

계룡산국립공원의 현황과 관리개선방안¹

이준우² · 오구균³

Present States and Management Proposal of Keryongsan National Park¹

Joon-Woo Lee², Koo-Kyoon Oh³

머리말

계룡산은 차령산맥과 노령산맥 사이에 형성된 잔구성 산지로서 저산지대에 유달리 높게 솟은 군봉으로 이루어진 산악형 국립공원이다. 1968년 12월 31일에 우리 나라에서 두 번째 국립공원으로 지정되었으며, 행정구역으로는 대전광역시, 공주시, 논산시의 3개 시에 걸쳐 있고 면적은 61.148km²에 이른다. 경·위도상 위치는 동경 127° 10' ~ 17', 북위 36° 18' ~ 23'이며, 지난 10년간(1987~1996) 연평균기온이 12.7℃, 강수량은 1,286mm이고, 여름철에 전체 강수량의 약 56%가 집중되고 있다(국립공원관리공단, 1997).

천황봉(845.1m)을 주봉으로 연천봉(738.7m), 수정봉(675m), 삼불봉(775.1m) 등이 우뚝 솟아 있고 울창한 숲과 폭포 등의 뛰어난 경관을 자랑하며, 동학사, 갑사, 신원사, 구룡사 등의 대가람을 배치한 불교의 영지이기도 한다. 따라서 이들 사찰을 중심으로 산림이 잘 보존되었기 때문에 동·식물상이 풍부한 것으로 생각된다(조삼혜, 1994; 이고봉, 1999).

계룡산국립공원은 국토의 중심부에 위치하고 있어 고속도로와 국도로부터 접근성이 좋으며, 대전광역시와 인접한 도시 근린공원적 성격을 띠고 있어 연간 150~200만 명에 이르는 탐방객이 집중하고 있다. 특히, 이용객이 연중 주말에 집중되고 있어 적기 복구와 체계적 관리로 등산로 및 주변훼손을 방지하는 것이 필요하다.

오늘날 공원관리상 주요 이슈는 「공원자원을 어떻게 효율적으로 보전하면서 이용자들의 욕구에 부합된 양질의 관광·휴양경험을 제공하는가」에 있다(Kuss 등, 1990). 그러므로 공원의 효율적 관리와 더불어 이용객들의 관광·휴양경험의 질적 향상과 이용객들간의 마찰의 최소화할 수 있는 최적의 관리방안 수립이 오늘날 국립공원 관리의 최대 관심사라고 할 수 있다.

현황과 문제점

1. 자연자원

(1) 식물상 및 식생

① 관속식물상

계룡산의 관속식물상은 동학사지역, 신원사지역, 갑사지역, 계룡대지역, 도덕봉지역 등 5개 지역으로 구분하여 조사하였으며, 조사결과 111과 509종 69 변종 10품종 1교잡종 총 589종으로 조사되었다. 금번 조사는 정태현(1958)의 542분류군보다 조금 많고 이우철과 임양재(1978)의 591분류군과 최두문(1979)의 597분류군과는 비슷한 수준의 관속식물종이 조사되었으며, 이우철과 이은복(1979)의 754분류군보다는 관속식물종이 적게 조사되었다.

대상지역은 식물구계지리학적으로 한반도 온대중부지역에 속하나 굴피나무, 감태나무, 사람주나무,

1 접수 12월 15일 Received on Dec. 15, 2000

2 충남대학교 산림자원학과 Department of Forest Resources, Chungnam Nat'l Univ., Taejon, 305-764, Korea (jwlee@cuvic.cnu.ac.kr)

3 호남대학교 도시·조경학부 School of Urban Planning and Landscape Architecture, Honam Univ., Kwangju, 506-714, Korea(landeco@honam.honam.ac.kr)

나도밤나무, 자귀나무, 대팻집나무, 비목나무, 정금나무 등 온대남부계 수종이 많이 서식하는 특징을 보였다. 대상지역의 특징적인 식물군락이나 회소적 가치가 있는 식물종은 동학사주변의 느티나무 군락과 삼불봉 등산로주변의 구실사리, 바위손 군락과 몇 개체만이 정상부 능선에 서식하고 있는 피나무 등으로 이들에 대해서는 지속적인 관심과 보전이 필요하다. 한편, 귀화식물종으로는 미국자리공, 서양등골나물, 개망초 등이 등산로주변으로 다소 출현하였으며, 이에 대한 모니터링도 지속적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.

② 등산로 주변부 식생 및 훼손상태

계룡산의 10개 등산로를 대상으로 주변부의 식생을 조사한 결과, 능선부에 위치한 오늬담-관음봉-연천봉구간의 등산로 주변부 상층 수관층의 우점종은 신갈나무이며, 나머지 9개 구간의 우점종은 소나무, 낙엽참나무류, 낙엽활엽수 등이었다. 조사구간 등산로의 해발고가 100~816m로 비교적 낮아 고도별 주변부 상층수관층의 우점종의 차이는 뚜렷하게 나타나지 않았다.

종다양도는 이용강도가 큰 갑사-금잔디고개구간에서 0.7589로 가장 낮게 나타났으나, 이용강도가 큰 동학사매표소-오늬담(남매담)구간과 동학사-오늬담(남매담)구간에서 종다양도가 각각 1.4121, 1.4411로 높게 나타나 이용강도와 상관성은 없는 것으로 나타났다. 하지만 하층식생의 피도는 탐방객이 거의 없는 자연휴식년제구간인 하대-연천봉구간, 연애골-연천봉구간에서 주변부 하층식생의 피도는 각각 73%, 60%로 높게 나타났고, 이용강도가 큰 동학사매표소-오늬담(남매담)구간과 동학사-오늬담(남매담)구간에서 주변부 하층식생의 피도는 각각 17%, 13%로 낮게 나타나 이용강도가 등산로 주변부 식생훼손에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

입지환경에 따른 식생의 분포를 조사한 결과, 등산로 전구간에서 우세하게 나타난 수종은 국수나무이었으며, 조록싸리, 조릿대, 사람주나무 등이 등산로 주변부에 우세하게 출현했다. 능선부에 위치한 등산로 주변부에서 우세하게 출현한 수종은 조록싸리, 쇠물푸레나무, 산딸기 등이었다. 등산로 주변부 식생의 관목층 피도는 북사면, 서사면, 능선부, 동사면, 남사면 순으로 높게 나타났다.

(2) 식물군집구조

식물군집구조는 천왕봉과 연천봉, 수종봉 및 신성봉을 잇는 자연보존지역, 동학사-오늬담(남매담)구

간에 대해 조사하였으며, 해발고에 따른 산림구조와 갑사계곡에 대한 식생구조와 군사보호구역인 계룡산 국립공원 남부지역에 대한 식생구조를 조사하였다.

① 천왕봉과 연천봉, 수종봉 및 신성봉지역

천왕봉과 연천봉, 수종봉 및 신성봉을 잇는 자연보존지역은 활엽수혼효림, 신갈나무-쪽동백나무 및 신갈나무-소나무군집으로 나뉘어졌다. 수종간의 상관관계에서는 신갈나무와 개웃나무; 까치박달과 층층나무; 쪽동백나무와 상수리나무; 비목나무와 느티나무, 고로쇠나무; 느티나무와 고로쇠나무, 참회나무; 쇠물푸레와 조록싸리, 노린재나무, 산딸기, 굴참나무 및 소나무; 고추나무와 고로쇠나무, 산뽕나무; 진달래와 개웃나무; 산철쭉과 굴참나무, 소나무, 상수리나무; 굴참나무와 소나무; 상수리나무와 병꽃나무; 고로쇠나무와 산뽕나무; 물푸레나무와 산뽕나무; 바위말발도리와 산뽕나무 등의 종들간에는 비교적 높은 상관성이 인정되었고, 신갈나무와 까치박달나무; 신갈나무와 층층나무; 노린재나무와 쪽동백나무 등의 종들간에는 비교적 높은 부의 상관성이 인정되었다. 환경인자와의 상관에서 쪽동백나무와 진달래는 해발고와 부의 상관성이 인정되었으며, 사면의 방위와는 산딸기가 부의 상관성이 인정되었다. 본 조사지의 종다양도는 1.4592~1.2917로 비교적 높은 편이었다.

② 동학사-오늬담(남매담)구간

계룡산국립공원 동학사-오늬담(남매담)구간의 계곡지역을 대상으로 64개 조사구를 설치하여 조사한 결과, 조사구 중 17개 조사구는 소나무군집으로 층위별 우점치를 살펴보면, 교목층에서 소나무는 71.5%, 굴참나무 12.2%였고, 그 밖에 신갈나무의 상대우점치(I.V.)는 5.6%, 졸참나무가 5.5% 등 총 10종이 분포하였다. 아교목층에서는 때죽나무의 상대우점치가 27.3%로, 관목층에서는 쇠물푸레나무(27.7%)와 국수나무(14.8%)가 우점종을 이루고 있었다. 전체적으로 소나무의 평균상대우점치(M.I.V.)는 36.8%였다.

굴참나무와 소나무가 우점종을 이루는 군집은 19개 조사구가 포함되었다. 굴참나무(I.V. 32.8%)와 소나무(I.V. 31.9%)가 교목층에서 비슷한 세력을 유지하고 있었으며, 서어나무(I.V. 9.3%) 등이 뒤를 잇고 있었다. 아교목층에서는 때죽나무(I.V. 25.4%), 서어나무(I.V. 15.6%) 순으로 우점종을 이루고 있었는데, 서어나무는 생태적 특성상 교목성상으로 상대적으로 세력이 미약한 소나무(I.V. 0.9%), 굴참나무(I.V. 2.9%) 등을 대신해 나갈 것

으로 판단되었다.

조사구 중 9개 조사구는 서어나무-굴참나무군집이다. 서어나무는 교목층에서 27.2%(I.V.)로 굴참나무(I.V. 30.1%), 신갈나무(I.V. 13.2%), 갈참나무(I.V. 11.3%) 등과 경쟁중이었으나, 아교목층에서는 경쟁수종에 비해 상대적으로 높은 우점도를 유지하고 있었다. 아교목층에서는 때죽나무(I.V. 17.7%), 당단풍(I.V. 16.8%), 쪽동백나무(I.V. 16.1%), 사람주나무(I.V. 15.2%) 등이 넓게 분포하고 있었다. 기타 굴참나무-졸참나무군집, 서어나무-까치박달군집, 신갈나무, 서어나무, 까치박달이 우점종을 이루고 있는 군집, 느티나무와 졸참나무군집, 느티나무군집 등이 있었다.

이상의 군집구조를 살펴본 결과 계룡산국립공원의 동학사-오늬담(남매담)구간의 계곡지역은 소나무를 비롯하여 신갈나무, 굴참나무, 졸참나무 등의 참나무류와 서어나무, 까치박달, 느티나무 등이 교목층에, 아교목층은 때죽나무, 쪽동백나무, 당단풍, 사람주나무 등이 주로 분포하고 있는 것으로 조사되었다.

③ 계곡부의 식물군집구조

1) 동학사지역

52개 조사구는 TWINSpan에 의한 classification 분석과 DCA ordination 분석을 통하여 소나무군집(16개 조사구), 밤나무군집(4개 조사구), 신갈나무군집(5개 조사구), 졸참나무군집(13개 조사구), 느티나무군집(4개 군집), 서어나무군집(10개 조사구)으로 나누어졌다. 6개 군집의 천이경향을 살펴보면 소나무군집, 신갈나무군집, 졸참나무군집, 느티나무군집은 각 층위별 안정된 층위구조로 현상태를 유지할 것이며, 밤나무군집은 참나무류를 거쳐 서어나무로의 천이가 진행될 것으로 판단되었고 서어나무군집은 졸참나무와 굴참나무군집으로 퇴행천이가 예상된다.

2) 연애골지역

본 조사지는 계곡 하부의 사면 상, 중, 하부에 위치한 때죽나무-소나무-낙엽활엽수군집, 계곡 중부의 사면 상, 중, 하부에 위치한 굴참나무-낙엽활엽수군집, 계곡상부의 사면 상, 중, 하부에 위치한 물푸레나무-활엽수군집, 계곡 정부에 위치한 소나무-신갈나무군집 등 4개 유형군집으로 구분되었다.

3) 갑사지역

본 조사지의 6개의 그룹으로 분리되었는데, 즉 소

나무군집, 느티나무-낙엽활엽수군집, 검쟁나무-낙엽활엽수군집, 회화나무군집, 말채나무군집, 팽나무군집이었다.

④ 군사보호구역

계룡산국립공원 남부지역인 군사보호구역은 1983년 8월 4일 지정되어 과거 식생조사가 이루어지지 못하였다. 총 94개의 조사구 자료를 Ellenberg (1956)의 표작성법에 따라 분석한 결과, 계룡산 군사보호구역 내의 식물군락은 졸참나무군락(*Quercus serrata* community)과 신갈나무군락(*Quercus mongolica* community)으로 구분되었다. 졸참나무군락은 때죽나무아군락(*Styrax japonica* subcommunity)과 소나무아군락(*Pinus densiflora* subcommunity)으로 구분되었으며, 신갈나무군락은 전형아군락(Typical subcommunity)과 철쭉꽃아군락(*Rhododendron schlippenbachii* subcommunity)으로 구분되었다.

(3) 조류

조사지역은 동학사지역(I), 갑사지역(II), 신원사지역(III), 동월지역(IV), 암용추지역(V)의 5개 지역을 대상으로 조사를 실시하였다.

조사지에서 총 46종 611개체가 출현하였다. 봄철 조류군집을 이동성 측면에서 보면 텃새 26종, 여름철새 17종, 겨울철새 1종, 나그네새 2종으로 나타났다. 우점종은 박새, 쇠박새, 까치, 붉은머리오목눈이, 곤줄박이, 참새 등의 순이었으며, 서식밀도는 7.36마리/ha이었다. 종다양도지수는 조사지 II가, 밀도는 조사지 IV가 가장 높게 나타났다.

여름철 조류군집은 총 39종 429개체가 조사지에서 출현하였다. 여름철 조류군집을 이동성 측면에서 보면 텃새 19종, 여름철새 19종, 나그네새 1종으로 나타났다. 우점종은 박새, 붉은머리오목눈이, 까치, 직박구리, 쇠박새, 곤줄박이 등의 순이었으며, 서식밀도는 5.16마리/ha이었다. 종다양도지수는 조사지 I이, 밀도는 조사지 IV가 가장 높게 나타났다.

가을철 조류군집은 총 40종 1296개체가 조사지에서 출현하였다. 가을철 조류군집을 이동성 측면에서 보면 텃새 27종, 여름철새 6종, 겨울철새 3종, 나그네새 4종으로 나타났다. 우점종은 붉은머리오목눈이, 직박구리, 쇠박새, 물까치, 노랑턱멧새 등의 순이었으며, 서식밀도는 15.56마리/ha이었다. 종다양도지수는 조사지 V가, 밀도는 조사지 II가 가장 높게 나타났다.

겨울철 조류군집은 총 32종 614개체가 조사지에

서 출현하였다. 겨울철 조류군집을 이동성 측면에서 보면 텃새 23종, 여름철새 1종, 겨울철새 8종으로 나타났다. 우점종은 박새, 노랑턱멧새, 직박구리, 까치, 곤줄박이, 쇠박새 등의 순이었으며, 서식밀도는 7.40마리/ha이었다. 종다양도지수는 조사지 V가, 밀도는 조사지 IV가 가장 높게 나타났다.

2. 산림경관인식 및 이용자 행태

(1) 이용자 행태

계룡산국립공원 현지를 방문한 이용자 316명에 대한 설문조사 결과 최근 사회적 쟁점으로 떠오르고 있는 환경문제에 대해 대다수 응답자(81.3%)들이 관심을 가지고 있다고 응답해 높은 관심도를 보였으나 실제적으로 일상생활에서의 환경보전을 위한 적극적인 실천행동은 높은 관심도에 비해 상대적으로 낮은(48.4%) 것으로 나타났다. 계룡산국립공원의 방문목적은 휴식이 33.2%, 휴양활동 목적이 22.8%를 보였다. 반면에 자연경관 감상 목적의 방문이 13.6%로 나타나 자연경관 감상이 주된 방문목적으로 분석된 지리산국립공원, 오대산국립공원과 주왕산국립공원 조사에서 나타난 결과와는 차이를 보이고 있다.

응답자들의 동반유형은 가족동반이 45.3%로 가장 높게 나타났으며, 동반자 수에 있어서는 3~5명의 동반규모가 37.7%, 1~2명이 37.0%로 조사되어 비교적 소규모의 동반형태를 보였다. 특히 전체 응답자의 66.5%가 이미 계룡산국립공원을 방문한 경험을 가지고 있는 것으로 응답해 재방문율이 비교적 높은 것으로 나타났다. 이 중 3~5회 방문경험 비율이 36.7%로 가장 높은 비율을 보였으며 방문경험이 있는 응답자들은 주로 여름(40.9%)과 계절에 관계없이 수시로 방문(40.0%)하는 것으로 나타났다.

(2) 공원 내 이용에 대한 인식 및 만족도

계룡산국립공원에 도착해서 느낀 혼잡의 정도를 묻는 질문에 대해 「혼잡하지 않다」가 전체 응답자의 52.5%로 나타났으며, 「그저 그렇다」는 응답자도 32.6%로 조사되어 계룡산국립공원에서의 혼잡의 정도는 대체로 심하지 않은 것으로 나타났다.

현재 계룡산국립공원에서 실시하고 있는 이용규제 및 행위제한에 따른 이용객들의 휴양활동에의 영향 정도에 대해 응답자의 과반수 이상인 53.8%가 그들의 휴양활동에 지장이 없다고 응답하였으며, 반면에 불편함을 느낀다는 응답비율은 25.3%로 나타났다. 이러한 결과는 현재 계룡산국립공원에서 적용하고

있는 이용규제 및 행위제한에 관련된 관리방안 적용 수준은 이용객들에게 그다지 저항감을 주고 있지 않은 것으로 해석할 수 있다.

3. 탐방 패턴

(1) 탐방객의 변화추이

계룡산국립공원의 연간 탐방객 수는 1991년부터 2000년까지 전체적으로 약간 감소하는 추세로 나타났으며, 최근 10년간 평균 1,762,700명의 탐방객이 방문한 것으로 조사되었다. 또한 2000년도 계룡산국립공원의 각 지역별 탐방객 수는 동학사매표소, 감사매표소, 천정매표소, 신원사매표소, 동월매표소, 상신매표소 순으로 나타나, 비교적 접근성이 양호하고 편의시설이 잘 갖추어져 있는 동학사매표소에 탐방객이 집중되고 있었다. 계절별 탐방객 수는 가을, 봄, 여름, 겨울의 순으로 많았는데, 이는 벚꽃이 개화하는 봄철과 단풍이 절정에 달하는 가을철에 탐방객이 집중되어 봄철과 가을철을 기준으로 탐방객이 분산되는 이용특성을 나타내고 있다. 요일별 탐방객은 일요일이 가장 많은 것으로 조사되었는데 계룡산국립공원이 대전광역시와 인접하여 대전광역시 전지역에서 차량으로 약 1시간 이내에 접근이 가능하며, 고속도로를 이용할 경우 서울에서 약 3시간이면 접근이 가능하므로 숙박을 하지 않는 당일여행이 가능하기 때문인 것으로 판단된다.

(2) 탐방 패턴

계룡산국립공원을 이용하는 탐방객들의 탐방로 이용패턴은 크게 4가지의 형태로 나타나고 있다. 첫 번째는 대부분의 다른 국립공원과 마찬가지로 계룡산국립공원도 사찰을 중심으로 탐방로만을 이용한 후 퇴장을 하는 형태이며, 두 번째는 감사매표소에서 대성암삼거리, 삼불봉삼거리, 오늬탐(남매탐)삼거리, 동학사삼거리를 거쳐 동학사매표소 방향으로 동반하는 패턴과 반대의 경로를 이용하여 등산하는 형태, 세 번째는 각각의 매표소에서 정상부까지 등산한 후에 다시 그 매표소로 내려오는 형태이며, 마지막으로 천정매표소를 이용하여 오늬탐(남매탐)삼거리와 관음봉사거리를 통해 천정매표소와 인접해 있는 동학사매표소를 통해 퇴장하는 형태를 보이고 있다.

계룡산국립공원의 입장객 중 정상부를 향해 동반율은 각각의 매표소 별로 감사매표소(72.2%), 천정(47.7%), 동학사(30.6%), 신원사(6.9%)로 나타났다.

4. 시설

(1) 집단시설지구

계룡산국립공원의 집단시설지구는 공원 전체면적의 0.9%를 차지하고 있으며, 총 3개소의 집단시설지구가 지정되어 있고 동학사 제2집단시설지구는 미조성된 상태이다. 환경친화적 자연공원 탐방시설이 들어서야 할 제1집단시설지구는 국립공원의 얼굴임에도 불구하고 국립공원의 지정목적이 무색할 정도의 무질서한 상가, 노후 가옥 등으로 진입경관이 불량하고 도시유원지와 다를 바 없어 국립공원인 계룡산의 이미지를 훼손하고 있다. 동학사 제1집단시설지구 내에는 불가마 점결방, 단란주점, 노래방, 편의점, 숯불구이, 일반식당, 기념품상화, 철학원, 여관(민박), 농협, 우체국, 파출소 등 12종류의 시설이 들어서 있다.

동학사 제1집단시설지구 일원에 식재된 수종들은 홍단풍, 가이뜨가향나무, 회양목, 주목, 백목련, 실화백, 섬잣나무, 쪽향, 개나리, 영산홍류, 덩굴장미, 석류, 산수유, 눈향, 명자나무, 무궁화, 코스모스, 대추나무, 흰접무궁화, 능소화, 히말라야시다, 전나무, 향나무 등 많은 외래종과 외국종이 식재되어 있어 계룡산국립공원 진입공간일원의 자연경관을 해치고 있다.

(2) 탐방편의시설

계룡산국립공원은 대전광역시와 인접한 국립공원으로서 많은 탐방객들이 찾고 있는 곳이다. 그러나 많은 탐방객이 방문하고 있는 곳임도 불구하고 주차장, 숙박시설, 휴게소 등 탐방편의서비스 시설들이 친환경적이고 체계적으로 조성 또는 정비되어 있지 않다. 특히 집단시설지구 입구에 설치되어 있는 주차장은 정기버스와 일반차량이 같이 이용하고 있고, 출입구에 표지시설이 없어 탐방객들의 안전사고가 예상되며, 주차장주변의 차량통제 시설이 체계적으로 정비되어 있지 않다.

계룡산국립공원의 주 탐방코스인 동학사방향의 탐방로는 친환경성을 고려하지 않는 포장재료를 사용함으로써 자연공원의 특성을 살리지 못하고 있다. 탐방로 정비 및 보수공사 과정에서 성토·복토로 인하여 주변 수목의 주간이 묻히게 됨으로써 생육에 많은 장애가 예상된다. 공원입구 및 공원 내에 설치되어 있는 안내표지판은 불필요하게 규모가 크거나 적지적소에 체계적 또는 친환경적으로 설치가 이루어지지 않아 탐방객들의 탐방활동을 방해하거나 전달효과가 낮았다.

(3) 관통도로 개설 및 민속박물관 건립

대전시 유성구 방동에서 공주시 반포면 은천리구간(10.62km)의 도로개설 공사가 진행중이었고 4km가 현재 공사중에 있다. 지역교통체계 개선을 위해 도로가 개설됨으로써 계룡산국립공원을 관통하게 되고 이는 계룡산국립공원의 산림생태계 파괴와 생태계 단절현상을 초래할 것이다. 지난 1988년 지리산국립공원 성삼재 관통도로가 개통되면서 발생하고 있는 생태계 파괴와 단절현상을 고려해 볼 때 신중한 검토가 필요하다.

계룡산국립공원의 제2집단시설지구 내에 건립을 추진하였던 계룡산 민속박물관은 많은 문제점을 안고 있다. 계룡산 민속박물관 건립 위치를 보면 계룡산국립공원 주봉의 하나인 장군봉(540m) 아래로서 소나무 등 자연식생이 잘 보존되어 있고 지형경관이 우수한 곳이다. 국립공원 진입공간에 설립목적이 불투명한 대규모 민속박물관을 1,700평의 산림을 훼손하면서 건립할 경우 이는 우수한 자연경관과 생태계의 파괴뿐만 아니라 공원관리에 장애요소가 될 것이다.

(4) 공원탐방편의시설

계룡산국립공원 관리사무소에서는 동학사지구의 자연학습탐방로를 조성하고 있으며, 노면포장공사 27백만원, 안내표지시설 10백만원, 야생화식재 29백만원을 투자했다. 그러나 이 자연학습탐방로는 동학사 진입로변 주변에 야생화단지를 조성한 전시원으로서 자연학습탐방로와는 그 성격이 다르고, 식재한 야생화도 계룡산국립공원 식재지의 자생수종이 아니기 때문에 생태학적으로 문제점이 있으며, 2~3년 이상 생존하기 어려운 문제점이 있다.

관리개선방안

1. 자연자원 관리

(1) 식생의 관리

계룡산국립공원은 우리 나라 중남부의 이차림의 발달과정을 살펴볼 수 있는 중요한 지역으로 평가되고 있다. 식물군락이나 회소적 가치가 있는 동학사주변의 느티나무군락과 삼불봉등산로주변의 구실사리, 바위손 군락과 정상부 능선에 서식하고 있는 피나무 등에 대해서는 지속적인 관심과 보전이 필요하다. 또한 이번 조사에서 출현한 귀화식물종(미국자리공, 개망초 등)에 대한 모니터링도 지속적으로 이루어져야 할 것으로 판단되었다.

등산로 주변부 식생의 경우 훼손된 등산로의 정비 시설물 위주로 이루어지고 있으나, 훼손된 등산로 지형복구, 식생복원, 녹화공사는 이루어지지 않고 있으며, 이로 인해 훼손지의 나지확산이 가속화되거나 기 정비한 시설물의 재훼손을 초래하고 있다. 계룡산 국립공원의 정상부와 능선부는 암석지대로 이루어져 있어 이용객에 의한 나지확산이 시작되면 자연적 식생복원이 불가능한 지역으로 등산로 주변 훼손을 가속화시킨다. 또한 등산로 주변부 식생은 일반적으로 환경입지에 따라 다르게 나타나므로 환경입지별로 적합한 주변부 수종을 선정하여 녹화시공해야 한다. 식재수종의 수급은 공원관리청에서 식물분포 기후대에 따라 온대남·중·북부지역 3곳에 풋트묘 양묘업체를 지정하여 계약재배시키는 것이 필요하다.

계룡산국립공원의 등산로 훼손지 식생복원녹화용 수종으로는 국수나무, 조록싸리, 조릿대, 쇠물푸레나무 등이 적합하리라고 판단된다. 주변부 수종 풋트묘가 공급되기 전까지는 산림에서 야생풀포기, 야생초목포기를 굴취하여 등산로주변 훼손지를 복원녹화한다. 그러나 등산로 주변부의 식생복원을 체계적으로 시행하기 위해서는 등산로 훼손유형별 면적조사 등 훼손실태조사가 선행되어야 할 것이다.

(2) 조류

동학사지역은 다른 조사지역에 비해 연중 관찰 종수의 변화가 적고 특히, 봄철에 다른 지역에 비하여 관찰 종수가 적게 나타났다. 그 원인은 동학사지역은 관목림이 적어 관목림에서 서식하는 조류가 단 1종(휘파람새) 관찰되었으며, 연중 탐방객이 가장 많이 찾은 구간으로서 등산로의 폭이 넓고 인간의 간섭이 심한 지역으로 조류의 번식지로서의 역할이 충분치 않다고 판단된다. 따라서 등산로, 탐방로의 정비를 통해 등산로의 노면 확대를 방지하고 봄철에는 탐방객의 이용을 금하는 출입금지지역을 선정하여 야생조류의 서식을 보장하는 것이 바람직할 것이다.

2. 이용자 관리

계룡산국립공원에 도착하여 이용객들이 주로 접하는 정보원천으로는 관광안내판(35.8%)과 이정표(31.0%)였던 것으로 나타났다. 그러나 안내팸플릿 또는 공원관리자로부터의 안내를 접한 응답자는 각각 5.1%와 2.8%에 불과하였으며, 특히 비지터센터나 기타 안내소를 이용한 응답자가 0.9%에 불과해 비지터센터 및 공원관리자의 정보제공과 안내 역할이 제대로 이루어지고 있지 않는 것으로 판단된다. 결국 공

원이용에 따른 정보의 제공수단 및 정보의 질에 있어서 매우 미흡한 것으로 판단되며 효율적인 이용객관리를 위해서는 다양한 안내정보 및 매체가 개발되어야 할 것이다. 효율적인 공원관리를 위해서는 간접적인 관리전략의 한 수단으로서 이용객 교육 및 정보제공체계에 대한 재검토가 시급한 것으로 판단된다.

공원 이용 및 관리에 관련된 속성들의 심각성 정도에 대한 이용객 태도는 바가지 요금 문제에 대해서만 약간의 부정적인 경향을 보였으나, 그 외의 14개 항목에 대해서는 비교적 심각하지 않은 것으로 응답해 계룡산국립공원에서의 이용 및 관리에 따른 심각성은 그다지 크지 않은 것으로 판단되었다. 그러나 각 조사지역별로는 속성별 차이가 나타나 공원 전체에 대한 통일된 관리방안의 적용보다는 공원 내 지역별 이용 및 자원의 특성을 고려한 지역별 세부 관리방안의 수립이 바람직할 것으로 판단된다. 이용객 관련 기초자료의 효율성 증대를 위해서는 계절별 그리고 지속적인 모니터링을 통한 이용객 행태의 추이 변화에 대한 체계적인 평가가 필요할 것이다.

3. 시설 관리

(1) 집단시설지구

동학사 제1집단시설지구와 감사집단시설지구 내에 조성된 상가시설 등은 장기적으로 공원구역 밖으로 이전하거나 공원구역에서 제외시키는 방안을 강구하고 아직 미조성된 동학사 제2집단시설지구는 도시인접형 국립공원지역이기 때문에 집단시설지구 지정해제가 필요하다.

이미 조성된 집단시설지구의 경우, 녹지율은 최소 30% 이상으로 설정하고, 외래수종들을 단계적으로 제거하면서 계룡산국립공원의 자생수종으로 보식, 정비하여 주변경관과 조화롭게 정비하는 것이 필요하다. 또한 신규시설 허가시 외벽의 색채는 주변과 조화되도록 흑갈색, 갈색, 회색계통을 사용하도록 하고, 돌출 광고판 설치금지, 안내·광고시설 규격의 최소화, 친환경적 재료를 사용하도록 유도하고 기존 시설에 대해서는 공원시설물 정비지침에 따라 친환경성을 증진할 수 있도록 정비해 나간다.

(2) 탐방편의시설

매표소에서 동학사에 이르는 탐방로는 탐방로주변의 흥미로운 대상들과 연결하여 효율적인 탐방활동을 유도할 수 있도록 하고, 구간 경사도에 따라 바닥포장 시설의 다양화 등 친환경성 측면에서 정비가 필요하다. 이미 탐방로가 신설되었거나 앞으로의 유실을

방지하기 위해서는 등산로 훼손유형에 따라 정비·복원공사가 이루어져야 하며, 탐방로주변 훼손지는 국수나무, 조록싸리 등 자생식생으로 복원하고, 녹화는 계룡산주변 비탈면에서 우점하고 자생식물종을 사용하여 시행한다. 탐방로를 정비, 보수하면서 성토 및 복토로 인하여 수목의 기저부가 묻히게 된 수목은 원지표면까지 토양을 걷어 내 뿌리 성장환경을 개선해야 한다. 수간주위에 콘크리트나 아스팔트로 포장되어 있는 수목은 구조물을 철거하고, 뿌리 생육환경 보호를 위한 수목보호대 설치가 필요하다.

(3) 관통도로 개설 및 민속박물관 건립

방동에서 반포간 도로개설 공사 중 계룡산국립공원을 관통하게 되는 4km 구간의 공사와 동학사 제2집단시설지구 내에 건립을 추진하였던 민속박물관은 재검토가 필요하다. 자연생태계를 파괴해 가면서 시행되었던 대부분의 시설이나 사업들은 장기적으로 사업성이 낮아지면서 국립공원관리에 장애요인이 되고, 훼손지 복구 및 시설철거 등 원상복원에 막대한 국민세금이 필요로 하기 때문이다.

4. 동학사지구 자연학습탐방로 조성

국립공원관리공단은 1998년부터 자연학습탐방로를 기존 등산로를 정비하면서 조성하고 있으나 대부분 자연학습탐방로 기능에 부적합하여 그 효과가 낮은 편이다. 자연관찰로라고도 부르는 자연학습탐방로는 어린이나 가족단위의 탐방객을 대상으로 경사도 10% 미만으로 유지하면서 주요 자연생태계, 지형, 지질, 경관, 문화사적을 흥미롭게 탐방할 수 있도록 설계, 조성하는 원칙이 필요하다. 현재 조성된 야생초화류 전시·관찰원에 대해서는 자연학습탐방로 명칭을 사용하지 말고, 당분간 동학사 탐방로변 야생화관찰원으로 이용하되 추가로 대상지에 자생하지 않는 야생화를 식재해서는 안 될 것이다.

인용문헌

- 국립공원관리공단(1997) 계룡산국립공원 자연생태계 보전계획. 108쪽.
- 권태호, 오구균, 권순덕(1991) 지리산국립공원의 등산로 및 야영장주변 환경훼손에 대한 이용영향. *용용생태연구* 5(1): 91-103.
- 권태호, 오구균, 이준우(1990) 속리산국립공원 등산로의 환경훼손과 주변부 식생에 미치는 영향. *용용생태연구* 4(1): 64-68.
- 기상청(1991). 기상년보. 기상청. 86-88쪽.
- 오구균, 권태호, 양민영(1989) 가야산국립공원의 주변부 식생구조. *용용생태연구* 3(1): 51-69.
- 이경제, 김갑태, 조우(1998) 설악산국립공원의 현황과 관리개선방안. *한국환경생태학회지* 11(4): 535-558.
- 이교봉(1999) 계룡산. 도서출판 함께. 서울. 92쪽.
- 이우철, 이은복(1979) 칠갑산 및 계룡산 일대 종합학술 보고서. 한국자연보존협회. 63-90.
- 이우철, 임양재(1978) 한반도관속식물의 분포에 관한 연구. *식물분류학회지* 8: 1-33.
- 이창복(1979) 대한식물도감. 향문사. 서울. 990쪽.
- 정태현(1958) 계룡산식물에 대하여. *성균관대학논문집* 3: 1-40.
- 조삼례(1994) 계룡산의 동물상. *계룡산지. 충청남도*. 425-455쪽.
- 조현서, 오구균(1999) 한려해상국립공원의 현황과 관리개선방안. *한국환경생태학회지* 12(4): 406-418.
- 최두문(1979) 충남도지 상권. 충청남도. 112-157쪽.
- 추갑철, 권태호, 오구균(2000) 지리산국립공원 동부지역의 관리개선방안. *한국환경생태학회지* 13(4): 404-414.
- Kuss, F. R., A. R. Graefe, and J. J. Vaske(1990) Visitor impact management: A review of research. National Parks and Conservation Association. Washington.
- Nakashizuka, T. and M. Numata(1982) Regeneration process of climax beech forest. Structure of a beech forest with the undergrowth of Sasa. *Jap. J. Ecol.* 34: 75-85.