

大木植栽에 대한 小考

—吸收機構와 生理作用을 中心으로—

高麗大學校教授 (農博) 孫 元 夏

植物社會構成은 原則的으로 人爲的이 아닌 合自然的인 與件하에서 이룩되어야만 適者生存의 底力을 充分히 發揮할 수 있는 것이다. 特히 森林社會에서 그러하다.

그러나 植物栽植技術의 向上, 生態學의 應用의 高度化로 人工的으로 造成된 植物社會라 할지라도 自然에 放置된 植生의 경우와 마찬가지로 天然的으로 이루어진 것과 같이 짜임새있는 群落을 이룩할 수 있는 것이 現實森林造成操業의 傾向이라고할 수 있다.

植物 그 中에서 森林樹苗를 植栽할 경우 同一年齡이라 할지라도 樹種에 따라서 苗木들의 크기가 다르기 때문에 大體的으로 年齡에 따라서 移植의 適當與否를 判定하고 있다.

一般的으로 殖林樹種이든 特殊樹種이든 間에 移植할 경우, 年齡의 老幼를 莫論하고 移植의 難易度와 活着成績이 다를 것은 勿論이다. 이번 機會에는 主로 大苗 내지는 成木이된 것들의 移植을 實施할 경우 그 型態, 營養의 動態, 生理機構에 미치는 영향, 事後管理등에 대하여 略述하고자 한다.

1. 植栽時期

모든 植物은 根系로부터 吸收된 養料와 太陽에 넉기 (Energy)의 影響이 作用되어 體內에서 葉綠素의 形成을 비롯하여 炭水化物 其他 營養物質이 만들어져서 生長이 繼續되며 이 現象이 連年 거듭하여 大木으로 되는 것이다.

發根生理와 營養機關인 葉(葉部)은 不可分한 相關을 가지고 있다. 地上部인 葉部가 旺盛한 作用을 이룩할 수 있어야만 根部의 發達도 그에 相

應하여 充實할 수 있고 그 反面에 根系部가 잘 發達되어 있으면 地上部의 發達樣相도 따라서 完滿하게 되는 것이다.

幼苗植栽의 경우 잎의 多少라든가 또는 꺾꽂이(植插)의 경우에도 地上部 눈의 有無와 發發生多寡는 發根 내지는 生長成績을 左右하는 큰 影響因子로 되어 있다. 즉 新植의 경우 또는 꺾꽂이 경우 모두가 地上部의 잎과 눈의 多寡는 植物의 營養의 盛衰와 뿌리發生成績을 左右하는 것이다.

移植의 경우 잎 또는 눈이 너무 많을 때는 根部로 부터의 吸收機作과 地上部에서 만들어진 發根홀몬(Hormone)이 轉流되기 以前에 증산의 過多로 말미암은 生理的 機能의 不均衡으로 體部가 弱化되는 것이다. 한편 잎 또는 눈이 過少한 경우에는 葉部에서 만들어지는 生長홀몬 Hormone形式의 不振과 發根Hormone의 不足으로 活力の 衰退 또는 枯死境에 이르는 수가 종종 나타나는 것이다. 이와같은 生理的機作을 考慮하여 植栽時期 또는 苗의 크기에 따른 吸收機構와 蒸散, 營養物質生成과 홀몬作用등을 參酌하여 實行할 것이고 事後管理를 잘하여야할 줄로 안다.

(1) 生長開始期의 移植

植物은 冬季의 寒波로부터 土壤凍結이 해치되어 地溫(3°~4°C) 및 氣溫(8°C)이 上昇되면서부터 生長을 始作하는 것이다. 植物體에 있어서 溫度에 대한 感應度는 根系部가 地上部보다 더 敏感한 것이다. 春季氣溫이 점점 높아짐에 따라 겨울동안의 休眠에서 벗어나서 光成合作用, 蒸散機能 또는 뿌리로부터의 吸收機作등이 活發해지

기 때문에 植物體 全體의 生理的 轉流機能도 높아짐으로 하여 새뿌리의 發生率도 높아지며 새 組織의 形成도 比例的으로 增大되는 것이다. 그러므로 外界의 影響條件(例, 降雨量, 氣溫) 등이 正常的이면 移植(山地, 其他地域) 하였을 지라도 別로 異狀없이 活着되어 生長할 수 있는 것이다.

그러나 成木(7~10年生以上; 樹種에 따라서 다르지만)을 移植할 경우는 地上部의 상처보다도 根部의 大小, 根系의 切斷 내지는 傷痕 등의 差異도 크기 때문에 移植後管理의 不充分은 移植木을 枯死境으로 몰아 넣는 수가 종종 생긴다.

成木(大木)을 移植할 때 枯死率이 높음은 불가피한 일일 뿐 아니라 樹型의 調整도 容易한 일이 아니다.

(2) 休止期(栽植)의 植栽

우리나라의 경우 一般的으로 秋植(幼苗)은 北部地域에서 有閑勞力의 活用 또는 植栽事業과 農繁期의 重疊을 피하기 위하여 實行한 事實이 많다.

生長休止期는 晩秋와 早春 두 경우가 있으나 前者의 경우는 活着이 그다지 좋은 편이 아니며 後者인 경우는 活着成績은 좋으나 土壤의 凍結로 功程이 낮은 것이 缺點이라 하겠다.

生長의 休止期라 하더라도 微弱한 程度이지만 生活機能은 있는 것이기 때문에 根系 및 地上部의 傷痕과 겹쳐서 外界의 危害에 대한 抵抗度가 매우 낮아져서 危險度가 높아 진다.

모든 植物들은 氣溫이 낮아지면 自體的으로 澱粉度 또는 油脂등이 많아져서 低溫(凍結)에 대하여 抵抗性을 높이고는 있으나 移植하였을 때는 그 抵抗性이 낮으므로 또한 危險度가 크다.

3. 生育環境

種子에서 發芽되어 生長하는 林木(植物)들은 우선 環境에 適應되어 싹이 트어 뿌리가 자라고 줄기가 커지며 被葉이 생겨서 個體間에 競爭을 하면서 生活을 持續하고 있는 競爭者들이다.

이와같은 天然生 實生苗들은 強壯한 主根側根을 비롯하여 細根의 根冠으로 부터 地中水分 및

그 容解物資를 吸收하며 한편 地上部에서는 바람 太陽熱, 光線등의 影響으로 生長物質이 만들어지며 또 蒸散作用을 하는등 이와같은 體內에서의 轉流現象이 거듭되어 生活을 이룩하는 것이다.

그러나 이와같은 幼·成木들이 人力에 依하여 甲地에서 乙地로 山地에서 平地로 또는 丘陵地로 또 公園으로 道路邊으로 移植되었을 때는 生活環境의 急作스러운 變化로 이곳에 適應하러 저우히 苦生을 하게 되는 것이다.

즉 土壤構造 및 性분에 適應하라, 日光暴露의 程度, 風向의 變化, 風力의 強弱, 地中水分條件의 變化, 綠陰의 程度, 輻射光線, 輻射熱등 여러가지 因子들의 複合的인 影響과 作用등이 生長上의 障害現象으로 至極히 注目할 點인 것이다.

이 경우에 成木(大木)은 幼木보다 그 미치는 影響이 자못 큰 것으로 生長의 阻害뿐 아니라 適應度도 따라서 매우 낮은 것이다. 또한 副次的으로 衰弱한 移植木에는 病虫 侵犯率도 比例的으로 높은 것으로 그 枯死 내지는 致死境에 이르는 危險度도 級數的으로 加算되는 形便에 놓이게 되는 것이다. 林木은 適應된 環境에서의 變化는 林木生育上 가장 큰 障害要因이 되어있다. 즉 生育適地를 離脫하면서부터 土壤에 대한 適應度의 低下, 경우에 따라서는 生理機能의 마비등을 招來하게도 된다. 一般的으로 根部의 型態上 主根(直根)이 極端的으로 發達한 樹種은 主根을 비롯하여 굵은 側根에 細根이 붙어있기 때문에 移植하기 어렵다. 普通 흔히 移植하는 樹種의 根系型態는 알려져 있으므로 實施할 경우에는 犧牲을 덜하게 影響因子를 調査할 必要가 있다.

3. 移植의 實踐

(a) 豫備의 措置

幼苗를 移植할 경우에는 幼苗自體의 根系發育이 그다지 크지 않으므로 掘取할 때에 根部의 상처도甚少하지 않을 뿐 아니라 蒸散部位인 葉部와의 均衡狀態도 生長하는데 있어서 커다란 無理者 없는 것이다. 그러므로 移植前에 前操作이 거의 必要없다고 하겠으나 大木인 경우에는 다르

다. 즉 地上部인 줄기(幹), 가지 일등이 根系發育보다 월등하게 發達되어 있으며 生重量面에서도 地上部가 매우 크므로(幹物重도 그러함. 10倍~80倍) 根系과 地上部の 均衡如何는 生長과 枯死의 崎路가 되는 것이다. 그렇기 때문에 2~3年前부터 또는 1~2年前 부터 大木의 地下根系部の 2~3個處 또는 圓形으로 나무 크기에 따라 다르지만 根際部에서 水平으로 30~50cm쯤되는 곳에서 40~50cm깊이로 파서 側根을 切斷하여 둔다.

이러한 操作은 切斷部の 傷處를 일찌기 癒合하게 하여 또 그 位置에서 새로운 잔뿌리를 發生하도록 對備하는 것이다.

側根의 發達이 貧弱하고 主根만이 優勢한 大木은 移植이 매우 어려우며 枯死率이 높기 때문에 特別하게 盆을 크게 하여야만이 어느程度 危險度가 덜할것이나 困難한 일이다.

한편 移植木의 樹冠部 調節도 必要하다. 이때 可及的 力枝는 남겨두고 樹冠部 中·上位 部位에서 當適하게 剪枝하여 둔다. 崩芽性이 旺盛한 樹木인 경우는 栽枝式 程度의 強剪枝를 할때가 있으나 樹型 내지는 將次의 가지 發生型도 考慮하여 實施한다.

(b) 時期

前述한 바와같이 移植時期에 대한 論議는 主로 生理機構面에서 봄때 氣溫의 上昇과 더불어 根部和 枝條面에서의 吸收機作과 蒸散機能의 調和維持現象에 대해서이다.

大體的으로 植栽事業은 生長休眠期에서 깨어나지 않았을 무렵인 이른봄철(早春) 새 순이 자라기前, 즉 樹液의 流動前에 實施하는 것을 原則으로 하고 있다.

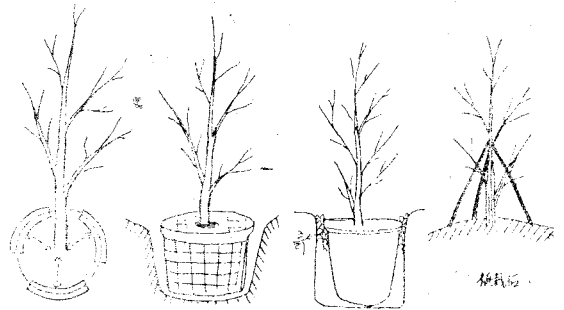
또 針·潤葉樹 모두의 경우 春季에 實施하는 것이 生理的으로 有利하며 活着成績도 좋다.

그러나 潤葉樹인 경우는 生長休止期동안 針葉樹와는 生理機作이 相異한 點이 있으므로 特別히 南部地方에서는 秋季에 植栽할 때도 종종 있다.

(c) 掘取 및 植栽方法

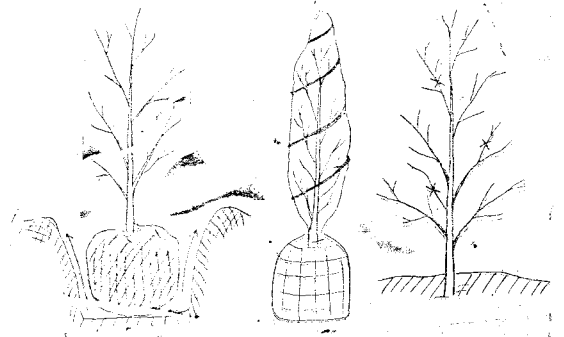
掘取: 大木을 移植할 경우는 (根元直徑5~10cm의것) 掘取前 操作하였던 것을 地際部를 中心으로 하여 根元直徑의 6~10cm배의 距離를 盆

그림① (成木)



掘取1-2年前操作 盆을 만들어 새끼로 結縛함 植栽要領 植栽後

그림② (幼木)



掘取 結縛된 苗 植栽後 支柱를 使用 할때도 있다

의 넓이로 하여 만든다. 분의 길이는 넓이와 비슷할 程度로 할 것이나 生育地의 土壤條件이 다르기 때문에 側根發生狀態의 良否에 따라서 現地에서 決定짓는 것이 좋다.

根系의 結縛: 生育地인 自然土壤을 上記要領으로 周圍의 흙을 除去한 後에 새끼로 前揭한 要領으로 감는다. 이때 根部에 密着된 土壤은 흩어지지 않을 뿐만아니라 掘取作業 및 運搬途中에 密着된 흙이 뿌리와 離脫(間隔)이 생기지 않도록) 되지 않도록 特別히 注意하여야 한다.

移植木의 植栽: 植穴의 깊이 2/3程度로 물을 붓고 그 물이 스며들기를 기다렸다가 定植할 植穴에 옮긴다. 樹冠部의 方向은 位置(所場)와 目的에 따라서 다르겠으나 大體로 枝條部發育이 貧

弱한 쪽을 南向側으로 하여 樹冠部의 完滿을 꾀하도록 位置하여 둔다. 그 다음에 細砂를 植穴의 底位部(밑바닥)에 2~3cm갈고 根部周圍도 역시 2~3cm 程度의 모래로 채운 後에 잘 다진 다음 다시 물을 부어 스며든後, 흙으로 地表部보다 約干 높게하여 밟고 周圍에는 灌水時에만 물이 흘러나가지 않도록 흙을 만들어 둔다.

支柱: 移植하는 植物이 바람때문에 動搖되어 새뿌리의 發生에 支障이 없도록하며 同時에 地上部인 幹枝條部에서의 代謝機能을 活潑하게 하도록하여 同化物質의 增加를 꾀하며 活着을 促進시키는 手段이기 때문에 移植한 大小植物(林木)에 모두 適用하는 方法이다.

風速의 強弱에 따라서 물론 根系部와 地上部가 움직이는 것은 體內에서의 營養成分이 잘만 들어지지 않으며 따라서 細根의 發生도 늦어지며 障害의인 것이다. 그러므로 移植木이 움직이지 않도록 周圍三角形點에 가는 통나무 또는 鐵絲 등으로 固定시켜서 바람에 흔들리지 않도록 한다.

4. 移植後의 管理

a. 病虫害: 害虫의 侵犯과 罹病은 樹勢가 弱화된 衰弱木에 主로 만연하며 枯死木등과 같이 樹虫害發生의 溫床이 되고 있다.

山地植栽苗인 幼木과는 달리 移植木(7~10年)은 定植適期가 아닌 경우에는 生育地였던 곳과 移植된 곳과의 生育環境의 變化로 適應하려는 應動과 掘取時의 傷處의 癒合 내지는 再生하기 위한 Energy소모로 衰弱해지기 쉽다. 이 틈을 타서 喰葉性害虫 또는 穿性害虫 病原들의 侵犯이 容易하기 때문에 더욱 移植된 植物體의 活力을 弱화시키는 原因이 된다.

이 경우웁사리 侵犯하는 昆虫과 病原의 例를 들 어본다

(i) 노랑소나무좀: 一般造林用針葉樹인 잣나무 리기다소나무, 해송 소나무등의 衰弱木, 被害木 風倒木등에 잘 發生하는 害蟲이다. 交尾室을 만들기 위하여 形成層韌皮部를 加害하는 것으로 樹皮가 얇은 部位에서 浸犯하여 通導機關을 파괴시키는 것이다.

移植하였을 때는 豫防的 措置로 「스미치온, B. H. C, 마라치온」 따위 藥劑를 樹體表面에 侵入前 7~10日 間隔으로 撒布하여 준다.

(ii) 털녹病: 被害樹種 잣나무 標本은 4月中旬頃 잣나무 줄기에 孢子주머니(혹모양임)가 생겨서 樹皮가 거칠어 진다. 이것이 터지면 黃色의 가루같은 것이 飛散되어 中間寄主인 까치밤나무에서 生活하다가 가을철, 잣나무잎을 通하여 侵入한다. 이 病이 發生된 잣나무 林에서는 移植木을 取하지 말것이며 罹病木 에지는 罹病被는 소각한다.

(iii) 葉振病(일떨림병): 7月~9월에 罹病葉은 엷은 褐色으로 變하며 斑點이 생긴다. 그 다음해 生長開始期인 3月~4월에 病勢는 甚하여 落葉되어 甚할 경우에는 生葉이 없을 程度이다. 庭園木 移植木인 경우는 4-4式 보르도液 또는 銅水銀劑등 3~4회, 撒布한다. 病葉은 소각하며 衰弱하지 않도록 肥培管理한다.

b. 灌水 肥培

移植木인 경우는 그 自體의 榮養分供給보다 水分의 供給이 너무 重要한 影響因子가 된다.

移植直前 또는 直後에 有機·無機質의 肥料分이 있을 경우는 그 溶解된 成分이 뿌리의 切斷部에 接觸되니 腐植당하기 쉬운 것이다. 또 移植直後 過多한 水分의 供給은 根系部位의 溫度를 낮추게 하며 酸素의 不足등의 原因으로 새뿌리의 發生이 어려울 뿐아니라 細根 내지는 뿌리 發生部位가 썩기 쉽다.

그러므로 灌水할 때는 뿌리 部位에 너무 많은 물기가 있으면 좋지 못하기 때문에 마르지 않을 程度로(2~4間隔) 물을 주도록 한다.

5. 大木移植에 대한 論議

「林木의 生長은 短期的 成果가 아니다」

自然으로 發生되어 自生하는 樹種들을 그 生育地에 가장 適應된 것들이라 할 수 있다. 移植한다는 것은 거의가 合自然的이 아니나 技術의 向上과 料學의 發達로 合理化시킬 수 있는 것이다. 어린苗(山出苗)의 移植은 別로 어려운 點이 적다고 보겠으나 年齡的으로 큰 나무들은 大苗自體의 生理機能上의 不調理한 點이 많은 것

은 當然한 일일 뿐 아니라 樹木型態의 調整 管理
上의 難點 經濟面의 虛點等 免할 道理가 없다는
것을 밝혀 둔다.

그러나 比較的 活着이 容易한 樹種이 라든가
比較的 큰 나무가 아니던 여러가지 不合理한 點
을 凌駕하여 實施할 때도 없지 않을 것이다. 이
러한 때는 大木을 移植할 수 있게끔 반드시 豫
備的 操業을 한다음에 實行에 옮겨야 할 것이다
植栽木의 大小를 莫論하고 自生木을 바로 掘取하
여 定植한다는 것은 止揚하여야 될 것이다. 그러
한 일들은 國民들의 直接的인 損失도 크거나와
間接的 影響 즉 風致的인 破壞는 勿論 精神營養
또 情緒感의 減退等의 補完은 그다지 쉬운 일이
아니며 輕視할 수 없다는 것에 深刻하여야 한다

大木을 移植할 경우는 主로 公園 公共機關의
造園用, 名勝地의 街路樹등과 같이 大部分이 公
益的 性格을 지닌 경우가 많다. 그 中에서도 集
中的으로 大量 所要되는 것은 街路樹가 그 하나
이다. 街路樹가 지녀야할 要件으로서는 우선 病
虫 및 여러 危害에 대하여 抵抗的이라야할 것이
다. 또 速히 生長하는 特質을 지녀야될 것이다.
그리하여 樹型도 早期 調節할 수 있으며 標識,
情趣, 樹陰등을 지니게 될것이다.

다같은 生長特性을 지니고 있다면 副次的으로
利로운 面을 지니고(種實 또는 密源, 情緒) 많은
材積을 갖추어 利用될 수 있다면 더욱 有用한 일
이라 할것이다. 즉 모든 條件이 같다고 한다면

는 앞에서나 種子에서나 毒性物質이 없어야 할
것이다. 또 모두가 落葉性으로서 夏季는 鬱鬱한
樹陰과 冬季는 路面에 日光을 만끽할 수 있는 條
件이 具備되어야 바라는바 一致되는 것이다.

아카시아 나무를 例로 하겠다 이 나무는 幼齡
時는 가지(荊)가 역세며 많이 發生한다. 그러나
約 10年生 以上이 되면 漸次的으로 그 가지는 退
化되어 完全 成木이 되면 樹幹部에는 거의 가지
가 없다. 燃料林등의 問題로 널리 계몽도 되어
있는 樹種이나 生育條件 特히 土壤肥沃도와 水
分關係등의 因子가 까다롭게 影響되고 있기 때
문에 適地가 事實上 그다지 廣範하지 못하다.

그러나 街路邊에 道路樹로서 植栽하였을 경우
는 養料供給問題는 比較的 쉽게 解決되리라 믿
어진다.

한편 春季에 花穗의 그윽한 香趣와 花色 그미
치는 情緒등의 영향은 매우 큰것이다. 또 自然
的資源으로서 얻을 수 있는 密源은 輕視할수 없
는 營養資源이다.

飼料面에서도 營養의 成分價値로 粗飼料로서늘
이 評價되어 利行되고 있으며 適地에 造成된 燃
料林은 注目을 끌고 있다. 또 그 成木인 材質은
매우 堅固하며 耐腐的인 것이 또한 特徵的이다

이밖에 널리 알려져있고 勸獎할만한 樹種으로
大木移植(7~10年生)이 適當한 것으로 은행나무
포푸라나무類, 은수원사시나무, 수양버들따위는
充分히 首肯이 되는 樹種들이다.