

「見える化」による交通インフラ、ロジスティクス、サプライチェーンの管理

ねもととしのり
根本敏則*

はじめに

発生確率は低いが大規模な損害をもたらす天災への対応を市場システムに内部化するのは難しい。海運業、トラック業、倉庫業など物流業でも地震による貨物の損傷については免責になっている約款が多い。損害保険も地震による保険金の支払いを認めた場合、保険料が高くなりすぎ契約者が減少するため、一般には免責となっている（荷主が加入する外航貨物海上保険は地震リスクが小さいこともあり、地震損害もカバー）。市場が失敗しているわけで、政府は事後的に大きな被害を受けた荷主（住民を含む）を救う必要がある。我々はこれまで天災時に物流業を守ることを選択してきており、荷主には経済合理的な備えをする機会を与えてこなかったわけだから、自己責任を問うのは酷である。

また、政府の事前的対応である防災対策、たとえば防潮堤の整備にも限界があることがわかった。大津波にも耐えられるより大きな防潮堤を建設することもできるが、その費用対効果は低い。津々浦々に建設したら、国民は税金の負担に耐えられなくなる。したがって、我々はもう少し謙虚に、平常時に利用する仕組みを効率化する中で、非常

時にも効果を持つような要素を付け加えていくべきではないだろうか。災害を防いだり損害をすべて補償することは難しいが、今より安心・安全な仕組みに改善していくことができるはずである。

本稿では、ロジスティクスに関連し情報通信技術を駆使した「見える化」の取り組みが、荷主・物流業者の事業効率化に資するだけでなく、安心・安全な社会システムの構築に役立つことを確認したい。なお、ここで取り上げる見える化の取り組みとは、車両の見える化、貨物の見える化、サプライチェーンの見える化を指し、それが社会的意義を持つ交通インフラ、ロジスティクス、サプライチェーンの管理に役立つことを明らかにする。

1. 車両の見える化—交通インフラ管理—

荷主はかねてより自社の貨物を積載した車両の追跡には関心が高い。特に、時間指定が厳しい配送、高価な貨物の配送などでは、トラック事業者にもGPSによるリアルタイム運行管理を要望するようになっている。幸いなことに、近年の車載器や通信費用の低価格化が、システム導入の追い風となっている（デジタルタコグラフにGPSと移動通信機器を組みつけた車載器の価格は10万円以下、「車

*一橋大学大学院商学研究科教授

両位置お知らせサービス」の1台あたりの月額使用料も2,000円以下になった)。このシステムを使えば、トラック業者に作成が義務付けられている運転日報が自動作成できる他、運行中のドライバーに省燃費運転を指導したり、事故多発地点を事前登録しておくことにより警報を発することができる。

なお、大震災後、乗用車が通行できる道路がわかる「通行実績情報マップ」が活躍した。ITS(高度道路交通システム)ジャパンが、互換性のない複数自動車メーカーの走行履歴データをひとつのデジタル地図に統合し、インターネットで配信した。自動車メーカー各社はGPS車載器からのリアルタイム走行情報を収集・加工し、より有用な情報(混雑予測など)をドライバーに提供することで差別化を図ろうとしているが、各社が協調し一部の情報を共有し提供することが社会的意義を持つことが確認された。残念ながら、物流車両に関して統合マップは作成されなかったが、一部トラックメーカーが提供した車種別通行実績情報マップは、避難所などへの救援物資の輸送を計画する際に役立った。

これらの事例で着目すべきことは、ドライバーのプライバシーの保護を前提に、車両の位置情報を収集・加工することで交通インフラの管理に有用な情報を導出できることである。車両には各種のセンサーが組み込まれているが、共有化できる情報、集計できる情報量が多くなれば、信頼性の高い有益な情報を生成することができる。さらに、複数の交通手段の車両を追跡し、インターモデル輸送の代替可能性について情報提供していくことが望まれる。

シンガポールは専用狭域通信(DSRC)でエリア課金、高速道路課金を実施しているが、数年以内にすべての車両のすべての道路走行に対するGPS対距離課金を導入すべく、2011年秋から実証実験を始める予定である。同国では車載器の装備を義務付けるため、すべての車両のリアルタイム位置情報がモニターできる。その上で道路混雑状況に応じて課金額を変え、交通インフラ管理の

効率化を図ろうとしている。

2. 貨物の見える化

—ロジスティクス・マネジメント—

複数の交通手段を使って輸送され物流拠点に在庫されるコンテナ単位、パレット単位の貨物に関しても、ICタグで追跡できる環境が整いつつある。世界最大の小売業者であるウォルマートは、その購買力を利用し生産者に貨物をパレット単位で追跡できるようICタグの装着を要望している。ICタグにより生産地から小売店の陳列棚までの貨物が見える化できるため、在庫が過少・過剰になることが防げる。

日本では平常時は整然と物流作業が実行され、作業結果が記録されているので、貨物の位置情報はある程度わかる。あえて貨物に付けたICタグに情報を発信させるのは、位置だけではなく庫内温度などを含め、貨物が適正な状態に管理されていること定期的に確認し、(問い合わせがあれば荷主に伝えられるようにし)荷主を安心させるためである。なお、災害時の混乱した物流作業環境では、貨物とその位置が瞬時に確認できるICタグが威力を発揮するのは言うまでもない。

買主が生産工場で製品を買い上げ自国までの輸送を手配する場合、貨物の所有者は買主なので物流事業者に見える化を要望することができる。しかし、逆に売主が貨物の所有者で輸送を手配する場合、買主は自分の注文した製品がどこにあるのか、売主を通してしか知ることができない。通常、売主は約束した納期に間に合って製品を納入すればいいわけで、どの物流拠点の(輸送途中の)どの在庫を当該買主向けに納入するかの決定はぎりぎりまで下さないかもしれない。売主にとって、そのような柔軟な対応の方が安全在庫を減らすことができる。もちろん工場出荷時点から納入先を確定し、買主に貨物の位置を知らせることを条件に売買契約を結ぶことはできる。

貨物の見える化に関しても、貨物のプライバシー(売主、買主、発着地など)を保護しつつ情報を収集・加工する中で、社会的に意味ある情報を作りだせないか、知恵が求められている。

たとえば、今回の震災後にも燃料が不足し救済物資の輸送などにも支障をきたしたが、その原因の一つとして首都圏を含め多くのドライバーが燃料供給に不安を覚え、自分の車を満タンにしておこうと買い急いだことがある。仮に、第三者機関がトラック、JR貨物、油送船に積載された燃料の位置情報を把握し、地域別に需給調整の見通しを発表できれば、消費者ももっと落ち着いた行動を取ったはずである。なお、行政には危険物の安全な輸送の実現、そのための監視が期待されており、解析に利用できる情報は一部収集されている。

3. サプライチェーンの見える化

— サプライチェーン・マネジメント —

大震災は東北で生産される部品が世界の自動車工場で作られており、部品供給が滞ると多くの工場が操業停止に追い込まれることを気付かせてくれた。また、部品のサプライチェーンは組立メーカー、一次、二次、三次部品メーカーと広がるピラミッド型ではなく、下の方が狭まったダイヤモンド型であることがわかった。部品の調達先を分散したとしても、それら複数の部品メーカーが同じ所から部品、素材を調達している場合も多かったのである。今回、特に多くの自動車メーカーにとっての基幹部品である車載半導体を集中して製造していた三次部品メーカーなどが被災し、その影響が大きかったため、サプライチェーンの見える化の必要性が指摘された。

ただ、所有権のない貨物の見える化が難しいように、サプライチェーンの見える化、すなわち調達先の見える化も難しい。各企業にとって製造技術が秘密なように、調達先も各企業の競争力に関わる重要な情報である。開示したら、同

業他社に調達先を引き抜かれるという心配もある。サプライチェーンを構成する企業が安心して調達先の見える化の情報を共有するためには、継続的取引に裏付けられた信頼関係の醸成が必要であろう。

第三者機関がサプライチェーンの見える化を行うにあたり、輸出入通関時に提出する電子積荷明細データを利用することができないだろうか。ちなみに、アメリカ政府は9.11同時多発テロを受け、輸出国で出港24時間前までに貨物の電子積荷明細の提出を義務付けた。アメリカ税関は同情報をスクリーニングし発荷主、着荷主、品目、製造者などにテロリストとの関連を疑う要素を見出せば、当該コンテナを検査した場合によって船積み認めないこととなる。同制度は2003年に導入された当時は身勝手な仕組みと酷評されたが、その後、各国税関に普及した他、標準的な電子積荷明細の導入促進など輸出入業務を効率化するきっかけになった。

本稿で提案したいのは、複数の友好国が集めた電子積荷明細データをプールし、荷主のプライバシー(取引相手、住所、品目、数量)を保護しつつ、地域間の取引依存関係を明らかにすることである。特に、基幹部品、希少資源など戦略的に重要な品目に関連するサプライチェーンの見える化が有用である。日本、あるいは日本にとっての重要な輸出国が、ある品目に関し、特定の地域、国への依存が高すぎるということがわかれば、リスクを分散する措置を講じる必要がある。また、非友好国に関しては大量破壊兵器製造にかかわるサプライチェーンの監視(日本の部品の第三国での加工を経ての輸入など)を怠ってはならない。

しかし、トーマス・フリードマンによる「デルの紛争回避理論」、すなわち「パソコンの部品サプライチェーンに組み込まれた二国は、その恩恵を手放したくないので戦争を起こすことはない」に従えば、サプライチェーンの見える化、その結果の情報共有は世界平和に資することになるかもしれない。荷主も平和の配当が得られるなら、進んで情報を提供するのではないだろうか。