

## 리기다소나무 林床에 있어서의 Seedling 및 Sapling의 現存量에 관한 研究

方在旭·林煥得\*·幸昌男\*\*

(서울大 師範大·\*仁川敎大·\*\*忠南大 文理大)

### A Study on Standing Crops of Seedling and Sapling in *Pinus rigida* Forest

Bang, Jae Wook, Young Duek Rim\* and Chang Nam Shin\*\*

(College of Education, Seoul National University, \*In-Cheon Teacher's College,

\*\*Coll. of Liberal Arts and Sciences, Chung Nam University)

#### ABSTRACT

Distribution and standing crops of seedling and sapling as undergrowing tree were investigated in a *Pinus rigida* forest. The relative light intensity (RLI) on the ground level was 3.9%~59.3% which indicates a wide range. Under this range of RLI seedlings and saplings distribute well in the stand. Eight trees were selected from the stand, then measured dry weight of stem, branches and leaves using the stratified clip technique.

A possible relationship between the diameter at the bottom of the tree (Do) and standing crops was investigated. As Do increased from 0.8cm (T<sub>1</sub>) to 7.2cm (T<sub>8</sub>), the standing crops also increased from 42.6g to 7,410.4g. Since semi-log values between Do and standing crops clearly indicates a straight line, there is close relationship between these two factors.

Therefore it is possible to estimate the standing crops of seedling and sapling by measuring Do. Productive structure shows that photosynthetic layer is located above the 1/2 height of the tree and maximum photosynthetic layer appears on 2/3 level in height.

#### 緒 論

森林生態系에 있어서 樹木이 차지하는 巨大한 體積과 表面을 덮고 있는 葉層은 다른 陸上生態系에서 볼 수 없는 특수한 環境條件을 이루고 있다.

裸地는 주간과 야간의 溫度의 差異가 심하다. 반면에 濕帶林의 林內 氣溫은 林外에 비하여 最高氣溫은 낮고 最低氣溫이 높기 때문에 日較差는 작으며 平均氣溫도 多少 낮아지는 경향이 있다(Kittredge, 1948).

이와 같은 特性 때문에 林內와 林外의 seedling 및 sapling의 形成過程은 相當한 差異를 보여준다. 土壤水分이 發芽에 影響을 미치지 않을 정도라면 林外가 林內보다 發芽速度가 빠르며 seedling의 形成이 비교적 용이하다.

樹種에 따라서 光要求量의 差異가 있으며 seedling 및 sapling의 時期에 相對照度가 비교적 낮아도 生育

이 가능한 *Chamaecyparis obtusa*, *Cryptomeria japonica* 등의 樹種이 있는 反面에 相對照度가 어느정도 이상이 되어야만 seedling의 形成이 가능한 *Pinus* spp.와 같은 樹種이 있다.

陰樹林의 樹種에 대해서는 林內外를 對象으로 하여 現存量이 報告된 바 있으나(Yamakura, 1972; Kawanabe, 1975), 陽樹林의 樹種인 소나무, 리기다소나무 등에 대하여 現存量을 調査한 報文이 적은 편이며, 특히 undergrowth tree로서의 소나무類의 seedling 및 sapling에 대한 現存量을 調査한 報文은 희소하다.

造林 또는 山林綠化한 人工的으로 行하는 것을 意味하는 것이 아니라 경우에 따라서는 natural regeneration에 의한 것도 생각할 수 있다. 이러한 경우에 있어서 소나무林의 林床의 環境條件과 undergrowth에 對한 研究가 필요하다고 사료된다.

이에 著者들은 屢차적으로 리기다소나무 林床에서

자라는 seedling 및 sapling의 現存量을 調査하여 보고하는 바이다.

調 査 地

調査地所는 경기도 이천군 설성면에 所在하는 디기다소나무(*Pinus rigida*) 林分으로서 20年生의 人工林이며, 南斜面에 해당되고 undergrowth의 발달은 비교적 빈약하다.

母岩은 화강암으로 下層部로 내려감에 따라 황갈색으로 變한다.

調査地所의 20m×20m 方形區內에는 Fig 1.에서 보는 바와 같이 104그루의 디기다 소나무가 들어져 있으며 最低部 直徑(Do)의 범위는 1.3cm~21.0cm, 胸高 直徑(DBH)은 0.5~17.2cm, 樹高(H)는 1.0m~8.8m였다.

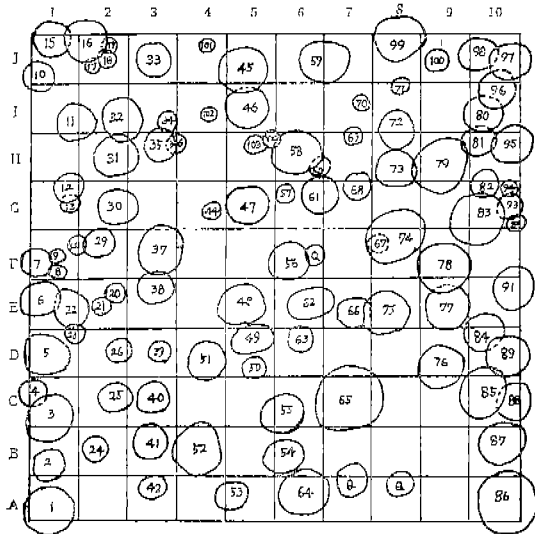


Fig. 1. Upper tree distribution

調 査 方 法

相對照度는 두대의 照度計를 利用하여 하나는 open area에서, 다른 하나는 林內에서 同時에 測定하여 기록한 자료로 算定하였다.

調査地所에 20m×20m 方形區를 선지하고 이를 다시 2m×2m의 方形區로 細分하여 永久方形區를 만들었으며 相對照度는 2m×2m의 方形區內에서 3回 측정하였다. 調査地所內의 上層木은 매 그루마다 DBH 및 H를 측정하고 tree map과 crown map을 作成하였다. Seedling 및 sapling의 分布는 方形區別로 2年生이상을 대상으로 하였으며, 個體別로 Do와 H를 測定하였다.

試料木은 Do별로 8그루를 任意로 取하고 Do와 H를

측정한 후에 地上部 最下位로부터 50cm 간격으로 질단하였다. 各 질단 부위에 부착된 가지(枝) 및 잎(葉)을 떼어내어 줄기(幹), 가지 및 잎의 fresh weight를 갠 다음 dry oven 속에서 105°C로 1주일간 건조시킨 후 乾重量을 定하였다.

結 果 및 考 察

林內의 光條件에 關하여 Ogawa(1967)는 너도밤나무 自然林의 林內 1.3m上에서 相對照度를 測定하여 光의 水平分布가 0.8~7.3%의 範圍內에서 正規分布를 이루고 있음을 보고한 바 있으며, Kim(1971)은 樹冠이 거의 密閉된 디기다소나무林에서 地面의 相對照度가 5~8%였으며 이때 林床에는 植物은 거의 없고 雜類만이 地面을 덮고 있음을 보고한 바 있다.

本 研究에서 調査한 디기다소나무 林床의 相對照度는 Fig.2에서 보는 바와 같이 3.9%~59.3%의 넓은 범위를 나타내고 있으며 이는 나무가 밀생하고 있지 않기 때문이라고 사료되며 林床의 植物相도 제비쑥(*Artemisia japonica* Thunberg), 싸리(*Lespedeza bicolor* Turczaninow var. *japonica* Nakai), 솔세(*Themeda japonica* Willdenow), 솔나물(*Galium verum* Linne var. *trachycarpum*), 삼겨운(*Carex lanceolata* Boott var. *nana* Leveille et Vaniot), 새(*Arundinella hirta* Tanaka var. *ciliare* Koidzumi) 등이었으며, 제비쑥이 우점종이었다.

이러한 條件下에서 seedling 및 sapling은 Fig. 3과 같이 고르게 分布되어 있다. Sapling의 樹齡은 1년~15년이며, 가장 큰 것은 DBH 5.8cm, H 6.2m로 調査地所가 造成되어 natural regeneration에 의해 形成된 것이다.

Sapling 中 임의로 取한 8그루의 試料木에 對한 Do, DBH 및 H를 Table 1.에 표시한다.

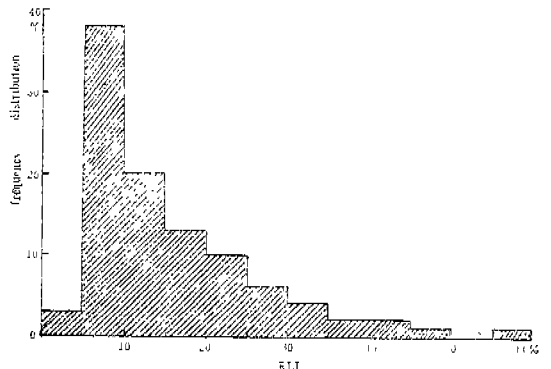


Fig. 2. The frequency distribution of relative light intensity (RLI)

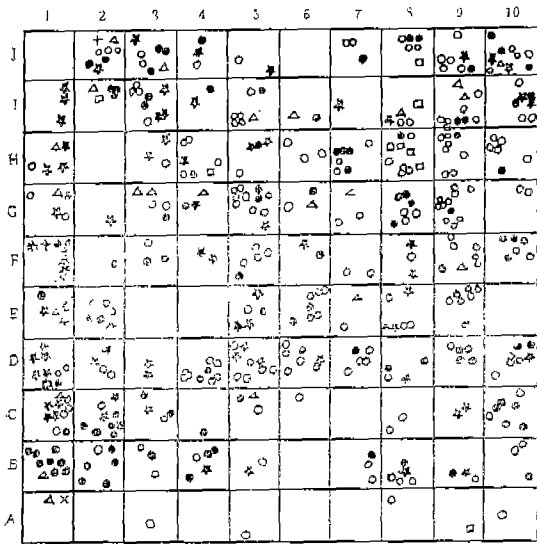


Fig. 3. Seedling and sapling distribution.  
 ○ : 2yr. ● : 3yr. ☆ : 4yr. △ : 5yr.  
 □ : 6yr. + : 7yr. × : 8yr. \* : 9yr.

Table 1. Sample tree inventory

	1	2	3	4	5	6	7	8
Do(cm)	7.2	6.3	4.6	3.8	1.8	1.6	1.2	0.8
DBH(cm)	5.8	5.2	3.8	3.0	0.6	—	—	—
H(m)	5.2	5.7	2.8	2.3	1.3	1.2	0.9	0.7

Kim(1971)은 락기다소나무林中에서 DBH를 측정하고 D<sup>2</sup>H를 변수로 相對生長式을 구하여 現存量을 推定하였으나 母樹가 아닌 sapling은 樹高가 낮아 DBH를 측정할 수 없는 個體가 많으므로 D<sup>2</sup>H는 意味가 없어진다. 따라서 本 研究에서는 Do를 이용하여 現存量을 推定하였다.

試料木 各 個體의 줄기, 가지 및 잎의 現存量을 乾重량으로 測定하고 Do를 變數로 하여 半對數로 表示하면 Fig. 4, Fig. 5 및 Fig. 6에서 보는 바와 같이 直線性이 좋았다. Fig. 6은 줄기, 가지 및 잎의 乾重量을 合算하여 표시한 것이다.

줄기의 現存量을 Fig. 8과 같이 Do<sup>2</sup>H를 變數로 하여 兩對數方眼紙에 나타내본 결과 Do를 변수로 하여 나타낸 直線과 별 차이가 없다. 따라서 成長하고 있는 락기다소나무의 sapling에서 Do를 測定하여 現存量을 推定할 수 있다고 사료된다.

잎에서의 약간의 변동은 수직 분포에 따른 受光量의 差異에 歸인된 것으로 생각된다.

試料木中 한 個體를 Do로부터 50cm 간격으로 分離

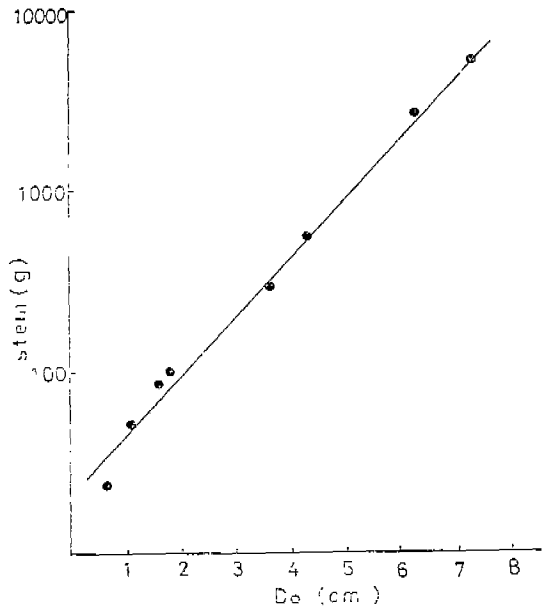


Fig. 4. Relationship between Do and stem weight.

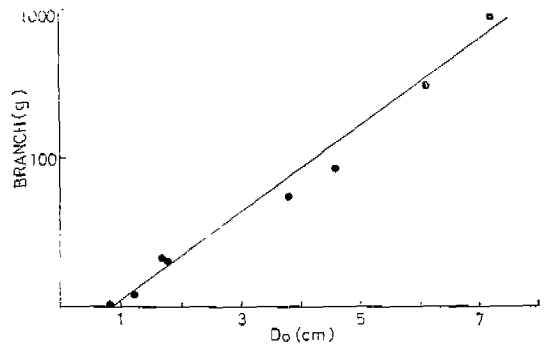


Fig. 5. Relationship between Do and branch weight.

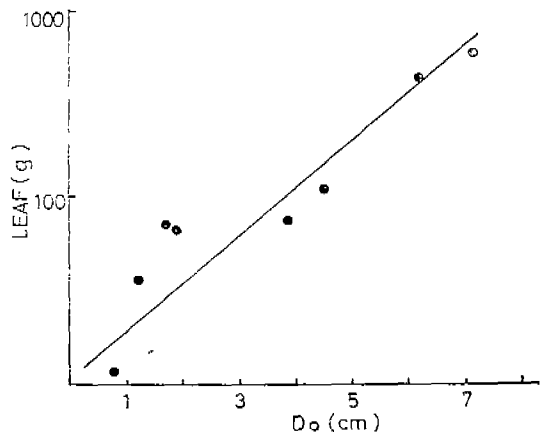


Fig. 6. Relationship between Do and leaf weight.

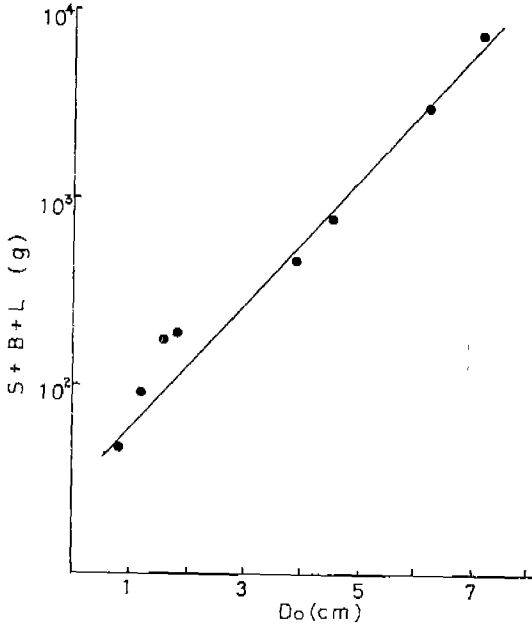


Fig. 7. Relationship between  $D_o$  and total weight of stem, branches and leaves.

하여 光合成部와 非光合成부를 乾重量으로 나타낸 生産構造圖(Monsi and Saeki, 1953)를 Fig. 9에 表示한다. 光合成層은  $D_o$ 로부터 樹高의 1/2보다 下층에 分布하고, 最大光合成層은  $D_o$ 로부터 2/3정도에 位置하였으며 이는 Kim(1971)이 리기다 소나무林中에서 조사한 바와 같았다.

摘 要

리기다소나무(*Pinus rigida*)林中에서 seedling과 sap-

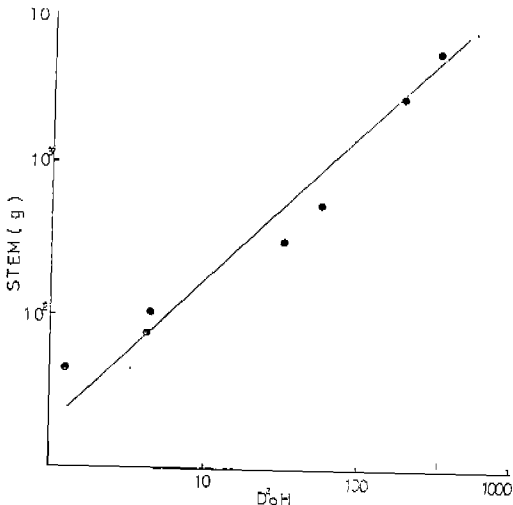


Fig. 8. Relationship between  $D_o \cdot H$  and stem weight.

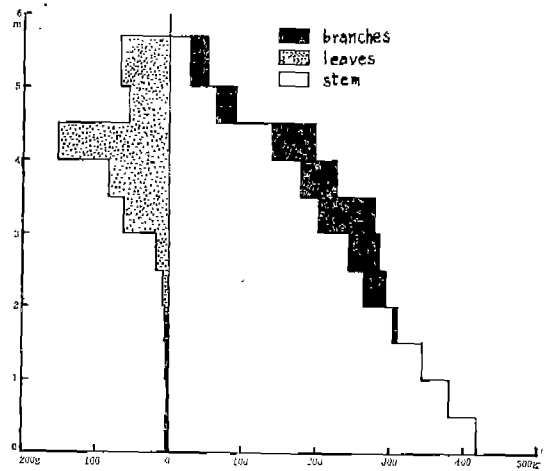


Fig. 9. Production structure of the representative single tree in *P. rigida* forest.

ling의 分布 및 現存量을 調査하였다. 林床의 相對照度는 3.9~59.3%로 비교적 그 범위가 넓었으며, 이런 光條件下에서 seedling과 sapling이 고르게 分布하고 있었다. 8個體의 試料木을 베어 層別刈取法으로 乾重量을 測定하고  $D_o$ 와 現存量과의 關係를 調査하였다.  $D_o$ 가 0.8cm로부터 7.2cm로 증가함에 따라 各 個體木의 現存量은 42.6g에서 7,410.4g으로 증가하였으며, 이를 半對數로 나타내었을 때 直線性이 좋았다. 따라서 seedling 및 sapling에서  $D_o$ 를 측정함으로써 現存量을 推定할 수 있으리라고 사료된다.

生産構造圖에서 光合成層은 樹高(H)의 1/2보다 下층에 分布하였으며, 最大光合成層은 樹高의 2/3정도에 위치하였다.

參 考 文 獻

Kawanabe, S. 1975. 林縁付近の天然生ヒノキ稚樹の生長について(II). 第68回 日本林學會大會講演集, 261-262.  
 Kim, J.H. 1971. Studies on the Productivity and the Production Structure of the Forest. I. On the Productivity of *Pinus rigida* Plantation. *Kor. J. Bot.* 14: 155-162.  
 Kittredge, J. 1948. *Forest Influences*. McGraw-Hill. N.Y.  
 Monsi, M. and T. Saeki. 1953. Über den Lichtfactor in den Pflanzen Gesellschaften und seine Bedeutung für die Stoffproduktion. *Jap. Jour. Bot.* 14: 22-52.  
 Ogawa, H., 1967. 産生ブナ林の立木構造と光分布, *JIBP-PT-F.* 41: 45-52.  
 Yamakura, T., H. Saito, and T. Shidei, 1972. Production and Structure of Ground part of Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) Stand (1). *J. Jap. For. Soc.* 54: 118-125. (1979년 6월 1일 접수)