物價指數의 加重値 推定模型

—物價指數體系의 聯關分析的 評價法(續)—

金 俊 輔*

I. 머 리 말

現行 一般的으로 쓰여지고 있는 物價指數 算式은 基準時點의 去來量(또는 去來金額)을 商品別 加重値(weight)로 삼는 加重總合方式(weighted aggregate formula, 또는 加重算術平均算式)으로서의 Laspeyres式이라 함은 주지하는 바와 같다. 그것이 商品別로 流通面의 重要性을 분명히 감안하여 있고, 比較時點의 價格變動만이 計算에 反映된다는 점에 있어서 物價指標로서의 實用性이 널리 認定되어 있는 算式이다.

그러나 Laspeyres式의 難點은 또한 많은 것이니 그 가운데 특히 加重値의 固定性과 관련하여 基準時點의 移動에 따른 前後 物價指數의 非連結性은 決定的 缺陷이라 할 수 있다. 여기에 이 式의 指數的 虛構性이 흔히 論議되고[1], 이른바 Paasche check라 하여 隨時로 調査한 去來量(또는 去來金額)에 의하여 物價指數의 加重値로 삼아서 前者를 檢定하는 방법도 쓰여지는 형편이다.

筆者는 일찌기(1973年) Laspeyres式의 商品別 加重値에 관한 客觀的 評價法의 하나로서 產業(따라서 商品)의 聯關分析的 手段에 의한 약간의 試案[2]을 發表한 바 없지 않았다. 그것은 요약컨대 產業聯關分析에 쓰이는 投入係數表를 中心삼아 한 商品價格이 다른 商品價格에 미치는 波及效果, 따라서 物價에 미치는 波及力을 計算하고, 나아가서 각 商品의 需要및 供給函數를 導入하여 그들 係數를 推定함으로써 加重値의 客觀化[3]를 꾀해 본 것이 前稿의 骨子이다.

그러나 위의 模型으로 말하면 처음부터 레온티에프의 一般的 假定위에 서 있을 뿐 아니라, 筆者 스스로 지적한 바와 같이 實踐面에서도 아직 粗雜한 試論의 범주에 불과하였다. 더구

* 高麗大學校 敎授

1) 參考文獻[7]에서 Laspeyres式의 辯護論 같은 것도 엿보인다.
2) 拙稿, "物價指數體系의 聯關分析的 評價法," 統計學硏究, 創刊號(1973年 3月), 3-10面
3) Laspeyres式의 加重値問題에 관한 限, I. Fisher, *The Making of Index Numbers*, 1922 以來 아직 寡聞의 筆者에 의하면 根本的 再檢討의 體系的 提案을 볼 수 없다.

나 需要 및 供給函數의 一般化와 係效의 客觀的 推定이란 거의 不可能한 作業이다. 그러므로 문제에 관한 좀더 實用的 補完作業이 응당 筆者의 宿題로 남아 있었다. 여기에 前稿를 批判的 土臺로 삼아 한 걸음 合理性과 實用性을 갖춘 加重値의 策定方法을 模索해 보는 所以이다.

II. 舊(前稿)模型의 批判的 展開

(1) 物量的 投入係數表의 作成

一般的 金額投入係數의 固定的 利用은 레온티에프의 假定으로서 대체로 용인되어 있다 하더라도 價格의 波及效果나 더구나 우리의 목적인 物價指數의 加重値 評價에 관한 限, 그것의 物量化作業은 불가피하다. 따라서 우리의 作業은 주어진 商品別 一般投入係數의 物量化로부터 시작되는 것이니 지금 이를테면 j商品 1單位額을 生産하기 위하여 i商品을 몇單位(額) 投入하여야 하는가를 나타내는 係數

$$a_{ij}=\frac{p_i x_{ij}}{p_j X_j} \tag{1}$$

(단, X_j는 商品의 總生産量, x_{ij}는 i部門으로부터 j部門으로의 投入量, p_j 및 p_i는 각기 j 및 i商品價格)

를 物量的 係數 $\bar{a}_{ij}=\frac{x_{ij}}{X_j}$와 같은 形式으로 바꾸어 놓은 것과 같은 作業이다. 物量化 方法에도 몇 가지가 있을 수 있으나 우리는 여기에 基準時點의 각 商品價格 p_{oj} 및 p_{oi}를 써서 얻어진 投入·産出量과 더불어

$$\bar{a}_{ij}=\frac{p_{oi}\, x_{ij}}{p_{oj}\, X_j} \tag{2}$$

로 표시하는 價格固定下의 數量變動式을 취한다. 이는 곧 위의 式(1)을 $\frac{p_i}{p_j}\Big/\frac{p_{oi}}{p_{oj}}$에 의하여 데플레이트함으로써 얻게 되는 것이며, 우리는 이로 말미암아 基準時點에 連結된 比較時點의 物量的 投入係數를 간단히 얻게 되는 관계이다. 더구나 이때에 구태여 基準時點의 모든 商品價格을 1로 規定한다면 우리는 式(2)에서 당장 앞에서 본 단순한 物量的 表示로서

$$\bar{a}_{ij}=\frac{x_{ij}}{X_j} \tag{3}$$

를 얻을 수도 있다. 다만 式(2)와 式(3)의 形式가운데 그 어느 것을 취할 것인가는 우리의 편의상의 문제일 뿐이다.

그런데 위의 式(2)와 같이 하여 얻어진 物量的 投入係數는 당연히 처음의 金額投入係數와 一致되지 않은 것이 일반이고, 投入係數表에서 본 列計 또한 반드시 1로 된다 할 수 없다. 즉 j商品에 관한 投入係數의 列計 $\Sigma\bar{a}_{ij}$와 같은 方式으로 修正된 附加價値率 (物量 1單位

當 附加價值) π_j 의 合計는 반드시 1이 되지 않는다는 것이다.[1] 따라서 구태여 均衡體系를 취하여 이를 1로 만들려면 우리는 X_j 와 x_{ij} 의 物量單位를 바꾸어 표시하는 번잡한 方式을 취할 수 밖에 없다. 이 점, 레온티에프의 "Dollars worth"[2]의 槪念을 導入함과 같은 요령이다.

그러나 우리는 즉시 위의 式(2)나 式(3)을 利用하여 價格과 生産費+利潤의 等式으로서

$$p_j=\sum p_i\bar{a}_{ij}+\pi_j \tag{4}$$

를 놓고 볼 수 있다. 이는 물론 完全競爭 市場의 條件을 前提로 한 표시이며, 말하자면 生産面에서 商品價格의 形成關係를 단적으로 표시하는 均衡式이라 할 수 있다. 다만 이 때에 쓰여지는 投入係數가 基準時點을 土臺로 한 物量的 要因이란 점에 있어서 相對的 制約性은 불가피한 사정일 뿐이다.

물론 원래의 投入係數란 總體的 産業技術의 均衡的 條件下의 表示이므로 個別的 商品의 生産에 관하여 그것의 流通關係를 그대로 反映하고 있지는 않다. 獨寡占商品이나 耐久財의 投入係數와 彈力的 商品의 그것을 거기에 그대로 反映하고 있지 않는 현실이다. 따라서 우리의 當面한 목적을 위하여 이 점의 再調節은 매우 중요하다. 이 점, 단순한 産業聯關表의 形式的 援用이 어려운 所以이나 다만 우리의 목적에 비추어 理論의 깊은 精緻性은 그다지 요구되지 않는 성질이다.

그 밖에 위에서 얻어진 物量投入係數가 金額投入係數에 준하여 分析上 利用되려면 무엇보다 이른 바, Hawkins-Simon의 條件[3] 역시 충족되어 있지 않으면 아니된다. 이 점, 우리의 物量化作業의 결과에 상당한 制約을 주는 條件이 되겠으며, 따라서 基準時點의 固定化를 막는 基本條件이 된다고 볼 수 있으나 短期間에는 實地에 條件은 대체로 충족될 것이 기대되는 展望이다.

(2) 價格變動의 波及性과 加重值

우리는 일찌기 前稿에서 基準時點의 價格體系에 의한 物量的 投入係數를 利用하여 式(4)를 얻되, 이것을 行列로 표시하여

$$\boldsymbol{P}=(\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A}')^{-1}\pi \tag{5}$$

(단, $\boldsymbol{A}'$ 는 物量的 投入係數行列의 轉置行列)

로 놓고 보았다. 이것은 곧 附加價值率 π 를 外生變數로 보고, 그의 變動에 의한 價格 $\boldsymbol{P}$ 의 派生的 變動, 즉 前者의 波及效果를 보는 形式이다.

그러나 위에서 附加價值率 π 나 그 밖에 어떠한 獨立變數를 세워놓고, 그것의 波及力을

1) 이 점, 당연히 1로 된다고 表現한 筆者의 著「産業聯關分析論」(1975), p.92은 錯誤이다.
2) W.W. Leontief, *The Structure of American Economy*, 2nd ed. (1951), p.72, p.148
3) D. Hawkins and H. Simon, "Note: Some Conditions of Macroeconomic Stabilitor," *Econometrica*, 17, 1949

評價할 수 있다 할 지라도 위의 物量的 投入係數를 利用하는 限, 그것이 基本時點에 대한 相對的 意味를 갖는다는 데 우리의 주의는 거듭 필요하다. 따라서 이 점의 考察 없이 즉시 어떠한 變動의 實效性을 前後評價하는 見解[1]는 速斷이다. 그렇다 하여 投入係數의 物量化 없이 價格的 波及效果를 본다는 것은 價格(獨立變數)의 變動이 生產費에 전연 無關하다는 無理한 假定 밑에서만 可能하다. 따라서 이 또한 흔히 보는 例이지만 우리의 취할 바 아니라 함은 이미 본 바이다.

더욱 式(5)에서 附加價値率 π가 商品價格과 獨立的으로 주어 질 수 없는 점 또한 주목되는 것이나 同一商品(產業) 部門을 除外하고 우리는 여기에 前者의 安定性을 假定한다. 다소간 無理한 難點이 介在되나 一般的으로 취하는 形式이 되어 있는 실정이다. 그리하여 우리는 여기에 n個 商品生產에 관한 式(4)(또는 式(5))의 形式에서 任意의 商品價格 p_n와 π_n 이외의 π가 獨立的인 것으로 보고, p_n의 他商品價格과 π_n에 대한 波及效果를 다음과 같이 표시할 수 있다. 이는 곧 위의 關係式에서 p_n에 대응한 π_n와 其他價格을 未知數로 놓고 方程式體系를 풀어보는 요령이다. 즉

$$\begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_{n-1} \\ \pi_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-a_{11} & -a_{21}\cdots\cdots\cdots -a_{n-1,1} & & 0 \\ -a_{12} & 1-a_{22}\cdots\cdots\cdots -a_{n-1,2} & & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ -a_{1,n-1} & -a_{2,n-1}\cdots & 1-a_{n-1,n-1} & 0 \\ -a_{1,n} & -a_{2,n}\cdots\cdots & -a_{n-1,n-1} & -1 \end{pmatrix}^{-1} \left\{ \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \\ \vdots \\ \pi_{n-1} \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{n1} \\ a_{n2} \\ \vdots \\ a_{n,n-1} \\ a_{nn}-1 \end{pmatrix} p_n \right\} \tag{6}$$

(단 投入係數 a_{ij}는 모두 物量化한 것)

따라서 여기에 간단한 解明을 위하여 이 一般式에 對應한 두 商品價格 p_1, p_2에 관한 特例는

$$\begin{pmatrix} p_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix} = \left\{ \begin{pmatrix} \pi_1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{21} \\ a_{22}-1 \end{pmatrix} p_2 \right\} \tag{6$'$}$$

와 같이 되고, 여기에서 p_1과 p_2의 관계를 뽑아 보면 다음과 같다. 즉

$$p_1 = \frac{\pi_1}{1-a_{11}} + \frac{a_{21}}{1-a_{11}} p_2 \tag{7}$$

그러므로, 결과적으로 여기 第2商品價格(p_2)이 第1商品價格(p_1)에 미치는 波及效果는 주어진 附加價値率 π_1 밑에 $\frac{a_{21}}{1-a_{11}}$로 구성된다는 것, 즉 p_2가 基準時點에 비하여 k倍로 變動하면 이 乘數의 k倍만큼 p_1의 變動을 基準時點에 비하여 가져 온다는 것이 얻어지는 機構이다.

그러나 우리는 위의 乘數 $a_{21}/(1-a_{11})$로서 당장 第2商品의 加重値로 취할 수는 없고, 더욱 第2商品의 去來上 보여주는 重要性을 加味하지 않으면 아니된다. 따라서 만약 基準時點에서 이미 어떠한 去來量的 加重値가 주어져 있다면 이것을 위의 乘數에 곱하여 比較時

1) 例. 金子敬生, 「經濟變動と產業聯關」, 1967, p.169

點의 加重值로 규정한다는 方法도 생각될 수 있기는 하나, 그렇게 될 때 그것은 결국 基準時點의 加重值를 그대로 比較時點에 옮겨 놓았다는 점에서 Laspeyres式의 缺陷이 內包된 形式이다.

그보다 더욱 중요한 문제는 위의 模型이 비록 基準時點의 去來量을 比較時點에서 援用한다 하더라도 比較時點의 流通面은 전혀 無視함과 다름이 없다. 여기에 우리의 前稿는 追加的 模型으로서 一般의 需要·供給函數를 적극적으로 導入하여 價格變動 機構를 擴大하여 꾸며 본 所以이다.

(3) **需要·供給函數의 導入**

우리는 式(5)의 形式 이외에 需要(D)와 供給(X)의 聯關分析的 波及效果와 더불어 一般의 需要·供給의 函數式을 다음과 같은 行列形式으로 놓고 본 바 있다.[1] 즉

$$\boldsymbol{P}=(\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A}')^{-1}\pi$$
$$\boldsymbol{X}=(\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A})^{-1}\boldsymbol{D}$$
$$\boldsymbol{D}=\alpha_0+\alpha_1\boldsymbol{P}+\boldsymbol{r}\pi$$
$$\boldsymbol{X}=\beta_0+\beta_1\boldsymbol{P} \tag{8}$$

이 때에 價格은 基準時點에 대한 相對價格을 취한 것이며, 內生變數는 각 列벡타로서 $\boldsymbol{P},\pi,\boldsymbol{X}$ 및 $\boldsymbol{D}$의 4種이고, 한편 後二式은 순수한 統計的 推定式이다. 그리하여 우리는 그들의 파라메타를 각각 다음과 같이 놓고 본 것이다. 즉

$$\alpha_0=\begin{pmatrix}\alpha_{10}\\ \alpha_{20}\\ \vdots\\ \alpha_{n0}\end{pmatrix},\quad \alpha_1=\begin{pmatrix}\alpha_{11}\cdots\alpha_{1n}\\ \alpha_{21}\cdots\alpha_{2n}\\ \vdots \quad\ \vdots\\ \alpha_{n1}\cdots\alpha_{nn}\end{pmatrix},\quad \gamma=\begin{pmatrix}\gamma_1 & & \\ & \gamma_2 & \\ & & \ddots \\ & & & \gamma_n\end{pmatrix}$$

$$\beta_0=\begin{pmatrix}\beta_{10}\\ \beta_{20}\\ \vdots\\ \beta_{n0}\end{pmatrix},\quad \beta_1=\begin{pmatrix}\beta_{11}\cdots\beta_{1n}\\ \beta_{21}\cdots\beta_{2n}\\ \vdots \quad\ \vdots\\ \beta_{n1}\cdots\beta_{nn}\end{pmatrix},$$

그렇다면 처음 方程式은 풀어져서 우리는 주어진 投入係數와 需要·供給式의 推定된 파라메타에 의하여 價格벡타를

$$\boldsymbol{P}=[\gamma(\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A}')-(\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A})\beta_1+\alpha_1]^{-1}[(\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A})\beta_0-\alpha_0] \tag{9}$$

로서 얻게 된다. 이것은 곧 基準時點에 대한 商品價格의 比率을 推定케 하는 數値이며, 基準價格 p_0의 變動乘數인 實數이다.

우리는 式(9)의 결과로써 즉시 物價指數의 商品別 加重值로 삼을 수 없으며, 그것은 本來 價格의 豫測値로서 쓰여질 수 있는 形式이라 할 수 밖에 없다. 따라서 現實的 價格과의 乖離는 처음부터 주어지는 사정이다. 그나마 投入係數인 $\boldsymbol{A}$나 $\boldsymbol{A}'$는 固定된 것으로 주어져

1) 類似한 分析을 다음에서 볼 수 있다. 山田勇,「產業聯關の理論と計測」, 1961, p.109以下.

있고, 나머지 係數는 統計的 推定値라 함에 있어서 前後 精度의 差는 不可避하다. 마치 精巧한 機械에 粗雜한 附屬品을 連結시킨 것과 같은 構成이다.

그러나 구태여 前揭模型에 준하여 이를 만약 式(6)과 같은 形式으로 바꾸어 놀 수 있다면 그에 따라서 流通過程을 고려에 넣고 본 새로운 乘數는 여기에 규정된다. 다만 이 때에 方程式의 數와 內生變數의 數는 一致되지 않게 되므로 상당한 技巧的 處理方法의 考案이 우리에게 요구될 따름이다.

그 밖에 本模型의 統計學的 缺陷 또한 크다 하겠으니 위의 線型的 需要·供給函數式의 非現實性과 더불어 그가 갖는 係數推定上의 難點은 理論的으로나 現實的으로 至大하다.[1] 따라서 이 模型은 일견 擴大된 精巧性을 보이는 가운데 아직 客觀的 指標를 얻기 어려운 非實用的 범주의 것이다.

II. 新規模型의 構想

(1) 生產效果와 流通效果의 分離

우리는 前稿의 式(8)과 같은 模型의 理論的 擴大形式임에도 불구하고 實用性이 거의 否定되는 사정에 비추어 여기에 어떠한 根本的 打開策을 강구함이 필요하게 되었다. 그럼에 있어서 우리는 技術的 生產面에 관한 聯關分析的 波及效果를 利用하는 동시에 流通面에 관한 새로운 構想이 不可避하다는 결론에 도달하였다. 그리하여 우리의 새로운 着想은 필경 價格效果의 生產費面과 流通面을 分離하는 요령으로 돌아가는 것이며, 곧 式(6)의 形式을 취하되 流通過程의 分析을 別途의 手段에 依據하는 方法에 이르렀다 할 수 있다. 그도 後者의 流通效果는 式(8)에서와 같이 直接的 導入法을 취하지 않고, 얻어진 價格變動으로부터 技術的 生產의 效果를 除去한 결과로서 事後的으로 포착하자는 것이 곧 여기에 보여주는 特徵的 局面이다.

두말할 것 없이 일반의 產業聯關表란 產業 또는 商品의 投入產出에 관한 綜合表이며 그에 의한 投入係數表는 物量의 技術的 供給面을 反映한다. 따라서 이를 土臺로 한 式(4)나 式(5)와 같은 것이 技術的 生產面에서의 價格形成(生產費)이나 그에 따른 價格變動을 反映할 것은 물론이다. 그러므로 우리는 구태여 現實的 商品의 價格現象을 生產費(供給面)의 波及的 變動效果에 緣由한 部分과 그 商品에 대한 社會的 需要(去來 또는 消費)에서 由來한 效果로 分離하여 볼 수 있다고 觀念한다. 이것이 곧 新模型의 特徵的 假定이라 하겠으나, 사실 後者의 流通的 效果야 말로 당장 市場物價를 反映하고, 또한 物價面에 寄與하는 商品價格의 變動效果로서 認定되는 까닭이다. 요컨대 우리는 하나의 商品價格이 流通(需要)

1) 構造方程式體系의 解에 관련하여 우선 統計的 識別(identification)의 문제가 있다 함은 前稿에서도 지적한 바와 같다.

만에 依據하여 形成되는 것은 아니나 物價에 미치는 그 商品價格의 形成部分은 流通效果의 綜合的 所産이라고 보아진다. 그리하여 이 部分의 價格變動으로써 物價變動에 寄與하는 商品別의 物的 重要度(加重值)를 發見한다는 것이 우리의 당면한 목적이다. 그런데 그것은 필경 比較時點에 있어서 事後的으로 價格變動을 가져올 需要量의 變動을 찾는 것과 다름이 없다. 요는 단적으로 말하여 需要의 瞬間的 價格彈力度를 규정하고, 그 밑에서 주어진 價格變動에 對應한 去來商品量을 규정함과 같은 성질의 것이다.

원래 價格變動에 對應한 商品需要(去來)量은 응당 社會的 所得效果나 代替效果에 관련된 要因임에 틀림이 없으나 우리는 需要의 價格彈力度 이외에 이들 效果的 要因을 구태여 여기에 導入하지 않으려 한다. 一般的 統計方式에 따라서 價格彈力度를 推定함에 있어서는 그들 要因의 作用은 不可避하지만 일단 價格의 彈力度가 주어지고 보면 이에 對應된 去來量의 比較時點에 있어서 變動으로 규정할 수 있다고 보는 것이 우리의 見解이다. 즉 지금 比較時點에 있어서 한 商品에 대한 需要의 價格彈力度가 η_i로서 주어져 있다면

$$\eta_i = \frac{d \log x_i}{d \log p_i} \tag{10}$$

로 될 것이나, 우리는 주어진(위의 方式으로써) 流通價格變動效果 $d \log p_i$와 더불어 그에 對應한 去來(需要)量의 事後的 變動率 $d \log x_i$를 얻게 된다. 따라서 만약 基準時點에 去來量 x_{oi}가 주어져 있다면 즉시 比較時點의 全體的 去來量은 여기에서 결정되고, 物價指數에 미치는 i商品의 加重值는 그와 더불어 合理的으로 주어지는 관계이다.

물론 商品別 需要의 價格彈力度만 하여도 그것의 正確한 推定은 반드시 용이하지 않다. 그러나 당면한 理論構造上 比較時點의 價格彈力度를 적당한 방법에 의하여 推定함으로써 足할 따름이다. 필경 그것은 基準時點과 比較時點間의 統計的 資料에 의하여 推定될 것이나 요는 比較時點의 需要函數를 正確히 反映할 것이 요구된다. 두말할 것 없이 比較時點에서의 價格變動(對基準時點)과 去來量變動을 比較的으로 보는 것이 우리의 목적인 까닭이다.

그러나 本法에 의하여 計算된 去來量을 加重值로 使用한다 하더라도 그것이 전통적 Paasche 式과 同一의 것으로 볼 수 없다. 後者에서는 何等의 理論的 根據없이 推定된 市中의 總交換量을 加重值로 삼는 형편이다. 그러므로 이에 의한 物價指數인즉 과연 商品價格의 變動이 가져온 결과인지 加重值의 推定量이 가져온 所産인지 客觀的 評價의 基準을 보여주고 있지 않다. 그렇다 하여 精密한 去來量의 推算이란 사실상 不可能視되는 문제이므로 여기 新模型의 特徵은 분명히 구별되는 論理이다.

그 밖에 전통적 Paasche式이나 Laspeyres式이 對象商品의 處理에 있어서 獨寡占商品이나 耐久財, 그 밖의 自由財를 구별하지 않은 形式性은 주목된다. 이 점, 우리의 새로운 模型이 需要의 彈力度, 따라서 需要의 獨占度를 스스로 묻게 되는 것과 全的으로 對照的이다.

물론 模型의 精度를 올림에 있어서 이의 方法이 아직 硏究의 餘地는 많은 것이니 우선 價格彈力度의 不安定性은 고사하고, 生產效果와 流通效果의 獨立性에 관한 本模型의 難點 또한 간단히 看過할 수 없다. 다만 總體的으로 合理性과 實用性에 있어서 本法의 基本構想이 前稿의 舊模型에 비하여 一步의 長點을 갖는다고 보는 것이 筆者의 당면한 立場일 뿐이다.

(2) 新規模型의 具體化

우리의 新規 模型에 관한 基本構想은 대체로 위에 밝혀진 사실이지만 그것을 實踐面에 옮겨서 좀더 具體化하고 보면 대체로 다음과 같다.

(ㄱ) 첫째로 우리는 現年度(比較時點)의 商品別 投入係數表를 求得한 다음 이것의 物量化作業을 이미 본 바에 의하여 實行한다. 通常的으로 주어진 產業聯關表는 特殊한 商品이외에 商品別 聯關表가 되어 있지 않으므로 이 점부터 難行은 이 方法에 불가피하다. 따라서 우리는 原資料를 再調整하거나 그 밖에 여러가지 技巧를 부릴 수 밖에 없는 형편이나 실지에는 別途의 作業이 따르게 마련이다.

원래 產業別 聯關表와 商品別의 그것 사이에 性格的 差別은 없지 않은 것이니 獨寡占商品의 投入係數와 같은 것은 당연히 後者에 대하여 追加的 處理方式을 요구한다. 例컨대 분명히 商品別 需要彈力度 η와 供給彈力度 ε이 주어져 있는 경우라면 이들을 감안한 投入係數로서 $a_{ij}\left(1-\frac{1}{\varepsilon_i}\right)\Big/\left(1+\frac{1}{\eta_i}\right)$를 취함이 타당하다.

(ㄴ) 위의 商品別 聯關表는 당면한 目的上 生產價格體系가 아니라 市場價格體系의 것을 취할 것이 요구된다. 基準時點의 市場價格을 專用하게 되므로 對比上 그러한 관계이다. 그 밖에 輸入品에 관하여 어떻게 다루고, 또는 獨占商品에 관하여 어떻게 다룰 것인가, 이 점 또한 구체적 목적에 따라서 달라질 것이나 당면한 加重値 推定을 위하여서는 이들 역시 獨立的 商品系列로 구분하는 것이 타당하다. 다만 市場價格體系를 취할 때 流通費用項目의 獨立的 處理가 문제로 될 것이므로 이 점에 관하여서는 더욱 技術的 伸縮性이 不可避한 과정이다.

(ㄷ) 위와 같이하여 商品別 金額投入係數가 얻어지면 그것을 이미 指摘한 方法에 의하여 物量化한다. 附加價值率 또한 投入係數에 준하여 修正할 것이 요청된다. 그리고 이들의 列計가 반드시 1이 되지 않으나 결과에 대하여 Hawkins-Simon의 條件이 적합되어 있는가를 반드시 보아야 한다. 이 條件이 充足되지 않을 때 위의 方法은 有效的일 수 없으므로 商品의 分割·統合등의 追加的 調整이 요구되는 성질이다.

(ㄹ) 獨寡占商品의 價格이나 公共料金에 관한 限, 그들은 生產費에 의하여 결정되지 않고 他商品價格에 依存하지 않는 것이 原則이다. 그러므로 이는 商品을 投入係數表에 算入하되

그들의 處理에는 각별한 留意가 필요하다. 즉 이 때에 式(6)의 使用이 그대로 成立되지 않는 것이니 이를테면 다음과 같은 修正이 필요하다.

지금 예컨대 3個商品의 價格을 각각 p_1, p_2 및 p_3라 하고, 第3의 價格 p_3가 獨占的일 때 우리는

$$p_1 = p_1a_{11} + p_2a_{21} + p_3a_{31} + \pi_1$$

$$p_2 = p_1a_{12} + p_2a_{22} + p_3a_{32} + \pi_2$$

(단 投入係數 a_{ij}는 모두 物量化한 것)

을 얻은 다음, p_1과 p_2의 관계를 다음과 같이 놓고 볼 수 있다. 즉 위에서

$$(1-a_{11})p_1 - a_{21}p_2 = a_{31}p_3 + \pi_1 - a_{12}p_1 + (1-a_{22})p_2$$
$$= a_{32}p_3 + \pi_2$$

이므로 前例에 의하여

$$\begin{pmatrix} p_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-a_{11} & 0 \\ -a_{12} & -1 \end{pmatrix}^{-1} \left\{ \begin{pmatrix} a_{31}p_3 + \pi_1 \\ a_{32}p_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{21} \\ a_{22}-1 \end{pmatrix} p_2 \right\} \tag{11}$$

그리고 더욱 우리는 π_1과 π_2를 外生變數로 놓고, p_3을 獨立變數로 삼되, p_1과 p_2를 從屬變數化하여 다음과 같이 놓고 볼 수 있다. 즉

$$\begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-a_{11} & -a_{21} \\ -a_{12} & 1-a_{22} \end{pmatrix}^{-1} \left\{ \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{31} \\ a_{32} \end{pmatrix} p_3 \right\} \tag{12}$$

따라서 p_1이 p_2 및 p_3으로부터 받는 變動效果는 式(11)에서의

$$\frac{p_2}{p_{02}} \cdot \frac{a_{21}}{1-a_{11}} \tag{13}$$

으로 되고, 더욱 式(12)에서의 그것은

$$\frac{p_3}{p_{03}} \left(\frac{1-a_{22}}{(1-a_{11})(1-a_{22}) - a_{22}a_{21}} a_{31} + \frac{1-a_{21}}{(1-a_{11})(1-a_{22}) - a_{22}a_{21}} a_{32} \right) \tag{14}$$

로 되므로 결과는 兩者의 合計로 된다. 즉 第1商品價格 p_1이 나머지 두 商品으로부터 받는 生產面의 波及效果는 위의 두 式으로서 測定되는 倍率이란 것이다.

(ㅁ) 다음에 우리는 任意의 商品에 관하여 比較時點에서 본 價格變動 $\frac{p_i}{p_{0i}}$를 보되, 이것이 위의 生產面(供給面)에서의 技術的 效果와 流通面의 綜合的 效果로 分離될 수 있다는 假定下에 우선 前者의 價格比를 生產效果에 의하여 데플래이트한다. 즉 위의 예에서는 곧 式(13)의 결과와 式(14)의 결과를 合計한 數値로서 $\frac{p_i}{p_{0i}}$를 나누어 본다는 뜻이다. 그것은 두말할 것 없이 價格變動으로부터 生產面의 技術的 波及效果를 除去함과 다름이 없다. 그리고 얻어진 결과의 比率 $\frac{p_i'}{p_{0i}'}$를 곧 그 商品 i의 流通面에서 이루어진 價格變動의 效果로 본다는 것이 우리의 見解이다.

(ㅂ) 끝으로 우리는 商品 i의 需要(消費)에 대한 價格彈力度 η_i를 追求한다. 그 또한 반드시 용이한 課業은 아니나 基準時點과 比較時點間의 資料로서 平均的 數値를 취하여 推定하거나 既存의 「파라메터」로서 주어져 있다면 그것을 根據로 調節 利用한다. 이것의 合理的 策定에 本法의 成敗가 크게 달려있음은 물론이나 다만 目標는 比較時點의 正確한 需要 把握에 놓여 있을 뿐이다.

(ㅅ) 商品別 彈力度가 위와 같이하여 얻어지면 이미 본 결과에 의하여 價格變動率

$$1-\frac{p_i'}{p_{0i}'}=d\log p_i$$

는 計算되고, 당장 數量變動率 $d\log x_i$를 逆算할 수 있게 된다. 그럼으로써 基準時點의 去來量 x_0와 더불어 總體的 流通量 $x_{0i}(1+d\log x_i)$는 商品別로 즉시 구해지는 관계이다.

물론 基準時點의 去來量 x_0는 당연히 위에서 규정한 價格變動을 가져온 理論的 流通量을 뜻한다. 즉 전통적 計算方式에 依據한 그것이 아니어야 한다는 것이다. 따라서 만약 그것이 基準時點에 있어서 미리 주어져 있지 않을 때는 彈力度를 利用하여 推定하는 요령도 역시 하나의 便法이 된다고 보아진다. 다만 Laspeyres式의 時間的 連結性을 檢定하는 것만이 목적일 때는 본래 주어진 基準時點의 加重値(따라서 去來量)를 그대로 써서 무방할 뿐이다.

参 考 文 獻

〔1〕 金俊輔, "物價指數體系의 産業聯關分析的 評價法," 統計學研究 創刊號(1973.3) 3～10面

〔2〕 金俊輔, 産業聯關分析論, 서울：法文社, 1975.

〔3〕 金子敬生, 經濟變動の産業聯關, 東京：新評論社, 1967.

〔4〕 Fisher, I., *The Making of Index Numbers: A Study of Their Varieties, Tests, and Reliability*, 3d ed., Boston: Houghton Mifflin, 1922.

〔5〕 Hawkins, D. and Simon, H., "Note: Some Conditions of Macroeconomic Stabilitor," *Econometrica* 17, (1949).

〔6〕 Leontief, W.W., *The Structure of American Economy, 1919-1939; An Empirical Application of Equilibrium Analysis*, 2nd ed., New York: Oxford Univ. Press, 1951.

〔7〕 Ulmers, M.J., *The Economic Theory of Cost of Living Index Numbers*, New York: Columbia Univ. Press, 1949.