

# 東日本大震災による我が国の 生産・物流ネットワークへのインパクトの 評価と企業BCPの課題

岡村 京子<sup>1</sup>・峯 猛<sup>2</sup>・神田 正美<sup>3</sup>・小野 憲司<sup>4</sup>

<sup>1</sup>非会員 国土交通省 近畿地方整備局 (〒650-0024兵庫県神戸市中央区海岸通29番地)  
E-mail:okamura-k2fb@pa.kkr.mlit.go.jp

<sup>2</sup>非会員 株式会社日通総合研究所 (〒105-8322東京都港区東新橋一丁目9番3号)  
E-mail:minet@soken.nittsu.co.jp

<sup>3</sup>非会員 城西国際大学 経営情報学部 (〒283-855 千葉県東金市求名1番地)  
E-mail:kandamasami@jcom.home.ne.jp

<sup>4</sup>正会員 独立行政法人 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

本研究は、貿易統計や鉱工業生産指数等の統計データに現れた東日本大震災のインパクトを分析するとともに、製造業の企業に対してアンケート及びヒアリングを実施し、震災が生産・物流チェーンに与えた影響や今後の戦略の方向性について検討を行ったものである。

その結果、震災後落ち込みが顕著であった、我が国の耐久消費財生産が3か月程度で回復したこと、被災要因としては“原料・部品等の調達先の被災による影響”が最も多く、今後の企業戦略においても“調達先の移転・分散”が最も多く志向されていることが分かった。一部の原料・部品等の調達先が重複する等我が国のサプライチェーンの複雑さが、日本の製造業の危機管理上の隘路であることも確認された。

**Key Words :** *Business continuity plan (BCP), Supply chain management (SCM), The 2011 East Japan Great Earthquake*

## 1. はじめに

東日本大震災によって、東北地方太平洋側に位置する港湾が甚大な被害を受けるとともに、製造業を中心とする企業の生産・物流チェーンが寸断され、我が国のみならず世界の経済活動に大きな影響を及ぼした。

本研究では、貿易統計や鉱工業生産指数等の統計データに現れた東日本大震災のインパクトを分析するとともに、被災要因や生産・物流チェーンに発生した問題、被害の回復の推移等に関して行った企業アンケート調査及びヒアリング調査の結果を報告する。また、それらの成果に立脚し、東日本大震災がわが国の生産・物流チェーンに及ぼしたインパクトを評価する。

## 2. 企業アンケート調査の概要

わが国の製造業の生産・物流チェーンにおける震災の

影響を把握するため、主要な製造事業者 2,044 社に対して、2012年1月上旬にアンケートを実施した。アンケート対象は資本金10億円以上の企業とした。634社から回答があり、回収率は31.0%であった。(表-1)

表-1 アンケート配布回収状況

	配布数	回収数	回収率
製造業	2,044	634	31.0%

## 3. 震災による被害及び影響

### (1) 被害の状況

アンケートの回答が得られた548社のうち約34%から地震・津波による事業所施設への被害などの直接的な影響を受けたとの回答が寄せられた。また、約37%の事業者から、原料・部品等の調達先や製品の販売先の被災、利用している倉庫、物流センターなどの被災、輸送ルー

トや港湾、空港の被災、混雑等によって生産、出荷等の企業活動に間接的な影響を受けたとの報告があり、何らかの被害及び影響を受けた企業は、約70%に及んだ。

(図-1)

## (2) 被害の要因

直接的被害及び間接的影響の要因としては、「地震(余震を含む)の揺れによる被害」が最も割合が高く、続いて「原料・部品等の調達先の被災による間接的な影響」が地震の揺れとほぼ同程度(約18%)と高くなっている点が特徴的である。(図-2)これに「計画停電・電力不足による影響」や「国内輸送手段・ルートの被災・混雑等による影響」が15%と続いており、今回の地震の広域性による、エネルギー供給も含むサプライチェーンに及ぼした影響の大きさが伺える。

## (3) 震災による国内生産への影響

次に「鉱工業生産指数」(経済産業省)を用いて、企業の生産動向に対する震災の影響を確認する。

鉱工業生産指数の推移をみると、顕著な特徴として2009年2月と2011年4月を底とした谷があり、前者はリーマンショック、後者は東日本大震災による影響と考えられる。(図6)リーマンショックでは非耐久消費財を除く4つの分野で大幅な後退をみせている。一方、東日本大震災では特に耐久消費財が約△50%と大幅に減少している。

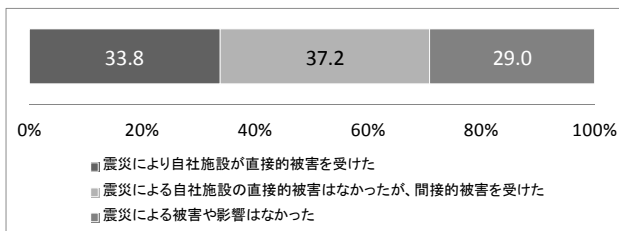


図-1 被害状況 (n=548)

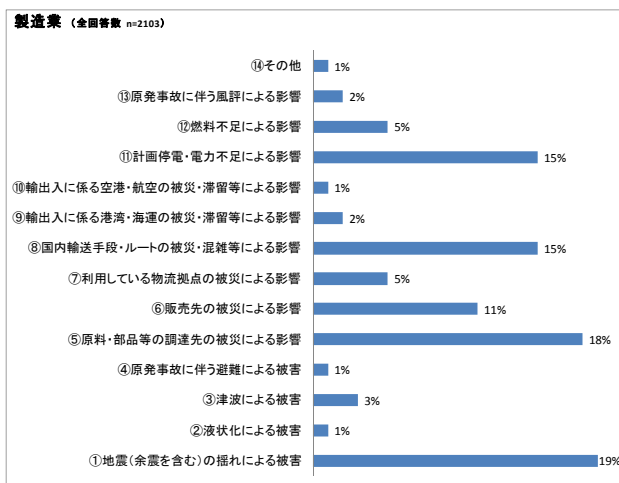


図-2 震災による被害の要因

また、リーマンショックでは生産の回復速度が遅く、加工品を除いて2010年時点でも2005年レベルには達していなかった。それに比較すると、今回の震災においては、2011年4月に底を打った後、2011年6月にはおおむね震災前のレベルにV字回復をしており、鉱工業生産指数上では、震災の企業の生産活動に対する影響は3ヶ月程度であったことがわかる。

## (4) 貿易動向への影響

鉱工業指数の低下に現れた耐久消費財の生産の落ち込みがわが国の貿易にどのような影響を与えたかをみるために、「貿易統計」を用いて2010年と2011年の月別輸出入額を比較する。(図4 次頁)

輸出では、顕著な傾向として、震災のあった2011年3月以降、耐久消費財が前年同月に比べて大きく落ち込み、その傾向が6月まで続いている。特に4月には、対前年同月比較で4,713億円の減少となっており、震災の影響によって東北地方及び関東地方の製造業の出荷額が減少した影響が見られる。また、工業用原料・加工品についても10%前後の落ち込みを示しており、臨海部の化学コンビナート等が地震、津波によって操業停止した影響が見られる。

輸入では、工業用原料・素材を除き、前年と同様な推移となっており、顕著な変化はみられない。工業用原料・素材は、2010年末後半からの価格高騰によって2011年に入ってから2割程度の輸入額増加が続いたが、これに加えて8月以降は、震災による原発の停止等による国内の電力供給不足を補うための液化天然ガス等の燃料輸入の増加が影響しているものと考えられる。

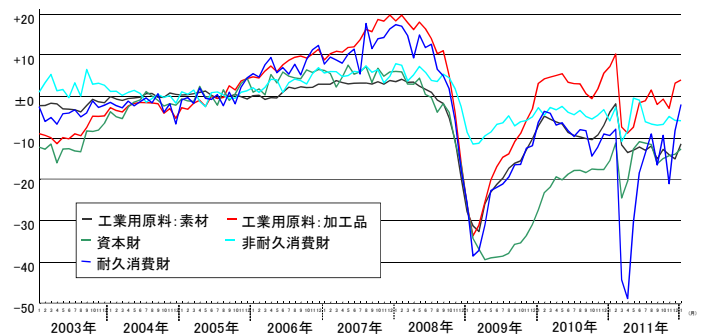


図-3 鉱工業生産指数の品目別推移

表-2 鉱工業品の内訳

代表的な品目例	
工業用原料(素材)	鉄鋼、ガソリン、コークス、化学薬品、合成樹脂等
工業用原料(加工品)	自動車部品、電子デバイス、継手、タイヤ、HDD等
資本財	工作機械、産業用ロボット、事務用機械、トラック・バス等
耐久消費財	乗用車、家電、携帯電話、パソコン等
非耐久消費財	食料品・飲料、衣類、日用品、医薬品等

資料) 経済産業省「鉱工業生産指数」より「生産・出荷・在庫・在庫率指数 2003年1月～最新」品目別季節調整指数【月次】付加価値額生産(2005年=100)より作成  
注) 鉱業及び電力・ガスは除く。また、製造業のうち、食料品、飲料・たばこ・資料、木材・木製品、化学工業の一部(医薬品等)、輸送用機械器具の一部(造船・鉄道車両製造・航空機製造等)は含まれていない。  
注) 2012年1月は速報値

#### 4. 震災後の製造業の操業再開の状況

企業アンケートでは被害を受けた製造業事業所に対して、震災後1週間から2012年1月までの操業水準の回復状況を調査し、直接的被害を受けた企業と間接的な被害に留まった事業所に区分し、品目別に特徴を分析した。図5～11は各時点における操業度の割合ごとの事業所数を百分率で示したもので、図中に示された凡例の数字は100が震災前の操業水準、0は操業の完全停止を表す。

製造業全体でみると、直接的被害を受けた事業所は、震災後1週間で約57%が、また震災後2週間で約36%が操業を停止した。間接的影響を受けた場合には、震災後1週間では約13%が操業停止、2週間で6%が操業停止となっており、間接的被害を受けた事業所の方が操業停止の割合が低く、再開も速かったことが裏付けられた。

直接的被害を受けた事業所では震災後半年が経過すると、また間接的被害を受けた事業所では3カ月後から、操業度が100を超える事業所の割合が1割を超える。これは、被災による生産の遅れを取り戻すためや復興需要に対応するために増産した事業所があったことを示す。

個別企業に対して行ったヒアリングの結果でも、①震災直後は納入先の自動車メーカーの生産停止に合せて生産を手控えた自動車部品メーカーが、4月末から一部生産を再開し、5月の連休前には部品出荷を始めた、②震災から一カ月は操業停止状態であった産業機械メーカーが、出荷がピークとなる8月に向けて増産した、といった状況が明らかとなり、アンケート結果が裏付けられた。

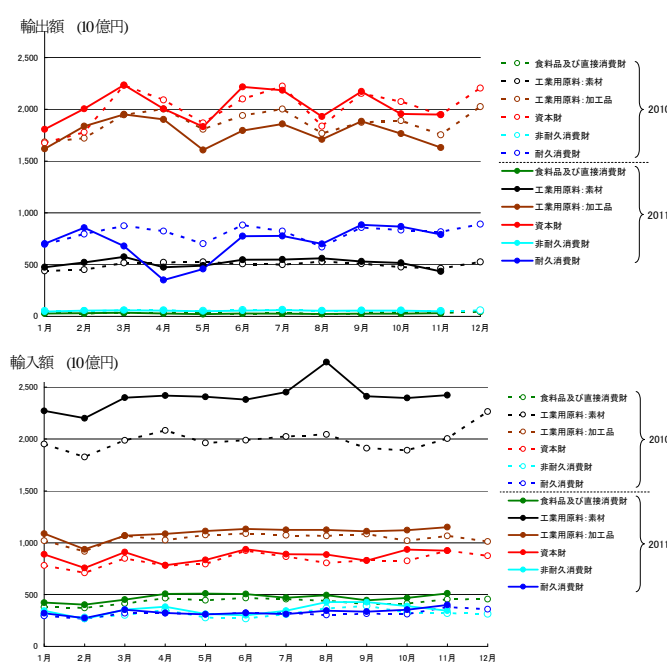


図-4 月別輸出入額の推移

3(3)節でもっとも震災のインパクトが著しかったことが明らかとなった耐久消費財については、直接的被害を受けた事業所、間接的影響に留まった事業所とも、震災後2週間における回復度が他業種と比較して低く、影響も長引いた。これは東北地方や関東地方の原料・部品製造メーカーが被災したことから、サプライチェーンの川下側の部品メーカーの操業停止などが発生し、それらの頂点に位置する自動車産業をはじめとする耐久消費財製造メーカーに対する原料・部品等の供給が滞ったことによる影響が業界全体に大きく波及したことによるものと考えられる。

間接的影響を受けた非耐久消費財メーカーの事業所では、震災後1週間で早くも操業度が震災前より2割以上高くなっている事業所が10%程度あり、被災地への緊急物資の供給や消費者の買占め、被災地メーカーの代替生産による需要増大への対応等が行われたものと考えられる。企業ヒアリングにおいても、非耐久消費財メーカーから「震災後、一部商品で通常にはない急激な販売増加がみられた」との報告があり、4月には事業所の操業が再開できたため壊滅的な被害を受けた競合他社の代替需要に応じた結果シェアが拡大した食品メーカーの事例ともあわせて、上記の推測を裏付けるものと考えられる。

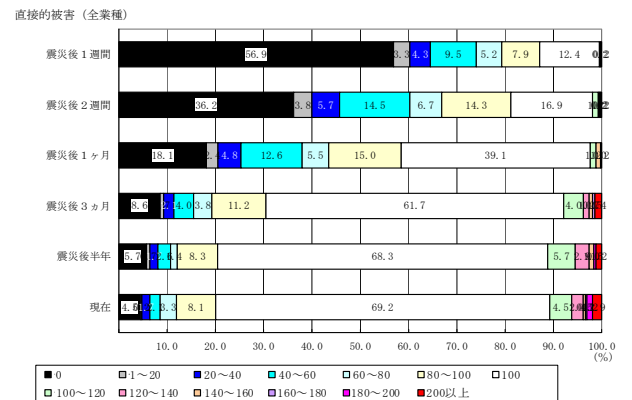


図-5 震災後の復旧状況 (直接的被害・製造業企業種)

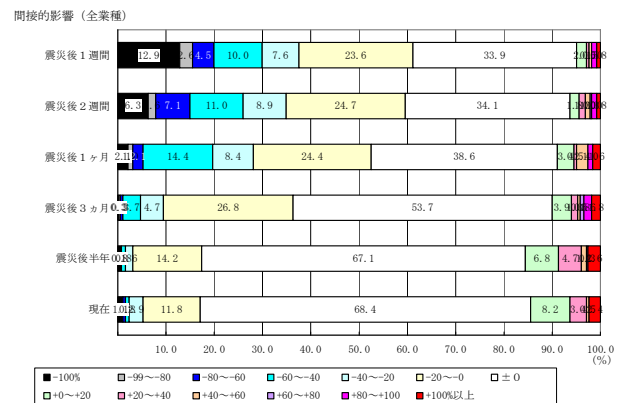


図-6 震災後の復旧状況 (間接的被害・製造業企業種)

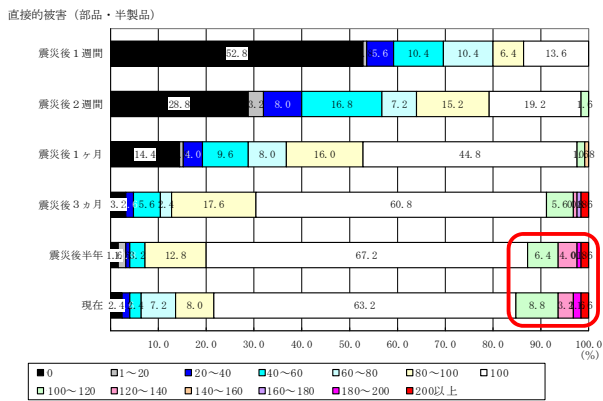


図-7 震災後の復旧状況 (直接的被害・部品・半製品)

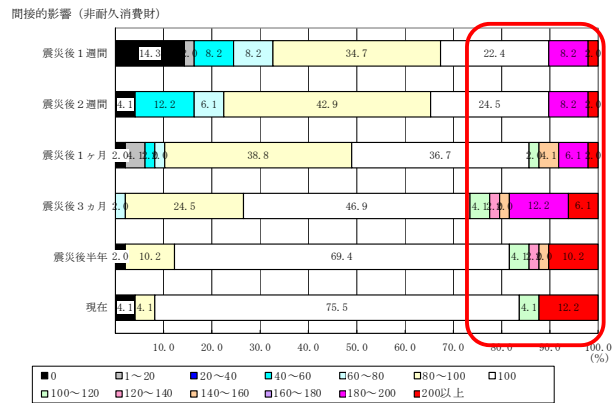


図-11 震災後の復旧状況 (間接的影響・非耐久消費財)

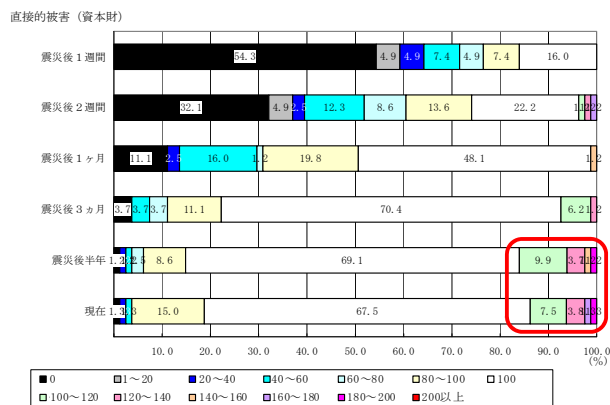


図-8 震災後の復旧状況 (直接的被害・資本財)

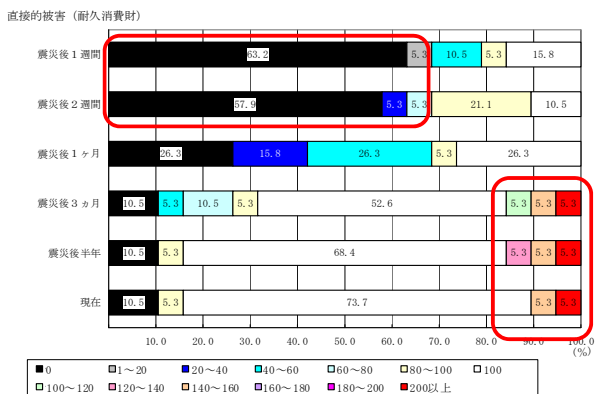


図-9 震災後の復旧状況 (直接的被害・耐久消費財)

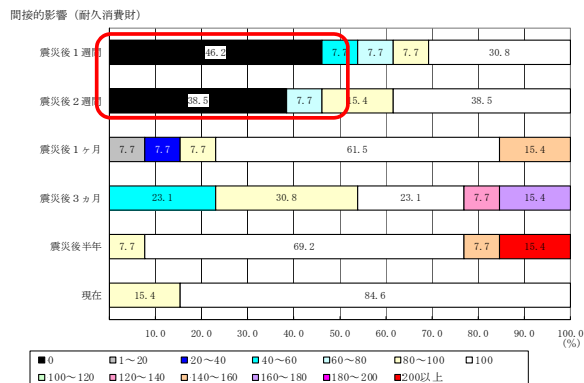


図-10 震災後の復旧状況 (間接的被害・耐久消費財)

## 5. 今後の生産・物流戦略の方向性

アンケート回答に基づき、日本の製造業の今後の生産・物流戦略の方向性を、生産拠点の配置のあり方、調達先の確保策、在庫管理及び物流管理におけるリスク分散のあり方、に区分し整理した結果を表3及び図-12に示す。「生産拠点の移転」をあげた企業は、全体の約32%であった。「調達先の移転・分散」は全体の約70%と最も高い。「在庫積み増し」は全体の20%程度に留まった。物流拠点の分散等の「物流面」での対応を挙げた企業は全体の45%であった。

ヒアリングでは生産拠点の移転の必要性はあるものの、設備投資が膨大となるため現実的には難しいとする意見があった。調達先の移転・分散が高い理由としては、震災時に原材料や部品の調達先が被災したことによって、生産活動に影響を受けた企業が多いため、対応を考えている企業が多いと考えられる。ヒアリングでは、「震災直後に、在庫積み増しを行ったが、ジャスト・イン・タイム方式が最良であるという考えは変わらず、今後も在庫削減という基本的な方向性は変わらない」という意見もきかれた。

表-3 生産・物流戦略における選択肢

生産拠点	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>■ 国内で生産の移転あるいは分散を図りたい</span> <span>■ 海外への生産の移転あるいは分散を図りたい</span> </div>
調達先	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>■ 国内で調達先の移転あるいは分散を図りたい</span> <span>■ 海外からの調達の拡大あるいは海外で新規調達先の確保を図りたい</span> </div>
在庫	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>■ 出荷品の在庫の積み増しを図りたい</span> <span>■ 部品・原材料などの調達品の在庫積み増しを図りたい</span> </div>
物流	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>■ 在庫を置く物流拠点の分散を図りたい</span> <span>■ 国内の輸送手段・ルートが多様化(トラック以外に内航利用拡大等)を図りたい</span> <span>■ 輸出入の利用港湾・空港の多様化を図りたい</span> </div>
その他	■ その他

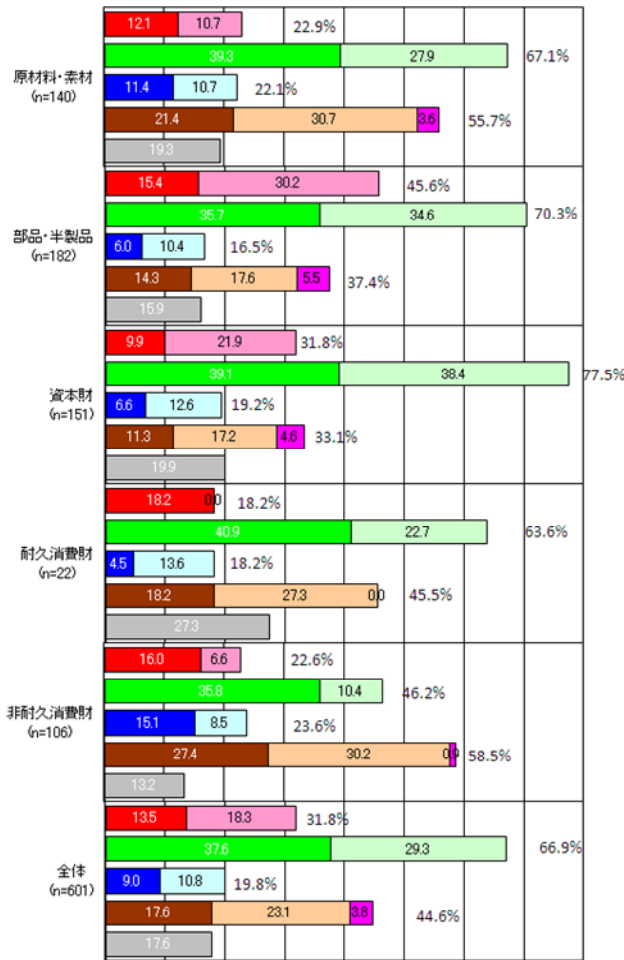


図-12 今後の生産・物流戦略の方向性

## 6. 震災時の港湾利用

### (1) 被災地港湾からの港湾貨物のシフト

一般的に、普段利用している港湾が何らかの理由で使用できなくなると、荷主は代替港湾への貨物輸送のシフトを余儀なくされる。今回の震災によって東北地方太平洋岸の港湾の多くが数週間から1ヶ月にわたって使用できなくなったが、企業アンケートの結果によると、代替港湾にシフトした企業は、港湾利用企業のうち7% (37事例) に留まった。代替港湾を利用した企業の貨物は、

表-4 震災後の代替港湾利用事例

国内輸送			
震災前の通常ルート		代替ルート	
船積港	船卸港	船積港	船卸港
苫小牧	→ 大洗	苫小牧	→ 東京
大洗	→ 苫小牧	東京	→ 苫小牧
大洗	→ 釧路	四日市	→ 釧路
仙台	→ 苫小牧	舞鶴・敦賀	→ 小樽、苫小牧
常陸那珂	→ 苫小牧	東京	→ 苫小牧
常陸那珂	→ 苫小牧	川崎	→ 苫小牧
赤穂・坂出	→ 鹿島・仙台	赤穂・坂出	→ 東京

輸出入			
震災前の通常ルート		代替ルート	
船積港	船卸港	船積港	船卸港
仙台	→ 上海	秋田	→ 上海
仙台	→ ロサンゼルス	東京	→ レムチャパン
仙台	→ シンシナチ	東京	→ シンシナチ
仙台	→ ロングビーチ	横浜	→ ロングビーチ
オークランド	→ 仙台	オークランド	→ 東京
青島	→ 仙台	青島	→ 東京
ジャカルタ	→ 仙台	ジャカルタ	→ 東京
中国	→ 仙台	中国	→ 新潟
大洗	→ 苫小牧	東京	→ 苫小牧
常陸那珂	→ 苫小牧	川崎	→ 苫小牧
常陸那珂	→ ロッテルダム	横浜	→ ロッテルダム
小名浜	→ レムチャパン	横浜	→ レムチャパン
ポシニア	→ 大船渡	ポシニア	→ 秋田
中国	→ 日立	中国	→ 東京
東京・横浜	→ ロッテルダム	神戸	→ ロッテルダム
フランクフルト	→ 東京	フランクフルト	→ 神戸
レムチャパン	→ 東京	レムチャパン	→ 大阪
上海	→ 東京	上海	→ 大阪
ロサンゼルス	→ 横浜	ロサンゼルス	→ 神戸
名古屋	→ 上海・バンコク	大阪・神戸	→ 上海・バンコク

コンテナが約89%と圧倒的に多く、バルク貨物は約11%であった。バルク系貨物は貨物の種類に応じた荷役機械が必要になるため、代替港湾の利用に困難が伴ったためと推測される。

代替港湾利用の際の迂回輸送ルートの事例を表-4に示す。仙台塩釜港の代替港湾として、秋田港、新潟港、東京港が利用され、東京港や横浜港の代替港として神戸港や大阪港を利用した企業もあった。代替利用によって、取扱量が増加し、東京港等が混雑したことや原発事故の風評被害によって基幹航路の入港船舶の中には一時的に東京湾の諸港を抜港する船会社も出た結果、神戸港や大阪港にも貨物が流れたためと考えられる。

### (2) 新潟港における輸出入コンテナ取扱量の増加

新潟港における2011年のコンテナ貨物取扱量を図-13に示す。新潟港においては2011年3月から輸出入ともにコンテナ貨物取扱量が増加し、リーマンショック以前の2008年を上回った。これは、前節で述べた様に、仙台塩釜港等の東北地方太平洋側港湾が震災で一時的に閉鎖されコンテナ定期航路の寄港が停止したためと推測される。

仙台塩釜港の内貿コンテナ定期船航路は6月に再開されるが、外貿コンテナ船の基幹航路である北米航路が再開したのは2012年1月であったことから、新潟港のコンテナ貨物量の増加が前年並みに戻り代替港としての利用が終わったのは12月頃となった。(図-13 次頁)

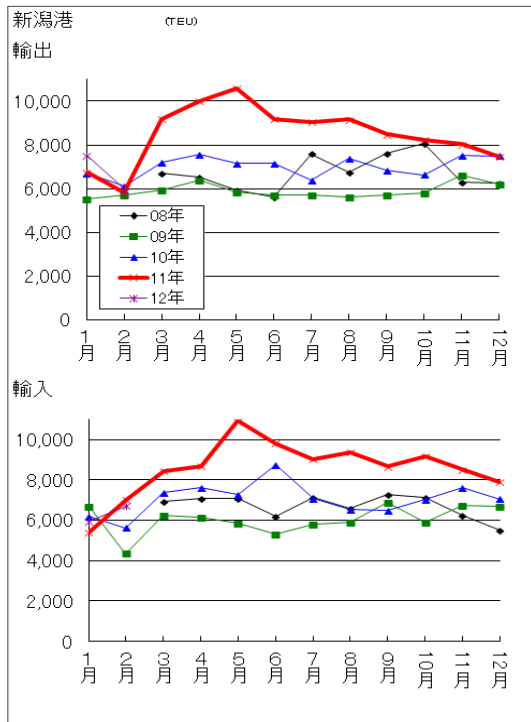


図-13 新潟港における輸出入コンテナ取扱量

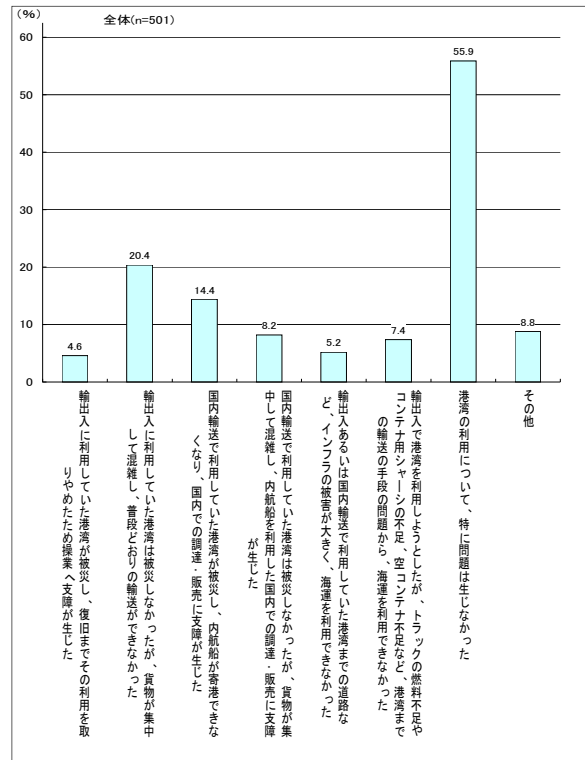


図-14 震災時の港湾利用における問題

### (3) 震災時の港湾利用に関する問題

アンケート回答企業のうち、普段港湾を利用している企業は約81%あったが、震災時の港湾利用について特に問題が生じなかったと感じている企業が約56% (280社) を占めた。しかしながら、国内輸送で利用している港湾が被災し、国内での調達・販売に支障が生じたと答えた企業が約14% (72社) あり、また、輸出入に利用している港湾は被災しなかったが混雑し普段どおりの輸送ができなかったと感じた企業が約20% (102社) あった。

(図-14)

### (4) 代替港湾利用に関する問題

代替港湾を利用した企業37社が代替港湾利用上の問題点と考えている点は、「輸送コストが高い」が最も多く27社、次に「輸送の所要時間が長い」が25社と続き、普段は輸送コスト・時間が最小となる港湾を選定している事が伺われる。「特に問題はない」と回答した企業は3社と極めて少なく、また、今回の代替港湾としての利用を契機に通常利用する意向を有する企業は2社、併用を考える意向の企業は1社しかなく、代替港湾の利用が緊急時のやむおえないシフトであったことが確認される。

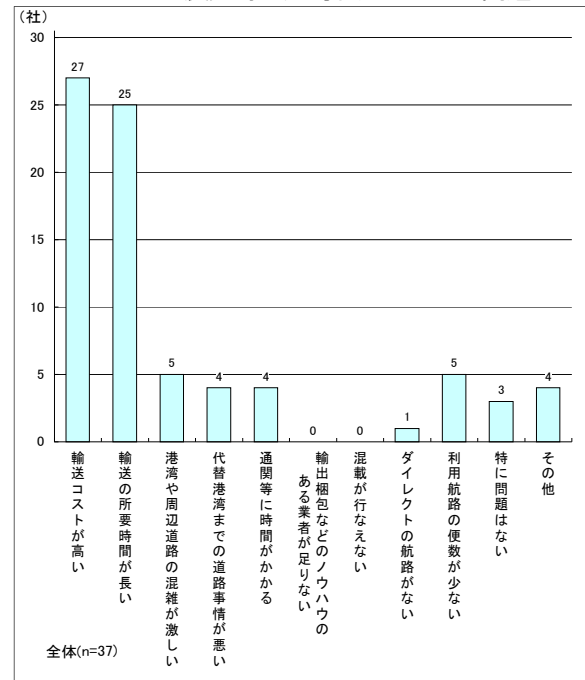


図-15 震災時の代替港湾利用における問題

## 7. まとめ

東日本大震災では「原料・部品等の調達先の被災による影響」を受けた製造業が多く、企業が考える今後の生産・物流戦略の方向性は「調達先の移転・分散」であると考えられる。

「鉱工業生産指数」の低下に見られるように耐久消費財の生産への影響が大きく、これは特に半導体、エンジンの金型などの部品や部材の工場が被災し調達が出来なくなり、例えばまったく被災しなかった自動車組み立て

工場の操業が停止した。自動車メーカーからみて2次、3次の部品等調達先がメーカー間でお互いに重複しており、こういった特定の部品メーカーの被災が日本の製造業全体に大きな影響を与えた。

これまでの部品、材料等調達におけるジャスト・イン・タイム方式がリスク管理の面での脆弱性を露呈したとの考えから、企業BCPの一つとして在庫の積み増しを進めることも考えられるが、多くの企業では、上流部のサプライヤーの在庫の強化及び可視化が当面の戦略として念頭にあげられており、引き続きジャスト・イン・タイム方式による自社在庫の削減を促進する方向性には代わりが無いものと推測される。

しかしながら、このほどの震災で明らかとなった日本の企業物流の脆弱性に対して、国や地方公共団体は地域経済や社会の持続的発展を維持していく観点から、企業が進める企業最適のサプライチェーンマネジメントを、

社会最適性保持の視点で修正していく必要がある。今後、発生が危惧される東海、南海、東南海地震や首都圏直下型地震などの大規模災害に対して、日本の経済社会が生き残っていくためにも、昨年の東日本大震災を奇禍として今後の物流BCP研究に生かしていくことが重要であると考えており、本研究をその端緒の一片とすることが出来れば幸いである。

**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。

(2012.5.7 受付)

## IMPACT EVALUATION OF THE EAST JAPAN GREAT EARTHQUAKE ON THE PRODUCTION AND LOGISTICS NETWORK IN JAPAN, AND REVIEW OF THE COMPANY BCPs

Kyoko OKAMURA, Takeshi MINE, Masami KANDA and Kenji ONO

Based on the industrial statistics, and questionnaires and interview survey of manufacturing industries, this study attempted to identify the impact of the 2011 East Japan Great Earthquake on the supply and production chain of Japanese manufacturers.

Analysis of the trade statistics and indices of industrial production clearly indicates that the production of durable consumer goods dramatically decreased in March 2011 and recovered quickly in about 3 months. The major damage of manufacturing companies was referred to the supply disruption of intermediate goods due to the quake. Many manufacturers are considering their strategies to improve supply chain management by diversifying or decentralizing their supply chains and sources. It was identified that the production chain was significantly paralyzed when a supply source for the intermediate goods overlapped among the manufacturers.