

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 20 日現在

機関番号：32102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25380568

研究課題名(和文) サプライチェーン高度化を目指す日韓自動車部品ロジスティクス

研究課題名(英文) Auto Parts Logistics between Korea and Japan for Streamlining Supply Chain

研究代表者

林 克彦 (Hayashi, Katsuhiko)

流通経済大学・流通情報学部・教授

研究者番号：20258164

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：日本の自動車組立企業はジャストインタイムを基本とする部品調達戦略を採用しており、海外からの部品や海外進出先でも同様な考え方に基づいて調達を行っている。韓国からの部品調達では、自動車企業や物流企業は協力して、RORO船と相互通行可能なトレーラーを利用したシームレス物流体制を構築し、リードタイム短縮と在庫削減を同時に実現している。中国、ASEAN、インド等に進出した自動車企業や物流企業も、様々な改善により現地の事情に適合した部品調達体制を展開している。このような調達体制は、グローバル化時代のロジスティクス革新として高く評価される。

研究成果の概要(英文)： Japanese automobile assembly companies have adopted procurement strategies based on just-in-time (JIT) concept and procure auto parts from suppliers both in Japan and foreign countries. Their foreign subsidiaries have also followed the same strategies. As for the imports from South Korea, automobile assembly companies, suppliers, and logistics companies have cooperated to establish a seamless logistics system using the RORO ships and trailers that can transport in both countries in order to reduce inventory and lead time at the same time. Japanese automobile companies and logistics companies that entered other foreign market such as China, ASEAN, and India have also developed auto parts procurement systems to suit the local conditions through various improvements. These procurement systems are highly evaluated as logistics innovations in globalization era.

研究分野：物流、ロジスティクス

キーワード：自動車部品 調達ロジスティクス アジア物流 シームレス物流 RORO船 複合輸送 アジア物流政策
ジャストインタイム

1. 研究開始当初の背景

(1) 日本の自動車組立企業は、東日本大震災以降サプライチェーンの高度化、多様化を進めてきた。そのなかでも韓国製部品の調達が増大しており、東アジアの高度化する水平分業事例として注目されていた。それまで日韓自動車産業は独立性が強く、韓国からほとんど部品が調達されていなかったため、その実態把握と詳細な研究が求められていた。

(2) 日本国内や海外進出国における自動車組立企業の調達ロジスティクスについては、数多くの研究が蓄積されている。これらの研究を発展させて、韓国の事例と比較することにより、韓国からの国際部品調達物流の特徴やアジア地域での部品調達物流の方向性が示されると期待された。

2. 研究の目的

(1) 日本の自動車組立企業の部品調達戦略と調達動向を明らかにしたうえで、韓国からの部品調達が拡大した背景や輸入動向を分析する。

(2) 国際的な部品調達物流の実態を、これまでの日本企業の自動車部品調達の研究蓄積に基づき分析する。

(3) 自動車組立企業と部品サプライヤーとの連携によるサプライチェーンを分析し、物流企業がどのような役割を果たしているかを分析する。他の事例との比較研究から、部品調達ロジスティクスの革新性を明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 自動車産業のロジスティクスや部品調達の動向等については、流通経済大学、神奈川大学、東海大学、一橋大学、明治大学などにあるデータベースを活用し、文献資料、法令集、統計データ等により、把握・分析し、研究会を開催して議論を行った。また、自動車部品の調達物流の実態について、トヨタ自動車、日本通運、ヤマトホールディングス等の関係者と議論を行った。

(2) 韓国における自動車部品物流の実態を把握するため、2014年度に釜山で、韓国日本通運、天一自動車、韓国三井倉庫、釜山港等に訪問しインタビュー調査を行った。

(3) 韓国との比較研究を行うため、他のアジア地域でも調査を実施した。2013年度に中国の北京、天津で日通天津、日通国際物流、山九北京・天津、天津アルプス等、2014年度にカンボジア、ミャンマーで、スミ・カンボジア・ワイアリング、ミネベア・カンボジア、郵船ロジスティクス、カンボジア日通、プノンペン新港、日通ミャンマー支店、ヤンゴン港等、2015年度にインドのデリー、ムンバイ

でデンソー、ホンダカーズ・インドア、マルチ・スズキ、インド日本通運、三井物産、フライジャック、ムンバイ港等を訪問し、インタビュー調査を実施した。

4. 研究成果

(1) 日本の自動車関連企業は、グローバル化に対応し、国境を超えたサプライチェーンの高度化、多様化を進めている。その部品調達戦略は、ジャストインタイム (JIT) を基本としており、日本国内のみならず海外からの部品調達や海外進出先でも同様な考え方に基づいている。

大規模組立工場が立地する九州北部では、地元調達率の向上を図るとともに、品質が向上し円高で割安となったアジア製自動車部品の調達が増やしている。九州(下関港含む)の自動車部品貿易の動向をみると、輸出額が停滞しているのに対し、輸入額は2009年の470億円から2014年には約3倍の1,456億円に急増している。その輸入先は、中国、韓国、タイといった近隣アジア諸国であり、自動車部品のサプライチェーンがアジアに拡大していることが伺われる。

韓国部品調達に熱心な日産自動車九州では、地政学的な優位性を活かしたサプライチェーンの構築を進めている。兄弟会社であるルノーサムスの釜山工場までの距離が約200 kmと近く、韓国国内には有力なサプライヤーが多数存在している。このサプライヤー網を活用し、釜山港から博多港と下関港向けのフェリーを利用して、韓国製部品の調達を開始した。

(2) 地政学的な優位性を活かしたSCMが機能するためには、効率的な物流体制が必要になる。しかし、従来のコンテナ輸送では、港湾でのトラックと船舶間のコンテナ積替え、貨物や輸送用具の検査・通関等との諸手続きが必要となる。このため、韓国の部品サプライヤーに発注してから日産九州工場に納入されるまでのリードタイムが40日かかり、部品在庫が25日分必要であった。

日産自動車は、フェリーによるRORO (Roll On Roll Off) 荷役方式での輸入スキームの検討を開始し、2012年に韓国国土海洋部へ日本シャーシ乗り入れの認可を申請した。日韓物流大臣会合によりパイロットプロジェクトとして合意を得た後に、シームレス物流体制を導入した。

この方式では、日韓両国を連続走行可能なシャーシを導入することにより、港湾での積替え時間を短縮することができる。日産自動車九州工場が韓国部品サプライヤーに発注した部品をシャーシに積載し、そのまま釜山港まで走行してフェリーに搭載し、フェリー乗下船後、日産九州工場まで輸送する。このため、リードタイムは6日に短縮され、部品在庫は3日分に削減された。

(3) シームレス物流のオペレーションでは、物流事業者である日本通運株式会社（日本側）と、天一定期貨物自動車株式会社（韓国側）が重要な役割を果たしている。日本通運は、3PL（サードパーティロジスティクス）事業者として、提案型のロジスティクスサービスに力を入れており、自動車産業向けには、国内だけでなく、中国、タイ、インド、メキシコ等で、部品のミルクラン集荷や混載、シンクロ納品等の3PL サービスを提供している。

日韓シームレス物流では、天一が韓国国内のミルクランとクロスドックオペレーションを分担し、日本通運がそれ以外のオペレーションと全体の管理業務を行っている。韓国製ウィングシャーシ（日韓ダブルナンバー）8台と日本製ウィングシャーシ（日本シングルナンバー）20台により、フェリーを利用してシームレス物流を運営している。

(4) 韓国部品の国際調達は、アジア域内水平分業の新たな局面として注目される。日韓シームレス物流体制の整備は、JIT 原理に基づく自動車部品ロジスティクスの事例として貴重である。

シームレス物流体制の整備では、自動車組立企業、サプライヤー、物流企業等の連携が重要である。また規制・制度の差異が大きな国際物流では、日韓物流大臣会合の枠組みによる政策調和や AEO 制度による貿易円滑化が重要なことも判明した。

最近の為替レートの変動により、日韓自動車貿易にも影響が及ぶようになってきた。しかし、ルノー・日産グループは、グローバルレベルでの全体最適化を図ろうとしている。このため、むしろ九州工場の生産増強を計画しており、韓国部品の輸入増大が見込まれている。日韓シームレス物流が、為替リスクに対処したアジア最適生産調達体制を支える役割を果たしていることも注目されよう。

(5) 自動車産業はもっともグローバル化が進んだ産業であり、日本の自動車メーカーは世界各地に進出している。進出先の立地条件や部品調達条件は千差万別であるものの、その条件に適合した効率的な部品調達物流体制の整備を進めており、世界各地の状況を比較する意義は大きい。

世界最大の自動車市場となった中国へは、多くの日系自動車企業が進出している。部品サプライヤーは組立工場の周辺に立地する場合が多いが、部品によっては国内遠隔地や海外から調達する場合も多い。

日本国内の部品調達では、サプライヤーによる JIT 納品、あるいは組立メーカー主導によるミルクラン調達によっている。しかし、商慣行が異なり国土が広大な中国では、部品調達のリードタイムが長く管理が困難なケースも多い。

中国国内での効率的な部品調達を支援す

るため、日本の物流業者は中国に進出して自動車産業向けの 3PL サービスに取り組んでいる。2008 年、日本通運は、日系自動車企業が数多く進出している華南地域に、華南日通国際物流（深セン）有限公司を設立した。以来、華南地区の自動車部品物流や中国各地を結ぶ幹線輸送サービス等を提供してきた。

その後、鄭州、天津、上海等に支店を設立している。天津支店では、自動車部品物流センターを中心に物流業務を行っている。組立メーカーのオーダーに基づいて、天津地区のサプライヤーから自動車部品をミルクラン集荷し、物流センターで方面別に仕分け、幹線便を仕立てて、組み立てメーカーの工場へ配送している。天津発着幹線便は、長春、瀋陽、大連、鄭州、襄樊、広州、上海向けがある。

幹線輸送では、中国トラック輸送事業者を利用し、往路は自動車部品、返路は空容器や返品部品等を輸送している。2人乗車により、中国の規制を上回る自社基準に基づいて、2時間毎、輸送距離 400 km 毎に、15~30 分の休憩を取っている。トラックには GPS 装置が装着されており、位置情報を確認することができる。異常時には携帯電話やショートメールで情報を確認し、適切な指示を行っている。

(6) ASEAN 地域は、様々な成長段階にある国によって構成されており、そのなかでもカンボジアやラオス、ミャンマーには、チャイナプラスワンとして進出する企業が増えている。自動車部品のなかでもワイヤーハーネス等の労働集約的な部品メーカーの進出が増えている。

プノンペン経済特区（SEZ）に進出したスミ・カンボジア・ワイアリングは、日本向けのワイヤーハーネス等の委託生産を行っている。使用する構成部品の点数は 600 種、4,000 点に及び、その 7 割を日本から輸入している。輸入ルートは、ホーチミン港経由で、バージ船を利用してメコン河を上り、プノンヘボン港で荷揚げし、ドライポートで通関している。残り 3 割は、タイ、ベトナムから輸入しており、同様にホーチミン港経由のバージ船利用である。製品の出荷は、工場でパン詰め、通関し、プノンペン港に持ち込み、バージ船によってホーチミン港経由で日本に全量輸出している。

モーター、LED バックライト、ボールベアリング等を生産するミネベア・カンボジアもプノンペン SEZ に進出している。構成部品は日本、タイ、マレーシアから支給されており、組み立てた部品はほぼ全量をタイに出荷している。タイ・カンボジア間では相互通行が認可されたトラックを利用しているため、国境でトラックに積替える必要がなく、通関時間もかからない。この間の輸送時間は、15~17 時間に短縮されている。

ASEAN では、2015 年末の AEC（ASEAN Economic Community）創設に向け、国境通過

手続きの迅速化が進められている。ミネベアが活用している相互通行認可トラックは、そのような取組の一部である。またトラックが通行するルートは、ASEAN 内の重要ルートとしてインフラ整備が進められてきた南部回廊である。このような制度やインフラを活用して、効率的な物流体制が整備されていることも注目される。

(7) インドの国内自動車市場は、急成長を続け 2014 年には年間販売台数 320 万台に達し、世界第 6 位の規模となった。インド市場では、マルチ・スズキが市場シェアの 4 割近くを抑えているほか、ホンダ、日産、トヨタが進出している。インドは、インフラの整備が遅れ、古くからの慣習が色濃く残されるなど特殊性が強く、効率的な物流体制づくりには課題が多い。

生産規模が大きなマルチ・スズキの場合には、組立工場周辺にサプライヤーパークが設けられ、主要部品メーカーが入居している。各社は、生産計画に基づき部品を生産し、指定時間に生産ラインサイドに直接部品を納入する。その他の主要サプライヤーは、2 時間程度の範囲内に立地しており、指定時間帯に指定場所まで部品を配達する。道路事情などによる遅延も存在するため、在庫を数時間分保持している。トラックは、通勤時間帯に大都市圏内の幹線国道で通行禁止となるため、その時間帯を考慮して配送計画を立てている。トラックには GPS が装着され、リアルタイムで所在地の確認ができる。

生産規模がマルチ・スズキほど大きくないホンダカーズ・インドの場合には、現地サプライヤーからの調達に加えて、日本とタイ、インドネシアから国際調達している。国内調達に関しては、デリー近郊と南部との取引量が大きくなっている。同社の第二工場では、納入量が大きなサプライヤーは直接納入しており、デリー近郊の規模の小さなサプライヤーからの調達ではミルクランが一部実施されている。一方、第一工場ではミルクラン導入に反対する組合の力が強いので、小規模の部品メーカーからも直接納入となっており、在庫増大を招いている。日本からの輸入では、ピパパブ港を利用しており、鉄道により 1,300 キロ輸送し工場周辺のインランドコンテナデポ（ICD）で輸入通関を切っている。リードタイムは、鉄道輸送が 7 日、ICD から工場までが 3 日かかっている。

(8) 韓国からの部品調達でも、中国、ASEAN、インド等の海外進出先での調達でも、JIT が基本となっている。部品調達の条件がまったく異なっているにもかかわらず、自動車組立企業は、サプライヤーや物流企業との協力により、様々な改善を積み重ねて効率的な部品調達システムの整備を続けている。その過程では、物流企業が 3PL として様々な提案を行っていることも貢献している。

部品調達体制の構成要素についてみると、ミルクラン、混載、順序納入、直接納入等が重要なサブシステムとして挙げられる。このような基本的な仕組みを現地の条件に適合させて世界に横展開していくことは、グローバル化のなかのロジスティクス革新として高く評価される。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 16 件)

林克彦、日韓自動車部品サプライチェーンにおけるシームレス物流体制の整備、流通情報学部紀要、査読無、Vol. 20、No. 2、2016、pp.17 - 34

宮武宏輔、根本敏則、林克彦、宅配便ネットワークにおける「チーム集配」導入のための配送密度条件、交通学研究、査読有、Vol. 59、2016、pp.205 - 212

石原伸志、岡田夕佳、春名利紀、衣料品産業にみるバングラデシュとミャンマーの将来性について、日本港湾経済学会年報、査読有、No. 53、2015、pp.81 - 93

橋本雅隆、ダイレクトマーケティングにおけるロジスティクス概念の転換に向けて - ライフサイクル・サポート・ロジスティクスの観点から - 、Direct Marketing Review、査読無、Vol. 14、2015、pp.5 - 19

齊藤実、ドライバー不足が荷主企業の物流を変える、季刊物流展望、査読無、2015、pp. 4 - 8

林克彦、陸の ASEAN における輸送インフラ整備と国際陸上輸送サービス、物流問題研究、Vol. 62、査読無、2014、pp.66 - 81

林克彦、日系企業のアジア展開を支える施策の意義と課題、運輸と経済、査読無、Vol. 75、No. 12、2014、pp.49 - 56

林克彦、EC の発展に対応した航空ロジスティクスの必要性、テイクオフ、査読無、No. 136、2014、pp.14-21

Katsuhiko Hayashi、Toshinori Nemoto、and Johan J.G.S.N. Visser、E-commerce and City Logistics Solution, City Logistics Mapping The Future, Edited by Eiichi Taniguchi and Russell G. Thompson, CRC Press、査読無、2014、pp.55-78

石原伸志、深圳港との比較にみる香港港の将来に関する一考察、日本港湾経済学会年報、査読有、2014、pp.15-24

石原伸志、ミャンマーからの衣料品にみる国際物流に関する一考察、アジア市場経済学会年報、査読有、Vol. 17、2014、pp.61-71

林克彦、ラオスにおける事業環境変化とロジスティクス、物流問題研究、査読無、

Vol.60、2013、pp.21-34
洪京和、矢野裕児、林克彦、韓国における鉄道コンテナ輸送と Sea & Rail の展開について、物流問題研究、査読無、Vol.60、2013、pp.35-45
根本敏則、サプライチェーンのグローバル展開とアジア共通物流政策、交通学研究、査読有、Vol.57、2013、pp.33-40
Toshinori Nemoto, Supply Chain BCP and Area BCP, The 6th International Conference of Asian Shipping and Logistics, 査読有、Vol.6、2013、pp.305-317
石原伸志、タイの洪水が自動車業界のグローバルロジスティクスに与えた影響、国際商取引学会年報、査読無、Vol.15、159-165

〔学会発表〕(計 9 件)

根本敏則、越境ネット通販の物流の課題、日本海運経済学会第 49 回全国大会(招待講演)、2015 年 10 月 17 日、日本大学(東京都千代田区)
根本敏則、地域持続性を高める自立的交通システム、日本計画行政学会第 38 回全国大会、2015 年 9 月 19 日、名古屋工業大学(愛知県名古屋市)
石原伸志、岡田夕佳、バングラデシュの衣料品産業の現状と課題、日本港湾経済学会、2015 年 8 月 28 日、大阪商業大学(大阪府東大阪市)
齋藤実、The impact of the shortage of truck drivers on logistics: case study of Japan、The International Symposium of Logistics、2015 年 7 月、ポローニヤ(イタリア)
Kosuke Miyatake, Satoshi Nakaharai, Toshinori Nemoto, Katsuhiko Hayashi, Reduction in consumers' Purchasing Cost by Online Shopping、The 9th International Conference on City Logistics、2015 年 6 月 18 日、テネリフェ(スペイン)
Katsuhiko Hayashi, Toshinori Nemoto、Logistics Developments in Japanese Internet Shopping Market、The European Institute of Retailing and Services Studies、2014 年 7 月 9 日、ブカレスト(ルーマニア)
根本敏則、Supply Chain BCP and Area BCP、The 6th International Conference of Asian Shipping and Logistics、2013 年 8 月 31 日、神戸大学(兵庫県神戸市)
Minoru Saito, Yuji Yano, GyeongHwa Hong、Corporate Measures in Establishing Resilient Logistics Systems、International Symposium on Logistics、2013 年 7 月 9 日、ウィーン(オーストリア)
宮崎千秋、石原伸志、出港 24 時間前ル

ールと貿易円滑化の現状と課題、日本貿易学会第 53 回全国大会、2013 年 6 月 1 日、大阪経済法科大学(大阪府八尾市)

〔図書〕(計 7 件)

池田龍彦、原田順子、石原伸志、合田浩之、北田桃子、海からみた産業と日本、放送大学教育振興会、総ページ数 241
林克彦、根本敏則編著、ネット通販時代の宅配便、成山堂、2015 年、総ページ数 232
齋藤実、矢野祐児、林克彦、ベーシックプラス物流論、中央経済社、2015 年、総ページ数 254
石原伸志、増補改訂貿易物流実務マニュアル、成山堂、2015 年、総ページ数 467
衛藤卓也監修、根本敏則、後藤孝夫、大井尚司編著、現代交通問題考、成山堂、2015 年、総ページ数 292
橋本雅隆、第 22 章グローバルサプライチェーンネットワークとマネジメント、第 23 章グローバルロジスティクスネットワークの運用、第 24 章グローバルサプライチェーンマネジメントと事業システム、戦略的 SCM(圓川隆夫編著)、日科技連、2015 年、pp.273-283、pp.285-298、pp.299-308
橋本雅隆、第 8 章グローバル SCM とロジスティクス戦略、国際ビジネスの新機軸(諸上茂登編著)同文館出版、2015 年、pp.131-146

6. 研究組織

(1) 研究代表者

林 克彦(HAYASHI, Katsuhiko)
流通経済大学・流通情報学部教授
研究者番号: 20258164

(2) 研究分担者

根本 敏則(NEMOTO Toshinori)
一橋大学・商学研究科教授
研究者番号: 90156167

石原 伸志(ISHIHARA Shinji)
東海大学・海洋学部教授
研究者番号: 30433907

橋本 雅隆(HASHIMOTO Masataka)
明治大学・グローバル・ビジネス研究科(MBA)教授
研究者番号: 30218424

齋藤 実(SAITO Minoru)
神奈川大学・経済学部教授
研究者番号: 60409844