

# 健苗育성과 斷根

林業試驗場 育林部長 吳 敏 榮

## 1. 緒 言

造林의 成功은 健苗生産에 있다고 한다. 다시말하면 生育條件이 달라진 山地에서 活着이 良好하고 旺盛한 成長을 하려면 그만큼 育苗圃地보다 不良한 環境下에서도 잘 適應 될수있는 튼튼한 苗木을 심어야 한다는 뜻이다.

그러면 튼튼한 苗木(優良苗)이란 어떤것이냐는 必然的인 質問이 될것이므로 後述코져 하거니와 健苗를 生産한다는 것은 樹種마다의 特性和 苗圃의 立地條件, 裝備, 育苗技術等 複雜한 因子가 關與되기때문에 쉽게 說明하기가 어렵다.

그러나 그보다 더 問題가 되는것은 健苗生産은 바로 經濟性和 直結되기 때문에 이를 勘案하여 收支打算에 맞는 健苗를 生産한다는 것은 育苗者의 苦悶거리가 아닐 수 없다.

그러므로 이를 左右하는 適切한 苗木規格과 苗木價格은 慎重히 그리고, 正確하고도 公正하게 策定되어야 함은 두말할 나위가 없다.

옛부터 治山은 百年之大計라 하였으며 특히 우리나라는 全口土面積의 67%에 達하는 山林國家이고보니 우리는 適地에 適樹를 選定 造林하는것도 重要하지만 그前提가 되는 健苗를 生産, 供給하는것이 必須條件이 되어야 할 것이다.

또한 經濟的인 側面에서 보더라도 多少 生産費節約을 爲하여 不良苗를 養成 植栽한 後 造林에 失敗하고 補植하거나 再造林을 實施하는 것 보다는 좀 經費가 더들더라도 健苗를 生産 造林하는 것이 山主나 國家利益을 爲하여 賢明한 判斷임은 再言할 必要가 없다.

그러므로 여기에 紹介코져 하는것은 一部 未洽한 點이 있으나, 當林業試驗場에서 實施한 育苗試驗中에서 가장 時急하고도 重要的 課題라고 生覺되는 斷根試驗과 苗木規格에 對한 試驗成績을 土臺로하여 몇가지 少考를 밝히므로써 多少나마 育苗家들에 도움이 되었으면 하는 마음으로 이 글을 쓰는 것이다.

## 2. 優良苗(健全苗)의 具備要件

優良苗木이라하면 한마디로 말해서 床替하거나 造林했을때 枯死하지 않고 活着이 잘되며 生

育이 旺盛한 苗木을 가리키는 것이며 그 標準規格은 樹種이나 品種의 特性에 따라서 相異할 것이나 一般의으로 具備하여야 할 條件을 指摘한다면 다음과 같이 說明할 수 있다.

※ 但, 優良苗의 具備要件中 遺傳形質에 對한 것은 省略함.

㉔ 發育이 完全하고 組織이 充實하며 枝葉의 伸長이 均衡잡힌 苗木으로서 이런 苗木은 大概 根元徑과 頂芽가 크고 苗長에 比하여 重量의 比重이 큰 것들이 이에 屬한다.

그러나 이러한 條件을 갖추었다하더라도 休眠直前까지 徒長한 것은 耐寒性이 弱하므로 健苗라 할 수 없으니 發育過程도 살펴보아야 할 것이다.

㉕ 根長이 比較的 짧으나 地上部와의 均衡이 잘 잡히고 細根發達이 旺盛하여 뿌리의 再生力이 강한 苗木을 말하는 바 이는 T/R率로서 表示된다.

即, T/R率(地下部와 地上部の 重量比) 이 크면 클수록 地上部 發達에 比하여 地下部 發達이 貧弱한 것이며 反對로 T/R率이 적으면 적을수록 根部發達이 良好하여 活着率이 좋아진다.

T/R率은 小苗에서는 적고 大苗의 境遇는 커지는 傾向이 있으므로 地上部 또는 地下部の 重量을 一定하게 制限하거나 苗長이나 全重量을 一定範圍에 두고 T/R率이 2.5~3.0이 되면 健苗로 볼 수 있다.

㉖ 秋芽가 너무 伸長하거나 梢頭部가 徒長하지 않은 苗木이어야 하며 特히, 소나무(赤松)나 곰솔(海松) 등에 있어서는 土用芽, 秋芽가 나오지 않은 것이 좋으며 不可避한 境遇라도 頂芽가 側芽보다 優勢하여야 하며 삼나무는 적어도 降霜 30日~45日 以前에 上生長이 停止되어 苗體가 充實하게 된것이어야 한다.

㉗ 耐寒性이 弱한 삼나무 등에 있어서는 溫度가 低下됨에 따라서 苗木의 色彩가 橙黃色乃至 赤褐色의 光澤을 띄우고 病虫害와 像處를 받지아니한 것이라야하며 特히, 根部損傷이 있는 것은 嚴格히 棄却되어야 한다.

### 3. 斷根生理

林木은 뿌리에서 水分(無機養料)을 吸收하고 앞에서는 根部에서 吸收한 水分과 太陽에너지를 빌어서 炭素同化作用을 하므로서 成長을 繼續할 수 있다는 것은 누구나 다 아는 常識이다.

그러므로 얼핏생각하면 斷根을 한다는 것은 그만큼 水分吸收機能을 喪失하는 것이니 害롭지 않느냐는 疑問이 생길 것이다.

그런데 왜 斷根을 하는것이 좋다는 것인가에 對하여 理解가 必要하므로 說明하고자 한다.

斷根을 하면 當場의 苗木生育에 支障을 준다는 것은 틀림없는 事實이다. 即時 生長이 停止되고 斷根程度에 따라 다르지만 普通 1~2일 甚한 境遇 3~4日間은 苗木의 새순과 앞끝이 말리거나 시들게 되어 枯死하지않나하고 걱정하는 수가 있으나 2~3日間 끝이 말릴程度로 시드는 것

이 효과가 크다.

그리고 斷根을 實施하면 다음과 같은 生理作用에 依하여 보다 큰 利益을 얻게 될 것이므로 健苗生産을 爲하여는 必須的으로 實施하여야 한다.

특히 우리나라에서 山地活着率이 좋지 않은 삼나무, 편백등과 其他 側根發達이 不良한 樹種에 對하여는 반드시 지켜져야 할 일이다.

㉑ 林木의 뿌리가 切斷되면 傷處를 받게 되므로 糞素作用이 旺盛해지고 새로운 細根의 發生이 促進되므로서 根部發達이 良好한 健苗가 生産되어 將次(翌年)의 養料吸收機能을 向上시킨다.

㉒ 늦가을까지 生長이 繼續되는것을 抑制하여 徒長苗가 되지않도록 하며 가지의 發生과 發育을 調節하여 地上部와 根部의 均衡이 잡힌 苗木을 生産한다.

㉓ 早期에 生長이 停止되는 反面 苗木이 充實하고 硬質化 하므로서 耐寒性, 耐乾性이 強化되어 越冬中の 凍害와 旱魃期의 乾燥害 및 病虫害等を 予防할 수 있다.

㉔ 苗木의 細根發生이 表土上層部에서 發達하여 根群이 上位形成되기 때문에 苗木掘取가 容易하며 또한 根部損傷이 없는 良苗를 生産한다.

㉕ 移植이나 造林時에 非斷根苗는 養料吸收機能을 갖인 細根이 거의 切斷된 苗木이 植栽되는데 反하여 斷根苗는 根群發達이 良好하여 細根損傷이 적으므로 活着率이 높아진다.

#### 4. 斷根方法

先進國에서는 古來로부터 斷根을 實施하여 왔으며 苗木의 種類와 生育狀態 또는 使用道具等에 따라 斷根方法을 달리하였다.

播種苗나 床替苗를 莫論하고 斷根作業을 實施해야만 健苗를 生産할 수 있다는 것은 既定事實이나 우리나라에서는 播種苗에 對한 斷根은 別로 實施하는 일이 없으므로 省略키로 하고 床替苗斷根에 對하여만 說明키로 한다.

##### ㉑ 斷根用機具

小規模의 苗圃所有者들이 使用하는 道具로서는 그림 1, 2 와 같은 斷根낫과 斷根삽 등을 使用하여 왔으나 斷根낫은 너무 功程이 낮으므로 近來에는 斷根삽을 많이 使用하고 있으며 斷根호크를 利用하여 苗木을 들어올려 뿌리가 끊기게 하는 略式斷根方法이 利用되기도 한다. 또한 大規模의 國營苗圃에서는 트랙타에 附着하는 斷根機를 使用하고 있으나 너무 高價이므로 小規模의 民營苗圃까지는 普及되지 못하고 있다. 그러므로 近間 農家에서 많이 普及되어 있는 耕耘機에 쉽게 附着 使用할 수 있는 斷根機兼 掘取機開發에 着手한 林業試驗場에서는 多年間의 研究끝에 期待할 만한 成果를 얻고 있으므로 그 試驗結果를 뒤에 詳細히 紹介코져 하거니와 比較試驗한

이들 斷根機具의 規格은 表1과 같다.

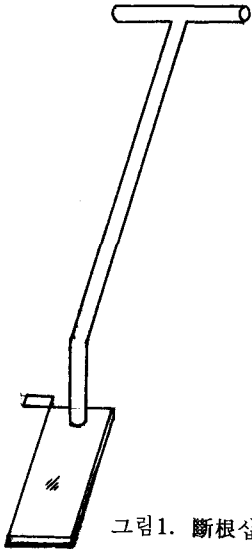


그림1. 斷根삽

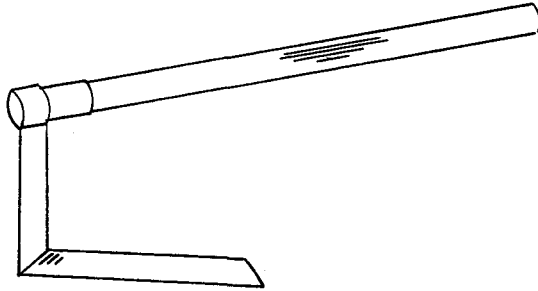


그림2. 斷根 낫

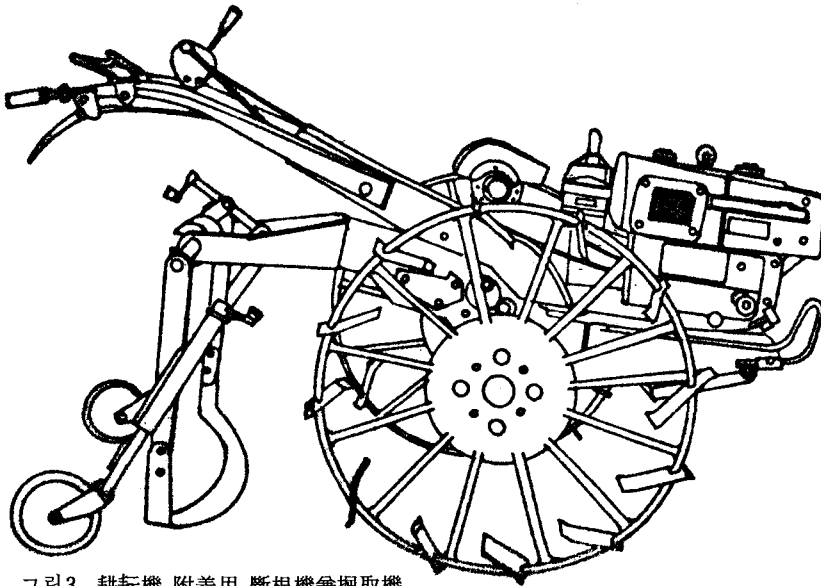


그림3. 耕耘機 附着用 斷根機兼掘取機

表1. 斷根機具別 規格

名 稱	全 長	全 幅	全 高	重 量	備 考
斷根掘取機	43 cm	122 cm	82 cm	170 kg	輪距(內部): 120 cm
斷 根  삽	155	10	13	2.9	柄 長 110 cm
斷 根  낫	54	35	16	0.85	

㉔ 樹 種

우리나라 重要造林樹種中 斷根이 切實히 要求되는 樹種은 가장 活着率이 不良한 삼나무, 편백 等이며 其他 側根發達이 要求되는 일본잎갈나무(낙엽송) 나 잣나무, 잣나무, 종비나무 等에 對하여도 表2와 같은 規格의 苗木을 試驗用으로 使用하였다.

그밖에도 直根性인 참나무類에 對하여는 幼根과 苗根斷根試驗을 實施하는 한편 삼나무, 편백, 리기테다소나무等에 대하여는 時期別 斷根試驗도 實施하여 斷根適期를 判明토록 試圖하고 있다.

表2. 斷根試驗用 苗木概況

場 所 樹 種 區 分	南 部 支 場 苗 圃		中 部 支 場 苗 圃			
	삼 나무	편 백	잣 나무	낙 엽 송	잣 나무	종 비 나무
苗 令	1-1	1-1	2-1-1	1-1	2-3	2-1-1
苗 高 (cm)	30.7	28.3	25.6	31.8	24.3	31.7
根 元 徑 (mm)	6.8	5.6	6.5	6.0	9.0	13.2
最 大 苗 高 (cm)	53.0	52.0	36.0	34.3	45.3	48.0

㉕ 時期와 土壤

斷根은 苗木이 가을늦게까지 生長하므로써 徒長苗가 發生되는 것을 防止하는데에 도 目的이 있으므로 斷根適期는 斷根後 新生한 뿌리가 充實化될 程度가 좋을 것이다. 萬若 너무 早期에 實施하면 再次 實施하여야만 徒長이 防止되고 너무늦게 實施하면 斷根의 效果가 없을 뿐만 아니라 越冬期의 寒害 危險性이 높아진다.

그러나 暖滯性氣候인 濠州等에서는 斷根은 여러번 反復할수록 根系發達이 良好하다하여 5~19 회까지 試驗한 結果 좋은成績을 얻기도 하였으나 우리나라에서는 生育期間이 짧기때문에 大概 降霜前 30~45日에 實施하면 無難한것으로 보고있다. 土壤條件은 자갈이 없는 植壤土나 壤土가 가장 效果的이며 너무 粘質性이면 斷根이 均衡있게 되지 않으며 砂土나 砂壤土의 境遇는 乾燥의 害를 받을 念慮가 있기 때문이다.

㉖ 斷根方法

斷根하는 깊이는 大概 10 cm~15 cm 範圍內에서 切斷하되 斷根後 3~4日間 끝이 말릴程度로 凋萎되었다가 蘇生되면 適合한 것으로 볼 수 있다. 斷根後에는 斷根前 苗木의 地際部 位까지 흙이 덮이도록 覆土를 한後 잘 밟아 鎮壓해주고 每日 適量의 床面灌水를 해주므로써 乾燥로 인한 被害가 發生하지 않도록 하는 것이 좋다.

그리고 斷根用苗圃는 平床이나 低床에서는 作業이 困難하므로 當初 床替時부터 上床으로 造床 하여야 하며 特히 斷根機를 使用時는 床幅과 步道幅이 斷根刀가 牽引될 수있고 車輪이 通過할 수 있도록 留意하여 施業하여야 한다. 또한 床長이 짧으면 機械使用能率이 低下되므로 最少限 50 cm 以上으로 床長을 길게하는 것이 有利하다.

### 5. 斷根功程

모든 作業이 그러하듯이 斷根工程도 作業與件과 密接한 關係가 있다. 斷根機具와 圃地條件 作業人夫의 體質과 熟練度等이 크게 作業工程을 左右하는 것인바 林業試驗場에서 調査한 內容을 紹介키로 한다. 먼저 斷根機와 斷根삽 斷根낫等의 工程을 可能한 限 同一條件에서 比較하기 爲하여 作業員을 表 3과 같이 20~30代 人夫로 使役하였으며 特히 斷根機에 對하여는 機械의 始動, 移動準備, 調整, 動作과 進行, 中止, 回轉, 休息時間等을 樹種別・動作別로 調査한 바 表 4와 같이 區分하여 調査하였다.

表 3. 斷根作業員 人的事項

區分 機種	作業員	性 別	年 令	身 長	體 重	職 業	熟練度
斷 根 機	A	男	30才	172 cm	70 kg	農 業	上
	B	"	34	168	64	"	中
斷 根 삽	A	"	36	177	71	"	上
	B	"	37	169	63	"	中
斷 根 낫	A	"	29	175	63	"	中
	B	"	34	169	58	"	中

이를 土臺로 床面積 100㎡當 實作業時間 構成內譯을 計算한 바 表 5와 같이 準備調整 7.5% 回轉 7.7%, 進行 84.8%의 比率로 構成됨을 알수 있다. 또한 床의 길이別, 時間當 斷根面積을 調査한 바 表 6과 같이 床長이 길수록 工程이 높았으나 50 m以上에 있어서는 큰 差가 없었으므로 床長은 50 m程度면 妥當하다고 認定된다.

表 4. 斷根掘取機의 斷根作業時間

動作	樹種面積	잣 나무	낙엽송의 3 樹種	計
		133 m <sup>2</sup>	80 m <sup>2</sup>	213 m <sup>2</sup>
始動		1分 25秒	分 15秒	1分 40秒
移動		3 10	30 03	33 13
準備・調整		8 39	4 07	12 46
進行		7 58	4 22	12 20
前進		7 46	3 44	11 30
再進		12	38	50
中止		18	2 45	3 03
小計		8 16	7 07	15 23
回轉		15	1 04	1 19
空進		27 35	3 14	30 49
休息		32 15		32 15
計		81 35	45 50	127 25

表 5. 斷根作業時間構成比(床面積 100 m<sup>2</sup>當)

區分	準備・調整	回轉	進行	計
時間(sec)	38.3000	39.5000	433.3333	511.1333
構成比(%)	7.5	7.7	84.8	100.0

※ 床幅：1 m

表 6. 床長別 斷根作業量(床幅 1 m)

床 長	1 回 作 業 時 間	1 時 間 作 業 量	比 較
10 m	121.1333 秒	297.1932 m <sup>3</sup>	1.00 倍
20	164.4667	437.7787	1.47
30	207.8000	519.7305	1.75
50	294.4667	611.2747	2.06
100	511.1333	704.3172	2.37
200	944.4667	762.3351	2.57

이와같이하여 斷根機具의 種類別 工程을 調査比較한바 表 7 과 같이 斷根機는 斷根삽에 比하여 約 10 培程度의 能率的인 機械임을 立證할 수가 있으며 經濟性 比較에 있어서는 表 8 과 같이 斷根삽은 1 日作業量 312 m<sup>3</sup>로서 ha當 449,000 원이 所要되는데 比하여 斷根機는 1 日作業量 3,056 m<sup>3</sup>에 ha當 74,000 원이 所要되므로 16.5 %의 적은 經費로 斷根作業이 可能하다는 것을 말해주고 있으니 앞으로 早速히 未備點을 補完하여 普及하여야 할 것으로 期待된다.

表 7. 機種別斷根工程比較(1人1日)

機 種 區 分		斷 根 낫	斷 根 삽	斷 根 機
臺 當	工程 (m <sup>3</sup> )	70	312	3,056
	比較 (%)	22.4	100.0	978.9
1 人 當	工程 (m <sup>3</sup> )	70	156	1,528
	比較 (%)	44.8	100.0	978.9

表 8. 機種別 斷根作業費比較(ha 當)

機 種	1 日 作 業 量	1 日 作 業 費	ha 當 作 業 費	比 較
斷 根 機	3,056 m <sup>3</sup>	23 千원	74 千원	16.5 %
斷 根 삽	312	14	449	100.0
斷 根 낫	70	7	1,000	222.9



## 6. 斷根效果

斷根의 效果는 樹種과 土壤條件, 斷根時期와 使用機具, 斷根方法等에 따라 多少差異가 있기는하나 斷根苗는 一般苗에 比하여 根部發達이 良好하며 T/R率이 낮은 健苗가 生産된다는 것은 既定事實로 認定되고 있다. 美洲와 유럽의 各國과 日本等지에서 試驗한 各種成績은 氣候條件의 差異等으로 韓國에서의 直接適用은 妥當치 않을 것이므로 當林業試驗場에서 實施한 成績을 爲 主로 說明키로 한다.

### ㉞ 斷根方法試驗

主要造林樹種中에서 山地活着率이 他樹種에 比하여 不良한 것으로 알려지고 있는 삼나무, 편백, 리기테타소나무 등에 對하여 直根斷根과 直根 및 側根斷根 等を 實施하여 無處理苗와 比較한 結果 表9에서 보여주는 것과 같이 3個樹種共히 無處理苗에 比하여 斷根苗가 幹長이 짧고, T/R率이 낮은 健苗가 生産되었으며 그中 斷根效果가 가장 큰 것은 삼나무였다.

그러나 直根斷根苗와 直根과 側根을 同時에 斷根한 苗와의 比較에 있어서는 直根과 側根을 同時에 斷根한 것이 多少良好한 傾向이기는 하나 作業의 複雜性에 比하여 實用性を 認定할 만한 差異가 없는 것으로 評價된다.

表 9. 樹種別 斷根方法別 苗木規格

樹 種	斷 根 方 法	幹 長	根 元 徑	根 長	T/R 率	備 考
삼 나무 (1-1)	直 根 斷 根	36.8 cm	6.2 mm	20.5 cm	4.8	8 月初旬 斷 根
	直根+側根斷根	34.8	6.2	23.8	4.5	
	無 處 理	40.4	6.8	22.9	7.2	
편 백 (1-1)	直 根 斷 根	21.2	3.8	19.0	2.0	8 月初旬 斷 根
	直根+側根斷根	20.6	4.1	19.2	1.8	
	無 處 理	21.6	4.0	18.8	2.8	
리기테타 소 나무 (1-1)	直 根 斷 根	26.5	6.8	—	2.7	7 月下旬 斷 根
	直根+側根斷根	27.9	6.9	—	2.6	
	無 處 理	32.7	7.8	—	3.4	

㉔ 斷根時期試驗

樹種別로 斷根適期判明을 爲하여 7月下旬부터 9月下旬까지 사이에 實施한 斷根時期別 試驗結果에 있어서도 各樹種共히 斷根苗가 一般苗(無處理苗)에 比하여 幹長이 짧고 T/R 率이 낮은 優良苗가 生産된다는 것은 斷根方法試驗에서와 같으나 表10의 時期別 斷根苗의 規格과 같이 樹種에 따라 斷根時期에 따라 苗木規格이 크게 달라지는 것과 別로 差異가 없는것 등으로 區分할 수가 있다.

表 10. 樹種別 時期別 斷根苗의 規格

樹 種	區 分	7月下旬	8月中旬	9月上旬	8月上旬 +9月下旬	無處理
삼 나무 (1-1)	幹 長(cm)	29.8	29.4	30.5	30.7	39.5
	根 元 徑(mm)	6.2	6.4	6.4	6.8	6.7
	T / R 率	3.7	2.7	2.7	3.3	4.6
편 백 (1-1)	幹 長(cm)	27.9	28.3	28.4	28.3	28.6
	根 元 徑(mm)	5.0	5.4	4.9	5.6	4.8
	T / R 率	3.0	3.7	3.3	3.5	3.9
낙엽송 (1-1)	幹 長(cm)	29.9	30.8	31.2	31.8	34.3
	根 元 徑(mm)	5.3	5.5	5.6	6.0	5.9
	T / R 率	2.4	1.9	1.7	2.0	2.7
잣 나무 (2-0)	幹 長(cm)	13.6	12.8	12.5	12.4	14.2
	根 元 徑(mm)	3.2	3.1	3.1	3.1	3.5
	T / R 率	2.6	3.7	3.5	2.7	3.3
리기테다 소 나무 (1-1)	幹 長(cm)	35.2	34.8	34.8	33.5	36.2
	根 元 徑(mm)	7.5	7.1	7.6	7.9	7.6
	T / R 率	3.7	3.8	3.9	3.7	4.0

o 삼나무는 徒長되기 쉬운 樹種이므로 斷根效果가 매우 크나 時期別 斷根苗間에는 幹長과 根元徑等은 大差가 없으며 T/R率은 8月中旬~9月上旬에 實施한 것이 越等히 낮으므로 苗木의 充實도가 그만큼 높은 健苗라고 評價되는 바 이때가 適期라 할 수 있다.

○ 편백은 봄, 여름 生長에 比하여 秋期生長이 旺盛한 特性이 있는바 本成績表에서 幹長이나 根元徑, T/R率等이 斷根時期別로 큰차이가 없으므로 斷根 適期判明에는 좀더 研究 檢討가 要請된다 하겠다.

○ 낙엽송도 삼나무와 같이 徒長하기 쉬운 樹種으로 斷根하므로써 根部發達이 아주 良好해지며 幹長, 根元徑等은 斷根時期別로 큰차이가 없으며 T/R率은 9月上旬 斷根이 가장 낮으므로 이때를 斷根適期로 볼 수 있다.

○ 잣나무는 여름生長이 빨리 停止되는 樹種인바 時期別 斷根處理間에는 幹長, 根元徑等의 差異가 적으며, 7月下旬 斷根이 T/R率이 多少낮으므로 이때가 有利하나 삼나무, 낙엽송 등에 比하면 斷根效果가 적은便이다.

○ 리기테다소나무, 역시 잣나무와 비슷하여 斷根時期別로는 苗木規格에 差異가 적으며 T/R率은 7月下旬 斷根區가 多少낮으므로 이때가 有利하나 斷根效果는 적은便이다.

㉔ 直根性闊葉樹斷根試驗

상수리나무는 直根性 闊葉樹의 代表라 할 수 있을만큼 側根發生이 不良하며 直根이 길기때문에 掘取時 根部損傷이 크고 造林活着率도 不良하다.

그리고 斷根을 하더라도 他樹種과는 달리 T/R率의 變動이 없으나 細根發達의 效果만은 뚜렷하다. 細根發生을 促進하기 爲하여 그림 4와 같이 여러가지 斷根方法試驗을 實施한 結果는 表 11과 같다.

a : 幼根斷根 ; 播種前 貯藏種子에서 發生한 幼根을 切斷.

b : 幼根主根斷根 ; 幼根에서 細根이 發生할때 主根斷根.

c : 苗根斷根 ; 一般苗木의 苗根을 斷根

d : 幼根主根斷根 + 苗根斷根 ; 幼根斷根後 發生한 苗根을 再斷根.

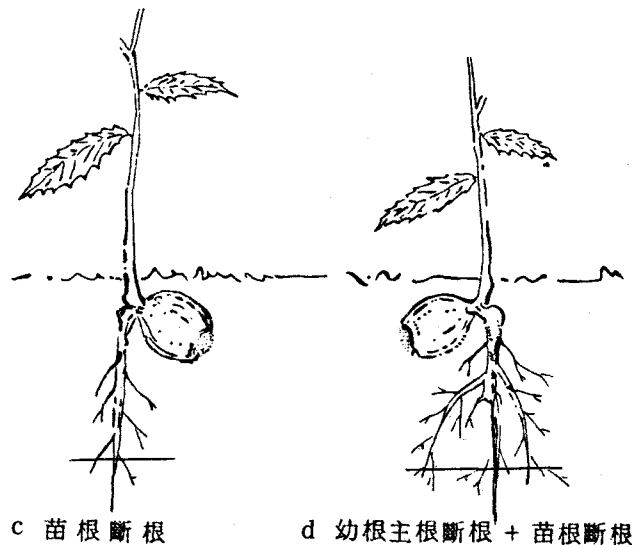
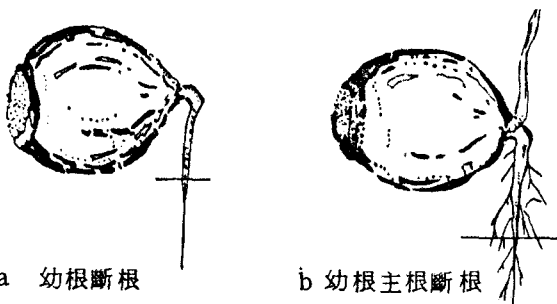


그림 4. 斷根方法例示圖

表 11. 상수리斷根方法別 苗木規格

斷 根 方 法	幹 長	根 元 徑	根 長	平均細根數	T/R率
幼 根 斷 根	29.3 cm	3.9(mm)	34.3 cm	22.5 個	0.2
幼 根 主 根 斷 根	31.1	4.8	34.5	27.4	0.3
幼 根 主 根 斷 根	29.9	4.9	33.6	33.1	0.3
苗 根 斷 根	27.1	4.1	33.3	25.1	0.3
無 處 理	35.3	4.1	36.4	18.2	0.2

상수리묘는 T/R率과 관계없이 幹長이 짧고 細根發生이 많은것을 優良苗木으로 看做하고 斷根方法別 苗木規格을 考察할때 모든 斷根묘는 無處理묘에 比하여 幹長이 짧고 細根發生이 잘된 健苗木을 生産할 수 있으나 가장 細根數가 많은것은 幼根主根斷根 養苗後에 다시 苗根을 斷根하는 것이고 다음이 幼根主根斷根, 苗根斷根, 幼根斷根의 順으로 뿌리數가 적어지고 있다.

그러나 作業의 難易도에 있어서는 比例的으로 幼根主根斷根+苗根斷根이 가장 複雜하고 經費가 많이 所要되는 反面 幼根斷根이 가장 簡便하고 적은 經費로 斷根作業이 可能하다. 斷根作業時에 이러한 長短點을 勘案하여 施業하여야 한다. 即, 經費와 關係없이 優良苗木을 產出코저 할 時는 幼根主根斷根後 다시 苗根斷根作業을 實施하여야 하며 經費問題로 經營이 困難할 境遇라도 最少限 播種前에 幼根斷根만은 實施해야 할 것이다.

또한 苗根斷根時期에 있어서는 表 12에서 보여주듯이 7~8월에 實施하는 것이 效果的임을 말해주고 있다.

表 12. 상수리斷根時期別 苗木規格

處 理	區 分	幹 長	根 元 徑	根 長	細 根 數	T/R率
	時 期					
苗 根 斷 根	6 月	24.0 cm	4.2 mm	32.0 cm	21.3 個	0.3
	7	28.0	4.0	32.0	27.1	0.3
	8	29.4	4.1	35.8	26.9	0.2
幼 根 主 根 斷 根 + 苗 根 斷 根	6	29.2	4.9	36.0	30.4	0.3
	7	30.0	4.8	34.3	34.1	0.3
	8	30.5	4.9	33.5	34.7	0.2

## 7. 結 論

斷根을 實施하므로써 徒長이 防止되며 根部發達이 促進되어 均衡잡힌 優良苗가 生産된다는 것은 이미 試驗을 通하여 立證되었다고 할 수 있다. 다만, 樹種의 特性에 따라서는 斷根을 하지 않아도 造林活着率에 큰 支障이 없는것도 있으며 또한 斷根效果는 認定되더라도 期待價値가 그다지 크지않은 것도 있다. 그러나 삼나무, 낙엽송등과 같은 一部 樹種은 溫度가 높으면 가을 늦게 까지 生長을 繼續하여 徒長하는 반면 根部發達이 이에따르지 못하여 不良苗가되는 境遇가 많으므로 斷根은 必須的인 것으로 보아야하며 또한 斷根이 必要한 樹種이라도 斷根方法이나 時期等에 따라 苗木의 形質에 많은 差異가 있으니 이點도 充分히 考慮되어야 한다.

예를들면 삼나무(1-1 苗)의 斷根은 8月中旬~9月上旬이 適期이나 苗木의 生長狀態, 氣溫等을 考慮한 時期調節이 必要하며 直根斷根과 直根 및 側根斷根等 斷根方法別 效果는 作業의 複雜性和 費用等を 勘案할 때 直根 및 側根斷根은 實用性이 적은것으로 判斷된다.

落葉松(1-1 苗)은 9月上旬頃에 實施하는 것이 效果的이나 亦是 苗木狀態가 考慮되어야 하며 잣나무(2-0 苗)와 리기테다소나무(1-1 苗)와 같이 여름에 比較的 일찍 生長이 停止되고 頂芽를 形成하는 樹種은 斷根效果가 그리 크지않으나 苗木의 形質向上을 爲하여 必要할 때는 7月下旬頃이 좋을것이나 亦時 苗木狀態를 살피가면서 實施해야 함은 他樹種과 같다. 상수리나무類는 幼根主根斷根後 8月中旬에 다시 苗根을 斷根하는 것이 가장좋은 苗木을 生産할 수 있으나 作業이 煩雜하므로 7月中旬에 一般苗와 같은 方法으로 苗根斷根만 하여도 效果가 크며 不得已한 境遇는 播種前에 簡便한 幼根斷根만이라도 實施하면 도움이 될 것이다. 편백(1-1 苗)은 日本에서는 必須的으로 斷根하고 있으나 우리나라에서는 斷根할 境遇 苗高 및 根元徑에서 많은 規格未達苗가 생기는 傾向이 있으므로 苗木規格의 再檢討가 要請된다.

그리고 삼나무, 落葉松과 같이 徒長하기 쉬운 苗木에 對하여는 斷根을 制度化하는 同時에 現在 苗高, 根元徑等の 下限線만을 規定하고 上限線의 制限이 없으므로 密植, 多肥 育苗하면 規格苗를 生産할 수 있다는 그릇된 認識을 바로잡기 爲하여 앞으로는 斷根하지 않을境遇 絶對로 幹長, 根元徑, T/R率等이 合格苗의 基準에 符合될 수 없도록 苗木規格이 再檢討 調定되어야 할 것이며 아울러 苗木代는 斷根作業費가 充分히 苗木價格에 反映되도록 再査定되어야 할 것으로 生覺된다.

그렇게 하므로써 眞正한 健苗가 生産될 수 있으며 造林活着率과 成長이 越等하게 向上 될 것으로 믿어진다.