

Title	エコノミーズオブスコープの発生原因についての再検討
Sub Title	Reconsideration about the Mechanism of "Economies of Scope"
Author	中島, 隆信(Nakajima, Takanobu)
Publisher	
Publication year	1989
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.32, No.3 (1989. 8) ,p.1- 19
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-19890825-04055692

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

エコノミーズオブスコープの 発生原因についての再検討

中 島 隆 信

1. はじめに

近年、企業の業務多角化が盛んである。企業が既存の業務に加えて新たな業務に乗り出す際の動機として、経済学ではしばしば「エコノミーズオブスコープ」の存在があげられている。エコノミーズオブスコープとは、様々な生産活動が存在しているような状況において、各企業がそのひとつひとつを別個に行なうよりも、単一の企業がそれらをまとめて行なう方が全体として費用節約的であるようなケースのことをいう。¹⁾ 規模の経済性が大量生産のメリットを表わすのに対して、エコノミーズオブスコープは「多角化生産のメリット」を示す概念ということもできる。この「多角化生産のメリット」が実際に企業の生産活動において広く観察されるとするならば、その背後にはどのような生産メカニズムが存在しているのだろうか。この点について考察することから本分析を始めていくことにしよう。

エコノミーズオブスコープがなぜ発生するかについては、これまで主として次の2つの要因が指摘されてきた。それは、sharable input と public input の存在である。Baumol et. al. [1982]によれば、sharable input とは「複数の生産活動間で共通に使用可能な生産要素」を意味し、public input は「ある財の生産のために一旦投入されれば、その後はその財のみならず他の財の生産にもノーコストで利用可能であるような生産要素」のことを指している。²⁾ たしかに、ひとつの生産要素

1) 簡単化のため、2種類の生産活動が存在しているケースを想定しよう。生産要素価格一定のもとでの費用関数を $C(y_1, y_2)$ (但し y は生産物を示す変数) によって表現するならば、
$$C(y_1, y_2) < C(y_1, 0) + C(0, y_2)$$

が成り立つとき、 y_1 と y_2 を生み出す2種類の生産活動間にエコノミーズオブスコープが存在していると定義する。

2) sharable input については“inputs that are readily shared by the processes utilized to produce several different outputs”, また public input については“public inputs in the sense that, once ↗

が各種業務で共通に使えたり、それが無料で他の業務に転用可能ならば、エコノミーズオブスコープが発生することは直観的にも理解可能であるし、またその数学的証明もすでに³⁾なされている。しかし、現実の経済と照らしたとき、はたして sharable input と public input の存在が現在観察される企業の業務多角化と関連したエコノミーズオブスコープの発生メカニズムとなっているかについては若干疑問が残るところである。

たとえば、労働や資本が sharable input であると考えてみよう。労働者の能力や機械設備の機能が多様ならばそれらを複数の業務で共通に使用することは十分可能であろう。しかし、いくら能力や機能が多様であっても、実際あるひとつの業務において労働や資本が100%で稼働している場合には他の業務にもそれらをまわすことは困難である。もしまわせるとしたならば、それははじめの業務では労働や資本をフル活用していなかったことを意味するであろう。従って、これは生産要素の稼働率の問題に帰してしまい、エコノミーズオブスコープの要因とはみなしにくいように思われる。

次に、public input が存在するケースについて検討しよう。その典型的な例としては、粕谷 [1986] で指摘されている「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」といった生産活動に関する情報、ノウハウが考えられる。しかしここで、この情報、ノウハウが複数の業務で「共通に」使用可能であるという点に留意すべきである。共通に使用可能ならば、ひとつの生産活動のみを行なってその生産量を増やす際にもそれら⁴⁾を無駄にすることなく利用できるであろう。つまり、わざわざ業務を多様化しなくても既存の業務を拡大することによって public input のメリットをノーコストで十分享受できるのである。このようなケースにおいて企業が業務を多角化することの理由としては、単一生産物の生産にのみ集中することによって生ずるリスクの回避、あるいはその生産物の市場規模による制限などが適当といえよう。よって public input の存在についても、企業がエコノミーズオブスコープのメリットを生かして業務を多角化することの積極的要因とはみなしづらい。

本研究の第1の目的は、上で述べた点を踏まえ、より説得力のある業務多様化の動機としてのエコノミーズオブスコープの発生要因を探ることである。

2番目の目的はエコノミーズオブスコープ検証の方法論と関連している。これまでの分析のほとんどは、Shephard [1970], Hall [1973], McFadden [1978] 等によって研究が進められた生産者理論の双対定理を用い、そこから導き出される費用関数を分析の出発点とするものであった。⁴⁾そして

∨they are acquired for use in producing one good, they are available costlessly for use in the production of others” という記述がされている。

3) Baumol et. al. [前掲書], p. 75 以降を参照。

4) 代表的な研究として、鉄道産業を扱った Caves, Christensen and Swanson [1980], 病院産業では Cowing and Holtmann [1983], 銀行業の Gilligan, Smirlock and Marshall [1984], 粕谷 [1985], 電気通信業の Fuss and Waverman [1981] などが挙げられる。

その費用関数は、関数の形状がフレキシブルなトランスログ型に設定されるケースが多くなっている。従って、費用関数の特定化によるバイアスがある程度回避されるから、ある産業においてエコノミーズオブスコープが存在しているかどうかデータを用いて検査するといったような分析目的には適した方法論といえるだろう。しかし、エコノミーズオブスコープの発生原因についての議論が生産関数に基づいてなされている一方で、実証分析は生産関数の形が不明なフレキシブル費用関数から始められるために、発生原因と関数型の間のつながりが明らかに表わされにくいという問題がある。でき得るならば、エコノミーズオブスコープの発生要因を陽表的に取り込んだ生産関数から費用関数を導き、その費用関数をもとにエコノミーズオブスコープの検証が行なわれることが望ましいといえよう。

また、トランスログ費用関数のように変数の値ゼロの点が扱えない関数型の場合、エコノミーズオブスコープの定義そのものに基づいた一括生産による費用節約度を知ることが困難である。⁵⁾たとえば、1企業が複数の業務を行なっているとき、もしそれらを複数の企業が別個に行なっていたとしたならばかかるであろうコストのうちどのくらいが節約されているのかをみたいとすれば、ある生産物の生産量ゼロの点におけるコストを知る必要性が生じるであろう。費用関数の推定によってエコノミーズオブスコープが存在していることが明らかにされた後、実際に企業がどの程度そのメリットを享受しているかを知ることがきわめて重要と思われる。よって、この点も考慮した関数型が選択されることが望ましいといえよう。

本論文では以上述べた2つの目的において、理論モデルの設定および実証がなされるが、その内容を予め要約しておく次のようになる。

- ①複数の生産活動を行なう企業においてエコノミーズオブスコープが発生するメカニズムとして、各種生産活動間でなされる情報の交換を取り上げた。そのとき、業務Aを行なうことから得られる情報が業務Bにとって有益であり、またその逆も成り立つときには業務AとBを同時に行なう企業においてエコノミーズオブスコープが発生することが明らかとなった。
- ②はじめに情報交換を陽表的に取り上げた生産関数を設定する。次にそこから費用関数を導き、その費用関数をもとにエコノミーズオブスコープ存在のために十分条件が成り立つかどうかを調べた。観測する産業としては近年エコノミーズオブスコープの研究対象として多く取り上げられている銀行業を選んだ。
- ③費用関数推定の結果、わが国都市銀行において1980年から1984年にわたり安定的に、貸出業務とその他業務の間でエコノミーズオブスコープが存在していることが見いだされた。
- ④銀行は両業務を同時に行なうことにより、別々に行なったときにかかる費用のおよそ85%から

5) 最近では、Box-Cox 型費用関数(トランスログ関数を特殊型とするよりフレキシブルな関数型)の開発により、生産量ゼロの点を示すことも可能となっている。詳しくは、Caves et. al. [1980], Evans and Heckman [1983] を参照されたい。

90%を節約していることがわかった。また、銀行が片方の業務を中止してその生産要素をすべてもう一方の業務につぎ込んでも同時生産の収益に及ばないことも計算によって示された。以上のことは、銀行がエコノミーズオブスコープのメリットを十分享受してきたことを意味している。

⑤エコノミーズオブスコープの存在に加えて、わが国都市銀行において規模の経済性が存在することも示された。

⑥業務間の情報交換は、企業業務多角化のインセンティブとして今後注目していく必要があるように思われる。

2. モデル

2種類の生産物が存在している場合におけるエコノミーズオブスコープは、次のように定義される。

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

ここでCは生産要素価格を一定としたときの費用関数を表わしており、 y_1 と y_2 はそれぞれ第1業務、第2業務からの生産物を意味している。(1)式が示すようにエコノミーズオブスコープは費用関数において定義されるため、理論モデルは費用関数を出発点として組み立てるのが便利である。なぜなら、「生産者理論の双対定理」より、費用関数の形状がわかっていれば生産関数は必ずしも必要不可欠であるとはいえないからである。エコノミーズオブスコープをテーマとしたこれまでの分析のほとんどすべては特定化バイアスを避けるためトランスログ費用関数を用いている。複数の生産物を考慮したトランスログ費用関数は、

$$(2) \ln C = \alpha_0 + \sum \alpha_i \ln y_i + \sum \beta_j \ln p_j \\ + \frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{jk} \ln p_j \ln p_k + \sum \sum \rho_{ij} \ln y_i \ln p_j \\ + \frac{1}{2} \sum \sum \delta_{ii} \ln y_i \ln y_i,$$

と表わされる。ただしここでpは生産要素価格である。(2)のパラメタを推定すれば、(1)の条件が満たされるかどうかチェックすることができる。しかし、通常は(1)式のかわりに次に示されるような(1)の十分条件がエコノミーズオブスコープ検定に用いられることが多い。

$$(3) \frac{\partial^2 C}{\partial y_1 \partial y_2} < 0.$$

この(3)式の値は、費用の補完性の度合と呼ばれる。この条件を(2)式に適用すれば、

$$(4) \frac{C}{y_1 y_2} \left[\frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln y_1 \partial \ln y_2} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_1} \cdot \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_2} \right] = \frac{C}{y_1 y_2} [\delta_{12} + (\alpha_1 + \sum \rho_{1j} \ln p_j + \sum \delta_{1i} \ln y_i)]$$

$$\times (\alpha_2 + \sum \rho_{2j} \ln p_j + \sum \delta_{2l} \ln y_l)] < 0$$

となる。とくに、(4)式をトランスログ関数の近似点で評価すれば、

$$(5) \quad \delta_{12} + \alpha_1 \cdot \alpha_2 < 0$$

が得られる。また、トランスログモデルでエコノミーズオブスコープの尤度比検定を行なう場合には、 $\delta_{12} + \alpha_1 \cdot \alpha_2 = 0$ が帰無仮説として設定される。⁶⁾

以上は、きわめて「典型的」な従来のエコノミーズオブスコープ分析スタイルである。確かに上の手続きに従って(2)式のパラメタを推定し、(4)式ないし(5)式を計算することによってエコノミーズオブスコープが存在するかどうかは知ることができる。しかし、それがどういった原因によって発生したかについて上のモデルで調べることは困難といえよう。そこでエコノミーズオブスコープの発生原因を陽表的に取り込んだ理論モデルを組み立てることが要請されるわけである。

本分析では、企業が複数の生産活動を行なっているときにそれら生産活動間でなされる情報のやりとりがエコノミーズオブスコープをもたらすものとする。2種類の生産活動が存在しているケースを想定し、それを第1業務、第2業務と名付けよう。ここで、企業が生産要素を投入して第1または第2業務を行なうと、各生産物に加えて副次的に情報が得られるものとする。たとえば、銀行が企業に対して貸出業務を行なったときその企業の財務情報あるいはその企業の業界の景況に関する情報を得たり、債券ディーリングや為替業務を通じて金融市場・為替市場の動向についての情報を得るとか、あるいは百貨店が通常の販売活動を行なうことによって顧客情報を得るといったイメージである。⁷⁾

2つの企業が存在し、それぞれがこれら2種類の業務のうちどちらかひとつだけを行なっているようなケースでは、上で例示したような生産活動の結果として得られる副次的情報は各企業では使われないうまになる。しかし、ここで仮にその情報がもうひとつの業務を行なうに際して非常に役に立つものであったとしたらどうだろうか。各企業はひとつの業務だけしか行なわないことによって有用な情報を無駄にしていることになるであろう。もし1企業が2つの業務を同時に行なっていれば、この情報が互いの業務に生かされ、両者の限界生産力が高められることになる。あるいは、同じ生産量を実現するのに、全体としてかかるコストが前より節約されるといってもよい。⁸⁾

以上述べた内容を生産関数を用いて叙述すると次のようになるであろう。すなわち、ここでの生

6) 通常、この方程式は複数生産物の非結合性の制約と呼ばれる。トランスログ費用関数においてこの制約をどのようにして導くかについては、Denny and Pinto [1978] を参照。

7) ここで定義される「情報」は、生産活動にとって一時的に価値を持つものである。ことばを代えれば、それは「ホット」なものでなければならず、すぐに陳腐化してしまうということである。

8) この点に関しては、日本旅客鉄道株式会社(JR)を例にとると分かりやすい。JRは、民営化される以前には旅行代理店としての業務をほとんど行なっていなかったため、旅客輸送業務によって得られる鉄道ダイヤグラムという有用な情報をほとんど活用していなかった。しかし、この情報を無駄にしていることに気づいて旅行代理店を経営するに及び、ダイヤグラムの情報がパック旅行という商品を作るうえでフルに生かされるようになった。また一方では、旅行代理店業務を行なうことによって、どのような鉄道旅客輸送をすることがサービスの向上につながるかというノウハウも得られたのである。

生産関数は、第1生産物の生産活動を通じて得られた情報が第2生産物の生産に用いられる一方で、第2生産物からの情報が第1生産物の生産に用いられるという形をとっており、

$$(6) \quad y_1 = f_1(x_1, I_2)$$

$$(7) \quad I_1 = g_1(y_1)$$

$$(8) \quad y_2 = f_2(x_2, I_1)$$

$$(9) \quad I_2 = g_2(y_2)$$

と表わされる。ただし、ここで y は生産量、 x は生産要素ベクトル、 I は情報量を表わしている。この生産関数にエコノミーズオブスコープ存在の十分条件である(3)式をあてはめると次のようになる。⁹⁾

$$(10) \quad \frac{\partial^2 C}{\partial y_1 \partial y_2} = - \frac{- \left(\sum \sum \frac{\partial^2 f_1}{\partial x_{1i} \partial x_{1j}} r_{1i} r_{1j} \right) \frac{\partial f_1}{\partial I_2} \frac{\partial g_2}{\partial y_2} + \left(\sum \frac{\partial^2 f_1}{\partial x_{1i} \partial I_2} r_{1j} \right) \frac{\partial g_2}{\partial y_2} \left(\sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} r_{1j} \right)}{\left(\sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} \right)^3 / \left(\sum p_{1i} r_{1i} \right)} - \frac{- \left(\sum \sum \frac{\partial^2 f_2}{\partial x_{2i} \partial x_{2j}} r_{2i} r_{2j} \right) \frac{\partial f_2}{\partial I_1} \frac{\partial g_1}{\partial y_1} + \left(\sum \frac{\partial^2 f_2}{\partial x_{2i} \partial I_1} r_{2j} \right) \frac{\partial g_1}{\partial y_1} \left(\sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} r_{2j} \right)}{\left(\sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} \right)^3 / \left(\sum p_{2i} r_{2i} \right)} < 0$$

ただし、ここで r は適当な正の乗数、 p は x に対応する生産要素価格である。また簡単化のために f 関数はホモセティックと仮定してある。(10)式に基づけば、(6)~(9)の生産関数においてエコノミーズオブスコープが成立するためには次の条件が成り立てば十分である。

- ① 生産関数 f が凹関数である。(f 関数のヘッセ行列が非正定符号)
- ② 情報の限界生産力がプラスである。
- ③ 生産活動を通じて副次的に得られる情報量は生産量増加とともに増える。
- ④ 情報量の増加が他の生産要素の限界生産力を上方にシフトさせる。

この4条件が満たされれば、(10)式の値は必ずマイナスとなり、エコノミーズオブスコープの十分条件が成り立つことになる。

本分析では、上の f 関数と g 関数を次のように特定化する。

$$(11) \quad f(x, I) \equiv \alpha \cdot x \cdot I^\beta$$

$$(12) \quad g(y) \equiv 1 + \gamma \cdot y$$

ここで、 x は複数種類の生産要素を集計した生産要素指数を意味しており、 α 、 β 、 γ はパラメタである。また、生産関数 f は生産要素に関して1次同次性を前提として設定されている。この特定化のもとでエコノミーズオブスコープが成り立つための十分条件は、一般的な f 関数と g 関数をもとに導いた4つの条件から明らかなように、 α 、 β 、 γ のパラメタがすべてプラスの値をとるこ

9) (10)式の導出については補論を参照されたい。

とと生産要素指数 x をもたらす一次同次集計関数が凹関数となっていることである。以下では、この集計関数は凹関数であるものとして議論を進めよう。一方、(12)式では、まったく生産活動が行なわれないときの情報量は1と定義されている。そして γ がプラスの値をとれば、情報量は生産量の増加にともなって増えることになる。

次にこの特定化に基づき、(6)~(9)式を書き換えると、

$$(13) \quad y_1 = \alpha_1 \cdot x_1 \cdot I_2^{\beta_1}$$

$$(14) \quad I_1 = 1 + \gamma_1 \cdot y_1$$

$$(15) \quad y_2 = \alpha_2 \cdot x_2 \cdot I_1^{\beta_2}$$

$$(16) \quad I_2 = 1 + \gamma_2 \cdot y_2$$

となる。企業は、この生産関数のもとで、与えられた生産量 y_1 , y_2 を生産するために費用最小化行動をとるものとしよう。この生産関数に基づけば、生産量が与えられると、生産のために必要とされる生産要素の数量指数 x は次のように示される。¹⁰⁾

$$(17) \quad x_1 = \frac{1}{\alpha_1} (1 + \gamma_2 \cdot y_2)^{-\beta_1} y_1$$

$$(18) \quad x_2 = \frac{1}{\alpha_2} (1 + \gamma_1 \cdot y_1)^{-\beta_2} y_2$$

生産要素数量指数 x_1 と x_2 に対応する生産要素価格指数をそれぞれ p_1 , p_2 とすれば、費用関数は、

$$(19) \quad C = p_1 \frac{1}{\alpha_1} (1 + \gamma_2 \cdot y_2)^{-\beta_1} y_1 + p_2 \frac{1}{\alpha_2} (1 + \gamma_1 \cdot y_1)^{-\beta_2} y_2$$

と表わされる。ここで、観測値間ですべての生産要素価格が等しいようなケースを想定し、 $p_1 = p_2 = 1$ とおこう。すると、(19)式は、

$$(20) \quad C = \frac{1}{\alpha_1} (1 + \gamma_2 \cdot y_2)^{-\beta_1} y_1 + \frac{1}{\alpha_2} (1 + \gamma_1 \cdot y_1)^{-\beta_2} y_2$$

となる。

ここで第1業務を既存の業務、第2業務を新しい業務とみなしたときの企業行動を考えよう。(20)式の費用関数に直面している企業が、すでに第1業務をある与えられた生産量 y_1 だけを行なっているとき、新業務に参入して生産量 y_2 を増やしていくものとしよう。そのとき費用 C はどのような動きをするだろうか。まず、(20)式を y_2 で偏微分すると、

$$(21) \quad \frac{\partial C}{\partial y_2} = -\frac{\beta_1}{\alpha_1} \gamma_2 (1 + \gamma_2 y_2)^{-\beta_1} y_1 + \frac{1}{\alpha_2} (1 + \gamma_1 y_1)^{-\beta_2}$$

10) 生産要素指数 x を構成する各生産要素の需要量決定についてはここでは問題としない。

となる。(21)式の値は正值と負値両方とり得るので、さらに偏微分すれば、

$$(22) \quad \frac{\partial^2 C}{\partial y_2^2} = -\frac{\beta_1^2}{\alpha_1} r_2^2 (1+r_2 y_2)^{-\beta_1} y_1$$

を得る。(22)式は β の符号に関係なく常に正の値をとる。すなわち費用Cは y_2 の増加にともない、一旦減少したのち増加するという動きをすることがわかる。ここで既存業務を y_1 だけ行なっている企業は、新業務に乗り出すとき費用の最小値を与える点まで y_2 を増やしていくとみなしてもよいであろう。すなわち、(21)式をイコールゼロとおけば、

$$(23) \quad \frac{\beta_1}{\alpha_1} r_2 (1+r_2 y_2)^{-\beta_1} y_1 + \frac{1}{\alpha_2} (1+r_1 y_1)^{-\beta_2} = 0$$

となる。さらに(23)式を変形し、

$$(24) \quad y_2 = \frac{1}{r_2} \left(\beta_1 r_2 \frac{\alpha_2}{\alpha_1} \right)^{1/(\beta_1+1)} (1+r_1 y_1)^{\beta_2/(\beta_1+1)} y_1^{1/(\beta_1+1)} - \frac{1}{r_2}$$

を得る。上で述べた企業の新業務着手に関する仮説が正しければ、(20)式の費用関数のもとで(24)式が成り立っているはずである。

さて、(20)式から求められる費用の補完性の度合は、

$$(25) \quad \frac{\partial^2 C}{\partial y_1 \partial y_2} = -\frac{\beta_1}{\alpha_1} (1+r_2 y_2)^{-\beta_1} y_1 - \frac{\beta_2}{\alpha_2} (1+r_1 y_1)^{-\beta_2} y_2 \\ = -\beta_1 W_1 - \beta_2 W_2$$

となる。ただしここで W は各生産物のコストシェア¹¹⁾を表わしている。(25)式の符号がマイナスであれば費用の補完性が成り立ち、エコノミーズオブスコープの存在も示される。ここでは、パラメタ β_1 、 β_2 がともにプラスの値をとれば(25)式の値はマイナスとなる。一方、両パラメタがともにゼロないしマイナスのときには、(25)の十分条件が満たされないだけでなく、(20)式からエコノミーズオブスコープが存在しないこともわかる。

この費用の補完性の検定結果からエコノミーズオブスコープの存在が確かめられたならば、次のステップとしてエコノミーズオブスコープの定義そのものに基づき、1企業で2つの生産活動をまとめて行なうことによって、2企業で別々に生産するよりもどの程度費用が節約されているかをみることもできる。1、2各財を別々に生産する場合にかかる費用は、それぞれ、

$$(26) \quad C(y_1, 0) = \frac{1}{\alpha_1} y_1$$

$$(27) \quad C(0, y_2) = \frac{1}{\alpha_2} y_2$$

11) コストシェアについては観測値が存在しないため、これは(13)~(16)式または(19)式から理論的に計算される。

である。この和と(20)式の費用を観測値に基づいて比較すれば、実際に企業がどのくらいエコノミーズオブスコープのメリットを享受しているかがわかる。

さらに、費用関数から得られる重要な情報として、規模の経済性の有無がある。生産物が単一の場合、規模の経済性の指標となる規模弾性は、全生産要素の比例的増加率に対する生産物の増加率の比として簡単に定義されている。しかし、このモデルのような複数の生産物を取り扱うケースにおける規模の経済性については、Panzar and Willig [1977] で述べられている 'overall economies of scale' という定義を用いることが通例となっている。この定義は、すべての生産要素の比例的な増加率に対して、すべての生産物が比例的により大きな割合で増加するならば 'overall economies of scale' が存在しているとみなすというものである。ここでは、この Panzar and Willig の定義を採用し、この増加率の比を単一生産物のケースと同様に規模弾性と呼ぶことにしよう。

この規模弾性は、生産関数と費用関数の双対定理によって、費用関数においては全生産物の比例的増加率に対する費用増加率の比の逆数として求めることができる。¹²⁾ これを式で示せば、規模弾性 k は、

$$(28) \quad \frac{1}{k} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_1} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_2} = 1 - W_1 \frac{\beta_1 r_2 y_2}{1 + r_2 y_2} - W_2 \frac{\beta_2 r_1 y_1}{1 + r_1 y_1}$$

$$= 1 - \beta_1 W_1 \frac{1}{1 + 1/r_2 y_2} - \beta_2 W_2 \frac{1}{1 + 1/r_1 y_1}$$

の逆数として計算される。ここで、もし $r y$ が1に比べて相当程度大きければ、(28)式は、

$$(29) \quad \frac{1}{k} \doteq 1 - \beta_1 W_1 - \beta_2 W_2$$

となる。 W_1 と W_2 はプラスの値をとるから、パラメタ β_1 と β_2 がともにプラスであれば、 $1/k$ は1より小さくなり規模の経済性の存在が示されることになる。さらに、この β の条件は(25)式のエコノミーズオブスコープ存在の十分条件とも一致していることがわかる。

3. 実験計画

3-1 観測対象

観測対象は、わが国都市銀行のうちの12行（第一勧業、富士、住友、三菱、三和、三井、東海、大和、太陽神戸、協和、北海道拓殖、埼玉）である。

銀行業は、規模の経済性、エコノミーズオブスコープ等の存否を検証する際の観測対象として、内外の研究で数多く取り上げられてきた産業のひとつである。その背景には、銀行業務の多角化と

12) 複数生産物を考慮した費用関数から規模弾性がどのように導かれるかについての詳細は、Baumol, Panzar and Willig [1982] または中島 [1988] を参照。

それともなう当局の業務規制の問題があったものと考えられる。近年、金融システムの複雑化・国際化と平行して金融機関の収益源も多様化してきている。そのとき、もし各種金融サービスにおいてエコノミーズオブスコープが存在しているのであれば、それらの業務を各種金融機関が手分けして行なうよりも、ひとつの金融機関が一括して行なった方が全体として費用を節約することができるであろう。これは金融機関がサービスの多角化を推進していく上での大きな根拠となるといえよう。しかし、その一方でエコノミーズオブスコープのメリットを追求する余りに金融市場メカニズムの健全性が損なわれるという可能性も否定できない。ひとつの金融機関があらゆる金融サービスを行なうことによって、金融市場の独占化が進むのではないかと考える向きもある。そのときには、独占化によって生ずる弊害を前もって防ぐ手だてが必要となってくるであろう。

規制の問題と関連して、最近特に議論の対象とされているのはインサイダー取引の問題である。インサイダー取引とは、通常、企業が内部情報を用いて行なう取引のことをいう。よって、2節で展開した理論モデルとの関連でいえば、インサイダー取引によって多くの収益が生み出されるという現象は、ある意味では企業内の各種業務間での情報のやりとりを通じて発生したエコノミーズオブスコープに起因するものと考えてもおかしくはない。現在、インサイダー取引を問題視する意見の大半は、内部情報に詳しい一部の者が他の多くの者の知らないうちに巨額の利益を得るという行為は公正な取引という観点から好ましくないとするものである。この見方はインサイダー取引の問題の重要な一側面を捉えているが、さらに金融市場の健全性という視点からいえば、有用な情報を大量に入手する大規模金融機関が情報交換によるエコノミーズオブスコープを活用してより多くの収益をあげ、それによって金融市場の支配力を強めていくというシナリオも考慮に入れておく必要があるように思われる。

本研究は、以上述べたような現在の金融システムが抱えている問題を念頭におき、各種金融機関のなかでも特に業務規制に関する議論が盛んであり、またエコノミーズオブスコープの存否が今後の企業行動ならびに規制のあり方と大きく関わってくる銀行業を観測対象とした。

3-2 データ

データは全国銀行財務諸表分析より、都市銀行クロスセクション資料を用いる。その理由としては、各種銀行形態のなかでも都市銀行間では比較的生産要素価格が類似しているものと考えられ、モデルとの整合性を保つ上で都合がよいからである。また、モデルで示した2種類の生産活動に関しては、ここでは第1生産活動を銀行の貸出業務とし、第2生産活動をその他収益を生み出す業務（送金等手数料業務、為替業務、債券ディーリング業務等々）と定義する。また、その生産物は、第1生産活動については貸出金収益（貸出金利息+手形割引料）、第2生産活動についてはその他収益（ただし、有価証券売買益等控除済み）としよう。一方、費用は資金調達費用と経費（人件費+物件費）を加

えたものとする。

観測期間は、金融の自由化とそれともなう銀行業務の多角化が進み始めたといわれている1980年度をスタートとする。そして1984年度までの5年間の各年について費用関数のパラメタの計測を繰り返す行なう。

4. 計測結果

2-2で述べた理論モデルに従い、はじめに生産関数(13~16)のパラメタを(20)と(24)式を用いて推定しよう。そして次にその推定値から、費用の補完性の度合、費用節約率、規模弾性等の指標が計算される。

推定方法に関しては、はじめに(24)式からその他収益 y_2 の理論値を計算し、次にその理論値と y_1 の観測値を用いて(20)式のパラメタを推定するという2段階推定法を採用する。なお、ここでは観測値の数が各年12と少ないので、推定上の自由度を確保するためにパラメタ γ の値を予め1とおくことにした。この前提は情報量のプロキシーとして生産量水準を用いることを意味している。

表1は(20)および(24)式を同時に推定した結果である。この表から、2つの式のあてはまりはきわめて良好で、すべての年で90%以上の説明力があることがわかる。パラメタの有意性については、 α はすべて1%水準で有意であるが、 β に関しては5%でも有意でないものがいくつか見られる。

推定値はすべてプラスの値を示している。プラスの α は生産関数(13~16)式の理論制約を満たす。また、プラスの β は銀行業の2種類の業務から得られる情報が互いに有用であり、限界生産力を高め合っていることを意味する。

これらの推定値を用いて、上記の諸指標を求めた結果が表2に示されている。この表から明らか

Table 1 Estimates of the Parameters

	α_1	α_2	β_1	β_2	R-sq(20)	R-sq(24)
1980	0.06481 (7.2508)	0.26712 (15.643)	0.12964 (6.0334)	0.028372 (0.48523)	0.995240	0.957421
1981	0.16170 (3.3412)	0.14004 (19.586)	0.11566 (3.1342)	0.051135 (0.90980)	0.992319	0.956490
1982	0.12078 (3.7259)	0.11274 (19.313)	0.12412 (3.4504)	0.060270 (1.0566)	0.992172	0.948655
1983	0.10836 (3.8596)	0.10656 (19.254)	0.12752 (3.5893)	0.062991 (1.1040)	0.990718	0.951150
1984	0.11344 (3.3722)	0.23577 (18.949)	0.12792 (3.0329)	0.033393 (0.61004)	0.989118	0.944359

The value in parenthesis is t-value

R-sq(20) is the adjusted coefficient of determination of eq.(20)

R-sq(24) is the adjusted coefficient of determination of eq.(24)

Table 2 Estimates of some Indicators

	1980	1981	1982	1983	1984
Cost Complementarity	-0.05142	-0.06305	-0.07256	-0.07311	-0.05913
Chi-Squared Value	54.66372	17.56450	22.21086	23.25696	15.66040
Scale Elasticity	1.06806	1.06641	1.07799	1.08166	1.05167
Rate of Cost Saving(%)	91.60161	85.58148	89.12234	90.10154	86.10259

'Chi-Squared Value' is calculated at the test of Economies of Scope.

Rate of Cost Saving is calculated as $\frac{C(y_1, 0) + C(0, y_2) - C(y_1, y_2)}{C(y_1, 0) + C(0, y_2)} \times 100$.

なように費用の補完性の度合はすべての年でマイナスの値をとり、また β がすべてゼロという帰無仮説は χ^2 検定の結果、1%の有意水準で棄却された。このことは1980年度から84年度にかけて日本の都市銀行において有意なエコノミーズオブスコープが存在していたことを意味している。さらに、エコノミーズオブスコープの定義に基づく複数生産物同時生産の費用節約率は、どの年についても85%~90%という高い数値であり、銀行がエコノミーズオブスコープのメリットを十分享受してきたことを示すものといえよう。

一方、規模弾性はすべての年で1より大きく推定され、規模の経済性の存在が明らかとなった。ここでの生産関数(13)~(16)式は生産要素指数 x に関して1次同次性が前提とされていた。従って、個々の業務については規模に関して収穫一定であっても、複数の業務を同時に行ない有用な情報を相互に交換し合うことによってエコノミーズオブスコープのメリットを享受すれば、この推定結果のように企業全体としては規模の経済性が存在しうることがわかる。

表3は、生産関数(13)~(16)式および費用関数(20)式の推定結果から得られるいくつかの追加的情報を表わしたものである。表の1行目と2行目には(20)式から計算された貸出業務とその他業務のコストシェアの理論値が、また、3行目と4行目には観測値から計算された各業務の収益シェアがそ

Table 3 Some Information from the Production & Cost Function

	1980	1981	1982	1983	1984
Cost Share of Product 1	0.34885	0.17257	0.18900	0.19360	0.16644
Cost Share of Product 2	0.65115	0.82743	0.81100	0.80640	0.83356
Revenue Share of Prd. 1	0.64584	0.56606	0.57005	0.56892	0.54653
Revenue Share of Prd. 2	0.35416	0.43394	0.42995	0.43108	0.45347
Productivity of Prd. 1	1.97797	3.57460	3.35133	3.28608	3.59255
Productivity of Prd. 2	0.57392	0.55757	0.57540	0.58458	0.58443
Ratio of $y_1(F)$ to y_1	0.09533	0.27051	0.19656	0.17545	0.19478
Ratio of $y_2(F)$ to y_2	0.71979	0.30465	0.24263	0.22702	0.48489

Productivity, here, means the value of y/x for each product.

' $y_1(F)$ ' stands for the amount of product if the input for product 2 were also used for the production of product 1. As for ' $y_2(F)$ ' vice versa.

れぞれ示されている。この2つのシェアを各業務について比較すると、両者はどの年においてもかなり異なっていることがわかる。すなわち、貸出業務についてはコストシェアは収益シェアに比べて低く、その他業務ではその逆が成り立っている。この2つのシェアの違いは、次の2つの行に示されている各業務の生産性の推定値に反映される。貸出業務の生産性はその他業務のそれに比べて相当大きい。さらにその他業務ではその数値が1を下回っており、収益がコストよりも小さいというコスト割れの状態を示している。では、この生産性が相対的に低くコスト割れをしているその他業務を銀行はなぜ行なうのだろうか。その答えはさらに次の2行の数値が示している。この行の数値は以下の手続きにしたがって計算された。まず、われわれは、

$$(30) \quad y_1(F) \equiv \alpha_1 \cdot (x_1 + x_2)$$

$$(31) \quad y_2(F) \equiv \alpha_2 \cdot (x_1 + x_2)$$

なる $y(F)$ を定義する。これは2つの業務を行なうために投入されている生産要素をすべて片方の業務のみに投入したとした場合に実現するであろう生産量である。もし観測された生産量が $y(F)$ よりも大きければ生産性の高低いかに関わらず業務多角化のメリットがあることになるだろう。最後の2行の数値は、 $y(F)$ の観測された y に対する比をとったものである。すべての年でこの比は1より小さくなっている。このことから、コスト割れしているその他業務でも貸出業務に加えて行なえば十分なメリットが生み出されるとみなすことができよう。

5. 結 語

本分析のはじめにも述べたように、これまでのエコノミーズオブスコープに関する実証分析では、その発生原因に関する議論は棚上げにされてきた。あるいは、発生原因について言及されていたとしても、それがモデルの生産関数ないし費用関数に反映されることはほとんどなかったといってよい。そこでは、費用関数がある程度まで形を自由に変化させることのできるフレキシブル関数型をしているので、エコノミーズオブスコープの発生原因はどうか、ともかくあるのかないのかを確かめることに研究の重点がおかれていたと考えられよう。

しかし、そのような方法論に基づき、さまざまな産業を対象としてエコノミーズオブスコープの検証がなされた後、われわれがなし得ることは、その存在が明らかにされたエコノミーズオブスコープがどのような要因によって発生したのかを実証的に示すことである。本研究では、きわめて素朴な定式化ではあるが、業務間での情報交換を陽表的に取り入れた生産関数が設定され、そこから導かれる費用関数を用いてわが国都市銀行におけるエコノミーズオブスコープの存在が確かめられ、また実際に銀行がそのメリットを十分享受していることも明らかになった。

情報が経済活動において重要な役割を占めるということは古くから言われてきたし、また多くの

研究においてモデル化もされている。¹³⁾しかし、その理論モデルを実際のデータによって実証しようとしたときには、情報量をどうやって計測するかという問題が常につきまってきた。事実、本分析においても情報そのものの量は計測不可能なために、そのプロキシとして生産額が用いられた。このような情報量のとらえ方については、疑問視する向きもあろう。あるいは、生産額の関数として定義されている I という変数は、実はまったく情報量とは異なったものを叙述しているのではないかという指摘もあるかも知れない。確かに、情報量を生産額そのものとする本モデルの設定は、かなり強い前提といえるだろう。しかし、この種の問題は、ある程度まで実験計画の設定の仕方によって回避できるのではないだろうか。たとえば、情報の伝達手段が未発達であった時代を観測期間とおいたり、また発達していても情報が企業行動にそれほど影響を与えないような産業を観測対象として選んだりするならば、上で述べた問題は重要な意味を持ってこよう。しかし、近年情報産業とも呼ばれている銀行業のように、第2次・第3次オンライン化の進展を通じて情報の伝達能力が急ピッチで向上し、また有用な情報が業務において収益を左右するほどに重要な役割を占めるようになってきているケースでは、業務を行なうことによって有用な情報が得られ、またその量が業務規模に依存している¹⁴⁾と考えるのも不自然ではないだろう。

とはいうものの、情報量が業務の規模に依存して決まるということは、あくまで本分析のモデルを組み立てる上での前提に過ぎない。できれば、なんらかの補助情報によって、この前提の妥当性がある程度裏付けされることが望ましいといえよう。この点は今後の課題としたい。

次に、生産関数の β 推定値について触れよう。前節でもみたように、 β_2 はどの年でもそれがゼロであるという帰無仮説を5%水準で棄却することができず、またその絶対値も β_1 より小さくなっている。このことは、銀行の貸出業務を通じて得られた情報がその他業務ではそれほど有益とはいえなかったことを意味している。一方、 β_1 は有意に推定され、その他業務で得られた情報が貸出業務においてきわめて有用という結果であった。銀行の貸出業務を銀行固有の従来からの業務、その他業務を金融自由化に伴って銀行が新たに乗り出した業務とみなせるとするならば、このような β の推定結果は銀行の業務多角化を否定するものであろうか。そうではないというのがここでの結論である。なぜなら、たとえ既存の業務からの情報が新しい業務にとってそれほど有益ではないとしても、新しい業務を行なうことで新たに得られる情報が今までの業務の生産力を高めるのであれば、それは十分企業に多角化のインセンティブを与えるからである。事実、表3では銀行が2種類の業務を別々に行なうことのデメリットが数値的に明示されている。

他方、規模弾性はすべての年で1より大きな値を示し、規模の経済性の存在もあわせて示され

13) 例えば、野口 [1974]、早川 [1986] を参照。

14) 館 [1985] では、「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……」と述べられ、情報交換によるエコノミーズオブスコープ発生の可能性が示唆されている。

た。吉岡・中島 [1987] でも、本分析と同じ都市銀行のデータに基づき、生産関数を特定化しない指数論的接近方法による規模弾性の計測が行なわれている。本分析の計測結果とそれとを比較してみると、吉岡・中島 [1987] で設定された4種類の生産要素と生産物の定義のうち、生産要素として職員・動不動産・資金調達費用を、生産物として経常収益をとったモデル4の規模弾性推定値が最も接近している。このモデル4の定義は資金調達費用の価格をすべての観測値間で1とおいていることを意味するので、生産要素価格を共通であると設定した本分析と結果が接近しているのは¹⁵⁾ 整合的であるといえよう。

以上、本分析によっていくつかの注目すべき点が見いだされた。もちろん、業務間の情報交換のみによってエコノミーズオブスコープが発生するということは考えられないであろう。しかし、少なくとも銀行を含めたサービス業一般についていえば、その生産活動において情報の果たす役割が年々増加してきているということは周知の事実である。この目に見えない情報の存在は、ある業種に属する企業が一見まったく関係のないように見える業務に乗り出す可能性を示唆している。そして、こうした企業行動の背景には情報活用によって生じたエコノミーズオブスコープが存在しているという点に、今後、われわれは注目していく必要があるといえるだろう。

【補 論】 (10)式の導出

はじめに y_2 を固定し y_1 のみを動かしたとき、企業による費用最小化がなされているもとの費用がどう変化するかを調べよう。 y_2 を固定したまま(6)式と(8)式を全微分すると、

$$(A1) \quad dy_1 = \sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} dx_{1j}$$

$$(A2) \quad dy_2 = \sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} dx_{2j} + \frac{\partial f_2}{\partial I_1} dI_1$$

$$= \sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} dx_{2j} + \frac{\partial f_2}{\partial I_1} \frac{\partial g_1}{\partial y_1} dy_1$$

15) ここでは、都市銀行間で生産要素価格が等しいという前提のもとで費用関数の計測がなされた。これは資金、資本価格については比較的妥当な前提といえるだろうが、調達資金については何をその価格とするかによって前提の妥当性が疑問視されるかも知れない。たとえば、調達資金残高を生産要素とし、その価格として資金1円あたりの利子支払額をとったとする。そのときには、リテール重視銀行とホールセール重視銀行との間で資金価格に有意な差が生じるであろう。吉岡・中島 [1987] におけるモデル4では、生産要素として資金調達費用そのものがとられた。これは、リテール重視銀行では比較的多くの労働・資本を用いて価格の安い(利子率の低い)資金を集め、反対にホールセール重視銀行では労働・資本を節約して価格の高い資金を集めるという、いわば労働・資本と調達資金の代替性を叙述可能なように設定されたものである。この考え方に基づけば、資金調達費用を生産要素とするためにその価格は銀行間では共通(=1)となるであろう。本分析では生産要素価格を共通としているので、調達資金に関しては吉岡・中島 [1987] のモデル4と同様の考え方に基づいているといってもよい。従って、ここで計測された規模弾性と吉岡・中島 [1987] モデル4のそれが近い値をとったという点はきわめて興味深いといえよう。

$$= \sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} dx_{2j} + \frac{\partial f_2}{\partial I_1} \frac{\partial g_1}{\partial y_1} \sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} dx_{1j} = 0$$

を得る。ここで、 f 関数がホモセティックであるものと仮定しよう。すると、企業による費用最小化を実現しながらなされる生産量の拡大は、各生産要素を比例的に増加させることになる。従って、適当な正值の r_1 , r_2 を設定してやることにより、

$$(A3) \quad dx_{1j} = dx_1 \cdot r_{1j}$$

$$(A4) \quad dx_{2j} = dx_2 \cdot r_{2j}$$

と表わし得る。(A3) と (A4) を用いれば、(A1) と (A2) は、

$$(A5) \quad dy_1 = dx_1 \sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} r_{1j}$$

$$(A6) \quad dx_2 = - \frac{\frac{\partial f_2}{\partial I_1} \frac{\partial g_1}{\partial y_1} \sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} r_{1j}}{\sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} r_{2j}} dx_1$$

と書き換えることができる。一方、費用の定義式 $C = \sum p_{1j}x_{1j} + \sum p_{2j}x_{2j}$ を全微分すれば、

$$(A7) \quad \begin{aligned} dC &= \sum p_{1j}dx_{1j} + \sum p_{2j}dx_{2j} \\ &= dx_1 \sum p_{1j}r_{1j} + dx_2 \sum p_{2j}r_{2j} \\ &= dx_1 \sum p_{1j}r_{1j} - \frac{\frac{\partial f_2}{\partial I_1} \frac{\partial g_1}{\partial y_1} \left(\sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} r_{1j} \right) \left(\sum p_{2j}r_{2j} \right)}{\sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} r_{2j}} dx_1 \end{aligned}$$

となる。(A5) と (A7) より、

$$(A8) \quad \frac{dC}{dy_1} = \frac{\sum p_{1j}r_{1j}}{\sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} r_{1j}} - \frac{\frac{\partial f_2}{\partial I_1} \frac{\partial g_1}{\partial y_1} \sum p_{2j}r_{2j}}{\sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} r_{2j}}$$

を得る。

(A8) 式は、 y_2 を固定したまま y_1 を微小変化させたときの C の変化量を示したものである。次に y_1 を固定し、 y_2 を微小変化させたとき (A8) 式の値がどう変化するかを調べよう。(A3) と (A4) を考慮して(6)式と(8)式を全微分し整理すると、

$$(A9) \quad dx_1 = - \frac{\frac{\partial f_1}{\partial I_2} \frac{\partial g_2}{\partial y_2} \sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} r_{2j}}{\sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} r_{1j}} dx_2$$

$$(A10) \quad dy_2 = dx_2 \sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} r_{2j}$$

を得る。また、 y_1 を固定していることから、

$$(A11) \quad d \sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} r_{1j} = dx_1 \sum \sum \frac{\partial^2 f_1}{\partial x_{1i} \partial x_{1j}} r_{1i} r_{1j} + dx_2 \left(\sum \frac{\partial^2 f_1}{\partial x_{1i} \partial I_2} \right) \frac{\partial g_2}{\partial y_2} \left(\sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} r_{2j} \right) \\ = -dx_2 \left(\sum \sum \frac{\partial^2 f_1}{\partial x_{1i} \partial x_{1j}} r_{1i} r_{1j} \right) \frac{\frac{\partial f_1}{\partial I_2} \frac{\partial g_2}{\partial y_2} \sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} r_{2j}}{\sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1i}} r_{1i}} \\ + dx_2 \left(\sum \frac{\partial^2 f_1}{\partial x_{1i} \partial I_2} \right) \frac{\partial g_2}{\partial y_2} \left(\sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} r_{2j} \right)$$

$$(A12) \quad d \sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} r_{2j} = dx_2 \sum \sum \frac{\partial^2 f_2}{\partial x_{2i} \partial x_{2j}} r_{2i} r_{2j}$$

$$(A13) \quad d \frac{\partial f_2}{\partial I_1} = dx_2 \sum \frac{\partial^2 f_2}{\partial x_{2i} \partial I_1} r_{2i}$$

となる。(A8) と (A9)~(A13) を用いれば、

$$(A14) \quad \frac{d \frac{dC}{dy_1}}{dy_2} = \frac{- \left(\sum \sum \frac{\partial^2 f_1}{\partial x_{1i} \partial x_{1j}} r_{1i} r_{1j} \right) \frac{\partial f_1}{\partial I_2} \frac{\partial g_2}{\partial y_2} + \left(\sum \frac{\partial^2 f_1}{\partial x_{1i} \partial I_2} r_{1i} \right) \frac{\partial g_2}{\partial x_2} \left(\sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} r_{1j} \right)}{\left(\sum \frac{\partial f_1}{\partial x_{1j}} \right)^3 / \left(\sum p_{1j} r_{1j} \right)} \\ - \frac{\left(\sum \sum \frac{\partial^2 f_2}{\partial x_{2i} \partial x_{2j}} r_{2i} r_{2j} \right) \frac{\partial f_2}{\partial I_1} \frac{\partial g_1}{\partial y_1} + \left(\sum \frac{\partial^2 f_2}{\partial x_{2i} \partial I_1} r_{2i} \right) \frac{\partial g_1}{\partial y_1} \left(\sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} r_{2j} \right)}{\left(\sum \frac{\partial f_2}{\partial x_{2j}} \right)^3 / \left(\sum p_{2j} r_{2j} \right)}$$

となる。ここで y_1 を微小変化させるときは y_2 を固定し、 y_2 のときには y_1 を固定して費用の変化を見ているので、(A14) を費用関数の微分として解釈するのであれば、偏微分記号を用いて表現することができる。

[参考文献]

- 粕谷宗久, 「Economies of Scope の理論と銀行業への適用」, 『金融研究』5-3, 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。
- 中島隆信, 「生産者理論における規模の経済性 ——単一生産物ケースと複数生産物ケースの比較——」, 『三田商学研究』, 1988年。
- 野口悠紀雄, 『情報の経済理論』, 東洋経済新報社, 1974年。
- 早川英男, 「『情報の経済学』について ——概念的整理と理論的可能性——」, 『金融研究』, 5-2, 日本銀行金融研究所, 1986年。
- 吉岡完治・中島隆信, 「我が国銀行業における規模の経済性について」, 『金融研究』, 6-2, 日本銀行金融研究所, 1987年。
- Baumol, W. J. and Braunstein, Y. M., "Empirical Study of Scale Economies and Production Complementarity: The Case of Journal Publication," *Journal of Political Economy*, vol. 85, October 1977.

- Baumol, W. J., Panzar, J. C., and Willig, R. D., *Contestable Markets and the Theory of Industrial Structure*, Harcourt Brace Jovanovich, 1982.
- Benston, G. J., Berger, A. N., Hanweck, G. A., and Humphery, D. 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.
- Brown, R. S., Caves, D. W., and Christensen, L. R., "Modelling the Structure of Cost and Production for Multiproduct Firms," *Southern Economic Journal*, vol. 46, July 1979.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., and Swanson, J. A., "Productivity in U. S. railroads, 1951-1974," *The Bell Journal of Economics*, vol. 11, Spring 1980.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., and Tretheway, M. W., "Flexible Cost Functions for Multiproduct Firms," *Review of Economics and Statistics*, vol. 62, August 1980.
- Christensen, L. R. and Greene, W. H., "Economies of Scale in U. S. Electric Power Generation," *Journal of Political Economy*, vol. 84, 1976.
- Christensen, L. R., Jorgenson, D. W., and Lau, L. J., "Transcendental Logarithmic Production Frontiers," *Review of Economics and Statistics*, vol. 39, July 1971.
- Cowing, T. G. and Holtmann, A. G., "Multiproduct Short-Run Hospital Cost Functions: Empirical Evidence and Policy Implications from Cross-Section Data," *Southern Economic Journal*, vol. 49, January 1983.
- Denny, M. and Pinto, C., "An Aggregate Model with Multi-Product Technologies," in M. A. Fuss and D. McFadden, eds., *Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications*, Amsterdam: North-Holland 1978.
- Evans, D. S. and Heckman, J. J., "Multiproduct Cost Function Estimates and Natural Monopoly Tests for the Bell System," in: D. S. Evans, ed., *Breaking up Bell*, Amsterdam: North-Holland, 1983.
- Fuss, M. and Waverman, L., "Regulation and the Multiproduct Firm: The Case of Telecommunications in Canada," in: G. Fromm, ed., *Studies in Public Regulation*, Cambridge: M. I. T. Press, 1981.
- Gilligan, T. W. and Smirlock, M., "An Empirical Study of Joint Production and Scale Economies in Commercial Banking," *Journal of Banking and Finance*, vol. 8, March 1984.
- Gilligan, T. W., Smirlock, M., and Marshall, W., "Scale and Scope Economies in the Multiproduct Banking Firm," *Journal of Monetary Economics*, vol. 13, 1984.
- Hall, R., "The Specification of Technology with Several Kinds of Output," *Journal of Political Economy*, vol. 81, 1973.
- Hasenkamp, G., "A Study of Multiple-Output Production Functions: Klein's Railroad Study Revisited," *Journal of Econometrics*, vol. 4, August 1976.
- Lau, L. J., "Profit Functions of Technologies with Multiple Inputs and Outputs," *Review of Economics and Statistics*, vol. 54, August 1972.
- McFadden, D., "Cost Revenue and Profit Functions," in M. A. Fuss and D. McFadden, eds., *Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications*, Amsterdam: North-Holland 1978.
- Mundlak, Y., "Specification and Estimation of Multiproduct Production Functions," *Journal of Farm Economics*, vol. 45, 1963.
- Murray, J. D. and White, R. W., "Economies of Scale and economies of Scope in Multi-Product

- Financial Institutions: A Study of British Columbia Credit Unions," *Journal of Finance*, vol. 38, June 1983.
- Panzar, J. C. and Willig, R. D., "Economies of Scale in Multi-Output Production," *Quarterly Journal of Economics*, vol. 91, August 1977.
- Panzar, J. C. and Willig, R. D., "Economies of Scope," *American Economic Review*, vol. 71, May 1981.
- Shephard, R. W., *Theory of Cost and Production Functions*, Princeton University Press, 1970.