

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 11 月 4 日現在

機関番号：82115

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350471

研究課題名(和文)ドライポートを活用した国際ロジスティクス社会最適化方策の提案

研究課題名(英文)Proposal for efficient international logistics by the utilization of dry ports

研究代表者

安部 智久 (ABE, MOTOHISA)

国土技術政策総合研究所・港湾研究部・室長

研究者番号：30370795

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：世界的にグローバルサプライチェーンの構築が進む中で、港湾から背後の輸送の効率化が課題となっている。既に欧米やアジア諸国の多くでは、内陸に港湾(ドライポート)を設け、輸送の効率化の一つの手法としている。本研究は、ドライポートの我が国への適用性やその際の配慮点について検討することを目的とした。成果は以下の2点である。まず、世界的なドライポートの事例収集を行い、特徴的な戦略をとりまとめるとともに、海側の港湾との連携状況を分析した。第二は、我が国での適用性に関し、近年機運が高まっているコンテナラウンドユースを対象に、定量的な分析を行い、我が国でのドライポートの成立条件や導入の配慮事項について提案した。

研究成果の概要(英文)：Efficiency of hinterland transport is a significant issues when activities of firms are becoming more and more global and supply chains are constructed. In many countries of the world, dry ports or inland ports are introduced and operated in order to secure the efficiency. In this study, applicability of dry ports to Japan is examined as well as specific management directions. The study is composed of two themes. The first is to grasp the world trends of dry ports in the world. A number of case studies were conducted to find out remarkable strategies, and necessity of good cooperation with seaports is proposed. This would provide a good reference of dry ports in the future of Japan. The second is to verify the applicability of dry ports in Japan. A numerical assessment was conducted by focusing on one function of dry ports: CRU(container round use). By the assessment, development criteria and management strategy of dry ports were proposed.

研究分野：ロジスティクス

キーワード：ドライポート ラウンドユース コンテナ輸送 背後輸送 サプライチェーン

1. 研究開始当初の背景

わが国においてはコンテナ貨物の港湾から内陸までの背後輸送の非効率性が指摘されている一方、海外ではドライポート(内陸港)等を活用した背後輸送の効率化が既に進んでいる。

2. 研究の目的

効率的なサプライチェーンの輸送ネットワーク構築のためには、港湾単体のみでなく実際の荷主までの背後輸送部分の効率化が不可欠である。このような目的から、すでに世界の諸国においては、背後の輸送回廊とりわけドライポート(内陸港)の整備運営が進んでいる。

本研究は、このようなドライポートを導入することによって、わが国のグローバルロジスティクス、特に背後輸送の部分について効率化できうという問題意識の下で、海外での事例調査やわが国への背後輸送の効率化という観点からのドライポートの適用性等について検討を行ったものである。

3. 研究の方法

本研究では、まず海外のこのような取り組み事例について、ドライポートと海港側の連携にも配慮しつつ世界的な事例調査を行った。

さらに、国内でのドライポートの今後の必要性について考察を行ったのち、最近脚光を浴びているコンテナのラウンドユースを対象として、ドライポートの整備効果について検証を行った。

4. 研究成果

【海外事例調査】

文献調査や現地でのヒアリング調査により海外でのドライポートの事例調査を行った。その概要は以下の通りである。

1) 欧州

欧州では港湾から背後都市までの距離が長いこともあり背後輸送ならびにドライポートが一般的に活用されている。ドライポートと海側の港との間はシャトルサービスと称される鉄道やバージ、道路が選択できることが多い。

欧州についてはもっとも規模が大きく成功しているといわれているのはドイツの Duisburg の事例である。Duisport は世界最大の内陸港と言われ年間の取扱個数もコンテナ港のランキングに掲載される程になっている。かつては製鉄等の重工業が栄えていたが、産業構造の転換と共に、国・州政府・市が共同出資で当該港を立ち上げ地域経済の活性化のため物流のハブへと転換させる取り組みを 1998 年から実施した。また、ロッテルダム港等の海港との連携関係を指向しており、アントワープにある Gateway ターミナルに対して資本参加を行っている。海港側も混雑が問題となっていることから、その機能

の一部をドライポートが担うことで混雑緩和に繋がるため、両者の利点が一致し互いの連携を行うメリットが生まれている。

海港であるロッテルダム港でも港湾での道路混雑が問題となっておりまた環境に配慮したグリーンポートを目指している。港湾での一部機能の港湾外への展開ならびにモーダルシフト(トラックからバージ等へのシフト)が課題となっておりその解決策の一つとして、背後のドライポートとの連携に向けた取り組みが進められている。ロッテルダム港は顧客である荷主に対してドライポートの利用を促すため、InlandLinks という仕組みを立ち上げた。ロッテルダム港が背後のドライポートに対しロッテルダム港の背後ドライポートのネットワークへの参加を募り、参加が認められたドライポートを HP 上に紹介して荷主への利用を促すというものである。現地でのインタビューを行った 2013 年 7 月時点で参加ドライポートは約 50 あり、ロッテルダム港周辺の比較的距離に近いものから上述のドイツの Duisport、遠くはハンガリーのドライポートも参加している。

この他、スペインでは内陸にドライポートが整備されているが、これはバルセロナ港など海側の 4 つの港湾が共同出資して開発されたものであり、それぞれの港湾との輸送の合理化に寄与している。

欧州では、海側の港湾が内陸でのロジスティクスに積極的に関与し集荷に繋げる動きが活発になっていると言える。

2) 北米

北米に関しては、米国は海港からはなれた内陸部に大都市が多く、長距離の背後輸送には古くから整備された鉄道が多く使われている。内陸部の大都市や主要な製造業拠点の周辺には鉄道とリンクしたドライポートがあるが、その設置主体は民間・公共さまざまである。

バージニア港のポートオーソリティは、海港の他、インランドポートと称されるドライポートを海港から 220 マイル内陸に所有している。運営は民営会社であり首都ワシントン DC 地域の貨物の効率化を目的としている。周辺には多数の製造業等の企業が立地しており、機能的に連携している。海港までは鉄道によるサービスが週 5 便あり、取扱い貨物量は 2006 年の段階で約 3 万 TEU である。またバージニア港のポートオーソリティは直接関与していないが、バージニアの海港から 2010 年には海港と内陸中西部向けに Heartland Corridor という鉄道が官民連携の下で整備され、内陸部へダブルスタックトレインでの輸送が可能となっている。

また背後輸送の効率化については、LA / LB 港のポートオーソリティが共同でアラメダコリドーオーソリティを設立し、港湾から 20 マイル内陸までの鉄道を一部買収し、ダブルスタックトレインが高速で走行できるインフラを整備している。

北米の場合も内陸に大都市が多く存在すると言う国土構造からドライポートは輸送の主要な担い手である鉄道と連携した形で発展していると言える。

3) アジア

韓国においては貨物量取扱いの大半を釜山港が取扱うが、例えば首都のソウルまで約350kmと距離があることから、ICD(インランドコンテナデポ)と称されるドライポートが整備されている。韓国での関係者に対するヒアリングにより韓国におけるICD整備の経緯として以下の知見を得た。

- ・ソウル近郊の義王、釜山近郊の築山をはじめいくつかのICDが1990年代から整備されている。その配置については国が計画を策定し、その際には港湾を所管する省庁も参画した。
- ・土地の整備は国が行い、上物施設の開発や運営は民間企業等が行った。
- ・開発の経緯としては釜山港周辺に物流施設がなく混雑があったことが挙げられる。

筆者がヒアリング時に入手した資料によれば、韓国最大のICDである義王ICDは、公共主体である韓国鉄道が25%出資その他75%を民間企業が出資して設立された公社が運営を行い、釜山との間には1日35往復の鉄道サービスが供給されている。2008年の段階で取扱個数は約94万TEUである。一方釜山港に近い築山ICDはその運営会社の設立にあたっては釜山港湾公社が約11%の出資を行っている。

韓国では主要港と首都との間に距離があるという事情から首都圏に大きなドライポートが整備されているがその際には国も配置という観点で計画策定に関わったことが特徴的である。また釜山港に比較的近いドライポートは釜山港の容量不足から設置されたが釜山新港の機能強化によりその重要性は低下しつつある。

中国においてはBresfordらが指摘するように、既にドライポートは各地に設置されているがその整備主体はまちまちであり、港湾が整備を主導するもの、内陸の自治体が整備するもの、民間が整備するものがある。中国で特徴的な事例としては天津港での取り組みがあり税関に働きかけを行い内陸の複数のドライポートとの連携を行っている。

その他のアジア各国においても、ドライポートが活用されている事例が認められた。

他方わが国においては、個別の荷主や物流事業者が空コンテナの再利用(ラウンドユース)のため、内陸でのデポを利用する場合のほか近年では群馬県の太田市で自治体が主導でのインランドポートの運営がなされている。海側の港湾からの関与については、阪神港が滋賀県にインランドポートを設置し物流効率化ならびに集荷力の拡大に繋がれようとする試みがでてきている。

4) 海外の状況についての考察

事例分析から、ドライポートを巡る我が国

と海外との取り組み状況の相違について分析を行なった。その主要な結果を以下に示す。

第一に海外においては、海側の港湾と内陸の大都市との距離が長いこともあり自然発生的にドライポートを活用する事例が多く、このような場合には鉄道が輸送モードとして利用される場合が多い。一方我が国の場合には、この距離が比較的短いことからこれまでドライポートを活用する機運が高まっていなかった。しかしながら近年海外では環境負荷軽減のため港湾地区周辺での道路渋滞緩和やモーダルシフトの実施を目的に比較的近距离の背後輸送に対してもドライポートを利用する事例が出てきている。我が国では背後輸送の大多数をトラックが占めていることから、今後の物流効率化に向けドライポートを利用することも検討に値しよう。

第二に、海外においては海側の港湾が背後輸送やドライポートの運営に関与する事例が出てきている。港湾としても、ドライポートの囲い込みは集荷に繋がり、また港湾地域での負荷の軽減というメリットもあるためである。我が国でもこのような事例は出てきているが例外的であり今後の動向が注目される。

【我が国への適用性に関する定量的考察】

1) 検討の目的

わが国においては近年コンテナラウンドユースに対する機運が高まっている。これは内陸部において輸入荷主と輸出荷主が連携して空コンテナを相互融通し、背後輸送の回数を減らすことを目的としている。これが実現すれば、荷主にとっての輸送コストの削減や港湾における道路渋滞の軽減等が期待できる。

しかしながら、この実施においては以下のような課題がある。

- ・わが国においては港湾と内陸地域との距離が比較的近いため、ラウンドユースを行う際の輸送コスト削減の度合いが必ずしも明らかでない。

- ・ラウンドユースの拠点としてドライポートの活用が期待されるものの、一定の貨物量がなければ採算性を保つことができない。

このため本研究ではある地域を対象としたケーススタディを行いラウンドユースの観点でのドライポートの成立可能性等を評価することで適用性を検証することとした。

2) 検討手法の概要

検討においては、簡易ではあるが時系列性を考慮した定量的評価手法を作成の上で検討した。その概要を以下に示す。

- ・ドライポートが周辺の荷主に対するラウンドユースの拠点として機能すると仮定する。個別の荷主とドライポートの間は地域内での配送を行い、ドライポートと港湾の間はシャトルサービスによって繋ぐものと仮定する。

- ・国土交通省のコンテナ貨物流動調査から、対象地域(2県分:発生集中貨物量水準な

- らびに港湾からの距離が異なるA県ならびにB県)の輸出貨物量,輸入貨物量をインプットデータとして用い,日ごとのラウンドユースによるマッチング数やそれを考慮した陸上輸送距離,港湾とドライポートとの輸送回数等を日ごとに計算する.
- ・ドライポート側では空コンテナが不足ないしは過度に滞留しないよう空コンテナの在庫管理を行う必要があると考え,一定のルールの下でこれを行うこととした.具体的には輸入超過によって過度の空コンテナが積みあがった場合には,一定数はドライポートで在庫としてストックするものの上限値を設定しそれを超えた場合には港湾側へ順次返却するものとした.
 - ・コストベースでの定量的な評価が可能となるよう,陸上輸送コストやドライポートの開発・運営に関する原単位を収集した.ただし実際の物流コストの原単位は入手が必ずしも容易ではないことから過去の類似の検討事例も踏まえつつ一定の仮定の元で概算的に設定した.成立可能性の評価を以下により設定した.
 - ・荷主側からの視点として陸上輸送削減効果がドライポートへ支払う費用を上回るかどうか.
 - ・港湾側からの視点として,どの程度輸送回数の削減効果があるか.
 - ・ドライポートの運営者からの視点として,採算性が確保できるかどうか.
- 3) 検討の結果
- 検討結果の概要を以下に示す.
- ・地域内配送ならびにドライポートと港湾との間のシャトルサービスによる陸上輸送距離の合計値についてはドライポートを導入しない場合と比較して15~25%程度の削減が可能である.この程度はドライポートと港湾との距離によって異なる.また地域の貨物が著しい輸入超過の場合には,ラウンドユースによる輸送回数の削減効果もあるものの,空コンテナを港湾に返却するための輸送回数も多くなり,輸送距離削減の度合いは減少する.
 - ・ドライポートと港湾との間の輸送回数は,約35%程度削減される.これは港湾地域での渋滞軽減に寄与できる可能性がある.将来的なトラックドライバーの不足が懸念されているが,輸送回数の減少はこのような問題の解決に寄与する可能性がある.
 - ・荷主から見た評価として輸送コスト削減金額とドライポートへの支払い金額の合計を比較した場合,条件によって前者が上回ることが確認できる.すなわちドライポート導入により荷主へのコスト効果が認められる.これはドライポートが位置する地域にとっても企業立地への魅力を高めることになる.ただし,輸送コストの削減効果は陸上事業者への支払い運賃に依存するが,この水準の設定は今後の課題である.
 - ・貨物量水準を変化させて幾つかのケースで

ドライポート側の採算性について内部収益率5%を目安に評価した結果,概ね年間で1万TEU位の貨物量があれば,上記の内部収益率を確保できる.このためには,船社やアライアンスをドライポートに誘致する等の取り組みが必要となる.

なお本研究ではドライポートの成立可能性について評価する基本的な枠組みの検討に重点を置いたものであり,採算性が確保される最低限の貨物量水準など定量的な結果はドライポートの運営形態(特に利用者からの利用料金の徴収方法とその金額)や使用する物流コスト原単位にも影響される.この精査は今後の課題として残されている.

【ドライポート導入に向けた考察】

ドライポートの導入による背後輸送の効率化は多様な主体にメリットを及ぼしえるものである.今後の導入に向け以下の事項に配慮する必要があると考えられる.

これまで我が国では背後輸送はあまり注目されることがなかったが,港湾~背後輸送~ドライポートを一体的に輸送回廊(コリドー)として運用すれば,背後輸送コストを削減できる可能性がある.このためにはこれらの関係者が連携することが不可欠であり,海側の港湾も背後輸送の効率化が自らの港湾への利益(混雑防止や集荷)にも繋がりえるということ認識して関与すべきである.

ラウンドユースは参加する荷主が多いほどその可能性が高まること,ドライポートの採算性確保のため一定の貨物を集める必要性があることに鑑み,関係する行政機関の関与も実現のために重要であると考えられる.

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0件)

〔学会発表〕(計2件)

安部智久(2014):ドライポートの世界的動向と日本への適用性に関する基本的考察,土木学会土木計画学春大会

安部智久・中神啓介(2015):最近の我が国企業SCMの実態とそれを踏まえた港湾サービスの方向性,土木学会土木計画学春大会

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等:該当なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

安部智久(ABE Motohisa)

国土技術政策総合研究所・港湾研究部・室長

研究者番号:30370795