

## 第11章 （講演録）イノベーションに挑む日本のロジスティクス

小笠原 渉<sup>1</sup>

### 【要旨】

日本のロジスティクスは4つの問題を抱えており、それは①「Logistics4.0」への対応、②物流量の増加と人手不足への対応、③グローバル化及び越境 EC (E-Commerce) の拡大に対応したプラットフォームの提供、④サプライチェーン全体の効率化・見える化・標準化への対応である。

現在の新技術 (IoT や AI 等) を活用した「Logistics4.0」のフェーズは日本企業にも挽回のチャンスがあり、挽回するためには日本企業は生産性と国際競争力を高める必要がある。新技術の開発・活用に取り組み、保有する経営資源を最大限に活用することで、プロセス・イノベーションに加え、プロダクト・イノベーションを継続的に起こしていかなければならない。さらに、業界や国の枠にとらわれないプラットフォームを構築し、それを世界で標準化することが重要となる。そして、価値に見合う値付けをすることで収益向上を図ることも重要である。

### 1. 日本のロジスティクスの課題

ロジスティクスとは、物流全体をマネジメントするものである<sup>2</sup>。日本のロジスティクスは業界全体が厳しい環境の中にあり、イノベーションを通じて生産性を向上することで企業価値を高めていくことができるのかが重要になっている。具体的な課題としては、①「Logistics 4.0」への対応（具体的には、IoT や AI 等の先端技術の導入等）、②物流量の増加と人手不足への対応、③顧客や物流のグローバル化及び越境 EC の拡大に対応したプラットフォームの提供、④サプライチェーン全体の効率化・見える化・標準化への対応がある。

<sup>1</sup> 元財務省財務総合政策研究所総務研究部研究員

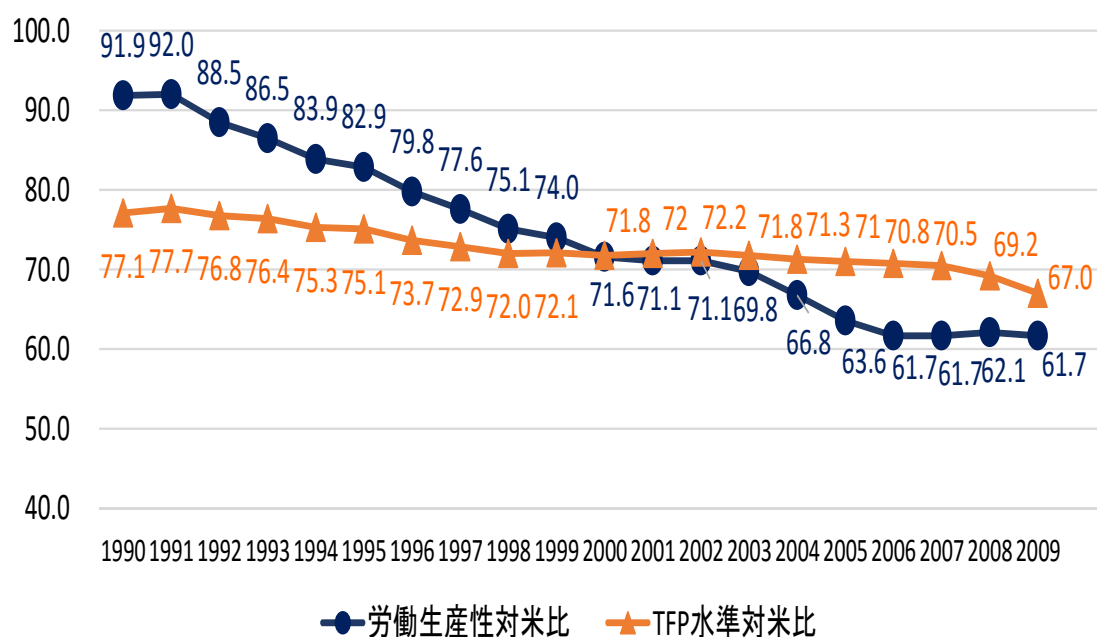
<sup>2</sup> より具体的には、サプライチェーン管理の一部であり、顧客の要求に適合させるために、商品、サービスとそれに関連する情報の発生地点から最終消費地点に至るまでのフローを効率的、効果的に統制すること。

## 2. ロジスティクスにおける日本の特徴

### (1) 生産性の比較

世界銀行が発表した国際的な貿易・物流の効率性を評価する Logistics Performance Index<sup>3</sup> (2016年度版)によると、世界における日本のランキングは12位となっている。米国と比較した日本の運輸・倉庫業の生産性指標をみると、労働生産性及び全要素生産性(TFP)ともにその差は拡大する傾向にあり、2009年時点で双方とも米国の60%前後となっている(図表1)。その要因の一つに事業所の規模の違いが考えられる。運輸・倉庫業の大規模事業所数を日米で比較すると、100人以上の事業所数割合は、米国の22%に対して日本は僅か4%である。大規模で効率的な事業所の比率が高いことが、米国が日本よりも労働生産性が高い一因となっている(図表2)。

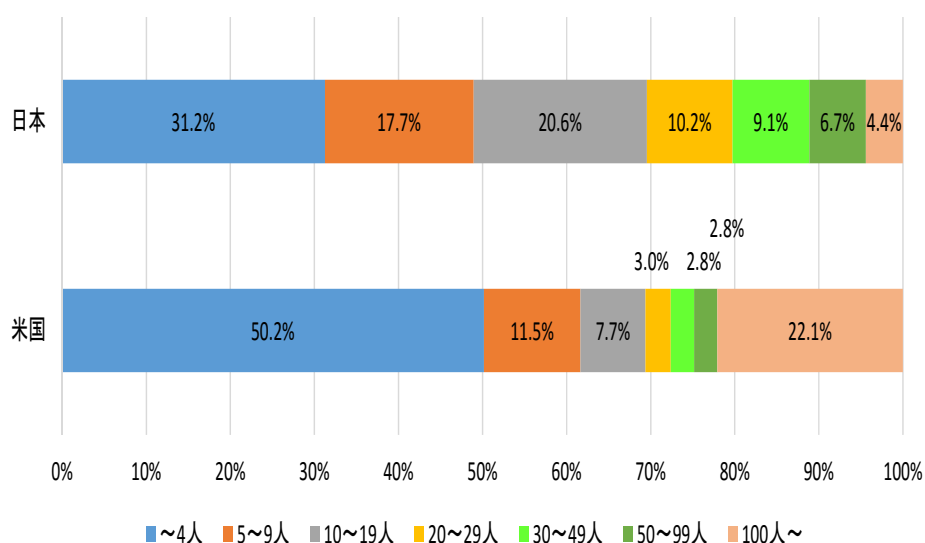
図表1 日本の運輸・倉庫業における労働生産性・TFP水準対米比



(出所) 通商白書2013を基に筆者作成。

<sup>3</sup> 税関の効率性、インフラの質、輸送の適時性など、開発面で重視される貿易の諸要素に着目して160か国をランク付けしている。このデータは、1,000人以上の物流事業者を対象とする調査から導き出されたもので、世界銀行グループの国際貿易ユニットは2007年以降、ほぼ2年に一度発表している。

図表2 運輸・倉庫業の日米事業所規模対比（2012年）



|    | 事業所の規模       | ~4人     | 5~9人   | 10~19人 | 20~29人 | 30~49人 | 50~99人 | 100人~  | 総数・合計   |
|----|--------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 米国 | 事業所数         | 107,589 | 24,665 | 16,567 | 6,429  | 5,993  | 5,918  | 47,331 | 214,492 |
|    | 事業所数総数に占める割合 | 50.2%   | 11.5%  | 7.7%   | 3.0%   | 2.8%   | 2.8%   | 22.1%  | 100.0%  |
| 日本 | 事業所数         | 42,055  | 23,845 | 27,741 | 13,723 | 12,292 | 9,039  | 5,946  | 134,641 |
|    | 事業所数総数に占める割合 | 31.2%   | 17.7%  | 20.6%  | 10.2%  | 9.1%   | 6.7%   | 4.4%   | 100.0%  |

（出所）㈱日本政策投資銀行 地域企業部レポート2015年7月を基に作成。

## (2) 物流のオペレーションの比較

日本と欧米の物流企業では、物流のオペレーションにも違いがある。日本企業は、何でもカスタム化するのが特徴で、質の高いサービスと現場力と改善力が強みである。一方で日本企業の弱みは、非常に曖昧な契約でオーダーメイドなサービスを行っており、時に過剰サービスになりがちなことである。問題が生じると個別改善を行い、運賃料金については値引きが前提となっている上に、受け身の営業になっている。また、荷主は日系荷主が多いことが特徴である。

それに対して欧米企業は、自分のビジネスモデルを標準化して広めることを得意としている。強みは、提案力と人材育成、ITを駆使したサービスとなっている。サービス範囲は契約に明記されており、まずはプラットフォームを適用させ、全体最適を図った上で適正な運賃を課している。営業スタイルは提案型営業で、標準化が進んでいることから他国での国際入札の際にも強い。日本型なりの良さもあるが、日本企業が国際競争力を高めていくには欧米型のようなプラットフォームを標準化するスタイルに転換することが求められている（図表3）。

図表3 日本型物流と欧米型物流の違い

|  |   |
|--|---|
| <p><b>&lt;日本型オペレーション&gt;</b><br/>契約範囲:あいまい<br/>オーダーメイド、過剰サービス<br/>個別改善・値引き受け身営業<br/>(提案力不足、現場力依存)日系荷主に依存</p> | <p><b>&lt;欧米型オペレーション&gt;</b><br/>契約範囲:はっきり<br/>プラットフォーム適用、<br/>全体最適・適正料金提案型営業<br/>(客観的指標と知識の裏付け)国際入札に強い</p> |
|--|---|

(出所) 筆者作成。

### (3) グローバルな事業規模の拡大の比較

#### ①日本と海外の大手物流企業の比較

日本とアメリカの大手物流企業の業績と海外売上高比率を比較する。1990年代後半については、FedExと日本通運の業績は同水準であった。しかし、2013年度のFedExの売上高は日本通運の2倍、ヤマトHDの3倍であり、営業利益は日本通運の7倍、ヤマトHDの3倍と差が広がっている。なお、同年度の海外売上高比率は、FedExは29%、日本通運は21%、ヤマトHDは2%と日本企業の海外展開は遅れているといえる<sup>4</sup>。

日本はこれまでグローバルなロジスティクスにおける競争で欧米勢の後塵を拝していたが、新技術等を導入することによるLogistics 4.0で巻き返しを図らなければならない。そのためには、なぜ欧米の企業が成功したのかを分析する必要がある。

日本企業と比較してFedExやDHLが事業規模の拡大に成功できた理由の1つ目は、ネットワーク構築の速さに違いがあることである。FedExやDHLは荷主企業と共に、グローバルなサプライチェーンを構築し、下請を脱し、荷主の理解を得て価格決定力をもつプライスメーカーとなった。それに対して日本企業は、荷主の下請けに甘んじて品質とサービスの向上にいたずらに注力してしまい、流通業界の価格破壊に代表される値下げの圧力の板挟みに苦しみ、グローバルな市場の変化に対する迅速な対応ができなかった。値下げ圧力と国内競争による採算性の悪化に翻弄され、日系荷主のグローバル展開に対応できず、海外荷主の獲得に出遅れてしまった。そして、宅配便に代表されるように品質は高いが、日本企業のサービスは海外での汎用性が低く、ガラパゴス化し、標準化が遅れてしまった。

2つ目の理由は、欧米企業がM&Aによる事業領域・規模の拡大とプラットフォームの標準化を進めたことである。FedExやDHLは、大規模なM&Aによりネットワークを拡大して円滑に事業統合を実施した。一貫したITシステムを持ち、全て自社の輸送手段で輸送できるため、輸送品質・納期で有利なインテグレーターでもある。FedExはアメリカ政府

<sup>4</sup> みずほ銀行産業調査部 (2014) p.186

のオープンスカイ政策という施策の後押しを受け、ハブ&スポーク<sup>5</sup>というプラットフォームを生み出し、政府とともに全世界で標準化することに成功した。それに対して日本企業は、M&A や統合に失敗して再編が進まず、中堅企業が群雄割拠して日系荷主の荷物を奪い合っているのが現状である。海外進出についても日系荷主任せで、現地企業の M&A を行わず自前で賄うため、かなり非効率的な状況となっている。また、航空機を持たないフォワーダーが中心となっており、フォワーダーなりのメリットはあるものの、欧米企業のようなインテグレーターが育っていない。

## ②海運業界の苦境とコンテナ港湾の競争力強化の必要性

日本の海運業界の最近の動向を見ると、最大手AP・モラーマークスに対抗し、2017年4月から日本郵船、商船三井、川崎汽船の国内大手3社とハパックロイド、陽明汽船がアライアンスを設立した。共同運航で、供給過剰と過当競争を回避し、収益改善を目指すべく取り組みを進めている。

日本の港湾の現状をみると、特に日本のコンテナ港湾の国際競争力の低下が目立っている。コンテナ船のサイズが大きくなったにも拘わらず、それに比例した日本の港湾の整備がされてこなかったことがその理由である。アジア諸国の港湾との競争力を向上させることは重要であり、そのためには大型船への対応等のハード面での改善が不可欠である。さらに、港湾運営の民営化による効率化、港湾業務の24時間化等のソフト面での強化、地方港の振興や国際コンテナ戦略港湾の重点的な強化も必要となる。また、トランシップ貨物（積み替え貨物）をアジア諸国の港湾から奪還することも課題である。現状、トランシップ貨物は釜山や香港などで積み替えをしてから日本各地の港湾に入ってくるため、国内の京浜港等の国際コンテナ戦略港湾に取り戻す取り組みが求められる。

## ③アジア(ASEAN)での日本企業の展開

日本企業も欧米企業が世界で行っている標準化の手法と同様に、日本国内や中国進出で培ったノウハウを世界で標準化、水平展開をしている。特にASEANは欧米の大手物流企業の進出が遅れている地域であるがゆえに、成長市場のシェアの取り合いが生じている。現地では、プラットフォームの標準化に加え、例えばイスラム教に対応したハラール物流のように現地の事情に合わせつつ、日本の物流の強みである高効率、高付加価値、環境対策を組み合わせて売り込み、利益を上げていくことが、アジアのロジスティックス・プラットフォームになるための道といえる。障壁を打開するためには荷主や現地企業との連携、規制等の制度面では官民連携が不可欠である。

---

<sup>5</sup> 従来は、各拠点を結ぶポイント to ポイントシステムで対応していたが非効率だったため、中心となる空港を設け、車輪のハブとスポークのように結び、輸送回数の無駄を減らして効率的にしたものがハブ&スポークシステムである。

### 3. ロジスティクス・イノベーションの変遷とLogistics4.0に挑む日本企業

#### (1) ロジスティクスにおけるイノベーションの変遷

ロジスティクスにおけるイノベーションの歴史を振り返ると、ロジスティクスは今までに3つの革新的変化を遂げてきた<sup>6</sup>。第1の革新は19世紀後半から20世紀にかけてのトラックや鉄道による陸上輸送の高速化・大容量化などの輸送の機械化（Logistics 1.0）、第2の革新は1960年代からの自動倉庫・自動仕分けの実用化等の荷役の機械化（Logistics 2.0）、第3の革新は1980年代からのWMS<sup>7</sup>等の物流管理のシステム化（Logistics 3.0）である。そして現在は、IoTの進化による省人化・標準化（Logistics 4.0）の段階にあり、倉庫ロボットや自動運転等の普及による省人化と、サプライチェーン全体で物流が繋がることでの標準化への取組みが柱になっている。

#### (2) 近年の日本企業の取組み

日本企業は、Logistics2.0や3.0で欧米企業に先を越されたが、現在の新技術等を活用したLogistics4.0のフェーズは日本企業にも挽回のチャンスがある。一つ目は、Industrie4.0、IoT、ビッグデータ、オムニチャンネルなど、現在のロジスティクスのありかたを大きく変える動きである。二つ目は、製造業など他の産業で注目されている（他の産業より導入が遅い）新技術の導入である。たとえば、コンピュータの処理能力の向上、通信技術・センサー技術の高度化、ビッグデータの取得、AI、物流の可視化、スマートグラス、パワードスーツなどである。三つ目は、自動運転、隊列走行、ドローンなどの輸送の自動化を実現する技術である。そして四つ目は、AI、ロボティクス、クラウド、自動搬送、センサー技術、需要予測の精度の向上・共有化等、倉庫内の自動化を実現する技術である。知見をデータ化して分析・活用し、かつIoTの新技術のトレンドを的確に先んじて捉えて、実用化・標準化できる体制を整えた企業が生き残ると考えられる。

Logistics4.0の柱の一つである「倉庫ロボットや自動運転等の普及による省人化」への取組みとして、例えば、日本通運では、最先端技術の研究・開発、輸送・荷役の自動化・省力化・効率化による生産性向上のために、組織を改編し専任部署を新設することで、無人倉庫の開発、トラック隊列走行<sup>8</sup>と求貨求車システム<sup>9</sup>の組合せの実用化、ドローン等の技術を活用した独自サービスの開発等の促進を行っている。また、ヤマト運輸では、非効率な再配達解消のために、宅配ボックスを積んだ自動運転自動車を使った配達の実証実験を行っている（図表4）。

<sup>6</sup> コンサルティング会社ローランド・ベルガー社の定義を用いた。

<sup>7</sup> Warehouse Management System の略。物流センター内の一連の作業、具体的には入荷・在庫・流通加工・帳票類の発行・出荷・棚卸などを効率化し、一元的に管理するソフトウェア「倉庫管理システム」のこと。

<sup>8</sup> 先頭車両にはドライバーが乗車し、有人でトラックを運転し、先頭車両と後続車両を電子的に連結することで隊列を形成する。後続車両は自動走行システムを使って無人走行する。

<sup>9</sup> 車両情報（求貨）と荷物情報（求車）それぞれの情報をマッチングするシステム。

物流は、データ活用効果が高い産業である。AIやIoT、ロボット等の新技術を導入して活用することで、新技術をプロセス・イノベーションに留まらず、新商品を生み出すプロダクト・イノベーションにつなげていくことが今後の課題となる。そして、日本企業の強みは蓄積したノウハウである。それらを集めたリアルデータやAIやIoTを活用し、いかに課題の解決に活用するかが、日本企業の国際競争力強化の要である。

図表4 倉庫ロボットや自動運転等の普及による省人化にかかる実験



ドローンを棚卸し業務に活用する実験  
(出所) 日本通運



トラック隊列走行の実証実験 (NEDO/エネルギーITS 推進事業) (出所) 豊田通商

AIを活用した事例としては、日立製作所の取り組みが挙げられる。同社はビッグデータから需要変動を予測することや、業務現場の改善活動に対して適切な指示を行うAIを開発し、物流業務効率を8%向上させることを実現した。

また、Logistics4.0のもう一つの柱として、サプライチェーン全体を効率化するためにプラットフォームを構築する取り組みが行われている。日本企業でも近年のグローバル化に伴う越境EC需要の拡大に対応するために、新しいプラットフォームの提供を行っている。例えば、日本通運は、輸出へのハードルが大きい中小企業の製品を中小企業に代わって、貿易事務を代行し、まとめて輸送を行い、海外に在庫を持つことによって、容易に海外販路の開拓ができるような「海外展開ハイウェイ」というサービスを構築している。アマゾンやイーベイ、アリババ等に代表されるEC市場の拡大に対して積極的に取り組みを進めている (図表5)。また、共同配送のようにライバル企業のしがらみや業界の枠を超えた協業による新たな業界共通プラットフォームの構築も盛んに行われている。また、物流においても物流業界全体が抱える人手不足の問題を解決すべく、シェアリング・エコノミーの取り組みが既に始まっている。今後は顧客ニーズを的確に把握し、業界のしがらみや慣習にとらわれずに業界のくくりを超えて構築した新しいプラットフォームをいかにして世界で標準化、定着させていくかが重要である。



図表5 越境EC需要の拡大に対応する新しい取り組み例



(出所) 日本通運

さらに、ブロックチェーン技術を活用した事例として、貿易情報連携基盤の実現に向けた事例を紹介する。これまで貿易実務では、各社のシステムが連携しておらず、企業や業態を跨ぐ手続きを書面に頼っており非効率であった。そこで、貿易のサプライチェーン全体（銀行・保険・総合物流・輸出入）から13社が参加し、ブロックチェーン技術を活用することで、企業や業態を跨ぐ貿易情報連携を円滑に実現し、事務手続きの効率化・迅速化・利便性向上を図っている。現状の輸出入・港湾関連情報処理システム（NACCS）はベトナムやミャンマーで導入され、海外での標準化が進んでいる。今後はブロックチェーンを活用して、タイムラグ無くリアルタイムに各業界のシステムを連携させ、より使いやすく港の24時間稼働等の時代のニーズに応え続けられるように改良を継続的に加えることで、さらなる国際競争力強化を図る必要がある。

#### 4. 日本企業はどこに向かうべきか

日本は Logistics 3.0 までは後塵を拝したが、イノベーション(従来から得意とするプロセス・イノベーションに加えて、新技術や経営資源のフル活用によるプロダクト・イノベーション)を継続的に起こすことで、生産性と国際競争力を高め、Logistics 4.0 で勝ち抜かなければならない。業界や国の枠を超えてプラットフォームを構築し、プラットフォームの世界での標準化に成功した企業が今後のロジスティクス業界で生き残るのである。

#### 参考文献

秋葉 淳一・渡辺 重光 (2016), 「IoT時代のロジスティクス戦略」, 幻冬舎。



石井 徹郎 (2014), 「ロジスティクスの論点 図表でせまる現状と展望」, 生産性出版。

苦瀬 博仁 (2016), 「江戸から平成まで ロジスティクスの歴史物語」, 白桃書房。

齊藤 実 (2016), 「物流ビジネス最前線」, 光文社新書。

杉山 雅洋・浅野 光行・苦瀬 博仁・国久 荘太郎 (2003) 「明日の都市交通政策」, 成文堂。

みずほ銀行産業調査部 (2014) , 「米国の競争力の源泉を探る—今、米国の持続的成長から学ぶべきことは何か—」, みずほ産業調査／45 2014 No.2。

株式会社ローランド・ベルガー (2015), 「視点 109 号」。