의 높은 봉우리 (비로봉, 호령봉, 상황봉, 두로봉, 계방산 등)는 융기 이전부터 높은 봉우리였습니다. 그런데 오대산국립공원의 소금강지구는 월정, 계방산지구에 비해 사면이 좁고 급한 지형을 보입니다. 이것은 융기가 진행될 때 그 축이 동해 쪽에 치우쳐진 요곡융기(撓曲隆起) 때문입니다.



서      동      고위평탄면이 나타나는 오대산국립공원에서는 독특한 탐방로를 경험하게 됩니다. 해발고도 800m에서 시작하여 1400m 정도 까지 올라가기 때문에 능선의 표고 차이가 적고, 보다 편하게 탐방을 즐길 수 있습니다.  
서      동      요곡융기 모식도

## 썩은 바위 새프롤라이트



구상풍화 모식도

암석이 지하 깊은 곳에서 받는 압력은 대단히 높습니다. 지하의 압력은 3~4m 깊어질 때마다 1기압씩 증가하기 때문에 지하 깊게 묻혔던 암석이 지표에 노출될 때는 팽창하면서 갈라지게 됩니다. 이렇게 갈라진 틈은 절리(節理, joint)라고 하는데, 절리에 쉽게 침투한 수분이 풍화를 촉진합니다.



소금강 탐방로의 구상풍화

소금강 탐방로의 새프롤라이트

수직, 수평으로 교차하는 절리는 마치 블록과 같아 최초로 풍화작용을 집중적으로 받는 부분은 모서리들이며, 이로 인해 블록은 시간이 지나면서 점점 동글동글해져 마치 강가의 둥근돌을 연상하게 합니다. 이러한 형식의 풍화작용을 구상풍화(球狀風化, spheroidal weathering)라고 합니다. 구상풍화가 더욱 진행되면 기반암은 결국 완전히 썩어버리는데 이렇게 썩어 버린 풍화층을 새프롤라이트(saprolite)라고 하며, 우리말로 '석비레'라고 부릅니다. 새프롤라이트층은 열대기후에서 두껍게 형성되어 과거 기후를 추측할 수 있는 지표가 되기도 합니다. 오대산국립공원 소금강 무릉계 부근에서 볼 수 있습니다.

참고문헌 <권혁재, 2003, 지형학 (제4판), 법문사>      제작 담당·자연환경해설사 염원준  
(2013, 2013 오대산국립공원 자연자원조사, 국립공원연구원)      감수·국립국어원 교수 김주미



[오대산국립공원사무소]

[25318] 강원도 평창군 진부면 오대산로2      033) 332-6417



## 바위 위의 공깃돌

### 토어(토르, tor)

구상봉화로 만들어진 동글동글한 돌을 핵석(核石, core stone)이라고 하는데 지하에서 형성된 핵석이 세프롤라이트층이 깎여 나간 후 주변보다 높은 곳에 쌓여 있으면 이를 토르(tor)라고 부릅니다. 오대산 국립공원 소금강 탐방로에서 쉽게 볼 수 있습니다.



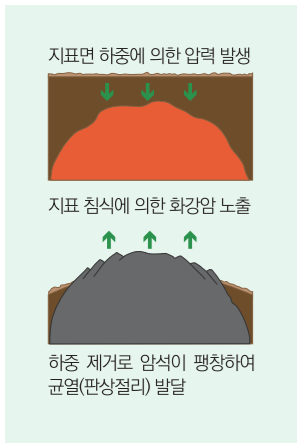
토어의 형성

토어의 모습

## 양파껍질 같은

### 판상절리

압력의 감소로 발달하는 절리도 규칙성을 보이는데, 지표면과 나란하게 배열된 절리를 판상 절리(板狀節理, sheeting joint)라고 합니다. 판상절리는 양파껍질처럼 벗겨져 특이한 지형을 형성하기도 합니다. 오대산국립공원 소금강 식당암 주변에서 관찰 할 수 있습니다.



판상절리의 형성과정 모식도



식당암 주변 판상절리



백운대 주변 판상절리

## 기이한 모습을 한

### 암봉

암봉은 봉우리가 풍화작용으로 기반암만으로 된 지형입니다. 절리가 발달한 기반암은 풍화작용이 빠르게 진행되어 그 원래의 모습을 대부분 잃어버리지만, 그 반대로 절리가 발달하지 않은 기반암은 풍화작용의 진행이 어려워 단단한 바위 형태 그대로 남아있습니다. 소금강의 만물상은 암봉의 대표적인 예로 소금강의 명물로 자리하고 있습니다.



소금강 탐방로 암봉



만물상

## 흐르는 돌무더기

### 암괴원

절리가 잘 발달한 기반암에서는 겨울철에는 절리 틈의 수분이 얼었다가 봄철에 녹기를 반복하면서 바윗덩어리가 분리되기도 합니다. 이렇게 분리된 바윗덩어리가 경사가 비교적 완만한 사면을 넓게 덮어 이루어 놓은 지형을 암괴원(巖塊原, block field)이라고 합니다. 암괴원의 바윗덩어리는 사면의 모양이 얼었다 녹기를 반복하면서 중력에 의해 조금씩 아래로 이동하는데 오대산국립공원 선재길, 계방산 노동계곡, 소금강에서 볼 수 있습니다.



선재길 암괴원



소금강 암괴원

## 바위에 생긴 웅덩이

### 포트홀

하천의 침식 작용 중 물에 의해 운반되는 자갈이나 모래를 통해 하천 바닥의 기반암을 깎는 마식(磨蝕, abrasion)은 특이한 지형을 만듭니다. 포트홀(pothole)은 기반암에 파인 작은 항아리나 원통 모양의 구멍을 가리키는데 마식에 의해 형성된 지형으로, 기반암의 작게 파인 곳에 들어간 자갈이 소용돌이치는 물살로 인해 회전운동을 계속하여 점점 깊게 파여 형성됩니다. 구멍의 지름이 작은 것은 수십 센티미터에 불과하지만 큰 것은 수 미터에 이르며, 오대산국립공원 계곡 어디에서나 볼 수 있습니다.



선재길 내 보메기



소금강 연화담

## 계곡의 연회장

### 반석

반석(盤石)은 마식으로 표면이 매끈해진 넓고 평평한 기반암을 말합니다. 소금강의 식당암, 백운대가 이에 해당하는데, 이러한 지형은 탐방객에게 훌륭한 쉼터를 제공하며 옛 문인들은 이곳에 저마다의 흔적을 남겼습니다.



소금강 식당암



식당암 각인

## 청량감을 주는

### 폭포

오대산국립공원 소금강 지구에는 이름 있는 폭포가 집중적으로 분포하고 있습니다. 이는 한반도의 비대칭 요곡용기로 동해사면이 급경사를 이루는 것과 관련이 있으며, 폭포 주변에서는 마식에 의한 지형도 볼 수 있습니다.



구룡폭포



구룡폭포 마식지형(포트홀)

## 땅이 움직이는 증거

### 습곡

지층에 가로로 가해진 압력에 의해 암석이 흰 상태의 지질구조를 말하는 것으로 습곡은 지각이 움직이는 증거가 됩니다. 오대산국립공원 선재길 상단, 상원사에서 중대 사이의 탐방로에서 볼 수 있습니다.



선재길 습곡



상원사-중대 탐방로 습곡

## 미운 오리 새끼

### 차돌백이

오대산국립공원 동대산에서 두로봉 사이의 탐방로에는 다른 탐방로에서는 볼 수 없는 흰색의 바위가 있습니다. 이를 이곳에서는 ‘차돌백이’라고 부릅니다. 차돌백이는 기존 암석의 틈을 따라 수직으로 관입한 암체(岩體)인 암맥(巖脈, dike)입니다. 이 암맥이 흰색을 띠는 까닭은 석영 또는 장석 등 무색광물을 많이 포함하고 있기 때문인데 화성암의 경우 이산화규소(SiO<sub>2</sub>)의 함량이 66% 이상인 것은 산성암, 66~52%인 것은 중성암, 52% 이하인 것은 염기 성암으로 구분하고 있습니다. 무색광물은 이산화규소의 함량이 높기 때문에 무색광물이 많이 포함된 암석은 산성암에 해당합니다.



차돌백이



차돌백이 주변 암석

## 친구 따라 끌려온

### 포획암

포획암(捕獲巖)은 마그마가 관입할 때 포획당한 기존의 암석 파편을 말합니다. 이런 포획암은 포획암 주변 암석과 성질이 달라 지하 깊숙한 곳의 암석 연구에 활용되고 있습니다. 오대산국립공원 선재길, 회사거리~보메기 구간에서 볼 수 있습니다.



선재길 포획암



선재길 포획암

## 람사르 등록 고산습지

### 질미늪, 소황병산늪, 조개동늪

습지는 바다처럼 물에 완전히 잠겨 있지는 않지만, 일 년 중 일정 기간 이상 물에 잠겨 있거나 젖어 있는 땅을 의미합니다. 오대산국립공원에는 람사르습지로 지정된 습지가 질미늪, 소황병산, 조개동늪이며, 이 습지 들은 대표적인 고산습지입니다.

## 질미늪

평창군 대관령면 매봉인근에 자리하고 있습니다. 설식와지(雪蝕窪地, nivation hollow)에 해당하는데 설식와지는 눈이 얼었다 녹기를 반복 함으로써 기반암이 쪼개지고, 녹은 물에 의해 제거됨으로써 생기는 웅덩이를 말합니다. 이렇게 형성된 웅덩이의 토양은 냉랭한 기온 때문에 증발이 적어 항상 수분으로 포화되어 있어 습지 형성에 유리합니다.



## 소황병산늪

평창군 대관령면에 자리하고 있습니다. 목초지의 개간으로 피복상태가 빈약한 질미늪과 달리 물이끼층이 매우 발달하고 관목들로 둘러싸여 있어 습지의 일반적인 경관을 보여줍니다.



## 조개동늪

홍천군 내면 조개동 계곡 주변부에 위치합니다. 계곡의 물길 바뀌면서 본래 물이 흐르던 곳이 습지로 변한 것으로 보입니다. 물길 바뀐 원인으로는 지각의 융기, 해수면 하강, 홍수 등 다양할 것으로 보이나, 정확한 원인은 아직 밝혀지지 않았습니다.

