

신갈나무-전나무 天然 混淆林分の 更新 및 撫育方法^{1*}

I. 林分構造와 作業種

申萬鏞² · 林住勳³ · 全瑛宇⁴ · 高永宙⁴

Regeneration and Tending Practices for Natural Mixed Stands of *Quercus mongolica*-*Abies holophylla*^{1*}

I. Stand Structure and Silvicultural System

Man Yong Shin², Joo Hoon Lim³, Young Woo Chun⁴ and Yung Zu Ko⁴

要 約

本 研究는 江原道 인제군 기린면 진동리 所在 天然 混淆林分の 構造 把握을 통하여 作業種 決定을 위한 基礎資料를 提供하기 위하여 實行되었다. 이를 위하여 對象 林分の 直徑 分布, 樹高 分布, 그리고 徑級別 材積 分布가 分析되었고 이를 利用하여 擇伐林의 可能性이 檢討되었다.

直徑 分布는 典型的인 擇伐林에서 볼 수 있는 指數減少型 構造를 나타냈고 樹高 分布에서도 擇伐林으로 誘導될 수 있는 높은 可能性을 보였는데 이는 이 對象 林분이 自生 天然林 特有的인 複層林 構造를 所有하고 있기 때문이다. 그러나 徑級別 材積 分布에서는 擇伐 林型에 이르지 못한 未成熟 構造를 보이고 있는데 그 理由는 30cm 以上の 徑級에서의 本數의 不足에 起因한 것으로 判斷된다. 이러한 構造上的인 不確實性은 앞으로의 연구에서 밝혀져야 하는데 특히 直徑과 材積 生長率의 推定에 의한 未來 林分 構造의 把握이 時急한 것으로 보인다.

ABSTARCT

This study was conducted to provide basic information for deciding silvicultural system appropriate to a natural mixed stand in Jindong-Ri. For this, the stand structure such as DBH distribution, height distribution, and volume per DBH class were analyzed and the possibility of selection cutting as a silvicultural system was discussed.

The DBH structure of the stand has reverse J-shaped diameter distribution which is typical in a selection cutting stand. The possibility of selection cutting is also accepted in the height structure by showing multi-storied height distribution of the stand. On the other hand, volume structure per DBH class did not show the mature stand of selection cutting due mainly to the lack of number of trees at 30cm DBH class and above. It seems that the unclear part of stand structure should be solved by further studies. Also, the rate of increment for DBH and volume should be estimated to predict the future stand structure.

Key words : Selection cutting, stand structure, point sampling.

¹ 接受 1992年 1月 3日 Received on January 3, 1992.

² 國民大學校 山林科學研究所 Institute of Forest Science, Kookmin University.

³ 高麗大學校 自然資源大學 College of Natural Resources, Korea University.

⁴ 國民大學校 林業大學 College of Forestry, Kookmin University.

* 本 研究는 國民大學校 山林科學研究所의 研究費 支援에 의하여 이루어진 것임.

序 論

産業社會에서의 山林은 經濟的 機能과 公益的 機能의 適切한 調和를 要求받고 있다(權 1984). 木材 生産을 통한 森林의 經濟的 機能을 保障함과 동시에 酸性雨의 被害 등 自然 環境의 破壞를 지켜줄 수 있는 近自然的 山林이 産業社會의 持續的인 發展에 이바지할 수 있는 理想的인 山林이라고 할 수 있다. 이와같은 産業社會에 알맞는 山林을 造成하기 위하여 우리나라는 2030年 까지 山地 資源化를 主目標로 全 山林의 保續의 經營體系를 確立하고 公益的 機能을 確保하기 위하여 外的인 壓力에 강한 森林을 가지면서 生産性 增大를 完遂할 수 있는 山林을 計劃하고 있는 實情이다.

이러한 計劃은 2次에 걸쳐 成功的으로 完遂된 山林綠化計劃에 의하여 復舊된 人工 植栽林과 우리나라 山林의 50% 程度를 차지하고 있는 自生 天然林을(山林廳 1987) 可及의 빠른 時間內에 保續構造로 묶어 經營의 基盤을 確立하는데 集中되어 있다. 이 計劃에서 經營單位로서 作業級에 包含되어야 할 自生 天然林에 대한 作業種의 決定問題는 매우 時急한 것으로 判斷되기 때문에 自生 天然 林分의 構造를 把握하는 것은 매우 重要な 課題이다.

우리나라 全體 山林의 50% 이상을 차지하는 自生 天然林의 構造 把握을 통한 作業種의 決定에 관한 研究는 最近의 國有林 經營 現代化 產學協同 實演 研究(山林廳 1990, 1991)를 除外하고는 全無한 狀態이며 그 造林體系와 經營指針이 確立되지 못한 實情이다. 특히 여러 可能的 作業種중에서 産業社會에 알맞는 近自然的 作業種인 擇伐林 作業種에 관한 研究는 그동안 거의 試圖되지 못하였다. 다만 高(1990, 1991)가 擇伐林의 歷史的 背景과 함께 構造와 조사법에 관한 理論的 根據를 提示한 바 있고 또한 실제 天然 林分의 構造를 把握함으로써 採벌의 可能性을 檢討한바 있다.

擇伐林 構造의 特徵은 更新에서 伐採에 이르기까지 모든 成長 過程에 있는 全齡 多樹種 林木이 單一 面積上의 林分에서 指數減少型的 直徑分布를 이루면서 上下, 左右로 分布되어 있는 것으로 이러한 構造는 單木의 伐採가 生長量의 線을 넘

지 않는 限 均衡狀態를 지키면서 持續的으로 維持된다. 造林의 側面에서의 擇伐林은 齡級林과는 달리 伐區의 概念이 없이 同一 林分에서 更新과 撫育 그리고 伐採가 同時에 일어나는 特徵을 가지고 있다. 經營的인 側面에서 보면 擇伐林은 齡級林분이 作業級으로 묶어 輪伐期를 中心으로 保續構造를 이루는 伐區林과는 달리 單位 最小 面積上에서 保續經營의 計劃과 實踐이 可能的인 唯一한 作業型이다.

山地 資源化의 主目標인 保續構造를 確立함에 있어 自生 天然林의 比重은 産業 社會가 要求하는 多樣성과 安定성을 包括한 近自然的 山林의 境地에서 正當하게 認識 되어야 한다. 따라서 自生 天然林의 構造를 把握하여 이와 直接的으로 連繫될 수 있는 適合한 作業種으로서의 擇伐林의 可能性을 檢討하는 것은 意義가 있을 것으로 判斷된다. 이러한 觀點에서 本 研究는 주로 신갈나무와 전나무가 混淆되어 있는 自生 天然 林分의 水平, 垂直, 그리고 材積構造의 把握을 통하여 이 天然 混淆林分의 擇伐林의 可能性을 打診하기 위하여 實行되었다.

材料 및 方法

1. 調査 方法

研究 對象 林分은 강원도 인제군 기린면 진동리(동경 128도 34분, 북위 38도 02분)에 所在한 自生 針葉樹와 闊葉樹가 混淆되어 있는 天然林分을 對象으로 삼았다. 이 林分의 針葉樹는 전나무가 主樹種이었으며 闊葉樹는 自生 天然林 特有的 多樹種으로 構成되어 있으나 신갈나무가 主종을 이루고 있었다.

調査 對象 林分 전체에 대하여 측수학적 把握과 아울러 構造的 파악을 위해 Bitterlich Relaskop를 利用하여 點調査法(Point Sampling)을 利用하였다. 이 點調査法에서 配定되는 標本點은 1ha당 1 標本點을 原則으로 25個의 標本點을 配定 하였으며 各 標本點別로 Relaskop에 의하여 包攝되는 各 林木에 대하여 樹種 이름과 아울러 林分의 水平의 構造 把握을 위하여 2cm 括約으로 胸高直徑을 測定調査하였다. 또한 林分의 垂直 構造 把握을 위하여 各 標本點別로 1本씩의 樹高를 測定하였다.

2. 林分の構造把握

1) 胸高斷面積把握

點調査法에서는 包攝되는 林木의 크기에 關係없이 일정량의 斷面積이 割當되는데 이를 斷面積 factor(Basal Area Facto; BAF)라고 한다 (Avery와 Burkhart 1983). 본 研究에서는 BAF 1m²를 使用하였다. 따라서 各 標本點에서 Spiegel Relaskop에 의하여 包攝되는 임목의 수가 그 표本點에서의 ha 당 胸高 斷面積이다. Spiegel Relaskop에 의하여 포攝되는 林木의 直徑 d_i(m)에 대하여 假想的 標本點 半徑 R_i(m)는 光學的으로

$$R_i = c \cdot d_i$$

의 關係를 가지고 있는데(그림 1) 選擇된 BAF에 따라서 常數 c의 값이 달라진다. 이 常數 c는 다음의 關係式에 의하여 誘導될 수 있다. 卽, 點 調査法에서 包攝되는 임목이 갖는 假想的 標本地의 크기 A는

$$A = \frac{kD^2}{BAF} = \frac{\pi R^2}{10,000} = \frac{\pi c^2 d^2}{10,000}$$

의 關係를 갖게 되는데 이 式을 c에 대하여 정리하면 c와 BAF의 關係는 다음과 같다.

$$c = 50 \sqrt{1/BAF}$$

따라서 BAF로 1m²를 使用한 本 研究의 경우 c=50이 된다. 卽, 20cm의 直徑을 갖는 임목은 半徑이 10m인 假想的 標本地를 가지며 標本點이 그 半徑 內에 있으면 그 임목은 包攝되며 斷面積 1m²가 割當되는 것이다. 따라서 標本點에서 의 ha 당 斷面積 G는 G/ha = ΣG_i = n이 된다.

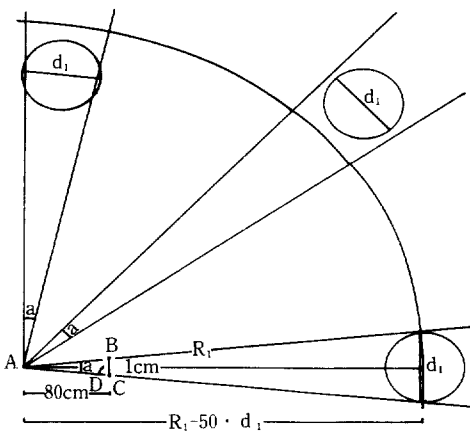


Fig. 1. The principle of estimating basal area by Bitterlich Relaskop.

2) 直徑分布把握

林分の 平面的 構造를 把握하기 위하여 標本點 別로 Relaskop에 포攝되는 胸高直徑 4cm 以上의 個體 임목에 대하여 樹種 把握과 함께 運轉을 利用하여 그 胸高直徑을 測定하였다. 直徑 分布를 나타내는 직경급별 ha 당 生育 本數는 實際 單木 斷面積과 包攝됨으로서 割當되는 단면적인 1m²와의 比에 의한 逆算에 의하여 決定된다. 즉, 逆算되는 ha 당 生育 本數 n_i는

$$n_i = \frac{1}{i\text{번째 임목의 흉고 단면적}}$$

에 의하여 計算되며 그 標本點에서 포攝된 모든 林木에 대하여 위의 方法으로 逆算한 后 直徑級 別로 整理한 것이 직경급별 生育 本數의 分布가 되며 이를 舍한 값이 ha 당 生育 本數가 된다. 이 方法에 의한 直徑級別 本數 逆算의 例는 國有 林 經營 現代化 產學 協同 實演 研究 報告書(山 林廳 1990)에 자세히 기술되어 있다.

이와같이 徑級別로 얻어진 本數를 利用하여 直 徑 分布 關係式을 誘導하였는데 그 式의 基本이 되는 模型은 다음과 같으며 이 式으로부터 最終 的인 直徑 分布 曲線式을 誘導하여 이 林分の 水 平 構造를 把握하였다.

$$\log(N) = b_0 + b_1 \text{ DBH}$$

이 모형에서 b₀와 b₁은 推定되어야 할 回歸係數 를 나타낸다.

3) 樹高分布把握

林分の 垂直的 分布를 把握하기 위하여 樹種의 區分없이 1개의 標本點에 1개의 樹高, 總 25本の 樹高를 Suunto 측고기를 使用하여 測定하였다. 이것은 材積表를 사용할 境遇와 標準木을 使用할 경우에 樹高 曲線 및 平均木 樹高를 얻기 위한 것으로 가능한한 고른 直徑 分布를 가질 수 있도록 樹高 測定 林木을 選擇하였다. 이와 같이 얻 어진 樹高 資料는 樹高 曲線式의 誘導에 使用되 었는데 사용된 수고 곡선 模型은 다음의 基本 模 型에 의하여 誘導되었다.

$$\ln(HT) = b_0 + b_1/DBH$$

여기에서 b₀와 b₁은 회귀계수이다.

4) 斷面積 平均木의 直徑과 樹高의 推定

斷面積 平均木의 直徑은 林分에서 平均 斷面積 을 갖는 임목의 直徑으로 平均 斷面積은 ha 당 단면적을 ha 당 總 生育 本數로 나누어 求하였으 며 單木의 斷面積을 구하는 식의 단면적 대신에

Table 2. Basal area per hectare and the range of DBH by sampling point.

Sampling Point	Basal Area (m ² /ha)	Range of DBH (cm)
1	26	8-40
2	18	18-64
3	22	10-46
4	21	14-84
5	20	6-70
6	23	10-78
7	16	4-68
8	19	8-76
9	21	12-68
10	16	16-56
11	23	6-30
12	17	8-34
13	25	10-34
14	18	8-62
15	22	8-86
16	20	8-56
17	17	6-66
18	17	14-54
19	17	10-68
20	15	10-66
21	34	8-80
22	27	6-86
23	18	16-72
24	19	12-78
25	23	8-90

는 3가지의 典型的 形態를 보이고 있다(山林廳, 1990, 1991; 高, 1991). 첫번째는 減少型 分布이고(그림 2의 形態 I) 두번째는 小, 中徑級에서는 減少型的 形態를 보이거나 上層木의 壓迫에 의하여 中, 大徑木의 出現 頻度가 적어 中, 大徑級에서는 橫軸에 平行한 形態를 보이며(그림 2의 形態 II) 마지막의 形態 III은 齡級林에 가까운 構造를 보이는 것이다. 全體 林分の 直徑 分布는 이러한 部分 林分の 構造가 합쳐져서 表現되는데 本 研究의 對象 林分の 全體 直徑 分布는 自生 天然林 特有的 指數減少型 分布를 보이고 있으나 30cm 以上の 徑級에서는 形態 II에 가까운 構造를 보이고 있다(그림 3). 이는 標本點別 直徑 分布 把握을 통하여 確認될 수 있는데 25個의 標本點중 21個가 形態 I을 나머지 4個의 標本點에서는 形態 II를 보이고 있어 이들이 합쳐져서 그림 3의 構造를 보이고 있다. 이 林分の 直徑級別 ha 當 生育 本數의 關係式은 $N = 229e^{-0.0995DBH}$ 로 推定되었다. 그림 3에서 보는 바와 같이 6cm의

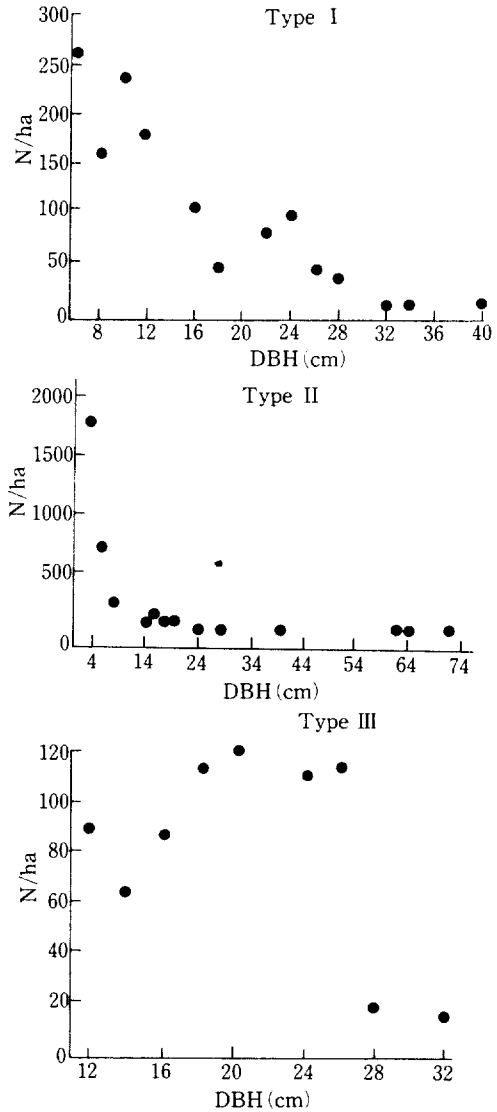


Fig. 2. Three typical types of diameter distribution for natural stands with multiple species.

徑級에서의 頻度가 적게 測定되어 10-24cm 徑級 範圍에서 다소 過小 推定하고 있는 傾向을 보이고 있는데 이는 측정 기구인 Relaskop의 小徑木 包攝 能力에 起因한 것으로 보이거나 減少型 分布를 나타내는 全體 構造에는 影響을 미치지 않는 것으로 判斷된다.

이 林分の 現在의 位置가 原始林의 遷移 過程中에서 어느 과정에 있는지를 明確히 判斷하기는 쉽지 않으나 Mayer와 Neumann(1981)이 提示한 유럽의 原始林 遷移過程과 比較해 볼때 形態上의

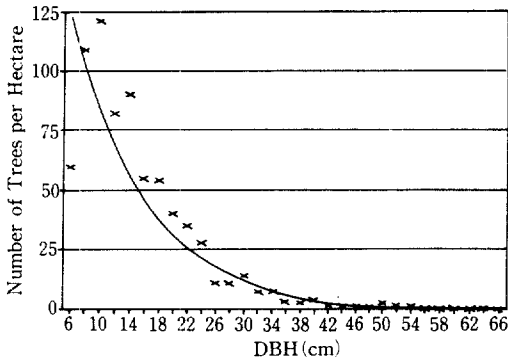


Fig. 3. Number of trees per hectare by diameter at breast height (DBH) class.

로는 更新過程에 該當하는 것으로 보인다. 그림 4는 低 오스트리아의 Rothwald 原始林과 유고슬라비아 北西部 크로아티아 共和國의 Uvala 原始林的 約 500-600년에 이르는 긴 遷移過程을 圖示한 것으로 原始林은 遷移過程을 통하여 2가지 形態로 發展할 수 있음을 보여주고 있다. 먼저 가문비나무, 전나무, 너도밤나무 등의 闊葉樹로 構成된 오스트리아의 Rothwald 原始林的 境遇에는 更新過程에서 상당히 긴 期間의 最適過程, 終結過程, 崩壞過程으로 이어가면서 造林의 措置가 뒤따르지 않을 境遇 오히려 齡級林의 構造로 變하는 것을 보여 주고 있다. 반면에 같은 樹種 構

成을 보이고 있는 유고슬라비아의 Uvala 原始林的 境遇에는 50년간 持續되는 更新過程의 直徑 分布를 齡級으로 묶은 경우 典型的인 指數 減少型의 分布를 보이고 있다. 更新過程 다음으로 約 50年間 持續되는 擇伐林 過程의 直徑 分布를 보면 비록 樹種의 構成은 다르지만 縮小된 形態로서 本 調査 林分の 直徑 分布와 매우 類似함을 알 수 있다. 따라서 本 研究의 對象 林分은 造林 措置에 의하여 均衡 狀態의 擇伐林 構造로 誘導되어 持續적으로 擇伐林으로 經營될 수 있는 可能性을 보여 주고 있다.

出現 樹種이 19個인 對象 林分の 直徑 範圍는 4-90cm로 상당히 넓은 分布를 보이고 있다(表 1). 이 林分の 基本的 構造의 骨格을 지켜주는 樹種으로는 거의 全體 直徑級과 全 標本點에 出現하고 있는 신갈나무와 多少 頻度는 적으나 全體 直徑級에 골고루 分布되어 있는 전나무로 判斷된다. 신갈나무는 直徑生長을 1m까지 하며 中庸의 耐陰性(坂口勝美 1985), 다른 闊葉樹와 共生하여 混種林分을 維持하는 性質, 그리고 旺盛한 更新 能力을 勘案할 때 이 林分の 發展過程에서도 持續적으로 骨格을 지켜줄 것으로 判斷된다. 전나무도 直徑 1m까지의 生長 能力과 강한 耐陰性을 지닌 陰樹라는 點, 그리고 樹高 30m까

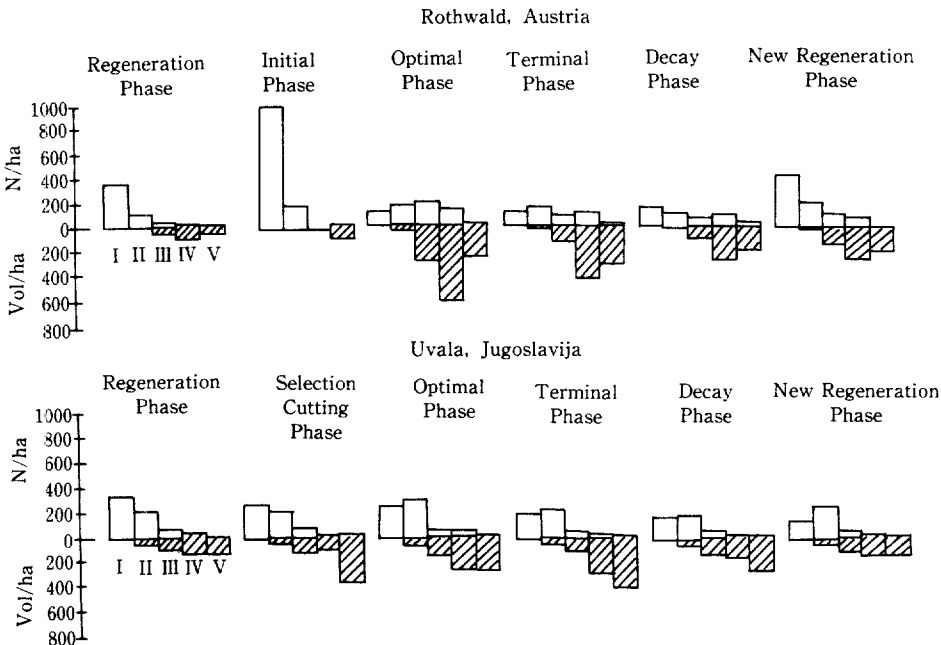


Fig. 4. Two examples of succession phase in the virgin forests.

自生 闊葉樹林에서도 나타나고 있는데 우선 氣候의 條件에서 그 理由를 찾을 수 있다. 장전리의 標高는 1200m로 大徑木의 最大 樹高가 21m(高 1991)이며 本 研究 對象 林分은 약 700m로서 闊葉樹의 最大 樹高가 23m로 장전리보다 2m 程度 더 垂直空間을 占有한 것을 보면 一次的으로 土壤 條件의 差異를 生覺할 수 있으나 對象 林分과 平昌의 林分이 모두 良好한 地位를 보이고 있어 標高 差異에 의한 氣候 條件이 樹高生長 沈滯의 주된 原因으로 推測된다. 다른 하나의 原因은 闊葉樹의 生長 特性에서 찾아 볼 수 있는데 上層에 到達한 林木들이 受光과 더불어 樹冠을 넓히면서 直徑生長으로 그 方向을 바꾸는데 있는 것으로 生覺된다. 그러나 이러한 闊葉樹들이 樹高 成長과 垂直空間 占有에서 伸縮성을 保有하고 있는 전나무와 混種되어 있기 때문에 本 研究 對象 林分 自生 天然林의 典型的인 複層林 構造를 보이고 있어 擇伐林으로의 誘導를 肯定的으로 受容하여야 할 것으로 生覺된다.

4. 林分의 材積 構造

均衡을 이룬 擇伐林의 構造에서는 全體 林分 材積에 대하여 大, 中, 小徑木의 比率를 5:3:2로 보고 있다(大金永治, 1981). 山林廳 發行 營林計劃 例規集(1987)의 公有林 營林計劃 運營 要綱에 나타난 徑級の 區分은 針, 闊葉樹의 구분없이 小徑木은 6-16cm, 中徑木은 18-28cm로 그리고 30cm 以上을 大徑木으로 分類하고 있다. 그러나 農水産部 告示 第 1595號 木材規格을 보면 大徑木을 6m 길이의 樹皮를 除外한 통나무 末口直徑이 30cm 以上으로 規定하고 있다(山林廳, 1987). 이 條件을 滿足시키려면 立木의 胸高直徑은 最小 40cm가 되어야 할 것으로 判斷되어 40cm 以上을 大徑木으로 分類하였다. 따라서 本 研究에서는 10-24cm를 小徑木으로 26-38cm를 中徑木으로 區分하였다. 그림 6은 調査 林分의 徑級別 材積 分布를 나타내고 있다. 이 分布에 의하면 小, 中徑木의 比率는 2:3을 維持하고 있으나 大徑木의 頻度 不足으로 인하여 大徑木에서는 均衡을 이룬 擇伐林의 材積 構造를 갖추지 못하고 있다. 또한 典型的인 擇伐林의 構造에서는 大徑木의 生産을 持續적으로 保障해 주기 위하여 直徑이 커짐에 따라 ha 當 材積도 增加하여야 하나 本 林分의 材積 構造는 外形上 齡級林에 가까운 分布

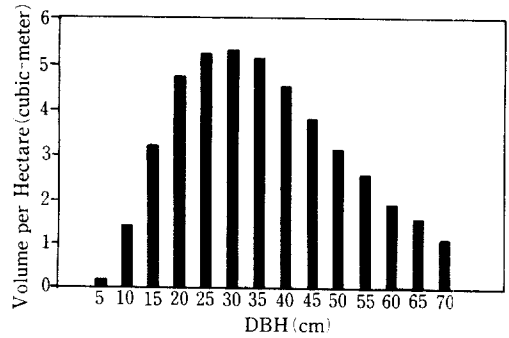


Fig. 6. Volume distribution per DBH class.

로서 30cm 以上에서 점차적으로 材積이 減少하고 있음을 알 수 있다. 이러한 現狀은 林分의 平面的 構造에서도 論議되었듯이 30cm 以上 林木 頻度の 貧困에 起因한 것으로 適合한 造林 措置를 통한 改善이 時急한 것으로 생각된다.

이 林分의 徑級別 材積 構造에 의하면 林分의 平面 構造와 垂直 構造의 把握을 통하여 擇伐林의 可能性이 認定되었음에도 불구하고 아직 均衡 狀態에 이르지 못한 未成熟 擇伐 構造로서 更新 過程에 있음을 알 수 있다. 앞의 오스트리아 Rothwald 原始林의 例에서도 보았듯이 適合한 造林 措置가 없으면 이 林分은 齡級林으로 變할 可能性도 있다. 어떠한 造林 措置와 構造의 改善에 어느 정도의 時間이 必要한지는 現 段階에서는 確實하지 않으나 앞으로 操心스럽게 다루어져야 할 課題로 생각된다. 이를 위하여 먼저 이 林分의 生長率을 推定함으로써 保續 經營 體系를 確立하여야 할 앞으로 30年間의 未來 林分 構造를 豫測하여 그 構造에 適合한 造林 措置를 提示하는 것이 우선되어야 할 것이다.

結 論

우리나라는 2030년까지 全 山林의 保續의 經營 體系의 確立을 計劃하고 있으나 全體 山林의 過半數 以上을 構成하고 있는 天然林에 대한 造林 體系와 經營指針이 確立되지 못한 實情에 있다. 또한 天然林의 構造와 이에 相應하는 作業種의 決定에 대한 基礎資料도 不足할 뿐만 아니라 研究도 微微한 狀態에 있다. 따라서 國內 山林의 特性에 맞는 天然林 經營 基礎體系의 開發에 대한 研究가 切實히 必要한 實情에 있다. 本 研究는 江原道 인제군 기린면 진동리에 自生하는 天

然 混淆林分の 水平, 垂直, 그리고 材積 構造의 分析을 통하여 이 林分이 原始林의 遷移過程에서 어느 段階에 있는지를 把握함으로써 作業種 決定의 基礎 資料를 提供하기 위하여 實行되었다. 이 林分에 分布된 樹種은 針葉樹인 전나무를 包含하여 모두 19種이다. 全體 直徑 分布는 典型的인 自生 天然林에서 볼 수 있는 指數減少型 構造를 보이고 있으나 30cm 以上の 徑級에서는 多少 本數의 貧困을 보이고 있다. 이 構造의 骨格을 지 켜주는 樹種은 신갈나무와 전나무이고 들메나무, 음나무, 산벚나무, 그리고 박달나무 등이 이 骨格에 補完的 役割을 하고 있다. 또한 단풍나무, 당단풍, 서어나무, 물푸레나무 등이 小, 中徑級을 構成하며 支援的 役割을 하고 있다. 林分の 平面的 構造의 觀點에서 보면 이 林分은 原始林의 遷移過程에서 更新過程에서 擇伐林 構造로 接近하고 있는 段階로 보이며 造林 措置를 통하여 擇伐林으로 誘導할 수 있는 可能性을 肯定的으로 示唆하고 있다.

垂直 構造에서도 이 林分은 伸縮性을 보이며 最大 推定 樹高 28m까지의 空間을 占有할 수 있을 것으로 보여 이 林分은 擇伐 構造에서 必需的인 複層林의 形態를 나타내고 있다. 新갈나무 등의 몇몇 闊葉樹林에서 볼 수 있는 垂直 空間 占有 能力 不足으로 인한 擇伐 構造의 不確實性을 전나무와 混淆되어 있음으로 해서 克服하고 理想的 複層林 構造로서 擇伐林의 可能性을 보여 주고 있다. 이와같이 直徑 分布와 樹高 分布에서 確認된 擇伐林의 平面, 垂直構造는 理想的인 擇伐林의 材積 構造와 對照해 볼 때 作業種 決定에 愼重한 檢討가 必要할 것으로 보인다. 小, 中徑級의 材積에 比하여 大徑級 材積의 比率이 낮은데 이는 30cm 以上の 徑級에서의 本數의 貧困에 起因한 것으로 適合한 造林 措置에 의한 改善이 可能할 것으로 보인다. 그러나 現在의 ha 당 材積이나 徑級別 材積 構造가 保續 生産을 始作해야 하는 時點까지 均衡을 이룬 擇伐林에 適合하게 정돈될 수 있을지를 判斷하기 위하여 生長率 調査에 의한 未來 林分에 대한 材積 構造의 豫測

이 앞으로 다루어져야 할 課題이다.

引用 文 獻

1. 權五福. 1984. 山林의 經濟的 機能과 公益的 機能의 調和. 韓國農村經濟研究院 政策協議會시리즈 19 : 25-32.
2. 高永宙. 1990. 擇伐林에 對한 考察(I) - 構造와 照査法을 中心으로. 國民大學校 山林科學研究所 山林科學 2 : 5-20.
3. 高永宙. 1991. 擇伐林에 對한 考察(II) - 天然林의 例. 國民大學校 山林科學研究所 山林科學 3 : 5-29.
4. 山林廳. 1981. 林業技術. 1362pp.
5. 山林廳. 1987. 山地資源化計劃. 187pp.
6. 山林廳. 1987. 營林計劃例規集 - 公有林 運營要綱. 68pp.
7. 山林廳. 1987. 韓國樹木圖鑑. 496pp.
8. 山林廳. 1990. 國有林 經營 現代化 產學 協同 實演 研究 報告書(I). 210pp.
9. 山林廳. 1991. 國有林 經營 現代化 產學 協同 實演 研究 報告書(II). 371pp.
10. 林住勳·申萬鏞·李天龍·高永宙·全瑛宇. 1992. 新갈나무-전나무 天然 混淆林分の 更新 및 撫育方法-攪亂을 받은 混淆林分에 있어서의 전나무 個體群의 構造. 國民大學校 山林科學研究所 山林科學 4(印刷中).
11. 大金永治. 1981. 日本의 擇伐. 日本林業調查會. 370pp.
12. 坂口勝美. 1985. 有用廣葉樹의 知識. 林業科學技術振興所. 514pp.
13. Avery, T.E. and H.E. Burkhart. 1983. Forest Measurements. McGraw-Hill Book Co. 331p.
14. Mayer, H. und M. Neumann. 1981. Sturktureller und entwicklung sdynamischer Vergleich der Fichten-Tannen-Buchen-Urwälder Rothwald/Niederösterreich und Corkova Uvala/Kroatien. Forstw Zentralblatt. 100(2) : 111-132.