

優良苗木生産에 關聯되는 種子條件과 苗木規格

林業試驗長 育林部長 吳 敏 榮

1. 緒 言

苗木의 形質은 造林의 成敗를 左右한다고 한다. 다시말하면 生育條件이 달라진 山地에서도 活着이 良好하고 健全한 生育을 하자면 苗圃地보다 不利한 環境條件下에서도 잘 適應할 수 있는 優良苗木을 植栽하여야만 造林에 成功한다는 뜻이다.

아무리 適地選定을 잘하고 精誠드려 造林했다 하더라도 苗木의 形質 때문에 活着이 不良하여 補植하거나 再造林을 하게 된다면 造林費의 損失도 크려니와 그보다도 不良苗木이 植栽되므로서 生長이 不良할뿐만 아니라 諸般 災害의 被害도 받게되어 成林을 이루는 時期는 遲延되고 收穫量도 低下되기 때문에 經濟的인 損失 또한 이만저만 한것이 아닐 것이다.

그러므로 先進 各國에서는 優良苗木 生産에 全力을 기울이는 한편 不良苗木植栽를 防止하기 위하여 各樹種마다 一定한 規格을 定하여 檢査하고 規格未達苗木을 棄却토록 하는것은 當然한 處事라 아니할 수 없다.

그러면 苗木形質의 良否는 어떻게 決定되며 그原因은 무엇인가를 正確히 判斷하여 形質이 좋은 優良苗木을 生産, 供給하는 것은 우리 林業人 特히 養苗家들의 義務라 할 수 있다.

苗木의 形質을 支配하는 大略的인 要因은 干先 先天的으로 遺傳形質이 좋아야함은 두말할 나위가 없거니와 그밖에도 後天的인 條件으로 種子의 品質, 氣象狀態, 圃地條件, 施業方法, 育苗管理, 苗木規格, 防寒措置等 複雜한 條件들이 複合的으로 關與하므로 쉽사리 說明하기는 困難하나 가장 重要하면서도 疎忽히 다루기 쉬운 種子와 苗木規格에 關聯되는 主要事項만

을 이번 機會에 紹介하여 養苗家들의 施業에 參考케 하고저 한다.

2. 種子의 條件

가. 種子의 產地

모든 樹種은 各己 一定한 生活型을 갖으며 自己의 生活條件에 알맞는 곳에서는 成長이 旺盛하고 後繼를 이어나가는等 正常的인 生活을 할 수 있으나 그렇지 못한 곳에서는 生長이 不振하며 實사 生命은 維持된다 하더라도 後代를 繼承할 수 있는 種子生産이 不可能하며, 生活條件이 全然 맞지 않는 곳에서는 아예 견디지 못하여 發芽조차 되지 않거나 發芽가 된다 하여도 生育치 못하고 枯死한다.

寒帶樹種인 잎갈나무, 잣나무, 분비나무 등이 暖帶인 濟州地方에서 生育할 수 없으며 暖帶樹種인 후박나무, 가시나무類가 中部地方에서 生育치 못하며 같은 樹種일지라도 南海岸의 곰솔을 中部內陸地方에 植栽할 境遇 甚한 凍害를 받는것은 바로 이런 까닭인 것이다. 그러나 現在 어느 地域에서 가장 繁盛하게 자라고 있는 樹種이 있다면 그곳에서 種子를 採取하여 그地域에 養苗, 造林할적에 失敗하는 일은 거의 없다. 이런 樹種을 가르켜 鄉土樹種이라 부르며 우리는 恒常 鄉土樹種中에서 優良木을 選定하여 採種하고 育苗한 것으로 造林해야 한다는 信念을 갖어야 한다.

그러나 不得已 外地에서 種子를 導入하고저 할때에는 위에서 말한 生活型을 慎重히 檢討하여 氣候와 立地條件이 가장 비슷한 곳에서 導入하되 一時에 大量導入을 避하고 少量導入하

여 試驗해본 後 成績이 좋을때 大量 導入토록 하는것이 安全하다. 여기서 必히 附言하고 싶은것은 氣候條件中 降雨型에 關한 일이다. 흔히 生覺하기를 氣候條件을 年中 最低氣溫과 年中 降雨量이 같으면 同一氣候로 看做하기 쉬우나 그렇지 않다.

冬季 降雨型이란 植物生育期인 夏節에는 降雨가 적고 乾燥하므로 植物이 強健하게 자라는 한편 冬節에는 降雪이 많아 苗木이 積雪속에 被覆되므로 保護되며 空中 濕度도 높아 寒害를 받지 않는다. 그러나 우리나라는 代表的인 夏季 降雨型으로 夏節에 降雨量이 많고 高溫이기 때문에 苗木이 徒長. 虛弱하여 諸般被害를 받기 쉬운 反面 冬節에는 降雪量이 적고 低溫과 乾燥가 겹치는 寒乾風의 被害를 받기 쉽다. 그러므로 冬季降雨型인 美洲西部에서 種子를 導

入할 境遇 百發百中 失敗하게 마련이다.

또한 氣候型이 비슷한 境遇라도 緯度와 立地等 其他의 環境條件에 따라 苗木의 生長은 매우 銳敏한 支配를 받는다. 여기 歐洲地域의 代表樹種인 독일가문비나무를 各國에서 導入하여 試驗한 結果를 보면 表1과 같이 韓國과 氣候條件이 恰似한 西獨 南部産이 가장 成長이 좋고 高緯度인 핀란드産이 가장 不良하다. 한편 表2와 같이 같은産地의 번백種子를 育苗하여 各地域에 造林한 成績에서도 種子産地와 條件이 같은 完州, 所陽에서 좋은 生長을 보이는 것은 앞서말한 種子産地의 重要性을 立證해 주는 結果라고 生覺된다. 그러므로 育苗用 種子를 確保함에 있어 産地問題를 檢討하는 것은 養苗家의 必須要件이다.

表1 독일가문비나무 播種試驗成績(産地別)

種子産地	施業量	成 績					摘 要
		發 芽 (活着)率	苗 令	苗 高	苗高比	現 存 本 數	
핀 랜 드	3 m ² (2)	21.5 % (37.2)	1-0年	1.7 cm (2.1)	68 % (88)	2,250 (1011)	· ()内는 비닐하우스 内 早期施業으로 外書.
서 독	3 (2)	53.6 (60.4)		6.7 (5.9)	268 (246)	1,600 (1210)	· 西獨産이 優秀
서 독 (12個産地)	16	81.0	"	5.2 4.3-7.1	217 179~296	4,915	1. 西獨南部地方産: 7.1cm 2. Bavarian Alps山麓: 6.6cm
스 웨 덴 (35個産地)	33.2	50.4	"	2.4 1.6-4.9	100 67~204	17,777	· 핀란드産은 生長이 極히 不振, 苗木衰弱
덴 마 크	10	63.4	"	5.1	213	5,000	
첫 나 무 (國 内)	3 (2)	17.3 (20.8)	"	2.5 (2.4)	100 (100)	261 (367)	

表 2 편백 地域別 造林試驗地 生育狀況

地 域	植栽本數	殘存本數	殘存率	樹 高	凍害被害率
溟州 . 邱井	6,350 本	1,956 本	30.8 %	109.7 cm	12.0 %
永同 . 永同	6,490	2,732	42.1	90.9	14.3
大德 . 山内	6,350	3,037	47.8	100.0	39.1
唐津 . 唐津	7,250	4,028	55.6	100.0	9.7
完州 . 所陽	5,900	4,500	76.3	205.2	1.7
求禮 . 山洞	5,842	4,267	73.0	134.9	0.2
安東 . 泥川	8,265	1,570	19.0	81.9	80.1
蔚珍 . 溫井	8,572	3,739	43.6	79.5	31.9
咸陽 . 咸陽	6,426	4,403	68.5	100.2	15.0

나. 種子母樹

林木種子是 山林造成的 基本이 되는 것으로서 그 系統의 良否는 苗木의 形質은 勿論 造林의 成功與否에도 至大한 影響을 미치게 한다.

萬若 母樹의 樹幹이 通直하고 生長이 迅速하며 材質이 良好하고 病虫害 寒害等 諸般 被害에 對한 適應力이 強한 것이라면 그種子로 育苗한 子孫들도 그와같이 優秀한 後繼林을 造成할 可能性이 크며 그와 反對로 不良種子로 育苗한 것이라면 後繼林도 不良林이 될것은 틀림없다. 다만 이러한 優秀形質이 立地環境等 生活條件이 良好하여 後天的으로 變異된 것이라면 遺傳하지 않으며 長久한 才月을 두고 自然淘汰되어 優秀形質이 固定되었거나 人工的으로 改良育種하여 形質이 固定된 것이라면 틀림없이 그形質은 遺傳되어 優良木을 生産하게 된다.

그러므로 育苗者는 반드시 後者에 屬하는 遺傳形質이 좋은 種子母樹를 選定하여 여기에서 採種, 育苗하여야 한다. 그렇기 때문에 大部分의 國家에서는 主要 樹種에 對하여 遺傳形質이 좋은 秀型木을 選定하여 이로서 採種園을 造成하고 여기에서만 育苗用 種子를 供給한다. 우리나라도 이와같은 目的으로 秀型木을 選定하고

그로서 採種園을 造成하여 每年 優良種子를 供給하고 있으나 아직 造林用 種子需要에는 未達되므로 暫定措置로서 主要樹種에 對하여 普通林分보다 形質이 優秀한 優良集團을 選定하여 暫定採種林으로 指定하고 여기에서 育苗用種子를 採取 充當하고 있다. 다음의 表 3은 秀型木으로 選拔된 소나무 次代와 一般소나무 次代의 生長狀況을 比較한 것인바 各秀型木의 次代가 一般木보다 越等한 生長을 보이고 있음을 알 수 있으며 또한 秀型木크론(個體) 間에도 相當한 差異가 있음을 알려주고 있다.

種子母樹와 關聯하여 우리의 過去를 反省해야 할 山敎訓을 우리는 生生하게 實感하고 있다. 우리周邊의 山林은 固有樹種인 소나무로 뒤덮혀 있으나 大部分이 形質이 不良한 쓸모없는 나무들이다. 이것은 바로 우리의 先人들이 代代로 좋은 나무만을 골라서 伐採利用하고 不良木만을 남겨 놓았기 때문에 不良木에서 種子가 落下되어 새世代를 이어가는 惡循環을 수없이 거듭하여 왔기 때문에 現在와 같은 不良木으로 變貌된 것이다.

그러므로 우리 林業人의 責務는 只今 深山에 남아있는 形質좋은 나무가 더 없지지기 前에 많이 選拔하여 採種園을 擴大 造成하고 모든 樹

表 3 소나무秀型木 次代の 生長比較 (7年生)

單位 樹 高 : m
根元徑 : cm

크론別	水澤	江原	江原	江原	江原	江原	江原	江原	三本木	江原	盛岡	江原	江原	江原	岩手	一(比較)
	106號	3號	18號	8號	11號	16號	22號	5號	26號	101號	25號	14號	10號	103號	103號	소나무
京畿·華城造林地	順(苗高位)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	63	14	15
	苗高	1.80	1.79	1.76	1.75	1.69	1.68	1.67	1.66	1.65	1.61	1.55	1.55	1.52	1.52	1.49
	根元徑	4.52	4.21	4.61	4.59	4.13	4.02	4.00	4.01	4.09	3.77	3.54	3.58	3.70	3.56	3.78

種의 育苗用 種子는 全量을 여기에서 供給하는 한편 循環的인 選拔方法에 依하여 採種園에서도 不良木을 淘汰하고 形質이 더 좋은 優良木만을 選拔하여 2次, 3次 採種園을 造成하므로서 優良種子 生産과 優良苗木을 供給토록 하여야 할 것이다.

다. 種子採取와 品質管理

일찍 生覺하면 種子是 어떻게 求 하든지 相關없이 發芽만 잘되고 肥培管理만 잘하면 優良苗가 生産될 것으로 生覺하기 쉽다. 그러나 앞서 말한 바와같이 種子の 產地 母樹의 良否 외에도 苗木의 形質을 左右하는 因子가 많다.

모든 種子是 樹種에 따라 結實開始 年令과 結實週期가 다를 뿐만 아니라 該해의 氣候條件 등에 따라 豐凶이 있으며 種子 成熟期도 다르다. 例를들면 소나무, 곰솔, 아까시아는 每年 結實이 잘되나 잣나무, 젓나무, 가문비나무 등은 1

年 걸러 結實이 잘되고 삼나무, 편백은 3~4年, 落葉松은 4~6年만에 結實이 잘된다. 그리고 大部分의 樹種은 9~10월에 採種하면 되나 버드나무類는 4~5月, 벗나무, 향나무類는 7~8月, 느티나무는 11월에 種子が 成熟한다.

그러므로 이와같은 樹種들의 結實特性을 把握하여 豐作인해의 適期에 採種하는 것이 種子 採取量이 많아 經濟的으로도 有利하거나 種子の 品質도 좋으므로 優良苗 生産이 容易하다. 參考로 種子稔性率이 낮은 삼나무 편백의 種子採取 時期別 發芽試驗 結果를 紹介하면 表 4, 表 5에서와 같이 삼나무는 發芽率, 充實率, 實重 등으로 보아 9月 20日 頃이 適期이며 편백은 9月 10日 頃 까지가 適期라 볼 수 있다.

또한 리기다소나무의 採種時期別 發芽率에 있어서는 圖 1과 같이 8月 17日의 早期採種보다는 10月 9日, 晚期採種 하는것이 發芽率이 2

表 4 삼나무 採種 時期別 發芽率 調査

場所 採種時期	鎮			海		完			州	
	發芽率	收得率	充實率	實重 (g)		發芽率	收得率	充實率	實重 (g)	
				生重	乾重				生重	乾重
9月 1日	%	%	%			%	%	%		
9月 10日	12.5	6.7	78.7	3,203	2,675	19.3	5.6	55.8	2,743	2,424
10月 10日	32.0	7.3	84.1	3,026	2,646	42.0	6.2	85.8	2,568	2,309
10月 20日	45.5	10.0	87.2	3,232	2,896	41.5	4.1	82.2	3,773	3,349
10月 30日	25.3	7.0	83.3	2,912	2,562	22.8	9.1	83.0	3,284	2,923
11月 10日	28.5	6.5	68.0	3,152	2,592	23.8	16.4	75.7	3,110	2,887
11月 20日	28.5	10.4	69.5	2,395	2,161	20.5	21.5	66.5	2,993	2,839

表 5 편백 採種 時期別 發芽率 調査

場所 採種時期	鎮			海		完			州	
	發芽率	收得率	充實率	實重 (g)		發芽率	收得率	充實率	實重 (g)	
				生重	乾重				生重	乾重
9月 1日	%	%	%			%	%	%		
9月 10日	35.5	5.1	80.6	2,477	2,244	20.8	10.0	69.4	1,654	1,470
10月 10日	41.5	10.4	92.2	2,516	2,295	24.0	9.5	89.6	2,210	1,944
10月 20日	18.5	21.1	86.0	2,507	2,231	14.5	10.5	84.0	2,171	1,873
10月 30日	19.0	8.1	86.6	2,377	2,200	11.8	9.6	81.4	2,136	1,874
11月 10日	19.5	20.2	85.7	2,283	2,078	11.3	12.7	80.7	1,872	1,706
11月 20日	23.0	17.9	88.8	2,168	1,997	14.5	15.0	75.5	1,894	1,759

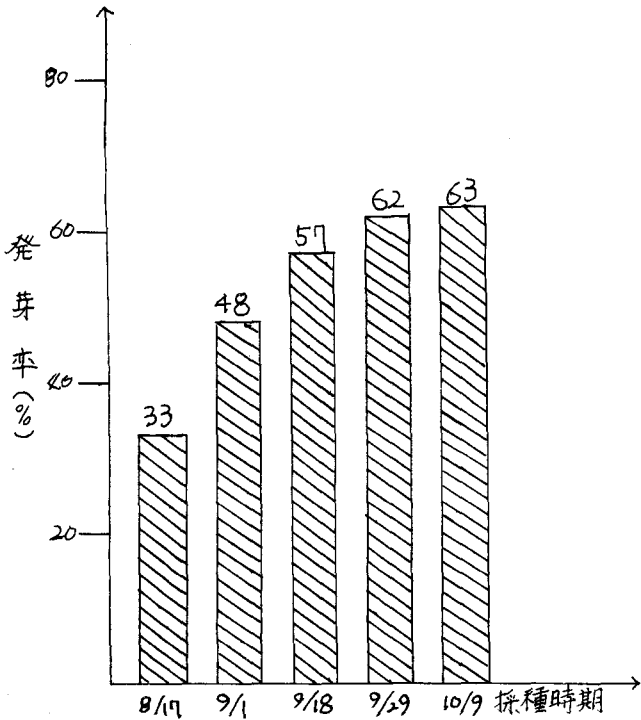


圖 1. 리기다 採種 時期別 圃地 發芽率

배나 增加되는 것으로 보아 種子의 充實度가 높아진데 基因한다고 生覺된다. 뿐만아니라 圖 2와 같이 種子의 豐凶에 따라서도 差異가 있어 豊年産은 凶年産에 比하여 2倍以上의 높은 發芽率을 보여주는 것은 種子結實에 適合한 條件下에서 結實되므로써 種子의 品質이 向上되었기 때문인 것으로 믿어진다.

한편 같은 樹種 일지라도 種子가 크고 固有의 色彩를 갖으며 重量과 發芽率, 效率等이 높은 境遇, 種子의 品質이 良好하다는 것은 잘 알려진 事實이나 母樹의 年令과 採取部位에 따라서도 種子의 品質은 달라진다. 幼令木에서 採取한 種子是 幼時生長이 良好한 反面 後期生長이 不良하며 老令木에서 採取한 種子是 苗木이 衰弱하고 初期生長이 不良하므로 必히 壯年木에서 採種하되 病虫害 等の 被害를 받지않은 健全木을 擇해야 하며 같은 個體 中에서도 種子

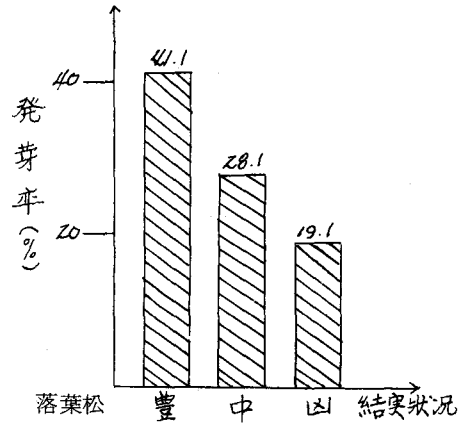


圖 2. 落葉松 結果狀況에 따른 發芽率 比較

採取가 容易한 下層部の 枝條보다는 糞蓄積量이 많은 中上層部에서 採取하는 것이 種子의 品質이 良好하다.

種子의 品質이 苗木의 形質을 左右한다는 것은 여러번 言及한바 있거니와 優良種子를 確保하였다 하더라도 種子取扱이나 管理方法에 따라 品質을 低下시키거나 發芽力을 喪失케 하는 境遇가 많다. 樹種에 따라서는 버드나무와 같이 採種後 1週日이면 發芽力이 喪失하는 것도 있고 젓나무, 참나무類와 같이 1年間 保管이 可能한것, 소나무, 곰솔, 落葉松과 같이 2~3年 保管되는것 등이 있으며 이들의 管理方法도 各己 다르다. 即 소나무, 오리나무類와 같이 氣乾貯藏 해야하는 것이 있는가 하면 밤나무, 참나무, 들매나무 등은 乾砂貯藏, 落葉松은 密封貯藏, 잣나무, 가래나무, 옷나무, 피나무 등은 露天埋藏을 해야한다. 한편 露天埋藏을 要하는 種子中에는 採種即時 實施해야 하는 가래나무, 향나무, 느티나무 등이 있는 反面 播種 1個月前에 實施해야 하는 소나무, 무궁화, 박달나무 등도 있다.

또한 신갈나무, 향나무, 회양목 등과 같이 採種과 同時에 播種해야 하는 特殊種子도 있으니

이와같은 特性을 正確히 把握하여 管理하고 適期에 適合한 方法으로 發芽促進을 해야한다. 이와같은 事項이 잘 지켜지지 않을 때에는 種子의 品質은 그만큼 低下되며 低下된 種子是 活力이 衰弱해지므로 發芽가 不振하거나 發芽된다 하더라도 苗木의 形質이 不良하므로 優良苗 生産이 不可能하다는 것을 銘心하여 種子의 品質管理에 徹底를 期하여야 한다. 參考로 한가지 育苗家에게 勸告하고 싶은것은 애써 確保한 種子의 品質을 長期間 維持하기 爲하여는 種자를 密封하여 冷凍貯藏하는 方法이 있으며 政府에서는 이를 爲하여 林業用 種자를 委託貯藏하는 制度가 있으니 이를 活用토록 하는것이 좋을 것이다.

3. 苗木의 規格

가. 優良苗木의 條件

種子の 良否는 苗木의 形質을 左右하며 苗木의 形質은 造林의 成敗에 影響이 크다는 것은 앞서 說明한바 있거니와 形質이 좋은 優良苗木이란 어떤 것이냐고 묻는다면 쉽게 對答하기가 어렵다. 그것은 樹種에 따라 苗木의 크기와 모양, 줄기와 잎의 着生과 色彩, 發根形態와 根系發達 狀況 등이 각已 相違하며 이들의 形質은 移植後의 活着과 成長, 그리고 立地 適應性을 달리하기 때문이다. 그러나 造林에 쓰여질 苗木과 버려야할 苗木을 區分하여야 하므로 優良木이 具備하여야할 普編的인 條件을 드러보면 다음과 같다.

① 品種固有의 特性이 잘 表現되고 成長과 諸害에 對한 抵抗性이 強하며 그 形質은 遺傳되어야 하고 植栽코져 하는 그地方에 잘 適應될 수 있는 것이라야 한다.

② 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 苗木에 比하여 重量의 比重이 큰것들이 이에 屬한다. 그러나 이런 條件이 갖추어 졌다 하더라도 休眠直前까지 徒長한 것은 耐寒性이 弱하므로 健苗라고 할 수 없

으니 發育過程도 살펴 보아야 한다.

③ 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 強한 苗木을 말하는바 이는 T/R 率로서 表示한다. 即 T/R 率(地下部와 地上部の 重量比)이 크면 클수록 地下部 發達이 地上部 發達에 比하여 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 苗木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.

④ 秋芽가 너무 伸長하거나 梢頭部가 徒長하지 않은 苗木이어야 하며 特히 소나무나 곰솔 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 ~ 45日 以前에 上長生長이 停止되어 苗體가 充實하게 된것이어야 한다.

⑤ 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 띠우고 病虫害의 傷處를 받지 아니한 것이라야 하며 特히 根部損傷이 있는것은 嚴格히 棄却되어야 한다.

나. 苗木規格과 問題點

苗木의 規格이란 苗木의 良否를 가리는 尺度로서 前述한 優良苗를 쉽게 判斷할 수 있는 標準規格이 提示되어야 한다. 그러나 外形만을 보고 苗木의 形質을 正確히 評價한다는 것은 대단히 어려운 일이다. 같은 樹種 같은 苗木 일지라도 育苗地域의 日照 및 溫度條件 生育期間의 長短, 圃地의 乾濕과 肥沃度, 施肥管理 方法 등은 苗木의 크기와 굵기, 幹部와 根部의 形態 및 重量, 色調 등을 다르게 하며 또한 苗木이 外形上 相等하다 하더라도 遺傳的인 形質이나 栽培上의 缺陷 등으로 內的形質에 差異가 있는것을 가려내는 것은 거의 不可能한 것이다. 그러므로 가장 重要視되는 苗木의 部

表 6 造林用 苗木 規格表

樹 種	일본잎갈나무 (낙엽송)		잣 나 무					삼나무		편 백		강송	해송	리 기 다		리기테다	
	1-1	성1-0	2-0	3-0	2-1	2-2	2-3	1-1	1-1 -1	1-1	1-1 -1	1-1	1-1	1-1	성1-0	1-0	1-1
幹 長	35 cm 이 상	25	13	18	16	22	32	27	35	27	35	16	16	25	15	18	35
根元徑	6 mm 이 상	3.5	3.5	5	4.5	6	8	5.5	7.5	4.5	7	5	6	6	4	4	7
根 長	20 cm 이 상	18	15	15	15	1.8	20	18	20	18	20	18	18	18	15	15	20

分的인 狀態 卽 幹長, 根元徑, 苗重, 幹部와 根部와의 比重 (T/R率), 幹部와 根元徑과의 比重 (H/D率) 枝條와 根部發達狀況 諸般被害와 損傷與否等 外形의인 條件을 對象으로 하여 國家別 또는 地域別로 1定한 規格을 만들어 使用하고 있다.

우리나라에서는 幼苗에 對한 規格은 없으나 主要樹種의 山出苗에 限하여 苗令別로 幹長, 根元徑, 根長等의 規格을 定하여 使用하고 있는바 그規格은 表 6과 같다.

그러나 現在의 苗木規格은 몇가지 不合理한 事項이 內包되고 있어 優良苗 生産의 本來의 趣旨와 多少 어긋나는 느낌이 든다. 例를들면 山出苗의 規格에는 下限線만 있고 上限線의 規格이 없으므로 畚地等에 養苗하고 施肥管理만 要領것 한다면 施業基準보다 越等하게 많은 合格苗를 生産할 수도 있을 것이다. 그렇게 되면 일본잎갈나무나 삼나무와 같이 徒長하기 쉬운 樹種은 根部發達이 不良하나 苗木의 規格에는 合格된 徒長苗가 山出하게 되고 따라서 造林活着率은 顯著히 低下하게 될 것이다.

그리고 播種묘는 幼苗規格이 없으므로 施業基準을 無視한 密生苗를 大量 生産하더라도 規制할 方途가 없을 것이며 翌年에 肥培管理만 잘 하면 充分히 規格苗 生産이 可能할 것이므로 極히 不良한 幼苗를 規格 以上으로 生長케 하기 爲하여 夏節에도 늦게까지 施肥하여 徒長케 한다면 그合格묘는 山出하게 되나 造林後 많은 被害를 받게 될 것은 뻔한 일이다.

또한 苗木規格에 根長을 包含시키고 있으나 根系發達は 뿌리의 길이로 測定하는 것이 아니라 細根數와 그均衡이 더욱 重要한 要因임을 勘案할때 前述한 苗木規格等과 더불어 再考되어야 할 問題라고 生覺된다.

다. 苗木規格의 補完

앞서 問題點으로 指摘한 바와같이 現在의 苗木規格은 幹長에 對한 上根線 制限이 없어 不合理할 뿐만아니라 삼나무, 편백, 일본잎갈나무等 通常, 山地活着率이 低調하여 苦悶하는 것도 있으니 이들에 對하여는 斷根處理에 依한 幹長의 徒長抑制와 細根發達을 制度化하고 苗

表 7 일본잎갈나무 斷根時期別苗木形質

斷根時期 形質	7月下旬	8月中旬	9月上旬	2回斷根 (8月上+9月下)	無處理
幹長 (cm)	45.9	48.6	50.4	48.6	55.2
根元徑 (mm)	6.8	7.0	7.1	7.3	7.4
T/R率	2.8	2.8	2.9	2.7	3.5
細根數 (個)	42.8	34.1	31.8	30.3	21.8
得苗率 (%)	81.0	83.6	82.4	80.8	86.8

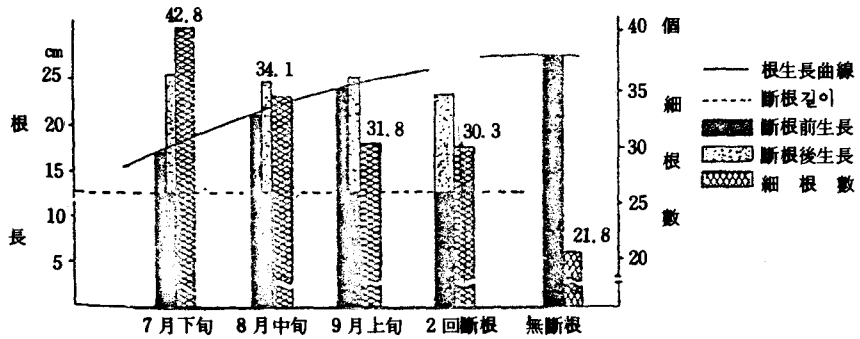


圖 3. 일본잎갈나무 (1-1)의 根系發達狀況

表 8 삼나무 斷根時期別苗木形質

斷根時期 形質	7月下旬	8月中旬	9月上旬	2回斷根 (8月上+9月下)	無處理
幹長 (cm)	34.1	35.3	36.9	34.9	40.6
根元徑 (mm)	6.6	6.7	6.9	6.7	6.9
T/R率	4.6	4.3	4.3	4.1	5.7
細根數 (個)	79	144	108	98	78
得苗率 (%)	91.6	91.1	89.8	89.0	93.6

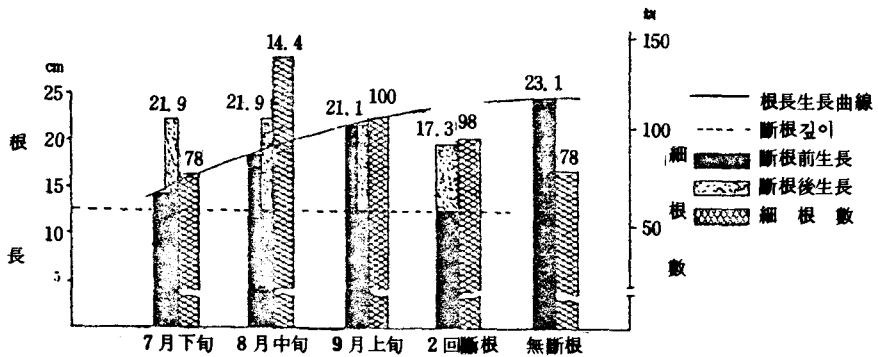


圖 4. 삼나무 (1-1)의 根系發達狀況

表 9 疎伐斷根時期別苗木形質

斷根時時 形質	7月下旬	8月中旬	9月上旬	2回斷根 (8月上+9月下)	無處理
幹長 (cm)	28.4	28.9	28.7	28.3	29.0
根元徑 (mm)	5.1	5.3	5.2	5.2	5.0
T/R率	4.1	4.3	3.9	3.8	4.5
細根數 (個)	117	128	114	110	88
得苗率 (%)	72.8	76.2	75.3	68.7	80.0

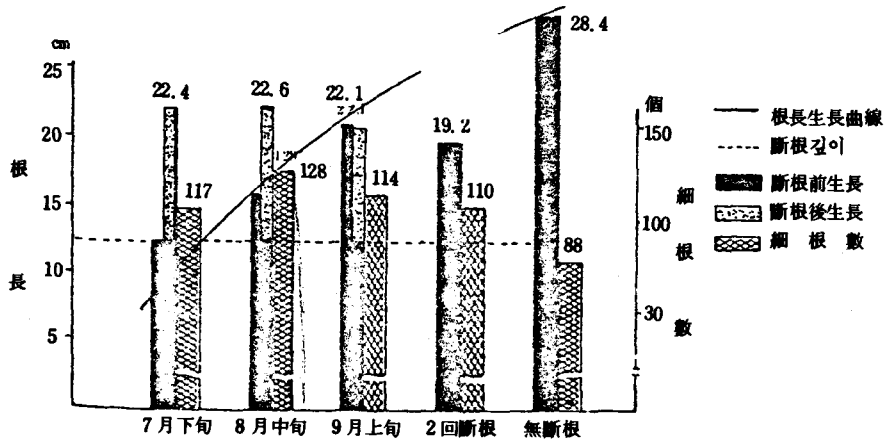


圖 5. 疎伐 (1-1)의 根系發達狀況

表 10 일본잎갈나무 幼苗等級別移植苗 (1-1)의 形質

形質	幼苗等級		
	8.1 ~ 10.0 cm	10.1 ~ 12.0 cm	12.1 ~ 14.0 cm
幹長 (cm)	42.5	47.5	51.7
根元徑 (mm)	7.1	7.1	7.5
T/R率	3.2	3.3	3.5
得苗率 (%)	80.1	82.3	85.2

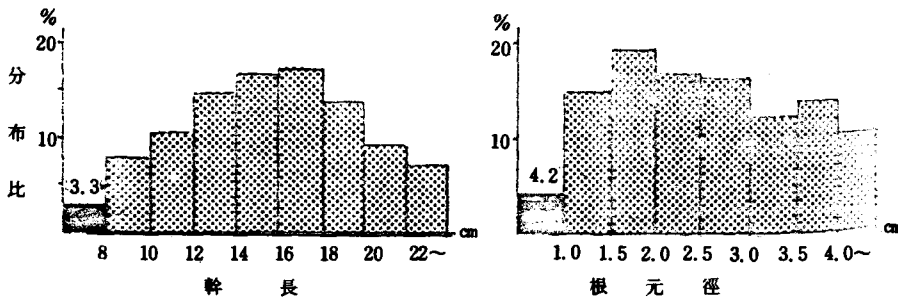


圖 6. 일본잎갈나무 幼苗 (1-0)의 分布比

表 11. 잣나무 幼苗等級別移植苗 (2-1) 의 形質

形質	幼苗等級		
	7.1 ~ 9.0 <i>cm</i>	9.1 ~ 11.0 <i>cm</i>	11.1 ~ 13.0 <i>cm</i>
幹 長 (<i>cm</i>)	15.9	17.5	19.4
根 元 徑 (<i>mm</i>)	4.5	5.0	5.3
T/R 率	2.2	2.2	2.4
得 苗 率 (%)	68.1	76.7	83.6

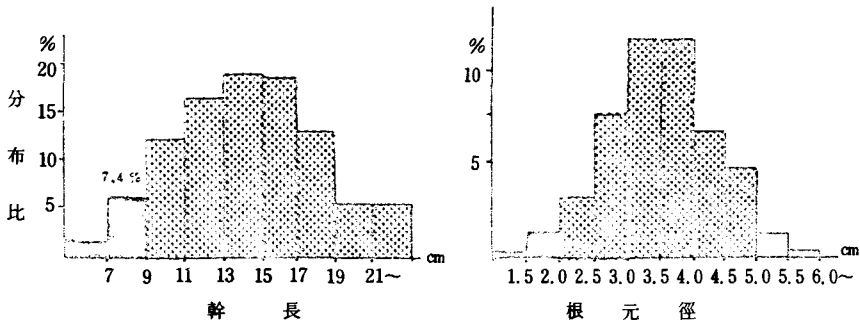


圖 7. 잣나무 幼苗 (2-0) 의 分布比

表 12 삼나무 幼苗等級別移植苗 (1-1) 의 形質

形質	幼苗等級		
	8.1 ~ 10.0 <i>cm</i>	10.1 ~ 12.0 <i>cm</i>	12.1 ~ 14.0 <i>cm</i>
幹 長 (<i>cm</i>)	29.9	36.7	39.8
根 元 徑 (<i>mm</i>)	6.6	6.9	7.0
T/R 率	4.1	4.4	4.7
得 苗 率 (%)	86.6	88.8	91.8

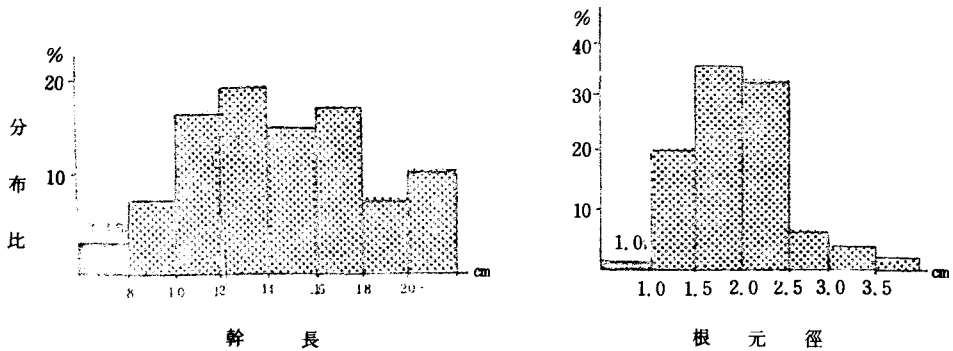


圖 8. 삼나무 幼苗 (1-0) 의 分布比

表 13 편백 幼苗等級別移植苗(1-1)의 形質

形質	幼苗等級	cm	cm	cm
		5.1 ~ 7.0	7.1 ~ 9.0	9.1 ~ 11.0
幹 長 (cm)		25.8	27.4	28.9
根 元 徑 (mm)		4.8	5.1	5.3
T/R 率		4.0	3.7	3.7
得 苗 率 (%)		60.4	78.7	89.4

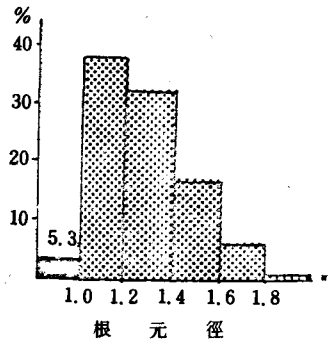
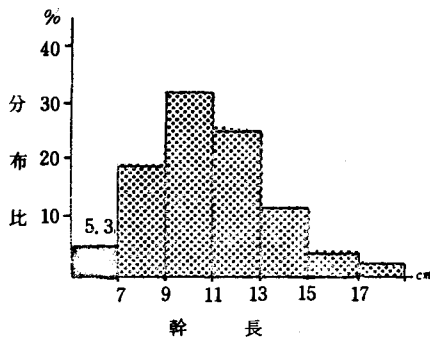


圖 9. 편백 幼苗(1-0)의 分布比

木規格에도 添加시켜야 할 것이다. 그러므로 林業試驗場에서는 數年間 國營苗圃에서 調査한 結果를 提示하여 合理的인 苗木規格을 制定하는데 도움을 주고자 다음 몇가지 事項을 紹介한다. 表 7, 8, 9와 圖 3, 4, 5는 日本잎갈나무, 삼나무, 편백等 山地活着率이 不良한 것으로 알려진 樹種들의 根系發達을 促進하여 優良苗木을 生産코저 實施한 斷根試驗 結果인바 各樹種 共히 斷根하므로써 徒長을 抑制하는 한편 細根發達을 旺盛하게하고 아울러 T/R率이 적어지는 健苗木을 生産되고 있음을 보여 주었으며 斷根時期는 細根數로 보아 樹種마다 多少 差異가 있어 日本잎갈나무는 7月下旬이, 삼나무와 편백은 8月中旬이 適期임을 보여주고 있다. 이와같이 斷根效果가 뚜렷한以上 上記樹種에 對하여는 斷根을 義務化하고 苗木規格과 苗木價格에도 反映시켜야 할 것으로 生覺된다.

그리고 表 10, 11, 12, 13과 圖 6, 7, 8, 9는 日本잎갈나무, 잣나무, 삼나무, 편백等の 適正 幼苗規格과 幼苗分布比를 調査하기 爲하여 幼苗等級別로 移植한 成績인 바 日本잎갈나무는 幼苗의 幹長 8.0 cm, 根元徑 1 mm 以上の 것을 移植하면 1年後 生産苗木은 幹長 42.5 cm, 根元徑 7.1 mm로서 1-1 成苗木規格(幹長 35 cm, 根元徑 6 mm)을 凌駕할 수 있으니 適正規格이라 할수 있다.

그러나 잣나무는 9.0 cm 以下の 苗木을 移植할 境遇 幹長 및 得苗木率이 2-1 成苗木規格에 未達되므로 幼苗의 下限規格은 幹長 9.0 cm, 根元徑 2.0 mm 以上の 것으로 하여야만 1年後의 生産苗木은 幹長 17.5 cm 根元徑 5.0 mm로서 2-1 成苗木規格(幹長 16 cm, 根元徑 4.5 mm)을 超過하는 健苗木을 生産할 수 있다.

또한 삼나무는 幹長下限線 8.0 cm, 根元徑

1.0 mm 以上の 幼苗를 移植하면 幹長 29.9 cm, 根元徑 6.6 mm 以上の 苗木이 生産되므로서 1 - 1 成苗規格 (幹長 27 cm, 根元徑 5.5 mm)을 超過할 수 있으며 편백은 幹長 7.0 cm, 根元徑 1.0 mm 以上の 幼苗를 移植하여야만 1 - 1 成苗規格 (幹長 27 cm, 根元徑 4.5 mm)을 超過하는 健苗가 生産됨을 보여주고 있다.

이와같이 幼苗規格이 制定되면 不良苗를 移植한後 成苗規格에 맞추기 爲하여 無理한 施肥 管理를 하여 虛弱한 徒長苗를 生産하는等 育苗上의 矛盾性은 自動的으로 除去될 것이다.

그리고 또 한가지 追加되어야 할 事項은 現在 苗木規格으로 適用하고 있는 根長問題이다. 根長은 健苗의 形質評定上 根系發達 狀況으로 보기에는 너무나 不合理하다. 그理由는 數本の 긴 뿌리보다는 數 10本 乃至 數 100本の 짧은 細根이 더 重要하기 때문이다. 그러므로 日本等地에서는 苗木規格에 根長을 包含시키지 않고 苗木의 幹部와 根元徑과의 關係를 比率로 나타내는 H/D率을 適用하고 있다. 이는 根元徑이 幹部와 根部發達 狀況과의 相關關係를 갖고 있는 것으로 보기 때문인바 우리도 今後 根長代身 H/D率을 苗木規格으로 採擇하는 것이 妥當하다고 生覺된다.