

소백산국립공원의 관리개선방안¹

이경재² · 김갑태³ · 임경빈⁴

Management Proposal of Sobaeksan National Park¹

Kyong-Jae Lee², Gab-Tae Kim³, Kyong-Bin Yim⁴

머 리 말

소백산은 백두산에서 출발한 백두대간이 내려오다가 지리산으로 방향을 바꾼 대간의 중앙에 위치하며 태백산과 함께 신성시되는 산으로 예로부터 우리나라의 12대 명산 중의 하나이다. 소백산은 죽령고개의 남쪽에 위치한 도솔봉(1,314m)을 시작으로 제 1연화(1,394m), 제 2연화봉(1,375m), 비로봉(1,493m), 국망봉(1,421m), 신선봉(1,389m)을 잇는 주능선이 20km가 넘는 규모도 크고 죽계구곡, 회방계곡, 죽령계곡, 어의계곡 등의 깊은 계곡으로 산세도 웅장하며 부석사, 회방사, 비로사 등의 사찰과 우리나라 유일의 천체관측소가 1,383고지에 세워져 있다. 소백산은 행정구역상으로는 충청북도 단양군과 경상북도 영풍군, 봉화군에 걸쳐있는 영산으로 1987년 12월에 18번째로 국립공원으로 지정되었으며 공원면적은 약 320.5km²이다. 비로봉의 북서사면인 단양군 가곡면 어의곡리에 위치한 주목군락은 1970년 6월 20일 희귀수종의 원시림이기에 45,000평의 숲이 천연기념물 제 244호로 지정되었으며, 연화봉 주변의 철쭉군락과 비로봉주변의 왜솔다리(에텔바이스)군락지대가 유명하며 어느 때에 찾아와도 계절에 어울리는 고산초원의 다양한 꽃과 숲을 볼 수 있는 명산이다. 철쭉제로 유명한 소백산국립공원의 연간 탐방객은 88년 47만 4천명, 89년 89만명 그리고 90년 91만 8천명으로 89년에 큰 증가율을 보인 후 꾸준히 증가하고 있는 추세이다.

소백산국립공원의 식생 및 삼림생태, 야생조류, 어류, 등산로 및 주변부식생, 이용형태 및 경관인식 특

성, 기본계획 등에 대한 조사결과에서 제시된 현황과 문제점을 검토하여 관리개선방안을 각 항목별로 요약하면 다음과 같다.

현황과 문제점

1. 식생현황

소백산국립공원의 식물상은 총 86과 481종에 이르고 있으며, 천연기념물 제 244호인 주목군락을 비롯하여 소나무, 신갈나무, 굴참나무, 잣나무 등이 분포하고 있다. 소백산의 산림은 과거에 매우 울창하였으나, 1959년 대규모벌채를 단행하여 현재 대부분의 산림이 2차천이 단계를 거치고 있는 것으로 여겨지며 지역별 주요 식생현황은 다음과 같다.

1-2 소백산 고산지대의 식생형

소백산의 고산지대에 분포하는 식생현형은 크게 네 가지로 구분되었다. 군집 A는 연화봉-비로봉-국망봉을 잇는 능선주변을 포함하며 식생은 철쭉제가 열렸으나 최근 고사하는 가지가 많이 관찰되고 개화결실량도 줄어들고 있는 실정이었다. 이에대한 자세한 원인구명을 위한 별도의 장기적인 연구가 필요할 것으로 판단된다. 군집 B는 능선의 동, 남사면에 분포하는 신갈나무 우점군집으로 노린재나무, 철쭉 등이 수반종으로 혼생하는 숲이며, 군집 C는 북서사면의 계곡상부에 분포하는 주목우점군집이며 쪽동백나무, 신갈나무, 미역줄나무 등이 수반종으로 혼생하는 숲이고 군집 D는

1 접수 7월 15일 Received on Jul., 15, 1993

2 서울시립대학교 문리과대학 College of Liberal Arts and Science, Seoul City Univ., Seoul, 130-743, Korea

3 상지대학교 농과대학 College of Argriculture, Sangji Univ., Wonju, 220-702, Korea

4 원광대학교 농과대학 College of Argriculture, Wonkwang Univ., Iri, 570-749, Korea

북서사면의 계곡부에 분포하는 복장나무-시달나무 우점군집으로 당단풍나무, 함박꽃나무 등의 수종들이 비교적 잘 보존된 지역으로 종다양도도 매우 높아 장기적으로 생태조사를 하며 잘 보존해야 할 것으로 생각된다. 특히 천연기념물 제 244호인 주목군락이 포함되어 있는 군집 C는 현재까지는 교목상층에서 노령목들이 많은 주목의 우점도가 높게 유지되고 있으나 신갈나무, 당단풍, 고로쇠나무의 세력이 상당히 커져있고 교목하층에서는 이미 나래회나무, 쪽동백나무와 경쟁에서 뒤떨어지고 있으며 관목층에서도 미역줄나무, 병꽃나무, 시달나무 등에게 비교가 되지 않을 정도로 주목의 세력은 미미한 실정이다. 이 지역을 그대로 방치한다면 교목상층은 신갈나무, 고로쇠나무 등에 의해 교목하층은 나래회나무와 쪽동백나무에 의하여 관목층은 미역줄나무와 병꽃나무 등에 의하여 주목의 세력은 점차 감소할 것으로 판단된다. 살아있는 교목상·하층의 주목은 대부분이 줄기에 동공이 형성되었거나 줄기가 구부러져 가지의 일부만이 살아있는 등으로 노령목이 대부분이며 건전하게 생육중인 나무는 드물고 어린나무들이 거의 없는 실정이다. 이는 건전하게 생육 중이었던 주목들은 대부분 10여년전에 도벌되었거나 굴취를 위한 뿌리들림으로 고사한 것으로 추정된다. 이러한 사실은 고사한 채로 서 있는 주목들은 대부분이 정상적인 수관을 가진 나무들이라는 점에서 추론이 가능하다. 아마도 폭설로 인해서 줄기가 부러졌거나 줄기에 동공이 형성된 나무들만이 벌채나 굴취대상목에서 제외되었기에 현재와 같은 주목림의 상태를 보여주게 되었다고 판단된다.

소백산 정상부근에 자라고 있는 오래된 주목은 줄기의 분지와 측지의 반굴(盤屈)이 심하여 기이한 樹型(gnarled tree form)을 보이고 거의 예외가 없다. 다음 그림 1에 몇 예를 보이는데 主軸成長(單軸分枝:mo-

nopodial branching)을 하는 주목이 이와같이 되는 이유는 多雪地帶인 이곳에서 雪壓에 견디기 위한 抵抗反應과 또 강한 바람에 대한 安全對策에서 오는 것으로 생각된다. 이러한 현상은 이지역에 있어서 주목에만 국한된 것이 아니라 물푸레나무와 같은 타수종에 있어서도 관찰되는 현상이다. 그러나 주목은 다른 수종보다 外壓環境에 더 잘 順應하고 있다고 믿어진다 日本 本州 北部地方에 많이 분포하는 대교목성의 羅漢無柏(*Thujopsis dolabrata* S. et Z.)은 雪壓으로 測地가 지표면에 접촉되어 無性檜殖으로 갱신되는 수종으로 잘 알려져 있으나 주목의 直立性은 상실되지 않는다. 이곳 주목과는 대조적이다.

1-2 소백산의 주요 계곡과 능선부의 식생

소백산국립공원 회방계곡의 삼림식물 군집구조분석을 위하여 25개소에 조사구(1개조사구당 500㎡면적)을 설치하고 식생조사를 실시하여 TWINSPLAN에 의한 classification분석과 ordination 기법의 일종인 DCA와 CCA를 적용하였다. DCA에 의해 군집은 4개로 분리되었고 나뉘어진 군집은 소나무군집, 신갈나무-소나무군집, 신갈나무-노각나무-서어나무군집, 신갈나무-당단풍군집이었다. 환경인자와 조사지 및 수종과의 관계를 분석한 CCA에서는 토양환경이 변화되지 않은 2차원이 초기단계를 나타내었다. 두 기법에 의해 추정된 천이과정에서 교목상층은 800m이하에서 소나무→신갈나무, 졸참나무→서어나무(노각나무)순이었고 교목하층 및 관목층에서는 진달래, 철쭉, 개울나무→쪽동백나무, 생강나무→함박꽃나무, 참깨암나무 순으로 추정되었다. 환경인자의 ordination분석에서는 천이가 진행될 수록 수분과 유기물의 함량 등 토양성질들이 양호하여졌다.

소백산천동계곡의 삼림식물 군집구조 분석을 위하

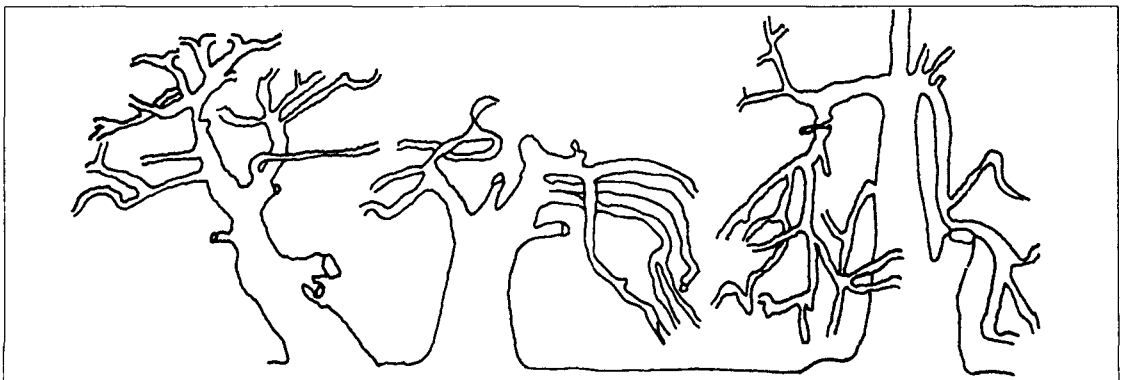


Figure 1. 소백산 주목의 기이한 수형(임경빈 그림).

여 20개의 조사구(1개조사구당 20m×25m)를 설정하고 식생조사를 실시하여 얻은 자료에 대하여 TWI-NSPAN에 의한 classification과 DCA ordination기법을 적용하여 분석한 결과 소나무군집, 굴참나무-신갈나무 → 소나무군집, 신갈나무군집, 물푸레나무군집으로 분리되었고 교목상층군의 천이는 소나무-신갈나무, 굴참나무-물푸레나무로 추정되었다. CCA에 의한 ordination분석에서는 토양내의 pH, 유기물함량, Ca⁺⁺함량, Mg⁺⁺ 함량과 제 1,2축과의 상관성이 인정되었고, 유기물, Mg⁺⁺함량과 물푸레나무 군집 그리고 토양 pH와 소나무군집과의 상관관계가 인정되었다. 그러나 환경인자와 수종과의 관계는 명료하지 않았다.

달밭재-비로봉 능선부(해발 770~141m)의 삼림군집구조를 조사하기 위하여 해발고에 따라 20×20m 조사구 20개를 설치한 후 흉고직경 1cm이상의 교목층을 대상으로 조사한 결과 능선부 전체의 군집형은 소나무우점군집과 신갈나무우점군집이었으며 수종별 중요치에 의하여 cluster분석한 결과 소나무군집, 소나무-신갈나무군집, 신갈나무군집, 신갈나무-활엽수군집 등의 4개 군집으로 구분할 수 있었다, 소나무군집의 우점종인 신갈나무의 교목하층 중요치가 비교적 높게 나타남으로써 상당기간 현 상태의 삼림군집이 지속될 것으로 추정되었다. 신갈나무군집의 경우 교목상층에서 비교적 중요치가 높은 소나무가 교목하층에서는 출현하지 않음으로써 신갈나무의 우점도가 더욱 높아질 것으로 추정되었다.

1-3 도솔봉의 식생

소백산 도솔봉지역의 삼림식생은 방위와 지형에 의해 두 집단으로 나누어지고 능선부의 남동사면에 분포하는 집단이 다시 해발고로 나누어져 세개의 집단으로 분류되었으며 군집 A는 해발고가 비교적 낮은 남동사면의 식생으로 소나무가 우점하고 있는 지역이나 소나무의 세력이 약해지면서 신갈나무, 철쭉, 쇠물푸레나무 등이 세력을 확장해 가는 숲이며, 군집 B는 상대적으로 해발고가 높은 지역의 식생으로 신갈나무 우점군집으로 당단풍, 철쭉, 들메나무, 까치박달, 피나무 등이 수반종으로 혼생하는 숲이다. 군집 C는 북서사면의 능선부에 분포하는 신갈나무 우점군집이며 당단풍, 노린재나무, 팔배나무, 들메나무 등이 수반종으로 나타난 숲이었다.

탐방객이 붐비는 비로봉이나 연화봉과 비교할 때 도솔봉 부근의 식생은 비교적 자연상태를 잘 보존하고 있는 것으로 나타났다. 특히 연화봉이나 비로봉 근처의 등산로주변에서 쉽게 보이지않는 왜슴다리(에델바이스)가 해발 1,000m이상인 도솔봉지역에서는 흔히

관찰되며, 무리지어 자라며 잘 보존된 상태였다. 그 외에도 도솔봉 정상부근에서는 바위채송화, 장구채, 돌양지꽃, 솔나리, 비비추, 짚신나물, 꽃머느리밥풀, 꼬리풀, 두루미꽃, 마타리, 승마, 말나리, 애기나리, 노루오줌, 은평의다리, 동자꽃, 관중, 도깨비부채, 짚신나물, 샷샷나물, 송이풀, 노루귀 등의 다양한 초본과 시달나무, 홍피불나무, 호랑버들, 개박달나무, 복장나무 등의 다양한 목본식물이 비교적 양호하게 보존된 상태이다.

2. 야생조류의 서식실태

소백산국립공원을 대상을 계절별 조류군집생태를 밝히고자 주등산로 3개소를 조사지로 선정하여 1992년 2월부터 10월까지 4회에 걸쳐 야생조류 및 이의 서식에 미치는 인자를 조사하였다. 관찰된 야생조류는 텃새 31종, 여름새 17종, 겨울철새 6종 그리고 나그네새 4종으로 총 9목 12과 58종이며, 이 중 천연기념물 제 323호인 새매, 황조롱이와 제 324호인 소쩍새 그리고 제 242호인 까막딱다구리가 관찰되었고 위기조류인 큰오색딱다구리와 되지빠귀가 발견되었다. 겨울철에 월동한 조류군집은 총 22종 300개체이며 우점종은 오목눈이 20.3%, 박새 17.3%, 동고비 11.0%의 순이며, 봄철에는 총 38종 312개체가 관찰되었고 우점종은 박새 16.7%, 쇠박새 12.2%, 붉은눈오목눈이 6.7%의 순이었다, 여름철에는 총 33종 246개체가 관찰되었으며 우점종은 진박새 39.8%, 쇠박새 14.6%, 박새 13.0%의 순이고 가을철에는 총 26종 376개체가 관찰되었으며 우점종은 박새 25.3%, 노랑턱멧새 12.2%, 오목눈이 9.6%의 순으로 나타났다. 조류군집의 계절적 변동은 겨울철에 22종으로 최소, 봄철에 38종으로 최대를 보였다, 이는 번식기인 봄에 최대서식종수를 나타내며 여름에는 조류의 활동빈도의 감소로 약간의 종수가 감소하고 그 후 여름철새가 월동지로 떠나간 후 가을에 26종, 겨울에 22종으로 서식조류의 종수가 최소로 되는 패턴을 보여주는 전형적인 온대지방 조류군집의 특성이다. 특히 겨울철 조류군집에 대한 보호 및 관리가 필요하다. 번식조류 군집중에서 나무줄기구멍 및 관목층을 등지로 이용하는 길드가 높았는데 이는 삼림사업 및 벌채가 이루어지지 않을 뿐만 아니라 지정된 등산로만 주로 이용하는 이용형태로 관목층식생 및 나무줄기구멍의 보호상태가 양호하기 때문으로 보인다. 또한 채이길드에서는 수관층에서 먹이 자원을 이용하는 길드가 대부분이었으며 이는 조류가 번식기에 양질의 먹이가 필요하므로 수관층에 있는 벌레를 이용하는 것과 깊은 관련이 있다. 삼가리지역이 여타

지역에 비하여 야생조류가 다양하고 밀도가 높게 나타났다.

3. 담수어류의 서식실태

소백산국립공원의 담수어류의 서식실태 조사는 1992년 5월 29일부터 31일 까지 8월 8일부터 12일까지 그리고 10월 23일부터 25일까지 모두 3회에 걸쳐 채집하였다. 조사지점은 소백산으로부터 발원한 수계가 일부는 한강으로 일부는 낙동강으로 유입되고 있다. 본 조사에서는 소백산국립공원구역에 속하는 4개지점과 공원에 인접하였거나 공원구역에서 발원한 물줄기가 모이는 5개 지점에 분포하는 담수어류를 조사대상으로 하였다. 소백산국립공원 일대에 위치하는 9개지역에 분포하는 것으로 확인된 담수어는 모두 6목 9과에 속하는 27종이었으며 종다양성이 가장 풍부한 목준위의 분류군은 잉어목으로서 잉어과 12종과 기름종개과 7종이 이에 포함되어 전체의 70%를 차지하였다. 한국 고유종은 쉬리, 참물개, 긴물개, 돌마자, 금강모치, 참종개, 새코미꾸리, 수수미꾸리, 미유기, 통가리, 자가사리, 깍지와 동사리의 13종 이었다. 조사된 담수어종들 중에서 쉬리, 참물개, 돌마자, 버들치, 금강모치, 피라미, 갈겨니, 미꾸리, 기름종개, 수수미꾸리 및 동사리에서 이상개체가 확인되었다. 이 결과는 이 지역에 속하는 수계의 수질이 더 이상 어류서식에 최적의 환경이 아님을 알 수 있었다. 특히 한강수계에서 확인된 15종에서 중 3종에서 이상개체가 확인된 것과 낙동강수계에서 확인된 17종 중에서 9종에서 이상개체가 확인되어 뚜렷한 차이가 나타났다. 본 조사에서 나타난 이상개체의 출현빈도는 자연발생적인 비정상 개체의 출현빈도보다 훨씬 높았다.

4. 등산로 및 주변부식생 현황

소백산국립공원에서는 능선부 종주등산로를 중심으로 분산형 내지 순환형을 이루는 3~4개의 주요 등산로가 있으나 이용객의 약 95%가 비로봉 서편 지역만을 이용하고 있고 그중 대부분이 회방사-천문대-비로봉 구간에 집중되고 있다. 소백산국립공원의 이용객수는 다른 국립공원과 비교하면 그리 많은 편은 아니나 철쭉제를 전후한 피크기간이나 여름 휴가철에는 상당히 많은 이용객이 몰리고 있다. 지형조건마저 불리한 이러한 동일 구간에 대한 과도한 집중이용과 이용규모의 집단화 등으로 인해 등산로와 주변부의 훼손이 많이 나타나고 있다, 특히 천문대와 비로봉을 잇는 능선부산로에서 자연환경의 파괴, 악화현상의 가속화는

심각한 실정이다.

소백산 등산로의 물매는 상당히 가파른 것으로 나타났다. 이용영향이 반영된 등산로 상태로서는 등산로 폭과 나지노출폭에 있어서 치악산, 가야산, 지리산보다 더 넓은 것으로 나타났다, 이용강도가 낮은 비로봉 등산로는 비교적 안정된 상태였으나 능선부 등산로폭과 나지노출폭이 대단히 큰 것으로 나타나 과밀 내지 무분별한 이용이 많이 이루어졌음을 알 수 있다. 회방 등산로에 있어서도 물매가 워낙 급한 안부 부근의 일부 구간에서 표면침식 및 구곡침식이 심각하게 진행되고 있었다.

소백산국립공원의 등산로에 있어 출현빈도가 높은 훼손형태는 종침식(51%), 암석노출(44%), 분기(40%)의 순이었으며 이용객이 적거나 분산형 등산로에서 잘 나타나지 않는 분기, 노폭확대(27%) 등의 비율이 높아 통행불편을 느끼는 훼손구간이 많고 바람직하지 않은 등산활동이 이루어지고 있음을 보여준다. 특히 능선부 등산로는 비교적 안정된 비로등산로에 비해 훼손확산의 진행이 뚜렷하였으며 이는 곧 소백산의 독특한 경관자원인 아고산생태계의 파괴가 가속화되고 있음을 의미하는 것으로 적절한 이용자 관리대책이 시급한 실정이다. 이러한 측면에서 볼때 바람직한 등산활동을 유도하고자 몇 지점에 설치한 홍보판 및 통나무계단 등의 시설물은 문제점을 제대로 인식한 소백산 관리사무소의 적극적인 공원관리 사례로써 긍정적으로 평가된다. 그러나 비로봉, 제 1연화봉 주변과 회방등산로 등에서와 같이 시설, 보수된 지점에 추가적인 훼손이 발생하는 곳도 많았다.

나지확산의 진행은 비로 및 회방등산로 상에서도 몇 개 지점에서 발견되고 있으나 천문대-제 1연화봉-비로봉에 이르는 능선부 종주등산로 상에서의 면적훼손과 침식이 가속화되고 있어 인위적인 복구대책이 요구되는 환경피해도 4등급 이상인 지역의 규모는 약 10,300 m²에 달하는 것으로 측정되었다. 그 중 비로봉 일대가 4,600m²로 가장 많고 제 1연화봉부근 (약 3,700m²), 천문대(연화봉) 주변(약 2,000m²)등이 극심하였다. 이들 면적은 등산로의 단위거리당 훼손면적으로 환산한다면 지리산국립공원의 약 2배에 달하는 큰 규모이며 현 상태대로 방치된다면 훼손의 확대, 가속화는 자명한 일이다. 특히 이들 훼손지의 상당수가 자연보존 지구에 해당될 뿐 아니라 소백산고유의 특징경관이 상실되고 있는 점을 인식하여 적절한 복구방안 및 대안이 빨리 마련되어야 하겠다.

등산로주변부는 인위적 영향과 자연적인 삼림과의 전이지대로써 삼림내부 생태계를 유지, 보호하며 안정시키는 중요한 기능을 갖는다. 소백산국립공원에도 등

산로의 훼손과 함께 이용간섭에 의한 주변 식생의 교란, 파괴는 대부분의 등산로상에서 흔히 나타나고 있었다. 이용영향에 민감한 주연부 하층식생의 우점수종은 이용강도가 다른 회방과 비로 등산로간에 다소 차이를 보였으며 바람이 강한 능선부 등산로 주연부에는 철쭉, 병꽃나무, 산딸기나무, 다래, 작살나무 등이 경쟁력이 큰 것으로 나타났다. 주연부식생의 수관층위별 우점수종, 종구성의 유사도는 기존식생, 고도, 지형적 위치 등의 환경요인이 이용간섭보다 더 큰 영향을 미치는 것으로 판단되었다.

5. 이용형태 및 경관인식 특성

소백산국립공원의 이용객 행태조사는 1992년 8월 6일부터 9일 까지, 그리고 10월 16일 부터 18일까지 실시되었으며, 총 773명의 이용객이 참여하였다. 이용객 특성은 남자가 67.1%로 과반수 이상이며, 교육정도는 고졸과 대졸사이가 각각 40.8%와 46.9%였으며, 연령별로는 20대 이용객이 52.8%, 30대가 25.3%를 이루고 있다. 소백산국립공원의 탐방경험에서는 55.8%의 응답자가 초행인것으로 나타났고, 방문동기는 자연 경관을 감상하는 목적이 44.8%, 정상등반이 21.1%, 계곡의 물놀이 14.2%였으며, 동반자특성은 친구나 직장동료가 62.0%, 가족끼리가 28.7%로 나타났다. 활동특성에 있어서는 당일 이용객이 62.9%로 높게 나타났고, 회방사나 천동계곡을 집중적으로 이용하며, 도시락을 지참하는 비율은 37.8%, 공원내에서 취사가 31.9%로 나타났다. 쓰레기는 공원내 쓰레기통에 버렸다가 63.7%, 되가져갔다가 33.5%이었다. 공원관리에 대한 인식은 종합적인 만족도에서 88.0%가 만족한다고 대체로 긍정적이었으며, 자연경관이 수려하다. 소백산의 청결성과 안전성, 안내판의 설치, 이용객의 범람 등에서 긍정적이었으며, 관리자의 친절에 대해서는 상대적으로 부정적인 응답이 많았다. 소백산국립공원내에 설치된 경관해설판을 본적이 있다는 응답자가 37.5%였으며 그들중에서 72.4%가 유용하다고 응답했으며, 타인의 공원내 취사행위를 37.4%가 목격했다고 응답했으나 대부분의 응답자들은 다른 사람들의 바람직하지 못한 공원이용에 대한 간섭은 꺼리는 것으로 나타났다. 생태계 훼손에 대한 정보는 친구나 동료로부터 46.6%, 신문잡지 18.1% 공원에 설치된 안내판 15.3%로 나타나 국립공원의 홍보가 필요한 것으로 나타났다.

관리개선 방안

1. 생물자원 관리

1-1 식생

소백산국립공원의 식생은 1950년대의 남벌에도 불구하고 빠른 식생회복을 보여 2차천이의 초기단계이기는 하나 부분적으로 극상수종인 서어나무, 물푸레나무, 노각나무 등이 점차 자리를 잡아가고 있음으로 생태 및 경관적으로 안정된 삼림을 이루기 위해서는 철저한 보호가 뒤따라야 할 것이다. 특히, 미적 가치뿐만 아니라 목재로써도 쓸모가 많아 도벌의 위험이 높은 노각나무는 해당 공원당국에서 유념하여 보호에 힘써야 할 것이며, 이의 보호가 학술적 연구가치는 물론 생태적으로 귀중한 자원이 될 것이다.

천동계곡을 비롯한 일부계곡 및 사면에 식재된 일본잎갈나무와 같은 외래수종은 자연의 산교육장인 국립공원의 경관으로는 어울리지 않으므로 학술조사 등을 통하여 소백산 고유의 식생경관이 복원될 수 있도록 하여야 할 것이다.

천연기념물 244호로 지정된 주목군락은 소백산 비로봉에서만 볼 수 있는 주목림으로 보존·관리하자면 주목군락내의 신갈나무, 나래회나무, 쪽동백, 미역줄나무 및 병꽃나무 등의 세력을 억제시켜 주목의 치수발생이 가능하도록하는 인위적 노력을 기울여야하며, 부분적으로는 이곳 주목을 모수로한 치수를 식재하여 서라도 주목군락은 보존되어야한다. 원주군 성황림처럼 천연기념물로 지정되어 있으나 경계도 불분명하고, 단양군청, 단양관리소 및 소백산국립공원 관리사무소 등이 조금씩의 책임을 분담하고 있어 관리가 부실하다고 판단되며, 관리책임을 어느 한 기관에 지워서 책임감을 가지고 적극적으로 관리하도록 함이 좋을 것으로 판단된다. 현재 단양군청에서 파견된 3사람의 주목 감시원이 교대로 간이막사에서 무척 힘들게 상주하면서 출입자를 통제하고있으며, 철저한 보호를 위하여 관리인의 양적, 질적인 치우개선도 뒤따라야 할 것으로 판단된다. 훼손된 주목림의 보존을 위해서는 전문가에 의한 주기적인 생태조사와 생태계 회복에 적극적인 노력을 경주해야 한다.

도솔봉 정상 부근 해발 1,000m 이상의 지역에 잘 보존된 왜솔다리(에델바이스)군락과 솔나리, 난장이바위솔 등의 귀한 초본류를 보호하기 위해서는 전문가에 의한 주기적인 생태조사와 생태 보존을 위한 출입자 통제에 만전을 기해야 하겠다. 연화봉과 비로봉을 잇는 주능선에 발달된 철쭉군락이 개화량이 줄고 가지의 일부가 고사하는 등으로 쇠퇴정후를 보이는바 원규명을 위한 장기적인 조사연구가 필요하다고 판단된다.

1-2 야생조류

조류군집을 관리하는 방법은 개체군 관리와 서식관

리로 크게 나눌 수 있다. 개체군관리는 밀도관리라고 할 수 있으며 그 기본적인 원칙은 다음과 같다. 천연기념물, 희귀 및 위기조류는 해당 개체군 밀도를 파악한 후 번식가능개체군 크기로 유지하도록하고 서식지는 계절별, 지역별 관리가 행해져야한다. 또한 이용강도를 파악하여 이용자에 대한 관리가 필요하다. 계곡부 지역은 다른 지역에 비해 등산객의 이용이 많았는데 매표소에서 회방사까지의 짧은 계곡지역에 야영장이 비교적 많이 분포하였으며 회방사앞의 여관촌과 주차장은 봄철에는 조류의 서식에 많은 방해가 되나 겨울철에는 많은 개체수가 이 지역의 활엽수 등을 이용하므로 계절별 관리가 필요하다. 이 조사구역중 회방사 이후의 사면부에는 타 지역에서 볼 수 없었던 나무로 만들어진 인공새집이 5개 발견되었는데 실제로 이용될 수 없는 상태이었다. 인공새집은 이러한지역 보다는 조류를 쉽게 관찰할수 있는곳에 설치하는 것이 교육 및 홍보용으로 바람직하고, 관목층식생을 포함한 식생의 관리를 피한다면 영구적인 새들의 보금자리를 제공할 것이라고 생각한다.

제 2연화봉에서 정상에 이르는 능선부는 여름철에 붉은뺨멧새, 바위중다리 등이 관찰되었는데 이 지역의 철쭉군락을 포함한 초원은 초원 및 고산성 조류를 위해 보존 관리가 필요하다, 계절별로 살펴보면 중수 및 밀도가 가장낮은 겨울철에는 조류군집이 주로 고도가 낮은 지역에 분포하므로 이지역에 대한 먹이식물 식재 및 인공먹이를 제공함으로써 야생조류를 기아(飢餓)로부터 해방시켜 생존 가능케하며, 또 양질의 먹이 공급은 어미의 영양 상태를 좋게하여 다음 번식기에 번식성공에 크게 기여할 것으로 생각된다. 봄철에는 번식이 이루어지므로 등산객에 대한 번식조류의 홍보 및 비등산로의 등산금지 등 치밀한 관리가 필요하다. 그

러므로 등산로 이외에는 등산객의 접근을 막고 야생조류에게 피난처의 제공이 필요하리라 본다. 제 3조사구역 삼가리에서 비로봉에 이르는 지역은 다양한 야생조류와 밀도가 높기 때문에 야생조류를 관찰할 수 있는 장비를 제공하여 움직이는 자연(동적자연 : 야생조류)을 즐길 수 있는 휴양활동이 이루어 져야 할 것이다.

소백산의 철쭉군락을 구경하기 위한 이용객이 몰리는 봄철에는 국립공원 관리공단이 이용객에게 봄철이 조류 번식기임을 필히 주지시킬 필요가 있다고 생각되며 이를 위한 대책 및 관리가 있어야 할 것이다.

그림 2는 소백산국립공원 야생조류 관리방안의 모식도이다.

1-3. 담수어류

소백산 국립공원에 속하는 4개 지역과 인근 5개 지역의 수계에서 담수어류 분포상을 조사한 결과 한강수계에 분포하는 15종, 그리고 낙동강수계에 분포하는 17종 중 99종에서 형태적 이상개체가 발견되었다. 본 이상개체의 출현빈도는 자연발생적 수치보다 매우 높은 값으로 이것으로 볼 때 국립공원 소백산의 중·상류 하천이 더 이상 담수어류가 서식하기에 최적의 상태가 아님을 증명하고 있다.

국립공원관리공단에서는 취락구역 주민의 과수원에서 사용되는 농약이 계류로 흘러들지 않도록 철저한 관리감독을 수행해야 할 것이며 아울러 회방사 지역의 파다한 이용객의 효율적 관리를 통해 등산로에서 발생하는 토사 및 오염물질이 계곡으로 유입되는 것을 차단해야 할 것이다. 본 조사에서 발견된 이상개체의 발생원인을 철저히 분석, 구명하여 상류수질의 보존대책을 수립한 후 이 대책에 따라 소백산 뿐만 아니라 모든 하천의 중·상류 오염을 사전에 예방할 수 있도록 최선을

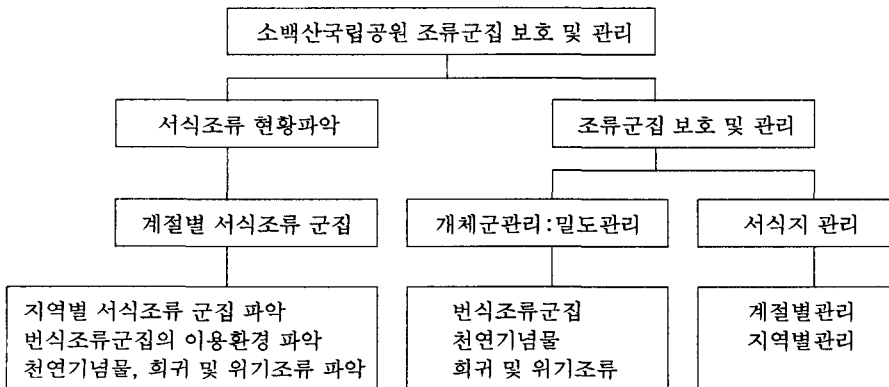


Figure 2. 소백산국립공원 야생조류 관리방안 모식도.

을 다해야 할 것이다.

2. 이용자관리

국립공원의 관리에 대한 이용자의 인식정도는 처음 이용자가 이용의 경험이 있는 이용객에 비하여 그리고 소백산에서 근거리에서 거주하는 이용객이 원거리에서 거주하는 이용객에 비하여 더 긍정적으로 인식하고 있었다. 국립공원의 관리정책의 배경을 설명하는 경우 이용객들의 협조를 증가시킬 수 있는 가능성이 많다고 판단된다. 특히 이용객들이 국립공원 관리정책에 협조를 함으로써 그들의 자발적인 협조를 유도하는 홍보가 선행되도록 communication정책에 대한 밀도있는 연구가 요구된다.

관리주체와 이용객간의 communication은 대부분이 안내판이나 계도판 등 간접적인 방법으로 이루어 지는데 우리나라 국립공원에서는 소백산국립공원에서 처음으로 실시되고 있는 경관해설판의 유용성에 대한 인식이 높은 것으로 나타났다. 이용자들의 등산행태가 정상 도전형이기 때문에 주위에 대한 인지력이 다소 떨어지고 경관해설판에 대해 생소하기 때문인지 경관해설판이 설치되어 있는 것을 인식했던 사람들이 많지는 않았지만 해설판의 유용성에 대해서는 매우 긍정적이었으며, 경관해설판을 본 사람이 보지 못한 사람들보다 더 유용하다고 인식하고 있었다.

국립공원에 대한 이용정보는 대부분이 친구나 동료들을 통하여 얻고 있었고, 반면에 국립공원이 제공하는 자료에 대한 의존도가 매우 낮았고, 동시에 관리인들의 친절성에 대해 부정적인 인식이 높았던 것을 감안할 때 탐방객의 이용편의를 고려한 홍보매체의 체계적인 개발과 공급이 요구된다. 특히 국립공원의 훼손책임에 대하여 대부분의 응답자가 자신들의 훼손행위에 책임이 있다고 생각하고 있었으며, 가상적인 관리정책중 바람직하지 못한 행위에 대한 법적인 규제를 강화해야 한다고 인식하고 있는 사람들이 많이 있었다. 이 점은 우리나라 국립공원 이용자들의 자세가 아직은 상당히 양심적이라고 이해되며 앞으로 바람직한 관리방안이 연구개발된다면 이용자들이 자발적으로 참여하는 가운데 훼손행위를 줄일 수 있는 기대가 높다고 판단된다.

국립공원의 이용자관리 중 다른 사람들의 훼손행위에 대해 직접적으로 개입하여 간섭하는 끼워들기에 대해서 부정적인 경향을 보였으며, 다른 이용객의 바르지 못한 공원 이용행위에 대하여 잘못되었다고 느끼면서도 직접적인 개입보다는 간접적인 공동책임감 정도를 느끼고 있었다. 국립공원에서 불법행위의 신고제도

도입이나 이용자들이 다른 이용객들의 바람직하지 못한 행동을 저지하는 막연한 도덕적 차원의 협조를 바라기 보다는 개입자의 신변 보호를 위한 철저한 안전대책이 수립되지 않는 한 매우 신중히 고려해야 한다.

3. 등산로 관리

소백산국립공원의 등산로훼손은 노선에 따라 다소의 차이가 있으나 일부 노선에서는 대단히 심각한 상태에 있다. 등산로 훼손이나 주변식생 파괴의 심각성은 우선 특정 등산로의 이용객이 집중됨으로써 발생하는 것이며, 회방사-천문대(연화봉)간의 회방등산로와 천문대-계 1연화봉-비로봉간의 능선부 등산로가 그 대표적인 사례이다.

소백산국립공원의 경우 특히 능선부 등산로와 그 주변에 나타나고 있는 분기, 노폭확대, 지표침식 등의 극심한 훼손현상은 시급히 해결되어야 할 중요한 문제로서 다음과 같은 이유에서 중요성을 인식해야 할 것이다. 비로봉, 계 1연화봉 등을 중심으로 한 능선부 등산로의 주변은 우리나라 국립공원 중 흔하지 않은 대면적의 초원을 위주로 한 고산생태계를 이루고 있으며, 이것이 곧 소백산이 지닌 독특한 매력이자 탐방가치를 제공하는 자연경관자원이며, 또한 그 특성상 이용영향에 의해 훼손이 쉽게 확대되고 파괴가 용이하며, 일단 파괴되면 바람이 강하고 기상변화가 심한 제한적인 환경조건으로 인해 회복성이 상당히 어렵다는 점이다. 따라서 등산로를 중심으로 이루어지고 있는 훼손의 진행을 차단하고 회복시키기 위해서는 크게 등산로의 확대를 방지하고, 이미 심하게 훼손된 피해를 복구하며, 근본적으로는 이용강도 및 이용영향을 줄여나가는 단계적인 방안이 마련될 필요가 있다.

등산로 확대를 막기 위하여 우선 기존 등산로상에서 나타나는 통행장애요소들을 조사, 점검하여 개선해나 가도록 해야 한다. 등산로상에서의 훼손발생은 통행불편을 초래하고 추가적인 훼손을 유발하므로 정기적인 순찰과 기록을 통해 신속하고 적절한시설, 보수가 이루어 질 수 있도록(5년 1호 130쪽 표 2, 6년 1호 94쪽 표 3참고) 등산로 보수관리체계를 만들 필요가 있으며 물매가 급한 구간에 대해서는 각별한 관심을 기울여야 한다. 이용자들의 무분별한 등산활동을 통제할 수 있는 수단이 마련되어야 한다. 등산로의 경계를 인식할 수 있는 유도시설이나 밀식가능한 주변부수종으로 수림대 등을 조성할수도 있으며 주변의 귀중한 자연자원을 소개하거나 등산로 상태의 취약성을 홍보하는 설명 등도 효과적일 것이다. 현재 소백산국립공원에 다수 설치된 홍보판은 바람직한 사례들이며, 급경사지에 시

설한 들계단이나 통나무계단도 긍정적인 노력으로 생각되나 등산로로 구분될 수 있는 유도시설이 보완되고 동행패턴을 고려할 필요가 있다. 토양침식에 취약한 해빙기나 여름철 강우기에 이용통제를 고려할 필요가 있으며 이 시기를 전후한 신속한 보수, 정비체제가 요망된다. 이미 대규모 나지가 드러나 토양침식이 가속화되고 있는 비로봉과 제 1연화봉 일대는 이 시기의 이용통제가 대단히 필요한 일이나 불가능할 경우에는 지면으로부터 분리된 보도판(walk board)의 설치도 고려해 볼만하다. 더우기 이 지역이 바람이 심하고 강우가 잦은 점을 감안하면 훼손지 복구에도 도움을 줄 수 있는 방법으로 판단된다.

능선부를 위주로 한 환경피해도 4등급 이상의 훼손지에 대해서는 등산로 수용력에 필요한 최소한의 공간을 제외하고는 자연성을 회복시키는 복원공사를 수행하여야 하며, 이는 훼손의 확대를 차단하는 일이기도 하다. 회방등산로의 안부 주변 급경사 지대에 널리 발생된 구곡침식과 표면침식의 진행도 사면안정공사가 요구된다. 그러나 이용영향이 민감하게 작용하고 기후나 지형적으로 식생활착이 어려운 고산지역이 많으므로 시간이 걸리더라도 전문가에 의한 고산나지의 식생 복원에 관한 기초연구가 선행되어야 한다. 고산지대에서 발생되는 훼손은 현재 우리나라 국립공원의 공통적인 문제로 등장하고 있으므로 훼손 복원을 위한 문제 해결에 국립공원관리공단이 적극적으로 관심을 가질 때가 되었다고 본다.

등산로의 이용영향을 줄이기 위한 제도적 방안으로서 기존 등산로망을 효과적으로 활용할 필요가 있다. 소백산국립공원의 등산로망은 분산형 내지 순환형으로 분포되어 있음에도 회방사-비로봉간의 왕복 이용이 높은 비율을 차지하고 있어 이용이 비교적 적은 비로사 방향 등의 접근성을 개선하거나 성수기의 예약제를 포함한 셔틀버스의 운행 등의 서비스를 강구해 볼 필요도 있다. 또한 현재 여러가지 이유를 들어 형식적으로 실시하고 있는 자연휴식년제를 이용영향이 많이 나타나는 등산로에 실질적으로 적용해 나가는 것도 도움이 된다. 그리고 일부 자연공원에서 시도하고 있는 이용객예보제 도입도 고려해 볼 만하다고 생각된다. 총체적으로 소백산국립공원이 안고있는 다양한 문제와 정보들을 조사하여 이를 토대로 이용객들에게 홍보하면서 효과적인 이용과 관리가 이루어지도록 협조를 구하는 채널을 적극적으로 마련할 필요가 있는데 이용객 안내소(visitor center)의 운영도 하나의 방안이 된다.

국립공원에서의 주연부식생의 조성, 복구는 추이대로서의 생태적 기능과 삼림환경의 유지, 보호특성을 발휘할 수 있어야 하나 이를 무시한 반생태계적 주연

부식재가 이루어지는 경우가 흔히 있다. 등산로 주연부식생은 일반적으로 환경입지에 따라 다르게 나타나므로 환경입지별로 주연부식종을 보식하거나 파종하여야 한다. 소백산국립공원의 경우 입지별로 보아 능선부 등산로에는 철쭉, 병꽃나무, 산딸기나무, 다래, 작살나무 등의 경쟁력이 크므로 등산로 주연부식생의 조성과 복구에 적합한 수종 선택에 참고할 수 있을 것이다.

4. 공원계획

4-1 자연보존기구의 변경

공원계획의 자연보존지구는 일반적으로 해발 1,200m이상으로 되어 있으나 본 조사에서 회방사계곡에는 노각나무군집이 출현하고, 도솔봉지역은 해발 1,000m이상에서 왜솔다리(에델바이스)가 흔히 관찰되고 있다. 그러므로 회방사계곡은 해발 600m이상부터 능선부까지 자연보존지구로 편입시켜 이곳에 생육하고 있는 노각나무군집을 보호해야 한다. 왜냐하면 이곳 노각나무거목은 우리나라에 몇 남지 않은 노각나무로 보존필요성이 절실하다. 그러나 해발 600m 이상 이더라도 현재 상가와 사찰을 제외하여 실질상 관리가 어렵지 않게 해야 한다.

도솔봉지역은 자연보존지구를 해발 900m 이상으로 확대하여 왜솔다리는 물론 이곳에 자생하는 초본종류를 보호해야 한다. 아울러 이곳에는 희귀한 초본종류가 많으므로 학술조사이외는 출입을 제한하는 것이 바람직하다.

4-2 공원구역의 재조정

공원 동남부 경계선안에는 사유지의 전답이 상당한 면적 포함되어 있어 공원관리자측과 주민이 항상 마찰이 되고 있다. 그러므로 공원에산으로 사유지를 매입하지 못할 바에는 국립공원에서 제외시켜 공원관리나 국민생활에 불편이 없게 하는 것이 좋겠다.

참고 문헌

1. 김용식, 권태호, 임경빈, 1989. 가야산국립공원의 관리개선방안. 응용생태연구 3(1):114-134.
2. 김용식. 1991. 자연공원의 식생경관보존방향.-자연환경보존과 관리 세미나.-한국조경학회지 19(1):124-126
3. 오구균. 1991. 답압으로 훼손된 임간나지의 임상식생복원에 관한 연구. -관악산을 중심으로-. 서울대학교 박사학위 논문. 85쪽.

4. 이경재. 1991. 자연휴식년제의 효율적인 운용방안. 제 13회 자연보호 세미나 주제논문집:37-39.
5. 이경재, 오구균. 1986. 지리산 국립공원 야영장 및 관광도로의 개선방안. 국립공원 34:15-21.
6. 이경재. 1987. 남산공원의 자연환경실태 및 보존대책. 서울특별시. 78쪽
7. 이경재, 오구균 등. 1987. 내장산 국립공원 내장사 지구의 자연보존관리대책에 관한 연구. 서울시립대학교. 100쪽.
8. 이경재, 오구균, 류창희. 1990. 속리산 국립공원의 관리개선방안. 응용생태연구 4(1):89-108.
9. 임경빈, 이경재, 김갑태, 오구균. 1988. 치악산국립공원의 관리개선방안. 응용생태연구 2(1):86-104.
10. 임경빈, 이경재, 오구균, 이명우. 1989. 북한산국립공원의 관리개선방안. 응용생태연구 1(1):83-97.
11. Cole, D.M. 1983. Monitoring the condition of wilderness campsites. USDA For. Serv. INT-302. 10pp.
12. Gates, J.E. and L.W. Gysel. 1978. Avian nest dispersion and fledging success in field-forest ecotons. Ecology 59:871-883.
13. Luken, J.O., Ointon, A.C. and Baker, D.G. 1991. Forest edges associated with power-line corridors and implication for corridor siting. Landscape and Urban Planning 21 : 315-325.

감사의 글: 본 연구회의 소백산국립공원 학술조사를 지원하여 주신 소백산국립공원 관리사무소 직원. 풍기읍 창락국민학교 선생님들과 본 연구회 조사활동에 참여하여 준 아래의 분들께 심심한 감사를 드립니다.

대 학 원 생 : 조우, 김선희, 최송현(이상 서울시립대), 박찬열(서울대), 최영철, 주혜란, 정신주(이상 순천대)

대 학 생 : 석웅식, 황서현, 유택주, 문춘호, 김경선, 최진용, 백성호, 정희연(이상 서울시립대), 김종엽, 나주영(이상 대구대), 기종현, 허동식, 장만욱, 진대화, 최성식, 윤석, 이경철, 위양복, 노인숙, 박진희, 천옥남, 허윤희, 정은이, 유옥희(이상 동신대), 진운학, 엄태원, 신미화, 서형민, 지성훈, 김학심, 소광섭, 윤선미, 심경화, 유성택, 권용수(이상 상지대), 박정의, 서동욱, 안수연, 김성권, 장광은, 우순욱, 윤재웅, 한경하, 김자만, 오성자(서울대), 문광선, 김광태, 박홍택, 김유경, 박철현, 김은희, 이영섭, 김정현, 이재광, 이복남, 이금옥, 방선미, 이영심, 정종련, 김정석, 박정민, 김례화, 장선정, 장형모(순천대), 홍은주(원광대), 오동현, 김용록, 임용현, 백남진(전북대), 김정환, 최요인, 이현경, 장복실, 서은희, 지용기, 한석민, 김보현, 박주희, 이명심, 이희영, 이은진, 정승준, 정창승, 정소라, 조연경, 구성욱, 장광명, 이인, 최명훈, 김광운, 박강용(이상 호남대)

부 록



사진 1. 소백산국립공원의 삼림경관 (92. 8)



사진 2. 정상부에서 바라본 소백산국립공원의 경관 (92. 8)



사진 3. 비로봉에서 내려다 본 천연기념물 제 244호 주목군락 (92. 8)



사진 4. 죽령에서 천문대에 이르는 등산로 주변 경관 (92. 2)



사진 5. 소백산국립공원 신갈나무군집 (92. 8)

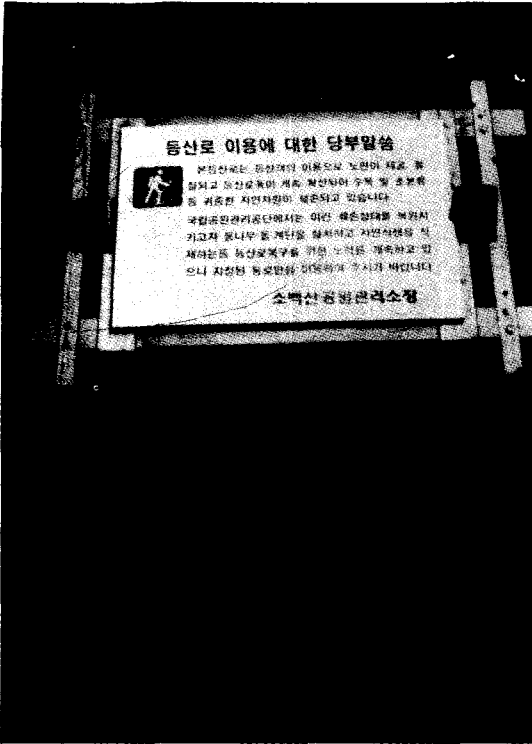


사진 6. 등산로이용 안내간판 (92. 5)

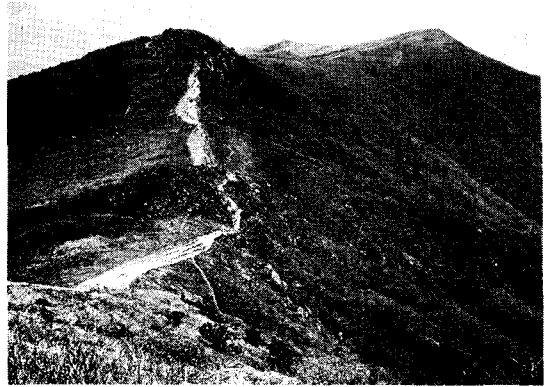


사진 7. 천문대-비로봉사이 능선부의 나지실태 (92. 5)



사진 8. 소백산 정상부 등산로훼손지 복구후 모습 (92. 8)

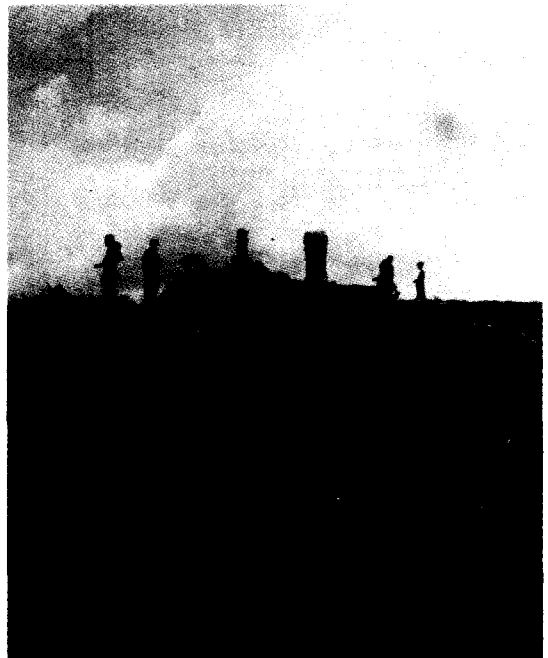


사진 9. 천문대부근의 나지실태 (92. 8)

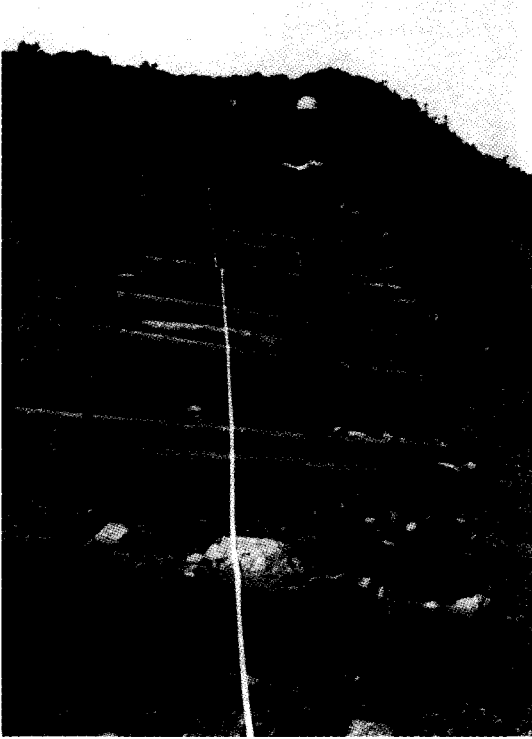


사진 10. 등산로 훼손지 복구후 모습 (92. 8)



사진 11. 도화봉정상부 토양침식방지 복구공사후 모습 (92. 5)



사진 12. 비로사-비로봉에 이르는 등산로의 돌갈기 모습 (92. 8)



사진 13. 비로사-비로봉에 이르는 등산로의 통나무 계단 (92. 8)

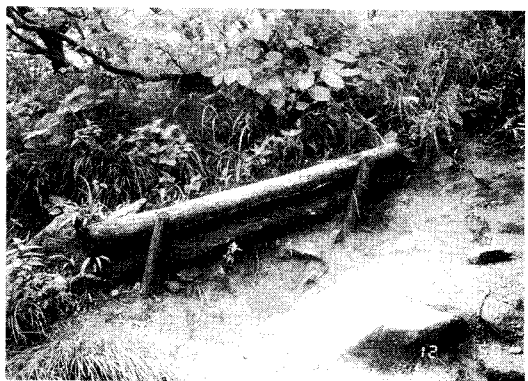


사진 14. 회방사-천문대사이 등산로좌우에 설치된 흙막이펜스 (92. 8)

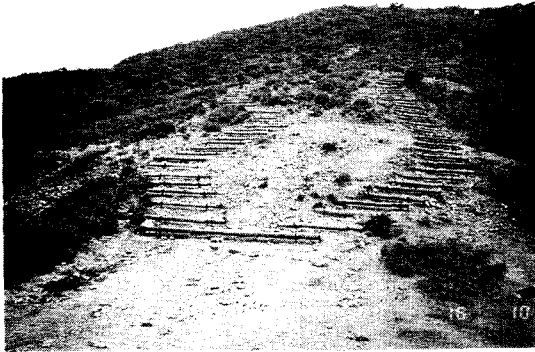


사진 15. 제 1연화봉 부근의 훼손지복구 공사후 모습 (92. 8)



사진 16. 소백산국립공원 관리사무소에서 설치한 비로봉정상부의 경관해설판, 소백산국립공원의 주요경관에 대한 해설을 하고 있으며, 국립공원에서의 환경교육이라는 측면에서 바람직한 시설이라 할 수 있다. (92. 8)



사진 17. 연화봉정상부의 경관해설판 (92. 8)

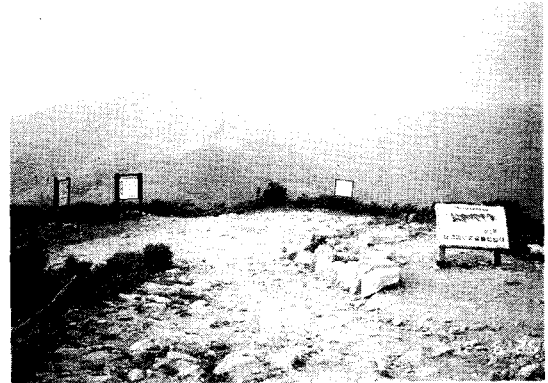


사진 18. 연화봉정상부의 등산로안내판과 경관해설판 (92. 8)



사진 19. 소백산국립공원내에서의 불법산나물채취. 하루에도 수십푸대씩 불법반출되고 있다.(92. 5)



사진 20. 회방사-천문대에 이르는 등산로의 노변침식으로 뿌리노출과 분기가 심함.(92. 8)



사진 21. 노면세굴 및 확산이 심화되고 있는 회방사-천문대 사이 등산로 (92. 8)



사진 22. 연화봉-비로봉사이 능선부 등산로의 노면확산 및 수목뿌리노출상태 (92. 8)

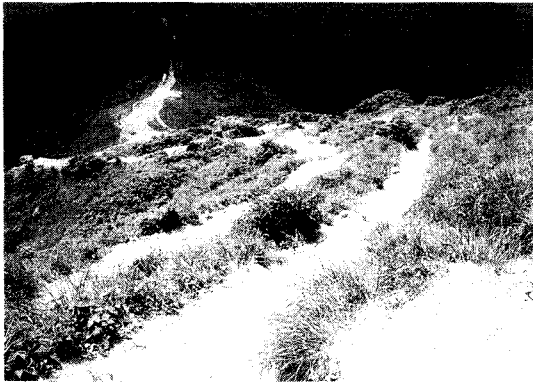


사진 23. 연화봉-비로봉에 이르는 능선부 등산로의 모습 (92. 6)



사진 24. 제 1연화봉-비로봉에 이르는 능선부 등산로의 노면확산의 실태 (92. 6)

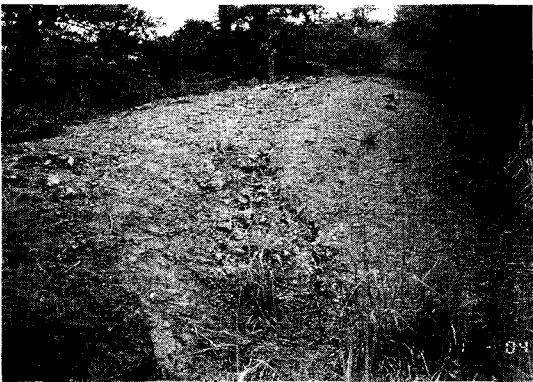


사진 25. 비로사-비로봉사이 등산로의 토양침식으로 인한 나지의 증대 (92. 8)



사진 26. 비로사-비로봉사이 등산로주변 통나무흙막이 붕괴 황폐지(상부 표면침식의 확대) (92. 8)