

# 生長이 빠른 핀오크 (Pin Oak : Quercus palustris Muenchh.) 解説

林木育種 研究所 韓 永 昌

## 緒 言

全世界에는 500여종 이상의 참나무류가 있으며 많은 變種과 交雜種이 存在하는 것으로 報告되고 있다.

참나무류는 北部 溫帶地域에서 매우 重要하고 널리 分布하는 闊葉樹로서 北美에는 약 300여종이 있다. 이들은 北美과 유라시아(Eurasia)에 걸쳐 넓게 分布하고 있으며 쿠바, 콜롬비아의 熱帶地域 南部까지 뻗어있고 아프리카 北部과 인도네시아에 까지 分布한다. 北美에는 약 58종의 喬木과 10여종의 灌木 참나무류가 存在하며 이들 중 20여종이 林學的으로 重要的 位置에 있다.

美國 原産地의 참나무는 Red Oak(또는 Black Oak)와 White Oak의 2個의 亞屬으로 分類하는데 Red Oak 亞屬은 堅果皮(acorn) 内面에 털이있고 잎은 깊고도 뾰족한 裂片을 가지고 있고, 堅果는 2년에 成熟하며, 대개는 쓴맛이 있다. 樹皮는 一般的으로 검정색이며 깊은 골로 주름이 있고 導管이 열려있는 心材孔을 가지고 있다. White Oak 亞屬은 堅果皮의 内面에 털이 없으며 잎은 둥근 裂片을 가지고 있고 堅果는 1년에 성숙하며 一般的으로 단맛(sweet)이 있다. 樹皮는 밝은 회색이고 비늘처럼 벗겨진다. 導管이 닫혀있어 心材에 구멍이 적다.

山林廳 林木育種研究所에서는 鄉土種 참나무류(상수리나무, 굴참나무, 졸참나무, 신갈나무)를 改良하기 爲한 選拔育種과 並行하여 外國의 優良한 참나무류를 導入하여 國內에서 適應性을 檢定하는 導入育種試驗도 實施하고 있다.

우리나라에서 適應性 試驗 中間結果로 보아 國內 참나무 보다 生長 및 特性이 優秀한 핀오크(팔우스트리참나무)가 우리나라 氣候 風土에 잘 適應하며 造林 活着率이 높을 뿐 아니라 이럴때 生長도 迅速하였다.

또 한편으로는 樹幹이 通直하며 耐寒性이 강한 樹種으로 確認된 바 이 樹種에 對한 特性과 生長의 實例를 소개한다.

## 自然分布

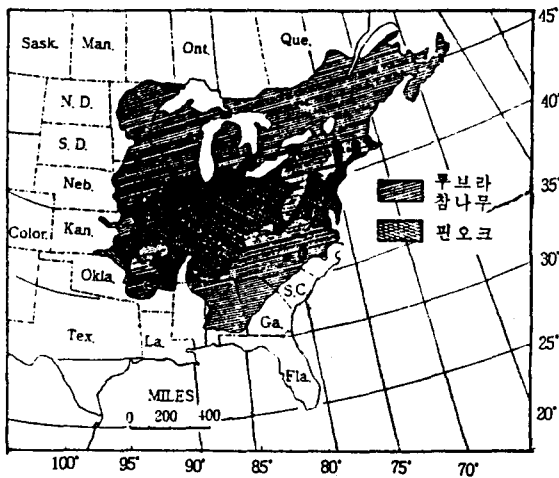
自然分布는 그림1과 같이 美國 東北部 地域에 分布한다.

### 1. 原産地의 氣候와 土壤

이 樹種은 넓은 氣候條件에서 잘 適應하면서 成長한다. 즉 年平均 氣溫은 10°C~15.5°C, 年平均 降雨量은 分布地 北西部의 890mm에서 南部의 1,270mm까지 變化가 많다.

잘 자라는 地域은 오하이오 계곡하류로서

그림 1. 핀오크(Q. palustris) 天然分布



年平均溫度 12.8°C, 降雨量 1,016mm, 積雪量 38~50cm, 無霜日數 180日이다. 겨울과 봄에 습윤하고 여름에 乾期가 약간 있는 地域에서 잘 자란다. 또한 土深이 깊고 습윤하며 排水가 良好한 土壤과 점토질 土壤(planosols)에서 잘 자란다.

## 2. 原產地에서 선호하는 樹種

同齡林分을 이루고 成長하지만 主要한 선호樹種으로는 단풍나무류, 느릅나무류, 풍나무류 등과 混生하며 成長한다.

### 나무의 特性

#### 1. 形態的 特性

##### 가. 葉

5~7個의 깊게 갈라진 裂片을 가지고 있으며, 윗면은 밝은 暗綠色을 띠고, 아랫면은 淡綠色으로 葉脈의 交叉點에는 叢生의 털이 나 있다.

葉長은 7.6~12.7cm(11.4cm), 葉幅은 5.0~

12.7cm이다. 가을에는 단풍이 褐色 또는 赤色으로 되었다가 紅黃色으로 변하여 겨울에도 떨어지지 않고 달려 있다.

##### 나. 꽃

참나무류 중에서 가장 일찍 開花하는 樹種으로서 잎이 1/3程度 자랐을 때 開花가 始作된다.

雌·雄 同株로서 同一個體 내에서 雌花와 雄花는 서로 떨어져서 달리는데, 雄花는 가늘게 아래로 처져서 달리며 길이는 5.0~7.6cm이고 노란색의 꽃이 핀다. 雌花는 짧고 붉은 빛을 띤다.

##### 다. 種實

堅果(도토리)는 長 1.2cm, 幅 1.5cm 程度의 圓形모양으로 작으며 껍질에는 줄무늬가 있고 단단하다. 堅果 아랫 部分 1/3은 殼斗(cup)로 싸여 있다.

##### 라. 小枝

처음에는 부드러운 綠色을 띠다가 나중에는 紅褐色 또는 赤褐色을 나타낸다. 小枝에는 길이 0.3~0.5cm의 눈(芽)이 달려 있다.

##### 마. 樹皮

어린나무의 樹皮는 옅은 灰色으로 얇고 부드러운 느낌을 가지나 成熟木의 樹皮는 暗灰色으로 골이 얇고 매끄럽다.

##### 바. 樹形

다른 참나무류에 比하여 보다 더 가는 가지를 가지고 있는, 力枝가 없으며 主幹은 樹冠 頂上까지 곧게 뻗어 있으므로 樹幹이 通直할

뿐 아니라 樹冠幅이 좁다. 樹冠의 上層部 가지는 위로 向하고 中間부위 가지는 水平으로 되고 下層部 가지는 비스듬히 아래로 치저 있어 外形이 左右 對稱의 圖形으로 보인다.

## 2. 木材의 解剖學的 特性

心材는 연한 赤褐色 내지 暗褐色을 띠운다. 邊材는 연한 褐色, 灰色, 연한 赤褐色이며 木理가 緻密하고 아름다우며 단단하고 무겁다.

### 가. 肉眼的 特性

年輪은 뚜렷하고 橫斷面上 管孔은 뚜렷한 環孔性을 나타낸다. 春材部 管孔은 크기가 매우 크기 때문에 肉眼으로 뚜렷하게 觀察할 수가 있으며 環孔性 排列層數는 1~4列로서 心材部 內에 약간의 填充物質을 가질때도 있으나 一般的으로 觀察되지 않는다. 春材部로부터 秋材部로의 移行은 多少 急한 傾向을 나타낸다. 秋材部의 管孔은 크기가 적고 뚜렷하지 않지만, 硃靨를 利用하면 쉽게 觀察할 수가 있으며 그 數는 白참나무(White Oak)보다 적은 편이다.

髓線은 廣髓線과 狹髓線이 觀察되는데, 廣髓線은 매우 크기 때문에 三斷面上에서 뚜렷한 特徵을 이루고 있으며, 特히 觸斷面에서는 幅이 넓은 紡錘狀으로서 그 높이는 12.7 mm에 달한다.

狹髓線은 廣髓線 보다 그 數가 한층 많지만 확대경 없이는 뚜렷하지 못하다. 材는 特異한 香氣나 맛이 없다.

### 나. 顯微鏡的 特性

春材部 管孔의 크기는 徑이 200~430 $\mu$ m이며 春材部 管孔의 數는 1mm<sup>2</sup>當 10~30個가 觀察된다.

導管의 膜壁에서는 많은 膜孔이 觀察되는

데 그 모양은 圓形 내지 卵形을 나타내고 徑은 5~10 $\mu$ m이다.

木纖維의 크기는 길이 1608.75~2945.25 $\mu$ m로 平均 2337.63 $\mu$ m, 幅은 16~28 $\mu$ m로 平均 21.06 $\mu$ m, 膜厚는 6~12 $\mu$ m로 平均 7.84 $\mu$ m이며 때때로 膠質狀의 것이 觀察된다.

垂直柔細胞는 存在量이 많은 편인데, 橫斷面 上의 排列은 帶狀, 隨伴狀, 獨立帶狀 내지 散在狀을 나타내기도 하지만 一般的인 排列型은 帶狀이다. 髓線은 非層階狀으로 同性을 나타내는데 廣髓線은 그 幅이 12~30細胞列로서 中央部는 150~400 $\mu$ m에 이른다.

狹髓線은 대단히 많이 散在하는데 單別髓線이 대부분이지만 때로는 中心部가 復列狀을 나타내는 것도 있으며 髓線의 높이는 1~20細胞 高이다.

### 交雜種

핀오크는 쉽게 交雜이 일어나서 4種의 交雜種이 報告되어있으나 이들은 드물게 發生한다.

1. *Quercus* × *exacta* Trel. (*Q. imbricana* × *palustris*)
2. *Q.* × *mutabilis* Palmer and Steyererm. (*Q. palustris* × *shamardii*)
3. *Q.* × *schochiana* Diek. (*Q. palustris* × *phellos*)
4. *Q.* × *vaga* Palmer and Steyererm. (*Q. palustris* × *velutina*)

### 育苗와 管理

#### 1. 種子採取, 貯藏, 發芽促進

原產地에서는 25~80年生 때 良質의 種子를 生産하며, 때로는 15年生의 어린 나무에서도 종종 種子를 生産한다.

우리나라에 導入된 25年生에서도 數年前

부터 種子를 生産하는 것으로 보아 20~25 年生이면 種子生産이 可能한 것으로 생각된다. 種子의 成長期間은 16~18個月 程度이고 9~10月 中에 成熟한다. 成熟된 種子是 自然히 떨어지게 되므로 이것을 주워 모은다.

種子是 澱分이 많이 含有되어 있으므로 乾燥하면 發芽力이 저하되므로 반드시 서늘한 곳에 保管하였다가 播種하여야 한다.

種子是 이산화탄소(CS<sub>2</sub>)로 24時間 훈증처리하거나 또는 흐르는 냇물이나, 깨끗한 地下水에 3~4日間 침적하여 殺蟲시킨다음 乾砂와 混合하여 낮은 溫度에서(2~5°C)에서 마르지 않도록 保管하였다가 播種하거나 또는 播種 1個月 前에 種子和 젖은 모래를 1:2의 比率로 混合한 다음 地下 30~50cm 깊이에다 노천매장을 하여 發芽促進을 시켜 播種한다.

## 2. 養苗

### 가. 圃地選定

排水가 잘 되고 온종일 햇빛이 드는 곳으로 灌水하기 便利한 場所를 選定하여야 한다. 土壤은 砂壤土이거나 壤土가 適合하며, 土壤의 pH는 5.5~6.5 範圍가 좋다.

### 나. 土壤消毒

땅속의 線蟲, 病原菌의 孢子, 雜草의 種子, 害蟲 等 養苗에 有害한 因子들을 除去하기 爲하여 土壤 消毒이 必要하다. 그러나 土壤 消毒을 하면 어린 苗木이 生育하는데 도움을 주는 土壤 內에 있는 有益한 微生物을 죽일 수도 있기 때문에 特別한 경우에만 土壤 消毒을 하는 것이 좋다.

### 다. 種子消毒

種子を 다찌가렌 800~1,000배 液에 6時間

침적시킨 다음 陰乾 播種하거나 T.C.M. 30% 乳劑 500배 液에다가 3~4時間 침적 하거나 티오람(Thioram) 水和劑 200배 液에 24時間 침적한 後 陰乾시켰다가 播種한다.

### 라. 播種時期

播種 時期는 地域에 따라 差異가 있으나 늦은 것 보다는 이른 것이 有利하다. 南部地方은 3月 下旬, 中部地方은 4月 上旬이 適期이나 發芽促進中에 있는 種子의 狀態를 觀察하여 播種 時期를 調節하여야 한다. 季節的인 氣溫의 變化와 늦서리의 被害를 勘案하여 播種하는 것이 좋다. 種子 自體로 보아서는 노천매장한 種子が 싸이터서 어린 뿌리의 길이가 1cm程度 자랐을 때가 播種適期이다.

### 마. 播種方法

播種方法은 상수리나무에 準하여 다음의 種子의 品質을 參考하여 施業하면 된다. 種子의 純量率은 90% 以上이며 發芽率은 60~90% 이다. 種子是 1當 460~520粒이고 1當 400~600g이며, kg當 700~1,190粒이다.

種子의 實重(1,000粒 무게)은 1.1kg으로 상수리나무 4.4kg, 루브라참나무 3.6kg보다 가볍다.

## 3. 圃地管理

상수리나무 管理方法에 準하여 管理한다.

### 造林適地

참나무류에 屬하는 나무는 陽樹로서 生長이 比較的 빠른 나무들이며 全國의 山腹 以下의 土深이 깊은 肥沃地가 가장 이상적인 適地이다.

表1. 참나무류 生長比較(植栽場所: 水原市 梧木川洞 林木育種研究所 試驗林)

樹種	產地	植栽 苗令	6 年 生				活着率
			樹高	胸高直徑	生長比		
					樹高	胸高直徑	
핀오크	美國	1-0	5.2m	5.9cm	124%	113%	98%
루브라참나무	美國	1-0	4.9	5.2	117	100	98
로버어참나무	獨逸	1-0	3.5	4.3	83	83	86
상수리나무	江原	1-1	4.2	5.2	100	100	89

습윤지에서 좋은 生長을 하나 土深이 깊고 排水가 良好한 場所가 適地이다.

### 生長

原產地 美國에서는 普通 成木으로 자랐을 때 樹高 15~28m, 胸高直徑 30~50cm로 報告되고 있으며, 미주우리州 南東部に 植栽한 30年生에서는 胸高直徑이 25cm 또한 일리노이州 南東部に 植栽한 37年生에서는 樹高가 21m나 되는 대단히 좋은 生長을 하는 樹種으로 알려져 있다.

우리나라에서는 集團的으로 植栽한 林分은 없으며 다만 數本 植栽된 것이 있다. 서울대 樹木園에 2本 植栽된 것이 있는데 樹齡 25年生 일때 樹高 18.8m, 胸高直徑 32.9cm로서 單木材積 0.519m<sup>3</sup>로 대단히 좋은 生長을 하고 있다.

忠南 泰安郡 安眠面 千里浦樹木園에 植栽된 20年生은 樹高가 20m, 胸高直徑 22cm 程度로 單木材積은 0.269m<sup>3</sup>로 良好한 生長을 하고 있다.

京畿.水原市 梧木川洞에 植栽한 참나무류의 生長은 表1과 같다.

6年生에서 핀오크 樹高 5.2m, 胸高直徑 5.9cm, 루브라참나무 樹高 4.9m, 胸高直徑 5.2cm로서 상수리나무 樹高 4.2m, 胸高直徑 5.2cm에 比하여 핀오크와 루브라참나무가 樹高 117~124%, 胸高直徑 100~113%의 좋은 生長을 하였다.

長을 하였다.

특히 핀오크의 生長은 比較로 植栽한 상수리나무에 比하여 樹高 124%, 胸高直徑 113%의 優秀한 生長을 하였다. 比較로 植栽한 상수리나무의 植栽當時 苗齡이 핀오크보다 1년더 많은 것을 勘案할 때 핀오크가 幼時 生長이 迅速한 樹種이라는 것을 立證하고 있다.

活着率은 핀오크와 루브라참나무가 98%로 상수리나무 89%에 比하여 良好한 活着率을 보였다.

### 用途

건축재, 마루판재, 가구재, 내장재 등으로 使用되며, 가을에 붉은 단풍과 겨울의 樹形이 매우 매력적이어서 觀賞樹로도 매우 重要한 樹種으로 公園樹, 造景樹, 庭園樹, 綠陰樹 등으로 植栽된다.

### 參考文獻

1. Brockman, C. F. 1979. Trees of North America. Golden Press, New York, U.S.A.P. 126~127.
2. Hosie, R. C. 1949. Native trees of Canada. Seventh Edition, Forestry Service, Dep. Environment, Canada. P. 196~197.
3. 韓永昌·柳根玉·張錫玉·李在千. 1992.

핀오크(*Quercus palustris* Muenchh.) 適應性 檢定試驗 · 林育研究 노트 Np.47. 6pp.

4. 李弼宇. 1969. 導入 鐵道用 木材 坑木の解剖學的 特性과 其 識別에 關한 研究. 서울大學校 農科大學 練習林 報告. 第6號. P. 138~139.
5. Lines, R. 1987. Choice of seed origins for the main forest species in Britain. Forestry Commission Bulletin 66. P.74.
6. Mitchell, A. 1984. Trees of Britaain and Northern Europe. William Collins Sons and

Co. Ltd. London. P.209.

7. Settergren, C. and R. E. Mcdermott. 1983. Trees of Missouri. University of Missouri-Columbia Agri. Exp. Sta. P.41.
8. USDA. 1965. Silvics of forest trees of the United States. Agri. Handbook No. 271. P. 558~592.
9. USDA. 1974. Wood handbook : Wood as an engineering material. USDA Agri. Handbook No. 72. P. 1~10~11, 5~7.



- 場 所：서울대 農業生命科學大學 樹木園
- 樹 齡：25年生
- 樹 高：18.8m
- 胸高直徑：32.9cm
- 單木材積：0.519m<sup>3</sup>



- 場 所：京畿道 水原市 梧木川洞 試驗林
- 樹 齡：6年生
- 樹 高：5.2m
- 胸高直徑：5.9cm
- 活 着 率：98%