

Back Number

本論文は

世界経済評論 2023 年 7/8 月号

(2023 年 7 月発行)

掲載の記事です



世界経済評論 定期購読のご案内

年間購読料

1,320円×6冊=7,920円

6,600円

税込

17%
送料無料
OFF

富士山マガジンサービス限定特典

※通巻682号以降

定期購読
期間中

デジタル版バックナンバー 読み放題!!



世界経済評論 定期購読



0120-223-223

[24時間・年中無休]

お支払い方法

Webでお申込みの場合はクレジットカード・銀行振込・コンビニ払いからお選びいただけます。
お電話でお申込みの場合は銀行振込・コンビニ払いのみとなります。

Fujisan.co.jp

雑誌のオンライン書店

地政学リスクと グローバル SCM の 方向性について



明治大学グローバル・ビジネス研究科教授 橋本 雅隆

はしもと まさたか 1955年生まれ(67歳)。博士(商学)、日本物流学会理事。
著書：『フィジカルインターネットの実現に向けて』(共著)、『国際マーケティング・
ケイパビリティ』(共著)、『自動車部品調達システムの中国・ASEA 展開』(共編著)、
『現代物流システム論』(共著)、『ロジスティクス概論』(共編著)など。

地政学リスクに対応するグローバル・サプライチェーン・マネジメント(SCM)を実現するためには、多面的・統合的・組織的なアプローチが求められる。グローバル・ロジスティクス・ネットワーク(GLN)における調達・生産・物流拠点は、分散と輸送網の複線化の方向にシフトするが、冗長性コストの負担を緩和するためには、GLNをオープン化してシェアする体制に移行する必要がある。近年、経済産業省・国土交通省が中心になってロードマップが策定されたフィジカルインターネットはこうした目的に沿うものである。その前提には、製品・荷姿、業務プロセス・情報、拠点インフラ、人材その他経営の資源に対して、「共通化・標準化」、「共有化」、「分散化・複線化」、「可視化」を推進することが不可欠である。さらに、外部環境の激しい変化を組織に速やかに取り込み、迅速な対応を図る「フィードバック+フィードフォワード制御」を組み込んだ機動的な組織運営体制を構築する。「集中-分散」の二項対立を止揚して、デジタル技術を生かした柔軟かつ迅速なSCMの確立が求められる。

I 増大するリスクとグローバルSCMの 課題

近年、グローバル・サプライチェーンに及ぼすリスクが益々増大している。ロシアによるウクライナ侵攻や台湾問題に代表される地政学リスクのみならず、コロナ禍による港湾オペレーションの遅れやコンテナ船の滞船なども記憶に新しい。また、地球温暖化の影響によるものか、異常気象や自然災害の多発も心配されるところである。本特集では「地政学リスク」をこ

のように広範に捉えているので、本稿でもこうした広い意味でのリスクを想定する。

一般的に、サプライチェーンに及ぼすリスクに対してどのように対処するか、その方法として、リスクそのものを削減するアプローチと、リスクが発生して何らかの影響を受けても、そこからの回復力を高めるアプローチがある。不良品の発生や顧客からのクレームを削減することは前者のアプローチによって、コントロールすることは可能かもしれない。しかし、地政学的なリスクや自然災害の発生を削減することは容易ではない。この場合は主として後者の「レ

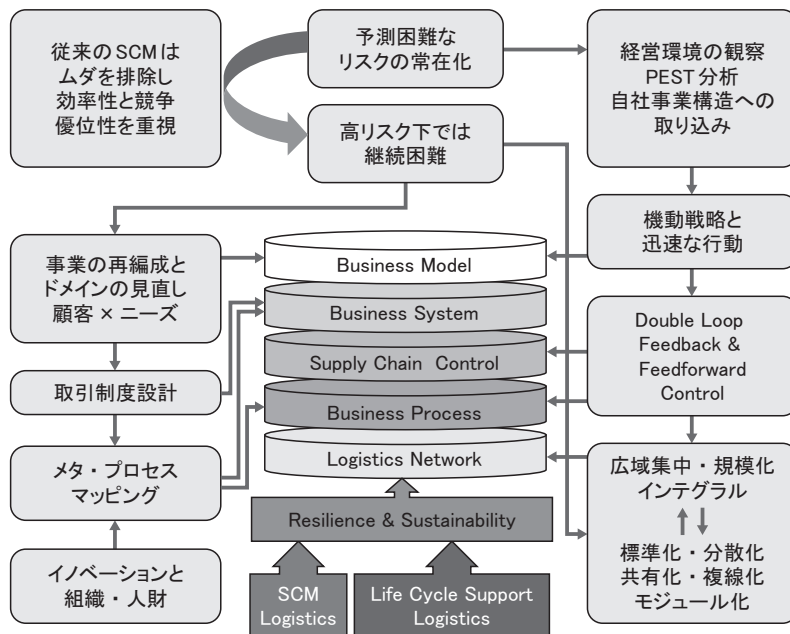
ジリエンシー（回復力）」を高めるアプローチを取ることになるだろう。このようなリスクによる負の影響を緩和する方策の基本は「冗長性」の確保である。「冗長性」とは、例えば輸送網にダメージを負った場合や調達拠点の被災を想定して在庫を多めに保有するとか、コンテナ船の滞船に備えて空輸網を準備しておくなどが想定される。実際、自動車メーカーがこうしたリスクに備えて半導体の在庫を多めに保有した例や、コロナ禍でコンテナ船の滞船が発生して航空貨物輸送への切り替えが起こった例もある。このようなある種の「冗長性」の確保はサプライチェーンの分断リスクへの備えであるBCP（事業継続計画）の対策として不可欠であるものの、一方で、経営資源の投資負担やコストの増大要因となることも否定できない。こうしたジレンマにはどのように対応するべきだろうか。

II 分散化する拠点ネットワーク

「地政学リスク」がサプライチェーンにどのように影響を及ぼすのか。まず、広い意味での「地政学リスク」の最大の特徴は、「予測困難性」と「波及的影響の対応困難性」にあると考える。このような特徴を持つリスクに対しては、通常のSCMの範疇に収まらない多層的、複合的な対策が必要になる。それを図1に示した。

まず、グローバル・ビジネスにおけるサプライチェーン制御を支える多層的なマネジメントシステムのレイヤーを想定する。サプライチェーンの前提には、顧客やパートナーを含む取引とオペレーションの体系であるビジネスシステムがあり、さらにその前提として、投資利益を生み出すビジネスモデルが想定される。また、サプライチェーン制御の対象としてビジネ

図1 予測困難なリスクに対する多層的なアプローチ



ス・プロセスがあり、その基盤には開発・調達・生産・物流・販売の物理的な拠点ノードとそれらをつなぐ輸送リンクからなるグローバル・ロジスティクス・ネットワークがあると考えられる。SCMを取り巻くこのような多層のマネジメントレイヤーに対して多面的な角度から統合的な対策を打たないと「地政学リスク」には対応できない。特に、サプライチェーンの土台となるグローバル・ロジスティクス・ネットワークにダメージが与えられても、速やかに回復（レジリエンス）し、持続可能性（サステナビリティ）を保証しなければならない。

従来のSCMはムダを排除し、コストの低減を図ることによって、効率性と競争優位性の確保を重視してきた。例えば、繊維産業、家電産業、自動車産業などは、生産拠点を人件費の安い国で集中生産を行い、規模の経済を生かしてグローバルマーケットに出荷する体制を構築してきた。いわば、「グローバル広域集中・規模化インテグラル戦略」である。しかし、今日のように「地政学リスク」が増大すると、グローバル集中生産にともなう「足の長い輸送」においてコストとリスクの負担が極めて大きくなる。こうした状況で、グローバル・ロジスティクス・ネットワークの構造にはどのような変化が生じるのか。

一般的に、生産調達拠点の集中-分散の最適ポイントは、長期平均生産コストと長期平均物流コストを合計したトータルコストが最小になるポイントで決まる。トータルコスト・ミニマムの考え方である。しかし、企業は販売価格と生産・物流コストの差である利益の最大ポイントで決めようとするであろう。ここで、「地政学リスク」が高まり、海上貨物輸送や航空貨物輸送に支障をきたすと長期平均物流コストが増

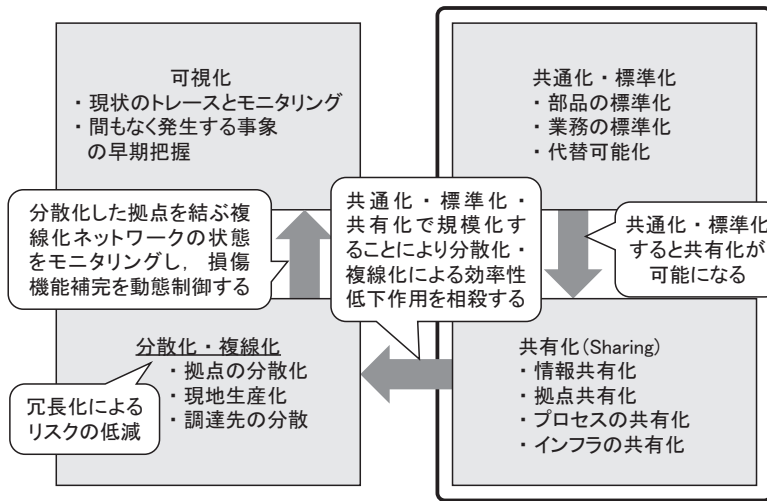
加し、トータルコストのミニマムポイントは調達生産拠点の分散化の方向にシフトする。実際、コロナ禍の発生や自然災害の増大、米中摩擦の深刻化により、調達先の多元化、生産・物流拠点の分散化が進行しつつある。生産の国内回帰も議論されているが、単純な国内回帰は国内でリスクが発生した場合に、むしろ影響が深刻化する恐れもあることを考えると、国内回帰の動きも拠点分散の一環と捉えるべきであろう。在庫の積み増しも、投機化・分散化の一環と理解できる。しかし、このように分散化を図ると、物流リスクは低減できても規模の経済を犠牲にし、投機リスクが発生するので利益水準の低下を招く恐れがある。こうした、リスク低減とコスト抑制の二律背反の課題にどのように対応すればよいのだろうか。

III ロジスティクス・ネットワークのオープン化

グローバル・ロジスティクスを国際領域と国内領域に分けると、国際物流は比較的オープン・シェアリングされているが、国内物流はメーカーも小売業も特定荷主のクローズドなネットワークが形成されている場合が多い。クローズドな物流ネットワークを維持した中で、リスク対応するために生産・物流拠点の分散化を図ると、上記のリスク低減とコスト抑制の二律背反の課題に突き当たる。これを解決するためには、ロジスティクス・ネットワークをオープン化してシェアリング体制に移行する必要がある。

ただし、シェアリングを実現するためにはそれを可能にする条件を造りこむ必要がある。それを図2に示した。

図2 リスク低減と効率性の向上施策と推進ステップ



第一段階は、「共通化・標準化」である。異なる荷主が同じロジスティクス・ネットワークをシェアリングし、同時に規模の経済を保持するためには、生産工程・物流工程を共通化する必要がある。生産段階では、分散化された工場でも同一の製品、あるいは異なる製品でも共通の部品や共通の設備を使用し、標準化された手順で生産ができるようマスカスタマイゼーションを可能にする製品設計・工程設計を行う。物流では、パレットやボックス等の物流機材をモジュール体系に沿って標準化し、共通の自動荷役機器を使用できるようにする。荷姿をモジュール化・標準化することによってトラックや船舶等での積載効率を引き上げる。

このように、部品・原材料や業務プロセス、オペレーターのスキルを共通化・標準化すると、生産・物流拠点とインフラ、作業プロセスを異なる企業で「共有化（シェアリング）」することが可能になる。これが第二段階である。

サプライチェーンを支えるロジスティクス・ネットワークのシェアリングは、生産・物流拠

点や輸送インフラで構成されるロジスティクス・ネットワークのシェアリングのみならず、生産・物流の業務プロセスおよびそのオペレーターや、業務プロセスを駆動する情報の標準化・共有化も不可欠である。共通化・標準化・共有化が可能になると、サプライチェーン上の拠点や輸送網の利用規模と活用効率の引き上げができるので、第三段階の「分散化・複線化」を行っても、それによるコストの上昇や投資負担の増加をある程度相殺できるようになる。生産・物流拠点の分散化と輸送手段・ルートの複線化は、リスクが発生した場合にも、調達先の切り替えや代替製造拠点の活用など分散拠点への切り替え、輸送手段・ルートの切り替えを行って、リスクの影響を緩和し、障害を迅速に回復することを可能にする。複線化とは、トラック輸送から鉄道貨物輸送や海上貨物輸送、航空貨物輸送へ切り替えるモーダルシフトや代替ルートの活用等を行えるようにすることである。

「地政学リスク」が発生した場合に、このような分散化・複線化したロジスティクス・ネッ

トワークを活用してグローバル・サプライチェーンを柔軟かつ迅速に運用できるようにするためには、自社のみならず、Tier1, Tier2…に至る複雑なサプライチェーンの隅々のオペレーション状況まで「可視化」されている必要がある。広範なサプライチェーン上の拠点におけるオペレーションの進捗状況と輸送プロセスの状況をほぼリアルタイムでモニタリングし、リスクの発生によるロジスティクス・ネットワークへの影響を把握するとともに、有効な対応を迅速に行う必要がある。いわばロジスティクス・ネットワークの高度な動的制御を行うのである。そのためには、様々なリスクの発生を想定（what-if 分析）して、事前に対応を決めておく BCP（事業継続計画）をブラッシュアップしておくとともに、ロジスティクス・ネットワークに波及する複雑な影響を予測してプロアクティブな運用を可能にしておかなければならない。

以上の4つのステップは、以下の対象に対して実施する必要がある。

①製品と部品および梱包形態の構成

製品/部品/梱包形態の構造をモジュール化し、需要に応じてカスタマイゼーションし、価値を高める。VE（バリューエンジニアリング）による価値の設計とインターフェイス（標準ルール）の設計を行う。製品機能のシェアリングを前提に事業構造を変換する。物流においてはパレット・ボックス、荷役機器等の資材を標準化し、異なる企業・業種間でも共有できるようにする。

②業務プロセスと情報

業務プロセスの標準化を行い、異なる組織・地域間で共通化する。業務に関連する情報の標

準化も同時に進める。業務プロセスは、設計・生産・物流・流通（販売）やプロジェクトならびに金融や情報教育・学習等のすべてのオペレーションにわたるプロセスを対象とする。異なる企業間でも共通する業務は極力標準化する。

③事業拠点とインフラ

モジュール化・共通化された製品とプロセスを前提に生産・物流・流通の拠点や関連インフラ拠点の標準化・分散化・シェアリングを促進する。

④その他の事業資

上記①～③を前提として、これを運用する人的資源の教育、情報インフラの整備、金融・決済システム等の資源整備において分散・共有化を推進する。

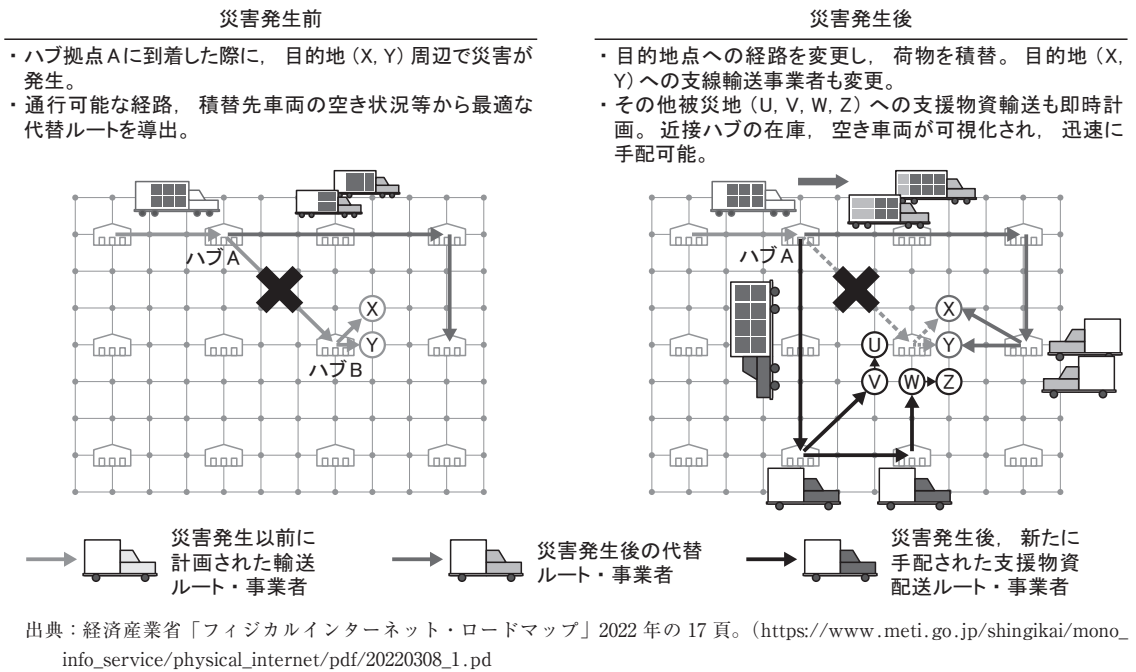
上記の「基本施策とその推進ステップ」をグローバル・ロジスティクス・ネットワークに適用することによってリスク低減と効率性の向上を同時に達成することが可能になる。

このようなロジスティクス・ネットワークの新たな姿の一端を物流の側面から方向づけようとする取り組みが、世界で取り組まれ始めている。それが、「フィジカルインターネット」の構想である。

IV フィジカルインターネットとロジスティクス・ネットワークの強靱化

フィジカルインターネットとは、インターネットにおけるパケット通信の考え方を、物流ネットワークに適用した新しいロジスティクスの仕組みである。ジョージア工科大学のブノア・モントルイユとパリ国立高等鉱業学校のエリック・バロー等が中心となって2010年頃に

図3 リスク発生時の代替ロジスティクス・ネットワーク運用



提案され、以来、国際的に研究が進められている¹⁾。我が国でも、経済産業省と国土交通省が中心となって、筆者も委員として参画した「フィジカルインターネット実現会議」が2021年に設置され、世界でも初めて国が主体となって2022年3月に2040年までの実現に向けたロードマップが策定された²⁾。フィジカルインターネットは、RFIDやQRコードが装着されたモジュール型標準コンテナ（スマートボックス）を活用し、物流のリソース（輸送手段、オペレーター、物流施設等）の構成を制御する共有プロトコルによって物流効率が上がるようにスマートボックスの輸送と荷役を制御し、マルチモーダル輸送のネットワークを結節するルーティング・ハブを経由して届けるオープン・ロジスティクス・ネットワークである。デジタル技術を駆使し、物資や倉庫、車両の空き情報等が見える化し、規格化された容器に詰められた

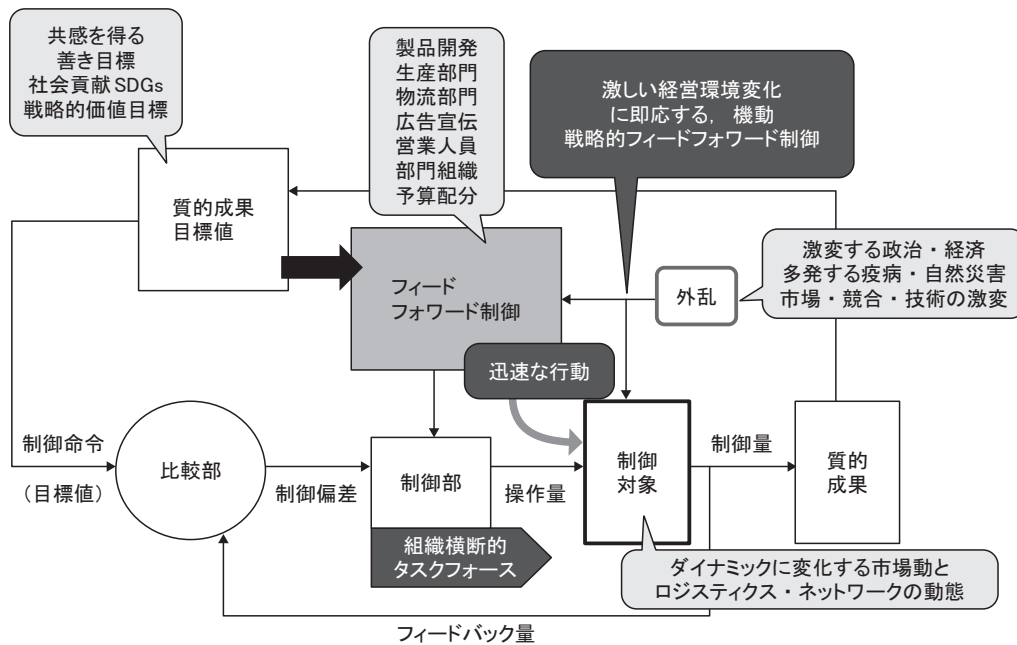
貨物を、複数企業の物流資産（倉庫、トラック等）をシェアしたネットワークで輸送するという共同輸配送システムといえる。したがって、前項で述べた4つのステップをすべて取り込んだロジスティクス・ネットワークの姿である。

フィジカルインターネットは、ロジスティクス・ネットワークのステータスが可視化されているので、自然災害等のリスク発生時に代替の輸送手段を迅速に提供できる。図3に、リスクが発生した場合に、フィジカルインターネットでどのように代替のロジスティクス・ネットワークが運用されるかを示している³⁾。

V サプライチェーン制御の機動性

前述の通り、「地政学リスク」は「予測困難性」と「波及的影響の対応困難性」が高いので、通常のPDCAサイクルによるサプライ

図4 ハイ・リスク環境下の組織的サプライチェーン制御



チェーンの制御では対応ができない場合が多い。平時から what-if 分析を行い、リスクが発生した場合の対応を BCP として策定・更新していくことは当然であるが、マネジメントの仕組みも、更にプロアクティブな体制に切り換える必要がある。一般に経営環境の変化には PEST 分析を行い PDCA サイクルでフォローすることが多いが、従来の方法を抜本的に見直す必要があるだろう。一言で表せば「機動性」の確保である。

変化の激しいビジネス環境では、伝統的な PDCA サイクル（フィードバック）による制御では対応しきれない。激しく変化する外乱を直接捉えて、迅速に関係部門と連動し、即時アクションを起こす機動的な組織体制が求められる。プロアクティブなフィードフォワード制御の例としては、米国空軍のジョン・ボイドによって提唱された OODA ループが有名である⁴⁾。

OODA とは、観察（Observe）、情勢への適応（Orient）、意思決定（Decide）、行動（Act）といった状況の察知から行動までの直結的なループを組織運営に組み込むことで、PDCA と組み合わせて運営するものである。図4では、量的な経営成果のみならず、ブランドや SDGs 等の社会的課題解決への貢献といった質的な成果の管理も組み込んだ、フィードバック＋フィードフォワードのダブルループによる機動的なサプライチェーンの組織的制御を示した。

外乱の把握と事業への影響については、従来型の PEST 分析に加えて、AI 等のデジタル技術を活用したリスク分析を行うことが求められており、外部の専門サービスによる情報提供も始まっている⁵⁾。Tier2, Tier3 などの広範囲な情報をリアルタイムに精査し、クライアント先の事業実態に応じて波及的な影響を予測して調

達先の切り替え、輸送手段の変更、在庫の積み増しなどの経営判断を支援する。また、Web3のような新たなデジタル技術の革新はグローバル・サプライチェーン・リスクの管理に不可欠なものとなるであろう。

VI グローバル・サプライチェーン・パターン X への転換

グローバル・サプライチェーンに対するリスク規制はますます強まるだろう。地政学リスクによるサプライチェーンのディカップリング、資源制約の深刻化、疫病や自然災害の増加、人権問題の発生など、こうした要因が相互に干渉しあってサプライチェーンに対する大きな障害の波が発生する可能性がますます増大するだろう。こうしたリスクに対して、従来型のサプライチェーン戦略では対応しきれない。

冒頭に述べた通り、今世紀に入ってグローバル化の進展から、広域に生産調達の拠点を集約し、調達・生産コストを引き下げてグローバルなマーケットにアクセスするサプライチェーンが展開された。いわば、「グローバル広域集中・規模化インテグラル戦略」である。これを「パターン A の SCM」としよう。「パターン A の SCM」の特徴は、拠点と輸送網の広域集約（ハブ・アンド・スポーク）、ロジスティクス・ネットワークの占有、クローズドなサプライチェーン制御である。一方、地域市場に近接した拠点に分散投資を図りつつもロジスティクス・ネットワークは占有し、クローズドなサプライチェーン制御を維持する地域完結型の戦略

もある。これを「パターン B の SCM」としよう。近年のグローバルリスクの高まりから、一部でこのパターン B を選択する向きもある。しかし、前述の通り、これではコストが上がって利益を圧迫してしまう可能性もある。そこで、これまで述べてきたように、グローバルに拠点と輸送網を分散化・複線化しつつも、モノと情報を紐づけ、このロジスティクス・ネットワークをオープン・シェアリングし、このサプライチェーンに対して「フィードバック＋フィードフォワードのダブルループ」で機動的な制御を行える組織体制に転換する「パターン X のグローバル SCM」に転換する必要がある。そのためには、生産・物流・情報制御の最先端技術を適用し、これを支える人材のリスクリングが不可欠になるだろう。

このように、「地政学リスク」下の SCM は、従来とは次元の異なる仕組みを構築して対処しないと、持続可能なグローバル・サプライチェーンそのものが維持できない恐れがある。

【注】

- 1) Eric Ballot, Benoit Montreuil & Russell Meller (2014), *The Physical Internet: The Network of Logistics Networks*, Paris, France: La Documentation Française. (荒木勉訳『フィジカルインターネット』2020年日経BP)
- 2) https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/physical_internet/index.html
- 3) 図3は経済産業省「フィジカルインターネット・ロードマップ」2022年の17頁から引用した。(https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/physical_internet/pdf/20220308_1.pdf)
- 4) チェット・リチャーズ著・原田勉訳『OODA LOOP』東洋経済新報社、2019年。
- 5) 「地政学リスク対策後押し」日本経済新聞 2023年2月8日13面。