

計量經濟學의 方法論

鄭 基 俊*

〈目 次〉

- I. 序 論
- II. 計量經濟學의 理論面의 展開
- III. 計量經濟學의 應用面의 展開
- IV. 計量經濟學의 方法論에 對한 批判과 展望

I. 序 論

經濟學의 歷史를 200年이라고 볼 때 計量經濟學의 歷史는 50年밖에 되지 않으므로 이를 결코 길다고 할 수는 없다. 그러나 이 길지 않은 歷史에도 불구하고 計量經濟學은 經濟學의 各部面에 理論的으로 實踐的으로 甚大한 影響을 미쳤으며, 그 影響력이 急速하고 強力한 만큼 그에 對한 批判과 反省의 소리도 들려오고 있다.

經濟學은 원래 數量으로 表現될 수 있는 概念을 다루고 있기 때문에 經濟理論과 統計의 結合은 매우 자연스러운 것으로 생각될 수 있다. 그러나 經濟學의 主流는 傳統的으로 演繹의 學問이었다. 어떤 經濟理論이든지 그 元來의 目標는 現實의 經濟過程을 說明하고자 하는데 있다고 볼 수 있다. 그러나 그 理論의 展開가 經驗的 現實과 關係를 맺지 않고 進行될 때 그 理論은 점점 經濟現實과 동떨어진 것이 되면서 高踏的이고 抽象的인 計測없는 理論(theory without measurement)이 되기 쉽다. 1930年以前의 로잔느學派의 一般均衡理論은 이러한 狀態에 있었다. 한편 이에 對한 反撥로 1930年以前의 美國의 制度學派는 經濟理論에 의한 構造分析을 否認하고 單純히 統計的 事實에만 依存하는 時系列分析에 의해서 經濟過程을 이해할 수 있다고 하는 理論없는 計測(measurement without theory)의 想念에 빠져 있었다. 그러나 이들이 모두 1929年의 世界의인 景氣後退를 豫測하는데 실패하자, 計測없는 理論과 理論없는 計測을 모두 止揚해야 한다는 時代的 要請이 있었다. 이 時代的 要請에 呼應해서 탄생한 것이 計量經濟學이라고 할 수 있다.

計量經濟學者들의 모임인 國際計量經濟學會(The Econometric Society)는 1930年에 創設되었으며 그 機關誌인 *Econometrica*는 1933年 1月에 創刊되었다. 그 創刊辭에서 프리쉬(R. Frisch)는 計量經濟學을 다음과 같이 說明하고 있다.

*本研究所 研究員, 서울大學校 經濟學科 助教授.

「...經濟學의 數量的 接近에는 약간의 局面이 있으며 이들 局面의 어느 하나도 그 자체로서는 計量經濟學과 混同되어서는 안된다. ...經驗에 의하면...統計學, 經濟理論 및 數學의 하나 하나는 近代經濟生活에 있어서의 數量的 關係의 眞正한 理解를 위한 必要條件이지만 그 자체로서 充分條件은 아니다. 強力한 것은 이 세가지의 綜合이다. 그리고 計量經濟學을 構成하는 것은 이 綜合이다.」

이와 같이 說明되는 計量經濟學은 數量的 經濟分析의 全分野를 포함하는 것으로 定義될 수 있으나 現在 一般的으로 通用되기로는 數學적으로 表現되는 經濟理論을 統計的 方法으로 推定·檢證하는 특수한 形態의 分析을 의미한다. 計量經濟學의 發展의 初期에 計量經濟學의 問題를 이처럼 統計的 推論의 形態로 形成시키는데 크게 貢獻한 사람은 호벨모(Haavelmo, 1943, 1944)와 만과 왈드(Mann and Wald, 1943)였다.

II. 計量經濟學의 理論面의 展開

計量經濟學에서는 數學적으로 表現된 經濟理論을 다루고 있기 때문에 計量經濟學은 數理經濟學과 併行하여 發展해 왔다. 數學적으로 表現된 經濟理論 즉 經濟模型을 構成하는 것은 數理經濟學의 領域으로 두고 計量經濟學의 領域은 推定 檢證 및 豫測에 限定시켜서 생각한다면 計量經濟學에서 古典統計理論 그 중에도 標準線形模型(standard linear model)의 役割은 실로 莫大하며 그간의 計量經濟學理論의 展開過程은 그 대부분이 이 標準線形模型의 經濟模型에의 適應化過程이라고 해도 과언이 아니다.

一般的으로 k 개의 說明變數와 n 개의 觀測值에 관한 標準線形模型은 다음과 같이 記述할 수 있다.

$$y_i = \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + u_i, \quad i=1, 2, \dots, n$$

이를 行列記號로 표현하면

$$y = X\beta + u$$

로 쓸 수 있다. 이 線形模型이 標準模型이 되려면 다음의 여러 假定이 充足되어야 한다.

(a) u_i 는 確率變數로서 그 平均이 모두 0이고 u_i 의 分散은 모든 i 에 관해서 다같이 σ^2 이고 u_i 상호간의 共分散은 0이어야 한다. 즉

$$E(u) = 0$$

$$E(uu') = \sigma^2 I$$

(b) 모든 x_{ij} 는 確率變數가 아니다(따라서 당연히 x_{ij} 와 u_i 와의 共分散은 0이다.)

(c) 說明變數 相互間에는 線形關係가 存在하지 않는다. 즉 X 의 位數(rank)는 k 이며 이는 n 보다 작다.

(d) u_i 는 모두 正規分布를 한다.

以上の條件들이 모두 充足되면 y 와 X 에 관한 觀測值들로부터 β 를 推定할 때 最小自乘法을 使用하면 이 β 의 最小自乘推定量 $\hat{\beta}$ 는 最良線形不偏推定量(best linear unbiased estimator, BLUE)이라는 매력적인 性質을 가지며 또 그 推定量에 관해서 標準的인 統計的 檢定 즉 t 檢定 F 檢定 등을 할 수가 있음이 알려져 있다. 그러므로 우리가 分析하려는 統計資料가 위의 標準線形模型에서 나온 것이라면 最小自乘法에 의한 β 의 推定과 그에 따른 標準的인 諸檢定 그리고 그를 利用한 豫測은 合理化된다.

위의 여러가지 理想的인 假定은 生物學分野와 같이 統制된 狀況下에서의 實驗이 可能한 경우에서는 거의 妥當한 것으로 받아들여질 수 있는 경우가 많다. 그러나 經濟統計와 같이 統制된 狀態에서 수집된 資料가 아니고, 또 대부분이 時系列資料일 경우에는 위의 理想的인 假定들이 타당하다고 보기 어렵다. 그리고 이런 理想的인 假定의 妥當성에 관한 疑問은 특히 經濟學分野에서 뚜렷이 提起되었기 때문에 이 假定들을 緩和할 必要性은 計量經濟學分野에서 더욱 絶실하였다. 아래에 說明하는 理論的인 業績의 대부분은 이러한 必要性에서 나오게 되었고, 이는 計量經濟學의 理論的인 發展過程이기도 하였다.

(1) 線形性(Linearity)

標準線形模型은 $X\beta$ 로 표시되는 바와 같이 模型의 體系의 部分이 파라미터 β 에 관하여 線形으로 되어 있다. 經濟變數間의 關係는 원래 線形으로 볼 수 있는 것, 線形關係로 近似시킬 수 있는 것 등이 있다. 그러나 코브-더글라스 生産函數, CES 生産函數에서 보는 바와 같이 도저히 線形으로 볼 수 없는 關係도 많다. 이때 코브-더글라스 生産函數처럼 간단히 變數變換에 의하여 線形으로 만들 수 있는 것은 變換된 變數로 표시된 線形模型에서 係數들을 推定할 수 있다. CES 生産函數같은 것은 變數變換만으로는 不足하고 變換과 近似를 併用함으로써 近似的인 線形模型을 만들 수 있다. 그러나 現在의 發達된 컴퓨터技術에 의해서 非線形模型을 直接 推定하는 길도 열려 있다. 다만 非線形推定量的 確率的 性質에 관해서는 거의 알려져 있지 못한 것이 앞으로의 課題로 남아 있다.

(2) 模型規定(Model Specification)

模型規定의 問題는 經濟理論과 計量經濟學의 方法의 境界에서 나타나는 問題이다. 經濟理論에서 模型의 形態와 說明變數의 數와 種類를 明示적으로 提示해 줄 수 있다면 模型規定의 問題는 計量經濟學의 問題가 될 수 없다. 그러나 대부분의 經濟理論은 그렇게 具體的인 경우가 드물기 때문에 模型을 規定하는 부담의 일부가 計量經濟學에 넘겨질 수 있다. 變數의 數와 種類에 관한 模型規定의 分析은 타일(Theil, 1957)에 의해서 이루어졌으며, 綜合的인 模型規定上의 誤謬에 관한 檢定方法은 램지(Ramsey, 1969, 1974)에 의하여 이루어지고 있다.

(3) β 에 관한 事前知識

標準線形模型에서 β 를 最小自乘法으로 推定함에 있어서는 β 를 完全히 未知라고 보고 觀測值의 行列 및 벡터 X, y 로부터 β 를 推定한다. 그러나 X, y 이외에 우리가 β 에 관해서 비록 部分的인 또는 不完全한 知識이나마 이를 가지고 있을 때 이 知識을 살리는 것도 重要한 일이다. 傳統的으로 이런 경우의 推定은 이 知識을 制約으로 보고, 條件附推定法이 使用되어 왔다. 그러나 β 에 관한 部分的인 知識이 確率의일 때 이 方法은 그리 매력적인 方法이라고 할 수 없다. 타일과 골드버거(Theil and Goldberger, 1961) 및 타일(1963)은 이 경우에 理論의으로도 문제가 없이 이 知識의 確率의인 성질을 다룰 수 있는 混合推定法(mixed estimation)을 發展시켰다.

(4) 變數의 誤差(Errors in Variables)

標準線形模型에서 說明變數들은 確率變數가 아니라고 假定한다. 그러나 여러가지 理由로 說明變數의 觀測值에는 誤差가 포함되어 있을 수 있다. 즉 그 속에는 觀測誤差(observation error)가 들어있을 수 있다. 또 觀測에는 誤差가 없더라도 經濟的 概念이 경험적으로 定義하는 것이 그리 쉽지 않기 때문에(예컨대 國民所得) 나타나는 誤差도 있을 수 있다. 또 경우에 따라서는 그 變數를 觀測할 수 없기 때문에 다른 變數의 觀測值를 代用해야 할 때 代用에서 오는 誤差도 있을 수 있다.

어떤 理由에서이든 變數의 誤差가 있는 경우 誤差를 포함한 觀測值를 써서 最小自乘推定值를 구하면, 이 推定值는 一致性(consistency)을 갖지 않음이 알려져 있다. 프리드만(Friedman, 1957)의 消費函數理論은 이 模型으로 說明된다.

變數의 誤差가 있는 模型의 一致推定量을 구하는 方法은 왈드(Wald, 1940)등에 의하여 研究되었다. 그러나 이 方法에 의한 推定量의 標準誤差는 最小自乘推定量보다 크다는 弱點이 있다. 최근 타일(Theil, 1971)은 이 變數의 誤差問題를 회피할 수 있는 方法으로 模型의 構造를 變更함으로써 이 問題를 解決할 수 있는 길도 있음을 보여 주고 있다.

(5) 多重共線性(Multicollinearity)

經濟模型에서 多重共線性의 問題는 주로 여러가지 經濟變數의 時系列이 강한 系列相關을 보이기 때문에 생긴다. 즉 標準線形模型에서 說明變數相互間에는 線形關係가 存在하지 않는다고 假定하였으나, 이런 狀況에서는 線形關係가 完全히 存在하거나 거의 完全히 存在할 수 있다. 이런 狀況에서는 回歸係數 β 를 推定하는 것이 不可能하거나 可能하다 할지라도 그 標準誤差가 커서 精度가 크게 떨어진다.

이를 克服하기 위해서는 說明變數의 數를 줄인다든지, 標本以外的 情報를 利用한다든지, 主成分理論을 適用하는 등의 方法이 使用되어 왔다. 最近에는 호얼과 켄나드(Hoerl and Kennard, 1970)에 의한 리지回歸法(ridge regression)이 상당한 關心을 끌고 있다. 그러나 이것은 純전히 統計學的인 解決策이라는데 아직도 問題는 남아 있다.

(6) 異分散性(Heteroscedasticity)

標準線形模型에서는 誤差項에 대해서 여러가지 確率의인 假定을 하고 있는데, 그 가운데 하나는 誤差項 u_i , $i=1, 2, \dots, n$ 의 分散이 i 와 關係없이 모두 σ^2 으로 一定하다는 이른바 等分散(homoscedasticity)의 假定이다. 그러나 이 假定이 어느 경우나 妥當하다고 볼 근거는 없다. 예컨대 消費函數를 생각하면 所得으로 說明되는 消費의 誤差의 散布度는 所得水準이 높을수록 클 것으로 생각하는 것이 보다 現實의일 것이다. 이처럼 誤差項의 分散이 같지 않을 경우에 最小自乘推定量의 標準誤差는 지나치게 크다. 따라서 이러한 異分散性의 存在를 찾아내서 보다 有效한 推定法을 구할 필요가 있다.

異分散性이 基本的으로 알려져 있을 때의 推定法은 에이트켄(Aitken, 1935)의 一般化最小自乘法(generalized least squares, GLS)의 特殊한 경우인 加重最小自乘法(weighted least squares, WLS)를 쓰면 되지만, 異分散性을 찾아내는 方法으로는 골드펠드와 콰트(Goldfeld and Quandt, 1965), 글레이저(Glejser, 1969) 등에 의해서 提示되고 있다. 그러나 그 方法은 아직도 改善될 여지가 있다(예컨대 鄭基俊(Jeong, 1976) 參照).

(7) 誤差의 系列相關(Serial Correlation)

標準線形模型의 假定중에는 또 誤差項相互間의 共分散이 零이란 것이 있다. 그러나 時系列資料에서는 흔히 그 誤差項이 系列相關을 보이는 경우가 많다. 系列相關이 存在할 때에는 最小自乘推定量의 標準誤差가 지나치게 클 뿐만 아니라 있을지도 모르는 다른 標準假定의 違背와 함께 여러가지 좋지 못한 效果를 發生시킨다.

系列相關의 構造가 알려져 있을 때에는 에이트켄의 GLS를 써서 有效推定量(efficient estimator)을 구할 수 있다. 그러나 系列相關의 構造를 모를 때에는 우선 統計的 檢定에 의하여 系列相關의 存在與否를 먼저 파악해야 한다. 이 檢定으로서 가장 보편적으로 사용되는 것을 더빈과 와트슨(Durbin and Watson, 1950, 1951, 1971)의 d 檢定이다. 그리고 系列相關의 存在가 확인되면, 그 系列相關이 自己回歸的 確率過程(autoregressive stochastic process)에 의해 生成된 것일 때 여러가지로 系列相關係數를 推定하는 方法이 알려져 있으며, 이 推定된 係數를 써서 回歸係數 β 를 推定할 수 있다. 그러나 여기에는 아직도 未解決의 問題가 많이 남아 있다.

(8) 時差變數(Lagged Variables)

時差를 가진 從屬變數가 說明變數로 들어올 때, 誤差項이 서로 獨立이면, 이 時差從屬變數를 보통의 外生變數로 보고 回歸係數를 推定할 때, 大標本의 경우에는 最小自乘推定量이 合理化된다. 그러나 誤差項이 獨立이 아닐 때는 그 推定量은 一致性을 갖지 않는다. 그리고 小標本의 경우 그 性質은 거의 알려져 있지 않다.

獨立變數가 多數의 다른 時差를 가지고 說明變數로 등장할 때 이를 分布時差模型(distrib-

buted lag model)이라고 부르는데, 이 경우에는 보통 多重共線性的 문제 때문에 各回歸係數의 精確한 推定이 어렵다. 여기서 多重共線性的의 문제도 회피하고, 說明變數의 數도 줄여서 自由度가 적어지는 것을 막으려는 體系的인 試圖은 코익(Koyck, 1954)에 의해서 최초로 이루어졌다고 볼 수 있다. 이 問題에 대한 理論的 및 實證的 研究은 솔로우(Solow, 1960), 조겐슨(Jorgenson, 1966), 엘몬(Almon, 1965), 드라임즈(Dhrymes, 1971) 등에 의하여 進行되고 있다. 그러나 이들의 研究은 대부분 統計學的인 처리에 불과하고 經濟學的 뒷받침이 없는 것이 弱點이다.

(9) 聯立方程式의 問題

多數의 從屬變數가 한 方程式 속에 들어 있는 多數의 方程式으로 된 計量經濟學模型에서 推定에 앞서 解決해야 할 문제는 識別問題(identification problem)이다. 이것은 模型의 構造가 回歸係數의 推定을 可能하게 하고 있는가를 確認하는 문제로서, 計量經濟學發達의 初期에, 實際需要曲線의 기울기가 陰임에도 불구하고 推定된 需要曲線의 기울기가 陽이 될 수 있는 理由를 밝혀주었다. 이 問題는 피셔(Fisher, 1966)에 의해서 거의 完全히 集大成되었다.

聯立方程式體系의 推定에 있어서 個別方程式에 最小自乘法을 適用하면 이것은 앞에서 지적한 時差從屬變數와 誤差項의 系列相關이 同時에 나타나는 경우처럼 推定量은 一致性을 갖지 않는다. 一致推定量을 구하는 方法으로서 2段階最小自乘法(2SLS) 및 制限情報最尤法(LIML)이 많이 使用된다. 그러나 이들보다 漸近的으로 더 有效한 推定法으로는 3段階最小自乘法(3SLS) 및 完全情報最尤法(FIML)등이 있다. 그러나 小標本이고 模型의 規定上의 誤謬가 있을지도 모르는 狀況에서는 반드시 어떤 方法이 가장 좋다고 말할 수는 없다. 다만 計算이 비교적 간단하고 또 實驗的 計算結果가 비교적 좋은 것이 밝혀져 있기 때문에 2SLS가 가장 많이 使用되는 傾向이 있을 뿐이다. 이 2SLS는 타일(1953, 1958)과 베이스만(Basman, 1957)에 의하여 獨立的으로 開發되었으며, 3SLS는 젤너와 타일(Zellner and Theil, 1962)에 의해 개발되었다.

(10) 베이시안方法(Bayesian Method)

베이시안統計學은 파라미터를 未知의 固定된 常數로 보지 않는다는 點에서 古典統計學과 다르다. 즉 베이시안의 推論에서는 이 파라미터에 관해서 分析者가 일정한 事前判斷을 가지고 있으며, 이 判斷은 確率의 形態로 表現될 수 있다고 본다. 특히 이 파라미터는 確率變數라고 보며, 그 分布를 數字로 表現할 수 있다고 본다. 이러한 베이시안統計學의 立場에서 計量經濟學을 수립하려는 試圖가 일부 學者들 특히 젤너(Zellner, 1971)를 中心으로 일어나고 있다. 그러나 主觀과 客觀을 混合하는 이 方法에 대해서는 批判도 상당히 강하게 일고 있다.

이 밖에도 計量經濟學의 理論的 研究方向을 보면, 베이스만(Basman, 1975)을 中心으로 하는 漸進的 性質만 알려진 推定量的 小標本理論의 研究, 맥파덴(McFadden, 1974)을 中心으로 하는 定性的 選擇行爲에 관한 研究, 자렘카(Zarembka, 1974)의 變數變換에 관한 研究, 스와미(Swamy, 1974) 등의 可變파라미터를 가지는 線形模型에 관한 研究 등이 있으며, 이들 分野는 計量經濟學理論研究의 邊境이라고 할 수 있다.

III. 計量經濟學의 應用面の 展開

計量經濟學의 應用面이란 抽象的인 經濟理論에 內容物을 채워넣는 것이라고 볼 수 있다. 이 節에서는 數個分野에서의 그 展開過程을 살펴보기로 한다.

(1) 需要分析

需要分析의 出發點은 古典的 價格決定模型에서의 需要曲線의 기울기를 구해보고자 하는 욕망이었다고 볼 수 있다. 需要曲線의 기울기를 구하려면 最小限 必要한 統計資料는 價格과 數量에 관한 것인데, 歷史的으로 볼 때, 이것은 農產物에 대해서는 비교적 얻기 쉬웠으나, 工產品에 대해서는 그렇지 못하였기 때문에 初期의 需要分析은 거의 農產物에 局限되었다. 그리고 農產物의 價格 및 數量에 관한 資料에서 얻어지는 關係가 供給曲線의 기울기가 아니라 需要曲線의 기울기가 되는 理由는 農產物의 供給의 分散이 需要보다 대단히 크다는 事實때문이며 따라서 供給分析보다 需要分析이 더욱 발달하게 되었다.

需要의 統計學的 分析은 일찍이 무어(Moore, 1914)에 의해서 이루어졌고, 그 뒤 그의 제자인 쉘츠(Schultz, 1938)에 의하여 큰 進展을 보았다. 쉘츠의 單一方程式模型에 의한 需要分析은 그 뒤 폭스(Fox, 1958)에 의하여 發展되었다.

完全한 需要理論에 基礎를 두고 전체 需要品目을 同時に 고려한 計量經濟學的 需要分析의 代表的인 예로는 스톤等(Stone et al., 1964)과 바텐(Barten, 1967)을 들 수 있다.

(2) 消費函數

經濟理論과 計量經濟學이 相互作用을 주고 받으며 發展한 重要한 예로서 消費函數理論을 들 수 있다. 케인즈의 單純한 消費函數로서는 現實의 消費과 所得間의 關係를 說明할 수 없기 때문에 새로운 理論들이 모디글리아니(Modigliani, 1949), 듀센베리(Duesenberry, 1952), 프리드만(Friedman, 1957) 등에 의해서 提示되었고, 이들 理論은 자기 計量經濟學的 方法에 의해서 現實妥當性을 겨루게 되었다. 그러나 現在까지의 結論은 지금 利用할 수 있는 것보다 매우 詳細한 統計資料를 가지지 않고서는 理論들 사이의 差異를 計量經濟學的으로 區分하기란 不可能하다는데 歸結하는 것 같다.

(3) 生産函數

生産函數라면 여러가지 形態를 생각할 수 있으나 가장 많이 論議되는 形態는 코브-

더글라스(Cobb-Douglas)生産函數와 不變代替彈力性(Constant Elasticity of Substitution, CES)生産函數이다. 코브-더글라스生産函數는 코브와 더글라스(Cobb and Douglas, 1928)에 의해 經濟學에 登場한 이래 1961년까지는 經驗的 研究에서 거의 獨占的 位置를 점하였다. 그러나 1961年 보다 一般的인 形態인 CES 生産函數가 나와 그 獨占的 位置는 상실하였으나 아직도 중요한 위치를 차지하고 있다. 애로우, 체너리, 민하스, 솔로우(Arrow, Chenery, Minhas and Solow, 1961)가 CES 生産函數를 등장시킨 論文에서 그들은 많은 産業에서 勞動과 資本의 代替彈力性이 1과 다르다는 것을 보이고, 코브-더글라스生産函數는 本質上 그 代替彈力性이 1이므로 코브-더글라스生産函數보다 一般的인 CES 生産函數를 導入하는 것이 바람직한 것으로 보았다. 그 뒤 많은 計量經濟學的 研究에 의해 이들의 主張을 檢討해 본 결과는, 實際 推定된 代替彈力性이 有意하게 1과 다른 경우는 그들이 생각한 것처럼 그렇게 많지는 않다는 것이며, 따라서 코브-더글라스生産函數가 살아남을 理由가 있는 것으로 結論이 나는 것 같다. 즉 적어도 코브-더글라스生産函數가 使用되어서는 안된다는 理由는 그리 많지 않은 것이다.

(4) 大規模巨視模型

틴버겐(Tinbergen, 1939)은 巨視計量經濟模型을 써서 景氣變動의 諸理論을 檢證하였다. 그런데 그 후 케인즈 理論의 보급, 쿠즈네츠 등에 의한 必要한 統計資料의 整備등은 巨視經濟模型의 꿈을 비교적 쉽게 實現시킬수 있는 바탕이 되었다. 그리하여 1950년에는 클라인模型, 1955년에는 클라인-골드버거模型 그리고 그 後에는 브루킹스模型같은 數百個의 式을 가지는 大規模模型이 나오게 되었다. 이와 같은 美國의 經驗은 캐나다, 西歐, 日本 등에 波及되었고, 그 후에는 韓國등 開發途上國들에 까지 미치게 되었는데, 여기에는 컴퓨터 技術의 급속한 발달 및 보급의 效果가 대단히 컸다.

IV. 計量經濟學의 方法論에 대한 批判과 展望

레온티에프(Leontief, 1971)가 批判的으로 表現한 것처럼 지금까지의 計量經濟學理論의 發展되는 方向을 性格짓자면, 거기에는 實證的인 資料의 制約을 補償받기 위하여, 統計的手法을 洗鍊시키고 또 廣範하게 利用함으로써 그 制約된 資料에서 하나라도 더 많은 情報을 얻고자하는 理想이 깔려 있다고 볼 수 있다. 그리고 이런 方向으로 나아가게 한데 크게 寄與한 것으로는 理論的 研究를 實證的 研究보다 높이 評價하는 學界의 風潮를 無視할 수 없다고 본다.

그러나 위의 批判은 計量經濟學의 理論의 發展에 대한 投資의 限界生産性이 陰 또는 零이라는 것을 의미하는 것은 아닐 것이다. 다만 經濟學의 發展을 위한 稀少資源의 投資에

있어서 限界生産物이 이보다 높은 쪽이 있다는 것을 말하고자 할 뿐이다. 이런 것으로서 레온티에프가 생각하고 있는 것은 統計的 推論을 補完하기 위한 統計資料의 수집 및 調整 그리고 統計的 推論을 代替할 수 있는 새로운 方向의 摸索이라고 보여 진다. 위의 레온티에프의 主張에 대해서는 대체로 同意하면서도 몇가지 異議를 提起할 수 있다.

첫째, 理論研究를 위한 投入과 統計資料의 수집을 위한 投入은 代替性이 극히 낮다. 왜냐하면 前者는 個人的인 才能이 큰 역할을 할 수 있으며 後者는 一定規模의 社會的 組織이 必要하기 때문이다.

둘째, 理論的 研究의 生産性은 그 投入에 비해서 그리 낮다고 볼 수 없다. 특히 計算技術의 發達로 計算費用이 急激히 떨어지는 狀況에서는 과거에는 過多한 計算부담 때문에 實用化될 수 없던 理論的인 結果가 實用化될 수 있게 되고 있다.

셋째, 統計的 推論에 代替할 수 있는 方法을 예컨대 經濟學의 境界를 벗어나 研究범위를 넓힘으로써 찾을 수 있다는데 대한 생각이다. 統計的 推論은 한 體系의 構造를 直接 파악할 수 없기 때문에 부득이 취하는 방법이다. 그런데 그 構造를 直接 파악할 수 있다면 그보다 좋은 일은 없을 것이며, 그렇다면 計量經濟學은 없어도 좋을 것이다. 그러나 計量經濟學의 存在理由는 많은 경우에 그것이 不可能하기 때문이며 아무리 經濟學의 範圍를 넓히더라도 構造의 直接파악에 이르는 길은 그리 쉽지 않을 것이다.

計量經濟學은 1950年代初까지에 學問的인 認定을 얻고, 1950年代末부터 1970年代初까지에 많은 理論的 進展을 보았다. 그동안 大小規模의 計量經濟學研究가 꽃을 피웠으나, 1970年代初에 大規模巨視模型은 시련을 겪었다. 앞으로의 研究方向은 小規模模型에서 더욱 扎实的 理論的 및 應用的 實績을 올릴 것으로 보이며 大規模模型은 이러한 下部構造의 基礎 위에서 進展을 보이게 될 것이다.

우리나라에는 1950年代末 計量經濟學이 소개된 이래, 1960年代 經濟開發計劃과 더불어 一部 應用面의 進展이 있었고, 현재에는 모든 면에서 模倣단계에 있다고 볼 수 있다.

앞으로 計量經濟學에 대한 需要는 적어도 經濟豫測 및 政策評價의 「工學」으로서도 계속 증가할 것으로 보이며, 이에 부응하기 위한 計量經濟學 자체의 相應한 發展을 위해서도 良質의 풍부한 統計資料의 體系的인 수집과 調整 그리고 이에 基礎를 둔 長期研究體制의 구축은 반드시 필요할 것이다. 그리고 이 研究體制는 短期效果에 구애됨이 없는 支援위에 세워지는 것이어야 할 것이다.

參 考 文 獻

- [1] 邊衡尹, 『現代經濟學』, 博英社, 서울, 1962.
- [2] 慶應義塾經濟學會編, 『經濟學方法論의 諸問題』, 東洋經濟新報社, 東京, 1967.

- [3] Aitken, A.C., "On Least Squares and Linear Combination of Observations," *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 55, 1935, pp.42-48.
- [4] Almon, S., "The Distributed Lag between Capital Appropriations and Net Expenditures," *Econometrica*, 33, 1965, pp.178-96.
- [5] Arrow, K. J., H.B. Chenery, B.S. Minhas and R.M. Solow, "Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency," *Review of Economics and Statistics*, 43, 1961, pp.225-50.
- [6] Barten, A.P., "Evidence on the Slutsky Conditions for Demand Equations," *Review of Economics and Statistics*, 49, 1967, pp.77-84.
- [7] Basmann, R.L., "A Generalized Classical Method of Linear Estimation of Coefficients in a Structural Equation," *Econometrica*, 25, 1957, pp.77-83.
- [8] _____, "Exact Finite Sample Distributions for Some Econometric Estimators and Test Statistics: A Survey and Appraisal" in M.D. Intriligator and D. Kendrick eds., *Frontiers of Quantitative Economics*, Vol. II, North-Holland, Amsterdam, 1975.
- [9] Cobb, C.W. and P.H. Douglas, "A Theory of Production," *American Economic Review*, 18, 1928, pp.139-65.
- [10] Cramer, J.S., *Empirical Econometrics*, North-Holland, Amsterdam, 1969.
- [11] Dhrymes, P.J., *Distributed Lags: Problems of Estimation and Formulation*, Holden Day, San Francisco, 1971.
- [12] Duesenberry, J.S., *Income, Saving and the Theory of Consumer Behavior*, Harvard Univ. Press, Cambridge, 1952.
- [13] Durbin, J. and G.S. Watson, "Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression," *Biometrika*, 37, 1950, pp.409-28; 38, 1951, pp.159-78; 58, 1971, pp.1-4.
- [14] Fisher, F.M., *The Identification Problem in Econometrics*, McGraw-Hill, New York, 1966.
- [15] Fox, K.A., *Econometric Analysis for Public Policy*, Iowa State College Press, Ames, 1958.
- [16] Friedman, M., *A Theory of Consumption Function*, Princeton Univ. Press, 1957.
- [17] Glejser, H., "A New Test for Heteroscedasticity," *Journal of the American Statistical Association*, 64, 1969, pp.316-23.
- [18] Goldfeld, S.M. and R.E. Quandt, "Some Tests for Heteroscedasticity," *Journal of the American Statistical Association*, 60, 1965, pp.539-47.
- [19] Haavelmo, T., "The Statistical Implications of a System of Simultaneous Equations," *Econometrica*, 11, 1943, pp.1-12.
- [20] _____, "The Probability Approach in Econometrics," *Econometrica*, Supplement, 12, 1944.
- [21] _____, "The Role of Econometrician in the Advancement of Economic Theory," *Econometrica*, 26, July 1958, pp.351-57.
- [22] Hoerl, A.E. and R.W. Kennard, "Ridge Regression: Biased Estimation for Non-Orthogonal Problems," *Technometrics*, 12, 1970, pp.55-82.
- [23] Jeong, Ki-Jun, "An Investigation of the Power of Some Classical Tests in Econometrics," A Ph.D Dissertation, Claremont Graduate School, 1976.
- [24] Jorgenson, D.W., "Rational Distributed Lag Functions," *Econometrica*, 34, 1966, pp.135-49.
- [25] Klein, L.R., *An Essay on the Theory of Economic Prediction*, Markham Publishing Co., Chicago, 1971 (佐和隆光譯『經濟豫測の理論』, 筑摩書房, 東京, 1973).

- [26] _____, "Whither Econometrics?" *Journal of the American Statistical Association*, 66, June 1971, pp.415-21.
- [27] Koopmans, T.C., *Three Essays on the State of Economic Science*, McGraw-Hill, New York, 1957.
- [28] Koyck, L.M., *Distributed Lags and Investment Analysis*, North-Holland, Amsterdam, 1954.
- [29] Leontief, W., "Theoretical Assumptions and Non-observed Facts," *American Economic Review*, 61, March 1971, pp.1-7.
- [30] Mann, H.B. and A. Wald, "On the Statistical Treatment of Linear Stochastic Difference Equations," *Econometrica*, 11, 1943, pp.173-220.
- [31] McFadden, D., "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior," in Zarembka (1974).
- [32] Modigliani, F., "Fluctuations in the Saving-Income Ratio: a Problem in Economic Forecasting," *Studies in Income and Wealth*, Vol. 11, 1949, pp.371-443, NBER.
- [33] Moore, H.L., *Economic Cycles: Their Law and Cause*, Macmillan, New York, 1914.
- [34] Ramsey, J.B., "Tests for Specification Errors in Classical Linear Least Squares Regression Analysis," Econometrics Workshop Paper No. 6601, Michigan State University, 1966.
- [35] _____, "Classical Model Selection through Specification Error Tests" in Zarembka (1974).
- [36] Schultz, H., *The Theory and Measurement of Demand*, Univ. of Chicago Press, Chicago, 1938.
- [37] Solow, R.M., "On a Family of Lag Distributions," *Econometrica*, 28, 1960, pp.393-406.
- [38] Stone, R., J.A.C. Brown and D.A. Rowe, "Demand Analysis and Projections for Britain: 1900-1970" in *Europe's Future Consumption*, J. Sandee ed., North-Holland, Amsterdam, 1964.
- [39] Swamy, P.A.V.B., "Linear Models with Random Coefficients" in Zarembka (1974).
- [40] Theil, H., "Repeated Least-Squares Applied to Complete Equation Systems," The Hague, Central Planning Bureau (Mimeo.), 1953.
- [41] _____, "Specification Errors and the Estimation of Economic Relationships," *Review of the International Statistical Institute*, 25, 1957, pp.41-51.
- [42] _____, *Economic Forecasts and Policy*, North-Holland, Amsterdam, 1958.
- [42] _____, "On the Use of Incomplete Prior Information in Regression Analysis," *Journal of the American Statistical Association*, 58, 1963, pp.401-14.
- [43] _____, *Principles of Econometrics*, Wiley, New York, 1971.
- [44] _____ and A.S. Goldberger, "On Pure and Mixed Statistical Estimation in Economics," *International Economic Review*, 2, 1961, pp.65-78.
- [45] Tinbergen, J., *Statistical Testing of Business Cycles*, Vol. II: Business Cycles in U.S.A., 1919-1932, League of Nations, Geneva, 1939.
- [46] Tintner, G., "Some Thoughts about the State of Econometrics" in S.R. Krupp ed., *The Structure of Economic Science, Essays on Methodology*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1966, pp.114-28.
- [47] Zarembka, P., *Frontiers in Econometrics*, Academic Press, New York, 1974.
- [48] _____ "Transformation of Variables in Econometrics" in Zarembka (1974).
- [49] Zellner, A., *An Introduction to Bayesian Inference in Econometrics*, Wiley, New York, 1971.
- [50] _____ and H. Theil, "Three-Stage Least Squares: Estimation of Simultaneous Equations," *Econometrica*, 30, 1962, pp.54-78.