

## 野生 흰진달래의 造景植物化를 위한 研究

李基誼\* · 李愚喆\*\* · 趙鉉吉\* · 柳時哲\*\*

\* 江原大學校 綠地造景學科

\*\* 江原大學校 生物學科

### A Study for Use of Wild *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* as Landscape plant

Lee, Ki Eui\* · Lee, Woo Chul\*\* · Cho, Hyun Gil\* · Yoo, Si Chul\*\*

\* Dept. of Landscape Architecture, Kang Weon National Univ.

\*\* Dept. of Biology, Kang Weon National Univ.

#### ABSTRACT

*Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum*, native species is a shrub that has white flowers on May to June, and rare species endangered by people's rash digging or cutting. But its physiological ecological characteristics and propagation method are not being known at all. Therefore, this study was executed to utilize this species as the planting material for landscaping by analysing its habitat environment and growth form, and also experimenting its seed and vegetative propagation, and its field culture and utilization.

The results are as follows ;

1. The elevation, gradient and direction of this species were 295-1,350m, 10-36°, northeast-northwest respectively. It was found that the species is shade-loving plant that grows under forest cover of average 51.33%.
2. The soil pH and water content of its habitat were 5.4, 25.41% respectively. The organic matter content was 6.29% that was higher than 3.2%, the average organic matter content of forest soil in Korea.
3. Representative plant community within which this species was living was *Quercus mongolica* community, and its main neighboring species were *Lindera obtusiloba*, *Fraxinus sieboldiana*, *Rhus trichocarpa*, *Rhododendron Schlippenbachii*, *Rhododendron mucronulatum*.
4. The leaf length and width of this species were 39.18mm, 12.60mm respectively. This result showed that generally its leaf size was larger than that of *R. micranthum*, *R. yedoense* var. *poukhanense* and *R. mucronulatum* var. *ciliatum* and smaller than that of *R. mucronulatum* and *R. schlippenbachii*.
5. The whole size of its pollen was, as 59×61μm, the largest of plants of *Rhododendron* family including *R. mucronulatum* and *R. mucronulatum* var. *ciliatum*.
6. The result of seed germination experiment at intervals of 5°C from 15°C to 30°C presented the highest germination rate of 94.7% at 20°C numerically, but high percent germination at all temperature levels without significant difference. And the *ciliatum*.
6. The result of seed germination experiment at intervals of 5°C from 15°C to 30°C presented the highest germination rate of 94.7% at 20°C numerically, but high percent germination at all temperature levels without significant difference. And the seed of this plant proved to be sun-loving seed not requiring dormancy in germination.
7. Through seed germination experiment by treatment of growth regulators such as GA, Thiourea and Kinetin under dark condition, it was found that the effect of GA treatment on germination increase and acceleration was the highest.

- 8 In greenwood cutting, rooted rate by treatment of various concentration of IBA and NAA on clay and vermiculite bed was not wholly high, but 100ppm plots of both IBA and NAA of clay bed showed relatively good rooted rate.
- 9 As result of field culture experiment for finding out optimum growth temperature and light intensity, growth conditions such as height, number of leaves, fresh weight and chlorophyll contents were the best at night/day temperature of 20/25°C and under 1/2sun. Also, the photosynthetic rate was the highest at 25°C. Accordingly, it was found that optimum temperature and light intensity for growth of this plant are 25°C (day temperature), 50% of natural light respectively.

### I. 緒 論

외국에서는 野生植物에 관한 다양한 研究를 통해 가로, 정원, 공원, 절성토지 등 여러가지 用途에 활용하고 있으나<sup>2,5,30</sup> 우리나라의 경우 植栽樹種의 선정 및 이용에 있어 鄉土野生植物보다는 외래종과 재배종에 더 큰 비중을 두어 왔다. 이들 種들이 무분별하게 도처에서 植栽되어 온 관계로 특색있는 鄉土景觀이 조성되지 못하였고, 최근 造景 및 園藝業界에서는 우리 고유의 情趣와 鄉土의 이미지를 표현할 수 있는 野生植物의 개발 및 이용에 관심을 갖기 시작했다.<sup>6,7,8,11,12,17,18,19,21,25</sup> 그러나 鄉土野生植物의 造景植物化에 관한 전문적 연구가 아직 미흡하여 利用素材로서의 가치가 인정되면서도 그들의 生態的 特性, 大量繁殖法 등이 규명되지 않아 適正利用 및 供給이 불가능한 형편이다.

흰진달래(*Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum*) 역시 5~6월에 백색의 꽃이 피는 진달래과의 한 灌木이라는 것<sup>9</sup> 이외에는 그 生理生態的 特性, 繁殖法 등이 전혀 파악되지 않은 상태이다. 더구나 흰진달래는 自生地 인근 주민 및 관광객들에 의한 무분별한 남벌과 굴취로 인해 멸종위기에 처한 稀貴植物이기도 하다. 따라서, 本 研究에서는 흰진달래의 自生地 環境 生育 生態 및 形態 등을 조사, 분석하고 각종 繁殖實驗 栽培 및 利用試驗 등을 수행함으로써 造景用 素材로 일반화 시키는데 그 目的을 두었다.

### II. 材料 및 方法

#### 1. 自生地 環境調查

그림1과 같이 흰진달래가 自生하고 있는 홍천군, 삼척군, 태백시 등 3개지역을 답사하여 고도계, 나침반 및 Clinometer를 이용하여 高度, 方位, 傾度 등을 각각 측정하였다.

土壤은 植生調查를 위해 설치된 각 方形區내에서 A층(0~10cm)의 것을 0.5kg씩 채취하여 비닐주머니에 넣어 實驗室로 운반한 후, 수분함량, pH, 유기물함량, 치

환성 염기이온 등을 분석하였다. 水分含量은 Dry oven (20~200°C)에서 105°C하에 24시간 건조시킨 토양의 무게를 건조시키기 이전의 토양 무게에 대한 백분율로, 산도는 초자전극법, 유기물함량은 Turin-적정법에 의해 각각 分析하였고, Ca와 Mg는 1N-CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>液(pH7.0)으로 浸出した 다음 A.A.S로 測定하였다.

植生은 해당 自生地に 15×15m 크기의 方形區를 설치하여 調查하였으며, 喬木戶(8m 이상), 亞喬木戶(2~8m), 灌木戶(0.8~2m) 및 草本戶(0.8m 이하)으로 나누어 種組成, 種別被度와 群度を 조사하여 Brown-Blanquet에 의한 植物社會學的 植生區分으로 植物群集을 결정하였다.



(Fig. 1) Location map of study sites

- \*Note 1 : Joanri, Hongcheongun, KW 2 : Same as 1
- 3 : Tanggokri, Gagokmyeon, Smacheokgun, KW
- 4 : Mt. Taebaik(Sododong, Taebaeksi), KW5 : Same as 4
- 6 : Mt. Yeunhwa(Hwangjodong, Taebaeksi), KW
- 7 : Mt. Hambaik (Sangjangdon, Taebaeksi), KW
- 8, 9 : Same as 7

## 2. 形態調査

自生地の 원진달래 10個體를 대상으로 그들의 葉, 葉細胞, 氣孔 및 花粉의 形態의 特性을 조사하여 그 인근에 자생하면서 樹齡이 비슷한 他 진달래과 식물들과 비교해 보았다. 葉의 細胞와 氣孔, 그리고 花粉의 크기는 각각 1,000배의 위상차현미경하에서 마이크로미터를 이용하여 측정하였으며, 세포와 기공은 400배, 화분은 400배와 1,000배로 촬영하였다.

## 3. 種子生理 및 繁殖實驗

本 實驗에서는 원진달래의 種子生理를 규명하여 實生繁殖에 의한 대량번식의 可能性 여부를 파악하고자 1988년 가을에 自生地에서 種子를 채취한 후, 겨울동안 실온에서 보관하였다가 다음해인 1989년 3월부터 실험의 供試材料로 이용하였다. 다음의 각 實驗에서 種子는 東洋濾紙를 2매 깔고 5ml의 滅菌水를 注入한 12cm의 plastic petri dish에 均일한 密度로 播種하였다. 播種粒數는 50립씩 3반복으로 하였고 發芽率을 산출하기 위한 발아의 基準은 幼根의 長이가 2mm 이상 성장한 것으로 정하였다.

### (1) 發芽適溫實驗

조도 400~500Lux의 光條件下인 15, 20, 25, 30±1°C의 incubator에 20日間 播種하여 種子의 發芽適溫을 파악하였다.

### (2) 生長調節劑處理에 의한 發芽實驗

生長調節物質別 처리에 의한 種子發芽의 증진 및 촉진효과를 파악하기 위해 Gibberellic Acid(GA) 50, 100, 250, 500, 1,000ppm, Thiourea 0.1, 0.5, 1.0, 3.0%, Kinetin 50, 100, 250, 500, 1,000ppm 등의 용액에 種子를 각각 24시간 浸漬한 후 증류수로 세척한 다음 24시간 陰乾시켜 GA의 경우는 400~500Lux의 光條件과 暗條件下, 그리고 Thiourea와 Kinetin만은 暗條件下에서 20±1°C의 incubator에 30日間 播種하여 발아상태를 조사하였다.

## 4. 挿木試驗

삼목은 1989년 8월 10일에 본 대학교 환경제어 온실에서 실시하여 약 90일후인 11월 17일에 그 結果를 調査하였다. 挿穗로는 自生地에서 채취한 지름 4~6mm의 綠枝를 이용하였다. 이 綠枝는 葉芽2個, 葉2枚를 붙여 길이 11cm로, 基部는 V字形으로 調製하였다. 이렇게 조제된 삼수를 Indole-3-Butyric Acid (IBA)와  $\alpha$ -Naphthalene Acetic Acid(NAA) 각각 100, 500, 1,000ppm 등의 용액에 30분간 전체길이의 1/2~1/4깊이로 浸漬한

후 Vermiculite, 진흙 등의 用土別 삼상에 삼목하였다.

삼목된 挿穗의 數는 용토별, 농도별 각각 30個로서 挿木間隔은 5×5cm, 挿植은 5cm 깊이로 하였다. 挿木은 40×60cm의 plastic box를 이용하였으며, 每 1回 灌水를 하고 주간에는 대나무밭로 日光을 차단하여 용토의 수분유지 및 삼수의 건조방지에 주의하였다. 發根基準은 根長 0.2cm 이상인 것으로 정하여 그들의 根數, 根長등을 조사하였다.

## 5. 生育適溫 및 適光試驗

원진달래의 適溫과 適光水準을 究明하기위해 종자 번식으로 생육시킨 1년생의 苗木을 江原大學校 환경제어 온실내에서 피트모스(peat moss)를 培地로 한 비닐포트에 定植하여 1990년 3월 10일부터 6월 10일까지 3개월간 생육시켰다. 야간/주간 온도를 10/15°C, 15/20°C, 20/25°C 및 25/30°C의 4구간으로 조절하였고, 광도는 遮光網을 이용하여 全光, 1/2光, 및 1/3光의 3구간으로 受光量을 조절하였다. 定植後 3주와 6주 2회에 걸쳐 Hyponex 400倍液을 葉面散布하였다. 이와같은 방법으로 생육시킨 식물체들의 樹高, 根長, 葉數, 葉長, 生體重, 葉綠素含量 등을 조사, 비교하였고 葉綠素의 含量은 식물체의 上位 3번째 葉을 채취하여 DMSO 법<sup>9)</sup>으로 분석, 측정하였다.

그리고, 赤外線 CO<sub>2</sub>分析機(ADC-225MK3)로 온도별 CO<sub>2</sub>농도를 측정하여 光合成率을 파악함으로써 上記한 생육결과와의 관계를 알아 보았다. 同化箱內의 溫度는 15°C, 20°C, 25°C 및 30±0.1°C로 조절하였고, 照射光源은 1kw의 백열전구를 自動電壓調節機로 조절하여 0부터 100μ Em<sup>2</sup> sec<sup>-1</sup>의 간격으로 光飽和點이 나타날 때까지 수광토록 하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 自生地 環境調査

#### (1) 地形

원진달래는 表2에서와 같이 해발고도 295~1,350m에 걸쳐 폭넓게 분포하여 傾斜 10~36°의 北東~北西斜면에 自生하는 것으로 나타났다.

그리고 本種은 상층 식피울이 평균 51%인 陰地 또는 半陰地의 습기가 많은 樹林下에 自生하는 것으로 보아, 진달래<sup>20)</sup>, 만병초<sup>21)</sup>, 꼬리진달래<sup>22)</sup> 등의 경우와 같이 好陰性 植物임을 알 수 있었다.

#### (2) 土壤

自生地の 土壤分析 結果는 表1과 같다.



(continued)

Pinus densiflora	13	11	11	24	44	+1	21
	+1				+1		+1
Quercus variabilis		11			11		
	+1				21	+1	
Larix leptolepis		11	23	+1			+1
Salix caprea				+1			
							+1
Maackia amurensis				11			+1
		+1			+1		
Prunus sargentii	+1	+1					
	+1						
Betula ermanii							11
			11				
Corylus sieboldiana						12	
		+1			+1		
Corylus heterophylla		+1	+1			12	12
Rhus japonica	+1	+1	+1	+1			
Zanthoxylum schinifolium	+1	+1	+1			+1	
Weigela glorida					+1		+1 21
Sorbaria sorbifolia var. stellipila			13				+1
Artemisia gmelini				+1	+1		
Lysimachia clethroides		+1			+1	+1	
Carex humilis var. nana	34	+2	14	12			+2
Melampyrum roseum	+2	+2				+1	
Viola variegata var. chinensis	+1	+1					
Potentilla fragarioides var. major	+1	+1				+1	
Disporum smilacium			24				13
Adenophora verticillata		+1			+1	+1	
Syneilesis palmata		+1	+1	+1			

Pinus koraiensis-Abies nephrolepis sub-community

Pinus koraiensis

Abies nephrolepis

Betula schmidtii

Magnolia sieboldii

Acer pseudo-sieboldianum

Aralia elata

Acer tschonoskii var. rubripes

Sorbus commixta

Euonymus oxyphyllus

Vaccinium koreanum

Hosta lancifolia

Melampyrum setaceum

Festuca ovina

Pedicularis avvaniotiana

Athyrium alpestre

Acompaniment species

Lespedeza bicolor

Tripterygium regelii

23	11			+1	11
+1	+1	+1	+1	+1	
		+1	+1		
				+1	+1
			11	11	+1
				+1	
	+1	11	+2	11	12
			+1		+1
	+1	+1	+1	+1	
	+1			+1	
		13	12		
	11	+1	+1	+2	+2 +1
	+1	+1		+1	+1
	+1	+2	+2	12	+2 13
		13	+2		+1
		+2	+1		
		+1	+1		
		13	12		
		+2	+1		

+1	+1	+1	+1					+2
			+1			12		
		+2	+2		+2	+1	+2	+2

(continued)

<i>Atractylis japonica</i>	+1	+1		+1				+1
<i>Patrinia villosa</i>	+1	+1			+1			+1
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i>	+1	+1	+1		+1			+1
<i>Peucedanum terebinthaccum</i>		+1	+1				+1	+2
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>dauidii</i>		+1		+1	+1	+1		+2
<i>Athyrium yokoscens</i>		+1		+2	+2			12

화 등의 초본류가 군집을 형성하였다.

2. 形態調査

表3은 흰진달래를 비롯한 주요 진달래과 식물들의 葉長, 葉幅 및 葉柄長을 측정한 것이다. 흰진달래의 葉長은 평균 39.18mm로서 꼬리진달래, 산철쭉, 털진달래보다는 길었고, 진달래나 철쭉보다는 짧은 것으로 나타났다.

葉幅의 경우, 흰진달래가 1260mm로서 꼬리진달래, 산

철쭉보다는 길게, 털진달래, 진달래, 철쭉보다는 훨씬 짧게 나타났다.

그리고 葉幅의 길이는 흰진달래가 563mm로서 714mm인 진달래보다는 짧았으나, 산철쭉, 꼬리진달래, 털진달래 보다는 길었다. 이와같이 흰진달래의 葉長, 葉幅 등은 대체로 철쭉을 제외하고는 他植物들의 최소치와 최대치의 구간과 중복되기는 하지만, 꼬리진달래, 산철쭉, 털진달래보다는 길고, 진달래, 철쭉보다는 왜소한 것으로 나타났다.

Table 3. Comparison of leaf size of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* and other *Rhododendron* species

Species	Leaf length (mm)	Leaf width (mm)	Leaf stalk length (mm)
<i>R. mucronulatum</i> for. <i>albiflorum</i>	29.30--(39.18)--58.65	8.15--(12.60)--22.25	4.0--(5.63)--7.20
<i>R. micranthum</i>	12.55--(28.37)--50.73	5.95--(9.45)--13.73	2.9--(4.21)--7.95
<i>R. yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>	12.90--(31.58)--45.10	7.15--(10.61)--14.75	1.8--(3.69)--7.75
<i>R. mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i>	19.25--(35.59)--45.75	7.50--(15.19)--21.65	2.0--(5.05)--7.50
<i>R. mucronulatum</i>	26.65--(51.34)--65.25	7.50--(17.70)--24.25	5.3--(7.14)--9.25
<i>R. schlippenbachii</i>	36.70--(63.97)--85.75	23.95--(34.98)--54.70	...

Note : Each value means minimum - (mean) - maximum.

흰진달래의 葉細胞의 크기는 表4와 같이, 葉表面의 경우 그 길이와 폭이 각각 평균 520 $\mu$ m, 240 $\mu$ m로서 철쭉의 세포크기와 유사하였으나, 대체로 꼬리진달래나 털진달래보다는 훨씬 작았다.

한편, 葉裏面 細胞의 경우 흰진달래의 細胞의 길이

와 넓이는 각각 평균 460 $\mu$ m, 215 $\mu$ m로서 그 크기가 꼬리진달래나 털진달래보다는 크고 산철쭉보다는 작았으나, 철쭉의 585 $\mu$ m, 285 $\mu$ m 보다는 훨씬 작아 葉表面의 경우와는 상이한 양상을 나타내었다.

흰진달래의 葉裏面 氣孔의 길이와 폭을 측정한 결

Table 4. Comparison of leaf cell size of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* and other *Rhododendron* species

Species	Leaf front		Leaf back	
	Length ( $\mu$ m)	Width ( $\mu$ m)	Length ( $\mu$ m)	Width ( $\mu$ m)
<i>R. mucronulatum</i> for. <i>albiflorum</i>	450--(520)--625	175--(240)--325	425--(460)--500	200--(215)--225
<i>R. micranthum</i>	300--(380)--450	250--(275)--325	250--(275)--300	175--(205)--250
<i>R. yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>	525--(680)--900	275--(325)--375	475--(500)--550	200--(250)--300
<i>R. mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i>	325--(380)--450	175--(225)--300	300--(365)--425	175--(231)--275
<i>R. schlippenbachii</i>	325--(505)--625	175--(240)--325	425--(585)--700	250--(285)--350

Note : Each value means minimum - (mean) - maximum.

과는 <表5>와 같다.

즉 그 평균 길이와 폭은 각각 190 $\mu$ m, 125 $\mu$ m로서 털

진달래를 비롯한 진달래과의 다른 식물보다 작은 수치를 보였다.

Table 5. Comparison of the stoma size in leaf back of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* and other *Rhododendron* species

Species	Stoma length ( $\mu$ m)	Stoma width ( $\mu$ m)
<i>R. mucronulatum</i> for. <i>albiflorum</i>	175-(190)-200	100-(125)-150
<i>R. micranthum</i>	200-(220)-250	125-(145)-175
<i>R. yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>	250-(285)-325	175-(185)-200
<i>R. mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i>	175-(228)-250	125-(145)-175
<i>R. schlippenbachii</i>	200-(225)-250	150-(180)-200

Note : Each value means minimum - (mean) - maximum.

<表6>은 흰진달래와 일부 他 진달래과 식물들의 花粉의 크기를 비교한 것이다. 흰진달래의 花粉의 전체 크기는 59 $\times$ 61 $\mu$ m로서 크기가 각각 37 $\times$ 39 $\mu$ m, 44 $\times$ 47 $\mu$ m인 털진달래, 진달래 등은 물론 조사된 진달래과 植物

중에서 가장 큰 것으로 나타났다. 또한 단립의 크기에 있어서도 흰진달래의 극축의 길이와 적도면 지름이 각각 39.5 $\mu$ m, 40.75 $\mu$ m로서 모두 다른 식물들의 경우보다 훨씬 컸다.

Table 6. Comparison of pollen size of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* and other *Rhododendron* species

Species	Whole size ( $\mu$ m)		Size of grain ( $\mu$ m)*	
			Length of polar axis	Diameter of equatorial part
<i>R. mucronulatum</i> for. <i>albiflorum</i>	59	61	34-(39.5)-46	36-(40.75)-47.5
<i>R. micranthum</i>	31	32	13-(15.4)-17	20-(22.14)-24.0
<i>R. yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>	52	53	23-(26.6)-33	33-(36.14)-40.0
<i>R. mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i>	37	39	19-(22.0)-25	24-(29.00)-32.0
<i>R. mucronulatum</i>	44	47	21-(22.8)-25	31-(32.20)-34.0
<i>R. schlippenbachii</i>	46	47	22-(25.0)-28	34-(36.63)-38.0

\* minimum - (mean) - maximum.

한편, 흰진달래 이외의 5종류의 花粉 形態를 현미경 하에서 조사해 본 결과, 모두 花粉粒은 4粒으로서 그 形態는 사면체형이었고 극면상 모양은 원형이며 발아구의 형태는 三溝型 이었다.

### 3. 種子生理 및 繁殖實驗

#### (1) 發芽適溫實驗

植物이 발아하는데 필요한 適溫은 그 種子에 따라 相異하여, 일반적으로 發芽適溫의 범위는 極地나 高山



Fig. 2. Blooming *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum*.

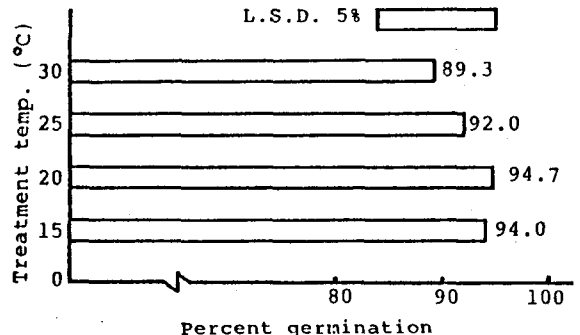


Fig.3. Effect of various temperatures on the seed germination of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum*.

地帶에 서식하는 植物은 낮고 熱帶產 植物일수록 높다.<sup>9)</sup> 흰진달래는 그 自生地가 우리나라의 溫帶地方인 것으로 미루어 보아 비교적 저온에서 發芽가 잘되는 것으로 짐작할 수 있다.

그림3은 흰진달래 種子의 溫度別 發芽實驗의 結果를 나타낸 것인데, 수치적으로는 20C 및 15C에서 發芽率이 각각 94.7%, 94.0%로서 가장 높게 나타났으나, 調查 溫度 구간별 有意的 差는 없었다.

各 溫度別 처리 경과일수에 따른 發芽率의 傾向을 살펴보면, 그림4와 같이 15C의 低溫에서는 16日後에 87.3%, 20C에서는 13日後에 86.0%의 가장 높은 發芽率을 보였으나, 25C와 30C의 高溫에서는 8일째에 각각 73.3%, 52.7%의 높은 발아율을 보임으로써, 흰진달래의 種子는 低溫보다는 어느 정도의 高溫下에서 發芽가 훨씬 촉진된다는 것을 알 수 있었다.

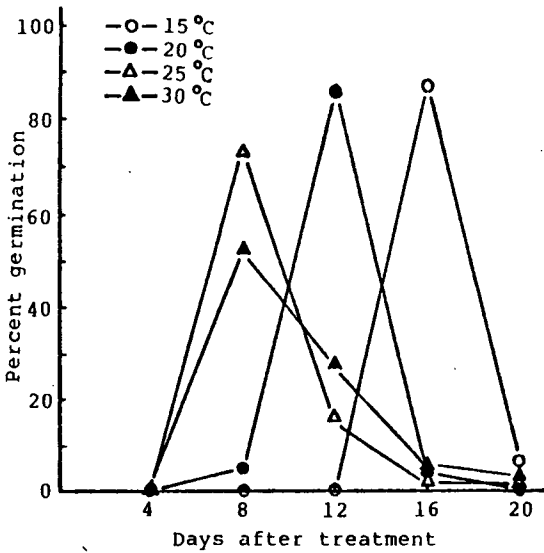


Fig. 4. Tendency of seed germination of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* according to days after treatment of various temperatures

이와같은 結果는 대체로 野生植物種子의 發芽率은 15~20C에서 가장 높고 高溫일수록 감소하며,<sup>9,10,12,22)</sup> 낙엽성인 진달래, 철쭉 등의 種子는 20C와 25C에서 가장 發芽率이 높으나 35C의 高溫下에서는 發芽가 불량하다는<sup>10)</sup> 先行研究들과는 약간 상이한 것이었다.

한편, 本 實驗에서 이용되었던 種子는 저온처리를 하지 않은 실온저장 종자이었고, 暗條件下에서 보다는 光條件下에서 發芽率이 훨씬 높은 것(表 7)으로 보아, 흰진달래 종자는 光發芽種子로서 저온처리가 필요없는, 즉 휴면하지 않는 종자임을 확인할 수 있었다.

이는 모든 진달래과의 種子는 光條件下에서 쉽게 발아가 잘되며, 진달래의 경우 저온처리하에서는 거의 발아하지 않았다는 研究報告<sup>10)</sup>와 일치하는 結果이다.

(2) 生長調節劑 處理에 의한 發芽實驗

種子의 發芽促進 및 光發芽種子의 광처리효과 등을 지니는 것으로 알려진 GA<sup>5,25,32,22)</sup>를 濃度別로 흰진달래 種子에 처리한 結果는 表7과 같았다. 光條件下의 경우, 각 처리구간의 有意性이 인정되지는 않았지만 無處理區에 비해 GA 500ppm區가 약간 높은 發芽率을 나타냈다.

Table 7. Effect of GA on the seed germination of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* under light and dark conditions

Treatments	Percent germination	
	Light	Dark
Control	92.7	34.7
GA (ppm) 50	88.0	50.7
100	86.7	41.3
250	86.0	53.3
500	93.3	88.7
1,000	92.7	94.0
L. S. D. 5%	NS	25.7

暗條件下에서는 GA處理區 모두가 無處理區의 發芽率 34.7%보다 양호한 발아율을 보였으며, 특히 GA 500ppm과 1,000ppm區에서는 無處理區와의 有意的 差이를 보이면서 각각 88.7%, 94.0%의 높은 발아율을 나타내어

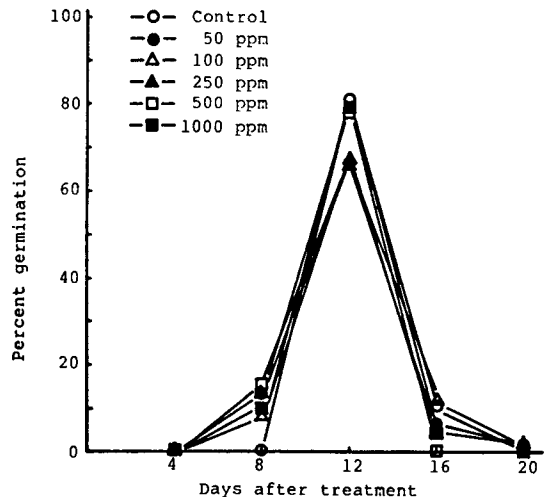


Fig. 5. Tendency of seed germination of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* according to days after treatment of GA under light condition.



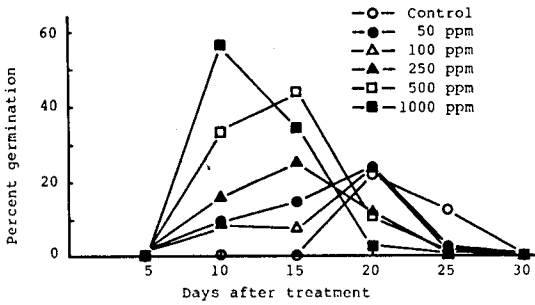


Fig. 6. Tendency of seed germination of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* according to days after treatment of GA under dark condition.

GA가 光 대체효과의 역할을 하였다.

光·暗條件下에서 種子의 시일경과에 따른 발아율을 調査한 결과(그림 6), 光條件下에서는 20日後, 暗條件下에서는 30日後에 발아가 모두 종료되었으며, 發芽前期에서 GA處理區가 無處理區에 비해 발아를 促進시켰음을 알 수 있는데, 특히 暗條件下的 경우 그 경향이 뚜렷함으로써 GA의 發芽促進效果를 확인할 수 있었다.

先行研究의 結果(洪<sup>9</sup>과 朴<sup>20</sup>)들은 種子發芽를 위한 最適 GA 농도는 500ppm이며 GA 1,000ppm의 高濃度에서는 低濃度에 비해 오히려 發芽率이 감소한다는 것을 보여 주었다.

本 研究의 결과도 그와 유사하기는 했지만, GA 1,000ppm의 高濃度에서도 發芽率이 높았던 이유는 先行研究의 경우와는 달리 GA용액에 침적했던 種子를 陰乾시키기 전에 증류수로 세척함으로써 高濃도의 영향이 감소했기 때문인 것으로 생각된다.

表 8과 9는 暗條件下에서 Thiourea와 Kinetin의 濃度別 처리가 薔金달래의 種子發芽에 미치는 효과를 실험한 結果인데, 그 효과는 GA의 경우보다 모두 저조하였다. Thiourea 처리의 경우, 0.5%區가 無處理區보다 11.3%나 높은 발아율로 가장 양호한 결과를 나타내었고, 1%와 3%의 高濃度區에서는 무처리구보다 훨씬 저조

Table 9. Effect of Kinetin on the seed germination of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* under dark conditions

Treatments	Percent germination
Control	34.7
Kinetin(ppm)	
50	31.3
100	36.0
250	41.3
500	42.7
1,000	30.7
L. S. D.	5%
	NS

한 發芽率을 나타내었다. 이는 洪<sup>9</sup>과 朴<sup>20</sup>이 각각 野生 萬病草와 野生 으름의 種子發芽實驗에서 발아율은 Thiourea 0.5%區가 가장 좋았고 高濃度の Thiourea는 발아율을 감소시켰다는 研究結果와 일치하였다.

Kinetin의 경우는 無處理區의 34.7%보다 100ppm,

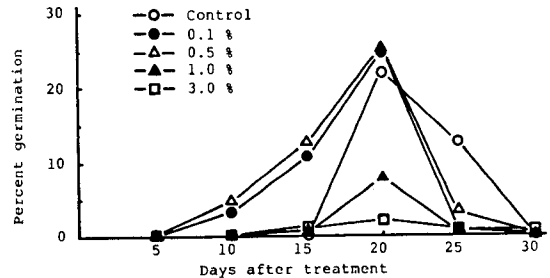


Fig. 7. Tendency of seed germination of *Rhododendron mucronulatum* for. *multiflorum* according to days after treatment of Thiourea under dark condition.

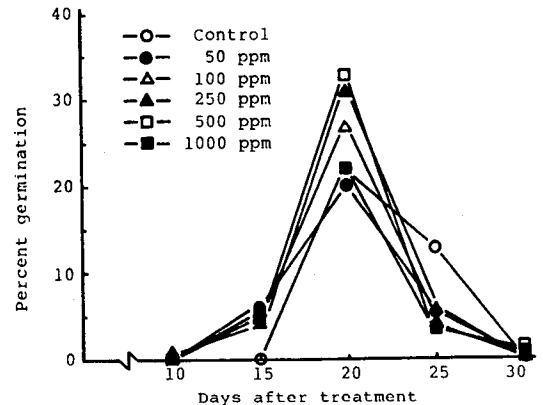


Fig. 8. Tendency of seed germination of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* according to days after treatment of Kinetin under dark condition.

Table 8. Effect of Thiourea on the seed germination of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* under dark conditions

Treatments	Percent germination
Control	34.7
Thiourea (%)	
0.1	39.3
0.5	46.0
1.0	9.3
3.0	4.7
L. S. D.	5%
	10.5

250ppm, 500ppm 등의 처리구에서 비교적 양호한 발아율을 보였고 그 중에서 500ppm 구가 42.7%의 발아율로 가장 좋았으나, 각 처리구간의 有意性은 없었다.

이와같은 生長調節物質의 처리에 있어서 種子播種後 시일경과에 따른 발아상황을 살펴본 결과 그림 7, 8 과 같이 Thiourea와 Kinetin 처리 모두가 發芽前·中期에서 GA 처리의 경우처럼 무처리구보다 發芽를 훨씬 촉진시켰음을 알 수 있었다.

이러한 結果는 李等<sup>20)</sup>이 野生 가침박달의 種子繁殖實驗에서 GA나 Kinetin의 처리는 發芽前期에서 種子發芽를 촉진시켰다는 발표와 유사한 것이다.

4. 挿木試驗

버미큘라이트, 진흙 등의 挿木用土別, 그리고 IBA, NAA

등의 處理濃度別로 綠枝를 이용하여 畝진달래의 發根을 실험한 結果는 表10과 같다.

즉, 버미큘라이트 用土區에서는 NAA 1,000ppm區에서만 발근하는 극히 저조한 結果를 나타내었고, 진흙 用土區에서는 IBA 100ppm과 NAA 100ppm區의 低濃度區에서 각각 20%, 30%의 가장 양호한 發根率을 보였다.

根數와 根長 역시 진흙에 NAA 100ppm 처리구에서 비교적 양호한 結果를 나타내었다.

결국 畝진달래는 버미큘라이트보다는 진흙用土에서 發根이 더욱 잘 된다는 것을 알 수 있다. 또한 진흙區에 있어서 IBA나 NAA는 處理濃度가 높아질수록 發根率이 감소하는 경향을 나타내었는데, 이는 IBA의 경우 高濃度는 挿穗에 害를 주었다는 Chadwick과 Kiplinger<sup>9)</sup>, 黃, 李等<sup>20)</sup>, 朴<sup>21)</sup> 등의 研究結果와 일치하였다.

Table 10. Root response of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* to different growing media in green wood cutting.

Treatment	Vermiculite			Clay		
	Rooted rate (%)	Root No. (ea)	Root length* (cm)	Rooted rate (%)	Root No. (ea)	Root length* (cm)
Control	0	0	0	0	0	0
IBA (ppm)	100	0	0	20.0	4.2	0.9
	500	0	0	3.3	3.7	0.5
	1,000	0	0	0	0	0
NAA (ppm)	100	0	0	30.0	9.1	2.8
	500	0	0	3.3	5.0	0.5
	1,000	3.3	8.3	0	0	0

\*The longest root length.

5. 生育適溫 및 適光試驗

畝진달래의 生育溫 및 適光을 규명하기 위한 溫度 및 光度別 栽培試驗 結果 表 11과 같이 야간/주간 온도 20/25°C의 1/2光下의 조건에서 樹高 9.08m, 葉數 15.33, 最長葉의 길이 44.2cm, 生體重 452g 등으로 生育結果가 가장 양호하였다. 光度別로는 야간/주간 온도 10/15°C의 저온구를 제외한 전온도구에 걸쳐 1/2 光區에서 가장 양호한 生育반응을 보였다. 야간/주간 온도 10/15°C 구에서는 全光下에서 더 양호한 生育반응을 나타냈는데, 이는 저온하일수록 더 많은 光을 요구한 結果라는 것을 보여주었다(表11).

엽록소 함량은 야간/주간 온도 20/25°C의 1/2光區에서 1082로 가장 많았으며 각 온도구간별은 전반적으로 1/2光下에서 엽록소 함량이 가장 많았다.

한편, 溫度別로 光合成率을 측정 한 結果 그림 9에서와 같이 15°C와 20°C에서는 600 μE·m<sup>-2</sup>·sec<sup>-1</sup>에서 각각 9.88

mg/dm<sup>2</sup>/hr, 10.09mg/dm<sup>2</sup>/hr로 光飽和點이 나타난 반면, 25°C에서는 400 μE·m<sup>-2</sup>·sec<sup>-1</sup>에서 11.28mg/dm<sup>2</sup>/hr로 보다 낮은

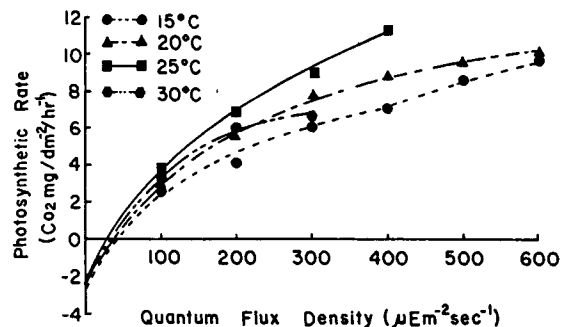


Fig. 9. Photosynthetic responses of leaves of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* at the different temperatures

Table 11. Growth responses of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* to varied temperatures and light intensities

Temperature (°C)	Light intensity		Height (cm)	Root length (cm)	No. of leaves	Maximum length of leaves (cm)	Total fresh weight (g)
Night/Day 10/15	Full	sun	6.98	7.10	12.78	3.50	3.06
	1/2	sun	5.83	6.36	13.00	3.19	2.18
	1/3	sun	5.50	6.60	12.38	2.83	1.46
L. S. D. (5%)			NS	NS	NS	NS	NS
15/20	Full	sun	5.37	7.42	13.33	3.11	2.13
	1/2	sun	7.49	8.58	15.00	3.86	4.47
	1/3	sun	6.38	7.96	13.67	3.61	2.30
L. S. D. (5%)			1.30	NS	1.29	0.54	1.33
20/25	Full	sun	6.40	7.03	14.33	3.34	2.87
	1/2	sun	9.08	7.23	15.33	4.42	4.52
	1/3	sun	6.83	8.27	12.67	3.59	2.27
L. S. D. (5%)			1.41	NS	1.56	0.58	1.27
25/30	Full	sun	5.74	5.65	13.50	3.14	2.35
	1/2	sun	7.31	6.39	13.78	4.03	3.05
	1/3	sun	7.09	7.43	12.22	3.54	2.18
L. S. D. (5%)			NS	1.27	NS	NS	NS

Table 12. Chlorophyll contents of *Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum* in varied temperatures and light intensities (mg/g fresh weight).

Temperature(°C)	Light intensity		Chlo. a	Chlo. b	Chlo. a	Chlo. b
					Chlo. b	Chlo. a
Night/Day 10/15	Full	sun	0.580	0.057	0.637	0.098
	1/2	sun	0.778	0.035	0.813	0.045
	1/3	sun	0.516	0.014	0.530	0.027
15/20	Full	sun	0.413	0.024	0.437	0.058
	1/2	sun	0.801	0.043	0.888	0.054
	1/3	sun	0.547	0.032	0.579	0.059
20/25	Full	sun	0.081	0.062	0.863	0.077
	1/2	sun	1.023	0.059	1.082	0.058
	1/3	sun	0.741	0.032	0.773	0.043
25/30	Full	sun	0.775	0.038	0.813	0.049
	1/2	sun	0.992	0.065	1.057	0.666
	1/3	sun	0.613	0.016	0.629	0.026

光量에서 광포화점을 나타내면서 광합성율도 높았다.

30°C의 고온에서는 광합성률은 662mg/dm<sup>2</sup>/hr로 매우 저조하였다.

이상과 같은 결과를 종합해 볼때, 흰진달래의 생육 적온은 야간/주간온도 20/25°C내외이고, 陰陽性은 半陰地性임을 알 수 있었다.

#### IV. 結 論

自生樹種인 흰진달래(*Rhododendron mucronulatum* for. *albiflorum*)는 5~6월에 白色의 꽃이 피는 진달래과의 한 灌木이라는 것 이외에는 그 生理, 生態의 特性, 繁殖法 등이 전혀 파악되지 않은 상태이다.

더구나 흰진달래는 자생지 인근 주민 및 관광객들에 의한 무분별한 남벌과 굴취로 인해 멸종위기에 처한 희귀植物이기도 하다.

그리하여 본 研究에서는 흰진달래를 造景用 素材로 일반화시킬 목적으로 自生地 環境, 生育 生態 및 形態 등을 조사·분석하고 각종 繁殖實驗, 栽培 및 利用試驗 등을 수행하였는 바, 그 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 흰진달래는 해발고도 295~1350m에 걸쳐 폭넓게 분포하며, 경사 10~36°의 北東~北西 斜면에 자생하는 것으로 나타났다. 그리고 본 種은 상층 식피율이 평균 51.33%인 陰地~半陰地の 樹木下에 자생하고 있었다.

2) 自生地の 土壤酸度는 pH 5.4로서 酸性土이었고 水分含量은 평균 25.41%이었으며, 有機物含量은 우리나라 밭토양 및 삼림토양의 평균치인 20%, 32%보다 높은 62.9%이었다.

3) 自生地の 植生은 신갈나무 群集으로 대표되며, 군집의 상부 喬木層은 신갈나무, 亞喬木層은 생강나무, 쇠물푸레나무, 개웃나무 등이 灌木層은 철쭉, 진달래, 흰진달래 등이 優点種群을 형성하고 있었다.

4) 흰진달래의 葉長과 葉幅은 각각 39.18mm, 12.60mm로서 대체로 꼬리진달래, 산철쭉, 털진달래보다는 길고, 진달래, 철쭉보다는 왜소한 것으로 나타났다.

5) 花粉의 전체크기는 59×61 $\mu$ m로서 진달래, 털진달래 등은 물론 조사된 진달래과 식물 중에서 가장 큰 것으로 나타났다.

6) 15°C~30°C에서의 온도구간별 發芽實驗의 결과, 수치적으로는 20°C에서 94.7%의 가장 높은 發芽率을 보였으나, 각 온도구간별 유의적 차이없이 저온 및 고온 하에서 높은 발아율을 보였다.

그리고 흰진달래 種子는 저온처리가 필요없는 光發芽種子임을 확인할 수 있었다.

7) 暗條件下에서 GA, Thiourea, Kinetin중 발아 증진 및 촉진효과는 GA처리시에 가장 높았다.

8) 綠枝插에 의한 발근실험의 결과, 각 용도별, 농도별 發根率은 전반적으로 높지 않았으나, 진흙용토구에 IBA 및 NAA 각 100ppm처리구에서 비교적 양호한 발근율을 나타내었다.

9) 生育適溫 및 適光 규명을 위한 栽培試驗에서 야간/주간온도 20/25°C의 1/2수광하의 조건일때 樹高, 葉

數, 生體重 葉綠素含量등의 생육결과가 가장 양호하였고, 또한 25°C에서 가장 높은 光合成率을 나타내었다. 결국, 흰진달래의 生肉適溫은 주간온도 25°C내외이고 陰陽性은 半陰地性임을 알 수 있었다.

## 引用文獻

- 1) Airhart, D. L.(1980) Reforesting Massachusetts Highways with an array of wildflower sods. *Weed, Trees & Turf* 19(11) : 47~50
- 2) Airhart, D. L. and K. M. Falls (1984) Sodding roadside slopes with wildflowers. *Landscape Architecture* 14(4) : 96~97
- 3) Chadwick, K. C. and D. L. Kiplinger(1938) The effect of synthetic growth substances on the rooting and subsequent growth of ornamental plants. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 38 : 809-816
- 4) 車種煥, 金種均, 孟柱善(1982) 最新植物生理學 서울 pp. 191-213 先進文化社
- 5) Diekelmann, J. and R. Schuster(1982) *Natural Landscaping*. 276p. McGraw-Hill New York, Book Co.
- 6) 韓光熙(1980) 개느삼의 園藝化에 관한 研究(1). 江原大學校 대학원 석사학위 논문
- 7) 韓教弼, 李基諒, 黃重樂(1987) 韓國의 自生다래속 植物에 관한 研究(III). 江原大學校 과학기술연구논문집 25 : 86~101
- 8) Hiscox, I. D. and G. F. Israelstam(1978) A method for the extraction of chlorophyll from leaf tissue without maceration. *Can. J. Bot.* 57 : 1332~1334
- 9) 洪惠玉(1983) 韓國產 萬病草에 관한 研究, 江原大學校 대학원 박사학위논문
- 10) 洪俊淑, 李宗錫, 韓海龍(1981) 자귀나무의 種子發芽에 미치는 몇가지 生長調節物質 및 生理的 處理效果. 한국원예학회지 秋季發表要旨 : 39
- 11) 黃重樂(1987) 퍼골라용 素材개발을 위한 다래속 식물의 生理生態에 관한 研究, 江原大學校 대학원 박사학위논문
- 12) 趙武衍, 閔庚鉉(1973) 造景樹木의 開發을 위한 野生植物의 特性調查研究. 한국조경학회지 1 : 22~44
- 13) 趙文秀, 鄭正學, 長相根, 廉道義(1981) *Rhododendron* 속 植物들의 種子發芽에 관한 研究. 한국원예학회지 22(2) : 107~120
- 14) 鄭正學, 長相根, 廉道義(1981) *Rhododendron*속 植物들에 있어서 生育時期에 따른 체내 영양물질의 변화 및 發芽力의 변화. 한국원예학회지 22(2) : 92

~106

- 15) Lang, A.(1975) The effect of Gibberellin upon flower formation. Proc. Nat. Acad. Sci. 43 : 709~717
- 16) 李昌福(1980) 大韓植物圖鑑, p. 600 서울, 鄉文社.
- 17) 李基誼外 3人(1980) 觀光地造景을 위한 野生草花類와 灌木類의 開發에 관한 研究 한국원예학회지 21 : 78~86
- 18) 李基誼, 李愚喆, 金種和(1985) 한국산 에델바이스속 植物에 관한 研究 한국원예학회지 26(1) : 59~65
- 19) 李基誼, 安隆男, 朴容珍(1985) 韓國山 바위떡풀에 관한 研究 한국원예학회지 26(1) : 51~58
- 20) 李基誼, 韓教弼, 朴完根(1987) 野生 가침박달의 造景園藝化에 관한 연구. 한국조경학회지 15(2) : 139~148
- 21) 李基誼, 柳根昌, 李拉龍(1989) 꼬리진달래의 造景樹木化를 위한 基礎研究(1). 한국조경학회지 17(2) : 41~46
- 22) 이수옥(1981) 韓國의 森林土壤에 관한 研究(II). 한국임학회지 54 : 25~35
- 23) 文種烈, 金種天(1976) 사과臺木種자의 貯藏方法 및 藥劑處理가 發芽에 미치는 영향. 한국원예학회지 17(2) : 143~150
- 24) 南榮佑(1970) 진달래의 立地選擇에 관한 연구. 식물학회지 13 : 25~31
- 25) Nichell, L. G.(1982) *Plant Growth Regulators* P. 4 Berlin Heidelberg, springer-Verlag
- 26) 朴容珍(1984) 野生 으름에 관한 研究 江原大學校 대학원 석사학위논문 : 35
- 27) 沈慶久, 安光熙, 黃種樂(1982) 다래 插木에 관한 研究 성균관대학교 논문집(자연계 제3집 별쇄본)
- 28) Ting, I. P.(1982) *Plant Physiology* Addison Wesley Pub. Co. Inc : 494-500
- 29) Witter, S. H., and M. J. Bukovac(1975) Gibberellin effects on the some plants. *Science* 126 : 30~31
- 30) 養父志乃夫, 重松敏則(1985) 野生草花의 導入による 林床景觀의 形成手法 造園雜誌 48(3) : 176~181