

제주도의 소귀나무 自生地 調査, 實生 및 挿木繁殖

高成俊·康勲·池性韓*·張田益

제주대학교 농과대학 원예학과·*호남대학교 환경원예학과

Native Habitat Survey of Wax Myrtle in Cheju Province and Its Propagation by Seed and Cutting

Ko, Sung-Jun · Kang, Hun · Chi, Sung-Han* · Chang, Jeun-Ik
Dept. of Hort., Col. of Agri., Cheju Nat'l Univ., Cheju, 690-756, Korea
*Dept. of Env. Hort., Honam Univ., Kwangju, 506-090, Korea

Abstract

This study was carried out to investigate the native distribution of wax myrtle (*Myrica rubra*) in Cheju Province and its propagation method.

Wax myrtle is heavily distributed at 100 to 400m above sea level of Donhong-chun and Hyodon-chun which is bordered by Youngchon-dong of Seogwipo City and Haryeri of Namcheju county. BA, IBA, Kinetin, IAA, and GA₃ were applied to promote rooting of cutting but were ineffective in promoting rooting. Treating cuttings with both AgNO₃ which removes rooting inhibitor, tannin and growth regulators such as BA, IBA and Kinetin were also ineffective in promoting rooting. Incubating seeds at 40°C for 30 days resulted in 39% germination. There was distinct difference in leaf shape between seedlings and mature trees.

주 제 어 : 소귀나무, 실생(종자번식), 고온처리

Key words : *Myrica rubra*(wax myrtle), seed propagation, high temperature storage

서 언

제주도는 따뜻한 해양성 기후로 말미암아 섬 전체가 하나의 식물박물관이라 부를 만큼 1,800여종의 식물들이 다양하게 분포되어 국내는 물론 외국의 학계에까지 깊은 관심의 대상이 되고 있으며 다각적으로 연구가 진행되어 오고 있다¹²⁾. 더욱이 전문가들에 따르면, 제주도 식물에 대한 새로운 인식을 가져 식물을 보호하고 사랑하는 의식 구조가 정립되어

야 할 시기라고 기술하고 있다(金, 1992).

제주지방의 소귀나무 분포는 한라산 남쪽 냇가가 자생지이며 속칭 소귀나무라고 기록하고 있고(金, 1992), 예전에는 어린이들이 여름철에 심심풀이로 열매를 따먹기도 하였으나 근래에는 극히 일부 가정에서 과실주를 담가 사용하는게 고작이다.

한편 소귀나무는 신례 초등학교, 서귀포시 영천동 소재 오렌지 장원, 그외 자생지 부근의 몇몇 기관과 농가에 정원수 또는 조경수로

로 심어져 있는데 이는 풍치가 수려하기 때문이다. 또 제주대학교 아열대 농업연구소 구내에는 수령이 100여년 된 소귀나무 3그루가 심겨져 있으며 생육이 왕성하고 결실량도 많다. 이웃 일본에서는 소귀나무 열매로 과실주를 만들어 그 지역의 특산물화 하고 있고 나무껍질에는 탄닌이 많아 어구(魚具)의 염료로 귀하게 사용하여 왔으며 근래에는 조경수로써 이용되고 있다(小山, 1991).

기독교 성서에도 이 소귀나무가 등장하는데 “뽕나무가 있던 자리에 소귀나무가 올라오리라”(이사야서 55장 13절 : 70인 공동번역), 또 “마른땅에서 물이 솟아나와 사막을 높으로 만들고, 사막에 송백과 아카시아와 소귀나무와 올리브 나무를 심고...”(이사야서 41장 19절)라고 한 것을 보아 소귀나무는 매우 유용한 樹種임을 알 수 있다.

金(1992)에 의하면 이 소귀나무는 한라산 남쪽 기슭 해발 300m 이하의 냇가와 상록수림에 자라고 있으며 10m 이상 자라는 상록교목으로 수피가 회색이며 수관이 아름다워 조경수 또는 도시 녹화수로써 운치가 좋은 수종이라고 하고 있다.

그러나 소귀나무는 번식이 어렵고(Hartmann 등, 1990) 자웅이주여서 암그루만 번식하기 위해서는 무성번식 방법을 구명할 필요가 있으므로 삼목에 의한 번식방법 등 체계적인 번식법의 구명은 중요과제라 하겠다.

소귀나무는 학명이 *Myrica rubra* Sieb.(소귀나무과)이고 英名은 Bayberry屬의 wax myrtle이라 하여 종자 또는 삼목에 의한 번식이 모두 어려운 식물이며 자웅이주이므로 암그루만 번식시키는 것이 이용면에서 효과적이다. 또한 삼목번식 방법과 아울러 열매를 이용한 유성번식 방법이 정립되어 있지 않다. 따라서 이에 대한 효율적인 발아방법을 구명하고 자생지의 분포를 조사함으로써 앞으로 특수수종만 모은 수목원의 조성, 지역특성을 살린 도시조경 또는 가로수로써 활용 등의 기초적 자료를 확립하고자 수행하였다.

재료 및 방법

1. 自生地 分布調査

1995년 5월 2일부터 9월 30일까지 소귀나무가 많이 自生하고 있는 서귀포시 영천동 효돈천 및 돈내코와 동홍동 동홍천 일대 南濟州郡 南元邑 下禮 2里 냇가 상록수림대를 이루고 있는 乾川인 신례천을 중심으로 서귀포시와 남제주군의 경계를 따라 해발 100m에서 400m까지 자생분포를 조사하였고, 自生地の 기상환경과 토양성분 및 식생 등을 조사하였다. 기타 제주시 및 서귀포시와 남제주군 및 북제주군의 임목군락과 냇가를 중심으로 자생지를 조사하였다.

토양조사는 자생지의 분포도를 작성하여 자생지, 인위적으로 식재된 곳 등 7군데를 3반복 채취하여 토양의 주요성분을 조사하였고, 식생조사는 봄철부터 겨울까지 자생지 주변의 식물의 자람과 공생하고 있는 주요 초본류 또는 수종을 조사하였다.

2. 繁殖方法

2.1 插木繁殖

소귀나무는 자웅이주이므로 암그루만을 번식시키기 위해서 삼목번식 방법을 구명코자 수행하였다.

삽수조제 :

숙지삽 : 1994년도에 자란 가지를 15cm 길이 내외로 잘라 위의 잎 2매를 남기고 그 아래 잎을 모두 제거하였다.

녹지삽 : 1995년도에 자란 가지 중에 충실한 것을 골라 10~12cm 길이로 자르고 위의 잎 2매만 남기고 다른 잎은 전부 제거하였다. 삼목은 제주대학교 아열대 농업연구소의 번식용 비닐하우스에서 하였는데 하우스안은 70% 정도 차광하였고 공중습도는 80% 내외, 실내기온은 5~20℃ 범위였으며 미스트 관수시설을 이용하여 1일 1회 관수하여 pH치가 2.0 내외로 유지되도록 하였다. 상토는 펄라이트를 이용하였다.

삼목발근을 위한 생장물질 처리는 다음과 같았다.

수행일자 :

1회 : 1995년 5월 28일(1994년 발생지, 숙지삽)

2회 : 1995년 6월 10일(1994년 발생지, 숙지삽)

3회 : 1995년 7월 1일(1995년 발생지, 녹지삽)

4회 : 1995년 9월 4일(1995년 8월 발생지, 녹지삽)

5회 : 1995년 10월 8일

(녹지삽 : 1995년 7월 이후에 발생한 가지

숙지삽 : 1995년 7월 이전에 발생한 가지)

발근을 억제하는 탄닌 성분을 제거하기 위해 5회째 수행할 때 $AgNO_3$ (질산은)를 처리하였다. 삽수를 조제하여 24시간 동안 물에 담근 후 질산은 2.5%와 1.25% 용액에 5분과 60분 침지 후 증류수로 씻은 다음 BA 500, 1,000ppm, IBA 10, 100ppm, 또는 Kinetin 100, 1,000ppm 30분 침지 후 삽목하였다.

다른 한편의 삽목시험으로써 삽수의 길이를 10cm로 하고 위의 잎을 2매 남기고 나머지 잎은 전체를 제거하였다. 즉 IBA를 200ppm으로 고정하여 무처리, 30분, 1시간, 2시간, 4시간, 6시간, 8시간 침지 처리를 하고 삽수기부의 탄닌 성분을 제거하기 위하여 삽수 기부로부터 5cm 가량 잠기도록 10%의 EtOH 용액 처리를 하되 무처리, 5분, 10분, 20분, 30분, 60분 처리의 교호처리를 두고 처리당 10반복으로 하였다. 각각 처리된 삽수는 $\phi 1.2cm \times$ 길이 18cm의 시험관에 증류수를 20ml씩 채우고 비닐랩으로 입구를 밀봉하여 구멍을 내고 삽수를 꽂아 상온이 $25 \pm 2^\circ C$ 이며 일장이 16시간으로 조절된 조직배양실에 놓고 발근 상태를 관찰하였다.

2.2 實生繁殖

1995년 7월 16일 서귀포시 상호동 자생지에서 채취한 열매를 10일간 그늘에서 말린 후 $45 \times 30 \times 10cm$ 의 구멍 뚫린 플라스틱 육묘상자 바닥에 퍼서 온실내에 넣고 7월 26일부터 8월 25일까지 30일간 햇빛을 받게 하면

서 $40^\circ C$ (야간 $25^\circ C$ 내외)에서 건조시킨 것 7~10일간 음건시킨 후 $5^\circ C$ 의 냉장고에 30일간 저장한 것, 그리고 실내에서 상온저장한 것을 1996년 9월 1일, 9월 20일, 10월 1일, 11월 1일 및 12월 1일 5회에 걸쳐 번식용 비닐 하우스에 300粒씩 파종하였다.

Table 1. Treatment concentration and hours of plant growth regulators at cutting preparation.

Chemicals	Treatment conc. (ppm)	Treatment (min.)	
IAA	10	30	60
	50	30	60
	100	30	60
IBA	10	30	60
	50	30	60
	100	30	60
	200	30	60
	400	30	60
BA	500	5	10
	1,000	5	10
	2,000	5	10
GA ₃	50	5	10
	100	5	10
	500	5	10
	1,000	5	10
Kinetin	100	30	60
	500	30	60
	1,000	30	60

결과 및 고찰

1. 自生地 分布調査

1.1 氣象

소귀나무가 자생하고 있는 한라산 남부 경사면의 월평균기온 최저, 최고 극치온도의 변화는 그림 1, 2 및 3에서 보는 바와 같았다. 온도가 가장 낮은 시기는 1월로서 $5.3^\circ C$ 정도

였는데 점차 온도가 상승하기 시작하여 월평균기온이 가장 높은 8월에는 24.6℃가 되었다가 다시 하강하였다. 극최저기온은 2월에 -6.0℃로 나타났고 극최고 기온은 7~8월에 33℃가 되었다. 연강수량은 평균 1,709mm이고 가장 많은 시기는 7월로서 872mm, 가장 적은 시기는 4월과 12월에 0.0mm를 나타냈다. 이 조사에 의하면 극최저기온이 -6℃일 때도 견딜 수 있는 특성이 있으므로 온도한계 영역이 비교적 넓은 식물임을 알 수 있었다. 그림 4에서 보는 바와 같이 자생지의 습도는 최저 58~83%로 나타났다.

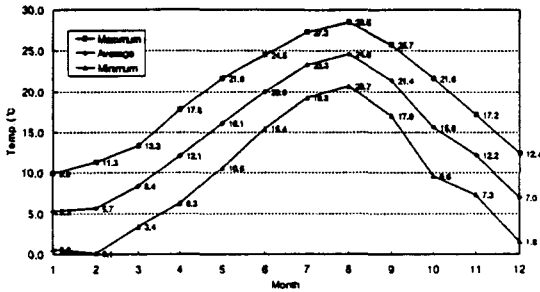


Fig. 1. Air temperature of native area "Donneko" in Seogwipo city('95).

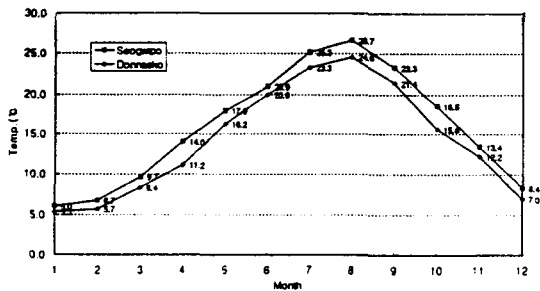


Fig. 2. Comparison of average air temperature of native area "Donneko" and "Seogwipo" ('95).

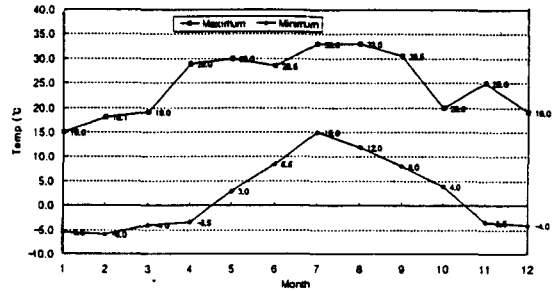


Fig. 3. Extreme air temperature of native area "Donneko" in Seogwipo city('95).

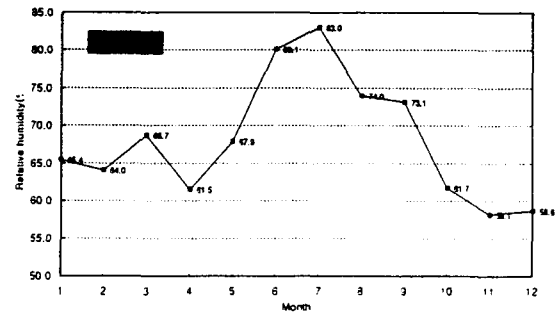


Fig. 4. Relative humidity of native area "Donneko" in Seogwipo city('95).

1.2 土壤

자생지의 토양과 식재된 곳의 토양을 분석한 결과는 표 2와 같았다. 토양 pH는 대체적으로 pH 5.6~6.4 범위였고, 유기물함량은 자생지에서는 1.59~16.04%였는데 비자생지에서는 0.35~13.70%였다. 흙과 부엽토가 많이 쌓인 곳, 인위적으로 식재하여 화학비료를 사용한 곳의 소귀나무는 생육이 좋고 열매크기도 크며 과육도 많았다. 한편, 바위틈이나 자갈이 쌓여있는 곳의 열매는 작고 딱딱하였다.

金(1992)에 의하며 비옥한 사질토양이 소귀나무의 생육에 좋다고 한 바, 본 조사의 결과와 일치함을 볼 수 있는데 일반적으로 제주도와 같은 화산회토에 부엽이나 유기질이 풍부하게 있으면 생육에 적합하다고 볼 수 있다.

Table 2. Soil analysis of native area and field.

	Area	pH	O. M (%)	P ₂ O (ppm)	Cation exchange capacity(me/100g)			
					Ca	Mg	K	
Native area	Seogwipo city	Orange garden N.E	5.6	3.13	12.1	0.079	0.732	0.048
		Orange jangwon N.W	5.7	16.04	13.9	0.015	0.395	0.033
	Namwon up	Harye—chun	6.5	3.16	12.2	0.077	1.137	0.074
	Namcheju county	Sinrye—chun	5.7	1.59	13.5	0.015	0.341	0.086
Field	Seogwipo city	R.I.S. Agr. Cheiu Univ.	5.6	13.7	10.8	0.007	0.132	0.016
		Godo farm	6.5	5.24	12.1	0.143	1.626	0.041
	Namwon up	Sinrye	6.4	0.35	11.2	0.105	0.792	0.120
	Namcheju county	elementary school						

1.3 分布

소귀나무의 자생지역은 그림 5에서 보는 바와 같이 서귀포시 영천동 선돌마을과 남제주군 남원읍 하례 2리와 경계를 이루고 있는 건천인 효돈천을 중심으로 支川인 신례천까지 해발 100~400m 사이에 분포되어 있으며 주로 200~300m 사이에 분포되어 있고 돈네코의 200~250m 지점에도 조금 분포되어 있다. 또한 동홍천을 따라 해발 100~300m 사이에도 분포되어 있다. 분포고도가 제일 낮은 곳은 해발100m, 제일 높은 곳은 해발 400m 지점이었다.



Fig. 6. Native Wax myrtle in Seogwipo city.

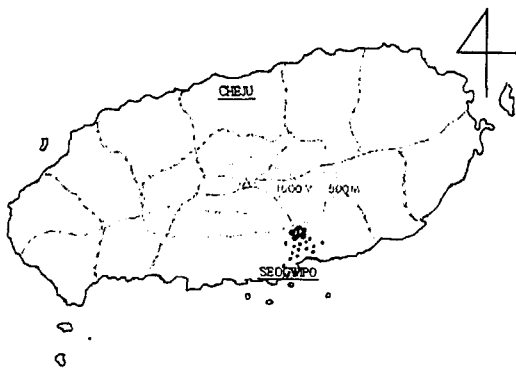


Fig. 5. The map of native distribution of *Myrica rubra* (wax myrtle) in the south area of Cheju—do.

자생지역은 주로 하천변이었으며 경사방향은 동서남북 관계없이 자생되어 있었다. 그림 6은 자생의 소귀나무이고 그림 7은 신례 초등학교에 정원수로 식재되어 있는 모습이다. 그리고 그림 8과 9는 소귀나무의 개화와 성숙한 과실의 모습이다.

1.4 植生

자생지 주변의 임상은 주로 상록활엽수인데 넷가에서는 입목반경 5m내에 구실잣밤나무(*Castanopsis cuspidata* var.), 사스레피(*Eurya*

japonica), 조록나무(*Distylium racemosum*) 순으로 출현 빈도수가 높았고 초생은 거의 없었으며, 냇가를 벗어난 곳에서는 사스레피, 구실잣밤나무, 곰솔(*Pinus thunbergii*) 순으로 빈도수가 높았고 초생은 수염이끼(*Hymenophyllum barbatum*), 띠(*Impereata cyliadrica* var.), 말오줌새(*Euscaphis japonica*), 청미래덩쿨(*Smilax china*), 망초(*Erigeron canadensis*.)가 약간 있었다(표 3, 4).

이와 같이 소귀나무의 주변식생은 교목(구실잣밤나무, 조록나무)과 관목(사스레피)임을 알 수 있다.

2. 插木繁殖

특용수로써 유용한 나무이면서 삼목발근이 곤란한 활엽수의 하나인 소귀나무를 재료로 하여 유묘의 경정배양에 의한 발근불량 원인

Table 3. Vegetable frequency of herbaceous native plants in 5×5m quadrat in the habitat of *Myrica rubra*(wax myrtle).

Species	Seogwipo city		Namwon up(Namcheju county)	
	Orange garden	Orange N.E	Harye—chun	Sinrye—chun
<i>Impereata cyliadrica</i> var.	25	35	0	5
<i>Erigeron canadensis</i>	0	5	0	0
<i>Smilax china</i>	5	5	0	0
<i>Lespedeza bicolor</i>	5	5	5	5
<i>Euscaphis japonica</i>	10	5	0	5
<i>Hymenophyllum barbatum</i>	20	5	32	10

Table 4. The number of native woody plant in 5×5m quadrat where is native area of *Myrica rubra*(wax myrtle).

Species	Seogwipo city		Namwon up(Namcheju county)	
	Orange garden	Orange N.E	Harye—chun	Sinrye—chun
<i>Eurya japonica</i>	7	6	2	3
<i>Pinus thunbergii</i>	14	10	0	0
<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>	3	2	12	11
<i>R. yedoense</i>	1	0	2	1
<i>Albizia julibrissin</i>	1	0	1	
<i>Camelia japonica</i>	2	1	0	0
<i>Dendropanax morbifera</i>	0	0	1	1
<i>Distylium racemosum</i>	0	0	3	1
<i>Callicarpa japonica</i>	1	0	1	1
<i>Styrax japonica</i>	1	1	0	0
<i>Rhododendron weyrichii</i>	1	0	1	1
<i>Rhus japonica</i>	1	1	0	0

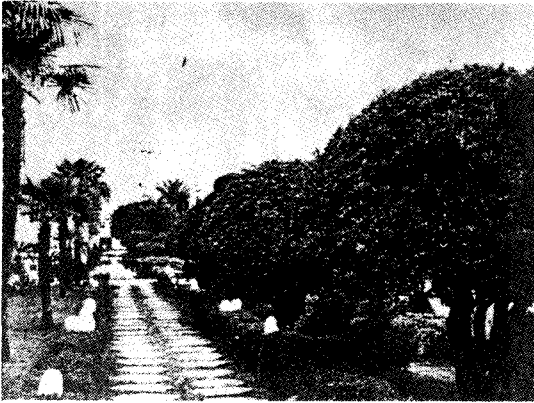


Fig. 7. Wax myrtle with garden tree planted in the Sinrye elementary school.



Fig. 8. Flowering of Wax myrtle (1995. 5. 5).

을 밝히는 시험에서 유묘경정 배양에서 IBA 100ppm 첨가가 부정근 발생을 왕성하게 하였는데, 삽목에 있어서는 그 효과가 나타나지 않는 이유에 대해서 밝혀내지 못하였다고 하였다(石川, 1987). 한편 소귀나무는 삽목발근이 곤란한 수종의 하나라고 지적하고 발근저해물질인 탄닌 제거제로써 $AgNO_3$ 1,000~2,000배액에 12~24시간 침지처리한 후 NAA 처리로 50% 발아율을 보였다고 하였다(朴 등, 1987).

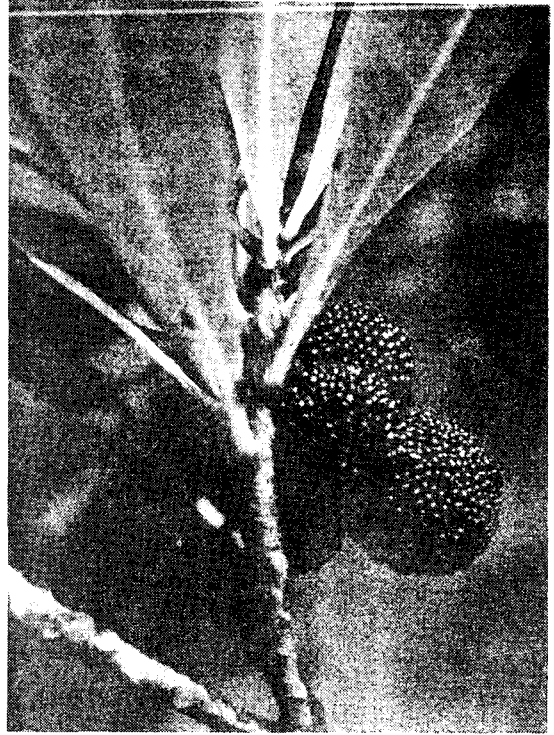


Fig. 9. Fruit of Wax myrtle.

본 시험에서는 숙지 및 녹지를 가지고 IAA, IBA, BA, GA, Kinetin 및 루톤 등의 식물생장조절제를 몇가지 농도로 침지처리하였고 1995년 5월에서 10월사이 숙지삽, 녹지삽 각 3회씩 시험을 실시하였으나 발근에 이르지 못하고 전부 고사하였다.

1995년 10월 8일에는 $AgNO_3$ 를 처리하여 삽목한 결과 40일 후에 절단면에 캘루스가 10% 정도 형성 되었으나 발근하지는 못하고 고사하였다. 이와 같은 결과를 고찰해 볼 때 $AgNO_3$ 처리에도 처리효과가 없다는 사실은 박 등(1987)의 결과와 상반되는 결과였다.

또 다른 시험인 IBA 200ppm 용액에 30분, 1시간, 2시간, 4시간, 6시간, 8시간 침지처리한 후 탄닌 성분을 제거하지 않는 경우와 탄닌 성분을 제거하기 위해 EtOH 용액에 5, 10, 20, 30분 간격으로 처리한 것에 대한 실험에

Table 5. Effect of temperature storage on the germination of *Myrica rubra*(wax myrtle) seed (%)^{a, b}.

Treatment temp.	Seeding date				
	Sept. 1	Sept. 20	Oct. 1	Nov. 1	Dec. 1
High (40°C)	19	39	34	23	14
Low (5°C)	2	5	3	0	0
Normal	0	0	0	0	0

^aNumber of seeds sown on each treatment was 300 pieces.

^bObserved date was Oct. 30, 1996.

서도 역시 발근은 되지 않았다. IBA 200ppm 2시간에서 8시간 처리하여 EtOH 용액에 10분간 침지한 것의 40~70%가 삼수 기부에 캘루스 형성이 되었으나 발근까지는 이르지 못하였다. 그러나 처리 후 관찰기간이 짧은 EtOH 처리에서는 삼수 기부에 상당수 유상조직이 발달함을 볼 수 있었고 특히 EtOH 10분처리 후 8시간의 IBA 200ppm 처리구에서는 70%의 유상조직이 형성된 것으로 보아 처리효과가 인정됨을 알 수 있었다. 즉, 발근저해물질로 알려진 tannin이나 ABA, cumarin 그리고 phenolic compound 등은 유기용매로서 알콜에 잘 용해되어 삼목전 삼수의 억제물질제거 자체가 발근에 주요한 요인으로 작용함을 암시하는데 이는朴 등(1987), 任 등(1989)의 이론과 일치한다. 한편 발근 촉진제로써는 IBA 처리가 좋은 것으로 나타난 바(黃, 1987, 沈 등, 1993, 郭 등, 1989) IBA의 처리농도를 보다 더 보편적인 농도, 즉 50~200ppm으로 고정하고 처리시간을 달리했을 때 삼수 기부가 흡수할 수 있는 외생 IBA의 양이 문제시된다고 생각할 때 앞으로 이에 대한 흡수 효율을 얼마나 증대시킬 수 있는가 하는 것이 삼목 발근에 중요한 요인이 되지 않을까 사료되었다.

3. 實生繁殖

1995년 7월에 채집한 열매를 유리온실에서 고온건조시켜 실내상온에 보관하면서 파종한 시험결과는 표 5와 같았다.

石川(1989), Hartmann(1990) 및 朴 등(1987)은 소귀나무종자의 발아는 매우 어렵기 때문에 식물생장조절제 등의 처리가 발아율 증진에 효과적이라 하였지만 이에 대한 확실한 결과를 제시하지 못한 실정이고, 또한 관찰 결과 넷가의 상록활엽수 군락이나 넷가를 벗어난 곳의 군락지에서는 유묘의 소귀나무를 발견하지 못하여 자연상태에서의 종자발아가 매우 까다로운 수종이라는 것을 알 수 있었다. 자연상태에서의 소귀나무의 종자가 경과하기 어렵다고 생각되는 환경조건, 즉 고온건조 처리에서 표 5와 같이 발아하였고, 이는 고온처리를 하면 종피내의 어떤 변화를 촉진시켜 발아를 유도한다(Bewley 와 Black, 1982)고 한 보고와 비슷한 결과였다.

저온저장 처리와 상온에 계속 보관하면서 파종한 것은 발아율이 아주 낮거나 전혀 발아하지 않았다. 이것은 Hartmann(1990), 石川 등(1989)이 기술한 내용과 유사한 결과였다. 발아 후 특이한 것은 유묘의 잎은 결각형이었으나 성목의 잎은 葉緣型으로서 잎이 어느 정도 자랐을 때 잎의 모양이 변화되는지 좀 더 관찰이 필요하며 또한 자웅이주인 이 나무의 암수 구별은 결실기에 가서야 알 수 있는 것으로써 이것 또한 계속적인 관찰이 필요하다 고 생각되었다(그림 10).

적 요

제주지방의 소귀나무 자생지 분포조사와 방

법을 구명하기 위한 삼목 번식 및 종자 번식에 대한 시험결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 자생지 분포는 서귀포시 영천동과 남제주군 남원읍 하례 2리를 경계하고 있는 효돈천 및 동홍천을 중심으로 해발 100~400m에 집중적으로 분포되어 있었다.

2. 삼목에서 발근을 촉진하기 위하여 BA, IBA, Kinetin, IAA, GA₃ 등을 처리하였으나 발근 발아가 되지 않았다.

3. 발근저해물질인 탄닌 성분을 제거하기 위해 AgNO₃를 처리한 다음 BA, IBA, Kinetin 처리에서도 역시 발근은 되지 않았다.

4. 종자를 40℃에서 30일간 처리한 것이 39%의 발아율을 나타냈다.

5. 소귀나무 어린묘의 잎의 형태와 성목의 잎의 형태가 완전히 다르게 전개되는 특성을 보였다.

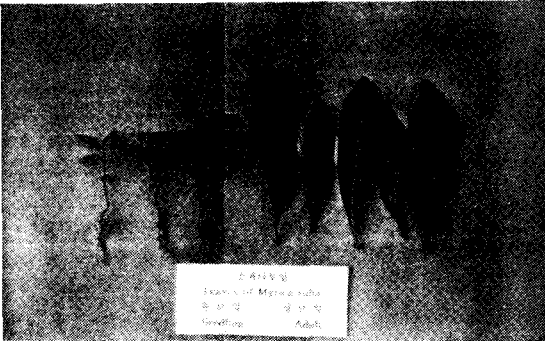


Fig. 10. Comparison between leaves of juvenile and mature stages of *Myrica rubra*(wax myrtle).

인용 문헌

1. 卞在均, 郭炳華. 1972. 사과 종자發芽에 미치는 各種 生長調節劑의 相互作用에 관하여. 韓園誌 12 : 15-21.
2. 卞在均, 朴光澈, 郭炳華. 1972. 사과 종자發芽에 미치는 종자剝皮, abscisin, benzyladenine 및 gibberellin의 效果. 韓園

- 誌 11 : 35-40.
3. 鄭三澤, 金善圭, 白基華, 安赫基. 1987. 生長調節物質의 器內培養대추 新梢의 發根 및 分枝에 미치는 영향. 韓園誌 28 : 53-60.
4. 대한성서공회. 1977. 신구약성서(공동번역 이사야서41장, 55장).
5. Hartmann, H. T. 1990. Plant propagation. Prentice Hall. pp. 570.
6. 黃慶善. 1987. 복숭아나무 插穗의 發根에 미치는 諸要因에 관한 연구. 韓園誌 28 : 137-152.
7. 石川應隆. 1987. 組織培養法を用いた林木の不定的器官의發生促進に關する研究. 林試研報(日本) 343 : 119-153.
8. 狩野敦, 沈澤辛教, 青野守, 大川清. 1992. 插し穂の齡・插し床の種類および插し木方法か *Stephanotis floribunda* Brongn의發根に及ぼす影響 口園學 61(3) : 619-624.
9. 金文洪. 1992. 濟州植物圖鑑(增補版). 濟州道. pp. 108, 164.
10. Kim Yil-Joong, Pyo Hyun-Koo, Yu Tal-Young, Yeom Do-Yi. 1977. Physiological Mechanism of Seasonal Fluctuation of Rooting in Korean Boxwood(*Buxus microphylla* var. Korean Nakai) Cutting. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 18(1) : 63-87.
11. 金裕鉉. 1980. 觀賞樹 插木에 있어서 遮光效果가 發根에 미치는 영향. 건국대학교 건대 학술지 24 : 225-232.
12. 權玉載. 1979. 種子貯藏期間이 은단풍 및 느릅나무 種子의 發芽에 미치는 영향. 건국대학교 대학원 논문집 9 : 509-517.
13. 郭炳華, 鄭海駿. 1980. 密閉床에서의 NAA 浸漬處理가 各種 觀賞植物의 綠枝插木 發根에 미치는 영향. 韓園誌 21(1) : 91-97.
14. 郭炳華, 李東範, 李撥旻. 1989. 벤자민 및 니티다 고무나무의 插木發根에 미치는 NAA, IBA 그리고 ethyclolate의 영향.

- 韓國誌 30(3) : 248-256.
15. 任慶彬. 1989. 植物의 繁殖. 大韓敎科書株式會社. pp. 185-190.
 16. Mayer, A.M. and A. Poljakoff - Mayber. 1989. The germination of seeds. Pergamon press. pp. 84-85
 17. 文鍾烈, 金鍾天. 1976. 사과屬木種子의 貯藏方法 및 藥劑處理 發芽에 미치는 영향. 韓國誌 17(2) : 143-150.
 18. 吳正洙, 權玉載. 1979. 삼나무 및 편백의 採種時期別 發芽率에 관한 연구. 건국대학교 대학원 논문집 9 : 519-527.
 19. 吳鎮煥, 金善圭, 安赫基. 1988. 감나무屬 植物의 種子發芽에 관한 연구. 韓國誌 29(4) : 297-303.
 20. 朴秉昊, 朴權瑀. 1987. 新稿 園藝繁殖學. pp. 153-159.
 21. 柳達永, 廉道義, 金一中. 1976. 造景植物의 種子發芽에 관한 연구. I. *Euonymus japonica*, *Pyracantha coccinea*, *Thuja occidentalis*의 種子 休眠打破를 위한 低溫處理에 관하여. 韓國誌 17(2) : 164-168.
 22. Shin Kyung-Ku, Ha Yoo-Mi, Lee Suk-Koo. 1992. Mass Propagation of *Betula pendula* 'Trost Dwarf' through axillary buds in vitro. J. Kor. soc. Hort. Sci. 33(4) : 329-336.
 23. 沈慶久, 徐炳基, 李奎完, 趙南勳, 心相哲. 1992. 韓國自生 노각나무에 관한 연구. I. 노각나무의 소백산 自生地 分布. 韓國誌 33(5) : 413-424.
 24. 沈慶久, 徐炳基, 趙南勳, 金建濤, 沈相哲. 1992. 韓國自生 노각나무에 관한 연구. II. 노각나무의 實生繁殖 및 綠枝插木. 韓國誌 34(2) : 160-166.