L・M・コイック
『分布ラッグと投資分析』

L. M. Koyck, *Distributed Lags and Investment Analysis*, North-Holland Publishing Co., Amsterdam, 1954.

1

Marshall の經濟理論，特にその短期理論と長期理論は，極めて複雑な経路をへて實現される經濟體系內の諸變數の相互依存關係へアプローチするための理論的道具であった。經濟學の教科書で教えられている命題は，實は即時的に成立するものではなく，多くの適應過程をへて現實化してくる。經濟分析の多くは，パラメーターの變動効果の追求のうちにでき上っているといっても過言ではないから，その分析が現實に即したものであることを望む人々にとっては，この適應速度がいかほどのものであるか，また變動効果の短期的な大さとその長期的な大さはどのようなものであるかということは，常に重大な關心事であるはずである。このような問題に一つの接近方法を與えようとするのが，本書での Koyck の意圖するところである。したがって本書は『短期彈力性・長期彈力性と投資分析』とでもいうべきであろう。『分布ラッグと投資分析』という書名から，「これまでやや無視されてきたものであるが，しかも今日の重要な實際的題目は，短期彈力性と長期彈力性の差違の計測である」(p. 2) という Koyck の中心問題を，直ちに看取しうる讀者は少いのではなかろうか。

書名の問題はさておき，本書における分析は，大別して３つの部分に分れる。

(1) 經濟的反作用 (economic reaction) の時間型 (time-shape) の理論的分析。

(2) 產出量への設備 (capacity) の調整についての企業者行動の分析。

(3) アメリカの若干の產業についての (2) でえられた模型に關する統計的計測。

Koyck は，この研究での新しい觀點として，「經濟的反作用の時間型の近似法」と「統計的推定法」を掲げ，(2) の分析は傳統的理論の適用にすぎないと考えている。以下かれの分析を概觀してみよう。

2

いま Y_t を t 期の外生變數，K_t を t 期の內生變數とし，$\log Y_t=y_t$, $\log K_t=k_t$ と定義するとき，反作用模型が，

$$K_t=c\prod_{i=0}^{\infty}Y_{t-i}^{\alpha_i} \tag{1}$$

で與えられるとしよう。この式は，生產期間の存在・耐久財の耐用年數などの技術的原因により，賃銀・配當の發生と受領が一致しないというような制度的原因により，さらには市場に關する知識の不完全性・經濟主體の心理的な inertia という主觀的原因により，經濟主體の反作用にはあるラッグがあり，多數の主體の反作用を取り扱うときには，反作用の總體はある期間にわたってひろがっていることを示している。そして係數 α が反作用係數 (reaction coefficient) である。(1) 式を書改めれば（以下 c を無視する）

$$k_t=\sum_{i=0}^{\infty}\alpha_i y_{t-i} \tag{2}$$

y のある變化に對し一定期間の經過後 k が新しい均衡狀態に到達するならば，$\Sigma\alpha_i$ は收斂するはずである。すなわち $\lim_{n\to\infty}\alpha_n=0$。

(1), (2) 式は極めて一般的であるが，實際問題としては，ある $i=j$ 以後 $\alpha\fallingdotseq 0$ となり，したがって j までを取上げればよかろう。しかしこのように限定しても，反作用の期間が長い場合には，multicolinearity の問題はしばらくおくとしても j は相當大きな數となり（したがって相當多くの變數が體系に導入され）統計的に取り扱いが困難となる。

だがわれわれが知りたいのは (a) 各 α_i の値ではなく $\Sigma\alpha_i$——反作用の程度の總體であり，これを長期彈力性と考える。これに對應して α_i を短期彈力性とする——であり，(b) 反作用の總體が現われるまでに經過する期間である。（初めの模型 (1) が線型で表わされ，$K_t=\sum_{i=0}^{\infty}\bar{\alpha}_i Y_{t-i}$ で與えられるときには，Koyck は $(\Sigma\bar{\alpha}_i)\frac{Y}{K}$ で長期彈力性を定義する。しかしその場合，Y あるいは K として選ばれる値はどのようなものであるかが不明である。ただ指數函數を假定し上のように $\Sigma\alpha_i$ で長期彈力性を定義する限り，この種の曖昧さはなくなる)。この二者は次のような plausible な假定を係數 α_i に與えるならば，容易に計測しうる形で示すことができる。すなわち y の k に對する影響は，時間のたつにつれて漸次消えてゆき，係數 α_i はある $i=m$ から以後は收斂幾何級數で近似されうるという假說がこれである。この假說により

$$k_t=\sum_{i=0}^{m-1}\alpha_i y_{t-i}+\sum_{j=m}^{\infty}\lambda^j\alpha_{m-1}y_{t-j};\ 0\leqq\lambda<1,\ m\geqq 0 \tag{3}$$

であって，單純化のために $\alpha_{m-1}=\alpha_0$ とすれば

$$\Delta k_t=k_{t+1}-k_t=\alpha_0 y_{t+1}-(1-\lambda)k_t \tag{4}$$

この場合には，先決變數は2個に收縮してしまう。

均衡狀態では，$\Delta k_t=0$。したがって t 期における k の均衡値を $\bar{k}_t$ とすれば，(4) において

$$\bar{k}_t=\frac{\alpha_0}{1-\lambda}y_t \quad \&. \quad \Delta k_t=(1-\lambda)(\bar{k}_{t+1}-k_t) \quad (5)$$

この式で $(1-\lambda)$ は調整速度を示す指標である。Δk_t は k_t から k_{t+1} への實際の變化であり，$(\bar{k}_{t+1}-k_t)$ は $t+1$ 期に均衡を達成するに必要な變化である。したがって (5) 式は1期間の y の實際の變化は，その期間に均衡を達成するに必要な變化の $(1-\lambda)\times 100\%$ だけであることを示している。つまり **$(1-\lambda)$ の値が ($0\leqq\lambda<1$ の範圍で) 大なるほど，調整速度は大となる。逆は逆。**

以上の考察を行った後，Koyck は，Tinbergen の長期彈力性の計測方法 (*Metroeconometrica I*, Dec. 1949, reprinted in *Econometrics*, p. 231 ff.) や I. Fisher の分布ラッグの簡略計測法 (Note on a short-cut method for calculating distributed lags, *Bulletin de d'Institut International de Statistique*, La Haye 1937) と自分の方法を比較しつつ，進んで (4) 式に最小自乘法を直接適用するとき，その推定値が一致統計量とならないという難點が生ずることを示し，一定の假定の下でのその解決方法を提示する。

以上が本書第2章の要約であり，かつ Koyck の考え方の基本線を示すものである。

第3章では前述の産出量に對する設備の調整という問題が分析される。それは産出量に對する設備の調整のラッグの分析につきる。ここではその詳細に立入らずに，調整のラッグの原因として企業者の日和見政策・設備の耐久性・投資財の indivisibility・資金面の制約・資本設備の生産期間の存在などが指摘されている點を示すに止めよう。このような考察をへて，Koyck の示す模型は，上の Y_t, K_t を改めて Y_t=ある産業の t 期の産出量，K_{t-1}=その産業の t 期首の設備と定義するとき，

$$K_t=CY_t{}^{\alpha}Y_{t-1}^{\beta}Y_{t-2}^{\lambda\beta}Y_{t-3}^{\lambda^2\beta}\cdots\cdots e^{\gamma t}\,;\ 0\leqq\lambda<1 \quad (6)$$

で與えられる。この式を變化すれば

$$\Delta k_{t-1}=\alpha y_t-(1-\lambda)k_{t-1}+(1-\lambda)\gamma t+c'\,;$$
$$c'=(1-\lambda)\log C \qquad (7)$$

(7) 式の意味していることはこうである。λ が極めて1に近いときには，すなわち設備の産出量に對する調整が分布ラッグの結果緩慢であるときには，(短期においては) k_{t-1} を近似的に const. として取り扱うことができる。t の影響を無視し，かつ $\lambda\fallingdotseq 1$ とおけば $\Delta k_{t-1}=\alpha y_t+c'$。すなわち設備投資は産出量水準の函數である。これは投資函數についての Kalcki-Kaldor 型の模型である。また $\lambda=0$ ならば (設備の current period における均衡水準への直接的な調整が完全に行われるならば) $\Delta k_t=\alpha\Delta y_t+\gamma$。これは Harrod-Hicks 型の投資函數 (加速度原理) を示す。このようにして Koyck は現在の二つの代表的投資函數 (したがってまた景氣循環理論) は，反作用の調整速度をどのようなものであるとみるかに依存していると考える。

進んで第4章における Koyck の計測についてふれよう。かれがアメリカの鐵道業 (貨物)，電氣業，セメント業，鐵鋼業について以上の設備調整模型を計測した結果によれば，λ の値はいずれの場合においても高く，0.7−0.8 の間にある。そして鐵道・鐵鋼については産業縮少期にはさらに高く，λ は 0.90−0.95 の間にあった (縮少期について計測されたのはこの二産業だけである)。次に短期反作用係數 $\alpha+\beta$ (第1年と第2年に關する) は，高い λ に對應して低い値を示しており，0.25−0.30 の間にあった。さらに縮少期の鐵道・鐵鋼では 0.05−0.10 という値へ低落している。このような結果は擴大期と縮少期において反作用の時間型に非對稱性があることを示している。

上述したように λ が0に近ずくほど，加速度原理が現實妥當的となり，また λ が1に近づくほど，Kaldor 模型が現實的となる。したがって Koyck の計測結果は Kaldor 理論に對して favourable であるわけである。

3

以上の紹介により Koyck の分析が，いままでわれわれの頭腦の中では考えられながら，實際上の計測の上ではなかなか取り扱いられえなかった問題——短期彈力性を長期彈力性および調整速度の計測——に一つの光明を投げかけたことは明かであろう。かれの分析の細部については讀者の直接の研究にゆだねることにして，以下筆者の讀後感を二三述べてこの拙き書評の責をはたすことにしたい。

1. Marshall の短期と長期の區分の規準は，周知のように供給面の Merkmal によって與えられている。すなわち資本設備の變動しないような期間，あるいは資本設備の變動効果が negligible であるような期間が短期である。ところが短期需要彈力性，長期需要彈力性といった需要面での時間の區分を考えるときには，供給面とは異り時間區分の決定因がない。このことは Koyck の定義にしたがっていえば，長期需要彈力性はよいとしても，短期需要彈力性測定の單位期間の選定に曖昧さがともなうことになる。そして第1期についての彈力性を短期のそれと考えるとき，單位期間の選擇のいかんによって，

その値は相當違ってくるであろう（このことは，供給面においても單位期間の選擇を充分の考慮なしに行うときには起ってくる問題である）。したがって計量經濟學的分析を危險に陷らないようにするためには，Koyck のように單に第1期の彈力性を短期彈力性とよぶような機械的な方法をさけて，時間概念についてのより深い理論的研究から分析をつみ上げていくか，あるいはもしそのような研究によつて需要面での時間區分の Merkmal が求められたとしても，それは必ずしも供給面での Merkmal に一致する期間を與えるものではないから，その混亂をさけるために，Koyck が短期彈力性といっているものについては，計測の單位期間を附して，例えば1ヵ月彈力性，半年彈力性，1ヵ年彈力性，あるいは2ヵ年彈力性というべきであろう（$\Sigma\alpha_i$ を長期彈力性と定義する限り，長期については一應問題はない）。

2. 幾何收斂級數近似による Koyck の模型に最小自乘法を直接適用すると，特殊の場合を除きその推定値が一致推定値でなくなることはかれが本書に示す通りである。そしてこのような困難に對する一つの解決を與えることがかれの研究の一つの力點となっている。ところが統計的分析の結果によれば，最小自乘法の直接的適用からえられる値と，一致推定値（確率誤差についての一定の假定の下での）とは殆んど大きな差をみせていない。この結果は，最小自乘法の直接的適用が一致推定値をもたらす特殊なケースに近い狀態が現實に成立していたことによるとも解釋される。Koyck の方法による一致推定値はある區間値として與えられるが，最小自乘法の直接適用による推定値は，すべての場合において，その區間內に落ちている。したがって Koyck が一致推定値の計測に投入したであろう多くの勞働量にもかかわらず，その結果は，皮肉にも最小自乘法で推定して，その値の前後の若干の區間を考慮に入れておけば，まず安心しておられるということであった（このことは Koyck の統計理論的分析の結果を具體に考えれば，豫め豫想しうることでもあったが，ここではこれ以上ふれぬことにする）。

3. Koyck も認めるように，設備の optimum capacity への適應という問題を分析するには，單に產出量だけではなく，その他の變數がいろいろと考察されねばならない。かれは統計的分析の結果をよりよきものとするために考慮されねばならない要因として若干のものを上げているが，しかし不思議にも過剩設備の問題にとって現在の經濟理論で最も大きな要因として考えられている獨占問題には言及するところがない（第3章の理論的分析において資金市場の不完全性に言及している點を除きそうである）。特にかれの統計的分析の對象となった產業が，かれ自身の言葉を借りれば oligopolistic market で販賣を行っている（p. 108）以上，この點の配慮が充分行われねばならなかったのではあるまいか。

4. 以上のような問題點はあるが，とかく忘られがちな經濟的反作用の適應速度の問題——經濟學的命題の成立のディメンションの問題——に接近し，經濟現象を現實的に把握することに關心を有する人にとっては，このKoyck の分析は一讀の價値あるものであると思う。

（藤野正三郎）