

# 속리산 법주사 일대 산림식생과 토양곤충의 종다양성 및 유사성 분석

## Analysis of the Species Diversity and Similarity of Forest Vegetation and Soil Insect in the Area of Beopjusa on Songnisan National Park

김창환<sup>1</sup> · 조영복<sup>2</sup> · 최영은<sup>3</sup> · 강은옥<sup>4</sup> · 김상식<sup>4</sup>

<sup>1</sup>전북대학교 환경조경디자인학과, <sup>2</sup>한남대학교 자연사박물관, <sup>3</sup>전북대학교 대학원 생명공학부, <sup>4</sup>전북대학교 대학원 생태조경디자인학과

### 서론

국립공원 내 생태적 자원에 미치는 압력의 규모가 커지고 다양해짐으로써 공원 내 서식지와 생태계 및 생물종에 많은 영향을 미치고 있다. 이러한 압력과 환경변화로 인한 국립공원 내 야생에 미치는 영향은 국가의 경제적 문제, 사회적 문제와도 직결되어 있기 때문에 매우 중요하다. 지금까지는 야생의 생태적 자원은 무한한 것으로 인식되어 왔고, 수많은 계획가들과 개발가들은 생태적 자원의 보존 필요성을 단기적인 경제적·산업적·사회적 이득을 위해 필요한 사항들에 부수적으로 간주하여 왔다. 그러나 오늘날 생태적 자원의 가치와 중요성을 깨닫게 되면서 지속가능한 자원의 관리 및 이용의 계획 수립이 필요하게 되었다.

IUCN의 보호지역 분류 (CAFF, 1994)에 의하면 국립공원(national park)은 과학적, 교육적, 그리고 레크레이션의 이용을 위해 국가적 또는 국제적으로 의미 있고, 주목할 만한 자연지역 및 경관지역을 보호하기 위한 지구로서, 실질적으로 자원 추출이 허용되지 않는 지역이기 때문에 국립공원 내 생태계의 변화에 대한 과학적 분석에 의한 자원조사는 의미가 있다. 특히 국립공원은 지역생태계의 대표성을 가진 장소로서 보전·보호·학술적 측면, 생태적 전형성의 지표가 될 수 있는 지역적 삼림생태계의 근간이 되기 때문에 지속적이고 원리적인 모니터링은 매우 중요하다고 본다. 또한 중요한 삼림생태계의 거점축으로서 국립공원내 산림유형은 유년기, 청년기, 성숙기 그리고 재생기의 과정을 거치는 생물군집의 변화·진화과정이기 때문에 국립공원지역에서의 생태적 변화의 지속적인 연구는 의미하는바가 크다.

따라서 본 논문은 속리산 내 토양곤충과 식생과의 상호관계를 파악하여 국립공원으로서의 속리산의 생태적 자원의 관리와 보전, 복원에 기초자료를 제공할 뿐만 아니라 기후 변화에 대한 생태자원 변화유형을 파악하는데 그 목적이 있다.

### 재료 및 방법

#### 1. 연구대상지

속리산 국립공원의 식생 및 토양곤충과의 상관관계를 파



Figure 1. 속리산 국립공원 내 조사방형구 위치

악하기 위하여 주요 두 지역 20m×20m(400m<sup>2</sup>) 크기의 방형 구 총 22개소를 설정하였다.

2. 연구방법

1) 종다양도 측정

다양도 지수( $H'$ )= $-\sum p_i \log p_i$  (Shannon and Wiener, 1949)

( $p_i = n_i/N_i$ )

$p_i$ -종  $i$ 에 나타난 총 개체수의 비

종의 풍부도(SR)는 Magalef(1972)지수로 계산했다.

Margalef의 지수( $Dmg$ )= $(S-1) \log N$

$S$ =종수

$N$ =개체수

균등성 지수( $J'$ )= $H'/H'_{max}$

$H'$ =Shannon and Wiener의 정보이론 지수

$H'_{max} = \log s$  ( $s$ =종수)

2) 집단분석

집단(Cluster) 분석은 Lance와 Williams의 CA법을 이용하였다.

결과 및 고찰

1. 종다양성 분석

1) 토양곤충 종다양성

속리산 일원에 서식하는 토양곤충 조사지역의 곤충에 대한 종 다양성 분석을 위해 주요 모니터링 조사지점 두 지역 총 22개소에 대한 종 풍부도 조사(R), 이질성 지수( $H'$ ), 균등성 지수( $J'$ )를 이용하여 분석을 실시하였다.

속리산국립공원의 법주사 일대 조사구간 총 22개의 조사 지점의 종수는 S.3-2, S.4-1, S.6-2가 총 11종으로 가장 많이 나타났으며 S.1-1, S.2-1, S.9-2 등도 10개종이 조사되었다. 풍부도(R)에서는 S.4-1, S.6-2가 3.235로 가장 높게 나타났으며 S.3-2는 2.570, S.11-2는 2.492 등의 순으로 나타났다. 이질성 지수는( $H'$ )는 S.6-2가 2.248로 가장 높았으며 S.4-1은 2.197, S.11-2는 1.886 등의 순으로 분석되었다. 균등성 지수( $J'$ )는 S.10-1이 0.961, S.6-2는 0.37, S.4-1은 0.916 등의 순으로 나타났으며 S.6-2, S.4-1, S.11-2 등은 비교적

Table 1. 곤충 종 다양도

구간	Species number	Diversity of species		
		종 풍부도(R)	이질성 지수( $H'$ )	균등성 지수( $J'$ )
S.1-1	10	2.198	1.182	0.513
S.1-2	9	1.903	1.063	0.484
S.2-1	10	2.140	1.235	0.536
S.2-2	9	2.127	1.584	0.721
S.3-1	6	1.485	1.024	0.571
S.3-2	11	2.570	1.558	0.650
S.4-1	11	3.235	2.197	0.916
S.4-2	9	2.184	1.584	0.721
S.5-1	8	1.953	1.699	0.817
S.5-2	8	2.230	1.565	0.753
S.6-1	6	1.365	1.289	0.719
S.6-2	11	3.235	2.248	0.937
S.7-1	7	1.605	1.447	0.744
S.7-2	6	1.895	1.352	0.754
S.8-1	5	1.516	1.438	0.893
S.8-2	7	2.040	1.302	0.669
S.9-1	7	2.216	1.580	0.812
S.9-2	10	2.440	1.633	0.709
S.10-1	4	1.864	1.332	0.961
S.10-2	6	2.012	1.583	0.884
S.11-1	3	0.805	0.824	0.750
S.11-2	2	2.492	1.886	0.819

양호한 다양성 지수를 보였다.

2) 식물 종다양성

속리산국립공원의 곤충 조사지역의 식물에 대한 종 다양성 분석을 위해 조사지점 22곳을 분석한 결과 종수는 S.5-1,

Table 2. 전체 식물 종 다양도

구간	Species number	Diversity of species		
		종 풍부도(R)	이질성 지수( $H'$ )	균등성 지수( $J'$ )
1-1, 1-2	15	2.668	2.105	0.777
2-1, 2-2	12	2.142	2.107	0.848
3-1, 3-2	19	3.337	2.595	0.881
4-1, 4-2	17	3.065	2.275	0.803
5-1, 5-2	22	3.877	2.732	0.884
6-1, 6-2	15	2.527	2.435	0.899
7-1, 7-2	17	2.752	2.557	0.903
8-1,8-2	16	2.662	2.529	0.912
9-1, 9-2	16	2.705	2.434	0.878
10-1, 10-2	14	2.322	2.270	0.860
11-1, 11-2	14	2.314	2.320	0.880

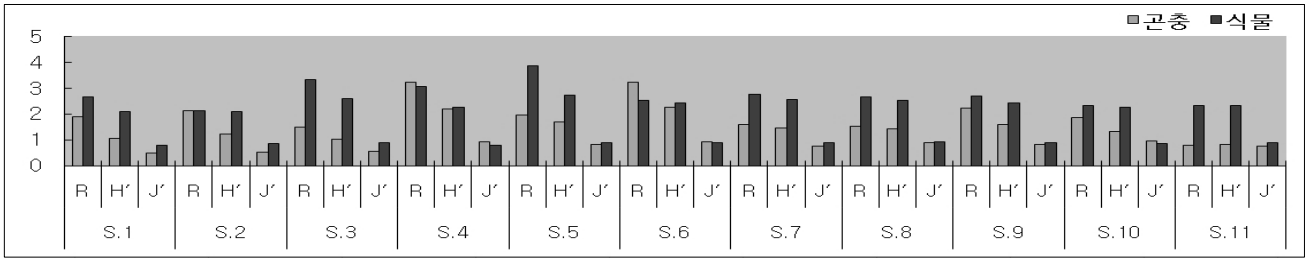


Figure 2. 토양곤충 중 다양성과 식물 중 다양성

5-2지점이 22종으로 가장 많았으며 S3-1, 3-2 S.4-1, 4-2 S7-1, 7-2 등의 순으로 나타났고 S.5-1, 5-2 S.3-1, 3-2 S.9-1, 9-2 S7-1, 7-2 등의 조사지점이 양호한 다양성 지수를 보였다. 종 풍부도(R)에서는 S.5-1, 5-2가 3.877로 가장 높았으며

S.3-1, 3-2 지점이 3.337, S.4-1, 4-2는 3.065 등의 순이었다. 이질성지수(H')는 S.5-1, 5-2가 2.732로 가장 높고 S.3-1, 3-2는 2.595, S.7-1, 7-2는 2.529 등의 순으로 나타났으며 균등성지수(J')는 S.8-1, 8-2가 0.912로 가장 높게 분석되었다(Table 3).

3) 토양곤충 중 다양성과 식물 종다양성의 비교

곤충과 식물 중 다양성의 비교 분석한 결과 S.3, S.4, S.5, S.6 조사지점 등이 곤충과 식물 모두에서 비교적 양호한 다양성 지수를 보였다(Fig 2).

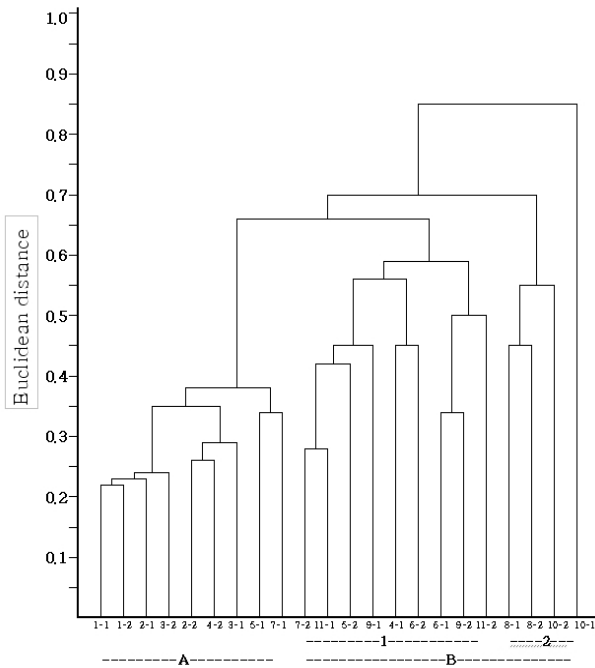
3. Cluster 분석

속리산국립공원의 범주사 일대 토양곤충 조사구간의 1지역 22개소에 대한 유사성을 비교하기 위하여 Cluster 분석을 실시하였다.

곤충상 Cluster 분석 결과 조사된 22개 조사지점은 크게 A와 B군의 2개군(group)으로 나누어 구분되며 B군은 2개의 집단으로 세분되어 진다(Fig 3).

인용문헌

김종원·이득암·김원, 1995. 소나무림 및 신갈나무림의 최소면적과 군락구조. 한국생태학회지 18:451 ~ 462  
 김창환, 1984. 한국산 나비류와 식이식물의 분포에 관한 연구. ENT, RES. Bulletin, 10:35-124  
 박수현. 1995. 한국귀화식물도감. 일조각. 371p.  
 박수현. 2001. 한국귀화식물원색도감(보유판). 일조각. 178p.  
 이우철. 1996. 한국식물명고. 아카데미서적. 1688p.  
 이우철. 1996. 원색한국기준식물도감. 아카데미서적. 624p.  
 이영노. 1996. 원색한국식물도감. 1239p.  
 이창복, 1980. 대한식물도감. 향문사. 990p.



- 1-1: 까치박달-당단풍군락, 1-2: 까치박달군락,
- 2-1: 당단풍-까치박달군락, 2-2: 당단풍군락,
- 3-1: 굴참나무-갈참나무군락, 3-2: 당단풍군락,
- 4-1: 까치박달군락, 4-2: 까치박달군락,
- 5-1: 까치박달군락, 5-2: 상수리나무군락,
- 6-1: 졸참나무-까치박달군락, 6-2: 소나무군락,
- 7-1: 소나무군락, 7-2: 소나무군락,
- 8-1: 소나무군락, 8-2: 소나무군락,
- 9-1: 소나무-졸참나무군락, 9-2: 소나무군락,
- 10-1: 소나무군락, 10-2: 소나무군락,
- 11-1: 소나무군락, 11-2: 노린재나무-소나무군락

Figure 3. 곤충 Cluster 분석

- Braun-Blanquet, J. 1964. *Planzen Soziologie*, 3. Auf, Springer, Wein, New York. 865pp.
- Kim, J. U. and Y. J. Yim, 1988. Phytosociological classification of plant communities in Mt. Naejang, southwestern Korea. *Kor. J. Bot.* 31(1):1~31.
- Lance, G. N. and W. T. Williams, 1967, A general theory for classificatory sorting strategies. 1. Hierarchical systems, *Computer Journal*, 9, 373-380.
- Margalef, R. 1972. Homage to Evelyn Hutchinson, or why is there an upper limit to diversity. *Trans. Connect. Acad. Arts Sci.* 44, 211-35.
- Muller-Dombois, D. and H. Ellenberg, 1974. *Aims and methods of Vegetation Ecology*. John Wiley and Son Inc. 547pp.
- Naki, T. 1952. Synoptical sketch of Korean flora. *Natu. Sci. Mus. Tokyo* No. 31.
- Raunkiaer, C. 1934. *Life form of plants and Statistical Plant Geography*. Charendon Press, Oxford.
- Shannon, C. E. and W. Wiener. 1949. The mathematical theory of communication. *Urbana, Ill. Univ. Illinois press*, 117p.
- Werger M. G. A, 1974. on concepts and techniques applied in the Zurich-Montpellier method of vegetation survey. *Bothalia*. 11:309~323.