

# 금원산 개비자나무 군락과 환경요인의 상관관계

## A Study on the Correlation between *Cephalotaxus koreana* Community and Environmental Factors in Geumwonsan(Mt.)

유찬열<sup>1\*</sup>, 김희주<sup>1</sup>, 강승미<sup>1</sup>, 박준호<sup>1</sup>, 이연동<sup>1</sup>, 김종익<sup>1</sup>, 김황규<sup>1</sup>, 최송현<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>경상남도산림환경연구원, <sup>2</sup>부산대학교 조경학과

### Abstract

본 연구는 경남 거창군 금원산 지역을 중심으로 군집으로 분포하고 있는 개비자나무 군락과 환경요인의 상관관계를 알아보고자 실시하였다. 토양의 화학적 특성은 평균 수소는농도가 pH 5.25, 유기물함량은 약 152g/kg, 유효인산은 14.57mg/kg, 치환성양이온 함량은  $Ca^{2+} > Mg^{2+} > K^{+} > Na^{+}$  순으로 나타났다. 군락구조를 분석한 결과, 제1단계에서 층층나무(+)와 단풍나무(-) 출현 유무에 의해 분리되었으며 제2단계에서 물푸레나무(+)(-) 출현 여부에 따라 나뉘어 총 III군락으로 분류되었다. 해발고별 상대우점치는, 해발고 800m의 경우 당단풍나무(I.P.: 14.98%), 고로쇠나무(I.P.: 11.43%), 물푸레나무(I.P.: 8.87%) 순으로 우점하고, 해발고 1,000m 지역은 당단풍나무(I.P.: 29.38%), 들메나무(I.P.: 19.64%), 층층나무(I.P.: 6.78%) 순으로 나타났다. 해발고 1,200m 지역의 경우 층층나무(I.P.: 23.94%), 들메나무(I.P.: 21.36%), 신갈나무(I.P.: 16.19%) 순으로 출현하였다. 각 조사구별 유사도 분석 결과 1구역과 5구역이 63.70%로 가장 유사한 것으로 나타났고, 그 뒤를 이어 3구역과 5구역이 47.25%로 유사성이 있는 것으로 나타났다. 반면, 4구역과 7구역은 유사도 지수가 5.41%로 두 군락간 종조성이 가장 상이한 것으로 나타났다. DCA 기법을 적용 전체 9개 조사구에 대한 분석을 실시한 결과, 800m 지역의 1, 2구역과 1,000m 지역의 4구역은 일부 유사한 경향을 보이고, 800m 지역의 3구역과 1,000m 지역의 5구역은 연속적인 경향을 보이며 분포하였으며, 1,000m 지역의 6구역과 1,200m 지역의 7, 8, 9구역은 유사성이 있는 것으로 나타났다. 또한 Axis 1(0.566, 66.74%)의 경우 군락별 차이를 보였으나 Axis 2(0.206, 24.29%)는 별다른 차이가 없었다.

### Introduction

개비자나무속(*Cephalotaxus*)은 개비자나무과(*Cephalotaxaceae*)로서 11종으로 이루어져 있고, 우리나라의 경우 상록 관목 또는 고목으로 8~9개의 종이 있으며 중국과 동북아시아 일대에 분포하고 있으며 국내에는 개비자나무(*Cephalotaxus koreana*)만이 자생하고 있으며 북위 38° 이남에 널리 분포하는 상록 관목이다. 꽃은 자웅이주(dioecism, 雌雄異株)로 4월에 피고, 육질종의(肉質種衣, aril, arillate)로 둘러싸인 열매는 다음해의 8~9월에 익는다. 개비자나무의 잎은 3.5~4.0cm 길이의 선형으로 끝이 뾰족하면서 주맥이 뚜렷하여 비자나무와는 차이를 보인다. 개비자나무의 추출액이 새로운 항암성분을 가지고 있는 것으로 보고 되고 있고, 또한 개비자나무에서 추출되는 물질은 기존의 항암제에 비하여 물에 대한 용해도가 높으며 그 효능 또한 높아 상용화 가능성이 매우 높은 차세대 항암제로 주목 받고 있다. 이러한 기존 자료에서와 같이 약리적으로도 우수한 성분을 함유하고 있는 개비자나무를 본 연구 대상으로 하였으며, 특히 우리나라에 분포하고 있는 개비자나무 중 경남 금원산 지역을 중심으로 군집으로 분포하고 있는 개비자나무 자생지에 대한 식생구조 및 토양환경 분석으로 자생지의 특이성을 구명하여 물질자원 보유량 증대 및 대량증식개발의 기초자료로 활용하고자 연구를 실시하였다.

### Materials and Methods

금원산 지역 내 개비자나무 군락지가 잘 보존된 각각 해발고 800, 1,000, 1,200m 3지역 임지를 대상으로 방형구 10m×10m로 설치하여 각 해발고별로 3반복으로 출현종에 대한 식생조사를 실시하였다. 각 층위별 구분은 수고 8m를 기준으로 그 이상은 고목층, 2m 이하는 관목층, 그 사이는 아고목층으로 구분하여 정리하였다. 출현 수종을 대상으로 층위별로 상대밀도, 상대피도, 상대빈도에 의하여 중요치(I.V:Importance Value)를 산출하였으며 이를 바탕으로 상대우점치 등을 산정하였다. 금원산 지역 개비자나무 자생지 환경조사를 위하여 기후·지형 분석을 하였고, 토양 이화학성 분석을 위하여는 각 해발고별로 유기물층을 제거하고 30cm 깊이까지 500g 씩 토양을 3반복 채취하였으며 대조구로 활용하기 위하여 개비자나무가 출현하지 않은 지역의 토양을 추가로 채취하여 음근 처리 후 진행하였다.

### Results and Discussion

#### 토양환경 특성조사

Table 1. The chemical properties of soil by communities at Geumwon(Mt)

구 분	pH (1:5)	EC dS/m	O.M g/kg	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/kg	K cmolc/kg	Ca cmolc/kg	Mg cmolc/kg	Na cmolc/kg	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N
대조구	5.07	0.21	142.75	3.54	0.33	2.22	0.50	0.30	31.86	23.99
800m	5.10	0.29	139.02	12.41	0.37	4.35	0.81	0.29	49.88	50.10
1,000m	5.24	0.68	189.82	34.63	0.84	16.70	2.11	0.34	55.65	91.54
1,200m	5.57	0.24	136.78	7.72	0.41	5.37	0.90	0.28	36.12	43.49

#### Classification

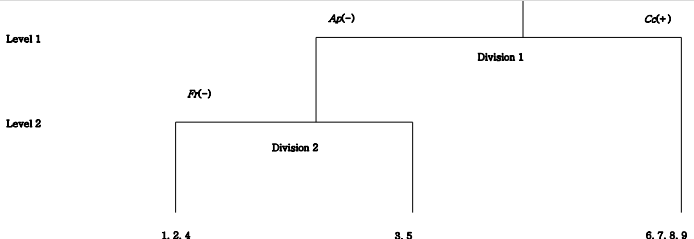


Figure 1. The dendrogram of classification by TWINSpan using nine plots at Geumwon(Mt)  
(Ap: *Acer palmatum*, Cc: *Cornus controversa*, Fr: *Fraxinus rhynchophylla*)

#### 조사구 현황

Table 2. General description of the physical features and vegetation of the surveyed plots

	조사구	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	해발고도(m)	814	819	820	996	991	987	1,180	1,200	1,205
	경사(°)	15	20	15	15	15	15	30	35	35
교목층	종수	14	14	16	9	11	8	7	11	9
	수고(m)	15	15	16	18	18	18	15	15	15
	평균종교지점(m)	20.2	16.3	23.6	22.7	22.9	16.9	30.5	21.8	29.7
	식피율(%)	80	60	70	60	60	70	40	50	40
아교목층	수고(m)	7	7	8	8	10	8	5	6	6
	평균종교지점(m)	5.6	3.9	8.1	15.6	11.4	14.5	6.9	7.9	7.7
	식피율(%)	30	30	40	40	40	50	40	30	10
관목층	수고(m)	1.0	0.8	1.2	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	식피율(%)	90	90	90	10	80	100	100	100	100

#### 유사도 지수

Table 3. Similarity index among nine communities at Geumwon(Mt)

site	1	2	3	4	5	6	7	8
2	46.77							
3	45.09	29.44						
4	39.65	37.26	36.72					
5	63.70	37.71	47.25	47.12				
6	24.43	21.18	44.25	34.99	24.40			
7	9.84	6.29	32.84	5.41	7.03	33.57		
8	30.85	23.21	30.18	32.99	32.63	20.24	15.80	
9	20.34	11.78	36.79	34.95	39.65	25.87	36.13	42.83

#### 해발고별 상대우점치

Table 4. Importance percentage of the main woody species by the layer in each community(800m, 1,000m, 1,200m)

층위 수종명	고목층	아고목층	관목층	전체	층위 수종명	고목층	아고목층	관목층	전체	층위 수종명	고목층	아고목층	관목층	전체
크로서나무	50.13	4.01	0.14	11.43	층층나무	39.27	0.00	0.00	19.84	층층나무	47.88	0.00	0.00	23.94
물푸레	17.74	0.00	0.00	8.87	물푸레	13.86	0.00	0.00	6.78	신갈나무	29.80	3.73	0.00	16.19
물푸레나무	17.28	0.00	0.00	8.89	물푸레	11.81	0.00	0.00	5.91	물푸레나무	22.22	30.76	0.00	21.36
층층나무	16.86	0.00	0.00	7.78	크로서나무	9.18	11.29	0.00	8.36	가시나무나무	0.00	0.00	63.80	10.88
물푸레나무	8.81	0.00	0.00	4.81	당산목	8.22	73.19	6.26	29.38	물푸레	0.00	14.81	0.00	4.84
당산목	7.81	33.76	0.42	14.98	물푸레나무	7.15	0.00	0.00	3.58	조릿대	0.00	0.00	27.10	4.82
비비리	6.89	0.00	0.00	3.80	신갈나무	6.58	0.00	0.00	2.79	물푸레	0.00	10.86	1.17	3.81
물푸레나무	4.19	7.76	0.89	4.92	가시나무	6.29	4.75	0.00	4.19	노리나무	0.00	8.70	0.00	2.90
물푸레나무	3.90	14.84	0.18	6.17	물푸레나무	5.58	0.00	0.00	2.19	노리나무	0.00	7.42	0.00	2.47
가시나무	0.00	0.00	90.92	8.48	물푸레나무	5.29	4.75	0.00	4.19	노리나무	0.00	6.17	1.81	2.36
신갈나무	0.00	14.87	0.00	4.98	물푸레나무	5.29	4.75	0.00	4.19	비비리	0.00	6.44	0.00	1.81
조릿대	0.00	0.00	26.54	4.42	물푸레나무	5.29	4.75	0.00	4.19	물푸레나무	0.00	4.84	0.00	1.81
노리나무	0.00	4.84	0.09	2.89	조릿대	0.00	0.00	0.00	2.79	물푸레	0.00	10.86	1.17	3.81
물푸레나무	0.00	6.53	0.80	1.84	가시나무	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	8.70	0.00	2.90
가시나무	0.00	2.05	4.98	1.81	물푸레	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	7.42	0.00	2.47
가시나무	0.00	8.83	0.00	1.17	물푸레	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	6.17	1.81	2.36
가시나무	0.00	8.10	0.00	1.02	물푸레	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	6.17	1.81	2.36
노리나무	0.00	2.48	0.18	0.89	물푸레	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	6.17	1.81	2.36
물푸레나무	0.00	1.98	0.88	0.80	물푸레	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	6.17	1.81	2.36
물푸레나무	0.00	2.00	0.80	0.78	물푸레	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	6.17	1.81	2.36
물푸레나무	0.00	0.00	0.00	0.41	물푸레	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	6.17	1.81	2.36
물푸레나무	0.00	0.00	0.00	0.28	물푸레	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	6.17	1.81	2.36
물푸레나무	0.00	0.00	0.00	0.18	물푸레	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	6.17	1.81	2.36
물푸레나무	0.00	0.00	0.00	0.09	물푸레	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	6.17	1.81	2.36
물푸레나무	0.00	0.00	0.00	0.08	물푸레	0.00	0.00	0.00	2.79	노리나무	0.00	6.17	1.81	2.36