

## 自然災害と地域特性を考慮した企業倒産に関する基礎的研究

正会員  
同○松本 武士\*1  
福和 伸夫\*3

同

廣井 悠\*2

自然災害  
倒産予測モデル東日本大震災  
経済被害予測

企業行動

## 1. はじめに

2011 年 3 月に発生した東日本大震災は、地震や津波だけでなく、東京電力福島第一原子力発電所で発生した原発事故も重なり、戦後最大の人的・物的な被害をもたらした。企業もその例外ではなく、中小企業庁によれば、津波被災地域には約 8 万社、地震被災地域には約 74 万社、原子力発電所事故による避難区域等には約 8 千社が存在しており、これらの多くが広範かつ甚大な被害を受けた<sup>1)</sup>。物流の混乱や取引先の被災による販売の喪失、原発事故による風評被害など、被災地だけでなく全国各地に及び、今なお東日本大震災の影響を受けた倒産が散発している。震災からの復旧・復興に向けて、震災が企業活動に及ぼす影響を把握することが不可欠である。本研究では上記の問題意識のもとで、東日本大震災における東北 3 県（岩手県、宮城県、福島県）に注目し、被災地の企業データを分析することによって、震災が企業の倒産に対する影響を明らかにすることにある。さらに、得られた結果に基づいて、従来のような財務データだけでなく、震災の影響を考慮した企業の倒産予測モデルを構築した上で、企業の倒産も含めた被害予測の分析に応用していく。例として、南海トラフによる被害想定では中小企業がどの程度倒産するのか、さらに、倒産を防ぐための企業の支援政策がどの程度の効果をもたらすのかを定量的に評価する。この分析を通じて震災発生後に中小企業の復興支援の経済発展への寄与を示すことが研究の目的である。

## 2. 東日本大震災による被災地の特徴

## 2.1 被災地の産業の特徴

被災地における震災前の産業の特性を知るために、平成 21 年経済センサスのデータを用いて分析した。表 1 は東北 3 県の産業の特化係数をまとめたものである。特化係数とは産業別従業者数の県全体に占める割合（構成比）から、全国平均と比較して求めたものであり、これが 1 より大きいほど全国に比べて従業者数の割合が大きいということを示す。表 1 をみると、東北では全国と比べて農林業や建設業の従業者割合が高く、不動産業、サービス業の従業者割合が低いことが分かる。

## 2.2 被災地金融機関の特徴

平成 21 年度から平成 27 年度までの東北 3 県に本店が

表 1 東北 3 県の産業特化係数

特化係数	1.2以上 1.5以上 2.0以上								
	農林漁業	建設業	製造業	卸売業 小売業	不動産業	運輸・通信業	サービス業	電気・ガス・熱 供給・水道業	金融業 保険業
岩手県	3.8	1.3	1.0	1.0	0.8	0.8	0.9	1.0	0.9
宮城県	1.3	1.2	0.7	1.1	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0
福島県	1.6	1.3	1.2	1.0	0.7	0.7	0.9	1.9	0.9

位置する金融機関、および被災地外の主要な金融機関の自己資本比率と経常利益総資産比率の推移をみてみたところ、被災地の中小金融機関（信用組合・信用金庫）では、震災直後に自己資本比率は上昇し、経常利益総資産比率はマイナスになっている。自己資本比率が増える金融機関は、日本政府が銀行に資本投入する、または、銀行が貸し出す量を減らし（貸し渋り）、預金などで集めた余ったお金を返すお金にまわすなどを行っているため、企業に対して円滑な資金供給が行われない可能性がある。このような金融機関と取引している企業ほど、倒産確率が高まることが予想される。

## 3. データ

本稿の分析では、(株) 帝国データバンクが収録したデータ<sup>2,3)</sup>を用いる。このデータには、企業レベルの財務情報、企業情報、倒産情報が含まれている。震災の影響も考慮した企業の倒産を正確に把握するために、分析対象は東日本大震災の被災地の東北 3 県に所在しており、震災から 6 年間で倒産した企業と倒産しなかった企業とした。

帝国データバンクのデータベースでは、震災発生時の 2011 年 3 月から 2016 年 12 月までの約 6 年間に判明した東北 6 県において「東日本大震災関連倒産」した企業が 391 社存在する。これらの企業のうち、東北 3 県に所在する企業 286 社を倒産サンプル企業とする。また、東北 3 県沿岸部の「被害甚大地域」に本社を置き事業継続した企業が 3381 社存在し、そのうち 210 社を非倒産サンプル企業とする。

## 3.1 東日本大震災における倒産データの分析

表 2 は東日本大震災関連倒産企業を被害区分（帝国データバンクにより挙げられている企業の倒産理由）別にまとめたものである。表 2 をみると、どの業種でも直接的被害である「物理的被災」と間接的被害である「消費マインドの低下」による倒産が約 7 割を占めていることがわかる。さらに帝国データバンクでは、倒産に至った要因（影響が大きい順に 3 つ記載）も把握しており、その中の「販売不振」が全体の約 8 割を占めており、地震・津波による物理的被災により被災地の消費マインドが低下し、本店や営業基盤が被災地にある企業は販売不振が影響で倒産する企業が主なパターンであるということが読み取れた。また図 1 は倒産企業位置と津波浸水地域を示し、津波浸水地域外での間接的被害による倒産が多いことも分かる。このことから、企業の倒産に各産業界の景気動向も考慮する必要があるといえる。

4. 企業の存続、倒産に及ぼす影響

本節では、企業の存続、退出について分析する。企業の退出には、倒産、休業、合併などのいくつかの形態があるが、ここでは、最も代表的でデータ上も把握が容易な倒産に焦点を当てる。本研究では、東日本大震災の被害により法的整理及び任意整理を行った企業を「震災関連倒産」と定義している。

4.1 分析方法

倒産の決定要因を分析するため、二項ロジットモデルによる推計を行う。推計式は以下の通りである。

$$P(DEFAULT_{it} = 1|x) = 1 / (1 + e^{-Z_i}) \quad (1)$$
$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 DAMAGE_{it} + \beta_2 FIRM_{it-1} + \beta_3 BANK_{it-1} \quad (2)$$

被説明変数は  $t$  年において企業  $i$  が倒産したか否かを示すダミー変数である。説明変数は被害程度を示す  $DAMAGE$ 、企業属性を示す  $FIRM$ 、取引金融機関の属性を示す  $BANK$  の 3 つを、倒産に影響する主要な要因として用いる。企業属性と取引金融機関の属性は、内生性を考慮して  $t-1$  年時点のものをを用いる。

企業が立地する地域の被災程度を示す変数群  $DAMAGE$  のうち、第一に、震災が企業倒産に与える直接的な効果を表す指標として、計測震度と津波浸水地域ダミーを用いる。第二に、各地域の地震に対する耐力を表す指標として、耐震化率を用いる。

企業属性を表す変数群  $FIRM$  には企業の規模を表す資本金と従業員一人当たりの売上高を用いる。さらに、3.1 の分析結果から 7 業種に区分した各産業界の景気を表す指標として、建設業は景気動向調査による BSI 値、製造業は鉱工業在庫率指数、第 3 次産業の業種はそれぞれ第 3 次産業活動指数、また消費者態度指数を用いる。これらの変数は各産業界の消費マインドの推移を表し、消費自粛ムードなどにより販売不振に陥った産業の倒産確率に影響を与えると考えられる。

取引金融機関の属性を示す  $BANK$  のうち、第一に、本店が被災地に所在する金融機関を第 1 位金融機関（帝国データバンクにより取引銀行の筆頭に挙げられている金融機関）としているかどうかを表すダミー変数を用いる。第二に、第 1 位金融機関の経営状態、規模を表す指標と

して、当該金融機関の自己資本比率、経常利益総資産比率、そして当該金融機関が中小金融機関（信用金庫もしくは信用組合）かどうかを表すダミー変数を用いる。

分析方法については、推計期間については、震災直後の  $t=2011$  の推計だけでなく、それ以降の  $t=2016$  までの推計も行い、倒産の決定要因が中期的にどのように変化するかを検証する。

4.2 ロジットモデルによる推計結果

表 3 は震災 6 年間で倒産ロジットモデルの推計結果であるが、時系列に分析したところ震災直後の  $t=2011$  においては、 $DAMAGE$  のみが有意な係数を持ち、 $t=2014$  以降つまり震災から 4 年目以降は  $FIRM$  や  $BANK$  などが有意な持つことが示された。結果をそのまま解釈すると、震災直後は地震・津波などによる物理的被害が短期的な倒産要因となり、中期的には各産業界の景気の衰退や消費者の自粛ムードなどの販売不振による間接的な被害が存続・倒産に影響を与えたと言える。

今後は、各指標に焦点をあて分析を深めていく。例として、企業支援政策により各企業の「資本金」を増やすとどの程度の倒産確率を低減させることができるのかなど、経済支援の一助となるような分析を行う。

5. おわりに

本稿では、東日本大震災が被災地企業の存続・倒産を決定づける要因について分析を行った。短期的には直接的被害が、中期的には間接的被害が影響を与えるという一般的に知られる事象は確認することができた。しかし、これは東日本大震災について得られた知見であり、南海トラフなどに倒産予測モデルを応用する上では、地域により産業構造や災害の特徴が異なることを十分に留意する必要がある。また、業種別に倒産に関わる重要なファクターを分析し、そのメカニズムを動的にモデル化することが今後の課題である。

参考文献

1) 中小企業庁:東日本大震災の中小企業への影響  
<http://www.chusho.meti.go.jp/pamlet/hakusyo/h23/h23/html/k120000.html>  
2) 帝国データバンク(2017):東北 6 県「東日本大震災関連倒産」の動向調査<6 年間累計> 3 月 1 日付。  
3) 帝国データバンク(2016):東北 3 県・沿岸部「被害甚大地域」5000 社の追跡調査 3 月 2 日付。



表 2 倒産企業の被害区分

被害区分	合計		建設業		製造業		卸売業		小売業		不動産業		運輸・通信業		サービス業	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
直接	122	42.7%	9	25.7%	29	49.2%	17	35.4%	31	50.0%	3	75.0%	7	53.8%	26	40.0%
間接	164	57.3%	26	74.3%	30	50.8%	31	64.6%	31	50.0%	1	25.0%	6	46.2%	39	60.0%
合計	286	100.0%	35	100.0%	59	100.0%	48	100.0%	62	100.0%	4	100.0%	13	100.0%	65	100.0%

図 1 倒産企業位置と津波浸水エリア

表 3 ロジットモデルによる推定結果(6 年間)

	係数の推定値	標準誤差	t-値	P-値
切片	1.639E+03	1.225E+05	0.013	0.98932
計測震度	1.458E+00	1.429E+00	1.02	0.30761
津波浸水地域ダミー	-4.099E+00	1.053E+00	-3.894	0.00010
耐震化率	-8.988E+00	1.312E+01	-0.685	0.49338
資本金(千円)	-2.363E-05	9.780E-06	-2.417	0.01566
従業員一人当たりの売上高(百万円)	9.762E-04	9.620E-04	1.015	0.31020
BSI値(建設業)	2.587E+00	9.620E-01	2.658	0.00785
鉱工業在庫率指数	-2.104E-01	8.015E-02	-2.626	0.00864
第3次産業活動指数	-2.417E-01	8.855E-02	-2.729	0.00635
消費者態度指数	-1.520E-01	1.155E+03	-0.013	0.98950
中小金融機関ダミー	4.160E+00	1.319E+00	3.153	0.00161
被災地所在ダミー	-2.944E+00	1.236E+00	-2.382	0.01722
自己資本比率	-2.055E-01	8.781E-02	-2.34	0.01928
経常利益総資産比率	-3.292E+00	3.270E+00	-1.006	0.31418

有意水準5%以下

\*1 名古屋大学大学院環境学研究科・大学院生

\*2 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻・准教授・工博

\*3 名古屋大学減災連携研究センター・教授・工博

\*1 Grad. Student, Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ.

\*2 Assoc. Prof., School of Engineering, Univ of Tokyo, Dr. Eng.

\*3 Prof., Disaster Mitigation Research Center, Nagoya Univ., Dr. Eng.