



CRR DISCUSSION PAPER SERIES J

Discussion Paper No. J-16

DEAを用いたバブル崩壊後の日本の生命保険業の効率性分析

劉璐 久保英也

2011年11月

Center for Risk Research
Faculty of Economics
SHIGA UNIVERSITY

1-1-1 BANBA, HIKONE,
SHIGA 522-8522, JAPAN

滋賀大学経済学部附属リスク研究センター
〒522-8522滋賀県彦根市馬場1-1-1

DEA を用いたバブル崩壊後の日本の生命保険業の効率性分析

劉璐¹ 久保英也²

(1. 東北財経大学応用金融研究センター、2. 日本滋賀大学大学院経済学研究科)

要約

日本は保険業が最も発達した国の一つであるが、1990年代以降のバブルの清算に伴う金融市場の混乱やマクロ経済環境の悪化などにより、生命保険業界は長期の停滞と調整期に入ることになった。本論文では、DEA (Data Envelopment Analysis) を用いて、1998年度から2008年度の日本の生命保険会社の効率性の変化を技術効率、純技術効率、そして規模効率を推計することにより、計測しようとするものである。

分析の結果、厳しい環境の中でも日本の生命保険会社は効率性の上昇基調を確保したことが判明した。また、この時期同時に進んだ保険業法の改正などの規制緩和は外資系生保の市場シェアの拡大の誘因となったが、その背景に優れた純技術効率の改善があった。このような日本のバブル崩壊後の生命保険産業の状況や各社の経営努力は、今後の中国の生命保険業の健全な成長性確保や保険監督への大きな示唆となると考えられる。

キーワード：生命保険業、DEA、技術効率、純技術効率、規模効率

はじめに

2008年の日本の生命保険市場は収入保険料でみて世界の17.5%を占める巨大市場であるが、市場は成熟化し日本経済自体の低迷と相まって、停滞感が強い。ただ、その中でも保険会社は激動する経営環境への対応を進め、効率性を高めようと努力してきた。

本論文では、約40社しかない市場で8社が経営破綻するという大きな変化に直面した1998年度から2008年度の日本の生命保険会社の効率性の変化をDEA (Data Envelopment Analysis) を用いて測定することを目的とする。効率性は、技術効率と純技術効率、そして規模効率により測定する。バブル崩壊後の日本の生命保険会社の経営環境や収益構造、そして各社の経営努力を詳細に分析する中で、今後の中国の生命保険業や保険監督への示唆を導出したい。

¹劉璐 (1977-)、遼寧營口出身、東北財経大学応用金融研究センター副教授、経済学博士。主に保険理論に関して研究。E-mail: liulu_76@126.com

本文は教育部人文社会科学研究一般プロジェクト「外資進出の溢出エフェクトと中国生命保険効率推進研究」と遼寧省社会科学企画プロジェクトの支援を得る。

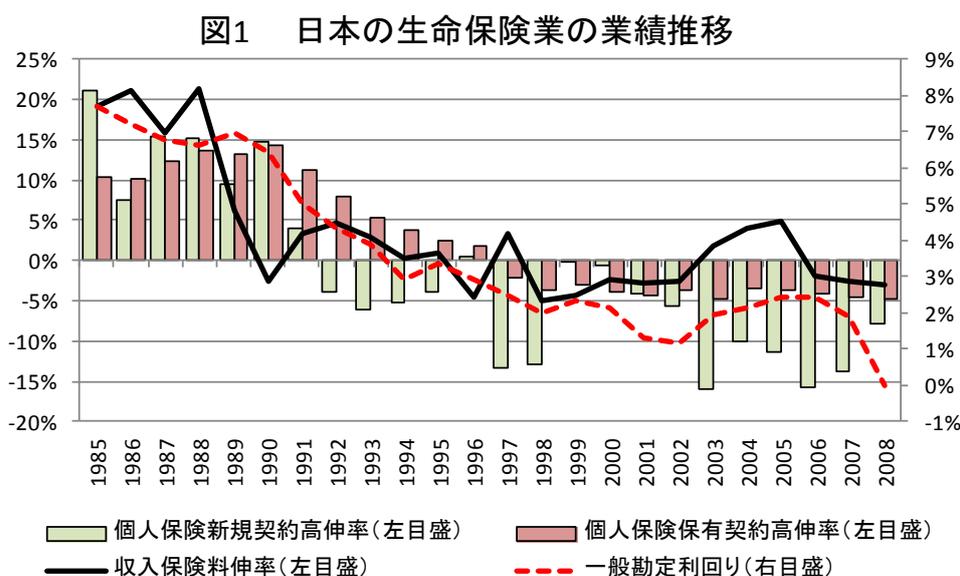
²そのほか、2008年のグローバル金融危機の影響により、大和生命保険会社が経営破綻。

第1節 バブル清算後の日本の生命保険業

日本の生命保険業は、日本の戦後経済の高度成長に資金調達面から大きく貢献した。しかし、1990年代以降バブル経済の清算に伴う日本の金融、経済の混乱により、長い構造調整期に入った。経済成長率の極端な低下と高齢化の急進展により、保障性商品を主に販売していた日本の生命保険市場は縮小に転じ、新規契約および保有契約共、収入保険料は減少基調を続けている。

図1は日本の生命保険業の収入保険料の伸率、個人保険新規契約高の伸率、保有契約高の伸率、そして総資産利回りの推移を示している。収入保険料収入は、1995年の30.7兆円から2008年には26.2兆円まで低下し、1990年以降は対前年度マイナスを記録する年度が多い。新規契約高の落ち込みはそれ以上に激しい。1991年度の契約高215兆円が2008年には54兆円と約5分の1の水準まで減少している。棒グラフで示したように10%を越えるマイナスを示した年度も多い。

また、バブルの清算過程で日本銀行が銀行を守るため最大規模の金融緩和を長期間にわたり続けたことや国内株式市場の低迷などから総資産利回りも急速に低下している。1991年度までは5%を越えていた同利回りは1994年度には3%を下回り、2000年度以降はほぼ1%台の利回りとなっている。リーマンショックの影響を受けた2008年度は利回りがマイナス(-0.02%)となるなど戦後初の状況が現出した。このような状況に耐えきれず、7社の生命保険会社が1997年度から2000年度にかけて経営破綻した。すなわち、1997年度には日産生命、1999年度には東邦生命、2000年度には第百生命、大正生命保険会社、千代田生命、協栄生命などの保険会社が経営破綻した。



悪化を続ける経営環境に重なるように、改正保険業法の施行（1996）をはじめ保険業の規制緩和が急速に進んだため、生命保険各社は事業費の圧縮や子会社方式による損害保険業への進出、相互会社から株式会社への組織変更など大胆な改革を進めた。また、この規制緩和は外資による国内生保の M&A を容易にし、経営破綻した生命保険会社は外資系生保の下で再出発することとなった。また、一方、銀行チャネルで生命保険を販売する「保険の窓口販売」も解禁され、銀行が個人年金保険などを中心とした個人保険の新しい販売チャネルとして存在感を増すことになる。

商品戦略も抜本的に見直され、予定利率と資産運用利回りが逆転する、いわゆる「逆ザヤ」の反省から予定利率を大きく引き下げ、高利率を訴求した貯蓄型の保険は減少し、医療保険や個人年金への商品ポートフォリオは大きくシフトした。

一方、営業職員を中心とした販売チャネルについて、新規契約獲得志向の強い賃金体系から保有契約の維持、増加を志向した体系に見直したり、銀行チャネルなど新たな代理店チャネルの開拓も加速した。また、インターネットを販売チャネルとするインターネット専業の保険会社も相次いで誕生している。

以上のように、1990 年代後半以降の日本の生命保険業は、厳しい経営環境の中で従来にはなかった経営努力や大きく変った競争環境に大胆に適応していった時期でもある。この時期の日本の生命保険業の経営行動を「効率性の変化」を通じて分析してみよう。

第2節 先行研究と効率性分析手法

Farrell (1957) [1]は、生命保険会社の経営効率を技術効率(technical efficiency、TE)、配置効率、コスト効率に分けることができるとし、うち、技術効率は企業が一定の技術とアウトプット（インプット）を仮定した中で、最小コスト（最大収益）を達成する程度を表すとした。これは、規模の効率性が可変の仮説の下では、技術効率は更に純技術効率(pure technical efficiency、PTE)と規模効率(scale efficiency、SE)とに分解することができることを表す。生命保険会社の効率性分析は、生命保険各社の経営活動における投入コストと産出物（収益）の間の関係を考察することにより、投入資源をどの程度効率的に使用しているかを判断でき、経営効率向上のための一種のインディケーションを示すことができることになる。

欧米においては、保険業の経営効率に関する研究は古くから進み、文献数もかなりの数に及ぶ。Gardner と Grace(1993)[2] は最初に米国の生命保険業の効率性を分析し、Cummins（及びその研究チーム）は多用な手法を用いて、米国・イタリア・スペインなどの国の保険業の技術効率・規模効率・コスト効率などを算出した。Cummins、Turchetti と Weiss(1996)[3]、Cummins と Zi(1998)[4]、Cummins、Weiss と HongminZi(1999)[5]、Cummins、Rubio-Misas と Maria(2002)[6]などもこの分野を幅広く研究している。

一方、Fen Paul など(2008)[7]はヨーロッパの保険会社の効率と欧州市場の構造との関係を

分析している。また、Jeng は Lai(2007)[8]との研究において、米国の生命保険会社の相互会社と株式会社との効率性比較研究を行っている。Wang, Jeng など(2007)[9]、Jeng と Lai(2008)[10]は台湾における生命保険会社の効率性と規制緩和が同生命保険業の効率に与えた影響を分析している。また、Jeng と Lai(2005)[11]は日本産業保険業の中における相互会社と株式会社の所有権構造やコスト構造と効率性の関係を分析している。

保険会社の効率性を分析する有力な手法であるフロンティア分析 (frontier analysis) は、フロンティアモデルの関数を仮定するかどうかにより、パラメータ法と非パラメータ法とに分類できる。パラメータ法は計量分析手法を用いてフロンティア関数を表現するパラメータを推計し、そのフロンティアからの距離により効率性を算出する。このパラメータ法は、確率的フロンティア分析法(Stochastic Frontier Approach、SFA)、自由分布法(Distribution Free Approach、DFA)、シックフロンティア分析法(Thick Frontier Approach、TFA)の3つに大きく分けることができ、その中では SFA 法を用いた研究が多い。

一方、非パラメータ法(線形計画法とも呼ばれる)は主に DEA(Data Envelopment Analysis、DEA)と FDH(Free Disposal Hull Approach、FDH)の2つに分けられるが、一般的には DEA 法が用いられている。

DEA 法はパラメータ法と比べて、フロンティア関数の特定を行う必要がなく、分析者の意思が入りにくい点が長所とされる。一方で、誤差項を見込まないため算出した効率性の妥当性が証明しにくいという短所がある。

共に長短を有しているものの、本稿では DEA の長所を重視し、DEA 法を用いて日本の生命保険会社の技術効率と規模効率を推計することとする。

第3節 採用データと産出物、投入物

(1) 分析対象会社

分析に用いたデータは、特に断りがない限り、1998年度～2008年度の『インシュアランス統計号生保版』と生命保険協会の『生命保険事業概況』による。年度途中で破綻会社やデータの提供を取りやめた会社は除いたため、同期間における生命保険会社数と実際に分析対象とした生命保険会社の数が異なる。この状況を表 1 に示した。推計期間内に統廃合、再編された保険会社の数は多いが、推計対象とした会社の合計の収入保険料は産業計の90%以上を占め、日本の生命保険業の全体状況を反映している。

表1 分析対象とした会社数

	生命保険会社数(社)	分析対象会社数(社)
1998	44	43
1999	46	44
2000	49	44
2001	43	41
2002	42	42
2003	40	40
2004	39	39
2005	38	38
2006	38	38
2007	41	41
2008	45	44

(2) 産出物指標の選定

生命保険は無形のサービスであり、長期の契約であるため、生命保険会社の算出物を定義することは難しい。この問題に対応するため、Berger と Humphrey(1992)[12]は金融サービスの産出物を3つ方式から定義することとした。すなわち、資産法(asset approach)、ユーザーコスト法(user-cost approach)、付加価値法(value-added approach)である。資産法は金融機関を純粋な金融仲介機能を有する組織とみなし、資産額を産出額とする。ユーザーコスト法は金融機関の各種業務のコスト分析を行い、コストから収益を導出する方法である。付加価値法は、すべての付加価値を生む金融サービスをすべて産出額と定義する。

また、Berger、Cummins と Weiss(1997)[13]はこの付加価値法を修正して、保険会社の重要な付加価値サービスを次の3つに分けている。すなわち、リスクの引受け額やリスクにさらされている取引額(risk pooling and risk bearing)、保険金支払いに関する金融サービス(real financial services relating to insured losses)及び金融仲介(financial intermediation)である。

また、Cummins と Weiss(2000)[14]も付加価値法が保険業の効率分析に際して最も適当な方法だとしている。生命保険会社は契約者から生命保険料や年金保険料を徴収し、将来の保険金支払いに備え責任準備金を積み立てる(基金)。保険事故が発生した場合にその基金の中から保険契約者に保険金や給付金を給付する。保険金を支払うまでの期間は、その財源は保険会社内に滞留するため、これを投資に回すことができ、実質的に金融仲介業務を行い収益を得ることができる。また、保険会社は資産運用や個人に対する保険・年金コンサルティングサービス、そして企業に対する保険管理サービス(保険に関する相談サービス)を提供し、対価を得ることができるとしている。

本稿ではCummins と Weiss の考え方にに基づき、付加価値法により、「保険金の支払額」と「投資収益」を保険会社の産出額とした。これをそれぞれ、Y1、Y2 とする。

なお、保険金の支払額は、保険会社の提供する基本サービスであり、団体保険の中における給付管理や個人保険における財務管理なども包含する。一方、保険料収入と保険事故

発生までの時間やリスク受け入れ度合いを図るにも適した指標である。産出額を安定させるために保険種類ごとに保険金支払いまでの期間や収益率が異なることから、保険支払い種類別の保険金支払額ではなく、それらをまとめた財務諸表の「保険金など支払い」額をここでは採用する。いわば、保険業務を表現する指標として保険金の支払額を採用する。

また、保険会社は、保険機能と並び金融仲介機能も重要である。収入保険料から諸コストを除いた残額を保険金支払いまでの間運用した運用収益は保険会社の収入となる。本来、この資産運用にかかわる収入から予定利率対応財源などを差し引いた残額を付加価値とすべきだが、今推計期間の前半は予定利率対応額がディスクローズされておらず、ここでは単純に資産運用収益を産出額とした。

(3) 投入指標の選定

投入指標は一般に、投入した労働力、資本、諸経費(business services)の3つとされている。まず、労働力については、保険の販売を担当する社員または代理店の人件費と保険会社の内務事務を担当する内務職員給与との2つがある。ただ、営業職員チャネル・代理店チャネル別の人件費のデータはなく、それらの販売商品や給与体系も大きく異なるため、ここでは内務職員数を人件費の代理変数とした。内務職員人件費は、会社ごとの一人あたりの賃金格差を捨象し、内勤職員数をそのまま労働力の投入コストとした。これを投入指標 X_1 とする。

次に資本については、一般的には權益資本と債務資本に分けることができる。中国では「權益資本」は「国家資本金」・「法人資本金」・「個人資本金」・「外国企業資本金」の各勘定に区分されるものの、日本では株主資本（相互会社の場合は基金）が一般的である。一方で、保険会社の健全性を維持するために、リスクが顕在化し想定以上の損失が発生した場合にその損失を埋め合わせるソルベンシーとしての資本がある。これは監督管理当局が要請する保険会社の支払い能力を表す資本である。

一方、債務資本は、保険会社の主に準備金に相当する。ただ、債務資本はリスク管理を通じて間接的には産出額に影響するものの、保険会社の産出額増大には直接的には寄与しないため、ここでは投入指標とはしない。以上から、本稿では、資本を權益性資本の中から財務諸表の中の「基金など合計又は株主資本合計」とする。これを投入指標 X_2 とする。

第3の諸経費については、保険会社のすべての業務費用を含む概念であり、事務費、広告費、通信費などが含まれる。広範囲なコスト概念であるので、財務諸表に中の「事業費」を用いて投入指標として選択し、これを投入指標 X_3 とする。

以上のように、本稿では2つの産出指標と3つの投入指標からDEAを用いた効率性推計を行う。表2にこれら指標の統計量を示した。国内資本の保険会社と外資系生命保険会社において、指標の平均値、標準差、最大値と最小値において大きな格差がある。

表2 推計に用いた変数の統計量

	変数		標本数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
	変数名	内容					
業界計	X_1	従業員数(人)	454	10	15,760	2,032	3,037
	X_2	資本金	454	241	3,262,754	160,965	357,497
	X_3	事業費	454	201	689,399	90,575	133,670
	Y_1	保険金等支払額	454	3	13,935,765	608,146	1,228,632
	Y_2	資産運用収益	454	0	2,388,842	166,935	324,470
外資系保険会社	X_1	従業員数(人)	157	10	4,512	956	915
	X_2	資本金	157	241	396,402	61,514	78,618
	X_3	事業費	157	201	273,054	57,415	63,541
	Y_1	保険金等支払額	157	12	1,550,855	210,168	224,596
	Y_2	資産運用収益	157	0	450,103	62,958	77,698
国内資本保険会社	X_1	従業員数(人)	297	47	15,760	2,600	3,568
	X_2	資本金	297	1,129	3,262,754	213,536	429,320
	X_3	事業費	297	327	689,399	108,104	155,966
	Y_1	保険金等支払額	297	3	13,935,765	818,525	1,468,060
	Y_2	資産運用収益	297	5	2,388,842	221,900	386,232

(注)カッコは単位を表し、特に表示のないものは100万円。

第4節 生命保険業全体の分析結果

(1) アルゴリズム

DEA は、規模報酬不変の CRS モデルと規模報酬可変の VRS モデルとの 2 つのモデル(全コスト導入型)³を用いて、技術効率・純技術効率、規模効率を計算する。使用したソフトは Matlab である。

一般に、DEA は切断面データ(たとえば特定年度)に対して、CRS Model (Constant returns to scale Model:規模に関して収穫一定を想定したモデル)と VRS Model (Variable returns to scale model:収穫可変モデル)を組み合わせることにより、効率性を技術の効率性(Pure Technical Efficiency)と規模の効率性(Scale Efficiency)に分解する。また、規模効率について、変動係数に制約を加えることにより、NIRS Model(Non-increasing returns to scale model、収穫逓減モデル)を作成することにより、事業主体の効率性が逓増状態か逓減状態かの判断も行うことができる。

アルゴリズムは以下のとおりである。 X_j はj番目の事業体の総投入量を表し、 Y_j はj番目の事業体の総産出量を表す。 λ_j は、各事業体の加重係数を表す。以下の、 $\sum \lambda_j = 1$ の

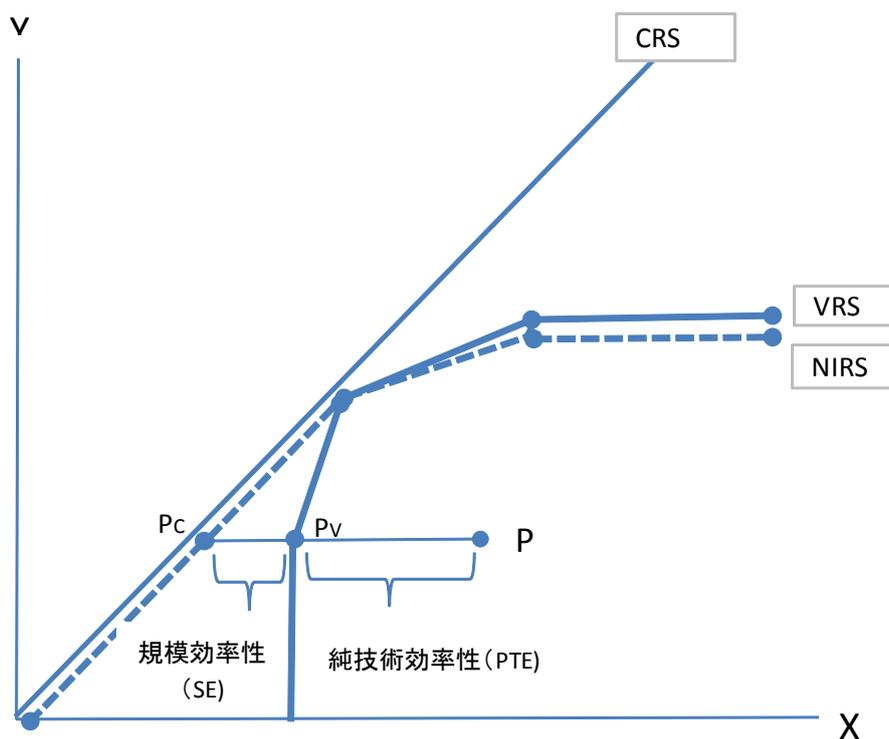
³ DEA モデルに関する具体的な計算方法は魏権齡(2000)に詳しい。

場合は VRS モデルに、 $I \lambda < 1$ の場合は、NIRS モデル（以下、NIRS という）となる。

$$\begin{cases} \min \theta \\ \text{s.t.} \sum_{j=1}^t \lambda_j x_j \leq \theta x_0, \\ \sum_{j=1}^t \lambda_j y_j \geq y_0, \\ I = I(\lambda = 1, \dots, 1)_{1 \times t} \\ \lambda_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, t, \end{cases}$$

この 3 つのモデルの関係と技術の効率性と規模の効率性を示したのが図 2 である。

図2 DEAにおける効率性の考え方



(注) 事業主体Pは、もっとも効率の高い主体からPcP分効率が悪い。それは規模の効率性の劣後分PcPvと技術効率の劣後分PvPからなる。

(2) 推計結果

各年度の個別各社データを1つのフロンティアとしてDEAにより計算を行う。このような条件の下で、まず、1998～2008年に全標本454の生命保険会社について技術効率、純技術効率、規模効率を計算した。その結果を表3に示した。生命保険会社全体の技術効率(TE)は0.504であり、これは、非効率部分を是正しかつ適切な規模で経営するならば、49.6%のコストを節約できることを示している。また、技術効率は更に純技術効率と規模効率に分けることができる。純技術効率(PTE)は0.6604と技術が効果的に利用されていないため、最適効率を示すフロンティアに比べて33.96%多くコストがかかったことを示している。また、経営規模の適正さを図る規模効率(SE)は0.7401であり、保険会社が最適な規模で経営するのに対し、効率性が25.99%低いことを示している。

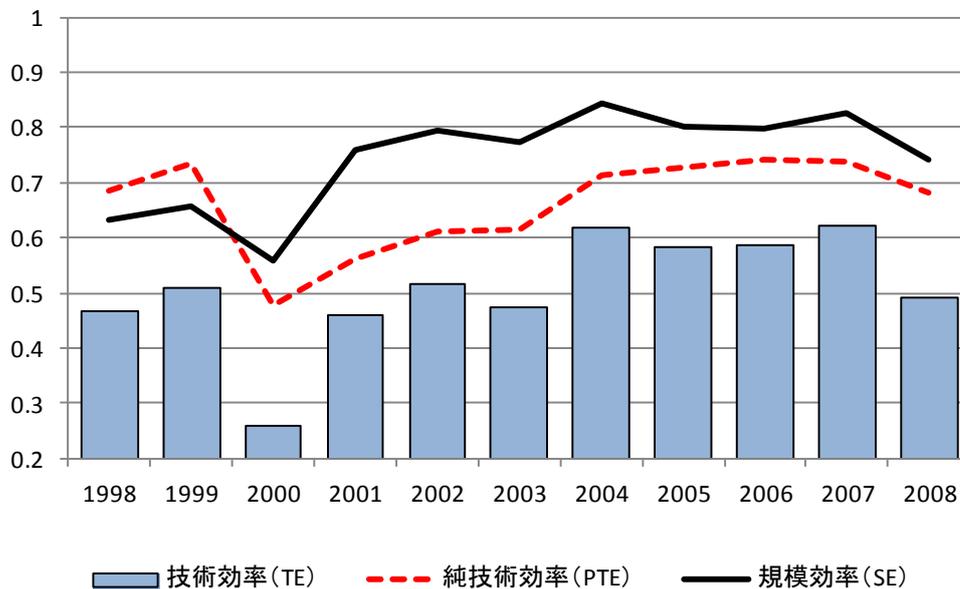
表3 1998～2008年度の日本の生命保険業会社の効率性

	標本数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
技術効率 (TE)	454	0.0011	1	0.504	0.3337
純技術効率 (PTE)	454	0.0258	1	0.6604	0.2933
規模効率 (SE)	454	0.0011	1	0.7401	0.3175

1998年度～2008年度について各年度の日本の生命保険会社の効率性平均値をプロットしたのが図3である。経営破綻が相次いだ1998年～2000年は、技術効率(TE)が低下傾向を示したものの、各社の人件費や事業費の圧縮努力が功奏し、2001年度からは上昇に転じている。ただ、この上昇過程でも規模効率は横ばいで、その上昇は純技術効率により支えられていることが分かる。

1998～2000年度の効率の大幅な低下は、①日本の株式市場は大幅な下落、②生命保険会社の連続的な悪化が消費者の生命保険会社不信を惹起し、保険契約の解約が大きく増加したこと、などによる。逆に2001～2007年度の効率改善は、内部の事業費や営業費用を大きく圧縮したり、販売チャネルを多様化して銀行の窓口販売などを重視するなど販売量の低下を食い止める努力をしたことによる。なお、2008年度の効率性の低下は主にはサブプライムローン問題の影響により資産運用利回りがマイナスになるなど運用収益が激減したことによる。

図3 日本の生命保険会社の効率性の推移(1998~2008)



このように生命保険会社にとって厳しい市場環境であったが、底流には日本生命保険の保険加入率が100%近くになり、保険金額もGDPの3倍になるなど市場の飽和状況がある。これに、高齢化の進展や個人所得の減少などが影響し主力の個人保険市場が縮小、また企業保険も長引く不況の影響で企業が連続的な経費圧縮を進めたため伸び悩んだことが市場の飽和感を更に加速した。このような状況下では、保険業界が新たな技術を投入したとしても効率性フロンティアを押し上げることは期待しにくいと言える。

これだけの経済環境の悪化の中で、効率性を比較的安定的に維持した理由の一つに、日本の生命保険業が大きな保有契約を有した成熟産業であったことが挙げられる。いわば、産業の成熟化が保険事業の長期安定性を担保したとも考えられる。

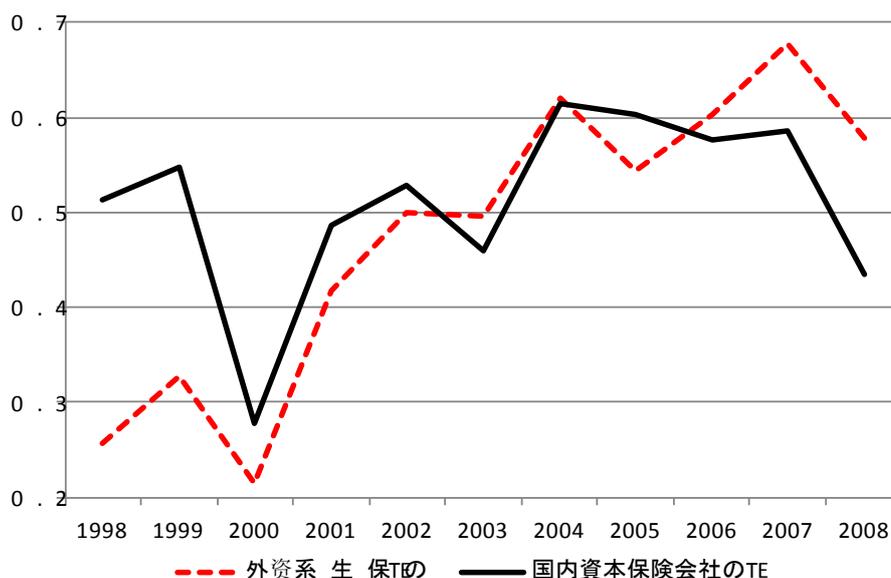
また、推計期間において8つの生命保険会社が破産したにもかかわらず、規制緩和により、①M&Aが行いやすくなった、②生命保険市場参入が容易になりインターネット専業保険会社の誕生など市場の活性化が行われている。会社数は、1998年度の43社が2006年度は38社に減少したものの、その後2008年度には44社に増加している。

第5節 内外資別にみた効率性の推移

日本の保険業は1996年の保険業法の改正により、規制緩和に大きく舵を切った。とりわけ、外資の保険市場の参入が容易になり外資系企業の数やその規模は、推計期間において増加した。そこで、外資保険会社と国内資本保険会社の標本に区分し、1998年度から2008年度の両者の効率性の変化を比較分析した。

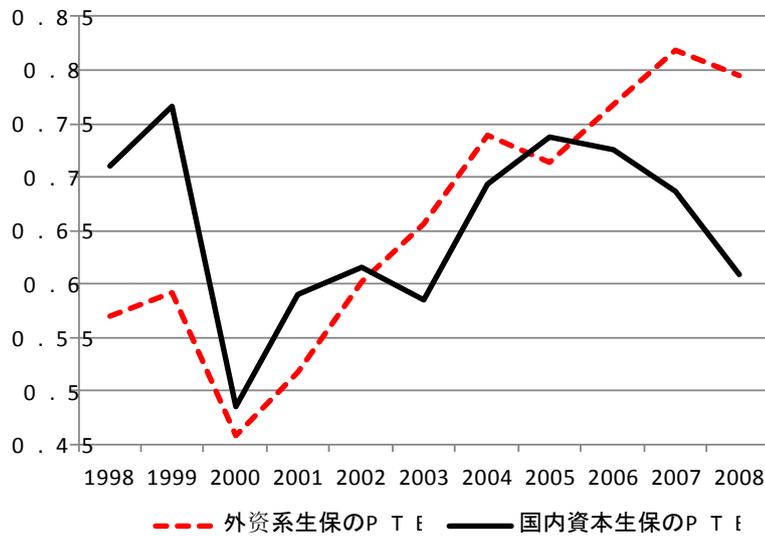
まず、両者の技術効率（TE）の変化を見てみよう。図4はその効率性の変化をプロットしたものであるが、1998年度から2005年度までは、国内資本生命保険会社の効率性が外資系保険会社の効率性を上回っていたが、2006年度以降は外資系生命保険会社の効率性の伸びが続き、国内資本保険会社の効率性と逆転している。リーマンショックの影響を受けた2008年度も資産運用が保守的な外資系保険会社の技術効率性は国内資本保険会社より高い水準を維持している。

図4 内外資別にみた日本の生命保険会社



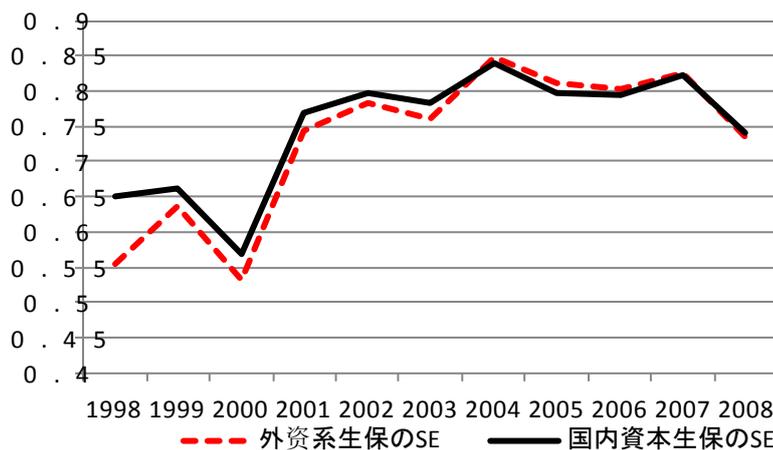
続いて、図5に示した純技術効率（PTE）の動きを見てみよう。既に2000年度から、外資系生命保険会社の純技術効率は国内資本保険会社より高かったが、その状況は2006年度以降、更に格差を広げている。外資系生保の効率性は規模ではなく、保険市場に持ち込んだ商品や販売チャネルなどによる差別化にあることを示している。

図5 内外資別に見た日本の生保の純技術



最後に内外資生命保険会社の規模効率の変化を比較してみよう。図6にこの動きをプロットした。内外資による差はさほど大きくない。外资系生命保険会社は前述のとおり、規模の拡大で効率を稼ぐのではなく、商品の斬新さや販売効率に優れたチャネル等による純技術効率に優れていることを裏付けている。

図6 内外資別に見た日本の生保の



新規参入が難しいと言われた日本の生命保険市場で外资系生命保険会社が健闘している理由は以下の3点が考えられる。外资系保険会社の参入の多くは、日本の破綻生命保険会社の買収からスタートしており、その価格が合理的であったのに加え、参入時点で保険会

社には不可欠な一定量の保有契約を獲得できたことが挙げられる。

第 2 に外資の生命保険会社のダイナミックな商品戦略にある。成熟した生命保険市場に対し、日本の大手保険会社があまり積極的でなかった医療保険や変額年金保険などを積極的に販売した。また、一部外資系保険会社は、自前の販売チャネルが乏しいため、銀行提携を急ぐなど販売チャネルにおいて差別化を行った。これらの販売チャネルの販売コストは概ね伝統的な営業職員チャネルや代理店チャネルより安価であったと考えられる。

第 3 に、外資系生命保険会社は、資産負債管理に先進的な考え方を持ちこむなど経営管理能力においても優れた点があったと推察される。

結 語

本稿は DEA 手法を用いて日本生命保険会社の 1998 年度から 2008 年度の効率性を分析した。また、外資系保険会社と国内資本保険会社の効率性も明示的に比較した。その結果、①日本の生命保険業の効率性は厳しい経営環境の中ではあったものの、改善傾向を示すと共に安定性に優れていた。②外資系生命保険会社の各効率指標は 2004 年以降、国内資本保険会社の効率性を上回り、それは規模ではなく保険市場に持ち込んだ技術によるものであった。

一方、日本国内資本会社も相互会社から株式会社に組織変更をしたり、海外市場に打って出るなど外資系保険会社の行動に刺激を受け、新しい経営戦略を模索している。

日本の生命保険業にとって厳しかったこの 11 年の効率性変化とその裏にある経営行動は、今後、成長市場から成熟市場に変わっていくであろう中国の生命保険業に対しても多くの示唆と具体的な対応の糸口を示している。

今後とも日中の保険研究者が相互にデータや分析手法や新たな発想を持ち寄り、研究を進めることは両国の保険会社にとっても日中の両保険学会にとっても更に重要になるであろう。

主要参考文献

(1) 英語の文献

[1] Farrell, M. J., 1957, The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, General*, 120: 251-283.

[2] Gardner, L., and M. F. Grace, 1993, X-Efficiency in the U.S. life industry, *Journal of Banking and Finance*, 17: 497-510.

[3] Cummins, J. David., G. Turchetti, and M. A. Weiss, 1996, Productivity and Technical Efficiency in the Italian Insurance Industry, *Working Paper*, No. 96-10, Wharton School of the University of Pennsylvania.

[4] Cummins, J. David and Hongmin Zi. 1998, Comparison of Frontier Efficiency Methods: An Application to the U.S. life insurance industry, *Journal of Productivity Analysis*, 10: 31-152.

[5] Cummins, J. David, Sharon Tennyson and Mary A. Weiss. 1999, Consolidation and Efficiency In the U.S. Life insurance industry, *Journal of Banking and Finance*, 23: 325-357.

[6] Cummins, J. David; Rubio-Misas, Maria. 2002, Deregulation, Consolidation, and Efficiency: Evidence from the Spanish Insurance Industry. *Working Papers*, Wharton School of the University of Pennsylvania.

[7] Fenn, Paul; Vencappa, Dev; Diacon, Stephen; Klumpes, Paul; O'Brien, Chris. 2008, Market structure and the efficiency of European insurance companies: A stochastic frontier analysis. *Journal of Banking and Finance*, 32: 86-100.

[8] Jeng, Vivian; Lai, Gene C.; McNamara, Michael J. 2007, Efficiency and Demutualization: Evidence From the U.S. Life Insurance Industry in the 1980s and 1990s. *Journal of Risk & Insurance*, 74: 683-711.

[9] Jennifer Wang; Vivian Jeng; Jin Lung JP Peng. 2007, The Impact of Corporate Governance Structure on the Efficiency Performance of Insurance Companies in Taiwan. *Geneva Papers on Risk & Insurance - Issues & Practice*, 32: 264-282.

[10] Vivian Jeng, and Gene C. Lai. 2008, The impact of Deregulation on Efficiency: an Analysis of Life insurance Companies in Taiwan from 1981 to 2004. *Journal of Risk and Insurance*, 11: 349-375

[11] Vivian Jeng, and Gene C. Lai. 2005, "Ownership Structure, Agency Costs, Specialization, and Efficiency: Analysis of Keiretsu and Independent Insurers in the Japanese Nonlife Insurance Industry", *The Journal of Risk and Insurance*, Vol. 72, pp105-158.

[12] Berger, Allen N and David .B. Humphrey, 1992, Measurement and Efficiency Issues in Commercial Banking, Output Measurement in the Services Sector, Ed. By Zvi Griliches, Chicago: *National Bureau of Economic Research*. 245-279.

[13] Berger, Allen N., Cummins, J. David, and Mary A. Weiss. 1997, The Coexistence of Multiple Distribution System for Financial Services: The Case of Property-liability Insurance . *Journal of Business*. 70: 515-546.

(2) 中国語の文献

[14] 黄英君. 日本寿险业的盛衰变迁及其对中国的启示[J], 云南财贸学院学报, 2006(1), 32-37。

[15] 池晶: 日本保险业的改革与重组, 金融研究, 2000年第10期, 130-135。

[16] 魏权龄. 数据包络分析(DEA)[J]. 科学通报, 2000.(9). 1793-1808.

(3) 日本の文献

[17] 久保英也 (2009) 『保険の独立性と資本市場との融合』 千倉書房、pp.35-82。

[18] 播磨谷浩三 (2004) 「信用金庫の効率性の計測—DEA と確率フロンティア関数との比較」『金融経済研究』第 21 号 pp.92-111。

[19] 柳瀬典由・浅井義裕・富村圭 (2007) 「規制緩和後の再編と効率性・生産性への影響」『損害保険研究』第 69 巻第 3 号。