

제주 오름의 식생과 교육적 활용

김덕재 · 남윤선 · 김형철 · 류새한

서원대학교 사범대학 과학교육과

Vegetational Features of Orums in Jeju Island and An Attempt to Educational Application

KIM, Deok Jae · Yoon Sun NAM · Hyung Chul KIM · Sae-Han Ryou

Department of Science Education College of Education, Seowon University,
Chungbuk 361-742, Korea

ABSTRACT

Vegetations survey was carried out at the parasite volcanoes such as Sarah Orum, Mulchat orum, Bulkeun Orum-A, Bulkeun Orum-B, Yiseungak Orum, Mul Orum, Malchat Orum and Semiyang Orum located at Jeju Island, and an educational application for visitors was attempted. Vegetation composition was classified into four communities by Braun-Blanquet method and the floristic composition was also compared according to the presence or absence of visitor's routes, grazing, reforestation and timbering by means of setting up the three transect belts. Plants inhabiting along the visitor's routes was severely damaged by trampling and thus visitor's trampling gave rise to decrease plant diversity. In addition, grazing by liver stocks was also disturbed Orum's ecosystem and it was known that *Rumex acetocella* which is one of ecosystem disturbed species in grazing area was invaded to the perturbed area near *Pinus thunbergii* forest. The damage of vegetation by visitor's trampling will be a problem to be considered and it needs to change the visitor's mind for ecosystem conservation of volcanic Orums. Accordingly, the authors suggest that visitors of Orums will need some prerequisite education on nature conservation and information of ecological background before the course starts.

Key words : Oreum, educational application, parasitic volcanoes

서 론

한반도와 떨어져 있는 제주도의 화산지형은 해안지역에 평탄한 용암대지를 이루고 있는 부분과 섬 중심부에 위치한 한라산 순상화산체를 중심으로 중산간 지역과 해안 지역에 분포하고 있는 소화산체 등으로 구성되어 있다. 이 소화산체는 제주지역에서 ‘오름’이라고 불리며, 한라산 백록담 분화구를 정점으로 해안에 이르는 사면에 섬의 장축방향의 화산구조선을 따라 군을 이루며 분포하고 있다(고성원, 2007).

오름은 제주사람들의 삶을 알 수 있는 인문적 가치, 다양한 생태계를 가지고 있는 생태적 가치, 화산의 활동과정 및 화산형태를 연구할 수 있는 지형·지질적 가치, 아름다운 자연의 모습을 그대로 보여주는 경관적 가치가 있는 매우 중요한 자원이다. 이러한 오름을 효율적으로 활용하면서 훼손을 최소화하여 후손들에게 물려주는 것은 현재를 살고 있는 세대들의 과제이다. 따라서 오름에 대한 인식이 전환되어야 하고, 보전의 필요성을 강조함으로써 더 이상의 훼손을 방지해야 한다.

본 연구의 목적은 제주도에 분포하고 있는 오름 중 가축방목, 조림 및 벌목, 탐방 데크의 유무 등의 이유로 훼손된 오름과 비교적 보전이 잘 되고 있는 오름의 식생을 조사하여 비교하고, 오름 식생의 교육적 활용을 제시하고자 한다.

조사지 개황 및 방법

1. 조사지 개황

제 4기의 분화활동으로 형성된 제주도에는 한라산을 중심으로 300개 이상의 소형 화산체가 제주도 전역이 걸쳐 분포하고 있다. 오름으로 불리는 이 소형 화산체는 일회의 분화 활동기를 통해 생성된 단성화산으로서, 한라산의 측화산을 이루고 있다. 단성화산은 분화 활동에 관여하는 마그마의 성질에 의해 다시 분류되며, 현무암질 마그마로부터는 주로 화산쇄설구가 형성된다(김태호, 2001). 분화양식과 구성 물질에 의해 다시 세분되는 화산쇄설구의 가장 일반적인 유형이 스킨리아콘이며, 제주도의 단성화산도 대부분 스킨리아콘에 해당한다(박승필, 1985; 윤정수, 1995). 구성 물질은 암적색이나 흑색의 다공질 화산쇄설물인 스킨리아로서 제주도에서는 송이라고 부른다.

제주도의 기후 환경은 일반적인 기후분류상 아열대기후대에서 온대기후대로의 전이지대에 위치하고 있다. 일 년 내내 남서쪽에서 흘러드는 따뜻한 적도 해류의 지류인 쿠로시오 난류의 영향을 받고

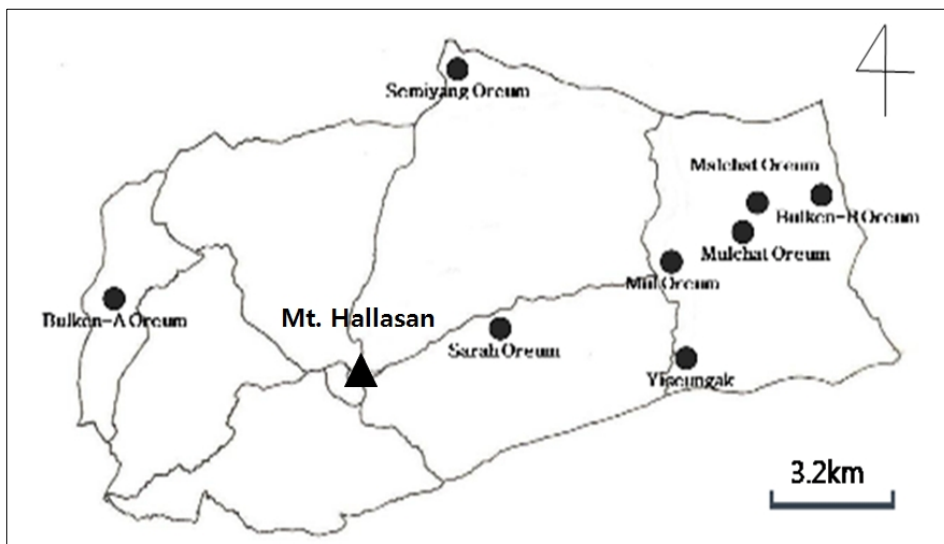


Fig. 1. Survey areas.

있으며, 겨울에 북쪽에서 흘러오는 북한해류나 황해의 차가운 연안류 같은 한류의 영향을 직접 받지는 않는다고 볼 수 있다. 제주도는 지리적 위치, 난류의 영향, 해양상의 섬 등의 이유로 해양성 기후를 나타내며, 기온의 연교차나 일교차가 육지에 비해 작으며, 해륙풍의 발생빈도가 높고, 주위 바다에는 안개가 끼는 날이 많다. 한라산의 지형 효과로 풍상측과 풍하측의 날씨가 다른 경우가 많으며, 풍계에 따라 기온과 강수량에 많은 차이가 나타난다(고성원, 2007).

제주도는 해발고도에 따라 다양한 식물 분포상을 나타내는데, 본 연구의 조사지역들은 모두 낙엽활엽수림대에 포함된다. 대부분 서나무군락이며, 일부 지역이 삼나무와 곰솔 인공림이었다.

2. 조사시기 방법

조사는 2011년 7월과 9월에 이루어졌으며, 사전 문헌분석을 통해 선정한 오름을 대상으로 현지조사를 실시하였다.

사라오름에 조사구 2개소와 대상분포 조사구 1개소, 물чат오름에 조사구 3개소와 대상분포 조사구 2개소를 설정했다. 또한 붉은오름A, 이승악, 물오름에 각각 2개소의 조사구를 설정하였으며, 붉은오름B에 6개소, 말чат오름에 5개소, 세미양오름에 3개소의 조사구를 설정하였다. 총 25개소의 정방형 조사구와 3개소의 대상조사구를 설정하였으며, 가축방목으로 인한 피해조사구는 2개소, 조림으로 인한 피해조사구는 4개소이다(Fig. 1).

현지 조사시 10×10m 크기의 정방형구와 10×30m 크기의 대상(帶狀) 방형구를 설치하여 Braun-Blanquet · J (1964) 방법으로 식생을 유형별로 분석하였으며, 식생조사 자료를 통해 종조성표를 작성하여 훼손된 오름을 파악하였고, 대상방형구의 군락단면도를 작성해 탐방 데크의 유무에 따른 수변식물의 교란상태를 파악하였다.

결 과

각 조사구의 일렬번호는 사라오름(1,2), 물чат오름(3~5), 붉은오름-A(6, 7), 이승악(8, 9), 물오름(10, 11), 말чат오름(12~16), 붉은오름-B(17~22), 세미양오름(23~25) 순이며, 식생조사 자료를 바탕으로 종조성표를 작성하였다(Table 1).

Group A는 서나무군락으로 산딸나무, 당단풍 등이 출현했고, B는 삼나무조림지로 큰 천남성이 출현하였다. Group C는 곰솔군락으로 쥐똥나무와 주름조개풀 등이 출현했으며, 25번 조사구에서 생태계교란야생식물인 애기수영이 출현했다. Group D의 23, 24번 조사구는 초지의 형태를 나타낸다. Group D는 가축방목의 교란지역으로써 가축이 먹지 않는 고사리와 애기수영이 우점하고 있다.

출현 종수를 비교하면 가축방목지는 가축에 의해 초본이 훼손되어 현재 가축이 먹지 않는 종들만이 남아 출현 종수가 적게 나타난다. 또한 삼나무 조림 및 벌목지의 벌목활동으로 인해 출현 종수가 다른 지역에 비해 적게 나타남을 알 수 있다(Fig. 2).

또한 탐방 데크의 유무에 따른 사라오름과 물чат오름의 화구호 주변 수변식물의 피해를 파악하기 위해 군락단면도를 작성하였다(Fig. 3).

탐방 데크가 있는 사라오름의 경우, 탐방 데크가 지면에서 10cm 이상 떨어져 설치되어 있고, 탐방

데크 외의 출입을 방지하고 있어 수변식물이 다양하게 나타난다. 그러나 물참오름의 경우, 탐방 데크가 없어 탐방객의 출입이 자유롭기 때문에 수변식물이 밟혀 자라지 못해 출현 종수도 적을 뿐더러 토양이 노출되어 있음을 알 수 있다.

Table 1. Vegetation composition of representative Orums in Jeju Island

group	A																			B				C			D		
serial number	8	9	10	5	13	4	15	20	11	17	18	1	2	12	3	19	14	16	21	22	6	7	25	23	24				
The total number of species emergence	12	13	24	19	19	13	19	19	26	18	19	13	14	18	14	15	8	9	8	8	16	15	8	7	4				
Altitude(m)	541	494	829	660	637	718	552	520	779	516	568	1,312	1,327	653	721	768	594	506	507	476	1,070	998	680	520	513				
Bearing	N	N	N	ENE	SSW	w	SSE	NNE	WNW	E	SE	ESE	N	WSW	S	NW	NE	NNE	ESE	N	ESE	ESE	NNE	SSE	SSE				
Slope(°)	10	10	10	5	5	10	5	5	15	10	15	5	5	5	5	10	5	5	5	5	20	15	5	5	5				
Height of tree layer(m)	8	12	10	11	8	12	9	10	12	10	10	6	5	7	9	4	14	13	13	11	8	10	12	-	-				
Cover of tree layer(%)	95	95	90	80	70	90	75	75	95	95	70	95	95	90	50	100	100	100	100	95	60	65	75	-	-				
Height of subtree layer(m)	5	8	7	8	6	8	5	6	4	8	6	3	-	5	-	-	-	-	-	-	6	7	8	-	-				
Cover of subtree layer(%)	60	60	70	40	50	15	20	45	50	20	30	60	-	40	-	-	-	-	-	-	50	40	95	-	-				
Height of shrub layer(m)	-	3	2.5	1.5	2	2	2	3	0.8	3	2	1.2	1.6	1.5	2	-	-	-	2	2	3	1.5	-	-	-				
Cover of shrub layer(%)	-	50	20	20	15	10	40	50	80	30	15	40	15	70	80	-	-	-	5	50	65	30	-	-	-				
Height of herbal layer(m)	0.1	0.1	0.1	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.3	0.7	0.8	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.3	0.4	0.7	0.6	0.7	0.3	0.3				
Cover of herbal layer(%)	50	10	80	80	90	100	40	70	30	20	70	100	100	50	60	40	30	20	10	30	100	100	70	100	100				
litter layer(cm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
scientific name																													
<i>Carpinus laxiflora</i> (T1)	4.3	5.3	5.5	4.4	4.4	5.5	4.4	4.4	5.5	2.2	2.2	2.2	3.3	4.4	1.1														
<i>Carpinus laxiflora</i> (T2)	1.1				2.2	1.1	2.2	3.3						1.1															
<i>Carpinus laxiflora</i> (H)	+	+			+	+										3.3													
<i>Cornus kousa</i> (T1)	1.1									1.1			1.1	1.1															
<i>Cornus kousa</i> (T2)	2.2	2.2	3.3		3.3	2.2	1.1	2.2			1.1	3.3																	
<i>Cornus kousa</i> (H)						1.1	2.2																						
<i>Acer pseudosieboldianum</i> (T1)												4.4	5.5																
<i>Acer pseudosieboldianum</i> (T2)		3.2												1.1								+							
<i>Acer pseudosieboldianum</i> (S)					1.1	1.1			1.1			1.1											+						
<i>Acer pseudosieboldianum</i> (H)												1.1	+	+															
<i>Dryopteris crassirhizoma</i> (H)			+	2.2						1.1	+				2.2	1.1	2.2		2.2	1.1	+	2.2	1.1						
<i>Oriza japonica</i> (S)						1.1								4.4	4.4														
<i>Oriza japonica</i> (H)							3.3	5.5						2.2	+				+										
<i>Carex humilis</i> (H)				+	3.3	+	+			+	2.2				+	+	+												
<i>Hydrangea serrata</i> (S)			1.1																										
<i>Hydrangea serrata</i> (H)			4.4	2.2		2.2							+		3.3		1.1						3.3						
<i>Cryptomeria japonica</i> (T1)																	5.5	5.5	5.5	5.5									
<i>Cryptomeria japonica</i> (S)																				1.1									
<i>Cryptomeria japonica</i> (H)																				+									
<i>Arisaema ringens</i> (H)			+	1.1				+	+		+	+		+			1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1							
<i>Pinus thunbergii</i> (T1)																					4.4	4.4	4.4						
<i>Ligustrum obtusifolium</i> (T2)				1.1																	3.3	2.2							
<i>Ligustrum obtusifolium</i> (S)							1.1					1.1		+					1.1	3.3									
<i>Ligustrum obtusifolium</i> (H)			+			+				+				1.1				+		1.1									
<i>Opismenus undulatifolius</i> (H)				1.1	2.2		1.1				3.3					1.1		+	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2						
<i>Lindera erythrocarpa</i> (S)			1.1					1.1													3.3	1.1							
<i>Lindera erythrocarpa</i> (H)		+	+					1.1													1.1								
<i>Pteridium aquilinum</i> (H)																					+		1.1	5.5	3.3				
<i>Rumex acetocella</i> (H)																							1.1	1.1	2.2				
<i>Trifolium repens</i> (H)																								1.1	1.1				
<i>Cirsium japonicum</i> (H)																								+	+				

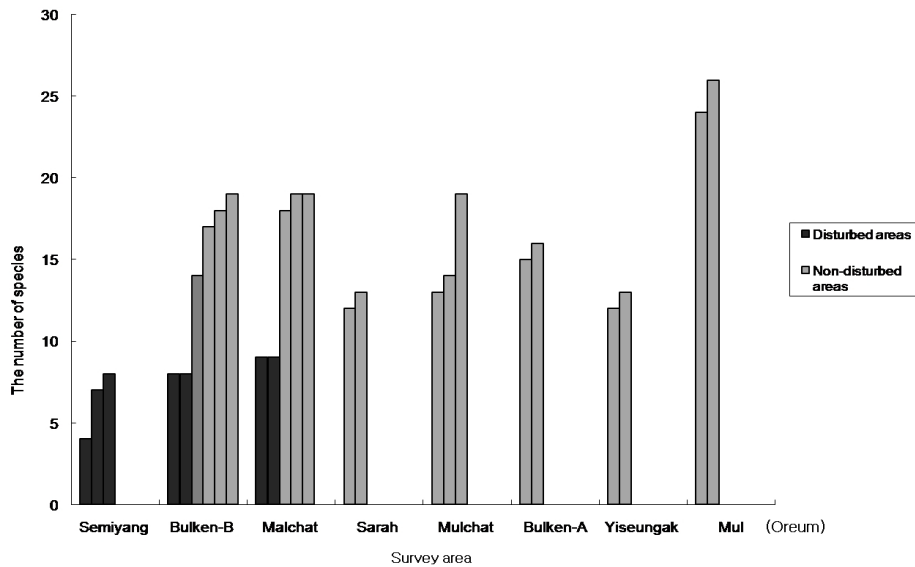


Fig. 2. Composition of number of species in disturbed and non-disturbed Orums.

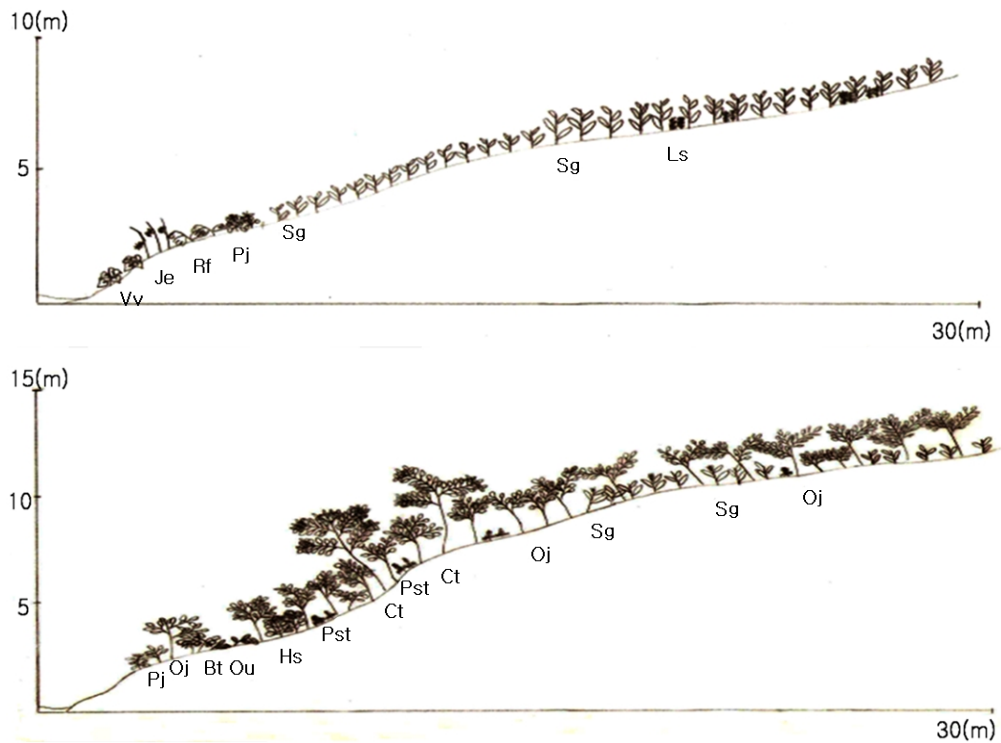


Fig. 3. Cross-sectional diagram of community (upper: Sarah Oreum, lower: Mulchat Oreum).

Pj (*Pilea japonica*), Oj (*Orixa japonica*), Bt (*Boehmeria tricuspis*), Ou (*Oplismenus undulatifolius*), Hs (*Hydrangea serrata*), Vv (*Viola verecunda*), Pst (*Polystichum tripterum*), Je (*Juncus effusus*), Sg (*Sasa quelpaertensis*), Ct (*Clerodendron trichotomum*), Rf (*Ranunculus fernatus*), Ls (*Lycopodium serratum*).

고 찰

조사 결과, 가축방목, 조림지, 벌목지역 및 탐방 데크가 없는 지역은 훼손에 의해 출현 종수가 적게 나타났다. 또한 생태계 교란야생식물인 애기수영이 발견되었다. 물참오름의 경우, 탐방객의 영향으로 화구호 주변의 수변식물이 피해를 입고 토양이 드러나 있었다. 현재의 상태로 볼 때 오름의 제도적 보전방안과 교육을 통한 인식 전환이 필요하다.

생태교육 프로그램은 환경에 대한 행동의 변화와 바람직한 태도의 함양이라는 교육적 목표를 내포하고 있으므로 환경교육의 효과를 극대화할 수 있다는 점이 일반 탐방객과의 차이라고 할 수 있다.

생태교육 프로그램을 구성하기 위해서는 두 가지의 원칙이 필요하다. 첫째, 탐방객의 질적 경험을 최대화할 수 있도록 짜임새 있게 연결하여 흥미와 즐거움을 제공하는 지형적 독특함과 인간의 영향으로 인한 자연식생과 식생의 교란 등으로 구성되어야 한다. 둘째, 생태교육 대상지역의 식생 및 인문환경의 훼손을 최소화하여 지속성을 추구하여야 한다.

생태교육 프로그램의 가장 중요한 목적은 무엇보다도 탐방객으로 하여금 탐방 대상지의 생태에 대해 알게 하는 것이며, 또한 환경의 민감성과 손상을 최소화할 수 있는 방법에 대해 알게 하는 것이다. 특히 단순한 정보의 전달을 넘어서는 것으로서 직접 체험과 간접적 매체를 동원하여 대상지의 식생 가치와 보전의 필요성을 파악하게 해주는 활동이다.

오름을 이용한 교육 프로그램은 사전 준비단계, 교육단계 및 평가단계로 구분할 수 있다. 사전 준비 단계에서는 오름이라는 지형적 특징과 생태보전의 교육목표를 설정하고, 대상이 되는 청중의 수, 연령, 지적 수준 등에 대한 조사가 필요하다. 또한 프로그램에 필요한 자료를 수집하고, 일기예보 확인 등 프로그램 진행에 필요한 세부적인 준비사항을 검토한다. 교육단계는 도입, 전개 및 마무리의 세 부분으로 나눌 수 있는데, 도입에서는 청중에게 주제 구성을 알리고, 전개에서 사용할 개념적 골격을 수립한다. 전개에서는 계획된 코스를 따라 해당 오름의 식생 및 주변 환경에 대한 해설을 진행하며, 도입에서 제시된 개념적 골격을 통해 식생의 파악과 훼손 정도를 강조한다. 그리고 마무리에서는 도입의 주제와 전개에서 제시한 정보의 관계를 재정리함으로써 주제를 강화시키며, 훼손의 방지와 보전방법을 생각해 보고 질의응답을 통해 생각들을 공유해 보며 결론을 내린다. 교육의 전체 과정을 평가하는 마지막 단계에서는 다양한 방법을 통해 실제 프로그램에 참여한 탐방객의 의견을 수렴한다.

오름을 이용한 교육 프로그램은 안내자가 탐방객에게 직접 정보를 전달해 주는 지도식 방법이 적합하다. 지도식 방법은 탐방객과의 직접적인 커뮤니케이션 및 토론이 가능하며, 무엇보다도 탐방객의 상황에 맞추어 해설 수준을 조정할 수 있는 장점이 있고, 주변의 다양한 식생 해설에도 유리하기 때문이다. 따라서 해설자가 안내하는 방식은 안내판이나 책자에 의존하는 자기 안내식 방법에 비해 훨씬 효과적이며, 결과적으로 탐방객에게 오름의 보전을 위한 적절한 자극을 줄 수 있다.

그러나 오름을 이용한 생태교육 프로그램이 오히려 오름의 훼손과 파괴를 가속화시킬 수 있다는 문제가 제기될 수 있다. 특히 스코리아콘의 구조적 취약성으로 인해 탐방객이 일정 수준을 넘게 되면 화산체의 훼손은 불가피하다. 따라서 지속 가능한 생태교육을 표면에 내세워 오히려 오름의 훼손을 부추킨다는 비난을 면하기 위해서는 여러 가지 제도적 장치 마련이 요구된다. 예를 들면 휴식년제를 도입하거나 주어진 탐방경로와 이동로 외에는 통행과 접근을 제한하는 등의 통제가 필요하다. 그리

고 무엇보다도 한번 훼손된 오름은 원상회복이 어렵고 복구에도 많은 시간과 경비가 소요되는 우리 모두의 소중한 자원이라는 사실을 꾸준히 인식시킴으로써 지속 가능한 생태교육을 실현해낼 수 있을 것이다.

사 사

현지 조사 시 도움을 준 서원대학교 과학교육과(생물전공) 차상윤, 김영국, 이윤경 학생에게 감사의 뜻을 전한다.

인용문헌

- 고선영. 2009. 제주 세계자연유산 등재와 생태관광. 한국지역지리학회지 15(2): 215-225.
- 고은경, 김태호. 2003. 제주도의 오름을 이용한 생태관광 지형해설 프로그램의 개발. 한국지형학회지 10(2): 195-206.
- 김태호. 2012. 한라산의 지형 특성을 활용한 자연해설 탐방 프로그램의 개발. 한국지형학회지 19(2): 17-29.
- 박민영. 2012. 한국형 지오투어리즘 정착을 위한 연구. 성신여자대학교 대학원 박사학위논문. p. 167.
- 박상로. 2001. 생태관광이 지역개발의 수단으로서 갖는 특징. 서울대학교 대학원 석사학위논문. p. 94.
- 윤화영, 성준경. 2004. 우리나라 산림생태관광 개발 전략에 관한 연구. 한국산림휴양학회지 8(3): 1-9.
- 이경재, 류창희, 최송현. 1992. 한라산 어리목, 영실, 돈내코지역의 식물군집구조. 응용생태연구 6(1): 25-43.
- 이정훈. 2011. 지형 특성에 기반한 여수시 사도일원의 생태관광 프로그램 구성. 한국지역지리학회지 17: 738-752.
- 이종규, 박종구, 조현정. 2005. 서울시 자연생태자원을 활용한 도심형 생태관광 활성화 방안. 서울도시연구 6: 93-109.
- 이주희, 박성아. 2010. 체험경제이론을 활용한 생태탐방로 해설계획. 한국산림휴양학회지 14(4): 61-71.

요 약

사라오름, 물чат오름, 붉은오름-A, 이승악, 물오름, 붉은오름-B, 말чат오름, 세미양오름에 총 25개의 조사구를 설치하여 Braun-Blanquet 방법으로 식생조사를 실시, 유형별로 분류하였다. 또한 탐방 데크의 유무에 따른 식생훼손을 파악하기 위해 3개의 대상조사구를 설치하여 식생조사를 하였다. 조사결과, 가축방목과 조림 및 벌목, 탐방 데크가 없는 곳의 식생이 훼손된 상태였고, 식물군집의 종 다양성이 낮게 나타났다. 또한 가축방목 지역에서는 생태계 교란야생식물인 애기수영을 발견할 수 있었으며, 목장 근처의 곰솔군락에서도 발견되었다. 탐방에 의한 피해 또한 적지 않은 상태이며, 오름에 대한 인식 전환이 필요하다. 따라서 효율적인 교육 프로그램을 통해 탐방객에게 오름의 현재 훼손상태를 인식시키고, 보전 필요성을 강조하는 생태교육이 필요하다.

검색어 : 오름, 교육적 활용, 생태교육