

大震災と企業行動のダイナミクス¹⁾

植杉威一郎・内田浩史・内野泰助・小野有人・間真実・細野薫・宮川大介

本稿は、1995年1月に発生した阪神・淡路大震災の被災地において企業が受けた被害と回復の過程について分析する。最大で約9万社の個別企業データを用い、震災が企業の存続と倒産に与えた影響、震災が企業移転に与えた影響、震災後の被災企業による復旧・復興のための設備投資に関する3つの分野に関して、ファクトファイディングを行う。主な結果は以下の通りである。第一に、被災地金融機関と取引関係にあった被災地企業において、震災後の倒産確率が有意に上昇する。第二に、被災地では産業集積の進んでいた地域に立地していた企業ほど移転率が高まるが、約1/3の企業の移転距離は1kmに満たない。第三に、被災地金融機関と取引関係があった被災地企業では、設備投資の増加幅が抑制されている。

JEL Classification Codes: E22, G21, G33, Q54

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、地震やそれに伴う津波のみならず、原子力発電所における事故が重なり、わが国戦後最大の人的・物的な被害をもたらした。被災地域の企業活動を活性化させ、被災地を再生・復興させるためには、個々の企業の努力に加え、インフラストラクチャーの整備や復興特区の指定を含む規制緩和措置を通じた需要創出など、復興支援策を持続的に講じる必要がある。しかし、より実効的な政策を立案・実施するためには、震災によって企業を取り巻く環境がどのように変化したのか、環境変化に対し企業がどのような行動をとったのか、企業活動を阻害する要因は何なのか、といった点に関する知見が欠かせない。しかしながら、東日本大震災後1年9ヶ月も経っていない現状(2012年12月時点)ではデータも蓄積されておらず、これらの点について十分な検証を行うことは難しい。

本稿の目的は、こうした点を考える上での知見を得るべく、東日本大震災以前におけるわが国最大級の災害であった阪神・淡路大震災に注目し、同震災前後の企業データを分析することによって、企業活動に対して震災が与える影響について、ファクトファイディングを行うことにある。阪神・淡路大震災は、東日本大震災の16年前にあたる1995年1月17日に発生し、人的、物的の両面で甚大な被害を

もたらした。死者数は6,000人を超え、全壊した住戸は10万棟余りに上るなど、東日本大震災における被害状況にも匹敵する災害であった²⁾。

本稿の分析は大きく3つに分かれる。第一の分析は、企業の「倒産」に関するものである。震災は、企業の保有する建物や設備などの資産を毀損させることにより被災企業の供給力を損なうだけでなく、仕入・販売減少を通じて取引先企業にも影響をもたらす。これらの直接的、間接的な影響を通じて、被災地では、倒産や廃業といった形で退出を迫られる企業が多くなると予想される。そこで、本稿では、企業の倒産が震災によって増加したのか、また、倒産の要因が震災によって変化したのかを調べる。

第二の分析は、企業の「移転」に関するものである。倒産と同様のメカニズムを通じ、被災した企業は他地域への移転を余儀なくされる可能性がある。また、企業の移転行動は、その企業が立地していた地域における産業集積のあり方からも大きな影響を受ける。そこで、本稿では、震災によって移転する企業が増加したのか、震災を契機に移転の要因に変化は見られたのか、震災前の産業集積は企業の移転にどのような影響を及ぼしたのかを調べる。

第三の分析は、企業の「設備投資」に関するものである。被災企業の復旧・復興に際しては、毀損した建物や設備などの固定資産をいかにして回復するか、どのタイミングで新たな設備投資を行うかという意思決定が必要となる。本稿では、震災により固

定資産を毀損した企業が、震災後にどのように設備投資を行ったのか分析する。

上記3つの分析を行う上で、本稿では金融機関が果たした役割にも注目する。企業と同様に、震災は被災地に立地する銀行や信用金庫・信用組合など地域金融機関にも大きな被害をもたらす。被災したこれらの金融機関がつなぎ資金や運転資金の供給を十分に行えない場合、あるいは復旧・復興のための設備投資資金を十分に供給できない場合、借り手企業は手元現金の取り崩しなど資産を圧縮するか、借入以外の手段によって資金調達する必要が生じる。最悪の場合には、企業は財務危機にも陥りかねない。本稿では、倒産・移転・固定資産の回復に関して、取引金融機関の被災の有無が企業行動に影響したかどうかを明示的に分析する。

企業の被災、あるいは取引金融機関の被災が企業の倒産、移転、固定資産の回復に与えた影響を分析するためには、震災の前後の時点における企業レベルのデータが必要である。本稿の分析では、文部科学省『近未来課題解決研究推進事業』における共同プロジェクトの一環として、一橋大学と(株)帝国データバンクが利用しているデータセットを用いる。我々の知る限り、阪神・淡路大震災が及ぼした影響について、個別企業レベルのデータを用いて、震災後の企業行動まで包括的に分析した先行研究はない。

分析結果を先取りして述べると、以下のとおりである。第一に、企業倒産に関しては、被災地における倒産率が被災地外での倒産率に比べて有意に高いとは言えず、また被害が大きい市区に所在していた企業ほど倒産確率が高まるという結果も得られなかった。これは、震災による被害が企業への直接的な効果を通じて倒産を増加させたわけではないことを示唆している。一方で、被災地金融機関と取引関係にあった被災地企業では、震災後の倒産確率が有意に上昇することが分かった。これは、震災後の倒産に対して、取引金融機関側の要因による資金制約が重要な影響を及ぼしたことを示唆している。

第二に、移転に関しては、阪神・淡路大震災後の被災地では、企業移転率が大幅に上昇すること、また産業集積の進んでいた地域に立地していた企業ほど移転率が高いことが分かった。しかしながら、移転した企業の約1/3は、移転距離が1 kmに満たず、移転後も従前の集積地に留まり続ける企業が多いことが示唆される。

第三に、固定資産の回復は、震災後一定期間を経

た後に設備投資が増加するという形で実現することが分かった。ただし注目すべき結果として、被災地金融機関と取引関係にあった被災地企業では設備投資の増加幅が抑制されている。このことは、倒産の場合と同様に、取引金融機関側の要因によって資金制約が顕在化し、円滑な設備投資が阻害された事を示唆している。

本稿に関連する文献としては、まず阪神・淡路大震災による産業全体の被害額(直接もしくは間接被害)の推計を行った幾つかの先行研究が存在する³⁾。こうした研究と本稿との重要な相違点は、これらの研究が、被害額の推定を主たる目的としており、震災の影響や企業行動の変化を分析対象としていない点にある。我々の知る限り、自然災害が企業行動に及ぼす影響を調べた分析は限られている⁴⁾。数少ない例外として、阪神大震災に関して、被災程度と震災からの復旧との関連を調べた廣本(2009)があり、100社余りの製造業について、事業所建物の損壊の度合いが企業の復旧・移転の選択や事業再開までの日数に対してどのように影響するかを分析している。また Leiter *et al.*(2009)は、水害を経験した企業における短期的な資本蓄積や雇用、生産性の変化を検証している。しかし、これらの分析は事業継続を前提とした企業に限定されており、企業の存続、退出を分析対象としていない。また、操業再開など短期的な意思決定のみに注目しているという限界もある。我々の知る限り、企業レベルのデータを用いて中期的な企業行動を分析した先行研究はない。

本稿の構成は次の通りである。まず、2節では本稿の分析に用いる企業レベルのデータについて説明する。3節から5節では3つの分析テーマについて、仮説と分析結果を提示する。3節では震災が企業の倒産と存続の選択に及ぼす影響、4節では企業の移転に及ぼす影響、5節では震災後の企業の設備投資行動をとりあげる。6節では、これらの分析から得られた知見を整理するとともに、今後の分析課題を挙げる。

2. データ

本稿の主な分析対象は、阪神・淡路大震災の被災地に所在していた企業である。具体的には、震災発生時点で本社が被災地に所在していた企業を対象としている。被災地の定義は、当時の建設省が定めた告示により、激甚災害法に基づき特別な財政支援の対象として指定された神戸市をはじめとする9市5

町である⁵⁾。震災の影響を正確に把握するためには、これらの被災地所在企業(処置群)に加えて、震災による直接の被害を被っていない企業、つまり被災地以外に所在する企業(対照群)の情報が必要となる。そこで本稿では、兵庫県、大阪府のうち、上で定義される被災地以外の市町村を被災地外と定義し、この被災地外に本社が所在する企業を対照群とする。対照サンプル企業を兵庫県、大阪府の企業に限る理由は、被災地への所在有無以外の企業属性を可能な限り揃えるためである。

帝国データバンクのデータベースでは、震災直前の1994年時点で所在地情報などの基本的な情報が存在する企業が、被災地に約19,000社、被災地外に約75,000社、合計で約94,000社存在する。これらの企業のうち、総資産や自己資本などの財務情報も追加的に利用可能な企業は、被災地に約2,000社、被災地外に約10,000社、合計で約12,000社存在する。

移転に関する分析では、上記の約94,000社が基本サンプル企業数となる。これに対して、倒産および設備投資に関する分析では、財務諸表の各項目に関する情報が必要となるため、これらのうち約12,000社が主たる分析対象となる。さらに、設備投資関数の推計では、固定資産の変化や売上高の変化など、いくつかの変数で前年と当年の両方のデータを必要とする。このため、設備投資の分析に用いるサンプル企業数は12,000社からさらに減少して約8,500社となる。このように、実際に用いられるサンプル企業数は、各分析で用いる変数の利用可能性によって異なる⁶⁾。3節以下の分析で用いられる変数の定義は、補論にまとめて示している。

3. 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、休業業、合併など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正確に把握できる倒産に焦点を当てる⁷⁾。以下では、まず3.1節において、倒産に対して震災が与えると予想される影響を整理した後に、3.2節において分析手法を説明する。次に、3.3節において倒産率の推移を観察した後、3.4節でprobitモデルに基づく倒産推計の結果を示す。

3.1 予想される震災の影響

一般に、震災のような自然災害に見舞われた地域

では、倒産などの形で従前の事業から退出する企業が増えることが予想される。これは、災害の発生により、工場、店舗、機械設備などの固定資産や在庫が毀損して操業停止に追い込まれるという直接的な影響に加え、取引先の操業停止や需要減少による売上減少、仕入先からの納入が滞ることによる供給力の低下など様々な間接的な影響を受けるためである。これら直接、間接の影響により企業のパフォーマンスは低下し、災害を経験しない場合に比して、市場から倒産などの形で退出を余儀なくされる企業は増加すると考えられる。これらの点を踏まえると、被災地企業における倒産率が被災地外に比して高まる、もしくは、被災地内でも、被害程度の大きな地域の企業ほど倒産率が高くなる可能性がある。

震災はまた、単に企業の倒産を増やすにとどまらず、倒産を決定する要因にも影響する可能性がある。震災により企業業績の将来見通しが不透明になると、企業は金融機関などから外部資金を調達することが難しくなる可能性が高い。このような場合には、存続、倒産を決定する要因としての企業財務の健全性が従来以上に重要性を増す可能性がある。震災の影響がない平時においては、フローの利益率が高くキャッシュフローが潤沢であるほど、また、過去からの利益の蓄積であるストックとしての自己資本が多いほど、健全性が増し、外部からの資金調達が容易となるため倒産確率は低くなる。さらに、現預金比率が高いほど、外部資金に依存する必要がなくなるために、倒産確率は低下する。こうした関係は、震災によって企業の将来業績に関する不確実性が高まることで、より強くなる可能性が高い。本稿では、震災後の被災地と被災地外企業における企業財務健全性の限界効果を比較することにより、もしくは、被災地内における震災前と震災後の限界効果を比較することにより、震災による不確実性の高まりが倒産確率に影響したかどうかを検証する。

被災企業の存続、倒産に影響を与える要因としては、取引金融機関の被災にも注目する必要がある。震災は、被災地に所在する金融機関、特に営業基盤(本店や主要店舗)が被災地に所在する金融機関に大きな被害をもたらし得る⁸⁾。被災により、金融機関の財務内容が悪化してリスクテイク機能が低下したり、人員・店舗等の毀損による物理的な制約が大きくなったりすると、金融機関から企業に対して円滑な資金供給が行われなくなる可能性がある。特に、財務危機に陥っている企業に対してつなぎ資金や運転資

補 論 分 析 に 用 い ら れ る 変 数 の 定 義 一 覧

変数名	説 明
被説明変数もしくはその関連変数	
DEFAULT	t から $t+2$ 年における倒産ダミー
MOVE	$t-1$ から t 年にかけての本社移転ダミー(最低移動距離は 0.1 km. 0.3, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10 km で定義した変数も用いる)
SALES_GROWTH	売上高伸び率(1994 年を起点)
SALES_EMP_GROWTH	従業員 1 人当たり売上高伸び率(同上)
PROFIT_EMP_GROWTH	従業員 1 人当たり最終利益伸び率(同上)
INVEST _{t}	設備投資(= $t-1$ から t 年にかけての有形固定資産残高の変化 + t 年における減価償却費)
DINVEST _{t}	$t-1$ から t 年にかけての設備投資の変化
K_t	t 年末における有形固定資産残高
DAMAGE	
DAMAGE	被災程度を示す変数群
	住戸全壊率(=本社所在市区における全壊住宅棟数(消防庁)/同市区における 93 年時点の住宅棟数(総務省統計局住宅統計調査))
DISASTER1	被災地ダミー(激甚災害法指定地域市区に本社が所在する場合に 1)
DISASTER2	全壊率メディアン以上ダミー(DAMAGE が被災地における中位値以上の市区に本社が所在する場合に 1)
FIRM	
	企業属性を示す変数群
CAPITAL_RATIO	自己資本比率(=自己資本/総資産)
ROA	経常利益総資産比率(=経常利益/総資産)
INTEREST_RATE	借入金平均金利(=支払利息・割引料/(短期借入+長期借入))
CASH	現預金比率(=現預金/総資産)
EMP	従業員数
SALES_EMP	従業員 1 人当たり売上高
SALES_GROWTH	売上高伸び率(5 節で説明変数として使用)
lnASSET	総資産対数値
LEV	負債比率(=1/CAPITAL_RATIO)
COVERAGE	インタレスト・カバレッジ・レシオ(=営業利益/(支払利息・割引料))
IND1-IND11	業種ダミー(=IND1: 農林水産業, 2: 鉱業, 3: 建設業, 4: 製造業, 5: 卸売業, 6: 小売業・飲食店, 7: 金融保険業, 8: 不動産業, 9: 運輸通信業, 10: 電気ガス水道熱供給業, 11: サービス業)
BANK	
	取引金融機関の属性を示す変数群
NUM_BK	取引金融機関数(最大 10 行まで)
BK_ROA	TDB データベースで取引金融機関の筆頭に挙げられた金融機関(第 1 位金融機関)の ROA
BK_CAP	第 1 位金融機関の自己資本比率(=財務諸表上の自己資本/総資産)
lnBK_ASSET	第 1 位金融機関の総資産対数値
BK_DAMAGED	第 1 位金融機関の本店が被災地に所在するダミー(5 節では資金制約を示す FIN_CONST として使用)
BK_SMALL	第 1 位金融機関が中小金融機関(信用金庫もしくは信用組合)ダミー
BK_DAMAGED*SMALL	BK_DAMAGED と BK_SMALL の交差項(5 節では資金制約を示す FIN_CONST として使用)
AGG	
	集積に関する変数群
AGG_RJ	地域産業シェア(1994 年時点)企業が所在する地域 r における当該産業 j の従業員数(EMP_{rj})の、全国ベースでの産業 j の従業員数(EMP_j)に対する比率($AGG_RJ = EMP_{rj}/EMP_j$)を計算したもの。94 年総務省統計局事業所・企業統計から算出。地域 r は市区町ベース、産業 j は標準産業分類の中分類ベース。
AGG_R	地域シェア(1994 年時点)企業が所在する地域 r における従業員数(EMP_r)の全国従業員数(EMP)に対する比率。使用統計は AGG_RJ と同じ。
r_AGG	
	集積の変化に関する変数群
r_AGG_RJ	1994 年と 1996 年の AGG_RJ の比率
r_AGG_R	1994 年と 1996 年の AGG_R の比率

金が供給されないことが原因となり、倒産などの形で企業が退出を迫られる可能性がある。この場合、被災地に所在する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。

注意すべきは、被災地に所在する金融機関と取引している企業の倒産確率が、逆に低下する可能性もある点である。被災地に所在する金融機関では、貸出債権の多くが焦げ付き、不良債権が増加する。特

に、震災以前からパフォーマンスの悪い金融機関では、更なる不良債権処理により規制自己資本比率を満たせなくなることを避けるため、当面の自己資本比率の維持を目的として被災企業に対する返済猶予や追い貸しを行うインセンティブを持つ可能性がある(細野 2010)。この場合には、たとえ企業が経営不振に陥っていたとしても、金融機関からの返済が猶予される限りにおいて、被災地企業の倒産確率は

低下すると考えられる。

3.2 分析方法

以上の点を検証するために、本稿では、被災地企業と被災地外企業それぞれについて倒産率を計算した上で、倒産の決定要因をより明示的に分析するため、震災後の各年についての probit モデルによる推計を行う。probit モデルの推計式は以下のとおりである。

$$P(\text{DEFAULT}_{it,t+2} = 1 | x) \\ = \Phi(\beta_0 + \beta_1 \text{DAMAGE}_i + \beta_2 \text{FIRM}_{i-1} \\ + \beta_3 \text{BANK}_{i-1})$$

被説明変数は、 t 年から $t+2$ 年の計3年間において企業*i*が倒産したか否かを示すダミー変数(DEFUALT)である。説明変数としては、被災程度を示す *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。企業属性や取引金融機関の属性は、内生性を考慮して $t-1$ 年時点のものを用いる。

企業の被災程度を示す *DAMAGE* は、震災が企業倒産に与える直接的な効果を見るものであり、住戸の全壊率 *DAMAGE* を代理変数として用いる。*DAMAGE* が大きいほど企業の倒産確率は上昇すると予想される⁹⁾。

企業属性を表わす変数群 *FIRM* のうち、第一に、企業の財務健全性を表わす指標として、自己資本比率(CAPITAL_RATIO)、経常利益総資産比率(ROA)、現預金比率(CASH)を用いる。これらの変数は、それぞれ値が大きくなるほど企業の倒産確率を低下させる方向に働くと考えられる。また、震災による不確実性の増大により、被災地外に比して被災地企業ほど、同じ被災地企業であっても震災前に比して震災後であるほど、これら変数の限界効果が高まると予想される。第二に、企業規模を表わす従業員数(EMP)を用いる。企業は規模が大きいほどショックを吸収できるだけのリスク分散能力を持つと考えられるため、EMPの倒産確率に与える限界効果は負であると予想される¹⁰⁾。第三に、事前の信用リスクの代理変数として支払金利(INTEREST_RATE)も用いる。金利が高いほど当該企業のリスクが高く資金繰りも苦しいと考えられるため、INTEREST_RATEは倒産確率に正の限界効果をもたらすことが予想される。最後に、11業種に区分した産業ダミー(IND1-IND11)も用いる。

取引金融機関の属性を示す *BANK* のうち、まず、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(BK_DAMAGED)を用いる。この変数は、金融機関側の与信能力の低下を反映している場合には、企業の倒産確率に正の限界効果をもたらすことが、経営状態の悪い金融機関による不良債権処理の先送りインセンティブを表わす場合には、特に震災直後において倒産確率に負の限界効果をもたらすことが予想される。これに加え、第1位金融機関の経営状態、規模を表わす変数として、当該金融機関のROA(BK_ROA)、財務諸表上の自己資本を総資産で割った自己資本比率(BK_CAP)、総資産の対数値(lnBK_ASSET)を用いる。これらの変数は金融機関のリスク分散能力・資金供給能力を表わすため、倒産確率に負の影響を与えることが予想される。更に、第1位金融機関も含めた取引金融機関数(NUM_BK)を用いることで、代替的な資金調達の可能性をコントロールする。

分析方法については、被災地に所在する企業(被災地に本社が所在する企業)と被災地以外に所在する企業の両方をプールした上で probit 推計を行う。推計期間に関しては、震災直後の $t=1995$ の推計(1995~97年の間における倒産の決定要因を1994年時点の説明変数で推計するもの)だけでなく、それ以降の $t=1996, 1997, 1998, 1999$ 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ことも観察する¹¹⁾。

表1では、推計に用いる変数の記述統計を示している。分析対象となっている企業の規模をみると、全サンプルにおける従業員数の平均値は133人である。少数ながら大企業がサンプルに含まれていることに加えて、中小企業の中でも比較的規模の大きなものが一定割合含まれているために、平均的な企業規模がかなり大きくなっていると考えられる。

被災地と被災地外のサンプルを比べると、被災地では、企業の被災程度が大きいこと、本店が被災地に所在する金融機関を第1位金融機関としている比率が高いことが分かる。また、自己資本比率や経常利益総資産比率において、被災地企業が被災地外企業を平均値で下回る傾向にある。被災地企業の規模が被災地外企業のそれに比して小さいことが関係している(被災地と被災地外における企業の平均従業員数は、それぞれ107人と139人)と考えられる。

表 1. 倒産 Probit 推計に用いる変数の記述統計量(1994年)

Variables	全サンプル					DISASTER1=1					DISASTER1=0				
	Obs.	Mean	Std. dev.	Min.	Max.	Obs.	Mean	Std. dev.	Min.	Max.	Obs.	Mean	Std. dev.	Min.	Max.
被説明変数															
DEFAULT	11803	0.029	0.169	0	1	2115	0.024	0.153	0	1	9688	0.031	0.172	0	1
説明変数															
DAMAGE															
DAMAGE	11803	0.026	0.078	0	0.415	2115	0.145	0.129	0.006	0.415	9688	0.000	0.000	0	0.001
FIRM															
CAPITAL_RATIO	11803	0.152	0.443	-23.393	0.930	2115	0.129	0.738	-23.393	0.919	9688	0.157	0.346	-19.951	0.930
ROA	11803	0.014	0.103	-4.940	0.974	2115	0.009	0.159	-4.940	0.567	9688	0.015	0.086	-2.012	0.974
INTEREST_RATE	11803	0.095	0.865	0	68.813	2115	0.073	0.252	0	7.123	9688	0.099	0.948	0	68.813
CASH	11803	0.158	0.126	0	0.894	2115	0.165	0.132	0	0.894	9688	0.156	0.125	0	0.845
EMP	11803	133.105	849.388	0	47970	2115	106.789	629.321	0	18845	9688	138.850	890.150	0	47970
IND1	11803	0.009	0.097	0	1	2115	0.008	0.087	0	1	9688	0.010	0.099	0	1
IND2	11803	0.000	0.000	0	0	2115	0.000	0.000	0	0	9688	0.000	0.000	0	0
IND3	11803	0.274	0.446	0	1	2115	0.376	0.484	0	1	9688	0.252	0.434	0	1
IND4	11803	0.242	0.428	0	1	2115	0.211	0.408	0	1	9688	0.248	0.432	0	1
IND5	11803	0.315	0.465	0	1	2115	0.232	0.422	0	1	9688	0.333	0.471	0	1
IND6	11803	0.033	0.179	0	1	2115	0.034	0.181	0	1	9688	0.033	0.178	0	1
IND7	11803	0.000	0.000	0	0	2115	0.000	0.000	0	0	9688	0.000	0.000	0	0
IND8	11803	0.042	0.201	0	1	2115	0.052	0.222	0	1	9688	0.040	0.196	0	1
IND9	11803	0.026	0.160	0	1	2115	0.039	0.193	0	1	9688	0.024	0.152	0	1
IND10	11803	0.000	0.000	0	0	2115	0.000	0.000	0	0	9688	0.000	0.000	0	0
IND11	11803	0.058	0.234	0	1	2115	0.049	0.215	0	1	9688	0.060	0.237	0	1
BANK															
NUM_BK	11803	4.178	2.331	1	10	2115	4.038	2.296	1	10	9688	4.208	2.338	1	10
BK_DAMAGED	11803	0.077	0.266	0	1	2115	0.253	0.435	0	1	9688	0.038	0.192	0	1
BK_ROA	11803	0.002	0.001	0.000	0.009	2115	0.002	0.001	0.001	0.009	9688	0.002	0.001	0.000	0.009
BK_CAP	11803	0.038	0.010	-0.216	0.097	2115	0.038	0.007	0.012	0.068	9688	0.038	0.010	-0.216	0.097
lnBK_ASSET	11803	23.179	1.905	15.757	24.715	2115	23.044	1.965	16.320	24.715	9688	23.209	1.891	15.757	24.715

表2. 倒産率の推移

t-1	被災地			被災地外			91年を起 点にした倒 産率の変化 (被災地) 同(被災地 外)		
	全企業数	倒産企業数	倒産率	全企業数	倒産企業数	倒産率	A	B	A-B
1990	1655	33	0.0199	7351	217	0.0295			
1991	1784	40	0.0224	7988	236	0.0295			
1992	1912	47	0.0246	8905	266	0.0299	0.0022	0.0003	0.0018
1993	1926	38	0.0197	9434	259	0.0275	-0.0027	-0.0021	-0.0006
1994	2115	51	0.0241	9688	296	0.0306	0.0017	0.0010	0.0007
1995	2255	75	0.0333	10334	424	0.0410	0.0108	0.0115	-0.0006
1996	2440	94	0.0385	11341	505	0.0445	0.0161	0.0150	0.0011
1997	2585	105	0.0406	12349	573	0.0464	0.0182	0.0169	0.0013
1998	2652	117	0.0441	13245	688	0.0519	0.0217	0.0224	-0.0007
1999	2558	123	0.0481	14219	776	0.0546	0.0257	0.0250	0.0006
2000	2419	116	0.0480	14565	758	0.0520	0.0255	0.0225	0.0030

注) 倒産率= t 年から $t+2$ 年にかけて起きた倒産/ $t-1$ 年時点の全企業数。

3.3 倒産率の推移

表2では、倒産率の推移を示している。倒産率は、1990年から2000年までの各 $t-1$ 年において、本社が被災地(あるいは被災地外)に所在し、かつ、総資産などの財務情報が得られる企業数を分母とし、 t 年から $t+2$ 年までの倒産企業数を分子として計算したものである。なお、ここでの倒産は、会社更生法や民事再生法などの法的整理や銀行取引停止処分、破産、特別清算、内整理のいずれかを経験した場合を意味する。この表からは、例えば、 $t-1=1994$ 、つまり1994年に存在した企業のうち、1995年から1997年の間に倒産した企業の割合は、被災地では2.41%、被災地外では3.06%であることが分かる。

表2からは、集計期間中、被災地における倒産率が被災地外における倒産率を常に下回っていたことが分かる。被災地でも被災地外でも、1990年代を通じて倒産率は上昇傾向にあった。しかし、被災地の倒産率は、被災地外の倒産率よりも常に0.4%ポイントから1.0%ポイント程度低い。このため被災地における倒産率が被災地外よりも高いということとはできない。

もっとも、倒産率の水準における差異は、被災地と被災地外企業における属性の差異を反映している可能性がある。この影響を取り除くため、倒産率の水準だけではなく、その時間を通じた変化を被災地企業と被災地外企業の間で比較する必要がある。そこで、震災以前の倒産だけを対象とする1991年起点の倒産率($t-1=1991$ 、倒産率は1992~94年のもの)をベンチマークとし、それ以降の倒産率の変化幅を計算して被災地(A列)と被災地外(B列)で比較した。

表2をみると、この比較においても、被災地における倒産率の上昇幅が被災地外におけるそれを上回る傾向にあったとは言えない。1991年から92年への倒産率の上昇幅は被災地(0.22%ポイント)が被災地外(0.03%ポイント)を0.18%ポイント上回るが、それ以降は、被災地が倒産率の上昇幅において被災地外を上回る年と下回る年が交互に現れる。このように、集計統計を見る限りでは、震災によって被災地における企業の倒産率が被災地外におけるそれを上回るようになったとは言えない。

3.4 倒産要因に関する推計結果

3.3節では、被災地と被災地外を分けて倒産率を集計したが、単純な被災地と被災地外の比較だけでは、被災地内における被害程度が倒産率に及ぼす影響を把握できない。また、企業の倒産は震災以外の要因に影響されるため、企業が受けた被害程度と倒産確率との関係を調べるためには、企業パフォーマンス、業種などの要因をコントロールする必要がある。更に、取引金融機関の被災が資金調達を經由して及ぼす影響も考慮する必要がある。阪神・淡路大震災の被災地に本店が所在する地域金融機関については、その支店網は被災地もしくはその周辺に限られており、金融機関自身が震災により直接、間接に影響を受けた可能性が高い。これら金融機関と取引関係にある被災地企業は、金融機関側の要因からも大きな影響を受けると考えられる。

こうした要因を考慮したのが、3.2節で示したprobit推計である。表3は、被災地企業と被災地外企業の両方を含むサンプルにおける倒産probit推計の結果(限界効果)を示している¹²⁾。被災地企業と被災地外企業では倒産の要因が大きく異なりうるた

表 3. 倒産 probit 推計結果(被災地・被災地外)

Probit model 推計 被説明変数: DEFAULT 倒産ダミー変数の期間 説明変数の年	1995~1997 年			1996~1998 年			1997~1999 年			1998~2000 年			1999~2001 年		
	1994 年			1995 年			1996 年			1997 年			1998 年		
	dF/dx	z	P> z												
I-DISASTER1	0.024	1.1	0.27	0.037	0.75	0.454	-0.118	-0.86	0.39	0.037	0.9	0.366	0.053	1.2	0.228
DAMAGE	0.003	0.23	0.82	0.027	1.04	0.298	0.015	0.57	0.57	0.015	0.61	0.541	0.038	1.43	0.151
EMP	-0.00015	-2.28	0.023	-0.00013	-2.22	0.026	-0.00019	-3.17	0.002	-0.00027	-3.66	0	-0.00033	-3.94	0
EMP*(1-DISASTER1)	0.00008	1.18	0.237	0.00009	1.32	0.186	0.00013	1.83	0.068	0.00020	2.5	0.012	0.00030	3.63	0
CAPITAL_RATIO	-0.013	-3.18	0.001	-0.027	-3.32	0.001	-0.017	-2.45	0.014	-0.009	-1.94	0.053	-0.004	-0.71	0.477
CAPITAL_RATIO*(1-DISASTER1)	0.007	1.59	0.112	0.011	1.11	0.269	0.008	0.75	0.456	-0.007	-1.08	0.282	-0.011	-1.32	0.186
ROA	-0.011	-0.73	0.462	-0.070	-2.48	0.013	-0.006	-0.26	0.798	-0.063	-2	0.046	0.015	0.52	0.601
ROA*(1-DISASTER1)	0.002	0.1	0.924	0.039	1.21	0.226	-0.024	-0.84	0.403	0.053	1.65	0.098	-0.060	-1.79	0.074
INTEREST_RATE	0.002	0.47	0.641	0.006	1.16	0.247	0.063	3.81	0	0.105	3.24	0.001	0.052	3.88	0
INTEREST_RATE*(1-DISASTER1)	-0.002	-0.51	0.611	-0.003	-0.49	0.624	-0.061	-3.67	0	-0.105	-3.24	0.001	-0.048	-3.49	0
CASH	-0.069	-3.25	0.001	-0.104	-3.37	0.001	-0.158	-4.96	0	-0.144	-4.7	0	-0.193	-6.25	0
CASH*(1-DISASTER1)	0.028	1.21	0.226	0.033	0.98	0.329	0.040	1.14	0.253	0.017	0.51	0.608	0.008	0.21	0.831
NUM_BK	0.002	1.63	0.103	0.004	2.61	0.009	0.005	2.79	0.005	0.004	2.7	0.007	0.008	4.45	0
NUM_BK*(1-DISASTER1)	0.00004	0.04	0.966	-0.00041	-0.24	0.808	0.00027	0.14	0.891	0.001	0.69	0.489	-0.003	-1.42	0.157
BK_DAMAGED	0.014	1.86	0.063	0.017	1.47	0.142	0.007	0.66	0.512	0.017	1.69	0.091	0.006	0.51	0.609
BK_DAMAGED*(1-DISASTER1)	-0.009	-2.53	0.011	-0.006	-0.53	0.594	0.004	0.31	0.754	-0.00013	-0.01	0.991	-0.009	-0.75	0.455
BK_ROA	-4.294	-2.07	0.039	-1.605	-0.52	0.604	-1.304	-0.43	0.666	2.113	0.78	0.437	2.249	0.62	0.532
BK_ROA*(1-DISASTER1)	2.744	1.26	0.209	-1.560	-0.46	0.646	0.078	0.02	0.981	-1.576	-0.53	0.593	-4.161	-1.11	0.265
BK_CAP	0.161	0.46	0.646	0.151	0.27	0.788	-0.198	-0.37	0.711	-0.126	-0.51	0.611	-0.202	-0.71	0.479
BK_CAP*(1-DISASTER1)	-0.134	-0.38	0.706	-0.054	-0.09	0.926	0.164	0.3	0.766	-0.107	-0.41	0.683	0.263	0.83	0.404
lnBK_ASSET	0.00035	0.21	0.832	-0.003	-0.98	0.328	-0.008	-2.93	0.003	-0.003	-1.19	0.232	-0.004	-1.22	0.223
lnBK_ASSET*(1-DISASTER1)	-0.002	-1.23	0.219	-0.002	-0.68	0.499	0.003	0.98	0.329	-0.002	-0.78	0.438	-0.004	-1.1	0.272
Industry dummies	yes														
Number of observations	11803			12589			13781			14934			15897		
Wald chi2	533.31			409.67			326.76			402.85			356.54		
Prob>chi2	0			0			0			0			0		
Log pseudo likelihood	-1268.4471			-1869.8732			-2269.9582			-2535.3549			-2920.9944		
Pseudo R2	0.1898			0.1095			0.0788			0.081			0.0831		
Observed probabilities	0.0294			0.0396			0.0435			0.0454			0.0506		
Predicted probabilities	0.0101			0.0260			0.0298			0.0301			0.0353		

注) 市区と取引金融機関単位を交差させたクラスターに基づいた標準誤差を用いている。

め、推定に際しては、被災地外企業を示すダミー変数(1-DISASTER1)と説明変数の交差項を含める。説明変数のうちで単独で用いられるものは、DAMAGEと業種ダミーである。

第1に注目すべきは、DAMAGEが有意な係数を持たないという結果である。つまり、被災程度が大きい市町村に所在していた企業ほど倒産確率が高まるという効果は見出せない。結果をそのまま解釈すると、震災による物的資本の毀損は企業の存続・倒産には影響しなかったと言える。ただし、被災地では企業に対する支援策が採られており、このために倒産が抑制されていた可能性もある¹³⁾¹⁴⁾。

第2に注目すべき結果として、BK_DAMAGEDが、1995年から1997年、1998年から2000年の倒産率を用いた推計において、限界効果ではあるが有意な正の限界効果を得ている点が挙げられる。これは、利益率や自己資本比率などの第1位金融機関の経営状態を表す説明変数をコントロールした上で得られた結果であり、取引金融機関の被災が企業の存続確率に負の影響を及ぼしたと言える。また、BK_DAMAGEDと被災地外企業ダミー(1-DISASTER1)との交差項はマイナスとなる場合もあることから、この傾向は、被災地外企業よりも被災地企業において顕著だと言える。取引金融機関の被災は、傾向としては被災地内企業の倒産確率を高めることを示唆している¹⁵⁾。

注目すべき結果の第3は、CAPITAL_RATIO、ROA、CASHの限界効果の絶対値が震災によって高まったか否かという点について、必ずしも明確な結果が得られていないことである。まず、被災地と被災地外で、震災後における企業財務健全性を表す変数の限界効果を絶対値で比較すると、被災地の限界効果が被災地外のそれより大きいとは言えない。例えば、CAPITAL_RATIOの限界効果は多くの場合に負で有意だが、その絶対値を被災地と被災地外で比較すると、被災地外サンプルにおける限界効果と被災地サンプルにおけるそれとの間には有意な大小関係はほとんど存在しない。次に、被災地における限界効果の絶対値を $t=1995$ 年から1999年にかけて比較すると、CASHなど震災後時間を経るにしたがって限界効果が大きくなる変数もある。もっとも、こうした限界効果の高まりが震災の影響によるものか、それとも、1997年以降の金融危機など震災以外の影響によるものかを特定することは難しい。これらの結果を踏まえると、震災による不確実

性の増大に伴い、倒産に対する財務健全性の重要性が高まったと言えるだけの証拠は得られていない。

4. 企業の移転に及ぼす影響

本節では、企業の移転に関する分析を行う。具体的には震災が企業の移転に与える影響に注目する。以下、4.1節では震災が企業の移転行動に対して与えると予想される影響について整理する。4.2節で分析手法について説明した後、4.3節では移転率の推移をみる。4.4節では、企業レベルデータを用いて、企業移転の決定要因に関する推計を行う。その際には、移転が企業の立地する地域における産業集積と密接な関係にあることを踏まえ、震災前の産業集積の程度も説明変数に加える¹⁶⁾。

4.1 予想される震災の影響

震災により工場や店舗、機械設備などを毀損した企業が再建を図る場合、その地にとどまって事業を再開するか、あるいは別の地域に事業所を移転して再起を図るかという立地選択の問題に直面する。倒産や設備投資に比して、移転に係る意志決定は立地する地域における産業集積とより密接な関係がある企業は集積のメリットを得るため集積地に立地しようとするだろうし、その立地が集積を高めることにもなる¹⁷⁾。

震災のような大災害が企業移転などを通じて地域の産業集積に及ぼす影響については、いくつかの先行研究がある。Okazaki *et al.*(2011)は、関東大震災が東京における工業の空間分布に及ぼした影響について検証しており、震災による被害が大きかった区では、震災直後に製造業労働者のシェアが大きく落ち込んだものの、その後、震災前のトレンドに回復したとの実証結果を得ている。ただし、震災ショックの持続性は産業間で差異があり、多くの産業では震災前のトレンドに回帰したが、機械・金属工業については持続的なマイナスの影響が生じていると報告している。Okazaki *et al.*(2011)はその理由として、機械・金属工業では中小企業が多く企業間のネットワークが重要であったことから、震災によるネットワークの断絶により地域の競争力が一挙に失われ、被害が比較的少なかった大田区などに多くの企業が移転したのではないかと推測している¹⁸⁾。

また、山本(2000)は、阪神・淡路大震災後の神戸ケミカルシューズ業界における企業の移転と産地の変化について、被災企業へのヒアリング調査等に基

づき考察している。ここでは、被災地域に集積していたケミカルシューズ関連企業は、早期の操業再開のために震災前の生産流通ネットワークを維持する必要があったことから、産業集積のあった地域内に工場等を移転したケースが多かったと指摘されている。

企業の移転は、震災後における産業集積の変化の方向性を規定する重要な要素というだけではなく、各企業自身のパフォーマンスにも影響を及ぼす重要な経営判断でもある。そこで、以下では、企業の移転行動に焦点を当ててそのメカニズムを探る。具体的には、移転の要因に関する分析を行う。

まず、震災は、以下の理由から被災企業の移転を増加させるものと考えられる。第一に、被災企業は、震災により建物や機械設備等が毀損し、いわば「白地に絵を描く」状態におかれるため、平時であれば移転時にのみ発生する固定費用を、その地に留まる場合でも負担する必要が生じる。このように移転の機会費用が小さくなることから、企業は平時に比べて移転を躊躇しなくなると予想される。また、被災状況によっては、被災した場所での活動再開が物理的に不可能なケースや、区画整理などにより強制的に移転が求められるケースもあると考えられる。第二に、震災は、その企業だけでなく、地域全体の生産流通ネットワークにも打撃を与える。例えば、既存取引先の早期復旧が困難な場合、被災企業は、新たな取引先を求めて地域外に移転する可能性が高いと考えられる。

もっとも、震災が常に企業の移転を増やすとは限らない。被災企業の復旧に際して、近接する既存取引先とのネットワークが不可欠な場合には、企業は震災が起きても移転せず、あるいはたとえ移転する場合でも近隣地域にとどまり、取引ネットワークの復旧に取り組む可能性がある。

これらの要因に加え、被災企業の移転に係る意思決定には、当該企業が所在していた地域における産業集積の程度が重要な要素となる。平時においては、集積度が高い地域ほど、そのメリットを享受する企業が当該地域から離脱するインセンティブは小さい。しかし、震災によって地域に所在していた産業全体が大きな打撃を受けて集積自体が失われた場合には、事前の産業集積が進んでいた地域であればあるほど、所在する企業にとっての離脱の機会費用は小さくなり、集積地外への移転率が高くなる可能性がある。一方で、近隣の企業が何らかの要因、例えば規制や補助金等によって引き続き同じ場所で操業再開する

などして、集積がそれほど大きく損なわれなかった場合には、平時と同様に、産業集積が進んだ地域ほど、集積地外への移転率は低いと考えられる。このように、震災時において産業集積の程度が移転率に与える効果は様々であり、いずれのメカニズムが優勢であるかは実証的に確認すべき問題である。

4.2 分析方法

以上の点を検証するために、本稿では被災地と被災地外のそれぞれについて、移転した企業の割合、つまり移転率を計算して比較検討した上で、産業集積など移転を決定する要因を明らかにする。移転の決定要因については、被災地企業と被災地外企業をプールした上で、以下の推計を行う。

$$P(MOVE_{it-1,t} = 1|x) \\ = \Phi(\beta_0 + \beta_1 DAMAGE_{it-1} + \beta_2 AGG_{it-1} + \beta_3 FIRM_{it-1} \\ + \beta_4 BANK_{it-1})$$

被説明変数に用いるのは、 t 年(ここでは1995年)に企業が本社を移転するかどうかを示すダミー変数(MOVE)である。具体的には、 $t-1$ 年(1994年)と t 年(1995年)の本社住所を調べ、GIS(Geographic Information System)を用いて計算した両者の物理的距離が0.1 km以上の場合に移転があったとみなしてMOVE=1とし、本社住所が変わらない場合、あるいは移動距離が0.1 km未満の場合にはMOVE=0とした。

一方、説明変数には、倒産に関するprobit推計と同様、企業の被災程度を示すDAMAGEを用いる。この変数は、企業の移転確率に対して正の効果を持つことが予想される。また、取引銀行の属性を示すBANKには、前節と同じ変数を用いる。企業属性を示すFIRMについては、可能な限り大きなサンプルサイズを確保するために、ROAや自己資本比率などの財務指標の代わりに、EMPや産業ダミーに加えて、従業員1人当たりの売上高(SALES_EMP)を使用する。

企業の移転を考えるうえで、被災程度や企業固有の要因と並んで重要なのが、地域における産業集積の度合いを示すAGGである。具体的な変数として本稿ではまず、震災前に企業が所在していた地域における当該産業の集積度合いを示す変数AGG_RJを用いる¹⁹⁾。この変数は、企業が所在する地域における当該産業の従業者数の、全国ベースでの産業の従業者数に対する比率を求めたものである。また、本稿では全産業ベースでの地域の集積度合いを示す

変数として AGG_R も用いる。これは、全産業ベースでの当該地域の従業者数が全国に占める割合である。

震災前に所在していた地域における産業集積の程度を示す AGG_RJ は、被災地外企業においては集積のメリットのみを表わすため、移転率を低くする効果を持つと考えられる。一方、被災地企業においては、震災による集積の喪失により、AGG_RJ が高い地域・産業に属する企業ほど移転確率が高まると考えられる。もっとも、被災地であっても集積がそれほど損なわれない場合には、AGG_RJ が移転確率にマイナスの効果を持つ可能性もある。

表 4 は、移転推計に用いる変数の記述統計を示している。全サンプルでみた場合、1994 年から 1995 年にかけての移転率は 4.0% である。企業属性を示す従業員数を見ると、全サンプルでの平均値が 40 人であり、3 節の倒産推計で用いられる全サンプルにおける平均値の 133 人を大きく下回る。これは、財務諸表データが存在する企業(前節のサンプル企業)よりも、これら変数を必要としない企業(本節のサンプル企業)の平均規模が小さいことを示している。

4.3 移転率の推移

表 5 で、被災地と被災地外とを比較する形で移転率の推移をみる。移転率は、1990 年から 2000 年までの各 $t-1$ 年に被災地(あるいは被災地外)に所在する企業のうち、翌年(t 年)までに移転した(本社住所が 0.1 km 以遠の地に変った)企業の比率として計算した。これをみると、被災地における企業の移転率は震災後に大きく上昇し、同時期の被災地外における企業移転率を大きく上回っていることが分かる。つまり、1994 年から 1995 年にかけての移転率($t-1=1994$)は、被災地で 7.3% であるのに対し、被災地外では 3.2% にとどまっている。このため移転率は、被災の有無、あるいは震災による被害程度と正の相関を持っているようにみえる。表には示していないが、特に被災程度の大きい市区である神戸市東灘区、灘区、兵庫区、長田区での移転率を計算すると、いずれも 10% を超えている。

もっとも、企業の移転は比較的近くに行われていることには、注意が必要である。つまり、移転の定義に用いる本社の最低移動距離を長くするほど移転率が大きく低下するというパターンが観察される。これは、被災地、被災地外に共通する傾向である。

具体的には、最低移動距離を 0.1 km, 0.3 km, 0.5 km, 1 km, 4 km, 10 km とした場合、1994 年から 1995 年にかけての被災地における移転率はそれぞれ 7.3%, 6.7%, 5.9%, 4.8%, 2.7%, 1.7% となり、被災地における移転企業のうち、約 1/3 で移転距離が 1 km 未満にとどまっていることが分かる。なお、被災地外ではそれぞれ 3.2%, 2.9%, 2.5%, 2.0%, 1.0%, 0.5% であり、移転企業のうち約 1/3 で移転距離が 1 km 未満である。近い距離の移動は実質的には移動とは言えず、産業集積から外れたということもできない。むしろ、土地区画整理などにより強制的に移転を余儀なくされた企業が、集積のメリットを享受し続けるために近距離に移転したという可能性もある。このことから、企業の移転、特に移転と産業集積との関係を議論する際には、移動距離に注意を払う必要があることが分かる。

4.4 移転要因に関する推計結果

本小節では、企業レベルのデータに基づいて、移転の要因に関する probit モデル推計結果を示す。ここでは 1994 年から 1995 年にかけての企業移転に焦点を当てる。上記のとおり、被災地企業と被災地外企業では移転率の要因が大きく異なりうるため、推定に際しては、被災地外企業を示すダミー変数と説明変数の交差項を含める。説明変数のうちで単独で用いられるものは、DAMAGE と業種ダミーである。また、MOVE 変数の定義に用いられる本社の最低移動距離の大きさによって移転率が大きく異なっていることを踏まえ、MOVE=1 となる最低移動距離の定義を変えることで説明変数の限界効果がどのように変わるかを調べる。

表 6 は、本社の移動距離が 0.1 km 以上であれば移転(MOVE=1)とみなす場合における、推計結果(限界効果)である。主要な結果をまとめると、第 1 に注目すべき結果として、被害程度を表す DAMAGE が有意な正の限界効果を示している点が挙げられる。DAMAGE で表わされる住宅の全壊率は、同じ地域に立地する企業の建物や設備の被害程度の代理変数であることから、建物や設備が全壊するほどの被害を受けた企業は、これまでの場所で再建するか移転するかを選択において、高い割合で移転を選択したと考えられる。これは、DAMAGE が倒産に影響しないという前節の結果とは対照的なものであり、震災が企業行動に与える影響を考える上で興味深い。

表 4. 移転 Probit 推計に用いる変数の記述統計量(1994 年)

Variables	全サンプル					MOVE=1					MOVE=0				
	Obs.	Mean	Std. dev.	Min.	Max.	Obs.	Mean	Std. dev.	Min.	Max.	Obs.	Mean	Std. dev.	Min.	Max.
被説明変数															
MOVE	95309	0.040	0.196	0	1	3820	1	0	1	1	91489	0	0	0	0
説明変数															
<i>DAMAGE</i>															
DAMAGE	95309	0.030	0.084	0	0.415	3820	0.074	0.126	0	0.415	91489	0.028	0.081	0	0.415
<i>AGG</i>															
AGG_RJ	95309	0.007	0.017	0	0.135	3820	0.009	0.019	0	0.128	91489	0.007	0.017	0	0.135
AGG_R	95309	0.003	0.003	0.0000179	0.039	3820	0.004	0.003	0.0000355	0.039	91489	0.003	0.003	0.0000179	0.039
<i>FIRM</i>															
SALES_EMP	95309	50751.7	108720.7	0	1.15E+07	3820	58288.6	125314.6	4.347826	4000000	91489	50437.0	107961.7	0	1.15E+07
EMP	95309	39.5	540.6	1	96167	3820	41.6	351.7	1	18845	91489	39.4	547.0	1	96167
IND1	95309	0.000	0.000	0	0	3820	0.000	0.000	0	0	91489	0.000	0.000	0	0
IND2	95309	0.001	0.026	0	1	3820	0.001	0.023	0	1	91489	0.001	0.026	0	1
IND3	95309	0.166	0.372	0	1	3820	0.146	0.353	0	1	91489	0.167	0.373	0	1
IND4	95309	0.259	0.438	0	1	3820	0.193	0.394	0	1	91489	0.262	0.440	0	1
IND5	95309	0.185	0.388	0	1	3820	0.204	0.403	0	1	91489	0.184	0.388	0	1
IND6	95309	0.152	0.359	0	1	3820	0.136	0.342	0	1	91489	0.153	0.360	0	1
IND7	95309	0.006	0.077	0	1	3820	0.009	0.095	0	1	91489	0.006	0.076	0	1
IND8	95309	0.054	0.227	0	1	3820	0.064	0.245	0	1	91489	0.054	0.226	0	1
IND9	95309	0.043	0.204	0	1	3820	0.056	0.229	0	1	91489	0.043	0.203	0	1
IND10	95309	0.000	0.008	0	1	3820	0.000	0.000	0	0	91489	0.000	0.008	0	1
IND11	95309	0.133	0.340	0	1	3820	0.193	0.394	0	1	91489	0.131	0.337	0	1
<i>BANK</i>															
BK_DAMAGED	95309	0.099	0.299	0	1	3820	0.138	0.345	0	1	91489	0.098	0.297	0	1
BK_ROA	95309	0.002	0.001	-0.009	0.056	3820	0.002	0.001	0.000	0.009	91489	0.002	0.001	-0.009	0.056
BK_CAP	95309	0.039	0.055	-8.314	0.128	3820	0.039	0.011	-0.216	0.097	91489	0.039	0.057	-8.314	0.128
lnBK_ASSET	95309	22.761	2.069	14.947	24.715	3820	22.883	2.019	15.757	24.715	91489	22.756	2.071	14.947	24.715

表5. 移転率の推移

t-1	被災地			被災地外		
	全企業数	移転企業数	移転率	全企業数	移転企業数	移転率
1990	16083	561	0.0349	63071	2000	0.0317
1991	16881	567	0.0336	66013	2253	0.0341
1992	17797	582	0.0327	69998	2711	0.0387
1993	18552	616	0.0332	73225	2477	0.0338
1994	19238	1408	0.0732	76071	2412	0.0317
1995	18625	833	0.0447	74707	2211	0.0296
1996	18286	644	0.0352	72684	2175	0.0299
1997	17673	652	0.0369	69943	2122	0.0303
1998	16979	628	0.0370	66722	2172	0.0326
1999	16247	585	0.0360	63868	1803	0.0282
2000	15535	491	0.0316	61059	1817	0.0298

注) 移転率 = $t-1$ 年から t 年にかけて本社住所が 0.1 km 以上変化した企業数 / $t-1$ 年時点の全企業数。

表6. 移転 probit 推計結果

Probit model 推計				
被説明変数: MOVE				
1994年	dF/dx	z	$P > z $	
1-DISASTER1	0.007	0.2	0.843	
DAMAGE	0.155	12.79	0	
AGG_RJ	0.906	7.42	0	
AGG_RJ*(1-DISASTER1)	-0.904	-6.94	0	
AGG_R	10.673	5.95	0	
AGG_R*(1-DISASTER1)	-9.033	-4.92	0	
SALES_EMP	1.28E-08	1.69	0.09	
SALES_EMP*(1-DISASTER1)	-3.24E-09	-0.36	0.716	
EMP	7.63E-06	3.41	0.001	
EMP*(1-DISASTER1)	-1.19E-05	-3.07	0.002	
BK_DAMAGED	-0.004	-0.82	0.414	
BK_DAMAGED*(1-DISASTER1)	0.005	0.68	0.498	
BK_ROA	-2.200	-1.1	0.271	
BK_ROA*(1-DISASTER1)	-1.375	-0.64	0.525	
BK_CAP	0.112	0.46	0.645	
BK_CAP*(1-DISASTER1)	-0.137	-0.57	0.572	
lnBK_ASSET	-0.001	-0.93	0.352	
lnBK_ASSET*(1-DISASTER1)	0.001	0.6	0.547	
Industry dummies	yes			
Number of observations	95303			
Wald chi square statistics	1090.44			
Prob > chi2	0			
Log pseudo likelihood	-15311.135			
Pseudo R2	0.0449			
Observed probability	0.0401			
Predicted probability (at x-bar)	0.0353			

注) 市区と取引金融機関単位を交差させたクラスターに基づいた標準誤差を用いている。

第2に、集積に関連する変数(AGG)である震災前の地域産業シェア AGG_RJ や地域シェア AGG_R は、被災地においてそれぞれ正で有意な限界効果を示す。これに対して、被災地外では、AGG_R は正で有意だが限界効果自体は被災地に比してごく小さく、また AGG_RJ は有意ではない。全国における産業の従業者数に対する地域シェアである AGG_RJ が、被災地のみで有意な効果を持つことは、集積の程度が高い地域・産業ほど企業の移転確率が高まるという現象が、被災地に限って生じたことを示

している。これに対し、日本経済全体に占める当該地域の相対的な規模を示す AGG_R の結果からは、地域に所在する企業や従業員数が多いほど、企業の移動を含めた新陳代謝が活発になっていることが窺える。さらに、被災地と被災地外の間で限界効果の大きさが違うことは、こうした新陳代謝が震災によって促進された可能性を示唆している。

5. 震災後における企業の設備投資行動

本節では、被災した企業が固定資産の復旧に向けて、どのように設備投資を増加させるのか、また、その増加を阻害する要因にはどのようなものがあるのかを分析する。以下では、まず5.1節で設備投資行動に対して予想される震災の影響について整理した上で、5.2節において分析手法を説明する。5.3節では分析に用いる変数の記述統計を示す。5.4節では、震災後の設備投資行動に関する推計を行う²⁰⁾。

5.1 予想される震災の影響

企業がその設備投資に関して何の制約も受けていない場合、つまり、震災前に最適な資本ストックの下で操業しており、かつ、震災後も円滑な設備投資を阻害する要因が存在しない場合には、企業は設備投資を増やして、震災によって毀損した固定資産を速やかに回復しようとするはずである。更に、高い収益機会が見込めるプロジェクトを有する企業ほど、毀損した固定資産を回復する強い動機を持っており、しかも新たな設備を導入することで生産性や収益率の改善を見込むこともできる。

しかしながら、資金制約に直面している企業が存在する場合、毀損した固定資産を回復するための設備投資の実行可能性は企業毎に異なる可能性がある。Hennessy *et al.* (2007), Whited (2006), Bayer (2006) などの企業の設備投資行動に関する最近の研究でも、設備投資に影響を与える重要な要因として、資金制約が取り上げられている。例えば、レバレッジが低く銀行借入などの外部資金に依存する程度が小さい企業、手元に十分な流動資産を持っている企業、潤沢なキャッシュフローを有する企業であれば、必要となる資金の手当てを行い、設備投資を大幅に増やすことが比較的容易である。反対に、レバレッジが高く流動資産の少ない企業では、資金制約によ

って設備投資の即時かつ大幅な増加は難しいと考えられる。

このように、資金制約下にある企業の設備投資行動がどのように、またどの程度歪められているかは、重要な研究課題となっている。しかし、Abel and Eberly (2011) や Gomes (2001) などが指摘するように、レバレッジや流動資産などの変数は企業の将来収益と相関が高く、必ずしも資金制約の要因だけをとりえているわけではないという問題がある。こうした理由から、企業の設備投資行動を正確に理解するうえで、資金制約をより適切に代理する変数を用いることが望ましい。

震災の影響に注目する本稿では、外生性が高く、しかも資金制約を適切に表わす説明変数として、取引銀行の被災に関するいくつかの変数を用いることができる。具体的には、第1位金融機関の被災の有無(第1位金融機関の本店が被災地に所在していたか)、あるいは被災した第1位金融機関が小規模金融機関であることを表わすダミー変数を用いる。広く知られているように、日本の中小企業は取引金融機関との間で長期固定的な取引関係を持っており、取引金融機関の変更は稀である。このため、取引金融機関が震災によって被害を受けた場合、特に、規模が小さく貸出先の地域分散が困難である金融機関が大きな被害を受けた場合には、その金融機関からの貸出が減少し、代替的な資金調達が困難な企業の投資が抑制される可能性がある。この影響は、企業自身が被災し担保価値が毀損している場合に、特に強くなると考えられる。

5.2 分析方法

以上を検証するために、ここでは被災地内外で震災後も存続した企業を対象サンプルとし、1995年、96年、97年における設備投資の変動に関するOLS推計を行う。推計式は以下のとおりである。

$$\begin{aligned} D\text{INVEST}_t = & \beta_0 + \beta_1 \text{FIRM}_{t-1} + \beta_2 \text{DAMAGE}_t \\ & + \beta_3 \text{FIN_CONST}_t \\ & + \beta_4 \text{DAMAGE}_t * \text{FIN_CONST}_t \\ & + \beta_5 \text{BANK}_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

被説明変数に用いるのは、 t 年($t=1995, 1996, 1997$)における投資額の対前年差($D\text{INVEST}_t$)である。投資額は、固定資産の差分と減価償却費の合計として計算する。

被説明変数に投資額の対前年差をとるのは、過去の投資額を基準としてそれより多くの投資を行う場

合に、資金制約変数が影響を及ぼすか否かを調べるためである。伝統的な設備投資の実証分析では、被説明変数として、投資の対前期末固定資産比率を用いることが多い。本稿でこうした変数を用いない理由は、中小規模の企業を多く含む我々の分析データにおいて、固定資産の測定誤差が比較的大きいと考えられるためである。例えば、償却済みの資産を稼働させる企業が多い場合には、貸借対照表上の前期末固定資産残高は実態に比して過小である、すなわち、貸借対照表上の資産価値は同じ資産を新たに導入する場合の費用(置換費用)よりも小さい可能性が高い。一方で、被災によって滅失した固定資産については、貸借対照表の資産項目から減じる代わりに、災害損失引当金(負債項目)として計上し、損失が確定したタイミングで資産を減じるという会計処理が行われているケースもある。この場合、震災直後には資産が必ずしも減少せず、貸借対照表上の前期末固定資産残高が実態よりも過大である可能性もある²⁾。なお、既存文献との比較のために、投資の対94年度末固定資産残高比率を被説明変数とした推計も行う。

一方、説明変数に用いる変数群には、企業の被災程度を示す $DAMAGE$ 、企業属性を示す $FIRM$ 、取引金融機関の属性を示す $BANK$ に加えて、資金制約を示す FIN_CONST の4種類がある。まず、企業の被災程度を示す変数($DAMAGE$)としては、企業の本社が被災地に所在することを示すダミー変数 $DISASTER1$ と、同じく本社が所在する市区の住宅全壊率が被災地全体における中位値以上の値を取ることを示すダミー変数 $DISASTER2$ を用いる。 $DISASTER2$ は、被災地のなかにも被害程度が比較的小さかった市区があることを踏まえ、被害がより大きかった地域での被災の影響に注目した変数である。 $DISASTER1$ もしくは $DISASTER2$ が1の値をとる企業では、毀損した固定資産を復旧しようとするインセンティブが強く働くため、企業の設備投資増加幅は大きくなると予測される。

企業属性に関する変数群($FIRM$)のうち、まず、総資産の対数値($\ln ASSET$)は被説明変数が企業規模の影響を受ける可能性をコントロールすることを狙いとしている。次に、売上高増加率($SALES_GROWTH$)や ROA は、トービンの Q の代理変数である。これは、サンプル企業のほとんどが非上場企業で株価情報を得られないために、通常の方法ではトービンの Q を測定できないためである。また、

負債比率(LEV), インタレスト・カバレッジ・レシオ(COVERAGE), CASHは, いずれも企業の財務健全度を示す指標であり, LEVが低いほど, また, COVERAGEやCASHが高いほど, 健全度が高く外部資金調達が可能のため, 投資が促進されると考えられる。

取引金融機関属性に関する変数群(BANK)に含まれる変数としては, $\ln BK_ASSET$, BK_ROA や BK_CAP を用いる。これらの要素をコントロールした上で, 資金制約を表わす変数が有意に設備投資の増加に影響するかどうかを調べる。

資金制約(FIN_CONST)の代理変数としては, 第1位金融機関が被災地に所在することを示すダミー($BK_DAMAGED$)もしくは, このダミーと金融機関が信金・信組であることを示すダミーとの交差項($BK_DAMAGED*SMALL$)を用いる。既述のとおり, 取引金融機関の本店が被災地に所在していたかどうかは, 将来収益など企業の特徴とは相関を持たない一方で, 企業の資金制約の強弱に外生的に影響すると考えられる²²⁾。このため, 資金制約の代理変数として, 既存研究で用いられている変数と比べて, 分析上より適切だといえる。取引金融機関が被災した場合, 特に, 被災した取引金融機関が比較的規模(リスク分散能力)の小さな信金・信組の場合, 取引金融機関からの資金供給制約が顕在化し, 設備投資の増加が抑制される可能性がある。このため, これらの変数は有意な負の係数を示すと考えられる。

以下の実証分析では, こうした資金制約の代理変数に加えて, 企業の被災程度($DISASTER1$ もしくは $DISASTER2$)と, $BK_DAMAGED$ もしくは $BK_DAMAGED*SMALL$ との交差項も説明変数に用いる。これは, 企業が被災し設備投資を増加させるインセンティブが高い場合において, 取引金融機関が被災していれば, 増加の程度が抑制されるとの予測に基づくものであり, これらの交差項も有意な負の係数をとると予想される。

5.3 記述統計量

表7は, 設備投資関数の推計に用いる変数の記述統計量を, 全サンプル, 被災地企業, 被災地外企業について示している。被説明変数に用いる $DINVEST_95$, $DINVEST_96$, $DINVEST_97$ は, それぞれ1994年から95年, 95年から96年, 96年から97年にかけての投資額の変化を表わしている。平均値をみると, 被災地企業では, 95年から96年に

かけての設備投資の変化がプラスになっていること, その前後の年には設備投資の変化はマイナスであることが分かる。これに対して被災地外企業では, 95年から96年, 96年から97年と2年連続で投資が増加しているが, 95年から96年にかけての設備投資のプラス幅は被災地企業に比して小さいことが分かる。

いくつかの説明変数に関しても, 被災地企業と被災地外企業の間で違いが見られる。まず, 企業属性のうち, $SALES_GROWTH$, $\ln ASSET$, LEV , ROA については, 被災地企業が被災地外企業よりも若干低い水準となっている。一方で, $CASH$ については, 被災地企業が被災地外企業を若干上回る。資金制約に関しては, 当然のことながら, 被災地に本社・本店が所在する企業と金融機関同士は密接な取引関係を持つことが多いことが分かる。被災地に本店を有する金融機関が当該企業にとっての第1位金融機関であることを示す $BK_DAMAGED$ の平均値は, 被災地企業では20.5%であるのに対して, 被災地外企業では2.8%でしかない。 $BK_DAMAGED*SMALL$ についても同様で, 被災地企業の平均値が被災地外企業を大きく上回っている。

5.4 設備投資行動の推計結果

次に, 震災後の設備投資の増減に関する推計結果を示す。表8では, 推計結果を2枚のパネルに分けて示している。パネル1では, $DINVEST_95$, $DINVEST_96$, $DINVEST_97$ をそれぞれ被説明変数とし, 企業の被災については $DISASTER1$, 資金制約については $BK_DAMAGED$ を用いた推計結果を示している。その結果によると, まず企業属性に関する変数については, 予想通り LEV が負で有意, $CASH$, ROA が正で有意となる結果が年によって見られるが, 頑健ではない。また, 銀行変数で有意なものはない。

本節で特に注目する $DISASTER1$ と $BK_DAMAGED$ の係数については, 第一に, 被災地企業であることを示す $DISASTER1$ が, $DINVEST_96$ に対して正で有意な影響を与えているが, $DINVEST_95$, $DINVEST_97$ には有意な影響を有しない。これは, 被災地企業が1995年から1996年にかけて, 比較的大きな設備投資を実行したことを示している。第二に, 被災地に本店を有する金融機関を第1位金融機関としていることを示すダミー変数 $BK_DAMAGED$ は, いずれの推計においても有意ではない。

表 7. 設備投資推計に用いる変数の記述統計量(1994年)

Variables	全サンプル					DISASTER1=1					DISASTER1=0				
	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
被説明変数															
DINVEST_95	8084	-10244.0	307004.6	-2618000	2213282	1363	-10058.64	324357.3	-2618000	1856000	6721	-10281.62	303389.8	-2559000	2213282
DINVEST_96	8466	9712.1	297598.5	-2599245	2230786	1476	25696.72	313587.3	-2421379	2114682	6990	6336.807	294023.5	-2599245	2230786
DINVEST_97	7446	1383.528	303687.3	-2544564	2225747	1276	-2950.507	317600.5	-2023926	2146994	6170	2279.838	300748.5	-2544564	2225747
説明変数															
<i>FIRM</i>															
SALES_GROWTH	8084	-0.020	0.390	-5.793	7.891	1359	-0.030	0.422	-5.129	6.100	6725	-0.018	0.383	-5.793	7.891
lnASSET	8084	14.206	1.588	8.344	21.082	1359	14.108	1.598	8.344	20.788	6725	14.226	1.585	8.652	21.082
LEV(=1/CAPITAL_RATIO)	8084	0.808	0.243	0.024	10.090	1359	0.817	0.230	0.081	3.583	6725	0.806	0.245	0.024	10.090
COVERAGE	8084.0	54.9	1924.3	-1260.7	130668.9	1359.0	137.6	3653.3	-163.4	130668.9	6725.0	38.2	1324.4	-1260.7	103407.0
CASH	8084	0.155	0.119	0.000	0.905	1359	0.159	0.121	0.000	0.894	6725	0.155	0.119	0.000	0.905
ROA	8084	0.020	0.070	-2.012	0.951	1359	0.018	0.065	-0.646	0.368	6725	0.020	0.071	-2.012	0.951
IND2	8084	0.000	0.019	0	1	1359	0.000	0.000	0	0	6725	0.000	0.021	0	1
IND3	8084	0.207	0.405	0	1	1359	0.294	0.456	0	1	6725	0.189	0.392	0	1
IND4	8084	0.276	0.447	0	1	1359	0.259	0.438	0	1	6725	0.279	0.449	0	1
IND5	8084	0.390	0.488	0	1	1359	0.297	0.457	0	1	6725	0.409	0.492	0	1
IND6	8084	0.028	0.165	0	1	1359	0.031	0.173	0	1	6725	0.027	0.163	0	1
IND7	8084	0.001	0.025	0	1	1359	0.000	0.000	0	0	6725	0.001	0.027	0	1
IND8	8084	0.025	0.155	0	1	1359	0.032	0.175	0	1	6725	0.023	0.151	0	1
IND9	8084	0.024	0.155	0	1	1359	0.045	0.207	0	1	6725	0.020	0.141	0	1
IND10	8084	0.000	0.000	0	0	1359	0.000	0.000	0	0	6725	0.000	0.000	0	0
IND11	8084	0.049	0.217	0	1	1359	0.043	0.204	0	1	6725	0.051	0.219	0	1
<i>DAMAGE</i>															
DISASTER1	8084	0.168	0.374	0	1	1359	1	0	1	1	6725	0	0	0	0
DISASTER2	8084	0.096	0.295	0	1	778	1	0	1	1	7306	0	0	0	0
CAPITAL_DAMAGE	8071.0	58272.6	581186.6	0.0	32100000.0	1346.0	332172.4	1390589.0	0.0	32100000.0	6725.0	3451.9	23777.9	0.0	950338.6
<i>FINANCIAL CONSTRAINT</i>															
BK_DAMAGED	8084	0.057	0.232	0	1	1359	0.205	0.404	0	1	6725	0.028	0.164	0	1
BK_DAMAGED*SMALL	8084	0.031	0.173	0	1	1359	0.118	0.322	0	1	6719	0.013	0.115	0	1
<i>BANK</i>															
NUM_BK	8084	4.639	2.395	1	10	1359	4.617	2.442	1	10	6725	4.643	2.385	1	10
BK_ASSET	8084	23.431	1.777	15.757	24.715	1359	23.300	1.881	15.757	24.715	6725	23.457	1.755	15.757	24.715
BK_CAP	8084	0.038	0.009	-0.216	0.097	1359	0.037	0.010	-0.216	0.068	6725	0.038	0.009	-0.216	0.097
BK_ROA	8084	0.002	0.001	0.000	0.009	1359	0.002	0.001	0.001	0.009	6725	0.002	0.001	0.000	0.009

注) CAPITAL_damage は 1995 年の値、他の変数は 1994 年の値。

表 8. 設備投資 OLS 推計結果(パネル 1: 交差項なし, 95~97 年)

OLS 推計 被説明変数: DINVEST 時点	1995			1996			1997		
	Coef.	Std.	p-value	Coef.	Std.	p-value	Coef.	Std.	p-value
<i>FIRM</i>									
SALES_GROWTH	-16020.41	11455.20	0.162	3351.61	6574.37	0.61	-8029.37	8764.93	0.36
lnASSET	-13940.57	4688.24***	0.003	8089.28	4517.36**	0.074	-3466.52	4024.36	0.389
LEV (= 1/CAPITAL RATIO)	-5583.28	12186.95	0.647	-2153.22	11629.54	0.853	-60984.58	20152.86***	0.003
COVERAGE	0.25	0.32	0.426	0.11	0.23	0.64	-0.21	0.35	0.552
CASH	47386.44	21150.55**	0.025	6339.21	23536.40	0.788	-38274.41	26712.83	0.152
ROA	116937.50	40118.20***	0.004	-11713.38	15227.32	0.442	-13452.03	44675.28	0.763
<i>DAMAGE</i>									
DISASTER1	-3566.73	10521.53	0.735	19502.57	10783.78**	0.071	-2850.99	9586.74	0.766
<i>FIRM_CONST</i>									
BK_DAMAGED	18448.63	12722.38	0.147	9469.78	13384.16	0.479	-11602.60	14532.21	0.425
<i>BANK</i>									
NUM_BANK	901.64	1966.27	0.647	-645.28	2031.09	0.751	1542.86	2253.97	0.494
lnBK_ASSET	-1073.79	2043.71	0.599	2926.02	2043.15	0.152	-1644.68	2141.04	0.442
BK_CAP	230365.20	295185.70	0.435	240319.50	303921.90	0.429	297277.90	195763.00	0.129
BK_ROA	-1160598.00	2501658.00	0.643	789460.30	2930816.00	0.788	-3009234.00	3025229.00	0.32
const.	203225.80	72507.76***	0.005	-156939.40	78129.04**	0.045	33472.54	134224.80	0.803
<i>Industry dummies</i>									
# Obs	8084	yes		8466	yes		7446	yes	
F()	2.07			1.23			1.27		
Prob > F	0.003			0.2165			0.1837		
R2	0.0094			0.0038			0.0033		
Root MSE	305953.6			297408.7			303621.4		
# clusters	1717			1788			1620		

注1) **: 1%, ***: 5%, **: 10%
 2) 市区と取引金融機関単位を交差させたクラスタスターに基づいた標準誤差を用いている。

これは、取引金融機関の被災自体から、企業属性に関わらず資金制約が発生したわけではないことを示唆する。

パネル 2 では、DINVEST_96 のみを被説明変数として、代替的な変数を用いるとともに、企業の被災と資金制約の交差項を導入した推計結果を示している。これは、結果の頑健性をチェックするとともに、企業自身の被災と取引金融機関の被災が重なった場合の効果を明らかにすることを狙いとしている。

代替的な変数としては、それぞれ DISASTER2 や BK_DAMAGED*SMALL を用いる。前者は、激甚災害法で指定された市区にも被害程度の比較的小さい地域があることを踏まえ、被災程度がより大きい地域における被災の影響のみに注目した変数である。後者は、被災した金融機関の中でも比較的規模の小さな信金・信組がより深刻な経営上の影響を受けていた可能性を踏まえ、小規模金融機関の被災が取引先企業の資金制約により強く影響する可能性を明示的に分析することを狙いとしている。なお、BK_DAMAGED には、震災後の 1995 年 8 月に破綻した兵庫銀行を第 1 位金融機関とする企業が含まれているため、この変数は単に震災前から経営状態の悪い銀行との取引関係を表わしているだけである可能性もある。このような可能性を取り除き、金融機関の被災に伴う資金制約の影響を調べるためにも、取引銀行が信用金庫あるいは信用組合であってかつ被災した場合に限る変数(BK_DAMAGED*SMALL)を用いて結果の頑健性を確認することには、意味があると考えられる。

同パネルの 4 つの推計は、被災を表わす変数(DISASTER1 か DISASTER2)と取引金融機関の被災を表わす変数(BK_DAMAGED 単体か SMALL との交差項)の各組合せに対応している。

得られた結果のうち、まず、代替的な変数の係数をみると、DISASTER2 の係数は、DISASTER1 を用いた場合と同じく正で有意であること、BK_DAMAGED*SMALL を用いた場合には、資金制約

表 8. 設備投資 OLS 推計結果(パネル 2: 交差項あり, 96 年, 被災変数, 金融制約変数を変える)

OLS 推計												
被説明変数: DINVEST												
時点: 1996 年												
	Coef.	Std.	p-value	Coef.	Std.	p-value	Coef.	Std.	p-value	Coef.	Std.	p-value
<i>FIRM</i>												
SALES_GROWTH	3216.12	6588.92	0.626	3354.17	6599.08	0.611	3122.56	6550.59	0.634	2861.00	6553.40	0.662
lnASSET	8076.05	4516.47**	0.074	8082.75	4517.27**	0.074	7999.58	4508.60**	0.076	7960.99	4506.59	0.077
LEV(=1/CAPITAL RATIO)	-2315.90	11634.30	0.842	-2205.20	11649.93	0.85	-2016.88	11611.68	0.862	-2155.47	11617.80	0.853
COVERAGE	0.09	0.24	0.714	0.08	0.24	0.745	0.05	0.25	0.847	0.04	0.25	0.889
CASH	5546.55	23577.19	0.814	6029.69	23532.93	0.798	5784.74	23671.55	0.807	5402.21	23668.75	0.819
ROA	-11684.56	15263.60	0.444	-11870.84	15162.15	0.434	-12296.70	15277.55	0.421	-12256.66	15176.25	0.419
<i>DAMAGE</i>												
DISASTER1	24734.12	11543.90**	0.032	26731.36	10706.87**	0.013						
DISASTER2							36775.38	15073.25**	0.015	39852.23	13962.30***	0.004
<i>FIN_CONST</i>												
BK_DAMAGED	35858.28	20485.82**	0.08				21761.64	12910.28**	0.092			
BK_DAMAGED*SMALL				18908.72	17963.43	0.293				6608.41	11993.93	0.582
<i>BANK</i>												
NUM_BANK	-640.65	2030.28	0.752	-643.71	2031.38	0.751	-688.37	2034.71	0.735	-707.27	2036.95	0.728
lnBK_ASSET	2873.31	2040.63	0.159	1989.40	2012.73	0.323	2901.62	2030.29	0.153	1892.45	2016.96	0.348
BK_CAP	245772.90	303318.10	0.418	270580.10	303621.50	0.373	246867.50	302903.40	0.415	292228.20	301497.20	0.333
BK_ROA	953005.70	2926151.00	0.745	991752.70	2977203.00	0.739	1128518.00	2918540.00	0.699	1040071.00	2970059.00	0.726
<i>CROSS TERM</i>												
DISASTER1*BK_DAMAGED	-46732.41	25283.30**	0.065									
DISASTER1*BK_DAMAGED*S MALL				-59193.16	25057.15**	0.018						
DISASTER2*BK_DAMAGED							-38440.60	28638.98	0.18			
DISASTER2*BK_DAMAGED*S MALL										-77659.95	27291.78***	0.004
const.	-162069.20	78238.27**	0.038	-135611.60	77565.82**	0.081	-154317.10	77080.53**	0.045	-126985.30	76692.52**	0.098
Industry dummies		yes			yes			yes			yes	
# Obs		8466			8466			8466			8466	
F(,)		1.22			1.25			1.28			1.38	
Prob>F		0.22			0.1922			0.1754			0.1106	
R2		0.0041			0.0041			0.0043			0.0045	
Root MSE		297379.2			297374.4			297350.4			297316.1	

注 1) ***: 1%, **: 5%, *: 10%.

注 2) 市区と取引金融機関単位を交差させたクラスターに基づいた標準誤差を用いている。

変数は設備投資の変化に有意な影響を及ぼしていないことが分かる。

次に、交差項の係数をみると、4つの推計のうち3つにおいて、その係数が有意に負になっていることが分かる。この結果は、被災して設備投資を増加させるインセンティブが高い企業のうち、第1位金融機関が被災した企業においては、企業の固定資産毀損に伴う担保価値の減損などによる資金制約が顕在化し、設備投資の増加が抑制されたものと解釈することができる。なお、BK_DAMAGEDやBK_DAMAGED*SMALLといった取引金融機関の被災に係る変数は、10%水準で正で有意な係数を得るか、もしくは、有意ではない。この結果は、企業自身の被災を表す変数(DISASTER1やDISASTER2)の係数が常に5%水準以下で有意であることは対照的である。

以上の結果を要約すると、震災により固定資産が毀損したと考えられる被災地企業においては設備投資の増加が見られるが、こうした増加は、震災直後ではなく少し時間を経てから(1996年に)観察されることが確認された。また、取引金融機関が被災した(被災地に所在する)ことによる資金制約は、サンプル企業全体に及ぶわけではなく、固定資産が毀損し担保価値が損なわれたとみられる被災地企業についてのみ、設備投資の増加幅を小さくするという効果を持つことが確認された。

6. まとめと今後の課題

本稿では、阪神・淡路大震災が被災地企業に与えた影響についての広範なファクトファインディングを目的として、存続と倒産、移転、固定資産復旧に向けた設備投資という3つの側面に注目し、企業レベルのデータを用いて包括的な分析を行った。企業倒産に関しては、被災地における倒産率が被災地外での倒産率に比べて有意に高いとは言えない一方で、被災地金融機関と取引関係にあった被災地企業では、震災後の倒産確率が有意に上昇することが分かった。移転に関しては、被災地では企業移転率が大幅に上昇すること、また産業集積の進んでいた地域に立地していた企業ほど移転率が高いことが分かった。もっとも、移転した企業の約1/3で、移転距離が1kmに満たず、移転後も従前の集積地に留まり続ける企業が多いことが推測される。固定資産の回復については、震災後一定期間を経た後に設備投資が増加するという形で実現することが分かった。

以上の結果を受けて、最後に本稿の分析に関して改善を要する点や今後取り組むべき課題について触れておくことにしたい。まず第1に、3節から5節における分析では、企業と金融機関の関係を示す変数は誤差項と相関を持たないという前提を置いていた。しかし、被災地に本店を有するような規模の小さい金融機関と取引する企業には、目に見える属性をコントロールした上でも、それ以外の企業に比してより頻繁に倒産する、あるいは投資増加額が過小になる、といったバイアスが存在する可能性がある。こうしたバイアスを制御するために適切な操作変数を採用することは、今後の課題である。第2に、4節の移転に係る分析では、移動距離ごとの移転の有無に焦点が当てられており、どこに移転するのかという選択は分析されていない。移転先の地域における属性を考慮した立地選択モデルを採用し、震災後における企業の立地選択の決定要因を明らかにすることで、立地先における産業集積や企業間の取引ネットワークの重要性を計測することが求められる。第3に、倒産、移転、設備投資という、企業行動の様々な側面を対象とする分析で明らかになった個々の知見を整理する作業は必ずしも十分ではない。個々の分析結果を総合的に検討し、整合的でない結果についてさらに分析を行うことは、今後の課題である。第4に、倒産、移転、設備投資の分析は、阪神・淡路大震災後のデータのみならず、他の自然災害に係るデータを用いることによっても可能であり、かつ必要である。特に、2011年3月11日に発生し甚大な被害をもたらした東日本大震災に関しては、本稿で示した阪神・淡路大震災時における実証的な分析結果を参考にしつつも、東日本大震災そのもののデータを用いた分析が必要である。こうしたデータは徐々に蓄積されつつある。我々としても、本稿の各分析をさらに深く掘り下げる形で発展的な分析を行いつつ、東日本大震災に関してもできるだけ早期に信頼できる分析結果を示せるよう研究を進めていきたいと考えている。

(投稿受付 2011年12月28日・最終決定 2012年11月14日、一橋大学経済研究所・神戸大学・大東文化大学・みずほ総合研究所・一橋大学大学院・学習院大学・日本政策投資銀行)

注

1) 本稿は、文部科学省 近未来の課題解決を目指した実証的社会科学研究推進事業「持続的成長を可能

にする産業・金融ネットワークの設計」、経済産業研究所(RIETI)「金融・産業ネットワーク研究会」、および日本学術振興会委託研究事業『東日本大震災学術調査』(マクロ経済班)の研究成果の一部である。本稿は、日本金融学会 2011 年度秋季大会特別セッション「東日本大震災と中小企業金融」で発表した「被災地企業の経営環境と金融機関との関係」、および同発表を大幅改訂した RIETI ポリシーディスカッションペーパー(植杉他 2012)に基づいている。発表の際には討論者の花崎正晴先生、藤野次雄先生、座長の家森信吾先生に加えて、吉野直行先生、地主敏樹先生から貴重なコメントを頂いた。その後の改訂稿に対しても、中島厚志 RIETI 理事長、藤田昌久 RIETI 所長、森川正之 RIETI 副所長、小山和久氏、渡辺努先生、小川一夫先生、小倉義明先生、胥鵬先生、鶴田大輔先生、大野由香子先生、大久保敏弘先生、松浦寿幸先生、山本勲先生、渡部和孝先生、服部正純氏、地主敏樹先生、萩原泰治先生、高橋亘先生、藤木裕氏、関根敏隆氏、平形尚久氏、一上響氏、上田晃三氏、石瀬寛和氏、鎮目雅人氏、伊藤成朗氏、工藤友哉氏、町北朋洋氏ならびに RIETI ポリシーディスカッションペーパー検討会、RIETI 金融・産業ネットワーク研究会、日本貿易振興機構アジア経済研究所 APL セミナー、慶応大学実証研究ランチ、神戸大学経済学研究科六甲フォーラム、日本銀行金融研究所勉強会、日本金融学会震災復興金融部会研究会の出席者の方々から貴重なコメントを頂いた。本稿で使用したデータセットは、一橋大学と(株)帝国データバンクが、上記研究推進事業における共同プロジェクトの一環として作成したものであり、宮谷昌宏氏、鈴木貴士氏をはじめとする同社関係者の方々から様々なご教示を頂いた。データセット構築に際しては、東京大学空間科学情報研究センター提供のアドレスマッチングサービスを用いて企業立地の緯度経度情報を得たほか、総務省統計局経済構造統計課から事業所・企業統計における市区別・産業別集計値を提供頂いた。深く感謝を申し上げる。本稿における見解は執筆者たち個人のものであり、執筆者が所属する組織のものではない。

2) 被害程度のより詳細な整理については、植杉他(2012)を参照。

3) 豊田・河内(1997)は、被害額に関する企業アンケート結果を用いて、業種別や規模別に1企業当たりの被害額を算出し、地区別被災率と地域別事業所数を乗じることで、兵庫県における震災の直接・間接被害額を算出している。試算された結果は、建物や機械設備・在庫の破損といった直接被害が約6兆円、販売などの機会損失を示す間接被害が約7.2兆円に上ることを示している。陳(1996)は、神戸市における1km四方の建物損壊率と業種毎の従業者数情報を用いて、産業毎に被害の程度を推計し、産業全体の平均被害率が約2割であること、その他製造業、非鉄金属、鉄鋼等の産業で特に被害率が高いことを示している。本台・内田(1998)は、工業統計における従業者数の変化を全国平均の変化と比較することで、被災地域の製造業において、震災による雇用、付加価値や固定資産の毀損額がどの程度であったかを推計し、神戸市に所在する製造業で、725億円の固定資産の損失が生じたとして

いる。

4) 被災者の生活再建に関しては、消費の変化を分析した Sawada and Shimizutani(2008)などがある。

5) 豊中市、神戸市、尼崎市、西宮市、芦屋市、伊丹市、宝塚市、川西市、明石市、津名町、北淡町、一宮町、五色町、東浦町。現在は、五色町は洲本市に編入され、津名町、北淡町、一宮町、東浦町は合併して淡路市となっている。

6) 同時期(1996年事業所・企業統計)における大阪府と兵庫県の会社企業数の合計が約185,000社であるのに対して、所在地情報などの基本的な情報を含む TDB データベースは、そのうち半分に相当する企業数をカバーしている。一方で、財務諸表を信用調査会社に開示するのは比較的規模の大きな企業に限られており、倒産推計や設備投資に係る分析に際しては、移転に係る分析よりも大きなサンプルバイアスが生じる可能性に注意する必要がある。

7) データ上の扱いやすさ以外にも、金融機関との関係が企業の存続・退出の選択に果たす役割を分析するためには、倒産に焦点を当てるのが妥当である。これは、財務危機に陥り金融機関から借り入れることができない企業は、休業ではなく倒産という形で退出することが多いため、すなわち金融機関の貸出態度は倒産という形で企業の存続・退出に影響すると考えられるためである。

8) たとえば阪神・淡路大震災については遠藤(2011)、東日本大震災については堀江・川向(2011)を参照。

9) 市区内での被災程度の差異を捉えたより精度の高い変数を用いると、推計結果が変わる可能性がある点には留意が必要である。この点は、被災程度の変数群 DAMAGE を用いる 4 節、5 節の分析にも同様に当てはまる。

10) 震災後に金融機関が不良債権処理を先延ばしするインセンティブは、企業規模に比例すると考えられるため、その場合にも EMP の限界効果は負になると予想される。

11) なお、企業の被災程度や金融機関の属性変数など、市区単位もしくは取引金融機関単位で同一の値をとる変数が存在することを踏まえ、以下では市区と取引金融機関のペアレベルでクラスターした標準誤差を用いる。同様に、4、5 節の分析においても、市区と取引金融機関のペアレベルでクラスターした標準誤差を用いている。なお、市区単位、取引先金融機関単位のみをクラスターに基づいた標準誤差推計もそれぞれ行ったが、以下に示す結果と大きな差異はなかった。

12) 以下に示す結果の頑健性を確認するため、植杉他(2012)では、各企業の固有効果を勘案した Panel Probit 推計を行っている。

13) たとえば国・兵庫県・神戸市による緊急災害復旧資金(融資)や阪神・淡路大震災復興基金による利子補給など(小林 2011)。なお、地震保険も倒産を抑制する可能性があるが、当時は地震保険への加入はあまり見られなかった(柴田 2011)。

14) ここでは物的資本の毀損のみに注目しているが、人的資本の毀損が倒産に与える影響を調べることも重要かもしれない。Becker *et al.*(1994)は、災害が

人的資本を大幅に毀損しない限り、経済発展は維持されることを理論的に示している。

15) 留意する必要があるのは、企業-金融機関関係と倒産推計の誤差項との間における相関の可能性である。本稿では、企業や金融機関の属性などに関する変数を説明変数に用いることで、omitted variable biasに対処しようとしているが、これらで考慮できないような要因が存在する可能性は否定できない。

16) 植杉他(2012)では、企業の移転と産業集積が様々な形で関係していることに注目し、本稿で示す分析に加えて、移転の定義を変更した場合に産業集積地における移転の決定要因にどのような変化が生じるか、企業移転などを通じて震災の前後で被災地域における産業集積がどのように変化したか、移転した企業の事後的なパフォーマンスが移転しなかった企業に比べてどのように変化したか、移転前の産業集積や移転先における産業集積の程度は事後パフォーマンスにどのような影響を及ぼしたかといった点についても検証している。

17) 移転前後の立地エリアにおける産業集積の度合いと並んで、その他の移転候補先における集積の度合いも、立地選択に当たっての重要な要因であると考えられる。本稿では、後者について取り扱っていないが、将来的な研究課題として認識している。

18) 震災ではないが、Davis and Weinstein(2002; 2008)は、広島・長崎への原爆投下がこれら地域の人口や産出高に及ぼした影響について実証し、長期的には原爆前のトレンドを回復したと報告している。また、Brakman *et al.*(2004)は、第二次世界大戦時のドイツへの空爆が都市成長に及ぼした影響について検証している。

19) この変数(AGG_RJ)は、乾他(2011)、Okazaki *et al.*(2011)でも使われている。

20) 植杉他(2012)では、本稿で示す分析に加えて、被災地企業における固定資産の復旧がどのようにファイナンスされたかを、企業のバランスシートにおける他項目の変化との対応関係から調べている。また、推計結果に基づいて資金制約が復旧を抑制した程度を試算し、その程度が経済的に無視しえない大きさであったことなども示している。

21) こうした問題は、設備投資額の変化を分析する場合には軽減されるが、設備投資額自体の測定誤差に係る問題は依然として残る。例えば、震災直後に災害損失引当金が暫定的に計上され、震災後しばらく経過後に減失額が確定し、負債側に計上されていた引当金と併せて資産が減じられる場合、固定資産はそのタイミングで減少し、固定資産の差分から計算される設備投資にも誤差が生じる。また、過去の減価償却費を全て把握することは難しい。更に、同じ期中において、固定資産の減少と設備投資が同時に発生している可能性もある。こうした問題は、損益計算書に計上される特別損失項目のうち、災害損失引当金繰入及び戻入や災害損失といったデータを利用して、実態に即した設備投資額を把握することによって一部解決できるが、我々の分析サンプル中、こうした項目を計上している企業はごく少数である。

22) 被災地に所在する金融機関の財務状態が、た

また被災地外に所在する金融機関よりも悪い場合、上記の取引金融機関被災ダミーは、単に当該金融機関の弱い財務状態を反映してしまう可能性もある。このため、取引金融機関の属性自体もコントロールする。また、被災企業の経営悪化が同じ被災地域に存在する取引金融機関の経営悪化を招くという因果関係も考えられる。しかし、サンプル企業は規模の小さなものがほとんどであり、各企業レベルでの投資にこうした逆の因果関係が働く可能性は低いと推測される。

参考文献

- 陳光輝(1996)「阪神大震災による神戸市の事業所被害：メッシュデータによる推計」『国民経済研究雑誌』第174巻第4号，pp. 89-96.
- 中小企業庁(2011)『2011年版中小企業白書』同友館.
- 遠藤勝裕(2011)「金融支援対策」ひょうご震災記念21世紀研究機構『災害対策全書』第2巻第5章第5.2節.
- 廣本英隆(2009)「地震災害時における企業被災状況と復旧プロセスに関する研究」神戸大学大学院修士論文.
- 本台進・内田智博(1998)「神戸市製造業の震災被害額：with and without 概念による推計」『国民経済研究雑誌』第178巻第5号，pp. 29-43.
- 堀江康熙・川向肇(2011)「東日本大震災の地域金融に及ぼす影響」『九州大学経済学会経済学研究』第78巻第2-3号，pp. 1-38.
- 細野薫(2010)『金融危機のミクロ経済分析』東京大学出版会.
- 乾友彦・枝村一磨・松浦寿幸(2011)「輸入競争と集積が雇用・工場閉鎖に及ぼす影響について」内閣府経済社会総合研究所『経済分析』185，pp. 1-21.
- 小林英明(2011)「資金繰りへの緊急融資」ひょうご震災記念21世紀研究機構『災害対策全書』第3巻第2章第8.3節.
- 柴田高博(2011)「民間住宅の再建支援」ひょうご震災記念21世紀研究機構『災害対策全書』第3巻第2章第7.5節.
- 豊田利久・河内朗(1997)「阪神・淡路大震災による産業被害の推定」『国民経済研究雑誌』第176巻第2号，pp. 1-15.
- 植杉威一郎・内田浩史・内野泰助・小野有人・間真実・細野薫・宮川大介(2012)「大震災と企業行動のダイナミクス」RIETI Policy Discussion Paper Series 12-P-001.
- 山本俊一郎(2000)「阪神・淡路大震災に伴う神戸ケミカルシェーズ産地の変化」『経済地理半年報』第46巻第3号，pp. 57-70.
- Abel, A. B. and Eberly, J. C. (2011) "How Q and Cash Flow Affect Investment without Frictions: An Analytic Explanation," *Review of Economic Studies*, Vol. 78, No. 4, pp. 1179-1200.
- Bayer, C. (2006) "Investment Dynamics with Fixed Capital Adjustment Cost and Capital Market Imperfections," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 53, No. 8, pp. 1909-1947.
- Becker, G. S., Murphy, K.M., and Tamura, R. (1994)

- "Human Capital, Fertility, and Economic Growth," in G. S. Becker ed. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education* (3rd Edition), the University of Chicago Press, Chicago, pp. 323-350.
- Brakman, S., Garretsen, H., and Schramm, M. (2004) "The Strategic Bombing of German Cities during World War II and Its Impact on City Growth," *Journal of Economic Geography*, Vol. 4, No. 2, pp. 201-218.
- Davis, D. R., and Weinstein, D. E. (2002) "Bones, Bombs, and the Break Points: The Geography of Economic Activity," *American Economic Review*, Vol. 92, No. 5, pp. 1269-1289.
- Davis, D. R., and Weinstein, D. E. (2008) "A Search for Multiple Equilibria in Urban Industrial Structure," *Journal of Regional Science*, Vol. 48, No. 1, pp. 29-65.
- Gomes, J. F. (2001) "Financing Investment," *American Economic Review*, Vol. 91, No. 5, pp. 1263-1285.
- Hennessy, C. A., Levy, A., Whited, T. (2007) "Testing Q Theory with Financing Frictions," *Journal of Financial Economics*, Vol. 83, No. 3 pp. 691-717.
- Leiter, A. M., Oberhofer H., and Raschky P. A. (2009) "Creative disasters? Flooding Effects on Capital, Labor and Productivity within European Firms," *Environmental and Resource Economics*, No. 43, No. 3, pp. 333-350.
- Okazaki, T., Ito, K., and Imaizumi, A. (2011) "Impact of Natural Disasters on Industrial Agglomeration: The Case of the 1923 Great Kanto Earthquake," CIRJE Discussion Paper Series, CIRJE-F-602.
- Sawada, Y. and Shimizutani, S. (2008) "How Do People Cope With Natural Disasters? Evidence from the Great Hanshin-Awaji (Kobe) Earthquake," *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol. 40, No. 2-3, pp. 463-488.
- Whited, T. (2006) "External Finance Constraints and the Intertemporal Pattern of Intermittent Investment," *Journal of Financial Economics*, Vol. 81, No. 3, pp. 467-502.