Title	L･ M･ コイーク著 ラグの分布と投資行為
Sub Title	L. M. Koyck, Distributed lags and investment analysis
Author	鈴木, 諒一
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1955
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.48, No.8 (1955. 8) ,p.638(64)- 642(68)
JaLC DOI	10.14991/001.19550801-0064
Abstract	
Notes	書評及び紹介
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19550801-0064

ようとした意圖に於いて極めて優れている。從來の經濟原論の書に代る敎科書的意義をもつものとして高く評價さるべきであろう。又現在迄の幾多の經濟理論を廣く多角的に考察して、それ等を組織的に體系づけている事も本書の特徴の一つであると思われるのである。

（尾崎　巖）

L・M・コイーク著
『ラグの分布と投資行為』
L. M. Koyck, Distributed lags and investment analysis.

第二次大戰後アメリカの景氣豫測研究の一環としてとり上げられて以來、投資函數の研究は著しく活潑になつてきた。その主眼點は投資函數の方が消費函數よりもこれを支配する諸要因が複雜で、産業別にその要因が異なり、經濟全體についての考察が著しく難解なことにある。ここに紹介しようとする L. M. Koyck, Distributed lags and investment analysis, pp.111＋Ⅳ, Amsterdam, 1955 も亦この問題に關する理論的、實證的研究である。その內容は第一章序論、第二章經濟的反應の time-shape とその統計的推測、第三章ラグの分布と生産量に對する生産能力の調整、第四章生産量の變化に對する生産能力の反作用の time-shape に關する經驗的研究、と分れている。著者自身の言によれば、加速度の原理に關するゴッドウィン及びチェネリーの研究から多くのヒントを得たとされている。生産者又は消費者の經濟的反作用が起るまでに若干の時間を要する理由は客體的理由と主體的理由とに分けることができる。前者は技術的制度的理由であり、固定資本の壽命等から生ずるもので、後者は主體の市場知識が不完全なること等から發生する。第二にラグを有つた反作用が起るとき、その原因となる量 x の增加したときと減少したときとでは、結果として變動する量 y の變動の型は異なるのが普通である。たとえば y が x に比例して變化するとしても x の增加して行く過程では、$y_t=\sum\alpha_i x_{t-i}$……(1) なる關係が成立ち、x の減少過程では、$y_t=\sum\beta_i x_{t-i}$……(2) の如くパラメーターの値を異にする關係式が成立するが、y が變動を始めてから舊水準に復するまでの全期間をとつて考えれば、$\sum\alpha_i=\sum\beta_i$ なる關係が成立する。

コイークはここで「反應の彈力性」なる概念を定義する。$y_t=\alpha_0x_t+\alpha_1x_{t-1}+\cdots\cdots$ なる一次の關係式が成立しているとき、l 期の反應の彈力性 ε_l は、$\varepsilon_l=\left(\sum\alpha_i\right)\frac{x}{y}$ によつて定義される。問題を短期に限定すれば各期の ε は等しい値をとると假定できるから $\varepsilon=\alpha_0\frac{x}{y}$ とおくことができる。彼はここで實際に計算を行うにはかなり長期の資料を必要とし、そのために α の値が不安定化する危險を認めている。均衡に到達すれば y は增加も減少もしない。このときの y の値を $\bar{y}$ で表わせば $\bar{y}_t=\frac{\alpha_0}{r}x_t$ が成立する。但し r は $\alpha_k=\lambda\alpha_{k-1}$ とおいたときの $(1-\lambda)$ の値である。これより $\Delta y_t=r(\bar{y}_{t+1}-y_t)$ を得 r の値によつて y の變化すべき徑路を知ることができる。コイークはアメリカにおける銑鐵の輸入量と價格の關係に照して說明している。

以上で數學的前提が終り第三章で投資函數の理論が展開される。設備投資の考察を行うに際して先ず起る困難は機械の異質性である。特にその壽命の差異の故に一義的測定が困難になる。この場合舊機械と新機械とが生産能力が同じだとすれば他の點に相違があつても同種の機械と看做して取扱うことにする。第二に壽命の點を別にしても機械の大いさが異なる事實がある。この場合は各機械の生産能力を標準にして標準型の機械に換算する。更に標準となるべき勞働時間と勞働の强度とを選定する必要がある。かくすることによつてストックとしての設備をフロウとしての生産高に換算して測定することが可能になる（從つてここでは設備が必らずしも最適操業度に從つて運轉されているとは限らず、又潜在的生産能力を測ろうとするものではない）。生産物についても亦一定の「標準化」が行われる。生産量の變化が起るのは、㈠需要曲線のシフトによつてその企業の生産物に對する需要が增加するか、㈡原料費や賃金等の下落により生産物の價格が下落して需要が增すかの何れかによるものである。生産量の變化に應じて設備投資が變化すると考えるとき先ず頭に浮ぶものは加速度の原理である。この議論を嚴密な形で解釋すれば現在の生産量に對し固定資本の量が即時且つ完全に適應するとの假定がある。しかし一度作られた機械が故意に破壞されるとは考え難い。第二にこの原理によれば生産設備の擴大に必要とされる投資財を生産する産業の生産力によつて純投資が制約を受ける事實をとり入れ難い。加速度の原理は生産量の增加と共にどれだけの附加的設備が必要かについて述べているだけで、どれだけが建設されるかについては何も述べていない。

かくして彼はマーシャルの原理に從つて短期費用曲線の分析から出發する。この場合操業度の變化による限界生産費と限界生産力の關係式が導かれる。第二段階として新機械の購入が行われる場合が考察される。この資金は內部蓄積によるか借入によるか株式募集によるかの何れかの方法をとる。この中第一の方法は積立金の額により第二の方法は企業の信用能力によつて制約を受けるが、第三の方法も亦本質的に制約を受けないとは云い難い。資金の供給曲線が上昇するに從つて一定點を越すと、長期の限界費用は新機械の購入量の增加函數になる。ハイエクが示した樣に、限られた資金で一層多くの機械を獲得するために、より低廉で非耐久的な機械を購入しようとする傾向が起る（リカード效果）。この長期限界費用曲線の騰貴を補償するに足るだけ增加すれば資金の稀少性によつて新機械の購入は減少し舊機械がスクラップ化されるであろう。しかしこれは不安定均衡であり、利潤が存在するため新機械の購入が再び始まり操業度の上昇と舊機械のスクラップ化は依然として繼續するであろう。

生産量が所與であるとき販賣量の趨勢を考慮した上である企業の生産能力が過大であるか過少であるかの判斷が下される。しかし過剩能力の際にはその適應を抑制する幾つかの理由がある。生産能力が不足のときには資金面からの制約がある。これ等の點を別にしても生産の增加と投資の決定の間にはラグがあり、個々の企業の投資は不連續に行われるであろうが産業全體としては連續的と考えてよい。けれども綜合的に考える場合には企業間、産業間の生産物の差

と新企業の出現と云う二つの問題をいかに處理するかと云う新しい問題が起る。コイークはこの難解な問題を全く囘避して議論を進める。t 期の生産量を Y、期首において利用できる資本設備を K_{t-1} とし、YK の對數値を夫々 y k で表わし、次の Y の投資函數を作成する。

$$K_t = cY_t^{\alpha} Y_{t-1}^{\beta} Y_{t-2}^{\lambda\beta} Y_{t-3}^{\lambda^2\beta} \cdots e^{\gamma t} \quad \cdots\cdots(1)$$

c は常數で λ は零より大、一より小である。特に $\beta=\lambda\alpha$ なる場合は(1)式は

$$K_t = cY_t^{\alpha} Y_{t-1}^{\lambda\alpha} Y_{t-2}^{\lambda^2\alpha} \cdots e^{\gamma t} \quad \cdots\cdots(2)$$

なる簡單な形をとり、冒頭に掲げた「反應の彈力性」を容易に計算できる。(2)式においては、(a)生産量のラグをおいた資本設備への影響が、ラグの增大と反比例して減少している。(b)(2)式を

$$\left[\frac{K_t}{K_{t-1}} = \frac{K_t}{dY_t^{\alpha/1-\lambda}e^{\gamma t}}\right]^{1-\lambda},$$

$$d = ce^{\gamma\lambda/1-\lambda} \quad \cdots\cdots(3)$$

なる形に變形すれば、t 期において總生産能力に變化のない最適生産能力 $\bar{K}_t$ を $K_t=K_{t-1}=\bar{K}_t$ と定義するとき

$$\bar{K}_t = dY_t^{\alpha/1-\lambda}e^{\gamma t} \quad \cdots\cdots(4)$$

を得る。(4)の $\alpha/1-\lambda$ は、長期設備の生産彈力性 $\alpha+\alpha\lambda+\alpha\lambda^2+\cdots\cdots$ に等しい。これを ε で表わせば、

$$\bar{K}_t = dY_t^{\varepsilon}e^{\gamma t} \quad \cdots\cdots(5)$$

となり、最適生産能力と生産量との關係は

$$\frac{\bar{K}_t}{Y_t} = dY_t^{\varepsilon-1}e^{\gamma t} \quad \cdots\cdots(6)$$

で表わされる。大規模生産による資本利用の程度の外部節約がないときには ε は1に等しく、外部節約が存在する場合には ε は1より小さい。又(3)に $\bar{K}_t$ を代入すれば、

$$\frac{K_t}{K_{t-1}} = \left[\frac{\bar{K}_t}{K_{t-1}}\right]^{1-\lambda} \quad \cdots\cdots(7)$$

となり兩邊の對數をとつて變形すれば

$$\Delta k_{t-1} = (1-\lambda)(\bar{k}_t - k_{t-1})$$

となる。この式はある期間における生産能力の相對的變化が、その期首における設備の餘剩又は不足能力の $(1-\lambda)$ 倍になることを示す。(5)式の示すところでは生産能力の變化は生産量の變化の函數であり、(3)式において k_{t-1} を一定とおけば、生産量に對する總設備の適應はラグの結果として緩漫なことが解る。これがマーシャル及びケインズの短期理論である。又 $\lambda=0$ なる特殊の場合を追求して行けば

$$\Delta k_t = \alpha\Delta y_t + \gamma \quad \cdots\cdots(8)$$

を得る。これが嚴密な形における加速度の原理である。

第二、第三章が純粹理論的展開であるのに對し、第四章はこの理論の現實的適用に當てられる。紙面に限りがあるのでここではその結果を附表に要約して見た。原著にはこの他に好況時、不況時について夫々別個の方程式を當嵌めた試みも見られる。しかしこの結果について見ると、電力、製鐵、精油の三つの產業においては相關係數が高いとは云い難い。嘗てチェネリーが投資函數の計算を行つたときには精油業に單純加速度の原理を適用して〇・八四、製鐵業に「能力原理」を適用して〇・八七、電力業には〇・八九の相關係數を得た。兩者の資料が完全に一致しているわけではないからこの結果から直ちに優劣を定めることはできないが、少くともコイークの投資函數が著しく優れたものとは云い難いであろう。又、投資函數を設定するに際し何故對數線型の形を使用すべきかと云う論證が十分でない。彼のいわゆる「反應の彈力性」の計算には便利であろうが、費用曲線の分析と結合していない點は遺憾である。又第三章で彼が解釋した「嚴密な形の加速度の原理」は對數線型の形をしているが、これが傳統的な加速度の原理と異なることは云うまでもない。思うに景氣變動の非對稱性を表わすため好況時と不況時について夫々別個のパラメーターを求めようとしている考え方等は、ファレルが嘗て消費函數について行つたことからヒントを得たのではない

附　　表

1. 鐵道業

$$\Delta k_t = 0.077y_t + 0.017y_{t-1} - 0.0033t - 0.110k_t \quad (k^2=0.8480)$$

$e_1=a$,　$e_2=b-al$,　$e_3=c(1-l)$,　$e_4=l-1$　より

$a=0.077$,　$b=0.086$,　$c=-0.030$,　$l=0.890$

$\alpha=\varepsilon_1$,　$\beta-\alpha\lambda=\varepsilon_2$,　$\gamma(1-\lambda)=\varepsilon_3$,　$\lambda-1=\varepsilon_4$,　$u_t=\mu u_{t-1}+v_t$

（u は不規則變動）より

μ	λ	α	β	γ	$\varepsilon_e=\alpha+(\beta/_{1-\lambda})$
0	0.89	0.077	0.087	−0.030	0.86
0.4	0.89	0.077	0.086	−0.030	0.86
0.8	0.89	0.077	0.086	−0.030	0.86
0.95	0.89	0.078	0.081	−0.028	0.82

觀察期　1916〜19年を除く　1894〜1939年の期間　$t=1$年

2. 電力産業（1922〜1941年）

μ	λ	α	β	γ	ε_l
0	0.782	0.077	0.157	−0.0101	0.8
0.4	0.773	0.078	0.164	−0.0093	0.8
0.8	0.716	0.085	0.204	−0.0057	0.8
0.95	0.561	0.107	0.306	−0.0008	0.8

（$\varepsilon_l=0.8$ とおいて計算した場合）

$$\Delta k_t = 0.085y_t + 0.143y_{t-1} - 0.0016t - 0.284k_t \quad (R^2=0.6880)$$

3. セメント産業（1920〜39年）

μ	λ	α	β	γ
0	0.910	0.050	0.086	0.003
0.4	0.910	0.050	0.086	0.003
0.8	0.908	0.051	0.086	0.004
0.95	0.905	0.050	0.090	0.005

（$\varepsilon_L=1$ とおいた場合）

$$\Delta k_t = 0.051y_t + 0.040y_{t-1} + 0.0004t - 0.012k_t \quad (R^2=0.9313)$$

4. 製鐵業（1920〜40年）

	λ	α	β	γ
$0<\mu<1$	0.955	0.020	0.044	−0.005

（$\varepsilon_L=1$ と假定する）

$$\Delta k_t = 0.012y_t + 0.021y_{t-1} - 0.0002t - 0.033k_t \quad (R^2=0.7208)$$

5. 精油業（1925〜41年）

μ	λ	α	β	γ
0	0.862	0.199	0.110	−0.018
0.4	0.860	0.200	0.112	−0.018
0.8	0.848	0.200	0.121	−0.018
0.95	0.800	0.202	0.159	−0.018

（$\varepsilon_L=1$ とおいた場合）

$$\Delta k_t = 0.182y_t - 0.032y_t - 0.0002t - 0.189k_t \quad (R^2=0.7114)$$

か。そうだとすれば對數線型の形もプレストからヒントを得たことが想像される。要するにコイークの試みは極めて興味ある試みであるが理論的に不十分な點があり、無條件で凡ての産業に適用するまでには至つていないと云えよう。

（鈴木　諒一）

E・V・ホフステン著

『品質變化と物價指數』

E. V. Hofsten, Price Indexes and Quality Changes.

時點間又は地域間における商品の質の變化の問題は物價指數論における最も困難な問題の一つであり、未だ十分な解決法は與えられていない。ここに紹介する Erland. V. Hofsten, Price Index and Quality Changes, London, 1952, pp. 136＋Ⅷ は主としてこの問題を取扱つたものである。その内容は第一章物價指數の理論的諸問題、第二章物價指數の實際的諸問題、第三章質の問題の輪郭、第四章スエーデンの指數についての計算結果、第五章質の問題と無差別曲線、第六章質の問題とディヴィジア指數、第七章綜合の問題と分れているが前の二章は從來の指數論についての豫備知識的記述に過ぎないから第三章以後の論點について述べよう。零時點において存在した a 商品が1時點において消滅し代つて b 商品が登場したとき兩者の價格をどの樣な方法で比較すべきかと云う問題が起る。このとき0時點の p_a と1時點の p_b の間には、價格の差と商品の質の差が同時に反映されてくるからである。商品の質の向上は消費者にとつて welfare の增大を意味するから、われわれは貨幣價値の變化による價格水準の質の變化を分離して考察すべきである。スエーデンでは一九四一年の夏牛乳の脂肪分が減少したときこの種の問題が生じた。このとき質の變化を示す指標を g とすれば價格指數 I_{01} は次式で與えられる。

$$I_{01}=\frac{1}{g}\frac{p_1^b}{p_0^a}\cdots\cdots(1)$$

0時點におけるある商品のカロリー含有量が六五〇、1時點においては六〇〇カロリーだとすれば g の値は〇・九二三となり、實際の價格變化に對しこれだけの割引をつけて考えるべきだと云うことになる。

質の變化が連續的に起つた場合は問題は簡單である。1時點に a b 兩商品が並存した場合には0時點と2時點の a b 兩商品の價格の比較は

$$I_{02}=\frac{p_1^a}{p_0^a}\cdot\frac{p_2^b}{p_1^b}\cdots\cdots(2)$$

となり、これは從來も實際の計算に際して採られてきた方法である。商品の質に急激な變化が生じたときも原理上は a b 兩商品が並存した中間の時點を想定することができるから、$g=\frac{p_1^b}{p_1^a}$ となるべきでわれわれは この條件を滿足する g を發見して正しい貨幣價値の變化の把捉に努むべきである。そこでわれわれはこの質の變化を考慮せず單なる價格の比較で計算されている通常の型の指數が何れの方向に歪みを持つかを第一表に示して見る。ABCは品質が向上した場合、DEFは低下した場合である。このことは新指數と舊指數をリンクする場合等に留意すべき事實である。第四章ではスエーデンの資料について始めから連續した指數と途中で接續した指數の値の差について説明を行つている。

第 1 表

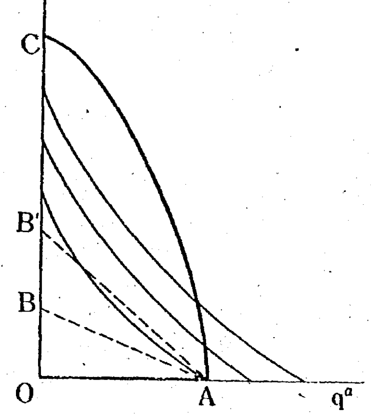
狀態	假　定	結　果
A	$g>\frac{p^b}{p^a}>1$	$I^M>1>I^K$
B	$\frac{p_b}{p_a}>g>1$	$I^M>I^K>1$
C	$g>1>\frac{p_b}{p_a}$	$1>I^M>I^K$
D	$g<\frac{p^b}{p^a}<1$	$I^K>1^K>I^M$
E	$\frac{p^b}{p^a}<g<1$	$1>I^K>I^M$
F	$g<1<\frac{p^b}{p^a}$	$I^K>I^M>1$

$I^K=\frac{1}{g}\ \frac{p_1^b}{p_0^a}$……正しい指數

$I^M=\frac{p_1^b}{p_0^a}$…………通常の指數

第五章では函數論的指數論の立場から問題が展開される。無差別曲線が原點に對して凸である一般の場合には、1時點において a の價格が不變で b の價格が0時點におけるよりも下落したときには所得額は AB から AB′ に移行する（第一圖參照）。この場合 a の價格指數のみを以て綜合物價指數となし難いことは明らかである。消

第 1 図



費者は b の購入量を減らして a の購入量を增加すれば一層高次の無差別曲線に到達できるから、綜合指數は $\frac{p_1^a}{p_0^a}=1$ より小さい。二商品の間に完全代替關係が存在する場合には無差別曲線は負の傾斜を持つ直線となり、消費者は何れの財を得てもそれから得る効用は全く無差別である。ウォルトが A synthesis of pure demand analysis なる著書の中で指摘した樣に、この場合には optimal budget は 價格線の兩端においてのみ示される。類似商品の價格に差があるとすれば消費者は安い價格の商品のみを買うであろうし、價格と質が比例すれば所得線と無差別曲線は完全に一致し安定的均衡購入點は得られない。第三に無差別曲線が原點に對し凹なる形をとれば價格線の兩端において均衡購入點が得られ、二財の組合せが選擇されることはない。消費者はその所得の變化と共に各財に對する評價の方法を變えるであろう。從つて無差別曲線が直線である場合には各直線は平行とはならない。曲線の場合もこれに準じて考えられる。所得消費曲線は第一圖の OAC の如く原點に凹なる曲線となる。

凹なる形の場合を無視して質の變化について考える。零時點における a の購入量を q_0^a、同じ無差別曲線に位置するための b の購入量を $\frac{1}{g}q_0^a$ としよう。 $1/g$ は無差別曲線の傾斜によつて示される。このとき0 1兩時點に同じ無差別曲線上に位置するための條件は

$$I_{01}=\frac{p_1^b\cdot\frac{q_0^a}{g}}{p_0^a\ q_0^a}=\frac{1}{g}\ \frac{p_1^b}{p_0^a}$$

となつて(1)式が得られる。0時點の支出は $p_0^a\ q_0^a$ であり、b の價格が p_0^b より低かつたとしたときこの支出によつて消費者の到達できる無差別曲線は一層高次のものとなるであろう。この假定的價格を $\bar{p}^b$ とすれば $\bar{p}^b\cdot\frac{q_0^a}{g}=p_0^a q_0^a$、$g=\frac{\bar{p}^b}{p_0^a}$ となる。同樣にして1時點における現實の購入量 q_1^b が a の gq_1^b に等しければ、始めの購入量を q_0^a