

信用金庫の技術効率性分析*

小澤良往

This paper examines technical efficiency of Japanese credit association (shinkin bank). Technical efficiency is measured by a nonparametric frontier approach using data for fiscal year 2004 and the resulting measurements are further regressed on some relevant variables. A scatterplot of technical efficiency against loans with a fitted nonparametric regression line shows a gradual U-shape pattern. Tobit regression analysis indicates that the technical efficiency of the banks is positively related to their managerial stability and willingness to provide loans. This implies that the relationship banking contributes to improving in technical efficiency because willingness to provide loans is strengthened by long-term financial relationships between banks and borrowers.

I. はじめに

近年、わが国の信用金庫は不良債権処理だけでなく地域経済や中小・零細企業に配慮して「地域貢献」が監督行政上も求められている。これに対し、信用金庫はリレーションシップバンキング¹⁾機能を強化することにより、地域経済や経営環境に内在するリスクなどを顧客との間で共同管理・負担することを通して、不良債権処理を促進し地域経済の活性化にも貢献してきている。しかしながら、今後とも信用金庫がそれぞれの地域でなくてはならない金融機関として存在しその役割を十二分に発揮するためにも、さらなる経営効率の改善も求められており、これらの点からも信用金庫の効率性を分析する意義がある。そこで本論文では、わが国信用金庫の効率性を分析し、信用金庫の経営効率改善に資する知見を得ることを目的とする。

論文の構成は以下のとおりである。第Ⅱ節で、わが国の信用金庫の生産・費用構造に関する先行研究をサーベイする²⁾。第Ⅲ節で、分析に採用するデータについて説明する。第Ⅳ節で、DEAにより技術効率性を計測する。第Ⅴ節で、平滑化スプラインによるノンパラメトリック回帰分析を用いることで技術効率性と経営規模との間の関係を分析する。第Ⅵ節で、技術効率性の格差の要因分析を行う。そして最後にまとめを述べることにする。

II. 先行研究

わが国における信用金庫を対象とした計量経済学的手法を用いる研究は銀行と比べて少ない³⁾。表1から分かるように、規制産業にある信用金庫の生産・費用構造に関する実証分析が本格的になされたのは1990年代に入ってからである。初期の関心事は、規模の経済

* 論文審査受付日：2006年9月20日。採用決定日：2007年11月2日（編集委員会）

性と範囲の経済性の存在の有無である。もし規模の経済性が存在すれば、それが参入障壁を形成して、新規参入のインセンティブが働かなくなり、大規模化が効率的となる。また、範囲の経済性が存在すれば、いわゆる銀行業務と証券業務などの業務分野規制は非効率をもたらすことになる。これらの観点から両指標を分析することは重要である。

実際の分析では費用関数を推定すれば規模の経済性や範囲の経済性の存在の有無を調べることができる。信用金庫は労働 (x_1)、預金 (x_2)、資本 (x_3) を投入して、生産関数 $Y = f(x_1, x_2, x_3)$ によって生産物 Y (貸出金 (y_1), 有価証券 (y_2) の合計) を産出しているものとする。そして、信用金庫は諸々の規制の下で所与の資金需要を満たしつつ、総費用 $C = p_1x_1 + p_2x_2 + p_3x_3$ を最小にするよう行動するものと仮定すれば、生産関数に双対な費用関数は、

$$\begin{aligned} C(p_1, p_2, p_3, Y) \\ = \min \{ p_1x_1 + p_2x_2 + p_3x_3 \mid Y \\ = f(x_1, x_2, x_3) \} \end{aligned}$$

と定式化することができる。但し、 p_1 は賃金率、 p_2 は預金利息、 p_3 はレンタルコストである。この費用関数のもとでは規模の経済性を測る尺度 SCE は、

$$SCE = 1 - \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y}$$

で与えられる。 $SCE > 0$ であれば平均費用は Y の増加とともに減少し、規模の経済性は存在する。他方、範囲の経済性が存在するための十分条件でもある費用の補完性 $COMP$ は、

$$COMP_{mk} = \frac{\partial^2 C}{\partial y_m \partial y_k} \cdot \frac{y_m y_k}{C} \quad m, k = 1, 2, 3$$

で与えられる。 $COMP_{mk} < 0$ であれば産出物 m と産出物 k の増加が費用の増加に対して、逡減的であることを示している。この補完性の存在がすべて産出物の組み合わせにおいて認められることが、範囲の経済性が成立するための十分条件になる。

また、実証分析では C をトランス・ログ型で特定化している。これらの指標を計測した先行研究は宮村 (1992)、広田・筒井 (1992)、宮越 (1993)、岩坪 (2003) などがある。

宮村 (1992) は1985, 1990年の信用金庫の規模の経済性をトランス・ログ型費用関数により計測している。分析の結果、都市型、地域型の信用金庫とも規模の経済性は確認され、合併による規模の拡大は費用逡減に有効であるとしている。

広田・筒井 (1992) は1987年の信用金庫の資金仲介における3業務 (貸出業務, 有価証券投資業務, 預金業務) を採り上げその間の範囲の経済性をトランス・ログ型費用関数により計測、また、資金仲介業務の情報の共通利用性に着目し資金仲介による兼業は費用制約だけでなく収入増加にも寄与する可能性があるとしてトランス・ログ型収入関数を推定している。分析の結果、3業務を兼業することの利益が費用制約のみならず収益増加といった形でもあらわれるとしている。

宮越 (1993) は1989年の信用金庫の規模の経済性と範囲の経済性をトランス・ログ型費用関数により計測している。分析の結果、関東地域、その他の地域の信用金庫ともに規模の経済性が観測されている。範囲の経済性は関東地域で存在し、その他の地域では不明で

あることから、合併効果は関東地域では利益を生まない可能性があるとしている。

岩坪（2003）は1994、1999年の信用金庫の規模の経済性をトランス・ログ費用関数などで分析している。分析の結果、信用金庫の合併は常勤役員数削減により費用削減や設備拡充機会となっているが、合併後組織内に負の費用節約効果が発生し、正の合併効果があるわけには11年以上を要するとしている。

以上により先行研究では信用金庫において少なからず規模の経済性および範囲の経済性の存在を認めている。

1990年代後半からは生産・費用構造分析に効率性の概念も導入されている。規模の経済性や範囲の経済性は生産技術によって明示的に描写可能な概念であったが、効率性はそのような描写が困難な概念である⁴⁾。ある信用金庫が効率的であるというとき、他の信用金庫と同じ費用関数を持ち、同じ組み合わせで同量の産出物を産出しているにもかかわらず、より少ない費用で産出が可能である状態を示している。その効率性の値の大小によって、信用金庫の相対比較等を行うことはごく自然のことであり、経営効率分析の手段として、極めて重要である。

実際の分析では、Stochastic Frontier Analysis (SFA) と Data Envelopment Analysis (DEA) で効率性を計測している。

SFA を用いると、信用金庫の観測された費用は、

$$\begin{aligned} C(p_1, p_2, p_3, Y) + u \\ = \min \{ p_1 x_1 + p_2 x_2 + p_3 x_3 \mid Y \\ = f(x_1, x_2, x_3) + u \} \end{aligned}$$

として表される。ここで u は、信用金庫の費

用関数に関する技術ではできない非効率性を表す項で、説明変数との相関はなく常にゼロ以上の値をとり、統計的誤差項とは区別される。尚、実証分析では C をコブ・ダグラス型やトランス・ログ型で特定化している。

DEA を用いると、信用金庫の効率性は θ であり、その値は線形計画法を用いて計算される⁵⁾。

$$\begin{aligned} \theta = \min \{ \theta \mid \theta x_i \geq X\lambda, Y\lambda \geq y_i, \lambda \geq 0, \\ i = 1, \dots, n \} \end{aligned}$$

ここで、 θ は技術効率性、 X は観測された投入ベクトル x を各列とする行列、 Y は観測された産出ベクトル y を各列とする行列、 λ はこの信用金庫を結ぶ非負のウエイト・ベクトルを示す。

SFA で効率性を計測している先行研究は、佐竹・筒井（2003）、播磨谷（2004）、播磨谷（2005）などがある。他方、DEA で効率性を計測している先行研究は、Fukuyama（1996）、播磨谷（2004）などがある。

佐竹・筒井（2003）は1987年の信用金庫の効率性（技術効率性+配分効率性）をSFAにより計測している。また同論文では全国を対象としたクロスセクションデータとは別に京都府下の信用金庫に京都銀行を加えた1980から1999年までのパネルデータを対象に効率性を計測している。分析の結果、前者のクロスセクションデータ、後者のパネルデータによる計測された効率性ともに経費率との相関が高いとしている。

播磨谷（2004）は1999年から2001年までの信用金庫の効率性をDEAとSFAにより計測している。分析の結果、DEAとSFAによる費用効率性値は必ずしも明確な対応関係は認

表1 先行研究

研究者	分析方法 図数形	分析期間 サンプル数 データ元	77 0-4	費用	産出物	投入要素		経済指標		効率性
						投入要素	投入要素価格	規模の経済性	範囲の経済性	
広田・高井 (1992)	トランスログ型費用関数 トランスログ型収入関数	1987 454 加サレツヨリ	仲介 77 0-4	人件費 + 物件費	貸出金 有価証券投資残高 預金残高	地価 従業員数	都道府県別平均土地価格 (商業地) 人件費+従業員数	有	費用面は貸出と 有価証券投資と の間に有、収入 面は貸出と預金 業務との間に有	
宮村 (1992)	トランスログ型費用関数	1985 1990 456 451 加サレツヨリ	仲介 77 0-4	資金調達費用 + 人件費 + 物件費	貸出金利息 信託利益金 その他の資産運用利益 役員取り等収益 1店舗当たり預金平残 1店舗当たり貸出平残	常務役員数 資本設備	人件費+常勤役員数 物件費+(動産・不動産 +その他資産)	1985年は非有意、 1990年は都市型 と地方型ともに 有	貸出と手数料取 入のとの間には 無、もしくは範 囲の不経済性が 有	
宮越 (1993)	トランスログ型費用関数	1989 237 加サレツヨリ	仲介 77 0-4	人件費 + 物件費 + 預金利息	貸出残高 有価証券投資残高	労働用役 資本設備 預金	人件費+役員数 物件費+(動産・不動産 +その他資産) 預金利息+預金積金残高	関東地域は生産 規模に反比例し て有、その他地 域は規模に關し て比例して有	貸出と有価証券 投資との間に、 関東地域は有、 その他地域は不 明	純粋な技術効率性 0.82203 (input base) 規模の効率性 0.98053 (input base)
Fukuyama (1996)	DEA	1992 435 加サレツヨリ	仲介 77 0-4	労働 資本 預金	貸出金 有価証券			有		
岩坪 (2003)	トランスログ型費用関数	1994 1999 353 加サレツヨリ	仲介 77 0-4	人件費 + 物件費 + 預金利息	貸出金 有価証券	常務役員数 資本設備 預金	人件費+常勤役員数 物件費+(動・不動産 +その他資産) 預金利息+預金積金	合併型、非合併 型ともに有		
佐竹・高井 (2003)	SFA トランスログ型費用関数	1987 454 加サレツヨリ		人件費 + 物件費	貸出金	労働	人件費+従業員数	有	非有意	費用非効率性 = 技術的非効率性 + 配分非効率性 (切斷正規分布) 有
播磨谷 (2004)	SFA トランスログ型費用関数 費用最小化モデル	1999-2001 440-350 加サレツヨリ	仲介 77 0-4	預金利息 人件費 物件費	(70-変数) 貸出金収入 貸出金以外の 資金運用収益 役員取り等収益	預金積立金期末残高 動産・不動産期末残高 常勤役員数	預金利息+預金積金期末残高 物件費+動産・不動産期末残高 人件費+期末常勤役員数	有	有	(半正規分布) 0.907~0.938 (CCR, BCC) 0.526~0.606
播磨谷 (2005)	SFA トランスログ型費用関数	2002 326 加サレツヨリ	仲介 77 0-4	人件費 + 物件費 + 預金利息	(70-変数) 貸出金収入 貸出金以外の 資金運用収益 役員取り等収益	常勤役員数 動産・不動産期末残高 預金積立金期末残高	人件費+期末常勤役員数 物件費+動産・不動産期末残高 預金利息+預金積金期末残高	有		(半正規分布) 0.9088 0.8226

められない。費用効率性の格差をもたらす要因について効率性を被説明変数としたところ、合併直後の信用金庫ほど効率性が低いとしている。

播磨谷（2005）は信用金庫の特徴でもある出資配当という形での利益還元への圧力の大きさについて効率性を介して検証している。データは2002年でありSFAにより計測している。分析の結果、配当政策と効率性の関係は観察されないとしている。

Fukuyama（1996）は1992年の信用金庫の効率性をDEAにより計測している。信用金庫の規模が大きいかほど効率的であり、そして大規模な信用金庫同士の合併については効率が上がるとしている。

以上により先行研究では信用金庫において非効率性の存在を認めている。

Ⅲ. データ

金融機関を対象とした実証分析において、投入物と産出物の特定化に関する問題は統一した見解はなく、とりわけ産出物に関する問題は、金融機関の行動をどのように捉えるかの違いにより2つのアプローチに大別される。

ひとつは、労働と資本ならびに預金を投入要素として貸出金や有価証券により運用を行う主体であると捉える仲介アプローチであり、もうひとつは、資本と労働を投入要素として各種金融サービスを提供する主体と捉えることで貸出金や預金を産出物とする生産アプローチである。表1からも分かるように、信用金庫における先行研究の多くは、預金を投入物とする仲介アプローチを採用しているため、本論文においても仲介アプローチを採用することにする。しかし、産出物については播磨谷（2004）などでも指摘されているように、推定対象が最近時のデータであり、ストック変数である貸出金や有価証券では不良債権の問題の影響を無視できないと考えられることからフロー変数を用いることにする。

本論文で採用した信用金庫の産出物は、①貸出金収益、②貸出金以外の資金運用収益、③役務取引等収益の各フロー収益である。また、投入物は、④人件費、⑤物件費、⑥預金利息である。各変数の金額単位は千円である。推定対象は2004年度末時点で存在する298信用金庫であり、データはすべて『全国信用金庫財務諸表』（2004年度版）から引用している。記述統計は表2に示す。

表2 記述統計

	(単位：千円)			
	平均	最大	最小	標準偏差
産出物				
貸出金利息	5,290,794	46,658,904	225,389	6,817,252
貸出金以外の資金運用収益	1,452,014	10,879,966	42,591	1,749,011
役務取引等収益	709,927	6,240,184	24,102	909,512
投入物				
人件費	2,964,259	21,497,918	216,969	3,357,716
物件費	1,807,305	13,868,893	111,630	2,194,075
預金利息	255,371	3,839,482	16,073	433,621

IV. 技術効率性の計測

ここでは DEA により技術効率性を計測する。まず、生産可能集合 P を閉凸多面体と仮定する。これにより、生産可能集合は観察された生産活動の非負一次結合により構成され、効率性を線形計画問題として解くことができる。

生産可能集合 P は $P = \{(x, y) | x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, \lambda \geq 0\}$ である。ここで、 X は観測された投入ベクトル $x_j, j=1, 2, \dots, n$ を各列とする行列 $X = [x_1, x_2, \dots, x_n]$ であり、 Y は観測された産出ベクトル $y_j, j=1, 2, \dots, n$ を各列とする行列 $Y = [y_1, y_2, \dots, y_n]$ である。そして、 λ はこの信用金庫を結ぶ非負のウェイト・ベクトルである。

ここでは、生産可能集合と効率性フロンティアにおいて規模の収穫一定を仮定せずに、生産可能集合はその現存する集合の点の凸包と、その凸包の点より大なる投入と小なる産出をもつ点から構成される VRS モデルを採用する⁶⁾。また、経営資源の一層の効率化という今後の信用金庫における課題を考慮して、現在の産出水準を保証しながら投入量を最小にする生産活動を求める投入指向型モデルを用いる。評価すべき生産活動を $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ とすると次の式から得られる最適解 θ が技術効率性である。

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} \quad & \theta \\ \text{s.t.} \quad & \theta x_i \geq X\lambda \\ & Y\lambda \geq y_i \\ & e'\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

但し、 e はすべての要素が 1 のベクトル、 $'$ は転置を示す。

DEA は、最も優れたパフォーマンスを示した信用金庫をもとに効率的フロンティアを計測して、このフロンティアをひとつのベンチマークとして他の信用金庫の効率性を測定する方法である。よって、技術効率性は 0 から 1 以下の値をとり、相対的に最も効率的な信用金庫は 1 となる。

表 3 推定結果

	技術効率性
平均	0.838
最大	1.000
最小	0.497
標準偏差	0.111
サンプル数	298

推定結果は表 3 で表される。DEA により 37 信用金庫の技術効率性が 1 であったが、技術効率性の平均値は 0.838 となり、残り 266 信用金庫には技術非効率性の存在が確認される。技術非効率性は、投入要素比率を一定のまま投入要素の投入量を削減しても同量の財の産出が可能である場合に存在するものである。別の見方をすれば、当該信用金庫は経営効率の改善余地があるといえる。この結果は、Fukuyama (1996) の純粋な技術効率性 0.822 と整合的である。

V. 効率性と規模

次に、技術効率性からみた信用金庫の効率的な規模を分析するために、 y 軸に前節で得られた技術効率性、 x 軸に経営規模の指標として貸出金 (対数) をとり散布図を描き、技術効率性と規模の関係を平滑化スプラインに

よるノンパラメトリック回帰をする⁷⁾。

ノンパラメトリック曲線による近似は、データの一般的な傾向を示す平滑曲線を作成するものであり、その中でも、平滑化スプラインは滑らかな曲線を得るために一連の多項式をつなぎ合わせたもっともよく利用される平滑化の方法である。

滑らかさは交わる点において隣り合った多項式の値、勾配および曲率を一致させることによって保証される。多項式をつなぎ合わせると、データに対する当てはまりが滑らかになり、平滑化スプラインのデータへのあてはめが正確になるほど曲線が粗くなるわけである。その中でも3次式近似は平滑化に多く使われている。

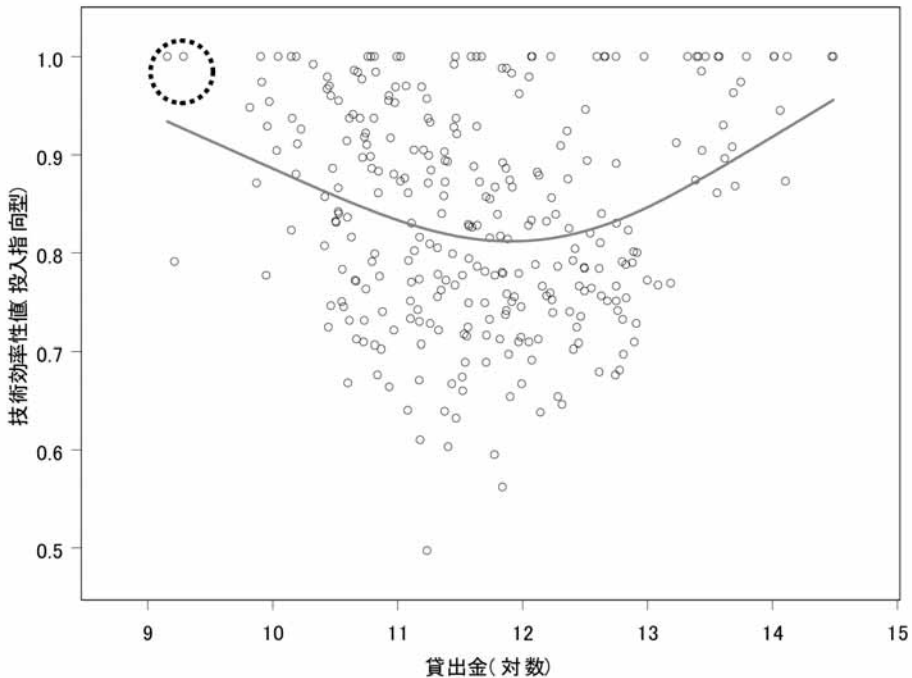
ここでは、3次のスプライン関数 $m(x)$ を利用して、

$$p = \sum_{i=1}^n (\theta_i - m(x_i))^2 + \lambda \int_{-\infty}^{\infty} \left(\frac{\partial^2 m(x)}{\partial x^2} \right)^2 dx$$

$$i = 1, \dots, n$$

を最小にすることを考える。但し、 θ_i は技術効率性、 x_i は貸出金（対数）、 λ は正の平滑化パラメータである。この値を最小にすることによって得られる $\hat{m}(x)$ は3次の平滑化スプラインと呼ばれる。右辺の第2項は滑らかでない関数 $\hat{m}(x)$ へのペナルティを表し、最も滑らかな直線の場合に0となり、変動の激しい曲線になるほど大きくなるペナルティ関数である。スプラインの平滑化パラメータ λ は自由度と言われ、あてはめにおける曲率の大きさを制御する。自由度が低いほど曲線は滑らかになり、ここでは3次のスプラインに相当する自由度3を利用している。

図1 推定結果



推定結果は図 1 で表される。同図において、縦軸は前節で得られた技術効率性、横軸は貸出金の対数値 (= 経営規模) であり、○印は信用金庫を示す。そして、同図の右上は相対的に規模が大きく技術効率性が高いこと、左上は相対的に規模が小さく技術効率性が高いことを示している。

この図からは技術効率性からみた効率的な規模ははっきりしないが、技術効率性と経営規模の間には緩やかな U 字型の曲線が認められ、規模が小さくとも技術効率性が高い信用金庫もあることが分かる⁸⁾。しかし、図中の左上にあるような信用金庫は希少と考えられることから破線で囲まれている 2 信用金庫を詳しくみたところ、両信用金庫とも 2005 年度中に合併などにより異動が行われていた。これらから、信用金庫は効率性の追及は重要であるが相応水準の規模がなければ経営維持できないこと、規模が小さい信用金庫は合併などを選択する可能性があることが分かる。

VI. 効率性格差の要因分析

以上により信用金庫における技術効率性の格差の存在が明らかになった。ここではその格差をもたらす要因について各種の経営指標により検証していく。表 3 や図 1 から明らかなように、DEA による技術効率性の計測では効率的な信用金庫が 1 に張り付いてしまう。そこで推定モデルはトービットモデルを採用する。同モデルの被説明変数は、DEA で得られた技術効率性であり、0 より大きく 1 以下の値をとるが、特に技術効率的な (すなわち効率性が 1 となる) 信用金庫が多数認められることから、1 で検閲されたデータとみなすことが妥当である。

トービットモデルは次のように定式化される。

$$\theta_i^* = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, n$$

$$\theta_i = \begin{cases} \theta_i^* & \theta_i^* \leq 1 \\ 0 & \theta_i^* > 1 \end{cases}$$

但し、 θ_i は技術効率性、 x_i は各種の経営指標を示す。 θ_i^* は観測されない変数として潜在変数と呼ばれ、 $\theta_i^* \leq 1$ ならば観測され、 $\theta_i^* > 1$ ならば観測されないと定義する。 ε_i は互いに独立、平均が 0、分散が σ^2 の正規確率変数と仮定する。

このモデルの推定は、通常最小二乗法によると推定量はバイアスがあることが知られており、 β や σ のパラメータ推定に使うことはできないため最尤法を用いる。

技術効率性の格差の要因は播磨谷 (2004) に従い各種の経営指標を作成しており、データはすべて『全国信用金庫財務諸表』(2004 年度版) から得ている。

①不良債権比率 (BLR) は、不良債権問題の程度を示す変数である。破綻先債権、延滞債権、3 ヶ月以上延滞債権、貸出緩和債権の総額に対する期末貸出金残高の比率で定義する。期待される符合は負値である。②自己資本比率 (BIS) は、経営体力を示す変数である。期待される符合は正值である。③会員一人当たり出資金の対数値 (MB) は、協同組織金融機関である信用金庫の経営基盤を示す変数である。期待される符合は正值である。④経営収益に占める預け金利息の比率 (IODB) は、信用金庫の資金運用における中央機関である信金中央金庫への依存度を示す変数である。信金中央金庫への依存度が安定的な収益をもたらすことにより効率性の改

信用金庫の技術効率性分析

善に結びついているのであれば正の効果は予想される。しかし、その安定した収益基盤が経営者の費用選好的な行動につながるなどにより、技術効率性の悪化をもたらすものであれば、その効果は逆になることも考えられる。⑤期末貸出金残高に占める営業経費（人件費＋物件費）の比率（ER）は、直接的に信用金庫の費用節約的な経営姿勢を表す変数である。期待される符号は負値である。⑥預貸比率（DLR）は、信用金庫の貸出態度を表す変数である。貸出業務の積極性が技術効率性にプラスであれば、期待される符号は正值である。⑦店舗数の対数值（BR）は、物理的な経営基盤を表す変数である。経営規模の違いを表わすことから、期待される符号は正值である。⑧合併ダミー（MA）は、2004年度に合併や譲渡を受けた信用金庫については1、そうでない信用金庫は0としている。

推定結果は表4で表される。表4には投入

指向型のVRSモデルから得られた技術効率性だけでなく、投入指向型のCRSモデルから得られた技術効率性による推定結果も表している。CRSモデルは規模の変化における効率性の変動を考慮していないため、VRSモデルと比べると制約が強い。よって、以下ではVRSモデルから得られた技術効率性を被説明変数とした推定結果をみていく⁹⁾。

推定値は概ねどの変数も期待される符号をとり、統計的にも有意な結果が得られている。まとめると、信用金庫の技術効率性への影響は、経営基盤が強固（MB, BIS）であり貸出に積極的（DLR）であること、そして統計的に有意ではないが信金中央金庫への依存度（IODB）が高いことがプラスの影響を与える。反対に、統計的に有意でないものの不良債権比率（BLR）が高いほど、店舗数（BR）が多いほどマイナスの影響を与えることが分かる。また、営業経費（ER）の削減

表4 推定結果

	技術効率性						t 値	
	VRS			CRS				
	推定値	標準偏差	t 値	推定値	標準偏差	t 値		
定数項	0.409	0.085	4.822	0.283	0.080	3.527	***	
BLR	-0.000	0.001	-0.091	0.000	0.001	0.531		
BIS	0.004	0.001	2.570	0.003	0.001	2.155	**	
MB	0.183	0.008	2.307	0.013	0.008	1.744		
IODB	0.005	0.006	0.871	0.000	0.005	0.073		
ER	0.019	0.008	2.258	0.017	0.008	2.158	**	
DLR	0.004	0.001	4.908	0.005	0.001	6.239	***	
BR	-0.023	0.009	-2.452	0.005	0.009	0.568		
MA	-0.095	0.042	-2.267	-0.068	0.040	-1.727		
$\hat{\sigma}$	0.100	0.004	24.4	0.094	0.004	24.4	***	
対数尤度		264.3			280.4			
サンプル数		298			298			

$\hat{\sigma}$ は標準偏差、***は1%有意水準、**は5%有意水準、*は10%有意水準を示す。

を伴う合併 (MA) などは、短期的には必ずしも技術効率性の改善に寄与しないことが検証されている。

中小・零細企業の実態は決算書の定量面からだけでなく、経営者の意欲、機械の稼働状況、従業員の働きぶり等の定性面からも把握しなければならない。リレーションシップバンキング機能の強化は、顧客との Face to Face のつながりを強化、つまり顧客との信頼関係をより深化させるものでもある。また、それが中小・零細企業の実態を把握することにつながり、内在するリスクなどを共同管理・負担することにもなる。加えてリレーションシップバンキング機能の強化と貸出姿勢との間には関係があると思われる。なぜなら、一般に他業態との過度な金利競争は難しい信用金庫ではリレーションシップバンキング機能の強化により顧客との信頼関係をさらに強固にすることできめ細やかなサービスが評価されて貸出が可能になると考えられるからである。本論文の分析対象時点 (2004年度) では、リレーションシップバンキング機能の強化の方針がでてから 1 年ないし 2 年後の状況を静止画像で撮ったものである。貸出の積極姿勢 (DLR) が技術効率性にプラスの影響を与えているため、リレーションシップバンキング機能の強化も信用金庫の技術効率性に寄与していると思われる。

本論文と播磨谷 (2004) との比較では、経営収益に占める預け金利息の比率 (IODB)、期末貸出金残高に占める営業経費の比率 (ER)、預貸比率 (DLR)、店舗数の対数値 (BR) において反対の符号である。これは、被説明変数に用いた効率性指標の定義や推定方法、推定期間などの違いにより生じたものと考えられる¹⁰⁾。

VII. おわりに

本論文では、信用金庫の技術効率性を 2004 年度のデータを用いて計測した。DEA による計測から、現存する産出量を実現するには、投入要素の投入量は平均的に 84% でよいことが分かった。次に、技術効率性からみた信用金庫の効率的な規模をみるためにノンパラメトリック回帰分析を行った。効率的な規模ははっきりしなかったが、技術効率性と経営規模の指標としての貸出金 (対数) の間には緩やかな U 字型の曲線が認められた。そして、技術効率性が高くとも規模の小さな信用金庫は合併などの移動を選択する可能性があることも分かった。最後に、トービットモデルにより、技術効率性の格差の要因分析を行った。技術効率性への影響は、経営基盤が強固であり貸出に積極的であること、そして統計的に有意ではないが信金中央金庫への依存度が高いことがプラスの影響を与え、反対に、統計的に有意でないものの不良債権比率が高いほど、店舗数が多いほどマイナスの影響を与えることが分かった。また、営業経費の削減を伴う合併などは、短期的には必ずしも技術効率性の改善に寄与しないことが検証された。リレーションシップバンキング機能の強化は貸出の積極性等を通じて、技術効率性に寄与すると考えられる。信用金庫にとっても収益源である貸出を積極的に実行することで相応水準の規模の維持も可能であり、信用金庫が目指すべき経営の在り方であろう。

近年、信用金庫は合併などを繰り返してきた。効率性分析の際、合併などの影響を考慮することは重要である。本論文においても、技術効率性が高くとも規模が小さい信用金庫は合併などを選択する可能性があること、合

併などは短期的には技術効率性へプラスの影響を与えないことなどが分析された。但し、本論文は静的な技術効率性分析に終始しているために、合併などが効率性に与える影響を十分加味し切れていないと考えられる。なぜなら、合併などの効果があらわれるのはある程度の時間がかかり、資源配分の変化なども伴うからである。よって今後の課題は、DEA を動学的に拡張し効率性の概念を配分効率性まで含めたかたちで分析することとしたい。

謝辞

本論文の作成にあたり、根本二郎教授よりご教授を賜りました。また、匿名の査読者から貴重なコメントを賜りました。ここに記して感謝いたします。尚、本論文に有り得る誤植は筆者の責に帰するものです。

注

- 1) リレーションシップバンキングとは、金融機関と顧客との長期の親密な関係に裏付けられた情報の蓄積から、金融機関がこれらの情報をもとに各種の金融サービスを展開するビジネスモデルの総称と一般的に定義されており、営業基盤が特定地域に限定されきめ細やかなサービス提供が可能な信用金庫には目指すべき経営のあり方と考えられる。
- 2) 先行研究は本論文と直接関わりがある部分についてまとめる。
- 3) 金融機関の費用構造分析に関する先行研究は堀(1998)を参照のこと。Berger and Humphrey (1997)は各国の金融機関を対象とした先行研究がまとめられている。
- 4) 効率性に関して先駆的な分析を行った Farrell (1957)を参照のこと。Farrell (1957)は非効率性を技術非効率性と配分非効率性に分けている。

技術非効率性は、投入要素を投入したとき、技術的に最大の産出量を生産していない場合に発生する、または、ある産出量を生産するとき、その産出量を生産するために技術的に必要な投入要素の最小投入量よりも、多くの投入要素を投入している場合に発生するものである。また、配分非効率性は、生産については技術効率的であるが、費用を最小化するような投入要素の比率を選んでいない場合に発生するものである。

- 5) ここでは投入指向型 CRS モデルを示す。
- 6) VRS により規模の変化における効率性の変動を考慮した分析が可能である。詳しくは Banker, Charnes and Cooper (1984)を参照のこと。DEA モデルの計測に際しては計量ソフト DEAP 2.1を利用する。
- 7) 本論文は、先見的に規模に関する収穫一定を仮定したくないため CRS から得られる技術効率性でなく、VRS から得られる技術効率性をノンパラメトリック回帰の対象とする。本論文における効率的な規模とは、経営資源が技術効率性に与えるか否かという意味で用いる。また、アメリカ銀行業の費用構造分析に関するノンパラメトリック回帰による先行研究に Wheelock and Wilson (2001)がある。そして、平滑化スプラインによるノンパラメトリック回帰については Takezawa (2005) pp.151-185を参照のこと。尚、ノンパラメトリック回帰に際しては統計ソフト S-PLUS 7を利用する。
- 8) 図1において、効率な規模がはっきりしないとは、例えば、平滑化スプラインによる曲線が逆U字型であれば、その頂点にあたる部分における規模が効率的と考えられるが、本論文においては、曲線がU字型であるため判断しかねることを示唆している。またこの結果は規模の定義や推定期間などの違いがあるものの、Fukuyama (1996)の規模(資産)が大きいほど効率的であるとする結果と一部異なる。
- 9) VRS と CRS の違いは、規模の変化における効率性の変動を考慮しているか否かにあり、表4の推定結果をみると、符号や統計的に有意なパラメータの数に違いが生じている。しかしながら、自己

資本比率 (BIS), 店舗数 (ER), 預貸比率 (DLR) については VRS と CRS による違いはないようである。また, 投入指向型, 産出指向型の両モデルにより推定をした結果, パラメータの大きさには若干の違いがあるものの, 符号については同じであったため, ここでは投入指向型の技術効率性を用いている。

- 10) 播磨谷 (2004) は DEA における費用最小化モデルを用いている。被説明変数は費用効率性を用いているが, 本論文では技術効率性を用いており, 両者の差は資源配分の効率性と一般的に定義される。この違いも推定結果に反映されていると思われる。また, 播磨谷 (2004) では費用効率性は 1 をとる数が少ないこと等から, 効率性の格差をもたらす要因分析は最小二乗法により推定されている。そして, 本論文の推定結果とは, 播磨谷 (2004) の 2001 年度の推定結果を比較している。

参考文献

- 岩坪加紋 (2003) 「平均費用における信用金庫の合併効果」『国民経済雑誌』第 187 巻, 第 4 号, 1-15 頁。
- 宮越龍義 (1993) 「信用金庫における範囲の経済性と規模の経済性—地域別検証—」『経済研究』(一橋大学) Vol.44, No. 3, 233-242 頁。
- 宮村健一郎 (1992) 「信用金庫の費用と規模の経済性」『経営論集』(東洋大学) 第 38 号, 63-83 頁。
- 広田真一・筒井義郎 (1992) 「銀行業における範囲の経済性」『現代日本の金融分析』(堀内昭義・吉野直行編), 141-163 頁。
- 播磨谷浩三 (2004) 「信用金庫の効率性の計測—DEA と確率的フロンティア関数との比較—」『金融経済研究』第 21 号, 92-111 頁。
- 播磨谷浩三 (2005) 「信用金庫の効率性と配分政策

との関連性の検証」『信金中金月報』2005 年 2 月号, 65-79 頁。

- 堀敬一 (1998) 「銀行業の費用構造の実証分析—展望—」『金融経済研究』第 15 号, 24-51 頁。
- 佐竹光彦・筒井義郎 (2003) 「なぜ京都は「信金王国」なのか?—efficiency structure 仮説の視点による分析」『京都の地域金融』第 4 章, 71-108 頁。
- Banker, R.D., A.Charnes, and W.Cooper (1984), “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis,” *Management Science*, vol.30, issue9, pp.1078-1092.
- Berger, A.N.and D.B.Humphrey (1997), “Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research,” *European Journal of Operational Research*, vol.98, issue2, pp.175-212.
- Farrell, M.J. (1957), “The Measurement of Productive Efficiency,” *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A120, part3, pp.253-281.
- Fukuyama, H. (1996), “Returns to scale and efficiency of credit associations in Japan: A nonparametric frontier approach,” *Japan and the World Economy*, vol.8, issue3, pp.259-277.
- Takezawa, K. (2005), *Introduction to Nonparametric Regression*, Wiley-Interscience.
- Wheelock, D.C.and Wilson, P.W. (2001), “New evidence on returns to scale and product mix among U.S. commercial banks,” *Journal of Monetary Economics*, vol.47, issue3, pp.653-674.
- (名古屋大学大学院経済学研究科博士後期課程)