東日本大震災における上場企業の被害特性と BCPによる事業の早期復旧効果

松下 哲明¹・秀島 栄三²

¹正会員 有限責任監査法人トーマツ (〒450-8530 名古屋市中村区名駅3-13-5)

E-mail: noriaki.matsushita@tohmatu.co.jp

²正会員 名古屋工業大学大学院 (〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町)

E-mail: hideshow.eizo@nitech.ac.jp

近年、企業は災害による被害を低減するためにBCPの策定を進めつつある。しかし、BCPの策定に伴う事業の早期復旧効果が明確でないことから、未だBCPを策定していない企業も多い。そこで、本論は上場企業の開示情報を基礎データとして、東日本大震災によって上場企業が受けた被害特性と、BCPの策定に伴う事業の早期復旧効果を分析した。その結果、BCPを策定済みの企業は平均復旧期間が短い傾向を明らかにした。また、津波、液状化の被害を受けた企業の拠点は、地震動により被害を受けた企業の拠点と比較して2倍以上の復旧期間を要していることを示した。

Key Words : *business continuity plan, business interruption, indirect damage, tsunami, the Great East Japan Earthquake*

1. 背景と目的

東日本大震災は多くの企業に被害をもたらした。内閣府の試算では、地震による民間企業設備の毀損額は9-16兆円と推計されている。また、被害は建物や設備といった資本ストックの破壊だけにとどまらず、売上の低下といったフロー被害も生じた。

東海・東南海・南海地震といった巨大地震の危険性が指摘される中、我が国は企業の減災対策を更に推進しなければならない。企業が受けた被害状況や事業の停止期間といった企業の被害特性を分析することは、各企業が被害シナリオを想定する際の参考資料として活用するために重要と言える。東海・東南海・南海地震が連動した場合は、東日本大震災と同様に巨大津波の発生と広域にわたる被害が想定される。これらの地震による被害が想定される地域に拠点を有する企業にとっては、東日本大震災によって企業が受けた被害特性の分析結果は特に有益と考えられる。

また、災害等により被害を受けた際にもできる限り業務を継続すること、または、一時的に業務が停止した場合でも業務の停止期間を短縮し早期に通常通りの事業を再開する事(事業の早期復旧効果)を目的として、企業は事業継続計画(以下、BCPという)の策定を推進しつつある。しかし、東日本大震災の発生後の2011年8月に

高知県が県内企業に対して実施したアンケートによれば、BCPを策定済または策定を検討している企業は34.8%であった¹⁾。BCPの策定は一部の企業に留まり、未だ策定していない企業も多い。

また、このアンケートとは別に筆者が複数の企業の防災担当者に対しBCPを策定していない理由をインタビューした結果、BCPの策定が事業の継続や早期復旧に役立つことを明確なデータを用いて示す事ができず、BCPの策定に取り組みたくても社内の合意を得る事が困難であるとの意見を得ている。内閣府が実施したアンケート²⁾においても、BCPを策定しない理由はその策定効果が見込めないためという回答を選択した企業が多く見られた。これより、BCPを策定しても、被害の低減や事業の早期復旧に効果が少ないと考える企業が多いものと推測される。

したがって、BCPの策定に伴う事業の早期復旧効果を定量的に分析することは、BCPの策定に向けた実務的な課題の解消につながるものであり、社会的なニーズも高い。フロー被害は事業の停止期間と密接に関係しており、事業の停止期間を実証的に分析する事は被害想定のための基礎資料としての価値も高い。

そこで、本研究は東日本大震災における企業の被害特性と、BCPの策定に伴う事業の早期復旧効果を分析する。これまで、震災による企業の被害特性は阪神淡路大震

災、新潟県中越沖地震、能登半島地震などにおいても調査され³⁾⁶⁾、これらの結果は地域経済被害の推計モデルや、企業の被害予測を検討する上で重要な役割を果たしてきた。例えば梶谷ら⁷⁾は企業へのアンケートを通じ被災地域全体の経済被害を推計するとともに、個別企業の事例を通じた災害対策の効果を検討している。このほか水害ではあるが、木村ら⁸⁾は東海豪雨を対象として事業の停止期間や売上高の推移を分析している。

本研究は企業の被害特性を調査し分析するという点においてはこれら既存研究と同様であるが、いくつかの独自の視点を有する。

1点目はBCPの策定に伴う事業の早期復旧効果を分析している点である。梶谷⁷⁾は新潟県中越沖地震における企業行動を基に、発災後の対応が被害の低減に及ぼす効果を調査しているが、これまでの調査においてBCPと事業の早期復旧効果の関係を定量的に評価したものはない。

2点目は津波及び液状化が事業の継続に及ぼす影響を分析している点である。近年、我が国では津波や液状化を伴う大規模地震は発生しておらず、これらが事業の継続に及ぼす影響を実証的に分析する事ができなかった。本研究は地震動と津波及び液状化による被害を比較し、事業の継続に及ぼす影響を分析している。

3点目は上場企業に着目している点である。新潟県中越沖地震、能登半島地震など、これまでの被害調査は主にアンケートによって行われてきた。わが国の企業数のうち99%以上を中小企業が占めることから、これら調査の結果は中小企業の回答結果に左右されてきた。しかし、我が国の企業数の1%に満たない大企業は、日本全体の総売上約4割を販売し、さらには経常利益と設備投資額の半分を占めるなど、日本経済に多大な影響を及ぼしている。したがって、大企業の被害特性に着目する事は日本経済への影響を把握する上で非常に重要である。

大企業の多くは証券取引所に上場しており、この上場基準には売上高や時価総額など複数の要素が求められる。そこで、上場・非上場を企業規模を表す区分の一つと考え、上場企業を対象としてその被害特性を明らかにする。

以上、既存研究にはないこれらの新たな視点を通じ、BCPによる事業の早期復旧効果、津波または液状化が復旧期間に及ぼす影響、上場企業が受けた被害特性を明らかにする。

2. 調査手法

(1) 被害特性及び復旧期間の把握手法

本研究では企業の公開情報を基に分析を行なう。アンケートは被災地域を対象として行なうことが多く、この場合、非被災地の企業がサプライチェーンの影響を受け

東日本大震災の影響に関するお知らせ	
平成23年3月11日に発生した東日本大震災により、当社グループが受けた影響について下記のとおりお知らせいたします。	
記	
1. 被害の概要	半導体、PCサーバ/パソコン、ネットワーク/携帯電話等の製造工場において、一部建屋及び生産設備の損傷が発生したほか、電気、水道、ガスのライフラインが停止したことにより、工場の操業に影響が生じました。
(1) 被災等の影響を受けた主な製造工場	富士通セミコンダクター(株) 岩手工場(岩手県胆沢郡金ヶ崎町) など5工場
・半導体	富士通アイソテック(株) 本社工場(福島県伊達市)
・PCサーバ/パソコン	富士通テレコムネットワークス(株) 古殿工場(福島県石川郡古殿町)
・電源装置等	富士通(株) 那須工場(栃木県大田原市)、小山工場(栃木県小山市)
・ネットワーク/携帯電話等	
2. 震災による連結業績への影響額	
(1) 平成23年3月期	被災した資産の復旧費用、被災した工場等の操業休止期間中の固定費及び棚卸資産の廃棄損等116億円を特別損失に計上しました。また出荷、納入遅れによる減収影響を中心として、営業利益は約130億円減少しました。
(2) 平成24年3月期	4月20日までに上記の全ての製造工場で生産能力が100%復旧しました。しかし、平成24年3月期の連結業績に与える影響額は現時点では不明です。原材料・部品の調達について懸念が生じるとともに、国内ICT投資についても不透明感が高まっていることによります。

図-1 富士通株式会社の適時開示 (2011年4月28日)

ていても、その影響を分析することができない。また、全ての企業が回答するとは限らない。

一方、各証券取引所は株主や投資家が投資を判断するために「災害に起因する損害又は業務遂行の過程で生じた損害」をタイムリーに開示することを義務づけている(適時開示、図-1)。そのため、上場企業は適時開示やHPを通じて自社の被害内容や復旧状況を適時に公表している。適時開示を用いた分析は自由な設問項目を設定できないという欠点を有するものの、地域にとらわれず網羅的に上場企業の被害を把握すること、およびタイムリーに被害内容を把握することが可能という利点を有する。

本論は上場企業の被害特性とBCPの策定に伴う事業の早期復旧効果を分析することを目的としているが、これらの分析に必要な被害の内容や復旧日といった情報は適時開示において多くの企業が公表していた。

そこで、本研究は適時開示のデータベースを基礎データとし、キーワード検索を実施することで東日本震災による影響を把握する。

なお、企業によっては復旧情報をHP上に掲載するだけで、適時開示では公開していない場合も存在した。このような場合は、本研究の集計結果に復旧状況が反映されず実態と乖離が生じるが、多くの企業が被害や復旧情報を適時開示で公表していたことから、本研究は適時開示によって被害や復旧状況の傾向は把握できると判断した。

(2) BCPの有無の調査方法

上場企業は有価証券報告書の提出が義務づけられており、その中には事業を取り巻くリスクとその対応状況が記載されている。多くの企業は震災リスクに対する自社の対応状況を記述していることから、有価証券報告書を「BCP」「事業継続計画」で検索し、BCPを策定して

いる企業を抽出した。有価証券報告書に記載されていない場合はBCPの区分を「BCPなし」に分類した。なお、BCPを策定しても有価証券報告書に記載されていないケースも考えられることから、BCPの区分なしの企業に対しては、雑誌、新聞、CSR報告書等を通じて筆者の調査しうる範囲で適宜補正した。

(3) BCPの有無と事業継続体制の関係

ここで、BCPと企業の事業継続体制の関係について検討する。BCPを策定済みの企業の中には、定期的な訓練や建物及び設備の耐震化を行なっている企業もあれば、自社が被る被害を軽微に見積もり適切に被害を想定していない企業、定期的な訓練を実施していない企業も存在することが想定される。

一方で、BCPという文書はないものの、既存の防災対策の充実を図ることで、実質的には事業の継続体制を高い水準で構築している企業も存在するものと考えられる。

このように、BCPの有無だけで一様に企業の事業継続体制を評価できるものではない。しかしながら、BCPの策定を公表する企業は事業継続に関する意識が高く、平均的に見ればBCPの策定を公表していない企業と比べて事業の継続体制が高い水準で構築されている可能性が高いと考えられる。事業継続体制の水準を判断するための統一的な基準は確立されていないことから、本研究はBCPの有無を判断基準として採用した。そのため、BCPの有無を基準とした分析に関しては、その分析結果が全ての企業に適合できるものではなく、BCPを策定しても適切な被害想定、安否確認手段の確保、復旧戦略の立案、定期的な訓練などが不十分な場合はBCPの策定効果が発揮されない可能性がある。

3. 被害状況の分析

(1) 経済被害の全体概要

東北地方を中心に企業は東日本大震災によって大きな被害を受けた。津波の影響を受けた地域には約8万社、地震動の影響を受けた地域には約74万社が存在しており、これらの地域の年間製品出荷額は約40兆円（2008年度実績）もの規模である⁹⁾。建築物、ライフライン施設、社会基盤施設といった資本ストックに対する被害額は約16-25兆円と推計されている¹⁰⁾。これは阪神・淡路大震災やアメリカで発生したハリケーンのカトリーナを超える被害規模である。

資本ストックの喪失だけでなく、フロー被害も甚大なものとなった。例えば、鉱工業生産指数は過去の災害よりも急激に低下しており^{11), 12)}、2011年11月時点においても生産の落ち込みは継続している（図-2）。ハリケーン

図-2 鉱工業生産指数の推移(震災発生前を100としている)

表-1 3月22日までに震災の影響を開示した企業数

業種	企業数	業種	企業数
サービス業	183	商業	426
運輸・情報通信業	160	水産・農林業	8
金融・保険業	39	製造業	911
建設業	62	電気・ガス業	5
鉱業	3	不動産業	93
合計			1,890

図-3 各企業の被害の程度

のカトリーナや阪神・淡路大震災と比較しても落ち込み量は多く、長期にわたりフロー被害が生じている。

(2) 上場企業の被害の程度

2011年3月11日から3月22日までの適時開示に対し、「震災」「地震」をキーワードとして検索を行なった結果、2,474件が該当した。23日以降の開示件数は減少しており、また、既に公表した被害情報に対する復旧状況を開示したケースが多くを占めたことから、被害を受けた企業の多くは22日までに情報を開示していると判断した。企業によってはこれらの期間において複数回の開示を行なっているケースもあり、震災の影響をリリースした上場企業は全3,639社のうち1,890社（52%）だった（表-1）。これらの企業の被害を5つに分類した結果が図-3である。被害を受けたという企業が1,150社（61%）、確認中が125社（7%）、被害無しが615社（32%）であった。なお、軽微な物流の混乱などが生じて業績に多大な影響が生じないと企業が判断した場合は震災の影響を開示していないことも考えられ、実際に影響を受けた企業はさらに

多く存在するものと推測される。

被害を受けた企業のうち、67%が営業・操業の停止となり事業の継続が中断されていた。特に津波による被害を受けた企業では再開復旧の見込みなしと公表するケースが多く見られた。

(3) 事業を停止した企業の被害状況

一部事業所の営業停止及び再開復旧見込みがない企業が公表した被害状況は図-4の通りであった。建物、設備の被害を挙げている企業は約2/3を占めた。これらの被害は事業を停止する主要因の一つとして考えられることから、各企業が建物や設備の耐震化を促進し、被災時においても利用が可能となれば、事業の継続性が向上する可能性がある。

建物や設備等に被害はないものの、ライフラインの影響により事業が停止したと公表した企業は79社存在した。事業を停止した企業のうち約1割はライフラインの停止が主要因であった事が分かる。

この他、企業によっては自社に大きな影響がなくとも一定の間、事業を停止するケースが見られた。この理由として、余震に備えた従業員の安全確保、設備の点検、ライフラインの停止、交通網の停止、原発による避難指示などが挙げられていた。

物流の混乱に着目すると、配送の遅延（自社の発送の遅延）を公表した企業は96社、またサプライチェーン（取引先からの納品の遅延）の影響が生じたと公表した企業は47社であった。

建物や設備等に被害を生じておらず、物流等の要因のみで一部の事業を停止した企業は9社のみであった。

図-4 事業所の停止及び復旧見込みがない企業の被害状況
(複数回答あり)

表-2 一次復旧または完全復旧を公表していた業種別の拠点数と被害要因

業種	被害要因			合計
	地震動	津波	液状化	
サービス業	14	1	1	16
運輸・情報通信業	12	7		19
建設業	6	1		7
商業	73	13	1	87
水産・農林業	1			1
製造業	463	27	4	494
電気・ガス業	1			1

図-5 業種別の復旧率の推移

4. 事業の復旧期間に関する分析

(1) 業種別の復旧期間

事業の復旧期間を把握するため、2011年3月11日から10月31日までの適時開示を対象として、「（震災 OR 地震） AND 再開」でキーワード検索を実施した。その結果、1,282件のデータが該当した。これは264社621拠点のデータであり、被災拠点を事業所、工場、配送センターの3つに分類して集計した（表-2）。以降の分析はこのデータを基に分析を行なっている。企業による開示内容は一部の業務が再開した一次復旧日と、全ての業務が再開した完全復旧日の公表の2つに大別できた。そこで、完全復旧日を公表していた412拠点（事業所113拠点、工場272拠点、配送センター27拠点）を対象として、業種別に完全復旧までの割合を集計した結果が図-5である。

「復旧率＝その時点までに完全復旧を公表した拠点数／完全復旧を公表した総拠点数」として業種別に計算

した。

なお、ここでの分析は完全復旧日を公表した企業のみを分析の対象としている。これは適時開示において9月以降の復旧日の公表は極めて少ないことから、多くの上場企業は9月頃までに復旧しており、このデータにて業種別の復旧傾向を把握することが可能と考えたためである。個人企業や中小企業は震災から半年を経過しても復旧していないケースも認められ、ここでの分析は全ての規模の企業に当てはまるものではない。

被災後、1ヵ月程度で約7割から8割程度の拠点が完全復旧を果たし、被災2ヵ月後では約9割以上の拠点が復旧している。サービス業、商業の復旧期間が長期にわたる理由としては、営業店舗などの拠点数が多く、津波被害を受けた店舗も多いため、店舗の建設に時間を要していることが考えられる。また、津波被害が生じた地域では、住民が一時的に仮設住宅に居住する事も多く、商圏人口が流出することから営業の再開を控えているケースもあ

図-6 復旧率の推移の事例

るものと推測される。

建設業、運輸・情報通信業は5月中に全ての拠点が完全復旧を果たしているが、それ以外の産業は完全復旧に至っていない。建設業は事務所以外には重機や建設機材といった設備の保有がメインとなり、工場を保有する割合が低いことから早期に復旧しているものと考えられる。

運輸・情報通信業は初期の復旧率は低かった。しかし、社会的インフラを担う側面もあり、ネットワークや拠点の2重化などの災害対策を推進してきたことが早期の復旧につながっているものと考えられる。

製造業は工場や工作機器などの設備を保有している。通常、工場の建設には数ヶ月を要することからも、一度、これらの建物や設備が甚大な被害を受けると、復旧率が100%になるためには長期間が必要と推測される。

(2) 店舗の復旧状況

コンビニエンスストアや飲食チェーン店に代表されるように、企業は多店舗展開を行なっている場合も多い。これらの企業では、店舗数が膨大なことから店舗毎の被害の状況を公表せず、どれだけの店舗数が営業を停止しているかを公表するケースが多かった。そこで、時系列の復旧データを公表した企業を調査した結果、図-6を得た。なお、本データは適時開示に加え、被災企業のHPからも情報を収集した。

震災直後はライフラインの停止もあり、企業によっては関東地方の店舗も多数営業を停止した。ここで対象とした企業は、震災後1週間程度で8割程度の店舗が再開していた。水道や電力が復旧し、従業員の出勤状況が改善されたことが理由として考えられる。このほか配送センターや工場等が業務を再開したことが、復旧を支えたと言える。コンビニエンスストアAは3月22日に臨時の物流センターを仙台に立ち上げた結果、3月16日は38%だった復旧率が3月25日には84%に上昇している。また、コンビニエンスストアBは弁当やおにぎりを製造する、青森・秋田・岩手・宮城・福島県の5工場全てが一時操業を停止したが、3/14に青森・秋田の工場が復旧、3/15に岩手、3/16に福島県の工場が復旧した。また、チルド商品を配送する、青森・秋田・岩手・宮城・山形・福島県の6

図-7 一次復旧の割合の推移

つのセンター全てが被災により一時停止したものの3/13に青森、3/14に秋田、3/15に岩手、3/16に福島、3/18に宮城・山形が復旧した。

このように店舗に商品を生産する工場や配送センターが復旧するにつれ店舗の営業も再開され、3月17日の時点で復旧率は70%となった。

外食チェーンBもコンビニエンスストアと同様にライフラインや従業員の出勤状況が改善するにつれ店舗の営業が再開し、3月15日には復旧率が65%まで回復した。しかし、食材を調理・加工する自社工場が被災したことから商品を生産する事ができず、3月18日には食材の供給停止に伴い休業した店舗数が震災の影響により休業した店舗数を上回った。

この食材を調理・加工する自社工場は3月17日に復旧したものの、3月22日の復旧率は29%だった事から、一度サプライチェーンが途絶すると、即座に営業を再開することは困難だった様子が伺える。

これらより、店舗だけでなく、商品を生産する工場や物流といったサプライチェーンの事業継続も重要なことが、改めて確認された。

(3) BCPの有無が復旧期間に与える影響

BCPの有無と適時開示による復旧日の情報を基に、BCPの策定に伴う事業の早期復旧効果を分析する。

まず、一次復旧日を公表していた163拠点（BCPあり20拠点、なし143拠点）を対象として分析する。震災後2週間を過ぎても復旧率（その時点までに一次復旧を公表した拠点数／一次復旧を公表した総拠点数）は5割程度

であった(図-7)。また、震災後1-2週間の間はBCPを策定済の企業の方が早く一次復旧した傾向が見られた。

次に、完全復旧日のデータを用い復旧割合の推移を分析する(図-8)。なお、一次復旧日と比べ、完全復旧日の方が多く公表されていたことから、以降の分析は完全復旧日を用い分析する。

まず、10日以内の復旧について着目すると、BCPありの拠点の方が若干復旧が早いものの、ほぼ同じような復旧率の推移となった。

10日以内に復旧を果たした拠点は、全て液状化及び津波の影響を受けておらず、また、震度6強だった拠点は割合は22%、震度6弱だった拠点は14%、震度5強以下だった拠点は64%だった。

BCPの有無に関わらず同じような復旧推移であった理由としては、10日以内に復旧を果たした拠点は震度5強以下の拠が多く、建物や設備の損壊が軽微な場合が多かったことが要因の一つとして想定される。被害が軽微な場合は、BCPを必要とせずにライフライン等が復旧するにつれ業務を再開できたため、BCPの有無が復旧率に大きな影響を及ぼさなかったことが考えられる。

次に、11日から40日以内(4月21日まで)の復旧について着目すると、BCPの策定の有無によって復旧率の推移が異なっている。これらの拠点のうち、津波の被害を受けた拠点は10拠点、液状化は1拠点であった。また、震度6強だった拠点は31%、震度6弱が31%、震度5強以下が37%であった。BCPの有無に着目すると、BCPありの拠点のほうが早期に復旧率が上昇していた。一定規模の被害を被った場合は、BCPによる事業の早期復旧効果が認められる。

41日以上で復旧について着目すると、BCPのあり、なしに関わらずほぼ同じような復旧率の推移となった。41日以上で復旧した拠点のうち、津波の被害を受けた拠点は13拠点、液状化は3拠点であった。復旧までに41日以上かかった拠点は59拠点であり、27%が津波または液状化の被害を受けている。また、震度6強だった拠点は32%、震度6弱が37%、震度5強以下が31%であった。震度5強以下で長期の復旧期間を要した事例としては、医薬品や電子機器などの高い精度で品質が求められる工場が多く見られた。震度が小さくてもBCPが機能しないほどの甚大な被害を被った場合は、復旧が長期化する可能性がある。

拠点を事業所(BCPあり9拠点、なし104拠点)、工場(BCPあり32拠点、なし240拠点)、配送センター(BCPあり7拠点、なし20拠点)に分類し、それぞれの復旧率(その時点までに完全復旧を公表した拠点数/完全復旧を公表した総拠点数)の推移を示したものが図-9である。

事業所、工場ともにBCPを策定していた企業の拠点が

図-8 完全復旧の割合の推移

図-9 拠点別の完全復旧の割合の推移

早期の復旧を果たしていた。震災後2週間が経過した時点において、事業所の復旧率は約6割であった。事業所に必要な電気は震災後1週間程度、通信は2週間程度で多くの地域が復旧していたことを考えると、事業の継続を阻害する要因は電気・通信だけではなかったと推測される。例えば、津波地区の付近では、従業員の自宅が津波で流出し出勤率が低下したなどの理由により事業が停止した可能性が考えられる。

工場は、震災発生後10日程度はBCPの有無に関わらず同じように復旧率が上昇しているが、3月23日にBCPありの復旧率が上昇し早期の復旧を果たしている。これは、BCPありの企業が、その企業のグループ会社の全拠点を一斉に再開していたことも要因の一つであった。この企業はグループ全体の復旧状況を踏まえて全ての拠点を23日に再開しており、拠点毎に復旧を行っていれば事業所と同じような復旧割合の推移になった可能性がある。10日以内に復旧が可能な被害の場合は、BCPの有無は復旧率に大きな影響を及ぼさないものの、10日以上かかるような大きな被害の場合は、BCPによって事業の早期復旧効果が見られた。

配送センターは、BCPなしの拠点の方が早期に復旧した。本研究の調査において、この要因を特定することはできなかったものの、一つの可能性として被害程度の違いが考えられる。BCPありの企業のうち津波、液状化の

被害を被った割合は約28%（7拠点のうち2拠点が津波または液状化の被害）であるのに対し、BCPなしの企業は津波、液状化の被害を被った割合が5%（20拠点のうち1拠点が液状化の被害）であった。BCPありの企業の方が津波や液状化といった深刻な被害を被った割合が高かったことが、復旧期間に時間を要した要因の一つとして考えられる。

津波被害を受けた配送センターには、震災後半年を経過しても復旧していない拠点もあり、長期の復旧期間が必要であった。

(4) 地震動により被害を受けた拠点の復旧期間

これまでの分析データには地震動だけでなく、津波や液状化によって被害を受けた拠点も含まれていた。そこで、地震動の大きさによる影響をより詳細に分析するため、津波や液状化による被害が見られた拠点を除外し、地震動による被害を受けた拠点の復旧期間を分析する。震度と拠点別の平均復旧期間を分析した結果、図-10が得られた。事業所の平均復旧期間はBCPありの企業の方が震度に関わらず短く、全ての事業所の平均復旧期間を計算するとBCPありの拠点は14日、BCPなしの拠点は23.5日と約10日の差が生じた。

工場は震度6弱、6強の地域においてはBCPなしの企業の方が復旧期間が短かった。全ての工場の平均復旧期間はBCPありの場合が25.9日、BCPなしの場合が25.7日とな

り大きな違いは見られなかった。この理由を分析したところ、BCPありの企業の母集団が少ない中、半導体などBCPありの工場の一部が復旧に長期間を要したためであった。そこで、発災後3ヵ月（6月11日）までに復旧した工場を対象として平均復旧期間を計算した結果、震度6弱の場合はBCPありが12日、BCPなしが13.1日、震度6強の場合はBCPありが13.3日、BCPなしが20.6日だった。これより、復旧に数ヶ月を要するような甚大な被害の場合はBCPの策定効果は発揮されにくいものの、3ヵ月以内で再開が可能な被害の場合はBCPによって早期に事業が復旧できる可能性が高まるものと考えられる。

配送センターの平均復旧期間はBCPありの場合が16.4日、BCPなしの場合が14日となり、BCPによる早期の復旧効果は見られなかった。また、平均復旧期間はいずれの震度においても15日前後となった。

(5) 津波と液状化により被害を受けた拠点の復旧期間

津波による被害を受けた拠点は地震動による被害を受けた拠点と比較して、復旧期間が長期にわたる傾向が見られた。また、千葉県の拠点など、液状化被害を受けた拠点も長期の復旧期間を要していた。そこで適時開示の内容から津波、液状化、地震動の3つの要因による被害区分に分類し、それぞれの復旧期間を分析した（図-11）。

まず、全拠点の平均復旧期間を見ると地震動の場合は

図-10 地震動のみによって被害を受けた拠点の平均復旧期間。表中の上に記載した数字が平均復旧期間、（ ）で記載した数字は企業数を示す。

図-11 被害種類別の平均復旧期間

25日程度だが、津波、液状化被害が発生した場合はその2倍以上の復旧期間を必要としていた。

津波被害を受けた拠点の種類別に見ると、地震動と比べ事業所の復旧は約1.5倍、工場は約3倍、配送センターは約10倍もの期間を要した。配送センターは工場の設備機械と比較すると、保管場所、ドライバー、トラック、燃料を確保すれば業務を継続することが可能であり、比較的短い期間で復旧が可能と推測されるが、工場よりも長期の復旧期間を要していた。

この要因としていくつかの可能性が考えられる。まず、事業所や工場に比べて復旧の優先順位が低かった可能性がある。配送センターは輸送物資を集約してこそ役割を発揮するが、津波によって工場等が稼働していない状況では物資の取扱量が低下し復旧の優先順位が低下したことが考えられる。次に、4月上旬までは深刻な燃料不足が発生したことから、被災した配送センターを復旧させるよりも、まずは他拠点による代替配送を企業が試みたことも要因として推測される。また、津波地区は電柱の倒壊・流出などに伴いインフラの復旧にも長期間を要した。そのため、代替拠点による事業の継続を図った企業が多かった可能性が考えられる。3つ目の要因としては災害ゴミの撤去に時間を要したことが考えられる。配送センターには在庫が保管されており、在庫が浸水すれば当然廃棄せざるを得ない。また、流出した家屋等も配送センター内に流れ込むことから、これらの災害ゴミを撤去しないと物資を保管・仕分けする空間を確保することができないためである。実際に、企業のプレスリリースの中には、震災直後からの清掃作業や在庫商品の整理を行った旨が記述されたケースも認められた。

本研究において配送センターの復旧期間が長期化した要因を特定することはできなかったが、実際にはこれらの優先順位やインフラの復旧具合など様々な要因が相互に影響し、長期の復旧期間を要したものと推察される。

液状化による被害を受けた拠点に着目すると、津波による被害を受けた拠点と同様に、地震動による被害を受けた拠点と比べ長期の復旧期間を必要としていた。液状化による被害を受けた拠点の平均復旧期間は約50日と地震動により被害を受けた拠点のほぼ2倍の期間を要した。内湾の工業地帯など津波被害の危険性が低い地域であっても、液状化の危険性が高い箇所も存在する。これらの箇所は地震動による被害と比べて事業の停止期間が長期化する危険性がある。

次に、BCPによる事業の早期復旧効果について分析する。地震動による被害を受けた拠点は、BCPありの場合に平均復旧期間が短くなる傾向が見られたものの、津波、液状化被害を受けた拠点はBCPによる早期復旧効果は見られなかった。これは、企業のBCPが地震動を想定した対応手順に注力しており、津波や液状化に対応するため

の準備が不十分だった可能性が考えられる。また、企業によっては津波や液状化の被害を受けた拠点を復旧するよりも、代替拠点による復旧を優先した可能性も考えられる。津波または液状化による被害の危険性がある企業は、被害が長期化する可能性を考慮し、被災拠点の復旧手順と併せて代替拠点による事業継続も検討することが望まれる。

(6) 企業規模別の復旧期間

企業規模が大きくなるにつれ自家発電装置の設置や、代替拠点からの応援要員の派遣を行なう割合が増加するものと考えられる。そこで、企業規模別の復旧期間を比較した。企業規模を表す指標としては、社員数、売上高、資本金等様々な指標が考えられるが、東証一部、二部といった市場区分は様々な要素を総合的に勘案して決められるため、ここでは市場区分を分類指標として用いた。また、複数の市場に上場している場合は、規模が大きい方の市場区分を採用した。

分析の結果、市場区分に関わらず3月中に復旧したと回答した企業は約6割程度であった(図-12)。一部上場企業と比べ、二部、新興市場に上場している企業は3月中に復旧した割合が多かった。一方、4月に復旧した割合は一部上場企業が最も多かった。

平成21年経済センサス¹³⁾から企業の資本金別の事業所数を計算したところ、資本金が1-3億円の企業は平均7.7事業所であるのに対し、10億円以上50億円未満の企業は26.8事業所、50億円以上の企業は69の事業所を有していた。企業によっては特定の地域に事業基盤を有し、全国に展開しない場合もあるが、一般的には企業規模が大きくなるにつれて全国の様々な地域に拠点を設置する割合が高くなるものと言える。これより、一部上場企業は被害が甚大なエリアに拠点を設置する割合が二部や新興市場に上場している企業よりも多いことが想定され、これが3月中に復旧した割合が少なかった要因の一つとして考えられる。

一方、甚大な被害を受けていても、他拠点からの応援要員の派遣などにより、一部上場企業の4月中の復旧割合が大きかったと考えられる。6月以降の復旧割合が一部、二部、新興市場の順に大きくなっている理由として

図-12 市場区分毎の平均復旧期間

は、全国展開している企業群の方が津波や液状化といった被害を受けた割合が大きかった事も要因の一つとして想定される。

5. 結論

本論は東日本大震災による上場企業の被害特性と、BCPの策定に伴う事業の早期復旧効果を定量的に分析した。この結果、BCPを策定済みの企業は早期に復旧する傾向を明らかにした。早期の復旧はBCPの有無だけでなく、適切な被害想定、定期的な訓練など様々な要素が影響するものと想定されるため、BCPを策定するだけで早期の復旧が可能となるものではない。しかし、BCPを策定済の企業が早期に復旧する傾向を明らかにした点はBCPの普及、促進に貢献するものと考えられる。

また、BCPの策定に伴う事業の早期復旧効果を明らかにした点に加え、津波及び液状化が事業の継続に及ぼす影響を分析している点、上場企業に着目している点、といった既存研究にはない新たな視点から分析を行った。これらの視点をを用い、得られた分析結果を以下に要約する。

- 1) 東日本大震災では上場企業のうち32%が何らかの被害を受け、また被害を受けた企業の67%が事業を一時停止していた。事業を停止した企業のうち、約2/3は建物、設備の被害を受けたことが明らかになった。これらの被害は事業を停止する要因の一つと考えられることから、各企業が建物や設備の耐震化を促進することによって、事業の継続性が向上する可能性がある。
- 2) 被災後、1ヵ月程度で約7割から8割程度の企業の拠点が完全復旧を果たし、発災2ヵ月後では約9割以上の企業の拠点が復旧した。
- 3) 小売店等は3月中に多くの店舗が復旧した。また、店舗は営業可能であっても工場が被災し営業停止となった事例も見られたことから、実効性のあるBCPを策定するためにはサプライチェーンを考慮しなければならないことが改めて確認された。
- 4) 事業所、工場においてはBCPを策定済みのの方が早期に復旧する傾向を示した。発災後3ヶ月以内に復旧した工場を対象に分析した結果、震度6強の場合の平均復旧期間はBCPなしが20.6日、BCPありが13.3日と1週間程度短かく、BCPによる事業の早期復旧効果が見られた。一方で、10日程度で復旧可能な軽微な被害、または3ヵ月以上の期間を要するような深刻な被害を受けた工場は、BCPによる事業の早期復旧効果が見受けられなかった。すなわち、被害が軽微な場合、または、

あまりにも甚大な被害を受けた場合はBCPの効果が発揮されにくいと言える。

- 5) 津波、液状化による被害を受けた拠点は地震動により被害を受けた拠点と比べ、復旧に2倍以上の長期間を要した。津波や液状化の危険度が高い地域のフロー被害は、地震動のみによる被害と比べ増大する可能性がある。また、津波、液状化の被害を受けた拠点は、BCPによる事業の早期復旧効果は見られなかった。これは、企業のBCPが地震動を想定した対応手順に注力しており、津波や液状化に対応するための準備が不十分だった可能性が考えられる。津波及び液状化の被害から復旧するためには長期間を必要とする可能性があることから、フロー被害の低減に向けて、津波及び液状化の被害が想定される企業のBCPには、代替拠点による事業継続を検討することが望まれる。
- 6) 企業規模別の事業の復旧期間を分析した結果、企業規模が大きいほど4月中の復旧割合が大きくなった。企業規模が大きくなるほど、他拠点から応援要員を派遣する必要があり、遅れて4月中に復旧活動が行われたためと推察される。

なお、本稿に示された内容や意見は、筆者らが所属する組織の見解を示すものではないことを申し添える。

参考文献

- 1) 高知県：「事業者の防災対策についてのアンケート調査」について、2011年10月
http://www.pref.kochi.lg.jp/uploaded/life/59301_172484_misc.pdf (2011/12/25 アクセス)
- 2) 内閣府：企業の事業継続及び防災の取組に関する実態調査、2009。
<http://www.bousai.go.jp/kigyoubousai/topics/index.html> (2011/12/20 アクセス)
- 3) 柏崎商工会議所：新潟県中越沖地震に伴う被害状況に関わるアンケート調査報告書、2007。
<http://www.kashiwazakicci.or.jp/fukkou/report.html> (2011/12/20 アクセス)
- 4) 谷口仁士、伊藤晋：能登半島地震による輪島市・穴水町の企業被害調査、東濃地震科学研究所報告、Vol. 22, pp.125-163, 2008。
- 5) 建部謙治、田村和夫、高橋郁夫：近年発生した大地震による中小企業の被災状況調査、日本建築学会技術報告集、Vol. 13, No. 25, pp.341-346, 2007。
- 6) 梶谷義雄、多々納裕一、山野紀彦、朱牟田善治：製造業を対象としたライフライン途絶抵抗係数の推定、自然災害科学、Vol.23, No.4, pp.553-564, 2005。
- 7) 梶谷義雄、中野一慶、多々納裕一、朱佳慶：2007年新潟県中越沖地震による産業部門への経済的影響—企業の被害実態と災害対応効果、地域安全学会論文集、No.10, pp.161-168, 2008。
- 8) 木村秀治、石川良文、片田敏孝、浅野和広、佐藤尚：都市型水害における事業所被害の構造的特質に

- 関する研究, 土木学会論文集 D, Vol.63, No.2, pp.88-100, 2007.
- 9) 中小企業庁: 中小企業白書, 2011.
- 10) 内閣府: 東日本大震災における被害額の推計について, 2011.
<http://www.bousai.go.jp/oshirase/h23/110624-1kisyu.pdf>
(2011/12/20 アクセス)
- 11) 経済産業省: 鉱工業生産指数
- 12) Federal Reserve Board: Index of industrial production
- 13) 総務省: 平成 21 年経済センサス-基礎調査

(2012. 1. 11 受付)

AN ANALYSIS OF THE DAMAGE CHARACTERISTICS AND THE EFFECT OF BCP FOR LISTED COMPANY IN THE GREAT EAST JAPAN EARTHQUAKE

Noriaki MATSUSHITA and Eizo HIDESHIMA

BCP (Business Continuity Plan) is important to reduce indirect damage caused by disaster. However, many companies have not yet developed a BCP because the effect of BCP is not clear. Therefore, this paper aims to analyze the damage characteristics and the effect of early restoration of business due to the BCP, using the data of listed companies, whose shares are quoted on stock exchange, damaged by the Great East Japan Earthquake. As a result, it turned out that the companies that had developed their own BCP had recovered earlier on average. It was also observed that the worksites, which had been damaged by tsunami or liquefaction, took more than twice recovery period as compared with worksites that had been damaged by ground motion.