
中小企業과 大企業의 技術水準 比較：製造業 1970~79年

金 栽 元

▷ 目 次 ◁

I. 序 論
II. 理論的 模型
III. 實證的 檢證
IV. 要約 및 結論

에 資料構成에 대한 說明은 省略하였다. 第 4 節에서는 우리의 分析 結果를 要約하였다.

II. 理論的 模型

I. 序 論

本誌의 前號(1984年 봄호)에 發表된 「中小企業과 大企業의 總要素生産性 比較」에서는 中小企業과 大企業의 總要素生産性 增加率(技術增加速度)을 比較하는 데 그쳤다. 그러던 中小企業의 生産技術水準은 大企業에 비하여 어떠한가? 여기서는 中小企業과 大企業의 技術水準比較를 시도하였다. 다음 節에서는 理論的 模型을 說明하고 3節에서는 實證的 分析을 시도하였다. 資料는 앞의 研究에서 使用된 것으로 충분하여 그것을 그대로 利用하였기 때문

여기서 使用하는 模型은 本季刊誌 前號의 論文中에서 使用한 것과 같다. 즉 어느 特定 產業에서의 生産函數를 다음과 같이 表示하기로 한다.

$$Q^s = F^s(M^s, K^s, L^s, T), \quad s=1, 2, \dots (1)$$

여기서 Q, M, K, L, T 는 각각 生産量, 中間投入物量, 資本投入量, 勞動投入量, 그리고 技術狀態를 반영하는 時間을 意味하며, $s=1$ 은 大企業, $s=2$ 는 中小企業을 각각 나타내고 있다.

위의 生産函數에 대하여 주어진 우리의 假定은 다음과 같다.

첫째, 規模에 대한 報酬不變(constant re-

turns to scale)이라는 점과

둘째, 生産物 및 要素市場이 모두 競爭的이라는 점이다.

規模(s)에 대하여 特定한 形態(size-specific form)를 띠고 있는 위의 生産函數(F^s)를 一般的 形態(또는 log-approximation)로 다시 쓰면 다음과 같다.

$$\ln Q^s = F(\ln X^s, \ln T, D) \dots\dots\dots(2)$$

여기서 $X = (X_1, X_2, X_3)' = (M^s, K^s, L^s)'$ 이고

$$D = \begin{cases} 1 & \text{大企業} \\ 0 & \text{中小企業} \end{cases}$$

인 Dummy變數이다. Dummy變數인 D 는 規模에 따른 生産性的 差異, 즉 生産技術水準의 差異를 반영하는 것으로 우리의 目的達成을 위해 매우 緊要하게 利用되는 變數이다.

이제 두 時點에서 規模에 따른 生産量的 差異를 보기로 한다. 式(2)에서 自然對數로 表示된 生産量的 規模別 差異를 生産量에 대한 Translog-index라고 하면, 이는 Diewert의 Quadratic Identity¹⁾에 의하여 다음과 같이 다시 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned} & \ln Q^1(t) - \ln Q^2(t-1) \\ &= \frac{1}{2} \sum_{n=1}^3 \left(\frac{\partial F}{\partial \ln X_n^1(t)} + \frac{\partial F}{\partial \ln X_n^2(t-1)} \right) \\ & \quad [\ln X_n^1(t) - \ln X_n^2(t-1)] \\ & + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial F}{\partial \ln T} \Big|_{T=T_1^1} + \frac{\partial F}{\partial \ln T} \Big|_{T=T_1^2} \right) \\ & \quad (\ln T_1^1 - \ln T_1^2) \\ & + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial F}{\partial D} \Big|_{D=1} + \frac{\partial F}{\partial D} \Big|_{D=0} \right) \end{aligned}$$

1) Quadratic Identity란 다음과 같은 關係를 意味한다.

$$\text{즉 } F(X^1) - F(X^2) = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial F}{\partial X^1} + \frac{\partial F}{\partial X^2} \right) (X^1 - X^2)$$

더 자세한 說明은 Diewert(1976) 參照

2) 金栽元(1984), pp. 41~43 參照.

$$(D_1 - D_0) \dots\dots\dots(3)$$

위 式은 두 時點에서 規模間 生産量 差異의 原因을 說明하여 주고 있는데 첫번째 항은 要素投入效果를, 두번째 항은 總要素生産性效果를, 그리고 마지막 항은 規模에 따른 生産技術水準效果를 각각 나타내 주고 있다. 윗식에 대한 理解를 돕기 위하여 하나의 예를 들어 본다.

만일 式(3)이 規模가 다른 企業群(즉 大企業과 中小企業)間의 生産量 差異를 表示하는 것이 아니라 同一群에서의 두 時點間 生産量 差異라면 세번째 항은 없어지게 될 것이다.

($D_1 - D_0 = 0$), 그리고 우리의 假定(規模에 대한 報酬不變과 競爭的 市場)에 의해서,

$$\frac{\partial F}{\partial \ln X_n} = V_n, \quad n=1, 2, 3$$

즉 V_n 은 各要素에 대한 生産量的 配分率이 되므로 다음과 같이 간략하게 表示될 수 있다.

$$\begin{aligned} & \ln Q_s(t) - \ln Q_s(t-1) \\ &= \frac{1}{2} \sum_{n=1}^3 [V_n^s(t) + V_n^s(t-1)] \\ & \quad [\ln X_n^s(t) - \ln X_n^s(t-1)] \\ & \quad + \frac{1}{2} [V_T(t) + V_T(t-1)] \\ & \quad (\ln T_t - \ln T_{t-1}) \dots\dots\dots(4) \end{aligned}$$

이것은 우리가 前號에서 規模別 總要素生産性を 測定하기 위해 使用된 模型이다²⁾.

그러나 우리가 여기서 보고자 하는 것은 同一時點에서 規模別 生産量 差異의 原因이므로 式(3)에서 두번째 항이 없어지게 된다. 이제 式(4)에서 使用한 부호를 使用하여 이를 다시 쓰면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} & \ln Q^1(t) - \ln Q^2(t) \\ &= \frac{1}{2} \sum_{n=1}^3 [V_n^1(t) + V_n^2(t)] \\ & \quad [\ln X_n^1(t) - \ln X_n^2(t)] + \bar{V}_D \dots (5) \end{aligned}$$

여기서 $\bar{V}_D = \frac{1}{2} [V_D^1(t) + V_D^2(t)] (D_1 - D_0)$ 이고

$$V_D^s = \frac{\partial F}{\partial D} \text{이다.}$$

다시 말해서 自然對數로 表示된 規模間生産量의 差異는 역시 自然對數로 表示된 投入要素들의 加重合計에 技術水準의 規模間差異(\bar{V}_D)을 더해 준 것과 같다. 여기서 技術水準의 差異란 同一時點에서 投入生産要素量을 一定하게 하였을 때, 自然對數로 表示된 規模別生産量 差異를 意味하게 되는데 式(5)에서와 같은 表現을 우리는 技術水準 差異의 Translog-index라 부르기로 한다.

Ⅲ. 實證的 檢證

이제 各産業에서 大企業과 中小企業의 技術

水準을 比較해 보기로 한다. 위의 式(5)를 實證的으로 測定할 때 必要한 資料는 우리가 먼저 使用한 資料들을 그대로 利用할 수 있었다. 그 測定結果가 <表1>과 <表2>에 要約되어 있다.

우리의 實證的 結果를 가지고 우리는 다음과 같은 通例의 두 가지 假說을 檢證해 보기로 한다.

첫째, 大企業은 中小企業에 비해서 技術水準이 월등히 높은가?

둘째, 大企業의 相對的 生産量增加가 原料 및 資本投入의 增加에 의한 것인가?

우리는 大企業이 中小企業에 비해서 技術水準이 훨씬 높은 것으로 생각해 왔다. 그렇게 생각하게 된 根據는 大企業들이 海外의 技術을 재빨리 흡수하여 中小企業보다 훨씬 더 近代化되었다고 생각되었기 때문이다. 그러나 <表 1>의 첫번째 列을 보면 이에 대해 회의를 갖게 된다. 즉 1971년을 보면 中小企業의 技術水準은 大企業의 약 88%에 이음을 볼 수 있다. 그리고 그것은 70年代를 통해, 약간의 굴

<表 1> 規模別 技術水準의 比較 및 生産量 差異에 대한 要素別 寄與度 (全製造業)

	技術水準 指數(\bar{V}_D)	總要素生産性的의 增加率(GTFP:%) ¹⁾			生産水準 差異에 대한 要 素別 寄與度 ²⁾		
		中	小	大	中 投 入	間 物 資	本 勞 動
1 9 7 1	0.1171		7.2	2.9	0.5927	0.2685	0.0169
1 9 7 2	0.0779		2.4	-1.1	0.5878	0.3061	0.0212
1 9 7 3	0.0395		2.4	-1.0	0.6400	0.2840	0.0378
1 9 7 4	0.0579		-7.4	-5.2	0.6931	0.2194	0.0388
1 9 7 5	0.0396		7.2	4.9	0.6678	0.2589	0.0388
1 9 7 6	0.0645		3.6	5.4	0.6633	0.2440	0.0404
1 9 7 7	0.0488		7.1	4.7	0.6587	0.2541	0.0456
1 9 7 8	0.0153		14.4	10.0	0.6360	0.2996	0.0507
1 9 7 9	-0.0309		-1.2	-7.6	0.6900	0.2899	0.0488

註: 1) 金栽元, 「中小企業과 大企業의 總要素生産性 比較」 『韓國開發研究』, 1984 봄호.

2) $\frac{1}{2} (V_n^1 + V_n^2) (\ln X_n^1 - \ln X_n^2) / \ln Q^1 - \ln Q^2$, n =中間投入物, 資本, 勞動.

곡을 보이기는 했지만, 계속 높아져서 1978년에는 약 98% 그리고 1979년에는 中小企業에서의 技術水準이 大企業의 그것을 오히려 앞서고 있다.

과연 오늘날 우리나라의 中小企業은 大企業에 비하여 技術水準이 더 높을까? 우선 <表1>의 둘째와 셋째列에는 우리가 앞서 計測한 바 있는 企業規模別 總要素生産性的 增加率을 다시 보여주고 있다. 1970年代를 통해서 몇 해를 除外하고는 中小企業에서의 技術增加速度가 더 빨랐으므로(中小企業에서의 總要素生産性增加率이 더 높았으므로) 中小企業과 大企業의 技術水準 差異가 좁혀지고 있을 것이라는 점은 짐작이 가는 일이다.

여기서 우리는 우리가 사용하고 있는 「技術水準」의 意味를 다시 한번 明確하게 할 必要가 있다. 우리가 말하는 技術水準은 相對的 技術水準으로서 大企業과 中小企業의 生産量 差異中 要素投入量의 差異로 說明되지 않는 부분을 技術水準의 差異로 說明하고자 하는 것이다. 이것은 要素投入量 差異를 一定하게 하였을 때 나타나는 自然對數로 表示된 生産량의 差異로 계산하였다. 그러므로 만일 要素投入量의 差異를 계산할 때 資料構成上의 問題로 이것이 事實보다 크게 集計되면 技術水準의 差異는 작게 計測될 것이다. 뿐만 아니라 여기서 말하는 技術水準이란 實質的인 技術水準을 意味한다는 것이다. 技術도 하나의 生産要素인 만큼 技術이 生産에 直接 投入되지 않는 한 그 技術은 실제에 있어 生産에 寄與하지 못한다. 그러나 技術에 대한 理解와 그 技術을 效率的

으로 生産에 直接 投入하는 것과는 항상 一致하는 것이 아니다. 外部로부터 導入된 技術이 生産要素로써 충분한 技能을 다하기 위하여는 同和(assimilation)의 단계를 철저히 거쳐야만 된다. 그렇지 않고서는 그 技術이 生産要素로써 效率적으로 生産에 寄與할 수가 없다. 그러므로 이와 같은 實質的인 技術에 있어서는 中小企業이 大企業을 앞서 있을 것이라는 假說이 그렇게 이상하게 들리지는 않는다.

大企業과 中小企業의 技術水準 差異가 근소하게 나타나게 된 또하나의 理由로는 生産要素中에 中間投入物이 包含되어 있기 때문이다. 總要素生産性を 計測할 때는 總附加價值를 使用하는 附加價值模型과 生産額을 利用하는 生産額模型이 있는데 前者의 方法이 後者の 方法보다 더 높은 要素生産性的의 計測 結果를 낳고 있다³⁾. 그러나 여러 가지 檢證結果 生産額模型이 더 合理的인 것으로 理解되고 있으므로 여기서는 生産額模型을 使用하게 되었다.

이제 두번째 假說에 대한 대답을 우리의 檢證結果로부터 알아보기로 한다. 우리나라 製造業에서 大企業의 生産額 比重을 보면(200人基準)⁴⁾ 1970년에 69.7%, 1971년에 72.3%를 점하다가 1979년 76.2%, 1980년에는 75.1%에 이르고 있다⁵⁾. 즉 1970年代를 통해서 大企業은 平均해서 中小企業의 약 3배를 生産하고 있는 것이다. 大企業이 이같이 높은 生産額 比重을 차지할 수 있는 理由는 무엇인가?

<表 1>의 마지막 세 列은 이에 대한 說明을 보여 주고 있다. 즉 各要素의 總生産量 差異에 대한 寄與度이다. 여기서는 우리가 기대했던 대로 中間投入物 및 資本投入量의 差異가 곧 總生産量 差異의 主原因이 되고 있음을 알 수 있다. 技術水準 比較에서와 같이 어떤 뚜렷한

3) Dogramaci, A. (1983)

4) 여기서는 分析의 편의상 中小企業基本法에서의 分類와는 다르게 分類하였음.

5) 金栽元(1984), <表 1> 參照.

추세를 보여 주고 있지는 못하지만 대체적으로 보아 中間投入物 및 資本投入量의 差異가 生産量 隔差에 寄與하는 정도가 70年代 中반 이후부터 오히려 약간 늘어나는 경향을 보였다. 특히 中間投入物 投入量의 差異가 大企業과 中小企業의 生産量 隔差에 그렇게 큰 比重을 차지한다는 것은 大企業에서의 附加價值 比重이 相對적으로 낮다는 것을 보여 주는 한편, 中小企業의 상응한 發展이 없는 한 大企業들은 점점 더 輸入原資材나 輸入部品에 依存하게 될 것임을 짐작할 수 있게 한다.

또 大企業에서의 技術進步 없이 資本集約度만 深化되는 것은 短期에 있어서는 資源의 效率的 利用을 어렵게 하는 것이고 長期에 있어서는 우리의 賦存資源과 産業構造가 一致하지 않는 歪曲된 産業構造를 招來하게 될 것이다.

끝으로 여기서 또하나 指摘하고 싶은 것은 우리나라 中小企業에서의 雇傭能力이 매우 微弱하다는 點이다. 勿論 中小企業에서의 雇傭이 이미 매우 높아서 大企業과 中小企業의 生産性隔差에 비하면 雇傭의 差異는 매우 작다. <表1>의 맨 마지막 列이 이를 보여 주고 있는

데, 그러나 그 比重이 매우 작은 크기이긴 해도 1970年代를 통해 약간씩 늘어나고 있었다는 점이다. 이것은 같은 期間 동안에 大企業의 生産량이 中小企業의 그것보다 더 빨리 增加한 것도 한 原因이겠지만 다른 하나는 中小企業이 近代化 過程에서 相對적으로 資本集約的 發展 經路를 밟고 있기 때문으로 믿어진다. 이는 <表1>에서 資本投入量의 差異가 生産量 隔差에 미치는 效果(寄與度)가 비교적 安定的인 것을 보아서도 알 수 있다. 만일 中小企業에서 점점 더 勞動集約的이 되어가고 있다면 資本投入量 差異의 生産量 隔差에 대한 效果는 점점 더 크게 集計되었을 것이다.

끝으로 産業別 大企業 및 中小企業의 技術水準을 보면 <表2>와 같다. 70年代初에 大企業과 中小企業의 技術隔差가 가장 높았던 産業은 飲食料品 및 담배製造業(31)과 其他 製造業(39)이었으며 나무 및 나무製品 製造業(33)과 非金屬鑛物製品 製造業(36)에서는 中小企業에서의 技術水準이 大企業보다도 오히려 더 높았던 것으로 計測되었다. 化學物, 化學, 石油, 石炭, 고무, 플라스틱製品 製造業(35), 第

<表 2> 産業別·年度別 技術水準指數

	(31) 飲食料品 및 담배製造業	(32) 纖維·衣服 및 가죽産業	(33) 나무 및 나무製品 製造業	(34) 종이·종이 製品製造業 印刷 및 出 版業	(35) 化學物, 化 學, 石油, 石炭, 고무, 플라스틱製 品製造業	(36) 非金屬鑛物 製品製造業	(37) 第 1 次 金屬産業	(38) 組立金屬製 品 및 機械 裝備製造業	(39) 其他 製造業
1970	0.5444	0.0731	-0.0680	0.2245	0.1659	-0.6935	0.1096	0.2243	0.5331
1971	0.3727	0.0530	0.0386	0.2736	0.1322	-0.6567	0.1435	0.1195	0.4854
1972	0.2817	0.0835	0.0877	0.1711	0.0342	-0.5792	0.1290	0.1128	0.1694
1973	0.1629	0.1190	0.1051	0.1026	-0.1078	-0.6795	-0.0706	0.1362	0.3665
1974	0.1727	0.1240	-0.0969	0.2177	0.0561	-0.7784	0.1341	0.0649	0.2890
1975	0.3084	0.1102	0.0242	0.0724	0.0811	-0.7989	-0.0635	0.0020	0.3420
1976	0.3290	0.1288	0.0287	0.1066	0.1355	-0.7466	-0.0615	0.0495	0.2789
1977	0.2522	0.0436	-0.0177	0.0963	0.1139	-0.6502	0.0647	0.1026	0.2632
1978	0.3006	0.0121	-0.0173	0.0452	0.0735	-0.4321	-0.0218	0.0113	0.1619
1979	0.1587	-0.0233	-0.1670	0.0551	0.0343	-0.1443	-0.0463	-0.0592	0.0839

1次 金屬産業(37), 등에서도 大企業과 中小企業의 技術隔差가 매우 낮은 것으로 測定되었는데 이는 要素投入量(특히 資本)의 差異가 커서 이것이 生産量 隔差의 대부분을 說明하였기 때문인 것으로 추측된다. 非金屬鑛物製品 製造業은 유리, 시멘트, 석회석등 주로 素材産業으로서, 우리의 앞의 研究에서는 大企業에서의 總要素生産性 增加率이 中小企業을 앞지른 유일한 産業이었다. 아마도 지금까지 發展이 늦어져 있다가 새로운 投資와 技術開發이 活潑히 일어나고 있는 産業인 것으로 생각되고 있다.

IV. 要約 및 結論

우리는 우리나라 製造業에서의 中小企業과 大企業의 技術水準을 比較하여 보았다.

比較에 사용된 模型은 이른바 Translog 生産函數의 形態로 出發하였으며 規模에 대한 報酬不變과 競爭的 市場 狀態를 假定하였다. 模型의 檢證을 위한 資料는 本誌 前號(1984년 봄호)의 「中小企業과 大企業의 總要素生産性 比較」에서 사용된 資料가 그대로 이용되었다. 大企業과 中小企業의 生産量 및 要素投入量の 差異는 自然對數로 表示된 生産量 및 要素投入量の 差異로, 이른바 Translog 指數로 表示되어 있다.

우리는 여기서 두 가지 假說을 檢證해 보고자 하였다. 첫째는 大企業과 中小企業의 技術水準의 隔差가 상식적으로 이해되고 있는 바와 같이 매우 큰가? 하는 것이고, 둘째는 大企業

과 中小企業에서의 生産量 隔差가 勞動을 除外한 生産要素投入量の 差異 즉 大企業에서의 (勞動에 의한 附加價值 增加보다는) 量的 팽창때문인가? 하는 것이다.

우리의 檢證 結果는 첫째 大企業과 中小企業의 技術水準 隔差가 매우 微微한 것으로 나타났다. 이것은 우리의 상식적 기대와는 상반되는 結果이다. 大企業과 中小企業의 技術隔差를 測定할때 그 測定 結果는 우리가 使用한 資料의 正確度 및 우리가 選擇한 模型에 크게 영향을 받게 됨은 물론이다. 그러나 우리의 앞의 研究(『韓國開發研究』1984, 봄호)에서 中小企業의 總要素生産性 增加率(技術增加率)이 大企業의 그것을 앞지르는 것으로 計測되었으므로 技術水準의 隔差가 좁혀지고 있다는 것을 알 수 있다. 또 여기서 말하는 技術水準이란 技術에 대한 知識이나 理解를 意味하는 것이 아니고 실제로 生産에 投入(응용)된 技術만을 意味하게 되므로 우리의 測定 結果가 보여 주는 작은 隔差가 現實을 反映하고 있다고 볼 수 있다.

둘째, 大企業과 中小企業의 生産量 隔差는 대부분 中間投入物 및 資本投入量の 差異로부터 연유함을 알 수 있었다. 이것은 지금까지 여러 研究의 結果로 지적되어 오던 것을 다시 한번 뒷받침하는 것으로 大企業에서의 生産은 매우 附加價值 比重이 낮음을 알게 된다. 특히 素材産業과 中小企業의 상응하는 發展이 없는 大企業의 發展은 中間投入物の 輸入을 크게 誘發하게 될 것이다.

大企業과 中小企業의 技術水準隔差는 産業에 따라 다른 양상을 띠고 있으나 모든 産業에서 그 隔差가 크지 않은 것으로 判明되었다.

▷ 參 考 文 獻 ◁

- 金栽元, 「中小企業과 大企業의 總要素生産性 比較」, 『韓國開發研究』, 1984, 봄호.
- Caves, D.W., Christensen, L.R. and W.E. Diewert, "Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers", *The Economic Journal*, Mar. 1982, pp. 73~86.
- Denny, M. and M. Fuss, "Intertemperal Changes in the levels of Regional Labor Productivity in Canadian Manufacturing", in *Developments in Econometric Analysis of Productivity*, (ed). by Dogramaci, Kluwer-Nijhoff Publishing, 1983.
- Dogramaci, A., "Econometric Approaches to Productivity Measurement: A Brief Overview," in *Developments in Econometric Analyses of Productivity*, (ed). by Dogramaci, Kluwer-Nijhoff Publishing, 1983.
- Diewert, W.E., "Exact and Superlative Index Numbers" *Journal of Econometrics* 1976, pp. 115~145.
- Jorgenson, D.W. and Mieko Nishimizu, "U.S. and Japanese Economic Growth, 1952~1974: An International Comparison", *The Economic Journal*, Dec. 1978, pp. 707~726.