

Economies of Scopeの理論と 銀行業への適用*

粕谷宗久**

1. はじめに
 2. Economies of Scopeの考え方
 3. 実証分析
 4. むすびに代えて
- 補論

1. はじめに

従来経済学で取扱われてきた生産理論は、単一財生産の理論が中心であり、勢い産業組織論でも単一財を生産するときの生産関数を前提に論じられることが殆どであった。しかし現実の企業が多かれ少なかれ複数財生産であり、加えて近年「コングロマリット」と呼ばれる大規模な複数財生産企業が伸長してきたことから、単一財生産理論やそれに基づく産業組織論では捉え切れない複数財生産特有の現象に対し、次第に注意が払われるようになってきた。“ある複数財を各々異なる企業で生産するよりも1社で生産した方が低コストである”というような複数財生産の技術的経済性を示す Economies of Scope は、そうした現象の代表例である。¹⁾ 本

論文は、このような複数財生産の理論を、最近の金融自由化の下で注目されている銀行業の業務多様化に適用し、生産技術面から、実証的に検討してみようとするひとつの試みである。

金融諸規制下の高度成長期には、銀行は貸出ないし預金の量的拡大を目指し、単位当たり固定費の圧縮に努めた。いわゆる横並び意識に支えられたそうした量的拡大はそのまま収益拡大につながる筋合いであったが、その背後には総じて単一財の生産拡張を目指すある種の規模の経済性 (Economies of Scale) という理論的根拠があったと考えられる。

しかし、金融自由化が進展する時代に入って、規模の経済性の意義自体は失われていないものの、こうした量的拡大一辺倒が必ずしも収益拡大を保証するものではなくなっていることも事

* 本論文の作成に当たって、横浜国立大学 浅子和美助教授、京都大学 有賀健助教授、慶応義塾大学 黒田昌裕教授、名古屋市立大学 筒井義郎講師、京都大学 馬場正雄教授、東京大学 堀内昭義教授、神戸商科大学 本多佑三助教授、一橋大学 山崎昭教授、慶応義塾大学 吉岡完治助教授から有益なコメントをいただいた。

** 日本銀行金融研究所研究第1課。

1) 「Economies of Scope」という概念を最初に使用したのは、Panzar-Willig (1975) である。本論文では、Economies of Scope及びその他の概念とその関連について、主にグラフを用いて幾何的理解を与えるを試みており、詳細な議論はBaumol, Panzar-Willig (1982)、Fuss-McFadden (1978) 等を参照。

実である。金融自由化に伴う競争激化に対処して、銀行は、今後旧来業務で獲得した情報やノウハウを利用し得る情報産業等へ多角化している、そこでは、これまでに得た情報やノウハウを転用して収益をあげるという Economies of Scope が働いてくると、多くの論者により指摘されている。こうした意味で、Economies of Scope の理論は、高度成長時代における銀行行動の背後にあった規模の経済性という考え方にとって代わり、低成長時代、情報化時代における銀行多角化に対する理論的な裏付けを与えるものと考えてよいであろう。

以下では、まず2.において、複数財生産において発生する経済性及びそれに関連するいくつかの概念を明らかにする。3.においては、これまでの銀行のコスト構造の実証分析を概観した上で、実際の都・地銀データによる複数財生産の経済性の検出を試みる。

本論文の分析から得られる主要な結論を予め要約すると次の通りである。

- (1) 複数財生産においては、生産規模を拡大することによる生産技術上の経済性（規模の経済性）に加え、複数財を生産することそのものから生ずる生産技術上の経済性（静態的な概念としての Economies of Scope、あるいは、限界的な概念としての費用の補完性、両者を合わせて複数財生産の経済性と呼ぶことにする）が発生し得る。
- (2) Economies of Scope は、ある生産物の生産プロセスの中に、他の生産物の生産にとって無コストで転用可能な生産要素（共通生産要素）が存在していることから発生する。この共通生産要素の代表的な例として、情報やノウハウ等を挙げることができる。

従って、銀行業の重要な役割が貸手に関する情報生産である（Leland-Pyle（1977）等）とすれば、銀行は貸出業務で得た特定企業な

いし産業に関する情報やノウハウを別の業務（例えば証券業務）に利用することによって、そのような経済性を享受することができる訳である。

- (3) また複数財生産においては、ある生産水準での生産技術上の“自然独占（複数社が各々複数財の生産をする場合の総コストよりも1社が全てを生産した場合のコストの方が低いこと）”が発生し得るが、それは規模の拡大による経済性と業務の複数化による経済性の双方に依存している。それゆえ、例えば銀行という産業が“自然独占”の性質を持つかどうかは、この2つの経済性を踏まえた上で議論することが必要となる。
- (4) 実際に都銀のコスト構造を計測してみると、限界的な Economies of Scope（費用の補完性）が検出される。また、それは、業務の多様化が図られる中で共通生産要素の蓄積や情報・ノウハウの利用技術の進歩が生じていること等により拡大しつつあるように窺われる。
- また地銀については最近時に至るまでは、限界的な Economies of Scope（費用の補完性）が検出されない。これは、都銀に比し、共通生産要素の蓄積が小さく、顧客から得られる情報の転用可能性も小さかったこと等によると考えられる。しかしながら、ここへきてこの経済性が漸く検出されるようになっていることが注目される。
- (5) 以上のことから、今後金融機関は、複数財を取り扱うこと、即ち業務で蓄積した情報やノウハウを生かせるような新業務に進出することで、Economies of Scope を享受していくことは十分可能であり、そのことは金融自由化の1つのメリットとなる筋合いにある。
- (6) 都銀及び最近時の地銀において、自然独占に関わってくる規模の経済性と Economies of

Scope (費用の補完性) がともに観測される。この計測結果は現実の市場のパフォーマンスを規定する諸要素のごく一部を示すもので、これを短絡的に市場の非競争化と結びつけることは適当ではないが、²⁾ 金融自由化を進める上では寡占的状況が生じないよう業務多様化の個々の事例に即して相応の事前的検討と事後の監視を行うことは必要と思われる。

2. Economies of Scope の考え方

Economies of Scope という言葉は近時よく使われるようになったが、本章では、次章のための準備作業として、まず、Economies of Scope の概念を明らかにし、その上で関連する諸概念をも説明することとしたい。

(1) Economies of Scope の定義

複数の財を各々別の企業で生産した時の総費用よりも、1社が複数の財をまとめて生産した時の総費用の方が低コストであるような場合の経済性を Economies of Scope と呼び、これは、生産物が2種類の場合について、³⁾ 費用関数を用い、⁴⁾ ある y_1 、 y_2 に対し、次のように定義される。⁵⁾

$$C(y_1, y_2) < C(y_1, 0) + C(0, y_2) \quad (1)$$

但し、 y_1 、 y_2 は各々生産物 Y_1 、 Y_2 の生産量、 C は生産物の量を与えたときの最小費用を示す関数である。

(1) 式を図で例示すると第1図のようになる。⁶⁾ 第1図において示される任意の点の Y_1 座標は生産物 Y_1 の生産量、 Y_2 座標は生産物 Y_2 の生産量、 C 座標は Y_1 、 Y_2 座標の与える生産物を生産したときの費用を与える。

まず、生産物 Y_1 、 Y_2 を別々に生産したときの最小費用 $C(y_1, 0)$ 、 $C(0, y_2)$ を点 J 、 K が与えているとする。このとき、点 J 、 K の座標ベクトル $(y_1, 0, C(y_1, 0))$ 及び $(0, y_2, C(0, y_2))$ の和 $(y_1, y_2, C(y_1, 0) + C(0, y_2))$ を座標ベクトルとして持つ点 L の C 座標は、生産物 Y_1 、 Y_2 を別々に生産したときの費用の合計 $C(y_1, 0) + C(0, y_2)$ を表わす。次に生産物 Y_1 、 Y_2 を1社で生産する場合、 Y_1 、 Y_2 座標が (y_1, y_2) 、 C 座標が最小費用 $C(y_1, y_2)$ を示すような点 M で与えられる。ここで図のように点 M が点 L の下方にあれば、定義により Economies of Scope が働いていることになる。⁷⁾

このような Economies of Scope が働く具体例としては、電卓とデジタル時計、天然繊維と化学繊維、二輪車製造と小型四輪車製造、小売業とクレジット業、新聞と出版業等が挙げられる。

(2) 費用の補完性

複数財生産の経済性を示すものとして Economies of Scope は直観的に理解しやすいが、ある生産物の組合せに対する費用関数曲面上の

2) 表面的には独占形態であっても、いつでも新規参入者によって争われる(コンテスト)可能性さえあれば、競争的な市場と同様の成果が得られるということが近年明らかにされてきている。これは Contestable market の理論(Baumol et al (1982))と呼ばれるもので最近多くの関心を惹いている。

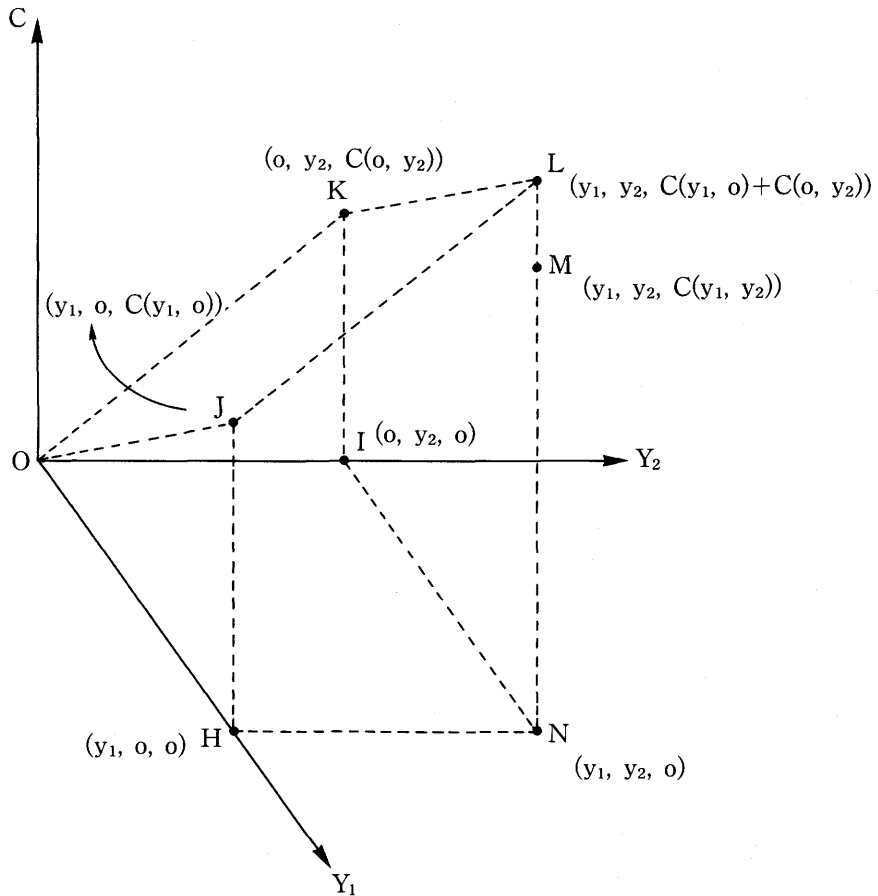
3) 本論文では、簡単化のために2財のケースを取り上げているが、議論の本質を変えることなく、 n 財のケースへの拡張が可能である。

4) 所定の条件の下では、生産関数の持つ生産技術に関する情報を費用関数によって表わすことができる。本論文では、実証面での簡便さから、費用関数を用いた分析が行われる(補論1参照)。

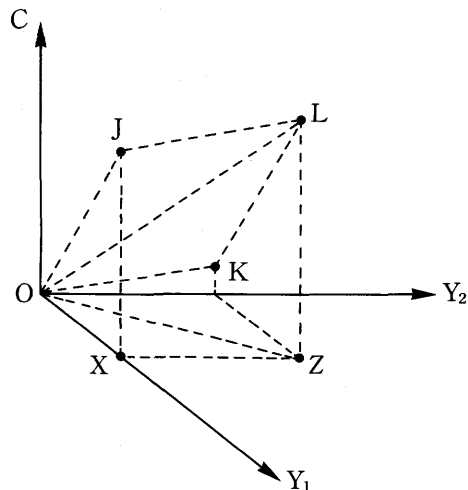
5) $C = C(y_1, y_2)$ は費用関数 $C = C(y_1, y_2, w_1, w_2, \dots)$ において、生産要素価格 w_j が、正の領域で一定とし、生産要素価格を省略した形。

6) 但し、生産要素価格は、ある一定の正の値をとっているものとする。3次元の図において以下同様。

第1図 Economies of Scope



- 7) Economies of Scope は「ある生産物の生産を増加させることで平均コストが低下する」こととは別の概念である。例えば下図において点Xから、低平均コストの Y_2 を増加させることにより点Zに移動（結果として生産物を複合化）するとき Economies of Scope がなくても、平均コストは $\angle JOX$ から $\angle LOZ$ に低下する。



点で与えられる静態的概念であるため、費用関数に関する情報を伝えるには操作性に乏しく、かつ実証に際してのデータ収集にも困難を伴う。⁸⁾ そこで、複数財生産の経済性を示す新たな概念—費用の補完性 (Cost Complementarities)—を導入するのが適当である。

この費用の補完性は、2階微分可能な費用関数 $C = C(y_1, y_2)$ において、次式のように定義される。

$$\frac{\partial^2 C}{\partial y_1 \partial y_2} < 0 \quad (2)$$

すなわち、ある生産物の限界的な生産コストが、他の生産物の生産量の増加によって減少するとき、費用の補完性が存在するという。

これを図で表わしたものが、第2図である。第2図b.は第2図a.を Y_1 軸方向から眺めた図となっている。第2図a.の点A (y_1^0, y_2^0, C^0) における y_2 の限界コストの大きさは、第2図b.の θ_A で示される。次に y_2 を固定して、 y_1 を Δy_1 だけ増加させたときの点B ($y_1^0 + \Delta y_1, y_2^0, C^0 + \Delta C$) における y_2 の限界コストの大きさは、 θ_B で示される。もし $\theta_B < \theta_A$ ならば、費用の補完性が存在していることになる (y_1 を固定し、 y_2 を Δy_2 だけ増加させた場合も同様)。

次に Economies of Scope とこの費用の補完性の関係を考えてみよう。第3図では、第1図と同様2財別々に生産した場合の費用を与える点J、Kと両者の合計費用を与える点L、及び2財を1社で生産する場合の費用を与える点Mが示されている。簡単化のために、 $O \rightarrow H \rightarrow N$ の順序で生産物を増加させた場合を考えると、MNは $O \rightarrow H$ の過程で生産物 Y_1 を生産するため

に生じた費用 $JH = PN$ と、 $H \rightarrow N$ の過程で生産物 Y_2 を生産するために生じた費用 MP に分解できる。すなわち、

$$\begin{aligned} MN &= PN + MP = JH + MP \\ &= \int_0^{y_1} C_1(x, 0)dx + \int_0^{y_2} C_2(y_1, z)dz \\ &= \int_0^{y_1} C_1(x, 0)dx \\ &\quad + \int_0^{y_2} \left[\int_0^{y_1} C_{12}(x, z)dx + C_2(0, z) \right] dz \\ &= \int_0^{y_1} C_1(x, 0)dx + \int_0^{y_2} \int_0^{y_1} C_{12}(x, z)dx dz \\ &\quad + \int_0^{y_2} C_2(0, z)dz \end{aligned} \quad (3)$$

(但し $C_1 = \partial C / \partial y_1$, $C_2 = \partial C / \partial y_2$, $C_{12} = \partial^2 C / \partial y_1 \partial y_2$ また X, Z は積分変数) となる。一方、別々に生産したときの費用の合計は、

$$\begin{aligned} LN &= PN + LP = JH + KI \\ &= \int_0^{y_1} C_1(x, 0)dx + \int_0^{y_2} C_2(0, z)dz \end{aligned} \quad (4)$$

となる。(3)式から(4)式を辺々減じれば、

$$MN - LN = MP - KI \quad (5)$$

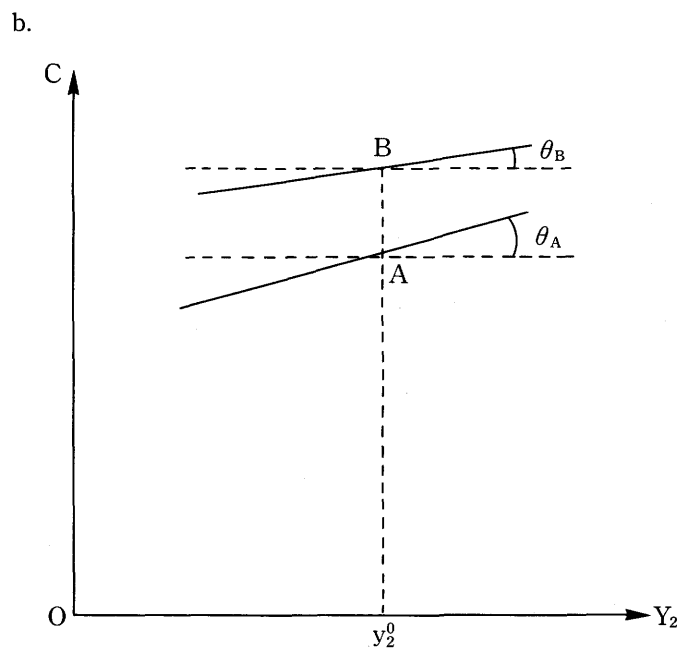
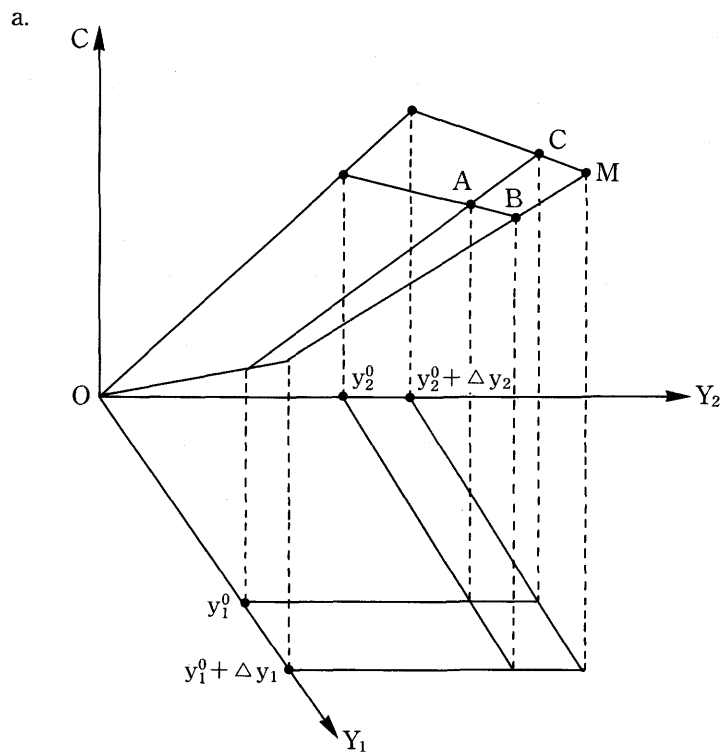
あるいは

$$MN - LN = \int_0^{y_2} \int_0^{y_1} C_{12}(x, z)dx dz \quad (6)$$

(5)式より、MがLの下方にある ($MN - LN < 0$) ためには、 Y_1 を0として $\partial C / \partial y_2$ を0から y_2 まで積分した KI よりも Y_1 が y_1 の状態で $\partial C / \partial y_2$ を0から y_2 まで積分した MP の方が小さければよい。これは、(6)式に示されるように、当該区間にわたって C_{12} ($= \frac{\partial^2 C}{\partial y_1 \partial y_2}$) < 0 であればよい。すなわち、

8) Economies of Scope を直接データで示すには、必ずある生産物の生産量がゼロであるデータを必要とする。

第 2 図 費用の補完性

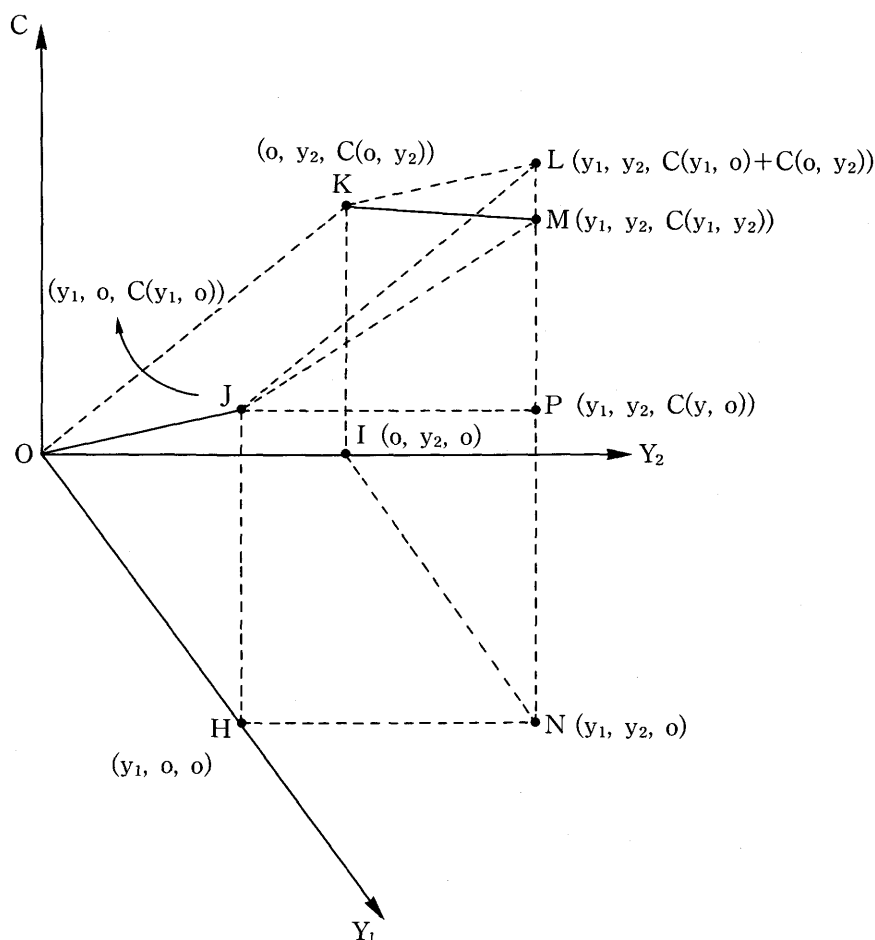


費用の補完性は Economies of Scope の十分条件
となっている。^{9), 10)}

明できれば、その場合、必ず Economies of
Scope が成立しているといえる。

従って当該領域での費用の補完性の存在が証

第3図 費用の補完性と Economies of Scope の関係



9) 簡単化のために $O \rightarrow J \rightarrow M$ という経路を選択したが、一般的には、 O から M に至る、滑らか、かつ単調な1本の積分路で $\partial^2 C / \partial y_1 \partial y_2 < 0$ が満たされていれば、Economies of Scope が成立する。

10) 複数財生産の経済性を示すものとして、従来から「結合生産 (joint production)」という概念がある (Henderson - Quandt (1971) 等) が、この概念は、費用曲面の等費用断面が原点に向かって凹であることである。

いま、2財 Y_1, Y_2 のケースにおいて、等費用断面は、 $C = C(y_1, y_2)$ で表わされる。

等費用断面が、原点に向かって凹であるとは、限界変換率 $-dy_2/dy_1 = (\partial C / \partial y_1) / (\partial C / \partial y_2)$ の変化率が正であること、すなわち、

$$-\frac{d^2 y_2}{dy_1^2} = \frac{1}{(\partial C / \partial y_2)^3} \left\{ \frac{\partial^2 C}{\partial y_1^2} \left[\frac{\partial C}{\partial y_2} \right]^2 - 2 \frac{\partial^2 C}{\partial y_1 \partial y_2} \cdot \frac{\partial C}{\partial y_1} \cdot \frac{\partial C}{\partial y_2} + \frac{\partial^2 C}{\partial y_2^2} \cdot \left[\frac{\partial C}{\partial y_1} \right]^2 \right\} > 0$$

となることである。この条件より、等費用断面が原点に向かって凹であることは、必ずしも費用の補完性 ($\partial C / \partial y_1 \partial y_2 < 0$) が存在することを意味しない。なぜなら $\partial^2 C / \partial y_1^2$ や $\partial^2 C / \partial y_2^2$ が十分大きい場合には、 $\partial C / \partial y_1 \partial y_2 < 0$ でなくとも $-d^2 y_2 / dy_1^2 > 0$ 、すなわち等費用断面が原点に向かって凹となるからである。

(3) Economies of Scope の発生する理由

それでは、どうして Economies of Scope のような複数財生産の経済性が発生するのであろうか。生産量 (y_i) と生産要素価格 (w_i) の関数である費用関数 (C) は、各生産要素量 (x_j) とそれに対応する生産要素価格の積の総和としても表わせる (但し $i = 1, 2, j = 1, 2, 3$ の場合を例示)。ここで、 $x_j (y_1, y_2)$ は、生産要素価格を所与として生産関数から費用最小化を通じて導かれる最適生産要素量関数である。

$$\begin{aligned} C &= C(y_1, y_2, w_1, w_2, w_3) \\ &= \sum_{j=1}^3 w_j \cdot x_j(y_1, y_2) \end{aligned} \quad (7)$$

いま、生産物 Y_1, Y_2 間で Economies of Scope が働いているとすれば、 $C(y_1, y_2) < C(y_1, 0) + C(0, y_2)$ により、

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^3 w_j \cdot x_j(y_1, y_2) &< \sum_{j=1}^3 w_j \cdot x_j(y_1, 0) \\ &\quad + \sum_{j=1}^3 w_j \cdot x_j(0, y_2) \end{aligned}$$

すなわち

$$\sum_{j=1}^3 w_j \cdot [x_j(y_1, y_2) - x_j(y_1, 0) - x_j(0, y_2)] < 0 \quad (8)$$

ここで Y_1 の生産プロセスに使用されると同時に Y_2 の生産プロセスにも使用され、結果として生産要素の節約が生ずるような生産要素を $Y_1 Y_2$ 間で共通生産要素であると定義しよう。この共通生産要素が Y_1, Y_2 の生産プロセスで存在すれば、全ての正の生産要素価格の組合せに対し、1 つ以上の x_j で、 $x_j(y_1, y_2) - x_j(y_1, 0) - x_j(0, y_2) < 0$ となる。

この概念を使用すれば、 $w_j > 0$ ゆえ、(8) 式より Economies of Scope が生ずるためには、生産プロセスに 1 つ以上の共通生産要素が含まれていることが必要である。

このような共通生産要素の代表例としては情報やノウハウを挙げることができる。例えば、小売業とクレジット業における顧客情報、電卓

とデジタル時計製造におけるエレクトロニクス技術等がその例である。一度、企業が手にした情報やノウハウは、無コストで複数回利用が可能であることから、複数の生産プロセスに限界費用ゼロで使用し得る訳である。

それゆえ例えば、Leland-Pyle (1977) 等によって提起されたように銀行業が情報生産によって特徴付けられる産業である (こうした見解が近時有力となってきている) ならば、銀行が他の業務に進出する際、蓄積された情報やノウハウを活用し、Economies of Scope というメリットを享受することは十分予想されることである。「金融機関が収集する情報や審査能力、長期的顧客関係等の無形の資産は、短期の貸出にも長期の貸出にも、さらに顧客の経営相談や投資相談、証券投資等にも幅広く利用することができるという性質を持っており、しかも短期の貸出に利用したら長期の貸出には利用できないというものではない。A にも B にも利用できる。すなわち、ちょうど、道路という『公共財』が物の輸送にも歩くためにも利用できるのと同様の性質を持っている」(館 (1985)) ののである。

ところで、共通生産要素が Economies of Scope を発生させるとしても、Economies of Scope を享受すべく企業が当該生産物の複数生産に踏み切るためには、共通生産要素が、市場において (少なくとも限界生産物価値に応じた価格で) 取引不能であることが必要である。なぜならば、一度獲得し利用した共通生産要素を売却したときに、もし別の生産プロセスに投入したときに得べかりし収益と同等あるいはそれ以上の売却益が出るとすれば、当該生産物の複合生産に踏切るメリットはないからである。

もっとも情報やノウハウに関して言えば、それらは、無コストで複数回使用が可能であり、取引前には商品価値が不確実である等の性質に加え、概して属人的性格を持ち移転が難しい場

合が少なくないという性質から、取引市場の形成は総じて困難である。このため、情報やノウハウといった共通生産要素が Economies of Scope を発生させるときに、企業が当該生産物の複合生産に踏切れることは、十分理にかなったことであると考えられる。^{11), 12)}

(4) 規模の経済性との関係

Economies of Scope との関連で、いくつかの概念を明らかにしておくことも、重要である。

まず、複数財生産においては、全ての生産物を t 倍したとき費用が何倍になるかによって示される規模の経済性の概念を定義できる。このような全生産物に関する規模弾性値を S_N とすれば、

$$\begin{aligned} S_N &= \frac{\partial \ln C(\mathbf{ty}_1^0, \mathbf{ty}_2^0)}{\partial \ln t} \\ &= \sum_{i=1}^2 \partial \ln C / \partial \ln y_i \end{aligned} \quad (9)$$

(但し、 y_1^0, y_2^0 は単位ベクトル、 $y_1 = ty_1^0, y_2 = ty_2^0$) と表わせる。ここで $S_N < 1$ のとき規模の経済性が働いていることになる。

また複数財生産においては、部分的な規模の経済性、すなわち、他の財を一定としたままで、ある特定の財 Y_i を増加させたときの規模の経済性も定義できる。いま例えば、2 財ケースで、特定生産物 Y_1 に関する規模弾性値を S_1 とすれば、

$$S_1 = \frac{\partial C / (C(y_1, y_2) - C(0, y_2))}{\partial y_1 / y_1} \quad (10)$$

あるいは、

$$S_1 = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_1} \cdot \frac{C}{C(y_1, y_2) - C(0, y_2)} \quad (11)$$

と表わせる。ここで $S_1 < 1$ のとき特定生産物 y_1 に関する規模の経済性が働いていることになる。

Economies of Scope、全生産物に関する規模の経済性、特定生産物に関する規模の経済性の関係を図で示したのが第 4 図である。

第 4 図 a. において、全生産物に関する規模の経済性は、ON 方向に現われる。すなわち ON 方向で切った断面を示す第 4 図 c. において、全生産物に関する規模弾性値は

$$\frac{\Delta C / C}{\Delta Y / Y} = \frac{\Delta C}{\Delta Y} \cdot \frac{Y}{C} = \frac{MN}{QN} \cdot \frac{ON}{MN} = \frac{ON}{QN}$$

で示される (但し QM は接線)。

また第 4 図 a. において特定生産物 Y_2 に関する規模の経済性は HN 方向に表われる。すなわち HN 方向で切った断面を示す第 4 図 d. において、特定生産物 Y_2 に関する規模弾性値は、

$$\begin{aligned} & \frac{\Delta C / (C(y_1, y_2) - C(y_1, 0))}{\Delta y_2 / y_2} \\ &= \frac{\Delta C}{\Delta Y_2} \cdot \frac{Y_2}{C(y_1, y_2) - C(y_1, 0)} \\ &= \frac{MN}{P_1N} \cdot \frac{HN}{MN - RN} = \frac{MN}{P_1N} \cdot \frac{P_2N}{MN} = \frac{P_2N}{P_1N} \end{aligned}$$

によって示される (但し P_1M は接線)。特定生産物 Y_1 についても同様のことが言える。

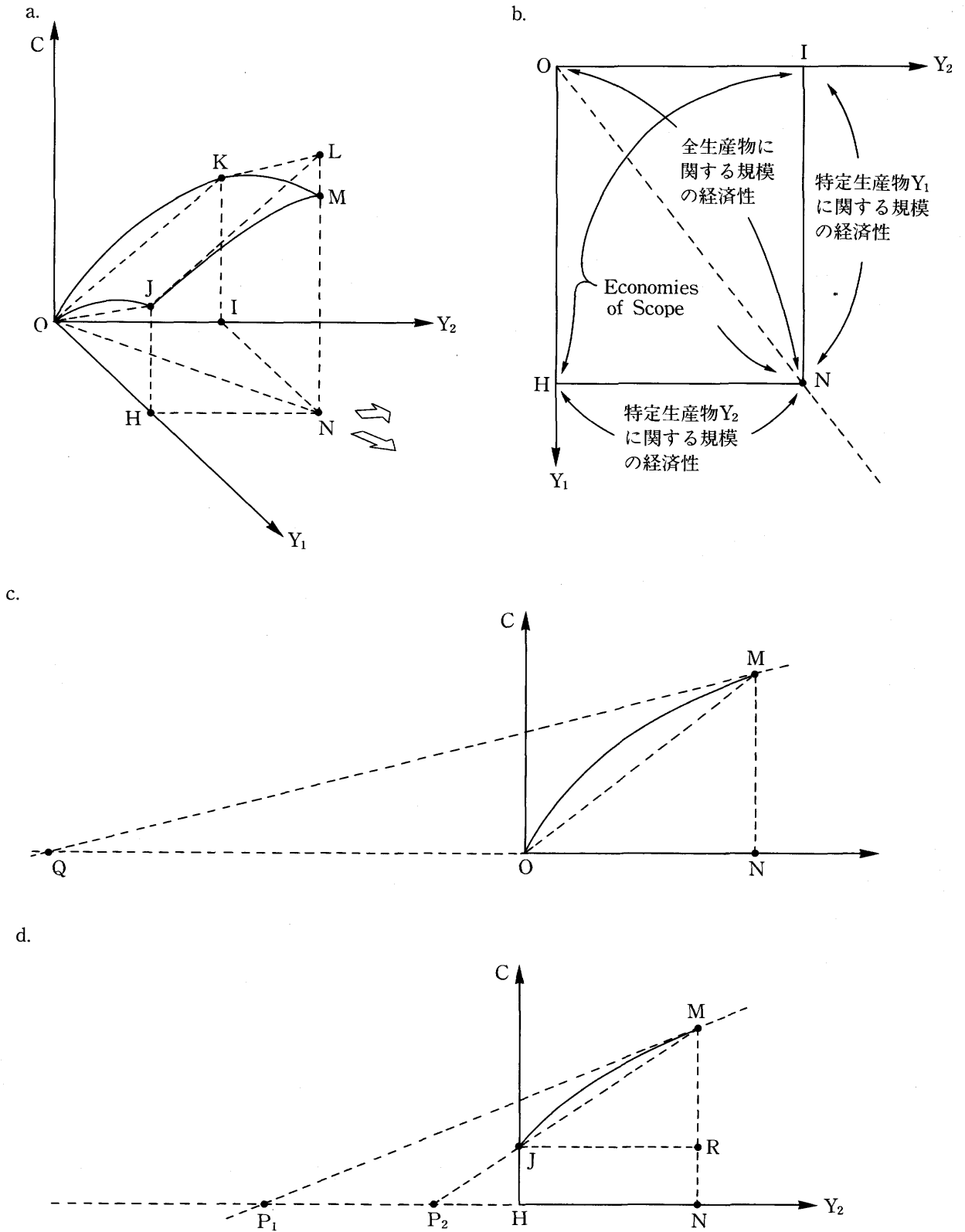
これらをまとめると第 4 図 b. のようになる。

図で示されるように Economies of Scope、全生産物に関する規模の経済性、特定生産物に関する規模の経済性は密接に関係している。2 財のケースについて、 S_N を S_1, S_2 及び Economies of Scope $SC (\equiv C(y_1, y_2) - C(y_1, 0))$

11) 取引コストが大きい市場で扱いにくいものを、企業組織内に取り込むという考え方は、Williamson (1975) 参照。

12) こうしたことから実際の共通生産要素は、市場で取引されず、企業内で生産される中間生産物である場合が少なくないと考えられる。しかし、このことは、既述の議論の本質を変えるものではない。

第4図 Economies of Scopeと規模の経済性



$-C(0, y_2)$ で表わすと (9) 式、(10) 式により

$$\begin{aligned} S_N &= S_1 \times \left\{ \frac{C(y_1, y_2) - C(0, y_2)}{C(y_1, y_2)} \right\} \\ &\quad + S_2 \times \left\{ \frac{C(y_1, y_2) - C(y_1, 0)}{C(y_1, y_2)} \right\} \\ &= \left(1 + \frac{Sc}{C(y_1, y_2)} \right) \times \left[S_1 \times \alpha + S_2 \times (1 - \alpha) \right] \end{aligned}$$

但し、

$$\alpha = \frac{C(y_1, y_2) - C(0, y_2)}{2C(y_1, y_2) - C(y_1, 0) - C(0, y_2)}$$

となる。すなわち全生産物に関する規模の経済性、特定生産物 Y_1 , Y_2 に関する規模の経済性、Economies of Scope は、上記の α を介在して、いずれか3つが決まれば、残りの1つも決まることになる。

(5) Economies of Scope と自然独占

ところで、ある複数の生産物を生産する際、複数企業によるいかなる分割生産よりも、1社で生産した方が低コストであることを自然独占というが、この定義からも自然独占、Economies of Scope、規模の経済性の3者が相互に関係していそうなことが窺われる。そこで、この点について若干追加的に考えておこう。

ここでは、自然独占を Faulhaber (1975) 等に従い、費用関数の劣加法性で定義する。¹³⁾ 第5図は、この費用関数の劣加法性あるいは自然独占を図の上で示したものである。2社が生産物 Y_1 , y_2 を各々 (y_1^H, y_2^H) 、 $(y_1^I,$

$y_2^I)$ という適当な組合せで生産したときの生産コストの合計を示す点Pよりも、1社でまとめて $(y_1^H + y_1^I, y_2^H + y_2^I)$ を生産したときの生産コストを示す点Mが下にあるとき、費用関数が劣加法的、あるいは生産技術上の自然独占が生じていることを示している。

この自然独占は、既述の Economies of Scope 及び規模の経済性と、どのような関係を持つかを例示的に考えてみよう。

第6図は、3者の関係を例示したものである。第6図a.は、点Mにおいて、Economies of Scope が成立せず、規模の経済性も(全生産物及び特定生産物ともに)全域的に成立していない場合である。このとき点Mにおいて、1社で生産したときの費用MNは、点J、Kにおいて2社に分かれて生産したときの費用の合計LNよりも大きいばかりではなく費用曲面内部の任意の点A、Bにおいて2社に分かれて生産したときの費用の合計CNよりも大きい。それゆえ、この場合には、自然独占とはならない。

この対極にあるのが第6図b.の場合で、点Mにおいて、Economies of Scope が成立し、規模の経済性が(全生産物及び特定生産物ともに)全域的に成立する場合を示している。点Mにおいて1社で生産するときの費用MNは、点J、Kにおいて2社に分かれて生産するときの費用の合計LNよりも小さく、かつ費用曲面内部の任意の点A、Bに分かれて生産するときの費用の合計CNよりも小さい。それゆえ、この場合には自然独占となる。

13) 簡単化のために、2財のケースで示せば、生産物 Y_1 , Y_2 のある生産量ベクトル $\mathbf{y} = (y_1, y_2)$ において、 $\mathbf{y}^* = (y_1^*, y_2^*) < \mathbf{y}$, $\mathbf{y}^* \neq 0$ を満たす任意のベクトル $\mathbf{y}^*$ に対し
 $C(\mathbf{y}^*) + C(\mathbf{y} - \mathbf{y}^*) > C(\mathbf{y})$

すなわち

$C(y_1^*, y_2^*) + C(y_1 - y_1^*, y_2 - y_2^*) > C(y_1, y_2)$ が成立するとき、 $C(y_1, y_2)$ は $\mathbf{y} = (y_1, y_2)$ で劣加法的 (Subadditive) であると呼ぶ。このとき、当該生産物を2社以上で生産するよりも、1社で生産する方が低コストとなり、その結果、生産技術上の自然独占が生ずることになる。

この中間に、Economies of Scope が成立し、規模の経済性が成立していない場合（自然独占とならない）、Economies of Scope は成立していないが規模の経済性が成立している場合（自然独占とならない）を容易に例示することができる。

こうした例示的説明からわかるように、自然独占という概念は、Economies of Scope、規模の経済性の両者が成立する場合に出てくるもの

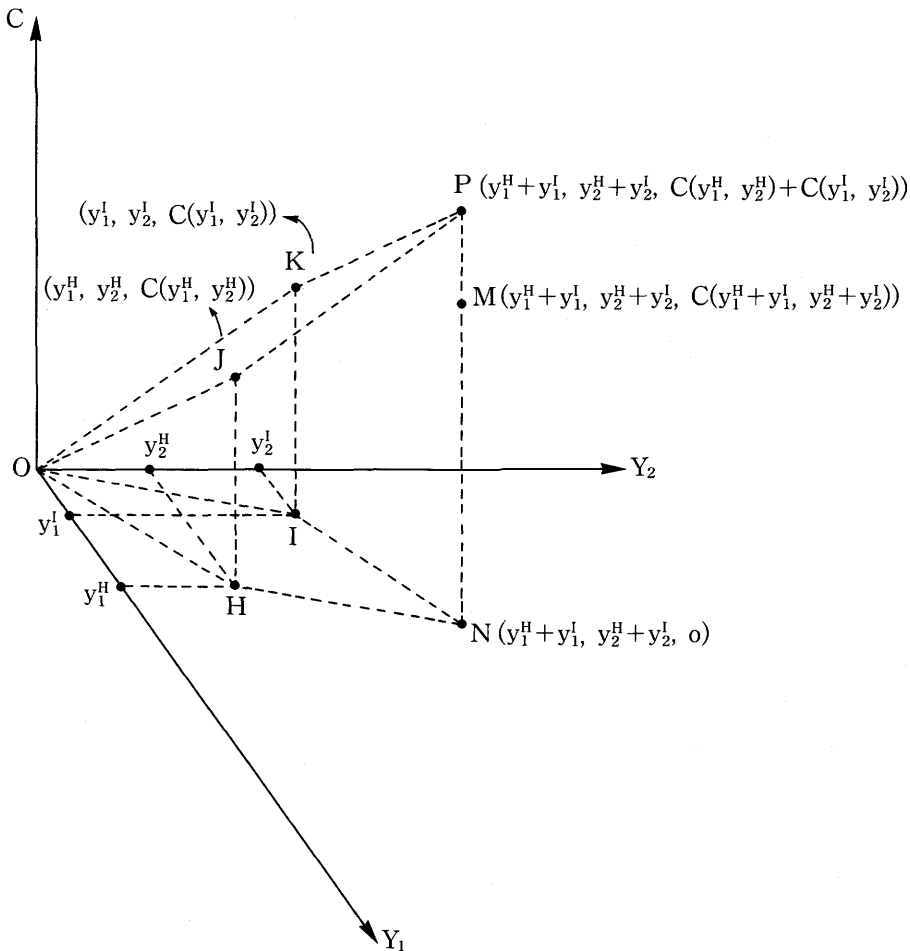
である。詳細は補論で示されているがより一般的にいえば、生産技術上の自然独占¹⁴⁾（費用関数の劣加法性）は、次の場合に生ずる。

i) 当該点Mで Economies of Scope が成立し、かつその点に至る過程で各々の特定生産物に関する規模の経済性が成立する場合、

あるいは、

ii) 当該点Mを横切る、費用曲面のある横断面で費用の補完性が十分大きく、かつその横

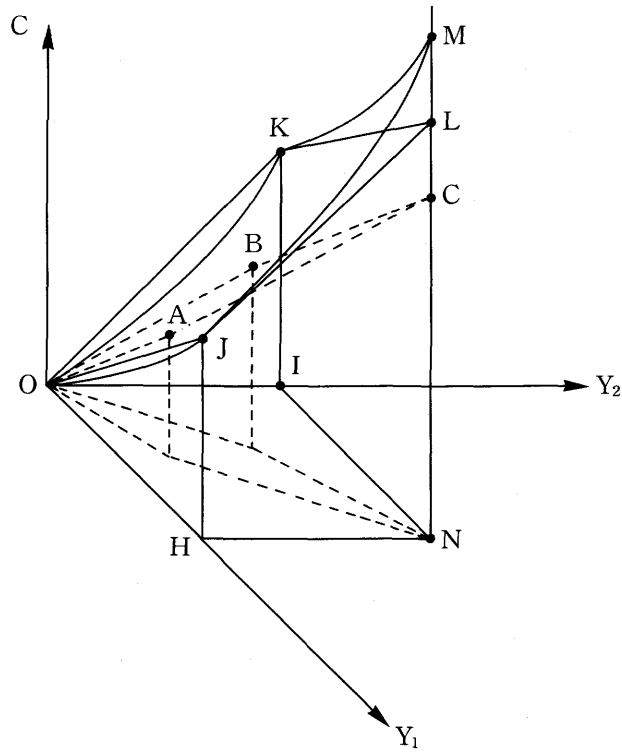
第5図 自然独占（費用関数の劣加法性）



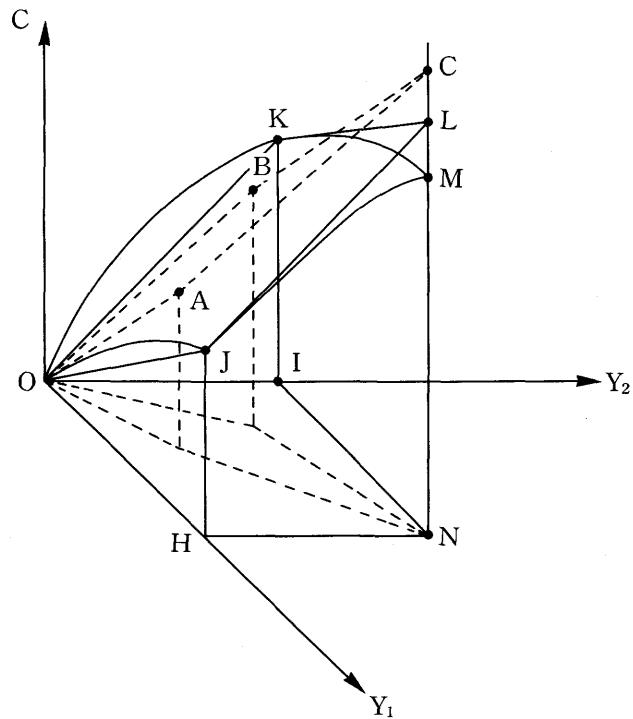
14) 但し、ここでいう生産技術上の“自然独占”(費用関数における劣加法性)は、実際の市場における非競争的な“独占”状態と同値ではない。例えば、市場における参入・退出が自由であり、退出する際回収不能となるコスト(サンク・コスト)が、ゼロであるならば、生産技術上の自然独占の場合でも効果的な競争が行われ得る(Baumol et al (1982) 他)。これは、Contestable market の理論として、近年注目されるようになっている。

第6図 自然独占とEconomies of Scope、規模の経済性

a. Economies of Scope、規模の経済性がともに成立していない場合



b. Economies of Scope、規模の経済性がともに成立している場合



断面に至る過程で全生産物に関する規模の経済性が成立する場合。

本論文では、Economies of Scope の実証に当たり副産物として自然独占についても計測している。その際、操作の簡便さから、費用の補完性と全生産物に関する規模の経済性を用いた ii) の条件を使用する。

3. 実証分析

(1) 銀行業に関するこれまでの実証分析の概観

銀行業に関する費用構造の計測は銀行に対する規制の維持・緩和を巡る論議において実証的裏付けを与える面からも、これまで米国を中心に盛んに行われてきており（第1表参照）、本論文にも、これらの成果を援用し得る。Economies of Scope（費用の補完性）や規模の経済性を計測するには、まず第1に、「銀行の生産物とは何か」という問題に直面するが、これまでの実証分析における生産物の概念は次の3種に大別できる。

- ① 運用資産残高（あるいは調達負債残高）
- ② 貸出件数（あるいは預金口座数）
- ③ 総収益

運用資産残高（あるいは調達負債残高）を生産物としているのは、Alhadeff (1954)、Horvitz (1963)、Schweiger-McGee (1961)、Gramley (1962) 等である。彼等が、運用資産（負債）残高を生産物として採用したのは、一般に銀行の規模を表わす指標として、常識的であるからに過ぎないが、このようなストックの概念を用いることについては、いくつかの問題点がある。第1に、生産コストが異なるさまざまな運用資産を、全て同一の比重でカウントし

てしまうこと、第2に、期中の営業活動を正確に反映させることができないことである。

これに対し、Benston (1965)、Bell-Murphy (1968)、Longbrake (1974) 等は、銀行内部の各業務サービスの生産工程に着目し、各工程に直接帰属する運営費用と各業務の生産物との間にみられる規模の経済性の計測を試みた。そして運営費用の大部分を占める文書処理等の人件費が、貸出額（あるいは預金額）ではなく、貸出件数（あるいは預金口座数）の関数であると考え、生産物を貸出件数（あるいは預金口座数）としている。

生産物を貸出件数（あるいは預金口座数）とした場合、間接費用の大小の影響が無視される。そこで間接費用も追加的に考慮した、1つの銀行全体の規模の経済性の計測を試み、生産物を総収益としたのは、Greenbaum (1967)、Powers (1969)、Schweitzer (1972)、Clark (1984) 等である。またこの場合には、異なった種類の生産物に相応のウエイト付けをして計測できるというメリットを持つ。¹⁵⁾

以上は、規模の経済性に関わる研究であるが、本論文の目的である Economies of Scope の計測に関して言えば、80年代に入って、Benston、Berger、Hanweck-Humphrey（以下 BBHH）(1983)、Murray-White（以下 MW）(1983)、Gilligan-Smirlock（以下 GS）(1984)、Gilligan、Smirlock-Marshall（以下 GSM）(1984) 等の研究がみられるようになった。これらの研究の殆どは、複数生産物間の交叉項を費用関数の変数とすることにより、複数財生産物の経済性の計測を試みている点で共通しており、各々 Economies of Scope を検出している。

15) 収益は価格と量の積であるため、これを生産物とした場合は、生産物価格形成に対する独占力が計測に影響を与える可能性がある。そのため計測に際しては、何らかの方法で平均的価格を導いてこの影響を除去する（Greenbaum (1967) 等）か、あるいは現実の市場の観測に基づき独占力が negligible であると仮定する（蠟山 (1982) 等）ことが必要となる。本論文の計測では後者のような仮定を置くものとする。

第1表 これまでの銀行のコスト構造の計画

主 な 論 文	生 産 物		費 用	対 象	計 測 方 法	結 論	
	運用(調達)残高	貸出件数(借入金件数)	経 費			規模の経済性	Economies of Scope
Alhadeff (1954)	○		○	サンフランシスコ地区の連邦準備加盟行	生産物の規模と平均費用の比較	有	—
Schweiger-McGee (1961)	○		○	シカゴ地区の連邦準備加盟行	平均費用を生産物の規模で回帰	有	—
Gramley (1962)	○		○	カンザスシティ地区の連邦準備加盟行	平均費用を生産物の規模で回帰	有	—
Horvitz (1963)	○		○	全預金保険加盟行及び全連邦準備加盟行	生産物の規模と平均費用の比較	有	—
Benston (1965)		○	○	ボストン地区のFCAプログラム参加行 ^(注)	各業務ごとにコブ・ダグラス型費用関数を計測	有	—
Greenbaum (1967)			○	第10区及び第5区の連邦準備加盟行	コストを収益で回帰(3次式)	小規模-有 大規模-無	—
Bell-Murphy (1968)		○	○	ボストン、NY、フィラデルフィア地区のFCAプログラム参加行	各業務ごとにコブ・ダグラス型費用関数を計測	有	—
Powers (1969)			○	連邦準備加盟行	コストを収益で回帰(3次式)	小規模-有 大規模-無	—
Schweitzer (1972)			○	連邦準備加盟行	コストを収益で回帰(3次式)	小規模-有 大規模-無	—
西 川 (1972)	○		○	日本の都銀、地銀	コブ・ダグラス型費用関数を計測	有	—
Longbrake (1974)		○	○	連銀のFCAプログラム参加行	コブ・ダグラス型費用関数を計測	有	—
Longbrake-Haslem (1982)		○	○	連銀のFCAプログラム参加行	コブ・ダグラス型費用関数を計測	有	—
Mullineaux (1975)		○	○	連銀のFCAプログラム参加行	コブ・ダグラス型費用関数を計測	有	—
Benston, Hanweck and Humphrey (1982)		○	○	連銀のFCAプログラム参加行	トランス・ログ型費用関数を計測	小規模-有 大規模-無	—
Flannery (1983)		○		連銀のFCAプログラム参加行	トランス・ログ型費用関数を計測	小規模-有 大規模-無	—
嶋 山 (1983)			△ (調達) (収益-支出)	日本の都銀、地銀	コブ・ダグラス型費用関数を計測	有	—
Murray-White (1983)	○		○	カナダのブリティッシュコロンビア州の信用組合	マルチプロダクト・トランス・ログ型費用関数を計測	有	一部の業務に有
Benston, Berger, Hanweck and Humphrey (1975)		○		連銀のFCAプログラム参加行	マルチプロダクト・トランス・ログ型費用関数を計測	小規模-有 大規模-△	一部の業務に有
Gilligan, Smirlock and Marshall (1984)		○	○	連銀のFCAプログラム参加行	費用関数を計測	小規模-有 大規模-無	有
Gilligan-Smirlock (1984)	○		○	カンザスシティ連銀がデータを編集した単一州法銀行	マルチプロダクト・トランス・ログ型費用関数を計測、生産要素価格を一定とする	小規模-有 大規模-無	有
Clark (1984)			○	米国57主要都市の単一銀行	BOX・COX型費用関数を計測	有	—
黒田・金子 (1985)	○		○	日本の都銀、地銀	指数論的アプローチ	有	—

(注) FCA(Functional Cost Analysis)プログラムとは、連邦準備加盟行に対して連銀が行う業務内容調査。この調査に応ずるか否かは各行の自主的判斷に任ぜられており、そのカバレッジは全体の約1～2割。

生産物の選択に関して言えば、BBHH、GSMでは、生産物を貸出件数（あるいは預金口座数）としているのに対し、MW、GSは運用資産残高（あるいは預金残高）を生産物としており、既述の問題点を抱えている。

また計測された結果（費用関数）について言えば、MW、GSでは、概ね適切な性質を持つ費用関数¹⁶⁾であるとみなし得るものの、BBHHでは、生産要素価格の単調増加性の条件等に問題があり、計測された関数が適切な性質を持つ費用関数であるとはみなしにくい。GSMにも同様のことが言える。

(2) 実際のデータに基づく計測

以上の簡単なサーベイを踏まえ、2.で示したEconomies of Scopeを検証するため、実際の都市銀行及び地方銀行のデータによる費用関数の計測を試みる。ここでは、銀行を「調達資金（厳密に言えば、資金の用益権）、実物資本及び労働力を結びつけることで、貸出や有価証券運用等の生産活動を行う企業」として捉える。

計測は都銀（13行）、地銀（64行、但し56年3月期以前は63行）各々のクロス・セクション・データ（年度データ）を用いて、昭和50年3月期から60年3月期までの11期にわたって行う。まず、生産物、生産費用及び生産要素価格をいかに選択するかについて説明しておこう。

イ、変数の選択

(イ) 生産物 (Y_i)

(1)で述べた理由から、生産物は「収益」で測

るものとする。ここで、実際の計測に際して、生産物を細かく分割すれば、それだけ現実を正確に描写する理論モデルを構築し得る反面、費用関数の計測上の困難さも増大する。それゆえ、銀行業務の現実の姿に大きく乖離しないよう、しかも実証が可能であるように生産物の分割を行う必要がある。

実際、生産物を3つ以上に分割した場合、計測はかなり困難であり、敢えて計測してみたところ、適切な性質を持つ費用関数とみなせるような結果を得ることはできなかった。そこで、本論文では、生産物全体を次のような2種の生産物として捉えること¹⁷⁾にする。

Y_1 : 貸出金収益（貸付金利息＋手形割引料）

Y_2 : 経常収益（有価証券売却・償還益、外国為替売買益等控除後）－ Y_1

Y_1 は銀行の伝統的な業務といってもよい貸出活動からの収益、 Y_2 は有価証券運用その他の活動から得られる収益である。ここで、有価証券売却・償還益、外国為替売買益等を控除したのは、これらが日常の業務活動（生産要素投入）から当然の結果として得られた収益とはみなしにくいことによる。

(ロ) 生産費用 (C) 及び生産要素価格 (P_j)

前述したように銀行業を調達資金（資金の用益権）、実物資本及び労働力を結びつけることで、生産活動を行う企業と捉えれば、生産費用は、資金調達支出、物件費、人件費の和として表わされ、また生産要素価格は資金調達利率

16) 適切な性質を持つ費用関数とは経済的に意味のある費用関数のことであり、詳細については、3.(2)ロ、関数形参照。

17) この他に、例えば、「資金運用収益とそれ以外」という分け方も考えられるが、適切な性質を持つ費用関数とみなし得るような計測結果は得られなかった。

これは、個々の生産物のパラメーターの和が、分類後の生産物のパラメーターとなるため、少数の生産物と残り全ての生産物という分け方（資金運用収益以外の収益の全収益に占めるウエイトは2～6%程度）は、交差項や少数生産物の1次項が小さくなり、計測しにくくなること等にもよると考えられる。

(P_1)、物件費価格 (P_2)、人件費価格 (P_3) の3種となる。

資金調達利率は、次式によって算出する。

$$\text{資金調達利率 } (P_1) = \frac{\text{資金調達支出}}{\text{調達資金平残}}$$

一方、物件費の価格 (P_2) については、実物資本のヴィンテージの問題を考える必要がある。例えば、規模の大きさとヴィンテージの新しさ（あるいは実物資本投資の活発さ）に正の相関がある場合には、大規模行ほど高い経済性が検出されることになるが、その経済性の差は、異なった生産技術の経済性の差を表わすものであり、規模の大小による経済性の差とは認められないからである。

そこで、いま昭和51年3月期～60年3月期までの各期のクロス・セクション・データを使用して、実物資本投資率 ($I/K = \text{動・不動産投資量} / \text{動・不動産平残}$) を、生産物で回帰してみると、第2表のようになり、各期にわたって銀行の規模と実物資本の投資率の間に有意な関係を認めることはできず、逆に定数項が概して有意となっている。¹⁸⁾ このことは、当該データの実物資本のヴィンテージに関して、規模によるバイアスはなく、逆にヴィンテージの問題は無視してもよいことを意味している。そこで、

$$\text{物件費価格 } (P_2) = \frac{\text{物件費}}{\text{動・不動産平残}}$$

として算出することにする。

第2表 実物資本投資率 (I/K) と生産物規模 (Y)

計測式 $I/K = a + bY$

	都 銀				地 銀			
	a	t 値	b	t 値	a	t 値	b	t 値
昭和								
51年3月期	0.134	3.09	-2.36×10^{-8}	-0.26	0.139	8.86	-1.24×10^{-7}	-0.42
52/3	0.108	3.53	-4.77×10^{-8}	-0.76	0.126	7.92	-3.37×10^{-7}	-1.19
53/3	0.119	3.17	-9.53×10^{-8}	-1.19	0.088	6.45	-6.06×10^{-8}	-0.26
54/3	0.069	2.42	-3.25×10^{-8}	-0.32	0.054	4.12	1.70×10^{-7}	0.75
55/3	0.045	1.47	8.58×10^{-9}	0.19	0.045	4.34	6.58×10^{-8}	0.41
56/3	0.009	0.234	4.82×10^{-8}	1.15	0.063	6.05	1.09×10^{-7}	0.97
57/3	0.067	3.02	-2.27×10^{-8}	-1.23	0.064	5.34	1.40×10^{-7}	1.16
58/3	0.067	2.23	-9.00×10^{-8}	-1.99	0.016	0.90	-5.27×10^{-8}	-0.30
59/3	-0.086	-1.53	1.46×10^{-8}	0.30	0.057	4.28	-1.73×10^{-7}	-1.40
60/3	0.039	2.59	-3.63×10^{-8}	-0.21	0.053	5.60	-1.68×10^{-8}	-0.21

18) 実物資本投資率 (I/K) と規模 (Y) との関係に加え、実物資本投資率 (I/K) と複数生産物 (Y_1 、 Y_2 の1次項、2次項、交差項) との関係を計測しても、その間に有意な関係は認められず、本文中の算出法の妥当性は否定されなかった。

次に人件費価格（ P_3 ）に関しては、労働量
を人単位で測ることとし、人件費価格（ p_3 ）
は次式で求める。

$$\text{人件費価格} (P_3) = \frac{\text{人 件 費}}{\text{従業員数平残}}$$

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot \ln y_i + \sum_{j=1}^m \beta_j \cdot \ln P_j \\ & + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n \sigma_{ik} \cdot \ln y_i \cdot \ln y_k \\ & + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m \sum_{h=1}^m \gamma_{jh} \cdot \ln P_j \cdot \ln P_h \end{aligned} \quad (12)$$

ロ、関数形

計測に当たっては、コブ・ダグラス型費用関
数と比較して代替弾性値等に先験的な制約がな
いという点で、より flexible である次式のよう
なトランス・ログ型費用関数を使用する。^{19), 20)}

但し(12)式の計測結果が適切な性質を持つ費
用関数であるとみなし得るためには、①交叉項
に関する対称性、②単調性(限界コストが正)、③
生産要素価格に関する一次同次、④2階の条件
(安定条件)が満たされることが必要である。²¹⁾
(12) 式を費用関数であるとしたとき、費用の

19) 計測に関し、 P_j の限界コストが当該生産要素の最適投入量に等しいという “Shephard's dilemma” を用いて
導いたコストシェア式

$$S_j = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_j} = \beta_j + \sum_{h=1}^m \gamma_{jh} \cdot \ln P_h$$

を(12)式と連立(但し $\sum S_j = 1$ のため、コストシェア式のいずれか1本を除く)させて同時推計することも
きる。

20) 実際の計測に際し、 y_i 、 P_j は平均値で標準化される。

21) ① 交叉項に関する対称性

(12) 式が2回微分可能な費用関数を示すためには、次のような交叉項の対称性が必要。

$$\sigma_{ik} = \sigma_{ki}, \quad \gamma_{jh} = \gamma_{hj}$$

② 単調性

生産物の限界コスト ($\partial C / \partial y_i$) > 0 、生産要素価格の限界コスト ($\partial C / \partial P_j$) > 0 が満たされるた
めには、次のように、少なくとも、近似点 $y_i = 1$ 、 $P_j = 1$ における限界コストで満たされることが必要。

$$\alpha_i > 0, \quad \beta_j > 0$$

③ 生産要素価格の生産費用に対する1次同次生産要素価格単位が変化しても生産技術に何ら影響を与えない
ことを意味する生産要素価格の生産費用に対する1次同次は次式で表わされる。

$$\sum_{j=1}^m \beta_j = 1, \quad \sum_{j=1}^m \gamma_{jh} = 0$$

さらに生産物の費用に対する同次性を仮定すれば、次式の制約が必要。

$$\sum_{i=1}^n \sigma_{ik} = 0$$

④ 2階の条件

(12) 式が、生産技術を所与として最小化を図った費用を示す費用関数であるためには、次のような2階
の条件が満たされることが必要。すなわち

$$\begin{aligned} H_p &= \left(\frac{\partial^2 C}{\partial P_j \partial P_h} \right) \\ &= \begin{bmatrix} \gamma_{11} + \beta_1(\beta_1 - 1) & \gamma_{12} + \beta_1 \cdot \beta_2 & \gamma_{13} + \beta_1 \cdot \beta_3 \\ \gamma_{21} + \beta_2 \beta_1 & \gamma_{22} + \beta_2(\beta_2 - 1) & \gamma_{23} + \beta_2 \cdot \beta_3 \\ \gamma_{31} + \beta_3 \beta_1 & \gamma_{32} + \beta_3 \cdot \beta_2 & \gamma_{33} + \beta_3(\beta_3 - 1) \end{bmatrix} \end{aligned}$$

で示されるヘッセ行列 H_p が半負値定符号行列であること。

補完性は y_i 、 y_k に関する交叉偏微分より、次式で与えられる。

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 C}{\partial y_i \partial y_k} &= \frac{C}{y_i \cdot y_k} \cdot \left[\frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln y_i \partial \ln y_k} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_i} \cdot \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_k} \right] \\ &= \frac{C}{y_i \cdot y_k} \cdot \left\{ \sigma_{ik} + \left\{ \alpha_i + \sum_{k=1}^n \sigma_{ik} \cdot \ln y_k \right\} \right. \\ &\quad \left. \times \left\{ \alpha_k + \sum_{i=1}^n \sigma_{ik} \cdot \ln y_i \right\} \right\} \quad (13) \end{aligned}$$

また同様に、全生産物に関する規模弾性値 S_N は次式で与えられる。

$$S_N = \sum_{i=1}^n \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_i} = \sum_{i=1}^n \left\{ \alpha_i + \sum_{k=1}^n \sigma_{ik} \cdot \ln y_k \right\} \quad (14)$$

(3) 計測結果

実際の計測に際して、地銀については対称性、生産要素価格の 1 次同次の制約²²⁾に加え、2 階の条件に関する種々の制約²³⁾を付して計測し、計測後に単調増加性の条件等を検証するという方法を使った。計測結果によれば、適切な性質を持つ費用関数と認められたのは γ_{jh} ($j, h=1, 2, 3$) = 0 の場合のみであった。一方、都銀に関しては、自由度の制約から当初より 2

階の条件に関する γ_{jh} ($j, h=1, 2, 3$) = 0 の制約を付した以外は、地銀と同様の手順によって計測を行った。

計測結果は第 3、4 表に示されているが、既述の対称性、単調性、生産要素価格の 1 次同次、2 階の条件は、いずれも満たされており（少なくとも有意に満たされない例はなく）、当該計測式は、概ね適切な性質を持つ費用関数とみなすことができる。

次に Economies of Scope（費用の補完性）の項では、 $(\partial \ln C / \partial \ln y_1) \cdot (\partial \ln C / \partial \ln y_2) - (\partial^2 \ln C / \partial \ln y_1 \partial \ln y_2)$ の値（近似点における値）を示しているが、都銀においては、一部の期間を除いて、²⁴⁾ 概ね Economies of Scope（費用の補完性）が有意に検出される。

また、都銀の Economies of Scope（費用の補完性）をみると、増大傾向があるように窺われる。そうであるとすれば、それは、業務多様化が図られる中で例えば「コンピューターと情報通信技術の著しい発展により顧客の情報を迅速かつ低コストで集中・保管・分析・処理できるようになった」（岩田・堀内（1985））といわれ

22) 計測では、これらの制約に加え、自由度を確保するため、生産物の同次性も仮定された。なお同次性をはずした計測においても、パラメータは不安定となるが、同次性を仮定した計測と同様の結論が得られた。

23) 半負値定符号となるべき行列を B_{jh} とすると、 B_{jh} を Cholesky factorization し、 $B_{jh} = TDT'$

$$\begin{aligned} &= \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ \lambda_{21} & 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & D_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & D_m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \lambda_{21} & \cdots & \lambda_{1m} \\ 0 & 1 & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} D_1 & \lambda_{21} & \cdots & \lambda_{m1}D_1 \\ \lambda_{21}D_1 & \lambda_{21}\lambda_{21}D_1 + D_2 & \cdots & \lambda_{m1}\lambda_{21}D_1 + \lambda_{m2}D_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1}D_1 & \lambda_{m1}\lambda_{21}D_1 + \lambda_{m2}D_2 & \cdots & \lambda_{m1}\lambda_{m1}D_1 + \lambda_{m2}\lambda_{m2}D_2 + \cdots + D_m \end{bmatrix} \end{aligned}$$

ここで $D_j = 0$ の様々な制約を付して、計測を行った。 D_j が全てゼロのとき、生産要素価格部分はコブ・ダグラス型になる。

24) 一部の期間とは、第 1 次及び第 2 次石油危機直後の数年である。この時期には、強い金融引締め政策が行われており、銀行の行動形式が何らかの意味で通常と異なっていた可能性がある。

るように共通生産要素の利用技術が進歩したことや共通生産要素の蓄積が進んだこと等が関係していると考えられる。

一方、地銀の Economies of Scope（費用の補完性）をみると、最近時を除いて、費用の補完性が検出されない。これは、これまで地銀においては、Economies of Scope（費用の補完性）が極めて小さいか、あるいは存在しなかったことを意味するが、この理由としては、保守的な貸出姿勢を維持し、それで十分経営が成り立っていたことから、各種業務に関するノウハウや情報等の共通生産要素の蓄積が都銀と比べ小さいこと、地銀の取引先顧客層が都銀の場合に比べ規模が小さいといった事情から、取引先に関する情報の転用可能性が、それほど大きくなかったこと等が考えられよう。また最近時になって費用の補完性が検出されるようになっていのは、金融の自由化進展に伴う競争激化の中で業務多様化に乗り出さざるを得なくなっているが、それが都銀同様の利用技術の進歩等に支えられて、プラスに働いていると考えられよう。

また、全生産物に関する規模の経済性（第3、4表の Scale の項）をみると、一部の期間を除いて都銀、地銀とも概ね全生産物に関する規模の経済性が有意である。その大きさは、年によってかなりのフレがあるものの都銀については0.92～0.97程度、地銀については、0.94～0.96程度に収まっている（この数値が小さいほど規模の経済性が大きい。2.(4)参照）。

過去に計測された日本の他のさまざまな産業での規模の経済性²⁵⁾の大きさが、0.9～1.0程

度であることを考えると、このことは、金融業においても規模の経済性が働いてはいるものの、その程度はそれほど大きいものではなく、またこれまで金融諸規制が業容を主たる基準として行われてきたこともその程度を割引く事情となろう。従って、金融自由化後の銀行経営のあり方・当局の対応としては、合併といった摩擦を伴いやすい大型化よりも Economies of Scope を生かすかたちでの機能強化の方がより適当であるということもいえよう。

ところで、都銀及び最近時の地銀において、観測地点での全生産物に関する規模の経済性と、費用の補完性が検出されるということは、生産技術上の自然独占の可能性が否定できないことを示唆している。このことに関しては、

- ① この計測は、ある時期における都銀、地銀といった各業態に対して行ったものであり、この結果は、“自然独占”が全域的概念であるにもかかわらず、小域的情報を与えているに過ぎないこと、
- ② 実際の市場競争では、生産技術に加え、多かれ少なかれ各銀行が保有する独自の特色（地域性、顧客関係等）もかなりの影響を持つこと、
- ③ 生産技術上“自然独占”であっても、市場への参入・退出が完全に自由で、かつサンク・コストがゼロであれば効果的な競争^{26),27)}が行われること（いわゆる Contestable Market の理論）、

等の理由から、計測結果を短絡的に現実の市場における非競争的な状況と結びつけることは適当ではない。実際にも、競争は国内だけで行わ

25) 例えば Yoshioka (1982) 参照。

26) Baumol et al (1982) 参照。

27) 実際の銀行業（広義の市場）では、規制により参入が極めて困難であるが、銀行業の個々の業務・商品（狭義の市場）レベルでは、競合するさまざまな業務・商品が、いわゆるノン・バンクにより提供される可能性がある。

第3表 計測結果—都銀の場合

	α_0	α_1	α_2	σ_{11}	σ_{12}	σ_{22}	β_1	β_2	β_3	R ²	S.E.	Scale	Scope
昭和 年 月 期													
50/3	0.287×10^{-5} (0.45 $\times 10^{-3}$)	0.642 (11.52)	0.313 (5.85)	0.201 (2.66)	-0.201 (2.66)	0.201 (2.66)	0.918 (6.08)	0.045 (0.52)	0.038 (0.19)	0.998	0.023	0.955*	0.000
51/3	0.383×10^{-5} (0.65 $\times 10^{-3}$)	0.536 (7.48)	0.411 (6.22)	0.206 (2.41)	-0.206 (2.41)	0.206 (2.41)	0.901 (3.97)	0.069 (0.57)	0.032 (0.10)	0.998	0.021	0.947*	0.014
52/3	0.990×10^{-3} (0.14 $\times 10^{-3}$)	0.413 (4.69)	0.518 (6.22)	0.256 (2.38)	-0.256 (2.38)	0.256 (2.38)	0.389 (1.70)	-0.038 (0.47)	0.650 (2.20)	0.997	0.022	0.931*	-0.043*
53/3	0.416×10^{-5} (0.52 $\times 10^{-3}$)	0.412 (3.60)	0.513 (4.79)	0.305 (1.87)	-0.305 (1.87)	0.305 (1.87)	0.513 (3.37)	-0.057 (0.57)	0.543 (2.44)	0.995	0.029	0.926*	-0.093*
54/3	0.183×10^{-5} (0.25 $\times 10^{-3}$)	0.529 (4.45)	0.393 (3.20)	0.386 (1.35)	-0.386 (1.35)	0.386 (1.35)	0.343 (1.99)	-0.083 (1.70)	0.740 (4.41)	0.996	0.026	0.922*	-0.178*
55/3	0.586×10^{-7} (0.681 $\times 10^{-5}$)	0.635 (3.50)	0.286 (1.54)	0.175 (0.58)	-0.175 (0.58)	0.175 (0.58)	0.495 (2.49)	0.013 (0.11)	0.492 (2.14)	0.996	0.031	0.921*	0.007
56/3	-0.786×10^{-5} (0.12 $\times 10^{-2}$)	0.591 (2.93)	0.351 (1.96)	0.269 (1.22)	-0.269 (1.22)	0.269 (1.22)	0.524 (2.54)	0.031 (0.18)	0.445 (1.41)	0.997	0.024	0.941	-0.062
57/3	0.103×10^{-5} (0.16 $\times 10^{-3}$)	0.575 (4.65)	0.358 (3.10)	0.214 (1.05)	-0.214 (1.05)	0.214 (1.05)	0.524 (3.91)	-0.030 (0.34)	0.505 (3.32)	0.998	0.023	0.933*	-0.008*
58/3	0.579×10^{-7} (0.14 $\times 10^{-4}$)	0.618 (5.26)	0.337 (2.97)	0.346 (1.93)	-0.346 (1.93)	0.346 (1.93)	0.456 (3.18)	0.127 (2.29)	0.417 (2.40)	0.999	0.015	0.955*	-0.138*
59/3	0.397×10^{-5} (0.84 $\times 10^{-3}$)	0.502 (4.03)	0.460 (3.62)	0.461 (2.27)	-0.461 (2.27)	0.461 (2.27)	0.343 (2.61)	0.159 (2.51)	0.498 (4.45)	0.999	0.017	0.965*	-0.229*
60/3	0.136×10^{-6} (0.29 $\times 10^{-4}$)	0.471 (3.48)	0.458 (1.43)	0.578 (1.43)	-0.578 (1.43)	0.578 (1.43)	0.448 (4.76)	0.049 (0.867)	0.504 (6.24)	0.999	0.017	0.928*	-0.362*

注) 1. ()内はt値の絶対値。

2. Scale = $\sum_{i=1}^2 \partial \ln C / \partial \ln y_i$ (全生産物に関する規模の経済性)。3. Scope = $\frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln y_1 \partial \ln y_2} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_1} \cdot \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_2}$ (費用の補完性 $\times$ (費用の補完性 $\times$ (費用の補完性))。

4. *印は全生産物に関する規模の経済性、費用の補完性が5%水準の尤度比検定で有意であることを示す。

第4表 計測結果—地銀の場合

	α_0	α_1	α_2	σ_{11}	σ_{12}	σ_{22}	β_1	β_2	β_3	R ²	S.E.	Scale	Scope
昭和 年 月 日													
50/3	-0.419×10^{-5} (0.92×10^{-3})	0.530 (3.43)	0.410 (2.64)	0.140 (1.43)	-0.140 (1.43)	0.140 (1.43)	0.667 (11.54)	0.063 (3.11)	0.270 (4.70)	0.997	0.036	0.941*	0.077
51/3	0.861×10^{-5} (0.21×10^{-2})	0.532 (3.42)	0.419 (2.67)	0.168 (1.54)	-0.168 (1.54)	0.168 (1.54)	0.614 (11.34)	0.052 (3.06)	0.334 (5.89)	0.998	0.033	0.951*	0.055
52/3	0.199×10^{-5} (0.47×10^{-3})	0.513 (2.65)	0.438 (2.25)	0.206 (1.37)	-0.206 (1.37)	0.206 (1.37)	0.591 (11.20)	0.052 (2.74)	0.357 (6.33)	0.997	0.034	0.951*	0.019
53/3	-0.603×10^{-7} (0.13×10^{-4})	0.711 (3.94)	0.251 (1.38)	0.062 (0.40)	-0.062 (0.40)	0.062 (0.40)	0.625 (11.21)	0.054 (2.48)	0.320 (5.33)	0.997	0.037	0.962*	0.116
54/3	0.378×10^{-6} (0.83×10^{-4})	0.721 (5.47)	0.242 (1.81)	0.043 (0.31)	-0.043 (0.31)	0.043 (0.31)	0.654 (12.94)	0.020 (0.95)	0.326 (5.80)	0.997	0.036	0.963*	0.132
55/3	0.858×10^{-5} (0.21×10^{-2})	0.643 (6.35)	0.302 (2.96)	0.105 (1.00)	-0.105 (1.00)	0.105 (1.00)	0.689 (15.00)	-0.001 (0.05)	0.312 (6.40)	0.998	0.032	0.945*	0.090
56/3	-0.313×10^{-5} (0.87×10^{-3})	0.586 (5.47)	0.359 (3.33)	0.130 (1.35)	-0.130 (1.35)	0.130 (1.35)	0.674 (14.48)	0.027 (1.43)	0.299 (6.09)	0.998	0.029	0.945*	0.080
57/3	0.327×10^{-5} (0.77×10^{-3})	0.608 (6.01)	0.342 (3.44)	0.121 (1.28)	-0.121 (1.28)	0.121 (1.28)	0.657 (13.6)	0.012 (0.57)	0.331 (6.64)	0.998	0.034	0.950*	0.088
58/3	-2.60×10^{-5} (0.54×10^{-3})	0.587 (6.61)	0.365 (4.17)	0.141 (1.65)	-0.141 (1.65)	0.141 (1.65)	0.669 (14.34)	0.019 (0.93)	0.312 (6.22)	0.998	0.032	0.952*	0.073
59/3	-0.280×10^{-5} (0.89×10^{-3})	0.506 (6.22)	0.451 (5.60)	0.231 (2.37)	-0.231 (2.37)	0.231 (2.37)	0.753 (18.46)	0.032 (1.90)	0.215 (4.98)	0.999	0.025	0.957*	-0.003*
60/3	0.322×10^{-5} (0.88×10^{-3})	0.490 (5.53)	0.455 (5.19)	0.250 (2.64)	-0.250 (2.64)	0.250 (2.64)	0.683 (15.74)	0.025 (1.27)	0.292 (6.40)	0.998	0.029	0.945*	-0.027*

注) 1. () 内はt値の絶対値。

2. Scale = $\sum_{i=1}^2 \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_i}$ (全生産物に関する規模の経済性)。3. Scope = $\frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln y_1 \partial \ln y_2} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_1} \cdot \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_2}$ (費用の補完性 $\times (y_1 \cdot y_2 / C)$)。

4. *印は全生産物に関する規模の経済性、費用の補完性が5%水準の尤度検定で有意であることを示す。

れている訳ではなく、海外からの進出も活発化しており（例えば外銀の信託参入等）、あるいは自由化が進んでも信金等はその地域性を武器に競争力を保持できようといわれている。銀行・証券等の垣根低下は金融市場を Contestable なものにすることも確かであろう。もっとも、金融自由化を一層進めるに当たっては非競争の状況が生じないよう（国内一般というよりも、特に一地方における状況が問題であろう）、業務多様化の個々の事例に関して、相應の事前的検討と事後的監視を行うことは必要であるとはいえよう。

4. むすびに代えて

以上において、Economies of Scope の考え方を紹介し、それを我が国銀行業に適用した実証分析の結果をみてきた。

そこで観測されたように、都銀あるいは最近時の地銀において複数財生産による経済性が存在していることは確かである。この背景には、銀行が国際金融業務を積極化し、また公共債分野に多面的に進出してきたといった諸々の事実がある。しかも、こうした業務多様化が各種の制約（いわゆる三局合意また証券取引法第65条等の行政指導や法律による規制）を受けている下で進められてきたことを考えると、今後、金融自由化方針の下で競争制限的な業務分野規制等が撤廃されていけば、こうした銀行等による業務多様化に一層はずみがつくことも予想される。銀行側からみた場合、その際にはこれまで主として貸出業務において蓄積されてきた情報やノウハウ等の共通生産要素を新規業務に積極的に転用していける筈であり、それを通じて Economies of Scope を享受することとなろう。

金融自由化の進展に伴い、銀行収益の悪化を懸念する見方も当然多いが、それは他の事情にして等しければという前提でのことであり、必

ず銀行収益が悪化する訳でもない事情があることは見逃してはならないであろう。スプレッド・バンキング方式の普及の可能性とかインプリシット金利の削減とかいろいろな事情が考えられるが、本論文ではそうした事情の1つとして、現に Economies of Scope が観測され、その傾向が金融自由化進展の中で一段と強まっていく筋合いにあることを指摘した訳である。

もちろん、どのような銀行についても、あるいは常に大きな程度において、Economies of Scope が発揮されると断言するのは言い過ぎであろう。第1に経営層の厚さに係わる問題がある。例えば、小規模な信金等では、経営者が事業を容易に掌握できるというメリットからすれば、手広く業務を営むことよりも地域密着型で従来通りの経営を行う方が適当であるかもしれない。そういう意味では、業務多様化のメリットは経営層が機能分化し、また豊富でもある大規模な銀行において生かされる余地が大きいであろう。しかし、これは金融自由化時代にいかなる戦略でもって対処していくかの問題であり、Economies of Scope が存在するという事情の下で、業務多様化にメリットを見出すか、専門的機関に特化するかを経営責任の範囲内で処理されるべきものと考えられる。第2に、この方がより基本的なことと思われるが、Economies of Scope をそのまま発揮させるのが不適当な事情もあり得ることである。金融の地域的独占が成立することにつながるようなかたちで Economies of Scope が発揮されるのは厳しくチェックされる必要があることを先に指摘しておいたが、ここでは利益相反の問題について触れておきたい。業務分野規制が1930年代に導入されることとなった理由にはいくつかあるが、例えば銀行の証券業務兼営から収益が不安定化する惧れがあるという理由については、現在では疑問視する見解が増えている。従って、現在

では業務分野規制に係わる根拠として引続き有力な理由は顧客（投資家）保護等の観点からする利益相反の回避にあるとされている。とすれば、業務分野規制が緩和される方向にあるとしても、利益相反の問題を防ぐために1つの組織の中での情報の流れに対する規制が必要となる、ということは広く認識されているところであり、現に銀行・信託分離規制のない米国では、そうした規制（自主規制）として情報・人事の流れを厳に禁止する、いわゆるチャイニーズ・ウォールが定着している。こうした規制は、その分 Economies of Scope を減少させる要因となるろう。しかし、競争制限的な諸規制が緩和・撤廃されていくのに伴い非競争制限的な自己資本比率規制等が強化されようとしているのと同じような意味で、こうした利益相反回避のための規制も健全な金融システムを維持する上で必要であることも確かであろう。

以上みてきたことからすれば、結論的に、必要最小限の規制を工夫した上で、金融機関の業務選択の範囲を広げ、Economies of Scope を活用できるようにしておくことが金融自由化の時代にあっては適当であるということがいえよう。

補論1. 生産関数と費用関数

本論文の分析では、費用関数を用いて生産技術の分析を行っているが、ここでは、所定の条件の下で費用関数が、生産技術を示す生産関数と同一の情報を与えることを証明する。

いま、生産物ベクトルを $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ 生産要素ベクトルを $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ 、生産要素価格ベクトルを $\mathbf{w} = (w_1, w_2, \dots, w_m)$ とし、 $\mathbf{x}$ から $\mathbf{y}$ を生産する際の技術上効率的な組合せを次式のような生産関数で表わす。

$$f(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = 0 \quad (\text{A-1})$$

但し次の仮定が成立しているものとする。

- (i) $f(0, \mathbf{y}) = 0$ ならば $\mathbf{y} = 0$
- (ii) f は全ての x_j につき単調非減少、全ての y_i につき単調非増加
- (iii) f は $\mathbf{x}$ につき準凹関数

このとき、 $\mathbf{y}$ 、 $\mathbf{w}$ を与えたときの最小費用を与える費用関数は次のように定義される。

$$C(\mathbf{y}, \mathbf{w}) = \text{Min} \{ \mathbf{w} \cdot \mathbf{x} \mid f(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = 0 \} \quad (\text{A-2})$$

(1) 規模の経済性

前述 (ii) ~ (iii) の仮定に加え、 f の微分可能を仮定する。生産要素量ベクトル $\mathbf{x}$ を t 倍したとき、生産物ベクトル $\mathbf{y}$ が何倍になるかを示す規模弾性値を S_p とすれば

$$f(t\mathbf{x}^0, \mathbf{y}^0) = 0 \quad (\mathbf{x}^0, \mathbf{y}^0 \text{ は単位ベクトル})$$

より

$$\left(\sum_j \frac{\partial f}{\partial x_j} \cdot \frac{\partial t x_j^0}{\partial t} \right) \cdot dt + \left(\sum_i \frac{\partial f}{\partial y_i} \cdot \frac{\partial k y_i^0}{\partial k} \right) \cdot dk = 0$$

ゆえ、

$$\frac{dk}{dt} = - \frac{\sum_j \frac{\partial f}{\partial x_j} \cdot x_j^0}{\sum_i \frac{\partial f}{\partial y_i} \cdot y_i^0}$$

となるから

$$S_p = - \frac{\sum_j x_j \cdot \frac{\partial f}{\partial x_j}}{\sum_i y_i \cdot \frac{\partial f}{\partial y_i}} \quad (\text{A-3})$$

と表わせる。

次に費用 C の最小化問題

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\mathbf{x}} \mathbf{w} \cdot \mathbf{x} \\ & \text{s. t. } f(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = 0 \end{aligned}$$

を考えると、 f が準凹関数であることから2階の条件が成立。

1階の条件より、

$$w_j + \mu \frac{\partial f}{\partial x_j} = 0$$

(但し μ はラグランジュ乗数)

$$C = \sum_j w_j \cdot x_j \text{ と上式より}$$

$$C = -\mu \sum_j x_j \cdot \frac{\partial f}{\partial x_j} \quad (A-4)$$

ここで

$$dc = \sum_j w_j dx_j$$

$$= -\mu \sum_j \frac{\partial f}{\partial x_j} \cdot dx_j \equiv (*)$$

また $f(x, y) = 0$ より

$$\sum_j \frac{\partial f}{\partial x_j} \cdot dx_j + \sum_i \frac{\partial f}{\partial y_i} \cdot dy_i = 0 \text{ ゆえ}$$

$$(*) = \mu \sum_i \frac{\partial f}{\partial y_i} \cdot dy_i$$

$$\therefore \frac{\partial C}{\partial y_i} = \mu \frac{\partial f}{\partial y_i} \quad (A-5)$$

(A-5), (A-4) 式より

$$Sp = -\frac{\sum_j x_j \cdot \frac{\partial f}{\partial x_j}}{\sum_i y_i \cdot \frac{\partial f}{\partial y_i}} = -\frac{C}{\sum_i y_i \cdot \frac{\partial C}{\partial y_i}} \quad (A-6)$$

あるいは

$$\frac{1}{Sp} = \sum_i \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_i} \quad (A-7)$$

以上のことから、生産関数 f における規模弾性値 Sp は費用関数によって表現することができる。

(2) 生産関数における優加法性 (Superadditivity) と費用関数における劣加法性 (Subadditivity)

生産関数に関する仮定 (i) ~ (iii) に加え、さらに、

(iv) $(\partial y_i / \partial x_j) > 0$ 、かつ
 $(\partial y_i / \partial x_j) \neq \infty$

を仮定する。

いま、必要生産要素集合 $A(y)$ 及び非効率な生産要素集合 $A^0(y)$ を次式のように定義する。

$$A(y) \equiv \{x \mid (x, y) \in T\}$$

$$A^0(y) \equiv \{x \mid (x, y) \in T \text{ かつ } \exists x',$$

$$x' \leq x, x' \neq x, (x', y) \in T\}$$

(但し T は生産可能集合)

このとき効率的な生産要素集合 $\bar{A}(y)$ は

$$\bar{A}(y) = A(y) - A^0(y)$$

ここで仮定 (iii) から $A(y)$ が凸集合であり、また (ii)、(iv) から強い意味での単調性かつ有限性が満たされる。このとき、分離超平面の定理より、全ての $x \in \bar{A}(y)$ に対し、

$$w \cdot z \geq k = w \cdot x, \forall z \in A(y)$$

を満たす正の生産要素価格の組合せ $w > 0$ が存在する (w は効率的価格ベクトル、 $k = w \cdot x$ は等費用超平面となる)。

(a) 今、次式のように生産関数に優加法性が存在したとする。

$$x_1 \in A(y_1), x_2 \in A(y_2) \text{ ならば}$$

$$x_1 + x_2 \in A_0(y_1 + y_2)$$

$$\text{ここで } C(y_1, w) = w \cdot x_1^*, C(y_2, w) = w \cdot x_2^* \text{ とすると } x_1^* \in A(y_1),$$

$x_2^* \in A(y_2)$ 、このとき、 $x_1^* + x_2^*$ に対しては、 $x' \leq x_1^* + x_2^*$ 、 $x' \neq x_1^* + x_2^*$ 、 $x' \in A(y_1 + y_2)$ なる x' が存在するから、全ての正の生産要素価格の組合せ $w > 0$ に対し、

$$C(y_1 + y_2, w) \leq w \cdot x' < w \cdot (x_1^* + x_2^*) \\ = w \cdot x_1^* + w \cdot x_2^* = C(y_1, w) + C(y_2, w)$$

(b) 次に、全ての正の生産要素価格の組合せ

$w > 0$ に対し、費用関数の劣加法性

$$C(y_1 + y_2, w) < C(y_1, w) + C(y_2, w)$$

が成立したとする。ここで

$$\mathbf{x}_1 \in A(\mathbf{y}_1), \mathbf{x}_2 \in A(\mathbf{y}_2)$$

とすれば、

$$\mathbf{w} \cdot \mathbf{x}_1 \geq C(\mathbf{y}_1, \mathbf{w}), \mathbf{w} \cdot \mathbf{x}_2 \geq C(\mathbf{y}_2, \mathbf{w})$$

より、

$$C(\mathbf{y}_1 + \mathbf{y}_2, \mathbf{w}) < \mathbf{w} \cdot (\mathbf{x}_1 + \mathbf{x}_2), \forall \mathbf{w} > 0$$

ここで $\mathbf{x}_1 + \mathbf{x}_2 \notin A(\mathbf{y}_1 + \mathbf{y}_2)$ ならば、

$$C(\cdot) = \min_{\mathbf{x}} \{\mathbf{w} \cdot \mathbf{x} \mid \mathbf{x} \in A(\mathbf{y}_1 + \mathbf{y}_2)\}$$

にもかかわらず

$$\exists \mathbf{w}, C(\mathbf{y}_1 + \mathbf{y}_2, \mathbf{w}) > \mathbf{w} \cdot (\mathbf{x}_1 + \mathbf{x}_2)$$

となり矛盾。

また $\mathbf{x}_1 + \mathbf{x}_2 \in \bar{A}(\mathbf{y}_1 + \mathbf{y}_2)$ ならば、

$$\mathbf{w} \cdot \mathbf{z} \geq k = \mathbf{w} \cdot (\mathbf{x}_1 + \mathbf{x}_2), \forall \mathbf{z} \in A(\mathbf{y}_1 + \mathbf{y}_2)$$

を満たすある $\mathbf{w} > 0$ が存在し、その $\mathbf{w}$ に対し

$$C(\mathbf{y}_1 + \mathbf{y}_2, \mathbf{w}) = \mathbf{w} \cdot (\mathbf{x}_1 + \mathbf{x}_2) = C(\mathbf{y}_1, \mathbf{w}) = C(\mathbf{y}_2, \mathbf{w})$$

となるがこれは矛盾。

よって $\mathbf{x}_1 + \mathbf{x}_2 \in A^0(\mathbf{y}_1 + \mathbf{y}_2)$ 。

以上から、所定の仮定の下では、生産関数が優加法的であるとき、かつそのときのみ、費用関数は全ての正の生産要素価格ベクトルに対し劣加法的である。

補論2. 自然独占と Economies of Scope, 規模の経済性

(1) 射線横断面の凸性 (trans-ray convexity) と全生産物に関する規模の経済性を用いた費用関数の劣加法性の十分条件

簡単化のために2財の場合について第7図で例示する。第7図b.は第7図a.をC軸方向から眺めた図となっている。

ある生産物ベクトル $\mathbf{y}$ に対し、 $\mathbf{y}^* < \mathbf{y}$ 、 $\mathbf{y}^* \neq 0$ を満たす任意の生産物ベクトル $\mathbf{y}^*$ を $\mathbf{y}^1$ 、 $\mathbf{y} = \mathbf{y}^*$ を $\mathbf{y}^2$ で表わす。 $\mathbf{y}^1$ 、 $\mathbf{y}^2$ の生産費用はそれぞれ点K、JにおけるC座標で与えられる。費用関数の劣加法性は、 $C(\mathbf{y}^1) + C(\mathbf{y}^2)$ を与える点Lよりも $C(\mathbf{y}^1 + \mathbf{y}^2) = C(\mathbf{y})$

を与える点Mが下方にあることによって示される。

いま $\mathbf{y}^1$ 、 $\mathbf{y}^2$ を各々 V_1 、 V_2 倍し、 $\mathbf{y}$ を通るある直線AB上に乗った場合を考えると、M点gL点より下方にあるためには、 $\mathbf{y}^1$ から $V_1 \mathbf{y}^1$ 、 $\mathbf{y}^2$ から $V_2 \mathbf{y}^2$ に至る過程で、厳密に全生産物に関する規模の経済性が働いており、かつ直線AB： $\mathbf{w} \cdot \mathbf{y} = \omega$ 。（ $\mathbf{w}$ の成分 ω_1 、 ω_2 は正）上に立つ射線横断面 (trans-ray) が弱い意味で凸性を示すことが十分条件である。すなわち、

$$C(\mathbf{y}^1) + C(\mathbf{y}^2) > C(V_1 \mathbf{y}^1) / V_1 + C(V_2 \mathbf{y}^2) / V_2$$

かつ

$$C(\mathbf{y}) = C\left(\frac{1}{V_1} \cdot V_1 \mathbf{y}^1 + \left(1 - \frac{1}{V_1}\right) \cdot V_2 \mathbf{y}^2\right) \leq \frac{1}{V_1} \cdot C(V_1 \mathbf{y}^1) + \left(1 - \frac{1}{V_1}\right) \cdot C(V_2 \mathbf{y}^2) \quad (\text{A-9})$$

$$\left[\begin{array}{l} \because \mathbf{w} \cdot (V_1 \mathbf{y}^1) = \mathbf{w} \cdot (V_2 \mathbf{y}^2) = \mathbf{w} \cdot \mathbf{y} = \omega_0, \\ \mathbf{y}^1 + \mathbf{y}^2 = \mathbf{y} \text{ より } \frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} = 1 \end{array} \right]$$

ここで点A $(0, \frac{\omega_0}{\omega_2})$ 、点B $(\frac{\omega_0}{\omega_1}, 0)$ を結ぶ直線上の射線横断面を $T(t) = C(t \cdot \frac{\omega_0}{\omega_1}, (1-t) \cdot \frac{\omega_0}{\omega_2})$ で表わすと、(A-9)式(すなわち射線横断面の凸性)が満たされるとは、

$$\frac{d^2 T}{dt^2} = \left(\frac{\omega_0}{\omega_1 \omega_2}\right)^2 \cdot \left\{ \omega_2^2 \frac{\partial^2 C}{\partial y_1^2} + \omega_1^2 \frac{\partial^2 C}{\partial y_2^2} - 2\omega_1 \omega_2 \frac{\partial^2 C}{\partial y_1 \partial y_2} \right\} \geq 0$$

すなわち

$$\omega_2^2 \frac{\partial^2 C}{\partial y_1^2} + \omega_1^2 \frac{\partial^2 C}{\partial y_2^2} - 2\omega_1 \omega_2 \frac{\partial^2 C}{\partial y_1 \partial y_2} \geq 0 \quad (\text{A-10})$$

$$(\because \omega_0, \omega_1, \omega_2 \neq 0)$$

となることである。それゆえ射線横断面の凸性は $\partial^2 C / \partial y_1^2$ 、 $\partial^2 C / \partial y_2^2$ が十分大きい正の値をとるときか、または費用の補完性 $\partial^2 C$

$\partial y_1 \partial y_2 < 0$) が十分大きいときに現われる。

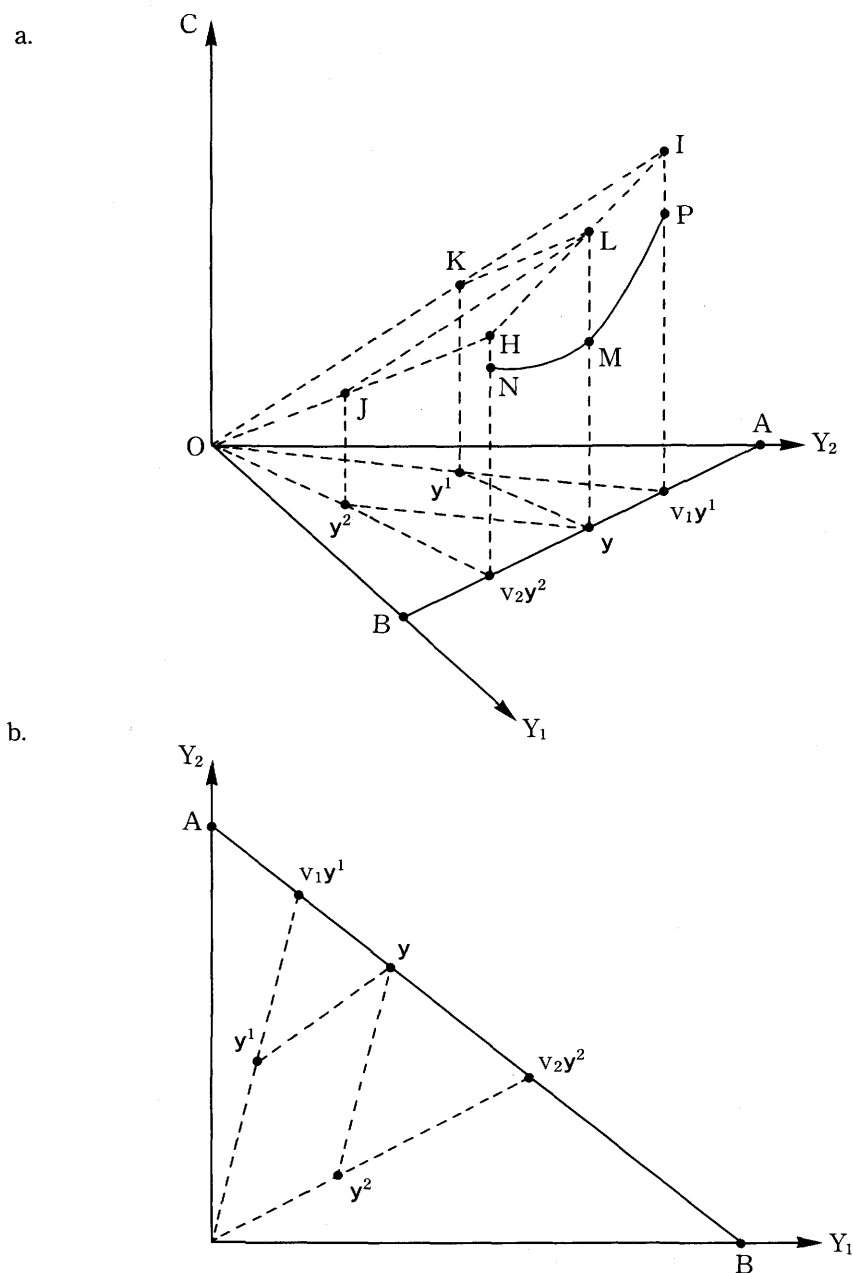
(2) Economies of Scope と特定生産物に関する規模の経済性を用いた費用関数の劣加法性の十分条件

前章同様、2財の場合について、第8図で

例示する。第8図b.は第8図a.をC軸方向から眺めた図となっている。

いま $y^1 = (y_1^1, y_2^2)$ 、 $y^2 = (y_1^2, y_2^2)$ であるとき、両生産物を別々に生産する状態 $y^A = (y_1^1 + y_1^2, 0)$ 、 $y^B = (0, y_2^1 + y_2^2)$ を考える。このとき費用関数が劣加的であるためには、

第7図 自然独占と費用の補完性、全生産物に関する規模の経済性



$C(y^1) + C(y^2)$ から $C(y^A) + C(y^B)$ に至るまでに、両特定生産物に関する規模の経済性が働き、かつ、 $y = (y^A + y^B)$ で Economies of Scope が働いていることが十分条件である。すなわち、

$$C(y_1^1, y_2^1) + C(y_1^2, y_2^2) > C(y_1^1 + y_1^2, y_2^1) + C(0, y_2^2)$$

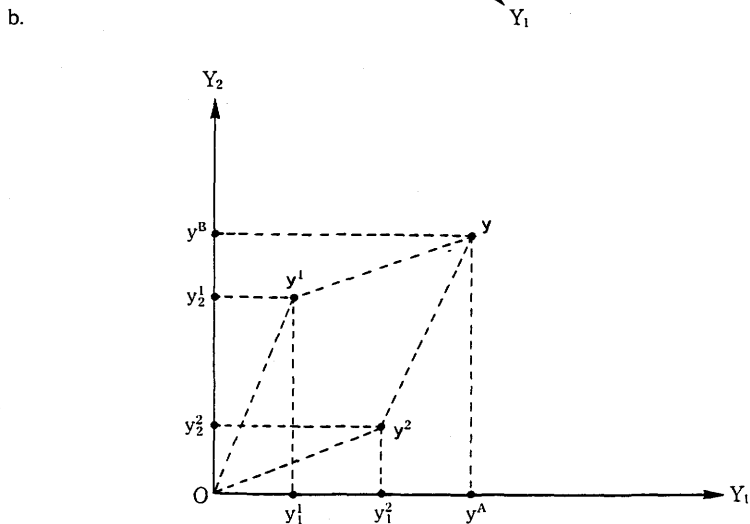
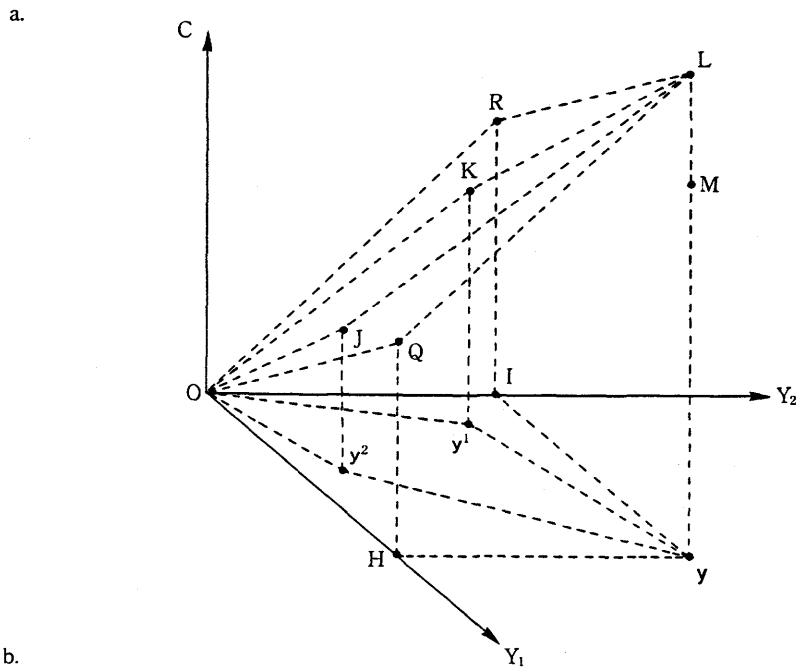
$> C(y_1^1, y_1^2, 0) + C(0, y_2^1, y_2^2)$ かつ

$$C(y_1^1, y_1^2, 0) + C(0, y_2^1, y_2^2) > C(y_1^1 + y_1^2, y_2^1 + y_2^2) = C(y)$$

である。

以 上

第8図 自然独占と Economies of Scope、特定生産物に関する規模の経済性



【参考文献】

- 岩田 規久男・堀内 昭義、「日本における銀行規制」、『経済学論集』、51-1、東京大学、1985年
- 黒田 昌裕・金子 隆、「銀行における規模の経済性と貸出供給行動」、『金融研究』第4巻第3号、日本銀行金融研究所、1985年
- 館 龍一郎、「金融再編成の視点」東洋経済新報社、1985年
- 西川 俊作、「銀行——競争とその規制」熊谷尚夫編『日本の産業組織Ⅰ』中央公論社、1973年
- 蠟山 昌一、『日本の金融システム』東洋経済新報社、1982年
- Adar, Zvi, Tamir, Agmon and Orgler, Yair E., "Output Mix and Jointness in Production in the Banking Firm," Journal of Money, Credit, and Banking 7, May 1975.
- Alhadeff, David A., Monopoly and Competition in Banking, University of California Press, 1954.
- Bailey, Elizabeth E. and Friedlaender, Ann F., "Market Structure and Multiproduct Industries," Journal of Economic Literature 20, September 1982.
- Baltensperger, Ernest, "Economies of Scale, Firm Size, and Concentration in Banking," Journal of Money, Credit, and Banking 4, August 1972.
- , "Cost of Banking Activities: Interactions between Risk and Operating Costs," Journal of Money, Credit, and Banking 4, August 1972.
- Baumol, William J., Panzar, John C. and Willing, Robert D., Contestable Markets and the Theory of Industrial Structure, Harcourt Brace Jovanovich, 1982.
- , ———, and ———, "Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure," American Economic Review 72, March 1982.
- , ———, and ———, "Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure: Reply," American Economic Review 73, June 1983.
- Bell, Frederick W., and Murphy, Neil B., "Costs in Commercial Banking: A Quantitative Analysis of Bank Regulation," Federal Reserve Bank of Boston Research Report, No.41, 1968.
- Benston, George J., "Branch Banking and Economies of Scale," Journal of Finance, 20, May 1965.
- , "Economies of Scale and Marginal Costs in Banking Operations," National Banking Review 2, June 1965.
- , "Economies of Scale in Financial Institutions," Journal of Money, Credit, and Banking 4, May 1972.
- , "The Optimal Banking Structure: Theory and Evidence," Journal of Bank Research 3, Winter 1973.
- , Berger, Allen N., Hanweck, Gerald A. and Humphrey, David B., "Economies of Scale and Scope in Banking," Research Paper in Banking and Financial Economics, Board of Governors of the Federal Reserve System, June 1983.
- , Hanweck, Gerald A. and Humphrey, David B., "Scale Economies in Banking: A Restructuring and Reassessment," Journal of Money, Credit, and Banking 14, November 1982.
- Berger, Allen N., Hanweck, Gerald A. and Humphrey David B., "Competitive Liability in Banking: Scale, Scope and Product Mix Economies," Research Papers, Board of Governors of the Federal Reserve System, January 1986.
- Brown, Randall S., Caves, Douglas W. and Christensen, Laurits R., "Modeling the Structure of Cost and Production for Multiproduct Firms," Southern Economic Journal 46, July 1979.
- Burgess, David F., "A Cost Minimization Approach to Import Demand Equations," The Review of Economics and Statistics 56, May 1974.
- Caves, Douglas W., Christensen, Laurits R. and Trethaway, Michael W., "Flexible Cost Functions for Multiproduct Firms," Review of Economics and Statistics, 62, August 1980.
- Christensen, Laurits R., Jorgenson, Dale W. and Lau, Lawrence J., "Conjugate Duality and the Transcendental Logarithmic Production Function," Econometrica 39, July 1971.
- , ——— and ———, "Transcendental Logarithmic Production Frontiers," Review of Economics and Statistics 39, July 1971.
- Clark, Jeffrey A., "Estimation of Economies of Scale in Banking Using a Generalized Functional Form," Journal of Money, Credit and Banking 16, February 1984.

- Clark, John Maurice, Studies in the Economics of Overhead Costs, University of Chicago Press, 1923.
- Denny, M., and Pinto, C., "An Aggregate Model with Multi-product Technologies," in M. Fuss and Daniel McFadden ed., Production Economies: A Dual Approach to Theory Applications, North-Holland, 1978.
- Diewert, W. Erwin, "Exact and Superlative Index Numbers," Journal of Econometrics 4, 1976.
- Faulhaber, G., Increasing Returns to Scale: Optimality and Equilibrium, unpublished Ph. D. Dissertation, Princeton University, 1975.
- Flannery, Mark J., "Market Interest Rates and Commercial Bank Profitability: An Empirical Investigation," Journal of Finance 36, June 1982.
- , "Retail Bank Deposits as Quasi-Fixed Factors of Production," American Economic Review 72, June 1982.
- , "Correspondent Services and Cost Economies in Commercial Banking," Journal of Banking and Finance 7, March 1983.
- , "Interest Rates and Bank Profitability: Additional Evidence," Journal of Money, Credit, and Banking 15, August 1983.
- Frisch, Ragnar, Theory of Production, Rand McNally, 1965.
- Gilbert, R. Alton, "Economies of Scale in Correspondent Banking," Journal of Money, Credit, and Banking 15, November 1983.
- , "Bank Market Structure and Competition", Journal of Money, Credit and Banking, Vol.16, No.4, November 1984.
- Gilligan, Thomas W., Smirlock, Michael and Marshall, William, "Scale and Scope Economies in the Multiproduct Banking Firm," Journal of Monetary Economics 13, 1984.
- Gilligan, Thomas W., and Smirlock, Michael, "An Empirical Study of Joint Production and Scale Economies in Commercial Banking," Journal of Banking and Finance, 8, March 1984.
- Gramley, Lyle E., A Study of Scale Economies in Banking, Federal Reserve Bank of Kansas City, 1967.
- Greenbaum, Stuart I., "A Study of Bank Cost," National Banking Review 4, June 1967.
- Hasenkamp, Georg, "A Study of Multiple-Output Production Functions: Klein's Railroad Study Revisited," Journal of Econometrics, 4, August 1976.
- Henderson, James M. and Quandt, Richard, Microeconomic Theory: A Mathematical Approach, McGraw-Hill, 1971, [日本語版・小宮隆太郎・兼光秀郎訳、『現代経済学』、創文社、1973]
- Horvits, Paul M., "Economics of Scale in Banking," in Paul M. Horvits et. al. ed., Private Financial Institutions, Prentice-Hall, 1983.
- Jorgenson, Dale W., "Econometric Methods for Applied General Equilibrium Modeling," Harvard University Discussion Paper No.967, February 1983.
- , "Econometric Methods for Modeling Producer Behavior," Harvard University Discussion Paper 1086, October 1984.
- Kim, Moshe, "Scale Economies in Banking: A Methodological Note," Journal of Money, Credit and Banking 17, February 1985.
- Kuroda, Masahiro, Yoshioka, Kanji, and Jorgenson, Dale W., "Relative Price Changes and Biases of Technical Change in Japan," The Economic Studies Quarterly 35, August 1984.
- Lawrence, Colin and Shay, Robert, "Technology and Financial Intermediation in a Multiproduct Banking Firm: An Econometric Study of U.S. Banks 1979-1982" in Colin Lawrence and Robert Shay ed., Technological Innovation, Regulation and the Monetary Economy, 1986.
- Leland, Hayne E., and Pyle, David H., "Informational Asymmetries, Financial Structure, and Financial Intermediation," Journal of Finance, May 1977.
- Longbrake, William A., "The Differential Effects of Single-Plant, Multi-Plant, and Multi-Firm Organizational Forms on Cost Efficiency in Commercial Banks," Federal Deposit Insurance Corporation Working Paper No.74-7, 1974.

- Longbrake, William A., and Haslem, John A., "Productive Efficiency in Commercial Banking: The Effects of Size and Legal Form Organization of the Cost of Producing Demand Deposit Services," Journal of Money, Credit, and Banking 7, August 1925.
- Marshall, Alfred, Principles of Economics, Macmillan, 1925.
- McFadden, Daniel, "Cost Revenue and Profit Functions," in Fuss, M. A. and McFadden Daniel ed., Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications, North-Holland, 1978.
- Mullineaux, Donald J., "Economies of Scale in Financial Institutions: A Comment," Journal of Monetary Economics 1, April 1975.
- , "Economies of Scale and Organizational Efficiency in Banking: A Profit-Function Approach," Journal of Finance 33, March 1978.
- Murray, John D., and White, Robert W., "Economies of Scale and Economies of Scope in Multi-Product Financial Institutions: A Study of British Columbia Credit Unions," Journal of Finance 38, June 1983.
- Panzar, John C., and Willing, Robert D., "Economies of Scale and Economies of Scope in Multi-Output Production," Bell Laboratories Economic Discussion Paper No.33, 1975.
- , and ———, "Economies of Scale in Multi-Output Production," Quarterly Journal of Economics, 91, August 1977.
- , and ———, "Economies of Scope," American Economic Review, 71, May 1981.
- Powers, John, "Branch versus Unit Banking: Bank Output and Cost Economies," Southern Economic Journal 36, October 1969.
- Pulley, Lawrence B. and Braunstein, Yale M., "Scope and Scale Augmenting Technological Change: An Application in the Formation Sector," in Jussawalla, M. and Ebenfield, H. ed., Communication and Information Economics, North-Holland, 1984.
- Samuelson, Paul A., "The Fundamental Singularity Theorem for Non-joint Production," International Economic Review 7, Jan., 1966.
- Schwartz, Marius and Reynolds, Robert J., "Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure: Comment," American Economic Review 73, June 1983.
- Schweiger, Irving and McGee John S., "Chicago Banking," Journal of Business 34, July 1961.
- Schweitzer, Stuart A., "Economies of Scale and Holding Company Affiliation in Banking," Southern Economic Journal 39, October 1972.
- Shephard, Ronald W., Theory of Cost and Production Functions, Princeton University Press, 1970.
- Spence, Michael, "Contestable Markets and the Theory of Industry Structure: A Review Article," Journal of Economic Literature 21, September 1983.
- Teece, David, "Economies of Scope and the Scope of the Enterprise," Journal of Economic Behavior and Organization, 1, September 1980.
- Weitzman, Martin L., "Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure: Comment," American Economic Review 73, June 1983.
- Williamson, Oliver E., Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications, Free Press, 1975. [日本語版・浅沼萬里・岩崎晃訳『市場と企業組織』、日本評論社、1981年]
- Yoshioka, Kanji, "A Measurement of Return to Scale in Production: A Cross-section Analysis of the Japanese Two-digit Manufacturing Industries from 1964 to 1978," Keio Economic Observatory Discussion Paper, December 1982.