

# 지리산국립공원 동부지역 등산로 주연부식생 구조<sup>1</sup>

오구균<sup>2</sup> · 정승준<sup>3</sup> · 임윤희<sup>4</sup>

## Vegetation Structure of Trail Edge in the Eastern Region, Chirisan National Park<sup>1</sup>

Koo-Kyoon Oh<sup>2</sup>, Seung-Joon Cheong<sup>3</sup>, Yun-Hee Lim<sup>4</sup>

### 요약

지리산국립공원 동부지역의 등산로 주연부식생 구조 및 훼손을 파악하기 위하여 7개 등산로를 대상으로 1999년 8월에 조사를 실시한 결과는 다음과 같다. 등산로 상에 나타난 주연부식생의 주요 수종으로는 철쭉꽃, 미역줄나무, 조록싸리 등이었다. 등산로 주연부의 종다양도, 식생피도, 개체수는 이용객 수와 깊은 상관관계는 없는 것으로 나타났다. 입지환경별 등산로 주연부식생의 종구성은 남사면과 북사면의 중북부에서 가장 유사한 반면, 동사면 상북부와 북사면 산록부간에 이질적이었다. 한편, 남, 북 사면간 등산로 주연부식생은 각 사면 산록부에서 종구성이 가장 이질적이었다. 남·북사면의 중북부에서는 조록싸리, 철쭉꽃이 우세하였으나 북사면 상북부에서는 철쭉꽃이 우세하게 나타났다. 등산로 주연부의 식생피도는 능선부, 남사면, 북사면, 동사면 순으로 높게 나타났다.

주요어 : 주연부 수종, 식생피도, 철쭉꽃, 조록싸리, 종구성

### ABSTRACT

We're investigated the vegetation structure and deteriorations of trail edge in the eastern region of Chirisan National Park, we had surveyed in August, 1999 and the results were as follows. *Rhododendron schlippenbachii*, *Tripterygium regelii*, and *Lespedeza maximowiczii* were major species at trail edge. There was no significant correlation between the number of users and species diversity, coverage, and no. of individuals of vegetation. Similarity indices of trail edge vegetation between middle part of southern and northern slope was the highest, but low between the upper part of eastern slope and the lower parts of northern slope. On the other hand, species composition was very heterogeneous at the lower part of the between southern and northern slope. *Rhododendron schlippenbachii* and *Lespedeza maximowiczii* were major at middle part of southern and northern slope, but *Rhododendron schlippenbachii*

1 접수 12월 15일 Received on Dec. 15, 1999

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

3 호남대학교 정보산업대학원 Graduate School of Information and Industry, Honam Univ., Kwangju, 506-714, Korea(jsj010@hanmail.net)

4 내장산국립공원 남부지소 Southern branch office of Naejangsan National Park, Changsong-gun, Chollanam-do, 515-850, Korea(imyh01@chollian.net)



Table 1. General conditions of surveyed trail

Trail route	Intensive of use	Altitude (m)	Topography	Length (km)
Ch'ibatmok Shelter-Chungbong(CbCb)	Light	1,400~1,875	Ridge	3.0
Kalbawi-Chonwangbong(KbCw)	Heavy	800~1,915	Ridge/Valley	4.4
Chungsanri Ticket Office-Changtomog Shelter(CsCt)	Medium	600~1,500	Valley	7.3
Paekmudong Camping Ground Changtomog Shelter(PmCt)	Heavy	550~1,500	Valley	9.0
Changtomog Shelter-Sesog Shelter(CtSs)	Medium	1,500~1,600	Ridge	3.4
Kolim Ticket Office-Sesog Shelter(KISs)	Medium	700~1,600	Valley	8.0
Paekmudong Camping Ground-Sesok Shelter(PmSs)	Light	580~1,600	Valley	6.0

장터목산장-세석산장 구간(CtSs)은 능선부에 입지하고 있으며, 칼바위-천왕봉 구간(KbCw)은 계곡과 능선부에, 나머지 4개 구간은 계곡부에 입지하고 있다.

## 2. 조사방법 및 분석

등산 활동에 의한 등산로변 주연부식생의 훼손 실태와 이용 영향을 비교하기 위하여 각 등산로별로 9개소씩의 조사구(50m<sup>2</sup>)를 등간격으로 설정하였다. 각 조사구마다 등산로의 노폭이 1.8m 이하인 경우는 등산로 경계부를 따라 폭 2m, 길이 5m의 방형구를 5m씩 빼어 연속적으로 총 5개소를 설치하였다. 노폭이 1.8m 이상인 경우는 등산로 중앙에서 산림쪽으로 0.9m 지점에서부터 5개의 방형구를 앞에서와 같이 연속적으로 설치한 후, 주연부의 우점수종과 조릿대피도 등 환경요인을 조사하고, 수고 2m 이하의 하층수관층 수목의 수관폭을 매목 조사하였다.

매목조사자료를 토대로 등산로 구간별 상대우점치(Curtis & McIntosh, 1951), 종다양도지수(Pielou, 1975), 유사도지수(Whittaker, 1975), 하층수관층의 식생피도와 개체수 등을 분석하였다.

또한 조사구의 사면상 위치에 따라 상북부, 중북부, 산북부, 능선부로 구분한 후 남, 북, 동사면과 능선부의 입지 환경에 따른 등산로 주연부식생의 우점수종, 하층수관의 식생피도, 유사도지수 등을 비교, 분석하였다.

등산로 구간의 이용강도는 1999년 지리산 국립공원 동부지역의 각 매표소에서 집계한 입장객 자료를 참고하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 등산로 주연부식생 및 훼손

#### (1) 등산로 구간별 주연부식생 및 훼손

조사한 7개 등산로 구간의 주연부식생 구조는 Table 2와 같다. 치발목산장-중봉 구간(CbCb), 칼바위-천왕봉 구간(KbCw), 중산리매표소-장터목산장구간(CsCt), 백무동야영장-장터목산장 구간(PmCt)의 등산로 주연부 상층 수관층의 우점종은 저지대에서 낙엽참나무류, 중북부에서는 신갈나무, 상북부에서는 신갈나무와 구상나무이었다. 장터목산장-세석산장 구간(CtSs)에서는 구상나무, 거림매표소-세석산장 구간(KISs), 백무동야영장-세석산장 구간(PmSs)에서 낙엽참나무류가 등산로 주연부 상층 수관층의 우점종으로 나타났다.

하층수관층에서는 등산로의 입지 환경요인에 따라 등산로별 주연부식생의 우점종이 다르게 나타났다. 능선부에 위치한 치발목산장-중봉 구간에서는 미역줄나무, 철쭉꽃 및 시닥나무가 등산로 주연부식생의 우점 수종으로 나타났으며, 칼바위-천왕봉 구간에서는 철쭉꽃, 미역줄나무 및 조록싸리가, 중산리매표소-장터목산장 구간에서는 산수국과 조록싸리가, 백무동야영장-장터목산장 구간에서는 철쭉꽃, 조록싸리 및 미역줄나무가, 능선부에 위치한 장터목산장-세석산장 구간에서는 철쭉꽃, 붉은병꽃나무, 털진달래가, 거림매표소-세석산장 구간에서는 조록싸리와 생강나무가, 백무동야영장-세석산장 구간에서는 산수국과 피불나무가 등산로 주연부식생의 우점수종으로 나타났다.

등산로 통행객 수가 많은 칼바위-천왕봉, 백무동-장터목 등산로 구간에서는 철쭉꽃, 미역줄나무, 조록싸리가 우점하였으며, 통행객 수가 적은 치발목-중봉, 백무동-세석 등산로 구간에서 미역줄나무, 철쭉꽃, 시닥나무, 산수국, 피불나무 등이 주연부식생의 우점수종으로 나타났다.

Table 2. Shannon's diversity indices of edge vegetation by the trail route in the eastern region, Chirisan National Park

Trail route	Dominant species of canopy layer	Major species	Shrub layer(450m <sup>2</sup> )				
			Coverage (%)	<i>Sasa purpurascens</i> Coverage(%)	No. of individual	No. of species	H' (Shannon)
CbCb	Mixed forest	<i>Tripterygium regelii</i> <i>Rhododendron schlippenbachii</i> <i>Acer tschonoskii</i> Maxim. var. <i>rubrips</i>	36	18	1,266	68	1.4224
KbCw	"	<i>Rhododendron schlippenbachii</i> <i>Tripterygium regelii</i> <i>Lespedeza maximowiczii</i>	73	22	905	33	1.0711
CsCt	"	<i>Hydrangea serrata</i> for. <i>acuminata</i> <i>Lespedeza maximowiczii</i>	16	0	676	52	1.2933
PmCt	"	<i>Rhododendron schlippenbachii</i> <i>Lespedeza maximowiczii</i> <i>Tripterygium regelii</i>	97	21	1,430	74	1.4683
CtSs	<i>Abies koreana</i>	<i>Rhododendron schlippenbachii</i> <i>Weigela subsessilis</i> <i>Rhododendron mucronulatum</i>	172	0	956	35	1.0758
KISs	Deciduous <i>Quercus</i> spp.	<i>Lespedeza maximowiczii</i> <i>Lindera obtusiloba</i>	126	47	1,598	47	1.1858
PmSs	"	<i>Hydrangea serrata</i> for. <i>acuminata</i> <i>Lonicera maackii</i>	27	25	1,013	57	1.4286

\* Trail route of CbCb~PmSs referred to Table 1.

단위면적당(450m<sup>2</sup>) 등산로 주변부에 출현한 종수는 33종~74종, 종다양성은 1.0711~1.4683으로 비교적 높게 나타났다. 이용강도가 큰 백무동-장터목산장 구간에서 1.4683으로 가장 높게 나타났으며, 이용강도가 가장 큰 칼바위-천왕봉 구간에서 종다양도가 1.0711로 가장 낮게 나타나 종다양도는 통행객 수에 따른 영향보다는 경사도, 지형, 조릿대 피도 등 입지적 특성과 관련이 있는 것으로 판단된다.

주연부 하층식생의 피도는 이용밀도가 보통이고 능선부에 위치한 장터목산장-세석산장 구간이 172%로 가장 높게 나타났고, 이용밀도가 가장 낮은 중산리매표소-장터목산장 구간이 16%로 가장 낮게 나타났다. 장터목산장-세석산장 구간의 주연부식생 피도가 높게 나타난 것은 능선부의 지형적 특성으로 인한 나지 확산이 없었기 때문으로 판단된다. 대체적으로 지리산 국립공원 동부지역에서 등산로 주연부식생

훼손은 이용강도보다 상층수관의 피도와 경사도, 노면특성 등 등산로 입지적 특성에 영향을 받는 것으로 판단된다.

이용객 답압에 내성이 크면서 하층수관의 치수 발달을 억제하고 주연부식생과 경쟁관계에 있는 조릿대의 피도를 조사한 바 거림매표소-세석산장 구간에서 47%로 가장 높게 나타났으며, 조릿대 피도와 주연부식생 피도간에도 유의한 상관관계가 나타나지 않았다. 단위면적당(450m<sup>2</sup>) 주연부 하층식생의 출현개체수는 이용강도가 보통인 중산리매표소-장터목산장 구간이 676주로 가장 적었으며, 거림매표소-세석산장 구간에서 1,598주로 가장 높게 나타났으며, 이용강도와 유의한 상관관계를 나타내지는 않았다.

Table 3은 7개 구간의 등산로 주연부 하층식생간의 유사도지수이다. 등산로 구간간의 유사도지수는 20.11~57.72%의 범위로서 등산로 주연부식생간의 종구성은 대체적으로 이질적인 것으로 나타났다.

Table 3. Similarity indices of edge vegetation of shrub layer between the trails in the eastern region, Chirisan National Park

Trail Section*	CbCb	KbCw	CsCt	PmCt	CtSs	KISs
KbCw	46.56					
CsCt	43.00	141.65				
PmCt	56.80	57.30	55.53			
CtSs	40.77	57.72	20.48	41.53		
KISs	36.93	38.08	44.32	47.64	20.13	
PmSs	42.28	31.61	48.96	44.12	20.11	41.85

\* Trail route of CbCb~PmSs referred to Table 1.

Table 4. Importance values of edge according to the location of trails in eastern region, Chirisan National Park

Species	Position of Slope										RG
	E-L	E-M	E-U	S-L	S-M	S-U	N-L	N-M	N-U		
<i>Lindera obtusiloba</i>	5.78	-	-	-	8.99	-	-	-	-	-	-
<i>Stephanandra incisa</i>	9.11	6.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Deutzia parviflora</i>	5.17	-	-	-	6.05	-	-	-	-	-	-
<i>Schisandra chinensis</i>	14.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	5.09	-	-	9.29	9.34	16.65	8.02	11.69	-	-	-
<i>Hydrangea serrata</i> for. <i>acuminta</i>	-	17.18	-	-	-	5.15	5.55	-	9.15	-	-
<i>Tripterygium regellii</i>	-	12.88	22.91	-	-	8.45	-	5.40	9.39	17.22	-
<i>Euonymus alatus</i> for. <i>striatus</i>	5.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer tschonoskii</i> Maxim. var. <i>rubripris</i>	-	-	14.21	-	-	-	-	-	-	-	5.52
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	-	-	14.35	12.97	11.98	10.26	-	7.08	16.10	14.86	-
<i>Vaccinium koreanum</i>	-	-	9.86	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Weigela subsessilis</i>	-	-	5.24	-	-	-	-	-	5.93	10.60	-
<i>Lindera erythrocarpa</i>	-	-	-	6.68	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	-	-	-	5.15	-	-	-	-	-	-	9.03
<i>Acer pseudosieboldianum</i>	-	-	-	-	8.65	-	-	6.40	5.15	-	-
<i>Staphylea bumalda</i>	-	-	-	-	-	-	8.07	-	-	-	-
<i>Lonicera maackii</i>	-	-	-	-	-	-	5.09	-	-	-	-
<i>Corylus sieboldiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.06	-	-	-
<i>Magnolia sieboldii</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.17	-	-	-
<i>Betula ermanii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.92
<i>Acer ukurunduense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.12
Edge Vegetation Coverage(%)	28	25	58	102	78	103	38	63	85	169	

\* E, S, N and RG represent Eastern slope, Southern slope, Northern slope, and Ridge.

\*\*U, M and L represent upper, middle and lower parts of slope, respectively.

칼바위-천왕봉 구간과 능선부에 위치한 장터목산장-세석 산장의 주연부식생간 유사도지수가 57.72%로 가장 높게 나타났는데 이러한 결과는 능선부에 위치

한 양 조사 구간의 입지 환경이 동일하기 때문이라고 생각된다. 반면, 북사면에 위치한 백무동야영장-세석산장 구간과 능선부에 위치한 장터목산장-세석산장

Table 5. Similarity indices of edge vegetations between the location of trails in eastern region, Chirisan National Park

	E-L	E-M	E-U	S-L	S-M	S-U	N-L	N-M	N-U
E-M	37.85								
E-U	11.80	29.26							
S-L	38.38	24.58	26.49						
S-M	45.66	39.40	26.52	60.22					
S-U	33.34	43.66	37.74	50.15	57.84				
N-L	42.13	26.34	6.75	42.76	41.67	33.91			
N-M	44.32	31.72	27.75	51.38	60.69	57.44	45.56		
N-U	23.34	45.69	53.49	39.03	45.62	56.61	21.77	44.35	
RG	15.55	33.91	51.95	30.88	27.32	44.27	9.91	27.28	55.58

\* Legends of E, S, N, RG, U, M and L referred to Table 4.

구간의 유사도지수가 20.11%로 가장 낮게 나타났다. 따라서 등산로 주변부식생의 종구성은 입지 환경에 영향을 받는 것으로 생각된다.

## (2) 입지 환경별 등산로 주변부식생 구조

등산로 구간을 방위에 따라 상북부, 중북부, 산록부의 사면입지 그리고 능선부로 구분하여 분석한 뒤 상대우점치 5% 이상되는 수종을 중심으로 나타낸 것이 Table 4이다.

입지 환경별 등산로 구간에서 대체적으로 우세하게 나타난 수종은 철쭉꽃, 미역줄나무 등으로 나타났으며 능선부를 제외한 전지역에서는 조록싸리가 높은 상대우점치를 보여 지리산 국립공원의 화엄사 구간, 피아골 구간(권태호 등, 1991)과 유사하였다. 한편, 능선부 등산로 주변부에서는 미역줄나무, 철쭉꽃, 붉은병꽃나무, 털진달래 등이 우세하게 나타나 선행연구(권태호 등, 1989; 1991; 1993; 오구균 등, 1989; 1991)와 대체로 일치하고 있다.

특이한 점은 남사면과 북사면의 산록부에 위치한 등산로 주변부에서는 사면간 주변부 수종과 식생구조가 이질적이었으며, 중북부에 위치한 등산로 주변부에서는 조록싸리, 철쭉꽃이 공통으로 우세하였으며, 상북부 등산로 주변부에서는 남사면에서만 조록싸리가 가장 우세하게 났다. 한편, 북사면에서는 조록싸리가 주변부에 거의 출현하지 않고, 철쭉꽃의 상대우점치가 16.10%로 높게 나타났다. 이는 식물생육기의 바람에 조록싸리가 내성이 강하여 남사면 상북부에 우세하고, 반면 생육기 바람 피해가 없는 북사면에서는 철쭉꽃이 조록싸리보다는 중간 경쟁력이 우세한 결과라고 생각된다. 등산로 주변부 하층식생의 수관피도는 대체적으로 해발고가 올라갈수록 높아졌으

며, 사면별로는 능선부, 남사면, 북사면, 동사면 순으로 높게 나타났다. 등산로 입지 환경별 유사도지수는 Table 5와 같다. 남사면과 북사면의 중북부에서 유사도지수 60.69%로 가장 높았으며, 반면 동사면 상북부와 북사면 산록부에서 종구성이 이질적인 것으로 나타났다.

## 감사의 글

본 조사에 참여해 준 호남대학교 조경생태연구실 원들과 청솔회원들에게 감사드립니다.

## 인용 문헌

- 권태호, 오구균, 권순덕(1991) 지리산 국립공원의 등산로 및 야영장주변 환경훼손에 대한 이용영향. *응용생태연구* 5(1): 91-103.
- 권태호, 오구균, 권영선(1988) 치악산 국립공원의 등산로 및 야영장 훼손과 주변토양 및 식생환경의 변화. *응용생태연구* 2(1): 50-65.
- 권태호, 오구균, 이준우(1993) 소백산 국립공원 등산로의 환경훼손에 대한 이용영향. *응용생태연구* 6(2): 168-179.
- 권태호, 오구균, 이준우(1994) 덕유산 국립공원 등산로 및 야영장의 환경훼손에 대한 이용영향. *응용생태연구* 7(2): 241-251.
- 오구균, 권태호, 양민영(1989) 가야산 국립공원의 주변부식생 구조. *응용생태연구* 3(1): 51-69.
- 오구균, 권태호, 이규완(1991) 지리산 국립공원의 주변

- 부식생 구조. *응용생태연구* 5(1): 68-78.
- 오구균, 권태호, 조일웅(1988) 치악산 국립공원의 주변 부식생 구조. *응용생태연구* 2(1): 19-36.
- 오구균, 김준선(1991) 지리산 국립공원의 관리개선방안. *응용생태연구* 5(1): 120-148.
- Curtis, J. T. and R. P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32: 476-496.
- Pielou, E. C.(1975) *Ecological Diversity*. John Willey and Sons, New York, 165pp.
- Whittaker, R. H.(1975) *Communities and ecosystems*. The Macmillan Publishing Co. Ltd., 385pp.