

칠갑산의 지형과 지질

김주환 · 김경환* · 최자영*

동국대학교 사범대학 지리교육과 · *동국대학교 대학원 지리학과

A Study on Geomorphology and Geology of Mt. Chilgap

KIM, Joo-Hwan · Kyeong-Hwan KIM* · Ja-Young CHOI*

Department of Geography Education, Dongguk University

*Department of Geography, Graduate School of Dongguk University

ABSTRACT

Mt. Chilgap is a provincial park in Chungcheongnam-do. Numerous rocks can be found in this area and various joint appearances have been observed such as its straight lines(horizontally and vertically), crossings, complex crossings, curved surfaces, and irregularities. The outcrop is interesting enough values to study because of its judgmental criteria for geographical change of environment. The drainage network shows the typical radial pattern along the ridge of the highest peak and the three-brothers mountain, and various types of geographical river areas such as wetlands, river terrace, slopes with fluvial erosion, and eastern fluvial erosion are distributed. When looking at these geographical features of the Mt. Chilgap, the PCEgn is distributed as the largest area of the pre-Cambrian era, and the northwest of the highest peak distributes Jha and Jga. Other regional dyke such as Jk and Kbr are distributed as well. The geographical and geological features of the Chilgap-mountain landscape resources are relatively diverse to other mountains and the culture and it is known as an excellent tourist attraction because of its history of the surrounding landscape area is connected. Thus, special attention and care is desired in order to continue the environmental and geographical development.

Key words : Mt. Chilgap, Jichun-stream, geographical landscape resources, environment conservation

서 론

칠갑산은 충청남도 도립공원(1973년 3월 6일 지정)으로 32.542km²의 총면적을 가지며, 행정구역상 청양군 대치면(20.503km²), 장평면(3.557km²), 남양면(1.542km²), 정산면(6.940km²)에 속한다(1993, 충청남도). 수리적 위치로는 동경 126°49'08"에서 동경 126°55'11" 사이와 북위 36°26'21"에서 북위 36°23'11" 사이에 위치하고 있다. 주봉(해발 559.7m)을 중심으로 주릉이 북쪽과 남동 및 남서쪽, 그리고 서

쪽을 향하여 뻗어 나가고 있으며, 주봉으로부터 남쪽으로 이어진 능선상에 칠갑산의 제2봉인 삼형제봉(542m)이 위치하고 있다. 주봉을 중심으로 형성된 능선의 연속성을 기준으로 살펴볼 때, 칠갑산의 전체적인 산세는 방사상 형태에 가까운 모습을 보인다. 칠갑산은 주요 능선과 계곡의 곡저(谷底)와의 비고차가 곳에 따라서는 300여 m에 이르며, 평균적으로 150~200m 가량의 비고 차이를 나타내고 있다. 따라서 주봉의 해발고도에 비하여 계곡이 매우 깊고, 가파른 계곡 사면을 지니고 있다.

칠갑산은 계곡의 발달이 양호하나, 유역면적이 좁아 계곡상 지류의 유황이 불안정하며, 하상계수가 크게 나타난다. 칠갑산 유역분지 내에서 발원하는 대부분의 하천은 하계(夏季) 시기를 제외하고는 수량이 급격하게 감소하여 건천의 형태를 보이며 복류하고 있다. 주요 지류 하천들 중, 비교적 발달이 양호하게 나타나는 장곡천의 경우에도 상류(주봉과 삼형제봉을 잇는 능선의 서사면 해발 350m 지점에서 발원)로부터 중류지역으로 접이(漸移)하는 계곡의 곡구(谷口)에서 하상구배가 급격하게 감소하여 중·하류 지역에서는 두꺼운 하상 퇴적층을 형성하고 있다. 칠갑산에서 발원하는 지류 하천들은 지천천과 합류하여 금강으로 유입된다.

칠갑산은 차령산맥의 서남쪽 끝자락에 위치하고 있으며, 서쪽으로 황해와 인접하고 있어 계절에 따라 대륙성 기후와 해양성 기후의 특징이 모두 나타난다. 북서계절풍의 영향을 받는 겨울철에는 황해로부터 유입된 다량의 수증기가 칠갑산과 주변 산지의 영향으로 지형성 강설을 형성하고 있으며, 여름철에는 남서기류의 유입으로 발생하는 지형성 강우로 집중호우를 일으키기도 한다. 따라서 강수의 하계집중도가 높게 나타나는 특징이 있다. 연평균 기온은 11.5℃, 연평균 강수량은 1,305mm이며, 강수의 68%가 6월에서 9월 사이에 집중적으로 발생하고 있다. 또한, 연평균 쾌청일수가 214일 정도로 약 7개월간의 맑은 날씨를 보이고 있다(1993, 충청남도).

칠갑산 지역의 지질은 선캄브리아시대의 화강편마암계 화강편마암(PCEgn)이 주를 이루고 있으며, 흑색세일에 사암과 렌즈상 역암이 협재된 하부대동계 백운사층(Jha)과 사암과 혈암의 호층에 역암이 협재되어 나타나는 하부대동계 아미산층(Jga), 그리고 삼형제봉과 그 남쪽 지역에 국지적으로 분포하는 상부대동계 흑운모화강암(Kbgr) 등이 나타나고 있다. 칠갑산 지역의 주요 토양은 지질특성을 반영하여 화강암 또는 화강편마암의 풍화에 의한 풍화토가 다량 분포하며, 곳에 따라 사면 녹설층과 토양 포행층, 3m 내외의 두께를 갖는 심층풍화층이 발견되기도 한다.

칠갑산은 산체의 규모에 비하여 계곡이 깊고 숲이 울창하며, 인근에 산재한 다양한 역사·문화 관광지와 연계되어 전국적으로 이름난 행락지이다. 그러나 행락인파에 의하여 능선상의 등산로 곳곳이 인위적인 침식에 의하여 훼손되고 있다. 이를 예방하기 위하여 능선상의 주요 등산로상에 설치된 시설물도 주변지형과의 적합성을 고려하지 못한 채 설치되어 오히려 등산로의 침식을 부추기고 있는 실정이다. 또한, 칠갑산 유역분지와 수계에 인접한 지역에 2000년에 증축조된 칠갑저수지와 천장호 등의 저수지 설치로 인하여 유역 수계의 일부가 인위적으로 단절되어 앞으로 수문 환경적인 변화와 함께 부정적 영향면이 우려된다. 따라서 도립공원 구역뿐만 아니라 그 주변지역까지 총괄하는 면밀한 환경조사와 보존대책이 시급한 실정이다.

칠갑산의 지형

칠갑산 지역은 1:25,000 지형도폭에서 청양 및 정산 도폭에 속한다. 이 지역은 태백산맥으로부터

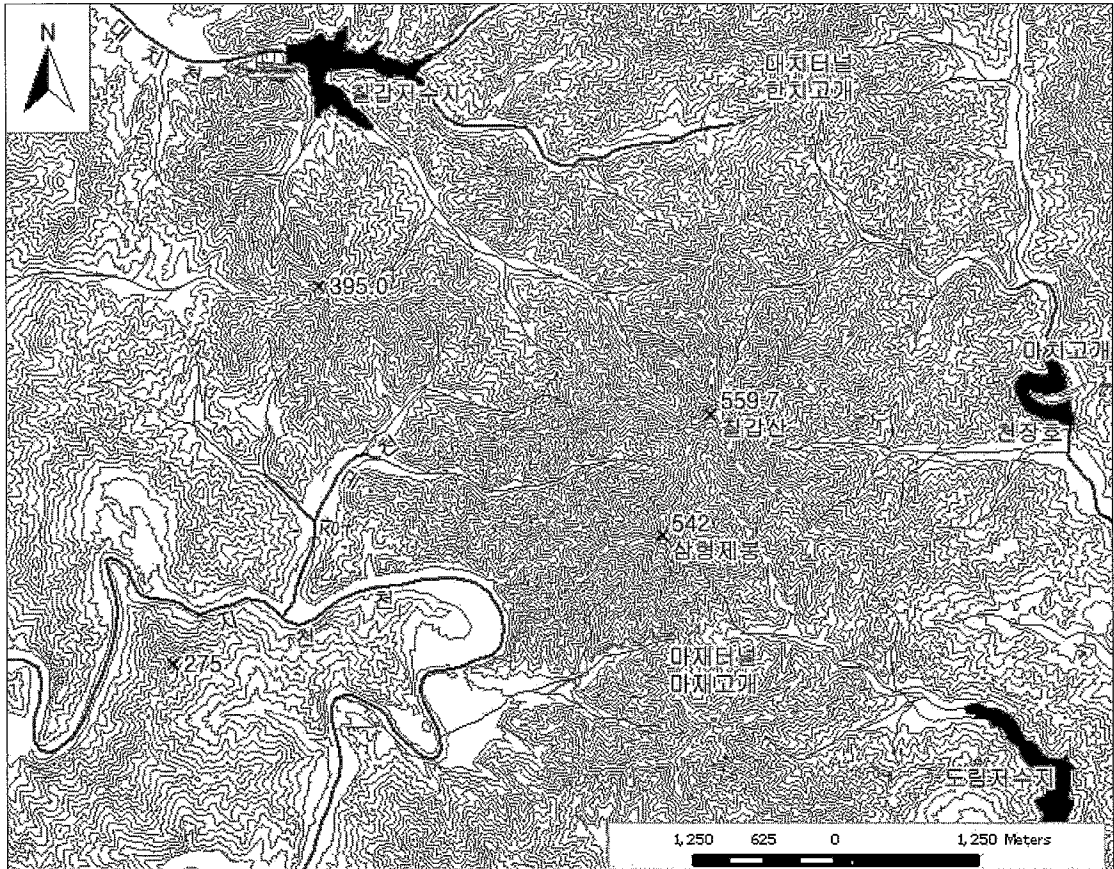


그림 1. 칠갑산 일대의 지형도.

남서방향으로 뻗어 내린 차령산맥의 끝자락으로 북동에서 남서로 청양군을 관통하여 지나고 있다. 칠갑산의 주변으로는 월산, 구봉산, 우성산, 비봉산, 대봉산 등이 위치하고 있다. 칠갑산 산곡의 입구는 해발고도 200m 내외로 산의 규모에 비하여 계곡이 깊고 산세가 급하며, 정상부를 등산하기 위해서는 능선과 계곡 이외에는 접근이 어렵다. 칠갑산의 주봉은 해발 559.7m로 고도가 그리 높지 않은 산이다. 그러나 유사한 고도를 보이는 주변 산지에 비하여 계곡이 깊고 능선과 계곡 사이를 이루는 사면이 매우 급경사를 이루는데, 이는 해당 지역에 분포하는 암석의 물리적 특성과 지질구조의 영향을 잘 반영하고 있기 때문이다.

칠갑산 도립공원의 구역경계를 따라서는 36번 국도와 645번 지방도가 주변부를 에워싸듯 지나고 있다. 이러한 도로의 분포 양상은 칠갑산이 주변 산지와 갖는 지형적 특색을 잘 반영하고 있다. 36번 국도가 지나가는 칠갑산의 북쪽 및 동쪽 지역과 645번 지방도가 지나가는 남쪽 및 서쪽 지역은 칠갑산 중심부에 비하여 상대적으로 해발고도가 낮으며, 좁은 계곡을 따라 200~300m 내외의 고개들이 분포하고 있다. 비교적 평저(平底)하게 나타나는 이러한 지역들은 예로부터 산간지대를 관통하는 교통로로 이용되어 왔으며, 그러한 특징이 오늘날 도로교통에도 영향을 주고 있다. 북쪽의 한치고개와 대치터널, 동쪽의 마치고개, 남쪽의 마재고개와 마재터널은 좋은 예이다.

칠갑산 지역을 전체적으로 조망할 때 갖는 지형의 특색은 주봉과 이곳으로부터 남쪽에 위치한 삼형제봉(해발 542m)을 잇는 능선을 중심으로 방사상 형태의 지세를 보인다는 점이다. 이러한 지형 특징은 칠갑산 유역분지로부터 발원되는 소하천의 지류들이 보이는 수계망을 통해서도 확인이 가능하다.

1. 암석 노두와 절리

야외조사를 하다 보면 가장 흔히 눈에 띄는 것이 암석의 노두(outcrop)이며, 이 노두는 대개의 경우가 기반암으로 되었든지 아니면 기반암이 풍화되어 토양층으로 되어 있는 것을 볼 수가 있다. 이 때 지표상에 존재하는 암석 중에 가장 보편적인 지질구조가 절리(joint) 현상이라고 볼 수 있다.

이러한 절리 현상들은 모든 노두에서 관찰 가능한데, 어떤 곳에서의 절리는 방향성도 없고, 규칙성도 없다. 그러나 절리가 광역적인 특징을 보인다거나 절리 구조들이 서로 평행하게 발달되어 있다는 것은 특별한 관심을 모은다. 두 조(組) 또는 여러 조의 절리들이 교차하게 되면, 암석은 거대한 장방형이나 육면체로 잘리게 된다. 절리계의 규칙성은 그것을 생성하게 한 응력계의 균일성과 관계가 있는데 예를 들어, 위에서 내리누르는 지층의 무게로 인하여 생기는 응력은 퇴적층 내에 한 조의 절리를 생성시키며, 침식작용 때문에 위에서 누르는 힘이 제거되면서 생기는 압력의 감소는 또 다른 한 조의 절리를 생성시킬 수도 있다.

절리 현상과 그에 따른 절리구조에 관하여 많은 학자들이 관심을 갖고 있으며, 그에 따라 절리에 관해서 많은 정의를 내렸다. 그 중에서 몇 가지의 예만을 들어보면 다음과 같다. 우선 지질학에서는 암석의 물리적인 연속성을 단절하는 균열(fracture) 혹은 분할선을 말한다. 절리는 암석을 분할하는 면 또는 표면이며, 절리면에 평행하게는 눈에 뵈는 만한 암괴의 움직임이 없다. 이 점이 절리의 특징이며, 단층(fault)과는 구분되는 것이다. 대부분의 절리가 평면에 발달하고 직선이기는 하나 경우에 따라서는 굽은면(curved surface)에 곡선으로 발달하기도 한다(김주환, 2009a).

절리의 발달양상 즉, 절리의 밀도와 방향성, 절리의 분포와 규칙성 등은 지형발달에 커다란 영향을 미친다. 특히 사면의 붕락 가능성이나 사면의 경사도, 토양 생성의 기반이 되는 풍화물질의 양상과 공급 등의 측면에서 볼 때, 해당 지역에서 발견되는 노두상의 다양한 절리는 충분히 연구할 가치가 있으며, 면밀한 관찰을 통해 앞으로의 지형 환경변화를 가늠해 볼 수 있는 척도가 된다. 칠갑산 지역의



그림 2. 습곡으로 곡면상을 보이는 절리세트.

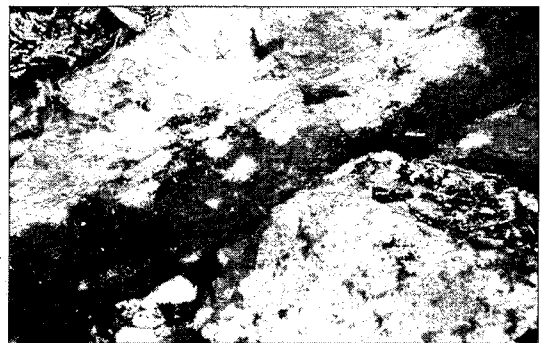


그림 3. 절리단면.

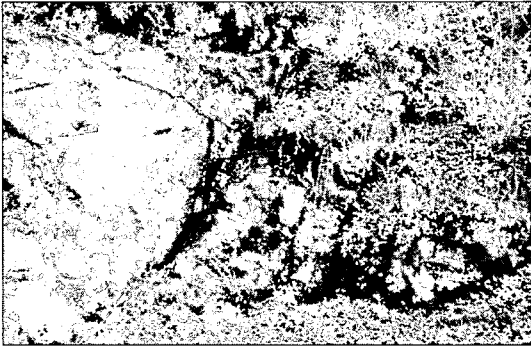


그림 4. 수직상 절리세트.



그림 5. 박리현상.

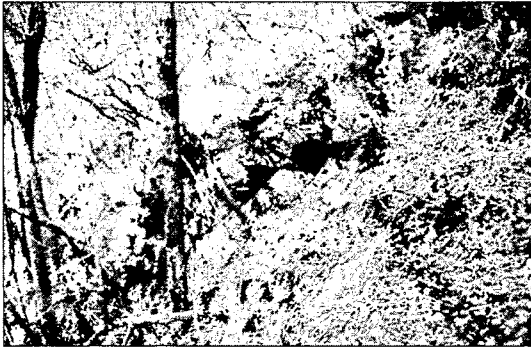


그림 6. 사면상에 발달한 불규칙상 절리.



그림 7. 경사진 절리의 발달.



그림 8. 수평상 절리세트.



그림 9. 곡면상 절리(박리 현상).



그림 10. 복합교차상 절리세트.



그림 11. 불규칙상 절리.



그림 12. 애추 사면(북동측).



그림 13. 애추 사면(남동측).



그림 14. 식생이 침범한 애추 사면.



그림 15. 애추 사면 배후의 기반암 노두.

암석 노두에서는 직선상(수평상 및 수직상), 교차상, 복합교차상, 곡면상, 불규칙상 등 그림 2~11에서 보는 바와 같이 매우 다양한 양상의 절리가 관찰된다.

2. 애추(Talus)

애추는 풍화 암설 지형으로 우리나라의 산지 곳곳에서 어렵지 않게 관찰되는 지형 중 하나이다. 애추는 기계적 풍화에 의해 단애면으로부터 분리되어 떨어진 암설이 사면 기저부에 집적된 지형으로 스크리(scree)라고도 한다. 노출된 암벽은 절리를 따라 기계적 풍화를 받기 쉽고, 이들 기계적 풍화에 의해 형성된 파쇄암설은 암벽의 기저부에 계속 집적되어 암설사면을 형성하게 된다. 단애면으로부터 암설이 낙하될 때 그 크기에 따라 낙하분급(fall sorting)이 일어나 상부에는 작은 암설이, 그리고 하부에는 큰 암설이 쌓이게 된다(김주환, 2009a).

애추는 기계적 풍화와 관련된 것으로서 주빙하 기후(periglacial climate)지역에서 전형적으로 발달하는 것이 보통이다. 현재 주빙하 기후지역이 아닌 지역에 존재하는 대부분의 애추는 과거 빙기의 주빙하 기후와 관련된 화석지형(fossil landform)이라고 한다. 우리나라 산간지대에는 많은 애추가 존재하는데, 이들 중에는 현재 성장이 멈춘 경우가 많다. 일반적으로 단애면이 신선하지 않고 암설의 표면에 이끼가 자라거나, 식생이 침투하여 정착한 상태의 경우 과거의 기후와 관련된 화석지형인 것으로 간주한다.

또한, 애추는 산사면을 따라 설형(舌型)으로 발달하는 암설의 퇴적지형을 말하며, 우리말로로는 돌서령, 너덜경 등이라 불리어진다. 암설들은 주로 각력으로 되어 있으며, 애추 사면을 따라 어느 정도의 분급이 이루어져 급애(cliff)로부터 떨어질수록 그 크기가 커진다. 애추의 형성 요인은 동결작용, 기온 변화, 식물의 작용 등에 의한 기계적 풍화 작용에 의한다. 이러한 현상이 우세한 지역으로는 한랭 건조한 지역과 고산 사막 지대이다.

칠갑산 지역에서는 기반암 노두가 대규모로 나타나는 지역이 드물고, 식생이 우거져 애추가 잘 관찰되지 않는다. 조사지역에서 여러 차례 현장조사를 통하여 발견한 유일한 애추 분포 지역은 하부 대동계 백운사층(Jha) 기반암이 분포하는 대치천 상류의 광대리이다. 이 지역의 애추는 식생이 상당부분 잠식하여 뚜렷한 노두로 관찰되는 면적이 좁은 것이 특징이다. 애추를 구성하는 물질은 장축 30~50cm, 단축 10~30cm 내외의 흑색 세일에 사암과 랜즈상 역암들이 혼재되어 있는 각력들이다. 사면의 안식각은 25~30°로 나타나며, 다른 지역에서 발견되는 애추의 사면 안식각(평균 35° 내외)과 비교할 때 비교적 완경사를 이루고 있다.

3. 암괴 분리

암괴 분리는 애추의 형성과 비교적 유사한 양상을 보이나, 사면상에 집적된 암설의 양이 비교적 적고, 노출된 기반암과 그 곳으로부터 분리되어 나온 다양한 크기의 암설이 매우 산발적으로 분포하는 특징을 보인다. 또한, 암괴 분리는 배후 사면에 노출된 기반암상에 양호하게 발달한 불규칙상의 절리가 기계적 풍화작용의 영향을 받아 붕락되면서 사면상에 암설이 낙하하여 쌓이게 되나, 노출된 기반암의 체적이 상대적으로 소규모이며 급애가 나타나기 보다는 일반적인 경사의 암석노두가 나타나는 경향이 많다. 뿐만 아니라 기반암 노두가 사면 상단으로부터 하단부에 이르기까지 소규모의 형태로 지속적으로 나타나는 점이 애추와 다르다.

칠갑산에서는 많은 지역에서 암괴분리에 의한 사면 각력의 분포가 관찰된다. 그러나 앞서 언급한 바와 마찬가지로 대부분 지역에서 식생이 양호하게 피복되어 있어, 이동 중에 유심히 관찰하지 않을 경우 뚜렷하게 보이지는 않는다. 주로 사면상에 개간된 과수원이나 계곡 주변부에 많이 분포하고 있으며, 암설은 각력, 아원력 등 상당히 불규칙적이며, 그 크기 또한 작게는 20~50cm(단축~장축) 내외에서 100~200cm(단축~장축) 내외로 매우 다양하게 나타난다.

다음 사진은 수정초등학교 칠갑분교의 동쪽 사면에서 발견되는 암괴 분리 지형을 촬영한 것이다.

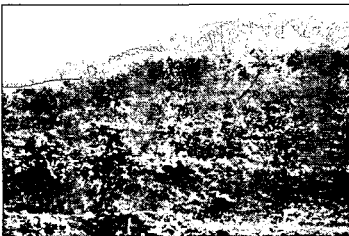


그림 16. 과수원 사면상의 암괴분리 지형.



그림 17. 그림 16의 근접 촬영.



그림 18. 산재된 기반암 노두와 암괴분리.

이 지역의 사면은 과수원으로 개간되어 상당부분 나지로 드러나 있어 암괴 분리 현상을 관찰하기 적합한 곳이다. 멀리 떨어진 곳에서 볼 경우 흡사 애추 지형과 같아 보이나, 실제로 접근하여 관찰한 결과, 사면 암설이 집적되어 형성된 집적층의 두께가 나타나지 않았으며, 다양한 크기의 각력 암설들이 토층 상부에 놓여진 상태로 나타났다. 칠갑산의 암괴분리 지형은 사면상의 지형발달과 밀접한 관계를 가지고 있으며, 도로 주변이나 과수원, 취락의 배후 사면 등에서의 발달은 위험요소를 내포하고 있어 유심한 관심이 필요한 지형이다.

4. 하천과 하천지형

1) 하천 수계와 하계망

칠갑산은 편암과 편마암과 같은 변성암, 셰일과 사암과 같은 퇴적암, 흑운모 화강암과 같은 화성암 등 다양한 암석을 협제하고 있는 복합적인 지질구조를 지니고 있다. 칠갑산의 하천과 수계는 이러한 지질·지형 구조를 잘 반영하며 나타나고 있다. 편암, 편마암 등의 변성암과 퇴적암은 지하에서 수분과 접촉하는 경우에도 화강암에 비하여 풍화 속도가 대단히 느릴 뿐 아니라 불완전하게 풍화되는 경우가 많다. 불완전하게 풍화된 암석이 지표에 노출되면 풍화도가 탈거되면서 미풍화된 부분은 크고 작은 암석조각으로 분리된다. 이러한 이유로 변성암이나 퇴적암 지역은 풍화되는 과정에서 많은 력(gravels)이 생산된다(장재훈, 2000). 칠갑산 역시 하천 유역분지의 80% 이상의 면적이 시·원생대의 화강편마암으로 이루어져 있으며, 북서부 대치천 유역은 하부 대동계의 백운사층으로 전형적인 퇴적암 지대를 이루고 있다. 따라서 이러한 기반암의 특성을 반영하여 대부분의 계곡은 기반암 하상이 아닌, 암설들이 집적되어 형성된 하상을 이루고 있다.

기반암 하상과 달리 암설들의 집적으로 하상을 이룬 지역은 강우시 수분의 지중침투가 유리하여 대부분의 계곡이 복류(under flow)하는 형태를 보이게 된다. 칠갑산의 경우, 대부분의 산간 계곡이 이러한 형태로 여름철 지속적인 강우가 없는 시기에는 건천(ephemeral stream)의 형태를 보이게 된다. 뿐만 아니라 일부 지역을 제외하고는 토양층이 두껍게 발달하지 못하고, 토양의 배수가 양호한 특징을 보여 유역분지내 표층에서 계곡으로 지속적인 수분의 공급이 이루어지지 못하고 있기 때문에 계곡의 유황이 일정하게 유지되지 못한다. 따라서 깊은 계곡과 함께 계곡의 수계가 잘 발달된 것에 비하면, 칠갑산 주변을 흐르는 주요 하천의 최상류를 이루고 있는 계곡상의 유황은 계절차가 크고, 유량은 적은 편이다.

칠갑산의 하계망은 주봉과 삼형제봉을 잇는 능선을 중심으로 전형적인 방사상 패턴(radial pattern)을 보이고 있다. 방사상의 하계망은 중심고지에서 여러 하천이 발원하여 사방으로 흘러 나갈 때 잘 발달하는데, 화산과 퇴적암층의 돔(dome)에서 흔히 볼 수 있다(김주환, 2009b). 그림 1의 등고선 지도에서도 볼 수 있듯 대치천과 장곡천 그리고 양화달천으로 흘러드는 소규모 지류들은 대부분이 칠갑산 정상과 삼형제봉 사이의 능선상에서 발원하고 있음을 알 수 있다. 여기서 주목할만한 점은 장곡천이 지천천과 합류하여 흘러나가는 칠갑산의 남서쪽 하천이다. 지천천은 칠갑산의 북쪽에서 흘러들어와 칠갑산 서부지역을 휘돌아 흐르다 칠갑산의 남서쪽에 이르러 상당한 곡률도(curvature)를 보이며 감입곡류(incised meander)하고 있다. 지천천의 이러한 감입곡류 양상은 해당 지역의 지질구조선과



그림 19. 건천을 이루는 암석하상.



그림 20. 장곡천 종류의 하도습지.



그림 21. 성층면을 따라 발달한 하식애.

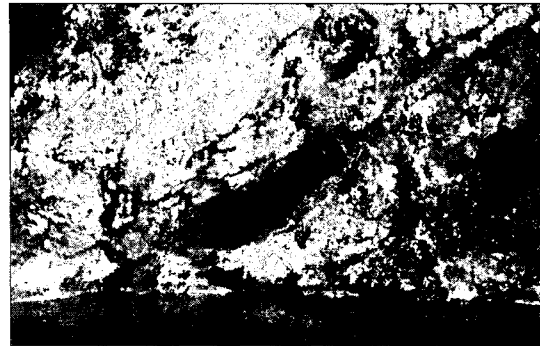


그림 22. 하식동.



그림 23. 지천천 공격사면에 발달한 하식애.



그림 24. 장곡천 하상의 소규모 보 축조.



그림 25. 지천천 활주사면상의 하도습지.



그림 26. 지천천 직류구간의 하도습지.

관련이 있으며, 하도 양안으로 발달한 산각말단면과 곡류지역의 상·하류에서 나타나는 직선상의 하천유로는 단층선의 교차에 따라 하도의 방향이 제한적으로 유로를 변경하며 곡류로 변화한 증거가 된다.

2) 하도습지

칠갑산 지역을 흐르는 주요 하천 중, 도립공원의 남서부 경계지역을 곡류하며 흐르는 지천천과 그 지류인 장곡천은 하상에 다량의 하천운반물질이 퇴적되어 있다. 지천천의 경우 감입곡류하는 하도의 특성을 잘 반영하여 하천운반물질들이 주로 활주사면(point bar)상에 퇴적되어 있으며, 곳에 따라서는 원력 내지 아원력들이 직류하도의 양안에 퇴적되어 있다. 유속이 감소하는 곡류부에서 가까운 상·하류를 중심으로 퇴적량이 급증하며, 여울(riffle)을 형성하기도 한다.

그림 25와 그림 26은 장곡천의 본류인 지천천에 발달한 하도습지를 촬영한 사진이다. 지천천에서 볼 수 있는 사진과 같은 하도습지는 우리나라 하천에서 비교적 쉽게 발견할 수 있는 하천지형 중의 하나다. 하도습지는 일반적인 습지의 다양한 형태와 분류 중 하천습지에 속한다. 하천습지는, 하천의 영향에 의해서 주기적으로 범람 또는 침수와 노출이 반복되는 하천주변의 퇴적 지형과 이러한 퇴적 지형에 직접적으로 영향을 주는 수심 2m 이하의 수역을 포함하는 생태계로 정의된다(USGS, 1998). 습지를 지리학적으로 분류할 경우 내륙습지의 한 부류로 하천습지가 있으며, 이는 다시 하도습지와 배후습지, 구하도습지로 분류하고 있다.

습지는 사전적으로는, ‘토양에 다량의 수분을 포함하는 땅’으로 정의된다. 그러나 습지에 대한 정의나 분류는 아직 통일되어 있지 않는 것이 현실이다. 국제적으로는 포괄적 의미를 갖는 랍사조약의 정의가 있고, 유럽에서는 주로 이 정의를 사용한다. 그러나 미국이나 캐나다 등에서는 자국의 지리적 환경 특성에 맞게 정의를 하고 있다. 랍사조약 제1조 제1항에서는 ‘자연 또는 인공이든, 영구적 또는 일시적이든, 정수 또는 유수이든, 담수·기수 혹은 염수이든, 간조시 수심 6m를 넘지 않는 해수 지역을 포함하는 늪, 습원, 이탄지, 물이 있는 지역’으로 정의하고 있다(권동희, 2006).

습지에 대한 정의 중, ‘육상생태계와 수중생태계의 접이지대로서 두 생태계의 특성 및 그 자체의 고유 특성이 나타나는 자연생태계, 지하수면이 지표면이나 근처에 있어 토양을 함수토로 유지시키고, 과습한 환경에 적응된 식물종들이 인위적인 간섭 없이 성장 기간 동안 안정적으로 생육하는 땅’(유호상, 2001)의 개념은 습지의 정의가 지리적 함의에 가깝기도 하며, 습지 생태계의 환경적 중요성과 지형학적 중요성을 모두 지니고 있음을 보여주는 좋은 예이다.

지천천과 장곡천의 하도에서 발견되는 하도습지의 자연환경적 중요성은 앞서 언급한 습지의 정의에서도 보았듯이 인간과 생태계 모두에게 있어서 커다란 의미를 지니고 있다. 칠갑산 유역분지 내의 하천이 주로 상류지역에 위치하고 있음에도 다른 지역의 하천과 달리 하도습지가 잘 발달하는 이유는 지형·지질 환경의 영향 때문이다. 선캄브리아계 변성암인 편암과 화강편마암이 넓은 면적에 분포하는 칠갑산 지역은 사면과 계곡에 다량의 암설들이 산재해 있고, 암설들의 집적층 사이에는 다량의 풍화산물이 매트릭스 상태로 부존해 있다.

그러나 그림 19와 같이 계곡에 형성된 하천 상류의 소지류는 암설로 형성된 계곡 하상의 영향으로 수분이 쉽게 지하로 유출되어 하계다우시기를 제외한 나머지 시기에는 풍화산물을 하류지역으로 운

반할 수 있는 하천의 운반력이 극히 제한된다. 따라서 여름철 집중호우 발생 시 계곡상에 집적되었던 다량의 풍화물질이 한꺼번에 하천 하류로 운반되기 시작한다. 이와 동시에 곡저입구(해발고도 200m 내외)와 능선(해발고도 400~500m, 곳에 따라 500m 이상의 능선이 이어짐)상 발원지의 비고차가 큰 계곡의 특징으로 하상구배가 높은 칠갑산의 계곡은 호우시 일시적으로 발생한 급류가 풍화물질을 빠른 속도로 하류로 운반하다, 곡구에 이르러 급격한 경사 변화를 겪게 된다. 따라서 하천의 운반력이 현저히 떨어져 곡구지역과 인접한 중·하류상의 하도 내에 다량의 하천운반물질을 퇴적하게 되는 것이다.

그림 20과 그림 24에서 보는 바와 같이, 장곡천이 계곡을 벗어나 완만한 하곡에 접어드는 중류지역에는 앞서 언급한 하천의 작용으로 형성된 두꺼운 하천 퇴적층과 하도습지를 연속적으로 관찰할 수 있다. 또한, 지천천과 장곡천이 합류하는 지역 역시 하천 유속의 급격한 감소로 인하여 퇴적작용이 활발하게 일어나고 있다. 감입곡류하는 지천천의 활주사면과 단층선의 영향으로 국지적으로 직류하는 하도 양안에서 발견되는 하도습지의 퇴적물질 또한 칠갑산으로부터 하계 집중호우시 유입되는 풍화물질이 커다란 영향을 미친다.

칠갑산 지역 하천에 형성된 하도습지의 대부분은 자갈과 모래가 혼재되어 있고, 갈대가 군락을 이루며 우점하고 있다. 교목이 잘 관찰되지 않는 것으로 보아 하천퇴적층이 침식과 퇴적을 시기별로 달리 하며, 퇴적층의 변화가 간헐적으로 발생하는 성숙단계에 있는 것으로 판단된다.

3) 하안단구

하안에서는 양쪽에 연해서 좁고 긴 평탄한 육봉(陸棚) 모양의 약간 높은 지면에 2단 내지 3단으로 중첩되어 있는 지형이 나타나기도 한다. 그것을 하안단구(river terrace)라 하며, 상부의 평탄한 부분은 단구면이라고 한다. 주로 모래나 자갈이 퇴적단 축적단구(alluvial terrace)와 기반 암석에 형성된 암석단구(rock terrace)가 있으며, 암석단구는 극히 적다(김주환, 2009b).

칠갑산의 남서쪽을 감입곡류하며 흐르는 지천천의 하도 주변에서는 1단 내지 2단의 면을 보이는 단구면이 관찰된다. 단구면은 곡류부의 활주사면 배후에 위치하고 있으며, 하상면과의 비고차는 10m 내외로 나타난다. 지천천의 하곡 주변으로는 급경사의 하식애가 잘 발달되어 있다. 이러한 까닭으로 이 지역을 지나는 도로들은 대개 활주사면 배후에 형성된 단구면을 중심으로 이어져 있다. 또한, 단구면에 건설된 도로들은 비연속적으로 형성된 단구면의 특징으로 말미암아 주로 하천 곡류부 사이의 직류구간에서 교량을 통해 하천을 가로질러 도로가 연결되고 있다. 칠갑산 남서부 지역을 지나는 645번 지방도에 빈번하게 교량이 눈에 띄는 것은 바로 이러한 지형조건을 반영한 결과이다. 지천천에서 발견되는 하안단구는 해수면 승강운동과 지반의 간헐적·국지적 융기가 복합적으로 작용하여 형성된 축적단구로 추정된다.

4) 하식애와 하식동

지천천 하도의 양안에서 발견되는 또 다른 지형으로 급경사의 단애를 이루는 하식애, 그리고 하식에 하단부의 하천 수면과 접하는 부분에서 국지적으로 발견되는 하식동이 있다.

하식애는 하천의 곡류구간에서 하천의 침식작용으로 인하여 공격사면에 발달하는 급경사의 단애



그림 27. 지천천 하도변 단구면 추정지역.



그림 28. 지천천 양안의 하식에 분포지역.

면이다. 하식애는 하도의 방향을 유도하는 단층선과 단층선에 의하여 하천의 침식과 관계없이 형성되기도 하며, 지반의 용기에 의하여 공격사면이 점차적으로 상승하여 형성되기도 한다. 지천천에서 발견되는 하식애는 앞서 설명한 두 가지 형성요인이 복합적으로 작용한 것으로 추정된다. 그림 28의 'a'지역에서 관찰되는 하식애는 그림 23의 것이며, 'b'지역에서 관찰되는 하식애는 그림 21의 것이다. 특이할 만한 점은 그림 21의 경우처럼 수평의 지층이 습곡 작용에 의하여 경사 지층으로 변이하고, 이후 단층작용에 의하여 급경사의 단애면이 형성되면서 하식애의 발달이 촉진된 것이다. 또한, 지층에 형성된 구조선의 영향으로 하천의 하각작용이 진전됨에 따라 하식동(그림 22)이 형성되었다.

하식동은 석회암 지층의 기반암이 분포하는 강원도 영월 지역의 하천 양안에서 빈번하게 발견되는데, 이는 석회암이 수분에 의해 쉽게 용식되는 성질을 갖기 때문이다. 그러나 지천천의 경우, 편마암 계통의 변성암이 주를 이루는 지역으로 용식작용은 거의 발생하지 않는다. 비교적 수분에 의한 침식에 강한 변성암류가 분포하는 해당 지역에서 하식동이 모식적으로 발달하고 있는 점은 주목할 만하다.

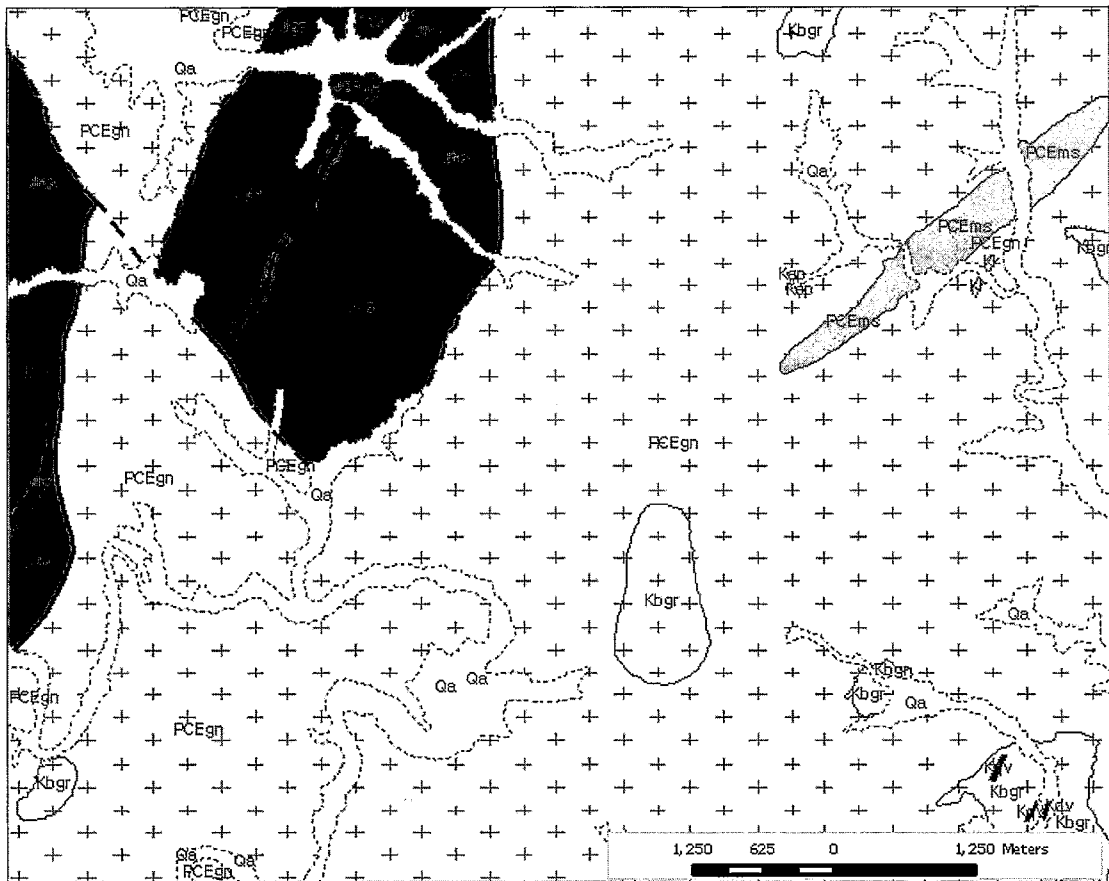
칠갑산의 지질

1. 지질 각론

칠갑산 지역의 지질(그림 29 참고)을 전체적으로 살펴보면 선캄브리아대의 화강편마암계 화강편마암(PCEgn)이 가장 넓은 지역에 분포하고 있다. 주봉을 중심으로 북서지역에는 흑색세일에 사암과 렌즈상 역암이 협재된 하부대동계 백운사층(Jha)과 사암과 혈암의 호층에 역암이 협재되어 나타나는 하부대동계 아미산층(Jga)이 분포하고 있다. 층서상으로 볼 때, 백운사층과 아미산층은 퇴적암층으로 하부 아미산층과 상부 백운사층을 이루고 있으며, 두 지층 사이에는 개화리 역암층(Jk)이 분포하고 있다. 개화리 역암층의 두께는 비교적 얇기 때문에 지표상에서는 암맥상 분포를 보이고 있는 것이 특징이다. 그리고 삼형제봉과 그 남쪽 지역에 국지적으로 분포하는 상부대동계 흑운모화강암(Kbgr) 등으로 구성되어 있다. 다음은 칠갑산 지역에서 발견되는 주요 암석노두와 지질구조에 대한 설명이다.

1) 애추(Qt)

애추는 신생대 제4기 현세통에 속하며, 백운사층의 지역에 국지적으로 분포하는데, 칠갑산 북서부



Qt	제4계 애추(Quaternary System TALUS)
Qa	제4계 충적층(Quaternary System ALLUVIUM)
Kbgr	상부대동계 흑운모 화강암(Uper Daedong System BIOTITE-GRANITE)
Jha	하부대동계 백운사층(Lower Daedong System BAEKUNSA FORMATION)
Jga	하부대동계 아미산층(Lower Daedong System AMISAN FORMATION)
PCEgn	선캄브리아계 화강편마암(Pre Cambrian System GRANITE-GNEISS)
PCEms	선캄브리아계 운모편암(Pre Cambrian System MICA SCHIST)

그림 29. 칠갑산의 주요 지질.

지역의 대치천 최상류의 지류가 있는 대치면 광대리 하안의 사면상에 분포한다. 즉, 흑색세일에 사암과 렌즈상 역암이 협재된 암석의 기반암 봉락에 의해 형성된 것이다.

애추는 산지사면을 따라 설형(舌型)으로 발달하는 암설의 퇴적지형을 말한다. 애추는 기계적인 풍화작용이 활발한 주빙하기후 하에서 잘 발달한다. 애추의 사면경사는 낙하한 암설이 쌓여 형성되므로 암설의 안식각(安息角)에 의해 결정된다. 대체로 애추사면에서는 식물이 성장하지 않는다. 만약 식물이 성장하게 되면 더 이상 암설의 공급이 되지 않는 것이고, 애추의 성장발달이 중지된 것을 의미한다(김주환, 2009b).

2) 충적층(Qa)

충적층은 신생대 제4기 현세통에 속하며, 칠갑산 유역의 칠갑저수지와 대치천, 진천천, 장곡천, 도림저수지와 천장호 등 지류하천의 하도와 하도 양안의 좁은 지역에 분포하고 있다. 하천의 중하류에는 대부분 사질토로 구성되어 있으며, 이토 및 소량의 점토가 함유되어 있고, 계곡부분에는 대부분 기반암으로부터 분리된 암괴들로 구성되어 있는데, 일부 지역에서는 미립의 풍화토를 매트릭스로 한 얇은 충적층이 발달해 있다.

3) 흑운모화강암(Kbgr)

흑운모화강암은 중생대 트라이아스기 후기에서 쥐라기 전기에 걸쳐 형성된 상부대동계 불국사통에 속한다. 흑운모화강암이라는 명칭은 석영과 장석류 및 운모류를 주성분으로 하는 조립완정질의 화성암인 화강암의 한 종류로, 화강암에 함유된 유색광물 중의 하나인 흑운모의 양이 상대적으로 많아 붙여진 것이다(자연지리학회사 편찬위원회, 2006). 분포지역은 칠갑산 정상부, 상형제봉과 그 남쪽 사면, 대치면 오룡리의 대치터널 북부의 대덕봉 지역, 도림저수지 부근 등의 국지적인 분포를 보이고 있으며, 그 분포면적도 상당히 좁다.

4) 백운사층(Jha)

백운사층은 중생대 트라이아스기 후기에서 쥐라기 전기에 형성된 하부대동계 대동통에 속한다. 흑색셰일에 사암과 렌즈상 역암이 협재되어 있으며, 하부에 역암 및 사암이 주 구성암석인 역암대와 사암, 이암 혹은 실트암의 교호대인 상부대로 크게 구분된다. 상위의 역암은 백색규암 및 사암력, 흑색셰일편 등이 역을 구성하고 있으며, 운모편을 함유하는 평행엽리된 세립사암단위층들도 협재되어 나타나며, 일반적으로 상향세립의 경향을 나타내고 있다. 하부의 교호대에도 1매의 역질사암이 협재되어 있고, 탄층 및 탄질 셰일이 협재되어 나타나고 있으며, 이들의 하위에서 세근(rootlet)이 보존된 하반점토(underclay)가 보고되기도 하였다(최성자 외, 1988). 이 백운사층은 칠갑산 서부와 서북부 지역을 중심으로 넓게 분포하고 있으며, 대치천 상류지역 대치면 광대리 지역을 가로질러 분포하며, 장곡천 상류지역 대치면 장곡리 서부지역에 넓게 분포하고 있다.

5) 아미산층(Jga)

아미산층은 중생대 트라이아스기 후기에서 쥐라기 전기인 하부 대동계 대동통에 속한다. 이 층은 사암과 셰일의 호층에 역암이 협재되어 있는 형태로, 하부로부터 하부사암대, 하부셰일대, 중부사암대, 중부셰일대, 상부사암대로 구분되며, 약 750~1,000m의 층서를 갖는다.

하부사암대는 약 300m의 층후를 갖고 분포하며, 회색~담회색 중립 알코즈 및 장석질사암, 역질사암이 주 구성암석을 이루고 있고, 1m 내외의 흑색셰일이 협재되기도 한다. 하부셰일대는 흑색셰일 및 실트암이 주 구성암석이며, 세립 내지 조립의 사암이 박층으로 협재되어 있으며, 층후는 최고 600m에 달한다. 중부사암대는 담회색 중립 내지 조립의 장석질사암이 우세하며, 함장석 각력사암, 암회색 세립 내지 중립사암, 흑색셰일이 협재되어 있다. 중부셰일대는 엽리가 잘 나타나는 셰일 및 실트암이 주 구성암석이며, 박층의 조립 내지 세립사암, 중립 내지 세립사암이 협재되어 있다. 상부 사

암에는 회색 내지 담회색 중립~조립 장석질 사암이 주 구성암석이며, 셰일, 함장석각력사암 등이 협재되어 있고, 최상부는 암회색 내지 흑색의 실트암과 세립사암 등으로 구성되어 있다(최성자 외, 1988). 이 아미산층은 백운사층의 서쪽으로 개화리 역암층을 경계로 맞닿아 있다. 그리고 칠갑저수지의 서쪽에서 시작하여 대치면 광금리까지 북북동-남남서 방향의 장축으로 분포한다.

6) 화강편마암(PCEgn)

화강편마암은 선캄브리아대 화강편마암계에 속한다. 화강편마암은 변성암의 일종으로 화강암이 동력변성작용을 받아서 생성된 것이다. 육안으로는 화강암과 유사하나, 성층이 층상으로 배열되고 편상구조를 이루고 있는 것으로 구별한다(자연지리학사전 편찬위원회, 2006). 칠갑산을 구성하는 주요 지질로서 칠갑산 전체에 광역적으로 분포하고 있다.

7) 운모편암(PCEms)

운모편암은 선캄브리아대 결정편암계에 속한다. 편암의 일종으로 운모와 석영이 주성분으로 되어 있다. 운모편(雲母片)이 평행으로 배열되어 편리를 형성하고, 석영은 입상 또는 렌즈상으로 되어 있다(자연지리학사전 편찬위원회, 2006). 이 운모편암은 칠갑산 주봉으로부터 북서 방향으로 좁고 길게 협재되어 있으며, 북동-남서방향으로 분포한다. 그리고 정산면 마치리 지역에 국지적인 분포를 보이고 있다.

2. 단층

암석이나 지층이 변형될 때 그 연속성이 파괴되어 지괴(地塊)가 분리되고, 이들 지괴가 서로 수평 또는 수직 방향으로 어긋나 있는 구조를 단층(斷層, fault)이라고 한다. 이러한 지괴의 분리면을 단층면(斷層面, fault plane)이라고 하며, 단층은 단층면을 사이에 두고 양쪽 지괴가 서로 어긋나기 때문에 생기는 현상이다. 잠도질 퇴적층에서는 길이가 십여 cm, 지괴간의 변위(變位, displacement)가 수 mm 에 불과한 단층도 있으나, 규모가 큰 것은 길이가 수백 km, 변위량이 수십 m에 달하기도 한다.

단층에서의 주향(走向, strike)과 경사(傾斜, dip)는 퇴적암에서와 같은 방법으로 측정되며, 단층면 위쪽 지괴는 상반(上盤), 아래쪽 지괴는 하반(下盤)이라고 부른다. 단층은 상반과 하반의 이동 방향에 따라 정단층, 역단층, 주향이동단층으로 분류된다. 정단층(正斷層, normal fault)은 상반이 하반에 대하여 상대적으로 내려간 단층을, 역단층(逆斷層)은 상반이 상대적으로 하반 위로 밀려 올라가는 형식의 단층을, 주향이동단층(走向移動斷層, strike-slip fault 또는 transcurrent fault)은 지괴 간의 변위 방향이 주향과 평행한 단층을 말한다(김주환, 2009a).

1) 단층애

단층애(斷層崖, fault scarp)는 단층작용의 직접적인 결과로 생긴 급사면, 즉 단층면으로 이루어진 사면을 가리킨다(자연지리학사전 편찬위원회, 2006). 칠갑산에서 관찰된 단층애는 대치면 작천리를 끼고 곡류하는 지천천의 하도의 공격사면에 위치하고 있으며, 기반암은 풍화를 거의 받지 않은 화강편마암으로 구성되어 있다.

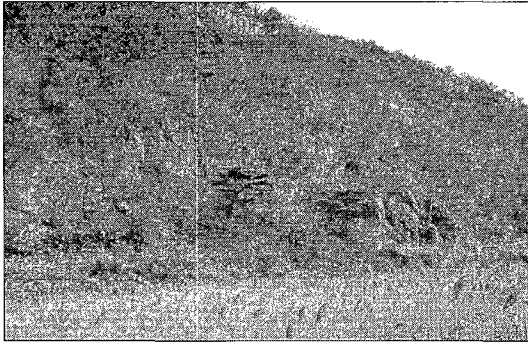


그림 30. 산각말단면상의 단애면.

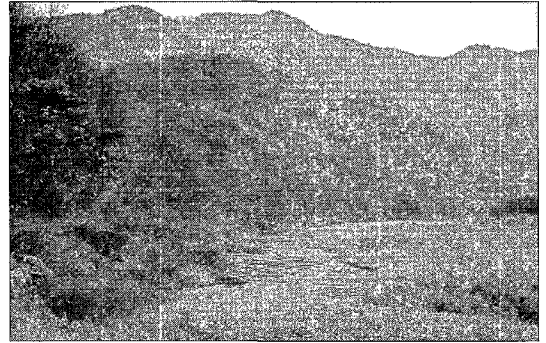


그림 31. 직선하도상의 산각말단면.



그림 32. 차별풍화에 의한 석영암맥 노출.

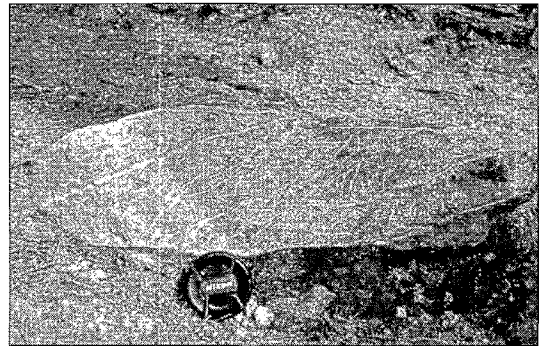


그림 33. 능선상에 드러난 화강편마암 노두.



그림 34. 화강편마암 노두(확대).

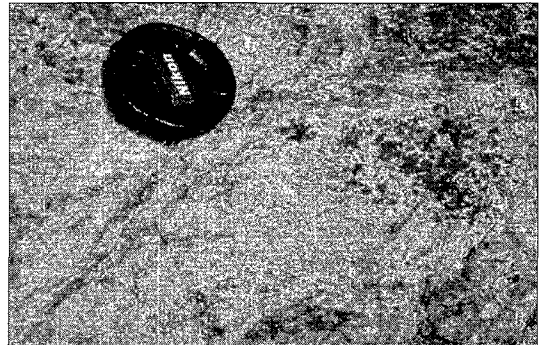


그림 35. 흑운모화강암 노두.



그림 36. 백운사층 암석노두.

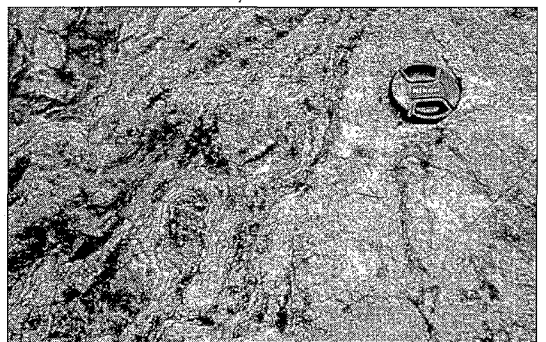


그림 37. 화강편마암의 신선한 노두면.

하식애에 대한 설명에서도 기술하였지만, 본래 수평이었던 지층이 습곡작용에 의하여 경사 지층으로 변이하고, 이후 단층작용에 의하여 급경사의 단애면이 형성되면서 하식애의 발달을 촉진하기도 하였다.

2) 산각말단면

산각말단면(山角末端面, super-end facet)은 침식된 단층애의 산각말단에 나타나는 삼각모양의 급애를 말한다. 단층애가 하곡에서 하각되어 새로운 단층변위가 계속해서 일어나는 장소에 형성된다. 산각의 구성암석이 침식에 저항성이 강하고 균일하며, 고각도의 정단층으로 변위된 경우에 보다 신선한 삼각상의 급애가 발달한다(자연지리학사전 편찬위원회, 2006).

칠갑산에서 관찰된 산각말단면의 기반암을 화강편마암으로 구성되어 있고, 주변으로는 하식애와 단층애들이 발달되어 있는 것으로 보아 이곳은 지천천을 따라 전체적으로 단층작용을 받았던 것으로 추정된다.

3. 암석(노두)

1) 석영암맥

암맥(巖脈, dike)은 기존 암석의 틈을 따라 판상으로 관입한 화성암이 암체로 주로 반심성암으로 구성된다. 암맥을 구성하는 암석을 맥암(dike rock, vein)이라 하는데, 맥암의 침식저항 상태에 따라 기존 암석보다 두드러져 보이기도 하며 골을 형성하기도 한다(자연지리학사전 편찬위원회, 2006). 이 중 석영암맥은 석영 및 장석의 반정을 갖는 반암으로, 이 암맥이 분포하는 지역은 표토가 백색을 나타내는 것이 특징적이며, 다른 종류의 암석과 멀리 서도 구분된다(이민성 외, 1963). 그림 32에서 보이는 석영암맥은 장곡사에서 칠갑산 정상으로 가는 등산로 상에서 관찰된다. 사진에서 보아도 알 수 있지만, 암맥 주변부의 기반암들은 침식 저항도가 석영보다는 약해 침식작용이 더 활발하게 일어나 석영암맥이 돌출되어 도드라져 보이는 것을 알 수 있다.

2) 화강편마암 노두

화강편마암은 변성암의 일종으로 화강암이 동력변성작용을 받아 생성된 것이다. 육안으로는 화강암과 유사하나, 성층이 층상으로 배열되고 편상구조를 이루고 있는 것으로 구별할 수 있다. 화강편마암을 칠갑산의 대부분을 구성하는 주요 지질로서 칠갑산 정상부분을 제외한 전역에 광역적으로 분포하고 있어, 장곡사 주변과 장곡리 일대의 등산로를 포함한 곳곳에서도 종종 관찰이 가능하다.

3) 흑운모화강암 노두

흑운모화강암은 화강암의 한 종류로서, 화강암에 함유된 유색광물의 하나인 흑운모의 양이 상대적으로 많아서 붙여진 명칭이다. 괴상의 등립질 암석으로서, 중립 내지 조립질의 입도를 보인다. 암석의 색깔은 장석의 색에 따라 담홍색 내지 유백색 암상으로 점이한다. 특히, 대규모의 채석장의 절단면에서 심부로 들어갈수록 장석의 색깔이 담홍색에서 유백색으로 변화하는 것을 관찰할 수 있다.

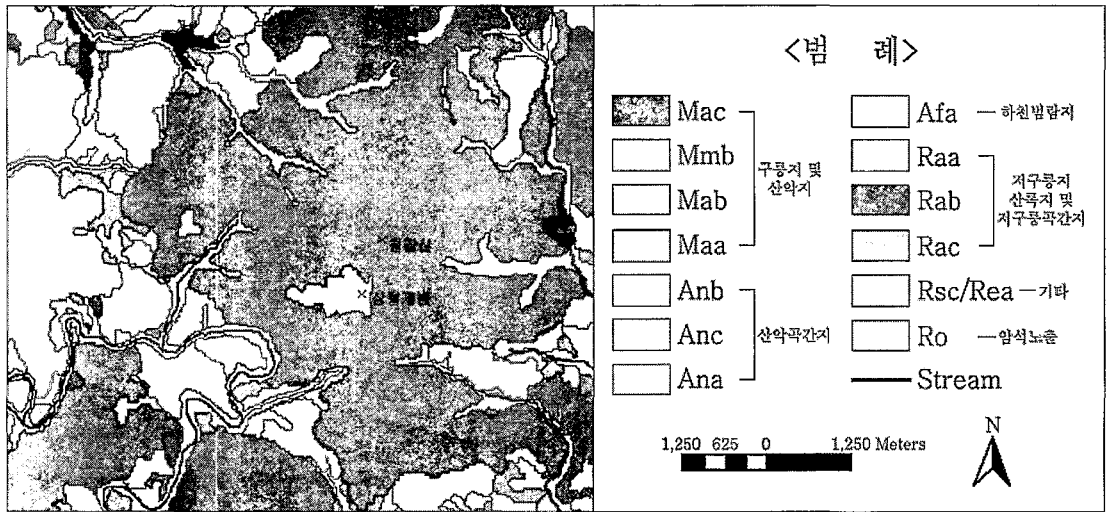


그림 38. 칠갑산 지역의 토양 종류와 분포.

그리고 이 암체에는 알칼리장석 반정이 매우 드물게 함유되기도 한다.

칠갑산 지역에 분포하는 흑운모화강암은 중생대 트라이아스기 후기에서 쥐라기 전기에 걸쳐 형성되었으며, 칠갑산 정상부와 삼형제봉과 그 남쪽사면 등에 국지적으로 분포하고 있다.

4) 백운사층 노두

백운사층은 중생대 트라이아스기 후기에서 쥐라기 전기에 형성된 것으로, 흑색셰일에 사암과 렌즈상 역암이 협재되어 있다. 백운사층은 칠갑산 서부와 서북부 지역을 중심으로 넓게 분포하고 있다. 지질도상에는 나타나지 않았지만 광대리의 널울마을에서는 꽤 큰 규모의 애추가 발달해 있는 것을 볼 수 있다.

칠갑산의 토양

칠갑산 지역은 지형과 지질을 반영한 다양한 종류의 토양이 분포하고 있다. 토양은 크게 하천범람지에 분포하는 토양, 산악곡간지에 분포하는 토양, 저구릉지, 산록지 및 저구릉 곡간지에 분포하는 토양, 구릉지 및 산악지에 분포하는 토양 그리고 기반암이 50% 이상 노출된 지역 등으로 구분이 가능하다. 본 지역의 토양은 지질적인 영향으로 산지를 이룬 편마암 및 퇴적암 지역에는 암쇄토가 많고, 산록의 일부 지역과 구릉성 평탄지에는 적황색토가 분포하고 있으며, 충적토는 곡간지와 하천 범람지를 중심으로 넓게 분포하고 있다.

칠갑산 지역에서 가장 넓게 분포하고 있는 토양은 구릉지 및 산악지의 암쇄토(Lithosols)¹⁾로서 대부분이 사양질 내지 식양질이며, 배수는 매우 양호한 편이다. 암쇄토는 기반암석의 풍화가 거의 이루

1) 칠갑산 지역에 분포하는 구릉지 및 산악지의 암쇄토 종류로는 수자원 공사의 토양분류 기준으로 Mac, Mmb, Mab, Maa가 있다. 이들 중 Mac 토양의 분포면적이 가장 넓으며, 이하 암쇄토는 Mmb, Mab, Maa 순서의 분포면적을 보인다.

여지지 않았거나 극히 미약하게 이루어진 산지와 구릉지에 넓게 분포하고 있다(장재훈, 2000). 암쇄토 이외에는 산악곡간지의 충적토(Alluvial soil)²⁾와 저구릉지, 산록지 및 저구릉 곡간지³⁾의 적황색토 및 암쇄토가 유사한 분포면적을 보이고 있다. 이 밖에 토양으로 하천 연안을 따라 분포하는 범람지를 중심으로 발달한 충적토가 있다.

본 지역에 암쇄토가 넓게 분포하고 있는 것은 편암, 편마암 등의 변성암과 퇴적암의 분포가 넓게 나타나기 때문이다. 이들 암석은 지하에서 수분과 접촉하는 경우에도 화강암에 비하여 풍화 속도가 대단히 느릴 뿐 아니라 불완전하게 풍화되는 경우가 많다. 불완전하게 풍화된 암석이 지표에 노출되면 풍화토가 탈거되면서 미풍화된 부분은 크고 작은 암석 조각으로 분리된다. 이러한 이유로 인해서 변성암이나 퇴적암 지역은 풍화되는 과정에서 많은 역(gravels)이 생산된다(장재훈, 2000).

우리나라는 복잡하고 다양한 지형·지질 구조의 영향으로 지역에 따른 토양분포와 발달 양상이 복잡하게 나타난다. 표 1은 우리나라 토양의 분포와 특성을 나타낸 것으로 소분류상 34개의 토양으로 구분되고 있다. 이들 중 칠갑산 지역에서 발견되는 토양은 약 14종으로, 면적에 비하여 상당히 다양한 토양분포를 보이고 있다. 본 지역의 토양 종류와 분포는 그림 30과 같다.

1. 하천 범람지에 분포하는 토양

하천 범람지에 분포하는 토양은 Afa, Afb, Afc, Afd 등으로 각각 세분할 수가 있다. 이들은 대부분이 충적토이고 배수가 약간 양호하거나 불량한 정도의 차이가 있다. 이들 대부분은 하천유역과 같은 평탄지 내지는 환경사지에 분포하는 것이 특징이다. 이곳 토양의 형태적인 특성은 표토가 갈색 내지 암갈색 또는 미사질 황갈색의 사양토가 많다. 토양반응은 약한 산성이고 토양의 비옥도는 비교적 낮아 토지 생산성은 보통 내지는 낮은 편이다. Afa는 밭으로 이용되는 경우가 있고, 다른 토양이 분포하는 곳에서는 황무지 등으로 경작에 부적당하다.

대치천의 칠갑저수지 하류 부근에 Afa가 나타나며, 현재는 제방의 축조와 경지정리로 인해 논으로 이용되고 있다.

2. 산악 곡간지에 분포하는 토양

산악 곡간지에 분포하는 토양은 Ana, Anb, Anc, And 등으로 구분할 수 있다. 이 토양은 대부분 퇴적토이며 산악 및 구릉곡간의 준평탄 대지 및 환경사지에 나타나고 있다. 토양배수는 양호 내지 약간 불량하고 토성은 자갈 등이 포함된 사질 양토이다. 토양색은 암갈색, 갈색, 암회색 등을 띤다. 이들 지역은 And를 제외하고는 대부분 논으로 이용되고 있다. 칠갑저수지의 상류와 장곡천 일대를 비롯한 계곡에 잘 나타나고 있다. 이 지역은 우리나라 산악 곡간지의 대부분이 그렇듯, 논이나 밭으로 이용되고 있다.

3. 저구릉지, 산록지 및 저구릉 곡간지에 분포하는 토양

저구릉지, 산록지 및 저구릉 곡간지에 분포하는 토양은 Raa, Rab, Rac, Rad, Rea, Rla, Rsa, Rva, Rvb,

2) 칠갑산 지역에 분포하는 산악 곡간지의 충적토 종류로 Anb, Anc, Ana가 있다.

3) 칠갑산 지역에 분포하는 저구릉지, 산록지 및 저구릉곡간지의 토양으로 적황색토인 Raa와 Rac, 적황색토 및 암쇄토

표 1. 수자원공사가 분류 제시한 한국의 토양 분포와 특성

토양의 분포지	기호	특 성
하천범람지 (Af)	Afa	충적토, 배수 약간 양호 내지 양호, 사양질 내지 사질
	Afb	충적토, 배수 약간 불량 내지 불량, 사양질 내지 사질
	Afc	범람지 및 충적토, 배수 약간 또는 매우 양호, 사질 내지 사양질
	Afd	범람지 및 충적토, 배수 약간 또는 매우 양호, 사질 내지 사양질
산악 곡간지 (An)	Ana	회색토 및 충적토, 배수 약간 양호 내지 불량, 식양질 내지 미사 식양질
	Anb	충적토 및 회색토, 배수 약간 양호 내지 불량, 자갈이 있는 사양질
	Anc	퇴적토, 배수 약간 양호 내지 양호, 사양질 내지 식양질
	And	흑갈색 퇴적토, 배수 약간 양호 내지 양호, 식양질 내지 사양질
저구릉지, 산록지 및 저구릉 곡간지 (Ra, Rs, Rv, Rx)	Raa	적황색토, 저구릉, 홍적 및 산성암, 배수 양호, 식질 내지 식양질
	Rab	적황색토 및 암쇄토, 저구릉, 산성암, 배수 양호, 식양질 내지 사양질
	Rac	적황색토, 산록, 산성암, 배수 양호, 식질 내지 식양질
	Rad	퇴적토 및 적황색토, 산록, 산성암, 배수 양호, 돌 및 자갈이 있는 식양질 내지 사양질
	Rea	암쇄토, 저구릉, 산성암, 배수 매우 양호, 식양질 내지 사양질 침식상
	Rla	적황색토 및 암쇄토, 저구릉, 석회암, 배수 양호, 식양질 내지 식질
	Rsa	암쇄토 및 적황색토, 저구릉, 퇴적암, 배수 매우 양호 내지 양호, 식양질 내지 사양질
	Rsc	퇴적토 및 적황색토, 산록, 퇴적암, 배수 양호, 자갈이 있는 식양질 내지 사양질
	Rva	적황색토 및 암쇄토, 저구릉, 중성 내지 염기성암, 배수 양호, 식양질
	Rvb	적황색토, 산록, 중성 내지 염기성암, 배수 양호, 식질 내지 식양질
	Rvc	퇴적토 및 적황색토, 산록, 중성 내지 염기성암, 배수 양호, 자갈이 있는 식양질 내지 사양질
	Rvd	적황색토, 대지, 현무암, 배수 양호, 식질 내지 식양질
	Rxa	회색토 및 충적토, 저구릉 곡간, 배수 불량 내지 약간 양호, 식양질 내지 식질
	Maa	암쇄토 및 적황색토, 구릉, 산성암, 배수 양호, 식양질 내지 사양질
	Mab	암쇄토, 구릉, 산성암, 배수 매우 양호, 사양질 내지 식양질
	Mac	암쇄토, 산악, 산성암, 배수 매우 양호, 사양질 내지 식양질
구릉지 및 산악지 (Ma, Mm, Ms, Mu, Mv)	Mla	암쇄토 및 적황색토, 구릉, 석회암, 배수 매우 양호 내지 양호, 사양질 내지 식질
	MIb	암쇄토, 산악, 석회암, 배수 매우 양호, 사양질 내지 식양질
	Mma	암쇄토, 구릉, 변성 퇴적암 및 편암, 배수 매우 양호 내지 양호, 식양질 내지 사양질
	Mmb	암쇄토, 산악, 변성 퇴적암 및 편암, 배수 매우 양호, 사양질 내지 식양질
	Msa	암쇄토, 구릉, 퇴적암, 배수 매우 양호 내지 양호, 식양질 내지 사양질
	Mua	산성 갈색 산림토 및 암쇄토, 고원, 산성, 중성, 염기성 및 퇴적암, 배수 양호, 식양질 내지 사양질
	Mub	암쇄토 및 산성 갈색 산림토, 산악, 산성, 중성, 염기성 및 퇴적암, 배수 양호 내지 매우 양호, 사양질 내지 식양질
	Mva	암쇄토, 구릉, 중성 내지 염기성암, 배수 매우 양호 내지 양호, 식양질 내지 사양질
	Mvb	암쇄토, 산악, 중성 내지 염기성암, 배수 매우 양호, 사양질 내지 식양질
암석지(Ro)	Ro	암석 노출(기반암 50% 이상 노출지역)



그림 39. 구릉지 및 산악지 암쇄토(Mac).



그림 40. 저구릉 곡간지 적황색토(Rac).

Rve, Rvd, Rxa 등으로 구분할 수 있다. 이들 토양은 주로 적황색토이고, 암쇄토가 일부 포함된다. 대체로 저구릉의 기복지 및 파상지에 나타나고 있으며, 토양배수는 양호하고 토성은 식양질 내지는 사양질이다. 토양의 비옥도는 보통 내지는 낮은 편이며, 토양반응은 산성 내지 강한 산성이다. 토지는 대개 밭이나 임야로 이용된다.

이 토양은 작천리의 지천천 유역 부근에 있는 단구상에 나타나며, 과수원으로 이용되고 있다.

4. 구릉지 및 산악지에 분포된 토양

구릉지 및 산악지에 분포된 토양은 Maa, Mab, Mac, Mla, Mlb, Mma, Mmb, Msa, Mua, Mub, Mva, Mvb 등으로 구분할 수 있다. 대부분이 암쇄토 및 적황색토이며, 회적토가 일부 포함되기도 한다. 이들은 산성암이나 염기성암의 구릉지에 분포하고, 토양배수는 양호하다. 토성은 식양질 내지 사양질이고 비옥도는 낮은 편이며, 토양반응은 강한 산성 내지는 약한 산성이다. 임야지나 밭으로 주로 이용되며, 임야지인 경우 생산력이 높은 편이다.

칠갑산 지역의 대부분을 차지하고 있는 토양으로 암쇄토의 비율이 높은 편이다. 거의 임야지로 이용되고 있으며, 식생의 밀도가 높아 수려한 경관을 나타내는 요인들 중에 하나이다.

5. 기반암이 50% 이상 노출된 지역

Ro에 속한 지역은 암석이 50% 이상 노출된 지역이다. 이들은 험준한 산악 및 산악의 정상 주변에 분포하고 있다. 암석이 많아 농업에는 이용가치가 없고 대부분 황무지이며, 관광지로써의 가치가 있다.

삼형제봉과 그 주변에 나타나며, 암봉의 형태를 띠고 있어 자연경관을 더욱 돋보이게 하는 역할을 한다.

결 론

칠갑산 지역은 다양한 지형·지질 경관자원이 분포하고 있는 환경적 보존가치가 높은 곳이다. 현장 조사를 통해 밝혀진 지형 경관자원으로 암석 노두상 절리, 감입곡류하천, 하식애와 하식동, 하도

습지, 하안단구, 애추 등이 있었으며, 그 중 감입곡류하천과 하식애는 칠갑산 남서부 지역을 흐르는 지천천의 하도 양안으로 밀도 높게 분포하고 있어 수려한 하천경관을 자랑한다. 또한, 하도습지의 경우, 강우시 하천 상류의 계곡상에 집적된 다량의 풍화물질들이 한꺼번에 중·하류 지점으로 운반·퇴적되어 형성된 것으로 주요 지류하천의 하상과 하천 합류부 부근에서 상당히 잘 발달되어 있다. 하도습지는 하천 생태계의 다양성과 하천 수질 정화에 긍정적인 역할을 하는 것으로 알려져 있어, 칠갑산 유역의 수질정화에도 큰 도움을 주고 있다.

칠갑산 지역에서 발견되는 주요 지질 경관자원으로는 단층애와 산각말단면, 암맥, 해당 지역의 지질상을 보여주는 각종 암석 노두 등이 있다. 편암 및 편마암 계통의 변성암의 분포가 상당히 넓게 나타나고 있으며, 북서부 지역을 중심으로 퇴적암 계통의 백운사층과 아미산층이 나타난다. 국지적인 분포를 보이는 화강암 계통의 암석은 삼형제봉을 중심으로 암봉의 형태를 이루고 있다. 칠갑산은 이러한 지질 구조를 잘 반영하여 지형 발달이 이루어진 산이다. 특히, 단층애로 추정되는 남서부 지역의 지천천 하도변에서 관찰되는 산각말단면은 하천 곡류부와 직류부의 유로 형태를 결정짓고 있으며, 하식애와 하식동 등의 지형 발달을 유도하고 있다. 또한, 대치면 광대리 하안의 사면에서 발견되는 특수지형자원으로서 애추는 해당 지역에 분포하고 있는 세일 계통의 퇴적 기반암의 특성을 잘 반영하고 있어 인상적이다.

칠갑산 지역의 토양은 기반암의 특성으로 말미암아 뚜렷하게 발달하지 않았다. 토층의 형태는 주로 각력과 미립의 풍화물질이 혼재되어 있었으며, 층의 분화가 뚜렷하게 이루어지지 않았다. 주로 산지와 구릉지 및 산악 곡간지의 암쇄토가 넓게 분포하고 있으며, 하안을 중심으로 적황색토가 발견되기도 한다. 이러한 토양의 특성은 하천 하상의 수분 유출에도 영향을 준다. 다량의 각력과 암설 그리고 소량의 미립물질들로 구성, 칠갑산의 하천 상류지역은 하상 특징은 지표부의 지하유출이 용이하여 대부분의 계곡이 건천을 이루게 되었다.

칠갑산은 비교적 좁은 면적임에도 불구하고, 산세가 뚜렷하고 계곡의 발달이 두드러진다. 그리고 능선과 계곡 사이의 사면 경사가 가파르기 때문에 주요 능선을 제외하면 정상 접근이 어려워 등산로 주변을 제외한 지역은 보존상태가 양호하다. 그러나 자연탐방객과 등산객의 급증에 따른 영향으로 등산로로 이용되는 능선 곳곳이 침식, 훼손되어 앞으로 조속한 대책이 필요한 상태다. 곳에 따라 인공구조물을 설치하여 토양 침식과 등산로 이면 지역의 훼손을 막고자 하였으나, 주변 환경과의 적합성을 고려하지 못한 채 설치되어 오히려 침식을 부추기는 상황이다.

또한, 칠갑산 도립공원의 경계를 중심으로 축조된 인공저수지는 칠갑산 수계 내의 하천 중·상류 구간과 하류 구간을 단절하여 수문환경의 급격한 변화가 우려된다. 저수지의 축조는 하천 운반물질의 이동을 막고, 국지적 침식기준면 역할을 하여 저수지 상류부의 침식력을 감소시키므로 유역환경을 인위적으로 변화시키게 된다. 따라서 정밀한 조사와 연구를 통해 이 지역 수문 환경을 보존하기 위한 계획과 실천이 요구된다.

칠갑산의 지형·지질 경관자원은 중서부 지방에 분포한 다른 산지에 비해 매우 다채롭게 나타나며, 주변지역의 각종 문화·역사 경관과 결부되어 우수한 관광자원으로 인식되고 있다. 따라서 환경보존과 지역개발의 가치를 동시에 고려하여 지속가능한 경관자원의 활용이 이루어질 수 있도록 지속적인 관심과 노력이 요구된다.

참고문헌

- 강필중, 임주환. 1974. 지질도폭설명서(광종). 국립지질광물연구소.
- 김계훈, 김길용, 김정규, 사동민, 서장선, 손보균, 양재의, 엄기철, 이상은, 정광용, 정덕영, 정연태, 정중배, 현해남. 2006. 토양학. 향문사.
- 김서운, 유영수, 우영균. 1977. 지질도폭설명서(공주). 자원개발연구소.
- 김주환. 2009a. 구조지형학.
- 김주환. 2009b. 기후지형학.
- 이민성, 엄상호. 1963. 지질도폭설명서(대흥). 국립지질조사소.
- 이병주, 김동학, 최현일, 기원서, 박기화. 1996. 지질도폭설명서(대전). 과학기술처.
- 이종혁, 김성주. 1963. 지질도폭설명서(홍성). 국립지질조사소.
- 장재훈. 2000. 청양지역의 지형경관. 환경부 제1차 전국자연환경조사 자료.
- 장태우, 황재하. 1980. 지질도폭설명서(논산). 자원개발연구소.
- 조춘봉. 2007. 암석도감해설. 도서출판 반석기술.
- 진현오, 이명중, 신영오, 김정제, 전상근. 1994. 삼림토양학. 향문사.
- 최성자, 이호용, 봉필윤, 천희영. 1988. 지사연구. 한국동력자원연구소.
- 자연지리학사전 편찬위원회. 2006. 자연지리학사전(개정판).
- Raymond, Loren A. 2003. 화성암석학, 시그마프레스.
- 한국지질자원연구원 지질정보시스템 <http://geoinfo.kigam.re.kr/MainPage.action>

요 약

칠갑산은 충청남도의 도립공원이다. 해당 지역은 다수의 암석들과 직선상(수평상과 수직상), 교차상, 복합교차상, 곡선상 그리고 불규칙상과 같은 다양한 양상의 절리들이 관찰된다. 노두(outcrop)는 지리적 환경변화를 나타내는 지표가 되기 때문에 충분히 연구할 만한 가치가 있다. 하계망은 주봉과 삼형제봉을 잇는 능선을 중심으로 방사상의 형태를 보이며, 습지, 하안단구, 하식에 등과 같은 다양한 하천지형들이 발달하고 있다. 칠갑산의 지질은 선캄브리아대의 화강편마암(PCEgn)이 가장 넓은 지역에 분포하고 있으며, 주봉을 중심으로 북서지역에서는 백운사층(Jha)과 아미산층(Jga)이 나타난다. 그 밖의 지역에서는 개화리 역암층(Jk)과 흑운모화강암(Kbgr)과 같은 암맥들이 관입의 형태로 나타난다. 칠갑산의 지형·지질 경관자원은 중서부 지방에 분포한 다른 산지에 비해 매우 다채롭게 나타나며, 주변지역의 각종 문화·역사 경관과 결부되어 우수한 관광자원으로 인식되고 있다. 따라서 환경보존과 지역개발의 가치를 동시에 고려하여 지속가능한 경관자원의 활용이 이루어질 수 있도록 지속적인 관심과 노력이 요구된다.

검색어 : 칠갑산, 지천천, 지형경관자원, 환경보존