

製材生産性と 適正生産要素投入量 計測*

趙 應 赫*2

Analysis of Sawmill Productivity and Optimum Combination of Production Factors*1

Woong Hyuk Cho*2

In order to estimate sawmill productivities, rates of technical change and optimum combination of production factors, Cobb-Douglas production functions have been derived using data obtained from 96 sample mills in Busan-Incheon, southwestern and northeastern areas.

The results may be summarized as follows:

1. There is a tendency of expanding average sawmill size in the areas. The horse-power holdings per mill have been increased at the rates of 91 percent in Busan-Incheon, 7.7 percent in southwestern and 16.9 percent in northeastern areas. This implies that the mills around log-importing ports have made rapid development, compared with those in forest regions.
2. The regression coefficients (production elasticities) of the functions for the year of 1967 in the above three areas are much similar each other, but significant differences are found in the production functions of 1975. In other words, sawmill productivity was mainly restricted by capital deficiencies in all areas in 1967, but this situation was succeeded only by N-E area in 1975. The range of sum of regression coefficients is 1.0437—1.4214, this indicates increasing rates of return to scale.
3. The annual rates of technical changes in B-I, S-W and N-E areas for the observed period are 17.6, 7.6 and 2.2 percents respectively. Busan-Incheon is the only area where labor productivity is higher than that of capital.
4. The best combination of production factors for maximizing firm's profit is subject to the changes of input and output prices. With some assumptions of prices and costs, the optimum levels of power and labor input in B-I, S-W and N-E areas are 57:17, 427:94 and 192:27.

港都地域(釜山, 仁川), 湖南地域(全南北), 關東地域(江原, 慶北)에서 總 96個所의 標木製材所를 選定하여 Cobb-Douglas 生産函數를 誘導한 다음 1967—1975年 사이의 技術進步率과 製材生産因子의 生産性 및 適正要素投入量을 計測하였으며, 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 3地域에서 모두 製材所의 平均規模는 增大하는 傾向이 있다. 즉 製材所當 保有馬力數의 增加率은 港都地域이 91.0%, 湖南地域이 7.7%, 關東地域이 16.9%로 나타났다. 이는 外材輸入港을 中心으로한 都市型 製材所가 크게 發展하고 있음을 뜻한다.
2. 1967년에는 3地域 製材生産函數의 回歸係數(生産彈性值)가 거의 비슷하였으나 1975년에는 地域間의 差異가 顯著하게 나타났다. 즉 1967년의 生産制約要因은 3地域에서 모두 資本이었으나 1975년에는 關東地域만이 資本의 制約을 받고 있다. 彈性值의 合計는 $\alpha + \beta > 1$ 이므로 規模에 대한 報酬는 모두 漸增적인 狀態에 있다.

* 1 Received for Publication on October 13, 1976

* 2 林業試驗場 Forest Research Institute

3. 觀測期間中の 技術進步率은 港都地域이 17.58%, 湖南地域이 7.58%, 關東地域이 2.24%이다. 資本生産性에 比하여 勞動生産性이 높은 地域은 港都地域이며, 이는 資本集約的인 經營이 이루어지고 있음을 뜻한다. 그러나 經濟與件이 安定되어 있는 外國의 경우에 비하여 볼 때, 3地域의 勞動彈性值가 資本彈性值에 비하여 높다는 것은 相對的으로 資本生産性의 下位性, 즉 과대 資本投資를 의미하는 것으로 製材用材의 供給量이 增加되지 않는 限 未利用資本의 回收가 必要할 것으로 생각된다.
4. 利潤極大化를 위한 生産要素의 適正投入量은 產出物과 投入物의 價格變化에 따라 달라지나, m³當 製材木 價格이 50,000원, 企業의 賣出總利益率이 9%, 年間勞賃이 540,000원, 馬力當 價格이 100,000원일 때, 港都地域, 湖南地域, 關東地域에서 資本과 勞動의 適正投入量은 各各 57 : 17, 427 : 94, 192 : 27로 나타났다.

緒 論

우리나라 總木材消費量의 約 36%를 차지하고 있는 製材用材가 最終消費者까지 到達하려면, 그 中間過程으로서 반드시 製材所의 加工過程을 거쳐야 한다. 現在 우리나라에는 約 1,900個所의 製材所가 있으며, 이 製材所가 갖고 있는 年間製材能力은 1973年末現在 4,854千m³에 達하고 있으나 實際의 稼動率은 50%에 不過하다.⁽⁴⁾ 오랜 期間에 걸쳐 製材企業의 大規模化 現象이 보이기도하나, 우리나라 製材所의 뚜렷한 特徵은 多數의 小規模企業體가 地域的으로 廣範圍하게 分散되어 있다는데서 찾을 수 있다. 그러함에도 製材所數는 每年 增加 趨勢를 보이고 있어 그의 低生産性을 더욱 加速化할 우려가 없지 않다. 따라서 製材企業의 經營合理化는 木材의 流通秩序改善과 價格安定은 勿論이고, 木材의 利用度增進이나 資源保護等에도 크게 이바지할 것으로 期待된다.

經濟的 意味의 生産은 그 活動過程에서 여러가지 財貨(goods)와 用役(service)의 形態的, 位置的, 時間的 變化를 隨伴하며, 企業活動에서 生産되는 生産物의 量은 그 過程에서 使用한 投入物量에 依存한다. 이러한 觀點에서 本稿는 製材企業의 產出量(output)과 投入量(input)으로 부터 函數的 關係를 誘導하고, 投入物(生産要素)의 生産性을 分析하여 地域的 特性을 究明하는 한편 이를 基準하여 生産要素의 適正投入量을 計測하는데 目的이 있다.

材料 및 方法

1. 調查地域 및 標本製材所 選定

製材所는 國內材加工業體와 外材加工業體의 두가지 類型으로 크게 分類할 수 있으며, 두 類型間에는 規模나 稼動率에 顯著한 差異를 보이고 있다. 따라서 標本製材所는 外材製材所가 主導하고 있는 釜山, 仁川地域

(港都地域), 內材製材所가 主導하고 있는 江原, 慶北地域 및 그 中間的 特性을 가지고 있다고 생각되는 全南北地域(湖南地域)으로 區分하여 選定하였으며, 各地域의 製材所特性은 表 1의 內外材別 製材實績比를 보아서 알 수 있다.

Table 1. Origin of logs consumed by sample sawmills

area	composition of log origin			
	domestic	imported	reused	total
Busan-Incheon	1 %	93 %	6 %	100 %
Southwestern	30	46	24	100
Northeastern	74	23	3	100

標本製材所는 各地域의 全製材所를 馬力別, 從業員數別로 層化하여 系統抽出法에 依하여 選定하였다. 즉 誤差率 10%以內로 計算된 標本數에 의하여 抽出間隔을 決定하고, 各製材所를 層別로 配列하여 調查標本을 抽出하였으며, 그 結果는 表 2와 같다. 다만, 250馬力以上の 製材所는 그 數가 매우 적을뿐만 아니라 生産性指標의 計測結果에 異常值를 줄 우려가 있으므로 이를 標本製材所에서 除外하였다.

Table 2. Number of sample sawmills by area

area	horse power				total
	less than 29	30-49	50-99	100-249	
Busan-Incheon	14	8	10	17	49
Southwestern	10	6	4	4	24
Northeastern	11	7	3	2	23
total	35	21	17	23	96

各標本製材所에서 調查한 事項은 다음과 같으며, 調查基準年度는 1975年이다.

(1) 製材鋸種別 臺數와 馬力數

- (2) 從業員數
- (3) 製材所 垜地面積
- (4) 内外材別 製材實績

위의 資料以外에 時間의 經過에 따른 技術進歩를 計測하기 위하여 1968年 林業試驗場에서 木材消費量調査를 위해 實施한 製材所調査資料를 追加로 利用하였다.⁽⁸⁾

2. 分析方法

地域別 製材生産性を 比較分析하고 技術進歩率과 生産要素의 適正投入量을 計測하기 위하여 우선 生産函數를 導出하였다.

生産函數導出에 있어서 매우 重要한 作業의 하나는 獨立變數 또는 說明變數의 選定이다. 理論的으로는 經濟的, 非經濟的 要因을 모두 網羅한 生産函數가 바람직하나, 實際로 이러한 生産函數를 導出하기란 不可能한 일에 가까우므로 制限된 數의 要因만을 變數로 包含시켜 生産函數를 導出해야 한다. 따라서 여기서는 各要因間의 單純相關係數, 各要因과 產出量間의 偏相關係數를 計算하여 必要한 變數를 選定하였다.⁽⁹⁾

生産函數모델도 여러가지를 생각할 수 있다. 이 중에서 Cobb-Douglas 生産函數는 林業分野에서도 材積表 調製等に 많이 使用하고 있는 指數型函數이며, 回歸係數가 곧 生産彈性值를 나타내서 規模의 收益性 또는 規

模에 對한 報酬(return to scale)를 쉽게 알수 있고 또한 各要素의 限界生産力을 쉽게 計算할 수 있어서 企業生産函數(firm production function)로 널리 利用되고 있으므로,^{(4) (5) (12)} 이를 適用기로 하였다.

Cobb-Douglas 生産函數의 基本型은 다음과 같다.⁽¹⁰⁾

$$Y = aC^\alpha L^\beta$$

但, Y=產出量 또는 生産量

C, L=資本 및 勞動投入量

α, β =資本 및 勞動의 生産彈性性

a=常數

Cobb-Douglas 모델에 依한 生産函數를 適用할 때는 製材所間의 資源이 同質의이어야 한다는 前提條件이 必要하나,^{(5) (13)} 生産技術 및 經營能力은 小規模 經營보다 大規模 經營이 優秀할 것이므로 製材所間의 資源은 반드시 同質의이 아니라는 것을 前提하고, 導出된 生産函數를 理解할 必要가 있다.

結果 및 考察

1. 製材所 概況

標本製材所의 平均馬力數와 從業員數는 表 3과 같다.

Table 3. Average annual labor and power input in sample sawmills.

area	Horse power			Labor		
	1967	1975	increase rate	1967	1975	increase rate
Busan-Incheon	46.7H.P.	89.2 ^{H.P.}	91.0 %	12.3 ^{M/Yr.}	20.7 ^{M/Yr.}	68.3 %
Southwestern	46.9	50.5	7.7	11.6	12.6	8.6
Northeastern	29.6	34.6	16.9	7.6	7.8	2.6

製材所規模와 關聯이 깊은 平均馬力數와 從業員數는 外材中心地인 港都地域에서 가장 많고 關東地域에서 가장 적다. 1975년의 製材所 規模는 3地域에서 모두 1967年에 比하여 越等히 增大하는 傾向이 있으며, 特히 1967年에는 地域의 差異가 뚜렷하지 않았으나 1975年에는 그差異가 대단히 크게 나타나고 있다. 이는 內材 製材所에 比하여 外材製材所의 相對的인 大規模化를 뜻하며, 우리나라의 製材所는 林木生産地에서 發展하는 것이 아니라 外材輸入港을 中心으로 하는 都市型製材所가 크게 發展하고 있음을 實證하는 것이다.

2. 變數의 選定과 生産函數 導出

生産은 勞動, 土地, 資本의 3가지 生産要素에 의하여 이루어지므로 製材生産量은 從業員數, 工場面積, 資本의 函數라고 생각할 수 있다. 이 중에서 土地는 1次 産業에서 重要視되는 生産要素로써, 製材企業의 경우

에는 그의 生産性を 나타내기보다 土地所有面積이 價格과 밀접한 關係가 있으므로 製材量과 工場面積사이에는 函數關係를 찾을 수 없었다. 한편 資本은 裝備의 數量單位로 計測될 수 있으므로,⁽¹⁰⁾ 馬力數와 製材鋸數가 製材所의 資本을 指標한다고 보았다.

위의 因子中에서 生産函數의 變數를 選定하기 위하여 다음과 같이 製材量(Y), 馬力數(H), 製材鋸數(S), 從業員數(L)間의 單純相關係數와 偏相關係數를 求하였다.

表 4에서 地域別로 가장 낮은 相關係數에 대하여 有意性を 檢定하면,

港都地域(0.848): $t_{ys} = 11.538 > 2.678 = t_{21,0.01}$

湖南地域(0.801): $t_{hl} = 6.2757 > 2.819 = t_{22,0.01}$

關東地域(0.765): $t_{ys} = 5.4430 > 2.831 = t_{21,0.01}$

즉 全地域에서 要素間 또는 各要素와 製材量間의 相

Table 4. Single correlation coefficient

area		Y	H	S	L
Busan-Incheon	Y	1.000			
	H	0.869	1.000		
	S	0.848	0.909	1.000	
	L	0.872	0.872	0.870	1.000
Southwestern	Y	1.000			
	H	0.856	1.000		
	S	0.875	0.948	1.000	
	L	0.950	0.801	0.839	1.000
Northeastern	Y	1.000			
	H	0.776	1.000		
	S	0.765	0.906	1.000	
	L	0.880	0.786	0.795	1.000

關係數는 모두 매우 有意의임을 알 수 있으며, 이 중 에서 製材量과 相關이 가장 높은 因子는 從業員數이고, 因子間에는 馬力數와 製材鋸數와의 相關이 가장 높다.

또한 單一因子가 製材量에 미치는 影響力을 알아 보기 위하여 偏相關係數를 求하고 그 有意性을 檢定한 結果는 다음과 같다.

港都地域

$r_{yh.sl} = 0.307, t_{yh.sl} = 2.282 > 2.011 = t_{50,0.05}$
 $r_{ys.hl} = 0.128, t_{ys.hl} = 0.930 < 2.011 = t_{50,0.05}$
 $r_{yl.hs} = 0.417, t_{yl.hs} = 3.243 > 2.011 = t_{50,0.05}$

湖南地域

$r_{yh.sl} = 0.260, t_{yh.sl} = 1.205 < 2.086 = t_{20,0.05}$
 $r_{ys.hl} = 0.061, t_{ys.hl} = 0.272 < 2.086 = t_{20,0.05}$
 $r_{yl.hs} = 0.831, t_{yl.hs} = 6.684 > 2.086 = t_{20,0.05}$

關東地域

$r_{yh.sl} = 0.179, t_{yh.sl} = 1.152 < 2.093 = t_{19,0.05}$
 $r_{ys.hl} = 0.020, t_{ys.hl} = 0.089 < 2.093 = t_{19,0.05}$
 $r_{yl.hs} = 0.771, t_{yl.hs} = 5.278 > 2.093 = t_{19,0.05}$

製材量과 從業員數와의 偏相關은 3地域에서 모두 有意的이고, 製材鋸數와의 關係는 모두 有意的이 아니며, 馬力數는 港都地域에서만이 有意的이지만 t값이 상당히 크게 나타나 있다. 따라서 單一因子만으로 製材量에 가장 큰 影響을 미치고 있는 因子는 從業員數인 反面에 製材鋸는 거의 影響을 미치지 못하고 있음을 알 수 있다. 즉 製材鋸는 馬力과의 單純相關이 매우 크고 製材量과의 偏相關이 낮으므로, 이를 除去한 후 從業員數(勞動)와 馬力(資本)만을 變數로 選定하여 다음과 같이 Cobb-Douglas 生産函數를 導出하였다.

港都地域

1975: $Y_1 = 32.1800H^{0.5090}L^{0.8119}$
 $\alpha + \beta = 1.3209$
 $R^2 = 0.7568$
 1967: $Y_1' = 16.8731H^{0.9407}L^{0.2728}$
 $\alpha + \beta = 1.2135$
 $R^2 = 0.7294$

湖南地域

1975: $Y_2 = 36.5333H^{0.5377}L^{0.6427}$
 $\alpha + \beta = 1.1804$
 $R^2 = 0.9597$
 1967: $Y_2' = 6.7843H^{0.0904}L^{0.3958}$
 $\alpha + \beta = 1.3662$
 $R^2 = 0.9116$

關東地域

1975: $Y_3 = 10.0079H^{0.8079}L^{0.6135}$
 $\alpha + \beta = 1.4214$
 $R^2 = 0.7101$
 1967: $Y_3' = 24.311H^{0.7007}L^{0.3430}$
 $\alpha + \beta = 1.0437$
 $R^2 = 0.6921$

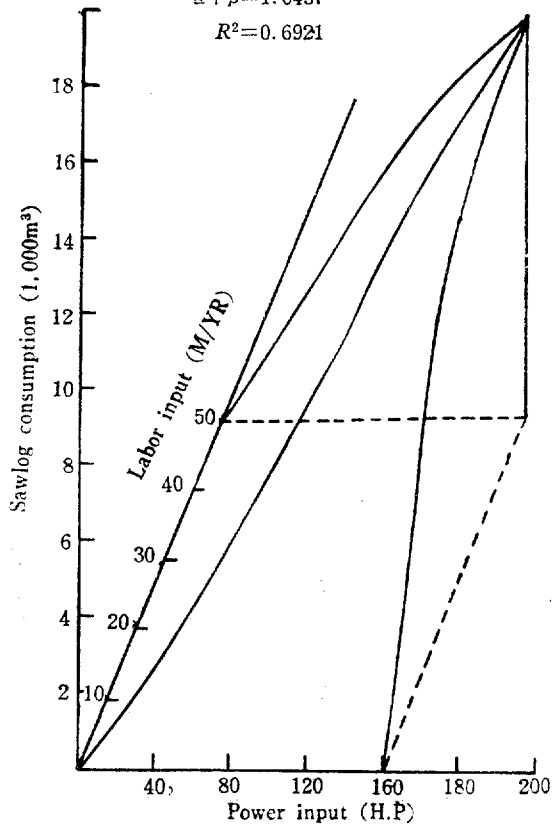


Fig. 1. Production function of sawmill in Busan-Incheon area

1975年度 港都地域の 生産函數를 圖化하면 그림 1과 같이 等生産曲面(isoproduct curve)을 이룬다. (2) (3)

3. 生産彈性値와 規模報酬

Cobb-Douglas 生産函數에 있어서 各投入要素의 回歸係數는 그 要因의 生産彈性値를 나타낸다. 港都地域の 1975年度 生産函數를 보면, 勞動만을 10% 더 投入할 때 製材量은 8.1%가 增加되고, 資本만을 10% 더 投入하면 製材量은 5.1%가 增加된다. 1967년에는, 特別 港都地域과 湖南地域에서 資本의 彈性値가 대단히 높아 資本이 製材量의 制約要因으로 되어 있었다. 이러한 結果로 製材所는 資本投入을 繼續하여 表 3에서도 볼 수 있는 것과 같이 大規模化 現象이 나타나고 있다.

한편 1967년에는 3地域의 勞動 및 資本生産彈性値가 비슷한 傾向을 보였으나 1975년에는 그 差異가 顯著하여 港都地域에서는 資本集約的인 經營이 이루어지고 있는 反面에 關東地域에서는 勞動集約的인 經營이 이루어지고 있음을 알 수 있다. 따라서 關東地方에서는 製材所의 生産性を 增大시키기 위하여 勞動보다 資本投入을 더욱 促進시켜야 할 것이다.

또한 Cobb-Douglas 生産函數에서 各要因의 生産彈性値合計($\alpha + \beta$)는 各規模에 對한 報酬를 表示하는 것으로, $\alpha + \beta < 1$ 일 때 漸減의 報酬, $\alpha + \beta = 1$ 일 때 不變의 報酬, $\alpha + \beta > 1$ 일 때 漸增의 報酬를 나타낸다. 앞에서 導出된 生産函數는 모두 $\alpha + \beta > 1$ 의 상태에 있으므로 規模를 擴大하면 製材量은 遞增的으로 增加한 것이며, 이러한 現象은 關東地域에서 더욱 뚜렷하게 나타난 것이다.

3. 技術進步의 計測

技術進步란 一定한 要素投入量으로 얻을 수 있는 生産物量의 增大를 뜻하며, 生産性的 變化는 一般的으로 技術進步에 의하여 成就된다. 그리고 技術의 變化는 生産函數의 係數를 變化시키며, 生産要素의 適正投入量을 變更시킨다.

技術變化程度는 生産函數에 技術係數를 導入하여 動態的으로 計測해야 할 것이다. (4) 이에 是 時系列資料가 必要하므로 여기서는 1967年과 1975年 사이의 生産

量 增減을 基準하여 進步率을 計測하였다.

즉 1967年의 平均要素投入量과 1975年의 平均要素投入量(幾何平均)을 兩年度의 生産函數에 代入하여 生産量 理論値를 計算하고 이를 比較하여 年平均 技術進步率을 計測하였다. 이 때 技術進步率은 生産函數 移動效果와 要素結合變動效果로 이루어지므로, (5) 이를 區分하고자 1967年度 各生産要素結合量의 平均値를 1975年度 生産函數에 代入하여 函數移動效果를 求하였다. 技術進步率의 計測結果는 表 5와 같다.

Table 5. Average annual rate of technical change (1967-1975)

area	rate of technical change		
	total	factor combination eff.	other effect
Busan-Incheon	17.58%	12.68%	4.90%
Southwestern	7.58	-3.94	11.52
Northeastern	2.24	2.40	-0.16

年平均 技術進步率은 港都地域이 約 17.6%로 가장 높으며, 이는 主로 要素結合效果에 의한 것이다. 港都地域의 1967年度 生産函數는 資本의 生産彈性値가 0.9407로서 매우 높다. 따라서 이 地域에서는 1967년부터 1975년까지 8年 사이에 表 3에서의 91%의 높은 資本投入增加率을 보임으로써 이와 같은 進步率을 達成할 수 있었다.

反面에 湖南地域에서는 1967年度 資本의 生産彈性値가 0.9904로 역시 대단히 높음에도 불구하고 이에 對한 投入增加率은 7.7%밖에 되지 않아 生産要素結合效果가 오히려 負值를 보이게 되었고, 技術進步는 主로 生産要素自體의 生産性向上이나 經營能率의 改善等에 의한 函數移動效果에 의하여 達成하였다.

關東地域은 要素結合面에서 合理的인 行動을 해은 것으로 보이나 要素의 個別生産性 增加率이 너무 낮아 技術進步率이 2.24%에 不遇한 結果를 보게 되었다. 表 6은 要素의 個別生産性, 즉 勞動生産性和 資本生産性を 單位投入量當 生産量으로 表示한 것이다.

投入要素의 個別生産性은 港都地域과 湖南地域에서

Table 6. Productivity of individual production factors

area	power input			labor input		
	1967	1975	increase rate	1967	1975	increase rate
Busan-Incheon	29.41 m ³ /HP	49.02 m ³ /HP	66.7 %	111.11 m ³ /M	212.77 m ³ /M	91.5%
Southwestern	18.81	33.22	76.6	78.74	133.33	69.3
Northeastern	20.33	19.61	-3.5	78.74	108.70	38.1

도두 높은 增加率을 보이고 있으나 關東地域의 資本生産性은 오히려 減少하는 傾向을 보이고 있어, 資本施設이 沈滯狀態에 있음을 알 수 있다. 港都地域의 勞動生産性은 Wall等(1975)이 美國에서 調査한 結果, (15) 1人當 約 500m³ 보다는 훨씬 뒤지는 것이지만 1967년에 比하여 地단히 向上된 理由는 資本裝備率이 높아졌기 때문이라고 생각된다.

4. 適正要素投入量 計測

지금까지 보아 온 것처럼 技術進步는 適正要素量은 變動시키고, 반대로 適正要素結合量은 技術進步에 큰 영향을 미친다. 企業利潤量 極大化의 必要條件은 限界生産物(marginal products)의 價格이 投入要素價格과 같을 때이므로, (16) 生産物의 價格을 P_y, 勞賃과 馬力當機械價格을 各各 P_h, P_l라할 때 利潤極大化를 위한 適正要素投入量은 다음과 같이 求할 수 있다.

生産函數: $Y = aH^\alpha L^\beta$

資本 및 勞動의 限界生産性:

$$\begin{cases} \frac{\partial Y}{\partial H} = \alpha \frac{Y}{H} \\ \frac{\partial Y}{\partial L} = \beta \frac{Y}{L} \end{cases}$$

따라서 利潤極大化 條件式은,

$$\begin{cases} P_y \frac{\partial Y}{\partial H} = P_y \cdot \alpha \frac{Y}{H} = P_h \\ P_y \frac{\partial Y}{\partial L} = P_y \cdot \beta \frac{Y}{L} = P_l \\ aH^{\alpha-1}L^\beta = \frac{P_h}{\alpha P_y} \\ aH^\alpha L^{\beta-1} = \frac{P_l}{\beta P_y} \end{cases}$$

이를 H 및 L에 관하여 풀면,

$$\begin{cases} \log H = \{(\beta-1) \log D_1 - \beta \log D_2\} / (1-\alpha-\beta) \\ \log L = \{(\alpha-1) \log D_2 - \alpha \log D_1\} / (1-\alpha-\beta) \end{cases}$$

但, $D_1 = \frac{P_h}{\alpha P_y}, D_2 = \frac{P_l}{\beta P_y}$

이제, 製材木價格을 m³當 50,000원, 企業의 賣出總利益率을 9% (17), 年間勞賃을 540,000원(月 45,000원)으로 하고 馬力當 固定施設費를 50,000원(1案), 100,000원(2案), 150,000원(3案)으로 했을 때의 利潤極大化를 위한 適正要素投入量을 計算하면 表 7과 같다.

適正要素投入量은 價格에 따라 變化하며, 두 要素中 한要素만의 價格이 上昇하고 다른 要素價格이 一定하다면, 두 要素사이에 代替效果가 發生한다. 따라서 —

Table 7. Optimum combination of production factors

area	input factor	alternative 1 (50,000won/H.P)		alternative 2 (100,000won/H.P)		alternative 3 (150,000won/H.P)	
		combin.	H/L	combin.	H/L	combin.	H/L
Busan-Incheon	Power (H)	38		57		72	
	Labor (L)	6	6.3	17	3.4	32	2.3
Southwestern	Power (H)	109		427		913	
	Labor (L)	12	9.1	94	4.5	316	3.0
Northeastern	Power (H)	102		192		278	
	Labor (L)	7	14.6	27	7.1	59	4.7

定不變한 適正要素投入量을 計測하기는 어려우나, 위의 分析에서 볼 때 資本의 生産彈性值가 낮을 수록(결국 勞動彈性值가 높을 수록) 要素의 適正投入規模가 낮아지므로 港都地域에서는 生産函數의 制約要件인 勞動投入量을 增加시킬 必要가 있으며, 이렇게 함으로써, 勞動과 資本의 分配比率에 均衡이 이루어져, 보다 擴大된 새로운 生産關係가 이루어질수 있다. 美國과 호주에서 推計된 製造業綜合生産函數를 보면, 資本과 勞動의 分配比率이 각각 0.63 : 0.30, 0.63 : 0.34이였으며, 대개 勞動指數가 낮, 資本指數가 높에서 均衡을 이룬다. (18)

關東地域의 資本生産彈性值가 湖南地域에 比하여 높은데도 불구하고 要素投入規模가 낮은 理由는 各因子

의 綜合生産性指數인 α 값이 낮기 때문이다.

여기서 말하는 適正要素投入量은 물론 完全競爭狀態의 市場條件下에서 產出物의 販賣와 投入物의 購入이 순조롭게 이루어질 때의 個別經營을 前提한 것이다.

結 論

總96個所의 標本製材所를 港都地域(釜山, 仁川), 湖南地域(全南北), 關東地域(江原, 慶北)에서 選定하여, 製材企業에 있어서 產出量(製材量)과 生産要素投入量과의 生産函數를 Cobb-Douglas 모델에 의하여 導出하고, 地域別로 生産性을 分析比較함으로써 그 特性을 밝히는 한편 利潤極大化를 위한 生産要素의 適正投入量을

計測한 結果는 다음과 같다.

1. 製材所의 平均規模는 漸次的으로 增大되고 있다. 製材所規模의 指標라고 할수 있는 馬力數의 增加率(1967—1975)은 港都地域이 91%로 가장 높고, 湖南地域은 7.7%, 關東地域은 16.9%이었다. 이는 外材輸入港을 中心으로 하는 都市型 製材所가 크게 發展하고 있음을 뜻한다.

2. 1967년에는 3地域에 對한 製材生産函數의 回歸係數(生産彈性值)가 비슷한 傾向을 보였으나, 1975년에는 地域間의 差異가 뚜렷하여 生産성에 많은 隔差를 보이게 되었다. 즉 1967년의 가장 큰 制約要因은 모두 資本이었으나 1975년에는 關東地域만이 資本의 制約을 받고 있다. 生産彈性值 合計의 範圍는 1.0437—1.4214로써, 3地域에서 모두 漸增的 規模報酬을 나타냈다.

3. 1967年에서 1975年까지 8個年間의 年平均 技術進歩率은 港都地域이 17.58%, 湖南地域이 7.58%, 關東地域이 2.24%이다. 生産要素의 個別 生産性 增加率은 港都地域에서만이 資本生産성에 비하여 勞動生産성이 높다. 8個年間 港都地域, 湖南地域, 關東地域의 資本生産性 增加率은 各各 49%, 33%, 20%이고, 勞動生産性 增加率은 92%, 69%, 38%이었다.

4. 利潤極大化를 위한 適正要素投入量은 產出物과 投入物의 價格에 따라 많은 變化를 보이지만, m^3 當 製材木價格이 50,000, 企業의 賣出總利益率이 9%, 年間勞賃 540,000원, 馬力當 固定施設費가 100,000원일 때의 適正投入量을 求하면, 港都地域, 湖南地域, 關東地域에서 資本과 勞動投入量이 各各 57:17, 427:94, 192:27로 計測되었다.

5. 지금까지의 分析結果를 綜合經濟的인 立場에서 볼 때, 過去 8年間 製材生産성은 要素結合面으로나 個別生産性面에서 많은 進歩가 이룩 되기도 하였으나, 3地域에서 모두 勞動의 彈性值가 資本彈性值에 비하여 相對적으로 높다는 것은 資本生産성의 下位性, 즉 과대 자본투자를 의미하는 것으로 製材用材 供給量이 增加할 수 없는 한 未利用資本의 回收가 必要할 것으로 생각된다.

引 用 文 獻

1. Aigner, D.J. and S.F. Chu, 1968, On estimating

- the industry production function, *The American Economic Review*, Vol. LVIII, No. 4, 826-839
2. Bishop, C.E. and W.D. Toussaint, 1958, *Agricultural Economic Analysis*, John Wiley and Sons, Inc., 112-128.
3. Boulding, K.E., 1966, *Economic analysis*, Vol. 1, Microeconomics, Harper and Row, Pub., Inc., 552-554.
4. Bruton, H.J., 1967, Productivity growth in Latin America, *The American Economic Review*, Vol. LVII, No. 5, 1099-1116.
5. 趙誠之, 1967, 米作生産要素의 限界生産力計測, 農業經濟研究, 第9輯, 韓國農業經濟學會, 67-76.
6. Draper, J.E. and J.S. Klingman, 1967, *Mathematical Analysis*, Business and Economic Applications, Harper and Row, Pub. Inc., 353-357.
7. 韓國銀行, 1970, 企業經營分析, 326-327.
8. 林業試驗場, 1968, 試驗研究報告書(經營分野), 174-196.
9. 金東熙, 1973, 農業生産函數分析, 農業시스템分析 研鑽會資料, No. 26, 農業經營研究所, 3-52.
10. Klein, L.R., 1962, *An Introduction to Econometrics*, Prentice-Hall, Inc., (尹錫範譯), 119-154.
11. Klein, L.R. and R.S. Preston, 1967, Some new results in the measurement of capacity utilization, *The American Economic Review*, Vol. LVII, No. 1, 34-58.
12. Nelson, R.R., 1964, Aggregate production functions and medium-range growth projections, *The American Economic Review*, Vol. LIV, No. 5, 575-606.
13. 朴振煥, 1963, 養鷄部門의 資源利用問題, 農業經濟研究, 第6輯, 韓國農業經濟學會
14. 山林廳, 1974, 林業統計要覽, 250-289.
15. Wall, B.R. and D.D. Oswald, 1975, A technique and relationships for projects of employment in the Pacific Coast Forest Products Industries, USDA, Forest Service Res. Pap. PNW-189, Pacific Northwest Forest and Range Exp. Station, 6-11.