

631.5
2934

분재속성재배기술개발

Technology Development for
Intensive Culture of Bonsai

산림청 임업연구원

농 림 부

제 출 문

농림부장관귀하

본 보고서를 “분재속성재배기술개발” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

1998. 11.

주관연구기관명 : 산림청 임업연구원

총괄연구책임자 : 박 남 창

세부연구책임자 : 권 영 한

선 임 연 구 원 : 김 영 두

연 구 원 : 김 종 우

연 구 원 : 박 종 현

연 구 원 : 최 병 철

연 구 원 : 정 종 성

연 구 원 : 신 현 철

연 구 원 : 이 정 환

연 구 원 : 김 현 근



〈소사나무 합식처리 분재소재〉



〈중국단풍 근상처리 분재소재〉

요 약 문

I. 제 목

분재속성재배기술개발

II. 연구개발의 목적 및 중요성

국민생활 수준의 향상으로 분재에 대한 국내수요가 꾸준히 증가하고 있으며, 수출은 최근 들어 일본 분재산업의 사양화와 국산분재에 대한 국제적인 수요의 급격한 증가와 더불어 교역 대상국의 다변화 등으로 '92년 8만불에서 '95년 110만불로 3년간에 13배 이상의 증가 추세를 보이고 있다. 따라서 분재소재 생산업자가 크게 증가하고 국내 소재생산량이 급속도로 증가되는 추세에 있다.

특히 수출분재는 일정 이상의 물량이 확보되어야 하고 분재 수형 및 크기 등에 대한 규격화가 이루어져야 하며, 산에서 채취하여 다듬은 전통적인 분재나 수십 년에서 수백 년에 이르는 고가의 분재는 수출용으로 수요가 없어 대부분 유·소목의 소재로서 만든 어린 나무의 분재소재가 주로 수출되고 있다.

불과 3~5년생의 어린 분재소재로서 분재미를 나타나게 하기 위해서는 여러 가지의 새로운 재배방법이 요구되나 일반적인 정지, 전정, 철사걸이 등의 방법만으로는 분재미가 잘 나타나지 않으며, 또한 산채목이 아닌 유·소목으로서 분재를 만드는 재배법은 최근에 시작되어 이에 대한 여러 가지 방법의 재배기술을 일반화되지 못하고 있는 실정이다.

따라서 이 분야의 재배기술이 보편화되지 못하고 있으므로 재배업자들에게는 소득증대를 위한 대외 수출 품목으로서의 대량생산, 규격화된 소재생산 생산기간 단축 등에 대한 개선 방안이 절실히 요청되고 있다.

본 연구에서는 유·소목의 분재소재를 팔방근 유도 및 조기 근장형성, 근상처리 및 합식에 의한 분재 수형의 조기형성과 품격향상, 공중취목으로 근원부의 비대 성장 촉진과 단기간에 수년 내지 수십 년간 형성된 고태를 느끼게 하는 수형 형성 등으로 3~5년생의 유묘를 단기간에 비교적 감상가치가 좋은 분재 수형으로 만들 수 있는 기술개발과, 삼목이 잘 되지 않는 고품질 소재에 대한 삼목방법 개선으로 이를 용이하게 증식할 수 있는 기술개발을 합과 동시에 각 과정별 공정조사를 통하여 기술개발에 대한 체계화로부터 효율적인 방법을 확립하고, 경제성 분석을 통하여 분재 재배농가의 소득에 미치는 영향을 분석하였다.

그리고 분재수의 우수품종 육성을 위하여 관상가치가 높거나 희귀성이 있는 우수개체 선발 등을 통하여, 분재소재의 생산공정 단축 및 생력화와 고품질 우수소재 생산유도로 WTO에 대응한 농산촌 소득작목 개발 및 농업에 있어서의 수출전략 품목 육성에 기여코자 한다.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

본 연구에서는 유·소목의 분재소재를 팔방근 유도 및 조기 근장형성, 근상처리 및 합식에 의한 분재 수형의 조기형성과 품격향상, 공중취목으로 근원부의 비대 성장 촉진과 단기간에 수년 내지 수십 년에 걸쳐 형성된 고태를 느끼게 하는 수형 유도 등으로 3~5년생의 유묘를 단기간에 비교적 감상가치가 좋은 분재 수형으로 만들 수 있는 기술개발과, 삼목이 잘 되지 않는 고품질 소재에 대한 삼목 방법 개선으로 이를 용이하게 증식할 수 있는 기술개발과 동시에 각 과정별 공정조사로 기술개발에 대한 체계화, 또한 경제성 분석을 통한 분재 재배농가의 소득에 미치는 영향을 분석하였다.

그리고 분재수의 우수품종 육성을 위하여 감상가치가 높거나 희귀성이 있는 우수개체 발굴 등에 목적을 두고 실시하였다.

1. 근상처리에 의한 조기 상품화 유도

근상(根上)소재를 자연에서 우리 욕심대로 채집한다는 것은 거의 불가능하다. 자연상태에 근상 소재가 한 그루 생성되려면 최소한 10~30년은 걸려야 하고, 또한 우리 나라 산림법상 근상 소재가 발생할 수 있는 여건과 환경조성이 앞으로는 더욱 어렵게 되기 때문이다. 따라서 비교적 인기가 좋은 근상 소재는 인위적으로 만들 수밖에 없으며, 특히 유·소목의 소재로서 대량생산을 할 경우 비교적 단기간에 소득을 얻을 수 있는 이점이 있다.

2. 합식용소재개발

한 뿌리에서 많은 줄기가 나와 한 그루이면서 마치 작은 숲처럼 보이고 운치가 넘치는 자연스런 수형의 분재를 만들기 위하여 어린 소재의 근원부위를 붙여 심어 근원부의 조기 합착을 유도하여 단기간에 근원부의 직경생장을 유도하고, 또한 일반 합식은 여러 포기의 나무를 타원 분에 조화있게 배식함으로써 모든 생명을 포용하는 보금자리요 인간의 마음을 가장 원시적으로 자연스럽게 안식을 느끼게 할 수 있는 숲의 경관을 표현하는 정취적인 분재를 만든다.

3. 속성근장 형성

일반적으로 분재에서 뿌리 뻗음이 차지하는 중요성은 그 비중을 50%이상으로 인정할 정도로 중요한 요인이 된다. 아무리 조그만 소품 분재라도 뿌리 뻗음만 좋으면 노거수의 표현을 100% 했다고 볼 수 있으며, 본격 분재 소재생산에서 근장재배는 필수적이라 할 수 있다.

본 연구에서는 목재 밀판처리로 뿌리를 팔방성이 형성되도록 유도하여 분재의 안정성과 품격을 높일 수 있는 근장미 형성에 목적을 두고 실시하였다.

4. 공중취목에 의한 속성화

분재에서 근원부의 모양과 근장미는 가장 중요한 인자이며, 다음이 제 1곡 및 제 1지의 위치나 모양 등인데 어린 소재로는 장기간이 소요되나 공중취목으로 단기간에 위의 요건을 충족시킬 수 있을 뿐 만 아니라 수년 혹은 십 수년의 소재를 단기간에 얻기 위하여 본 실험을 실시하였다.

특히 국내의 분재 재배수종 중 해송은 12%를 차지하여 많은 관심을 가지고 있는 소재이나 우수한 소재가 매우 귀하여 오래된 고목에서 공중취목을 시도한 예도 있었으나 만족할 성과를 거두지 못하여 이제는 거의 중단된 상태이고, 근래에 와서는 해송의 2년생 가지에 공중취목을 하여 발근 상태는 아주 양호하였으나 그 이후 분재로서 가꾸는 과정에서 가지를 배열하는데 문제점이 발생하였다. 본 연구는 2년생 가지의 공중취목을 하는데 문제점을 보완하기 위하여 새로운 방법으로 시도하였다.

5. 멀칭처리에 의한 속성화

유망한 분재소재를 효과적으로 생산하는 수단 중에서 생산비의 절감과 속성재배는 농가의 소득증대에 절실한 과제이므로 양면의 효율을 높이기 위하여 일반 농작물 재배에 보편화되고 있는 멀칭처리를 함으로써 상당한 도움이 될 것으로 기대되는 바 분재소재 재배에 맞도록 적용하여 효과 및 공정을 체계적으로 분석할 필요가 있다고 판단된다.

따라서 연구의 주목적은 처리구와 무처리구로 구분하고 수종별로 간격의

차이를 두고 이에 따른 성장량 조사를 하여 분재로서 무처리구와 효과적인 부분을 비교 관찰하여 활용코자 한다.

6. 고품질 소재증식

분재로서의 가치성이 높은 수종을 효과적으로 번식시킬 수 있는 방법을 개발하여 분재의 특성에 적합한 소재를 생산하는 것은 매우 중요하므로 나무에 따라 효과적인 번식 및 생산 방법을 개발하여 기본적인 형태를 갖춘 묘목을 생산하는 것이 가장 바람직한 과제라고 할 수 있다.

특히 소나무류는 실생묘로서 대량생산이 가능하지만 대부분 직근성으로서 근원부위의 형태가 분재로서의 기본적인 가치성을 가름하는 뿌리 뻗은 모양이나 노련미가 빈약하고 소재의 다양한 응용은 삼목 번식된 소재가 효율을 높일 수 있으므로 그 요구도가 매우 높다고 할 수 있다.

그러나 소나무류의 삼목은 현재까지 일반 농가에서 발근율을 높일 수 있는 체계적인 생산을 하고 있지 못한 상태이므로 보다 효과적인 삼목 방법을 개발하여 실용성있고 생산성을 높이는데 본 연구의 목적이 있다.

7. 공정조사 및 경제성 분석

분재숙성재배기술개발의 각 과정별 공정조사를 통하여 기술개발에 대한 체계화로 보다 효율적인 방법을 확립하고, 또한 경제성 분석을 통하여 분재재배농가의 소득에 미치는 영향을 분석함으로써 농·산촌 소득증대에 기여코자 본 조사 및 분석을 실시하였다.

8. 분재수의 우수품종육성

분재수종은 이상 발육된 기형 수종과 흔하지 않은 희귀한 형태를 가진 나무 즉 수형, 피성, 지성(枝性), 엽성 등에 나타나는 특이성 등 관상가치와 희소가치를 선호하고 있어 분재수의 분류는 일반 식물 분류와는 달리 개체의 국부적 형태의 차로 별개의 종으로 분류하기도 한다.

본 연구에서는 우리 나라 자연생과 분재수나 기타 관상수 등으로 재배되고 있는 자생수종 및 외래종을 대상으로 품종별 또는 종내 개체별 특성을 조사하였다.

IV. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

1. 연구개발결과

가. 근상처리에 의한 조기 상품화 유도

- 1) 근상을 위한 전처리효과는 전처리를 하지 않는 것과 비교할 때 근원부의 미적 가치가 양호하였으며, 근상처리 효과는 특히 유·소목에서 분재미가 월등히 향상되었다.
- 2) 노지재배와 포트재배를 실시한 결과 근원경 및 근장생장은 포트재배에서 양호하였고, 세지발생 효과는 전정 후 적엽 처리를 하였을 때 2배 이상 높았다.

나. 합식용 소재개발

1) 주립처리

- 근원부의 합착율에 있어 처리별로는 가상처리>철사묶음>무처리 순이었으며, 수종별로는 단풍나무>소사나무>해송의 순이었다.
- 주립처리의 효과를 조사한 결과 단풍나무 및 해송의 분재미가 좋은 것으로 나타났으며, 단풍나무는 단기간에 합착이 가능하므로 수형 조작을 통하여 세지발달 및 수형미를 잘 유도함으로써 단기간에 좋은 분재소재 생산이 가능하였다.

2) 합식처리

- 합식은 어린 묘목을 여러 개 모아 심어 화분에서 하나의 숲을 연상케 할 목적으로 실시한 것으로 전정 및 적엽처리를 통하여 세지 발생을 촉진시켰다.
- 세지발생을 높이기 위하여 전정한 결과 수종별 세지 발생 수는 소사나무>단풍나무>동백나무의 순 이었고, 처리별로는 단순 전정보다는 전정 후 적엽 처리시 세지 발생이 높은 것으로 나타났다.

다. 속성 근장형성

- 목재 밀판처리로 근장폭의 확대 효과는 무처리에 비하여 해송 202%, 단풍나무 140%, 소사나무 138%, 모과나무 128%의 순 이었다.
- 근원경 생장은 목재 밀판 처리시 양호하였고, 목재밀판 처리가 무처리에 비하여 팔방근 형성 및 근원부의 비대 성장 촉진으로 분재미가

우수하였다.

라. 공중취목에 의한 속성화

- 다음해 공중취목을 하기 위한 수세집중화 작업으로 직경생장은 3배, 수고생장은 8배까지 자라게 할 수 있었다.
- 최 아래가지로 부터 1cm 부위에 공중취목한 경우 제 1지와의 간격이 적으므로 근원부의 미적 가치를 높일 수가 있었다.
- 수태 단용보다는 수태+황토+발근제를 혼합 처리시 근원직경, 발근수, 발근율이 양호한 것으로 나타났다.
- 공중취목묘는 대부분 팔방근이 형성되고 근원부의 비대 생장이 촉진되어 미적 가치가 향상되었다.

마. 멀칭 처리에 의한 속성화

- 멀칭 처리로 수고생장은 처리 2년차부터 15cm 처리구와 50cm 처리구 간에 유의성을 보이며 근원경 생장은 처리 3년차에서 단풍나무와 소사나무가 유의성을 보였다.
- 멀칭처리로 토양의 보습 및 잡초발생 억제 효과가 있었다.

바. 고품질 소재증식

- 분재 소재 중에서 고품질 소재로 인기가 높지 만 삼목이 어려운 해송, 금송, 섬잣나무에 대한 삼목을 실시한 결과 발근율은 1년차의 IBA와 메네델 처리구에서 8~20%, 2년차의 IBA와 루톤 처리구에서 10~16%, 3년차의 IBA, 메네델 및 루톤처리구에서 10~20%의 발근율이 나타났다.
- 3년차의 엽속삼목으로 발근율은 전처리구에서 30~60%로 매우 양호하였다.

사. 공정조사 및 경제성 분석

- 경제성 분석결과 3년간 평균 조수입은 29,621천원, 경영비 5,511천원, 소득 24,109천원으로 나타났으며, 그 중 공중취목의 소득이 3년간 34,156천원으로 가장 높은 것으로 나타났다.
- 분재 속성재배 기술개발을 적용하여 도시근로자 연간 소득 27, 447천원을 목표소득으로 할 경우 평균 3,300m²를 재배하여야 할 것으로 분

석되었다.

아. 분재수의 우수품종 육성

- 우수개체 선발은 해송에서 황피성 해송 등 12개체, 소사나무에서 7개체, 느티나무 4개체, 눈향나무 6개체를 각각 선발하였다.
- 우수 개체목으로 선발된 4수종의 삼목시험 결과 해송은 8~24%, 소사나무 44~82%, 느티나무 62~84%, 눈향나무 84~92%의 발근율을 나타냈다.
- 시기별 삼목시험은 해송에서는 8월 처리가 4월 처리에 비해 양호했으며, 소사나무와 느티나무는 4월 처리가 8월 처리 보다 양호하였다.

2. 활용에 대한 건의

가. 분재수출에 대한 수종, 대상국가, 분재의 종류(형태) 및 크기, 수출량, 금액 등의 실태조사가 정확하게 이루어지지 않아 재배업자들이 계획적인 생산을 할 수가 없고 다소 맹목적인 물량생산으로 원활한 유통이 되지 않아 고심하고 있는 사례가 많으며, 이런 조사는 공공기관이 아니고는 수행키 어려우므로 관계기관의 협조로 빠른 기간 안에 분재수출에 대한 정확한 실태조사를 하여 분재 재배농가에 홍보되어야 할 것으로 판단된다.

나. 중국은 분재소재 생산이 국가 기간 산업화되어 대단위 물량공세로 전 세계적인 수출물량의 50%를 넘고 있으므로 우리 나라의 분재산업이 이를 극복하기 위해서는 품질 향상에 의한 대처가 최우선 과제이다.

따라서 유·소목으로 단기간에 분재소재의 품질을 향상시키기 위해서는 본 연구에서 실시한 근상처리, 속성근장 형성, 공중취목에 의한 속성화 등 새로운 재배 기술을 적용하여 유·소목을 단기간에 분재미가 좋은 소재로 만들 수 있도록 각 지역의 생산업자에게 널리 홍보되어야 할 것이며, 특히 분재조합을 통하여 순회 교육도 필요하다고 본다.

다. 고품질 소재 증식은 우수한 품질의 소재를 생산하기 위하여 필요하며, 이를 대량으로 증식하려면 시설이 확보되어야 하는데 일반재배농가에

서는 시설확보가 어려우므로 정부차원의 지원이 분재업체에도 이루어질 수 있도록 하여야 한다.

라. 분재의 속성재배기술에 대하여 본 연구에서 개발된 기술 외에도 상품의 규격화, 수형 만들기의 새로운 방법 등의 새로운 재배기술개발이 필요한 시점이므로 이 분야의 연구는 계속 되어야 할 것으로 사료된다.

마. 1998년 중반을 기점으로 우리 나라의 다세대 주택 수가 단독주택 수보다 많아지고 있는 현실에서 다세대 주택은 분재 재배가 어려운 점을 들어 재배를 포기하는 경우가 대부분이다.

국내의 분재애호가들의 저변 확대가 분재산업의 발전과 깊은 관계가 있으므로 다세대 주택에서의 분재관리 기술개발이 무엇보다도 중요하므로 이에 대한 연구가 시급한 실정이다.

바. 우수한 분재는 물론 잘 가꾸어진 수형이 제일 요건이지만 분재성이 좋은 수종선택과 특히 국부적인 아름다운 경관과 희소 가치가 있는 품종개발이 부가 가치를 높일 수가 있다.

일본에서는 매년 새로운 개체의 품종을 개발하여 인기를 얻고 있는데 우리 나라에서는 이 분야에 대한 연구가 거의 없으며, 일부 분재 재배업자들이 특이한 품종을 발견하여 확보하고 있으나 증식은 하지 못하고 있는 실정이다.

사계절이 뚜렷하고 난대, 온대, 한대에 걸쳐 다양한 수종이 분포되어 있는 우리 나라의 경우 수종별로 유망한 변이 개체나 희귀종이 많을 것으로 사료되며, 본 연구에서 소사나무 등 4수종에 대한 변이 개체를 조사하였으나 이들 수종 외에 많은 분재 수종에 대하여 변이 개체를 조사하여 우수품종 육성으로 다른 분재생산국과의 경쟁에서 앞서야 할 것으로 생각된다.

SUMMARY

This study was conducted with the following purposes; (1) with young trees as bonsai materials, inducing every side rooting and forming early root-length; (2) forming early bonsai style and elevating the quality by exposed root treatment and group planting; (3) promoting the growth of root parts in thickness by air layering and developing technology to make bonsai look more attractive in a short period; (4) improving the means of cutting for species of trees of high-quality that are hard to cut; (5) in order to raise superior breeding of bonsai trees, selecting superior individuals that have high ornamental value or that are known to be rare.

A. Induction of early production by exposed root treatment

1) As pretreatment for exposed root, in order to improve the aesthetic value of root parts, we could reconsider the aesthetic value of root parts when pretreatment was conducted the year before as compared with non-treatment.

2) As a result of conducting open nursery and pot cultivation, root diameter and its growth were proven to be successful in case of pot cultivation, and the effect of young twig growth became doubled in case of leaf rejecting treatment after pruning.

B. Development of materials for group planting

1) Root together treatment

- As for the attaching rate of root parts, the priority order by treatment was scarified treatment > wire together treatment >

non-treatment, and the one by the species of trees was *Acer Palmatum* > *Carpinus coreana* > *Pinus thunbergii*.

- The results of research on the effect of root together treatment showed that *Acer Palmatum* and *Pinus thunbergii* had high aesthetic value for bonsai. Also, as *Acer Palmatum* can have root parts attached in a short period, it is possible to make it better material for bonsai as long as we can induce the development of young twigs and good styles of beautiful bonsai by trimming the branches off a tree.

2) Group planting

- As for the materials for group planting, for the purpose of associating a whole forest by planting a number of young trees together in a flowerpot, we induced the development of young twigs through pruning.

- As a result of pruning to promote the development of young twigs, the priority order for the number of young twigs development by species of trees was as follows:

Carpinus coreana > *Acer palmatum* > *Camellia japonica* by treatments, leaf-rejecting treatment after pruning showed higher development of young twigs than simple pruning.

C. Formation of root growth in a short period

- The enlargement effect of root diameter through bottom treatment of wood was: in the order of *Pinus thunbergii* 202%, *Acer palmatum* 140%, *Carpinus coreana* 138%, and *Chaenomeles sinensis* 128% as compared to the case of non-treatment.

- The growth of root diameter was excellent in case of bottom treatment of wood, and bottom treatment of wood showed higher

aesthetic value for bonsai than non-treatment, through every side rooting and promoting the enlargement of root parts.

D. Hastening by air layering

- For air layering the following year, it was possible to increase the growth rate of diameter threefold, and the growth of height eightfold by hastening work of the force of water.

- In case of air layering with 1cm distant from the lowest area, it was possible to enhance the aesthetic value of root parts by the interval from the first branch.

- The results showed that rather than using only moss, the treatment with a mixture of moss, mud, and rooting material resulted in an increase in root diameter, number of roots, and rate of rooting.

E. Hastening by mulching treatment

- By means of mulching treatment, the growth in height showed significance in the treatment area between 15cm and 50cm from the second year; and as for the growth of root diameter, *Acer palmatum* and *Carpinus coreana* from the 3rd year showed significance.

- By means of mulching treatment, moisture holding effect of soil and weed preventive effect were apparent.

F. Propagation of high quality bonsai materials

- As a result of conducting cutting work to *Pinus thunbergii*, *Pinus thunbergii* var. *cortcosa*, and *Pinus parviflora* which are recognized high-quality materials for bonsai and hard to cutting, rate of rooting was 8~20% for the IBA, menedal treatment area of the first year, 10~16% for IBA, rootone treatment area of the second year, and 10~20% for IBA, menedal, rootone treatment are of the third year.

- In the case of leaf-bundle cutting for the third year rate of rooting was 30~60% in all the areas, which is excellent.

G. A study on the process and profitability of bonsai materials

- we had obtained that the gross revenue was 29,621 thousand won, operating costs 5,511 thousand won and income 24,109 thousand won, and the air layering of them was highest income by 34,156 thousand won for 3 years.

- To obtain an annual income salary and wage earns households(27,447 thousand won/'97), the cultivating scale of bonsai needs 3,300m² per household.

H. The breeding on superior variety of bonsai material

As for the superior individual selection, 13 individuals of *Pinus thunbergii*, 8 of *Carpinus coreana*, 4 of *Zelkova serrata*, and 6 of *Juniperus chinensis* were selected.

- As a result of the experiment conducted as to the 4 kinds of trees selected as individual ones, the rate of rooting was 8~24% for *Pinus thunbergii*, 44~82% for *Carpinus coreana*, 62~84% for *Zelkova serrata*, and 84~92% for *Juniperus chinensis*.

- As for the time of cutting, *Pinus thunbergii* was better in August than in April, and the rate of rooting for *Carpinus coreana* and *Zelkova serrata* was better in April than in August.

contents

ABSTRACT -----	i
I. Title -----	i
II. Object and importance of technological development -----	i
III. Content and extent of technological development-----	iii
IV. Results of technological development and recommendation of application -----	vi
SUMMARY -----	x
Chapter 1. Introduction -----	1
Chapter 2. Materials and methods -----	3
Chapter 3. Results and discussions -----	10
A. Introduction of early production by exposed root treatment -----	10
B. Development of bonsai materials for group planting ---	16
1) Root together treatment -----	16
2) Group planting treatment -----	20
C. Introduction of root growth in short period -----	22
D. Hastening by air layering -----	27
F. Hastening by mulching treatment -----	35
G. Propagation of high quality bonsai materials -----	39
H. A study on the process and profitability -----	50
I. The breeding on superior variety of bonsai materials---	59
1) The superior individual selection -----	59
2) The multiplication of controlled and open pollination---	67
LITERATURE -----	74
PLATE -----	75

목 차

요 약 문	i
I. 제 목	i
II. 연구개발의 목적 및 중요성	i
III. 연구개발 내용 및 범위	iii
IV. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의	vi
SUMMARY	x
제 1 장 서 론	1
제 2 장 재료 및 방법	3
제 3 장 결과 및 고찰	10
1. 근상처리에 의한 조기 상품화 유도	10
2. 합식용 소재개발	16
가. 주립처리	16
나. 합식처리	20
3. 속성 근장 형성	22
4. 공중취목에 의한 속성화	27
5. 멀칭처리에 의한 속성화	35
6. 고품질 소재증식	39
7. 공정조사 및 경제성 분석	50
가. 공정조사	50
나. 경제성 분석	55
8. 분재수의 우수품종 육성	59
가. 개체선발	59
나. 인공교배 및 자연교배종 육성	67
참고문헌	74
PLATE	75

제 1 장 서 론

분재의 내력에 대한 명확한 기록은 없으나 중국에서는 706년에 분재 그림이 발견되고 846년에 “白樂天”이 “盆栽十德”이란 시문을 쓴 것을 보면 분재 문화의 시작은 이보다 앞섰던 것을 알 수 있으며, 우리 나라는 1160년 李圭報의 시문과 1325년 田祿生이 분재시를 남겼으며, 일본에는 1266년 겐창시대의 분재그림과 慧廣國師(1273-1335)의 분재시 등이 나타나는 것으로 보아 중국에서 시작된 분재 문화가 한국 및 일본으로 들어 왔으나 근래에 와서 일본의 분재문화가 급속도로 발달하여 분재의 종주국으로 등장하고 있다.

최근에는 미국을 비롯하여 유럽, 호주, 동남아 등 세계각국에서 분재 애호가 수가 늘어나면서 분재문화의 세계화가 이루어지고 있으며 “세계분재대전”이 각국으로 순회하면서 개최되고 있는 것을 보아도 이를 증명할 수 있다.

우리 나라는 최근에 국민생활 수준의 향상으로 분재인구가 늘어나면서 분재의 수요가 급증하고, '92년부터 시작된 분재의 해외 수출이 매년 그 물량과 대상국가가 증가하며, 최근 일본 분재산업의 사양화로 세계시장을 거의 독점하였던 일본의 분재 수출이 한국과 중국에 일부 내어놓게 되어, 우리나라 분재 수출이 앞으로 더욱 활기찰 것으로 보고 분재소재 재배농가가 급격히 늘어나면서 소재 생산량도 폭발적으로 증가되고 있다.

수출 분재는 산채목 분재 등 노·대목(老·大木)이나 고가인 전통적 분재는 그 수가 극히 적고 주로 실생묘, 접목묘 및 삽목묘 등 유묘(3-8년생)로서 만들어진 소재목이 대부분이므로 재배농가에서도 주로 유·소목의 소재 위주로 생산하고 있으며 그 생산량이 날로 급증되고 있으나, 이 분야의 재배기술이 일반화되어 있지 않고 특히 수형이나 크기 등에 대해서 표준화하기가 어려운 실정이다.

따라서 소득증대를 위한 수출품목으로 분재 소재의 상품화가 원활히 이루어지기 위해서는 규격화된 소재생산, 생산기간 단축(속성재배), 유·소목으로 분재미가 좋은 소재 만들기, 분재 소재의 대량생산 등에 대한 실효성이 있는 방안이 강구되어야 하며, 생산업자들도 이에 대한 재배기술 습득을 간절히 요망하고 있는 실정이다.

또한 우리 나라는 사계절이 뚜렷하며 계절마다 수목의 경관이 변화하면서 대단히 아름답고, 특히 지리적으로 난대 및 온대에 위치하면서 지역에 따라 한대에 속하는 곳도 있어, 우리 나라에 자생하는 수목의 종류는 매우 다양하며 분재로서 이용할 소재목도 극히 풍부한 나라이지만 지금까지는 대부분 과거부터 관습적으로 재배해 온 한정된 수종을 대상으로 분재 재배를 해왔으며, 최근 들어 일본 등 외국에서 희귀종이나 개량종이 일부 도입되어 재배되고 있는 실정이다.

앞으로 자생수종 개발로 한국적인 특성 있는 분재를 재배하기 위해서 수종개발을 서두르고 있으며, 특히 분재수는 희귀한 형태를 가진 나무나 국부적인 변이성 등 관상가치와 희귀가치를 선호하고 있으며, 오랜 세월을 걸쳐 수많은 세대를 거둬들이면서 자라온 자생수종 중에는 변이개체가 많겠지만 아직 이 분야의 연구는 거의 이루어지지 않고 있으며, 분재수로서 알맞은 변이 개체를 찾아 우수품종육성이 자생수종 개발과 우수 신품종 육성이란 측면에서 시급히 이루어져야 한다

본 연구에서는 유·소목의 상품화된 분재 소재를 단기간에 효율적으로 대량 생산할 수 있는 방법을 모색하기 위하여, 분재대가나 명인들이 알고있는 공개되지 않은 비법을 발굴하고 아울러 팔방근 유도 및 근장형성, 근상처리, 합식, 공중취목 등을 이용한 새로운 재배기술을 개발하여 보다 효율적인 계획 생산을 할 수 있는 방안을 확립하도록 하고, 또한 분재수종의 다변화와 고급화를 위하여 자생수종 개발과 아울러 교잡 및 개체선발 등으로 우수 품종육성에 기여코자 하였으며, 특히 앞으로 닥쳐올 중국의 초 대량 물량공세에 대응하기 위해서도 새로운 기술개발은 필수적이라 할 수 있다.

제 2 장 재료 및 방법

<1년차>

1. 분재속성증식법 개발

가. 근상처리에 의한 조기 상품화 유도

- 공시수종 : 해송, 피라칸다, 단풍나무, 영산홍, 낙상홍
- 수 령 : 2년생
- 처리시기 : 4월, 6월
- 식재방법 : 포트재배, 노지재배
- 근상처리를 위한 전처리 및 근상처리 병행 실시

나. 합식용 소재개발

1) 주립(株立)

- 공시수종 : 단풍나무, 소사나무, 해송
- 처리방법 : 가상합식, 철사묶음, 무처리
- 처리수별 : 3본
- 식재방법 : 상자(포트), 노지재배

2) 합식(合植)

- 공시수종 : 동백나무, 소사나무, 해송
- 처리본수 : 7본
- 식재방법 : 상자(포트), 노지

다. 속성근장형성

- 공시수종 : 모과나무, 단풍나무, 소사나무, 해송
- 처리수령 : 2년생 또는 3년생
- 식재방법 : 노지식재, 목재밀판식재

라. 공중취목에 의한 속성화

- 공시수종 : 해송
- 박피방법 : 환상박피
- 처리재료 : 수태, 수태+(흙+발근촉진제)

마. 멀칭처리에 의한 속성화

- 공시수종 : 해송, 소사나무, 단풍나무, 명자나무, 영산홍, 주목

- 처리시기 : 3~4월
- 수령별 : 1~2년생 또는 3년생
- 소재별 : 실생묘, 삽목묘
- 거리별 : 15×15cm, 20×20cm, 50×50cm
- 처리별 : 무처리, 멀칭처리(불투명 비닐)

바. 고품질 소재증식

- 공시수종 : 해송, 금송, 섬잣나무
- 처리시기 : 3월, 8월
- 약제별 : I.B.A., 메네델, 아토닉, 무처리
- 삽토별 : 마사, 버미큐라이트

2. 분재수의 우수품종 육성

가. 개체선발

- 공시수종 : 해송, 느티나무, 소사나무, 눈향나무
- 조사시기 : 2월, 3월, 8월, 9월 10월
- 조사장소 : 남해, 서해, 동해, 및 내륙지역
- 조사항목 : 피성, 엽성, 지엽의 조밀성, 수형 등

나. 인공 교배 및 자연 교배종 육성

1) 인공교배

가) 동백나무

- 교배조합 : 재래종(♀)×개량종(♂), 개량종(♀)×개량종(♂)
- 교배일시 : 3 ~ 4월
- 교배종채종 : 10 ~ 11월

나) 영산홍

- 교배조합 : 석암(♀)×일광(♂), 화보(♀)×개량종(♂)
- 교배일시 : 5월
- 교배종채종 : 10 ~ 11월

다) 명자나무

- 교배조합 : 재래종(♀)×개량종(♂), 동양금(♀)×개량종(♂)
- 교배일시 : 4월
- 교배종채종 : 10월

2) 자연교배

- 공시수종 : 명자나무, 영산홍, 동백나무
- 처리방법 : 수종별 품종별 모수별 자연교잡

<2년차>

1. 분재화를 위한 관리기술개발

가. 근상처리에 의한 조기 상품화 유도

- 공시수종 : 해송, 피라칸사, 단풍나무, 영산홍, 낙상홍
- 수 령 : 2년생
- 처리시기 : 4월
- 식재방법 : 포트재배, 노지재배

나. 합식용소재개발

1) 주립(株立)

- 공시수종 : 단풍나무, 소사나무, 해송
- 처리방법 : 가상합식, 철사묶음, 무처리
- 처리수별 : 3본, 5본
- 식재방법 : 포트식재

2) 합식(合植)

- 공시수종 : 동백나무, 소사나무, 해송
- 처리본수 : 7본, 9본
- 식재방법 : 포트식재

다. 속성근장형성

- 공시수종 : 모과나무, 단풍나무, 소사나무, 해송
- 처리수령 : 2년생, 3년생
- 식재방법 : 노지식재, 목재밀판식재

라. 공중취목에 의한 속성화

- 공시수종 : 해송, 황피성 느릅나무, 소사나무, 모과나무
- 박피방법 : 환상박피
- 처리재료 : 수태, 수태+흙+발근촉진제(네가분)

마. 멀칭처리에 의한 속성화

- 공시수종 : 해송, 소사나무, 단풍나무, 주목
- 처리시기 : 3~4월
- 수령별 : 1~2년생, 3년생
- 소재별 : 실생묘, 삽목묘
- 거리별 : 15×15cm, 20×20cm, 50×50cm
- 처리별 : 무처리, 멀칭처리(불투명비닐)

바. 고품질소재증식

- 공시수종 : 해송, 금송, 섬잣나무
- 처리시기 : 3월, 8월
- 약제별 : IBA, 메네델, 루톤, 무처리
- 삽토별 : 마사, 버미큐라이트

2. 분재수의 우수품종 육성

가. 개체선발

- 공시수종 : 해송, 느티나무, 소사나무, 눈향나무
- 조사시기 : 2월, 3월, 8월, 9월, 10월, 11월
- 조사장소 : 남해, 서해, 동해 및 내륙지역
- 조사항목 : 피성, 엽성, 지엽의 조밀성, 수형 등

나. 개체선발목 인공증식

1) 해송

- 공시개체 : 금송, 단엽송
- 처리시기 : 4월, 7월
- 처 리 : 메네델+포콘, 무처리

2) 소사나무

- 공시개체 : 수양소사, 백소사, 황피성소사
- 처리시기 : 4월, 7월
- 처 리 : 메네델+포콘, 무처리

3) 느티나무

- 공시개체 : 백피느티
- 처리시기 : 4월, 7월
- 처 리 : 메네델+포콘, 무처리

< 3년차 >

1. 상품화를 위한 마무리작업, 수형조작기술개발 및 공정조사
가. 상품화를 위한 마무리작업 및 수형조작기술개발

1) 근상처리에 의한 조기 상품화 유도

- 공시수종 : 해송, 피라칸다, 단풍나무, 영산홍, 낙상홍
- 수 령 : 3년생
- 처리시기 : 3월
- 처리대상 : 근상전처리목

2) 합식용소재개발

가) 주립(株立)

- 공시수종 : 단풍나무, 소사나무, 해송
- 처리방법 : 가상합식, 철사묶음, 무처리
- 처리수별 : 3본묶음, 5본묶음

나) 합식

- 공시수종 : 단풍나무, 동백나무, 소사나무
- 처리본수 : 7본, 9본
- 처리방법 : 1회전정, 2회전정

3) 속성근장형성

- 공시수종 : 모과나무, 단풍나무, 소사나무, 해송
- 처리수령 : 3년생

- 식재방법 : 관상분식재
- 처리방법 : 목재밀판식재, 무처리

4) 공중취목에 의한 속성화

- 공시수종 : 해송, 황피느릅, 소사나무, 모과나무
- 박피방법 : 환상박피
- 처리재료 : 수태, 수태+(흙+발근촉진제)

5) 멀칭처리에 의한 속성화

- 공시수종 : 해송, 소사나무, 단풍나무, 주목
- 처리시기 : 3~4월
- 수령별 : 1~2년생, 3년생
- 소재별 : 실생묘, 삽목묘
- 거리별 : 15×15cm, 20×20cm, 50×50cm
- 처리별 : 무처리, 멀칭처리(블투명비닐)

6) 고품질소재증식

가) 가지삽목

- 공시수종 : 해송, 금송, 섬잣나무
- 처리시기 : 3월, 8월
- 처리방법
 - 약제별 : 메네델, 루튼, 무처리
 - 삽토별 : 스킨로플

나) 엽속삽목

- 공시수종 : 해송, 섬잣나무
- 처리시기 : 3월, 8월
- 처리방법
 - 약제별 : 메네델, 루튼, 무처리
 - 삽토별 : 스킨로플

나. 공정조사

- 대상항목 : 근상처리에 의한 속성화, 속성근장형성, 합식용소재개발
공중취목에 의한 속성화

- 조사내용 : 각 과정별 공정조사 및 경제성분석

2. 분재수의 우수품종 육성

가. 개체선발

- 공시수종 : 해송, 느티나무, 소사나무, 눈향나무
- 조사시기 : 2월, 3월, 8월, 9월, 10월, 11월
- 조사장소 : 남해, 서해, 동해 및 내륙지역
- 조사항목 : 피성, 엽성, 지엽의 조밀성, 수형 등

나. 개체선발목 인공증식

1) 해송

- 금송해송 3개체
- 처리방법
 - 시기별 : 3월, 8월
 - 약제별 : 메네델+포콘, 무처리

2) 느티나무

- 선발개체 3품종 (황피성느티, 백피느티, 청아종느티)
- 처리방법
 - 시기별 : 3월, 8월
 - 약제별 : 메네델+포콘, 무처리

3) 소사나무

- 선발개체 3품종(구갑상황피소사, 무늬소사, 수양소사)
- 처리방법
 - 시기별 : 3월, 8월
 - 약제별 : 메네델+포콘, 무처리

4) 눈향나무(진백)

- 선발개체 4종 (태백산진백, 흑산도진백, 한라산진백)
- 처리방법
 - 시기별 : 3월, 8월
 - 삽토별 : 마사토, 버미큐라이트
 - 약제별 : 메네델+포콘, 무처리

제 3 장 결과 및 고찰

1. 근상처리에 의한 조기상품화 유도

분재 가꾸기의 대상은 자연에서의 가장 인상 깊었던 것 또는 감명을 받을 수 있는 노거수의 수형미나, 자연의 급박한 변화에 따른 기이하고 특이한 형태의 수목이 대상이 되듯이 근상목은 그 중에서 자연의 변화에 가장 적절하면서도 흥미롭게 대응하며 살아간다는 느낌을 받을 수 있는 수형이다

예를 들어 근상목이 많이 발생할 수 있는 장소는 산비탈의 황토밭에 자라는 소나무나 골짜기의 철쭉, 냇가의 물살에 흩이 씻겨 내린 자리에 그대로 뿌리가 노출되어 자라는 참목들의 뿌리들에서 볼 수 있다.

이것은 모두 비바람이나 약간의 산사태에 의해 흩이 조금씩 씻겨 내려 뿌리가 조금씩 노출되는 과정을 통해 볼 수 있다. 여기서 조금만 더 유심히 관찰해보면 뿌리가 자라는 환경과 토양에 따라 뿌리의 모양이 천차만별의 모습으로 굴곡이져 있는 것을 알 수 있다. 즉 굽은 자갈이나 바위가 있는 곳의 뿌리는 마치 구곡양장(九曲羊腸)처럼 무쌍한 변화를 가졌는가 하면 황토, 사질양토의 뿌리는 약간의 변화만 있을 뿐 밋밋하게 뿌리가 자라는 모습을 볼 수 있다. 분재작품이 된 근상목의 형태를 보면서 우리는 이 나무가 자랐든 자생지의 환경과 토양을 연상할 수 있으며 역경을 딛고 선 그 긴 인고의 세월을 견디어낸 장한 모습과 변화 무쌍하게 변한 자연의 신비에 감탄과 가슴 뭉클함을 느낀다

위와 같은 근상을 위한 소재를 자연에서 채집한다는 것은 거의 불가능하다. 왜냐하면 자연상태에 근상소재가 한 그루 생성되려면 최소한 10~30년은 걸려야 하고, 또한 우리 나라 산림정책상 근상소재가 발생할 수 있는 여건과 환경조성이 앞으로는 더욱 어렵게 되기 때문이다. 따라서 비교적 인기가 좋은 근상 소재는 인위적으로 만들 수 밖에 없으며, 특히 유·소목의 소재로서 대량생산을 할 경우 비교적 단기간에 결과를 얻을 수 있는 장점이 있다.

표 1. 수종별 근상처리를 위한 전처리

수 종	노 지 재 배			포 트 재 배		
	뿌리수 (개)	근경 (mm)	근장 (cm)	뿌리수 (개)	근경 (mm)	근장 (cm)
해 송	13	2.5	20	7	3.2	27
피라칸사	8	3.5	23	6	3.9	31
단풍나무	9	3.6	21	7	3.7	26
낙 상 홍	11	3.2	24	9	3.5	28
영 산 홍	10	2.7	25	8	3.6	28

표 1은 근상처리를 위하여 전처리 단계로 뿌리를 길게 노출시킬 목적으로 해송, 피라칸사 단풍나무, 낙상홍, 영상홍 등의 유묘를 대상으로 노지 및 포트에서 재배한 결과, 근장 및 근경형성은 포트재배에서 양호한 것으로 나타났다. 근장생장은 전처리 없이 당년도 근상 처리한 것에 비하여 양호할 뿐만 아니라 근원부의 미적 가치 제고로 근상 효과를 높일 수 있었다. 근상목으로 적합한 수종은 뿌리의 성장 즉 비대 성장이나 길이 생장이 특히 왕성해야 하며 일반적으로 근상으로 이용되고 있는 수종의 예를 들면 다음과 같다.

- 송백분재 : 해송, 소나무, 눈향나무 등
- 잠목분재 : 단풍나무류, 참느릅나무, 소사나무 등
- 꽃 분 재 : 철쭉류, 동백나무류, 둥나무 등
- 열매분재 : 낙상홍, 홍자단, 피라칸사, 보리수나무, 좀삭살나무 등

또한 전처리를 하기 위하여 우선 경관이 좋은 근상 소재를 만들려면 우선 뿌리를 유연하고 길게 길러야 되므로 긴 포트를 이용하여 다음과 같이 재배한다.

- 포 트 : 길이 30cm, 직경 10cm
- 용 토 : 크기 대, 중, 소의 마사토를 혼합하여 사용한다.
- 묘 목 : 1~2년생, 묘목은 기존의 뿌리를 2~3cm를 남기고 절단하여 포트에 식재 한다.

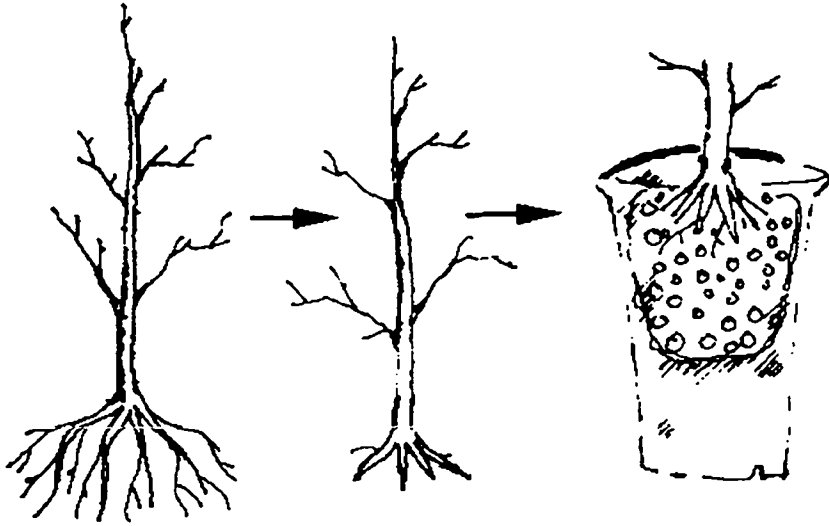


그림 1. 근상 전처리를 위한 포트재배 식재요령

그림 1과 같이 묘목의 기존 뿌리를 절단하여 식재한 후 1년간 배양하면 뿌리가 길게 자라 1년후 근상처리를 할 수가 있다.

포트에서 전처리목의 재배방법은 전처리된 나무를 포트에서 1년간 재배하면 많은 양의 뿌리가 포트에 길게 뻗으면서 짙 차게 된다. 이것을 그대로 뽑아 흙을 털어 약간의 뿌리를 정리하고 밭에 식재하는 방법과 포트보다 다소 큰 분에 이식하여 발육과정을 살피면서 서서히 뿌리를 노출시킨다.

또한 그림 2.에서와 같이 숙성을 위한 노지식재 요령은 먼저 경운과 비배 관리가 잘된 밭에 이랑을 다소 높게 만들고 다음과 같은 요령으로 식재 하는데 특히 배수가 잘되게 한다.

준비된 긴 뿌리의 소재는 호미로 땅을 옆으로 그리 깊지 않게 길게 파고 뿌리를 그림 2와 같이 옆으로 눕힌다. 그냥 흙을 덮어 버리면 뿌리가 굴곡이 없을 뿐 아니라 뿌리끼리 맞붙어 공간이 없는 납작한 근상이 된다. 우리가 목적하는 변화 무쌍한 곡이 되도록 뿌리를 지그재그 형태로 상하 좌우로 구부리고 뿌리와 뿌리 사이에 흙을 충분히 넣어 뿌리 사이의 충분한 공간을 확보하도록 한 후 흙을 충분히 덮어 물을 준다.

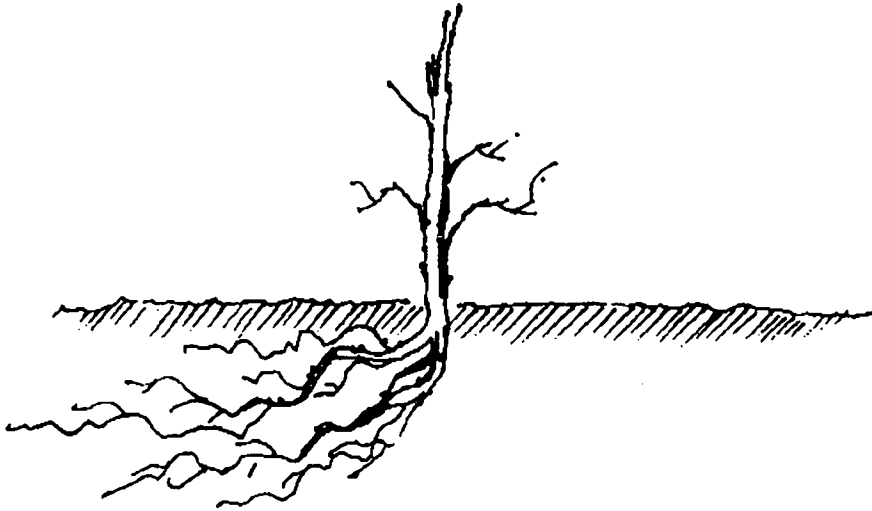


그림 2. 노지재배에서의 전처리 방법

노지에 식재후 비배관리는 식재후 1개월 지나서 착근이 확실해지면 시비와 병해충 방제 등 비배관리를 충분히 함으로써 뿌리신장은 물론 뿌리의 비대 성장도 크게 발달하며, 단풍나무의 경우에 따라서 뿌리가 2m 넘게 자라기도 한다.

또한 처리 1년차 에서는 소재의 가지치기나 잎따기 등은 뿌리성장에 지장을 초래하므로 절대 금지해야 한다.

표 2. 수종별 근상 처리별 성장효과(전처리한 묘)

수종	년도	노지재배						포트재배					
		처리전			처리후			처리전			처리후		
		근수 (개)	근경 (mm)	근장 (cm)	근수 (개)	근경 (mm)	근장 (cm)	근수 (개)	근경 (mm)	근장 (cm)	근수 (개)	근경 (mm)	근장 (cm)
해송	2차년	6	2.8	10.2	6	3.3	12.0	7	3.2	16.3	7	3.9	18.3
	3차년	6	3.3	12.0	6	3.8	13.6	7	3.9	18.3	7	6.0	20.2
피라칸사	2차년	6	3.7	13.3	6	4.2	14.2	7	3.9	18.5	7	4.8	20.2
	3차년	6	4.2	14.2	6	4.5	15.5	7	4.8	20.2	7	7.2	23.3
단풍나무	2차년	5	3.8	11.5	5	4.2	13.3	6	3.7	16.2	6	4.5	22.2
	3차년	5	4.2	13.3	5	4.8	15.0	6	4.5	22.2	6	7.8	25.5
낙상홍	2차년	7	4.0	14.0	7	4.6	16.1	7	3.5	18.0	7	5.2	22.6
	3차년	7	4.6	16.1	7	4.9	18.0	7	5.2	22.6	7	6.0	25.8
영산홍	2차년	6	2.7	15.2	6	3.3	16.2	7	3.6	16.2	7	4.4	19.5
	3차년	6	3.3	16.2	6	3.6	17.5	7	4.4	19.5	7	5.2	22.7

뿌리의 길이를 길게 하고 굴곡이 나타나게 하기 위하여 1차년에 실시한 전처리

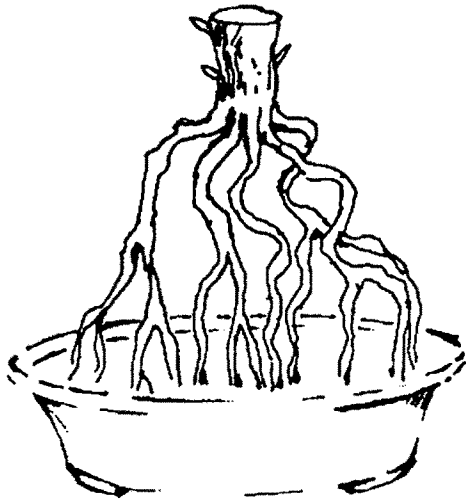


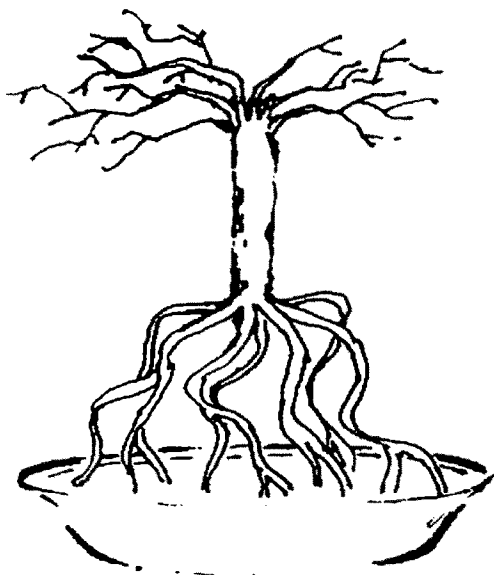
그림 3. 배양 분 올리는 방법

목을 대상으로 뿌리수 9~13개를 5~7개로 남기고 그림 3.과 같이 본 처리를 실시하여 근경 및 근장 성장을 조사한 결과 근장 및 근경의 생장은 포트재배에서 양호하며 3년차 수형 다듬기에서 세지발생 효과는 3~5개의 잎을 남기고 전정 한 후 동시에 적엽처리 했을 때 처리 전에 비하여 2배 이상의 세지가 발생되었다.

전처리하지 않은 묘의 근상처리목

에 비해 전처리된 묘의 근상처리목의 분재미가 뛰어나며 배양분을 올리는 방법은 위를 길게 자란 줄기와 가지를 밑둥치에서 눈이 형성된 것을 확인하여 2~3마디 남기고 바짝 자르며 뿌리 역시 너무 복잡한 뿌리 중 전체의 분위기를 깨뜨리는 뿌리들은 제거하고 밑 부분이 수평이 되도록 가지런히 잘라 화분 또는 노지에 심는다.

또한 근상목에서 바람직한 수형은 감상의 주 포인트가 뿌리인 만큼 뿌리의 기



묘한 굴곡의 형태가 잘 표현되어야 한다. 완성 분재가 되었을 때 가지와 뿌리의 비율은 하나의 가지에 한 개의 뿌리를 남기는 것이 바람직하다. 왜냐하면 뿌리가 아무리 잘 생겼다 해도 줄기와 가지가 너무 무성하면 상대적으로 뿌리가 왜소하게 보여 근상 본래의 목적을 상실하게 된다.

또한 근상에서 피해야 할 수형은 그림 4와 같이 줄기와 뿌리가 너무 멀게 배치되어 감상부위가 두 부위로 나누어지는 느낌을 주어서는 안되며 뿌리의 숫자가 너무 많아 복잡하게 보일 뿐 만

그림 4. 피해야 할 근상의 수형

아니라 힘이 약해 보여 나무가 여리게 보여서도 안되며 뿌리의 굴곡은 지나치게 인위적인 방법을 피하고 자연스런 느낌을 주도록 한다.

근상을 함으로써 얻을 수 있는 이점은 다른 분재 재배기술에 비하여 완성도가 빠르고 뿌리부분의 기묘한 연출로 일반 소비자들에게 상당한 호기심을 불러 일으켜 대중적인 인기가 높을 것으로 기대되며, 요령만 잘 터득하여 숙달되면 비교적 많은 량의 소재를 단시간에 생산할 수 있는 이점도 있다.

표 3. 수종별 근상처리 효과

수종	처리방법	수형미	근장미	줄기의 발달	가지의 발달	교색미	비고
해송	근상처리	B	A	C	B	A	21
	무처리	D	D	D	C	D	11
피라칸사	근상처리	B	A	C	B	B	20
	무처리	D	D	C	C	C	13
단풍나무	근상처리	B	A	B	B	B	21
	무처리	C	D	D	C	D	12
낙상홍	근상처리	A	A	B	B	A	23
	무처리	D	C	C	C	C	14
영산홍	근상처리	B	C	B	A	B	20
	무처리	C	D	D	C	D	12

A = 아주좋음(5)

C = 보통(3)

E = 아주나쁨(1)

B = 좋음 (4)

D = 나쁨(2)

표 3은 근상처리목의 수형 조작을 통한 분재미를 수량화 한 것으로 전 수종 모두가 근상처리된 것이 무처리목에 비해 유·소묘로서 분재미가 매우 우수한 것으로 나타났으며 근상처리된 수형 중 가장 좋은 수종은 낙상홍이며 다음이 해송 및 단풍나무 순으로 나타났다.

전 처리된 것은 근상처리 후 2년차로서 단기간 재배이므로 분재미가 다소 떨어지나 앞으로 해가 거듭 될 수록 품격이 격상될 수 있을 것으로 사료되었다.

2. 합식용 소재개발

가. 주립처리

한 뿌리에서 많은 줄기가 나와 한 그루처럼 보이면서 마치 작은 숲처럼 느끼게 하는 대단히 보기 좋고 운치가 넘치는 자연스런 수형의 분재이다.

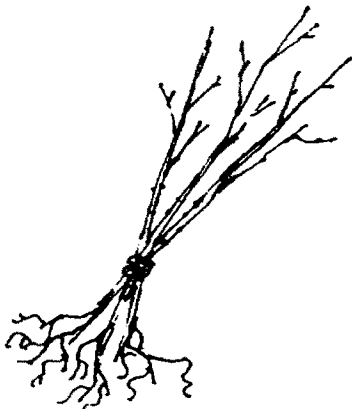
기본적으로 주립목(株立木)이 잘 되는 나무는 주로 관목류이지만 이들 중에는 좋은 수형의 주립목을 만들기에 알맞은 수종이 흔하지 않으며, 대부분 교목류의 나무로서 주립목으로 만드는 것이 많다.

맹아력이 강한 활잡목림에 산불이 나거나 또는 지표면 가까운 부위에서 벌목을 했을 때 그 일대에는 주립목이 많이 생겨난다. 그 이유는 지상부는 죽었으나 뿌리가 살아 있는 근주에서 수많은 맹아가 돌아 이것이 줄기가 되어 자라다가 자연스럽게 그중 일부가 도태되고 세력이 강한 줄기만 남게 되며, 그 후 세월이 지나면서 줄기의 배열이 자연스럽게 형성되면서 크고 작은 줄기의 조화가 잘 이루어져 대단히 아름답고 보기 좋으며, 운치가 넘치는 형태의 수형을 이루게 되는 것이다.

주립목을 만들기에 알맞은 수종은 맹아력이 극히 강하고 세지의 발달이 좋으며 잎은 가급적 소형인 것이 좋고 특히 가을 단풍색이 아름다운 것은 더욱 좋는데 소사나무, 단풍나무류, 명자나무, 영산홍, 낙상홍, 해송, 섬잣나무 등을 들 수가 있다.

주립목의 줄기배치는 첫째로 줄기의 숫자가 3, 5, 7, 홀수로서 5개 이상이 보기가 좋다. 10개 미만일 때는 홀수로 배치하고 10개 이상일 때는 홀수나 짝수에 의미가 없다. 홀수나 짝수는 동양적인 사상으로 짝수를 陰으로, 홀수를 陽으로 표시하며 홀수 일 때 여운을 더 많이 남긴다고 할 수 있다.

둘째로 각 줄기는 굵기와 높이가 다르게 구성되어야 만 변화스럽고 자연스런 조화를 이룰 수가 있으며, 세째로 여러 줄기 가운데 가장 굵고 키가 큰 줄기를 주간(主幹)으로 삼고 이 주간을 중심으로 크고 작은 다른 줄기를 전후 좌우로 배치한다.



넷째로 정면에서 볼 때 줄기가 겹치지 않게 하고 모든 가지는 수광과 통풍이 잘 되도록 배치하여 전체적으로 한 나무의 모양으로 보이게 한다.

또한 주립형을 만드는 작업요령은 그림 5에서 보는 바와 같이 단풍나무, 소사나무 등의 1~2년생을 대상으로 원하는 수의 묘목을 가지런히 한 다음 근원부에 상처를 내어 상처부위가 서로 붙도록 비닐끈으로 묶거나, 상처를

그림 5. 주립처리 방법

내지 않고 철사로 가볍게 묶은 후 심어 재배하면 1~3년 사이에 모두 근원부가 붙어 마치 한 뿌리의 나무처럼 보임과 동시에 근원부의 직경을 단기간에 수배로 증대시킬 수 있다.

표 4. 수종별 처리별, 년차별 주립처리 효과

수종	년차 (본)	가상 + 비닐묶음			철사 묶음			무처리		
		합착율 (%)	근원경(cm)		합착율 (%)	근원경(cm)		합착율 (%)	근원경(cm)	
			처리전	처리후		처리전	처리후		처리전	처리후
해송	1차년 (3본)	20	2.1	4.2	0	2.4	3.6	0	2.2	3.2
	2차년 (3본)	80	4.2	4.8	20	3.6	4.2	0	3.2	3.8
	(5본)	20	3.5	4.7	-	3.8	4.5	0	4.0	4.7
	3차년 (3본)	100	4.8	5.4	80	4.2	4.6	0	3.8	4.4
	(5본)	80	4.7	5.7	20	4.5	5.4	0	4.7	5.2
	단풍나무	1차년 (3본)	100	4.5	7.1	80	4.3	6.7	20	4.4
2차년 (3본)		100	7.1	7.9	100	6.7	7.5	20	6.6	7.2
(5본)		40	6.3	9.2	20	6.2	8.6	0	6.1	7.9
3차년 (3본)		100	7.9	8.4	100	7.5	8.3	60	7.2	7.9
(5본)		80	9.2	11.2	60	8.6	10.1	20	7.9	8.4
소사나무		1차년 (3본)	80	1.8	3.7	60	1.9	3.2	0	2.0
	2차년 (3본)	80	3.7	4.2	80	3.2	4.1	0	3.0	3.7
	(5본)	40	3.1	5.8	20	3.2	4.6	0	3.3	3.8
	3차년 (3본)	100	4.2	4.8	100	4.1	4.5	40	3.7	4.3
	(5본)	60	5.9	6.9	60	4.6	5.6	20	3.8	5.1

표 4에서 보는 바와 같이 주립처리의 목적은 어린 소재의 묘목의 근원부를 붙여 심어 근원부의 합착율을 유도하며 조기에 근원부의 직경을 3~5배 증대시키기 위하여 해송, 단풍나무, 소사나무 등에 대하여 가상처리, 철사묶음, 무처리로 각

각 3본, 5본씩 처리한 결과로서 가상처리후 비닐로 묶어 처리한 경우 처리 3년 차에서 3본 묶음은 공시수종 모두 100%의 합착율을 보이며, 철사묶음에서는 80~100%의 합착을 보이니 해송의 무처리인 경우 합착이 전혀되지 않았으며, 다른 수종들도 무처리시 합착율이 낮은 것으로 나타났다.

따라서 처리별로는 가상처리>철사묶음>무처리 순 이었으며, 수종별로는 단풍나무>소사나무>해송의 순 이었고, 본수별로는 3본>5본의 순 으로 합착이 잘되는 것으로 나타났다.

합착에 소요되는 기간은 수종에 따라 차가 있으며 특히 단풍나무 3본 주립의 경우 가상처리로 1년 이내에 100% 합착이 되었고, 해송의 경우 가상처리 후 3년 만에 100%의 합착율을 보이고 있으며, 합착이 된 후 근원부의 비대 생장이 촉진되고, 이로 인해 분재의 품격이 격상될 수 있는 것으로 사료되며 1~2년생의 유·소목일수록 처리후 합착율이 높고 3년생 이상은 가상처리를 하지 않으면 합착이 잘 이루어지지 않는 것으로 나타났다.

또한 소사나무는 2년생 이상이 되면 수피 부위가 두꺼워지기 때문에 상처를 내어 가상처리를 해야하고, 비교적 오래된 큰 나무를 주립목으로 만들고자 할 때나 소나무류는 반드시 가상처리를 해야한다.

일반적으로 단풍나무의 주립목이 가장 쉽게 되며 수형 다듬기를 잘 하면 작품가치도 비교적 높아 초심자라도 쉽게 할 수 있을 것으로 사료된다.

표 5. 수종별 주립처리 효과

수 종	처리방법	수형미	근장미	줄기의 발달	세지의 발달	고색미	비고
해송	주립처리	A	B	A	B	B	22
	무처리	D	D	D	D	E	9
단풍나무	주립처리	B	A	B	B	C	20
	무처리	D	D	D	C	D	11
소사나무	주립처리	A	A	B	B	B	22
	무처리	D	D	D	C	D	11

A = 아주 좋음(5)

C = 보통(3)

E = 아주나쁨(1)

B = 좋음 (4)

D = 나쁨(2)

표 5는 주립 처리시 수형미, 근장미, 줄기 및 세지의 발달, 고색미 등에 관한 효과를 수량화 하여 수종별, 처리별로 나타낸 것으로 수종별 모두 주립처리 된 것은 무처리목에 비하여 유·소묘로서 분재미가 아주 양호한 것으로 나타났으며, 수종별로는 주립처리 된 해송과 소사나무는 분재미가 극히 뛰어나지 만, 단풍나무는 다소 떨어지나 합착율이 높을 뿐만 아니라 단기간에 합착이 가능하므로 수형조작 기술을 통하여 세지발달 및 수형미를 잘 유도하면 좋은 분재소재로 양성 할 수가 있을 것으로 사료된다.

주립처리는 3년간의 단기간 재배이나 비교적 분재미가 좋은 것으로 보아 앞으로 해가 거듭 될 수록 품격이 격상될 수 있을 것으로 사료되며, 주립처리의 효과는 비교적 품위 있고 소재양성을 단기간에 만들 수 있는 장점이 있으며, 근원부의 비대 촉진과 근장 발달도 좋아 근장미가 격상되어 국내 수요는 물론이고 특히 수출을 위한 대량생산에 있어 경쟁력에서 앞설 수 있다.

나. 합식

여러 포기의 나무를 턱이 낮은 타원 분에 조화 있게 심어 숲의 경관을 표현하는 정취 적인 분재다. 숲은 모든 생명을 포용하는 보금자리요 인간의 마음을 가장 원시적으로 자연스럽게 안식시킬 수 있는 곳이다. 오늘날 우리의 생활이 자연과 너무 멀어져가고 반 자연적인 삶을 살아가는 도시인들의 생활 속에 이 조그마한 숲을 실내에서 감상할 수 있다면 분재가 갖는 가치를 충분히 발휘할 수 있다고 본다.

합식용 소재의 수종 선택은 잎이 소형이고 마디가 짧으며, 세지가 발달하고, 강한 생명력을 가지며, 특히 가을 단풍색이 좋은 것을 선택하여야 한다.

예를 들면 느티나무, 소사나무, 산단풍, 중국단풍, 팽나무, 느릅나무, 해송, 섬잣나무, 삼나무, 피라칸사, 홍자단, 낙상홍 등을 들 수가 있다.

합식용으로 사용할 모든 수종의 묘목은 최소한 1년간은 상자나 분에서 재배되어져야 하는데 그 이유는 장차 낮고 좁은 화분에서 여러 그루의 나무가 어울려 살아가야 되기 때문에 미리 적응력을 키우기 위한 것이다. 반대로 밭에서 왕성하게 자란 묘목은 합식이 거의 불가능 할 뿐만 아니라 심어도 차분한 작품성이 나타나지 않는다.

묘목의 크기는 3~4단계로 분류하여 크고 작은 나무를 적절히 배식하므로써 자연스런 숲을 연출할 수 있게 하는 요령이 필요하다.

합식용소재의 식재요령은 다음과 같다.

- ① 합식에는 하나의 수종만을 사용하고 여러 수종을 혼식해서는 안되며 같은 수종 중에서도 피성, 엽성 등의 특징이 같은 것을 심어야 통일감이 있고 정연한 맛이 난다.
- ② 주목과 부목의 위치를 정해 심고 이들을 중심으로 첨목(添木)을 고루 배치 하되 전체적으로 보아 원근감이 잘 나타나고 숲다운 감각이 나도록 한다.
- ③ 분토 표면은 평활 하게 정리하지 말고 다소 기복을 주고 군데군데 이끼도 발생케 하여 마치 숲속의 임지를 연상케 하도록 표현하여야 한다.

표 6. 수종별 처리별 세지발생수

(단위:개)

수 종	1년차		2년차		3년차							
	1회전정	2회전정	1회전정	2회전정	1회전정	2회전정						
	단순 전정+ 전정 적엽	단순 전정+ 전정 적엽	단순 전정+ 전정 적엽	단순 전정+ 전정 적엽	단순 전정+ 전정 적엽	단순 전정+ 전정 적엽						
단풍나무	2.0	6.0	4.0	8.0	5.5	14.0	10.0	24.0	11.0	32.0	28.0	82.0
소사나무	1.5	3.0	2.5	5.0	4.5	11.0	10.0	24.0	10.0	26.0	30.0	96.0
동백나무	1.5	3.0	2.5	5.0	5.0	8.5	9.0	20.0	9.0	15.0	22.0	75.0

표 6은 수종별, 처리별 세지발생 효과를 높이기 위하여 단순전정과 전정후 3~5매의 잎을 남긴 채 적엽 처리를 한 결과로서 합식은 수본에서 10~20여분의 소재를 하나의 분에 심어 숲을 연상케 하는 작품으로 유묘를 이용하여 이를 연출코자 할 때 가급적 세지 발생수가 많아야 경관이 좋아진다.

따라서 세지 발생을 촉진시키기 위하여 가지 전정 및 전정 후 적엽을 한 결과 단순 전정보다 전정후 적엽 처리를 하는 것이 세지의 발생 수가 많았다.

수종별 유·소목의 세지발생 수는 소사나무>단풍나무>동백나무의 순으로 많이 발생하고 있었으며 세지 발생수가 많은 유·소목은 단식하는 것 보다 군식을 함으로써 경관이 좋아지므로 조기에 상품화를 위한 분재소재를 만들 수 있었다.

합식의 효과는 불과 1~2년생의 유묘일지라도 단기간에 비교적 훌륭한 분재가 만들어지는 이점이 있고, 송백류(특히 소나무, 해송 등)는 단일목으로는 도저히 분재라 할 수 없는 어린묘 일지라도 이를 모아서 이용하면 개성이 뚜렷하여 단일목으로 식재하는 것 보다 오히려 더 좋은 작품이 될 수 있는 것이다.

3. 속성근장형성

정석 분재에서 뿌리 뺨음이 차지하는 중요성은 50%이상이라 해도 과언이 아닐 정도로 중요한 요인으로 작용되고 있다. 아무리 잘생긴 줄기와 화려한 잎으로 윗 부분이 잘 생겼다 해도 뿌리 뺨음이 나쁘다면 분재로서의 가치를 상실하게 된다. 지면 위에 사방, 팔방으로 힘차게 뺨은 고목의 뿌리를 보면 어떤 세찬 풍파에도 끄떡없이 견디어낸 무한한 힘과 그 육중한 등치와 수많은 가지, 잎새를 굳건히 떠 받쳐온 늙름하고 안정된 모습에서 오랜 세월의 연대감으로 우리는 마음의 안정을 찾고 경이로움을 느낀다. 자연목에서 뿌리가 지표위로 솟아올라 힘찬 뿌리줄기를 만들려면 입지조건에 따라 다소 차이는 있겠으나 비교적 속성수인 플라타너스, 벚나무 등도 40년 정도가 소요되며, 해송, 삼나무 등은 무려 70년이란 세월이 걸린다고 한다. 그래서 뿌리 뺨음은 곧 연대감을 말해 주는 것이다.

따라서 분재에 있어서 뿌리 뺨음은 그만큼 중요한 것이다. 아무리 조그만 소품분재라도 뿌리 뺨음만 좋으면 노거수의 표현을 100% 했다고 볼 수 있어 본격 분재 소재생산에서 근장 재배는 필수적이라 할 수 있겠다.

재배요령과 수종선택에 대하여 알아보면 다음과 같다.

먼저 밀받침 키우기로 분재 크기의 목적에 따라 다르지만 보통 직경 10cm 정도의 밀판을 둥글게 또는 사각형으로 만들어 묘목 뿌리 밑에 받쳐 노지나 분에 식재 한다.

수종 선택의 요건으로 근장머는 모든 분재의 중요한 미적 요소이므로 분재수종은 모두 적용되나 단풍나무처럼 특히 근장 효과가 크고 빠른 수종도 있다.

따라서 산단풍이나 중국단풍나무 2년생 묘가 적당하며 2년생 묘목의 사방으로 나간 뿌리를 2~3cm 정도 바짝 잘라 밀판 위에 놓고 흙을 덮는 방법인데, 착근하여 새 뿌리가 나면 새로 나온 뿌리가 밀판 때문에 바로 내려가지 못하고 옆으로

자라면서 근장이 형성되며 그 과정에서 뿌리끼리 서로 결착이 되어 납작한 반근

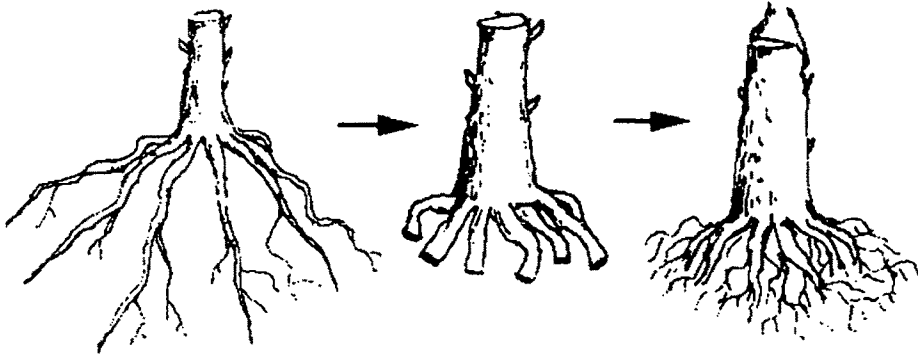


그림 6. 팔방근 형성을 위한 뿌리절단 요령

(盤根)이 형성되기도 한다.

1년간 배양한 묘목은 다시 굴취하여 사방으로 뺀 뿌리를 밑판 직경의 60% 정도를 남기고 사방으로 자르고 윗 부분도 완성목 높이의 1/2 정도까지 잘라내어 다시 심어 재배한다. 이런 방법으로 2~3회 정도 반복하게 되면 훌륭한 팔방근을 형성할 수 있다.

다음은 본 연구에서는 따로 시도하지 않았으나 일반적으로 취목에 의한 근장 형성법을 소개하면 취목작업이 약간 번거롭고 노동력이 많이 소요되나 취목하여 발근되면 팔방근 등 좋은 근장미를 나타내며 발근후 배양분에 식재할 때 밑판처리하는 경우도 있으나 밑판대신 배양토의 층양을 약간 높게 하고 그 위에 뿌리를 잘 퍼서 식재하면 시간은 약간 많이 소요되나 아름다운 근장형성에는 도움이 된다.

표 7. 목재 밀판처리별 근장폭 확대효과(1년차)

(단위 : cm, %)

수 종	목 판 처 리			무 처 리		
	근 장 폭			근 장 폭		
	처리전	처리후	생장을	처리전	처리후	생장을
해 송	9.0	25.2	202	9.2	17.2	100
소사나무	9.5	23.3	138	9.3	19.3	100
단풍나무	9.0	25.8	148	9.2	20.5	100
모과나무	8.0	22.1	128	8.5	19.5	100

표 7은 근장미 형성을 위하여 목재 밀판처리시 근장폭의 확대효과를 나타낸 것으로 처리시 근장폭의 확대는 무처리를 100으로 하였을 때 해송 202%, 단풍나무 148%, 소사나무 138%, 모과나무 128%로 해송이 가장 좋았고 다음은 단풍나무이며 모과나무는 가장 낮은 것으로 나타났다.

분재미를 결정하는 가장 중요한 요소 중의 하나가 근장미이다.

따라서 팔방근 형성에 의한 근장폭의 확대효과는 근원부의 비대 성장 및 근장 발달로 이 부분의 경관이 극히 향상된다.

팔방근을 형성하기 위하여 직근을 절단하고 측근 밑에 목판을 처리한 결과 목판처리구가 무처리구에 비해 근장폭의 확대가 양호하였으며 특히 해송의 근장폭 생장이 가장 양호하였다.

표 8. 수종별, 목재 밀판 처리별 근장생장(2년차)

수 종	목판처리				무 처 리			
	근장폭(cm)		근원경(mm)		근장폭(cm)		근원경(mm)	
	처리전	처리후	처리전	처리후	처리전	처리후	처리전	처리후
해 송	20	28.5	17	28	15	22.0	18	27
소사나무	20	29.5	23	32	15	23.0	23	30
단풍나무	20	33.8	25	33	15	26.3	25	32
모과나무	20	29.0	28	38	15	22.5	28	36

표 8은 1년차에 실시한 처리목의 뿌리를 근장폭이 무처리구에서는 15cm, 목재 밀판 처리구에서는 20cm로 뿌리를 다시 정리하여 처리한 결과 목판처리구의 근장폭 확대 효과가 무처리구와 차가 뚜렷하지 않으나, 근원경의 생장은 목판처리 시 다소 양호한 것으로 나타났으며, 뿌리는 팔방근으로 형성되므로 분재로서 안정감과 근장미가 좋게 나타났다.

표 9. 수종별 목재 밀판 처리목의 수형조절(3년차)

수 종	목 판 처 리				무 처 리			
	근원경(mm)		세지수(개)		근원경(mm)		세지수(개)	
	처리전	처리후	처리전	처리후	처리전	처리후	처리전	처리후
해 송	28	35	1.0	2.2	27	33	1.0	2.0
피라칸사	32	37	1.0	3.3	30	35	1.0	3.5
단풍나무	33	44	1.0	3.7	32	38	1.0	4.1
낙 상 홍	38	46	1.0	3.6	36	41	1.0	3.8

표 9는 2년차에서 식재된 소재를 3년차에서는 계속 재배한 결과 근원경의 생장은 목판처리에서 양호하고, 수종별로는 단풍나무와 낙상홍이 좋은 것으로 나타났으며, 팔방근의 근경이 2년차에 비해 커지면서 뿌리 뻗음에 힘이 생겨 근장미가 한층 더 품격을 높일 수가 있었다.

상품화 유도를 위하여 세지발생이 촉진되고 세지수를 많게 하는 전정 및 적엽 처리를 실시한 결과 해송을 제외하고는 평균 3배 이상의 세지가 발생되어 수형미가 한층 더 격상되었다.

표 10. 수종별 속성근장 형성을 위한 처리효과

수 종	처리방법	팔방근 형성	근장미	근원부의 비대	고색미	비고
해송	밀판처리	B	B	A	C	16
	무처리	D	E	D	D	7
소사나무	밀판처리	B	B	A	C	16
	무처리	D	D	D	D	8
단풍나무	밀판처리	A	B	A	C	17
	무처리	D	D	C	C	10
도파나무	밀판처리	C	B	B	C	14
	무처리	E	D	E	D	6

A = 아주좋음(5)

C = 보통(3)

E = 아주나쁨(1)

B = 좋음 (4)

D = 나쁨(2)

분재미를 좌우하는 가장 중요한 부분의 하나가 근장미에 있음은 주지의 사실이다. 따라서 팔방근 형성과 근원부의 비대 촉진으로 근원부와 일부 노출된 뿌리로 힘차고 박력있는 좋은 경관을 나타내며 유·소목은 무처리시에는 팔방근이나 근장형성이 되지 않으나 밀판처리 등 속성근장 형성을 위한 처리로 전술된 것처럼 팔방근이 형성되고 근원경이 굵어지므로 근원부가 비대해 진다.

또한 팔방근 등 근원부의 형태가 이루어지면 수형 조절, 세지 형성 등의 수형 조작은 수형 다듬기, 가지치기, 철사걸이 등으로 임의로 조절할 수 있다.

표 10 에서 보는 바와 같이 밀판 처리한 것이 무처리구에 비하여 근원부의 형태가 뚜렷하게 좋아 졌고, 수종별로는 해송, 소사나무, 단풍나무는 처리효과가 비슷하나 모과나무는 다소 효과가 적은 것으로 나타났다.

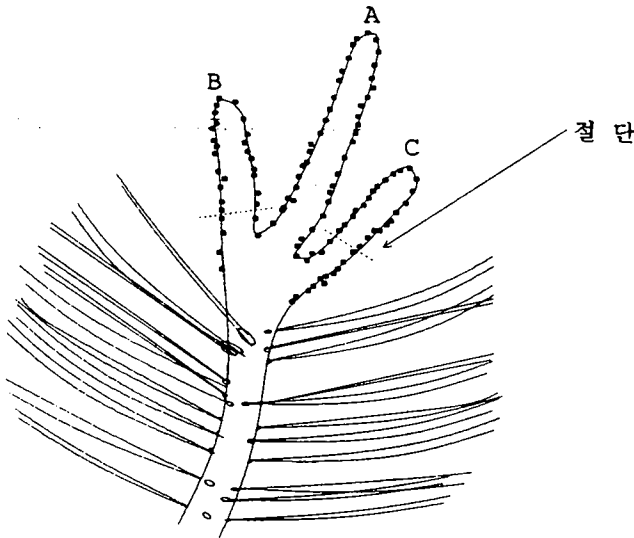
이상과 같은 결과로 속성근장 형성을 통한 기대효과는 무작정 대량생산을 함으로써 질이 낮은 소재생산으로 이어져 경영난을 겪는 농가가 많은 이때 속성근장 형성으로 질 좋은 소재를 꾸준한 노력으로 재배한다면 분명히 경쟁력이 있는 작목으로 육성 될 수 있을 것으로 생각된다.

4. 공중취목에 의한 속성화

본 연구에서 시도된 방법은 과거부터 지금까지 시도된 것과 다른 해송의 새로운 높이떼기(空中取木)방법으로서 분재가 발전하려면 무엇보다 중요한 것이 우수한 소재를 구할 수 있어야 한다.

이제까지 의존했던 산채목도 거의 고갈이 된 상태이고 앞으로 우수한 소재종을 어떻게 구할 수 있느냐 하는 문제는 시급한 분재계의 과제인 것이다.

특히 해송은 우수한 소재가 워낙 귀하여 오래된 고목에서 공중취목을 시도한 예도 있었으나 만족할 만한 성과를 거두지 못하였으며 이제는 거의 중단된 상태이다. 그러나 근래에 와서는 해송의 2년생 가지에 공중취목을 시도하여 발근상태는 아주 양호하였으나 그 이후 분재로서 가꾸는 과정에서 가지를 배치하는데 문제점이 발생하였고, 특히 줄기(主幹) 밑동치의 치솟음(立上)에 기형이 되는 현상이 생긴 것이다. 이 2년생 가지를 공중취목 하는데서 생긴 두가지 큰 문제점을 보완하기 위해서 새로이 실험을 한 것을 여기에 소개한다.



이것은 2년생 가지의 공중취목 방법 보다 성장력이 우수하여 발근 성적도 더 좋으며 공중취목 후 분재로 가꾸는데 성장속도 또한 훨씬 우수할 뿐 아니라 2년생 가지에서 공중취목한 방법의 2가지 큰 결점을 완전하게 개선한 실험 결과를 여기에 상세히 기술코자 한다. 그림 7은 공중

그림 7. 공중취목을 위한 전처리

취목을 하기 전년도 4월에 1차 전처리를 하여 다음해 공중취목을 하기 위한 첫 번째 전 처리로서 전체 해송의 새순 중 가운데 A가지에 힘을 집중시켜서 8월에 두 번째 처리를 할 수 있도록 높게 기르기 위해서 4월 중순경에 A순만 남기고

B순과 C순을 절단한다. 이때 유의해야 할 것은 절단해준 밑부분에서 잎이 몇 개씩 나올 수 있도록 몇 개의 눈을 남겨두고 잘라야 한다.

그림 8은 공중취목 전년도 8월 초순 2차 전처리를 실시하는 방법을 그림으로 나타낸 것으로 상단부 절단시 그 높이는 장차 만들고자 하는 분재의 크기에 따라 즉 대분재는 7cm~8cm, 중분재는 5cm~6cm, 소분재는 3cm~4cm로 조절하여 자른다.

잎을 뽑아야 할 부분은 다음해 공중취목을 하기 위해서 환상박피를 할 4cm~5cm정도 길이로 잎을 뽑아준다.

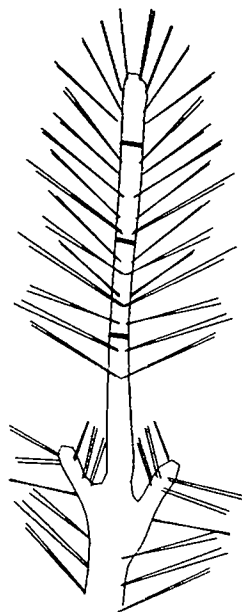


그림 8. 공중취목을 위한 2차전처리

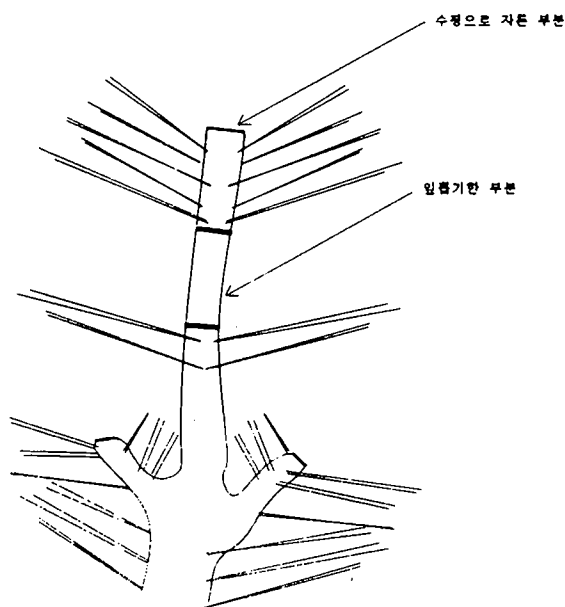


그림 9. 2차 전처리 후 잎뽑기

공중취목을 하기 전년도 8월 초순이면 지난 4월에 그림 7의 결순 B, C를 잘라 주어서 남겨둔 A가 크게 자라 그림 8과 같이 된 것이다. 여기서 또 그림 9와 같이 잎뽑기를 하고 주지들의 상단을 수평으로 잘라 처리하면 그림 10과 같이 된다. 8월 초순경에 2차 전처리를 하고 나서 약 1개월 정도 지나면 즉 그림

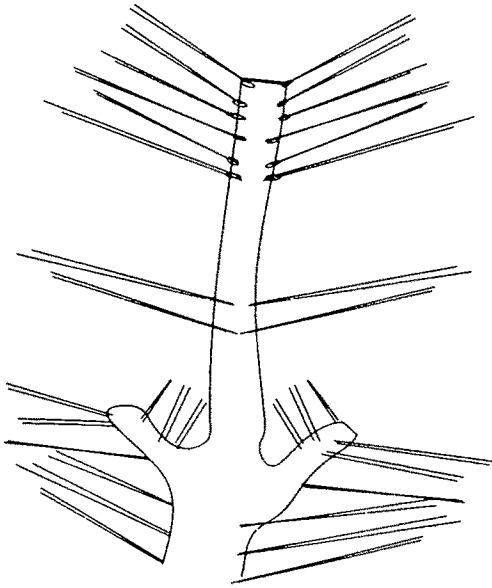


그림 10. 2차 전처리후 새순발생

9에서 처리하고 남겨둔 잎 사이에서 새순이 트기 시작한다. 이 눈이 다음해 취목할 시기인 4월경에는 그림 11과 같이 5cm 내지 10cm 정도 자라사가지가 된다. 그림 11과 같이 자란 상태에서 공중취목을 하게 되는데 4월중에 하는 것이 적기이다. 공중취목 요령은 일반적인 공중취목과 같은 방법인데 여기서 유의할 것은 공중취목 대상목의 최아래 가지에서 1cm 정도의 거리를 정확하게 지켜서 환상박피를 해야한다.

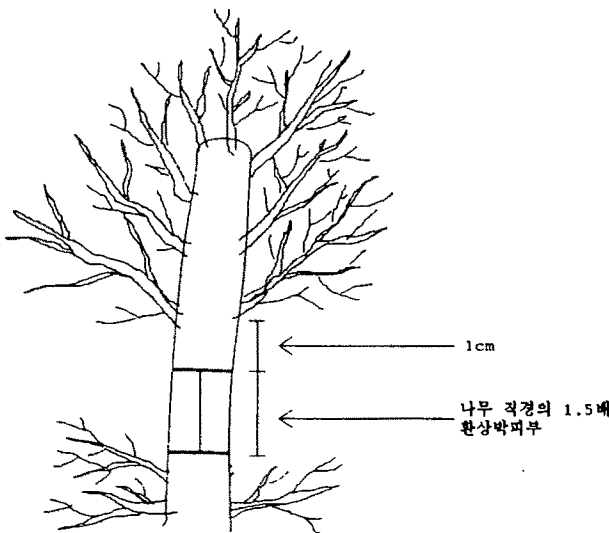


그림 11. 2차 전처리후 가지 발생

만약 여기서 2cm나 3cm의 간격을 두고 환상박피를 하게되면 발근상태는 거의 같으나 밑둥치의 치솟음(立上)이 그림 13과 같은 현상이 나타남으로 최아래 가지에서 가급적 1cm 부위로 하여야 한다. 그림 13에서 보는 바와 같이 취목거리를 2cm 또는 3cm로 하는 경우 치솟음이 만족스럽지 못할 뿐

만 아니라 공중취목 후 근원부의 직경생장이 현저히 떨어지는 결과를 한다.

공중취목 할 때 환상박피를 하는 과정에서 유의할 점은 걸겹질을 벗겨낸 다음 형성층까지 잘 드는 칼로 긁어내야 하며, 그림 12와 같이 물에 적신 수태를 나

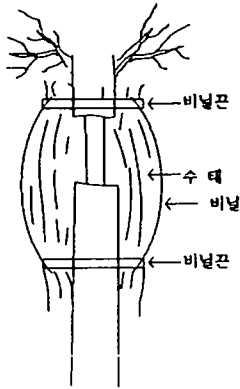


그림 12. 공중취목 본처리

무 직경의 3배가 되게 고무 두르고 비닐로 한바퀴 반 정도 두른 다음 끈으로 비닐의 상단과 하단부에 물이 스며들 정도로 묶는다. 그 후에는 수 태가 마르지 않을 정도로 가끔 물을 주어 이끼를 적셔주어야 한다.

이 방법의 공중취목에서 발근시기는 수세에 따라 조금

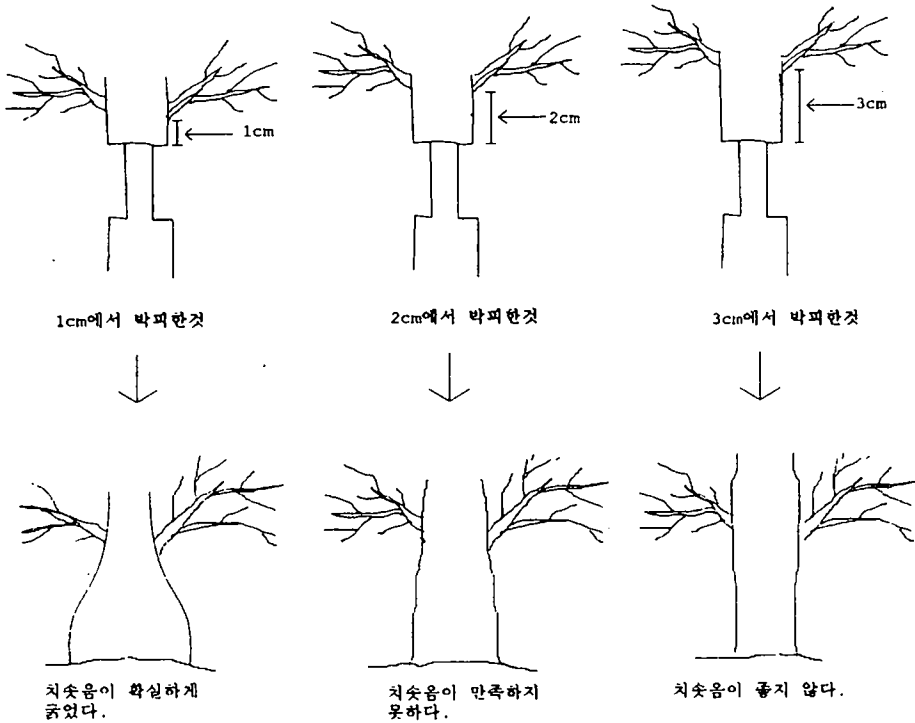


그림 13. 박피거리별 공중취목의 장단점

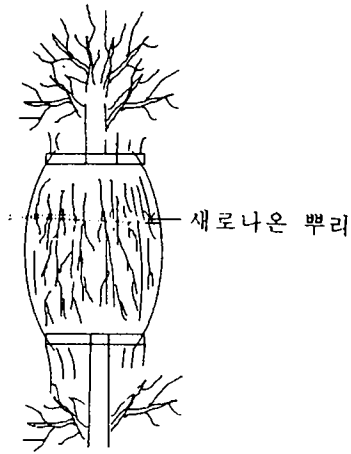


그림 14. 취목후 발근 광경

씩 차이는 날 수 있으나 대개 6, 7월경이면 발근된 뿌리가 비닐속에 하얗게 보이는데, 뿌리가 났다고 이때 바로 떼어 내면 안 된다. 이것을 그냥 두고 잘 관찰하면 흰색이 점차 다 갈색으로 변하는데 그냥 두었다가 8월중순경에 떼어내면 된다. 떼어낸 후에는 새무리 사이에 이끼가

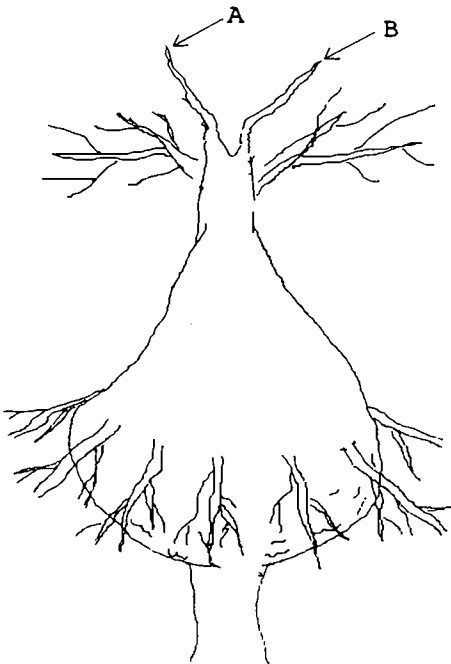


그림 15. 줄기 다듬는 요령

꼭 끼여서 좀처럼 떨어지지 않는다. 그러므로 떼어낸 다음 비닐을 벗기고 물에다 약 한시간 정도 폭 담갔다가 편셋으로 뿌리가 다치지 않도록 조심스럽게 이끼를 제거한 다음 분이나 또는 밭에 좀 깊게 심으면 된다.

그림 15에서 A나 B중에서 한가지는 주간(줄기)이 되고 또 한가지는 제 1지로 해서 분재의 모양을 만들어 나가면 되고 나머지 밑에 있는 가지들은 밑등의 치솟음을 좋게 하기 위해서 희생지로 남겨두었다가 적당한 시기에 자르면 된다.

표 11. 주지세력 집중화를 위한 전처리 효과(1년차)

(단위 :mm, cm)

월 별	주 지		측 지	
	직경	길이	직경	길이
4월	6.0	10.0	4.0	4.0
6월	13.2	60.0	5.1	5.5
8월	17.0	80.0	6.2	6.1
10월	19.5	-	7.0	6.6

표 11은 다음해 공중취목의 발근율을 높이고 뿌리발달 및 근원부의 미적 가치를 제고하고 주지의 수세를 왕성하게 하기 위하여 측아(側芽)를 절단한 결과로서 주지는 직경이 17.0mm, 수고가 80cm 이상까지 자라면서 수세가 왕성한 현상을 보이고 있다.

주지 세력이 강해야 만이 공중취목시 발근도 잘되고 발근수도 많으며 근원부의 성장도 좋아진다.

표 12. 부위별, 재료별, 시기별 발근율(1년차)

(단위 : %)

부위별	4월		6월	
	수태단용	수태+황토+발근제	수태단용	수태+황토+발근제
1cm	90	90	80	90
2cm	80	80	70	70
3cm	50	60	50	60

표 12는 전처리를 하지 않고 공중취목을 실시한 후 처리별 발근율을 조사한 것으로 1cm 부위에서 취목한 경우 4월에 수태+황토+발근제를 혼합하여 처리시 90%의 발근율을 보이고 있으며, 취목부위가 제 1지와 가까울 수록 발근율이 양호하며 수태단용보다 수태+황토+발근제를 혼합 처리시 발근율이 양호하였으며, 시기별로는 4월 처리가 8월 처리에 비하여 양호하였다.

표 13. 수종별 공중취목의 근원경생장 및 발근수 조사(2년차)

(단위 : mm)

수종	처리	박피 거리	수태단용			수태+황토+발근제		
			처리전 근원경	처리후 근원경	발근수	처리전 근원경	처리후 근원경	발근수
해 송		1cm	20	35	33	19	35	48
		3cm	20	31	48	19	27	53
모과나무		2cm	84	90	80	80	87	88
황피느릅		2cm	52	55	50	56	60	58
소사나무		2cm	28	29	42	30	34	60

표 13은 1년차의 주지 세력 집중화를 위한 전처리된 해송과 모과나무, 황피느릅나무, 소사나무 등 4개 수종에 대한 공중취목을 실시하여 근원경 생장 및 발근수에 대한 조사 결과로서 해송은 처리와 관계없이 박피거리 1cm가 3cm보다 근원경 생장이 좋았고, 발근수에서는 3cm거리에서 취목한 것이 많은 것으로 나타났으며, 수태+황토+발근제를 혼합 처리한 것이 수태단용 보다 발근 수가 많았다.

모과나무, 황피느릅나무 및 소사나무는 해송에 비하여 처리후 근원경 생장은 낮으나 발근수는 많은 것으로 나타났다.

특히 모과나무 및 황피느릅나무는 직경 8.4cm와 5.2cm의 것을 취목함으로써 단기간에 10여년생의 분재를 생산할 수 있다. 특히 공중취목된 것은 뿌리가 팔방근으로 유도하기가 쉽고 근원부의 비대 생장이 빠르므로 공중취목된 소재는 다른 방법에 의한 것 보다 근장미가 매우 뛰어났다.

표 14. 수종별, 처리별 공중취목묘의 근원경 생장(3년차)

(단위 : mm)

수종	처리	부위별	수태단용			수태+황토+발근제		
			처리시 근원경	처리후 근원경	생장율	처리시 근원경	처리후 근원경	생장율
해 송		1cm	31	56	180	35	58	165
		3cm	35	46	130	27	49	162
모과나무		2cm	90	104	115	87	87	125
황피느릅		2cm	55	71	129	60	60	130
소사나무		2cm	29	44	151	34	34	147

표 14는 2년차에서 취목에 성공한 것을 절취하여 재배 분에 올려 수형 다듬기를 하여 상품화를 위한 분재화를 유도하고 근원경 생장을 조사한 결과 해송은 1cm 거리에서 취목한 것이 3cm거리에서 취목한것 보다 근원경 생장이 양호하고, 취목후 제 1지와의 간격이 적어 분재로서 각종 수형 만들기에 적합하고 특히 근원부의 미적 가치가 향상된다.

모과나무, 황피느릅, 소사나무 등도 공중취목으로 뿌리 발달이 양호하여 근원경 생장이 일반적으로 실생 및 삼목에서 보다 우수한 것으로 나타났으며 특히 삼목이 잘 안 되는 수종이나, 또는 비교적 오래된 가지로서 분재형으로 유도하기에 적합한 가지 등을 취목하여 단기간에 불만한 분재소재를 다수 만들 수 있는 장점이 있다. 취목에 의한 소재 만들기는 노·대목의 특정부위나, 이미 화분에서 배양되고 있는 기존의 분재를 다른 수형으로 개작하고자 할 때도 많이 이용된다.

따라서 해송의 새로운 공중취목방법의 전 과정을 요약하면 다음과 같다. 지금까지 행한 공중취목은 성목에서 줄기나 혹은 가지에 장래성이 보이는 부위를 선정하여 그 부위에 공중취목을 하여 근원경이 굵고 수형이 좋은 분재 소재목을 단시일에 구하는 방법으로 행해져 왔었다. 그것도 단풍나무나 느릅나무와 같은 잡목류는 대부분 가능했으나 송백류 중에서도 작품가치가 최고로 평가할 수 있는 해송의 공중취목이 성목에서는 그리 쉽지 않을 뿐만 아니라 성공한다 해도 발근수가 적어 항상 문제점을 안고 있었다. 그런데 본시험에서는 근원 직경이 적은 해송의 1년지에 공중취목을 함으로써 사방, 팔방근을 만들 수 있을 뿐만 아니라 이 방법으로 모수에서 떼어냈을 때는 이미 모수의 몇 배 굵기로 근원경이 속성으로 비대하는 성과를 거둘 수 있어서 기존의 방법보다 혁신적인 방법이라 할 수 있다.

소품 분재에서 공중취목 대상목의 최하단지에서 1cm의 간격을 무시하고 2cm나 3cm로 했을 때에는 분재작품에서 아주 중요한 밑둥치의 치솟음(立上)이 불량하게 되어 이 공중취목 방법의 효과를 완전히 상실하게 되기 때문에 그림 11 및 그림 13에서 보는 바와 같이 1cm를 반드시 지켜야 된다.

또한 공중취목은 최상단면을 수평으로 자르는데 공중취목으로 얻고자 하는 분재 소재목의 장래 수고를 어떻게 하느냐에 따라 대분재, 중분재, 소분

재로 구분되지만 그 상단부의 절단면을 수평으로 했을 때와 비스듬히 잘랐을 때 장래의 작품을 만드는 과정에서 줄기(主幹)와 제 1지를 만들 때 큰 차이가 생기게 된다.

최 상단면을 수평으로 잘랐을 때는 줄기와 제 1지를 수평으로 자른 맨 위 부분에서 마주보고 나온 두 가지 중에서 한가지는 줄기(主幹)로 키우고 한가지는 제 1지로 키워서 무리 없는 수형을 만들게 되지만 비스듬히 잘랐을 때는 장차 만들고자 하는 분재의 형태가 약간의 차이는 있으나 상정(想定)한 나무 모양이 줄기(主幹)와 제 1지의 위치에 부자연스런 부분이 생기게 되므로 이 부분을 시정해야 하는 번거러움이 생기게 된다. 그래서 이것을 반드시 수평으로 잘라야 한다. (그림 9 와 그림 14참조)

이상과 같은 요령을 잘 지켜서 우수한 해송 소재를 생산했을 때 우리의 분재 소재 생산 수준이 크게 발전할 것으로 기대되며, 따라서 본 공중취목 방법은 묘포에서 심은 실생묘에서 수천개, 수만 개라도 매년 연속해서 생산할 수 있기 때문에 지금까지 대량 생산화가 불가능하였던 공중취목의 최대 단점을 극복할 수 있어 분재소재 생산 농가의 소득증대와 더불어 해외 수출을 주도할 수 있을 것으로 기대된다.

5. 멀칭처리에 의한 속성화

유망한 분재소재를 효과적으로 생산하는 수단 중에서 생산비의 절감과 속성재배는 농가의 소득증대에 절실한 과제이므로 양면의 효율을 높이기 위하여 일반 작물재배에서 보편화되고 있는 멀칭처리를 하므로써 상당한 도움이 될 것으로 기대되는 바 분재소재 재배에 맞도록 적용하여 효과 및 공정을 체계적으로 분석할 필요가 있다고 판단된다.

특히 제초작업의 감소는 어느 작목에서나 생산비의 절감으로 이어지고 경쟁력을 높일 수 있는 중요한 요인이라 할 수 있다.

따라서 본 연구의 목적은 멀칭 처리구와 무처리구로 구분하고 수종별로 식재 간격의 차이를 두고 이에 따른 생장량 조사를 하여 분재 소재로서 가치를 관찰하여 활용하는데 의의가 있다.

처리방법 및 과정에 대하여 기술하면 다음과 같다.

가. 상(床)만들기, 이식 및 관리

- 1) 멀칭처리구와 무처리구로 나누어 동일한 규격으로 상을 만들고 완숙 퇴비를 기비로 사용하였다.
- 2) 시험구별로 불투명 비닐을 덮고 식재 간격을 구분하여 식재 하였으며 심은 후 관수를 충분히 하였고, 시비는 1개월 후 복합비료를 균등히 소량을 엽면 살포하였다.
- 3) 농약은 6월과 9월에 살균, 살충제를 혼합하여 살포하였다.

나. 성장량 조사

- 1) 시험구별로 근원과 수고를 측정하였다.
- 2) 뿌리의 발육상태는 측정이 어려워 뿌리 뺀 모양으로 평가하였다.

표 15. 수종별 처리 간격별 멀칭처리에 의한 수고성장

(단위:cm)

수	종	처리 시기	수 고			
			15cm간격		50cm간격	
			처 리	무처리	처 리	무처리
해	송	'96.4	30±2.80	30±0.50	29±5.77	29±0.67
		'96.8	37±2.70	38±0.80	33±4.04	32±1.45
		'97.9	71±4.61	65±1.50	65±1.15	73±5.77
		'98.9	110±1.70	95±1.20	115±1.57	113±5.66
소사나무		'96.4	50±1.15	36±5.77	49±4.44	42±5.61
		'96.8	61±2.88	47±5.35	75±2.03	56±3.46
		'97.9	78±3.46	57±5.26	87±1.58	72±3.46
		'98.9	125±8.41	113±5.96	144±2.30	125±5.77
단풍나무		'96.4	60±1.73	62±5.77	59±1.15	52±5.75
		'96.8	72±2.88	80±5.35	79±4.61	70±5.25
		'97.9	94±1.72	94±2.89	93±2.88	92±2.67
		'98.9	134±2.31	121±2.88	152±1.15	132±5.22
주	목	'96.4	22±1.15	20±5.71	22±2.77	21±2.11
		'96.8	28±5.12	23±5.35	35±3.11	23±4.11
		'97.9	34±4.77	29±1.73	45±4.11	32±2.62
		'98.9	59±1.17	51±6.25	79±1.61	54±5.22

표 16. 수종별, 처리 간격별 멀칭처리에 의한 근원경 생장

(단위 : cm)

수종	처리 시기	근 경			
		15cm간격		50cm간격	
		처리	무처리	처리	무처리
해송	'96.4	0.96±0.15	0.92±0.13	0.94±0.17	0.93±0.01
	'96.8	1.03±0.08	1.04±0.07	1.20±0.01	1.23±0.05
	'97.9	1.40±0.01	1.60±0.05	1.60±0.31	1.50±0.22
	'98.9	2.10±0.62	1.95±0.11	2.45±0.07	2.10±0.09
소사나무	'96.4	1.00±0.07	1.55±0.06	1.15±0.02	1.11±0.05
	'96.8	1.40±0.01	1.76±0.11	1.34±0.01	1.29±0.17
	'97.9	2.00±0.17	2.10±0.11	2.05±0.05	1.72±0.11
	'98.9	2.56±0.11	2.32±0.11	2.74±0.25	2.20±0.05
단풍나무	'96.4	1.20±0.01	1.44±0.05	1.36±0.17	1.42±0.22
	'96.8	1.52±0.11	1.67±0.17	1.62±0.17	1.74±0.29
	'97.9	2.07±0.57	2.05±0.11	2.03±0.55	1.97±0.17
	'98.9	2.65±0.05	2.48±0.11	2.75±0.10	2.51±0.30
주목	'96.4	0.56±0.05	0.56±0.05	0.70±0.11	0.60±0.44
	'96.8	0.64±0.02	0.62±0.07	0.81±0.05	0.68±0.04
	'97.9	0.70±0.08	0.70±0.05	0.95±0.62	0.75±0.02
	'98.9	0.95±0.01	0.92±0.03	1.21±0.05	1.08±0.04

표 15와 16은 수종별, 처리 간격별 멀칭처리에 의한 수고생장 및 근원경 생장을 나타낸 것으로 멀칭처리는 비닐을 씌운 후 묘목을 심는 데 작업이 복잡할 뿐만 아니라 분재로서 중요한 부분인 뿌리를 잘 펴서 심기가 용이하지 않았으나 활착율은 무처리구에 비하여 상당히 높았다.

처리구에 비닐이 씌워져 있어 시비를 하기 어렵고, 시비를 할려고 해도 화학비료를 묘목 가까이 주어야 하므로 묘목에 피해를 줄 염려가 있었으며, 잡료의 종류나 발생량은 현저히 줄어 들었다.

비닐을 제거에 어려움이 있고 사후 처리가 곤란하나 뿌리 뻗은 모양은 멀칭 피복 처리구에서 측근이 많이 발생하였으며 2년 후 발육상태가 상당히

효과적이었고, 식재 거리가 충분한 경우에 근원경 생장 보다 수고생장에 효과가 있으나 처리 기간에 길어짐으로써 근원경 생장에도 효과가 있을 것으로 판단되며 측지가 많이 발생하여 소재로서 가치가 매우 높은 것으로 판단되었다. 처리 2년차까지의 생장상황은 멀칭처리구가 무처리구에 비하여 생장이 양호한 경향을 보이고 식재 간격이 넓을수록 생장이 양호한 경향을 보였다.

표 15에서 보는 바와 같이 활착 후 1, 2년차까지는 생장량은 크게 차이가 나지 않았으나 소사나무의 수고생장은 처리 2년차부터 50cm처리구에서 유의성을 보이기 시작하여, 처리 3년차 부터는 공시수종 모두가 50cm처리구에서 처리구와 무처리구간에 유의성을 보이고 있으며, 해송과 단풍나무는 15cm처리구에서도 유의성을 보이고 있다.

그러나 표 16의 근원경 생장은 해송과 소사나무만이 처리 3년차에서 처리구와 무처리구간에 유의성을 보이고 있어 다소 시간을 두고 관찰할 필요가 있을 것으로 사료된다. 대체로 멀칭처리구와 식재 간격이 넓을수록 생장이 좋은 경향을 보이고 있다.

또한 멀칭처리구는 무처리구에 비해 토양의 보습 및 제초발생 억제 효과가 양호하므로 소재의 비배관리에 극히 효과적인 것으로 판단되었다.

분재소재를 멀칭처리하여 재배한다는 것은 당년생을 수확하는 작물과는 다르게 수종이나 재배방법에 따라 2~3년까지도 비닐을 벗기지 않는 상태로 두어야 할 경우가 있으므로 이를 고려하여 처리하고 처리 후에는 시비가 어려우므로 기비를 충분히 줄 필요가 있다.

묘목을 심을 때에도 다량보다는 소량의 우량 묘목을 선택하여 세심한 주의를 하면서 뿌리를 고르게 퍼 활착이 잘 되도록 심는 요령이 필요하다.

가능한 한 충분한 간격을 유지시켜 측지가 잘 자라도록 한다면 뿌리의 발달이 활발하여 분재소재에서 가장 요구되는 뿌리의 모양에 상당한 효과를 기대할 수 있다고 판단되므로 멀칭처리의 효과가 증대될 것이며, 특히 공중 취목한 소재를 심을 경우 더욱 바람직한 것으로 사료된다.

6. 고품질 소재증식

분재로서의 활용 가치가 높은 수종을 효과적으로 번식시킬 수 있는 방법을 개발하여 분재의 특성에 적합한 소재를 생산하는 것은 매우 중요하므로 수종에 따라 효과적인 번식 및 생산 방법을 개발하여 기본적인 형태를 갖춘 묘목을 생산하는 것이 가장 바람직한 과제라고 할 수 있다.

특히 소나무류는 실생묘로서 대량생산이 가능하지만 대부분 직근성으로서 뿌리 뻗은 모양이나 노련미가 빈약하여 근원부의 형태가 분재로서의 기본적인 가치성 갖추지 못하고 있으므로 소재의 다양한 응용은 삼목번식에 의한 소재가 효율을 높일 수 있으므로 그 요구도는 매우 높다고 할 수 있다.

그러나 소나무류의 삼목은 현재까지 일반농가에서 발근율을 높일 수 있는 체계적인 생산을 하지 못하는 상태이므로 효과적인 삼목방법을 이용하여 실용성 있고 생산성을 높이는데 연구개발의 목적이 있다

따라서 다음과 같은 분재로서의 특성을 갖고 있는 수종을 선정하였다.

가. 해송(海松, *Pinus Tunbergii*)

분재로서 가장 대표적인 수종이며 작품성이 높이 평가되고 있으므로 소재 생산의 주종을 이루고 있다고 할 수 있어 생산성이 매우 높고 실생묘는 쉽게 대량생산이 용이하나 다양한 형태로 응용하기 위해서는 삼목묘를 효율적으로 생산하는 것이 절실하다. 일부에서 유묘삼 또는 유근삼을 이용하여 상당한 효과를 보고 있으나 기대에 미치지 못하는 실정이므로 다양한 삼목 방법의 개발이 필요하다.

나. 섬잣나무(五葉松, *Pinus parviflora*)

분재로서 해송에 버금가는 우수한 소재로서 매우 인기가 있으나 우리나라는 자생지가 극히 제한되어 있고, 실생의 경우 고유 형질이 퇴화되어 분재성이 떨어질 뿐만 아니라 생산이 어려워 주로 해송을 대목으로 하여 접목묘를 많이 생산하고 있으나 분재 소재로서는 매우 부적합하고 품격이 떨어진다. 따라서 섬잣나무의 효과적인 삼목 번식은 가장 절실하다고 할 수 있으며 다양하게 응용될 수 있어 가장 관심도가 높다.

다. 금송(錦松, *Pinus thunbergii* var. *corticosa*)

소나무류의 실생묘는 수피가 황피성으로 되기가 어려울 뿐 아니라 된다 해도 만든 시간이 요구되지만 금송은 2~3년생부터 특유의 황피성 수피가 형성되는 이색적인 소재로 한 때 상당한 붐을 일으켰을 정도로 독특한 특성을 가지고 있으나 역시 해송에 접목하여 번식하게 됨으로써 근원부가 상부보다 가늘어 보이는 기형적인 형태가 되기 때문에 분재로서 품격이 저하된다.

따라서 금송을 삼목하여 발근율을 높인다면 매우 개성적인 작품의 소재를 생산하고 다양하게 응용할 수 있는 소재를 개발할 수 있다.

본 연구의 수행방법 및 과정에 대하여 기술하면 다음과 같다.

1) 삼목하우스 및 삼목상설치

가) 일반 수종보다 광도를 높게 하고 계절별로 나누어 시험하기 위하여 30평 철재 하우스를 삼목만을 전용으로 하는 선반을 만들어 삼목용 상자를 이용하였다.

나) 지온을 높이기 위하여 일인용 전기장판을 선반 위에 깔았다.

다) 삼토는 마사토전용, 버미큐라이트, 버미큐라이트+퍼라이트의 3가지로 구분하여 사용하였다.

라) 삼수채취는 3~4년생을 주로 하였고 일부는 분에서 10년이상 기르던 나무에서 채취하였다.

마) 삼수처리는 채취 즉시 절단부(절구)를 물에 담구어 송진이 굳지 않도록 하였으며 30분후에 다시 아랫부분을 잘랐다.

바) 삼수의 조제는 3~5cm 길이로 하고, 잎은 삼수마다 10~20개정도 남겼다.

사) 발근촉진제는 I.B.A 500ppm, 메네델 100배희석액, 아토닉, 루톤 등 생장호르몬과 일반농가에서 쉽게 구입할 수 있는 생장조절물질을 사용하였다.

아) 삼목은 한 상자마다 3가지 수종을 처리별로 배치하였으며 2~3cm 깊이로 꽂았다.

자) 토양의 온도는 20℃~25℃, 지상부의 온도는 18℃~23℃ 정도를 유

지하였다.

- 차) 관수는 스프링쿨러를 이용하여 매시마다 살포하였다.
- 카) 차광은 차광율 50%의 망을 하우스 위에 설치하였다.
- 타) 발근율 조사는 2개월 뒤에 굴취하여 조사하였다.
- 파) 발근된 묘는 포트에 마사토 만으로 심었다.

표 17. 삽토별, 수종별, 약제별 켈루스 형성 및 발근율(4월처리)

(단위 : %)

삽토별	수종 \ 처리		IBA				메네델				아토닉				무처리			
			C	R	N	D	C	R	N	D	C	R	N	D	C	R	N	D
마사토	해 송	송	45	20	15	20	48	12	20	20	40	10	20	30	35	15	33	17
		금 송	43	17	20	20	45	15	23	17	35	8	17	40	33	12	30	25
	섬잣나무	33	12	43	12	35	10	45	10	12	8	30	40	28	10	40	22	
버미큐 라이트	해 송	송	40	10	33	17	37	8	23	32	28	5	17	50	35	5	30	30
		금 송	35	13	37	15	33	10	32	25	30	5	28	37	30	8	27	35
	섬잣나무	33	15	35	17	27	8	20	45	30	3	22	45	23	3	32	42	

표 18. 삽토별, 수종별, 약제별 켈루스 형성 및 발근율(8월처리)

(단위 : %)

삽토별	수종 \ 처리		IBA				메네델				아토닉				무처리			
			C	R	N	D	C	R	N	D	C	R	N	D	C	R	N	D
마사토	해 송	송	75	18	5	2	75	15	5	5	68	5	15	12	65	5	13	17
		금 송	60	20	10	10	53	13	12	22	47	8	25	20	53	15	15	17
	섬잣나무	63	10	20	7	62	8	15	15	50	8	22	20	55	8	17	20	
버미큐 라이트	해 송	송	77	13	5	5	70	15	10	5	62	8	15	15	62	10	15	13
		금 송	57	18	13	12	55	15	13	17	48	5	27	20	48	10	22	20
	섬잣나무	62	13	8	17	55	10	20	15	45	5	22	28	55	5	15	25	

표 17과 18은 1년차에 삽토별, 수종별, 약제별 켈루스 형성 및 발근율을 4월과 8월 2회에 걸쳐 처리한 결과로서 삽토별로는 마사토가 켈루스형성 및 발근율이 양호하였으며, 발근약제별 처리효과는 IBA>메네델>아토닉의 순이며, IBA와 메네델의 효과의 차는 미세하나, 아토닉의 발근효과는 IBA와

메네델에 비해 현저하게 떨어지고, 시기별로는 8월 처리한 것이 켈루스 형성이 양호했으나 발근수에는 차가 거의 없었다.

발근율은 5~20%로 약 10%내외의 발근율을 보여 삼목의 가능성을 보이고 있다.

표 19. 삼토별, 수종별, 약제별 켈루스 형성 및 발근율(제 2년차)
(단위:%)

삼토별	처리 수종		IBA				메네델				루 톤				무처리			
			C	R	N	D	C	R	N	D	C	R	N	D	C	R	N	D
해송	송	송	64	16	10	10	60	10	16	14	70	16	6	8	60	12	20	8
	금	송	58	14	16	12	56	10	20	14	62	14	10	14	58	10	22	10
마사토	송	송	48	10	26	16	40	12	30	18	48	12	24	16	44	8	30	18
	금	송	70	16	8	6	68	14	14	4	72	16	6	6	66	12	16	6
V.C+P.L	송	송	60	10	12	18	50	8	18	24	70	12	10	8	56	8	20	16
	금	송	54	12	14	20	34	8	30	28	66	14	10	10	48	12	14	20

표 19.는 1년차에서 발근율이 저조한 아토닉을 제외하고 일반적으로 농가에서 널리 이용되고 있는 성장조절물질인 루톤을 사용한 결과 1년차에 비해 발근율이 15~30% 정도 높아지는 결과를 얻었으며 약제별로는 IBA 및 루톤이 메네델보다 발근 효과가 양호하였다.

따라서 발근에 영향을 미치는 요인은 약제처리 효과보다 삼상의 조건이 더 크게 작용하는 것으로 사료되고 있다.

표 20. 가지 삼목시 켈루스 및 발근율(제 3년차)
(단위 : %)

삼 목 방 법	처리 수종		IBA				메네델				루 톤				무처리			
			C	R	N	D	C	R	N	D	C	R	N	D	C	R	N	D
공중삼	송	송	88	16	10	10	90	18	6	4	94	20	2	2	70	12	20	10
	금	송	68	14	16	12	76	10	10	14	70	14	16	14	68	10	22	10
·	송	송	76	10	26	16	78	12	12	10	72	16	20	8	64	8	30	6
	금	송																

※ C: 켈루스형성수, R:발근본수, N:처리상태로 있는 것, D:고사본수

표 20에서는 스티로폼을 삼상으로 하여 1, 2년차와 동일한 전 처리를 한 후 전열선을 통한 온도상승에 의하여 공중습도를 높여줌으로서 높은 발근율을 유도할 목적으로 공중삼목을 한 결과 켈루스 형성율은 높은 것으로 나타났으나, 발근율은 저조하며 일반 삼토를 사용하는 것보다 발근율이 낮은 것으로 나타났다.

따라서 이상의 결과를 토대로 그간의 과정을 요약하면 곰솔과 금송의 발근율 성적은 10월, 9월, 3월, 4월, 2월, 7월, 11월의 순이었으며, 금송의 발근율은 곰솔이나 섬잣나무에 비하여 낮았다.

켈루스 형성은 70%이상 되어 있으나 2개월 후 결과는 발근이 되지 않고 고사하는 것과 발근이 되지 않은 상태로 대부분 켈루스만 형성된 상태로 장기간 지속하고 있는 것이 80%이상으로 전전한 삼수의 10%내외가 발근되어 있었다.

2개월이 되어 완전히 고사한 것은 10%정도였으나 대부분 켈루스는 형성되어 있었으며, 5~6월에 삼목한 것은 새순이 연약하여 새순을 제거하고 전년지를 이용하였으나, 여름의 장마철로 고온 다습한 기상 조건에 의하여 고사율이 높았으며, 발근이 된 것도 일부 뿌리가 썩거나 켈루스가 형성되어 있어도 죽은 것이 많았다.

삼수가 비교적 균일하여도 발근상태가 고르지 못하여 2개월 이상 둘 경우에는 삼상 표면에 이끼가 발생되어 과습이나 통기성이 불량하여 발근에 상당한 지장을 초래하는 것으로 사료된다.

발근상태는 삼수의 세력이 강한 것은 삼목 후 뿌리가 2~3개정도 발생하지만 대부분 한 개의 뿌리만 길게 자라거나 편근성이 뚜렷하게 나타나므로 초기에 고르게 많은 뿌리가 발생하도록 하는 방법이 연구되어야 할 것으로 사료되며, 해송과 금송의 발근상태는 비슷한 현상을 보였으나 섬잣나무가 보편적으로 편근성이 많이 나타난다.

3~4년생의 성장력이 강한 모수에서 채취한 삼수가 발근상태가 양호한 편이며 삼수채취 즉시 냉장고에 일주일정도 냉장 저장 후 삼목하는 것이 효과가 있었으며, 삼토는 삼목상자를 이용할 경우에는 피트모스+퍼라이트의 혼합토가 효과적이었고 노지에서는 마사토를 사용하는 것이 효과적이었다.

발근 촉진제는 I.B.A 500ppm와 메네델에 30분간 절단 부위를 침적시키는 것이 효과가 가장 높았으나 삼수의 상태나 관리에 따라 효과에 차이가 나타났다.

삼목후 2개월이 지나면 굴취하여 발근이 된 묘만 포트에 이식하고 켈루스 형성만 된 삼수는 새로운 상토에 재 삼목하는 것이 바람직하며, 편근에 대한 대책은 이식 일주일 전에 액비를 주고 뿌리를 1cm 미만으로 잘라 포트에 심는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

소나무류의 삼목은 다른 수종에 비하여 발근력이 약하고 발근기간이 오래 걸리며 삼수의 상태나 환경조건에 따라 차이가 많으므로 과학적인 시설에 의한 적절한 환경조건의 유지와 기계적인 관리 시스템을 실험 방법에 따라 관리한다면 생산성이 높다고 할 수 있으나 현실적인 상황에 따라 적절하고도 세심한 관찰에 의한 처리능력이 필요하며, 상당한 경험을 통하여 조건이나 삼수의 상태에 맞도록 대처할 수 있는 기술이 성공률을 높일 수 있는 최선의 방법이라고 판단된다.

따라서 일시적인 시행착오로 실패율이 어느 수종보다 높다고 할 수 있으나 실험과정에 시설의 보완과 삼수의 처리 및 관리를 전문화한다면 발근율을 80%이상 높이는 것은 충분한 가능성이 있음을 예상할 수 있었으며 오히려 분재소재로서 가치성을 높일 수 있는 방법을 연구하는 것이 더욱 중요한 과제라고 실감하였으며 이를 발전시키는데 더욱 연구가 필요하다고 생각된다. 특히 우수한 품종을 선별하여 일차적으로 안전한 접목이나 취목으로 건전한 우량묘의 모수를 확보하는 것이 시급하며 이에 알맞은 삼목방법을 발전시켜야 한다고 사료된다.

따라서 소나무류의 삼목에 대한 연구는 지금까지 상당한 관심을 보여 왔으나 실용화하거나 생산성을 높이는 데는 아직 큰 효과를 보지 못하고 있다. 그러나 고품질 분재소재 증식의 입장에서 볼 때 발근율 보다는 발근상태의 특성을 살려서 다양한 소재화에 기대를 갖게되므로 수량보다는 기본적인 우수한 소재를 생산하는데 더욱 요구도가 높다고 할 수 있다. 꾸준히 삼목을 계속하면서 일단 발근된 묘목을 효과적으로 활용할 수 있도록 장기적이고 계획적인 생산을 한다면 상당한 효과를 기대할 수 있다고 판단된다.

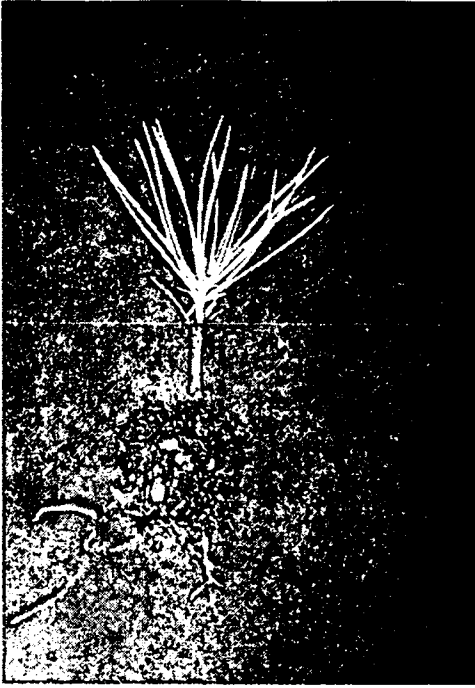


그림 16. 4월에 삽목한 것

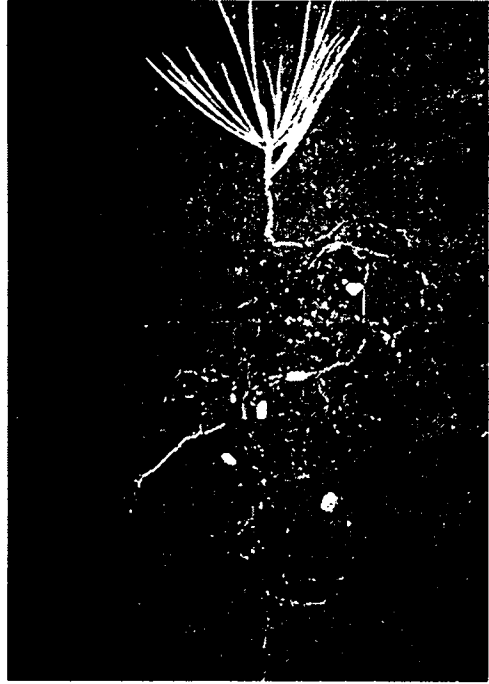


그림 17. 4월 삽목으로 편근 상태



그림 18. 섬잣나무 4월 삽목



그림 19. 발근된 묘를 pot에 식재



그림 20. 분에서 단엽처리 하여 10월에 삼목한 것



그림 21. 섬잣나무의 발근 상태(10월 삼목)

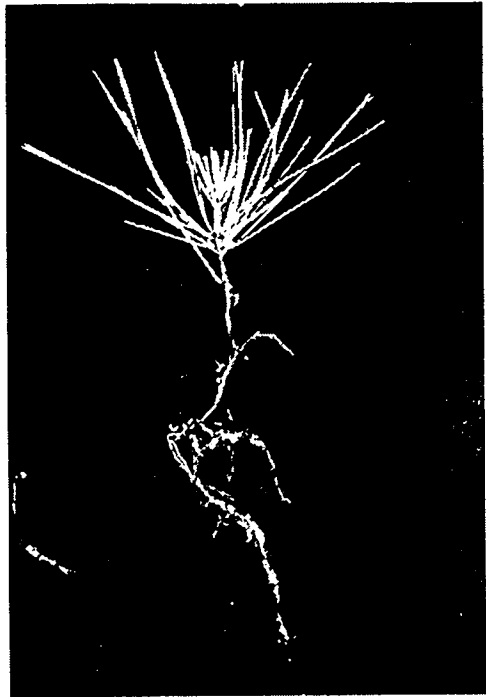


그림 22. 7월에 삼목한 섬잣나무

좀더 효율을 높이기 위해서는 과학적인 시설과 체계적인 연구가 이루어진다면 경제성 있는 생산이 가능하다고 확신한다.

특히 섬잣나무의 삼목묘는 분재소재로서 가치성이 높으므로 일단 발근실험에서 충분한 가능성이 있다고 판단되는 바 심층적 연구가 요구된다.

다음은 소나무류의 엽속삽(葉束挿)에 관한 것으로 소나무류의 삼목묘는 다른 수종에 비하여 분재용 소재로서 활용 가치가 매우 높지만 일반적인 삼목 방법으로는 대단히 어려울 뿐만 아니라 발근 기간이 길고 삽수에 따라 발근 상태가 균일하지 못하여 우수한 소재가 많이 나오지 않을 뿐만 아니라 발근율이 낮고 상당히 전문적인 기술을 요한다.

따라서 엽속삽(엽아삽)을 할 경우 대량생산은 물론 다양한 형태의 수형을 만들 수 있을 것이며 특히 우량품종이나 변이종을 번식하는데 효과를 기대할 만한 소지가 높다

1) 수행방법 및 과정

삽수채취 및 처리는 모수로 부터 건전한 잎을 채취한 것을 무처리구로 하였으며, 정아(頂芽)를 잘라 낸 후 측아가 어느 정도 생장이 시작된 잎을 채취하여 재료로 사용한 것을 전처리구로 하였다.

2) 재료 및 방법

재료는 삼목상자에 삽토는 피트모스+퍼라이트를 사용하였으며, 발근촉진제인 루톤을 사용하였다. 삼목상의 조건은 하우스 내에 선반을 만들어 전기장판을 깔은 후 위에 삼목한 상자를 올려두었다.

표 21. 수종별 삽수 처리별 엽속삽목의 캘루스 형성 및 발근율

수 종	무처리구				전처리구				비 고
	C	R	N	D	C	R	N	D	
곰 솔	16	46	22	16	14	61	13	12	C : Callus가 형성되었으나 아직 발근되지 않은 것
곰 송	14	38	25	23	13	38	12	37	R : 발근된 것
섬잣나무	27	18	36	19	29	33	21	17	N : 무반응상태로 있는 것 D : 완전히 고사된 것

표 21에서는 지금까지와 전혀 다른 방법으로 삼수를 채취 하였는데 무처리구인 경우 7월에 채취한 즉시 꽃았으며, 전처리구인 경우 4월에 정아를 잘라주고 7월에 측아를 채취한 즉시 꽃아 연속 삼목한 결과로 전처리를 한 경우 해송의 발근율이 61%로 매우 양호한 것으로 나타났으며 금송과 섬잣나무도 각각 38%, 33%로 양호한 것으로 나타났다.

1회의 실험이므로 전처리의 시기나 계절별로 시도할 경우 처리별로 상당한 차이가 있을 것으로 판단되며 발근촉진제의 처리방법에 따라서는 영향이 달리 나타날 것으로 사료되었다.

따라서 무처리구는 삼수 채취가 용이할 뿐만 아니라 삼수 조제를 할 필요가 없으며 좁은 면적에 많은 양을 삼목할 수가 있고 대량으로 번식이 가능하며, 발근 기간이 짧고 발근상태가 비교적 균일한 특징이 있으나 발근율은 높지만 발근 후에도 눈(신초)이 자라지 못한 상태로 있다가 죽는 경우가 많으며 눈이 깊이 삼목되지 않도록 하되 관수시 쓰러지지 않도록 주의해야 한다.

전처리구의 삼수 채취는 무처리구에 비하여 용이하지 않으나 건전한 모수에서는 많은 양을 채취할 수 있으며 발근수나 발근율이 다른 방법에 비하여 상당한 효과가 있었다.

발근기간이 짧고 발근상태가 비교적 균일하여 생산성이 높은 이점이 있으며, 다양한 수형을 기대할 수 있으며 특히 소품분재로 이용가치가 좋을 것으로 판단된다.

이상의 결과를 토대로 연속삼에 관한 연구는 다양하게 연구되어 있지 않지만 분재산업이 발전함에 따라 활용할 부분이 많을 것으로 판단되는 바 보다 효율적인 연구개발이 요구된다.

특이한 품종이나 변이종이 확보될수록 작은 모수에서도 대량 번식할 수 있다는 장점은 소나무류의 경우 매우 중요한 번식 수단이라 할 수 있다.

몇 가지의 보완할 부분만 해결하면 일반농가에서도 충분히 이용할 수 있으며 상당한 효과가 기대되는 것으로 나타났다.

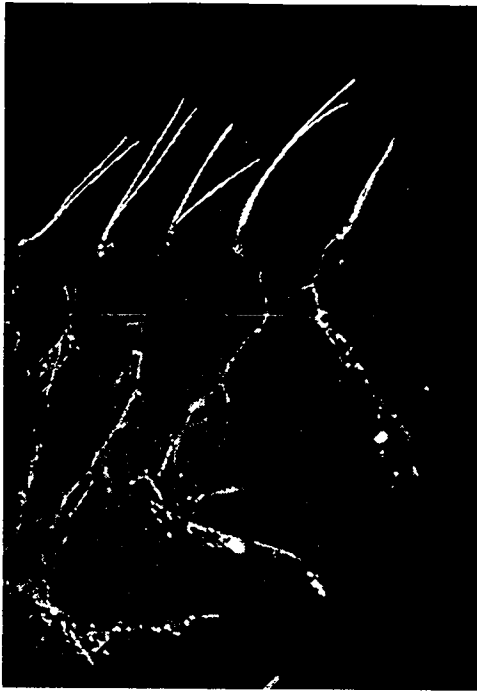


그림 23. 무처리구의 발근 상태

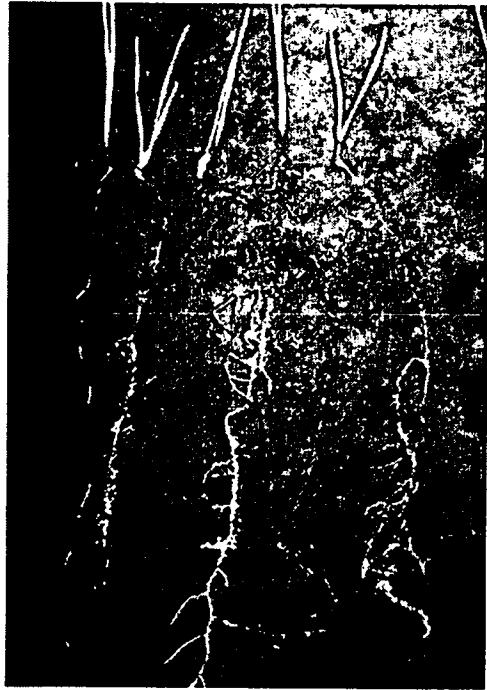


그림 24. 발근이 되었으나 shoot가 나오지 못하고 고사하는 과정



그림 25. 전처리구의 발근상태



그림 26. 전처리구에서 가장 눈이 좋은 것을 삼목한 것

7. 공정조사 및 경제성 분석

가. 공정조사

1) 기준면적

분재 속성재배의 기술개발에 대한 재배공정의 기준면적은 노지재배인 경우 10a를 기준으로 체계화하였다. 따라서 이 공정은 재배면적이나 재배 본수의 증감에 따라 재배공정도 다소 차이가 발생할 수 있으며, 본 연구에서는 표준적인 재배를 상정하여 공정을 체계화시킨 것이다.

2) 재배공정

가) 근상처리에 의한 속성화

- 재배방법 : 하우스내 포트재배(1년차)→노지(2년차)→하우스(3년차)
- 재배수종 : 낙상홍
- 판매분수 : 3,240분

표 22. 근상처리에 의한 속성화 재료 공정

투입 재료	단위	1년차	2년차	3년차	단가(원)
묘목(2-0)	본	3,600	-	-	300
유기질비료	톤	1	4	1	50,000
복합비료	포	1	1	1	4,000
농약(살충제)	병	1	1	1	5,000
농약(살균제)	병	1	1	1	5,000
철 사	kg	1	-	-	8,000
하우스비닐	롤	-	-	2	20,000
마 사 토	포	36	-	144	2,500
자 갈	포	36	-	-	2,500
재배화분	개	-	-	3,600	300
전정가위	개	-	2	2	35,000
비닐하우스	평	50	-	-	20,000

표 23. 근상처리에 의한 속성화 투입 노동 공정

(단위:인/년)

작업명	공정					비고
	단위공정	1년차	2년차	3년차		
경운	6,000m ² /인/일	-	0.3	-	-	남자
정지	2,000m ² /인/일	-	0.5	-	-	남자
식재(전처리)	250분/인/일	14.4	-	-	-	여자
제조(노:2인,하:1인)	0.5(2)인/회×5회/년	2.5	(2인)10	2.5	-	여자
관수	20분/회×150회/년	6.3	-	6.3	-	여자
시비	0.5(1)인/회×3회/년	1.5	(1인)3	1.5	-	여자
약제살포	0.5인(1)/회×3회/년	1.5	(1인)3	1.5	-	남자
굴취	1,200분/인/일	-	-	3	-	남자
화분이식	300분/인/일	-	-	12	-	남자
노지식재	900분/인/일	-	4	-	-	남자
수형다듬기	250분/회×1회/년	-	-	4	-	분재 기능인

나) 주립처리

- 재배방법 : 비닐하우스내 포트재배(1년차)→하우스(2년차)→하우스(3년차)
- 재배수종 : 단풍나무
- 판매분수 : 2,520분

표 24. 주립처리에 의한 소재개발 투입 재료공정

투입 재료	단위	1년차	2년차	3년차	단가(원)
묘목(1-0)	본	11,200	-	-	150
유기질비료	톤	1	1	1	50,000
복합비료	포	1	1	1	4,000
농약(살충제)	병	1	1	1	5,000
농약(살균제)	병	1	1	1	5,000
분재철사	kg	1	-	-	8,000
비닐 끈	롤	2	-	-	3,000
하우스비닐	롤	-	2	2	20,000
마사토	포	56	-	140	2,500
재배화분	개	2,800	-	-	150
관상화분	개	-	-	2,520	300
비닐하우스	평	50	-	-	20,000

표 25. 주립처리에 의한 소재개발 투입 노동공정

(단위:인/년)

작업명	공정	단위공정	1년차	2년차	3년차	비고
가상,철사묶음		100개분/인/일	28	-	-	여자
식재		300개분/인/일	9.3	-	-	여자
제초		0.5인/회×5회/년	2.5	2.5	2.5	여자
관수		20분/회×150회/년	6.3	6.3	6.3	여자
시비		0.5인/회×3회/년	1.5	1.5	1.5	여자
약제살포		0.5인/회×3회/년	1.5	1.5	1.5	남자
하우스설치		2인/회	2	0	0	남자
전 정		3인/회	0	(2회)6	(5회)15	분재기능인

다) 합식용 소재개발

- 재배방법 : 포트이용 비닐하우스(1년차)→하우스(2년차)→하우스(3년차)
- 재배수종 : 소사나무
- 판매분수 : 1,080분

표 26. 합식처리에 의한 소재개발 투입 재료공정

투입 재료	단위	1년차	2년차	3년차	단가(원)
묘목(1-0)	본	9,600	-	-	150
유기질비료	톤	1	1	1	50,000
복합비료	포	1	1	1	4,000
농약(살충제)	병	1	1	1	5,000
농약(살균제)	병	1	1	1	5,000
분재철사	kg	2	-	-	8,000
하우스비닐	롤	-	2	2	20,000
마 사 토	포	60	-	-	2,500
재배화분(타원형)	개	1,200	-	-	1,000
전정가위	개	3	3	3	35,000
비닐하우스	평	50	-	-	20,000

표 27. 합식처리에 의한 소재개발 투입 노동공정

(단위:인/년)

작업명	공정 단위공정	1년차	2년차	3년차	비고
식재	100개분/인/일	28	-	-	여자
제조	0.5인/회×5회/년	2.5	2.5	2.5	여자
관수	20분/회×150회/년	6.3	6.3	6.3	여자
시비	0.5인/회×3회/년	1.5	1.5	1.5	여자
약제살포	0.5인/회×3회/년	1.5	1.5	1.5	남자
하우스설치	2인/회	2	-	-	남자
수형다듬기	3인/회, 2회, 5회	-	6(2회)	15(5회)	분재기능인

라) 속성근장형성

- 재배방법 : 노지재배(1년차)→포트이용 하우스재배(2년차)→하우스(3년차)
- 재배수종 : 해송
- 판매분수 : 2,430분

표 28. 속성근장형성 소재개발 투입 재료공정

(단위:인/년)

투입 재료	단위	1년차	2년차	3년차	단가(원)
묘목(1-0)	본	2,700	-	-	150
유기질비료	톤	4	1	1	50,000
복합비료	포	3	1	1	4,000
농약(살충제)	병	1	1	1	5,000
농약(살균제)	병	1	1	1	5,000
분재철사	kg	-	-	2	8,000
하우스비닐	롤	-	-	2	20,000
마 사 토	포	-	77	-	2,500
재배화분	개	-	2,700	-	200
전정가위	개	-	2	2	35,000
목재	개	-	2,700	-	40
비닐하우스	평	-	50	-	20,000

표 29. 속성근장형성 소재개발 투입 노동공정

(단위:인/년)

작업명	공정	단위공정	1년차	2년차	3년차	비고
경운		6,000m ² /인/일	0.2	-	-	남자
정지		2,000m ² /인/일	0.5	-	-	남자
식재		300개분/인/일	9.3	-	-	여자
제조		0.5(2)인/회×5회/년	(2인)10	2.5	2.5	여자
관수		20분/회×150회/년	-	6.3	6.3	여자
시비		0.5(1)인/회×3회/년	(1인)3	1.5	1.5	여자
뿌리다듬기		300개/인	-	9	-	여자
화분이식		300개/인	-	9	-	여자
약제살포		0.5(1)인/회×3회/년	(1인)3	1.5	1.5	남자
하우스설치		2인/회	-	2	-	남자
수형다듬기		3인/회×2회/년	-	-	6	분재기능인

마) 공중취목에 의한 속성화

- 재배방법 : 노지재배:전처리→하우스:공중취목→하우스:화분식재
- 재배수종 : 해송
- 판매분수 : 900분

표 30. 공중취목에 의한 속성화 투입 재료공정

(단위:인/년)

투입 재료	단위	1년차	2년차	3년차	단가(원)
묘목(4-0)	본	1,000	-	-	1,000
유기질비료	톤	4	1	1	50,000
복합비료	포	3	1	1	4,000
농약(살충제)	병	1	1	1	5,000
농약(살균제)	병	1	1	1	5,000
하우스비닐	롤	-	-	2	20,000
마 사 토	포	-	-	40	2,500
수 태	포	-	1	-	80,000
발근약제(네가룬)	병	-	2	-	150,000
접 도	개	-	4	-	10,000
비닐노끈	롤	-	2	-	3,000
재배화분	개	-	-	1,000	800
전정가위	개	-	2	2	35,000
비닐하우스	평	-	50	-	20,000

표 31. 공중취목에 의한 속성화 투입 노동공정

(단위:인/년)

작업명	공정	단위공정	1년차	2년차	3년차	비고
경운		6,000m ² /인/일	0.2	-	-	남자
정지		2,000m ² /인/일	0.5	-	-	남자
식재		200본/인/일	5	-	-	여자
제초		2(0.5)인/회×5회/년	(2인)10	2.5	2.5	여자
관수		20분/회×150회/년	-	6.3	6.3	여자
시비		0.5(1)인/회×3회/년	(1인)3	1.5	1.5	여자
약제살포		0.5(1)인/회×3회/년	(1인)3	1.5	1.5	남자
취목작업보조		200본/인/일	-	5	-	여자
화분이식		100개/인/일	-	-	10	여자
화분이식보조		200개/인/일	-	-	5	여자
전처리		200본/인/일	5	-	-	조경기능인
공중취목		100본/인/일	-	10	-	조경기능인
수형다듬기		250본/회×1회/년	-	-	4	분재기능인

나. 경제성 분석

1) 기준면적

분재소재 속성재배의 기술개발에 의한 분재소재 생산에 대한 경제성 분석의 기준면적은 10a를 기준으로 실시하였다.

2) 투입재 단가 및 노임

가) 중간투입재

각 재배방법별 중간 투입재의 투입량 및 단가는 앞에서 제시한 공정과 단가를 적용하였다.

나) 노동력

각 재배방법별 노동력 투입량은 앞에서 제시한 공정과 단가를 적용하였으며, 보통인부 남자와 여자, 분재기능인에 대한 노임은 다음과 같은 남부지방의 현실노임을 적용하였다. 노동력 투입비율은 전체 노동력 중 자가노동을 70%로 적용하였다.

표 32. 투입 노동의 일일 노임단가

(단위: 원/일)

구 분		노 임
보통인부	남자	40,000
	여자	30,000
분재기능인		60,000

다) 토지

각 재배방법별 토지용역비는 산림사업용 묘목생산원가 산정시 적용된 밭(중급)을 기준으로 188원/m²를 적용하였다.

라) 농기계

각 재배방법별 농기구 손료는 산림사업용 묘목생산원가 산정시 적용된 2,000원/10a/년을 적용하였으며, 재배방법별 필요시 전정가위는 별도 적용하였다.

3) 산출물의 정의

가) 산출량

분재소재는 고도의 기술을 적용한 집약적 재배를 실시함으로써 상품화율(잔존율)이 매우 높아 각 재배방법별 산출물은 식재 묘목 본수의 90%가 잔존하여 상품화할 수 있는 것으로 조사되었다. 산출물은 소재를 화분에 심어 판매하는 것을 기준으로 하여 산출물의 각 등급별 비율은 산출물의 판매가격을 기준으로 A급, B급, C급으로 구분하여 A급이 70%, B급이 10%, C급이 10%가 산출되는 것을 기준으로 하였다. 각 재배방법별 판매가능한 화분수는 표 33.과 같다.

표 33. 처리별 판매 화분수

(단위 : 개)

구 분	근상처리	주립처리	합식처리	근장형성	공중취목
화분수	3,240	2,520	1,080	2,430	900

나) 산출물 단가

각 재배방법별 산출물의 단가는 각각의 재배방법에 따라 산출물의 형태의 차이에 의해 판매단가도 매우 다양하게 형성되고 있다. 따라서 각 재배방법별 산출물의 단가를 A급, B급, C급으로 구분하였으며, 각각의 단가는 다음 표와 같

다.

표 34. 분재소재 속성재배의 처리별 판매가

(단위 : 원/개)

구 분	근상처리	주립처리	합식처리	근장형성	공중취목
판매가	A급 12,000	12,000	20,000	12,000	50,000
	B급 8,000	8,000	15,000	8,000	30,000
	C급 6,000	6,000	10,000	6,000	15,000

4) 경제성 분석결과

분재소재 속성재배기술을 적용하여 분재소재를 생산할 경우 소득이 매우 높은 것으로 분석되었다. 5가지 재배방법의 평균적인 값으로 조수입은 29,621천원/3년, 경영비 5511천원/3년, 소득이 24,109천원/3년으로 그 중 공중취목의 소득이 34,156천원/3년으로 가장 높은 것으로 분석되었다. 그것은 공중취목이 가장 고도의 기술로서 산출물의 판매가격이 가장 높기 때문인 것으로 분석되었다.

표 35. 분재소재 속성재배의 처리별 경제성 분석

(단위: 천원/10a/3년)

구 분	근상처리	주립처리	합식처리	근장형성	공중취목
조수입	34,916	27,440	19,800	26,459	39,488
재료비	4,276	4,635	4,396	2,796	3,900
노 임	2,544	2,303	2,023	2,442	1,914
경영비	6,203	5,840	5,517	4,665	5,332
생산비	7,195	7,220	6,701	5,614	6,190
소 득	28,713	21,601	14,283	21,794	34,156
순수익	27,720	20,221	13,099	20,845	33,298
소득률	0.82	0.79	0.72	0.82	0.86
순수익률	0.79	0.74	0.66	0.79	0.84

5가지 재배방법에 의한 소재생산의 분당 생산원가는 평균 4.09천원, 소득률은

평균 80%, 연평균 소득은 8,306천원이었으며, 그 가운데 공중취목이 11,385천원으로 가장 높고, 그 다음이 근상처리 9,571천원, 근장형성 7,265천원, 주립처리 7,200천원, 합식처리 4,761천원으로 이 결과는 대체로 분재소재 속성재배기술의 난이도 순으로 볼 수 있을 것이다. 즉 재배자가 고도의 기술을 적용할 수록 상대적으로 더 큰 소득을 얻을 수 있다는 것을 나타내고 있다.

표 36. 분재소재 속성재배의 재배 방법별 연간소득

(단위: 천원/10a/년)

구 분	근상처리	주립처리	합식처리	근장형성	공중취목	평균
조수입	11,639	9,147	6,600	8,820	13,163	9,874
경영비	2,068	1,947	1,839	1,555	1,777	1,837
소 득	9,571	7,200	4,761	7,265	11,385	8,306
소득률(%)	0.82	0.79	0.72	0.82	0.86	0.80
분당원가(원)	2,220	2,860	6,200	2,310	6,830	4,090

분재소재 속성재배기술을 적용하여 도시근로자 가구 당 연간소득(27,447,600원/97)을 목표소득으로 볼 경우 이를 얻기 위해서는 평균 3,300m²(1,000평)를 재배하여야만 하는 것으로 분석되었다.

표 37. 분재소재 속성재배의 목표소득 재배규모

연평균소득	m ² 당 연평균 소득	도시근로자가구당 연평균소득	목표소득 재배규모
8,306천원	8.3천원	27,447.6천원	3,300m ² (1,000평)

8. 분재수의 우수품종 육성

가. 개체선발

분재수는 이상 발육된 기형수와 혼하지 않은 희귀한 형태를 가진 나무 즉 수형, 피성, 지성(枝性), 엽성 등에 나타나는 특이성 등 관상가치와 희소가치를 선호하고 있어 분재수의 분류는 일반 식물 분류와는 달리 개체의 국부적 형태의 차이로 별개의 종으로 분류하기도 한다.

본 연구에서는 특히 4계절이 뚜렷한 우리 나라의 기후상 변이개체가 나타날 수 있는 가능성이 매우 높으나, 지금까지 이러한 부분에 대한 연구는 미미하다. 따라서 국내의 산에서 자라는 자생수종과 분재수나 기타 관상수 등으로 재배되고 있는 재배종 및 외래종을 대상으로 품종별 또는 수종 내에서 개체별 특성을 조사하였다.

1) 해송

가) 황피성 해송

수피가 유별나게 두껍고, 누적된 수피는 질이 견고하게 밀착되어 있으며 오래되어도 쉽게 떨어지지 않고, 어린 나무에서도 비교적 빨리 수피가 갈라지는 등, 웅장고아(雄壯古雅)한 멋이 있는 나무로 해송으로서 진품으로 알려져 있다.

(1) 암석송(岩石松)

- 두껍게 누적된 수피가 종으로 여러 개의 줄로 융기되어 있고 매우 견고하게 밀착되어 있으며, 쉽게 떨어지지 않고 여러개의 수피층에 따라 착색이 다르며 고색이 잘 나타난다.
- 동아색은 연한 갈색이고 엽장은 보통이나 잎은 통직성이다.
- 우리나라 동해안 암석지대에 자생한다.

(2) 금송(鎭松)

- 수피가 이상 비대되어 두껍게 발달하며, 깊은 골을 형성하는 것도 있고 날개처럼 발달하는 것도 있다.
- 수피의 이상발육으로 줄기의 단면을 보면 목질부는 극히 얇고 수피부가 두껍게 발육되어 있다.
- 수피의 이상 비대로 10여년생의 나무도 수십년생 처럼 느낄 수

있는 고색이 나타난다.

- 동아는 연한 회갈색 및 백색이며, 엽성은 비교적 세엽성으로 부드러운 감이 있다.
- 번식은 삼목 또는 접목에 의하고 우리나라의 일부지역에서 자생되고 있으나 일본서 들어와 재배되고 있는 것이 많다.

(3) 구갑송(龜甲松)

- 두껍게 누적된 수피가 구갑상으로 갈라지고 표면은 비교적 평활하게 나타난다.
- 노·대목에서 더욱 뚜렷하게 크게 나타나며 소규모로 나타나는 것도 있다.
- 고색이 잘 나타나며 수피에 대한 경관미가 좋다.
- 엽장 및 엽성은 보통이고 동아는 회갈색이나 백색을 띤다..
- 우리나라에는 동해안, 남해안, 서해안 등 전 지역에서 발견된다.

나) 단엽성 해송

(1) 단엽송

- 잎이 비교적 짧아 일반 해송 잎 길이의 50~70%정도이며 가지가 밀생하고 있다.
- 피성은 보통이지만 황피성 또는 준 구갑상인 것이 있으며 특히 단엽 이면서 황피성인 해송은 분재수로서 진품이다.
- 동아색은 옅은 회갈색에서 백색에 이른다.
- 울산 방어진 울기공원을 중심으로 그 지역 해변가의 해송림에 비교적 많은 개체가 단엽성인 것으로 나타났다.
- 기타 동해안이나 서해안에서는 단엽성이 극히 잘 나타나지 않았다.

(2) 촌소(寸梢)

- 해송의 변이종으로 잎이 2.5~3.2cm로 매우 짧고, 엽폭은 1.5~1.7cm로 넓은 초단엽성으로 가지의 마디도 짧다.
- 생장이 느린편이며 최근에 일본서 도입되어 식재되고 있다.

(3) 신촌소(新寸梢)

- 촌소와 같이 초단엽성으로 초소에 비해 잎이 더 짧고 엽폭도 좁다.
- 수형은 촌소처럼 왜생성으로 최근에 일본서 도입되어 재배되고 있다.
- 이상의 촌소 및 신촌소는 앞으로 소품분재 소재로 각광을 받을 것으로 사료되며 주로 접목 번식되고 있다.

다) 팔방성 해송

- 주간의 절간이 짧고(3~7cm), 가지 절간도 짧으며(2~5cm) 엽장도 짧고(3~4cm), 잎이 밀생한다.
- 수형은 왜생상으로 포복성이다.
- 소품분재로 유망할 것 같으며 생장이 느린 단점도 있다,
- 울산시 방어진 울기공원의 작은 바위섬에 자생되고 있다.

라) 석화해송(石花海松)

- 해송에 석화현상이 일어난 것을 접목등으로 번식하고 있으며 간지(幹枝)가 밀생되고, 짧으며 잎도 극히 단엽성이다.
- 소품 분재로 유망하며, 번식 및 주간의 직경을 크게 하는 재배법이 빨리 강구되어야 한다.
- 우리나라 해안가의 일부 지역에 간혹 발견되고있으나 재배되고 있는 것은 일본산이 대부분이다.

마) 무늬해송

(1) 상단황금반엽종

- 잎상단부 2~3cm정도가 황색무늬로 변하는데 봄, 여름보다 가을에서 겨울사이에 황색무늬가 뚜렷하다.
- 동아색은 회갈색을 띄고, 엽성과 피성은 보통이다.
- 경남 함안읍 아라공원에서 발견되고 일부 분재재배업자들이 산에서 채집하여 재배하고 있다.

(2) 엽중황금반엽종

- 잎의 중앙부 3~5cm와 하단부 2~3cm정도가 황금색으로 변하는

데 봄, 여름에 비해 가을에서 겨울사이에 황색무늬가 뚜렷하다.

- 피성 및 엽성은 일반해송과 비슷하며 동아색은 연회갈색내지 백색이다.
- 경남 함안군 칠서면에서 발견되었으며, 전북 담양군 담양읍의 개체는 일본서 도입되어 식재하고 있는데 겨울철에 무늬가 대단히 선명하고 아름다워 관상가치가 높다.

(3) 적색엽중반엽종

- 중엽황금반엽종과 비슷하나 황금색 대신 붉은색을 띄는 특징을 지니고 있다.
- 늦가을까지는 백황색 무늬를 띄다가 겨울에 적색으로 변한다.
- 전남 담양군 담양읍에 재식되고 있다.

(4) 황금해송

- 일부의 가지는 전체 잎이 황금색, 나머지 가지는 부분적으로 황금색 또는 녹색, 일부는 잎의 일부분만이 황금색을 띄는 특징이 있다.
- 가지가 조밀하며 생장이 매우 느리다.
- 경남 진주시 정촌면 지역 야산에서 발견 식재되고 있다.

바) Y형해송

- 줄기가 처음 Y형으로 갈라지고 갈라진 양줄기는 또 각각 Y자형으로 갈라지면서 계속 반복되어 수형이 곰반송처럼 된다.
- 피성과 엽성은 보통 해송과 비슷하다.
- 경남 고성군 상리면에서 발견되었다.

2) 눈향나무(진백)

가) 한라산 진백

- 수형은 왜생성이고 준포복성이다.
- 수피가 어릴 때는 회흑색으로 다소 거칠지만 노목이 되면서 차차 적갈색으로 변하고 평활해 진다.
- 잎의 크기는 보통이고 인엽 및 침엽이며 잎가장자리가 백분색으로 덮여 은빛을 띤다.

- 침엽에서 인엽으로의 전환이 극히 느린편 이다.
- 제주도 한라산의 1,600m 고지 상부에서 군락을 이루고 있다.

나) 지리산진백

- 수형은 왜성이고 가지가 밑으로 처진다.
- 피성은 홍색계이고 비교적 평활하나 어릴때는 회흑색으로 거칠다.
- 잎은 대부분 인엽이지만 침엽도 있고 대체로 농록색이다.
- 특히 침엽에서 인엽으로 전환이 빠르다.
- 지리산을 비롯해 내륙지방의 고산지에 자라고 있다.

다) 흑산도 및 서해안 진백

- 수형은 전자와 비슷하며 피성은 회갈색계로 평활하다.
- 엽성은 한라산 진백과 유사하지만 은빛을 띠지 않는 것이 다르다.
- 침엽에서 인엽으로의 전환은 한라산 진백보다 빠르나 지리산 진백보다 느린 편이다.
- 잎 끝에 황색의 선점이 있는 것을 금성, 백색의 선점이 있는 것을 은성이라고 구분하고 있다.
- 흑산도, 홍도 및 부근의 도서지방과 남해안에서 많이 자란다.

라) 동해안 및 태백산 진백

- 수형은 비교적 대형이고 간지가 특히 강건하다.
- 수피는 회갈색에서 적갈색을 띤다.
- 엽성은 보통이고 농록색이며 흰빛을 띤다.
- 전정후 침엽발생은 보통이고 침엽에서 인엽으로의 전환도 보통이다.
- 동해안지대와 동해안 고산지대의 돌산에서 많이 자란다.

마) 기주진백(紀州眞栂)

- 수형은 비교적 왜생성이고 일본의 기주지방에 많이 자란다.
- 수간의 강건성이나 피성은 다른 진백에 미치지 못한다.
- 잎은 침엽은 거의 찾아볼 수 없고 모두 인엽이며 농록색이고 잎이 조밀하게 착생됨으로 수관이 자연히 둥글고 정연한 수형이 된다.
- 삼목도 잘되고 생장이 빨라 소중품 분재로 알맞은 수종이다.

- 일본서 도입되어 많이 재배되고 있다.

바) 사어천진백(絲魚川眞栢)

- 수형은 대부분 왜생성이나 비교적 크게 자라는 것도 있다.
- 피성은 적색계로 평활하고 분재성이 좋으며 줄기의 비대 성장도 비교적 빠르다.
- 잎은 대부분이 인엽이나 전정 후 침엽으로 변하지만 곧 인엽으로 전환된다.
- 엽색은 농록색이지만 봄에 잎끝이 황색으로 변한다.
- 삼목도 잘되고 엽성도 좋으며 특히 비대 성장도 빨라 분재성이 좋다.
- 최근에 일본서 도입되어 많이 재배되고 있다

3) 소사나무

가) 수양소사

- 가지가 수양버들처럼 밑으로 하수(下垂)된다.
- 엽성 및 수피는 일반 소사와 유사하다.
- 단풍색은 황홍색이다.
- 자연 수형이 수려하고 분재 뿐만 아니라 정원수로도 유망한 수종이다.

나) 백소사(백피소사)

- 수피가 백색이며 표면의 촉감이 극히 부드럽다.
- 엽성은 보통이며 단풍색은 황색, 홍색 등 여러 가지로 나타난다.
- 수피가 우아하고 고품격을 나타내며 소사나무 분재에서 가장 각광을 받고 있는 우수개체이다.
- 진해만을 주변으로 많이 발견되고 있으며 각지에서 나타나고 있다.

다) 황피소사

- 수피가 황피성으로 두껍고 거칠다.
- 엽성 및 단풍색은 일반소사와 비슷하다.
- 황피가 거북이의 등가죽 같이 “구갑상”으로 갈라진 것도 있다.

라) 세엽소사

- 주간 절간 길이 2~3cm, 가지절간길이 1~2cm로 매우 단지성이다.
- 엽장 1.0~1.5cm, 엽폭 1.0cm이하로 잎이 극히 소형이고 지엽이 밀생된다.
- 단풍색은 황갈색을 띠며 피성은 보통이며, 소품종으로 유망하다.
- 서해안에서 발견되어 나주지방에서 재배되고 있다.

마) 홍소사

- 단풍색이 진홍색으로 대단히 아름답다.
- 비교적 세엽성이며 피성은 보통이다.
- 소사나무가 자생되는 각 지역에서 찾아볼 수 있다.

바) 황소사

- 단풍색이 황금색으로 눈이 부신다.
- 엽성 및 피성은 보통이다
- 각 지역에서 발견되나 홍소사보다 희귀하다.

사) 무늬소사

- 녹색잎의 일부가 황색 또는 백색으로 나타난다
그중 잎의 좌반부 또는 우반부에 황색반점이 생기는 것과 잎의 상반부에 황색반점이 생기는 것이 있다.
- 잎의 주맥을 중심으로 하여 측맥의 하반부 부근까지 황색 반점이 생기는 것 즉 엽연은 녹색이다.
- 대부분 실생묘에서 발견되며 자연생에서도 간혹 발견된다
- 실생묘에 발견된 무늬소사의 어린묘는 수년간 재배한 후에 품종으로 인정할 수 있다.

아) 황피성 수양소사

- 수피가 조기에 황피성으로 발달한다.
- 수간의 상부는 직립성이며 중하부부터 하수(下垂)한다.
- 잎의 크기는 보통이며 단풍색은 노란색을 나타낸다..
- 일반적으로 소사나무의 수피색은 백색, 회갈색, 갈색계통이나 황피성 수양소사는 수피색이 노란색을 나타낸다.

4) 느티나무

가) 백피느티나무

- 줄기가 비교적 통직하고 수피는 회백색을 띠며 다소 평활하다.
- 엽성은 보통 느티나무보다 다소 큰편이다.
- 수간의 통직성과 수피색으로 빗자루형 분재수로 적절하다.
- 경남 남해 금산에서 발견된다.

나) 적아종느티나무

- 봄에 새눈의 색이 홍색으로 나타난다.
- 소지의 축이 홍색이며 세지가 발달한다.
- 엽성은 비교적 세엽성이며 가을에 홍색단풍이 든다.

다) 청아종느티나무

- 봄에 새눈의 색이 녹청색을 나타낸다.
- 소지의 축이 녹색으로 세지가 소생한다.
- 엽형의 크기는 보통이며 가을단풍 황색내지는 황적색을 나타낸다.

라) 황피느티나무

- 수피가 황피성이며 가지도 2~3년 정도면 황피가 발달하기 시작한다.
- 엽성은 보통이며 단풍색은 황적홍색의 혼색이다.
- 경남 진주에서 발견되었다.

나. 인공교배 및 자연교배종 육성

1) 인공교배

가) 명자나무

- 교배일자 : '96. 4/2 ~ 4/6
- 교배장소 : 경남 진주시 정촌면 예하리

표 38. 명자나무 교배조합 및 잡종묘

1 차 년		2차년			3차년		비고
종자모수(♀)	화분모수(♂)	교배 대 (개)	결실 수 (개)	득묘 수 (본)	생장 수고 (cm) 근경 (mm)		
재래종(적색홍꽃)	재래종(백색홍꽃)	5	1	3	12	2.0-3.0	
재래종(백색홍꽃)	재래종(적색홍꽃)	5	1	-		불임	
寒更沙(분홍홍꽃)	장수관(적색만첩)	5	2	-		불임	
자 보(적색홍꽃)	재래종(백색홍꽃)	5	3	8	8	1.5-2.0	

표 38은 명자나무의 인공교배로서 재래종 적색홍꽃과 백색홍꽃 재래종 백색홍꽃과 적색홍꽃, 외래종 분홍홍꽃인 한경사와 적색만첩인 장수관 및 외래종 적색홍꽃인 자보와 재래종 백색홍꽃을 교배시킨 결과이다.

5개 교배대수중 1개내지 3개의 종자결실을 얻어 파종한 결과 재래종 적색홍꽃과 백색홍꽃 및 외래종 적색홍꽃인 자보와 재래종 백색홍꽃에서 각각 3본과 8본의 묘목을 얻어 현재 성장중이며 재래종 백색홍꽃과 적색홍꽃 및 외래종 분홍홍꽃인 한경사와 적색만첩인 장수관은 불임인 것으로 나타났다.

그러나 교잡종이 개화가 시작될 해는 4~5년생정도로 개화후 꽃의 각 부분의 형질에 의해 선발하여 클론을 만들 수 있고, 결실은 되어도 종자가 없거나 종자는 있어도 씨눈이 없는 것이 있었다.

나) 동백나무

- 교배일자 : '96. 4/5 ~ 4/8
- 교배장소 : 경남 거제군

표 39. 동백나무 교배조합 및 잡종묘

1 차 년		2차년		3차년		비고
종자모수(♀)	화분모수(♂)	교배 대 수 (개)	결실 수 (개)	득묘 수 (본)	생장 수고 (cm) 근경 (mm)	
재래종(적색홀)	개량종(岩上白)백홀	5	1	2	18-20	2.0-3.0
재래종(적색홀)	재래종(紅乙女)적만첩	5	1	-		불임
개량종(岩上白)백홀	재래종(紅乙女)적만첩	5	1	-		불임
재래종(紅乙女)적만첩	재래종(적색홀)	5	1	1	21	3.2

표 39는 동백나무의 인공교배로서 재래종 적색홀꽃과 개량종 백색홀꽃인 암상백, 재래종 적색홀꽃과 재래종 적색만첩인 홍을녀, 개량종 백색홀꽃인 암상백과 재래종 적색만첩인 홍을녀, 재래종 적색만첩인 홍을녀와 재래종 적색홀꽃 등에 대한 교배결과이다.

5개 교배대수중 결실수는 각각 1개였으며, 득묘수는 재래종 적색홀꽃과 재래종 적색만첩인 홍을녀, 개량종 백색홀꽃인 암상백과 재래종 적색만첩인 홍을녀에서 불임인 것으로 나타났다.

재래종 적색홀꽃과 개량종 백색홀꽃인 암상백 및 재래종 적색만첩인 홍을녀와 재래종 적색홀꽃에서 1본씩을 득묘하여 재배중에 있으나 교배종이 개화가 시작될 나이는 4~5년생 전후이고 개화후 꽃의 형질에 의해 선발하여 삼목으로 클론을 만들 수 있으며 동백나무의 교배종의 불임종자가 많은 것으로 나타났다.

다) 영산홍

- 교배일자 : '96. 5/20 ~ 5/25
- 교배장소 : 경남 진주시 정촌면 예하리

표 40. 영산홍 교배조합 및 잡종묘

1 차 년		2차년			3차년		비고
종자모수(♀)	화분모수(♂)	교배대 (개)	결실수 (개)	득묘수 (본)	생장 수고 (cm) 근경 (mm)		
화 보	일 광	5	1	2	16-19	1.5-2.0	
금 채	화 보	5	1	-			불입
일 광	석 암	5	1	3	13-18	1.2-2.2	
석 암	대 배	5	2	9	12-21	1.1-2.1	

표 40은 영산홍의 인공교배로서 화보와 일광, 금채와 화보, 일광과 석암 석암과 대배 등에 대한 교배결과로 5개 교배대수 중 결실 수는 석암과 대배의 교배종을 제외하고는 각각 1개 였으며, 득묘 수는 화보와 일광은 2본 금채와 화보는 불입, 일광과 석암은 3본, 석암과 대배는 9본으로 석암과 대배의 교배종에서 결실수가 가장 많은 것으로 나타났다.

교배종의 개화가 시작될 수령은 3~4년생 전후이고 개화 후 꽃의 형질에 의해 선발하여 삼목으로 클론을 만들 수 있을 것이다.

2) 자엽교잡

가) 명자나무

- 선발장소 : 진주시 정촌면 예하리

표 41. 명자나무의 모수별 품매에 의한 결실 및 득묘

1 차 년	2차년		3 차 년		비고
종자모수(♀)	결실수 (개)	득묘수 (본)	생 장 수고 (cm) 근경 (mm)		
재래종(적색홍)	2	3	13-15	1.3-2.1	재래종(백홍)
재래종(백색홍)	2	2	12.0	1.2-1.9	재래종(적홍)
자 보(적색홍)	18	8	9.2-15.0	1.3-1.5	寒更沙(분홍홍)
동양금(삼색홍)	2	2	1.1-12.5	1.1-2.0	자 보(홍홍)
일월성(백,홍혼색,홍)	1	-	-	-	재래종(적홍)

표 41은 종자모수 주변에 자라고 있는 재래종 백색홀꽃, 재래종 적색홀꽃, 한경사 분홍홀꽃, 자보 홍색홀꽃, 재래종 적색홀꽃에 각각 재래종 적색홀꽃, 재래종 백색홀꽃, 자보 적색홀꽃, 동양금 삼색홀꽃, 백색과 홍색이 혼합된 일월성 홀꽃의 자연교배 결과이다.

재래종 적색홀꽃은 2개 결실에서 3본, 재래종 백색홀꽃은 2개 결실에서 2본, 자보 적색홀꽃은 18개 결실에서 8본, 동양금 삼색홀꽃은 2개 결실에서 2본의 득묘수가 있었으나, 백색과 홍색이 혼합된 일월성 홀꽃은 1개 결실에서 득묘수가 없었다.

자연교배종은 품매 종자임으로 잡종성은 개화후에야 알수가 있어 3~4년 이후 개화가 되면 우수종을 선발하여 삼목으로 클론을 만들 수가 있다.

나) 동백나무

· 선발장소 : 경남 거제군 동부면

표 42. 동백나무 모수별 품매에 의한 결실 및 득묘

종자모수(우)	1 차 년		2차년		3 차 년		비 고
	결실수 (개)	득묘수 (본)	생 장 수고 (cm)	생 장 근경 (mm)	종자모수 주변에서 자라고 있는 품종		
재래종(적색홀)	12	18	16-25	1.6-3.2	岩上白, 紅乙女		
재래종(岩上白, 백색홀)	2	3	12-18	1.2-2.1	紅乙女		
애기동백(大正鈴, 적색홀)	2	1	13	1.3	애기동백(富士奉)		
개량종(단이, 적색만첩)	1	-	-	-	富士奉		

표 42는 종자모수 주변에 자라고 있는 동백나무 암상백과 홍을녀, 홍을녀 애기동백 부사봉, 애기동백 부사봉을 주위목으로 하여 각각 재래종 적색홀꽃, 재래종 암상백 백색홀꽃, 애기동백 대정령 적색홀꽃, 개량종 단이 적색만첩을 종자모수로 하여 자연교배 시킨 결과이다.

재래종 적색홀꽃은 12개 결실에서 18본, 재래종 암상백 백색홀꽃은 2개 결실에서 3본, 애기동백 대정령 적색홀꽃은 2개 결실에서 1본의 득묘수가 있었으나, 개량종 단이 적색만첩은 1개 결실에서 득묘수가 없었다.

자연교배종은 품매 종자임으로 잡종성은 개화후 에야 알수가 있어 3~5년 이후 개화가 되면 우수종을 선발하여 삼목으로 클론을 만들 수가 있다.

다) 영산홍

· 선발장소 : 경남 진주시 예하리

표 43. 영산홍 모수별 품매에 의한 결실 및 득묘

1 차 년	2 차 년		3 차 년		비 고
	결실수 (개)	득묘수 (본)	생 장 수고 (cm)	생 장 근경 (mm)	
종자모수(♀)					종자모수 주변에서 자라고 있는 품종
화 보	23	8	14-21	1.5-3.1	석암, 일광, 대배
석 암	15	6	16-24	1.2-2.8	대배, 화보
대 배	16	9	11-26	1.3-3.2	석암, 화보
일 광	22	5	7-16	1.1-1.9	화보, 석암

표 43은 종자모수 주변에 자라고 있는 영산홍 석암, 일광 및 대배, 대배와 화보, 석암과 화보, 화보와 석암을 주위목으로 하여 각각 화보, 석암, 대배, 일광 등을 종자모수로 하여 자연 교배된 결과이다.

화보는 23개 결실에서 8본, 석암은 15개 결실에서 6본, 대배는 16개 결실에서 9본, 일광은 22개 결실에서 5본의 득묘수가 있었다.

자연교배종은 품매 종자임으로 득묘 중에도 잡종이 아닌 것도 있을 수 있으며 개화 후 잡종여부를 판단할 수가 있어 3~5년 이후 개화가 되면 우수종을 선발하여 삼목으로 클론을 만들 수가 있다.

다. 우량개체 인공증식

표 44. 우량개체 선발목의 인공증식

수종	처리	3월삼목		8월삼목	
		메네델+포콘	무처리	메네델+포콘	무처리
황금반엽해송A		18.0	12.0	24.0	12.0
황금반엽해송B		10.0	6.0	18.0	8.0
황금반엽해송C		8.0	6.0	10.0	8.0
구갑상황피소사		72.0	60.0	58.0	48.0
무늬소사		66.0	52.0	44.0	22.0
수양소사		82.0	70.0	72.0	58.0
백피느티나무		84.0	66.0	76.0	56.0
황피성느티나무		72.0	62.0	62.0	42.0
청아종느티나무		80.0	68.0	76.0	64.0
태백산눈향나무		90.0	86.0	84.0	88.0
흑산도눈향나무		88.0	78.0	86.0	82.0
한라산눈향나무		92.0	84.0	88.0	86.0

표 44는 1, 2년차를 통하여 선발된 우수 개체중 인공증식을 위하여 시기별, 약제별 삼목한 결과로서 앞의 상단부위가 황금반엽인 황금반엽해송 A와 앞 중앙부에 황금반엽을 띄는 황금반엽해송 B, 가지의 전체 혹은 일부분이 황금반엽을 띄는 황금반엽해송 C 등 3개체의 발근율은 최저 6%에서 24%까지로 삼목 증식의 가능성을 보이고 있으며 8월에 성장조절물질인 메네델+포콘 처리시 10~24%로 발근율이 비교적 양호한 것으로 나타났다.

소사나무에서는 비교적 관상가치가 좋은 선발목을 삼목증식 시킨 결과 3월 성장조절물질인 메네델+포콘처리시 구갑상황피소사나무 72%, 무늬소사나무는 66%, 수양소사나무는 82%로 나타났다.

느티나무는 백피느티나무, 황피성느티나무, 청아종느티나무 등 3종에 대하여 삼목증식 결과 소사나무의 증식결과와 같은 경향으로 8월 처리나 무처리 비하여 각각 3월처리와 성장조절물질 처리시 발근율이 좋은 것으로 나타났다.

눈향나무는 태백산 눈향나무, 흑산도 눈향나무, 한라산 눈향나무 등 3개체에 대한 삼목시험 결과 4월 성장조절물질인 메네델+포콘처리시 태백산 눈향나무 90%, 흑산도 눈향나무 88%, 한라산 눈향나무 92%로 발근율이 높은 것으로 나타났으며 3월삼목이 8월에 비하여 좋고, 성장조절물질 처리가 무처리에 비하여 양호한 경향을 보이거나 유의성은 없는 것으로 나타났다.

참고문헌

- 김세원. 1993. 분재총론. 전원문화사. 363pp.
- 김수인. 1997. 소나무 고령목 삼수의 발근력 증진에 관한 연구. 건국대 농업자원연구소 19 : 117~121.
- 김태봉. 1981. 분재연구. 한섬사. 256pp.
- 농업협동전문대학. 1995. 농업협동전문대학 출판부. 323pp.
- 여운기. 1985. 분재가꾸기. 한국분재연구회. 287pp.
- 설인준외 3인. 1998. 원예작물 조직배양사업의 경제성 분석. 경상대 시설원예연구 5 : 366~393.
- 송근준. 1992. 분재학총론. 광일문화사. 320pp.
- 전현선, 윤종규. 1996. 조경수 재배의 경제성 분석(I). 산림과학논문집 54 : 238 ~252.
- 정대우. 1997. 분재소재생산기술. 경남농촌진흥원. 91pp.
- 정종성, 권영한. 1993. 대나무 분재소재 개발. 임업연구원연구보고 48 : 58~67.
- 장중근. 1995. 자연과 분재. 오성출판사. 445pp.
- 大山玲龍. 1968. 盆栽入門. 泰文館. 220pp.
- 川本敏雄. 1976. 盆栽栽景教室. 樹石社. 450pp.
- 小島良博. 1974. 盆栽 - その生産と技術 -. 農業圖書. 456pp.
- 月刊 近代盆栽.(1977년 창간호~1998. 11월호). 近代出版.
- 月刊 盆栽世界.(1996. 8월호 ~ 1998. 11월호). 新企劃出版局.



PLATE 1. 영산홍 전처리 후 근상처리



PLATE 2. 해송 전처리 후 근상처리



PLATE 3. 단풍나무 주립(철사뭉음)처리

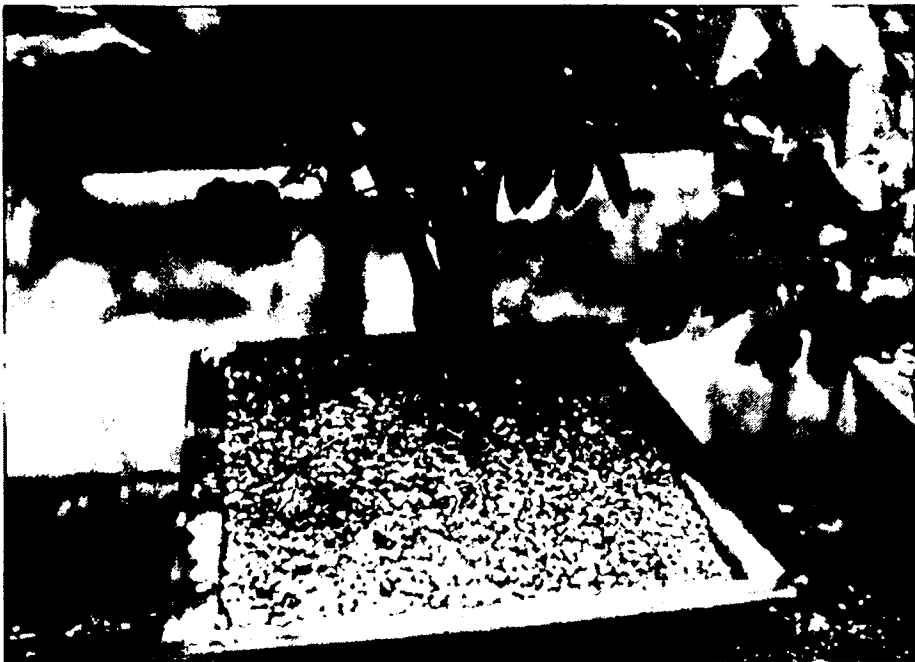


PLATE 4. 소사나무 주립(가상)처리



PLATE 5. 동백나무 합식처리

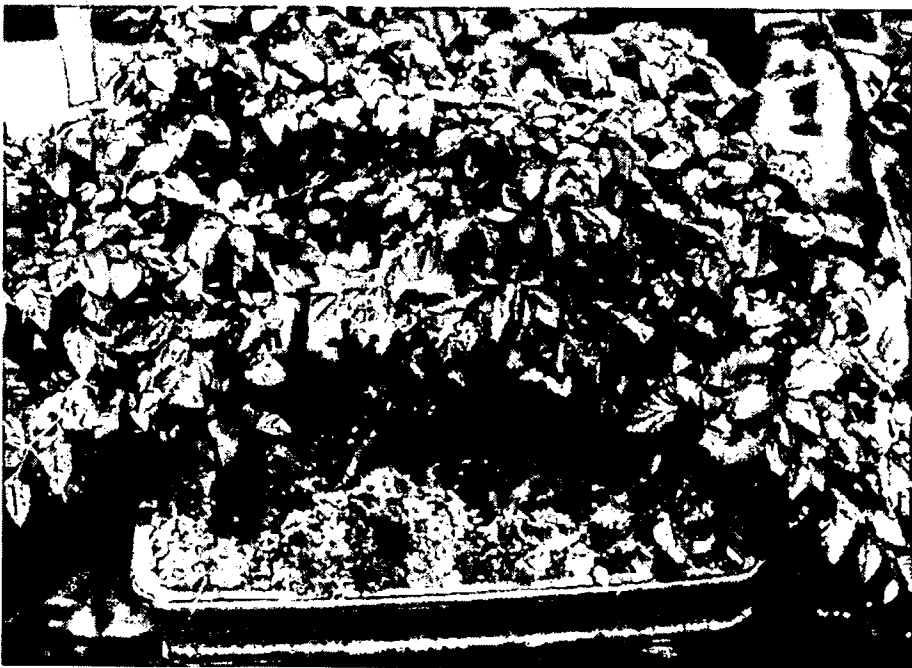


PLATE 6. 소사나무 합식처리



PLATE 7. 단풍나무 속성근장 형성



PLATE 8. 모과나무 속성근장 형성

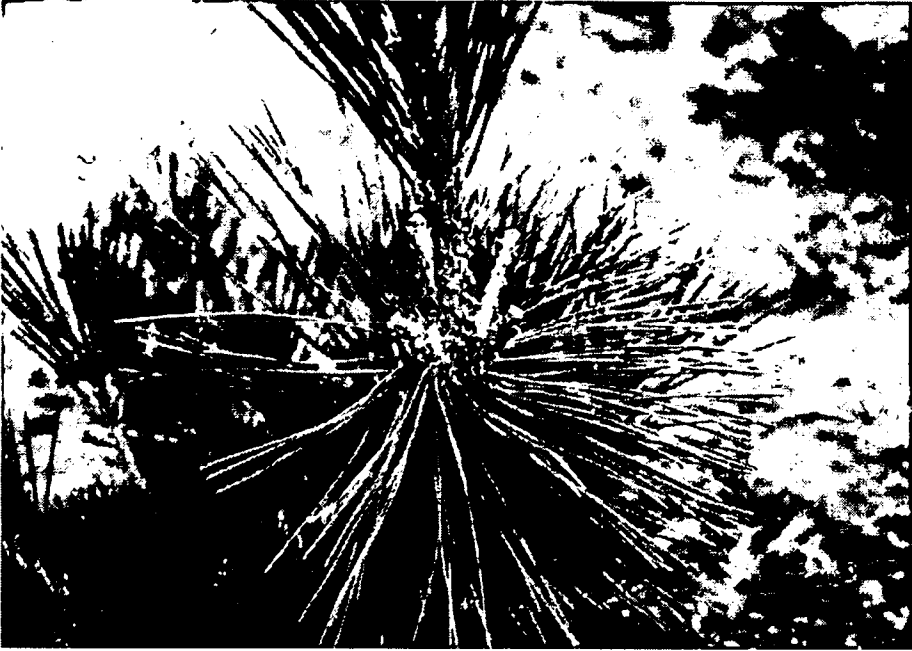


PLATE 9. 해송 공중취목을 위한 전처리



PLATE 10. 해송 공중취목 전처리후 새순 발생



PLATE 11. 해송 공중취목 전처리 후 발근



PLATE 12. 전처리 하지 않은 해송의 발근



PLATE 13. 황금반엽해송(가지전체 무늬) 개체선발



PLATE 14. 황금반엽해송(일부 앞의 무늬)개체선발

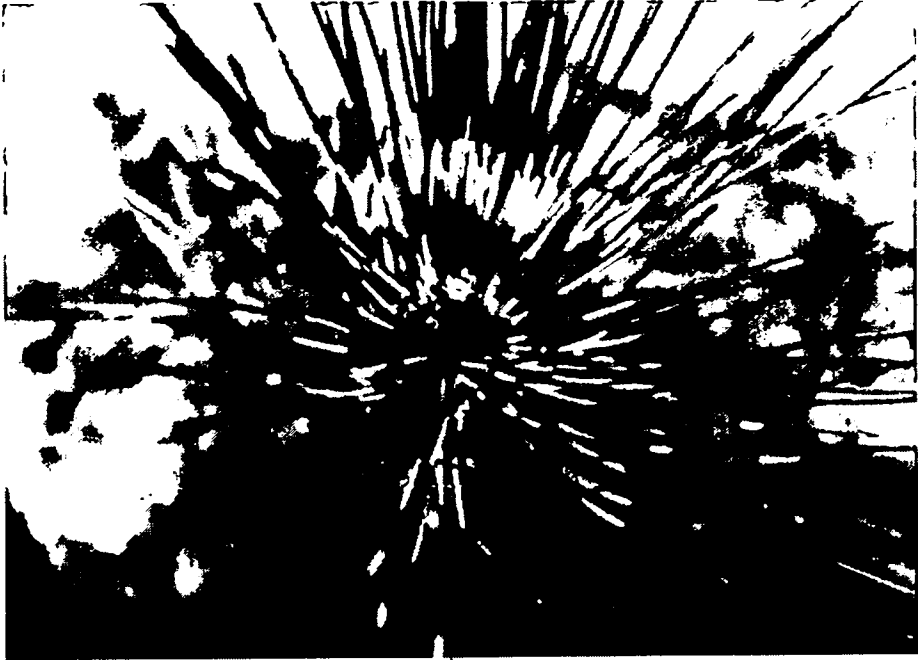


PLATE 15. 황금반엽해송(잎중앙부 무늬)개체선발



PLATE 16. 구갑상해송 개체선발



PLATE 17. 황피성해송 개체선발



PLATE 18. 팔방성해송 개체선발



PLATE 19. 백소사나무 개체선발

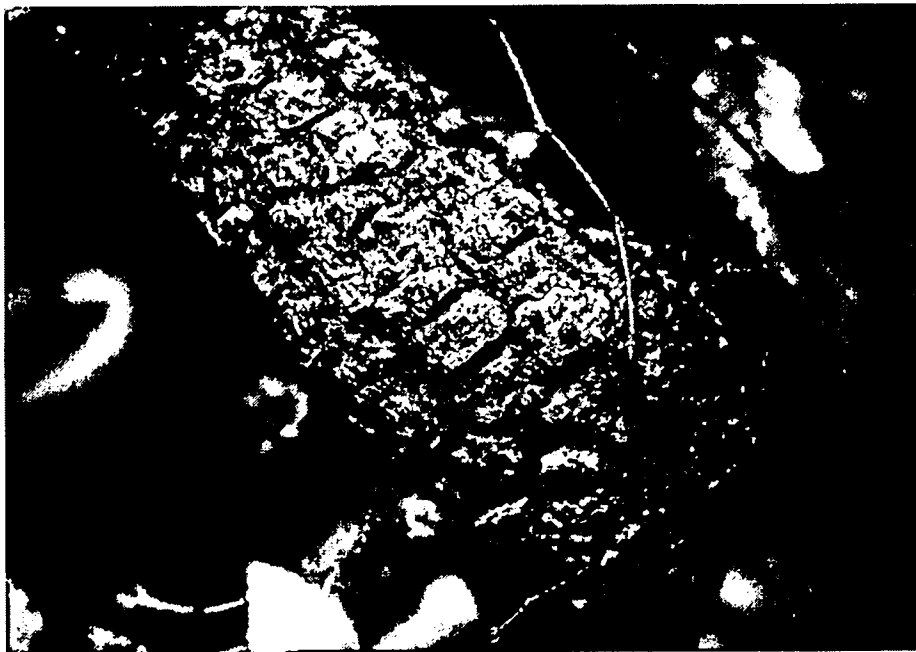


PLATE 20. 황피성소사나무 개체선발