

DX が主導するサプライチェーンレジリエンス

研究第三部 部長 松本 洋人

大規模災害・事故、国際的対立などの脅威が高まる中、サプライチェーンの脆弱性が露呈する場面が多くなっている。日立総研では、サプライチェーンの強靱性（SCレジリエンス）強化により、いかに企業価値を向上するかについて研究している。本研究で重視するのは、SCレジリエンスの確立が、有事の災害損失を縮減するダウンサイドリスクへの対応だけでなく、平時における機会損失を最小化するアップサイドリスクへの対応にもつながるという点。そして、その両立には、サプライチェーンのデジタルトランスフォーメーション（DX）が重要な役割を果たすという点である。

1. 求められるサプライチェーンレジリエンスの強化

サプライチェーンは、ここ1、2年をみてもCOVID-19や台風、工場火災やタンカー座礁事故、地政学的対立など、さまざまな脅威にさらされている。そしてこれらの脅威は、サプライチェーンを構成する多くの企業の経営に重大な影響を及ぼす。例えば、東日本大震災において、「倒産企業の9割以上は、被災地外にも及ぶ間接的な損害によるものであった」という事実は、脅威による直接的損害を受けなくても、サプライチェーンの分断などによる間接的損害によって、企業が深刻な打撃を受けるということを意味している。

それでは、サプライチェーンのレジリエンスを高めるには、どのような施策を進めなければならないのか。施設や設備を補強したり、多重化する対策は有事の耐性強化にはつながるが、投資負担や維持費が重荷となったり、既存の対策の強化では新たなリスクに対応できないなど、持続可能な対策とは言いにくい。さらに、企業価値の向上につながるSCレジリエンスの強化策では、平時も有事も含め、さまざまな変動や想定外の事象に対応し、また、売り上げの拡大や効率性の向上にも貢献できる事業運営が求められる。有事において、ダメージを迅速に把握し、損失を抑制し、早期回復させること（ダウンサイドリスク対応）に加え、平時においても、ダウンサイドリスクへの対応力を高

めつつ、需要の急拡大や急激な転換に対し、変化を察知・予測し、生産や調達などの活動を機動的に行い、機会損失を最小化すること（アップサイドリスク対応）が重要である。SCレジリエンスは、このような事業運営を可能とする経営プロセス（Plan、Operate、Organize）をサプライチェーン全体に根付かせる施策である。

以下、SCレジリエンスの強化につながる経営プロセスの高度化について、2章では有事、3章では平時の事例をもとに検討する。

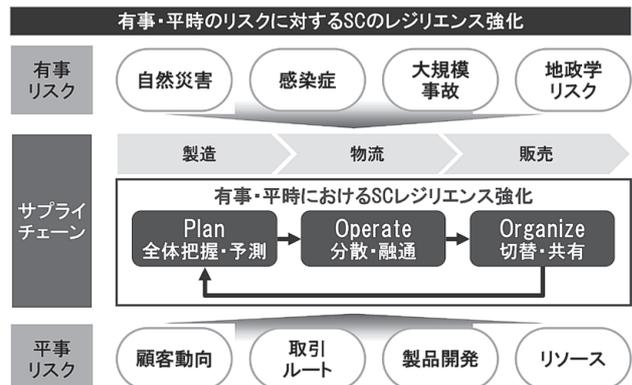


図1 有事・平時に対応するSCレジリエンス強化

2. 有事の対応力を強化するレジリエンス強化

サプライチェーンのレジリエンスを高めるには、Plan（計画系業務）の全体把握と予測、Operate（実行系業務）の分散・融通、Organize（調整・組織化）の切り替え・共有を、より高いレベルで遂行できるように経営プロセスを革新する必要があります。

Planにおける全体把握と予測とは、有事に何が起きているかがわからず混乱する現場に対し、全体状況の把握と影響予測で、準備や対策を指示する機能である。例えば、2021年3月に起きたスエズ運河でのコンテナ船の座礁事故では、150隻以上の船が停滞し、輸配送は大混乱に陥ったが、大手グローバルメーカは、物流業者と連携し、被害状況を全体把握・分析し、顧客への影響を最小化できる代替経路を設計し、被害を縮減した。

Operate では、タスク分散やリソース融通を有事に対応し、機動的に行えるよう備えることで、Plan の実行性を担保する必要がある。例えば、コロナ禍で医薬品やマスクが不足する中、中国の e コマース企業アリババは他の物流会社との協業でグリーンルート^注を構築し、生産や配送を代行する業者と役割を分散し対応した。

また、Organize では有事において個社の対応力では限界がある場合、部門間や事業者間の連携の円滑化が重要となる。不足物資の供給体制を短期で立ち上げるには、機械制御プログラムの共通化や生産体制の切り替えを可能にする情報連携基盤整備が重要である。

3. レジリエンス強化による平時での供給競争力強化

レジリエンス強化は、平時の収益向上にもつながる戦略とすべきである。特に、市場環境変化が激しく、取引構造が複雑でサプライチェーンの全体像が把握しにくい業界では、Plan、Operate、Organize の連動によるレジリエンス強化が有効である。例えば、取引ルートが多段階で多品種に広がる建築用資材などの業界では、Plan においてサプライチェーン全体の需給や在庫状況を共有・把握できる情報連携基盤があれば、ロングテール品も含めた在庫管理・探索工数が減り、取引機会を増やすことができる。基盤利用者が増えれば、売り手と買い手の組み合わせを大幅に増やすことができ、需給変動や欠品リスクへの対応力を強化できる。

Operate における分散・融通は、大手小売業界で進化している。顧客ニーズの多様化や地域偏在化、流通のオムニチャネル化が進む中、在庫を各地の店舗やチャネル別に分散保有し、融通する割合を増やしている。分散保有された品物を仮想上で一元管理し、必要に応じて融通することにより、分散化のメリットを享受しつつ、管理の効率化を実現している。

Organize における切り替え・共有は、製品ライフサイクルが短く需要のピークとボトムの差の大きい電子製品・部品などの分野で重視される。自社の拠点間での生産切り替え・拡充に加え、高額な設備に対して投資を個社で行う代わりに、複数企業間で共有化することも対応策として考えられる。その際には利用会社間での生産切り替え（段取り）円滑化や設備の利用計画調整などの情報連携基盤が重要になる。参画企業が増えるほど、需要の変動や偏在を吸収し、SC レジリエンスを高めることが可能となる。

4. DX による SC レジリエンス・ソリューションの強化

SC レジリエンスの強化には、Plan、Operate、Organize それぞれで情報連携が必要であり、デジタルトランスフォーメーション (DX) が前提となる。サプライチェーン全体で、①実時間で全体把握を可能とする IoT ネットワークを構築し、シミュレーションにより予測機能を高めること (Plan の DX)、②分散して配置された在庫や設備を仮想化技術で一元管理し、円滑な融通を可能にすること (Operate の DX)、③部門間や事業者間で、設備などの利用・共有に必要な生産管理や制御データの切り替えを円滑化すること (Organize の DX) などにより、有事と平時におけるレジリエンス向上が可能となる。

日立総研では、SC レジリエンス向上を実現するソリューションの在り方についても研究を進めている。SC コントロールタワーは SC 全体の情報集約と全体把握、予測を行い、対策をダッシュボード形式で提案するサービスである。SC レジリエンスの Plan は、SC コントロールタワーが担い、Operate と Organize では、物流センタと輸配送業務のデジタル化を進め、作業計画と管理を仮想環境で最適化し、実作業を制御するソリューションを開発することが重要になる。日立総研は今後も、SC レジリエンスの強化により、企業の経済価値・環境価値・社会価値の向上に貢献する研究を進めていく。

^注 アリババ傘下の物流会社菜鸟の輸送支援プラットフォームにより構築した救援物質無料輸送網

執筆者紹介



松本 洋人 (まつもと ひろと)
日立総合計画研究所 研究第三部 部長
日立製作所中部支社などを経て、現職。
最近のテーマは AI、IoT、ロボティクス、サプライチェーン革新など。