

大阪港の後背圏における 国際海上コンテナ輸送トラックの流動分析

島本真嗣¹・多田隈由紀¹・竹林弘晃¹・秋田直也²・小谷通泰³

¹正会員 (株)建設技術研究所 (〒541-0045 大阪府大阪市中央区道修町1丁目6-7)

shimamoto@ctie.co.jp

²正会員 神戸大学大学院講師 海事科学研究科 (〒658-0022 神戸市東灘区深江南町5丁目1-1)

akita@maritime.kobe-u.ac.jp

³正会員 神戸大学大学院教授 海事科学研究科 (〒658-0022 神戸市東灘区深江南町5丁目1-1)

odani@maritime.kobe-u.ac.jp

国際海上コンテナ貨物輸送に対し、さらなるリードタイムの短縮や輸送コストの削減などが強く求められている中、大阪港は、平成22年8月に神戸港とともに「阪神港」として、国際コンテナ戦略港湾に選定され、港湾設備が重点的に整備されると想定される。その一方で、国際海上コンテナ貨物の効率的かつ円滑な輸送を実現するには、港湾と後背圏とを結ぶ道路環境を整えることが不可欠であり、道路ネットワークの強化は重要な検討課題であるといえる。しかし、検討する上で不可欠となる内陸部における国際コンテナ貨物の輸送実態は、十分に把握できているとは言い難い。

本報告は、大阪港に発着する国際海上コンテナ輸送トラックの走行実態調査を実施した上で、その結果をもとに、国際海上コンテナ貨物を取り扱っている後背地施設の立地場所やそこへのアクセス経路を特定し、これら後背地施設と大阪港との詳細な距離関係や道路の利用実態を分析したものである。

Key Words : traffic flow, Container trailer truck, Hinterland, the Port of Osaka

1. はじめに

生産拠点の海外移転に伴う対アジア輸送の準国内輸送化の進展や消費財の輸入増加を背景に、国際海上コンテナ貨物輸送に対し、さらなるリードタイムの短縮や輸送コストの削減などが強く求められている。こうした中、大阪港は、平成22年8月に神戸港とともに「阪神港」として、国際コンテナ戦略港湾に選定され、港湾設備が重点的に整備されると想定される。その一方で、国際海上コンテナ貨物の効率的かつ円滑な輸送を実現するには、港湾と後背圏とを結ぶ道路環境を整えることが不可欠であり、道路ネットワークの強化は重要な検討課題であるといえる。しかし、道路ネットワークの強化を検討する上で不可欠となる内陸部における国際コンテナ貨物の輸送実態は、十分に把握できているとは言い難い。

そこで本研究では、大阪港に発着する国際海上コンテナ輸送トラック（以下、海コン車という）の走行実態調査を実施した上で、その結果をもとに、国際海上コンテナ貨物を取り扱っている後背地施設の立地場所やそこへのアクセス経路を特定し、これら後背地施設と大阪港との詳細な距離関係や道路の利用実態を分析することを目的とする。具体的には、まず、大阪港に発着する海コン車について、時間帯別の流出入交通量を把握する。その一方で、走行実態調査結果の概要として、後背地内における海コン車の走行状況と道路の利用実態について示す。次に、大阪北東方面に立地する後背地施設を一例として、これら施設にアクセスするための走行経路にみられる特徴を把握する。さらに、海コン車が1日に行うラウンド数と配送エリアとの関係について明らかにする。

従来から、国際海上コンテナ貨物の流動実態の把握については、5年毎に、国土交通省港湾局により実施される「全国輸出入コンテナ貨物流動調査」¹⁾が用いられている。この調査では、我が国発着の国際海上コンテナ貨物の流動を全国ベースで把握できるものの、空コンテナ輸送やトラクターヘッドの回送、走行経路等については把握が困難となっている。また独自の調査を実施し、内陸部における海コン車の流動実態の実態把握を試みた事例として、平成12年に神戸大学の協力のもと、近畿運輸局が神戸・大阪港を対象に実施した「外貿コンテナ貨物輸送実態調査」²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾や、平成16年に国土技術政策総合研究所が実施した「国際海上コンテナ用セミトレーラ連結車の時間帯別交通量と高速利用率に関する実態調査」⁶⁾があげられ、本研究ではこれら調査の実施手法などを参考とした。

本研究で得られる詳細な海コン車の流動実態は、今後増加が予測される大阪港の国際コンテナ貨物の後背地輸送を、効率的かつ円滑に行うための道路ネットワークの整備計画に活かせるものと考えられる。

2. 大阪港で取扱われるコンテナ貨物の特徴

大阪市港湾統計によると、図-1に示すように、大阪港で取扱われる国際コンテナ貨物量は、輸出入ともに増加傾向にあるといえる。また、輸出に比べて輸入の割合が非常に高く、こうした輸入貨物の超過傾向は年々強くなっているといえる。一方、図-2は、平成21年度全国輸出入コンテナ貨物流動調査結果から、大阪港の後背圏について示したものである。輸入・輸出共に大阪府が7割程度を占めており、9割以上が近畿地方の範囲内であることがわかる。

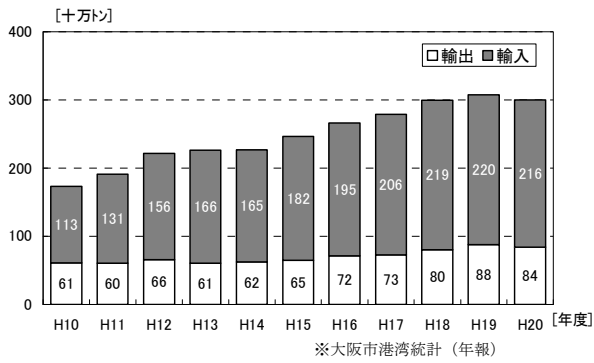


図-1 大阪港外貿コンテナ取扱貨物量の推移

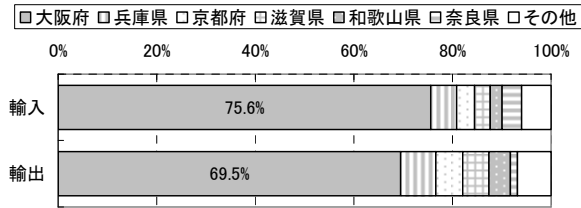


図-2 大阪港の後背圏構成比

表-1 調査概要 (交通量調査)

調査時間	24時間
調査日	H22. 11. 25 (木) 0時~24時
調査地点	5箇所 (詳細は図-3参照)
調査対象	20ft、40ft、 20ft×2、その他



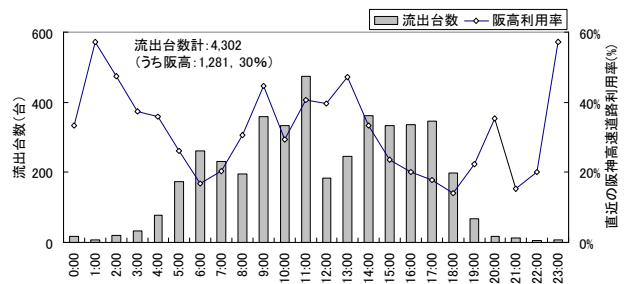
図-3 交通量調査地点

3. 大阪港に発着する海コン車台数の把握

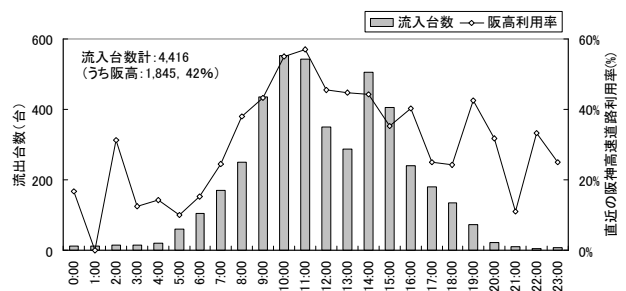
本研究では、大阪港(咲洲・夢洲・舞洲地区)に発着する1日の海コン車の台数を把握するため、交通量調査を実施した。調査概要は、表-1に示す通りである。また、交通量の調査地点を図-3に示す。これら5地点の交通量を調査することで、大阪港と後背圏を出入りするコンテナ輸送トラックの全交通量を把握できる。なお、②此花大橋と④南港北出入口の2地点では、直近の阪神高速道を利用する海コン車台数の観測を行った。その結果、大阪港からの流出交通量は4,302台/日、大阪港への流入交通量は4,416台/日であった。

さらに、図-4は時間帯別流入別、海コン車の交通量(5調査地点計)と直近の阪神高速道路の利用率を示したものである。流出入ともに、24時間を通して海コン車の通行が確認できる。また、流出では、11時にピークが見られるものの、午後は14時~17時の間にほぼ同数の交通量が観測されている。これは大阪港内に海コン車の保管場所をもたない事業者が多く、港外の保管場所への帰社トリップが含まれているものと推測される。一方、流入については、朝の10~11時と昼の14時にピークが見られ、16時以降は急速に減少している。これは大阪港のコンテナターミナルにおけるゲートのオープンが16:30までになっていることによるものと考えられる。

さらに、直近の阪神高速道路の利用率をみると、流出入ともに、昼間の時間帯において高速道路の利用率が高く、こうした傾向は流入において顕著となっている。これに加え、流出においては、交通量は少ないものの、23時~4時台において阪神高速道路の利用率が高くなっており、これらは遠方の後背地施設に向けたトリップであると考えられる。



a) 大阪港からの流出方向



b) 大阪港への流入方向

図-4 大阪港に発生集中する海コン車台数と直近の阪神高速道路利用率

4. 後背地における海コン車の走行実態の概要

(1) 走行実態調査の概要

大阪港の後背地における海コン車の走行状況(利用経路や有料道路利用状況等)を把握するため、海コン車のドライバーを対象に、走行実態調査を実施した。走行状況に関しては、大阪港から大阪港(咲洲・夢洲・舞洲地区)外に立地する施設への移動、および、大阪港外に立地する施設から大阪港への移動を対象として、1日の移動を1トリップごとに記入するようドライバーに依頼した。

調査の概要は表-2に示す通りである。調査実施時は、大阪府トラック協会海上コンテナ部会を通じて所属事業所に調査への協力を依頼した。この結果、回収率は、事業者数ベースで、43.8%と高い結果となった。

表-2 調査概要（走行実態調査）

調査対象	大阪府トラック協会海上コンテナ部会 所属事業所のトラックドライバー
配布事業者数	137社 (4,950部)
調査日	H22. 11. 24 (水) ~26 (金)
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> ・ 出発地/到着地施設名、所在地 ・ 積載コンテナの大きさ、種類、内容 ・ 出発/到着時刻、指定時刻、作業開始時刻、作業終了時刻 ・ 有料道路利用の有無 ・ 有料道路利用区間、料金 ・ 走行経路（地図上に記載）
回答事業者数	60社 (回収率43.8%)
回答トリップ	大阪港流出トリップ：1,354トリップ 大阪港流入トリップ：1,427トリップ

(2) 調査データにみる海コン車の走行実態の概要

得られた調査データから、大阪港に発着する海コン車の走行実態として、以下の結果が得られた。

- ・ コンテナの内容は、大阪港流出トリップの約80%が実入りコンテナ、大阪港流入トリップの約75%が空コンテナであった。こうしたことは、大阪港において輸入貨物が輸出貨物を大幅に上回っているといった特徴と一致している（図-5）。
- ・ 有料道路利用率は、大阪港流出トリップで約55%、大阪港流入トリップでは約70%であり、大阪港流入トリップの方が上回っている（図-6）。
- ・ 大阪港流出トリップの目的地で最も多いのは大阪府で67%、大阪港流入トリップの出発地についても大阪府が最も多く68%である（図-7）。図-2の全国輸出入コンテナ貨物流動調査結果と比較すると、大阪府が最も多いという傾向は同じであるが、全体に占める大阪府の割合は、実態調査結果の方が若干低い。
- ・ さらに、図-8は大阪港流出入トリップの方面別の内訳を示したものである。大阪南方面が31.8%と最も多く、次いで、大阪市内の18.9%と大阪北東方面の17.5%の順となっている。これに対して、大阪北方面、大阪西方面の割合が少なく、西日本地域との流動が少ないことがわかる。

また、海コン車の道路利用状況を図示したものが図-9である。なお図中では、通行量を道路区間ごとに線の太さで示している。これより、海コン車の道路利用には、以下の特徴がみられる。

- ・ 大阪港流出トリップと流入トリップで利用された道路には顕著な差異はみられない。
- ・ 有料道路について、断面交通量が最も多いのは、阪神高速16号大阪港線であった。これは、関西圏

の高速道路ネットワークが、阪神高速1号環状線を中心に放射線状に発達しているという特徴から生じていると考えられ、大阪府内、大阪北東方面、大阪東方面、大阪北方面への海コン車が利用していると推測される。

- ・ 一方、一般道について、断面交通量が最も多いのは、大阪府道42号・179号住吉八尾線（大和川通）であった。これは、図-8で示した大阪南方面（31.8%）での利用が主となっているとともに、阪神高速4号湾岸線も同様に利用されていると推測される。
- ・ また、京都方面での利用経路として、阪神高速16号大阪港線・1号環状線・12号守口線・国道1号といった有料道路と、一般道を組み合わせた経路がみられる。このように一部で一般道が利用されるのは、トラック事業者のできるだけ有料道路料金を節約したいという意向を反映しているものと考えられる。
- ・ さらに、大阪港からの流出トリップについて、阪神高速1号環状線の利用実態をみると、11号池田線と12号守口線を利用する場合、16号大阪港線から1号環状線の北方向へのアクセスができないことから、環状線の南半分を回って利用していることがわかる。また、1号環状線の走行では、頻繁な車線変更を余儀なくされていると推測できる。

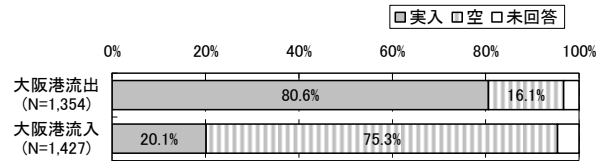


図-5 コンテナの内容

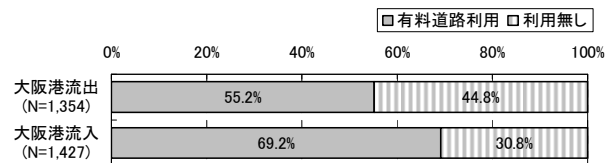


図-6 有料道路利用の有無

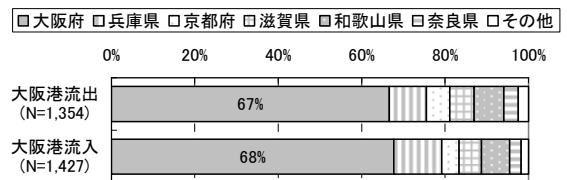


図-7 海コン車の発着府県の割合 (大阪港外)

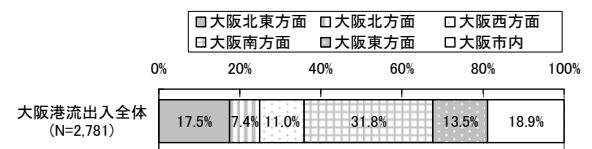
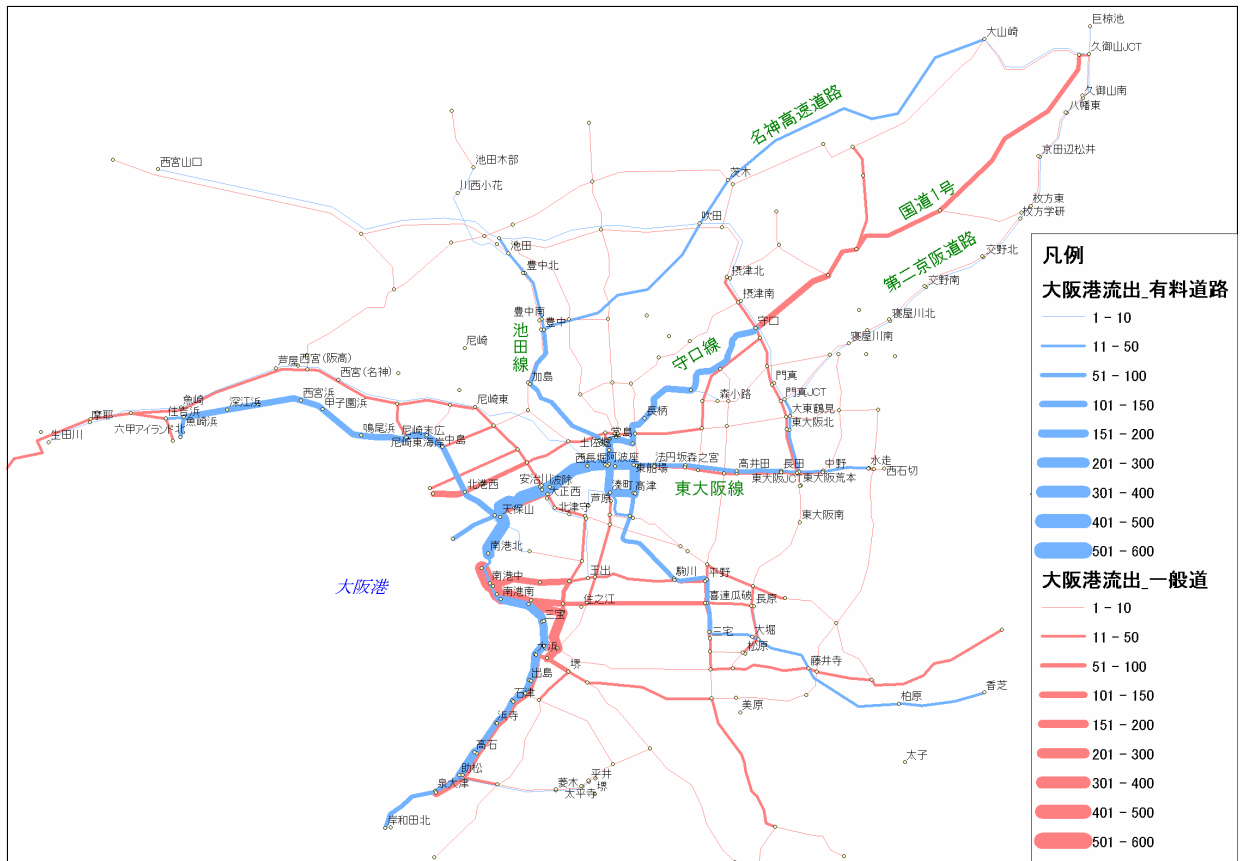
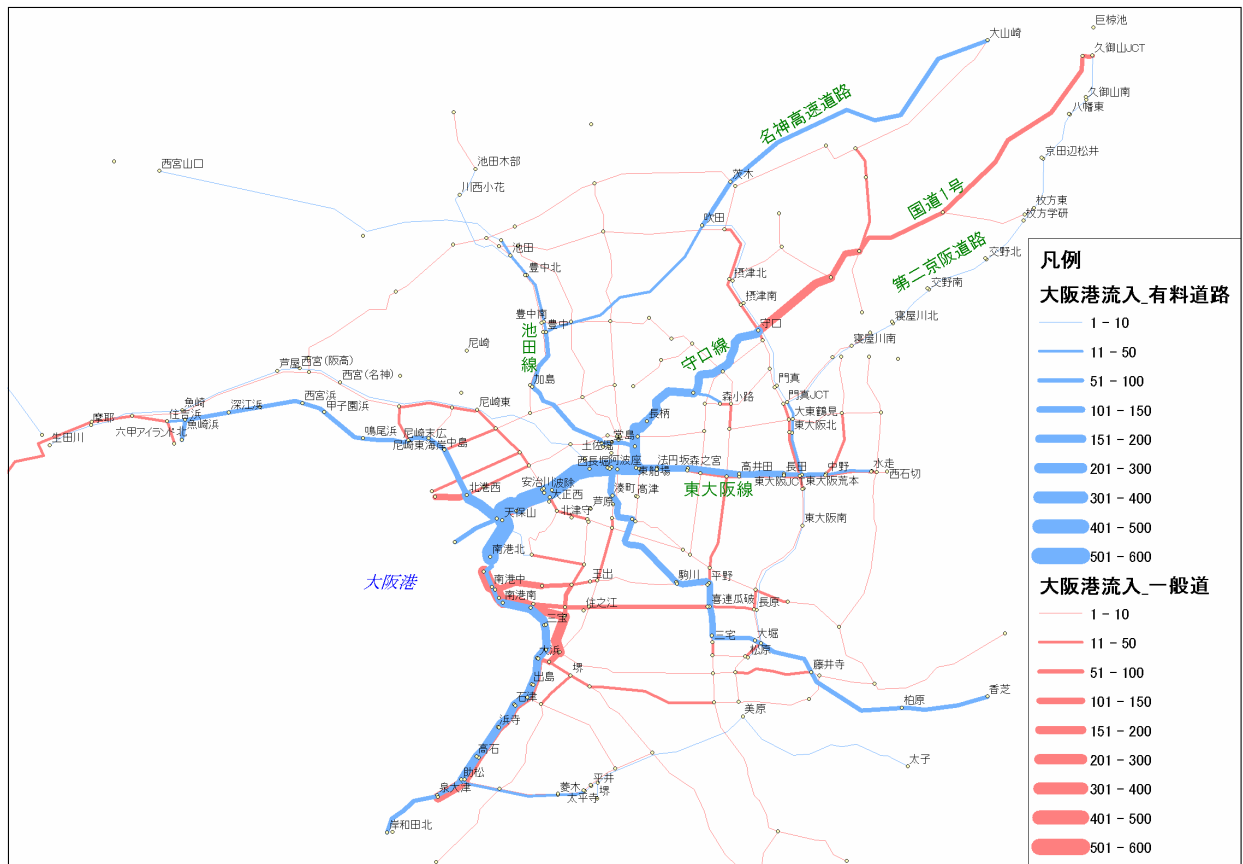


図-8 大阪港からのコンテナ配送方面の割合



a) 大阪港からの流出トリップ



b) 大阪港への流入トリップ

図-9 大阪港に発着する海コン車の道路利用状況

5. 大阪北東方面における海コン車の流動分析

ここでは、図 - 8 で示した全体の 17.5% を占める大阪港と大阪北東方面とを往復するトリップに着目する。なお、大阪北東方面とは、北河内 7 市、京都府、滋賀県、中部地方以東とした。これら地域とのアクセスには、既存研究⁵⁾から、名神高速道路や阪神高速 12 号守口線と国道 1 号を利用した経路が報告されている。こうした中、平成 22 年 3 月に大阪府門真市から京都市伏見区を結ぶ第二京阪道路が全線開通した。これにより、大阪港と大阪北東方面との代替経路は増加し、道路利用状況の変化が推測される。

まず、図 - 10 は大阪北東方面トリップについて有料道路の利用有無の割合を示したものである。流出・流入トリップともに有料道路利用率は高い。特に流入トリップでは、利用率が 97% 以上と非常に高い結果を得た。

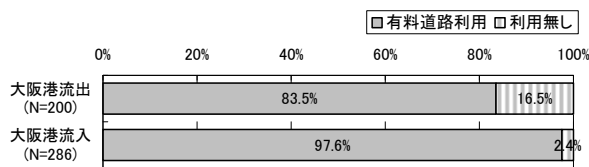


図 - 10 有料道路利用の有無 (大阪北東方面)

次に、図 - 11 は大阪北東方面トリップについて道路利用状況を示したものである。これより、大阪港との主なアクセス経路として、「阪神高速 11 号池田線・名神高速道路利用ルート」、「阪神高速 12 号守口線・国道 1 号利用ルート」、「阪神高速 13 号東大阪線・第二京阪道路利用ルート」の 3 ルートがみられることがわかる。なお、南に向かう阪神高速 14 号松原線の利用がみられるが、これは西名阪自動車道を経由して中部地方以東とのアクセスに利用されている。

また、大阪北東方面トリップの約 72% が、阪神高速 1 号環状線・16 号大阪港線を通行していた。さらに、大阪北東方面トリップの約 66% は図 - 12 に示す 3 経路が占め、「阪神高速 12 号守口線・国道 1 号利用ルート」の利用割合が 44.7% とほぼ半数となっていることがわかる。こうしたことから、大阪北東方面のトリップでは、走行経路は複数みられるものの、阪神高速 16 号大阪港線・1 号環状線がこれら経路の要となっているといえる。先に 3. で述べた交通量調査によれば、大阪港に流出入する海コン車は 8,718 台/日であったことから、阪神高速 1 号環状線・16 号大阪港線を 1 日に通行する海コン車は約 988 台と推計される。しかし、図 - 13 に示されるように、阪神高速の大阪港線、池田線、守口線、東大阪線はいずれも渋滞時間の割合が高い。

以上のことから、大阪北東方面と大阪港を結ぶ道

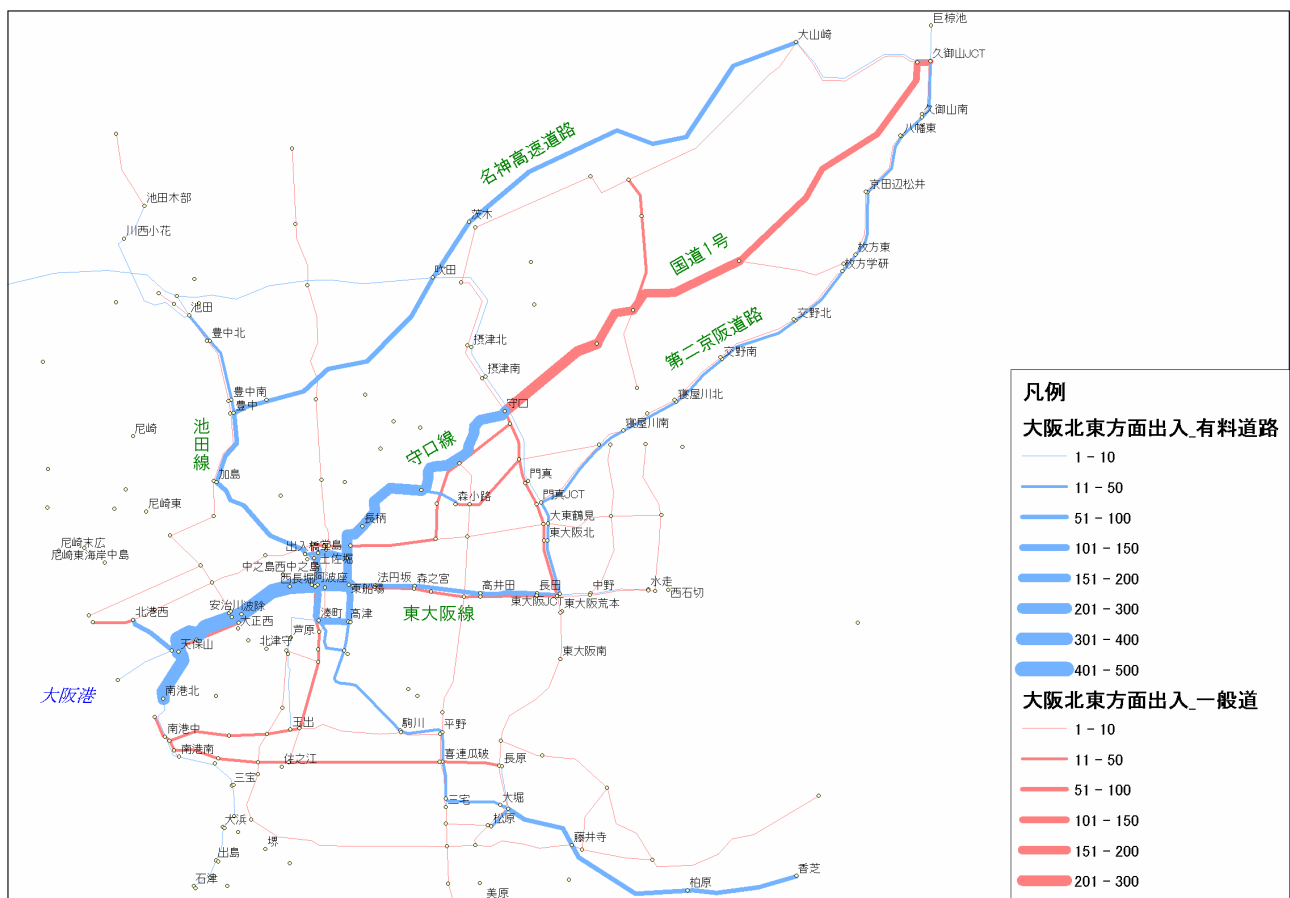


図 - 11 大阪北東方面トリップにおける道路の利用状況 (流出入合計)

路ネットワークの脆弱性が見て取れると共に、渋滞により海コン車の定時性の確保が困難となっていることが推測できる。なお、定時性の確保のためには、有料道路の利用が有効であるが、一般道である国道1号の利用が多くなっており、第二京阪道路の利用促進に向けた検討が求められる。

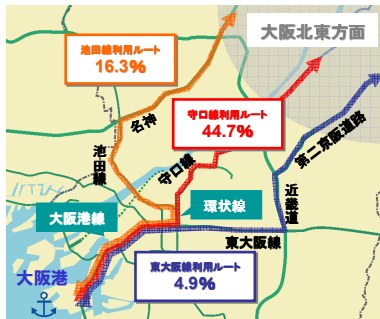


図-12 大阪北東方面トリップの主な走行経路



※阪神高速HP 渋滞実績マップ (H22.3)

図-13 阪神高速の渋滞時間割合

6. ラウンド数による走行状況の差異

ここでは、走行実態調査の調査票において、各トリップの「出発時刻」、「到着時刻」、荷主からの「指定時刻」を全て記入しているドライバーを対象に、ラウンド数による海コン車の走行状況の差異を明らかにする。なお、ラウンドは、大阪港からコンテナの配送先・集荷先までと、配送先・集荷先から大阪港までの往復トリップを1ラウンドとして計測した。

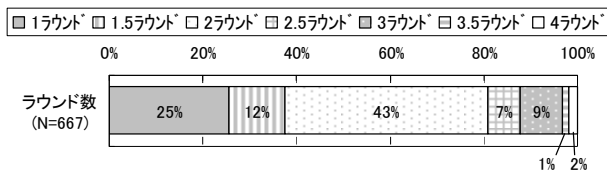


図-14 1日における海コン車のラウンド数

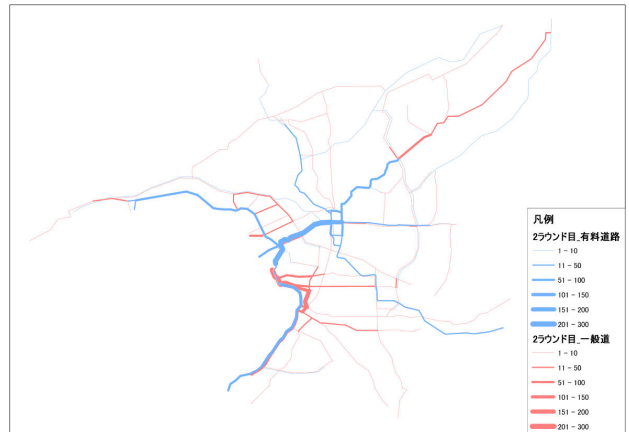
図-14は、1日における海コン車のラウンド数の割合を示したものである。これによると、海コン車の1日のラウンド数は全体の80%が2ラウンド以下に留まっており、「2ラウンド」が43%と最も多くなっている。こうしたことは、車両の1日の回転数を向上させたいという意向をもつトラック事業者に

にとって重要な課題となっている。

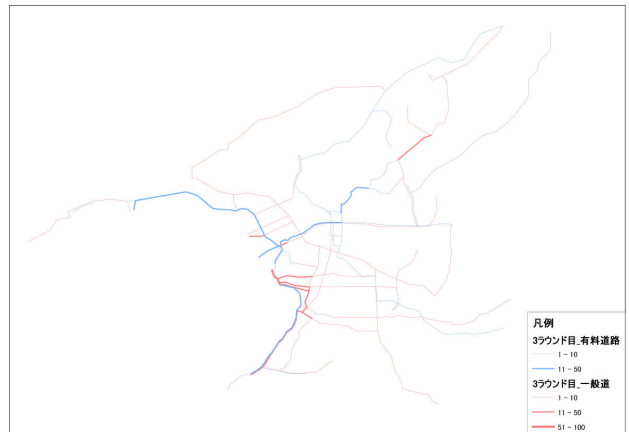
次に、各ラウンドでの道路の利用状況を図-15に示す。なお、図を集計するにあたっては、1ラウンド目では、1日に1ラウンド以上を行っているトリップを、2ラウンド目では、1日に2ラウンド以上を行っているトリップを、3ラウンド目では、1日に3ラウンド以上を行っているトリップを対象とした。これらより、ラウンド数が増える毎に以下の傾向がみられる。①走行経路の範囲が狭まり、大阪港周辺に集中してくる。②一般道の長距離利用が減少してくる。③阪神高速1号環状線の利用が減少してくる。



a) 1ラウンド目 (1,259トリップ)



b) 2ラウンド目 (847トリップ)



c) 3ラウンド目以上 (218トリップ)

図-15 ラウンド数別にみた道路の利用状況

7. おわりに

本研究では、大阪港を対象に、海コン車の走行実態調査を実施し、後背地と大阪港との距離関係や走行経路が明らかにした。本研究で得られた成果は、以下のとおりである。

- ①大阪港に発着する1日の海コン車台数は、流入が4,415台/日、流出が4,302台/日であった。流入では、10時～11時と14時にピークがみられる。一方、流出では、11時にピークがみられるものの、午後は14時～17時の間にほぼ同数の台数が観測された。
 - ②大阪港に流入するコンテナの75%は空コンテナであった。また後背地内における目的施設の立地場所は大阪府が約7割を占め、大阪南方面のトリップが最も多くなっていた。
 - ③海コン車の断面交通量が最も多いのは、有料道路では阪神高速16号大阪港線、一般道では、大阪府道42号・179号住吉八尾線（大和川通）であった。
 - ④大阪港と大阪北東方面間の走行経路では、約72%のトリップが阪神高速1号環状線・16号大阪港線を利用していることから、当該経路が主要経路となっていることが示せた。
 - ⑤海コン車の運行では、ラウンド数が増える毎に、走行経路の範囲が狭まり、大阪港周辺に集中してくる傾向や、一般道の長距離利用が減少してくる傾向があることがわかった。
- また、本研究に残された課題として以下のことが挙げられる。
- ①大阪港における後背地での国際海上コンテナ輸送では、道路ネットワークの構成上、阪神高速1号環

状線・16号大阪港線に過大な負荷を与えている実態が明らかとなった。今後は、代替経路を含めて、大阪港後背地の道路ネットワークを如何に確保していくかを検討していく必要がある。

②その際、海コン車が大阪市都心部を横切ることや、昼間時間帯に集中している特性を十分に考慮した検討をすべきと考える。

③さらに本調査は、大阪港を対象としている。大阪都市圏全体の海コン車の交通流動を考える場合、同様に神戸港での調査を加えた分析が必要である。

参考文献

- 1) 国土交通省港湾局：「平成20年度全国輸出入コンテナ貨物流動調査調査結果」, 2009.3.
- 2) (社)大阪府トラック協会・(社)兵庫県トラック協会：「阪神間における外貨コンテナの迂回輸送の促進等にかかる調査報告書」, 2001.3
- 3) 秋田・小谷：「阪神臨海部における外貨コンテナトラックの流動実態と沿道環境改善方策の導入上の課題」, 日本沿岸域学会論文集, No.14, pp37-49, 2002.3
- 4) 秋田・小谷：「神戸・大阪港後背地における外貨コンテナ発着施設の分布特性に関する分析」, 都市計画論文集, No.38, pp367-372, 2003.10
- 5) 秋田・小谷・島田：「沿道環境改善を目的とした国際海上コンテナ輸送トラックへの通行料金施策導入上の課題」, 土木計画学研究・論文集, No.23-3, 2006.9
- 6) 柴崎・角野・山鹿・小島：「国際海上コンテナ用セミトレーラ連結車の時間帯別交通量と高速利用率に関する実態調査およびその分析」, 国土技術政策総合研究所研究報告, No.19, 2004.12

(2011. 5. 6 受付)

Analysis of Traffic Flow of International Container Trailer Trucks in the Hinterland of the Port of Osaka

Shinji SHIMAMOTO, Yuki TADAKUMA, Hiroaki TAKEBAYASHI, Naoya AKITA and Michiyasu ODANI