

강원도 지역 소나무 천연집단의 변이에 관한 연구

- 침엽과 구과의 형태적 특성을 중심으로 -

李在善¹⁾ · 宋定鎬²⁾ · 韓相燮¹⁾ · 朴完根¹⁾

The Variation of Natural Populations of *Pinus densiflora* S. et Z. in Kangwondo

- The Morphological Characteristics of Needle and Cone -

Jae-Seon Yi¹⁾, Jeong-Ho Song²⁾, Sang-Sup Han¹⁾ and Wan-Geun Park¹⁾

要 約

소나무 천연집단의 변이를 연구하기 위해 1994년 9월 25~27일과 10월 1~3일 강원도 지역의 13개 소나무 천연집단 [춘천시 효자동(plot 1), 인제군 신남면(plot 2), 인제군 북면(plot 3), 양양군 서면 A(plot 4), 양양군 서면 B(plot 5), 양양군 손양면(plot 6), 고성군 토성면(plot 7), 원주시 신림면(plot 8), 횡성군 둔내면(plot 9), 평창군 진부면(plot 10), 강릉시 소금강 입구(plot 11), 울진군 서면(plot 12), 평창군 미탄면(plot 13)] 을 선발하고 각 집단 별로 20개체를 대상으로 하여 침엽 및 구과의 형태적 특성에 대한 변이를 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 침엽의 특성에서 침엽의 길이는 69.3~91.9mm이고, 0.5cm당 거치수는 25.1~28.7개 이고, 기공열의 수는 배측면에서 4.1~6.2줄이고 향측면에서 2.9~4.6줄이었으며 집단간 및 집단내 개체간에 모두 고도의 유의성이 나타났다.
2. 구과의 특성에서 구과의 길이는 31.1~43.7mm이고, 직경은 20.0~24.1mm이었으며 집단간 및 집단내 개체간에 모두 고도의 유의성이 나타났다.
3. 배측면과 향측면의 기공열의 수는 정의 상관관을 보였고, 구과의 길이와 직경간에도 높은 정의 상관관이 있었으며, 거치수는 각 특성들과 부의 상관관을 보였다.
4. 해안선으로부터의 거리는 침엽의 길이와 거치수와 정의 상관관을 보였고, 두 면의 기공열의 수 및 구과 길이와는 부의 상관관을 나타냈다. 해발고는 거치수와 정의 상관관을 보였으나 두 면의 기공열의 수 및 구과 길이와는 부의 상관관을 나타냈고, 침엽의 길이 및 구과 직경과는 어떠한 경향도 인정되지 않았다.

1) 강원대학교 산림과학대학: College of Forest Sciences, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea

2) 강원대학교 대학원: Dept. of Forestry, Graduate School, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea

5. 평균연결법에 의한 군집 분석 결과, 거리지수 1.0에서 2개의 무리로 나누는 것이 가능하였는데, I 그룹에 plot 1, 8, 12와 13이 속하였고 II 그룹에 plot 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10과 11이 속하였다. 거리지수 0.8에서는 II 그룹을 다시 plot 2, 3, 9와 11의 군집과 plot 4, 5, 6, 7과 10의 군집으로 나눌 수 있었다.

ABSTRACT

For the study on the variation of *Pinus densiflora* S. et Z. natural populations, 13 stands were selected in Kangwondo region in 1994. They were located in Hyoja- Dong, Chunchon-Si [plot 1]; Sinnam-Myun, Inje-Gun [plot 2]; Buk-Myun, Inje-Gun [plot 3]; Seo-Myun, Yangyang-Gun [plot 4 and 5]; Sonyang-Myun, Yangyang-Gun [plot 6]; Toseong-Myun, Goseong-Gun [plot 7]; Synrim-Myun, Wonju-Si [plot 8]; Dunnae-Myun, Hoengsong-Gun [plot 9]; Jinbu-Myun, Pyungchang-Gun [plot 10]; Sogumgang, Kangneung-Si [plot 11]; Seo-Myun, Ulchin-Gun [plot 12]; and Mitan-Myun, Pyungchang-Gun [plot 13]. The morphological characteristics of needles and cones were investigated for twenty individual trees from each population.

The results are summarized as follows:

1. Among needle characteristics, length, the number of serration, and the number of stoma row were significantly different among populations and between individuals within a population. They were 69.3~91.9mm, 25.1~28.7 per 0.5cm, and 4.1~6.2 rows for abaxial side and 2.9~4.6 rows for adaxial side, respectively.
2. Among cone characters surveyed, length and diameter were significantly different among populations and between individuals within a population. They were 31.1~43.7mm and 20.0~24.1mm, respectively.
3. A highly positive correlation was observed between the number of stoma row of abaxial side and that of adaxial side, and between length and diameter of cone. But the number of serration was negatively correlated with all traits.
4. The distance from seashore was positively correlated with needle length and the number of serration, but negatively correlated with the number of stoma row and cone length. However, the altitude was positively correlated with the number of serration, but negatively correlated with the number of stoma row and cone length.
5. Cluster analysis using average linkage method for needle and cone characteristics showed two groups to Euclidean distance 1.0. They were group I consisting of plots 1, 8, 12, and 13 and group II of plots 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, and 11. However, group II was divided again to Euclidean distance 0.8, that is a group including plots 2, 3, 9, and 11 and the other group comprising plots 4, 5, 6, 7, and 10.

Key words : natural population, needle length, the number of stoma row, the number of serration, cone length, cone diameter, geographic variation, *Pinus densiflora* S et. Z.

緒 論

우리나라에 자생하는 소나무류로는 쌍유관속아속인 소나무와 곰솔, 단유관속아속인 잣나무, 섬잣나무 및 눈잣나무의 5개 수종이 있다(Crutchfield and Little, 1966).

이중 소나무(*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.)는 한국, 만주, 우수리, 일본을 포함한 동아시아의 극동 지방에 나는 수종으로써(Mirov, 1967), 우리나라에서 수평적으로 함북 증산(43° 20' N)에서부터 제주도 한라산(33° 20' N)까지 이르며, 수직적으로 표고 10m에서부터 최고 1300m까지 분포한다(정태현과 이우철, 1965).

현재 우리나라 전 산림의 1/3을 소나무류가 차지하며 수종중 가장 넓은 면적을 가지고 있는 것이 소나무이다(산림청, 1996).

우리나라에서 소나무에 대한 연구는 Uyeki (1928)에 의해 종합적인 연구가 이루어졌는데, 수형 등 생장특성에 따라 동북형, 금강형, 중남부 평지형, 중남부 고지형, 위봉형 및 안강형의 6개로 나누었으며, 또한 지형에 따라 습지형, 산정형, 건조 사지형 및 암상형으로 구분하였다.

이중 금강형 소나무 또는 금강송은 강원도와 경상북도 북부지역에 이르는 태백산맥에 주로 분포하고 있으며, 수간이 통직하고 수피가 얇으며 변재보다 심재 비율이 높은 뛰어난 재질을 갖고 있다.

현신규 등(1967)의 연구에 의하면 강송의 수지구가 곰솔의 수지구와 유사함을 들어 강송은 곰솔과의 이입잡종이라 하였으나, 안건용(1972), 류장발 등(1985)과 김진수와 이석우(1992)는 여타 지역에서 일반 소나무에서도 이와 같은 현상이 발견됨으로서 수지구 수로 곰솔과의 이입잡종을 판단하는 것은 어려우며, 김진수 등(1993)은 몇 종의 동위효소를 이용한 분석에 의해 강송과 소나무는 유전적으로 차이가 없다고 주장하였다.

김용식(1981)은 우리나라의 18개 소나무 천연집단에 대한 각 집단간의 침엽, 재질, 구과, 종자 및 그 차대의 1-0묘 특성을 조사한바 일부 형질에 있어서는 집단별로 뚜렷한 차이를 가지고 있음을 보고하였으며, 김규식과 한영창(1997)은 8개 시험지에 대한 소나무 산지별 생장 특성 변이를 조사하여 소나무 산지간 생장 양상의 차이가 있음을 밝혀, 태백산맥 주위에 분포하는 형질이 우수한 소나무 일명 강송을 전 지역에 식재할 수 있다고 주장 하였다.

이상과 같이 소나무는 우리나라 전 지역에 적당한 조립 수종이며 임업상 가치가 높은 수종이다. 그러나 최근에는 수간이 굵고 가지가 많으며 솔잎혹파리 등 병충해에 약하다는 이유로 잡목 취급을 당하고 있는 실정이며, 또한 천연림이 점차 감소되어 가는 것을 고려할 때 천연집단을 조사하여 육종자원으로 삼는 것은 임목 육종 효과는 물론 유전자원의 보전 면에서도 매우 중요하다고 하겠다.

본 연구에서는 소나무의 형질이 우수한 강원도 지역을 대상으로 13개 소나무 천연집단을 선발하고 침엽 및 구과의 형태적 특성 변이에 대해 조사·분석하고자 한다.

材料 및 方法

1. 試驗材料

강원도 지역의 소나무 천연림을 대상으로 1994년 9월 25~27日, 10월 1~3日 두 차례에 걸쳐 13개 소나무 천연집단이 선발되었으며 선발 개체본수는 각 집단 20본씩 총 260본이다.

집단내의 개체선발은 먼저 0.5ha의 조사지를 설정하고 우세목중 20본을 임의로 선발하였다. 다음 표1과 그림1은 각 집단의 조사지 개황 및 위치를 나타낸 것이다.

Table 1. The general description of studied populations.

Population	Location	Aspect	Distance from seashore (km)	Altitude (m)
1	Hyoja-Dong, Chunchon-Si	SW	95.5	130
2	Sinnam-Myun, Inje-Gun	SW	58.3	220
3	Buk-Myun, Inje-Gun	S	29.3	450
4	Seo-Myun, Yangyang-Gun	W	21.8	830
5	Seo-Myun, Yangyang-Gun	S	10.3	160
6	Sonyang-Myun, Yangyang-Gun	S	1.5	20
7	Toseong-Myun, Goseong-Gun	S	12.4	480
8	Synrim-Myun, Wonju-Si	E	110.8	500
9	Dunnae-Myun, Hoengsong-Gun	SE	85.0	827
10	Jinbu-Myun, Pyungchang-Gun	NE	47.5	690
11	Sogumgang, Kangneung-Si	N	23.8	385
12	Seo-Myun, Ulchin-Gun	N	20.0	631
13	Mitan-Myun, Pyungchang-Gun	N	66.5	750

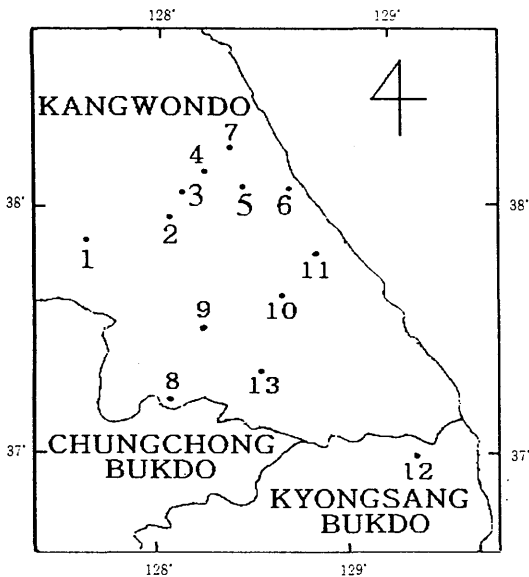


Fig. 1. Location map of the selected populations.

1. Hyoja-Dong, Chunchon-Si 2. Sinnam-Myun, Inje-Gun 3. Buk-Myun, Inje-Gun 4. Seo-Myun, Yangyang-Gun 5. Seo-Myun, Yangyang-Gun 6. Sonyang-Myun, Yangyang-Gun 7. Toseong-Myun, Goseong-Gun 8. Synrim-Myun, Wonju-Si 9. Dunnae-Myun, Hoengsong-Gun 10. Jinbu-Myun, Pyungchang-Gun 11. Sogumgang, Kangneung-Si 12. Seo-Myun, Ulchin-Gun 13. Mitan-Myun, Pyungchang-Gun

2. 調査方法

1. 침엽의 형태적 특성

각 선발목으로부터 22개씩의 침엽을 취하였고 총 5720개의 침엽(22침엽×20개체×13집단)에 대하여 조사하였다. 거치수는 침엽 중앙부분의 0.5cm내에 있는 거치수를, 기공열의 수는 같은 부위에서 침엽의 배측면과 향측면에 대하여 따로 측정하였다.

2. 구과의 형태적 특성

구과는 한 개체당 22개씩 채취하여 구과의 길이와 직경을 측정하였다.

3. 각 특성에 대한 통계적 분석

침엽과 구과 특성에 대한 모든 통계적 분석은 SAS(Statistical Analysis System) version 6.12를 이용하여 실시하였다.

結果 및 考察

집단의 위치는 표1과 그림1에서 보는바와 같이 내륙지방 또는 고도별로 비교적 고르게 분포되어 있으며, 집단6(양양군 손양면)이 고도 20m로 가장 낮으며, 집단4(양양군 서면)가 830m로 가장 높은 지역에 위치하고 있다.

해안선으로부터의 거리는 1.5km인 집단6에서부터 110.8km인 집단8(원주시 신림면)에 까지 이른다.

1. 침엽의 형태적 특성

침엽에서 변이를 보이는 특성은 여러 가지가 있으나 본 연구에서는 침엽의 길이, 거치밀도 및 기공열을 대상으로 분석하였다.

침엽의 길이는 표2에서 보는 바와 같이 35~145mm까지 다양하며, 집단 평균을 살펴보면 집단10(평창군 진부면)이 69.3mm로 제일 짧고 집단1(춘천시 효자동)이 91.9mm로 가장 길었다.

변이계수의 비교에 있어서는 7.73~12.68의 범위를 보였으며, 집단간 및 집단내 개체간에 고도의 유의성이 인정되었다.

일반적으로 침엽 길이의 변이는 토양 조건, 기후, 나무의 나이, 병충해 등에 원인이 있으며, 이 가운데 땅힘이 좋으면 침엽의 길이가 길어지는 현상이 나타나므로, 역으로 소나무 침엽의 길이를 측정해서 그 나무가 서 있는 곳의 땅 힘을 추측하기도 한다(임경빈, 1995).

본 연구에서 집단1이 가장 긴 침엽의 길이를 나타낸 것은 강원대학교 구내림으로 시비조건이 양호한 결과이며, 집단10이 가장 짧은 침엽의 길이를 나타낸 것은 조사 당년에 그 인근 지역이 솔잎혹파리의 피해를 받은 것으로 미루어 볼 때 조사지 임목의 생장이 불량하였기 때문으로 사료된다.

그리고 해안 부근의 양양지역(집단 4, 5, 6, 7)이 비교적 짧은 길이를 나타냈는데, 이것은 내륙지역에 비해 조사지가 척박한 사토로서 토양 유기물과 양분이 적기 때문인 것으로 생각된다.

침엽의 중간 부위 0.5cm내의 거치수는 표3에서

Table 2. Analysis of needle length by population.

Population	Range(mm)	Mean	S.D.	C.V.	F-values
1	47~133	91.9	15.34	11.85	
2	54~121	79.4	13.18	11.42	
3	35~130	83.0	16.54	12.63	
4	46~95	70.0	9.14	7.73	
5	47~107	73.6	10.76	12.36	Pop.(12, 256)
6	41~114	73.6	12.26	12.51	= 151.52**
7	50~100	73.2	8.58	8.29	
8	56~120	88.6	12.22	9.42	Ind. Within Pop.(256,
9	47~120	82.2	14.15	8.58	5283)
10	40~111	69.3	13.69	9.36	= 47.46**
11	42~145	78.0	15.63	12.68	
12	62~134	89.8	12.83	10.17	
13	52~136	90.7	16.70	11.36	

** : Significant at the 1% level.

Table 3. Analysis of the number of serration per 0.5cm of needle.

Population	Range	Mean	S.D.	C.V.	F-values
1	16~36	25.6	3.65	10.45	Pop.(12, 257) = 36.34** Ind. Within Pop.(257, 5312) = 24.75**
2	18~40	28.1	4.14	11.30	
3	16~37	26.5	3.97	9.63	
4	18~36	27.2	4.04	10.91	
5	16~39	25.1	4.21	10.63	
6	19~41	28.7	4.06	9.86	
7	19~39	28.2	3.65	9.75	
8	13~40	28.4	4.36	10.75	
9	18~45	28.5	4.42	11.97	
10	16~43	27.9	3.93	11.63	
11	12~42	26.3	3.98	12.21	
12	17~44	26.1	4.54	11.78	
13	16~39	27.2	4.37	11.50	

** : Significant at the 1% level.

Table 4. The number of stoma row on adaxial and abaxial side of needle.

Population		Range	Mean	S.D.	C.V.	F-values
1	ab	3~8	4.5	0.73	14.09	Abaxial side Pop.(12, 257) = 177.13** Ind. Within Pop.(257, 5309) = 21.59** Adaxial side Pop.(12, 257) = 195.52** Ind. Within Pop.(257, 5309) = 19.44**
	ad	2~5	3.0	0.77	23.51	
2	ab	2~7	4.1	0.79	15.67	
	ad	2~5	2.9	0.78	22.26	
3	ab	2~7	4.3	0.67	13.58	
	ad	1~5	2.9	0.77	21.57	
4	ab	2~7	4.6	0.87	16.28	
	ad	2~5	3.3	0.76	19.70	
5	ab	4~12	5.4	1.17	17.19	
	ad	2~7	4.2	0.89	16.04	
6	ab	3~7	4.8	0.76	13.73	
	ad	2~5	3.6	0.62	15.53	
7	ab	4~10	6.2	1.08	16.10	
	ad	3~7	4.6	0.81	15.87	
8	ab	3~8	4.8	0.90	15.75	
	ad	2~5	3.2	0.75	20.21	
9	ab	2~7	4.4	0.63	13.28	
	ad	2~5	3.1	0.72	21.45	
10	ab	2~8	4.4	0.90	18.66	
	ad	1~5	3.1	0.70	21.09	
11	ab	3~7	4.7	0.78	14.19	
	ad	2~5	3.3	0.81	19.31	
12	ab	4~9	5.3	1.00	15.52	
	ad	2~6	3.9	0.76	16.26	
13	ab	3~7	4.9	0.84	15.10	
	ad	2~5	3.5	0.71	17.22	

ab : abaxial side, ad : adaxial side, ** : Significant at the 1% level.

보는 바와 같이 12~45개까지 다양하며, 집단 평균을 살펴보면 집단5(양양군 서면)가 25.1개로 가장 작고 집단6(양양군 손양면)이 28.7개로 가장 높은 수치를 보였다.

변이계수의 비교에 있어서는 9.63~12.21의 범위를 보였으며, 집단간 및 집단내 개체간에 고도의 유의성이 인정되었다.

김용식(1981)은 18개 소나무 천연집단의 침엽의 0.5cm내 거치수는 24.9~31.0개로 집단간에 고도의 유의차가 있음을 인정하였는데 본 연구와 유사한 경향을 보인다.

침엽의 기공열수에 대한 분석 결과는 표4와 같다.

침엽의 기공열수는 예외없이 배측면(곡선면)이 향측면(수평면)에 비해서 수치가 높음을 알 수 있으며, 배측면에서는 2~12개까지 분포하며, 향측면에서는 1~7개까지 분포한다.

집단평균을 살펴보면 침엽의 배측면과 향측면에서 집단2(인제군 신남면)가 각각 4.1개와 2.9개로 가장 적고, 집단7(고성군 토성면)이 각각 6.2개와 4.6개로 가장 높게 나타났다.

변이계수의 비교에서는 배측면에서 13.28~18.66, 향측면에서 15.53~23.51의 범위로 집단간에 차이가 컸고, 배측면과 향측면 모두 집단간 및 집단내 개체간에 고도의 유의성이 인정되었다.

김용식(1981)은 18개 소나무 천연집단의 침엽 0.5cm내 배측면과 향측면의 기공열수는 각각 5.8~8.8개와 4.6~6.6개로 집단간의 차이를 인정한바 있으며, 임경빈(1995)이 일반적으로 기공열수는 건조한 곳에 나는 소나무는 향측면에 4~7줄, 물기 많은 곳에 나는 나무는 7~13줄에 이른다는 보고와 비교해보면 본 조사지는 모두 건조한 지역으로 이해된다.

2. 구과의 형태적 특성

구과의 길이에 대한 분석 결과는 표5와 같다.

구과 길이는 19~62mm까지 다양하며, 집단평균을 살펴보면 소나무는 집단9(횡성군 둔내면)가 31.1mm로 가장 짧고, 집단13(평창군 미탄면)이 43.7mm로 가장 길게 나타났다.

변이계수의 비교에 있어서는 9.43~14.19의 범위로 집단간에 차이가 있음을 보였고, 집단간 및 집단내의 개체간에 고도의 유의성이 나타났다.

김용식(1981)은 18개 소나무 천연집단의 변이 조사에서 구과 길이는 2.78~4.49cm로 집단간에 유의차가 있음을 인정하였으나, 본 연구의 구과 길이에 비해 다소 작은 값을 나타냈다.

구과 직경에 대한 분석 결과는 표6과 같다.

Table 5. Analysis of cone length.

Population	Range(mm)	Mean	S.D.	C.V.	F-values
1	21~62	40.4	7.18	12.37	Pop.(12, 257) = 115.60** Ind. Within Pop.(257, 5313) = 33.93**
2	26~60	41.5	6.15	10.52	
3	25~59	42.6	6.04	11.88	
4	21~58	38.2	7.26	14.19	
5	21~62	39.9	6.42	10.64	
6	23~57	37.4	6.61	13.53	
7	19~60	39.2	5.54	9.69	
8	22~57	38.5	5.28	10.17	
9	20~45	31.1	3.94	9.43	
10	25~58	38.4	5.15	10.80	
11	22~54	36.5	5.89	9.54	
12	20~60	39.6	6.20	11.68	
13	24~62	43.7	6.03	9.80	

** : Significant at the 1% level.

Table 6. Analysis of cone diameter.

Population	Range(mm)	Mean	S.D.	C.V.	F-values
1	15~31	22.9	2.89	8.96	
2	16~29	22.2	2.45	8.58	
3	17~32	24.1	2.63	8.85	
4	13~30	22.3	2.96	8.92	
5	14~30	22.1	2.59	9.20	Pop.(12, 257)
6	15~29	21.5	2.47	9.77	= 74.30**
7	16~29	22.6	2.13	7.54	
8	15~30	22.0	2.67	9.00	Ind. Within Pop.(257,
9	13~29	20.6	2.35	9.12	5313)
10	17~29	22.0	2.43	8.55	= 24.41**
11	12~26	20.0	2.39	7.96	
12	12~39	21.6	2.99	11.05	
13	15~45	23.3	3.10	9.13	

** : Significant at the 1% level.

구과 직경은 12~45mm까지 다양하며, 집단평균을 살펴보면 집단11(강릉시 소금강)이 20.0mm로 가장 작고 집단3(인제군 북면)이 24.1mm로 가장 컸다.

변이계수의 비교에 있어서는 7.54~11.05의 범위로 나타났으며, 집단간 및 집단내 개체간에 고도의 유의성이 있어 구과 직경의 변이가 인정되었다.

김용식(1981)은 18개 소나무 천연집단의 변이에서 구과 직경은 1.8~2.3cm로 집단간에 차이가 있음을 인정하였으나, 본 연구의 구과 직경에 비해 다소 작은 값을 나타내고 있다.

침엽 및 구과의 각 특성들에 대해 단순 상관 분석 결과는 표7과 같다.

침엽의 길이는 배측면과 향측면의 기공열의 수에서 유의성이 인정되지 않은 반면, 거치수는 모

Table 7. Simple correlation coefficients in needle and cone characteristics.

<i>P. densiflora</i>	A	B	C	D	E	F
Needle length (A)	—					
Serration number/0.5cm (B)	-0.1377**	—				
Number of stoma row(abaxial) (C)	n.s.	-0.0547**	—			
Number of stoma row(adaxial) (D)	n.s.	-0.0310**	0.5161**	—		
Cone length (E)	0.1349**	-0.0805**	0.0571**	0.0600**	—	
Cone diameter (F)	0.1012**	-0.0374**	0.0334*	0.0296*	0.5768**	—

n.s : non-significant, * : significant at the 5% level, ** : significant at the 1% level.

든 특성들에 대해 부의 상관을 나타내 거치수가 적을수록 각 특성들의 값이 커짐을 알 수 있다.

특히 침엽의 배측면과 향측면의 기공열의 수에서 높은 정의 상관을 보였으며, 구과의 길이와 직경에서도 높은 정의 상관을 나타냈다.

지리적 분포에 있어 해안선으로부터의 거리에 따른 경사 변이는 침엽의 길이와 거치수에서 정의 상관이 있었고, 두 면의 기공열의 수와 구과의 길이와는 부의 상관이 나타났다.

해발고는 거치수와 정의 상관을 보였으나, 두 면의 기공열의 수 및 구과의 길이와는 부의 상관을 나타냈고, 침엽의 길이와 구과의 직경과는 어떠한 경향도 인정되지 않았다.

Uyeki(1928)은 우리나라 소나무의 산지 영향은 남쪽산 앞이 가장 길고 북쪽산이 가장 짧고 경직하다고 보고한 바 있으나, 김용식(1981)은 18개 소나무 천연집단의 지리적 분포에 있어 침엽의 거치수, 기공열수, 구과 직경 및 구과 길이에서 고도간 또는 위도간 경사변이는 나타나지 않았다고 주장하였다.

그리고 소나무와 곰솔의 이입교잡에 대한 연구 기초로써 본 조사지의 해안선을 따라 분포하는 3개 곰솔집단(양양군 손양면, 강릉시 연곡해수욕장, 삼척군 월천리)의 침엽 및 구과의 동일한 특성을 단순 상관 분석 결과 곰솔집단에서도 표7의 소나무 특성과 유사한 경향이 나타났으나, 단지 침엽의 길이는 배측면과 향측면의 기공열수에 대해 부의 상관을 나타내었다.

평균연결법으로 군집 분석한 결과는 그림2와 3에서 보는 바와 같이 거리지수 1.0에서 2개의 그룹 즉 I 그룹(plot 1, 8, 12, 13)과 II 그룹(plot 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11)으로 나뉘며, 거리지수 0.8에서는 II 그룹을 다시 plot 2, 3, 9 및 11의 군집과 plot 4, 5, 6, 7 및 10의 군집으로 나뉘어 총 3그룹으로 분리된다.

임경빈(1969)은 수지도수에 의한 분석으로서 남부 도서지방의 해송집단의 연구에서 분화를 설명한바 있으며, 김용식(1981)은 18개 소나무 천연집단의 침엽의 수지도수와 가도관의 길이 특성

을 태백산맥과 소백산맥을 중심으로 하여 두 지역으로 크게 나눌 수 있다고 주장하였다.

그리고 Uyeki(1928)는 우리나라 소나무의 지방형을 제시한바 있는데, 이중 본 연구의 조사지인 금강형은 수간이 통직하고, 수관이 비교적 좁고 지하고가 높으며, 재질이 치밀하고 연륜폭이 좁아 우수한 형질을 가지고 있다고 주장하였으며, 김규식 등(1997)은 8개 소나무 산지간 생장양상 차이를 밝혀 태백산맥 주위에 분포하는 형질이 우수한 소나무, 일명 강송을 전 지역에 식재할 수 있다고 주장하였다.

그러나 이러한 금강형(강송)의 우수성이 소나무와 곰솔의 이입교잡에 의한 것인지, 생태형에 의한 것인지 확실히 규명되지 못하고 있는 현실이다.

따라서 본 연구는 앞으로 강원도와 경상북도 북부 지역의 소나무 천연집단을 대상으로 그 모수의 형태적 특성(침엽, 재질, 구과 및 종자)과 또 여기에서 채취한 종자로 길러낸 묘목의 형질을 조사·분석함으로써 육종원으로 사용될 수 있는 집단을 확보함과 동시에 장차 유전형질의 규명을 위한 기초 자료를 마련하는 연구로 연결될 수 있을 것이다.

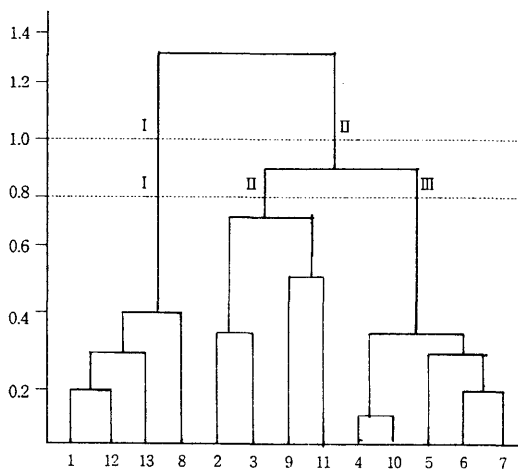


Fig. 2. Dendrogram by average linkage method using the needle and cone characteristics.

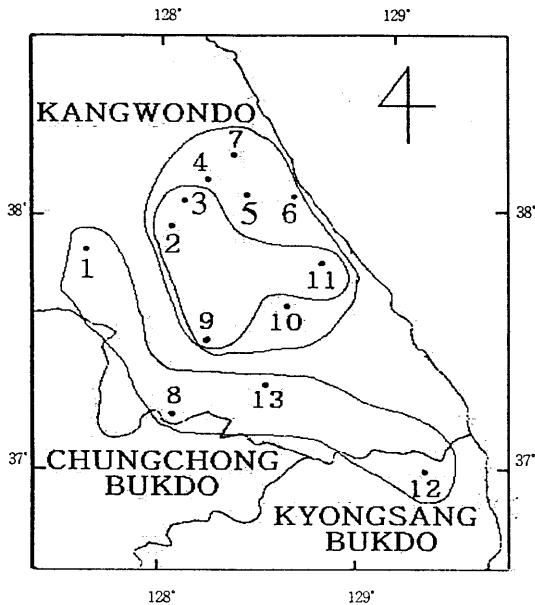


Fig. 3. Grouping using average linkage method in cluster analysis.

1. Hyoja-Dong, Chunchon-Si 2. Sinnam-Myun, Inje-Gun 3. Buk-Myun, Inje-Gun 4. Seo-Myun, Yangyang-Gun 5. Seo-Myun, Yangyang-Gun 6. Sonyang-Myun, Yangyang-Gun 7. Toseong-Myun, Goseong-Gun 8. Synrim-Myun, Wonju-Si 9. Dunnae-Myun, Hoengsong-Gun 10. Jinbu-Myun, Pyungchang-Gun 11. Sogumgang, Kangneung-Si 12. Seo-Myun, Ulchin-Gun 13. Mitan-Myun, Pyungchang-Gun.

引用 文 獻

1. 김규식·한영창. 1997. 8개 시험지에서 소나무 산지별 생장특성 변이. 한국임학회지 86(2): 119-127.
2. 김용식. 1981. 소나무 천연집단의 변이에 관한 연구—특히 침엽, 재질, 구과, 종자 및 유묘의 형태적 특성의 변이에 대하여—. 서울대 석사학위논문 pp73.

3. 김진수·이석우. 1992. 강원·경북지역 소나무 천연집단의 유전적 구조. 한국육종학회지 24: 48-60.
4. 김진수·이석우·황재우·권기원. 1993. 금강소나무—유전적으로 별개의 품종으로 인정될 수 있는가?—동위효소분석 결과에 의한 고찰—. 한국임학회지 82(2): 166-175.
5. 류장발·홍성호·정현관. 1985. 침엽의 수지구 위치에 의한 우리나라 소나무의 이입교잡 현상 연구. 한국임학회지 69: 19-27.
6. 산림청. 1996. 임업통계연보.
7. 안건용. 1972. 1대잡종송의 교배친화력과 특성에 관한 연구. 한국임학회지 16: 1-32.
8. 임경빈. 1969. 해송집단의 침엽 수지도수에 의한 분석. 서울대논문집생농계 20: 38-52.
9. 임경빈. 1995. 소나무. pp143.
10. 정태현·이우철. 1965. 한국산림식물대 및 적지적수론. 성대논문집 10: 329-435.
11. 현신규·구군회·안건용. 1967. 동부산 적송에 있어서의 이입교잡 현상 I. 임목육종연구소 연구보고 5: 43-52.
12. Crutchfield, W. B. and E. L. Little, Jr. 1966. Geographic distribution of the pines of the world. US. Dept. Agri., Forest Serv., Miscellaneous Publ. No. 991.
13. Mirov, N. T. 1967. The Genus *Pinus*. The Ronald Press Company.
14. Uyeki, H. 1928. On the physiognomy of *Pinus densiflora* growing in Korea and silvicultural treatment for its improvement. Bull. Agr. and Forestry Coll. Suwon. Chosen 3. 263pp.