

東日本大震災以降のロジスティクスにおけるリスクマネジメントについて

Risk Management of Logistics Systems Following the Great East Japan Earthquake



矢野裕児：流通経済大学 流通情報学部 教授

略 歴

1980年横浜国立大学工学部建築学科卒業。82年同大学院修了。89年日本大学博士後期課程修了。工学博士。日通総合研究所、富士総合研究所を経て、1996年4月から流通経済大学流通情報学部助教授。2002年4月から現職。

[要約] 東日本大震災以降、リスク対応という面から企業のロジスティクスに対する考え方が大きく変化している。従来の経営効率を重視する考え方から、リスク対応も含めた全体最適を求める傾向が強まっていることをアンケート調査結果より明らかにした。同時に、調達、生産、販売ロジスティクスの各分野において、各企業がリスクマネジメントとして、どのような施策を講じているのかについても分析した。

1. はじめに

東日本大震災において、生産の停止、店舗での品切れといった事態が発生した。これらはサプライチェーンの途絶により、原材料、部品、商品の確保ができなくなった、工場が停止し生産ができなくなった、物流センターの被災、輸送手段確保が困難になったなどによりロジスティクスシステムが機能できなくなったなどの様々な要因によって発生した。震災以降、企業はロジスティクスにおけるリスク対応の重要性を認識し、調達、生産、販売ロジスティクスの体制を見直す傾向が強まっている。企業が取り組むべきリスクマネジメント方策については、その分類、対象などについて従来から多くの議論がなされてきており、大きくは、危険制御、危険財務に分

けられる。危険制御については、震災などの天災リスクに対し、危険を予防し、軽減しようとする危険の除去が必要となり、危険の防止、危険の分散、危険の結合、危険の制限が含まれている¹⁾。これらの方策を、総合的に行っていく必要がある。

ロジスティクスにおけるリスク対応力の必要性については、9.11以降特に議論がなされるようになった。自然災害、事故、新型インフルエンザ、さらには様々な経済的リスクに対応していくためには、従来の効率性を追求したリーン（Lean）SCMでは対応が難しいということが指摘され、柔軟性があり、復元力があるロジスティクスシステム構築の必要性を指摘する論文が多くでてきている^{2) 3)}。日本においては、特に地震等の自然災害リスクへの対応が求められ、1995年に発生した

阪神・淡路大震災、2004年に発生した新潟県中越地震においても、ロジスティクスでの問題が発生し、脆弱性が指摘された。その後一部の企業では対応が進んだものの、多くの企業では対応が十分とはいえなかった。東日本大震災では、ロジスティクス関連で深刻な問題が発生し、これを契機としてリスク対応に取り組む企業が多くなっている。

本稿では、東日本大震災以降、リスク対応という面から企業のロジスティクスに対する考え方がどのように変化したのかを明らかにすることを目的とする。従来の経営効率を重視する考え方から、リスク対応も含めた全体最適を求める傾向が強まっているのかについて、2013年に流通経済大学物流科学研究所と日本物流学会が共同で実施した大企業向けのアンケート調査結果を基に分析する。同時に、調達、生産、販売ロジスティクスの各分野において、各企業がどのようなリスクマネジメント施策を実施しているのかについても、アンケート調査結果及び企業事例を含めて分析する。東日本大震災以降、企業におけるロジスティクスを中心としたリスク対応の個別事例については各種雑誌で多く紹介されている^{4) 5) 6)}。しかしながら、東日本大震災を経験し、企業が災害に強いロジスティクス構築にどのように取り組んでいるかの全体像については把握ができておらず、企業全体のリスク対応の考え方の変化について本稿では検討するものである。

2. アンケート調査の概要

アンケート調査は、東日本大震災の発生か

ら約2年が経過した2013年6月に、総務担当者宛に郵送し、無記名式で実施した。調査対象企業は東証1部上場企業である。金融、情報サービスなど物流、ロジスティクスに直接かかわらない業種を除いた農林水産業、建設業、メーカー、倉庫・運輸業、卸売業、小売業に該当するすべての企業、1,287企業を対象とした。123社の回答があり、回答率は9.6%であった。業種別にみると、製造業が70社と最も多く、小売業が16社、倉庫・運輸業が15社と続いている。売上規模は1,000～5,000億円未満が44社と最も多く、500億円未満が32社と続いている。1兆円以上の企業も18社となっている。回答企業のうち、サプライチェーンに影響があったのは83社(67.5%)となっており、多くの企業が東日本大震災で影響を受けたとしている。また、影響があったと回答した企業のうち、約半数は震災後1か月程度で正常化したとしている。調査項目は企業の基礎情報(業種、売上高、従業員数)、緊急支援助資関連について(災害用備蓄の有無と数量、行政との連携状況、物資確保の取り組み状況)、BCPについて(東日本大震災で損失を受けた経営資源、策定状況、想定する事象、対策、取引先の策定状況)、物流、ロジスティクス体制の見直し状況について(復旧に要した時間、調達関連、生産関連、販売ロジスティクス関連の見直し状況)、ロジスティクスの考え方の転換(リスク対応と経営効率の変化、リスク対応のあり方)である⁽¹⁾。本稿では、物流、ロジスティクス体制の見直し状況、ロジスティクスの考え方を中心に分析するものとする。

3. リスク対応の考え方の変化

3.1 企業のリスク対応の考え方の変化

企業のロジスティクスにおけるリスク対応の考え方が、震災前と震災後でどのように変化したのかについて分析する。アンケート調査では、リスク対応と経営効率の両者の関係をどのように考えるかという観点から質問している。その結果は表1のとおりであり、縦軸が震災前、横軸が震災後のリスク対応の考え方である。この結果からみても、震災前と震災後で、リスク対応の考え方が大きく変化している状況が分かる。有効回答企業数115企業のうち、最も多いのが震災前は「経営効率を最優先し、リスク対応はほとんど考慮していなかった」が、震災後は「経営効率を優先しているが、リスク対応についても考慮している」と変化した企業である。震災後リスク対応についても考慮するようになったとする企業が27.0%となっている。また、震災前、震災後とも「経営効率を優先しているが、リスク対応についても考慮している」企業も同数で27.0%となっている。続いて、震災前は「経営効率を優先していたが、リスク対応についても考慮していた」が、震災後は「経営効率とともに、リスク対応についても十分考

慮している」と、リスク対応について従来以上に重要視するようになった企業が21.7%となっている。表1の網掛けの部分である50.4%の企業が、震災後リスク対応を重視する考え方に変化したとしている。また、震災前からリスク対応についても十分に考慮していた企業も13.9%ある。多くの企業が、震災後、ロジスティクスにおけるリスク対応の重要性を認識している状況が分かる。

また、東日本大震災発生時に、自社のロジスティクスシステムがリスクに弱いという問題の有無について、発生した企業が35.4%、発生しなかった企業も35.4%と同数となっている。リスク対応については震災前から十分に考慮していた企業において、問題が発生したのは13.3%と低くなっており、リスク対応に関する事前準備が重要だといえる。

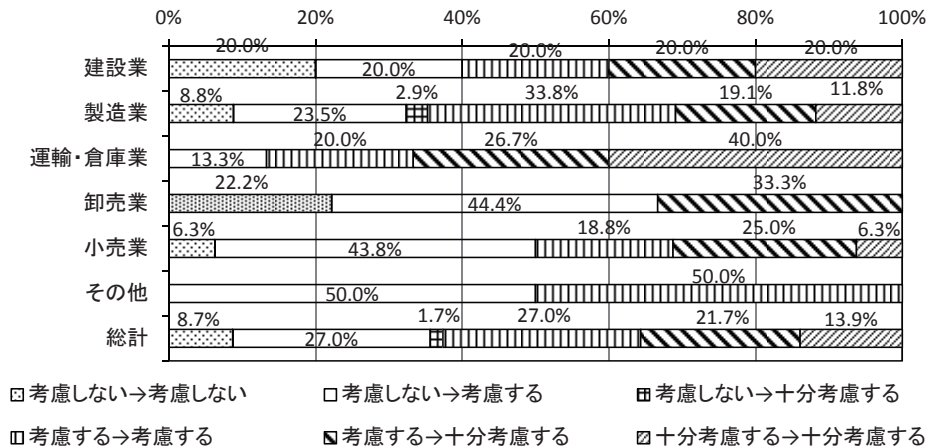
3.2 企業のリスク対応の考え方と業種との関係

業種によって企業のリスク対応の考え方には大きな差異がある。特に、卸売業、小売業では震災前、「経営効率を最優先し、リスク対応はほとんど考慮していなかった」とする企業の割合が高かった。震災後はリスク対応についても考慮するように変化した企業が多くなっており、卸売業では44.4%、小売業で

表1 企業のリスク対応の震災前後の考え方の変化

		震災後の考え方			総計
		経営効率を最優先し、リスク対応はほとんど考慮していない	経営効率を優先しているが、リスク対応についても考慮している	経営効率とともに、リスク対応についても十分考慮している	
震災前の考え方	経営効率を最優先し、リスク対応はほとんど考慮していなかった	10 8.7%	31 27.0%	2 1.7%	43 37.4%
	経営効率を優先していたが、リスク対応についても考慮していた		31 27.0%	25 21.7%	56 48.7%
	経営効率とともに、リスク対応についても十分考慮していた			16 13.9%	16 13.9%
総計		10 8.7%	62 53.9%	43 37.4%	115 100.0%

図1 企業のリスク対応の震災前後の考え方の変化と業種



は43.8%が考慮するようになったとしている。一方、運輸・倉庫業では震災前にリスク対応を考慮していなかった企業は13.3%にとどまっております、従来からリスク対応についても十分に考慮していた企業が40.0%、従来から考慮していたが震災後十分考慮するようになった企業も26.7%と多くなっている。

製造業でも震災前32.3%の企業がリスク対応を考慮していなかったが、震災後はリスク対応についても考慮するように変化した企業が23.5%、考慮していたもののさらに十分考慮するようになった企業は19.1%と、大きく意識が変化している。輸送用機器製造業では特に十分考慮している企業が多くなっている。

3.3 企業のリスク対応の考え方と売上規模との関係

企業のリスク対応の考え方は企業の売上規模と大きな関係がある。売上規模が500億円未満、500～1,000億円未満の企業では、震災前「経営効率を最優先し、リスク対応はほとんど考慮していなかった」企業の割合は50%を超えていた。震災後はリスク対応につ

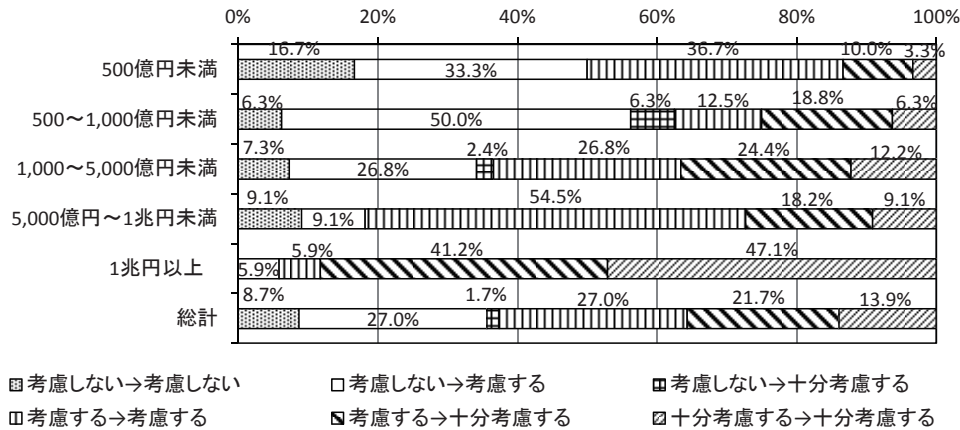
いても考慮するように変化した企業が多くなっており、500～1,000億円未満の企業では50.0%が考慮、6.3%が十分考慮するようになったとしているほか、500億円未満の企業でも33.3%が考慮するようになったとしている。

一方、5,000億円～1兆円未満、1兆円以上の大企業では、震災前「経営効率を最優先し、リスク対応はほとんど考慮していなかった」企業の割合は20%未満となっており、従来からリスク対応についても考慮していた企業が多い。特に1兆円以上の企業では従来からリスク対応についても十分に考慮していた企業が47.1%、従来から考慮していたが震災後十分考慮するようになった企業も41.2%と多くなっている。

3.4 BCPの策定状況

BCPについては、既に策定済みであるが35.8%、策定済みであるが内容を見直し中であるが27.6%となっている。また、震災後BCPの重要性を認識し、現在策定中であるが16.3%、今後策定予定が14.6%となってお

図2 企業のリスク対応の震災前後の考え方の変化と売上規模



り、策定しないは5.7%にとどまっている。震災前からリスク対応を考慮していた企業の多くではBCPを策定していた。しかしながら、東日本大震災で様々な問題が発生し、内容を見直している企業も多い。

4. 調達、生産関連のリスクマネジメントの状況

4.1 調達関連のリスクマネジメント

調達関連で、具体的なリスク対応を図っている企業は66.4%となっている。対応策としては、図3のように調達先の分散化を進展させている企業が多くなっている。日本国内において分散化を図っている企業が56.2%、海外も含めて分散化を図っている企業が41.1%となっている。また、調達先に、複数工場での生産を要請している企業も12.3%となっている。例えば、自動車メーカーでは、1990年代後半以降、1次調達先については、1社への依存度を下げ、調達の複数ルート化を進めていたが、2、3次で集中するといった問題が発生したため、調達先に対して、2ヶ所以上で部品を作る「マルチファクトリー化」を要請している事例もある。

調達先の見える化についても、1次だけで

なく、2次、3次と川上側までさかのぼって調達先を把握している企業も31.5%となっている。ある自動車メーカーでは、1次の調達先に対して、サプライチェーンの詳細開示を要請し、6次、7次の調達先までさかのぼって、調達に関わる工場と生産品目の情報をデータベース化している。その際、工場が被災した場合に代替生産が可能かどうか聞き取りし、特殊な工程などの事情で、その工場では作れない部品をリスク部品として抽出している。調達の代替が容易なように、部品等の共通化・標準化をしている企業は26.0%である。さらに、調達先に、在庫積み増しを要請している企業も9.6%となっている。代替生産が難しい一部の電子部品、鋳物については、復旧にかかる日数分の在庫を常備してもらうように調達先に対して要請している例もある。

企業のリスク対応の考え方と具体的な対応策の関係をみると、リスク対応の考え方と関係なく調達の分散化を進める傾向があるのに対して、調達先の見える化は特にリスク対応に十分考慮している企業での取り組み割合が高くなっている。

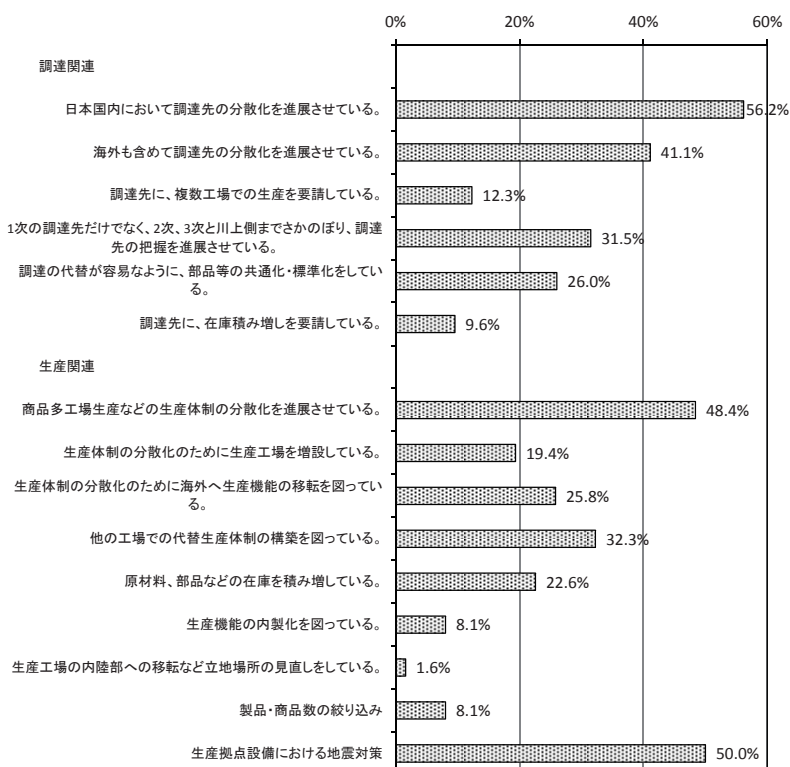
4.2 生産関連のリスクマネジメント

生産関連で、具体的なリスク対応を図っている企業は71.3%となっている。対応策としては、図3のように生産拠点設備における地震対策が最も多く50.0%となっている。続いて、生産工場の分散化を含めた生産体制の見直しを図っている企業が多くみられる。商品多工場生産などの生産体制の分散化を進展させているが48.4%、生産体制の分散化のために生産工場を増設しているが19.4%、生産体制の分散化のために海外へ生産機能の移転を図っているが25.8%となっている。主要商品について、従来1商品1工場生産体制であったものを、日本の東西で生産する体制に切り替える事例が多くみられる。ある部品メーカーは、生産設備の半分を他地域に移管し、東西に拠点を持つ体制に切り替え、さらに資本提携関係にあるドイツ企業と生産の相互補

完体制を構築しようとしている。また、医療機器、医薬品関連においては、供給責任という観点から、生産停止に追い込まれないように、生産体制を見直す企業が多くなっている。ある医療機器メーカーは、従来、国内においては生産拠点が2地域に集中していたが、分散化するため他の地域に新たに工場を設立するとしている。

他の工場での代替生産体制の構築を図っている企業も32.3%と多くなっている。東日本大震災発生時に東北の工場が被災しても、構築してあった代替生産体制により、他の工場ですぐに生産を再開できたメーカーもある。この教訓を受けて、代替生産体制を構築する動きがある。ある衛生陶器メーカーでは、震災後、国内の離れた地域で同一製品を生産する並行生産体制を整えている。また、海外も含めて国境を越えた代替生産体制を構築する

図3 調達、生産関連のリスクマネジメント対応策の状況



動きもある。ある電機メーカーは、タイで生産する車載用トランジスタの代替生産拠点はマレーシアなどと製品ごとにBCPで決めている。

一方、生産機能の内製化を図る企業も、数は少ないものの8.1%みられる。ある筆記具メーカーは、生産拠点の集中化を図っている。東日本大震災では、生産は外部委託が中心であったためにサプライチェーンの途絶により混乱が発生した。自社工場の方が復旧が早く、分散するより集中の方がリスクは小さいとしている。

原材料、部品などの在庫を積み増している企業は22.6%となっている。震災以降、生産体制が回復しても、原材料、部品などが調達できないため生産できないという事例も多くみられた。そのため、工場内の在庫を増やし対応しようとしている。製品・商品数の絞り込みで対応しようとしている企業は8.1%である。東日本大震災においても、生産能力を上げるために食品メーカー等では製品・商品数の絞り込みを実施した企業が多くみられる。

5. 販売ロジスティクス関連のリスクマネジメントの状況

販売ロジスティクス関連で、具体的なリスク対応を図っている企業は71.6%となっている。対応策としては、図4のように委託している物流事業者との間でのリスク対応力の確認が39.7%、リスク発生時の対応を協議しているが35.6%と最も多くなっている。実際の物流のオペレーションは物流事業者が実施している場合が多く、両者での対応方策の検討

が重要な課題となっている。しかしながら実際には、荷主企業が一方的に物流事業者に対してリスク対応の準備を求めただけの場合も多い。災害発生時に物流事業者が対応できない事態が発生した場合、問題が起きる可能性が高い。続いて、物流関連の情報システムのバックアップ体制を強化しているが31.5%となっている。コンピュータのクラウド化、情報センターの複数体制などを実施している企業が多くなっている。

さらに物流拠点の分散化を進展させている、他の物流拠点における代替体制の構築を図っている企業がそれぞれ26.0%となっている。コンビニエンス業界では、震災以降、リスク回避のために拠点分散の要請が高まっている。あるコンビニエンスストアでは物流体制を見直し、2011年度末時点で全国に91保有している物流拠点を、今後3年で10ヶ所増設するとしている。拠点数を増やすことによって、現在は全処理能力に対する稼働率を下げ、有事の際にも被災地の店舗に周辺地域から商品を配送できるだけの余力を持たせるとしている。

東日本大震災では、物流拠点が被災した場合、隣接県あるいは関東の物流拠点から被災地に物資を供給する体制とした企業が多い。この様に他の拠点でスムーズに機能を代替できる体制を構築することが重要である。ある食品卸は、物流拠点が機能できなくなることを想定して、他のどの物流拠点で機能を代替するのかをBCPに規定している。ある大手小売業は、大阪の拠点が稼働できなくなった場合の代替拠点として、周辺地域に新たな物

流拠点を開設している。

物流拠点自体を強くするという動向もある。物流拠点の免震化を図っている、物流拠点の非常用電源を確保しているが、それぞれ20.5%となっている。最近、新設されている東京圏の大規模物流団地については、免震化されているものが多く、企業の入居条件として、重要な要件となっている。また、ある小売業では、全国に40ヶ所ある基幹物流センターすべてに自家発電設備を導入している。

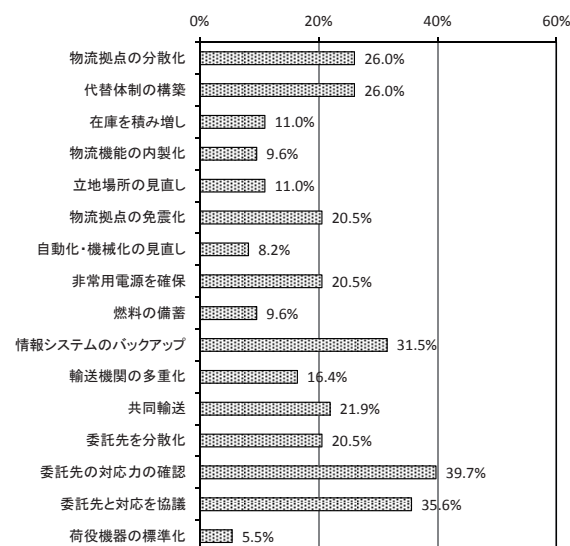
在庫の積み増しについては11.0%と、取り組む割合は低いですが、災害時に欠かせない物資での取り組みが進んでいる。特に、医薬品メーカーは、在庫水準を見直すとしている。あるメーカーは、在庫を原則全製品で、従来の2倍となる6ヶ月分に引き上げている。小売業でも、在庫積み増しの検討が進んでいる。ある小売業では、従来、地方ブロックの物流拠点が一括して加工食品や日用品などの在庫を持ち、各地域のクロスドックのセンターで仕分けし、店舗に配送していたが、各地域のセンターで商品在庫を持つ仕組みに変更している。

物流拠点での燃料の備蓄を図っている企業は9.6%となっている。物流事業者が燃料備蓄のためのタンクを整備する機会が多いが、小売業でも事例がみられる。ある大手小売業では、商品配送の車両に使う軽油の備蓄基地を整備している。コンビニエンスストアやスーパー計5,100店に約10日間、商品を供給できる軽油を備蓄している

輸送手段の分散化については、共同輸送を

推進しているが21.9%、物流業務委託先を分散化させているが20.5%、鉄道、海運の利用など輸送機関の多重化を図っているが16.4%となっている。共同輸送の取り組みは、災害発生時には自社だけでは輸送手段の確保が困難なため、複数企業で確保しようというものである。また、震災後、燃料不足などでトラックの確保が難しかったことに対応して、輸送手段を分散させるため、鉄道輸送を拡大している事例もある。

図4 販売ロジスティクス関連のリスクマネジメント対応策の状況

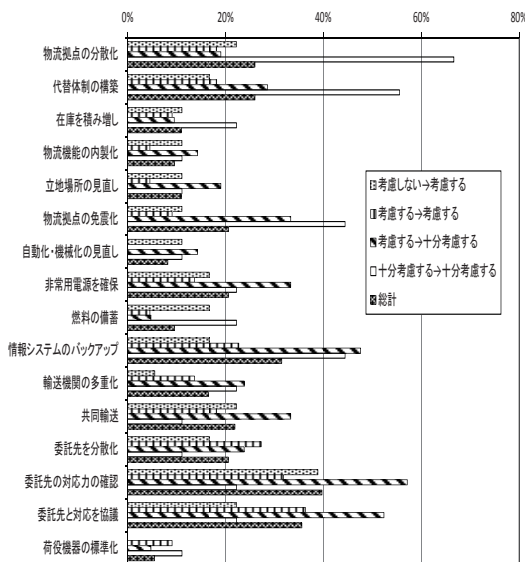


企業のリスク対応の考え方は図5のように対応策に大きく影響している。震災前からリスク対応について十分に考慮し、特に積極的に対応している企業は、物流拠点の分散化、他の物流拠点における代替体制の構築への取り組み比率が特に高く、物流関連の情報システムのバックアップ体制の強化、物流拠点の免震化についても取り組んでいる割合が高い。さらに、在庫の積み増し、燃料の備蓄についても相対的には取り組みの割合が高い。一方で委託先との取り組みは比較的低い。こ

のように自社のロジスティクスシステムについて、投資額が大きくてもリスク対応力を高める施策を講じている。

一方、震災前もリスク対応についても考慮していたが、震災後は十分考慮するようにした企業においては、委託している物流事業者との間でのリスク対応力の確認、リスク発生時の対応の協議の実施比率が特に高くなってきている。物流事業者と連携した取り組みは重要であるが、他社に任せるという意識が強く、自らが投資して対応するという意識はまだ低い。ただし、物流関連の情報システムのバックアップ体制の強化については取り組み比率が高い。震災前後とも考慮していると回答している企業も同様の傾向がみられる。

図5 販売ロジスティクス関連のリスクマネジメント対応策と企業のリスク対応の考え方の関係



6. 終わりに

東日本大震災を契機として、ロジスティクスのリスク対応に関する考え方は大きく変化した。従来の経営効率のみを重視する考え方

から、リスクマネジメントを含めた全体最適を求める傾向が強まっており、具体的施策を講じている企業も多い。調達については、国内外での調達先の分散化、調達先の見える化を図っている企業が多い。生産については生産拠点設備における地震対策のほか、分散化、工場の増設、代替生産の構築といった動きがある。販売ロジスティクスについては、委託している物流事業者との間でのリスク対応力の確認、協議、物流関連の情報システムのバックアップ体制の強化のほか、特にリスク対応に積極的に対応している企業では物流拠点の分散化、他の物流拠点における代替体制の構築を図る動きがみられる。しかしながら、これらの取り組みの多くは、企業単位のものである。有事の際には、サプライチェーンに関連する企業が連携して、対応する必要がある。また、物流拠点、輸送手段の多くが被災した場合に、限られたロジスティクス資源を企業が連携して有効に使うことが必要となる。アンケート調査の自由回答でも、リスク対応を図る上で、国、地方自治体との連携、企業間連携を重要だとしながらも、現実には対応ができていないという意見がほとんどであった。連携も含めたリスク対応体制の構築が今後の大きな課題となる。

注

- (1) アンケート調査結果全体については、長田哲平、矢野裕児「企業アンケートからみた企業の物流、ロジスティクスにおける災害対応に対する一考察」日本物流学会誌No.22を参照されたい。

参考文献

- 1) 亀井利明：リスクマネジメント理論、中央経済社、1992
- 2) Martin Christopher：Building the Resilient

Supply Chain、International Journal of Logistics Management, Vol.15,2004

- 3) Yossi Sheffi：企業のレジリエンシーと企業継続マネジメント、日刊工業新聞社、2007
- 4) 進化するBCP、日経情報ストラテジー 2011年9月号
- 5) サプライチェーン寸断、Logi-Biz 2011年12月号
- 6) 不屈のサプライチェーン、日経ビジネス 2012年3月5日号