

## 【シリーズ：物流企業は第四次産業革命にどう迎え撃つべきか】

## 【第3回】 バランスシート革新に向けたデジタル戦略

株式会社 野村総合研究所 グローバルインフラコンサルティング部  
副主任 コンサルタント 酒嶋 亮太

## 1. はじめに

シリーズ第1回、第2回では、第四次産業革命によってもたらされる事業環境変化に対応していくために、物流企業がバランスシート（以下「B/S」という）を革新し、顧客価値を刷新することの必要性を示した。第一の要点として、顧客価値が単品ごとの物流サービスの提供から、効率的なサプライチェーン（以下「SC」という）の持続的な企画と構築、改善提案に移行するために、アナログとデジタルの両面での顧客接点の強化と、その前提となるデータの収集・分析能力が重要になることを解説した。第二に、自動化・機械化による物流サービスのコモディティ化が進み、軽いB/Sと低い限界費用の新興企業が伝統的な物流企業のサービスを侵食し、収益性を低下させることを示した。これらを理由として、物流企業は、現場（営業拠点、倉庫、車輛）よりも顧客接点へ、作業品質よりもデータ処理・提案能力へ、倉庫や車輛などの「重い」固定資産からウェブ顧客接点やデータ解析ツールなどの「軽い」固定資産へとB/Sの構成を変化させていく必要がある。

本稿では、物流企業のB/S革新の指針とな

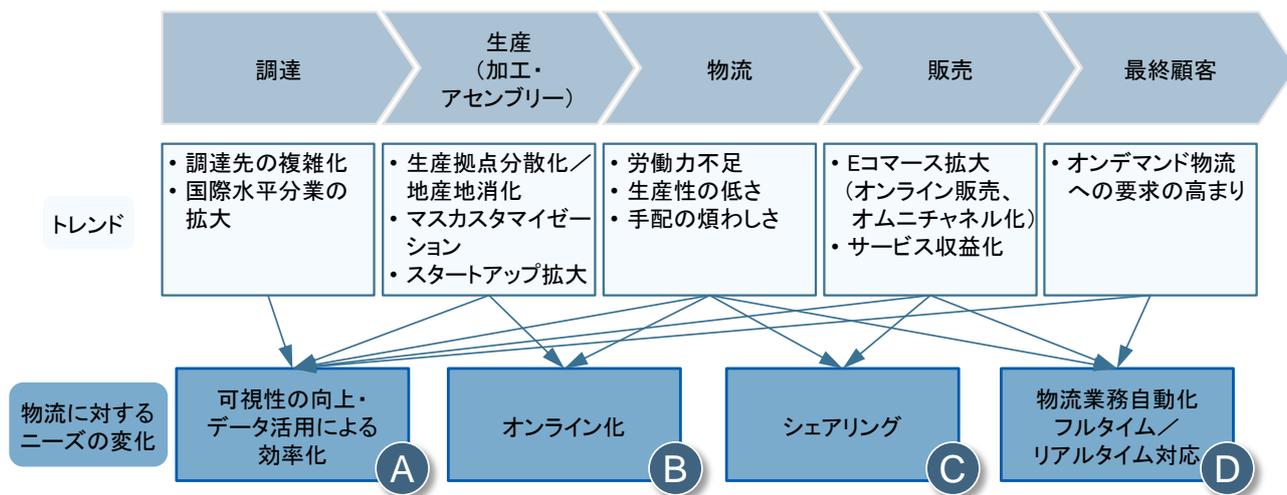
るデジタル技術の活用戦略について、以下の分析をもとに方針を提唱する。まず第2章では、B/S革新の内容をより具体化するために、顧客接点やデータ処理能力・提案能力を強化する上で、有効となり得る革新的な技術・サービスの動向を把握する。第3章では、第2章で取り上げた技術を活用し、効率的なSCを企画・構築する能力を高めていくために、デジタル戦略に取り組んでいる物流企業の事例を踏まえて要点を整理する。

## 2. 荷主のニーズ変化と革新的な技術・サービスの登場

## 1) デジタル化がもたらす荷主のニーズ変化

第四次産業革命の要因となったデジタル化、すなわち、データ量の増大、大量のデータを蓄積する基盤の価格低下、蓄積データを分析・処理して機械制御や判断に活用する技術の発展は、荷主のニーズに対して大きく4つの特徴的な変化をもたらしている（図表1）。なお、図表1のA～Dの分類は、第3章第1節で詳述する。

図表1 デジタル化がもたらす荷主のニーズ変化



第一に、データを活用した SC の可視性向上ニーズ、つまり、SC における物流情報<sup>\*1</sup>・商流情報<sup>\*2</sup>をより高い頻度と精度で把握することで、SC を効率化していくニーズが高まっている。この背景には、海外現地調達・生産と市場の拡大によって SC が複雑化し、物流情報・商流情報の把握が難しくなっていることと、主に電子商取引 (E-Commerce : EC) の対象製品を中心とした消費者が希望時間に荷物を受け取ることや、発注から到着までのリードタイムを際限なく短くしようとするオンデマンド物流への要求の高まりがある。

第二に、物流サービスのオンライン化ニーズ、すなわち、電子メールやファクシミリが混在した現在の物流手配・管理プロセスを煩雑と感じ、インターネット上で一元的に物流を手配・管理するニーズの高まりである。この背景には、既存の物流事業者にとってはニーズを汲み取るコストが高く、結果的にサービスが不十分になる傾向が強かった SME<sup>\*3</sup>が、EC の拡大によって影響力を高めていること、パソコンやタブレット、スマートフォンを通して業務を行うことに抵抗のない世代が増加していることがある。

第三に、物流資産 (トラック・倉庫・コンテナ・船舶) の空き状況を可視化・共有・シェアすることで効率を高め、コストを低減しようとするニーズである。背景として、「貨物の発生状況と物流資産やヒトの稼働状況が共有されないことによるミスマッチが起きている」<sup>\*4</sup>、「センサー技術の普及によって物流資産の稼働状況に関する情報量が増加している」、「API<sup>\*5</sup>の活用によって他社の公開データの取得が容易になっている」ことが挙げられる。

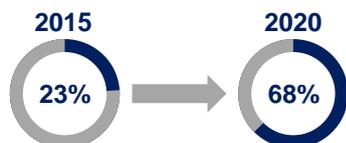
第五に、物流サービスのフルタイム化 (24 時間 365 日稼働)・リアルタイム化 (荷主の要求に対する物流企業の即時対応) のニーズの高まりである。デジタル化によって消費者の需要変動を即座に捉えることが可能になり、需要変動への対応スピードが荷主の競争優位性になった。また、前述のとおり、EC の拡大を主要因として、オンデマンド物流への要求が高まっていることが背景にある。

図表 2 に示す荷主企業や物流企業の経営層に対する調査では、ここまで挙げたニーズを満たすために、今後、デジタル活用が進展するとの認識が広がっていることが見てとれる。

図表 2 物流におけるデジタル技術活用に関する見通し

可視性の向上・データ活用

Q: サプライチェーンに関する情報を分析し、意思決定に活用できている



Q: 2020年までには、サプライヤーとのやりとりが、現在よりも自動化されると見込む



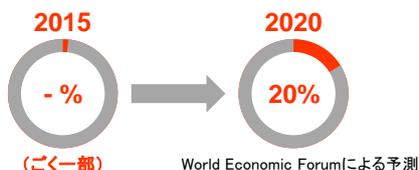
Q: 2020年までには、サプライチェーン全体のステータスが、現在よりもリアルタイムで更新されると見込む



上記はすべて、GT Nexusが実施したエグゼクティブサーベイにおいて Yesと回答したサンプルの比率(N数:337名)

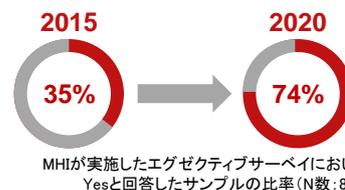
オンライン化

今後新たに増加する国際貿易のうち、オンラインのデジタルプラットフォームが獲得する割合

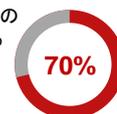


自動化/フルタイム・リアルタイム対応

Q: 今後6~10年でSCMにロボット・自動化技術を活用する

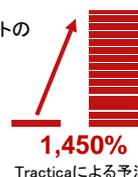


Q: 物流企業にはリアルタイムの輸送手配・管理を期待する



Freightosによるエグゼクティブサーベイにおいて Yesと回答したサンプルの比率(N数:92)

2021年の物流・倉庫用ロボットの出荷台数(対2016年比)



出所) 左列: GT Nexus『The Current and Future State of Digital Supply Chain Transformation』2016、中央列: World Economic Forum White Paper『Digital Transformation of Industries - Logistics Industry』2016、右列: 上段 MHI『The 2016 MHI Annual Industry Report』、中段 Freightos『THE FUTURE OF FREIGHT - 2016 Global Survey Of Industry Leaders』、下段 Tractica『Warehousing and Logistics Robots』2017 より NRI 作成

2) 革新的な技術・サービスの登場

既存の物流サービスが十分に対応し切れていないニーズの変化に対し、技術的な進化を背景として、これまでの物流のあり方やサービスの提供主体・ツール・提供方法を大きく変えるイノベーションが始まっている(図表3)。

可視性の向上やデータ活用のニーズについては、クラウド上のデータ統合・可視化ツールが登場している。これまでは、物流企業が在庫管理・輸送管理のために、ステークホルダー(荷主、サプライヤー、運送業者、空港や港湾などの物流施設、消費者)から、物流情報・商流情報・リスク情報<sup>\*6</sup>を収集・統合する際に、EDIや電子メール、ファクシミリなどを主な手段として利用していた。しかし、情報を把握する精度やリアルタイム性、ステークホルダー間で異なるシステムから情報収集して連携することの難しさが課題となって

いた。これに対し、Elementum や GT Nexus などの API を活用して物流情報・商流情報・リスク情報を収集・統合し、高い可視性を実現するツールが登場している。これらの特徴は、インターネットを含む広い範囲からリアルタイムで情報収集できること、データ収集・統合・可視化にかかる手間(標準化やコーディングなど)が少ないことである。現状の機能は、可視化によるヒトの判断の補助や、プッシュ通知<sup>\*7</sup>によるリスク情報の警告が中心であるが、今後、AI と連携した場合、拠点配置や輸送計画の変更など、これまでヒトの判断に頼っていた領域でも収集した情報をもとに AI が判断を下す、ということが起こる可能性がある。

また、可視性の向上のニーズに対する新たな解決策として、センサーや RFID<sup>\*8</sup> といった貨物・設備の位置、温度、状態などを監視する技術が、価格の低下に伴って急速に普及

している。これらの技術は主に、貨物や設備の位置把握精度・頻度を高めることで誤配置を減らしてコストを削減する\*9、生鮮品などの状態をリアルタイムで監視することでトラブル発生時に迅速に対応し補償費用を削減する、などの目的で使用されている。

物流サービスのオンライン化ニーズについては、輸送・保管サービスに関するオンライン上のマーケットプレイス\*10の利用が広まっている。今後、Freightos（国際貨物輸送における荷主とフォワーダー間のマーケットプレイス）や Convoy（北米の陸送における荷主と運送事業者間のマーケットプレイス）のようなプラットフォーム上での価格比較が進めば、物流企業にとっての価格下落の圧力はさらに強まると考えられる。また、想定されるもう1つの影響は、これらのサービスが荷主と物流企業間の情報の非対称性を縮小させることである。輸送や保管サービスのプラットフォームを志向するこれらの企業によって、これまで荷主がアクセスできなかった物流に関する情報のオープン化\*11が進みつつある。ホテル業界では、Expedia や Hotels.com などの参入によって消費者と事業者間の情報の非対称性が低下した結果、従来の代理店は提供価値の再考を余儀なくされている。物流業界でも、進み得る方向の1つと言えるだろう。

物流資産のシェアリングによる費用低減や需要変動対応のニーズについては、「必要なときに、必要なだけ、物流サービスを調達する」というコンセプトの Logistics-as-a-Service (LaaS) を具現化するサービスが登場している。LaaS とは、固定的な戦力（ヒト、物流資産）をなるべく持たず、需要変動に応じて

柔軟に物流サービスを構築することで、荷主や 3PL の固定費負担や投資負担を抑えようとするサービスを指す。例えば、米国で荷主と倉庫の空きスペースのオンラインマッチングを行っている Flexe\*12 は、需要変動が激しい業界の荷主を主な顧客として、パレット単位かつ短期間で契約できる倉庫スペースを提供することで、荷主が「需要のピーク時に、必要な分だけの倉庫スペースを、最適な場所で調達できる」ことを付加価値としている。また、Quiet Logistics はロボットを活用し、複数の荷主が相乗りできるプラットフォーム型フルフィルメントサービスを提供している。同社は荷主業界を限定し、業務プロセスを標準化した上で、拡張性を高めたロボットを自社開発している。これにより、荷量や顧客が変化しても、ロボットの動作設定や導入数を変えるだけで対応が可能になり、荷主の限界費用を低減できることを特徴としている。

一方、自動化や物流サービスのフルタイム化へのニーズについては、車輛の自動運転・自動搬送・自動ラック・自動ピッキング装置などの輸送・荷役作業を自動化する技術に加えて、ロボティック・プロセス・オートメーション (Robotic Process Automation : RPA) の活用が広がりつつある。RPA とは、ヒトが（主にパソコン上で）行っている操作を、ヒトと同じ手順、同じ形で繰り返し再現させることができるソフトウェアを指す。RPA は、既存のシステムや業務プロセスを変えることなく導入できることから、すでに実務に適用している金融業界に続き、物流企業でも貿易業務などの事務処理を中心に実証研究が進みつつある。

図表3 物流における革新的技術・サービスの事例

	事例名	事例概要	具体例
可視性の向上 データ活用による 効率化	データ統合・SC可視化 クラウドツール	多数のステークホルダーや、インターネットを含む多様なデータソースから収集した情報を統合し、サプライチェーンの状況をリアルタイムで可視化するソリューション	・GT Nexus ・Elementum 等
	ルート・ 最適化	過去の輸配送実績や、リアルタイムの災害・事故・トラブルの情報などをもとに、最適な輸配送ルートを計算し、予想到着時間を物流管理者・荷受側に連携するソリューション	・Synfioo ・Quintiq 等
オンライン化	オンライン マーケットプレイス	荷主が輸送サービスを検索・価格比較・予約・決済・トラッキングできるオンライン上のプラットフォーム	・Freightos ・Convoy 等
	オンライン フォワーダー	対顧客のプロセスをすべてオンライン化し、即時見積もり、条件比較、予約、決済、トラッキングといった機能を単一インターフェイス上で可能にしたフォワーダー	・Flexport ・Twill
シェアリング	RPA (Robotic Process Automation)	パソコン上で人が行っていた業務プロセスを記録・再現し、自動化するソフトウェア	・Kofax ・UI Path 等
	Logistics-as-a- Service	拡張性を高めたロボットを活用したフルフィルメントや、輸送・倉庫のクラウドソーシングを活用した「必要なときに、最適な場所で、必要なだけ物流機能を調達する」物流サービス	・Quiet Logistics ・Flexe
	業務管理ソフトウェアと 連携した自動マテハン	WMS・ERPと接続されたAGV・AGF・自動ラックなどの自動マテハンによる庫内作業の機械化・自動化	・Dematic(KION) ・Vanderlande 等
物流業務自動化 フルタイム/リアル タイム対応	車輛の自動運転	貨物トラックの自動運転化・配送の自動化	・Otto ・Peloton Technology 等
	ロケーション・状態管理	GPS、RFID、温度・状態センサーなどを用いて貨物や設備の管理コスト削減・効率性向上を行うソリューション	・East Coast Warehouse ・Johnson Controls Inc 等
	3Dプリンティング	3Dプリンターを活用したプロトタイプ製造・物流、補修品物流などのサービス提供	・UPS + Fast Radius

出所) 各企業の公式ウェブサイト、The Wall Street Journal、TechCrunch 等の公開情報および LogiMAT2017 の展示情報より NRI 作成

### 3) 技術・サービス革新が B/S の構成にもたらす影響

B/S の観点から見ると、これまで挙げた技術の発展は、物流企業における B/S の構成を変化させる可能性を持っている。第一に、ヒトやオンプレミス<sup>\*13</sup>のソフトウェア、倉庫や車輛などの固定資産を持つことで提供されていた機能の一部が、クラウドのソフトウェアや LaaS によって置き換えられ、B/S 自体を軽くする。例えば、クラウド上のデータ統合・可視化ツールは、これまで自社開発や導入型のシステムが必要だった物流の可視化をクラウド上で可能にする。また、倉庫や車輛、マテリアルハンドリング機器<sup>\*14</sup> (以下「マテハ

ン」という) といった固定資産によって担保されてきた物流サービスの提供機能は、外部企業の LaaS を活用することで代替が可能になる。

第二に、営業拠点や営業人員の一部が、IT システムに移行する。これまで現場の固定資産やヒトによって担保されてきた営業機能は、オンライン上のプラットフォームやポータルサイトを通じて顧客と接触することで代替される可能性が高いためである。

第三に、ソフトウェアを含まず単純なハードウェアのみで構成されていた固定資産 (車輛、倉庫、マテハンなど) が、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせに変化する。荷

役、保管、流通加工、事務処理、物流管理といった物流業務の機械化・自動化が進んだ場合、データを連携して機械の業務効率を高めるためには、ハードウェアだけでなく、ハードウェアの制御やデータ処理のソフトウェアが併せて必要になるためである。

### 3. デジタル技術の活用における要点

#### 1) 物流企業のデジタル技術活用事例

以下では、デジタル戦略を定め、前章で取り上げた革新的な技術の一部を用いて自社の競争力強化に取り組む物流企業の事例を分析し、デジタル技術活用における示唆を得る。

##### ①DHL Global Forwarding / DHL Freight

DHL のフォワーディングおよび陸運・鉄道貨物部門である DHL Global Forwarding と DHL Freight (以下「DHL GF/F」という) は、フォワーディング事業や輸送サービスの収益低下、新興企業の領域特化型のサービスによる収益基盤の侵食という脅威に対し、デジタル技術活用の必要性を早期から認識し、(1)IT システム刷新と業務標準化、自動化による効率化、コスト競争力の向上、(2)デジタル技術を活用した新たなビジネスモデルの開発による顧客価値の向上に取り組んできた。

(1)については、過去の買収の結果、巨大な複数の IT システムを保有していることから機動的な対応が難しいという弱みを補うために、すでに実績がある IT ソリューションを外部から取り入れつつ、段階的に顧客管理 (Customer Relationship Management : CRM)、見積もり、輸配送管理システム (Transport Management System : TMS) といった各システムのリニューアルを目指している(図表 1 の D)。

次に、(2)については、具体的な動きとして欧州内の輸送に関するオンラインマーケットプレイス<sup>\*15</sup>を開始した。(図表 1 の B, C)。これは荷主と運送業者間をマッチングするサービスであり、自社グループの車両やヒトの稼働率を低下させるリスクを持っている。一方で、同じようなマーケットプレイスを運営する企業と比較して、DHL GF/F はブランド力、顧客・キャリアのアカウント数の多さ(プラットフォームにとって不可欠なマッチング総量の最大化において優位に働く)と、事業展開領域の広さと深さ(運賃や輸送経路などのデータ収集・蓄積において優位に働く)で優位に立っている。これらの優位性を活かし、自社の固定資産の収益が短期的に低下するリスクを負ってでも、顧客の囲い込み強化を選択したと考えられる。また、「DHL Resilience 360」という SC の可視化・リスク管理ツールを開発し、荷主の SC をより効率的かつリスクに強いものにする取り組みを進めている。(図表 1 の A)。そのほか、体制面では、デジタル技術活用において既存組織や資産の制約を軽減し、スピードを速める取り組みとして、すでにオンラインマーケットプレイスの開発を始めていた企業の買収や、「イノベーション・チャレンジ」と題した公募型のオープンイノベーション<sup>\*16</sup>を開催している。

##### ②DB Schenker

DB Schenker も DHL GF/F と同様に、すでに同種のサービスを提供していた新興企業を買収し、「Drive4Schenker」という欧州内の陸上輸送に関するオンラインマーケットプレイスを開始しているほか、荷主がオンライン上で手配、貨物トラッキング、配送計画策定、進捗状況把握などを一元的に管理できるポータルサイト「eSchenker」

の開発や、荷役作業・書類処理などの業務自動化技術の活用に取り組んでいる。(図表1のB, C, D)。また、同社はデジタル戦略の担当役員(Chief Digital Officer)を配置して物流のデジタル化をミッションとする専任組織を立ち上げており、データアナリティクス、アルゴリズムなどのデータ分析・提案能力を担保するための人材を同組織に集めることで、顧客価値の刷新に向けた人的資本の変革を図っている。

### ③UPS

米運送大手企業のUPSは、ECの拡大によるラストワンマイル<sup>\*17</sup>配送の負担増加という問題に対し、これまで物流業界における先端技術活用のトップを牽引してきたという自己認識と、大量のデータを創出する物流ネットワークや資産(物流拠点や車輛)、小口配送市場でのシェアの高さという強みをもとに、「テクノロジー企業」として自らのポジショニングを再定義し、年間10億ドル規模の技術投資をしている。

UPSは既存の強みを活用し、主に、(1)小口配送におけるオペレーションの効率性向上、(2)顧客接点の強化、に取り組んでいる。

(1)では、車輛へのテレマティクス(自動車向け情報サービス)の導入による配送データの収集と、配送ルート最適化システム・仕分け効率化システムの導入によって、燃費向上、配送効率の改善を達成している(図表1のA)ほか、ドローン配送や荷役ロボットに関する実証実験も開始している。

(2)では、陸送における荷主と運送業者のマッチングサービスを提供しているCoyote Logisticsの買収や、荷主向けの物流手配アプリケーションを導入している(図表1のB, C)。

### ④Maersk Line

世界最大のコンテナキャリアであるMaersk Line(以下「Maersk」という)は、既存顧客の接点の強化・業務効率の向上に加えて、バリューチェーンの拡大による収益性の向上のためにデジタル技術を活用している。Maerskはデジタル化による事業機会の要点を「オペレーション効率の向上」、「物流資産の生産性の向上」、「顧客の意思決定要因の転換(価格から顧客体験の質へ)」、「物流業界におけるプレイヤーの境界線の変化」と位置づけた上で、自社の強みを顧客基盤の広さ・深さ、貨物量、貨物動静や運行情報などのデータ生成量の3点と定義した。

その上で、コンテナ輸送の供給過剰による収益性低下という構造的な課題に対して、(1)予約のオンライン化と即時化、設備のデジタル管理によるコンテナ需要予測精度の向上、ITシステムの刷新の3つによるオペレーション効率の向上(図表1のA, B, D)、(2)荷主が船舶のスペースを直接予約できるサービス提供による仲介物流業者の中抜き(図表1のB)、を実行している。図表4は、これまで取り上げた企業を含む、物流企業におけるデジタル技術活用の主な事例である。

図表 4 物流企業のデジタル技術活用事例

企業	デジタル戦略	具体的な取り組み
 <b>SCHENKER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フォワーディング生き残りのためのデジタル化</li> <li>・自社輸送ネットワークの一部オープン化</li> <li>・顧客接点の強化(オンライン化、ポータル化)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Webベースの統合管理(eSchenker)</li> <li>・陸送マーケットプレイス(Drive4Schenker)</li> <li>・センサーを活用した品質管理商品(Smartbox)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ITシステム刷新と業務標準化・自動化</li> <li>・デジタル技術を活用した新たなビジネスモデル開発</li> <li>・フォワーディング生き残りのためのデジタル化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・陸送マーケットプレイス(Saloodo!)</li> <li>・SCリスク管理ツール(DHL Resilience 360)</li> <li>・オープンイノベーションの開催</li> </ul>
 <b>KÜHNE+NAGEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サプライチェーンのパートナー化</li> <li>・ITを活用した顧客への統合ソリューション提供</li> <li>・フォワーディングの徹底した標準化・自動化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コントロールタワーソリューションの提供</li> <li>・Webベースの統合管理(KN Login)</li> <li>・オンラインブッキング(KN Freight Net)</li> </ul>
 <b>MAERSK LINE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存顧客接点の強化</li> <li>・業務効率の向上</li> <li>・バリューチェーン拡大による収益性向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フォワーダー領域進出(Alibabaと提携した直接予約)</li> <li>・顧客接点のオンラインへの移行</li> <li>・デジタル管理による需要予測精度向上</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フォワーディングの生き残りのためのデジタル化(オンライン・フォワーダー化)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オンライン専門フォワーダーの別部門(Twill)創設</li> </ul>
 <b>ups</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「テクノロジー企業」としてのポジション再定義</li> <li>・既存事業のオペレーション効率化</li> <li>・新規ビジネス開拓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・顧客向け SHIPPING アプリケーション</li> <li>・陸送マッチングビジネス(Coyote)</li> <li>・テレマティクス×ルート最適化(ORION)</li> <li>・3Dプリンティング事業</li> </ul>

出所) 各社 IR 資料より NRI 作成

## 2) デジタル技術活用事例からの示唆

これまで取り上げた事例の示唆として、次の4点が挙げられる。

第一に、デジタル化を重要な事業環境変化と位置づけて動向を把握し、自社の既存事業が直面する脅威と機会について分析していることである。本稿で取り上げたデジタル化による事業環境変化や自社の強みに対する認識は、いずれも各社の中期計画やプレスカンファレンスで公表されているほか、DHLの物流トレンドに関する白書の策定や、DB Schenkerの外部研究機関との共同研究など、将来起こり得るシナリオについて検討しているケースも見られる。

第二に、自社固定資産の稼働率を短期的に低下させるリスクを負ってでも、顧客接点の強化・既存顧客の囲い込みを重視していることである。DHLやDB Schenker、UPS、Maerskのいずれも、荷主がオンラインで利

用できる物流管理ポータルや、輸送マーケットプレイスを導入しているが、これらは第2章3節で取り上げたオンラインプラットフォームの普及と、プラットフォーム上で調達できる物流サービスの業務範囲、難易度、対象貨物、対象地域の増加に対応した動きと言える。

第三に、自社が相対的に高い市場シェアを持ち、データの量と質を担保できる領域でのデータ蓄積をもとにして、効率化や顧客価値の向上に取り組んでいることである。自社の物流サービスに関するデータを蓄積・分析し、効率性を高めていくためには、データの量と質(分析の結果、顧客価値につながる示唆が抽出でき、物流企業の意思決定につながるデータであること)が必要となるため、DHLやDB Schenker(欧州の陸上輸送)、UPS(北米の小口配送)、Maersk(海上コンテナ輸送)のいずれも、自社が高い市場シェアを持つ領

域を対象に、プラットフォームとしての地位を確立しようとしている。

第四に、IT システムやアプリケーションの開発を含めたデジタル戦略の実行スピードを速めるために、外部組織を活用していることである。要素技術とそれを活用したサービスが目まぐるしく変化する中で、既存の事業や資産、IT システムに縛られず迅速な開発をするために、すでにサービスを開始しているスタートアップ企業の買収や、オープンイノベーションへの取り組みなどが活用されている。

### 3) デジタル技術の活用における要点

これまでの分析を踏まえ、物流企業におけるデジタル戦略の策定においては、以下の 3 点が重要になるものと筆者は考える。

#### ①事業環境変化の把握と将来起こり得るシナリオの予測

第 2 章で取り上げた革新的な技術が発展することで、これまでの物流サービスの提供主体やツール、提供方法が大きく変化し、現在、自社が提供しているサービスを陳腐化させる可能性が高い。従って、自社の事業に重要な変化をもたらす要素技術の進展と具体的な活用方法について、絶えず情報を収集していく必要がある。

ただし、第 2 章で分析したようなイノベーションがどの程度まで進展し、どの領域に付加価値が残るかについては、荷主や物流企業の経営層の間でも見解が分かれる。B/S の変革やヒトの雇用といった不可逆かつ投資額が大きい分野に関する戦略を立案する上で、1 つだけシナリオを想定しておくにはリスクが大きく、複数のシナリオを想定して備えておくべきである。

一例として、NRI では、複数の荷主企業、物流企業、有識者との共同プロジェクトやディスカッションを通じて変化の影響が大

きく、かつ不確実性が高い要素として「物流業務の自動化」と、「物流情報のオープン化」という 2 つの軸を抽出し、その組み合わせから、将来の物流サービスに関する 4 つのシナリオ<sup>\*18</sup>を策定した（図表 5）。

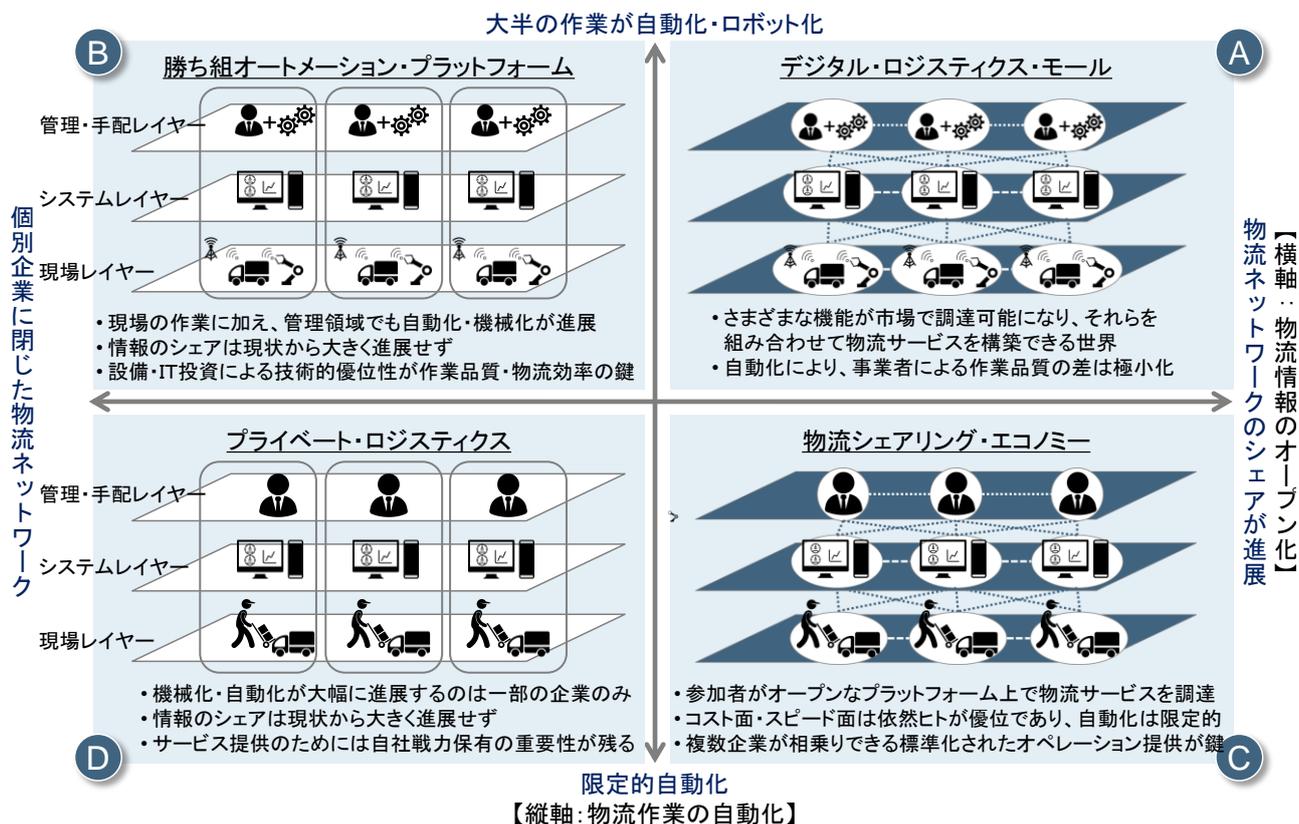
「物流業務の自動化」とは、荷役、運転、運航、事務処理、輸送・在庫・輸出入計画、管理などの物流に関する業務の機械化、自動化度合いを指している。これらの大半が自動化され、ヒトが介在する領域が極端に減少した状態となるか、リードタイム競争にさらされる業界や一部の先進企業のみが自動化を進めた状態にとどまるか、という 2 つの方向性が考えられる。輸送や荷役作業の自動化はすでに注目を集めているが、マッチングプラットフォームによる手配業務の自動化と、RPA のようなデスクワークの自動化技術を組み合わせて利用されることで、「手配」と「事務処理」においても自動化の範囲が拡大していく可能性がある。また、輸送状況・保管状況の把握や、荷主からの問い合わせ対応といった物流管理業務も、クラウド上のデータ統合・可視化ツールによって代替される可能性がある。一方で、生産性と雇用確保、自動化の安全性、費用対効果の観点から、前述のすべての業務において自動化が進むか否かは、不確実性が残ると見ている。

「物流情報のオープン化」とは、倉庫や輸送キャパシティ、運賃などが可視化され、不特定多数がアクセスできるようになる動きが進み、オンラインプラットフォーム上で物流サービスが広く調達可能になる度合いを指している。第 2 章で述べたように、輸送サービスでは陸上・海上・国際複合のいずれにおいても、新興企業だけでなく、大手物流企業や荷主が独自のマッチングプラットフォームの開発を進めている。また、Flexe のような倉庫に関する同種のサービ

スも登場している。顧客の接点を独占するような強力なプラットフォームが登場した場合、物流企業にとっても、自社のサービス情報を閉ざしておくより、プラットフォーム上でオープンにした方が効率的になる

ケースも考えられる。一方で、一部の荷主が情報を独占するケースや、業界内の競争により情報が共有されない可能性もあり、進展の度合いには不確実性が残ると考えられる。

図表5 物流サービスが迎える将来シナリオの検討例



紙面の制約上、A から D のシナリオが成立する前提条件や、既存物流業務の価値の変化、各シナリオにおける競争優位性の源泉など、詳細については個別にお問い合わせいただくこととするが、本稿では各シナリオにおいて物流サービスを提供しようとする主体がどのような前提条件に置かれるかについて概説する。

最も保守的な見方は、機械化・自動化はリードタイム競争に晒される EC 企業や投資余力のあるトップランナーに限定され、物流情報へのアクセスも、現在と同じように取引関係のある企業間に限定された D のシナリオである。この場合、ヒトの手に

よる作業が大部分で残存するため、「どこで、誰に、どの物流サービスを作業させるか」によって、品質の差が大きく異なる。また、物流サービスを調達するために、自社で輸送や保管の戦力を持つことの重要性は残る。すなわち、現在と大きく変わらない事業環境が成立した状態と言える。

物流企業各社が物流情報を自社内に閉じたまま、業務の機械化・自動化が大きく進展した場合の B のシナリオでは、これまでの経験やノウハウによる作業品質の差は縮小し、ピッキング、荷卸、積み込み、輸送、労務管理、書類処理といった物流業務の付加価値は大きく低下する。例えば、EC に

における Amazon のように、商材ごとのオペレーションを最適化・自動化し、自動化設備・システムへの投資によって技術的な優位性を得る企業が、物流の効率性を圧倒的に高める状況が生まれると考えられる。

C のシナリオでは、自動化が停滞する一方、物流企業各社が物流情報をオープンにすることで、「物流シェアリングエコノミー」と呼ぶべき状態が成立する。現代の旅行業界がそうであるように、輸送や倉庫のキャパシティ、物流サービスの情報はプラットフォーム上でオープンにすることで評価がシェアされ、ユーザーはその中から自由にサービスを選択できる。旅行業界と同様に、マッチングや手配をする仲介業務の価値は極端に限定されることになるが、ヒトの手による作業は大部分で残るため、物流資産やヒトが持つ作業ノウハウの価値は相対的に高まる可能性もある。

最も大きな変化が起こる A のシナリオでは、あらゆる機能がプラットフォーム上で調達可能になり、それらを組み合わせて物流サービスを構築できる「デジタル・ロジスティクス・モール」の世界が実現する。ウェブ上で必要な機能や情報を調達して組み合わせることで、誰でもサービスの提供者に回ることができるという点では、ソフトウェアの世界では、ほぼ実現している状態と言えるだろう。自動化技術に対する投資力・開発力と、複数企業が相乗りできるプラットフォームを設計する力が競争優位性の源泉になると想定される。

これら 4 つのシナリオに照らして考えると、前項で取り上げた物流企業の動きは、次のように解釈できる。まず、前述のようにイノベーションがどの程度まで進展し、どの領域に付加価値が残るかについては不確実性が高いため、各社とも複数のシナリオに対応している。例えば、DHL GF/F や

DB Schenker、UPS などが取り組んでいるオンラインマーケットプレイスは、C のシナリオのような世界が成立した場合に、有効な方策と言える。なぜならば、自社でオンラインのプラットフォームを持ち、貨物と外部の運送企業をマッチングする仕組みを持つことで、顧客との接点を強化するとともに、荷主のニーズにリアルタイムに対応し、輸送サービスを調達する能力を高めているためである。同時に、DHL GF/F（見積もりや輸送管理業務の自動化）、DB Schenker（庫内作業や書類処理などの業務自動化）、UPS（ドローン配送）は、それぞれ物流に関する業務の大半が機械化・自動化される時代、すなわち B のシナリオを見据えた先行的な動きもしている。

次に、各社とも複数のシナリオに対応した動きを取りながらも、重心を置く場所はそれぞれ異なっている。例えば、DHL、DB Schenker、UPS などは、コモディティ化が進む輸送事業では、物流情報がある程度オープン化していく、すなわち C のシナリオが進展することを前提とした競争力維持を目指しているものと解釈できる。一方で、荷役作業を機械化するための設備を自社で保有し、大量の設備投資・IT 投資によって、自動化されたオペレーションの効率性を極限まで高めることを志向する、B のシナリオに重点を置く Amazon のような企業も存在する。A のシナリオは現状から最も遠い状況を想定しているため具体例が少ないが、前述の Quiet Logistics のような自動化技術を活用した LaaS 企業は、A のシナリオが成立した場合の物流サービスのあり方として、有効なモデルの 1 つと言えるであろう。

本稿で紹介したシナリオは、あくまで将来予測であり、必ずしも 4 つのシナリオのいずれかが実現するとは限らない。また、

すべての物流で同じ変化が起こるわけではなく、特定の商材や荷主業界では1つのシナリオが成立するが、他の商材・荷主業界では状況が異なることも考えられる。しかし、物流企業にとっての論点は特定のシナリオに集中するのではなく、複数のあり得るシナリオを作り、それぞれに対応して備えられるかである。

## ②自社が有効なデータを獲得できる領域・ポジショニング・価値提供方法の選択

特定のオペレーションの自動化・機械化によって競争力を高める、より顧客にダイレクトに付加価値を提供できるポジションに移行する、顧客接点を完全にオンラインに移行するなど、デジタル化の活用方法については多様な選択肢が考えられるが、ポイントは顧客にとって重要な価値を勘案し、自社が有用なデータを蓄積できる領域を見定めることである。

意思決定につながるデータを蓄積していく上で最も有利なポジションは、業界における水平方向のプラットフォーマーである。Kuehne+Nagel、Maersk、DHLなどは、それぞれがコア・コンピタンス<sup>\*19</sup>を持つ領域で、デジタルプラットフォーマーになろうとしている。

特定機能で大きなシェアを持たない場合、特定の業界やターゲットとするトレードレーン（貿易や物流の航路）においてシェアを実現し、貴重な情報を獲得することで、プラットフォーマーとしての地位を確立することも考えられる。例えば、ヤマト運輸は、日本の一般家庭向け配送市場に特化した圧倒的シェアを持ち、日々の宅配便配送から収集されるデータを配送ルート最適化などに活用することで、デジタル技術を活用したラストワンマイルのプラットフォーマーになることを目指している。

限定的な市場でもプラットフォーマーになることが難しい場合、アセットやヒトを必要とする特定の業務において、Interoperability（相互運用性）を追求するという方向性も考えられる。例えば、AmazonがECにおける圧倒的なプラットフォーマーであるならば、プラットフォームを利用するさまざまな企業や貨物に共通のサービスや機器を提供することで、Amazonに常に選ばれる地位を確立するような戦略である。ただし、プラットフォーマーが内製化しない程度に付加価値が低い領域で収益を確保し続けるためには、オペレーションの効率性と、多数のステークホルダーからの情報を収集・統合する能力を絶えず高めていく必要がある。

## ③アイデア創出・パイロットプログラム実行の高速サイクル

デジタル技術を活用するためには、選定した領域で具体的な事業アイデアを検討し、その有効性を検証するサイクルを短期間で回していくことが重要になる。技術発展やそれを活用したサービス開発が日々進む中で、アイデア自体の意味が陳腐化することを避けるために、また、顧客価値や価値の提供方法の両方が新しい領域で具体性を伴った検討を行うためには、たとえ小規模でも迅速にアイデアを具現化することが必要である。その方法の1つとして、オープンイノベーションの活用は、「ニーズの発掘に際しての外部からの多様な視点の提供」、「自社に不足するニーズやシーズに関する情報の獲得」、「開発能力の補完」という機能を果たす有効な手段といえる。

## 4. おわりに

NRIは、荷主企業、物流企業、研究機関とのプロジェクトやディスカッションを通じて、物流の将来像に関する知見を蓄積している。

また、さまざまなオープンイノベーションの場を提供し、物流分野においても荷主企業、物流企業、キャリアなどと、具体的なビジネス共創に取り組んでいる。

3回にわたった本シリーズとNRIの取り組みが、急速に変化する物流企業の第四次産業革命の環境に対応し、物流企業の競争力を高めていく一助となれば幸いである。

### [脚注]

- \*1 物流情報とは、モノの位置、温度、瑕疵の状態、在庫、保管・輸送のステータスなど
- \*2 商流情報とは、製販計画、製販実績、荷主からの受発注データなど、サプライヤーからの受発注データや在庫データなど、運送業者からの出入庫データや輸送実績データなど、消費者からの需要データや発注データなど
- \*3 SME (Small and medium enterprises) とは、中小企業のこと。本稿では、主に EC における中小小売企業を指す。
- \*4 例えば、日本国内の商用トラックのロードファクターが平均 41.6% (2011 年度時点) にとどまっていること (経済産業省『輸送効率改善による省エネルギー方策の研究』、2014 年) や、長距離ドライバーの勤務中に 1 運行当たり平均約 51 分、最大で 1 日を超える待ち時間が発生していること (国土交通省『トラック輸送状況の実態調査結果』) など
- \*5 API (Application Programming Interface) とは、あるソフトウェアが別のソフトウェアの機能呼び出して利用するための接続仕様をいう。API の利用によって、呼び出す側は、必要なサービスを開発しなくても、他社が開発したサービスを利用できる。
- \*6 リスク情報とは、空港や港湾のストライキ、事故、災害、天候悪化などを指す。
- \*7 プッシュ通知とは、システム側が外部のサーバーと連携して能動的に情報を取得し、ユーザーに通知する仕組みのこと。
- \*8 RFID (Radio Frequency Identification) とは、ID 情報を記憶した媒体 (RF タグ) から、無線通信によって情報を読み取る自動認識システムをいう。
- \*9 例えば、米国の倉庫会社である East Coast Warehouse は、自社のコンテナに RFID タグを装着し、現在位置をトラッキング・自動記録することで誤配置を削減し、生産性を 19% 向上させたとしている。(RFID JOURNAL JAPAN『輸送コンテナを RFID でトラッキングする East Coast Warehouse』2016 年 10 月 28 日)
- \*10 マーケットプレイスとは、インターネット上の物の売り手と買い手が自由に参加できる取引市場のこと。
- \*11 本稿では、倉庫、トラック、コンテナなどの空き状況や、運賃・作業費などの価格に関する情報が、プラットフォーム上で誰でも見える状態になっていることを指す。
- \*12 Flexe は、米国において約 2,500 平方フィート (Amazon の倉庫キャパシティの約 25%) の倉庫スペースを提供している (2017 年 5 月現在)。
- \*13 オンプレミスとは、情報システムを自社で保有し、自社の設備で運用すること。
- \*14 マテリアルハンドリング機器とは、運搬や荷役作業等の物流業務に用いる機械をいう。
- \*15 「Saloodo!」というサービス名で 2017 年にオンラインマーケットプレイスの提供を開始し、グループ外部の運送業者が利用することを前提に開発している。
- \*16 大学や他企業との連携を積極的に活用し、イノベーションを創出しようとする取り組み。
- \*17 ラストワンマイルとは、物流においては各家庭までの配送を指す。
- \*18 4 つのシナリオを想定する時期は、一定の見通しが立ち、かつ不確実性が残る期間として、公表されている将来予測などを踏まえて、2030 年と設定した。
- \*19 コア・コンピタンス (Core competence) とは、他社との競争力となる独自の技術やノウハウ、事業分野など、企業が持つ中核的な能力をいう。

### 筆者

酒嶋 亮太 (さけしま りょうた)  
株式会社 野村総合研究所  
グローバルインフラコンサルティング部  
副主任コンサルタント  
専門は、運輸・物流業界の事業戦略の立案・  
実行支援、デジタル技術活用 など  
E-mail: r-sakeshima@nri.co.jp