

# 2011年の東日本大震災及びチャオプラヤ川洪水 が日本企業の国際生産・物流チェーンに 及ぼした影響について

神田正美<sup>1</sup>・小野憲司<sup>2</sup>・岡村京子<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 非会員 客員教授 城西国際大学 経営情報学部 (〒283-8555 千葉県東金市求名一番地)  
E-mail:mkanda@juu.ac.jp

<sup>2</sup> 正会員 特別研究官(独法) 港湾空港技術研究所 (〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3丁目1番1号)  
E-mail:ono-k2ea@pari.go.jp

<sup>3</sup> 非会員 国土交通省近畿地方整備局 (〒650-0024 神戸市中央区海岸通29)  
E-mail:Okamoto-k2ftb@pa.kkr.mlit.go.jp

本論文は、貿易統計や国の震災報告に基づき、日本企業の国際生産・物流チェーンに及ぼす東日本大震災のインパクトを分析するとともに、主要な製造事業者に対するインタビューや企業公開情報の整理を通じて、生産・物流チェーンのマネジメントに関する今後の企業戦略の方向性、更には公共物流政策の役割等に関して検討を行ったものである。その結果、今回の震災によって自動車産業等の我が国の製造業者が大きな打撃を受けた背景には、部品等の専門化と調達の特定期間メーカーへの集中、コスト削減に過度に傾注したサプライチェーンマネジメント (SCM) の方法論があることが判明した。今後、企業は、部品等の汎用化、調達先の分散化、サプライチェーンの可視化等を進めるとみられ、健全な形でのSCM改善につながっていくためには公共物流政策が果たすべき役割が大きいと結論付けられた。

**Key Words :** the East Japan Great Earthquake, supply chain, risk assessment, alternative ports

## 1. はじめに

2011年3月11日太平洋沖に発生したマグニチュード9.0の東日本大震災は、1923年の関東大震災、1995年の阪神淡路大震災等の過去に発生した巨大地震とは異なるタイプの災害であったこと及び被害地域だけでなく災害地域が広域にわたったという点で特筆される。

本研究では、日本企業が世界規模のサプライチェーンのもとで行っている生産及び物流に東日本大震災が及ぼした連鎖的な負の影響を、統計情報及び企業インタビュー調査等を通じて評価する。

また、東日本大震災からの復旧途上にあつた同年夏以降に発生したタイ国チャオプラヤ川洪水は、流域にそって開発された工業団地が冠水し、支流部のバンコクにまで浸水範囲がおよんだ結果、進出日本企業の生産・物流チェーンに多大な影響をもたらした。被害企業の中には東日本大震災の被害を受けた企業も多く、これらの企業では東日本大震災の教訓が活かせなかったといえる。

本論文では、これらの国際的な生産・物流チェーンが

有する潜在的なリスクの評価を行うことを通じて、より災害に強い生産・物流チェーンの構築及びこれを支援する公共物流政策の在り方について考察する。

## 2. 災害によって生じたサプライチェーン障害

### (1) 日本の製造業への影響事例

地震災害等によって生じる物流チェーン上の障害は、被災地への供給 (ダイヤモンドチェーン) 途絶と被災地からの供給 (サプライチェーン) 途絶の両面にわたるが、今回の震災で多大な影響をもたらしたのは、“被災地からの供給途絶”であり、予想を超えた経済損失が国内にとどまらず海外にまで及んだ。

2011年度の日本の輸出は65.6兆円と2年ぶりに減少したが、中でも半導体等電子部品 (前年比▲14.2%) と自動車 (同▲10.6%) の減少が顕著であった。自動車輸出は、台数ベースで2007年をピークに以後減少傾向にあり、2011年度は大震災の影響を除去しても減少或いは横ばいとなったと推測される。一方、半導体等電子部品の輸出

は数量ベースでは増加傾向にあったが、大震災により2011年の輸出は大きく落ち込む結果となった。(図-1, 図-2参照)

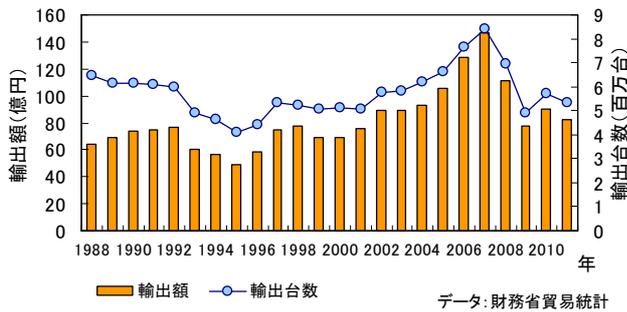


図-1 日本の自動車輸出推移

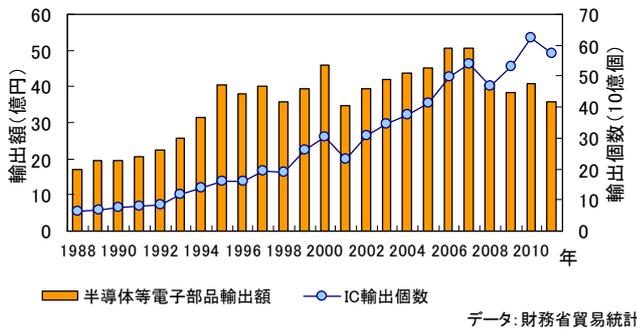


図-2 日本の半導体等電子部品輸出

日本の半導体等電子部品の輸出価格は、2000年以降一貫して低下し、円高の影響を勘案しても日本は安価なICチップの供給国となっている。東日本大震災によるサプライチェーンの寸断によって日本からのICチップの供給が滞ることは、今や国際規模での製造チェーンへのインパクトとなることが示唆される。

次節では、自動車産業等の日本の製造業のサプライチェーン寸断被害が電子部品産業をトリガーとして拡大したことについて、企業開示情報等に基づき検証する。

## (2) サプライチェーン寸断の要因と結果

東北地方の製造業者の分布を図-3に示す。東日本大震災の被災を受けた製造事業者は、太平洋側に面する青森・岩手・宮城・茨城県の自動車関連工場(部品, 組立)と半導体工場が多く、特にマイコン及びシリコンウエハー製造事業者の供給シェアは、表-1に示すように世界トップクラスである。自動車部品のサプライチェーン上は第2階層(Tier2)及び第3階層(Tier3)に位置する事業者であるといえる。

一方、日本海側の被災を免れた製造事業者は、金型・治工具, プレス・機械加工工場が多くTier1・Tier2に位置する事業者が多い。

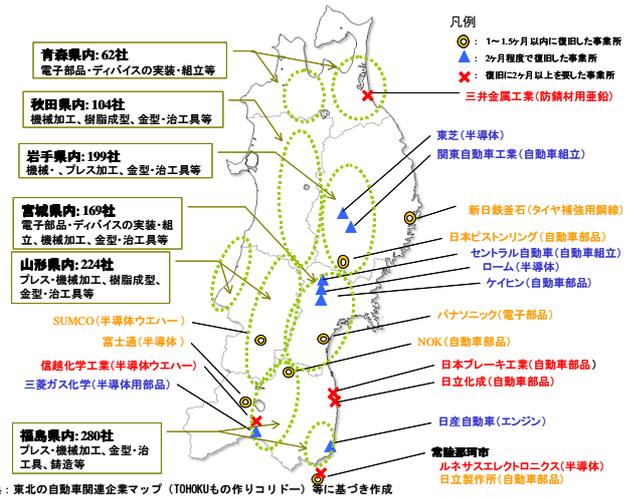


図-3 東北地方の自動車・電子部品製造事業者の分布

今回の震災で、シリコン半導体前工程を担当している事業所の中で直接被害を受けたのは27箇所、この内24箇所は4月11日までに生産を開始したが、残る3ヶ所

表-1 マイコン製造シェア・シリコンウエハー生産能力

| マイコン製造シェア        |          |      |                     |
|------------------|----------|------|---------------------|
| 製造業者名            | 製造額(億ドル) | シェア  | 備考                  |
| ルネサスエレクトロニクス(日)  | 32       | 30%  | 那珂工場で1/4(8億ドル相当)を製造 |
| フリースケール(米)       | 11       | 10%  |                     |
| サムソン電子(韓)        | 9        | 8%   |                     |
| マイクロチップ(米)       | 6        | 6%   |                     |
| テキサス・インスツルメンツ(米) | 6        | 6%   |                     |
| その他              | 43       | 40%  |                     |
| 合計               | 108      | 100% |                     |

出所: 週間エコノミスト(2011年4月26日)[ガートナー調べ]

| シリコンウエハー製造業者生産能力 |            |      |             |
|------------------|------------|------|-------------|
| 製造業者名            | 生産能力(万枚/月) | シェア  | 備考          |
| 信越化学工業(日)        | 132        | 33%  | うち白河工場80万枚  |
| SUMCO(日)         | 128        | 32%  | うち米沢工場30万枚  |
| MEMC(米)          | 48         | 12%  | うち宇都宮工場20万枚 |
| LGシリトロン(韓)       | 44         | 11%  | 130万枚(1/3)  |
| シルトロニック(独)       | 40         | 10%  |             |
| コバレントマテリアル(日)    | 8          | 2%   |             |
| 合計               | 400        | 100% |             |

(注)2010年末、結晶ベース、出所: 週間エコノミスト(2011年4月26日)[半導体産業新聞調べ]

であるルネサスエレクトロニクス那珂工場, 日本テキサスインスツルメンツ美浦工場, 日立製作所臨海工場は復旧が遅れ、特にルネサスエレクトロニクス社の被災による影響は世界中へと拡大した。<sup>2)</sup>

日本の製造業には、減少傾向にある国内需要の中での競争激化とその打開策としての海外市場開拓の両面展開が求められている。その対策として自動車産業は車載マイコンを導入し、「走る・止まる・曲がる」の基本機能と安全性・安心性・快適性においてのきめ細かな制御を製品の付加価値, 差別化ととらえている。結果として、メーカー毎に独自の車載マイコンを導入し、車種毎にも微妙にマイコンが異なる事態に至っている。

自動車同様日本の産業を担う家電メーカー, 産業機械メーカーも機能アップを狙い製品にマイコン・半導体を導入してきたが、その程度は自動車産業には及ばない。

自動車やパソコンを例にとって、筆者が作成した製造業における部品供給チェーンの模式図を図-4に示す。

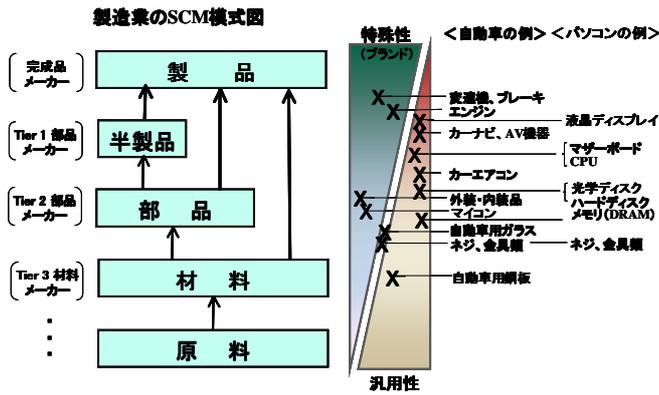


図-4 製造業者のサプライチェーンと部分品

自動車産業のサプライチェーン寸断による影響が他産業と比べ大きかったのは、Tier2・3の事業者から供給を受ける半導体・マイコンの仕様が、差別化を求めるあまり、製品毎に事細かに相互に異なり汎用性のない特殊な部品となっていたことに因る。部品の特殊性ゆえに半導体メーカーの代替が効かず、特定の事業者に供給が集中してしまったことも混乱を増幅し、復旧までの期間が長期化した。その結果、影響は国内の自動車組立工場にとどまらず北米、南米、欧州、アジア、アフリカ、中東等世界中にまで広がってしまった。今回の震災で被災した代表的なTier2・3事業者としては、茨城県ルネサスエレクトロニクス社があげられる。同社は、多岐にわたる自動車、家電製品、産業機械等向けマイコン・半導体を、系列を超え、日系メーカー、海外メーカーにまたがって供給している。

上述したように家電製品、産業機械等の特殊部品は、製品差別化のために存在はするものの、自動車と比較すると限定的であり、また平均約1ヶ月強の在庫が確保されていたことから、被災部品メーカーの復旧までの間を部品在庫によって生産維持することが可能であった。

一方自動車メーカーでは、同一社内でも車種により制御システムが微妙に異なる等車載マイコンに汎用性がなく他車種への代替がきかなかったこと、更にジャストインタイム(JIT)で在庫を最小限に抑えられていたため在庫切れが早く発生し、結果として被災した各自動車組立工場の製造ラインの復旧より、ルネサスエレクトロニクス等のTier2・3のマイコン・半導体メーカーの復旧が生産再開の隘路となった。また国内外の競争各社のマイコン調達がルネサスエレクトロニクス1社に集中していたことや、マイコン・半導体の調達先が異なっても、その更に上流側の部品調達先(Tier3・Tier4の部品メーカー)が同一であったことから結局ドミノ倒し的に供給が途絶えてしまった事例など、地震災害に対するサブ

ライチェーンの脆弱性の原因が、被災自動車メーカーへのインタビュー調査を通じて明らかになった。今や、自動車メーカー等の製造事業者には、Tier2・3をも含めた上流に遡及した足の長いサプライチェーンの管理が問われる事態となっている。

物流のハードインフラについては、太平洋側に面する東北から茨城・千葉に至る広範な範囲の港湾、道路、空港が地震と津波の直撃を受けて大きな被害を被った。これら公共の物流インフラは、国、地方自治体、自衛隊等の即応復旧活動が効を奏し、初期の混乱はあったものの徐々に機能復旧を果たし、救援物資を始めビジネス用物流ルートも確保された。<sup>1)</sup>

しかしながら、世界市場にも大きなシェアを有する半導体メーカー等のTier2・3供給者の被災が部品供給を停止させると、自動車産業にとどまらず加工組み立て産業全般にわたり、また世界の広範囲にわたって生産活動に支障が生じることが、今回の震災で判明したといえる。

次節では、様々な業界を代表する企業の震災に対する対応と今後の対応戦略について、2012年1月末から3月下旬にかけて26社を対象に実施したインタビュー調査の結果に基づき記述、分析する。

### 3. 企業の対応と今後の対応戦略

#### (1) 阪神淡路大震災時と東日本大震災時の経営環境

災害時に企業がとる対応と事後の対応戦略は、置かれている経営環境に大きく左右される。そこで先ず1995年1月17日に発生した阪神淡路大震災と今回の東日本大震災について、当時の経営環境や企業経営戦略並びに物流戦略とその対策の違い等についての認識を表-2のとおり整理した。

表-2 東日本大震災と阪神淡路大震災の比較

|            | 東日本大震災  | 阪神淡路大震災  |
|------------|---|--|
| 地震タイプ      | 海溝プレート型巨大地震   | 都市直下型大地震   |
| 被災地域       | 超広域分散<br>(岩手・宮城・福島・茨城県中心)                           | 都市中心部一極集中<br>(神戸・西宮・芦屋市中心部)                      |
| 災害の原因      | 複合災害(地震動・津波・原発事故)                                   | 地震災害   |
| 被災地産業構造    | 一次・二次産業<br>(水産業・自動車関連等製造業)                          | 二次・三次産業<br>(製造業・本支社機能等)                          |
| 地元産業の復興    | 遅い<br>(瓦礫・地盤沈下・電力不足・原発事故処理)                         | 速い<br>(公共インフラ復旧とともに事業再開)                         |
| 震災当時の経営戦略  | 国際競争力強化、<br>サプライチェーン強化<br>差別化(高品質+コストダウン)           | 業界内企業間競争<br>自社収益(部分最適)<br>コストダウン(調達、製造)          |
| 当時の物流戦略と対策 | グローバル・ロジスティクス<br>(トータル物流コスト最小化)<br>→二次輸送削減のための地方港活用 | 調達物流・販売物流<br>(個別物流コストの最小化)<br>→神戸港トランシップから釜山港経由へ |

阪神淡路大震災当時の企業経営環境は、国内同業他社との競争が中心で、グローバルなサプライチェーンというよりも系列企業によるチェーンの中で徹底したコストダウンを目指していた。また、阪神淡路大震災は、神戸

を中心とする比較的狭い阪神地区に被害が集中したため、製造業よりも流通業への被災が大きく製造業の広域的なサプライチェーンへの影響は大きくなかった。調達物流コスト、製造コスト、販売物流コストの各コストを如何に下げることかという部分最適化に力点が置かれていた。

1995年当時コンテナ取扱港湾として世界5位を誇り日本全体のハブ港としての役割を担っていた神戸港が被災を受けたことで、代替港として利用した釜山港経由の輸送のほうが、地方の製造工場と海外との間の調達輸送や販売輸送の物流コストが安いことが判明し、以降、日本の国際海上輸送ルートが変わってしまった。

しかし、今日の経営環境は、国内外を含めた国際競争が激化し、系列を超え、国境を超えた強固なサプライチェーン間の競争の中で、製品の差別化と製造コストの低減が求められた結果、技術の高い特定部品メーカーに固有の特殊部品を求めて高品質製品を維持し、尚且つ、リードタイムの短縮とサプライチェーン全体の物流コスト削減を併せ求める時代になっている。このような時代背景が、各段階での在庫の極小化につながり、今回の地震災害によるサプライチェーン寸断に繋がった。

## (2) タイ・チャオプラヤ川洪水の影響

東日本大震災に遭遇して約半年後10月初旬に、タイ国中部に位置するチャオプラヤ川の洪水が拡大し、日系企業が多く進出しているアユタヤ県を中心とした工業団地が冠水した。冠水の影響はバンコク市内にまで及び、排水は年末までかかったため、450社に及ぶ日系企業の工場が操業停止し、生産チェーンの寸断による大きな影響がでた。このタイの水害は、東日本大震災同様、グローバルなサプライチェーンに大きな影響を与えた。日系企業の中でも特に自動車、家電製品、産業機械関係の事業所が、東日本大震災からの復旧途上にタイ洪水被害にも遭遇して被災を大きくした事例となった。

タイの水害被害が東日本大震災被害と異なる点は、部品工場のみならず組立工場等も含む生産チェーン全体が冠水した工業団地に集積地立地し、高効率の生産クラスターを形成していたため、上流から下流に至る広範囲な生産工程が同時被災し生産チェーンを寸断したことにある。その結果、部品から最終組立にいたる様々な代替工場探しが必要となり、水位が下がった後の翌年1月から2月まで混乱が続く事態となった。

チャオプラヤ川に沿ってバンコク中心街へと向かうアユタヤ県の工業団地に入居している日系企業の分布を図-5に示す。<sup>3)</sup>



(出典：JETROタイ国工業団地調査報告書から抜粋)

図-5 アユタヤ県及びバンコク郊外工業団地進出日系企業

## (3) 製造業が指向する今後のSCM強化策

タイの水害においては、チャオプラヤ川の氾濫が徐々に工業団地に影響を及ぼしたことから、事態の進展にあわせて業務活動継続のための対策を講じることが可能であった。

一方、東日本大震災においては、災害の発生が一瞬の出来事であったことから、対応策の大半が事後対策となった。サプライチェーン寸断の波及被害が予想をはるかに超えるインパクトとなる中で、これらに対して如何に迅速で果敢な現場判断ができたかが企業の明暗を分けたと言えよう。

しかし、生産及び原材料・部品調達リスクを分散し、生産・物流チェーンの寸断を最小限にとどめることは、東日本大震災、タイ水害共通の課題であった。

特に、JIT生産が浸透している自動車業界は、他業界が平均して1ヶ月分あった部品等の在庫によって震災後も生産を継続したのに対して、部品等の在庫切れとキーパーツ生産拠点の被災というサプライチェーンの機能停止に生産ラインの稼働を左右され、SCM上のリスク管理の弱さを露呈した。生活関連物資及び工業製品メーカーは3月から4月までの間にほぼ生産体制を復旧させたのに対し、サプライチェーンの復旧に手間取った自動車組立工場の稼働は5月のゴールデンウィーク明けとなった。

今回の震災において得たこれらの教訓に立脚して、中長期の企業戦略を見据えつつ、生産拠点の分散・拡大に

乗り出そうという企業が多く見られる。

生産拠点の分散化を、震災後の半年間に 37 社の企業が表明した。各社が事業所の新規立地、規模拡大を目指す地域を図-6 に示す。国内での生産拠点分散化と中国への生産拠点拡大がともに 22%を占め、タイがこれに続き、未定も含めると 3分の2がアジアを目指している。一方で、消費地に近接した欧米での生産拡大も 10%の企業が目指す。

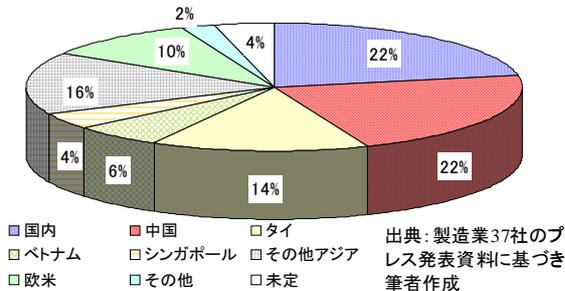


図-6 生産拠点の分散化を目指した企業立地先

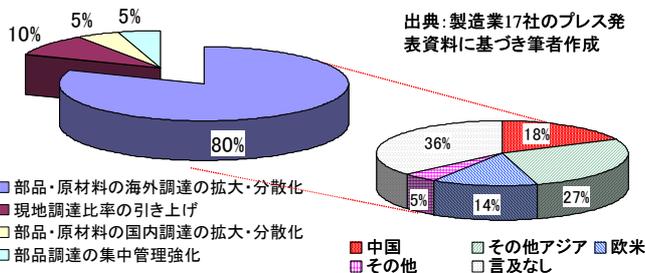


図-7 企業の原材料・部品調達の分散化の計画

また、原材料・部品調達の分散化等のサプライチェーンの改善を震災後の半年間に表明した 17 社の意向の内訳を図-7 に示す。大半の企業が、海外からの部品等の調達比率を引き上げ、国内のサプライチェーン途絶のリスクを回避しようとしている。また、今回の震災で日本国内から海外生産拠点への部品等の供給に支障を生じた反省から、現地での調達比率を上げようという企業も見られる。海外からの部品等の新たな調達先として中国をはじめとするアジアをあげる企業が 42%を占め、また、半導体メーカーでは欧米企業に部品等の調達先を分散する動きも見られる。なお、36%の企業は公表時に調達先国・地域に言及せず、企業にとって部品等の分散調達が重要な戦略課題であることが示唆される。

一方、インタビュー調査では、①調達先の分散及び代替輸送手段の確保は要検討、②部品等の在庫積み増し及び生産拠点の分散化は考え難い、③企業の事業継続計画 (BCP) は今後強化、といった認識が示された。

インタビューからは、上記 37 社が表明した生産拠点分散化と異なる意見が得られる結果となったが、これは、巨額の投資を伴う生産拠点移転の投資効果や、生産拠点

の海外移転に伴う技術及びノウハウ流出リスク等を勘案し、企業内で慎重な検討が行われていることを示唆する。

いずれにしても、これらのリスク回避策の有効な実施にあたっては、地震等の災害リスクの定量的な把握が重要である。阪神淡路大震災及び今回の東日本大震災等過去の災害データを基に、直接的、間接的な被害額や被害低減措置の効果とコスト等の的確な評価手法等、具体の対策を検討するために必要となるリスクアセスメント手法の確立が以前にも増して産業界や地域社会から求められていると言えよう。

#### 4. 社会最適の観点に立った対応政策のあり方

##### (1) 部品調達先の分散と事業リスク

前節で述べたように、インタビュー対象とした企業は業種の区別なく一様に、部品在庫水準の引き上げには否定的であり、今後の SCM 改善戦略は部品調達先の分散化に向かうとの見方が支配的であった。これら企業の内、既に数社は部品の汎用化、標準化に向けて特定調達先への集中の回避、分散等を具体的に検討し始めている。

図-8 は、部品の特殊性と生産の集中・分散度からみた完成品生産のコストとリスクを筆者が模式的にあらわしたものである。

|          |        | 半製品・部品・素材の汎用性                                       |  |   | 生産コスト |
|----------|--------|---|--|---|-------|
|          |        | I 汎用品   | II 半汎用品  | III 専用部品  |       |
| 供給者の立地特性 | 分散 (A) | 供給リスク <small>小</small><br>(代替供給容易)<br>(A I 領域)      | 供給リスク <small>小</small><br>(代替リードタイムの発生)<br>(A II 領域)     | 供給リスク <small>中</small><br>(代替供給に長期間を要する)<br>(A III 領域)  | 高い    |
|          | 集中 (B) | 供給リスク <small>極めて大</small><br>(全国の企業に波及)<br>(B I 領域) | 供給リスク <small>大</small><br>(複数企業に代替リードタイム発生)<br>(B II 領域) | 供給リスク <small>極めて大</small><br>(特定企業に大打撃発生)<br>(B III 領域) |       |
| 市場参入     |        | 容易  |  | 困難  | 供給リスク |

- 注)
- 汎用品 専門部品でないもの。具体的に装置を限定せず、広範囲の各種装置及び各種目的に使用できるよう設計されている。
  - 半汎用品 汎用品であるが、メーカーからのオーダーによって製造時に規格の一部がカスタマイズされているもの。
  - 専門部品 特定の機器・装置を対象に設計されたもので、他の装置に使用できない「部分品」、「附属品」。

図-8 半製品・部品・素材の汎用化に伴うコストとリスク

一般的に、部品の調達先を特定企業から複数の企業へと分散すれば、災害時の事業継続リスクは小さくなるが、部品製造のロットが小さくなるため調達コストは高くなる。また、汎用品を多用し専用部品を減らせば、調達コストは安く、供給リスクも下がるが、製品の差別化が困難になり新規参入も容易になるので市場での厳しい競争に晒され易く、利潤をあげ難くなる。従って、製品メーカ

一にとっての最適行動は、専用品の集中的な調達を排除し、分散生産されている汎用品を多用する一方で、製品の差別化と競争力を守るための特殊品を必要最小限に絞り込み、分散調達することである。（図-8では、領域BⅠ～Ⅲ及びAⅢからAⅠ～Ⅱへのシフト）ここで、最適化すべき目的関数は、生産コスト、供給リスク、競争力の3項目があり、お互いにトレードオフするため、オペレーションズ・リサーチ等の手法を取り入れた体系的なアプローチが重要となってくるものと考えられる。

いずれにしても、製品の差別化に特定部品の専用化は不可欠であることから、部品の汎用化比率をいかに工夫して引き上げるかのみならず、汎用部分を有しつつ製造途上でメーカーからのオーダーに従って規格の一部がカスタマイズされる“半汎用品”をどう活用するか、また、専用部品と汎用部品を組み込んだ半製品キットで差別化を狙うなど、リスク及びコスト最小の下での競争力の最大化は企業の将来を左右する高度な経営判断となる。事業継続力強化と国際競争力強化間の関係は図-9のような模式図で表現される。

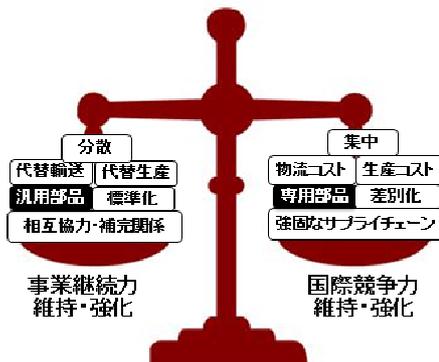


図-9 事業継続力と国際競争力のトレードオフ関係

一方、素材・部品・半製品等の供給者には、部品等の汎用化と分散調達化が進む中で、特定製品メーカーを顧客とする下請けから脱却し、より専門性の高い部品等を安定的に供給するサード・パーティ事業者へと変化していくことが求められている。今後さらにグローバル化するサプライチェーンの中では、そのような市場の要請に応えることができる企業のみが生き残り可能となる。

競争力を維持しながら事業継続力を強化していくことがグローバル市場での生き残りをかけた今後の経営戦略につながるが、個々の企業努力には限界がある。部品の汎用化、標準化を進める一方で、専用部品を一部残して差別化を堅持していくためには、生産と物流双方のコストダウンを追求していく必要があり、物流インフラ面での公共政策が鍵となり得る。海外を含め他業界からの市場参入が今後ますます激化する中で、我が国の製造業の生き残りに向けた今後の物流政策が、部品等の汎用化、

供給者の分散化と差別化維持のベストミックスに結びつかなければならない。

## (2) 災害に強い物流システム構築に向けて

前節で述べたように、東日本大震災を契機として今後SCMの見直しが進むと考えられるが、現状の改善・修正で終わるのか、リスクアセスメント等の手法を駆使し競争力の維持向上が可能な新たなSCM手法の実現に繋がるかは、換言すれば、日本のモノづくり産業を絶やさないための新たな生産チェーンとこれを支える強固な物流チェーンが生まれ進化し得るかという命題であり、今後の公共物流政策もその重要な一端を担うものと考えられる。

震災後の約2週間、3月末までの間に東北地方では輸送用燃料不足が発生し、九州・中国・関西地区から船舶による新潟港、秋田港等への燃料油の緊急輸送や鉄道による輸送が実施された。しかし、被災地の燃料貯蔵設備の容量制限や、港湾から被災地までの輸送トラック調達の制約等が原因となって必ずしも円滑な供給が果たされたとは言い難い。資材や原料等の調達の面でも、代替港湾として機能した新潟港は荷役能力が限界を超えて貨物船の滞船が発生した。八戸港の代替港として青森港を利用した企業があったが港湾利用上の諸制限から短期間で終わった。仙台港の北米航路便の代替港として東京港を利用した企業は、トラック或いは内航船による二次輸送費が高く、仙台港が復旧するまでの間は営業赤字を余儀なくされた。<sup>1)</sup>

いずれの事例においても、ハードウェアとしての代替港湾機能は確保できたが、ロジスティクス機能を支えるソフト整備の備えがなく、企業活動や地元経済に大きな負担を残す結果となったといえる。

また、被災を受けた企業の被害状況・復旧の対策と見通し・物流事情等の情報がサプライチェーンの中で共有されず、素材・部品・半製品等の供給を受ける川下側の企業が支援のために被災現場に入って初めて状況把握ができ、その後対策を講じるという復旧作業の後追い状態が容易には解消されなかった。道路・港湾・空港等の物流情報も、荷主企業のニーズに応えタイムリーに提供されず、具体性に乏しかったことも、企業の迅速な復旧、操業再開に水をさした。

災害に強い物流システムづくりには、大量輸送の可能な船舶利用が不可欠であり、港湾が果たす役割は重要である。代替港の選定や港湾施設の整備は当然必要であるが、それのみでは必ずしも必要十分とはいえない。

災害時においてモノが流れない最大の原因は、情報不足といっても過言ではないことから、代替機能を果たす港湾にも、同時に物流情報が集まる情報ハブ的な機能や在庫管理センター的な機能を具備することが求められる。このような機能の構築を平常時の港湾関係事業者に求め

ることは困難であることから、国や港湾管理者が主導する形での、災害時を念頭に置いた港湾物流に関する情報プラットフォームづくりが進められるべきであろう。このような観点も含め、今後、港湾物流 BCP に関する国等の政策の強力な展開が望まれる。

## 5. まとめ

今回の震災による物流チェーン寸断の影響は、グローバル規模での生産途絶や市場シェアの交代をもたらし、我が国の製造業や地域経済に多大な損失を与えた。このため、今後は、素材、部品、半製品などの供給停止によって生産活動が途切れないよう、個々の企業は部品等の汎用品化や調達先の分散・多様化、サプライチェーンの可視化を進めるとともに、将来の発展戦略とからめつつ災害に対する耐性も顧慮しながら生産拠点の拡張、配置戦略を進めていくものと考えられる。また、部品等の調達や製品出荷におけるロジスティクスの展開においても、これまでの港湾間国際輸送にのみを念頭に置いた輸送概念から脱却し、仕向け地の工場から相手国港湾までの現地側二次輸送と我が国の国内港湾から国内工場までの国内二次輸送を含むドア・ツー・ドアでの国際複合一貫輸送サービスによる差別化競争に打ち勝つ発想が追求される。輸送途上で物流が途切れることのないように各ノード間での代替輸送も予め想定し、状況変化に迅速に対応でき

るような事前の準備が必要となってくる。

このように、今回の震災が契機となり、製品・部品生産及び物流サービス両面でのベスト・ミックス追求が前倒しで進展していくことが予想され、国等の物流政策面での支援が望まれる。筆者においても、本論文で述べた物流情報ハブ機能のあり方や災害に強い物流チェーン整備につながる港湾ロジスティクス機能の代替性の在り方等の今後の課題について、更に研究を進めていきたいと考えている。

なお、本論文の記述内容の多くは、2012年2月から3月にかけて直接・間接に被災影響を受けた企業26社の各社物流管理責任者へのインタビュー結果に基づきまとめたもので、国土交通省や経済産業省がこれまで公表してきた内容と若干異なる部分もあるが、これらの内容に係る全ての責任は筆者に属するものとしていただきたい。

**謝辞：**本研究が引用した企業アンケート及びインタビューは、国土交通省近畿地方整備局港湾空港部が平成23年度に実施した「東日本大震災が生産・物流チェーンに与えるインパクト調査」の一部として行われたものです。調査の実施に当たってご指導をいただいた神戸大学黒田勝彦名誉教授その他の学識者の皆様方並びに国土交通省港湾局及び近畿地方整備局の担当者の皆様方に心より感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 国土交通省：災害情報 東日本大震災（総括）資料，Apr. 2012
- 2) 経済産業省：東日本大震災後の産業実態緊急調査 1, Apr. 2011, 同調査 2, Aug. 2011
- 3) JETRO: JETRO バンコク事務所による被災企業アンケート調査結果報告書, 2012

# IMPACT ANALYSIS OF THE EAST JAPAN GREAT EARTHQUAKE AND CHAO PHRAYA FLOOD IN THAILAND IN 2011 ON THE INTERNATIONAL PRODUCTION AND LOGISTICS CHAIN OF JAPANESE MANUFACTURERS

Masami KANDA, Kenji ONO and Kyoko OKAMURA

This paper analyses based on the trade statistics and the government report impact of the 2011 East Japan Great Earthquake on the international logistics and production chain of Japanese manufacturers. The paper also discusses the manufacturer's strategies to improve supply and production chain management in association with possible policy development to be undertaken by the government. The manufacturers suffered significant damages due to the supply disruption of intermediate goods, therefore, are now considering improvement of current supply chain management such as diversifying and visualizing their suppliers. Policy development is needed in this regard to be undertaken by the government