

연인산 도립공원 탐방로의 환경변화

김 태 석 · 박 지 선

동국대학교 지리교육과

Environmental Change of Trails in the Mt. Yeonin Provincial Park

KIM, Tae-Suk · Ji-Sun PARK

Dept. of Geography Education, Dongguk University

ABSTRACT

As Mt. Yeonin mountain consists of biotite gneiss, its soil layer is well developed and its natural landscape is splendid in spite of its small scale. However, as a result of the increase in visitors after being appointed as a provincial park, the eco trails and surroundings were damaged to a great extent. According to the research result, the main cause is “rainwash” which occurs because trampling broadens the trail, soil creep, aquiclude are formed. To tackle the problem, it suggests some measures to put the limit on the number of visitors per day, to put the visitor-reservation system in practice as well as the plans to establish a bypass in the damaged section of the trail on a ridge, to install the trail deck on the slope of the summit. In order to effectively look after the trails in Mt. Yeonin Provincial Park, it is essential to crack down on the disordered act of some visitors and maintain the mileposts along with consideration of the suggested measures and plans.

Key words : Mt. Yeonin, biotite gneiss, soil compaction, soil creep, aquiclude, rainwash, visitor quota system, trail deck

서 론

연인산도립공원은 경기도 가평군 가평읍 승안리, 조종면 마일리, 북면 백둔리 3개에 읍면에 걸쳐 위치한 해발 1,076.79m의 자연공원으로서 2005년 도립공원으로 지정되었다. 동으로 장수봉(879m), 서로는 우정봉(915.7m), 남으로 매봉(929.2m) · 칼봉(899m)이 연인산에서 발원한 용추계곡을 감싸고 있다. 연인산은 연중 강수량이 풍부하고, 토양이 비옥해 여러 종의 고산식물과 얼레지, 은방울, 투구꽃 등 많은 야생화들이 서식하고 있으며, 각 능선마다 원시림과 함께 잣나무, 참나무가 군락으로 자생하고 있다.

연인산은 기름진 토양으로 인해 오래 전부터 화전민이 살고 있었지만 녹화사업에 의해 1972년에 한 가구당 40만원씩의 이주비를 받고 강제 이주를 당했는데, 그들은 일부는 가평으로, 또 서울, 포천,

의정부 등 인근도시로 흡어지고, 화전을 했던 자리에는 모두 잣나무와 낙엽송이 심어졌다. 지금도 용추구곡이나 연인능선, 우정능선 등 등산로를 따라가다 보면 옛 집터의 흔적을 곳곳에서 발견할 수 있다.

그리고 소릿길을 따라 숲속여행, 연인산도립공원 숲체험 학교 등 총 6개의 숲 체험 힐링 프로그램을 진행하고 있으며, 환경오염, 유해물질 노출 등에 의해 아토피와 같은 환경성 질환이 급증함으로써, 아토피 치유를 위한 아토피 가족 힐링캠프를 진행하여 매년 많은 탐방객들의 참여가 이루어지고 있다.

이런 천혜의 자연환경 및 체험활동 프로그램을 갖춘 연인산도립공원은 연간 수십만 명의 탐방객들이 찾아오고 있으며, 자연환경 체험의 장으로서 수도권에서 손꼽히는 관광 명소이기도 하다. 하지만 도립공원으로 지정된 이후 늘어난 탐방객으로 인해 탐방로 훼손 및 주변의 지형변화가 빠르게 진행되고 있어 탐방로의 올바른 관리가 시급한 실정이다.

본 조사에서는 연인산 도립공원에서 발생하고 있는 탐방로의 훼손 실태를 파악하고 유형 분류하였으며, 지형 변화를 최소화 할 수 있는 탐방로 관리 방법에 대해 제안하였다.

지리적 개관

연인산(1,076.79m)은 명지산에서 남쪽으로 이어진 승안리, 상판리, 백둔리 경계에 위치하고 있으며, 용추구곡 발원지의 최고봉이다. 연인산의 동쪽은 장수봉, 서쪽은 우정봉, 남쪽에는 매봉·칼봉이 용

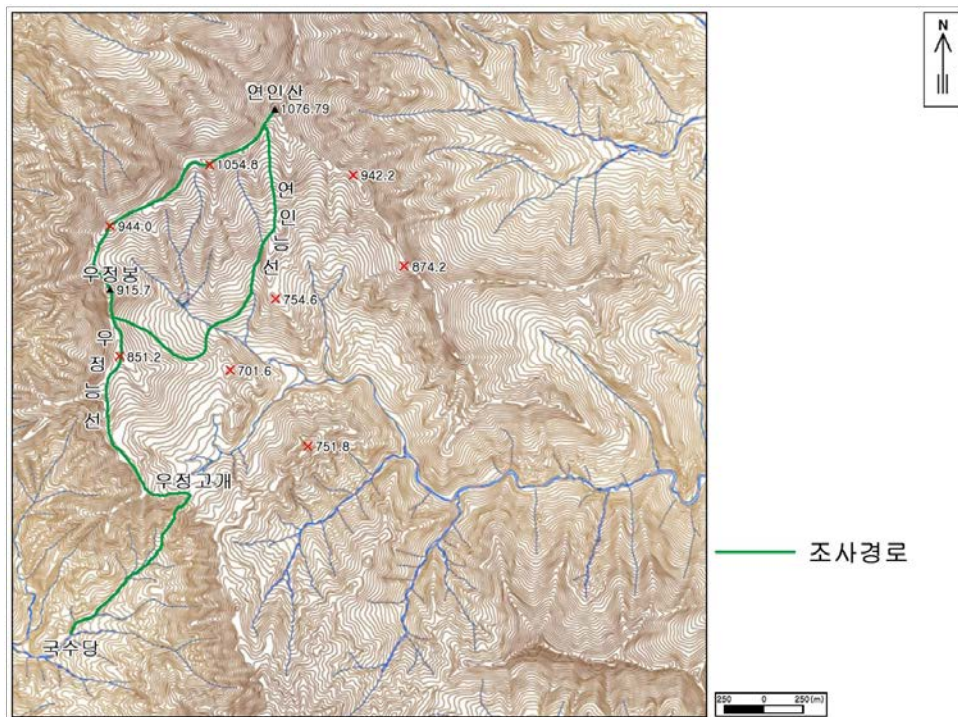


Fig. 1. Study area.

추구곡 발원지를 "ㄷ"자 형태로 감싸고 있다. 도립공원의 대부분이 경기변성암복합체에 속하는 선캄브리아기 변성암인 흑운모편마암으로 이루어져 있으며, 이를 안구상편마암, 반상화강암, 산성암맥, 우백질화강암, 중성암맥이 관입하고 있으며, 도립공원 남동쪽 경계부의 가평천을 따라 제4기 충적층이 분포하고 있다. 그리고 피서지로 잘 알려진 용추구곡·백둔계곡 등의 계곡과 용추폭포·용담폭포·수락폭포 등의 수계가 있다. 또한, 연인산에는 산철쭉이 해발 700m 이상인 연인·우정·장수·청풍 능선에 군락으로 자생하고 있다.

지 질

연인산도립공원이 위치한 가평지역은 주로 선캄브리아기의 흑운모편마암이 분포하고 있다. 이 흑운모편마암은 북쪽으로 가면서 점이적으로 미그마타이트화 하고 있다. 그리고 선캄브리아기 원생대의 안구상편마암, 우백질화강암, 각섬암 등과 중생대의 화강암류에 의해 관입 당하고 있다. 이 암석은 석영 및 장석으로 구성되는 우백대와 흑운모로 구성된 우흑대가 뚜렷한 경계를 갖고 규칙적으로 배열되는 호상 구조가 잘 연장 발달한다. 암석 내에 발달하는 엽리면의 주향 및 경사는 최소한 3차례 이상의 습곡작용에 의해 매우 교란되어 있으며, 화강암과 접촉하는 부분은 대개 북동 내지 북서방향의 주향을 가지며, 경사방향은 남동 및 북서 방향이나 암체의 중앙부로 가면 훨씬 불규칙적이다. 현미경 관찰에 의한 주 구성광물은 석영, 흑운모, 사장석, 카리장석이며, 부 구성광물은 백운모, 녹니석, 견운모, 불투명광물 등이다. 입자는 등립변정질 조직을 이루며, 광물이 배열하여 엽리조직을 발달시킨다. 석영입자는 주로 엽리방향으로 배열되어 있다.

흑운모편마암을 관입하고 있는 안구상편마암은 소규모 암체로 분산되어 분포한다. 이 암석은 담갈색 혹은 담회색의 암상을 보이고, 강한 엽리와 함께 안구상의 알칼리장석 반상변정을 다량 포함하는 암상으로 산출하여 엽리면과 평행한 경계를 이루고 있는 주변의 모암과는 쉽게 구별된다. 이 암석의 주 구성광물은 알칼리장석(미사장석 혹은 정장석퍼타이트), 사장석, 석영, 백운모, 흑운모이고, 미량의 저어콘, 갈염석, 인회석과 불투명광물이 부구성 광물로 존재한다.

반상화강암은 장석의 반정을 가지는 것이 특징으로 반정은 직사각형의 자형 및 반자형이다. 주 구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모들이며, 부 구성광물은 녹니석, 인회석, 스피, 저어콘, 불투명광물 등이다. 반정은 대개 카리장석이며, 기질은 등립질조직을 가진다.

산성암맥은 1m 내외에서 큰 것은 5~7m의 폭으로 위의 암석들을 관입하고 있다. 우백질화강암은 전반적으로 편마암류의 엽리를 자르며 관입상을 보인다. 석영, 알칼리장석, 사장석이 주 구성광물이며, 흑운모는 극소량이 포함된다. 중성암맥은 사장석과 사장석이 견운모화한 반정이 있고, 석기는 미정질이나 사정석으로 이루어져 있다. 그 외 녹니석, 방해석, 휘석, 불투명광물이 관찰된다.

조사 방법

조사 방법은 크게 실내 조사와 야외조사로 진행하였다. 실내 조사는 탐방로 훼손의 원인과 유형, 대처방안과 관련한 문헌조사를 실시하였으며, 연인산 도립공원에서 식생파괴가 발생한 지역을 파악한 뒤, 해당 지역의 지질 및 지형의 경사도 등을 분석하였다. 야외조사는 선행된 실내조사 결과를 바

탕으로 총 2회에 걸쳐 진행하였으며, 탐방로 및 사면의 상태와 침식정도, 탐방로의 정비현황 등을 집중적으로 관찰하였다. 또한, 탐방로와 주변 사면 변화의 관계를 파악하기 위해 특이 지형, 지질 노두, 지하수 유출점들의 분포와 규모를 파악하였다. 현지 야외조사는 국수당 - 우정고개 - 우정능선 - 우정봉 - 연인산 정상 - 연인능선 - 우정고개 - 국수당으로 원점회귀하는 코스에서 주로 이루어졌다.

결과 및 고찰

우리나라의 산지는 크게 석산으로 불리는 화강암 산지와 토산으로 불리는 편마암 산지로 구분할 수 있다. 화강암 산지의 경우, 화강암 관입에 의해 암체가 형성된 뒤, 오랜 기간 심층풍화를 받아 두꺼운 풍화층이 형성되었다. 이후 차별침식에 의해 풍화층이 제거된 뒤 기반암이 노출된 암석돔이나 암릉과 같은 지형이 주요 경관으로 나타난다. 화강암은 변성작용을 받은 편마암보다 석영의 함량이 높으며, 입상분괴의 형태로 풍화하여 조립질 석영의 풍화물질이 생성된다. 화강암 산지를 구성하는 토양 입자는 대부분 조립질이며, 오랜 기간의 삭박으로 인해 토양층이 두껍지 않은 특성이 있다. 따라서 토양의 투수성이 높고, 수분 보유 능력이 낮으며, 지하수위가 낮은 것이 보통이다. 반면, 편마암 산지는 석영의 함량이 적고 기반암에 편리가 잘 발달하며, 풍화되면서 점토와 같은 미립물질을 다량 만들어낸다. 토양은 점토와 미사의 함량이 높아 투수성이 상대적으로 낮고, 수분보유능력이 뛰어나다. 이로 인해 지하수위가 상대적으로 높으며 해발고도가 높은 곳에서도 지하수가 유출되는 샘(spring)이 잘 발달한다. 편마암 산지에서의 주요 경관은 미립물질의 함량이 높은 두꺼운 토양층과 기반암이 편리를 따라 쪼개져 나타나는 각력의 암설층이다.

연인산의 경우, 흑운모 편마암을 기반암으로 하고 있으며, 현지 조사 결과, 토양 내의 수분 함량이 높고, 각력의 암설층이 잘 발달하는 등 전형적인 편마암 산지의 특성이 잘 나타나는 것을 확인하였다(Fig. 3, 4). 또한, 탐방로 및 사면의 상태와 침식정도를 파악한 결과, 대부분의 탐방로에서 우수와

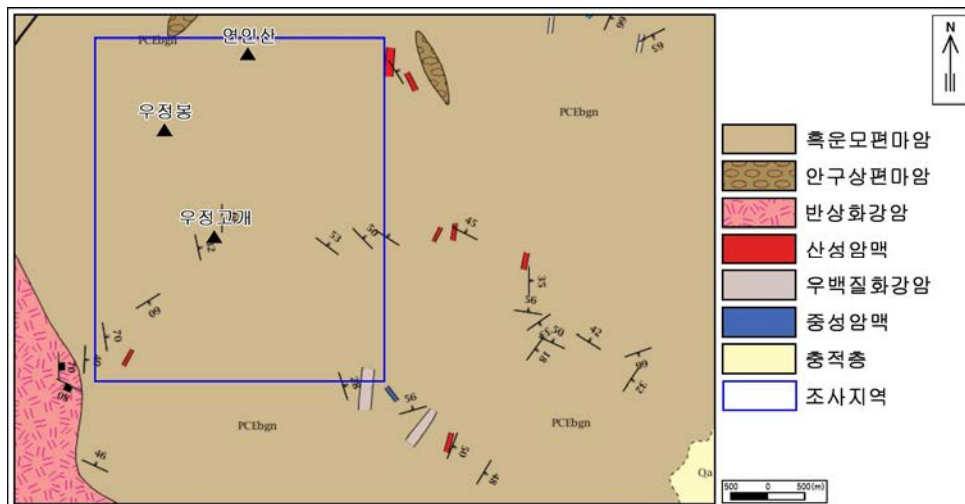


Fig. 2. Geology of study area.

토양포행에 의한 토양 유실이 진행되고 있었으며, 수목 뿌리의 노출과 수목이 쓰러져 고사한 모습이 자주 관찰되었다. 탐방로의 관리 현황은 대체로 양호한 편이었으나, 일부 구간에서 이정표와 거리표시 등이 잘 표시되지 않거나, 알아보기 어려울 정도로 훼손된 경우가 관찰되기도 하였다. 또한, 탐방로 정비 후에 발생하는 폐자재의 처리가 미흡한 것도 관찰되었다.

탐방로에서 발생하는 사면 환경변화는 크게 답압에 의한 탐방로 확대 및 토양 유실, 난투수층 형성과 우세 2가지 유형으로 구분하여 분석하였으며, 관리 현황 및 방안에 대해 다음과 같이 제언하였다.

1. 답압(Trampling)에 의한 탐방로 확대 및 토양 유실

토양의 압밀은 토양의 표층이 외부의 압력에 의해 눌러 압축되는 현상으로 토양의 물리적 특성에 변화가 나타나는 것을 말한다. 토양의 압밀 상태는 지형조건을 비롯하여 지질, 토양, 기후, 식생, 탐방객의 유형과 같은 여러 환경 요인에 의해 달라질 수 있지만(김, 2002), 대부분의 경우 탐방객의 증가로 탐방로 내의 통행량이 많아지면 발생한다.

연인산의 능선에 조성된 탐방로에서 가장 두드러지게 관찰되는 것이 답압에 의한 토양의 압밀 현상이다. 현장 조사 결과, 능선 상의 탐방로는 대부분이 능선에서 가장 높은 지대를 지나도록 조성되어 있다. 이러한 탐방로에 답압에 의한 압밀이 가해지면 표층이 중력방향으로 압축되기도 하지만, 능선 양쪽의 사면 방향으로 일부 압력이 전달되어 표층이 수평으로 이동하게 된다. 이동한 표층은 경사진 사면과 만나게 되고, 토양은 경사를 따라 사면 아래로 천천히 이동하게 되는데, 이렇게 토양이 사면 방향으로 천천히 미끄러져 이동하는 것을 토양포행(soil creep)이라 한다. 토양포행이 천천히 진행된 증거로 수목의 아래 부분이 휘어져 있는 모습이 관찰되기도 한다(Fig. 5). 토양포행의 속도는 수분의 함량이 많을수록, 경사가 급할수록 증가하게 된다. 연인산은 토양내의 수분 함량이 많은 편으로 토양포행이 나타나기 유리한 지역인데다가 토양의 압밀이 진행되어 탐방로의 확대와 토양포행에 의한 침식이 가속화되고 있는 것으로 보인다. 토양의 압밀과 토양포행이 활발한 지역에서는 수목 뿌리가 노출되는 현상이 자주 관찰되었다(Fig. 6). 이는 탐방로의 확대와 우세의 복합적인 작용에 의해 나타나는 것으로 보인다.



Fig. 3. Outcrop of gneiss.



Fig. 4. Rock wastes of gneiss.



Fig. 5. Bended trees by soil creep.



Fig. 6. Root exposure by soil creep.



Fig. 7. Steep slope near trail.



Fig. 8. Fell trees by steep slope.

연인산 정상과 우정고개를 잇는 북동-남서 방향으로 발달한 능선은 급경사의 북서사면과 완경사의 남서사면으로 이루어져 있다. 이 구간의 급경사 사면과 접해 있는 탐방로에서는 특히 수목이 쓰러지는 현상이 자주 관찰되었다. 쓰러진 수목은 대부분 탐방로 상에 뿌리가 노출되어 있는 것들이어서 토양포행의 결과로 수목 뿌리의 노출 빈도가 높아지는 것이 수목이 쓰러지게 되는데 영향을 미치는 것으로 보인다(Fig. 7, 8).

2. 난투수층 형성과 우세(Rainwash)

탐방객의 답압으로 인한 토양의 압밀화는 난투수층을 형성하여 우세를 촉진시키기도 한다. 강우시, 지표에 도달한 물의 대부분은 지하로 침투하여 지하수의 형태로 이동하고, 침투되지 않은 물은 지표류의 형태로 사면을 따라 아래로 이동한다. 난투수층이 형성될 경우, 빗물이 지하로 침투하지 못하기 때문에 지표류가 증가하게 된다. 증가한 지표류는 취식작용을 통해 미립질의 토양 입자를 쉽게 제거하여 토양 침식을 야기하게 된다.

현장 조사 결과, 난투수층은 경사가 완만한 능선상의 탐방로와 연인산 정상 인근의 급경사 사면에 모두 분포하는 것으로 나타났다. 능선 상에 발달한 난투수층은 강수가 분산되는 분수계의 역할을 하

기 때문에 크게 문제가 되지 않는다. 그러나 정상 인근의 급경사면에 발달한 난투수층의 경우, 강수 후에 사면을 따라 흐르던 지표수가 토양의 압밀에 의해 지하로 침투하지 못하고 상대적으로 고도가 낮아진 탐방로로 집중되게 된다. 지속되는 우세의 결과로 우곡이 발달하여 탐방로가 더욱 깊게 파이고, 탐방로 단면의 경사가 급해져 측면이 쉽게 무너지며, 탐방로의 폭이 확대되는 순환이 지속되게 된다. 이러한 우세가 지속되면서 탐방로와 인접 사면과의 고도 차이가 점차 커지고 있으며(Fig. 9), 심한 경우 기반암이 노출되기도 한다(Fig. 10).

3. 탐방로 관리 현황

탐방로의 관리 현황은 대체로 양호한 편이었으나, 몇 가지 개선이 요구된다. 일부 구간에서 이정표와 거리표시 등이 잘 표시되지 않거나, 알아보기 어려울 정도로 훼손된 경우가 관찰되기도 하였다(Fig. 11, 12). 탐방로 지도를 휴대하거나 정보를 숙지한 탐방객이 아닐 경우, 훼손된 이정표의 정보를 잘못 인지하여 길을 잃을 위험이 있다. 게다가 연인산 일대는 잣 채취를 위한 임도가 여러 갈래로 존재하고 있어 잘못된 길로 들어설 가능성이 매우 높은 편이다.

능선 상 여러 곳에는 헬기 착륙장이 위치하고 있는데, 착륙장 표시인 알파벳 ‘H’글자가 훼손된 채 방치된 경우가 있었고(Fig. 13) 헬기장 정비 후에 남은 시멘트 블록이 곳곳에 산재하고 있는 경우도



Fig. 9. Rainwash.



Fig. 10. Exposed bedrock.



Fig. 11. Damage of signpost 1.



Fig. 12. Damage of signpost 2.



Fig. 13. Damage of trail 1.



Fig. 14. Damage of trail 2.



Fig. 15. Pollution by visitor 1.



Fig. 16. Pollution by visitor 2.

발견되었다(Fig. 14). 이는 미관상 좋지 않을 뿐만 아니라, 탐방객의 안전에도 영향을 미칠 수 있어 신속한 정비가 필요하다.

일부 탐방객의 무질서한 행태 역시 곳곳에서 관찰되었다. 쓰레기를 수거하지 않고 방치한 경우(Fig. 15)와 심지어는 도립공원에서 설치한 길안내 리본을 떼고 산악회 리본을 부착한 행위도 관찰되었다(Fig. 16).

4. 효율적인 탐방로 관리 및 개선 방향

답압에 의한 탐방로 확대와 토양 압밀, 난투수층 형성과 우세에 의한 침식 등 인위적 영향에 의한 탐방로의 훼손을 줄이기 위해서 여러 방법을 시행할 수 있다. 앞서 제시한 탐방로의 훼손은 대부분 탐방객의 증가와 답압에 의해 발생하는 것이기 때문에 탐방객의 통행을 제한하는 방법이 있다. 국립공원 일부에서 시행하고 있는 탐방객 쿼터제를 도입하는 것이다. 현재 연인산 도립공원은 연중 개방되어 있으며, 탐방객 수의 제한이 없기 때문에 탐방객들에 의한 훼손 압력에 노출되어 있는데, 1일 탐방객의 수를 제한하고 예약제로 운영할 경우 탐방로의 환경변화를 감소시킬 수 있다. 이는 최근에 증가하고 있는 백패킹(backpacking, 배낭도보여행) 열풍과도 관련이 있어 보인다. 백패커들의 방문 증

가 및 지정된 지역 외에서 이루어지는 백패커들의 불법적인 취사와 야영 행위가 증가하고 있는데, 탐방객 쿼터제는 이를 효율적으로 통제하여 탐방로를 포함한 도립공원 내의 환경훼손에도 기여할 수 있을 것으로 보인다.

두 번째는 탐방로의 유형을 바꿔 직접적으로 탐방로 환경을 개선하는 방법으로 훼손이 적은 구간은 우회형 탐방로를 신설하고, 훼손이 심한 구간은 탐방 데크를 설치하는 것이다. 예를 들어 토양 압밀의 정도가 적어 훼손이 상대적으로 덜한 우정봉-우정고개 능선 구간은 우회 탐방로를 신설하고, 이용을 중지하면 자연회복이 될 가능성이 높다. 훼손이 심한 정상 인근의 급경사 구간의 경우는 탐방 데크의 설치가 좋은 대안이 될 수 있다. 탐방 데크는 설치 목적에 따라 여러 가지 유형으로 나타나는데, 본 지역에서는 답압에 의한 탐방로의 훼손을 감소하는 것이 주된 목적이 되므로 지면에서 일정 높이로 떨어져 있는 고상식 데크를 설치하는 것이 유리하다. 다만 데크를 설치하기 위해서는 사면의 경사도, 토양 압밀의 정도, 지표유출의 정도 등에 대해 정밀한 조사가 선행되어야 한다.

결 론

본 조사에서는 연인산 도립공원에서 발생하고 있는 탐방로의 훼손 실태를 파악하고 유형 분류하였으며, 지형 변화를 최소화 할 수 있는 탐방로 관리 방법에 대해 제안하였다. 연인산은 흑운모 편마암을 기반암으로 하고 있으며, 토양 내의 수분 함량이 높고 각력의 암설층이 잘 발달하는 등 전형적인 편마암 산지의 특성이 잘 나타나는 곳이다. 하지만 도립공원으로 지정된 이후 늘어난 탐방객의 통행에 의한 답압으로 인해 토양 압밀현상이 나타나고 있다. 탐방객으로 인한 답압은 탐방객의 5회 통행만으로 식물은 잘리기 시작하고, 20회에 소리가 출현하며, 30회의 통행이 이루어지면 토양노출이 시작된다. 통행이 50~100회 정도로 진행되면 탐방로의 식물은 완전히 절단되고 암석이 노출된다(김, 2002)고 보고한 바 있어, 탐방로 토양 압밀의 주요 원인에 해당한다. 연인산은 토양내의 수분 함량이 많은 편으로 토양 압밀이 심화될수록 토양포행에 의한 침식이 가속화되고, 난투수층의 형성으로 늘어난 지표류에 의해 토양침식, 즉 우세를 야기하게 된다.

이러한 문제들을 해결하기 위해서는 탐방객 쿼터제 도입으로 1일 탐방객 수를 제한하거나, 탐방로의 유형을 바꿔 우회형 탐방로를 신설하거나, 탐방 데크를 설치하는 방안이 있다. 이러한 노력 외에도 현재 훼손된 이정표를 정비하고, 일부 탐방객의 무질서한 행태에 대한 단속을 강화해야 할 것이다.

인용문헌

- 공지혜, 전재범, 다나카유키야. 2005. 한국제4기학회 하계학술대회 학술발표자료 : 20-23.
- 김태호. 2003. 한라산과 다랑쉬오름 등산로의 답압에 의한 토양 압밀현상. 한국지역지리학회지 9(2) :169-179.
- 국토지리정보원 온맵(On-Map) <http://map.ngii.go.kr/ms/map/NlipMap.do>
- 국토지리정보원. 2015. 1:25,000 상천, 적목 도엽.

네이버 지도 <http://map.naver.com>

네이버 지식백과 <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1711902&cid=40942&categoryId=31925>

대한민국 구석구석 http://korean.visitkorea.or.kr/kor/bz15/where/where_main_search.jsp?cid=126859

문성주, 유주환, 홍광표, 허상현. 2013. 경주국립공원 탐방로의 훼손실태 분석 - 토함산, 남산, 단석산, 구미산 지구를 중심으로-. 한국조경학회지 41(3):31-42.

박재현. 2015. 땅밀림 산사태의 발생특성에 관한 분석 - 지형 및 지질특성을 중심으로-. 한국임학회지 104(4):588-597.

연인산 도립공원 <http://farm.gg.go.kr/sigt/116>

조우, 오강임, 배중남. 2004. 인천시 남북녹지축 탐방로의 분포와 훼손특성 - 산지형 도시자연공원을 사례로-. 한국환경생태학회지 18(4):359-368.

한국지질자원연구원. 2006. 1:50,000 기산 지질도.

한국지질자원연구원. 2006. 기산도폭설명서.

한국지질자원연구원 지질정보시스템 https://mgeo.kigam.re.kr/map/map.jsp?mode=geology_50k

요 약

연인산은 흑운모편마암으로 이루어져 토양층이 잘 발달한 산지로서 작은 규모임에도 자연경관이 빼어난 곳이다. 하지만 도립공원으로 지정되고 탐방객들의 방문이 증가한 결과, 탐방로 및 주변 환경이 많이 훼손되었다. 조사결과, 답압(trampling)에 의한 탐방로 확대와 토양포행(soil creep), 난투수층(aquiclude) 형성으로 인한 우세(rainwash) 현상이 주요 원인으로 분석되었다. 이를 해결하는 방법으로 1일 탐방객 수의 제한과 탐방 예약제 실시, 능선 상의 탐방로 훼손 구간에 우회도로 신설, 정상 of 급경사 구간에 탐방 데크를 설치하는 방안 등을 제안한다. 연인산 도립공원 내의 탐방로를 효율적으로 관리하기 위해서는 제안된 방법들에 대한 고려와 함께 이정표를 정비하고, 일부 탐방객들의 무질서한 행태에 대한 단속이 진행되어야 한다.

검색어 : 연인산, 흑운모 편마암, 토양압밀, 토양포행, 난투수층, 우세, 탐방객 쿼터제, 탐방 데크