

今后有望한 針葉樹의 特性

- 화백, 메타세쿼이아, 낙우송 -

林木育種研究所 韓 永 昌

화 백

속명: *Sawara cypress*

학명: *Chamaecyparis pisifera sieb. et Zucc.*

현재 남부지방과 서해안 일부 지역에 식재된 임분이 왕성한 성장을 하고 있으며 한편 전국적으로 조경수, 정원수로 많이 식재되고 있다.

우리나라 남부 지방의 대표적인 조림 수종인 삼나무, 편백에 비하여 내한성과 적응력이 강하므로 앞으로 중부 이북 지역까지 확대 조림이 기대되는 주요한 조림수종으로 이 수종의 특성과 우리나라에서의 성장상황을 요약 소개한다.

분 포

일본 원산으로 분포지역이 편백과 유사하며 수평적으로는 암수현(岩手縣) 이남의 본주(本州) 지방에 주로 분포하고 구주(九州)에는 일부 지역에만 자생하며 중국등에 분포한다. 수직

적으로는 동북지방 400-1,700 m, 관동지방 110-1,700 m, 중부지방 280-2,590 m(金峰山), 근기지방 800-900 m, 중국지방 280-1,000 m, 구주지방 400-500 m에 분포한다.

특 성

상록침엽교목으로 수형은 원추형이며, 수간은 통직 완만하고, 수피는 회갈색 또는 적갈색으로 종으로 얇게 벗겨진다. 수고 30-40 m, 직경 80-100 cm까지 성장한다. 천근성이며, 내한성, 내음성, 내건성이 강하고 맹아력도 왕성하다. 내공해성(耐公害性) 수종이면서 습지에 잘 견디는 힘도 있다.

자용동주로 4월에 개화하며 종자는 9-10월에 성숙한다.

참고로 편백과 화백의 식별을 간단히 요약하면 “표 1”과 같다.

“표 1” 편백과 화백의 식별

식 별 부 위	편 백	화 백
○ 수관형	· 대부분 난형, 선단은 원형	· 대부분 원추형
○ 수피	· 적갈색, 종으로 넓게 벗겨짐. (화백보다 현저하게 넓게 벗겨짐)	· 회갈색 또는 적갈색, 종으로 좁은 폭으로 벗겨짐. 삼나무와 유사함
○ 인상엽(鱗狀葉)의 착생	· Y자 형으로 착생	· V자 형으로 착생
○ 인상엽(鱗狀葉)	· 진한 녹색, 둔두(鈍頭)	· 엷은 녹색, 예두(銳頭)

식 별 부 위	편 백	화 백
<ul style="list-style-type: none"> ○ 엽이면(葉裏面)의 백색기공선 ○ 선점(腺點) ○ 구과 ○ 종자 	<ul style="list-style-type: none"> · Y자형 · 없다 · 구과당 종자입수 31-39 개 · 구과색, 적갈색, 직경 8-12 mm · 과린(果鱗)의 중앙에 돌기가 있음. · 종자색 : 적갈색, 다갈색 · 날개폭이 작다. · 종자의 크기 : 길이 2.7-3.3 mm 폭 1.3-1.5 mm 	<ul style="list-style-type: none"> · X 또는 W자형 · 있다 · 구과당 종자입수 13-15 개 · 구과색 황갈색, 직경 5-7 mm · 과린의 중앙이 배상(盃狀) · 과구가 편백보다 적다. · 종자색 : 황갈색, 담갈색 · 날개가 크다(편백의 약 2 배) · 종자의 크기 : 길이 1.9 mm내외 (1~2.5 mm) 폭 0.9 mm내외

번 식

(가) 종자수집 및 전처리

9-10 월에 구과를 채취하여 정선하여 밀봉저장한다. 파종 1개월 전에 노천매장 하였다가 파종하거나 파종 1-2일 전에 물에 충분히 침지시킨 후에 파종한다.

(나) 종자품질

발아율 23% (15-30%), 실중 0.68-1.15kg 당 종자입수 904 만립 (672-1,477 만립), l 당 입수 153 천립 (139-193 천립), l 당 169 g (135-178 g)

(다) 양묘시업

3-4 월 m 당 5 g 을 산파하며, m 당 생립본수는 1,000 본, 득묘본수도 700 본으로 하고 기타 시업방법은 편백과 동일하다.

편백과 화백의 발아종자 비교는 “표 2”와 같다.

삼목번식도 가능한 수종으로 3-4 월경 전년생 가지를 10-15 cm 길이로 채취하여 2-3시간 물속에 세워서 담가두었다가 m 당 150-200 본을 삼

목한다.

“표 2” 편백과 화백의 발아종자 비교

구 분	편 백	화 백
○자엽의 색	· 대개는 농녹색	· 황녹색
○자엽의 폭	· 넓다	· 좁다
○자엽의 끝	· 둥글다	· 뾰족하다
○어린묘(幼 苗)의 침엽 기공선이 Y 자형	· 이면(裏面)의 기공선이 Y 자형	· 이면(裏面)의 기공선이 X자 또는 W자형
○어린묘의 생 장	· 완만	· 편백보다는 신속
○어린묘의 내 병성	· 약	· 편백보다 강함
○어린묘의 뿌 리수	· 적다	· 많다

삽수 길이의 1/2-1/3을 삼목상에 묻고 충분히 관수한 다음 해가림을 한다. 삼목 후 2개월

“표 3” 화백과 편백의 지역별 생산

수종	식재장소	위도	경도	면적 ha	임상	입지개황	방위	수령 수령	적						
									수고 m	흉고 직경 cm	단목 채적 m ²	본수 / ha	채적 / ha	단목채적 채적/ha	생장비 (%)
화백	전남 승주군 승주읍 죽화리 (선암사주위)	35°03'	127°24'	3.0	혼효림 (화백 70%, 편백 30%)	· 평탄습윤 지 · 식양토	서향	57	19.8	24.6	0.4506	595	288.13	119	108
편백	"	"	"	3.0	혼효림 (편백 80%, 화백 30%)	"	서향	57	20.4	23.5	0.3773	659	248.66	100	100
화백	전남 해남군 삼산면 구림리 (대흥사주위)	34°28'	126°39'	2.0	혼효림 (화백 80%, 편백 삼나무 20%)	· 평탄 습 윤지 · 사양토	남향	65	22.5	30.4	0.4926	633	311.79	129	171
편백	"	"	"	3.0	혼효림 (편백 80% 화백· 삼나무 20%)	"	남향	65	18.9	23.6	0.3832	475	182.02	100	100
화백	충남 천원군 성환읍 어용리 (국립종축원구내)	36°53'	127°05'	0.5	단순림	· 평탄 습 윤지 · 식양토	남향	59	20.7	25.4	0.5034	1,362	685.66	189	256
편백	"	"	"	0.2	단순림	· 평탄 건조 척악지 · 식양토	북향	59	11.4	25.3	0.2674	1,000	267.40	100	100
화백	경기 포천군 소흘면 직동리 (중부임업시험 장 구내)	37°47'	127°12'	0.8	단순림	· 산록 계곡부	남향	10	7.2	10.8	0.0288	1,680	48.38	-	-

정도 지나면 발근하며, 발근된 묘는 다음해에 m^2 당 30-35 본을 이식하여 육묘한다.

식재

적지는 전국의 습윤한 산록계곡부의 비옥한 토심이 깊은 장소가 이상적이다. 산중복 이하의 계곡을 따라 잘 자라며, 저습지에서도 잘 자란다.

종자를 구하기가 용이하므로 보통 인공조림 방법을 이용하지만 원산지에서는 천연하종갱신 방법을 이용하기도 한다.

일광을 좋아하므로 양지에 식재하되 3-4월에 1-1 묘를 식재하며 경영방법에 따라 ha 당 3,000-6,000 본을 식재하며 삼나무, 편백과 혼식도 가능하다.

생장

임목육종연구소에서는 새로운 품종육성을 위하여 기도입되어 성림지를 이루고 있는 임분을 대상으로 수형목을 선발하여 크론보존원과 채종원 조성 연구가 진행중에 있으며 한편으로는 원산지로 부터 산지별로 종자를 도입하여 산지시험(產地試驗)을 실시 중에있다.

제주도 서귀포 소재 남부육종장의 7년생 화백 크론보존원의 생장을 살펴보면 화백의 크론 평균 수고생장 327 cm , 흉고직경 5.2 cm 에 비하여 편백은 수고 272 cm , 흉고직경 3.0 cm 로서 화백이 수고생장에서 120%, 직경생장에서 173%의 신속한 유시생장을 나타내고 있다.

수령 50년 이상의 장령림의 생장은 “표3”과 같이 식재 지역별, 입지별로 다소의 생장 차이는 있으나 전조사지에서 동일한 지역내의 편백에 비하여 화백이 단목재적 119-189%, ha 당 재적 108-256%의 우수한 생장을 보여주고 있다.

시험설계에 의한 지역별, 입지별 식재지가 아닌 기존의 성림지를 조사지역으로 선정하였기 때문에 편백 보다는 화백이 좋아하는 입지에 식재

되었을 수도 있겠으나, 전남 승주 지역(선암사 주위)은 57년생에서 ha 당 268 m^3 , 전남 해남 지역(대흥사 주위) 65년생 ha 당 311 m^3 으로 좋은 생장을 하고 있으며, 특히 충남 천원 지역(국립충축원 구내)은 우리나라 중부 지역에 위치하면서 59년생에서 ha 당 685 m^3 으로 우수한 생장을 보여주고 있다. 또한 북부 지방인 경기도 광능의 중부임업시험장 광능시험림 내에 식재된 10년생 역시 건전하게 왕성한 생장을 하고 있다.

재질과 용도

재질은 편백보다 거칠으나, 목리(木理)는 통직하고, 나무결이 곱고, 비틀림이 적으며, 내부성(耐腐性)과 내충성이 강하고 절삭(切削) 및 가공성이 용이하다.

용도는 다양하며 건축, 토목, 가구, 기구, 악기재, 조각재, 판재, 차량, 선박, 펄프, 포장용 등으로 사용된다.

아황산가스, 일산화탄소에 저항성이 강하여 도시의 공원수, 정원수로 많이 식재된다.

앞으로의 전망

화백은 편백에 비하여 유시생장이 신속할뿐 아니라, 내병성과 내한성이 강하므로 식재하였을 때 생존율이 높다.

별기의 재적 수확량이 편백과 유사하거나 또는 입지에 따라서 우수하기 때문에 편백 조림 대상 지역에 화백으로 대체 조림이 기대될뿐 아니라 조림지역의 확대가 가능할 것으로 생각된다. 다만 목재의 재질이 편백 보다 약간 떨어진다고 하는 사실을 잊어서는 안된다.

앞으로 종자산지시험 결과에 따라 우수종자 산지를 결정 보급할 것이며 병행하여 수형목에 의한 채종원 조성으로 개량 종자를 생산 보급할 계획이다.

參 考 文 獻

1. 關西地區 林業試驗研究機關 連絡協議會, 1980.
樹木のふやし方, 農林出版株式會社, 東京, p.30~34, 331~333.
2. 林野廳, 1966, 早成樹の養苗と造林實際, 地球出版社, 東京, p.201~216.
3. 林業研究院, 1987, 韓國樹木圖鑑, p.23~24.
4. USDA, 1965, Silvics of Forest Trees of the United States, Agri. Handbook No. 271, p. 672~677.
5. ———, 1974, Seeds of Woody Plants in the United States, Agri. Handbook, No.450, p.540~541 796~798.



수종 : 화백 장소 : 충남 천원군 성환읍
수령 : 59년생 어용리
 재적 : 685 m/ha

메타세쿼이아와 낙우송

수형이 미려하고 질감(質感)이 좋기 때문에 정원수, 공원수, 풍치림으로 많이 조림되어 있고 있는 이들 두 수종이 서로 비슷하므로 비교 소개한다.

메타세쿼이아

속명 : Dawn redwood

학명 : *Metasequoia glyptostroboides* Hu and cheng

분 포

중국 양자강의 지류안 마도계(磨刀溪)의 상류와 호북성 이천현(湖北省利川縣)이다. 전세기(前世紀)에 북반구의 각지에 분포하고 있던 화석식물로서 공룡과 함께 살아온 나무, 또는 마지막으로 현재 살아있는 나무, 그 나무가 바로 메타세쿼이아이다.

특 성

낙엽침엽교목으로 수고 35 m, 직경 2-3 m까지 자라는 거목으로 수형은 둔한 원추형(圓錐形) 또는 광원추형이다. 수피는 적갈색으로 얇으며, 세로로 갈라지고, 잎은 2 열대생엽(二裂對生葉)이며, 꽃은 자웅동주로 2~3월에 개화하며 종자는 가을에 성숙한다.

번식(繁殖)

(가) 종자에 의한 번식

· 종자의 품질

수 종	실중 (g)	립 수		l 당 중량 (g)	발아율 (%)
		l 당	kg 당		
메타세쿼이아	5.6	76,300	178,500	428	10
삼 나 무	3.7	108,000	270,000	400	32

과종 및 묘포시업은 삼나무에 준하며, 과종 1 개월후면 발아한다. 1년생 묘고 30 cm, 근원경

6 mm 정도 자란다.

(내) 무성번식(無性繁殖)

• 꺾꽂이

종자를 구하기가 어려우므로 일반적으로 꺾꽂이로 번식한다. 3~4월중 동아가 싹트기전에 전년생 가지중에서 건강하게 자란 가지를 선정하여 길이 10 cm내외, 굵기 4-7 mm 정도로 조제한후, 꺾꽂이 모판에 8-9 cm 길이로하여 1 m²에 200-400 본을 꽂는다. 꺾꽂이한후 40-50일이 지나야 발근하며 건조에 약한 나무이므로 꺾꽂이 묘판은 해가림을 하고 물을 자주준다.

1 m²에 20-30 본을 옮겨심으며 옮겨심은 묘는 가을이 되면 묘고가 30-35 cm 정도 자란다. 꺾꽂이 번식이 용이하므로 계속해서 묘목을 생산코저할때는 채수포(採穗圃)를 만들어 이용하면 편리하다.

• 녹지(綠枝)를 이용한 꺾꽂이

6~8월경 전전하게 자란 당년생 녹지를 5-7 cm 길이로 채취하여 잎을 1/2 정도만 남기고 나머지는 전부 따준다음에, 물에 담가 두었다가 일반 꺾꽂이 방법과 같은 방법으로 꺾꽂이한다.

이때에 시판되는 발근촉진 홀몬제를 사용하면 이상적이다. 다만 7-8년생 이상되는 모수(母樹)에서 꺾꽂이할 재료를 채취하면 발근율이 낮아지므로 가능한 어린나무에서 재료를 채취하여 꺾꽂이를 하여야 발근율이 높다.

식재

식재 적지는 토심이 깊고, 습윤(濕潤)하며, 바람이 적은 비옥한 사질양토로서 바다, 호수주변, 계곡, 논, 밭 주위등이 이상적이다. 삼나무 적지와 유사하나 극양수이므로, 광선의 요구가 많다. 음지, 척박지, 건조지에서는 생장이 불량하다. 1-2년생으로 ha당 2,000-3,000 본을 조립한다.

생 장

수령별, 식재지 입지별, 생장의 실예는 “표 1”과 같다. “표 1”에 나타난 바와 같이 경남·진양에 조립된 13년생의 생장은 수원시 호매실동에 조립된 15년생 및 18년생 보다도 생장이 좋을뿐 아니라, 경기·오산읍의 20년생과 유사한 생장을 보여주고 있다. 수원시 호매실동에 조립된 15년생 ㉠조립지와 ㉡조립지의 생장은 조립 장소가 불과 100 m내외의 인접한 곳에 조립되어 있으나, 단목재적 및 ha당 재적이 1.8배 정도 성장차이를 나타내고 있다. 경기·오산읍에 조립된 20년생과 경남·진양에 조립된 21년생을 비교하면 진양 조립지가 단목재적 1.8배 우수한 생장을 하였다. 수원시 오목동에 조립된 25년생은 조립지 입지에 따라 ㉢식재지가 ㉣식재지에 비하여 단목재적 3배 이상 우수한 생장을 하였다. 이상과 같이 메타세쿼이아는 식재지 입지에 대한 적응성이 민감한 수종으로 식재지에 따라 성장차이가 큰수종임을 알수 있다. 이수종이 좋아하는 적지에 식재하였을 때는 생장이 왕성한 반면, 부적지에 식재하였을 때는 생장이 극히 불량하다.

재질과 용도

심재는 적갈색, 변재는 흰색 때로는 황색이며, 목재의 비중은 0.31 정도로 경연(輕軟)하고 부드럽다. 수형이 아름답고 질감이 좋아 정원수, 공원수, 풍치림으로 식재되고 있으며, 원산지에서는 건축재, 가구재, 신탄재로 이용하고 있으나, 구조재 보다는 펄프재로 주로 쓰인다.

표 1 : 수령별, 식재지 입지별 생장

수 종	식재장소	수령	입지	식재간격	수고 (m)	성적				적요
						흉고적 (cm)	단목재적 (㎡)	본수/ ha	재적 (㎡)/ ha	
메타세쿼이아 낙우송	수원시 오목천 동(연구소 외국 수종견본원)	9	평탄지, 저습지.	—	5.7	11.1	0.0272	—	—	동령의 낙 우송보다 생장 우수
	상동	9	—	—	4.9	8.1	0.0131	—	—	
메타세쿼이아	경남·진양· 문산(경남임시 구내)	13	평탄지, 습윤지, 비옥지.	4.0×4.0	14.0	20.0	0.1965	—	—	
메타세쿼이아	수원시 호매실 동 ㉠	15	평탄지, 전(田), 척박지,	1.5×1.5	12.9	12.2	0.0752	4,200	316	동일 지역내 입지별로 생 장차이 극심
"	수원시 호매실 동 ㉡	15	평탄지, 전(田), 습윤지, 비옥지.	1.5×1.5	13.2	17.4	0.1440	4,000	576	
메타세쿼이아	수원시 오목천 동(연구소 수 목원)	18	평탄지, 건조지, 척박지, 점질토양.	—	10.9	14.2	0.0807	—	—	
메타세쿼이아 낙우송	경기·오산읍 추천(경기임시 구내)	20	평탄지, 저습지.	1.8×1.8	10.5	27.1	0.2730	1,400	382	동령의 낙 우송보다 생장우수
	상동	20	—	—	8.0	20.7	0.1245	1,600	199	
메타세쿼이아	경남·진양· 문산(경남임시 구내)	21	평탄지, 습윤지, 비옥지.	4.0×4.0	17.5	28.6	0.5034	—	—	
메타세쿼이아 "	수원시 오목천 동(연구소 시험 림) ㉢	25	평탄지, 습윤지, 논둑.	논둑에 일렬로 식재	18.7	36.8	0.8747	—	—	동일 지역 내 입지별 로 성장차 이 극심
	수원시 오목천 동(연구소 시험 림) ㉣	25	평탄지, 저습지.	—	14.0	21.7	0.2313	—	—	

낙우송 (落羽松)

속명: Baldcypress

학명: *Taxodium distichum* (L.) Rich

분 포

북미 남부 원산이며 1920 년경 우리나라에 도입되어 보급되었다.

특 성

낙엽침엽교목으로 수고 25~50 m, 직경 1.5~4 m까지 자라는 거목으로, 수형은 원추형(圓錐形)이며, 직간성(直幹性)으로 많은 측지가 발생한다. 수피는 적갈색으로 길게 벗겨지며, 잎은 호생(互生)으로 새의 깃과같이 닳았고 겨울에는 떨어진다 고 해서 낙우송이라 부른다. 꽃은 암·수 나무가 따로 있으며 4-5 월에 개화하여 가을에 성숙한다. 천근성이고 습기를 좋아하므로 습지에서 잘 자라므로 소삼(沼杉)이라고도 부른다.

번 식

종자를 채취하여 즉시 파종하거나, 또는 노천 매장 및 습사저장을 하여 월동시킨 후 봄에 파종한다. 종자 발아율은 12% 내외이며, 종자번식 또는 꺾꽂이 번식 등 기타 사항은 메타세쿼이아에 준하여 실행한다.

식 재

식재 적지는 표면층에 습기가 풍부하고, 토심이 깊고, 배수가 양호한 사질양토가 적지이다. 그러나 이와같은 장소에서는 타수종에 피압되고, 타수종이 자라기에 부적당한 습기가 있는 하천유역의 저습지, 소택지(沼澤地) 등에서 생장하며 기타 식재에 관계되는 사항은 메타세쿼이아에 준한다.

생 장

생장의 실예는 “표 1”을 참고

○ 재질과 용도

변제는 백색 또는 황색, 심재는 색조의 변화가 많아서 황색, 밝은갈색, 적갈색, 흑색 등 다양

하다. 목리(木理)는 통직하고 목재는 경연(輕軟)하다. 수중(水中)에서 내후력(耐朽力)이 강하여 철도침목, 수조(水槽), 가구등에 이용하거나, 정원수, 공원수, 풍치림으로 식재되고 있다.

參 考 文 獻

1. Alan Mitchell. 1984. A Field Guide to the Trees of Britain and Northern Europe. William Collins Sons Sons & Co., Ltd. London. p.66-67.
2. 淺川澄彦, 勝田 証, 横山敏孝, 1981. 日本の樹木種子 針葉樹編, 林木育種協會, 東京, p.105~111.
3. 林弥榮, 1969, 有用樹木圖說(林木編), 誠文堂新光社, 東京, p.111~115.
4. 平井信二, 1980, 木の事典 第1集 第6卷 千代田平板社, 東京.
5. 關西地區 林業試驗研究機關連絡協會, 育苗部會編, 1980. 樹木のふせし方一タネ・ホとりから苗木 で一 農林出版社, 東京, p.33~39.
6. Melchior, G.H. 1976. Some results on changes of leaf characters and readiness to flower in *Chamaecyparis Pisifera*, *Silvae Genetica* 25, 1. p.26~27.
7. 佐藤敬二, 1971. 日本のヒノキ, 全國林業改良普及協會, 東京, p.10~15.
8. 倉田悟, 1971, 原色 日本林業樹木圖鑑 第1卷, 地球出版社, 東京, p.44.
9. 矢頭獻一, 1964, 圖說樹木學 一針葉樹編 一朝倉書店, 東京, p.168~170.
10. 矢頭獻一, 1977, 圖說 日本の樹木, 朝倉書店, 東京, p.78~79.

메타세쿼이아와 낙우송을 간단히 식별하는 방법

계절	나무의 부위	메타세쿼이아	낙우송
잎이 붙어있는 계절	잎이붙은 모양	잎이 마주보고 붙어있다 〈對生〉	잎이 어긋나게 붙어있다 〈互生〉
잎이 떨어지고 없는 계절	겨울눈의 모양	겨울눈이 뚜렷하게 있다	겨울눈이 뚜렷이 보이지 않는다



수종 : 메타세쿼이아
 수령 : 15 년생
 장소 : 경기 수원시 호매실동
 재적 : 576 m/ha