

国際フェリー・RORO船による海上輸送の 特性に関する基礎的分析

後藤 修一¹・渡部 富博²・安部 智久³

¹非会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 港湾研究部 港湾計画研究室 研究員

(〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1)

(現 国土交通省 中部地方整備局 三河港湾事務所 工務課 (〒441-8075 愛知県豊橋市神野埠頭町1-1))

E-mail: gotou-s852b@pa.cbr.mlit.go.jp

²正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 港湾研究部 港湾システム研究室長

(〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1)

E-mail: watanabe-t2w3@ysk.nilim.go.jp

³非会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 港湾研究部 港湾計画研究室長

(〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1)

E-mail: abe-t252@ysk.nilim.go.jp.

アジア経済とのつながりが深まり、高速かつ効率的な輸送が必要となっているなか、国際フェリー・RORO船による輸送へのニーズが高まっており、国際フェリー・RORO船による輸送動向の把握及び将来予測などに資する分析が必要になっている。

このような背景を踏まえ、本資料は、国際フェリー・RORO船による海上輸送の特性に関して、我が国を中心とする東アジア地域における国際フェリー・RORO船の航路ネットワークの状況および輸送能力、投入船舶の諸元等について整理・分析するとともに、全国輸出入コンテナ貨物流動調査を用いて、国際フェリー・RORO船貨物の流動状況や貨物単価などを分析したものである。

Key Words : International Ferry, International RORO Ship, Shipping Network, Ship Dimensions, Cargo Flow

1. はじめに

アジア経済とのつながりが益々強まり、近隣諸国との国際物流においても、定時性、速達性、輸送頻度等の様々な面で国内物流と同水準のサービスが求められるようになっており、国際フェリーや RORO 船による輸送へのニーズも大きい。

国際フェリーを活用した国内輸送との連携、アジア物流一貫輸送網の構築については、平成20年7月に閣議決定された国土形成計画にも盛り込まれており、その実現に向けた様々な取組が進められているところである。

このように国際フェリー・RORO船輸送に関わる各種の施策などが進められているなか、より一層効率的で効果的な港湾施策の企画・立案およびその評価等に資するため、国際フェリー・RORO船輸送の船舶や輸送貨物に関する特性分析を行った。

2. 国際フェリー・RORO船の航路ネットワーク及び就航船舶に関する分析

(1) 東アジアにおける国際フェリー・RORO船航路

平成25年3月時点における我が国の国際定期フェリー・RORO船航路の開港状況を示したものが図-1である。

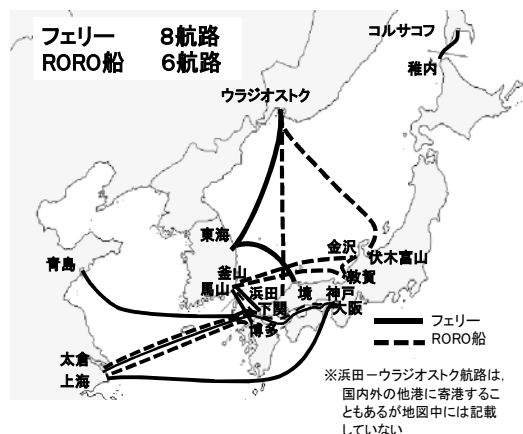


図-1 日本に寄港する国際定期フェリー・RORO船航路(H25.3)

また、平成25年3月時点における韓国と中国間の国際定期フェリー・RORO船航路の開設状況を示したものが図-2であり、日本と韓国間の航路（日韓航路）、日本と中国間の航路（日中航路）、韓国と中国間の航路（韓中航路）における平成12年～平成25年3月までの航路数の推移を航路別に示したものが図-3である。

我が国における国際定期航路を示した図-1をみると、大阪港、下関港、博多港をはじめとした西日本の港を中心に国際フェリー・RORO船航路が開設されており、船種別航路数はフェリー航路が8航路、RORO船航路が6航路となっている。日本との航路を開設している国・地域は、フェリー・RORO船航路ともに中国、韓国、ロシアとなっており、フェリー・RORO船の合計航路数は日露航路が3航路、日中航路が5航路、日韓航路が5航路、日韓口の3か国間航路が1航路と、日中航路・日韓航路における航路数が多くなっている。

韓国と中国間における国際定期航路を示した図-2をみると、韓中航路において、国際RORO船航路は見受けられず、国際フェリー航路のみとなっており、その航路数は15航路となっている。中国側の港は天津港、大連港、



図-2 韓国－中国間の国際定期フェリー航路(H25.3)

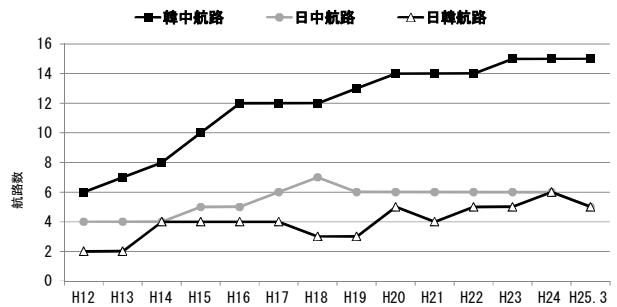
青島港など、多数の港で国際フェリー航路が開設されているが、韓国側の港は仁川港、平澤港、群山港の3港となっている。

日韓・日中・韓中航路における航路数の推移を示した図-3より、国際フェリー・RORO船の韓中航路の航路数は、平成12年では6航路、平成14年では2航路増えて8航路、平成20年から平成22年では14航路などと、緩やかな増加傾向にある。日中航路は、平成12年から平成14年では4航路、平成15年から平成25年では5～7航路、また日韓航路は、平成12年から平成19年では2～4航路、平成20年から平成25年では4～6航路となっており、日韓航路や日中航路の航路数は、韓中航路の航路数と比べて、平成12年から平成25年の間で少なくなっている。

(2) フェリー・RORO船の船舶概要と航路別輸送能力

a) フェリー・RORO船の船舶概要

平成25年3月現在の日本に寄港する国際フェリー・RORO船の船長や積載能力、就航航路の寄港地や運航頻度などの船舶概要を表-1に示す。また、韓中航路における平成25年3月現在の船舶概要を表-2に示す。



注1) RORO船からフェリー(もしくはフェリーからRORO船)に切り替えはまとめて1航路として計上する。航路の切り替えは重複して計上する。
注2) 日中航路には日本－台湾航路の航路数は含んでいない。日韓航路には日本－韓国－ロシア(3ヶ国間航路)の航路数は含んでいない。

図-3 日韓、日中、韓中航路における航路数の推移

表-1 日本に寄港する国際定期フェリー・RORO船の船舶概要

航路	船種	寄港地	船名	寄港頻度(便/月)	建造年(年)	国際総トン数(GT)	船長(m)	満載喫水(m)	旅客定員(人)	積載能力(TEU, 台)	平均所要時間(h)
日本～ロシア	フェリー	コルサコフー稚内	アインズ宗谷	5～9	1997	2628	76.7	3.80	223	トラック18	5.5
	RORO船	ウラジオストクー伏木富山	FESCO Uelen *	5	1990	7300	109.1	5.85	-	コンテナ52	30.0
	RORO船	ウラジオストクー浜田	FESCO Ulan-Ude *	2～	1985	6974	96.9	5.98	-	コンテナ128	36.0
日本～中国	フェリー	上海－大阪・神戸	新鑑真	4	1994	14543	156.7	6.27	345	コンテナ250	45.5
	フェリー	上海－大阪	蘇州号	4	1992	14410	154.7	6.02	272	コンテナ130	45.5
	RORO船	上海－博多	上海スーパーエクスプレス	8	1991	16350	145.6	6.52	-	コンテナ242	28.8
	フェリー	青島－下関	ゆうとびあ	8	1987	26906	184.5	6.78	350	コンテナ265	32.3
日本～韓国	RORO船	釜山新－大阪－釜山新－大阪 釜山新－金沢－敦賀－馬山 釜山新	サンスタートリーム	大阪 8 金沢 4 敦賀 4	1995	11820	149.6	6.70	-	コンテナ258	敦－釜21.0 大－釜18.8 金－釜21.0
	RORO船	釜山新－金沢－敦賀－釜山新	スターリンクワン	4	1997	7097	153.6	6.99	-	コンテナ200	敦－釜19.0 金－釜21.0
	フェリー	釜山－大阪	パンスタートリーム	12	1997	21535	160.0	6.07	680	コンテナ220	18.8
	フェリー	釜山－下関	はまゆう	28	1998	16187	162.0	5.60	460	コンテナ140	13.0
	フェリー	釜山－下関	星希		2002	16875	162.0	5.60	564	コンテナ140	12.0
	フェリー	釜山－博多	ニューかめりあ	28	2004	19961	170.0	6.00	522	コンテナ220	6.5
日本～韓国～ロシア	フェリー	ウラジオストクー東海－境	イスタントリーム	4	1993	11478	140.0	6.15	410	コンテナ130	ウ－東20.0 境－東14.5

資料: 船社HP、Lloyd'sデータ等に基づき作成、表中の網掛け部分はRORO船、表中の船名欄の*印は、複数船舶が就航しているがそのうちの1隻のみを表記していることを示す。

この表-1および表-2の船舶概要データを基に、東アジア地域に就航する国際定期フェリー・RORO船における諸元の平均値を、日韓航路、日中航路、韓中航路の3航路別に示したものが表-3である。航路別の諸元の平均値を示した表-3をみると、平均値に大きな差はないが、韓中航路に就航する船舶の国際総トン数や載貨重量トン数は、日中航路や日韓航路に比べて、僅かではあるが大きくなっている。

以上のとおり、東アジア地域内における国際フェリー・RORO船の諸元を把握し、比較・分析を行ったが、東アジア地域だけではなく、東アジア地域以外の国際フェリー・RORO船の諸元についてもMDS社(H24)ならびにLloyd's社(H23)によるデータを用いて把握し、東アジア地域の就航船舶における船長、船幅、満載喫水などの諸元との比較・分析を行った。分析例として、国際総トン数を横軸に、船長を縦軸として、東アジア地域と東アジア

地域以外の地域別に示したものが図-4である。なお、その他の諸元の分析結果は既報¹⁾において整理・分析している。図-4をみると、東アジア地域に就航するフェリー・RORO船は、国際総トンは最大3万GT程度、船長は最大200m程度となっている。一方、東アジア地域以外に就航するフェリー・RORO船は、国際総トンが3万GT以上、船長200m以上の船舶が多く存在しており、東アジア地域以外には東アジア地域に就航する国際フェリー・RORO船より更に大型の船舶が就航している。

b) フェリー・RORO船の航路別輸送能力

日中航路、日韓航路、韓中航路の各航路に就航する国際フェリー・RORO船の貨物の積載能力と運航頻度をもとに、週あたりの航路別の輸送能力が平成12年から平成22年までの5年ごとにどの程度変化したかを分析した。また、併せて国際フェリー・RORO船と海上定期コンテナ船の船種別の比較も行った。

表-2 韓国－中国間を就航する国際定期フェリー・RORO船の船舶概要

航路	船種	寄港地	船名	寄港頻度(便/月)	建造年(年)	国際総トン数(GT)	船長(m)	満載喫水(m)	旅客定員(人)	積載能力(TEU, 台)	平均所要時間(h)
中国 ↕ 韓国	フェリー	仁川－威海	NGB II	12	1990	26463	186.5	6.92	731	コンテナ280	15.5
	フェリー	仁川－青島	NGB V	12	1997	29554	196.0	6.70	660	コンテナ325	17.8
	フェリー	仁川－大連	大仁	12	1988	12365	134.6	5.72	508	コンテナ142	15.5
	フェリー	仁川－天津	天仁	8	1990	26463	186.5	6.87	800	コンテナ274	26.3
	フェリー	仁川－丹東	東方名珠II	12	1986	10648	126.2	5.54	599	コンテナ120	17.0
	フェリー	仁川－煙台	香雪蘭	12	1996	16071	150.5	7.15	392	コンテナ293	15.8
	フェリー	仁川－石島	華東明珠VI	12	1988	19534	174.5	6.18	910	コンテナ252	15.0
	フェリー	仁川－營口	紫丁香	8	1996	12304	148.2	6.19	290	コンテナ228	25.5
	フェリー	仁川－秦皇島	郁金香	8	1995	12304	148.2	6.10	348	コンテナ228	24.0
	フェリー	仁川－連雲港	紫玉蘭	8	1995	16071	150.5	6.85	392	コンテナ293	24.5
	フェリー	平澤－日照	RI ZHAO DONG FANG	12	1992	24946	170.0	6.72	660	トラック100	16.0
	フェリー	平澤－龍眼	YONG XIA	12	1989	25151	178.0	6.54	720	コンテナ267	12.0
	フェリー	平澤－連雲港	C-K STAR	8	1989	14991	160.0	6.32	668	コンテナ192	21.3
	フェリー	平澤－威海	Grand Peace	12	1991	24112	185.5	6.65	750	コンテナ214	14.7
フェリー	群山－石島	Shidao	12	1989	17022	147.2	5.51	750	コンテナ203	15.0	

資料：船社HP、Lloyd'sデータ等を基に作成

表-3 日中・日韓・韓中航路の航路別国際フェリーの諸元平均値

平均	国際総トン数(GT)	載貨重量トン数(DWT)	船長(m)	船幅(m)	満載喫水(m)	航行速度(ノット)
日中航路	18550	4618	163.1	23.7	6.44	21.2
日韓航路	18344	3962	159.8	23.7	5.97	21.3
韓中航路	19200	5089	162.8	24.2	6.40	21.8

注1) 日本－台湾航路および日本－韓国－ロシア航路に就航する船舶の諸元値は含まない

注2) 平成12年以降に就航している船舶(休止・廃止した航路の船舶も含む)の諸元値を用いている

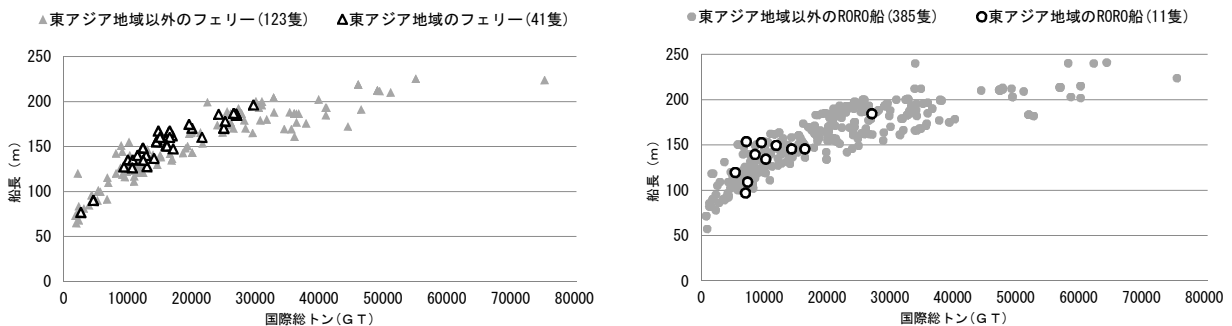


図-4 国際フェリー・RORO船の地域別の諸元比較

航路別、船種別の輸送能力を示した図-5をみると、平成12年と平成22年のフェリー・RORO船の輸送能力を比較すると、日中航路では2.7倍、日韓航路では3.5倍となっており、韓中航路のフェリーの輸送能力の伸び（2.0倍）よりもその伸びが大きいほか、日中航路や日韓航路の平成12年と2010年の海上定期コンテナ航路の輸送能力の伸び（1.7倍）よりも大きくなっている。

また、国際フェリー・RORO船の輸送能力が国際コンテナ航路を含めた国際ユニットロードの輸送能力のどの程度を占めるかをみると、日中航路では平成12年の1.8%が平成22年には2.8%に、また日韓航路では、平成12年の6.2%が平成22年には12.2%となっており、東アジア地域での海上輸送におけるフェリーやRORO船へのニーズの増大等を反映して、海上ユニットロード輸送に占めるフェリーやRORO船の輸送能力シェアも大きくなっている。

3. 国際フェリー・RORO船の貨物流動・特性に関する分析

(1) 輸送貨物の形態

国際定期フェリー・RORO船航路で輸送されている貨

物の多くは、コンテナに積み込まれた貨物であるが、そのほかにも、コンテナに積み込まれずに輸送されるバラ貨物や、トレーラー、活魚車なども輸送されている。なお、フェリーやRORO船で輸送されているコンテナの輸送形態も、船内にコンテナをそのまま置いて輸送する直置きタイプや、船専用のシャーシ等に乗せて船内に積み込まれて輸送されるタイプの大きく2つに分かれている。国際フェリーやRORO船で輸送される貨物のうち、コンテナについては、国土交通省が5年に1度実施している全国輸出入コンテナ貨物流動調査²⁾により、貨物の流動状況や貨物の特性分析が可能である。(2)以降では、平成15年及び平成20年の調査データを用いて日中航路や日韓航路のフェリー・RORO船航路の輸送コンテナ貨物について分析した概要を示す。

(2) 輸送コンテナ貨物の流動

a) 日中・日韓航路におけるフェリー・RORO船貨物量

平成20年及び平成15年のコンテナ貨物流動調査における、日中航路及び日韓航路の航路別輸出入別貨物量を図-6に示す。日中航路のフェリー貨物量は、輸出入ともに平成20年は平成15年に比べて減少しているものの、日韓航路のフェリー貨物量は増加している。

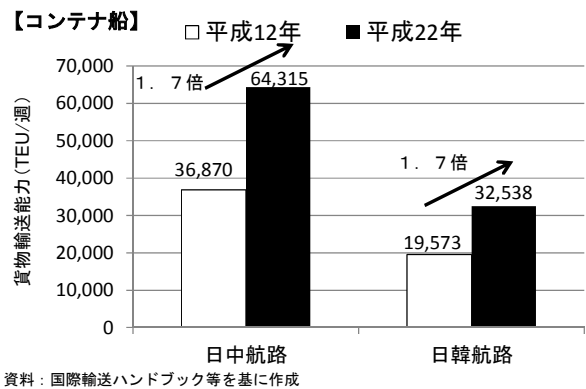
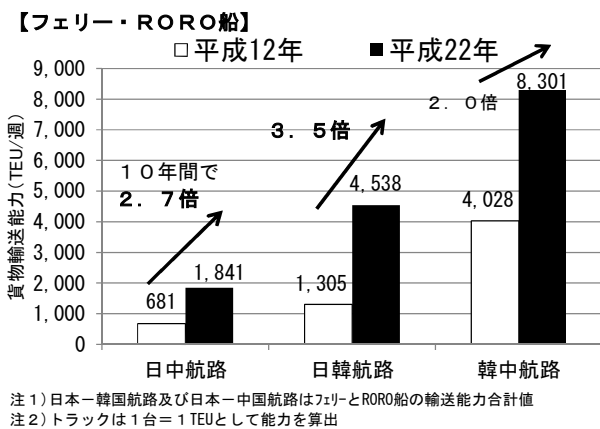


図-5 国際フェリー・RORO船及びコンテナ船の航路別の輸送能力

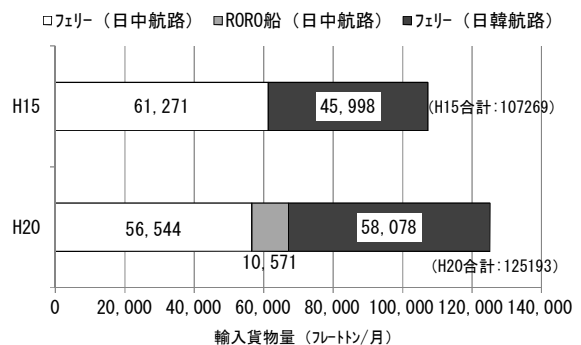
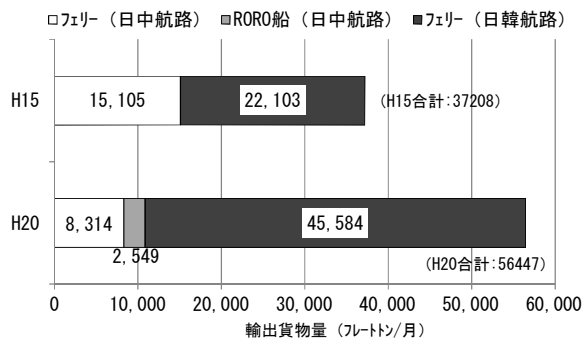


図-6 日中・日韓航路におけるフェリー・RORO船貨物量

また、日中航路と日韓航路を合計したフェリー・RORO船貨物量についても、平成20年の輸出貨物量は平成15年に比べて約1.5倍に増加しており、輸入貨物量は約1.2倍に増加している。

b) 国際フェリー・RORO船貨物の背後圏の分析

平成20年における国際フェリー・RORO船貨物の背後圏をコンテナ船による貨物の背後圏と比較・分析した。分析例として、フェリー、RORO船、コンテナ船の定期航路が開設されている博多港を対象に、博多港利用の輸入貨物の貨物量総計に対する各地方の割合をフェリー、RORO船、コンテナ船の船種別に示したものが表-4である。また、博多港利用のRORO船貨物量総計に対する207生活圈別の割合を地図上に示したものが図-7である。博多港利用のフェリー・コンテナ船貨物の各地方の割合をみると、九州が80%以上であるのに対して、RORO船貨物は、九州が15%程度、関東が約50%と博多港利用のRORO船貨物はフェリー・コンテナ船貨物より背後圏が広がっている。

(3) 輸送コンテナ貨物の特性

a) 日中航路・日韓航路における貨物単価

平成20年における国際フェリー・RORO船貨物の貨物単価をコンテナ船による貨物の貨物単価と比較・分析した。輸出貨物の貨物単価を船種別に示したものが図-8であり、輸入貨物の貨物単価を示したものが図-9である。コンテナ船、フェリー、RORO船の船種別に比較すると日中航路、日韓航路とも、輸出・輸入のいずれにおいてもフェリーやRORO船で輸送されている貨物の単価の方が、コンテナ船で輸送されている貨物の単価よりも高くなっている。特に日中航路の輸出貨物の貨物単価はフェリー貨物、RORO船貨物ともに1000千円/トン以上と非常に高くなっている。

b) 日中航路・日韓航路における輸出貨物の品目

a)より国際フェリー・RORO船による輸出貨物の貨物単価が高いことから、輸出貨物についてその太宗品目を整理・分析した。日中航路における輸出貨物の品目別構成比や貨物単価を、フェリー、RORO船、コンテナ船の船種別に示したものが表-5であり、日韓航路におけるものが表-6である。貨物単価が1000千円/トン以上であった日中航路におけるフェリー貨物とRORO船貨物の品目をみると、双方とも貨物単価の高い金属機械工業品や軽工業品等を多く取り扱っていることが分かる。

表-4 H20博多港の地方別背後圏（消費地）貨物量

博多港	貨物量(フレート/月)			総計に対する割合		
	フェリー	RORO船	コンテナ船	フェリー	RORO船	コンテナ船
北海道	11	6	1	0.0%	0.1%	0.0%
東北地方	0	29	0	0.0%	0.3%	0.0%
関東地方	291	5046	694	0.9%	47.7%	0.7%
北陸地方	0	71	23	0.0%	0.7%	0.0%
中部地方	2396	1931	140	7.4%	18.3%	0.1%
近畿地方	113	1417	1636	0.3%	13.4%	1.7%
中国地方	676	398	1602	2.1%	3.8%	1.6%
四国地方	3	36	84	0.0%	0.3%	0.1%
九州地方	28158	1637	93416	87.1%	15.5%	95.7%
沖縄県	664	0	0	2.1%	0.0%	0.0%
総計	32312	10571	97596	100%	100%	100%

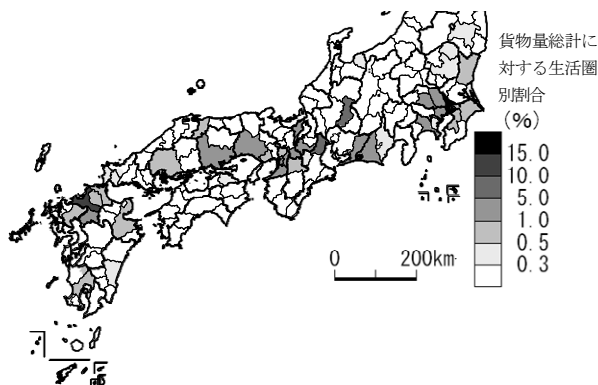


図-7 博多港RORO船貨物の背後圏分布（消費地）

【 H20 輸出貨物 】

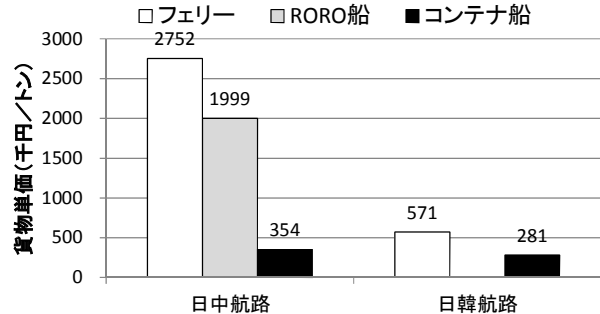


図-8 輸出コンテナ貨物の船種別航路別の貨物単価

【 H20 輸入貨物 】

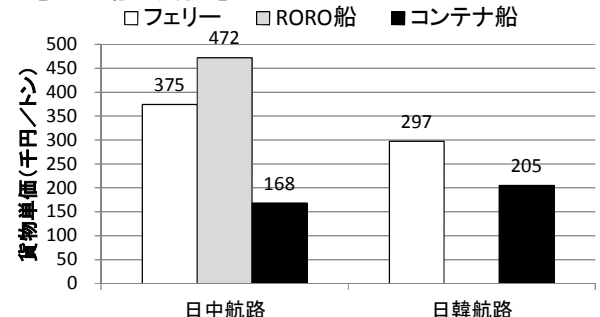


図-9 輸入コンテナ貨物の船種別航路別の貨物単価

表-5 輸出コンテナ貨物の品目別構成比等（日中航路）

日中航路	フェリー		RORO船		コンテナ船	
	品目別 構成比	トン単価 千円/トン	品目別 構成比	トン単価 千円/トン	品目別 構成比	トン単価 千円/トン
金属機械工業品	48%	4841	78%	2094	36%	586
化学工業品	6%	676	9%	1053	20%	343
軽工業品	39%	927	8%	1355	14%	368
雑工業品	6%	699	4%	4175	6%	291
その他	1%	372	1%	585	24%	25
計	100%	2752	100%	1999	100%	354
貨物量計	8314		2549		166180	

表-6 輸出コンテナ貨物の品目別構成比等（日韓航路）

日韓航路	フェリー		コンテナ船	
	品目別 構成比	トン単価 千円/トン	品目別 構成比	トン単価 千円/トン
金属機械工業品	16%	838	24%	586
化学工業品	32%	887	15%	466
軽工業品	2%	391	6%	338
雑工業品	48%	299	51%	95
その他	2%	99	5%	63
計	100%	571	100%	281
貨物量計	45584		147767	

4. おわりに

本分析では、国際フェリー・RORO船の航路ネットワーク及び就航船舶に関する分析、貨物流動・貨物特性に関する分析を行うことにより、航路・船舶に関しては日中航路、日韓航路より中韓航路の国際フェリー・RORO船航路の方が航路数が多く、就航船舶の諸元も比較的大きいことが分かり、貨物に関してはフェリー・RORO船貨物の背後圏の広さや、コンテナ船貨物より貨物単価が高いことなどを把握することができた。

しかしながら、中国－韓国間に就航する船舶をはじめ、東アジアの国際フェリー・RORO船に関するさらに詳細なデータが必要であるほか、フェリー輸送による旅客輸送の状況の把握や、国際フェリー・RORO船に対応した施設のあり方についても検討する必要があるなど、

課題も残されているため、引き続きデータの収集整理、および分析を進めていきたい。

参考文献

- 1) 後藤修一・渡部富博・安部智久・井山 繁：国際フェリー・RORO 船による海上輸送の特性に関する基礎的分析，国土技術政策総合研究所資料，No.707，2012．
- 2) 平成 20 年度全国輸出入コンテナ貨物流動調査，国土交通省

(?????.? 受付)

A Basic Analysis on Main Characteristics of Maritime Transport by International Ferry and ROLO ship

Shuichi GOTO, Tomihiro WATANABE, and Motohisa ABE

A demand for international ferry/RoRo(Roll on and Roll off) transport is increasing in order to realize fast and efficient transport under close economic relations within Asian countries. Therefore, it is important to analyze the current status and future demand of international ferry/RoRo transport.

For the reasons above, as a basic analysis on the characteristics of international ferry/RoRo transport in East Asia, authors grasped basic information such as shipping network, transport capacity, and dimensions of vessels and conducted an analysis on cargo flow or cargo value by utilizing the data obtained in the container cargo flow survey by MLIT.