

持続可能な社会を支える物流に関する一考察

A consideration of logistics to support a sustainable society



佐藤 清輝：株式会社日立物流 執行役専務 経営戦略本部長

略 歴

1984年 株式会社日立物流入社、2003年 中部営業本部営業開発部長、2006年 首都圏第一営業本部神奈川営業部長、2012年 日立物流（タイ）社長、2015年 執行役、東日本統括本部東日本営業本部長、2017年 執行役常務、経営戦略本部長、協創PJ長、構造改革PJ長、2019年より現職

地球規模の環境問題、混沌とした世界の政治経済情勢、止まない感染症の流行と自然災害の猛威。2001年の米国同時多発テロ、2008年のリーマンショック、2011年の東日本大震災と原発事故、2020年以降の新型コロナウイルス感染症の世界的蔓延、中国の台頭と唐突な米軍のアフガニスタン撤退。

このように目まぐるしく変化する社会情勢は、ビジネスと生活環境に大きな影響を与えることは言うまでもないが、我々物流業のミッションは、「運ぶ・動かす」「サプライチェーンを繋ぐ」「E2Eを持続可能にする」ことであるが故に、「高速・多量な変数とボラティリティとの戦い」でもある。したがって、物流業はエッセンシャル事業として自らの持続可能性を高めておくことが求められていると言っても過言ではなく、複雑で困難な事業環境の中で、足元の課題と予期される将来の課題に目を逸らすことなく、課題の本質と全体像を理解した上で経営を遂行する必要がある。

本稿では、エッセンシャル事業としての物流業の足元の課題を整理したうえで、将来をどう想定し、対策していくかについて、B2B

物流業の視点で考察したい。

1. 日本の物流業を取り巻く事業環境

(1) 外部環境

- ◆日本国内の労働・消費人口の減少（少子高齢化）
- ◆保護主義の台頭・貿易摩擦の深刻化、地政学的リスクの増大
- ◆気候変動リスクの増大、大規模自然災害の増加
- ◆甚大な災害の発生、世界的な感染症拡大
- ◆デジタル技術（IoT、AI、5G等）とDXの進展
- ◆サプライチェーンの大変革、EC市場の急拡大
- ◆時間外労働上限規制（年間960時間）、時間外割増賃金率引上げへの対応（2024年問題）

(2) 内部環境

- ◆ドライバー等労働力不足の深刻化と高齢化
- ◆アナログな作業環境
- ◆後継者不足（人財問題）、事業承継問題
- ◆経営資金問題

2. 持続可能性向上のために

古代から物流は人間社会を支える重要な社会インフラであり続けた。地球、地球上のあらゆる生命体、そして人類が持続可能な社会を維持するために必要な物流（食料や燃料の流通など）は、正に現代まで続くエッセンシャル事業であり、その物流自体が持続可能でなければならない。しかしながら、物流業界は物理的な変数（仕入先、拠点、時間、作業員、重量・個数、輸送距離、納品先数など）に、旧来の商取引慣習や運営上のアナログ的な業務や構造が加味されることにより、非常に複雑な事業形態となっている。そこに気候変動による自然災害の影響やグローバルな地政学や地経学なども加わり、ボラティリティの高い業界になってしまっている。

昨今のコロナ禍に伴う緊急事態宣言下では、物流というエッセンシャルな機能の重要性がさらに鮮明になった。社会・経済を下支えしていく物流が「強靱で安定的につなぐ」機能であるためには、技術力、資金力、運営力、提案力、総合力・・・など様々なファクターが必要である。

(1) 進むサプライチェーンの変革と、遅れている物流業界

社会の消費活動全体が大きく変化する中、各業界のサプライチェーンも大きく変化している。消費者のニーズの多様化、モノからコトへといった消費活動の変化に合わせて、ECやオンデマンドデリバリーなどの、消費者起点のサービスが広がってきている。これ

により、サプライチェーンにおいては、需要の不確実性の高まりによるボラティリティのさらなる増大や、小口化多頻度化によるサプライチェーンの構造が複雑化し、在庫管理コストやトランザクションコストが増加するなど、サプライチェーン全体の生産性の低下を招いている。そのため、サプライチェーンでの各企業内でのDX、そして企業間でのデータ共有によるE2E可視化・直結化などによる全体最適化が求められ、各産業分野での構造変革の動きが加速している。

世の中がSociety5.0の創造社会をめざす中で、物流業界では、倉庫でのロボット化や自動化が進んできてはいるものの、全体工程の中では一部分であり、特に輸送事業に関しては電話やFAXでのやりとりや手書き伝票、紙のリストなど、まだまだアナログな業務が主流である。

物流業の労働環境についても、従来からの長時間労働や重労働でありながらの低賃金、さらに劣悪な作業環境「(3K(きつい、汚い、危険)・5K(+暗い、給料が安い)」などの職場イメージが定着してしまっており、他の業界に比べて、倉庫・運輸業における労働力不足は深刻である。

当社では、担い手にやさしい物流事業者をめざすべく、きれいで明るく空調設備が整った快適な職場環境や安全・安心な作業環境の提供、作業負荷が大きい倉庫作業へのロボットの活用、輸配送の安全や効率化のためのテクノロジー、自動化・省力化・安全化設備の導入を強力に推進している。

また物流業務のデジタル化による「見える

Fig.1. 新たな未来社会と物流業界

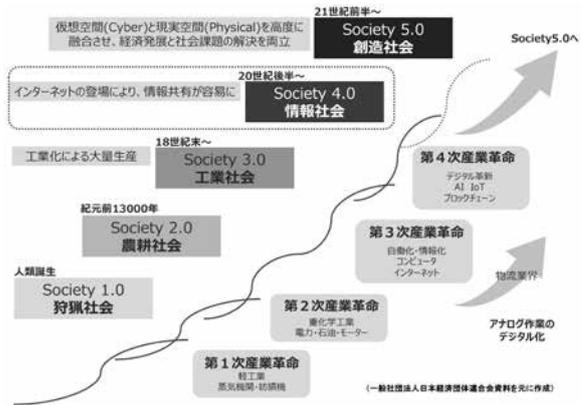


Fig.2. 倉庫の労働環境改善(空調装備)



化」環境を整備し、強靱でボラティリティに強いサステナブルな物流の構築に取り組んでいる。

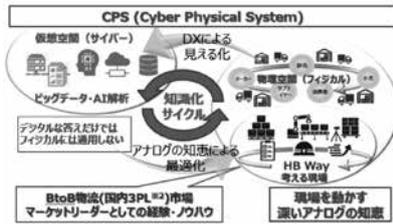
(2) 属人的な倉庫オペレーションからの脱却に向けて

物流の小口化多頻度化によるサプライチェーンの構造が複雑化し、倉庫内のオペレーションもまた複雑且つ波動が大きくなった。対応するセンター長や作業リーダーである現場管理者の采配がますます重要になってきている。多くの現場管理者は、「気合・根性・経験・勘」も含めた「アナログの知恵（暗黙知）」を駆使して現場を運営してきたが、現在の難易度が高くなったロジスティクスの世界では、その対応に限界が生じてしまう。「現場リーダーが代わると品質が変わり、センター長が代わると収益が変わる」という、まさに「属人的な知識と経験」に長く頼ってきたセンター長ビジネスが「物流」である。

倉庫作業の各工程の作業を単機能で機械化・自動化する技術は進化し導入も進んでいる。しかし、一工程の個別最適では、全体のスループットの向上には繋がらない。わたし

は従前より、倉庫オペレーションの責務は配送車両のカットタイムにあわせ必要なモノを揃えることであり、そのためのムリ・ムダ・ムラの無い整流化されたバックキャストオペレーションの構築を考えている。そのために、あらゆる倉庫のシステムと機械を連動するべく、WMS（Warehouse Management System）・RCS（Resource Control System）・WCS（Warehouse Control System）の連携が必要で、特に肝要なWMS・RCSを当社では内製している。そこにセンター長や現場リーダーの経験や勘からなる「アナログの知恵」を可能な限り「形式知化」し、AIによる分析・解析結果をRCSに連携させることによる究極的な倉庫の省力化の実現にむけて取り組んでいる。「単純な作業の自動化」から「考える業務の自動化」、これが可能になれば我々がめざす倉庫運営におけるサイバーフィジカルシステム（CPS）が現実となり、属人的なオペレーションからの脱却、デジタルに裏付けられた「バージョンアップしたアナログの知恵」を有する安定的で高品質なスマートウエアハウスが実現する。

Fig.3. 当社のサイバーフィジカルシステム(イメージ)



そして、このスマートウェアハウスのソリューションをデベロッパーなどの異業種のパートナーとも共有・シェアリングしていくことで、物流エコシステムを形成し、日本のロジスティクスの高度化と強靱化を進めていく。

(3) 持続可能な輸送事業への取組み

最近の交通事故では、ドライバーの体調変化に起因する事故が増加している。トラックドライバーは、荷主や荷受人の要求納期による配車計画通りに、荷物の品質を損なわないよう輸送する責任感や、自分自身の体調変化による被害発生の緊張感、また荷物の手積み手降ろし、長距離運転による肉体的疲労など、常にコックピット内で独りで戦っている。当社においても長い間、営業所を出発したドライバーの安全管理はドライバー自身に委ねてきた。

数年前、わたしがある地域の責任者を務めていた時に、半年間でトラックによる同じような追突加害事故を3件連続して惹起させてしまった。わき見や居眠り、携帯電話操作といった事故の直接的な原因が見当たらず、社会インフラとしての輸送事業存続の危機感を強く抱いた。このため死亡事故の一番の要因といわれる漫然運転は、ドライバーの日々の

Fig.4. 倉庫オペレーションの自動化連携



疲労やストレスなどに起因するという仮説のもと、疲労学の権威である有識者の方々との産官学連携（理化学研究所、関西福祉科学大学、日立製作所、三菱HCキャピタル、日立物流）により「運行前後・運行中のドライバーの体調と事故リスクの相関性」について、実働をベースとした共同研究を実施。研究で導き出したヒヤリハット発生予報をロジック化し、その成果を日本疲労学会総会・学術集会で発表した。そしてこのロジックを実装し、運行管理者との共有による適切な安全指導の実施を可能にしたのが、当社の安全運行管理ソリューション「SSCV-Safety (Smart & Safety Connected Vehicle)」である。このソリューションを当社のグループ会社の自家車両約1,300台へ導入後は、ヒヤリハットのインシデントの発生件数は導入前より95%減少、漫然運転に起因する事故は発生していない。現在は、当社の白ナンバー（営業車など）や協力会社への導入を進めている。

さらに、輸送の安全運行を担保するための車両の整備は絶対条件であるが、グループ会社の(株)日立オートサービスを中心に「SSCV-Vehicle」を開発中で「車両整備のデジタル化」を推進している。この機能には、トラックデータを活用した「遠隔診断」「故障予兆」もあり、今後は走行中の車両からリアルタイムで診断

データ・稼働データを収集し、統計解析することで車両の「予防整備」に繋げていく。

また、輸送事業を支える配車管理も同様に重要な業務である。小口化多頻度化が進み、荷主からの要求も多様化していく中で、日々限られた輸送リソースの手配を、エリア・納期や品質・コスト・ドライバーの労務管理などを考えながら実務をこなしている。配車管理もまた個人の経験や知識・知見に依存した属人性が高い業務で、配車業務担当者の日々のストレスは高く、当社グループでも残念ながら離職してしまう担当者は少なくなかった。

そこで、受注～配車～請求・支払などの間接業務の効率化を図るべくシステム化したのが「SSCV-Smart」である。全国の拠点間の配車情報の可視化と共有により、輸送協力会社との連携および輸送に関わる間接業務の効率化を推進している。

SSCVの3つのソリューションの特筆すべき点は、日立物流という実業会社が構築した、担い手にやさしい現場発想のシステムであるという点である。これまで現場で培った知識・経験・ノウハウを活かし、現場の声も反映させ、実業会社ならではの目線で必要な機能を見極め、拡張を図っている。また機能の拡張に於いては、自社グループだけではなく、同業を含む、他企業の提供する既存サービスや技術との協創によるオープンデジタルプラットフォームの構築を見据えて、計画を推進中である。

Fig.5. 3つのSSCVソリューション機能



3. 地球市民としての取組み

持続可能な社会の実現と企業価値の向上に向け、ESG（環境：Environment / 社会：Social / ガバナンス：Governance）経営を推進していくことが物流事業者にも求められている。またその取組みを通してSDGs（持続可能な開発目標）の達成に、地球市民として貢献していくことが必要であると認識している。

SDGsは、その前文にもある通り3つの側面、つまり、「経済」と「社会」と「環境」のバランスを保つものである。よって、ESGへの取組みそのものがサステナビリティへの貢献になるものと考えられる。また社会や環境の問題への取組みは、企業価値の向上につながる指標として認識されており、投資家が投資先を決めるときだけでなく、荷主企業が取引先の物流事業者を選定する際の重要な判断基準となっている。我々物流事業者が企業活動を行う上で、ESGの重要性はますます高まってきており、「待ったなし」での取組みが求められている。特に、環境問題への対応は気候変動への対応としてCO₂排出量の削減が喫緊の課題であるが、当社においても、「2030年：50%（2013年度比）、2050年：カーボンネットゼロ」を掲げて、下記のそれぞれ

の項目につき、中長期的なマイルストーンとKPIを設定し取り組んでいる。

- ①再エネ(グリーン電力購入、再生エネ調達他)
- ②省エネ(節電・節エネ、高効率機器導入他)
- ③創エネ(太陽光パネル設置、蓄電池導入他)
- ④電化(EV・FCV他次世代車両)
- ⑤排出権取引(環境価値証書購入、Jクレジット他)

また物流全体のCO₂の削減、持続可能性を向上させるためには、各事業者の枠を超えた荷主のサプライチェーンの可視化をした上で全体最適化を進める必要がある。その足掛かりとして、IoT等を活用した物流・商流データ、港湾関連データ、トラック・倉庫といった物流リソースを可視化し、分析、シミュレーションにより全体最適化を図る。脱炭素化への取組みのみならず、最近新型コロナウイルス感染症対策の影響により中国の港湾が一部閉鎖など、地政学リスクの管理やBCPも含めることで持続可能性を向上させていく。

当社では、SCDOS (Supply Chain Design & Optimization Services) というサプライチェーン最適化システムを開発し、可視化・分析・シミュレーション環境を有することにより、顧客及び自社のサプライチェーン改善に活用している。

Fig.6. SCDOSソリューション機能



4. 結言

本年6月15日に新たな総合物流施策大綱(2021年度～2025年度)が閣議決定された。わたしも有識者検討会の構成員として議論に参画させて頂いたが、構成員各位の我が国物流の現状と将来像に対する高い問題意識と、検討会の座長を務められた敬愛大学の根本先生、座長代理の流通経済大学の矢野先生および行政事務局の強いリーダーシップにより、今後の我が国物流がめざすべき方向性の指針となる大綱になったと考えている。

検討会では「物流における先端技術の活用について」の題目でプレゼンテーションの機会を頂き、サプライチェーン全体最適化に向けたデジタル技術を活用した当社取組み事例の紹介とともに、政府への提言として個々の民間企業では対応が困難な「デジタル化時代に即した規制の見直し」、「物流DXを加速する標準化・規格化」、「中小事業者様へのDX浸透に資する財政支援」を申し上げた。

持続可能な社会を支える物流を確立することは、従業員やパートナーの「働きがい」

Fig.7. SLC※ソリューション機能



※Smart Logistics Configurator

や「社会貢献したい」というマインドセットにつながり、企業だけでなく社会全体の好循環を生み出すことが期待される。社会インフラとして必要とされる物流は、エッセンシャル事業である。物流のDXによるデータドリブンなSCMの提案と持続可能な社会を支える物流を広く社会に伝えることにより、物流業の社会的地位が向上し、社会から魅力ある仕事、尊敬される仕事と認識されることをめざしたい。その実現には、個社の取組みだけでは限界があり、合従連衡で業界内のエコシステム（経済圏）を構築して進めるべきと考える。

歴史を見ても機関車や蒸気船の発明などは、モノを大量・高速に運ぶため、その利便性と効率性を追求した当時の最先端技術であり、社会のイノベーションは物流から誕生している。現在そして未来においても、物流は最先端技術により常にアップデートし、我が国の産業、経済そして社会の持続的な発展と成長を実現することが期待されている。この期待に産・官・学連携で対応することが、物流に対する尊敬や憧憬という価値を生むものと考えられる。