

消費財産業のサプライチェーン・マネジメント における港湾DXの課題

宮 下 真 一

I. はじめに

消費財産業のサプライチェーン・マネジメント（SCM）においては、延期型在庫形成が国内で可能である場合においても、海外においては投機型在庫形成となる傾向が強いと考えられる。というのは、一般的に、海外におけるSCMは、港湾を起点とした在庫形成であるために、輸送手段の迅速化が難しいコンテナ船が利用されており、大量輸送が想定され、延期型在庫形成に必要な物流処理の迅速化が制約されるからである。しかも、港湾における倉庫型ターミナル機能が有効に機能していなければ、港湾において貨物の滞留が起これば、SCM全体の迅速性のみならず、効率性を阻害する可能性が高くなると考えられる（高嶋2020）。

そこで、本稿では、港湾における倉庫型ターミナル機能の発展について、港湾DX（デジタル・トランスフォーメーション）を導入しているか否かの観点から、4つの段階に分けて議論を展開するとともに、それが、消費財産業におけるSCMの在庫変動の規定要因とどのように関連しているのかを結び付けながら、日本の港湾政策を発展させる視点を明らかにする。

II. 消費財産業のSCMにおける港湾ターミナル機能の向上とマーケティング近視眼

(1) わが国における港湾ターミナル機能の向上

わが国における港湾におけるリードタイムについては、1991年から2009年までの間に、搬入から申告、および申告から許可に関して、大幅な短縮が図られている。これに大きく貢献したのが、シングルウィンドウ化である。この仕組みは、多岐にわたる港湾手続きの処理システムをインターフェース化することによって、システム全体としての簡素化が行われた。併せて、「輸出入・港湾関連情報処理システム」であるNACCSと、港湾EDIによって、従来の人的な窓口業務を電子化された（赤井2010）。

また、港湾荷役作業の年中24時間化に伴う、税関の開庁時間の延長が行われるとともに、ゲート・オープン時間の拡大の試みも行われている。そして、入出港や荷役に関わる活用頻度の

高い手続きについては、「統一モデル様式」が策定され、港湾管理者に対して、早期に採用するように要請された。さらに、船社による「ホットデリバリーサービス」が展開され、食品などの生鮮品や衣類・繊維などの季節性や流行性のある品目が割増料金の支払いによって、船帆の積み込みから揚地における荷役・通関・配送に至るまで、優先的に取り扱われることが可能になった(赤井2010)。

日本の港湾においては、2017年度に、政府が開催した「貿易手続等における官民協議会」で検討された、港湾搬入締め切り時間の多様化等が実施に移された。これにより、陸送事業者がターミナル前の混雑によって、他のサービスを提供する機会の喪失やドライバーの労働環境の悪化の懸念などを、一部改善できることが期待されている。しかし、先述した港湾における電子化が進む一方で、依然として、紙媒体の情報が数多く飛び交っているといわれている。港湾諸手続等電子化の遅れは、根本的な課題として、継続検討事項とされている(川崎2015, 小野2020)。

一方、ヨーロッパのロッテルダム港においては、1993年から、AGV(無人搬送車)やASC(自動化ヤードクレーン)が導入されるとともに、2005年頃から世界各地において、自動化コンテナターミナルが整備された。2010年以降は急速にその数が増加しており、2018年までに、世界の68のターミナルが自動化されたといわれている(小野2020)。

しかし、わが国のコンテナターミナルは、他国と比べて、自動化設備導入が極端に遅れている。自動化設備の課題については、解決に向けた取り組みが国土交通省によって進められている。具体的には、AIを活用した、「熟練労働者の荷役ノウハウ継承・最大化実証事業」を進めており、熟練オペレーターの暗黙知をAIによって定式化することによって、荷役機械の運転支援・荷役ノウハウの継承を図ろうとしている。仮に自動化設備が進展して、熟練技能者が活躍するコンテナターミナルと比べて、遜色のない状況となったときは、現時点で効率性の低い港湾であれば、自動化設備の導入による効率性の向上が見込めると考えられる(加藤2020)。

(2) 消費財産業のSCMと倉庫型ターミナル機能の向上

商品の調達においては、日本の港湾が使用されているケースが多い。したがって、港湾リードタイムの短縮化が道半ばである状況においては、商品回転率の悪化が懸念される状況である。しかも、この海外からの調達商品に関する商品回転率の悪化は、調達先が広域となり、遠距離地域に及ぶほど、重要な問題となりやすく、近年のグローバル小売企業などでは、生産コストの理由から、そのような遠距離地域からの商品調達が顕著となっている。

例えば、ユニクロの商品の調達先については、元々、日本から近距離である中国が大部分を占めていたけれども、近年においては、東南アジアやバングラディッシュなどの遠方からの調達も増加している。一方で、ザラについては、流行商品については、ヨーロッパ各地やトルコ、モロッコなどの近距離地域で生産されており、ベーシックな商品については、中国やバングラ

ディシュ等の、ヨーロッパから遠距離地域で生産されている。さらに、ウォルマートについては、ベーシックな商品である大量輸送商品と流行商品である多頻度小口輸送の商品は、各店舗からの遠距離地域である中国を中心に生産されている。

このような状況を踏まえると、港湾における倉庫型ターミナル機能の向上が産業界から求められることになると予想される。それに対応する形で、倉庫型ターミナル機能の向上を実現するとすれば、以下の3つのパターンを段階的に達成するという高度化の道筋を考えることができるだろう。

- ①港湾ターミナル機能の向上がある程度達成されていることを踏まえて、当該港湾から近距離の国から商品を調達するケース
- ②港湾ターミナル機能の向上がある程度達成されていることを踏まえて、当該港湾から遠距離の国からベーシックな商品を調達するケース
- ③港湾ターミナル機能の向上がある程度達成されていることを踏まえて、当該港湾から遠距離の国から流行商品を調達するケース

ただし、①から③においては、それぞれが想定する港湾で、倉庫型ターミナル機能の働きが異なるはずである。それによって、消費財産業におけるSCMの在庫変動において、異なる変数が作用する可能性が高いと考えられる。そこで、それぞれ、消費財産業におけるSCMの在庫変動に作用する変数を具体的に明らかにすることが重要である。

（3）倉庫型ターミナル機能とDXに関する今後の課題

①から③を踏まえると、港湾ターミナル機能の向上は、港湾におけるデジタル技術の第一歩に過ぎないことが理解できる。つまり、デジタル技術の活用は、顧客側のメリットが何かを常に考えながら進めていく必要がある。顧客を基軸にして、顧客価値を起点にしてDXを推進していくプロセスの中で、顧客価値を生み出していくことが問われている（黄2021）。

具体的には、DXを推進するプロセスにおいて、顧客との接点の多様化や顧客との関係の変化が理解されなければ、DXの推進と企業業績のつながりを明確に認識することはできないと考えられる。実際、事業モデルの変革を引き起こすDXには、売上の向上、市場シェアの拡大、競争力の強化など、多くの効果をもたらされる可能性があるけれども、DXの推進と企業業績の関係は必ずしも明確ではない（黄2021）。

つまり、「内向きのDX」である、デジタル技術の導入やデータの利用にとどまらず、「外向きのDX」としての、個々の顧客が求める価値を提供することを目的とした、個別化アプローチを可能にする仕組みが重要である。たとえば、デジタル・シフトとして企業活動の全体的な仕組みを変える、いわゆる「デジタルとリアルの融合による事業モデルの変革」は、多くの企

業が取り組むべき、重要な課題である(黄2021)。

併せて、デジタル技術の導入が、マーケティング近視眼を生じさせやすいということをリスクとして、認識する必要がある。たとえば、サービスの「モノ」発想や技術者視点によって、消費者の潜在需要が見落とされてしまうリスクがある。また、デジタル技術を中心に考えたターゲティングを行ってしまうために、ターゲティングを間違えてしまうリスクがある。さらに、デジタル技術の完結性を求めることによって、リアルとの融合を考えないリスクが生じる可能性がある(高嶋2021)。

以上のようなことを踏まえて、①から③における、倉庫型ターミナル機能の向上を伴う、港湾DXの発展を追求することが重要であると考えられる。

Ⅲ. 港湾DXの発展と消費財産業のSCM

1. 港湾DXの前段階・ランドロード型港湾の構築と消費財産業のSCM

(1) ランドロード型港湾によるロジスティクス機能の発展とクロスドッキング

北西ヨーロッパに位置する、ロッテルダム港、アントワープ港、ハンブルク港などの背後圏においては、高速道路は基本的に無料で利用できるとともに、コンテナ・バース直後まで鉄道が引き込まれている。併せて、北海を中心に沿岸輸送において、ヨーロッパ全域の50港以上の港湾とフィーダー航路網が形成されている。また、北西ヨーロッパにおいては、内陸水運のネットワークが張り巡らされており、大河川と運河を利用してコンテナを取り扱うことができる30港以上の内陸港湾が存在する。ヨーロッパのコンテナ輸送においては、これらの水運ネットワークを活用して、ハンブルク港やアントワープ港などで総取扱量の3割、ロッテルダム港において、4割強のトランシップ輸送が行われている(古市2005)。

たとえば、日系タイヤメーカーのロジスティクス・センターが、アントワープ港背後の高速道路IC近くに一日配送圏で立地している事例がある。このセンターでは、日本の工場からアントワープ港へ運ばれた多品種のタイヤを組み合わせて、時間指定でベルギー国内に高回転で配達しており、小ロット輸送に対応できる自動車輸送が使われている。また、アントワープ港、ロッテルダム港からともに、100km程度のところに位置する、内陸港湾のゲンク港は、マルチモード交通ネットワークが利用可能であり、一日配送圏、三日配送圏、七日配送圏のそれぞれの機能を持った、ロジスティクス・センターが立地している。つまり、バージ船を活用したトランシップ輸送も利用可能であり、ゲンク港から各地の拠点へは自動車輸送が中心ではあるけれども、商品の種類に応じて、鉄道輸送や内陸水運も活用されている(古市2005)。

さらに、北西ヨーロッパ各港では、トランシップに合わせて、クロスドッキングも行われている。具体的には、生産拠点の港湾が複数にまたがる場合、調達地点の港湾から到着した商品を荷主の要望に応じて、在庫管理・流通加工・混載がトランシップ港において行われており、

必要な商品を必要な量だけ組み合わせるパッキングして、荷主にとって近隣の港湾まで配送されている。この機能を導入することによって、荷主は、商品の製造注文を調達拠点の生産者へ直接伝えるとともに、商品の配送注文はトランシップ港のクロスドックへ伝えることになる。その結果、商品の注文から調達までのリードタイムの短縮につながり、必要な商品が必要な量だけ早く、荷主の手元に届けられることになる（古市2005）。

これに関連して、ハンブルク港においては、「Dakosy」という港湾データ伝達システムがあり、港湾内における物流企業のオペレーションと港湾のオペレーションを結び付ける役割を担っている。その際、シングルウィンドウや港湾EDIの導入が積極的に促進されている。一方、「COAST」というコンテナ情報システムも整備されており、コンテナの位置や状態についての情報がネットワーク化されており、背後圏輸送で使われる様々な輸送業者や複数の異なる製造拠点における情報も、システム化されている。このような仕組みは、1982年より稼働しているといわれている（Keceli, *et al.* 2011, Kapkaeva, *et al.* 2021）。

以上が、宮下（2012）でも主張した、ランドロード型港湾によるロジスティクス機能の発展とクロスドッキングの考え方である。

（2）ランドロード型港湾と消費財産業のSCMの関連性

Notteboom（2010）においては、ヨーロッパ各地域の港湾の背後圏輸送の地域や輸送手段（道路・鉄道・内陸水運）に関する情報が説明されている。たとえば、2004年のデータではあるが、ハンブルク港においては、全体のコンテナ貨物の80%がドイツ国内への輸送であり、残りがその他地域への輸送である。また、アントワープ港は、約20%程度がドイツ、約10%程度がオランダ、約50%がベルギー、残りがその他地域への輸送である。さらに、ロッテルダム港においては、約30%がドイツ、約40%がオランダ、約15%がベルギー、約5%がフランス、残りがその他地域への輸送である。

それぞれの港湾からのその他地域への輸送については、詳細は判別できないが、例えば、ザラの縫製加工の拠点があるスペインへの輸送も、含まれるであろう。もちろん、ハンブルク・アントワープ・ロッテルダムの各港湾からスペインの港へ、コンテナ貨物が海上輸送される可能性がある。あるいは、直接、スペインの港湾に、製造拠点からのコンテナ貨物が直接到着して、スペインの港湾から陸揚げが行われる可能性もある。

ただし、ザラがヨーロッパ域内において、ランドロード型港湾の恩恵を受けるためには、北西ヨーロッパの主要港から域内の港湾に対する在庫管理システムが効率化される必要がある。このとき、主要港のクロスドッキングが全面的に機能しているヨーロッパ域内であれば、ザラはこの在庫削減オペレーションを全面的に享受しているといえるだろう。

それに対して、日本の港湾はランドロード型港湾ではないけれども、仮にそれが達成されるならば、あわせて他の国内への港湾に対する在庫管理システムも有効に働くことが条件となる。

つまり、日本であれば国内交通、ヨーロッパであれば、域内交通における情報化がランドロード型港湾による在庫削減のカギを握っていると考えることができる。

2. ヨーロッパにおける港湾DXと消費財産業のSCM

(1) ヨーロッパにおける港湾DX

北西ヨーロッパにおける主要港湾は、ランドロード型港湾を超えたオペレーションが働いているといわれている (Parola, *et al.* 2018)。具体的に、ランドロード型港湾の場合は、製造拠点のデータを港湾が把握して、クロスドッキングに活かすという機能が働いていたけれども、ここで主張する港湾DXの場合は、製造拠点に近い港湾と北西ヨーロッパにおける主要港湾のデータの連携および関連する企業へのマーケティング活動を当該主要港湾が主体的に行うというものである。

たとえば、アントワープ港においては、アメリカ大陸・アフリカ大陸およびアジア大陸に位置する一部の港湾との連携及び関連する企業へのマーケティング活動が行われている。また、ロッテルダム港においては、アントワープ港で対象となっている港湾だけではなく、異なる大陸の港湾も含めて、幅広い港湾との連携及び関連する企業へのマーケティング活動が展開されている。さらに、ハンブルク港においては、アメリカ大陸の港湾を中心に、連携および関連する企業へのマーケティング活動が実施されている。ハンブルク港については、先述した港湾のシステムの中に、他の港湾情報ネットワークに関わる内容が2017年から取り込まれて、システムの高度化が促進されている (Parola, *et al.* 2018, Kapkaeva, *et al.* 2021)。

これに関連して、ロッテルダム港においては、先述した、ランドロード型港湾としてのロジスティクス機能の発展やクロスドッキングの展開による、ビジネス・プロセスの効率化だけではなく、港湾DXの展開によって、新たな状況が生まれている。具体的には、ロッテルダム港は、製造拠点の近くにある港湾に対する調達国際化プロセス、および販売拠点の近くにある港湾に対する販売国際化プロセスに対して、ITを用いたビジネス・プロセス・エンジニアリングが実施されており、それが消費財産業のSCMの効率化に大きく貢献していると考えられる。実際、調達国際化プロセスにおいては、消費財がロッテルダム港から輸入されるにあたり、関連する企業に対するビジネス・プロセスの効率化が図られていることが具体的に示されている (Simoni, *et al.* 2022)。

そして、ロッテルダム港が港湾DXを実施するにあたり、関連する企業へのマーケティング活動も、新たな段階に入っている。まず、関連する企業への組織文化のビジョン共有を強力に推し進めている。具体的に、グローバル化や新しい情報技術革新に伴う変化のリスクを享受して、柔軟に変革できる組織文化の形成が促進されている。そのような状況が生まれれば、消費財産業のSCMにおいて、信頼関係や協力関係、および提携関係などが関連する企業間で形成される可能性が高くなると考えられる (Parola, *et al.* 2018, Tijan, *et al.* 2021)。

（2）港湾DXと消費財産業のSCMの関連性

先述したように、ザラのベーシックな商品については、中国やバングラディシュなどから調達されているけれども、特に中国においては、近年、ヨーロッパとのコンテナ貨物の取扱量が増加しているとともに、ヨーロッパの港湾に対して、連携の強化や様々な投資がおこわれている（Lam and Yap 2011, Notteboom 2019）。このような動きについても、港湾DXの内容に関連していると考えられる。

つまり、消費財産業のSCMにおいて、港湾DXの内容と関連しているのは、ランドロード型港湾と違い、当該港湾から遠距離の国・地域とのベーシックな商品の調達について、効率的な在庫削減が図られていると主張できる。この内容を日本の場合に当てはめて考えると、ユニクロがバングラディシュなどからベーシックな商品を調達するにあたり、神戸港が港湾DXを達成している場合は、在庫削減が図られる可能性が高いと考えられる。

併せて、当該港湾の遠距離地域から流行商品を調達する場合は、港湾DXに加えて、宮下（2013）で主張した、広域ポート・オーソリティの考え方が重要になる。

広域ポート・オーソリティとは、港湾公社を基軸とする管理主体が、陸海空の広域交通・物流基盤の一体的運営を行う体制を意味する。例えば、ニューヨーク・ニュージャージー港湾公社においては、空港、港湾、鉄道、バス、橋、トンネル等の一体運営が行われている。他の海外の事例では、ロンドン交通局において、地下鉄、バス、鉄道、道路、路面電車、舟運の一体管理が、また、イル・ド・フランス交通連合において、国鉄、首都圏高速鉄道、地下鉄、路面電車、バスの一体管理が、それぞれ行われているけれども、港湾と空港の一体管理は行われていない（公益社団法人 関西経済連合会2011）。

先述したように、ウォルマートについては、本国アメリカに数多くの店舗を持っているので、生産拠点の中国から、ベーシックな商品の大量輸送と流行商品の多頻度小口輸送をアメリカへ行うにあたり、この広域ポート・オーソリティの恩恵を受けていると考えられる。実際、ニューヨーク・ニュージャージー港は、港湾オペレーションに関連する企業へのマーケティング活動を積極的に実施している（Parola, *et al.* 2018）。

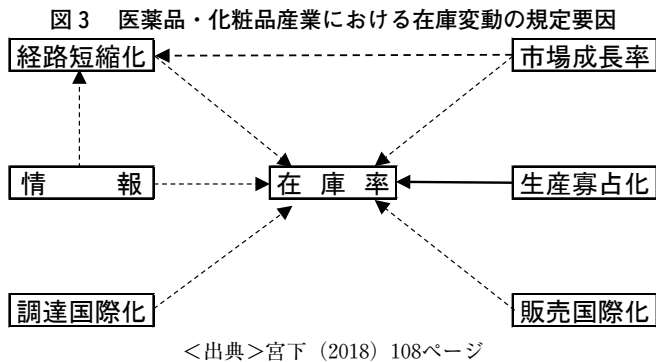
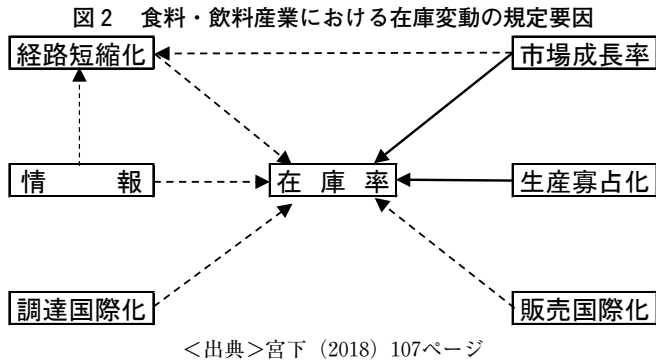
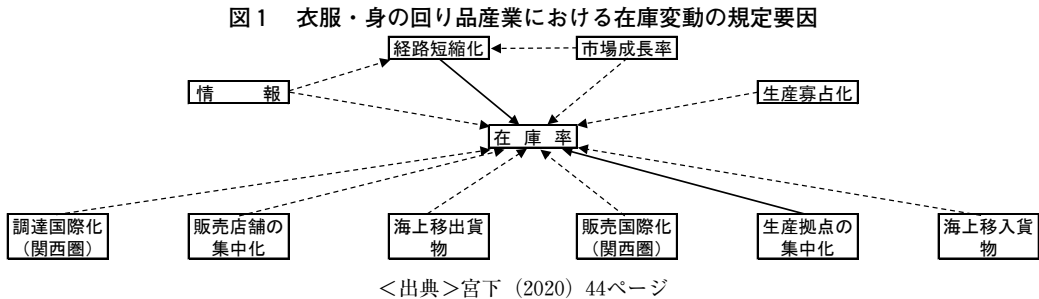
具体的に、ウォルマートがグローバルな規模で調達活動を行うにあたり、包括的な輸送手配をマースク・ロジスティクスが一括して受託している。そのうえで、親会社であるマースク・シーランドを含む多数の海運企業各社が、そのサブ・コントラクターとして実際の輸送を請け負う態勢がとられている。マースク・ロジスティクスは、ウォルマートのグローバル調達計画に基づいて、トレードごとのサービスの品質や運賃などを勘案した最適な輸送計画を策定して提示する。2000年の時点で、すでに世界55カ国に165カ所の事務所を展開し、毎月平均して45社の航空会社や海運企業などの輸送機関（トラック業者を除く）を利用しながら顧客のニーズに応じている（星野2007）。

したがって、ウォルマートは、広域ポート・オーソリティの恩恵を受けながら、港湾DXの

達成だけでは実現できない、商品の配送手段としての航空輸送と海上輸送のバランスを維持することによって、資本利益率を高めていると主張することができる。

IV. 港湾DX実効化の条件

宮下 (2018, 2020, 2022) において、消費財産業のSCMの在庫変動を実証分析した結果、図1・図2・図3のような在庫率に対する変数の作用が導かれている。



このことから、在庫率は、とくに国際的なSCMのさまざまな条件による影響を受けると考えることができる。そして、国内の諸産業における延期型流通による在庫削減を通じた流通の効率化もまた、これらの諸条件によって左右されると考えられる。そのうえで、本稿で説明したランドロード型港湾や港湾DX、および広域ポート・オーソリティの導入が、延期型流通に対応した効率化において実効性を持ちうるためには、単に、技術や設備の導入にとどまらず、在庫率を削減する諸条件を確保することが重要になると推測される。

このことは、企業事例からも考えることができる。例えば、アジア地域を中心に、海外出店を加速させているユニクロは、国内においても多くの店舗を有しており、生産を海外に調達している地域から神戸港に向けて、商品の輸入が行われている。つまり、日本の港湾が先に述べた状況であるならば、間接的に、ユニクロの商品回転率に、下振れの影響を与える可能性が高くなる。実際、ユニクロの商品回転率は、SPA商品の持続的な開発によって、売上利益率の上昇を継続的に達成されているのとは対照的に、必ずしも良い値を示しているとはいえない（田村2008）。

これに対して、先述したとおり、資本利益率の値が高いウォルマートにおいては、ユニクロよりも海外出店が進んでいるとともに、製品の調達拠点を中国に集中化させているにもかかわらず、売上利益率と資本回転率のバランスが良いとされている（田村2004, 黄2009）。また、ザラにおいては、ユニクロよりも海外出店の割合が多く、併せて、ユニクロよりも需要予測が難しい流行商品を数多く品揃えしているにもかかわらず、商品の正価販売率がユニクロよりも高い傾向を示している（南2009）。

つまり、ユニクロにおいては、海外におけるSCMの諸条件から、延期型在庫形成が不十分な水準にとどまっているのに対して、ウォルマートとザラは、海外SCMの延期型在庫形成がある程度達成されていると考えることができる。この違いの1つの要因として、ユニクロとザラを比較すると、国内店舗数が多いユニクロが日本の港湾を利用しているのに対して、ヨーロッパ域内の出店が多いザラは、ヨーロッパの港湾を利用している割合が高いために、港湾の倉庫型ターミナル機能の作用が異なると考えられるからである。

V. 結び

本稿は、港湾における倉庫型ターミナル機能の発展について、単に情報システムを導入するのみであった港湾ターミナル機能の向上だけではなく、ランドロード型港湾、港湾DXおよび広域ポート・オーソリティの導入という、4つの考え方を検討した。

そして、ランドロード型港湾、港湾DXおよび広域ポート・オーソリティの導入という、3つの段階が有効に機能するためには、港湾改革を伴った、流通システムと交通ネットワークの連携が重要であると主張した。具体的には、港湾に情報システムを導入するだけでは、倉庫型

ターミナル機能が限定的になるので、企業がそれに関連するさまざまな条件を整備するとともに、港湾側や地方自治体がそれらの条件整備に貢献することによって、はじめて実効性のある港湾改革が可能になると考えられる。

したがって、日本政府は、港湾政策の水準を高める具体策を積極的に策定することが重要である。その際、リアルとデジタルの融合を高める政策が必要になり、港湾ターミナル機能の向上に関連して、先述した「内向きのDX」やデジタル技術としての完結性のみに終始するべきではないのである。つまり、港湾DXを推進するためには、消費財産業のSCMに従事する、港湾に関連する事業者の潜在的なニーズを掘り起こす政策を、マーケティング論的に実現していくことが、今後の重要な課題になると考えられる。

今後の研究の展開としては、本稿の各節に関連して、それぞれを論文化する作業が必要である。具体的には、特定の港湾に関する事例を、2次資料を用いて、丁寧に説明しなければならない。併せて、このような港湾物流を上手く使っている、例えば、ユニクロなどのケースを詳細に見ていくことが重要になる。そのうえで、在庫率の規定因に関する実証研究において、上記のさまざまな条件が影響することを産業レベルで説明することができれば、消費財産業のSCM研究の水準をより高めることができると考えられる。

[付記] 本稿の作成に当たり、高嶋克義先生（神戸大学名誉教授・追手門学院大学経営学部教授）から貴重なコメントを頂きました。ここに記して感謝申し上げます。なお、ありうるべき誤謬はすべて筆者の責に帰するものです。

<参考文献>

- Kapkaeva, M., A. Gurzhiy., S. Maydanova and A. Levina (2021), "Digital Platform for Maritime Port Ecosystem:Port of Hamburg Case", *Transportation Research Procedia*, Vol.54, pp.909-917.
- Keceli, Y. (2011), "A Proposed Innovation Strategy for Turkish Port Administration Policy via Information Technology", *Maritime Policy & Management*, Vol.38, No.2, pp.151-167.
- Lam, J. S. L. and W. Y. Yap (2011), "Dynamics of Liner Shipping Network and Port Connectivity in Supply Chain Systems:Analysis on East Asia", *Journal of Transport Geography*, Vol.19, pp.1272-1281.
- Notteboom, T. (2019), "The European Container Port Scene 2019 and Outlook for 2020", *Port Technology International*, Vol.92, pp.8-10.
- Notteboom, T. (2010), "Concentration and the Formation of Multi-Port Gateway Regions in the European Container Port System:an Update", *Journal of Transport Geography*, Vol.18, pp.567-583.
- Parola, F., A. A. Pallis., M. Risitano and M. Ferretti (2018), "Marketing Strategies of Port Authorities: A Multi-Dimensional Theorisation", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.111, pp.199-212.
- Simoni, M., F. Schiavone., M. Risitano., D. Leone and J. Chen (2022), "Group-Specific Business Process Improvements via a Port Community System: the Case of Rotterdam", *Production Planning & Control*, Vol.33, No.4, pp.371-385.
- Tijan., D., M. Jovic., S. Aksentijevic and A. Pucihar (2021), "Digital Transformation in the Maritime Transport

- Sector”, *Technological Forecasting & Social Change*, Vol.170, 120879;
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120879>.
- 赤井伸郎（2010）『交通インフラとガバナンスの経済学』有斐閣。
- 小野憲司（2020）「情報通信技術を活用した港湾のスマート化・強靱化」山縣宣彦・加藤一誠編著『「みなと」のインフラ学：PORT2030実現のための処方箋』成山堂書店，155～165ページ。
- 加藤浩徳（2020）「自動化・AI化による効率性向上の課題と可能性」山縣宣彦・加藤一誠編著『「みなと」のインフラ学：PORT2030実現のための処方箋』成山堂書店，166～175ページ。
- 川崎智也（2015）「コンテナターミナルと背後圏輸送—東京港大井コンテナ埠頭を例として—」川崎芳一・寺田一薫・手塚広一郎編著『コンテナ港湾の運営と競争』成山堂書店，231～248ページ。
- 公益社団法人 関西経済連合会（2011）「関西版ポート・オーソリティ構想：2020年に目指すべき姿についての提言」関西版ポート・オーソリティ研究会報告書。
- 黄磷（2009）「中国市場における小売国際化—日米欧小売企業の事業展開—」向山雅夫・崔相鐵編著『小売企業の国際展開』中央経済社，91～121ページ。
- 黄磷（2021）「顧客価値を起点にしたデジタルトランスフォーメーション（DX）の推進」『季刊ビジネス・インサイト』第29巻第2号，1～4ページ。
- 高嶋克義（2020）「国際化する小売業」高嶋克義・高橋郁夫『小売経営論』有斐閣，227～241ページ。
- 高嶋克義（2021）「講演 DXにおけるマーケティングの課題」『季刊ビジネス・インサイト』第29巻第2号，19～24ページ。
- 田村正紀（2004）『先端流通産業—日本と世界—』千倉書房。
- 田村正紀（2008）『業態の盛衰：現代流通の激流』千倉書房。
- 古市正彦（2005）『港湾の競争戦略：トランシップとロジスティクスの融合』運輸政策研究機構。
- 星野裕志（2007）「LSPの役割—グローバル・サプライチェーンの礎として—」諸上茂登・M. Kotabe・大石芳裕・小林一編著『戦略的SCMケイパビリティ』同文館出版，247～265ページ。
- 南知恵子（2009）「ザラのSPA戦略とグローバル化」向山雅夫・崔相鐵編著『小売企業の国際展開』中央経済社，181～204ページ。
- 宮下真一（2012）「ランドロード型港湾の地域活性化力—サプライチェーンの視点より—」『関西大学商学論集』第57巻第1号，45～59ページ。
- 宮下真一（2013）「関西圏におけるポート・オーソリティの可能性について」地域主権研究班『地域主権時代の諸問題』関西大学法学研究所研究叢書第48冊，101～117ページ。
- 宮下真一（2018）「消費財産業のサプライチェーン・マネジメントにおける関係特定の資源の変化」『関西大学商学論集』第62巻第4号，95～119ページ。
- 宮下真一（2020）「消費財産業のサプライチェーン・マネジメントにおける在庫形成の延期と投機」『関西大学商学論集』第64巻第4号，35～49ページ。
- 宮下真一（2022）「消費財産業のサプライチェーン・マネジメントにおける在庫形成の空間次元と時間次元」『関西大学商学論集』第66巻第4号，73～90ページ。

