

直徑生長率에 대하여

金 甲 德 *

A study of diameter growth percentage

Kap Duk Kim

緒 論

森林調査의 目的은 林分의 材積과 材積 成長量을 推定하는 데 있다. 林分材積을 推定하기 爲하여는 여러 가지 方法이 適用되고 있고 成長量을 推定하는 데도 여러가지 方法이 있다. 그러나, 普遍的인 方法은 永久的의 標本點(Parmanent sample plot)을 設定하여 一定한 期限을 두고 測定한 후 그 差로서 成長量을 計算하고 또 林分의 材積 成長率(Volume growth Percentage)을 計算하게 되지만, 이와 같이 하면 長時日을 要하는 缺點이 있으므로 Sample tree를 選定하여 이것을 代探하여 樹幹析解(Stem analysis)를 하여 過去의 것을 推定한 後 材積 成長量과 成長率을 推定하는 方法을 使用하게 된다. 그러나, 이 方法은 伐採해야 하므로 立木의 損失, 時間의 浪費 등을 招來하게 된다. 또 選定된 Sample tree가 過去에도 Sample tree였다고는 할 수 없으므로 樹幹析解에 依한 方法도 좋은 方法이라 말 할 수는 없는 것이다.

따라서 上述한 바와 같은 方法에 依하지 않고 直接 成長量 또는 成長率을 推定하는 方法들을 研究하게 되는데, 이에 대한 研究은 Meyer, Spurr, 西澤氏 등에 依하여 實施되고 있다.

即 林分成長量을 推定함에 앞서 林分 材積 成長率을 推定코저하는 것인데, 林分 材積 成長率은 Breyermann氏에 依하면

$$P_{(V)} = aP_D$$

식에서 P_D = 直徑成長率

이므로 直徑 成長率을 推定하여 이것과 材積 成長率과의 函數式을 만들고저하는 것으로 直徑 成長率을 求하는 데 있어 成長錐(Increment borer)로 Core를 採取하여 Core를 測定하여 胸高直徑과 直徑成長率(Diameter Growth percentage)의 函數關係를 決定코저 하는 方法인 것이다.

農林部 山林局에서 國有林의 森林調査에 本人의 推薦에 依하여 成長錐를 使用한 方法을 採用하고 있

으므로 이것을 뒷받침하는 意味에서 本試驗이 施行된 것이다.

이 研究가 經費關係로 廣面積에 亙하지 못하고 水原所在 서울大學校 農科大學 演習林에 있는 赤松과 리기디松의 두 樹種에 局限된 것이므로 앞으로 이 에 대한 研究는 더욱 繼續되어야 할 것으로 믿으며 至今까지의 結果를 發表하는 바이다.

直徑 成長率을 求하는 데 있어서는 3 가지 境遇가 있다. 卽

가. 現在直徑을 基準으로하는 경우

$$P_{D_0} = \frac{1}{n} \cdot \frac{\sum I_{D_0}}{\sum D_{t_0}}$$

나. 期間中央直徑을 基準으로하는 경우

$$P_{DM} = \frac{1}{n} \cdot \frac{\sum I_D}{\sum DM_{t_0}}$$

다. 過去直徑을 基準으로하는 경우

$$P_{D_0} = \frac{1}{n} \cdot \frac{\sum I_D}{\sum D_{t_0}}$$

式에서

n = 期限, D_{t_0} = 皮內直徑

I_D = 定期直徑成長量

인데 이 研究에 있어서는 첫번째인 경우 卽, 現在直徑을 基準으로하여 直徑 成長率을 求하였다.

資料의 蒐集

Sample을 抽出하는 데 있어서 線標本點法(line Plot method)을 適用시켰는 데 林地를 航空寫眞을 利用하여 室內에서 帶狀으로 分割하고, 그 中心線을 定한 後 現地에서 그 中心線에서 50 m의 거리를 두고 5m×5 m의 plot를 만들고 이 plot內에 있는 모든 나무에 對하여 測定하였는데, 中心線은 樹種에 따라 相異하게 하였으며 胸高直徑은 Caliper(輪尺)을 使用하여 서로 直交하는 두 方向으로 2回 測定하여, 그 平均値를 使用하였으며 Core는 胸高 높이에서 任意의 位置에서 樹幹軸(Stem axis)方向으로 Increment borer로 採取하여 樹皮厚(Bark thickness)와 最近 5個年間의 半徑 成長量을 1/100 cm 까지 正確히 測定하였다. Core測定時 注意할 點은 林木의 成長時期

* 서울大學校 農科大學 助教授

Ho; $\beta = \beta_0$ 로 하여 t-Value 를 구하면

$$t = \frac{b-0}{S_b} = 11.55$$

t-value 11.55 는 1 % Significant level 에서 Reject 된다.

b, 리기다소나무에 있어서는

$$S_b = 0.093 \text{ 이므로}$$

Ho; $\beta = \beta_0$ 로 하여 t-value 를 구하면

$$t = 8.53$$

t=8.53 은 1 % Significant level 에서 Reject 된다.

即 위의 結果로서 Parameter 의 $\beta = 0$ 라는 Hypothesis 가 Reject 되기 때문에 $\beta \neq 0$ 라는 것을 알 수 있다.

3) 回歸定數의 檢定 (Test of hypothesis about a)
回歸定數를 檢定키 爲하여 S_a 를 求하여 樹種別로 Hypothesis 를 세워보면.

a. 소나무에 있어서는

$$S_a = 0.074$$

Ho; $a = a_0$ 로 하여 t-value 를 구하면

$$t = 213.5 \text{ 로서 1 \% Significant level 에서}$$

Reject 된다.

b. 리기다소나무에 있어서는

$$S_a = 0.115$$

Ho; $a = a_0$ 로 하여 t-Value 를 구하면

$$t = 213.5 \text{ 로서 1 \% Significant level 에서}$$

Reject 된다.

即 두 樹種 모두 $a = a_0$ 라는 Hypothesis 를 Reject 하고 있기 때문에 Parameter 의 回歸定數는 Zero 가 아니라는 것을 알 수 있다.

結 果

위의 結果에서 얻어진 β 와 a 의 95% 信賴區間을 推定하면 다음과 같다.

1) 95% confidence interval for estimating β

① 소나무에 있어서는

$$\beta = -0.5374 \pm 2 \times 0.058$$

$$= -0.4214 \sim -0.6534$$

② 리기다소나무에 있어서는

$$\beta = -0.7936 \pm 2 \times 0.093$$

$$= -0.607 \sim -0.979$$

2) 95% confidence interval for the tree population value of a.

① 소나무에 있어서는

$$a = 10.14 \pm 2 \times 0.074$$

$$= 9.996 \sim 10.284$$

② 리기다소나무에 있어서는

$$a = 24.53 \pm 2 \times 0.115$$

$$= 24.30 \sim 24.76$$

結 言

1) 위에서 얻어진 Equation 은 徑級別 直徑成長率을 求하는 데 使用할 수 있다.

2) 위의 Equation 을 使用하면 소나무에 있어서는 1% 以下の Error 로 리기다소나무에 있어서는 2% 以下の Error 로 Estimate 할 수 있다.

이와 같이 하여 求하여진 Equation 을 利用하여 各 徑級에 對한 直徑成長率을 求해 보면 리기다소나무에 있어서는 다음과 같다.

徑 級	직경성장율	徑 級	직경성장율	徑 級	직경성장율
6	3.07 (%)	14	1.56 (%)	22	1.09 (%)
8	2.44	16	1.41	24	1.02
10	2.04	18	1.28	26	0.95
12	1.77	20	1.18	28	0.90

Reference

Ostle ; 1956 Statistical in Research.
Meyer; 1953 Forest Mensuration.
Spurr ; 1951 Forest Inventory

Bruce & Sehumacher; 1950 Forest mensuration.
Chapman & Meyer; 1949 Forest mensuration.
西澤正久 ; 1959 森林測定學
" ; 1961 林業試驗場研究報告 No. 129