

卒業論文

# 平成金融危機における生命保険会社の破綻要因分析

2021年2月2日

慶應義塾大学  
経済学部経済学科4年  
長倉大輔研究会  
利波 諒

## 要旨

1990年代のバブル崩壊に伴う金融危機によって、1997年～2001年までの間に計7社の生命保険会社が破綻した。その破綻要因について分析した研究はいくつもあるが、定性的な分析をしているものが多く、定量的な分析を行なっているものは少ない。生命保険会社の破綻要因は主に2つに分けられ、それは経営等の問題である内的要因と、経済指数等の外的要因である。その中でも、金利や所得等の外的要因に着目して分析を行なった恩蔵(2005)では、外的要因のいくつかは破綻に影響を与えているものの、外的要因だけで破綻を説明することは困難であり、内的要因も考慮して分析する必要があると結論付けている。そこで本論文では、破綻の内的要因について着目し、内的要因仮説の検証を行なった。分析には、二項ロジットモデルを用いて破綻確率の推定を行なった。その結果、資産における不動産所有割合やアセットミックスの年次推移、資本の変動率が破綻に影響を与えていることが分かった。しかし本論文において用いた変数は、時代とともに変化する可能性があり、これらの変数は必ずしも普遍的ではないということに留意する必要がある。

## 1. はじめに

1990年代のバブル崩壊に伴う金融危機によって、約180もの金融機関が破綻した。その中で、1997年～2001年の間に7社もの生命保険会社が破綻した。生命保険会社の破綻には、多くのステークホルダーに影響を与える。中でも現在の生命保険世帯加入率が約9割ということ鑑みると、投資家だけではなく多くの国民を巻き込む事態となり得る。そこで本論文では、過去の生命保険会社破綻に関して蓄積された研究のうち、内的要因仮説について定量的に分析し、その要因を明らかにすることを目的にしている。分析には二項ロジットモデルを用い、破綻確率の推定を行なった。二項ロジットモデルでは破綻しているか否かなどの質的変数の分析に有用なモデルであり、中でも二項ロジットモデルは推定された係数の解釈が容易であり、様々な分析に用いられている。本論文の構成は、まず生命保険会社の収益構造と、破綻当時の状況についての基礎的な情報を整理する。次に本テーマである破綻要因についての先行研究を紹介する。その先行研究をもとにモデル化した二項ロジットモデルの分析手法について説明し、その結果を示す。また、そこで得た結果について独自の考察を行う。最後に本論文のまとめとして、今後の研究課題について記す。

## 2. 生命保険会社の収益構造と破綻した当時の状況の整理

生命保険会社の破綻を説明するには、まず生命保険会社の収益構造について理解する必要がある。よって以下ではまず生命保険会社の収益構造について説明し、その後破綻当時の経済状況について整理する。

生命保険会社の収益は大きく3つに分けられ、死差益、利差益、費差益から成り立っている。死差益は予定死亡率と実際の死亡率との差によって生じる収益、利差益は予定利率と実際の運用利率との差によって生じる収益、費差益は予定事業費率と実際の事業費率によって生じる収益である。また、予定率との関係によってはマイナスになる場合もあり得る。中でも平成金融危機の破綻に関して重要なのが利差益である。

平成金融危機における当時の状況については、植村(2007)でまとめられている。1980年代には予定利率引き上げも伴って、高利率を保障した商品の販売に傾斜した。しかし、1990年には一時8%を上回っていた10年国債利回りがその後1%を下回り、また日経平均株価についても大幅な下落が続く、生命保険会社は予期せぬ環境の悪化を経験した。その後、経営悪化が進むなかで再建できずに破綻したという姿が一般的とされる。このことか

らも分かるように、金利や株価などの経済指数は生命保険会社の破綻に影響しているかのように見える。一般に、破綻に影響を与えている要因の中で、金利や株価、地価価格などの外部要因によるものは外的要因と呼ばれる。一方で、各保険会社の経営等、内部要因によるものは内的要因と呼ばれる。

### 3. 先行研究

平成金融危機における生命保険会社の破綻に関する研究はいくつもあるが、定性的に分析しているものが多く、定量的に分析しているものは少ない。定性的に分析しているものには、植村(2005)のオーラル・ヒストリーによる口述記録がある。植村(2007)では、生命保険会社の破綻はバブルの崩壊による金利の低下などに求められることが一般的であるが、外的要因だけで破綻が生じたとは到底考えられず、内的要因が重要な役割を果たした可能性が高いと結論付けている。また、高予定利率の保険や一時払いの保険が経営破綻に与えた影響について、シミュレーションを用いて定量的に分析した王美(2015)では、高予定利率の保険や一時払いの保険を大量販売した状況においても、ALM(Asset Liability Management)を的確に運営している場合には、破綻防止のバッファとなる可能性がある」と結論付けている。外的要因ではなく、経営等の内的要因が破綻に大きく影響を及ぼしたという知見は大変貴重である。外的要因と内的要因の影響を分析したものとして恩蔵(2005)がある。恩蔵(2005)では、米国の研究を参考にしながら金利や失業率、地価価格などの外的要因が破綻に与えた影響についてポアソン回帰モデルを用いて分析している。ここでは、いくつかの外的要因について有意な結果となったが、外的要因だけで日本の生命保険会社の破綻を説明することは難しいと結論付けている。また恩蔵(2005)では、内的要因が破綻に与えた影響について7つの仮説を立てている。本論文ではその仮説を参考にしながら内的要因が破綻に与えた影響について定量的に分析する。

### 4. 分析について

ここでは二項ロジットモデルと用いたデータについて説明する。

#### 4.1 分析モデル

二項ロジットモデルとは被説明変数が質的な場合の分析モデルである。被説明変数を $Y_i$

として多重回帰モデルを考えると

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_K X_{Ki} + u_i \quad (1)$$

となる。(1)の条件付き期待値は $\mathbf{X}_i = (X_{2i}, \dots, X_{Ki})$ とすると

$$E[Y_i | \mathbf{X}_i] = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_K X_{Ki} \quad (2)$$

となる。一方、 $Y_i$ が0か1しかとらない2値選択モデルの場合

$$E[Y_i | \mathbf{X}_i] = P(Y_i = 1 | \mathbf{X}_i) \quad (3)$$

となることから、(2)(3)の結果から

$$P(Y_i = 1 | \mathbf{X}_i) = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_K X_{Ki} \quad (4)$$

と表せる。したがって、最小二乗法を用いることで、 $Y_i$ の理論値

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + \cdots + b_K X_{Ki} \quad (5)$$

を推定することができる。しかし、このモデルでは $\mathbf{X}_i$ の値によっては $\hat{Y}_i$ が0から1以外の値を取ってしまうこともあり、推定結果の解釈がうまくいかないという問題がある。そこで非線形関数を用いて(5)の右辺を変形し、 $\hat{Y}_i$ が0から1に収まるように考えたのが二項ロジットモデルである。具体的には非線形関数を

$$P(Y_i | \mathbf{X}_i) = F(z_i) = \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}} \quad (6)$$

$$z_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_K X_{Ki} \quad (7)$$

として、モデル化したものがロジットモデルと呼ばれる。

パラメータ $\boldsymbol{\beta} = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K)$ については最尤推定により求められる。具体的には、大きさnの標本( $i=1, \dots, n$ )が得られた時、 $Y_i$ の実現値を $y_i$ とすると、尤度関数は

$$\begin{aligned} P(Y_1 = y_1, Y_2 = y_2, \dots, Y_n = y_n | \mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots, \mathbf{X}_n) \\ &= \prod_{i=1}^n P(Y_i = y_i | \mathbf{X}_i) \\ &= \prod_{y_i=1} P(Y_i = 1 | \mathbf{X}_i) \prod_{y_i=0} P(Y_i = 0 | \mathbf{X}_i) \\ &= \prod_{y_i=1} F(z_i) \prod_{y_i=0} (1 - F(z_i)) \\ &= \prod_{i=1}^n F(z_i)^{y_i} \times (1 - F(z_i))^{1-y_i} \end{aligned} \quad (8)$$

と表せる。よって、上記の尤度関数を最大化する $\hat{\boldsymbol{\beta}}$ を求めればよいが、 $\hat{\boldsymbol{\beta}}$ の明示的な表現は

存在しないため、実際の計算は R などの統計ソフトウェアによる。

## 4.2 用いたデータについて

今回、1990年～2006年の全保険会社のデータを用いた。本データはパネルデータの形式を取っているが、本分析では個別効果はないものとみなし、各年度のデータをクロスセクションデータとして分析を行なった。具体的には前年度のデータを説明変数とし、被説明変数としてその翌年度に破綻しているか( $Y=1$ )、破綻していないか( $Y=0$ )を表す変数とした。また、1990年～2006年の間に会社名が変わった等の変更については別会社として集計するのではなく、同一の会社として扱った。説明変数としては、恩蔵(2005)の内的要因仮説から資本変動率、不動産割合、アセットミックス変化を、筆者独自に選定した変数として国債割合、株式割合、貸付金割合の合計6つを用いた。以下で各変数について説明する。

### (I) 国債割合、株式割合、貸付金割合、不動産割合

国債、株式割合に関しては有価証券に占める割合を変数として用い、貸付金、不動産割合に関しては総資産に占める割合を用いた。これらの変数は生命保険会社の投資戦略を見る変数である。例えば、国債割合が高い企業はより保守的な運用をしているといえ、また当時の状況を考慮すると不動産割合が高い企業はよりハイリスクな投資を行っている事になる。よって、これらの変数は各企業の投資戦略、すなわち経営戦略の違いを反映していると言える。

### (II) 資本変動率

前年度の資本合計と前々年度の資本の差を前々年度の資本の絶対値で割り、基準化したものを用いた。基準化することで、資本レベルの違う企業同士で比較することができる。一般に、資本変動率がマイナスかつ大きい場合には破綻のリスクが上がると考えられる。

### (III) アセットミックス変化

国債、株式、外国証券、貸付金、不動産の5つについて資産に占める割合を算出し、前年度と前々年度との差の絶対値を全ての項目で足し合わせたものを用いた。この変数は資産の構成が1年間でどれだけ変化したかの指標である。アセットミックス変化の値が大きいほど資産構成を大きく変えていることになり、経営において何かしらの変化あったことが

示唆される。したがって、アセットミックス変化が大きいほど破綻リスクが大きくなると考えられる。

## 5. 分析の結果

統計ソフトウェアの R を用いて分析を行なった結果を以下の表に示す。

表 1 二項ロジット分析結果

<推定結果>	推定値	標準誤差	z value	Pr(> z )
切片項	-14.0851	3.8873	-3.623	0.0003
国債割合	-4.6856	4.1992	-1.116	0.2645
株式割合	0.2577	4.4202	0.058	0.9535
貸付金割合	8.1687	6.93	1.179	0.2385
不動産割合	104.8919	30.1432	3.48	0.0005
資本変動率	-0.9381	0.3724	-2.519	0.0118
アセットミックス変化	19.4936	7.4477	2.617	0.0089

分析の結果、有意水準 5% で不動産割合、資本変動率、アセットミックス変化の 3 つの変数で有意となった。また、推定モデルがどれだけ正しいかの指標として、分割表を作成した。ここでは、推定された確率が 0.5 より大きいものを  $\hat{Y}_i = 1$  とした場合と、0.7 より大きいものを  $\hat{Y}_i = 1$  とした場合の 2 通りについて分割表を示す。

表 2 0.5 以上を 1 とした分割表

	$Y_i = 1$	$Y_i = 0$	合計
$\hat{Y}_i = 1$	2	1	3
$\hat{Y}_i = 0$	5	596	601
合計	7	597	604

表 3 0.7 以上を 1 とした分割表

	$Y_i = 1$	$Y_i = 0$	合計
$\hat{Y}_i = 1$	1	1	2
$\hat{Y}_i = 0$	6	596	602
合計	7	597	604

今回の分析では、破綻に影響を与えている要因を探るのが目的であり、予測モデルとして利用することを目的としているわけではない。しかし、分析モデルの的中率は重要な指標であり、今回のモデルには改善の余地があることが示唆される。最後に平均限界効果についても各変数でまとめたものを以下の表で示す。

表 4 平均限界効果

変数	平均限界効果
国債割合	-0.0387
株式割合	0.0021
貸付金割合	0.0674
不動産割合	0.8653
資本変動率	-0.0077
アセットミックス変化	0.1608

平均限界効果とは、ある変数 $X_{ji}$ を変化させた時の推定破綻確率の変化を全ての個人(i)について単純平均を取ったものである。数式で表すと $X_{ji}$ の限界効果は

$$\frac{\partial E[Y_i | \mathbf{X}_i]}{\partial X_{ji}} = \frac{\partial F(z_i)}{\partial z_i} \times \frac{\partial z_i}{\partial X_{ji}} = F(z_i)(1 - F(z_i)) \times \beta_j \quad (9)$$

となる。(9)で、iについて単純平均を取ったもの

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n F(z_i)(1 - F(z_i)) \times \beta_j \quad (10)$$

が平均限界効果である。

例えば、不動産割合が1%増加したとすると、 $0.8653 \times 0.01 = 0.0087$ だけ破綻確率が平均的に増加すると言える。

## 6. 考察

今回、不動産割合、資本変動率、アセットミックス変化の3つの変数について有意な結果となった。しかし、企業の投資戦略を表す国債割合と株式割合で有意な結果とならなかった。そこで、国債割合、株式割合、不動産割合について、破綻した企業と全社合計した値の年次推移についてグラフに示す。

表5 国債割合の年次推移

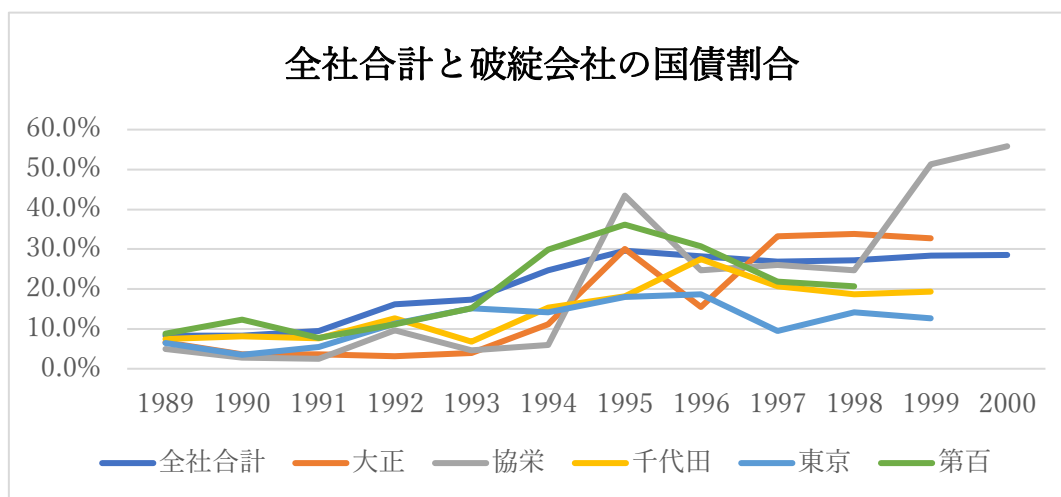


表6 株式割合の年次推移

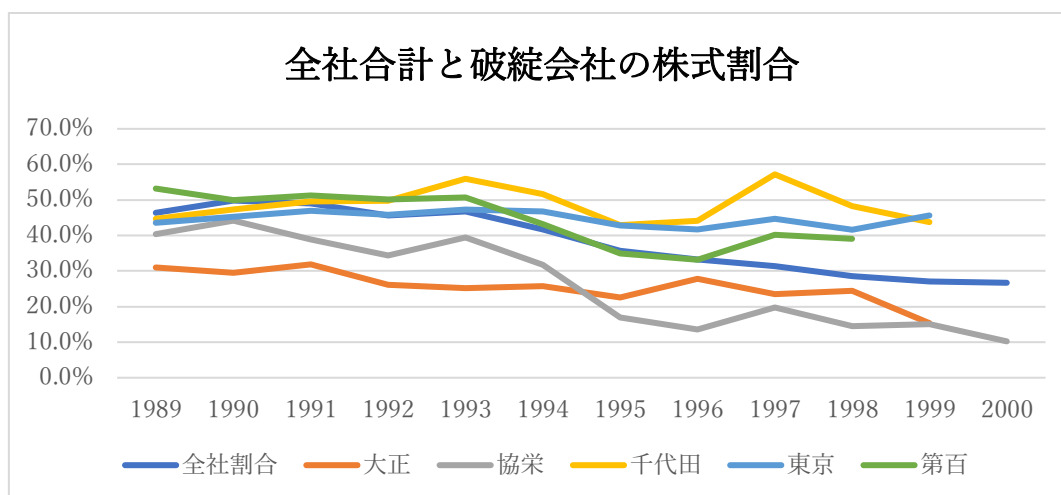


表7 不動産割合の推移



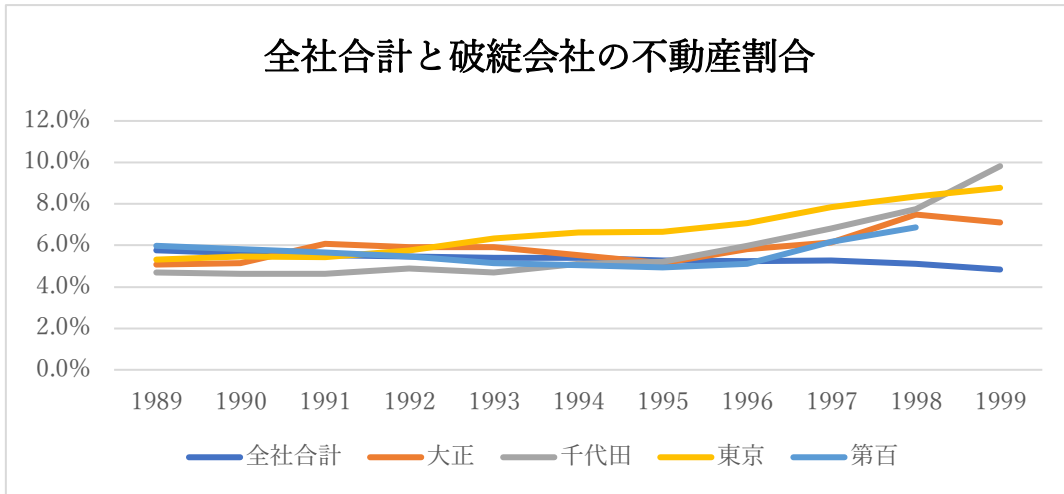


表5～7をみると、1990年から2000年にかけて業界全体でトレンドがあることが分かる。国債割合と株式割合においては、破綻会社においても全社トレンドと同様のトレンドが見られる。しかし不動産割合については、全社トレンドが下降傾向にあるにも関わらず、破綻会社については増加傾向が見られる。今回国債割合、株式割合が有意とならず、不動産割合が有意となったのは、この傾向が反映されたからなのではないかと考えられる。したがって平成金融危機においては、国債割合や株式割合ではなく不動産割合が破綻に大きく影響したことが分かる。

また、有意となった変数の係数に着目すると、不動産割合はプラス、資本変動率はマイナス、アセットミックス変化はプラスという結果になった。この結果は、不動産割合とアセットミックス変化が大きければ大きいほど破綻確率が上がり、資本変動率が増える方向に動けば、破綻確率が下がるという予想と整合的であった。

## 7. まとめと今後の課題

今回、二項ロジットモデルを用いて生命保険会社の破綻要因を分析した結果、不動産割合、資本変動率、アセットミックス変化の3つの変数が有意な結果となった。各変数について見てみると不動産割合の増加、資本の減少、アセットミックスの変化が破綻確率を増加させることが示された。この結果は、当時のバブル崩壊による不動産価格の大幅な下落を見ても、当時の状況と整合的である。

最後に今後の課題についていくつか述べておく。まず今回用いた変数は、恩蔵(2005)でも指摘されている通り、時代とともに変化する可能性があり、必ずしも普遍的な変数ではないことに注意しておく必要がある。すなわち本論文で推定したようなモデルで、破綻予

測をしようとするならば、この点に注意して分析する必要がある。また、今回の分析では内的要因の一部を検証したのであって、内的要因の全てを検証したわけではないことに留意しておく必要がある。例えば、今回の分析では高利率で生存を保障した保険についてはまったく考慮していない点がある。多くの先行研究では、高利率を約束した生存保険の大量販売が破綻に影響を与えたと述べており、商品販売戦略はまさに経営の問題であるから、この点に関して何かしらの変数を加えて分析を行う必要がある。データの都合上今回の分析には入れられていないが、個人保険件数のうちの生存保険の割合等を加えて分析を行うことが必要である。また今回の分析では、パネルデータとして個別効果をないものと仮定して分析を行なっているが、まずは個別効果の有無を検定してから本論文の分析に進むべきである。そこで、内田・長倉(2017)の方法を参考にしながら個別効果検定を実施することが必要である。

## 参考文献

- 1) 植村信保(2007)「生命保険会社の経営破綻要因」、保険学雑誌(598)、35-52.
- 2) 内田智之・長倉大輔(2017)「パネル二項ロジットモデルの個別効果検定」、1-11.
- 3) 恩蔵三穂(2005)「生命保険業における破綻要因仮説と今後の課題」、生命保険論集(152)、159-179.
- 4) 黒住英司(2016)「計量経済学」、東洋経済新報社、208-213.
- 5) 王美(2015)「生命保険会社の経営破綻誘発効果の定量分析」、保険学雑誌(628)、97-116.

## データ

- 1) 株式会社保険研究所(1989～2006)「インシュアランス生命保険統計号」