

「東日本大震災によるサプライチェーンの機能不全・復旧過程とリスク対応」

東北工業大学
教授 稲村 肇

「通常時の効率化が仇となり、機能不全に陥った。」と語ったのは、配送センターの全自動化を進めてきた大手コンビニチェーンの幹部である。この言葉に代表されるように IT 化の先端を行き、サプライチェーンの合理化を進めてきた多くの大手小売業者は物資不足以外の理由により長期間の閉店(一部開業)を余儀なくされていた。もちろん、この事実がサプライチェーンの効率化、合理化を否定するものではないが、今回の震災によって明らかになった脆弱性に関しては十分な原因究明と対策が必要であることは否定できないであろう。

従来、商業物流、産業物流の事業者は常に不確実性に配慮し、物資の発注、調達、保管(在庫)、仕分け、配送を行っており、不断にその改善に努めている。しかし、今回の震災とそれに続く津波による被害は、その不確実性の想定を超え(或いは想定外で)生産・卸売・小売業界に大きな混乱を引き起こした。そこで本稿では、今回の災害による被害の発生、波及構造からそのリスクの存在を考えてみる。サプライチェーンの機能不全はサプライチェーンの当事者施設などの内部要因によるものと商品輸送などの外部要因によるものに分かれる。

サプライチェーンの内部要因としては、3つのポイントがある。この度の災害は地震動による被災と津波による被災に分かれるが、地震動で被災したのは急速にチェーンを展開している、スーパー、ホームセンター、量販店の店舗である。これが第一のポイントである。大規模地震によって小売店や倉庫、工場などのサプライチェーンの拠点が被災するのはある程度やむを得ない。しかし、大きく被災したこれらの建造物は初期コストを抑え、多数店舗を展開するため簡易な作りになっていたため被害を大きくした傾向は否めない。また、売り場を開放的にするために柱が少ないことも一因になっていると考えられている。

第2の顕著な被災施設は、地震動に伴う大規模津波によって港湾近傍など沿岸部に立地した物流センターなどである。港湾の背後地は大量輸送によるコストダウンが可能なため石油製品の油槽所をはじめ、大規模な物流センターや倉庫が立地していた。また仙台をはじめ、東北地方の広い平野は沿岸部に広がっているため、駐車場を含め広い用地を必要とする物流施設は港湾を利用しない場合でも沿岸部に多く立地しており、津波によって大きな被害を受けた。

第3は冒頭に述べた情報関連である。多くの物流センターにはサプライチェーンの基幹情報(発注情報、受注情報、在庫情報、輸送情報、顧客情報)が集中していた。基幹情報のコントロールは情報ネットワークの中心となるサーバー群が担い、また配送センターのコントロール端末など多くの電子システムもそこに存在した。サーバー群の被災により基幹情報が失われ、倉庫に物品が多量に存在しても、それを配送する届け先、品目、物量が把握できず、大混乱となった。業態でいえば最も大きく影響を受けたのはPOSで配送センターとつながっているコンビニチェーンである。コンビニチェーンの小売店舗は VMI(Vendor-Managed inventory)による食品を含め、ほぼ 100%が POS による自動発注であるため、POS が失われた場合は発注ができず閉鎖に追い込まれた。これにより商品が十分にあり、被災してない店舗でも長期間の閉鎖を余儀なくされた。

サプライチェーン機能不全の外部要因にも3つのポイントがある。第1の外部要因は製油所、油槽所の地震・津波被害によるガソリン・軽油などの輸送車両燃料の不足問題である。東日本大震災により仙台、鹿島、市原、川崎、根岸の東日本の基幹製油所が被災した。特にJX日鉱日石エネルギー仙台製油所は東北地方唯一の製油所であり、通常時に東北地方需要の約2/3をまかなっているためその影響は甚大であった。代替製油所の根岸や近傍の鹿島石油鹿島製油所も被災したため、更に長期間、広域で供給が滞った。油槽所の被害も大きく、仙台、気仙沼、釜石が被災し、八戸、塩釜、小名浜が3月中に活動を再開するにとどまった。石油の輸送拠点の石油元売り各社の統計によれば、供給量が震災前に復旧したのが3月末とされているが、在庫の払底していた被災地近傍では1ヶ月後の4月初旬まで供給不足が続いた。

第2の点は港湾、道路といった輸送施設の被災である。道路の被害は大きかったが、東北地方整備局によるいわゆる「くしの歯作戦」により、2週間後には津波による沿岸部の5、6の落橋と路盤の流出部分を除いて幹線道路の啓開作業は終了し、物流に大きな影響をあたえる状態ではなかった。最も大きな影響を与えたのは港湾の被災である。津波によるガレキや自動車などの航路への大規模な流入や岸壁、クレーンの被災により、港湾は半身不随に陥った。東北の自動車関連工場の被災による、全世界的な部品の供給不足は記憶に新しいであろう。工場被災の影響も大きかったが、輸送の中核を担っていた仙台塩釜港の北米航路が、コンテナふ頭の被災により休止された影響が非常に大きかった。北米航路の復活は実に10カ月以上経った、本年1月22日である。港湾の完全復旧には更に1年以上かかるとみられる。

第3は電気、ガス、水道といったライフラインの途絶である。ライフラインの途絶は被災地の生活に大きな影響を与えたが、沿岸部を除いて、電気の復旧が早かったため、サプライチェーンに対する影響はそれほど大きくなかったと言えるだろう。

さて、こうした災害リスクに対する流通業界としてのリスク管理の在り方はどうあるべきであろうか？著者らの調査・検証はまだ途上にあり、多くは語れないが、少なくとも以下のことは言えるであろう。

第一は被害を大きくした、流通サイドの内部要因である。流通大手の量販店の建物の構造は建築基準は満たしているものの、あまりに脆弱で施設被害を大きくした。低層階建であるため、人的被害は非常に少なかったが、今後は見直しが必要であろう。100年に1回、1000年に1回という災害に対応して、耐用年数2、30年の物流センター、配送センターの配置を決めることは合理的ではないが、地震や津波、洪水などの危険性に配慮して、立地点や地盤を考慮することは重要である。改善が最も必要とされるのは、情報管理であろう。基幹サーバーを物流センター等においてネットワークしている現在のシステムは、今すぐにも変更すべきであろう。商業サーバーのコストは近年著しく低下しており、またクラウドサービスも急速に広がっている。機密情報の管理は重要であるが、サイバー攻撃が活発な現在、機密情報を自社の情報機器で管理するのが情報流出に対して安全とはいえない。情報のネットワーク化による分散と専門会社による情報管理により、基幹情報の頑健性を確保することが喫緊の課題と考える。また、今回の災害ではっきりしたのはスマートフォンに代表される、無線ネットワークの強さである。POSネットワークなど多数の拠点間の情報は無線化することにより、被害を局所にとどめることが可能になる。

第二は外部要因に対する対応である。今回の被災により石油製品の生産、在庫、輸送システムは大きく改善されると考える。しかし、来るべき首都圏大地震に対しては東京湾に集中する石油コンビナートの被災が憂慮される。東京湾の石油コンビナートは浦賀水道航路など東京湾の航路網、横浜港、千葉港などの大

港湾と企業の専用ふ頭によって支えられている。ひとたび今回のように東京湾にガレキなどが流入すれば港湾施設と共に復旧は容易ではない。陸上輸送の強化が困難な首都圏では、石油パイプラインなど、代替輸送手段を早急に整備する必要があるだろう。この件に関し流通サイドでの対処には限界がある。ただ、首都圏から被災者が大量に広域に分散することが予想されるため、店舗や物流施設の京浜地区からの分散も今後の課題になると考えられる。

今回の東日本大震災は日本全体の経済に大きな影響を与えた。政府は第1次～第3次補正予算までに15.6兆円を手当てし、5年間の総額19兆円が東北3県を中心に投ぜられることになる。しかし、津波の被災地は復興は遅く、漁業や農業のみならず、製造業の復旧もまだ緒に就いたばかりである。一方では、東北地方の小売、卸売業界は復興需要もあり明るさが見え、第3四半期の売上・利益とも前年比プラスとなっている。経済の立て直しが地域振興の要であるため、業界各位の努力を期待するとともに、この機にサプライチェーンの効率化とリスク対応のバランスある強化が求められている。