

# 養苗施業 管理의 環境的 問題改善 1

## 無機的 環境要因이 잣나무 幼苗의 生育에 미치는 影響

慶熙大學校 林學科 金 英 彩

### 緒 論

樹木의 生長은 其 樹木의 遺傳的 素質과 生活하고 있는 外部 環境의 差에 따라 生長量이나 生長樣式, 生長速度 等이 各己 다르다. 樹木 生長의 判斷은 어느 特殊因子 보다는 樹種과 品種, 生態型을 비롯한 固有의 遺傳的 特性和 環境의 要求나 感應 及 環境要因과의 相關關係 等 綜合的인 要因에 依해 作用되기 때문에 生長結果를 一部 要因에 依한 것으로 速斷 한다는 것은 매우 困難한 일이다. 그러나 同一 種 間에 있어서 나타나는 生長의 差는 主로 生育 環境的 要因과 關聯된 栽培技術上의 問題에 局限될 수 있다. 그러므로 其 種의 最適 環境條件을 究明하여 이에 따른 技術適用으로 対処 하는 것은 매우 바람직한 일이라 생각된다.

植物生長에 있어서 自體의 遺傳的 素質과 生育環境 條件이 生長結果를 달리한다는 點에서 氣象條件은 植物의 生理的 作用에 매우 影響하는 바가 크기 때문에 生長速度나 生長形態 及 生成物質 等의 質量的 變化를 可能케 함으로 生育過程을 통한 環境條件에 依한 生長結果는 養苗技術上에 나타나는 主要 取扱要素이다.

苗木의 初期生長은 其 以後의 生長이나 相互間의 競爭에 많은 影響을 받게 되지만 環境的 要素에 依한 影響이 크기 때문에 生育期間中 土壤 及 氣象條件, 그리고 養苗 管理手段 等 最適의 生育條件을 유지하며 이를 調節 한다는 것은 苗木의 生育生長을 管掌하는 立場에서 極히 必要한 일이지만 生育要件을 正立 한다는 것은 根

本的으로 매우 어려운 일이다.

光線이 植物의 生長에 미치는 影響에 關해서는 오래 前부터 多角的인 側面에서 研究 되어왔다. 光度와 樹木의 生長에 關해서는 主로 種의 耐陰性 判斷이나 光度에 따른 生長變化를 밝히기 爲한 目的으로 行 하여져 왔고, 近來에는 生物學的 立場에서도 研究 되어왔다. 그러나 우리나라 固有의 主要 造林樹種인 잣나무(Pinus - Koraiensis Sieb. et Zucc)에 對하여는 特히 光度와 關聯된 研究가 거의 이루어 지지 않았다. 잣나무는 우리나라의 中部以北地方과 南部의 高山地帶에 生育하고 있으며 시베리아와 滿洲 그리고 日本의 北部 中央山脈 等地에 까지도 分布된 東南亞의 特産種으로 病蟲害에 比較的 強하고 優秀한 材質과 營養이 높은 種實을 갖고 있는 經濟樹로서 山林綠化 事業의 成功的 契機였던 第一次 治山綠化 10年 計劃期間內 우리나라의 中部以北 地域에 많이 植栽하여왔다.

養苗에 있어서 經營의 基本的 課題는 圃地의 生産力 向上이나 圃地面積當 生産量의 增加를 꾀하는 것인데 苗本 生長에 있어서 生産期間內의 土地 及 氣象環境이나 養苗方法 等은 根本的인 生育要素의 基礎手段임에 따라 生育 管理上 適切한 養苗方法을 取하고 이를 分析 한다는 것은 養苗施業上의 重要한 課題라 하겠다. 이와같은 養苗施業의 實際에 立脚하여 本人은 우리나라 잣나무에 對해 아직까지 具體的으로 밝혀진 바 없는 光度條件과 生長과의 關係를 播種床에서 부터 移植床에 移植한 以後의 生長關係를 追

跡 한다는 意圖에서 잣나무 幼苗를 材料로하여 몇개의 環境要素와의 生長關係를 究明 하고져 被陰網을 利用한 被陰處理 4個水準(相對光度 100%, 63%, 37%, 19%)과 移植當時의 根部切斷에 依한 斷根處理 4個水準(斷根 1/4, 2/4, 3/4, 0/4), 그리고 移植床에 移植할때 植栽密度를 달리한 密度区分 4個水準( $m^2$ 當 6×6本, 9×9本, 12×12本, 15×15本)等 各 處理別에 따른 光度別 及 光도와 斷根量別 그리고 光도와 密度와 時期別 生長 等に 關해 調査된 內容을 既 發表한 研究結果를 中心으로 主要事項 項을 項目別로 紹介 하고져 한다.

## I. 播種床에 있어서의 被陰處理 影響

播種後 2番의 生長期를 經過한 2-0 苗의 光度處理를 4個水準別로 伸長生長과 直径生長을 調査 하였는데 前者에 對하여는 苗長(地上部+地下部)을 調査 하였고, 後者에 對하여는 地際直径을, 그리고 生長과 直接的인 關係를 갖고 있는 葉에 對한 葉長과 葉束數와 이들의 重量生長을 調査하여 T/R率 等に 關해서도 알아 보았다.

### 1. 苗長生長

光度處理別로 地上部 生長에 對한 結果 各 處理別의 平均値는 相對光度 100%區가  $15.11 \pm 0.27cm$ , 63%區가  $15.53 \pm 0.25cm$ , 37%區에 있어서는  $16.57 \pm 0.25cm$ 였고 相對光度 19%區는  $15.10 \pm 0.20cm$ 로서 相對光度 37%區가  $16.57cm$ 의 가장 良好한 生長値였다. 結局 이러한 結果는 地上部의 경우에 있어 相對光度 37%보다 높거나 낮았을때 供히 生長이 減少하였고, 地下部 生長에 있어서는 被陰處理를 하지 않았던 相對光度 100%區가 가장 根長이 길게 나타났고 그로부터 光度가 漸次 낮아질 수록 짧아지는 傾向이 뚜렷하였던바 苗長生長에 있어서는 相對光

도가 낮을수록 漸次 減少하는 傾向 이었는데 結局 苗長生長으로 볼때 強度의 被陰處理만이 生長이 抑制 되었을뿐, 被陰處理를 하지 않았을 경우에는 苗長이 多少 增加하는 傾向은 있었으나 弱度의 被陰狀態下에서는 生長變化를 크게 나타내지 않았다.

### 2. 苗徑生長

苗徑은 苗木의 地際直径을 測定한 것으로 이들 生長의 경우는 苗高生長의 경우와는 달리 相對光度가 높아짐에 따라 生長이 增加하고 있었는데 光度가 第一 높았던 相對光度 100%區가 가장 良好 하였으나 相對光度 63%區와 37%區 間에는 그 差異를 거의 나타내지 않았다. 이러한 結果는 被陰이 強하게 됨에따라 直径生長이 減少하는 結果였으나 光度의 差가 苗木의 伸長生長과 直径生長에 미치는 影響은 크게 나타나서 光度가 直径生長에 미치는 影響은 伸長生長의 경우보다 거의 2倍에 가까운 影響이 (48%) 作用되고 있었다.

### 3. 葉束數와 葉長

葉은 植物體의 物質生産 構造上 主要한 器官 中的 하나이다.

苗木當 葉量의 多少는 結局 光合成 量과 關聯되어 苗木의 生長에 크게 影響하게 된다. 光度別에 따른 各 處理區의 葉束數는 葉의 年令에 따라 다를뿐만 아니라 光度差에 따른 變化도 新, 舊葉에 따라 그 變化樣狀이 달랐다. 1年生 新葉의 경우 全体 苗木當 平均 葉束數가 15.45個 였고, 2年生 舊葉은 9.6個로 1年生의 경우에 比해 62%에 不過했다.

光度差에 따른 葉束數의 變化는 1年生 新葉은 相對光度 100%區와 63%區 間及 37%區와 19%區 間에 있어서 比較的 光度가 높았던 相對光度 100%區와 63%區가 그외의 處理區 보다 뚜렷하게 葉束數의 增加樣狀을 나타냈다. 2年

生葉의 경우는 相對光度 37%區가 第一 많았는데 葉束數에 미치는 實際 光度에 依한 影響은 比較的 낮았다. 또한 光度處理別에 對한 葉長生長에 있어서도 新葉(1年生葉)과 舊葉(2年生葉)으로 分離 調查 하였던 바 新, 舊葉間에 其差가 甚하게 나타났는데 新葉長이 平均 10.52cm인데 비해 舊葉長은 그의 約 1/3인 3.87cm에 不過하였으며 新葉長의 光度處理別 變化는 相對光度 37%區가 가장 길었고, 다음은 相對光度 63%區와 19%區 그다음은 100%區가 가장 짧았다. 結局 1年生 葉은 相對光度 37%에서 가장 葉長이 促進 되었고, 이보다 光度가 弱할경우나 強했을때 모두가 이보다 짧아 졌으며 2年生 葉의 경우는 相對光度가 높아짐에 따라 極히 약간씩 葉長生長이 增加하는 傾向을 볼 수 있었다.

#### 4. 苗重生長

被陰處理에 依해 各己 光度의 差가 다른 相對光度下에서 지금까지 前項에서는 잣나무 苗의 生長關係를 外形의 側面에서 調查, 이를 分析 檢討 하였으나 本項에서는 實質의 生長을 左右하게 되는 苗木의 重量生長에 對하여 處理光度別로 各 部位別 生長을 綜合하여 比較 檢討하여 보았다. 苗木의 重量生長은 實際的인 光度의 影響을 綜合的으로 表現한 것 이라 할 수 있다. 被陰處理를 하지 않았던 相對光度 100%區에서 生産量 生長은 7.85g으로 第一 높게 나타났고, 이보다 光度가 낮아짐에 따라 生産量이 漸次 減少 하였는데 相對光度 19%區에서는 100%區보다 約 47%나 減少하는 樣狀을 보였다. 위의 結果에 따른 苗木의 乾重量 生長은 역시 光度가 가장 높았던 相對光度 100%區가 平均 乾重量 2.50g으로 가장 높은 값을 나타냈고, 그보다 光度가 낮아짐에 따라 重量生長은 減少하여 相對光度 19%區에 있어서는 100%區의 경우보다 約 36%가 減少하는 結果로 個體木當 平均 乾重量은 約 1.6g이었다. 苗木의 水分 含量上으로 볼

때 相對光度 63%區가 41.5%, 그리고 相對光度 37%區가 39.2%로 光度가 낮아짐에 따라 水分含量이 相對光度 37%까지는 減少 하였으나 相對光度 19%區에서는 苗木의 含水率이 乾重量의 62%나 되는 큰 比重을 차지하고 있어서 어느 水準以上의 被陰은 苗木을 極히 弱化시킬 수 있음을 確認할 수 있었다.

#### 5. T/R 率

T/R率은 苗木의 地上部와 地下部の 重量比를 表示하는데 結局 이 값은 地上部와 地下部の 均衡을 말해주는 것으로 T/R率值가 적을수록 地下部の 發達이 良好하다고 認定되기 때문에 移植後의 活着이 有利하다는 理論的 根據를 갖고있다. 그러나 T/R率은 어디까지나 相對的 값이기 때문에 地上部와 地下部가 貧弱할 경우에도 T/R率值는 적을수 있기 때문에 그 값만으로 苗木의 品質을 믿기는 곤란한 경우가 있다.

移植床에서 被陰處理를 行하여 光度를 달리해서 生育시킨 材料에 對한 苗木의 T/R率을 算出 比較하였던 바 光度가 가장 높았던 相對光度 100%區의 T/R率은 2.83으로 그 값이 가장 적었으며 이보다 光度가 낮아 질 수록 T/R 率值는 增加하는 傾向을 나타냈다. 그러나 相對光度 100%區, 63%區 그리고 相對光度 37%區 間에 對한 T/R率의 平均値 間에는 그差가 認定되지 않았으나 結局 相對光度 19%區와 他 處理區間에 單 差異가 나타났다.

## II. 播種床에서 被陰處理한 苗의 斷根處理의 影響

苗木은 養苗過程에서 床替를 爲한 掘取時나 또는 山出苗의 掘取作業時 不得已하게 根部의 一部가 切斷되어 被害를 받게된다. 더욱이 未熟한 人夫나 거칠은 作業은 이러한 被害를 더욱 많이 주게되는데 一般的으로 斷根作業은 發根을 促進하고 細根을 많이내어 苗의 發育을 돕게 되

므로 어느 정도의 適當한 断根은 오히려 根部 發達의 誘導를 爲해 必要케 된다. 掘取時가 아니더라도 苗床에서 断根器具를 利用하여 断根 作業(Pruning)을 하는것은 根部發達을 促進하고 活着용이한 健全한 苗木을 養成하기 爲한 目的에서 行해진다. 断根은 苗木의 生理上으로 보면 反 自然的인 方法이므로 樹種과 密生, 苗令에 適當한 限度를 넘지 않도록 注意를 必要로 한다. 本 研究에서는 잣나무 苗의 경우 床替 作業時 어느 정도의 根部切斷 調節이 健全한 苗木 養成에 有利하며 또 이러한 影響은 播種床에서의 被陰處理나 그 断根의 程度에 얼마나 影響을 받고 있는가를 알아보기 爲한 目的으로 播種床에서 4個水準의 被陰處理를 2個年間 行한 苗를 材料로 断根量 水準(0/4, 1/4, 2/4, 3/4 断根)을 달리해서 床替床에 移植, 生育시켜 이들의 生育影響에 對한 苗木의 活着率及各 部位別 生長關係를 調査, 比較分析 하였다.

### 1. 活着率

断根量이 많아짐에 따라 活着率이 減少하는 結果를 보이고 있으나 0/4, 1/4, 2/4, 3/4 等の 断根處理區 間에는 統計的으로 그 差가 나타나지 않았으며 이들 處理區와 3/4 断根處理區 間에는 그 差를 認定 할 수 있었다. 断根量이 活着에 미치는 影響은 매우 크게 나타났으며 (寄與率 55%)被陰處理에 依한 効果도 活着率에 影響을 주고 있었는데, 相對光度 100%, 63%, 37%區의 各 處理區 間에는 그 差가 없었으나 相對光度 19%의 處理下에서 生育된 苗木은 活着率이 78%로서 다른 處理區와는 그 差가 統計的으로 認定 되었다. 그러나 断根量과 前 被陰處理 間의 相互作用은 나타나지 않았다. 以上の 結果를 綜合的으로 볼때 被陰處理는 移植後의 活着影響에 對한 그 效果를 認定 할 수 있었는데 光度가 第一 낮았던 相對光度 19%區의 경우가 活着率이 가장 높았다. 그리고 苗木의 断根

量은 1/2以上 切斷되면 約50%程度로 活着率이 減少하고 있었는데 断根量이 活着率에 미치는 影響은 매우 크게 나타났다.

### 2. 苗長生長

地上部와 地下部를 合한 苗木의 全長이 播種床에서 取한 光度調節에 따른 被陰處理된 苗木의 断根 影響에 關해 調査하였다. 播種床에서 處理한 2年間의 被陰效果는 그 以後까지의 苗長生長에도 影響을 주어 相對光度 100%及 63%區가 生長이 第一 良好 하였고, 相對光度 37%區, 19%區의 順으로 苗長生長이 漸次로 減少하는 傾向을 나타냈다. 断根量에 따른 苗長生長은 1/4處理區가 18.67cm로 第一 生長이 좋았고, 그 다음이 2/4, 0/4, 3/4의 断根量 順으로 苗長生長은 反對로 減少하는 樣狀을 보이고 있었다.

### 3. 苗徑生長

被陰處理와 断根量에 따른 苗木의 直徑生長을 보면 被陰處理別에 있어서는 相對光度 100%區가 5.14mm로 가장 좋은 生長樣狀 이었고, 다음이 相對光度 63%, 37%, 19%區의 順으로 被陰의 程度가 強했던것 일수록 直徑生長이 漸次로 減少하였다. 이와같은 生長樣狀은 結局 光度處理의 效果가 移植床에 있어서도 계속되고 있었음을 判斷 할 수 있었다. 또한 断根量의 程度에 따른 直徑生長의 變化를보면 断根치 않았던 0/4處理區가 4.1mm로 가장 크게 나타났고, 断根 1/4, 2/4, 3/4의 順으로 断根量이 增加함에 따라 苗徑生長은 低下하는 傾向 이었으나 統計的으로는 그 差를 認定 할 수 없었다.

以上の 結果에서 보는바와 같이 断根의 程度가 甚 할 수록 直徑의 生長値는 減少 하였는데 이러한 樣狀은 直徑生長이 呼吸作用及 發根, 葉形成, 樹高生長 等に 使用하고 남은 同化物 質로서 이루어지는 것이기 때문에 根部切斷의

直接的인 影響이 苗木의 生育發達에 全体的으로 크게 關與하게 된다는 意味에서 根部量에 따라 生長의 變化가 比例的으로 나타났음을 알 수 있었다.

#### 4. 葉面積

播種床에서 2年間의 光度別 被陰處理 及 床替時的 斷根量에 따른 葉面積比에 關해서도 調査해 보았더니 光度處理別에 있어서는 相對光度 63%區가 苗木當平均 602.60mm<sup>2</sup>로 가장 큰 葉面積을 나타내었다. 그 다음은 相對光度 37%區와 相對光度 19%區的 順으로 나타났고, 相對光度 100%區와 63%區 間에는 統計的으로 差異가 없었으나 相對光度 19%의 경우는 100%區나 63%區 보다 約25%나 減少하고 있었다.

또한 斷根量에 對한 葉面積 生長은 斷根 1/4, 0/4, 2/4, 3/4의 順으로 이들中에서 斷根 1/4의 경우가 最大의 葉面積 生長을 보여 주었고 3/4斷根 處理區가 最小值의 生長을 나타냈다. 그러나 統計的으로는 그 差를 認定할 수 없었다. 以上の 結果에서보면 葉面積 生長은 光影響을 크게 받고 있는것으로 나타났는데 相對光度 63%區의 경우와 葉面積이 第一크게 나타난 相對光度 100%區 間에는 그 差를 認定할 수 없어서 結局 輕度の 被陰條件 일수록 葉面積 生長이 良好하였던 結果가 說明 되었다.

#### 5. 苗重生長

被陰處理別 及 斷根處理別로 苗木의 重量生長을 調査 하였던 바 生長量의 경우 被陰處理別로 보면 相對光度 63%區가 苗木 個體木當平均 生長量 生長은 59.29g으로 第一 높게 나타났고 그 다음이 相對光度 100%區로 54.93g, 그리고 37%區가 47.77g, 19%區가 32.56g의 順으로 光度가 낮아 질수록 生長量은 減少하고 있었다. 그리고 斷根量別에 있어서는 斷根 1/4處理區가 52.50g, 그다음이 2/4斷根區가 50.78g 이었고,

0/4區 斷根區는 47.00g, 그리고 3/4 斷根區는 42.57g으로 生長量 生長에 對한 最小值를 나타냈다. 또한 이들을 乾燥한 苗木의 乾重量 生長에 있어서는 各 處理別로 生産量에 있어서와 거의 비슷한 樣狀을 보이고 있었는데 相對光度 63%가 21.06g으로 生長이 第一 좋았으며, 그다음이 相對光度 100%, 37%, 19%區의 順으로 光度가 낮아질수록 乾重量의 生長은 漸次로 減少 하였다. 斷根의 程度에 있어서는 1/4處理區가 18.76g으로 第一 乾重量 生長은 큰값을 나타냈고, 그다음이 2/4斷根區로 18.08g, 그다음이 0/4區에서는 17.47g, 3/4處理區는 15.91g의 順으로 나타났는데 結局 本 試驗에서의 結果로 보아 光度 35%程度의 被陰處理와 25%程度의 根 切断處理가 良質의 苗木 生産手段 으로 適用될수 있을것으로 判斷된다.

#### 6. T/R率

播種床에서 2年間 被陰處理된 苗木을 斷根量別로 移植하여 2年間 生育시킨 苗木의 乾重量에 依한 T/R率을 一般的인 方法으로 算出하여 被陰處理別 及 斷根의 程度에 따라 檢討 하였던 바 全体的으로 T/R率值가 높게 나타났는데 이들을 各 處理別로 보면 光度處理의 경우 相對光度 100%區가 最小值를 나타냈고 이보다 相對光度가 낮아 질수록 T/R率值가 漸次增加하고 있었다. 斷根處理別에 있어서는 各 處理別 平均値 間에 對한 差는 統計的으로 認定 되지 않았으나 斷根의 程度가 甚 할수록 T/R率值가 增加하고 있어서 大体的으로 苗木의 弱勢를 表示 했다.

### Ⅲ. 移植床에 있어서의 被陰處理와 植栽密度

播種床에서 2個年間 相對光度를 달리하여 m<sup>2</sup>當 處理한 2~0 苗로 密度의 差를두어 床替하고, 繼續해서 同一한 條件의 光度處理를 行하

여 床替 2 次年에 該当年度의 月別 生長量을 調査하였다.

### 1. 苗長生長

被陰處理別 及 植栽密度別 그리고 時期別에 對한 苗木의 地上部와 地下部를 合한 苗長生長에 關해 調査하였다. 苗木의 個體木當 苗長生長의 平均値는 25.48cm 였으며 各 被陰處理別로 보면 相對光度 63%區가 31.11cm로 第一 生長이 良好하였고, 그다음이 相對光度 100%區와 37%區로 各各 29.43cm 及 29.02cm로 나타났다. 그리고 相對光度 19%區는 15.49cm로 63%區의 約 1/2에 不過 하였다.

植栽密度別에 따른 苗長生長은 12×12本區가 第一 좋았고, 이보다 密度가 疎하거나 密해도 減少하였으며 9×9本區와 15×15本區의 苗長生長의 平均値 間에는 統計的으로 그差를 認定할 수 없었으며 植栽密度 6×6本區는 約23cm로 가장 苗長生長이 작았다. 다음은 時期別에 對한 이들의 生長結果를 調査 하였다. 5月~6月(5月25日~6月25日)間의 苗長生長이 8.28cm로 第一 良好한 狀態로 나타났고 그 以後의 10月까지 生長은 繼續되나 生長量은 漸次 減少되고있었다. 苗長生長에 미치는 時期別 影響은 比較的 높게 作用 되었다. (寄與率 約 67%)

### 2. 苗徑生長

移植後 2年째의 苗木當 直徑生長의 平均値는 1.13mm였다. 먼저 被陰處理에 따른 生長結果를 보면 相對光度 100%區에서 1.41mm로 가장 큰 生長値를 보였으며 이로부터 相對光度가 낮아 질수록 減少하여 相對光度 19%區에서는 100%區의 約 1/2에 不過한 0.75mm에 지나지 않았다.

植栽密度別로는 密度가 가장 疎한 6×6本區가 平均 1.53mm로 第一 生長이 좋았고, 이보다 植栽密度가 높아감에 따라 直徑은 減少하여 15

×15本區에서는 0.79mm로 6×6本區의 生長値보다 거의 倍程度로 生長이 억제되는 樣狀을 나타냈다. 그리고 時期別에 對해 苗徑生長을 보면 5月~6月(5月25日~6月25日)區가 平均 0.35mm로 直徑生長이 가장 優秀했고 이로부터 10월에 이르기까지 生長은 繼續 되었으나 生長率은 漸次 減少되어 9月~10月(9月25日~10月25日)間 中에는 0.09mm의 生長量을 나타냈을 뿐이다.

### 3. 葉面積

苗木의 葉面積 生長을 被陰處理別로, 그리고 植栽密度 及 時期別로 調査 하였던 바 그生長期間中의 苗木當 平均 葉面積 生長은 926.70mm<sup>2</sup>였으며 被陰處理別로 보면 相對光度 63%區가 1021.70mm<sup>2</sup>로 生長이 第一 크게 나타났다. 그리고 그다음은 相對光度 100%區, 37%區, 19%區의 順으로 整理되었다. 全体 葉面積 生長의 差에 미치는 影響은 0.5%의 낮은 統計的으로 影響이 낮게 나타났다. 寄與率0.5%). 이러한 傾向은 葉面積 生長의 最大가 全光下 보다는 相對光度 50%光下에서, 그리고 輕度の 被陰 下에서는 良好하였고, 被陰이 強해짐에 따라 個體木當 葉面積 生長은 작게 나타났다. 그리고 植栽密度가 密해짐에 따라 葉面積 生長은 直接的으로 減少하고 있었다. 이러한 傾向은 重量生長의 경우에 比하면 單位重量當의 葉面積이 增加한 樣狀인것을 判斷케 한다.

다음은 時期別 生長에 對한 葉面積 生長의 變化를 보면 5月~6月(5月25日~6月25日)區는 637.94mm<sup>2</sup>로 第一 높게 나타났는데 이는 年中 全 葉面積 生長의 約 69%에 해당되는 높은 生長樣狀이 明示되었는데 그다음은 7~8月區, 8~9月區, 9~10月區 順으로 급격히 生長이 減少하는 結果를 보였다. 結局 이러한 生長의 變化는 開葉伸長의 展開가 春期에 신속하게 發達됨에 따라 葉面積 生長이 5月6月間에 거의

完成되었고 그以後에는 葉의 体積生長의 質的인 増加로 說明된다.

#### 4. 苗重生長

植栽密度를 달리하여 被陰處理를 行한移植 2年째의 苗木을 掘取하여 生重量 生長을 調査하였던바 苗木의 個体木當 平均 生重量 生長은 5月부터 10月까지 46.50g이었으며 被陰處理別에 있어서는 相對光度 100%區가 55.78g으로 第一 좋았고, 63%區가 54.62g, 36%區가 42.79g, 19%區가 33.15g으로 光度가 낮아 질 수록 生長의 減少現狀은 뚜렷하게 나타났는데 相對光度의 差에 따른 苗木의 生重量 生長에 미치고 있는 影響을 分析한 結果 統計的으로는 有意性이 認定되었다. 그리고 植栽密度別에 있어서는 6×6本區가 58.05g으로 第一 生長이 良好하였는데 植栽密度가 높아 질 수록 苗木의 生重量 生長은 減少하여 15×15本區에서는 6×6本區의 42%에 不過한 33.27g의 生長値을 나타내고 있었다. 植栽密度가 苗重生長에 미치는 影響은 比較的 낮았다. 다음은 植栽時期別 苗木의 生重量 生長에 있어서는 5月~6月이 25.45g으로 年平均 苗木의 生重量 生長의 45%를 나타내어 最大의 生長量을 보였고, 6月~7月과 7月~8月은 各 6.50g及 6.53g으로 비슷한 生長을 보였으며 8月~9月은 4.66g, 9月~10月은 3.43g의 最低生長量을 나타냈다. 그러나 苗重生重量 生長에 미치는 時期別 影響은 매우 높게 作用되고 있었다. 그리고 이들에 對한 乾重量 生長에 있어서는 苗重生長의 個体木當 年平均의 乾重量 生長은 14.42g이었는데 被陰處理別로는 相對光度 100%區가 18.44g으로 第一 큰값을 나타냈다. 그 다음은 相對光度 63%區로 17.97g이었는데 統計的으로는 100%區와 63%區間에는 其 差를 認定 할 수 없었다. 그리고 苗木의 乾重量 生長은 光度가 漸次로 낮아 질 수록 減少하였는데 相對光度의 差에 따라 苗木의 乾重量의 平均

生長 間에는 高度의 有意差를 認定할 수 있었으나 光度가 苗木의 乾重量 生長에 미치는 影響은 不過 7.6%에 달했다. 그리고 植栽密度別에 있어서는 疎植區인 6×6本區가 年平均生長量이 17.76g으로 第一 높게 나타났으며 그다음은 9×9本區, 12×12本區, 15×15本區의 順으로 植栽密度가 높아 질수록 苗木의 乾重量 生長은 漸次 減少하고 있었다.

植栽密度가 苗木의 乾重量 生長에 미치는 影響은 光度의 경우와 비슷한 樣狀을 나타냈다. 다음은 時期別로 나타난 苗木의 乾重量 生長을 보면 5月~6月の 生長量이 7.76g으로 年間 全体平均 乾重量 生長의 64%나 차지하고 있어서 第一 크게 나타났고, 그다음이 6月~7月の 生長으로 2.10g, 7月부터 10월에 이르기까지는 生長量이 減少했다.

#### 5. 葉重量生長

植栽密度를 달리하여 移植한 葉生長에 對하여 移植 2年째의 被陰處理別로 生長量을 調査하였던바 苗木當 全体 平均 葉生重 生長의 生長量은 35.23g이었으며, 被陰處理別로 보면 相對光度 100%區의 葉生長量은 41.49g으로 第一 生長이 좋았고, 이로부터 光度가 낮아 질 수록 生長은 漸次減少하였다. 光度가 葉의 生重量 生長 變異에 미치는 影響은 매우 낮게 作用되었다. 植栽密度別로 나타난 葉의 生重量 生長은 6×6本區가 苗木當 平均 45.76g으로 第一 컸고, 植栽密度가 높아감에 따라 漸次 減少하였는데 密度가 葉重量 生長에 미치는 影響은 比較的 낮았다. 時期別로는 5月~6月の 生長이 22.19g으로 年間 平均 生長量 35.23g의 約63%를 차지하고 있었으며 그以後는 7月~8月이 4.3g, 6月~7月이 3.96g, 8月~10月이 이보다 훨씬 작은 生長樣狀을 나타냈다. 時期別 影響이 葉生重量 生長에 미치는 影響은 높게 作用하고 있어서 約84%나 作用된 것으로 나타났다. 그리고

이들의 乾重量 生長에 있어서는 苗木当年間 平均 10.47g이었는데 被陰處理別로 보면 相對光度 100%區가 13.66g으로 最大生長을 보였고, 이보다 光度가 낮아 질 수록 生長量은 漸次 減少하여 相對光度 19%區는 6.88g으로 100%區에 比하면 50%에 不過하였다. 植栽密度別 葉乾重量 生長은 36本區(6×6本)가 13.49g으로 最大의 生長을 보였고 이보다 植栽密度가 密해 질 수록 生長量은 漸次 減少하여 15×15本區에 서는 6.96g으로 6×6本區의 約48%에 不過했다. 時期別 生長에 있어서는 5月~6月이 6.62g으로 年平均 生長의 63% 程度가 이 期間內에 生長 되었으며 그 以後는 6月~7月이 1.21g, 7月~8月이 1.18g, 8月~10月은 1g程度의 生長量에 不過했다.

#### 6. T/R 率

播種床과 移植床을 經過하여 모두 4個의 生長期間中 被陰處理를 받고, 移植床에서는 植栽密度 條件을 달리하여 生育시킨 잣나무 苗木의 被陰處理別 T/R率의 變化를 比較 하였던바 光度別 處理에 있어서는 相對光度 63%區를 基準하여 이보다 相對光度가 낮아지거나 높았을 경우에 漸次的으로 T/R率은 減少하는 傾向 이었는데 相對光度 63%가 가장높게 나타났다. 植栽

密度別로 보면 植栽密度 12×12本區의 T/R 率 值가 가장 높았고 이것을 中心으로 密度가 密해 거나 疎하여도 減少 하였는데 本 試驗에서 나타 난 結果로는 比較的 T/R率은 被陰이 強해짐에 따라 그 變化의 差가 甚하게 나타났다. 이러한 結果는 材料의 樹種의 特性에서 起因된 影響力이 크게 作用된 것으로 思料된다.

#### IV. 結 語

筆者는 잣나무 養苗에 있어서의 光環境과 關聯된 在來의 栽培技術上의 問題를 점검하고 健全한 優良苗木 養成의 技術的 基礎를 마련코져 被陰處理를 通하여 光度條件을 달리한 環境下에서 잣나무를 生育시켜 光度差에 따른 苗木의 生長을 比較 檢討함과 同時에 이러한 光度別 處理가 養苗過程에서 移植時에 損傷되는 斷根量에 따른 活着이나, 活着以後의 生長에 미치는 影響은 어떻게 作用되며 植栽密度와는 어떤 關係를 갖고 있는가에 對해 限定된 紙面을 通해 主要 內容만을 紹介하였으나 本 研究結果가 잣나무 苗의 養苗過程에 있어서 施業管理上 얼마나 有用할수 있을지 모르나 多角的 側面에서 分析된 資料가 養苗施業의 有益한 參考가 될 수 있길 期待하는 바 이다.