

サプライチェーンにおける 震災の間接被害に関する研究

- 精密機器企業の東日本大震災における
間接被害実態と対応策の分析 -

樋口 邦史*¹ · 大場 允晶*²

Study on Indirect Damage of the Earthquake Disaster in the Supply Chain - Analysis of the Indirect Damage Actual Situation and Countermeasure in the East Japan Great Earthquake Disaster of the Precision Instrument Company

Kunishi HIGUCHI*¹ and Masaaki OHBA*²

Abstract— The restoration revival of the East Japan great earthquake disaster is advancing. But, it is not returned to the former condition return of many companies in the disaster area. In this study, we examined the damage actual situation of the supply chain based on damage fact-finding of precision instrument manufacturing industry Company A. We analyzed it about customer point of contact recovery activity linked a shop floor to former condition return of Company A. Based on this analysis, we examined an indirect problem in the natural disaster for damage and showed permanent countermeasures of the present. It is thought that these countermeasures to the activity that we manufacture and sell it and maintain of many Japanese companies to former condition return are useful for examination. In addition, we contribute to review of BCP/BCM of the companies.

Keywords— direct damage, indirect damage, customer point of contact recovery activity, resiliency in supply chain

1. はじめに

東日本大震災が2011年3月11日に発生して、2年以上が経過した。今回の震災では、沿岸部を襲った津波による人々の社会的な生活基盤の損失が、直接的な被害としては甚大であった。そして、2万人に及ぶ尊い命と、安全で安心な生活が無残にも奪われた。また、あらゆる産業においても生産機能や設備が津波などの直接的な被害に見舞われ、中小企業や個人事業者を中心に、未だに原

状復帰が叶わない状態が続いている。

今回の大震災を受け、あるシンクタンクでは「有事に強いサプライチェーン構築」の重要性を指摘し、それが我が国の国際競争力強化に繋がるとしている。その上で、東日本大震災が産業界に与えたインパクトを「原材料や部品の調達難による生産活動の停滞」[1]と定義付けている。経済産業省による2011年4月時点の東日本大震災後の産業実態緊急調査[2]では、「1週間以内に自社のサプライチェーンへの影響を把握できたのは加工業種で37%、4月の時点で把握できていない企業は11%であり、加工業種で原材料・部品・部材の調達困難が生じたのは、調達先自体の被災や、調達先の調達先が被災という理由が91%にも及んでいる」と報告されている。また、同年8月の経済産業省による産業実態緊急調査②[3]では、全体の84%の加工業の生産水準が、震災前の100%に回復していることが示されている。

*1 東京理科大学大学院イノベーション研究科 東京都新宿区神楽坂 2-6

*2 日本大学経済学部 東京都千代田区三崎町 1-3-2

*1 Tokyo University of Science, 2-6 Kagurazaka, Shinjuku-ku, Tokyo

*2 Nihon University College of Economics, 1-3-2 Misakicho, Chiyoda-ku, Tokyo

Received: 16 November 2012, 10 June 2013

復興に関する研究では、物的被害に焦点を当て、サプライチェーンの断絶が電機産業や自動車産業などに与えた影響や、復興のための地域戦略[4]などがある。また、災害からのサプライチェーンの復元を問題とした高井の解説[5]では、災害からのレジリエンシー（復元力）に焦点を当てた体系的なアプローチを行っており、葦津[6]は物流システムの徹底検証を行っている。

しかし、こうした研究や解説においては、被災分析に基づいた問題提起や提言の域を超えておらず、具体的な企業の被害実態調査に基づいて被害の分類等を実施し、そこから原因を類推して考えられる対応策を提示した論文はほとんど見られない。また、産業企業が今回の震災被害にどのように向き合い、克服し、今後の対応策を講じてきたのかを捉えたものも見当たらない。

本論では、実際の被害実態調査に基づき、企業が被害をどのように捉え、原状復帰に向けた具体的な活動をどのように組織的に実施し、今後の対策に生かしていったのかを分析している。その中で、企業内における製品組み立てなどの製造設備や資産に直接的なダメージを与えた被害を「直接被害」と定義した。このタイプの被害は文字通り産業企業の人的及び物的資産そのものの被災を示し、企業の経営資源にダメージを与えるものである。また、企業外で造っている部品や原材料の生産ラインの被災やライフラインの停止による、製品の生産に間接的な影響を与えた被害を「間接被害」と定義した（例；部品供給停止、原材料供給停止、計画停電による生産ラインや情報システムの停止、物理的なデリバリー機能の停止など）なお、自社以外で主因となる間接被害は、自社主体となっている Business Continuity Plan（以下 BCP）に対応が記されてなく、原因説明・対応に時間がかかり、BCP で目標とする復旧期間を守れない要因となっていることが、恒久対策を立てる上で重要なことである。原子力発電所事故は、電気の供給量に著しい不具合状況（東電による計画停電）を生みだし、その結果、多数のインフラや設備の機能が停止することとなった。これらは、多くの企業の予測をはるかに超えた間接被害であり、一時的でも操業停止を余儀なくされた企業も多数に及んだ。また、組み立て型の製造業や原材料加工型製造業の工場でも、直接被害は免れたものの仕入先や販売先の被災により、一定期間操業停止を余儀なくされたところも多数に及んだ。今後、我々は、直接被害への対抗策はもちろんのこと、間接被害への対応策についても準備しなくてはならないという、大変地道で困難な作業を開始しなくてはならない。

本論で調査対象に選んだ A 社（本社東京）は、日本を代表する精密機器メーカーであり、機器を納入した顧客（事業所）にサプライ品を届けるという継続的事業をモデル化した企業である。そして、その顧客に役務（サー

ビス）を提供して対価を得るという収益モデルも構築した。

本論の目的は、A 社の直接被害と間接被害の実態と原状復帰への対応を分析し、産業企業の今後の自然災害における間接被害対応の課題と対応策を示すことである。

2. A 社の震災被害の実態と対応

2.1 直接被害

今回の震災における A 社唯一の直接被害は、茨城県 T 市にある発光源部品の生産ラインが被災したことである。これにより、被災時点から半年後の 9 月まで、計画を満たすだけの生産量を確保できない事態が続くこととなった。A 社は、生産効率の最大化を狙って、当該部品を 1 ヲ所集中生産（＝稼働率 100%）で運用していたため、生産遅れを挽回する余力がなかったのである。このような直接被害を受け、A 社では生産機能の分散化と適正在庫確保などの対応策がさまざま議論されている。こうした直接被害への対応策は、自社内で検討・展開が比較的容易であった。

2.2 間接被害

2.2.1 機能部品供給停止

間接被害としてまず第 1 に挙げられるのが、機能部品（部材）サプライヤーの被災によるものである。特に重大であったのは、プリンタ用マイコンの供給元が被災したことで、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) に代表される基幹部品の供給が停止されたことであった。A 社の中心的商品群は、すべてこうしたマイコンで入出力を制御される仕組みであることから、この供給元の原状復帰が商品供給のカギを握る。過去の震災の中でも、阪神淡路大震災と、新潟工場がダメージを受けた中越地震の教訓から、A 社では機能部品生産及び組み立て部門の原状復旧目標を 30 日（1 カ月）以内と設定していた。しかし、今回の震災では、これらの生産部門の原状復旧において、想定の 3 倍に当たる 3 カ月を要することとなった。

2.2.2 消耗品および関連素材プラントの対応状況

今回の震災で、製鉄や化学産業が集積する茨城県沿岸地域および港湾周辺地域においては、津波による構造物の破損・地表の陥没・亀裂・コンテナの散在といった被害が生じた。ケミカルトナーの原材料であるエチレンの製造・供給元と、エチレンを素材とした消耗品の製造・提供元がこの工業地帯のほぼ中心地であったため、一次的に供給がストップした。また、もう一つの消耗品（有機感光体）の原材料（アルコールケトン）供給元である千葉県沿岸地域に立地する石油化学工場の設備も被災した

ことで、アルコールケトンを材料として造られる MEK (メチルエチルケトン) の年間十数万トンの生産能力を持つ鹿島地区の石油化学コンビナートが操業を停止することとなった。そこで、MEK から造られる有機溶剤の生産が停滞し、さらに有機溶剤を原料とする消耗品有機感光体の生産も停止した。A 社は 2005 年より低コスト・低エネルギーで生産可能な新タイプの消耗品を、化学メーカーの協力(素材製造の委託)により生産を開始していた。その、素材製造委託先である 2 つの外注先が被災したのである。従って、A 社にとっては思いもよらぬ、二大消耗品(ケミカルトナーと、有機感光体)の原材料供給対策を突然迫られることになった。

A 社では、震災後の 3 月 14 日 10 時より第 1 回目の緊急ミーティングが開かれ、17 日には震災対策プロジェクト本部が消耗品生産本部内に設置された。そこには、化成品開発部、機能部材開発部のそれぞれの部門長が開発の責任者として参加し、陣頭指揮を執った。A 社の最終製品は、部品点数がかなり多く、サプライヤーも多岐にわたる。しかし、消耗品の多くは原材料と化合物を調達すればよいという比較的単純なサプライチェーンであったことで、原状復旧活動を早める上で功を奏した。また、取引先に原材料の在庫があったことと、東海地区の複数のサプライヤーとも取引があったこととで、プラントの原状回復をにらみつつ、開発サイドの指示で調達部がサプライチェーンの組み換えを並行して実施することによって、原状復旧を 2 カ月以内、生産機能回復を 3 週間以内、としていた有機感光体生産部門では、目標以内の 3 週間で供給・出庫には目途が立つこととなった。

一方、化学メーカーの素材供給プラント被害は甚大であった。その中の 1 社で自動倉庫のクレーンがストップしたことで、富山県にある A 社の工場への樹脂納入が滞った。この場面で、かつて神奈川県の本プラントで生産調整を担当していた現富山プラントの需給責任者が、急きょメインプラントに赴き、出荷と生産の調整作業を計るとともに、自社内で調達できる初期開発消耗品の原材料により、開発主導で急ごしらえの試作・評価部隊を立ち上げた。このように、対象製品以外でも使用可能な消耗品試作を急ピッチで立ち上げると同時に、対象消耗品素材をグローバル規模で調達し、航空便で富山工場まで搬送するデリバリーラインを確保するなど、開発から生産までが一体となった原状復旧活動が行われた。その結果、ケミカルトナー供給・出庫についても、目標以内の約 3 週間で通常の稼働が確保された。

2.2.3 調達機能不全とその対応状況

さて、間接被害は、サプライチェーン(調達 → 生産 → デリバリー)全体にまで、大変大きな影響を及ぼす。A 社の調達部門においては、今回のような多岐にわたる

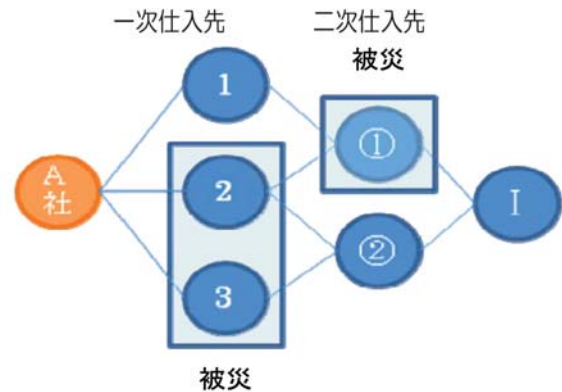


Fig. 1: サプライヤー被災の実態

サプライヤーの間接被害を予想していなかった。そのため代替ソースを確保できず、機能部材を中心に供給平準化には前述のように約 3 カ月という多大な時間を要することとなった。

A 社では、これまでの災害を教訓として仕入先の分散化を図ってきたつもりであったが、今回の大震災において二次以降の仕入れ先が特定の会社に集中していたことで、特に電子関連部品の調達上の課題が浮き彫りとなった。更に、部品の共通化がすすめられたことで、特定部品のインパクトがどの製品の供給に影響を及ぼすのかについての全容把握に 7 週間を要することとなったことも、震災時における供給量の早期正常化・定常化にむけた大きな課題となった。Fig. 1 に示す一次仕入先 2 及び 3 が被災したとすると、当然仕入先 1 に頼らざるを得ない。ところがその先の二次仕入先の詳細情報を A 社では捉えていなかったことで、二次仕入先 ① が被災した場合は、二次仕入先 ② では供給可能でも、その対応策を講じるのには、相当数の時間がかかってしまったのである。

2.2.4 情報システム機能一時停止とその対応

今回の震災では、予想もされなかった東電の「計画停電」による間接被害が多くの産業企業に多大なインパクトを与えることとなった。A 社においても、一部の消耗品生産のメインプラントの稼働に影響がでることとなった。加えてこの計画停電の影響は、一時的ではあったが基幹情報システムダウンを生じさせ、受発注システム等の停止に追い込まれることとなった。

このため、顧客からの受注対応の局面では、電話を中心にかつての伝票処理をイメージしたワークフローを構築せざるを得なかった。伝票処理のワークフローにおいては、紙を中心とした処理を理解している従業員の他、定年再雇用者を対策本部に急遽召集して、関連部門との情報収集等にあたることで、アナログ処理で顧客の

Table 1: 間接被害の実態とその対応

間接被害 (現象)	間接被害 (原因)	A社の対応	課題
生産停止/停滞	基幹部品の供給停止	・インパクト把握 ・サプライヤーとの個別交渉	顧客の全容把握に7週間を要した
調達機能不全		調達部門一丸での代替えソース確保	サプライヤー被害を予測できず、代替えソース確保が不十分
在庫管理機能停止	原材料供給停止	原材料在庫(社内外)確認後、代替えソースから調達	2種類の異なる消耗品
生産停止/停滞		代替えソース確保作業 代替え消耗品による供給準備	生産のさらなる分散化
生産設備機能一時停止	計画停電(電力不足)	生産調整 代替生産検討	生産システムの変更(エコシステム)
情報システム機能一時停止		旧業務経験者召集 紙伝票処理実施 システムへの再入力作業	顧客接点のBCP策定とSYS系&人間系バックアップ情報

要求に応えることとなった。これによって、復旧後の請求処理のためには、紙処理情報をシステムに再入力するという作業が生じ、後工程で多大の労力が必要となってしまった。間接被害においては、こうした対応を迫られることを承知した上で、システムに頼り切った業務構築のバックアップまで考慮しなくてはならないことを経験した。

2.3 間接被害の特徴

このように間接被害が多岐にわたって発生したのは、災害規模や範囲が大きかったことで、被災状況把握や基幹部品の商品インパクト算定ができなかったことと、それらの原状復帰のための代替手当が困難を極めたことなどが挙げられる。従って、受注後、比較的短納期での組み立て(海外)・納品(国内外)を常としていたA社が提供する商品・商材にとって、タイムリーな生産計画が立てられないという事象に直面することとなった。その結果、被災前のBCPで掲げていた1ヶ月復旧という目標を大幅にオーバーし、原状回復には3倍の3ヶ月を費やすこととなったのである。

また、A社のように顧客に継続的に提供するために在庫を確保していた消耗品生産に置いても、今回のような災害規模の場合、その在庫状況の把握と代替品の調達、そして物流ルート確保は大変困難であり、企業の存続さえ揺るがすようなインパクトを生じさせることがあるという新たな事実に着目する必要がある。

Table 1は間接被害を「原因」「現象」「A社の対応」、「課題」の4項目で整理したものである。

3. 生産現場と連動した顧客接点回復活動

3.1 営業拠点と設置先機器の被災状況

東日本大震災によって、A社の国内営業としてもこれまでにない被害と対応をせまられた。被災地の販売会社のうち、岩手、宮城、福島、茨城4社の営業所や関連設備が、直接被害にあったのである。特に、岩手、宮城の

沿岸地区においては、施設の水没やインフラ停止などの甚大な被害となった。幸いにも社員の死亡や行方不明といった事態は免れたものの、福島原発20km圏内区域を含む、顧客に設置されていた製品・機器類約4,000台が水没または流失、被曝等で、未確認な状態となった。

3.2 被災地支援体制構築と対応策の決定

国内営業統括機能としてのA社営業本部は3月14日(月)、営業計画部を中心に本社統合対策本部の機能下に「営業本部災害対策本部」を設置し、宮城、岩手、福島、茨城の「現地対策本部」と連携による被災地支援を開始した。そこには、①顧客機能・接点回復のための復旧支援活動、②被災機器復旧を中心とした支援活動、③東京電力の計画停電対応の3つ機能が置かれ、顧客への活動を最優先する復旧支援活動がとられることとなった。

3.3 復旧に向けた初動対応の実態

A社の機器復旧初動対応については、地震被害による通勤困難者が発生した中、中央省庁等の保守対応要請に対応し、震災直後の土日対応要員の緊急確保・西日本受付センターでの緊急入電対応など、アフターサービス部門としてのBCP(事業継続)プランニングに基づいた初動対応を実施した。しかし、最も苦労したのが原発被災地域を中心とした顧客事業所並びに機器探索活動であった。

今回は被災区域が広がったことと、立ち入り制限地区での移動・除染の対応まではBCPとして扱っていなかったことで、初動対応に予想以上の負荷がかかることとなった。また、津波による被災地では地図が役に立たず、携帯GPSを配布して、被災区域では現地のエンジニアが探索を対応し、津波被害がなかった都市部は全国からの支援者が探索活動を実施した。

設置後の保守を実施する部門においては、過去の国内外の災害での対応をベースに、詳細なBCPに基づいた勉強会や訓練が実施されていたことにより、概ね予定された対応が実施できていた。これまでA社では、ICT

(Information Computer Technology) 環境は水や電気と同様に当たり前利用できるものと認識し、顧客接点は容易に維持管理できるものと考えていた。ところが、東京の営業本部（ラインおよびスタッフ）では、安否確認訓練以外の経験はほとんどなく、ICTによる受発注やSFA (Sales Force Automation) が進展する中、計画停電による基幹システム機能不全の影響下、固定電話だけによる物流手配や帳票不在での受発注管理等々、経験者不在の中での手探りの対応を実施せざるを得なかったということが、今後重視すべき事象であった。

3.4 生産・調達・SCMと一体となった顧客接点回復

手探りではあったものの、急ごしらえの対策本部では、ホワイトボード上に顧客への出口を右側として、生産本部・部品調達・SCM部・配送（物流）などの部門が横並びに記入され、現在発生している（プライオリティが高い）作業順に、考えられる対応策、責任者名、担当者名、電話番号が書き足されていった。つまり、顧客に機器や消耗品をお届けするという「普段はなんでもない作業」が、いくつかのワークパッケージに分割され、対応・進捗などを対策本部全員が見えるように管理されたのである。

このような状況（情報）は物流管理セクションを通じて調達や生産部門にまでもたらされ、システムダウンの中でも「製造や出荷に向けた順位付け」が共有され、実施された。当然、誤りやミスもあった。しかし、これまでは一人ひとりのPC画面で実施されてきたことを、限られた情報を選別しながら、全員が一丸となって「顧客接点回復」に向けてひたすら考え、その場で即実行に移していくこととした。このように、顧客接点の原状復帰活動は、生産現場とは異なる「被災地の顧客中心」の戦略的な事前準備が必要であることを認識すべきである。

4. 復元力のあるサプライチェーンの構築

4.1 新たなBCP基準の必要性

東日本大震災はエレクトロニクスや自動車など世界的に展開する企業の弱点をさらけ出した [7]。また、日本製の素材や部品に全面的に依存している企業の多くが、震災後、部品の枯渇を避けようと生産ペースを遅らせたり、代替部品供給先を探し始めたりしている、と評している物流専門家もいる [8]。

そうした分析や指摘を考慮し、BCPのプロセスにサプライチェーンをしっかりと組み込む方法を具体的に示した実践書 [9] から学ぶべきことは多い。

サプライチェーンをプランニングに組み込むことは、企業の経営戦略にリスクマネジメントを組み込むことでもある。自社のサプライチェーンの工程を開発するよう

に、事業の将来の方向性に沿った継続プランを練り、逃さなくてはならない。他の組織が使っているものをそのまま取り入れ、どれにでも合うような一般的な戦略を単純に導入してマイナーチェンジを加えても、自社独自の業務ニーズに合致するとは限らないのである。

A社では、今回の災害の教訓として調達・生産・SCMの各領域における拠点横断のリスクマネジメントガイドを制定すると同時に、災害に対する「リスク想定の変更」が行われ、アンコントロールな要因や想定を超えるような要因でラインが止まるなどの生産面での多様な間接被害が発生するという認識に立った対応策を実施することとなった。リスク想定としては今回の東日本大震災を最大レベルとし、被害想定を生産復旧・原状復帰迄3ヶ月と設定した。具体的な施策としては、調達と生産の二領域で新たなBCPが採用されることとなった。

4.2 有事に備えたA社の商品供給保証策

4.2.1 調達領域における対応

調達領域においては、商品供給保証策の観点から、オルタネート・代替活動の加速や、いわゆるブラックボックス部品のホワイトボックス部品化並びに可視化に取り組むこととなった。具体的には、震災で実際に発生した事象を基に、二次三次部品と副資材に関するメーカー・生産場所等のデータベース化に向け、①全拠点における部品調達の為の管理情報の統合と集約、②関連する情報システムとの連携と活用、③BCP部品調達統括機能の強化、などが実施されているが、全てがICTを活用したシステムに依存していることはリスク要因を抱えている可能性がある。

今回の災害でも、人手による受注業務や配送業務を選択せざるを得なかったのは、基幹システムの機能不全に起因していることはすでに述べた。今後の災害では、首都圏に企業活動の基盤を持つ企業自らが被災することも想定せねばなるまい。鉄道や高速道路といった大動脈が機能不全状態に陥る懸念もないわけではない。そうした場合を予測して、人間系の業務システムが、どこまでそれらを補完できるものになっているかどうかの検討も必要になる。こうした対応が、間接被害対策の成否を分けることになると言わざるを得ない。

4.2.2 生産領域における対応

生産領域では、現在生産している部材の重要性や生産方式ならびに生産拠点の状況を勘案した対応を検討することとなった。その結果、直接被害を受けた装置型生産の機能部材は、基本的に拠点分散化を図る決定をした。

また、分散化の時期や規模については生産量や技術の動向を踏まえ、分散化と低コストの両立を目指して判断することとしている。分散化完了までの期間、BCP在

庫として保有し、可能なものは有事の際に代替調達できるよう準備することも対応策に盛り込まれた。組み立て系についてはモノづくりプラットフォーム化などを通じて何処でも同じ生産システムでオペレーションができるよう標準化を進め、有事の際に代替生産できるようにすることとした。

一方、東日本大震災後 2011 年 10 月に発生したタイの洪水においては、直接被害はなかったものの HDD などの供給停止のほか、リレーやスイッチなどのメカトロ部品仕入先の被災により、機器の生産に大きなインパクトが発生する間接被害が生じている。これは、代替ベンダーが確保できたものの、新規サプライヤーの安全認可取得・品質保証の確保に多大な時間がかかるという、別な問題が露呈する結果となってしまった。従って、調達・生産だけではなく、品質保証までをサプライチェーンの枠組みに加えて、事前の被害対応を検討しておく必要はないことが判明した。

4.3 迅速で的確なマネジメントの仕組みづくり

これまでの対応の反省から、A 社は BCP 施策の根幹でもある、サプライチェーン全体でのマネジメントの仕組みの再構築に着手した。また、災害が発生した場合でも、特に間接被害を極小化する事前準備として、調達・生産と連動した BCP 在庫保有とその分散化を最優先に実施することも決定した。

これらは、有事発生時を見越した「定常プロセスの強化」を前提としており、在庫については各マーケット単位の「必要量」「供給量」の精度向上と市場ごとの納品プライオリティを実施することとし、国内外を問わずマーケット側での約 1ヶ月分の在庫保有を示達した。それと連動して、物流動線や車両確保、港湾や幹線網といった供給インフラ全体での具体的な対応策の協議にも入っている。

管理者の役割としては、情報統制とリスクマネジメントの強化が挙げられている。つまり、徹底したサプライチェーンの可視化を通じて、被災状況の全容把握にかかる期間を 3 週間から 1 週間に短縮することをマネジメント上の最大重点目標として位置づけるなど、原状復旧にかかる 3ヶ月の中において、初動活動を最重視としている。

具体的には、部品より商品を逆引きするシステム (Fig. 2) を構築することで、被災初期段階から商品供給インパクトを可視化しようとしているのである。最新のデータベース技術によれば、数千万件の部品データを対象に“逆引き”をリアルタイムで実現できる。一般的な部品表では、システムに大きな負荷をかけない工夫として、部品の諸元データと部品同士を紐づけるデータは別々にバージョン管理されている。このシステムのパフォーマンスを活かせば、部品表の展開イメージをそ

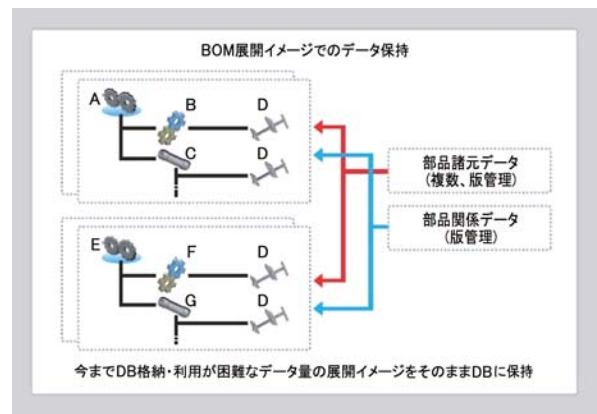


Fig. 2: 部品からの製品逆引きのイメージ [10]

のままの形で保持・管理・活用することができる。具体的な効用としては、サプライチェーンマネジメントとシミュレーションの強化と計画精度の向上があげられる。

確かに、この逆引きによって災害の全容把握、つまり生産インパクトの算定は容易になると言える。しかしながら、このような考え方は定常時においては有効であるが、間接被害を想定した顧客接点回復を主眼とした取り組みにおいては、有効性を担保するものではない。つまり、災害発生直後からの供給インパクト確認と代替評価については、顧客やマーケットの目線でマネジメントプロセスの見直しを検討せねばならず、定常業務におけるバランスをも見据えた検討が進められていなければ間接被害の対応策としては不十分なのである。

4.4 顧客接点における BCP 策定に向けた課題

営業部門も大きな課題を抱えている。これまで、A 社では国内販売チャネルを地域単位の 6 つのブロックに分けたうえで、全国に 31 の販売会社を置いて、経営の自立と独立性を推進し、県別オペレーションでの販売目標達成を管理運営してきた。今回の大規模災害はこのうち、北海道を除く北日本ブロック全域(一部関東ブロックを含む)に、同時に大規模な間接被害をもたらした。本来であれば、北日本ブロックをリード管轄する宮城が現地の指揮権を持ち、被害状況の把握や顧客接点回復に取り組むべきであったが、沿岸地域が最大の被災地域(石巻・気仙沼市)となってしまったことで、地域全体の BCP に取り組む機能が消失してしまったのである。実際、宮城は顧客接点回復のため、用紙や食材などの入った「絆パック」を配ったり、独自の安否確認を稼働したりと、最大限の BCP を発動させている。しかしながら、その活動を県境や市境を越えて展開することが大変困難だったのである。

A 社は 2012 年 7 月より、これまでのブロック型経営を、東京(首都圏)、北日本、関東、中部、西日本、九州

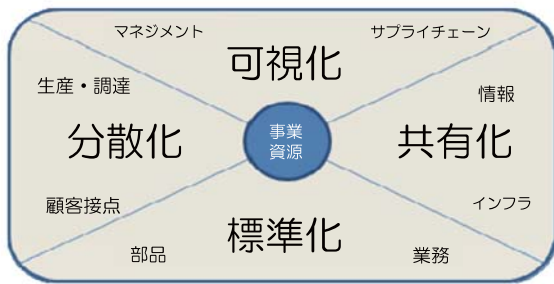


Fig. 3: BCP 策定の考え方

の6つの統括会社体制に移行し、営業本部からの権限委譲を前提に、地域特性や実情に応じた営業・マーケティングを実行することとなった。BCPの視点でいえば、これから起こると予測されている災害（東海、東南海、南海などを震源とする地震や津波が中心）に対し、これら統括会社単位で地域の被害を予測したBCPが用意できるかが最も大きな課題である。また、これに加えて首都直下型の地震が発生した場合は、本社統括対策本部や営業本部対策室などが機能不全に陥ることが予測される。

被災地域のBCPと、統括組織のBCPがどのように連動すべきか、また独立に運用されるべきか、これから時間をかけずに検討に入らなければならない。

4.5 災害発生前、後の対応を盛り込んだBCP

Fig. 3は、産業企業がそれぞれのサプライチェーン単位及び、サプライチェーン全体でそれぞれの経営資源を中心に据えて、災害発生後の対応や発生前の対応システムを準備する際の考え方をまとめたものである。

可視化とは、システムの状況をリアルタイムに把握する状況を表しているが、それを利用してサプライチェーン全体での災害発生時（あるいは事前）の、マネジメント体制を構築するという産業企業の事業継続の根幹を示す対応（あるいは準備）である。共有化は、経営資源の共有を意味し、災害発生前においては組織全体で共有する情報の取り扱い方（またはその状態）を示すが、発生時点からは、全ての経営資源（特に人、組織、設備など）を共同利用する対応である。

逆に分散化とは、災害を見越して設備などの経営資源を分散し、被害集中によるリスクを低下させる方法で、生産設備やコールセンターを分散化させて保有する対応である。最後の標準化であるが、製品や部品の代替可能性を高めるだけでなく、業務の標準化を進めることで有事の際に駆動する「人間系システム」との代替性を確保する対応である。このような4つの視点で経営資源の活用を図ることを前提に顧客接点をどのように維持・回復させるのかをBCPに盛り込むことで、組織一体での災害前及び災害後の具体的なBCPが策定・展開できることとなる。

4.6 間接被害対応に向けた課題と対策

想定を超える範囲と規模の被災にみまわれた場合、直接被害に対する原状復帰に集中すればよいという状況ではなく、サプライチェーン全体に影響を及ぼす間接被害への対応策が、原状復旧活動の中心とならざるを得ない。実際A社も限られたリソースと時間の中で最大限の対応を施したが、多くの課題を抱えることとなった。

基幹部品や原材料・素材の供給停止という間接被害に際しては、災害範囲や規模によっては被災状況把握やインパクト算定、そして代替手当が困難であることから、有効在庫の確保が必要であることが浮き彫りにされた。そのための恒久対策として、マーケット単位の「必要量と供給量」把握精度の向上や、安全在庫配置システム構築などが挙げられるが具体例は少なく、A社も着手し始めたところである。また、生産工場の稼働停止などの間接被害に際しては、内製と外注の適正化や、生産計画変更に対応する品質保証を巻きこんだサプライチェーン構築などが課題であるが、在庫状況を瞬時に把握して、サプライチェーンの組み換えや代替品の検討などを組織横断的に短期間で実施するためには、入念な準備と訓練が必要である。

A社の生命線である二大消耗品については原状復旧を目標以内で完遂したことで、想定リスクレベルは上げたものの、原状復旧目標を変えていない。しかし、基幹部品の調達・製造・供給については今回レベルの規模の被災時は、原状復旧までの期間を敢えて3ヵ月とするなど、全容把握と調達・供給の正常化のリスクの想定を見直す一方、グローバル規模での内製品・完成品のBCP在庫の検討に入るなど、被災地以外のお客様への供給を止めないこととし、3ヵ月以内での確実な100%生産稼働を新たなBCPとして社内外に宣言することとなった。

しかしながら、間接被害に見舞われ営業停止状態の中でも、顧客とのコンタクトを維持して顧客接点回復を図るのには、可視化、共有化、分散化、標準化の視点を取り入れた対策を行い、顧客接点の回復を第一とする考え方をBCPに盛り込むことが不可欠である。また、顧客やマーケットの目線でマネジメントプロセスを見直す必要がある。これらの間接被害は、サプライチェーン全体に大きな影響を及ぼし、日本のような地震国で生産を継続していく限り、企業経営者の取り組むべき重要課題として認識すべきである。また、新たなリスクマネジメントを恒久対策として取り入れたBCPを可及的速やかに用意する必要がある。

そこで、A社の東日本大震災への対応を分析し、間接被害の実態をA社の事例で表し、原因の推定とA社の対応策、そしてそこから見えてくる課題とその恒久対策を、Table 2に「間接被害対応に向けた課題と対策」としてまとめた。

Table 2: 間接被害対応に向けた課題と対策

	間接被害 (結果起こった現象)	間接被害の原因	A社(本部)の対応	課題と恒久対策
生産	基幹部品の3か月供給停止	A.影響の大きい重要サプライヤーが被災した場合の備えと対応策が不十分 ⇒サプライヤーの被災状況の把握が困難	①インパクト(影響)の全容把握 ②サプライヤーとの個別交渉 ③被害想定・リスクレベルを見直し ⇒東日本大震災規模の災害発生時は生産復旧/原状復帰を3ヶ月に設定(従来規模の災害は1ヶ月で変更なし)	<課題> 有効在庫の確保(災害規模や範囲によっては被災状況把握やインパクト算定、代替手当が困難) <恒久対策> ・マーケット単位の「必要量と供給量」把握精度の向上 ・最適安全在庫配置システムの構築(グローバル規模で対応) ・マーケット側での最適在庫の検討 ・部品から商品を逆引きするシステムの構築
	消耗品生産工場の3週間稼働停止	B.原材料/素材工場群/集積地の被災(原材料の供給元や素材化する工場の被災)による消耗品生産工場の稼働停止は想定外	①被災状況の把握(個別と全体) ②在庫状況の確認 ③サプライチェーンの組み換え ④代替品の検討(試作～導入迄) ⑤グローバル調達 ⑥物流ルートの確保 ⇒備えは不十分であったが、急ごしらえの対応策は効果的(早期の消耗品在庫の把握と代替品対応で、想定2ヶ月以内の復旧目標はクリア)	<課題> ・内製と外注の適正化 ・生産計画変更を受けた、サプライチェーン一体での復旧活動 <恒久対策> ・開発と生産一体となった原状復帰体制構築 ・被災及び在庫状況の瞬時の把握(システム化) ・代替品の試作と導入体制の準備と訓練 ・グローバル規模での原材料や素材の調達ルートの確保 ・物流ルートの事前確認と準備(物流動線や車両確保) ・港湾や幹線網といった供給インフラ確保
調達	調達機能不全により、サプライチェーン全体の一時的機能停止	C.二次以降の仕入れ先が特定の会社を集めていたため表面的な仕入先分散化では対応が不十分 部品の共通化が進められていたが、特定部品のインパクトがどの製品に影響を及ぼすかの把握が困難 ⇒二次サプライヤー以降の被災状況の把握が困難を極め、安全認可取得を含めた代替ソース確保に時間を費やした ⇒期間情報システムダウンの結果、CITによる受発注やSFAを使った顧客接点を喪失した	①被害実態の全容把握(7週間) ②代替ソース確保と供給準化 ③リスクマネジメントガイド見直し ④情報システム部門との情報共有/連携 ⑤BCP部品調達統括機能の強化	<課題> ・有事発生時を見越した「定常プロセスの強化」 ・部材の重要性/生産方式/拠点状況での対応策の検討 ・被災状況の全容把握にかかる期間短縮 <恒久対策> ・製品のサプライチェーン全体を俯瞰し、管理するSC俯瞰管理システムの構築 ・全拠点における部品調達/管理情報の統合と集約 ・拠点横断のリスクマネジメントガイドの制定 ・サプライチェーンと情報システムの連動(生産から物流まで) ・災害に対する「リスク想定」の再検討→変更 ・調達や生産と連動したBCP在庫保有と分散化 ・オルタナートまたは代替活動の加速 ・ブラックボックス部品のホワイト化と可視化
	調達先変更に伴う品質不良		①代替サプライヤーの確保 ②新規サプライヤーの安全認可取得	<課題> ・品質保証をサプライチェーンの枠組みに加えて事前の被害対応を検討 ・納期での新規サプライヤーの安全認可取得と品質保証確保 <恒久対策> ・開発/生産/調達/品証部門横断型の対策本部設置 ・組織や部門横断のリスクマネジメントガイドの制定 ・ISOの臨時取得制度の構築
情報SYS	基幹情報システムダウン(受発注システムの一次稼働停止)	D.電力や通信インフラダウンを想定した備えや訓練が施されていない	①対策本部の設置 ②固定電話の敷設と専用窓口設置 ③電源設備/発電機の確保と稼働 ④業務フローの見直しと共有 ⑤紙の伝票処理ワークフロー構築	<課題> 被害状況に応じた生産や営業と連動したBCPの立案(全国各地で同様の原因による被害が予測される) <恒久対策> ・経営資源の分散化/可視化/共有化/標準化などの視点での経営資源活用 ・顧客接点維持/回復のプランのBCPへの盛り込み
顧客接点	顧客への商品出荷停止と供給調整	原因B及びCと同様(関連) ⇒生産や調達は顧客接点と同期しているという認識が甘かった ⇒営業部門はこの規模の間接被害を想定した訓練やBCPを策定していなかった	①支援機器等の準備と設置 ②機器の探索・補修・交換活動 ③機器の貸し出し ④機器の需給調整と管理	<課題> 被害の状況によっては通信インフラ(地図や携帯など)が役に立たない <恒久対策> ・全国からの支援者による原状復帰の準備/訓練 ・現場の地理や実情に合わせた活動の実施
	顧客への消耗品供給の一時停止		①顧客接点回復対策本部設置 ②顧客とのコンタクト(電話/訪問) ③絆バック(日用品や用紙等)の配布	<課題> ・有効在庫の確保 ・被災地域BCPの独立運用と本部版BCPとの連携 <恒久対策> 顧客やマーケットの目線でのマネジメントプロセスの見直しの検討 *詳細は検討中
	設置機器の被ばく(顧客訪問・機器探索・補修が不可能)	E.機器被ばくを想定した備えや訓練(BCP)が施されていない	①浜通り地区の状況把握 ②被ばく状況の全体像把握 ③立ち入り/保守基準制定 ④線量測定器の手配と使用	<課題> 原発以外にも立ち入り等が制限される間接被害がある <恒久対策> 検討中

5. おわりに

本論では、A社の直接被害と間接被害の実態と原状復帰への対応、特に生産現場と連動した顧客接点回復活動に関して分析し、間接被害をベースにその原因を示して、具体的対応を明らかにし、今後検討すべき課題とそれを解決する恒久対策を整理した。産業企業の自然災害における間接被害対応の課題と今後の対応策を示すことで、サプライチェーン全体を俯瞰した原状復帰のあるべき姿を示している。このA社の災害からの原状復帰を分析して対策を研究することは、生産・販売・メンテナンスなどの諸活動の原状復帰対策を検討する、多くの日本企業の参考になると思われる。

最後に実際の産業企業の業務運営・遂行においての今後の方向について記す。

第一は、産業企業は経営資源を駆使してその「社会的責任」を果たすべく、企業や組織のステークホルダーやその先にある顧客への配慮を最優先したBCPを検討立案することで、相対的な間接被害は最大限回避できるとの立場に立ち、周辺機能への間接被害の連鎖を食い止めるという基本的な貢献をすべきである。

第二に、「減災」や「直接・間接被害対応」を狙ったイノベーション（生産技術システムや情報技術開発、製品開発）に向けて経営資源をシフトすることなどにより、安全で安心な地域を創造するという貢献も忘れてはならない。

参考文献

- [1] 三菱総研: 有事に強いサプライチェーンの構築により産業力を強化する, MRI NEWS, 2011年6月.
- [2] 経済産業省: 東日本大震災後の産業実態緊急調査, 2011年4月.

- [3] 経済産業省: 東日本大震災後の産業実態緊急調査 ②, 2011年8月.
- [4] 中村研二, 寺崎友芳: 東日本大震災復興への地域戦略, EF新書, 2011年10月.
- [5] 高井英造: 災害からのサプライチェーン復元力と情報システム レジリエント・サプライチェーンのためのシステム, 経営システム誌, Vol.21, No.4, pp. 172-179, 2011.
- [6] 葦津嘉雄: 東日本大震災の物流システムの徹底検証とその対策案 過去の災害史に学ばない日本社会, 2011年6月.
- [7] 世界の企業, 東日本大震災でサプライチェーン再構築急ぐ, Wall Street J., 18th March, 2011.
- [8] 橋本雅隆: 『備え』としてのロジスティクス, 流通ネットワーク, No.268, pp. 1-5, 2011.
- [9] B. A. Kildow: "A Supply Chain Management Guide to Business Continuity," プレジデント社, 2012.
- [10] Oracle: <製品ソリューション情報サイト>特集コラム, 2012.

樋口 邦史



1960年6月18日生。2010年東京理科大学大学院総合科学技術経営研究科修士課程修了。同年東京理科大学大学院イノベーション研究科博士後期課程イノベーション専攻へ進学、現在に至る。技術経営修士、社会情報学会、組織学会などの会員。

大場 允晶



1951年7月25日生。1978年横浜国立大学大学院工学研究科電気化学専攻修了。同年小西六写真工業(株)入社、1995年同東京都立科学技術大学大学院研究科工学システム専攻博士課程後期修了。工学博士。2000年コニカ(株)を退職、同年日本大学経済学部助教授。2003年同大学同学部教授、現在に至る。生産管理・生産計画システムの研究に従事。日本経営工学会、日本設備管理学会、日本ロジスティクスシステム学会などの会員。
