

# 대구 비슬산지 내 지형자원의 활용방안에 관한 연구\*

진영권\*\* · 손명원\*\*\*

## A Study on the Use Planning of Geomorphic Resources within Biseulsan(Mt. Biseul), in Daegu City\*

Young-Gweon Jeon\*\* · Myoung Won Son\*\*\*

**요약** : 비슬산에는 천연기념물 제435호인 비슬산 암괴류를 비롯하여 다양한 화강암 지형이 발달한다. 대견사지 그리고 인근 정상부 고위평탄면에 발달한 참꽃 군락은 비슬산을 찾는 탐방객들에게 많은 문화·생태적 볼거리를 제공해준다. 본 연구에서는 비슬산지에 분포하는 지형자원들을 대상으로 탐방객들의 속성에 따라 몇 가지 유형의 학습 탐방로를 개발하였다.

- 1) 비슬산 주 등산로를 따라 다양한 화강암 지형이 분포한다(암괴류-나마-박리-다각형균열-에추-핵석-판상절리-토르-수직암벽-고위평탄면).
- 2) 비슬산에 발달하는 지형자원들을 대상으로 각 지형의 명칭, 형성원인, 특성 등에 대한 쉽고도 상세한 학습 자료(설명문)를 개발하였다.
- 3) 비슬산 탐방객이 주로 이용하는 주 등산로를 대상으로 탐방객들의 동선을 고려하여 가장 효율적인 학습장과 학습 탐방로를 개발하였다.
- 4) 학습효과를 극대화하기 위하여 탐방객들의 유형별·체류 시간별에 따라 세 종류의 학습 탐방로를 개발하였다.

**주요어** : 비슬산, 천연기념물, 비슬산 암괴류, 화강암 지형, 참꽃 군락, 학습 탐방로, 현장 학습장

**Abstract** : There are various granite landforms including block stream(natural monument No. 435) within Mt. Biseul, in Daegu city. The Daegyunsa(temple) and community of rhododendron around the summit of the mountain provide visitors many objects of interest in cultural & ecological heritage. This paper aimed to develop nature trails of various type according to visitor's characteristics. 1) Various granite landforms develop along with the main path up the mountain(block stream-gnamma-exfoliation-poligonal cracking-talus-core stone-sheeting joint-tor-free face-high flat summit). 2) The explanatory note on terminology, origin, characteristics of geomorphic resources are developed in this paper for the first time. 3) In Consideration of the path line of flow of visitor, the best field study sites and the most effective nature trails are designed for visitor. 4) Three nature trails are designed for visitor according to the type and the length of visitor's stay.

**Key words** : Mt. Biseul, Natural monument, Biseulsan block stream, Granite landform, Community of rhododendron, Nature trail, Field study site.

### 1. 서론

국내에서 지형학이란 학문의 역사는 일천하다. 더구나 지형학의 응용적 측면은 거의 미개척 분야나 마찬가지이다. 특히 본 연구의 주제인 산지 내에 분포하는 다양한 지형자원을 대상으로 이들을 활용한 사례가 국내에는 전무하다. 그러나 학문의 역사가 길고 국민소득이 높은 선진지역, 즉 북서유럽, 미국, 오스트레일리아, 뉴질랜드 등지에서는 지형

자원을 생태자원의 중요한 요소로 인식하고 이들을 다른 생태계 요소와 더불어 자연생태공원으로, 또한 자연관찰학습장으로 활용하는 경우가 많다. 특히 오스트레일리아와 뉴질랜드에서는 천혜의 지형자원을 자연학습장으로는 물론, 훌륭한 생태관광 자원으로 활용하고 있어 국가의 외화획득과 환경보호에도 큰 기여를 하고 있다.

따라서 본 연구에서는 국내 지형학의 현실사회 참여와 실용화 방안이라는 취지에서 우리나라 산

\* 이 논문은 2002년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2002-002-B00218).

\*\* 대구가톨릭대학교 지리교육과 부교수(Associate Professor, Department of Geographphy Education, Catholic University of Daegu)(jeonyg@cu.ac.kr)

\*\*\* 대구대학교 지리교육전공 부교수(Associate Professor, Major in Geography Education, Daegu University)(smw@daegu.ac.kr)

지 내에 발달하는 지형자원의 활용 방안을 주된 연구 목적으로 삼고자 한다. 연구목적을 충실히 수행하고 연구의 효율성을 제고하기 위해서 연구자가 거주하는 대구 분지 남부 일대를 둘러싸는 비슬산지를 연구대상지로 삼고자 한다. 비슬산지에는 2003년 12월 5일자로 천연기념물 제435호로 지정된 세계 최대 규모의 비슬산 암괴류를 비롯하여 다양한 화강암 지형이 발달하고 있다. 또한 대구광역시 인구는 250여 만 명에 달하는 인구 밀집지역이어서 비슬산지 내에 지형관찰 학습장이 조성된다면 본 학습장을 찾게될 이용 인구가 많아 학습장 이용률이 매우 높을 것으로 판단된다. 따라서 비슬산지는 지형관찰 학습장 조성을 위한 최적의 장소로 판단된다.

비슬산 지형관찰 학습장 조성을 위한 구체적인 연구방법으로는 첫째, 비슬산지 내에 발달하는 지형들을 대상으로 현지조사를 통한 지형 분류를 실시한다. 둘째, 분류된 지형을 바탕으로 각 지형의 명칭, 형성원인, 특성, 지형 판별 등에 대한 쉽고도 상세한 학습 자료(설명문)를 개발한다. 셋째, 비슬산 탐방객이 주로 이용하는 주 등산로를 대상으로 탐방객들의 동선을 고려하여 가장 효율적인 학습장과 학습 탐방로를 개발한다. 넷째, 탐방객들의 유형별·체류 시간별에 따른 학습 탐방로를 개발하여 탐방객들의 학습효과를 극대화하고자 한다.

## 2. 비슬산의 지형과 지질 특성

비슬산의 지명 내력은 신라 흥덕왕 원년에 도의(道義)가 저술한 『유가사사적』이란 글에서 산의 모습이 거문고를 닮아서 비슬산으로 부르게 되었다는 기록과 『신증동국여지승람』에서 산에 식생이 많이 서식하고 있다는 의미로 포산(苞山)이라고 부른다는 기록 등이 전해오고 있다.

비슬산은 분지인 대구광역시 남쪽을 둘러싸는 산지로서 곳곳에 풍부한 불교문화유적, 다양한 동·식물 및 지형자원을 가지고 있어서 인구 250만 대구광역시민은 물론 대구 인근 지역 주민들에게 훌륭한 문화생태 공간을 제공해준다. 비슬산지는 대구분지 북쪽을 둘러싸는 팔공산과 더불어 대구 분지 내를 동에서 서로 흐르는 금호강과 금호강으로 유입하는 신천·동화천과 더불어 대구광역시의

그림 1. 대구의 지형 개관

중심 생태축이다(그림 1).

비슬산에는 수려한 화강암 지형이 잘 발달한다. 특히 비슬산 주 등산로인 소재사 부근의 자연휴양림 입구 매표소로부터 해발고도 약 1,000m에 달하는 신라시대 절터인 대견사지가 있는 곳까지는 화강암 지형의 야외 전시관이라 할 정도로 화강암 지형이 다양하고도 풍부하게 분포한다. 대표적인 지형으로는 총 길이 약 2km에 달하는 세계 최대 규모의 비슬산 암괴류를 비롯하여 애추, 나마, 다각형균열, 핵석, 새프로라이트, 판상절리, 급애면, 박리, 토르, 고위평탄면 등이 있다. 특히 등산로 오른쪽에 위치하는 암괴류와 왼쪽에 위치하는 애추는 외양이 유사하여 일반인들이 구별하기가 쉽지 않다. 그러나 비슬산에는 동일한 장소에 두 지형이 서로 마주보며 위치하고 있어 두 지형간의 차이점을 실제로 구별할 수 있는 학습장으로서 매우 중요한 곳이다. 또한 비슬산에는 희소한 지형인 다각형 균열, 고위평탄면 등의 지형들이 발달하여 한 곳에서 다양한 지형들을 이해할 수 있는 지형관찰 학습장으로 활용하기에 매우 좋은 곳이다. 이 밖에 비슬산 정상부에 발달하는 30여 만 평에 달하는 고위평탄면에 참꽃 군락지가 형성되어 비슬산 참꽃 축제가 열리는 매년 4월 하순경에는 전국에서

나타낸다.

주산 안산암질암류의 안산암질암을 관입한 불국사화강암류는 광물 조성과 조직에 따라 각섬석흑운모 화강암, 몬조니반암, 화강반암류로 구분된다. 특히 비슬산 암괴류의 거력을 구성하는 각섬석흑운모화강암은 풍화와 침식에 강해 높은 산지를 형성한다. 이러한 사실은 일반적으로 화강암이 풍화에 약해서 구릉지나 분지로 발달하는 경우와는 다른 모습을 보이고 있어서 특이하다. 또 화강암류는 절리간의 간격이 비교적 넓어서 거력들을 생성하며, 이러한 거력들이 비슬산 암괴류를 구성하고 있다. 암석 조직은 주로 중립 내지 조립질을 보인다.

비슬산 암괴류가 발달하는 사면 주변에는 암괴류와 외관상 유사한 애추 지형도 곳곳에 발달하고 있다. 암괴류와 애추를 구성하는 거력들의 경우 암괴류는 각섬석흑운모화강암으로, 애추는 각섬석흑운모화강암과 주산안산암질암류로 이루어져 있다. 비슬산지 최고봉인 대견봉(1083.6m)은 비슬산 암괴류로부터 북쪽으로 약 3km 지점에 위치하는데, 침식에 강한 안산암질암류로 구성되어 있어서 지질에 따른 지형의 특성을 잘 반영한다. 한편 비슬산지의 주된 지질구조선으로는 N80° W 주향의 단층선(대구 앞산의 달비골을 형성시킨 단층선)과 이것에 거의 직교하는 N25° E 주향의 단층선이 있지만, 연구 대상지인 비슬산 주 등산로 일대에는 뚜렷한 지질구조선이 나타나지 않는다.

그림 2. 비슬산 일대의 지질도

약 30여 만 명에 달하는 많은 사람들이 이곳을 찾고 있어서 지형관찰 학습장 활용에 있어 매우 효과적이다.

비슬산지를 구성하는 기반 지질의 경우(그림 2), 하천 주변에는 신생대 제4기 충적층으로 구성되어 있으며, 산지사면은 중생대 백악기의 신라통과 주산 안산암질암류 그리고 이들을 관입한 불국사 화강암류 및 암맥류로 구성된다. 본 연구 주 대상지인 비슬산 주 등산로 일대는 주산 안산암질암류의 안산암질암과 이를 관입한 불국사 화강암류의 각섬석 흑운모 화강암으로 대별된다. 주산 안산암질암류의 경우 광물 조성과 조직에 따라 안산암질암, 치밀 안산암질암, 안산 반암, 관입 안산암질각력암으로 구분된다. 이 중에서 안산암질암은 불국사 화강암류에 의해서 관입된 상태로 분포한다. 본 암석은 주로 암록색 또는 암갈색을 띠며, 입자가 치밀한 세립질로부터 각력을 포함하는 조립질에 이르기까지 다양하다. 특히 각력을 함유하는 안산암질암의 기질은 석영안산암, 각섬석안산암, 휘석안산암 등이다. 각섬석안산암은 조면암질 조직을 보이는 반면에 휘석안산암은 일반적으로 반상 조직을

### 3. 주요 지형 설명

본 단위에서는 비슬산 자연관찰 학습장 조성 적지로 판단되는 비슬산 주 등산로를 따라 분포하는 주요 지형들을 대상으로 이들의 명칭, 형성원인, 특성, 지형 판별 등과 관련한 학습 자료(설명문)를 개발하고자 한다. 학습 자료 개발의 원칙은 다음과 같다. 첫째, 기존 학술 용어를 새로운 용어로 대체하는 경우 일반인들에게 이미 알려져 친숙해진 용어나 지형의 외양과 기존 지형 용어의 어원을 중시하여 쉽게 이해할 수 있는 용어를 개발·활용하여 혼란을 줄이고자 한다. 둘째, 학습 자료 내용은 중·고등학생은 물론 일반인도 쉽게 이해할 수 있을 정도의 수준으로 구성한다.

1) **돌알(핵석 : core stone)과 푸석바위(석비리 : saprolite)**

지각이나 맨틀의 상부에 있던 용융 상태의 마그마가 지하 심층에서 서서히 굳어서 형성된 것이 화강암이다. 이렇게 만들어진 화강암이 점점 더 지표 가까이로 올라오면 위에서 누르는 큰 압력이 줄어들어 팽창한다. 이 과정에서 화강암 표면에 수직 또는 수평으로 균열된 틈이 많이 형성되는데, 이것이 절리(joint)다. 여기에 수분이 스며들어 화학적 작용이 진행되면 절리를 중심으로 암석이 풍화되어 잘게 부서진다. 이 과정을 심층풍화 또는 지중풍화(땅 속에서 풍화된다는 의미)라고 한다.

풍화가 시작되면 암석의 모서리가 점점 깎여 나중에는 둥근 형태의 돌이 된다. 이것을 돌알이라고 한다. 또한 거의 부스러진 상태의 작은 모래 또는 진흙 덩어리도 형성되는데 이는 푸석바위라고 부른다. 돌알과 푸석바위는 화강암 산지 어디서나 쉽게 볼 수 있다. 특히, 화강암질 기반암의 경우 석영입자는 풍화에 매우 강하여 석영 자체의 알갱이로 남게 되는데 이러한 풍화과정이 입상붕괴(granular disintegration, 풍화되어 알갱이 모양의 형태로 남는다는 의미)이다. 또 풍화에 견디어 남은 둥근 돌인 돌알이 형성되는 과정을 구상풍화(spheroidal weathering, 기반암이 풍화되어 결국에는 돌알과 같은 둥근 형태의 모습을 보인다는 의미)라 부른다. 설악산의 흔들바위와 비슬산 돌강을 이루고 있

는 돌 그리고 경북 봉화 유곡(닭실)마을의 청암정 아래 위치하는 거대한 둥근 바위는 모두 돌알이다.

비슬산 주 등산로 일대에서는 해발고도 약 630m 지점의 노두에서 잘 관찰할 수 있다. 그러나 최근에 이곳은 비슬산 자연휴양림 관리사무소측에 의한 방갈로 신축공사로 인하여 거의 훼손된 상태이다. 그러나 비슬산 자연휴양림 관리사무소 진입로 부근과 해발고도 670m 지점 부근에서 심층풍화현상으로 생성된 돌알과 푸석바위를 관찰할 수 있어서 이런 곳은 돌강을 구성하는 둥근 바위들과 대견사지 일대에 발달하는 탐바위(선바위 : tor)의 형성과정을 이해시키는데 매우 적합한 자연관찰 학습장이 될 수 있다.

2) **돌강(바위강, 암괴류, block stream)과 너덜지대 (너덜경, talus)**

돌강이라는 용어는 돌이 강물처럼 흘러가는 모습처럼 보인다고 해서 붙여진 이름이다. 돌강의 정확한 명칭은 암괴류(block stream)이다. 하지만 일본식 한자어인 암괴류보다는 우리 정서에 더 맞는 것 같아 돌강 또는 바위강이라는 이름을 사용하고자 한다. 돌강과 너덜지대는 본 비슬산지 내에서 가장 뚜렷한 지형이다. 외관상으로 두 지형을 구분하기가 쉽지는 않지만, 지형적 성인과 형태적 특성이 매우 다르다.

지구는 지금으로부터 수백 만 년~약 1만 년 전까지 빙하기(1년 중 가장 따뜻한 달의 평균기온이 영하, 물이 항상 얼음 상태로 존재하는 기후)였다. 특히 마지막 빙하기였던 약 8만 년~1만 년 전 사이의 기간 동안 우리나라는 보통의 빙하기후보다는 기온이 조금 높아 0℃를 오르내렸다. 이런 기후를 주(周)빙하기후라고 한다. 현재 러시아의 시베리아와 미국의 알래스카 등지에서 나타나는 툰드라 지역이 주빙하기후에 해당된다. 이곳은 대체로 연중 9개월 이상은 기온이 영하, 3개월 이하는 영상이다.

돌강은 마지막 빙하기 동안의 주빙하기후 환경에서 만들어졌다. 기온이 영하에서 영상으로 올라가면 얼어 있던 지층 중 지표에 가까운 부분은 녹아서 마치 밀가루 반죽처럼 걸쭉한 상태로 변한다. 이런 상태의 지층을 활동층이라고 한다. 이처럼 활

그림 3. 고도 약 630m 지점

(사방댐 약간 아래쪽)에서 볼 수 있는 돌알과 푸석바위(돌알은 비슬산 자연휴양림 관리사무소의 방갈로 중축공사로 훼손되었음).

동층이 존재할 수 있는 이유는 활동층 아래에 연중 녹지 않고 얼어 있는 지층(영구동토층)이나 풍화를 받지 않은 신선한 상태의 바위층(기반암층)이 있기 때문이다. 즉, 이러한 지층들은 물이 통과되지 않을 정도로 단단하고 치밀한 층(불투수층)이어서 기온이 영상으로 올라가 지표 가까이의 지층이 녹더라도 아래쪽으로 수분이 내려가는 것을 방지해준다. 다시 말해서 기온이 영상으로 올라가 지층의 일부가 녹더라도 불투수층이 존재하지 않으면 녹은 물이 아래로 이동하여 걸쭉한 상태의 활동층은 존재할 수 없게 된다.

푸석바위와 돌알로 구성된 활동층은 약간의 경사만 있어도 중력의 영향을 받아 아래쪽으로 이동한다. 이런 현상을 솔리플렉션(solifluction)이라고 한다. 산지 곳곳에서 형성된 활동층은 계곡 쪽으로 연간 수~수십cm 정도로 매우 느리게 이동한다. 그러다가 빙하기가 끝나면 더 이상 움직이지 않고 멈추게 된다. 그 후 비가 와서 이런 지형들 사이로 물이 흐르게 되면 모래나 진흙과 같은 작은 물질들은 씻겨 내려간다. 따라서 무겁고 큰돌만 남아 마치 강물처럼 흘러 내려가는 모습이 되는데, 이것을 돌강이라 한다.

#### 그림 4. 비슬산 돌강 전경

(돌강을 가로지르는 구름다리에서 상부 사면 쪽으로 촬영)

비슬산 돌강은 대견사지 부근과 등산로 건너편의 고도 약 1,000m 부근에서 시작되는데, 등산로를 중심으로 양쪽 사면에서 2개의 돌강이 각각 다른 곳에서 시작하여 고도 750m 근방에서 합류하여 내려오다가 고도 450m 지점에서 끝난다. 돌강을 중심으로 좌·우측 여러 곳으로부터 너덜지대가 합

#### 그림 5. 돌강으로 합류하는 여러 개의 너덜지대

(돌강과 너덜지대가 만나는 곳에서는 원력과 각력이 혼재하는데 전자는 돌강, 후자는 너덜지대의 바위 퇴적물이다.)

류하고 있다. 너덜지대가 돌강으로 합류하는 곳은 너덜지대와 돌강의 바위 퇴적물이 혼재되어 나타나고 있어서 경관이 특이하다(그림 5).

우리나라의 대표적인 돌강으로는 비슬산 돌강과 더불어 경남 삼랑진 만어산 돌강(길이 1km, 경사 10°)과 부산 금정산 돌강(길이 0.8km, 경사 14°)이 있다. 특히 만어산 돌강에는 유명한 설화가 전해 내려온다. 만어산 근처는 먼 옛날 많은 물고기가 살고 있던 바다였다. 그런데 어느 날 갑자기 바다가 육지로 변하면서 물고기들이 모두 바위로 변해버렸다. 그 후 고려 때 이곳에 절을 지었는데, 그 이름을 '헤아릴 수 없을 만큼 많은 물고기가 있는 절'이라는 뜻의 만어사(萬魚寺)라고 지었다고 한다. 최대 폭 약 1백20m, 길이 약 1km에 달하는 만어산 돌강의 거대한 바위들 중 어떤 것은 두드리면 목탁소리나 종소리가 나기도 한다. 그래서 이곳을 찾는 사람들은 부처님의 영험 때문이라고 믿는다. 하지만 이는 화강암 속에 들어 있는 광물 성분의 구성비가 다르기 때문에 나타나는 소리라고 판단된다.

미국, 뉴질랜드, 캐나다, 영국, 호주, 일본 등지에도 돌강이 발달해 있다. 영국 다투무어에 길이 900m, 경사 7° 규모의 돌강이 있고, 미국 펜실베이니아 지역에도 길이 800m, 경사 20° 인 돌강이 형성돼 있다. 비슬산 돌강은 그 길이가 약 2km에 달해 경사가 15° 인 돌강 중 세계에서 최대규모다.

돌강과 더불어 주빙하기후 환경에서 만들어진 대표적인 지형이 한 가지 더 있다. 애추가 바로 그

것이다. 애추 역시 일본식 한자어이므로 우리 조상들이 불렀던 너덜지대 또는 너덜경이라는 이름을 사용하기로 한다. 너덜지대는 우리나라 산지 곳곳에서 볼 수 있는 흔한 지형이다. 우리나라의 대표적인 너덜지대는 경남 밀양 천황산에 있다. 이곳은 한여름에도 고드름이 맺히는 얼음골로 유명하다. 얼음골은 이런 너덜지대에서만 발달하고 있어 흥미롭다. 충북 제원군 금수산의 얼음골, 경북 청송의 얼음골 등지도 모두 너덜지대다.

돌강과 너덜지대는 외형이 매우 비슷하기 때문에 전문가가 아니면 구별하기가 쉽지 않다. 그러나 돌이 이동한 방식에 차이가 있다. 지표에 노출된 거대한 절벽 모양의 바위에 절리가 형성되면 그 사이로 수분이 스며든다. 이 수분이 얼어 절리 사이가 점점 벌어지면 절리를 경계로 각진 바위들이 많이 만들어진다. 이 바위들이 아래로 굴러 떨어져 쌓인 것이 너덜지대다. 너덜지대가 만들어진 이런 과정을 암석낙하라고 하며, 돌강을 만들어낸 솔리플렉션 방식과는 다르다.

너덜지대의 돌은 돌강에 비해 비교적 작다. 비슬산 돌강을 이루고 있는 돌은 길이가 보통 1m 이상이며 10여 m 넘는 것도 있다. 그러나 너덜지대의 돌은 크기가 주로 1m 이하인 것이 대부분이다. 돌강의 돌은 고온다습한 땅 속에서 심층풍화로 만들어졌기 때문에 주로 둥근 형태(돌알)다. 이에 비해 너덜지대의 경우 지면에 노출돼 있던 수직 암벽에 한랭건조한 상태에서 수분이 스며들어가 언 다음 부서졌기 때문에 각져 있다. 즉 어떤 기후조건에서 만들어졌는지에 따라 돌의 모양이 달라진 것이다.

그림 6. 비슬산 주능선에 발달하는 톱바위는 너덜지대의 형성과정을 모식적으로 잘 보여준다.

또한 돌강은 경사가 15° 내외로 완만한 반면, 너덜지대는 약 30° 정도로 급한 경사를 보인다.

특히 대견사지 부근에서 볼 수 있는 톱(칼)바위(그림 6)는 너덜지대의 형성과정을 매우 모식적으로 잘 보여주고 있어서 중요한 지형자원이다.

### 3) 톱바위(선바위 : tor)

경사가 완만한 지층에서는 푸석바위가 제거되고 나면 돌알들이 풍화되지 않은 기반암이나 다른 돌알 위에 그대로 톱처럼 쌓인다. 이를 토르라고 부른다. 토르라는 말은 톱이라는 뜻으로 원래 영국의 남서부 다투무어(Dartmoor)의 토속어인 토르(tor)에서 유래되었다. 우리나라의 경우 화강암 지질로 구성된 산지에서 잘 발달하는데, 북한에 있는 금강산과 강원도의 설악산, 서울의 북한산, 경남 합천의 매화산, 충북의 속리산 등지가 유명하다. 대구

표 1. 세계 및 우리나라 주요 돌강의 규모

지역에서는 팔공산과 비슬산에서 잘 발달한다. 대구 앞산에서도 볼 수 있지만, 앞산의 경우 화강암으로 구성된 산지가 드물어서 잘 발달하지 못하며, 있더라도 수려한 경관을 볼 수 없다. 본 비슬산지에는 대견사지 일대에 무수히 많은 바위들이 기립해 있는 상태의 바위에 또 다른 바위들이 층층이 쌓여있는 경우이다. 예를 들면, 이곳에서 부처바위, 곰바위, 형제바위, 소원바위, 기도바위, 코끼리바위, 상감모자바위 등이 탑 바위에 해당된다(그림 7). 팔공산의 경우 능선에 솟아 있는 대부분의 바위가 여기에 해당되는데, 특히 갓바위는 그 자체가 탑바위이며, 여기에 불상을 조각하여 만든 것이다. 또 동봉에 있는 마애약사불도 그 자체가 탑바위이며, 역시 여기에 불상을 조각한 것이다. 이 밖에 설악산의 흔들바위도 돌알인 흔들바위 아래에 거대한 바위가 놓여 있고 그 위에 돌알인 흔들바위가 탑처럼 놓여 있으므로 일종의 탑바위이다.

그림 7. 대견사지 주변에서 볼 수 있는 화강암 탑바위

4) 돌껍질(박리, exfoliation)과 거북등바위(다각형균열 : polygonal cracking)

사람이나 동물들은 살아가면서 허물이나 껍질 등이 벗겨지면서 새로운 세포 조직으로 대체된다. 바위에도 이러한 현상과 비슷한 일이 일어나는데, 한 가지 다른 점은 생물체는 오래된 세포가 죽고 새로운 세포로 대체되는 반면에 바위는 벗겨지기만 하고 새롭게 생성되지는 않는다는 것이다. 바위에서 오래된 껍질이 벗겨지는 것을 학술용어로는 박리(exfoliation)라 하는데, 일반인들이 보다 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위하여 돌껍질로 명명하고

그림 8. 대견사지 3층석탑이 있는 기반상에 발달한 돌껍질

자 한다(그림 8).

돌껍질이 생기는 이유는 물리적으로나 화학적으로 풍화를 받아서 나타나는 현상이다. 돌 껍질의 한 종류인 거북등바위(다각형균열 : polygonal cracking)는 생긴 모습이 마치 갈라진 거북 등과도 같아 보인다. 대구에서는 팔공산과 비슬산에서 주로 볼 수 있는데, 특히 비슬산에 잘 발달하고 있어서 비슬산 자연휴양림에서 대견사지 쪽으로 등산하다 보면 여러 곳에서 이러한 지형들을 관찰할 수 있다(그림 9).

그림 9. 비슬산에서 쉽게 볼 수 있는 거북등바위

거북등바위의 성인으로는 여러 가지 설이 있으나, 결정체의 성장에서 비롯된다는 설과 화강암과 같은 조암광물의 경우 외부 기온의 변화에 따른 광물들의 수축·팽창 비율의 차이에서 나타나는 현상이라는 설 등 상기의 두 가지 설이 비교적 설득력이 있다. 즉 거북등바위가 잘 발달하는 화강암은 석영, 장석, 운모로 구성되어 있다. 이처럼 제각기 다른 광물로 구성된 화강암의 경우 외부 온도

에 민감하게 반응하게 되는데, 예를 들면 온도가 높아지면 광물은 팽창하고 온도가 내려가면 광물은 수축하게 된다. 이러한 과정에서 석영, 장석, 운모 등은 각각 팽창하는 비율과 수축하는 비율이 달라서 조직간에 틈이 생긴다. 이 때 생겨난 틈이 마치 거북 등 모양을 보이게 될 경우 거북등바위라 부른다. 동일한 불국사화강암질 지질기반인 팔공산지에는 이러한 지형이 거의 없는 반면, 비슬산지 내에서는 본 지형들이 잘 발달하고 있어서 주목할 만하다.

### 5) 가마솥바위(gnamma)

산에는 기묘하게 생긴 바위들이 많다. 특히 바위에 새겨진 각종 형상들은 그것의 신비로움을 더해준다. 대구에서도 이러한 지형들을 자주 볼 수 있

지만, 무심결에 지나치기가 쉽다.

대표적인 바위들로는 가마솥바위와 벌집바위가 있다. 바위 윗면에 구멍이 만들어져 있으면, 가마솥을 닮았다고 해서 가마솥바위(gnamma), 바위의 옆면에 구멍이 만들어져 있으면 벌집을 닮았다고 해서 벌집바위(tafoni)로 각각 부른다. 비슬산지 내에서 가마솥바위의 분포는 대견사지 삼층석탑 옆에 있는 손가락바위(그림 10a), 비슬산 돌강(그림 10b) 등에서 볼 수 있다.

벌집바위의 경우 비슬산에서는 찾아볼 수 없지만 팔공산에서는 가끔 나타난다. 우리나라에서 가장 전형적인 곳으로는 전라북도 진안에 위치한 마이산이다. 마이산에는 산의 옆면이 마치 폭탄을 맞은 것처럼 여기저기 움푹 움푹 패여 있는데, 이것이 벌집바위이다. 이 밖에 구미 천생산에도 벌집바위를 많이 볼 수 있다.

### 6) 판상 절리(sheeting joint)

팔공산 수태골의 암벽 등반지와 앞산 고산골의 강바닥 그리고 비슬산 자연휴양림 임도 변에는 암반으로부터 두터운 판자 모양의 껍질이 층층이 나타나는데 이것을 판상절리라 한다(그림 11). 판상절리가 어떻게 만들어지는지에 대해서는 명확한 설명은 없으나, 대체로 화강암지역에서 발달하는 경우에는 다음과 같은 과정을 거쳐서 만들어지는 것으로 판단된다. 우선 지하 깊은 곳에 있던 화강암이 지표 가까스로 올라오면서 위에서 누르던 엄청난 압력으로부터 벗어나게 되면 암석 자체는 팽창하면서 약한 암석으로 변하게 된다. 이 때 지표

그림 10a. 비슬산 대견사지에서 볼 수 있는 대표적인 가마솥바위

(손가락 모양을 닮았다고 해서 손가락바위로 불린다)

그림 10b. 비슬산 돌강에서 볼 수 있는 가마솥 바위

그림 11. 비슬산의 판상절리



가까이에 있는 암석의 경우 지하 깊은 곳에 있는 암석에 비해서 상대적으로 압력을 덜 받게 되어 판자모양의 균열선의 간격이 좁게 나타난다. 다시 말하면 지하 깊은 곳으로 갈수록 그 간격은 넓게 나타난다. 이것은 지표 가까이에 있는 암석이 보다 많이 팽창되어 균열이 촉진되어 나타나기 때문이다. 결국 이러한 판상절리의 발달은 암반으로부터 두꺼운 판자 정도의 크기로 암석이 떨어져 나가게 하는 원인이 된다. 설악산 천불동계곡 입구에 위치하는 비선대와 근처 금강굴이 있는 장군봉 일대에는 판상절리가 잘 발달한다. 특히 비선대의 폭포는 암반에 발달한 판상절리가 흐르는 물에 의해서 제거됨으로써 폭포 자체가 점차 뒤쪽으로 물러나게 된다.

7) 수직 암벽(단애면, 자유면, 급애면, free face)

수직 암벽을 형성하는 원인으로는 유수작용에 의한 하식에, 파랑과 조석에 의한 해식에, 단층과 같은 지각변동에 의한 단층애와 사면의 평행후퇴 과정에서 암석의 차별침식 결과 형성되는 수직 암벽 등이 있다. 본 비슬산지 사면에 발달하는 수직 암벽은 대부분 차별침식 결과 나타난 것으로서, 독특한 지형경관을 보여주며, 너덜지대 바위 퇴적물의 바위 공급원으로서 중요하다. 비슬산 돌강의 최상부와 비슬산 주능선에는 비고 수 m ~ 수십 m 규모의 수직 암벽이 잘 발달하고 있다. 특히 이러한 수직 암벽에는 절리가 잘 발달하고 있어서 수분의 동결과 용해작용으로 쉽게 붕괴되어 각진 돌들이 사면 아래쪽으로 굴러 떨어져 이동한다.

그림 12. 비슬산 대견사지 아래에 발달하는 수직 암벽

8) 고위평탄면(산정평탄면, 용기준평원, high flat summit, uplifted peneplain, elevation peneplain, summit planation surface, high level gentle slope)

미국의 지형학자 W. M. Davis는 그의 이론 지형윤회설에서 최초의 평탄한 지형면이 융기하여 원지형면이 형성되고 이러한 원지형면이 오랜 기간 동안 침식을 받아 장년기와 노년기를 거쳐 최종적으로 준평원에 이르면서 지형의 한 윤회를 완료한다고 하였다. 즉, 지형면의 최종단계인 준평원에 이르면, 지형은 더 이상 침식과 퇴적이 나타나지 않는 상태가 된다. 이 때 준평원이 융기하여 산지를 형성할 때 산정부는 준평원면의 지형 기록을 그대로 반영하고 있어서 이러한 지형면을 둘러싸는 급애면과는 대조적인 지형경사를 나타내 보이는데, 이와 같이 산정상부의 지형면이 평탄하게 나타나 보이는 지형면을 고위평탄면 또는 용기준평원이라 한다. 비슬산에서는 매년 4월경에 참꽃 축제가 열리며 전국 곳곳으로부터 많은 사람들이 이곳을 찾아오는데, 참꽃이 군락을 이루는 곳이 고위평탄면이다(그림 13). 비슬산에서 볼 수 있는 고위평탄면은 해발고도 약 700m~1050m에 분포하며, 그 면적이 약 30만 평에 달한다. 우리나라 대표적인 고위평탄면 지형으로는 강원도의 대관령, 경북 구미 금오산, 경북 영천 화산, 경남 밀양 천황산, 경남 언양 신불산, 대구 최정산 등이 있다. 고위평탄면은 지형의 특성상 외적 침략을 방어하기 위한

그림 13. 대견사지에 인접해 있는 고위평탄면

(중앙의 원형 시설물은 참꽃을 잘 볼 수 있도록 설치한 참꽃 전망대이며, 사진 오른쪽 상단에 보이는 수직 암벽 위쪽이 비슬산 최고봉인 대견봉이다.)

산성, 고산지의 한랭한 기후조건에서 행해지는 고랭지농업, 목축업 등으로 이용된다. 특히 밀양 천황산은 일제강점기 일본인들이 이곳의 지형을 이용하여 스키장을 조성하려고 하였으나, 강설량이 많지 않아 계획을 취소한 적도 있었다.

#### 4. 지형관찰 학습장 및 학습 탐방로 조성

지역의 다양한 문화·생태자원들을 지속적으로 활용·보존하기 위한 방법으로 자연관찰 학습장과 탐방로를 조성하여 탐방객들에게 교육 장소를 제공하는 것이 가장 효과적이라는 사실은 이미 여러 연구결과에서도 밝혀져 있다. 본 연구에서도 비슬산지 내에 발달하는 다양한 지형자원들을 대상으로 다음과 같이 3단계의 과정을 거쳐 관찰 학습장과 탐방로를 개발하였다. 우선 제1단계에서는 각각의 화강암 지형을 대상으로 지형관찰 학습 자료(설명문)를 개발하였다. 제2단계에서는 효과적인 지형관찰을 위해 모식적인 지형이 분포하면서도 접근성이 양호한 곳을 학습장으로 선정하였다. 최종 단계인 제3단계에서는 탐방객들의 유형별·체류 시간별에 따른 학습 탐방로를 개발하여 탐방객들의 학습효과를 극대화하고자 하였다.

##### 1) 비슬산 지형관찰 학습 탐방로 조성을 위한 학습장 선정

탐방객들의 편의성, 접근성, 학습 효율성 측면에서 고려한 결과 비슬산 지형관찰 학습장은 학습 주제별로 아래와 같이 구성할 수 있었다.

##### (1) 화강암의 심층풍화로 돌알과 푸석바위 형성 과정을 이해할 수 있는 학습장 조성

비슬산 자연휴양림 매표소 입구 부근(고도 465m)과 사방댐 부근(630m) 그리고 등산로 갈림길(670m)에는 화강암 기반암이 심층풍화로 인하여 돌알과 푸석바위로 풍화된 모습이 잘 나타나는 곳이다. 특히 사방댐 부근에서 볼 수 있는 심층풍화 노두는 비슬산 주 등산로에 위치할 뿐만 아니라 그 형태가 모식적이어서 학습장으로 조성하기에 가장 좋은 곳이다. 그러나 최근에 이곳은 방갈로 신축공사로 인하여 원래의 모습이 파괴된 상태이다. 매표소

부근의 심층풍화층 노두는 등산로 개설로 인하여 나타난 것으로 비슬산 자연휴양림 입구에 위치하여 학습 효과가 매우 클 것으로 판단된다. 등산로 갈림길에 위치하는 심층풍화층 노두는 후기 심층풍화 단계의 돌알이 대부분 등근 형태를 보여주는 데 비해 본 풍화층의 돌알은 사각형의 형태를 띠고 있어서 전기 심층풍화 단계를 보인다. 전기 단계의 심층풍화층은 후기 단계의 심층풍화층과 더불어 비슬산지 내 화강암 기반암의 심층풍화 현상의 진행과정을 설명하는데 매우 이상적인 곳이다. 따라서 본 지역은 화강암이 고온다습한 기후환경에서 어떠한 풍화과정을 거치는가에 대한 이해를 돕는데 유용한 지형관찰 학습장으로 활용할 수 있다.

##### (2) 돌강 및 너덜지대의 형성과 두 지형간의 차이점을 파악시킬 수 있는 학습장 조성

비슬산 자연휴양림 부근의 주 등산로 좌·우측에는 세계 최대 규모의 돌강과 여러 곳에 너덜지대가 발달한다. 동종의 화강암 기반암에 발달하는 두 지형의 존재는 지난 최종 빙기 동안 주빙하기 후 환경에 놓였던 한반도에서 돌강과 너덜지대의 형성과정은 물론 두 지형간의 차이점을 명확히 보여줄 수 있는 장소이다. 즉 이곳은 주빙하기후 환경에서 돌강과 너덜지대를 구성하는 바위들의 이동 양상이 어떻게 다른가를 보여주는 지형관찰 학습장으로 활용할 수 있다. 또한 등근 바위 곳곳에는 거북 등 바위가, 돌강 관람을 위해 설치한 나무다리 아래에는 가마솥 바위가 발달하고 있어서 이러한 지형들의 성인 및 형태적 특성을 관찰할 수 있는 장소로 이용할 수 있다.

##### (3) 판상절리와 돌겹질을 구별할 수 있는 학습장 조성

비슬산 주 등산로를 따라 올라 가다가 고도 630m 지점에 이르면 비슬산 인공연못과 사방댐 그리고 임도가 나타난다. 임도를 따라 계속 등산하다 보면 고도 900m 이상 지점에서 판상절리가 나타난다. 그러나 임도를 따라 오르는 길은 탐방객들에게는 별로 흥미롭지 않은 길이어서 일반적으로 등산로를 따라 오른다고 가정할 때, 고도 745m 지점의 등산로 우측 편에 돌강과 더불어 판상절리가 발달한다. 판상절리 주변에는 돌겹질과 거북등바위도 여러 곳에 발달하고 있어 판상절리와 돌겹질 간의

지형 차이를 이해시킬 수 있는 지형관찰 학습장으로 조성하기에 적합한 곳이다.

(4) 탐바위와 절리 그리고 수직 암벽을 관찰할 수 있는 학습장 조성

비슬산 주 등산로 정상 부근에 분포하는 신라시대 절터였던 대견사지에는 불상을 모신 뒤편의 광배가 탐바위에 해당한다. 특히 대견사지 배후에 병풍처럼 펼쳐진 탐바위는 비슬산지 내에서는 가장 수려한 지형경관을 나타내며, 그 생김새에 따라 다양한 이름이 붙여져 있다. 대견사지 삼층석탑 아래에 위치하는 화강암 기반암에는 가마솔바위, 돌껍질, 절리 등을 관찰할 수 있다. 절리는 탐바위와 삼층석탑 주변에 다양한 규모와 형태로 발달하여 돌알과 탐바위의 형성과정을 파악하기에 좋은 곳이다. 또 대견사지 북쪽 방향에 위치하는 비슬산지 최고봉인 대견봉 일대와 주변 능선에는 험준한 암벽으로 구성된 수직 암벽이 발달하고 있어 너덜지대 형성과정을 이해시키는데 유용한 지역일 뿐만 아니라 전망도 좋아 비슬산지 내 최고의 지형관찰 학습장으로 판단된다.

(5) 너덜지대의 형성과정을 모식적으로 보여줄 수 있는 학습장 조성

대견사지 남쪽 비슬산지 주능선 상에 위치하는 탐바위(칼바위)는 너덜지대 형성과정을 모식적으로 잘 보여준다. 너덜지대는 주빙하지형을 대표하는 지형이므로 우리나라 주빙하 환경과 관련된 지형 형성 과정을 설명할 수 있으므로 훌륭한 지형관찰 학습장으로 활용할 수 있다.

(6) 고위평탄면의 형성과 실체를 이해할 수 있는 학습장 조성.

매년 4월 경 비슬산 참꽃 축제가 열리면 전국에서 많은 사람들이 이곳을 찾는다. 특히 비슬산 고위평탄면 지대는 비슬산지 정상부에 위치하므로 탐방객들은 주변의 다양한 자연경관 및 인문경관을 조망하기가 용이하다. 따라서 해발고도 약 465m 지점에 위치하는 소재사 부근으로부터 시작된 비슬산 지형관찰 학습 탐방로가 여기서 마무리되므로 비슬산 지형과 관련한 자연관찰학습을 마지막으로 정리할 수 있어 비슬산 지형관찰 학습탐방로

의 종착지로 훌륭한 학습장이 될 수 있다.

2) 탐방객들의 유형별·체류 시간별에 따른 학습탐방로

지금까지 비슬산지 내에 발달하는 다양한 지형들을 대상으로 지형관찰 학습자료(설명문)와 지형관찰 학습장을 개발하여 지형관찰 학습탐방로를 조성하였다. 그러나 조성된 학습탐방로는 탐방객들의 유형과 체류 시간에 따라 다양화시켜 학습의 효율을 높일 필요가 있다. 본 단원에서는 학습 효율성 제고를 위해 탐방객들의 유형별·체류 시간별 탐방로를 다음과 같이 다양화시켜 보았다.

(1) 초등학생들의 현장체험학습을 위한 탐방로 :

A 탐방로

<등근 돌알과 푸석바위 관찰 학습장(후기 단계 심층풍화층) - 돌강과 너덜지대 관찰 학습장 - 비슬산 자연생태교육 학습관(시청각 교육·학습 탐방 자료집) - 돌강 관찰소 제2지점>

본 탐방로는 학습 대상자가 초등학생이므로 1회 현장학습을 4시간 이하 소요 코스로 개발하였다. 본 탐방 프로그램에서 초등학생들이 배울 수 있는 주요 학습내용은 다음과 같다.

A지점 : 화강암 기반암의 후기 심층풍화 단계에서 형성되는 등근 돌알과 푸석바위 형성에 대한 이해.

B지점 : 돌강과 너덜지대 및 거북등바위와 가마솔바위의 실제 확인 및 형성과정에 대한 이해.

C지점 : 비슬산 자연생태교육 학습관에서 행해지는 시청각 수업 및 각종 자료집을 통한 비슬산 자연생태환경 이해.

F지점 : 비슬산 돌강과 돌강으로 합류하는 너덜지대 경관의 조망과 이해.

(2) 중·고등학생 및 일반인을 위한 탐방로 :

B 탐방로

<등근 돌알과 푸석바위 관찰 학습장(후기 단계 심층풍화층) - 돌강과 너덜지대 관찰 학습장 - 비슬산 자연생태교육 학습관(시청각 교육·학습 탐방 자료집) - 사방댐과 인공연못 조성지 관찰 학습장 - 사각의 돌알과 푸석바위(전기 심층풍화 단계) - 돌강 관찰소 제2지점 - 판상절리와 돌껍질 관찰 학

대구 비슬산지 내 지형자원의 활용방안에 관한 연구

습장 - 톱바위 관찰 학습장 - 탑바위·절리·가마  
솔바위·돌곶질·수직 암벽 관찰 학습장 - 고위  
평탄면 관찰 학습장>

본 탐방로는 학습 대상자가 중·고등학생 및 일반인이므로 1회 현장학습을 6시간 이하 소요 코스로 개발하였다. 본 탐방 프로그램에서 배울 수 있는 주요 학습내용은 다음과 같다.

A지점 : A 탐방로의 A지점과 동일.

B지점 : A 탐방로의 B지점과 동일.

C지점 : A 탐방로의 C지점과 동일.

D지점 : 세계 최대규모인 돌강을 훼손하여 사방댐과 인공연못을 조성한 현장 답사(자연환경 파괴로 인한 세계적인 지형자원 경관 훼손에 대한 실태 확인).

E지점 : 화강암 기반암의 전기 침출풍화 단계에서 형성되는 사각형의 돌알과 푸석바위 형성에 대

한 이해.

F지점 : A 탐방로의 F지점과 동일.

H지점 : 판상절리와 돌곶질의 실제 확인과 두 지형간 구별.

I지점 : 톱바위 관찰을 통한 너덜지대의 형성과정 이해.

J지점 : 비슬산지의 전체 지형경관 조망, 신라시대 절터인 대견사지와 주변 지형 및 지질간의 관련성 이해, 탑바위·절리·돌곶질·수직 암벽의 실제 확인 및 형성과정 이해.

K지점 : 고위평탄면의 실제 확인 및 형성과정 이해, 참꽃 군락지로서의 가치 이해.

(2) 중·고등학생 및 일반인을 위한 전일제 탐방로 :

C 탐방로

<중·고등학생 및 일반인을 위한 탐방로 : B 탐

그림 14. 비슬산 지형관찰 학습장 및 학습탐방로

방로 - 비슬산 주 등산로 - 대전봉 - 유가사 - 유가사 주차장>

본 탐방 프로그램은 중·고등학생 및 일반인을 위한 탐방 프로그램에 비슬산 주 등산로를 따라 산행하는 탐방 프로그램만을 단순히 부가한 것으로 자연관찰 학습과 산행의 기쁨을 동시에 만족시키는 효과를 가져다 줄 수 있다. 예상 소요시간은 약 8시간이다.

## 5. 결론

비슬산지 주 등산로 일대에는 다양한 화강암 지형이 발달한다. 특히 비슷한 사면 경사를 보이는 암괴류 중 세계에서 규모가 가장 큰 비슬산 암괴류(천연기념물 제435호)와 더불어 비슬산 대전사지 그리고 인근 정삼부 고위평탄면에 발달한 참꽃 군락지는 비슬산을 찾는 탐방객들에게 많은 문화·생태적 볼거리를 제공해준다. 본 연구에서는 비슬산지에 분포하는 다양하고도 풍부한 지형자원을 분류하여 이를 토대로 비슬산 지형관찰 학습장을 조성하였다. 또한 탐방객들의 동선을 고려하여 유형별·체제 시간별에 따른 학습탐방로를 구성하였다. 주된 연구결과는 다음과 같다.

1) 비슬산 주 등산로를 따라 분포하는 주요 화강암 풍화지형은 다음과 같다.

암괴류-나마-박리-다각형균열-애추-핵석-판상절리-토르-수직암벽-고위평탄면

2) 비슬산에 발달하는 지형자원을 대상으로 각 지형의 명칭, 형성원인, 특성, 지형 판별 등에 대한 쉽고도 상세한 학습 자료(설명문)를 개발하였다.

3) 비슬산 탐방객이 주로 이용하는 주 등산로를 대상으로 탐방객들의 동선을 고려한 가장 효율적인 학습장과 학습탐방로를 개발하였다.

4) 탐방객들의 학습효과를 극대화하기 위하여 탐방객들의 유형별·체제 시간별에 따라 세 가지의 학습탐방로를 개발하였다.

## 文獻

강신겸, 1988, 생태관광 시설 및 활동 프로그램, 환경과 조경, 125, 138-143.

김길영, 1995, 생태관광의 프로그램에 관한 연구, 서울대 석사학위논문.

김병문, 1986, 한국관광자원의 유형별 분포에 관한 지리학적 연구, 경희대 박사학위논문.

김선희, 1995, 코스타리카의 생태관광(Eco-tourism), 도시문제, 30(320), 102-106.

김정연, 1995, 생태관광의 국립공원에의 도입을 위한 전략에 관한 연구, 서울대 석사학위논문.

김진선, 1997, 우리나라 생태관광지 보존에 관한 연구, 한양대 석사학위논문.

노응희, 1998, 칠원지역의 생태·문화관광 활성화 방안 연구 : 지리학적 관점에서, 지리교육논집, 39, 116-137.

민병호, 1998, 환경보전과 생태관광, 환경가족, 11-12.

박상로, 2001, 생태관광이 지역개발의 수단으로서 갖는 특성, 서울대 석사학위논문.

박석희, 1988, 생태관광의 필요성과 유형, 환경과 조경, 125, 128-131.

박휘, 1999, 생태관광 도입을 통한 동강의 지속가능한 발전계획, 서울대 석사학위논문.

손명원 역, 1994, 생태학적 환경관리, 대운출판사.

신용석·정선희 역, 1999, 현대관광의 이론과 실제, 한울 아카데미.

야은숙, 1993, 생태관광 개발에 관한 연구, 경희대 석사학위논문.

유기준, 1998, 국내 생태관광의 현황과 바람직한 접근방향, 환경과 조경, 125, 132-137.

이후석 역, 2001, 생태관광, 백산출판사.

전영권, 2000, 한국의 화강암질암류 산지에서 발달하는 암괴류에 관한 연구, 한국지역지리학회지, 6(2), 71-82.

전영권, 2003, 이야기와 함께 하는 전영권의 대구 지리, 신일.

최영국, 1998, 바람직한 생태관광의 모색과 방향, 환경과 조경, 125, 148-153.

최재우, 2001, 뉴질랜드 생태관광의 특성, 경북대 박사학위논문.

한국관광공사, 1992, 차세대 관광으로서 생태관광, 관광정보, 239(5-6월호), 44-65.

한국관광공사, 1995, 생태관광의 개념과 발전방향, 관광정보, 125(5-6월호), 36-50.

한국관광공사, 1998, 한국의 생태관광.

- APEC Tourism Working Group, 1996, *Environmentally Sustainable Tourism in APEC Member Economies*.
- Blaker, D., 1994, *Green Issues for Science Students*, Auckland : Longman Paul.
- Buckley, R., 1994, A Framework for Ecotourism, *Annals of Tourism Research*, 21(3), 661-669.
- Cater, E. and Lowman, G.(eds.), 1994, *Ecotourism : A Sustainable Option?* : John Wiley & Sons Ltd.
- Fennell, D. A., 1999, *Ecotourism : An Introduction*, Routledge Press.
- Gilbert, J., 1997, *Ecotourism Means Business*, GP Publications.
- Honey, M., 1999, *Ecotourism and Sustainable Development : Who Owns Paradise?*, Island Press.
- Lew, A., 1998, Ecotourism Trends, *Annals of Tourism Research*, 25(3), 742-746.
- Lindberg, K. and Hawkins, D. E.(eds.), 1993, *Ecotourism : A Guide for Planners and Managers*, The Ecotourism Society(Notth Bennington, VT, U.S.A.).
- Obua, J., 1997, The Potential, Development and Ecological Impact of Ecotourism in Kibale National Park, Uganda, *Journal of Environmental Management*, 50, 27-38.

(접수 : 2003. 10. 29, 채택 : 2003. 12. 11)