

1. はじめに

継続的な高度経済成長に伴い、中国の貿易総額は、2004年にわが国を抜き、米国・ドイツに次ぐ世界第3位（2兆1740億ドル、2007年）となった。また、わが国にとっても、金額・物量ともに、米国を抜き既に最大の貿易相手国となっている。貿易総額の伸びに伴い、中国各港湾におけるコンテナ貨物取扱量の増加も著しい。表-1に示すように、世界のコンテナ取扱量上位30港湾（2007年）のうち、中国（香港を含め、台湾を除く）の港湾が9港含まれる（なお、中国の主要港湾の位置については図-1を参照されたい）。特に、上位4港のうち、シンガポールを除く、上海・香港・深圳の3港が中国の港湾である。また、2007年には、上海港のコンテナ取扱量が香港を抜き、はじめて中国第1位となった。2008年秋以降の米国金融危機を端緒とする景気の減速（特に輸出産業の減速）によって、ごく最近の港湾取扱量の成長ペースには翳りが見られる¹ものの、それまでここ数十年の間、香港を除く中国本土の各港湾におけるコンテナ取扱量の増加率は、非常に急激であった。これに対し、一昔前までの中国の港湾は、水深が浅く数も不足しており、荷役施設等も貧弱で、需要を十分に捌ききれないという状況が頻出していた²。このような急激な貨物取扱需要の増加に対応するため、各港湾とも、最近では、既存バースの増深や新規ターミナルの建設など、非常に積極的に投資を行っており、上海の洋山ターミナルのように、わが国等のターミナル規模を上回るコンテナターミナルも多く整備されている。

一方で、中国における政府支出は、短期的な効果が得られやすいインフラ投資に偏っており、他の支出と比較して非効率的であるとの指摘もみられる³。コンテナターミナル投資についても、次章以降で示すように、今後数年間は、各主要港で新規ターミナルが引き続き次々と開業する予定であり、インフラ供給が需要に追いつかないというかつての状況から、需給バランスに変化が生じることも予想される。

そこで本研究は、以下の2点を目的とする。はじめに、中国におけるコンテナターミナル整備の状況について整理し、3大主要地域（華北・華中・華南）におけるターミナル間競争の状況について考察する。さらに、筆者らが開発した国際貨物流動シミュレーションモデル⁴を拡張して適

用することにより、過去に中国で行われたコンテナターミナルの整備が、中国発着貨物の輸送費削減にどの程度寄与したかについて、定量的な計測を行う。

具体的には、2.で既往の関連研究と本研究の特徴について整理し、3.で中国における貿易やコンテナ取扱いの現状について概観したうえで、4.でコンテナターミナル開発の現状と今後の計画を整理し、競争環境について考察する。さらに、5.でこれまで筆者が構築した国際海上コンテナモデルの拡張と現状再現性について述べ、6.で中国の過去のコンテナターミナル投資が輸出入貨物輸送費用削減に与えた影響について定量的な計測を行う。最後に、7.で本研究の結論と今後の課題について述べる。

表-1 海上コンテナ取扱量世界上位30港（2007年、Containerisation International March 2008による）

2007年順位	2006年順位	港湾名	国・地域	2007年取扱量(万TEU)	対前年増加率
1	1	シンガポール	シンガポール	2,790	12.5%
2	3	上海	中国	2,615	20.5%
3	2	香港	中国	2,388	1.4%
4	4	深圳	中国	2,110	14.2%
5	5	釜山	韓国	1,327	10.3%
6	7	ロッテルダム	オランダ	1,079	11.8%
7	8	ドバイ	UAE	1,065	19.4%
8	6	高雄	台湾	1,026	5.0%
9	9	ハンブルク	ドイツ	990	11.7%
10	11	青島	中国	946	22.9%
11	13	寧波・舟山	中国	936	32.4%
12	15	広州	中国	920	39.4%
13	10	ロサンゼルス	米国	836	-1.3%
14	14	アントワープ	ベルギー	818	16.5%
15	12	ロングビーチ	米国	731	0.3%
16	16	クラン	マレーシア	712	12.5%
17	17	天津	中国	710	19.3%
18	19	タンジュンペラバス	マレーシア	550	15.3%
19	18	NY/NJ*	米国	540	6.1%
20	20	ブレーメン	ドイツ	489	10.4%
21	21	ランチャバン	タイ	465	12.9%
22	22	廈門	中国	463	15.2%
23	24	タンジュンプリオク	インドネシア	390	8.3%
24	28	ジャワハルラル・ネルー	インド	389	26.3%
25	23	東京	日本	382	-3.8%
26	26	大連	中国	381	18.7%
27	32	ジョイアタウロ	イタリア	345	17.3%
28	25	アルヘシラス	スペイン	344	5.5%
29	29	コロンボ	スリランカ	338	9.7%
30	30	フェリクスター	英国	330	10.0%

*ニューヨーク・ニュージャージー

¹ 2008年秋以降の港湾取扱量の推移については、3.2で若干触れる。

² 例えば、土井ら¹⁾などを参照されたい。

³ 例えば、OECD²⁾などを参照されたい。

⁴ 国際貨物流動シミュレーションモデルの詳細については、柴崎・渡部³⁾を参照されたい。



図-1 中国の行政区分と主要港湾（本研究で適用する国際貨物流動モデルの対象港湾）

2. 既往の関連研究と本研究の特徴

2.1 既往の関連研究

中国における港湾環境や競争条件を包括的に整理した代表的な文献としては、前出の土井ら¹⁾のほかに、韓・安⁴⁾、包・羅⁵⁾、Frankel⁶⁾、Wang et al⁷⁾などがあげられる。前者の中国語2文献は、中国を取り巻く港湾環境・管理運営等に関する記述を含む標準的なテキストであり、3大地域ごとの競争環境についてもスペースを割いて解説している。Frankel⁶⁾は主に交通インフラ・ネットワークとしての港湾・河川輸送の状況に焦点を当てており、東南アジア諸国との陸上越境輸送や香港の役割について言及している点も特徴的といえる。土井ら¹⁾やFrankel⁶⁾はこの分野の先駆的研究といえるものの、発表からやや時間が経過しており、現在とは状況が異なる点も多いと考えられる。Wang et al⁷⁾は、港湾管理・運営およびメガオペレータの進出状況等に関する包括的な論文であり、本研究の前半部分の各港湾の投資状況と港湾間競争の分

析は、Wang et al⁷⁾以降の中国におけるコンテナ港湾の現況に焦点を当てた研究と位置づけることもできる。また、中国3大地域（華北・華中・華南）のいずれかに焦点を当て、地域内の港湾間競争について考察した研究については、さらにいくつかの例をあげることができる。たとえば、華中（長江デルタおよび長江沿岸）地域については、Wang and Slack⁸⁾、Cullinane et al⁹⁾、Wang and Olivier¹⁰⁾、Veenstra et al.¹¹⁾等があげられる。また、華南（珠江デルタ）地域については、Wang and Olivier¹²⁾、Cullinane et al¹³⁾などがあげられる。対象を雑誌記事にまで広げれば、さらに多くの文献をあげることができる。なお、華北については、次章で見ると、他地域に比べると競争関係が弱かったこともあり、この地域の港湾間競争を考察した研究はこれまでのところあまりみられない。これらの文献は、華中であれば上海港と寧波港、華南であれば香港・深圳・広州港などの、各地域の主要港湾における取扱量の推移や、インフラ整備状況・管理体制・資本関係について整理し、今後の競争環境について展望を述べるものである。その結論は、おおむね、Wang et al⁸⁾や本研究の前半部分の内容と一致するものである。以上の文献は、いずれも、各港湾の

現状や競争環境に関して定性的な考察を行っているものである。

一方、中国の港湾の競争力やポテンシャルを定量的に評価した研究としては、Song and Yeo¹⁴⁾やWong et al.¹⁵⁾があげられる。Song and Yeo¹⁴⁾は、中国主要コンテナ港湾の競争力を、60以上の項目に基づき階層分析法（AHP）により算出しており、2002年時点のデータに基づけば、香港が最も競争力がある等の結論を得ている。また、Wong et al.¹⁵⁾は、珠江デルタ地区の港湾を対象に、やはりAHPにより、特徴ごとにわけられた荷主グループごとに、利用ポテンシャルの高いターミナルと輸送手段の組み合わせを求めている。以上の研究は、各港湾やターミナルの現在の競争力について評価するものであり、港湾整備により貨物流動のパターンがどう変化し、どのような効果をもたらすのかまで踏み込んだものではない。筆者の知る限り、日本の港湾を対象とした例としては、渡部ら¹⁶⁾の研究が存在するものの、中国を対象にこのような研究を行った例は存在しない。

2.2 本研究の特徴

以上をまとめると、本研究の特徴は、ひとつめの目的である、中国全土を対象に、コンテナターミナル整備の状況を整理し、ターミナル間競争について考察するという点については、これまでにいくつかの研究例は存在するものの、包括的に最新の情報を整理するという意味でも意義がある。特に、最近の状況をまとめた日本語の文献としては、他にほとんど例がないものと思われる。さらに、2つめの目的である、国際貨物流動シミュレーションモデルを用いた輸送費削減効果の計測については、他に試みられることのない内容であり、本研究の大きな特徴となっている。

3. 中国における貿易とコンテナ貨物取扱いの現状

コンテナターミナル開発の現況や計画について取りまとめる前に、中国における貿易やコンテナ貨物取扱いの現状について整理する。なお、以下で単に「中国」と述べる際は、中国本土のみを指し、香港等は含まない（参考として香港のデータを併記する場合もある）。

3.1 経済成長と貿易

図-2 に、中国における改革・開放（1978年）以降の、名目GDPおよび貿易額の推移（総額および成長率）を示す。なおここで、中国のGDPは、2005年に推計方法が見直され¹⁷⁾、1993年まで遡って訂正されたため、

図-2 に示される名目GDPにおいては、1993年以降のデータは新基準に基づく数値となっている。図より、改革・開放以降、多くの年において、貿易額の伸びが名目GDPの伸びを上回っており、貿易の進展が中国の経済成長の一翼を担っていることが理解できる。また、表-2 に示す相手国別の貿易額内訳をみると、輸出では米国、香港、日本、輸入では日本、韓国、台湾が上位となっている。日本にとってみても、2006年から最大の貿易相手国は米国から中国へと移っており、韓国やインドなどにとっても最大の貿易相手国となっている。

さらに、中国は広大な国土を有し、貨物輸送という観点から見ると地理的な分散・特徴が重要となってくることから、地域別のGRP（地域総生産）や貿易額をみていく。省別のGRPと貿易額の関係（2007年）を図-3 に、それぞれの地域別構成比を図-4 に示す。図-3 より、GRPが増加すると貿易額が2次関数的に増加する傾向にあること、なかでも、沿岸部でかつ大港湾を擁する広東省や上海市において、貿易額がGRPに対して相対的に大きく、青島港などを擁するものの内陸部の面積も大きい山東省や、海に面していない河南省等において、相対的に小さいこと等がわかる。また、図-4 に示される8地域別のシェアをみると、GRPについては、各地域で比較的均等なシェアとなっているのに対し、貿易については、上海市などを含む中部沿岸地域と広東省などを含む南部沿岸地域が、それぞれ1/3以上を占めていることがわかる。これらより、国際貿易を行うにあたっては、沿海部がやはり有利であること、また、東北地方を含む北部地域や西部内陸地域などは、資源を産出する地域もあること等から、GRPでみれば中国経済の一定割合を占めるものの、貿易に対する寄与度は低いことがわかる。逆にいえば、これらの地域は、豊富な地下資源の存在や安価な労働力を供給できることから、潜在的な生産能力は高いものと考えられ、輸送システムが改善されれば、貿易への寄与度もより高まっていくものと考えられる。このような状況下で、中国政府としても、2000年から、東西格差の是正を目的とした「西部大開発」政策⁵⁾を進めており、インフラ投資や産業誘致・発展を目的としたさまざまな優遇政策が実施されている。

表-3 に、省別の貿易額の経年変化を示す。表には、1990年から2005年まで、5年おきの貿易額の増加率が省別に示されている。増加率の大きかった省・地域をみると、1990年代前半は広東省や福建省等の南部沿岸地域で増加率が最も大きく、1990年代後半になると北

⁵⁾ 西部大開発の詳細は、加藤²¹⁾第6章などを参照されたい。

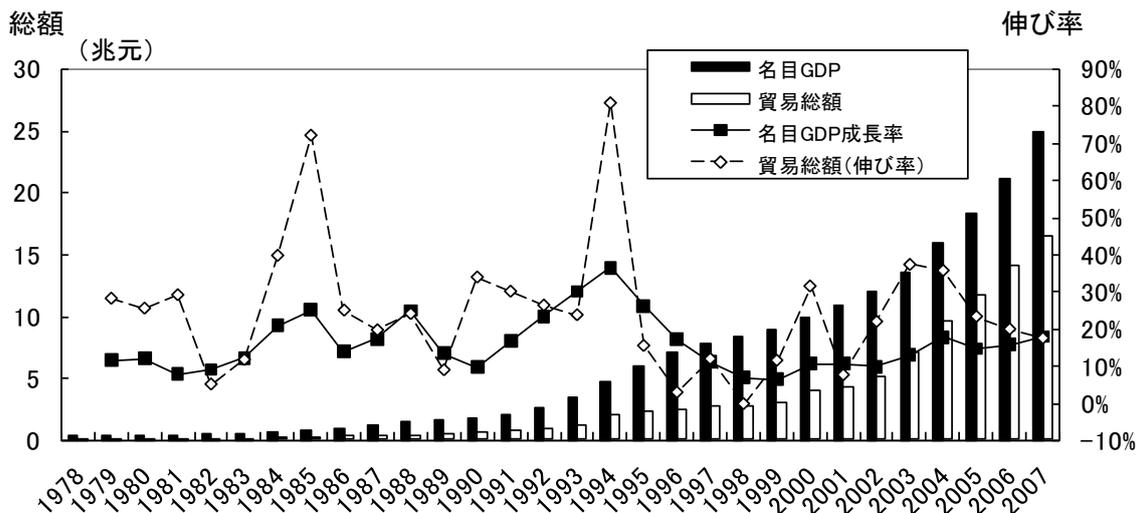


図-2 中国における名目 GDP と貿易総額の推移

(中国統計年鑑¹⁸⁾、中国データファイル¹⁹⁾、中島²⁰⁾、李¹⁷⁾等に基づき筆者作成)

表-2 相手国別輸出入額

(2007年, 中国統計年鑑¹⁸⁾に基づき筆者作成)

	輸出入計	輸出			輸入		
		金額	構成比	対前年増加率	金額	構成比	対前年増加率
総計	21,737	12,178	100.0%	25.7%	9,560	100.0%	20.8%
1 アメリカ合衆国	3,021	2,327	19.1%	14.4%	694	7.3%	17.2%
2 日本	2,360	1,020	8.4%	11.3%	1,339	14.0%	15.8%
3 香港	1,972	1,844	15.1%	18.8%	128	1.3%	18.8%
4 韓国	1,599	561	4.6%	26.0%	1,038	10.9%	15.6%
5 台湾	1,245	235	1.9%	13.2%	1,010	10.6%	16.0%
6 ドイツ	941	487	4.0%	20.8%	454	4.7%	19.8%
7 ロシア	482	285	2.3%	79.8%	197	2.1%	12.2%
8 シンガポール	471	296	2.4%	27.8%	175	1.8%	-0.8%
9 マレーシア	464	177	1.5%	30.7%	287	3.0%	21.7%
10 オランダ	463	414	3.4%	34.2%	49	0.5%	34.9%

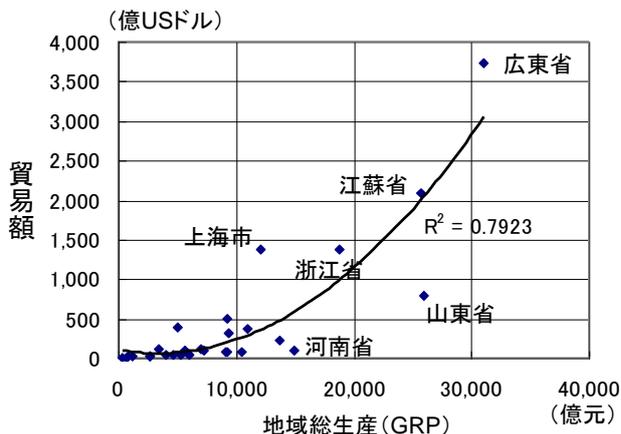


図-3 地域総生産と省別貿易額の関係

(2007年, 中国統計年鑑¹⁸⁾に基づき筆者作成)

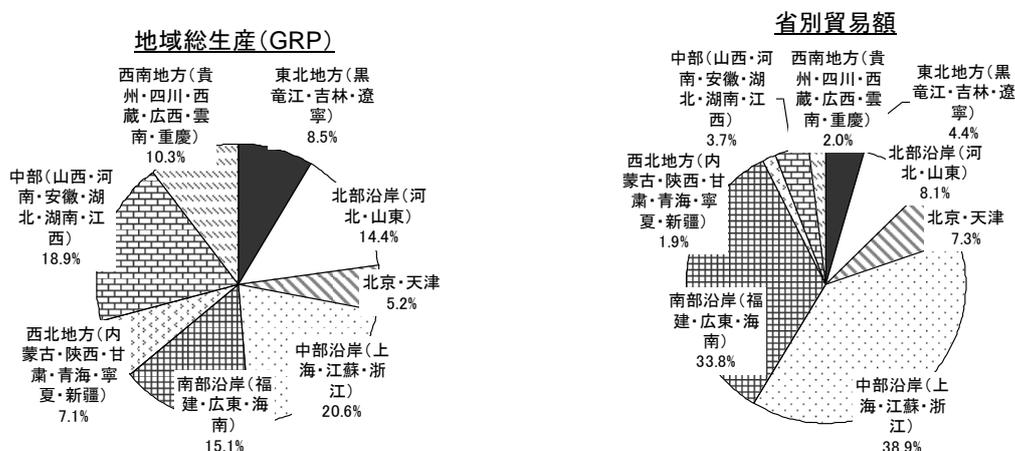


図-4 地域総生産および貿易額の地域別構成比 (2007年, 中国統計年鑑¹⁸⁾に基づき筆者作成)

表-3 省別貿易額の推移と増加率（中島²⁰⁾、中国統計年鑑¹⁸⁾に基づき筆者作成）

		1990		1995			2000			2005					
		輸出 入計	輸出	輸出 入計	5年間の 増加率	増加率 順位	輸出	輸出 入計	5年間の 増加率	増加率 順位	輸出	輸出 入計	5年間の 増加率	増加率 順位	輸出
東北地方	黒竜江	15	11	34	130%	26	21	30	-13%	24	15	96	219%	7	61
	吉林	10	8	27	185%	16	14	26	-4%	23	13	65	151%	22	25
	遼寧	63	56	110	74%	30	83	190	73%	10	109	410	116%	27	234
北部沿岸	河北	20	17	40	103%	28	30	53	34%	15	37	161	203%	12	109
	山東	42	35	131	214%	9	100	250	90%	8	155	767	207%	11	461
北京・天津	北京	18	13	44	151%	23	26	496	1030%	1	120	1,256	153%	20	309
	天津	22	18	66	196%	14	30	172	163%	4	86	533	210%	9	274
中部沿岸	上海	74	53	191	157%	22	116	547	187%	2	253	1,863	241%	5	907
	江蘇	37	30	168	355%	3	50	456	172%	3	258	2,279	400%	1	1,230
	浙江	26	23	115	352%	4	84	278	141%	5	194	1,074	286%	2	768
南部沿岸	福建	32	22	147	364%	2	93	212	44%	13	129	544	157%	17	348
	広東	163	106	938	475%	1	557	1,701	81%	9	919	4,280	152%	21	2,382
	海南	9	5	23	141%	24	8	13	-43%	30	8	26	99%	29	10
西北地方	内蒙古	5	3	11	133%	25	6	26	132%	6	10	49	87%	30	18
	陝西	6	5	17	204%	13	13	21	21%	18	13	46	118%	26	31
	甘肅	2	2	5	170%	18	4	7	30%	17	4	26	276%	3	11
	青海	1	1	2	129%	27	1	2	0%	20	1	4	156%	18	3
	寧夏	1	1	3	250%	6	2	4	57%	12	3	10	120%	25	7
	新疆	4	3	14	249%	7	8	23	61%	11	12	79	245%	4	50
中部地方	山西	5	5	14	163%	21	12	18	31%	16	12	56	208%	10	35
	河南	10	9	27	169%	19	18	23	-14%	27	15	77	236%	6	51
	安徽	7	7	23	212%	10	16	33	43%	14	22	91	176%	14	52
	湖北	12	11	37	211%	11	23	32	-14%	25	19	91	183%	13	44
	湖南	9	8	29	211%	12	21	25	-14%	26	17	60	140%	23	38
江西	6	6	17	163%	20	14	16	-4%	22	12	41	154%	19	24	
西南地方	貴州	2	2	6	186%	15	4	7	11%	19	4	14	100%	28	9
	四川*	14	11	43	218%	8	27	25	-1%	21	14	79	216%	8	47
	西藏	0	0	1	100%	29	0	1	117%	7	1	2	62%	31	2
	広西	9	7	32	257%	5	23	20	-38%	29	15	52	159%	16	29
	雲南	8	6	21	183%	17	13	18	-15%	28	12	47	163%	15	26
重慶*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	43	138%	24	25	
合計	630	481	2,336	271%		1,418	4,743	103%		2,493	14,221	200%		7,620	

*重慶市は1997年に四川省より分離.

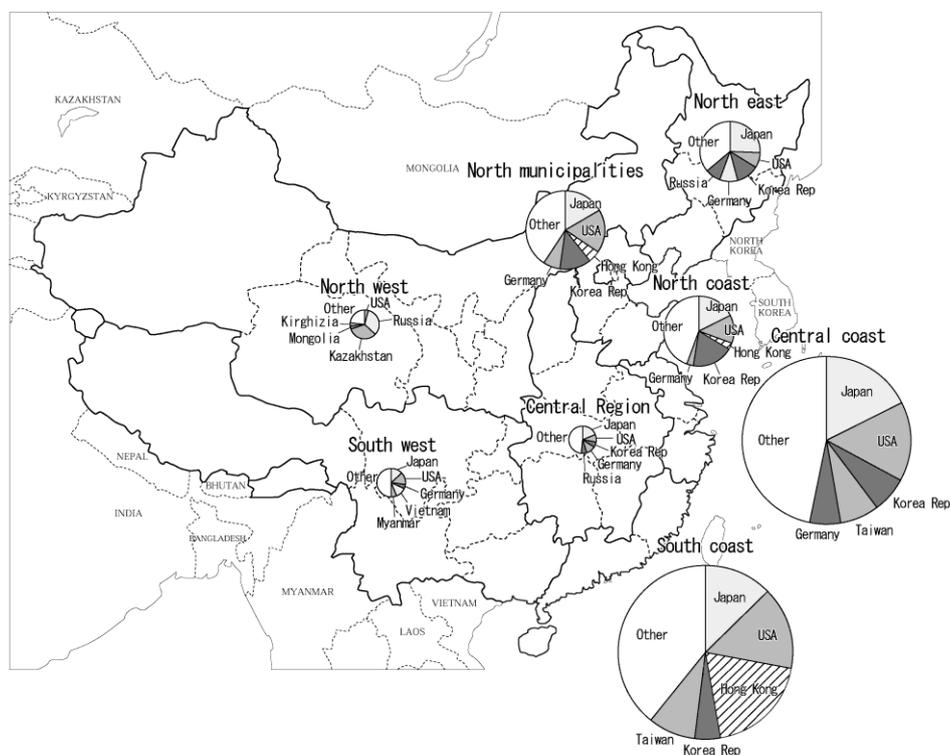


図-5 中国地域別の貿易相手国（上位5カ国，2003年輸出入合計値．円の大きさが金額の大きさを表す．CCSデータ²²⁾に基づき筆者作成）

京・天津両市や上海市・江蘇省など中部・北部沿岸に高成長地域が移行している。2000年代前半は、引き続き中部沿岸地域で高成長率を維持しているものの、中部沿岸地域の中では高成長地域が上海市から江蘇省や浙江省へシフトし、さらに甘肅省や新疆ウイグル自治区などの内陸地域も含め、全国に分散する傾向にあることが読み取れる。一方、貿易額成長率の低い地域についてみると、1990年代前半は東北地方や西部に集中していたものの、最近ではそこまで顕著な傾向は見られない。このような最近の傾向は、上述の西部大開発政策が一定の効果を発揮していることの現れともいえるだろう。

図-5に、China Customs Statistics データ²²⁾に基づく、地域別の貿易相手国を示す。ただし、データ入手の都合上、本データは2003年値である。図より、日本や米国は、どの地域においても比較的大きなシェアを占める相手国である一方で、その他の国については、地域によって特色があることが分かる。たとえば、韓国は、東北地方や北部沿岸で特に主要な相手国である一方、南部沿岸では香港や台湾が主要相手国の一角を担っている。また、西北地方ではロシア・カザフスタン・モンゴル等、西南地方ではベトナム・ミャンマー等、国境を隣接する国々も一定のシェアを占めていることがわかる。

3.2 コンテナ貨物取扱いの現状

3.2.1 コンテナ貨物取扱量と推移

図-6に、中国主要港（香港含む）における海上コンテナ取扱量の推移を示す。図より、1990年代には香港の取扱量が突出していたものの、2000年代に入り、中国本土諸港湾のコンテナ取扱量が急激に増加している様子がわかる。表-4に、これら主要港湾における1990年から2005年までの取扱量および世界順位の推移を示す。香港を除く中国本土港湾では常に一番取扱量の多かった上海港でも、1990年の世界順位は43位であり、深圳に至っては取扱量がゼロであったことを踏まえると、この15年間の中国諸港湾の成長ぶりが改めて確認できる。この15年間におけるコンテナ取扱量の年成長率についてみると、どの港湾でも平均20～30%を維持しており、全国的に年40～50%近い伸びを示していた1990年代前半よりはやや鈍化しているものの、中国港湾の世界の中における地位が上昇した近年においても、これまでのところ年20%程度の増加率（5年で3倍のペースに相当する）を維持してきた。2005年までの5年間で特に増加率が大きいのは、連雲港・寧波・深圳港などであり、なかでも寧波港は、1990年以来、常に年平均40%以上の増

加率で取扱量を伸ばしており、2008年には中国本土港湾で上海・深圳に次ぐ第3位となった。

また、図-6に示されるように、2008年は、景気の減速により上海・深圳・広州港等で伸びが鈍化している。一方で、寧波・天津港のように、あまり影響を受けず前年までの増加ペースを維持している港湾も見られる。最近の傾向をより詳細にみるため、図-7に、2007年および2008年の月別取扱量およびその前年同月比を示す。なお、中国では、毎年1月または2月の春節（旧正月）の時期に大きく貨物量が落ち込むことに注意されたい。図より、2008年10月頃より取扱量が対前月比で減少する港湾みられ、2008年12月には対前年同月比でマイナスとなった港湾は上海・厦門・広州・香港・深圳の5港にのぼった。これらは、すべて中部か南部の港湾であり、特に広州・香港・深圳の広東省の港湾で対前年同月比20%前後の減少と、景気減速の影響が強いことがわかる。20年近くの間、高成長を続けてきた中国の港湾において、2008年後半以降の世界的な景気減速が、これまでの成長ペースを緩める契機となるのか、あるいは成長の足踏みは短期的な減少にとどまり、これまでの長期的成長トレンドには大きく影響せず、当分の間は今までのような高成長が続くのか、今後の推移は非常に注目される場所である。

なお、図-6および図-7作成の元となった、各年・月における各港湾の海上コンテナ取扱量を、付録Aに示す。

3.2.2 内貿貨物率とトランシップ貨物率

最近の中国港口年鑑²³⁾には、コンテナターミナル別の外貿／内貿別取扱量や、種類別（国際、外国-国内、国内）のトランシップ貨物量が掲載されている（ターミナル別の取扱量については、表-10～12を参照されたい）⁶。そこで、表-5に、港湾単位でまとめた主要港湾における内貿貨物およびトランシップ貨物のシェアを示す。ここで、当該港湾のうち内外の内訳やトランシップ貨物量が不明のターミナルについては、それぞれシェアの算出から除外している。また、対香港等貨物の扱いについては、中国港口年鑑のなかに明確な定義が記載されていないものの、深圳港や珠海港の内貿貨物率から判断して、外国扱いであるものと推測される。

表より、多くの港湾において、内貿コンテナも取扱量の一定の割合を占めていることがわかる。内貿貨物率が大きい港湾としては、南京・汕頭・湛江・防城港・海口

⁶ トランシップ貨物量（中継貨物量）が中国港口年鑑に掲載されるようになったのは2006年からであるため、トランシップ貨物の経年変化について分析考察することはできない。

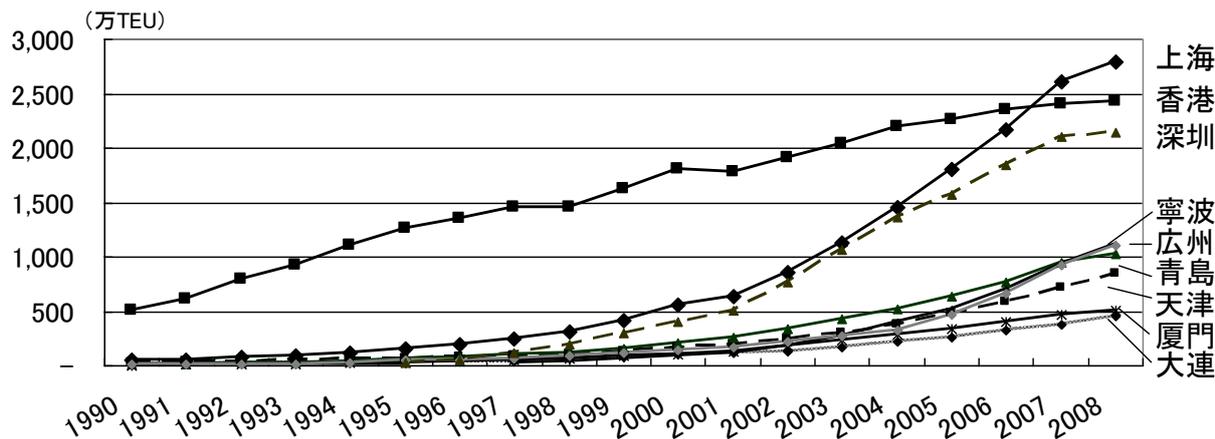


図-6 中国主要港における海上コンテナ取扱量の推移

(中国港口年鑑²³⁾に基づき筆者作成。2008年値は中国港口集装箱網データ²⁴⁾に基づく)

表-4 中国主要港湾におけるコンテナ取扱量および世界順位の推移

(中国港口年鑑²³⁾および Containerisation International Yearbook²⁵⁾に基づき筆者作成)

		1990				1995				2000				2005			
		総取扱量 (TEU)	5年間の年平均成長率	中国内の順位	世界順位	総取扱量 (TEU)	5年間の年平均成長率	中国内の順位	世界順位	総取扱量 (TEU)	5年間の年平均成長率	中国内の順位	世界順位	総取扱量 (TEU)	5年間の年平均成長率	中国内の順位	世界順位
華北	大連	131,300	34.3%	4	111	374,300	23.3%	5	76	1,011,000	22.0%	7	60	2,655,000	21.3%	8	30
	天津	286,000	14.1%	2	64	702,100	19.7%	2	43	1,708,400	19.5%	4	31	4,801,000	23.0%	5	16
	青島	135,400	32.3%	3	107	603,000	34.8%	3	51	2,120,100	28.6%	3	25	6,307,000	24.4%	3	13
華中	連雲港	-	-	-	-	-	-	-	-	120,116	-	17	200	1,005,297	52.9%	10	82
	上海	456,100	17.7%	1	43	1,526,500	27.3%	1	19	5,612,300	29.7%	1	6	18,084,000	26.4%	1	3
	寧波	22,100	-	10	251	160,000	48.6%	9	133	902,200	41.3%	8	65	5,208,000	42.0%	4	15
華南	福州	29,100	22.4%	9	234	150,900	39.0%	10	137	400,200	21.5%	10	115	802,405	14.9%	11	92
	厦門	45,300	18.6%	7	194	309,700	46.9%	6	84	1,084,600	28.5%	6	49	3,342,300	25.2%	7	23
	深圳	-	-	-	-	283,700	-	7	91	3,993,700	69.7%	2	11	15,660,000	31.4%	2	4
	広州	109,400	3.2%	5	127	545,000	37.9%	4	57	1,430,900	21.3%	5	37	4,683,000	26.8%	6	18
	中山	-	-	-	-	-	-	-	-	510,741	-	9	89	1,075,881	16.1%	9	78
中国総計		1,563,200	22.2%	-	-	6,636,600	33.5%	-	-	22,632,500	27.8%	-	-	75,640,000	27.3%	-	-
香港		5,100,637	17.4%	-	2	12,549,746	19.7%	-	1	18,100,000	7.6%	-	1	22,427,000	4.4%	-	2

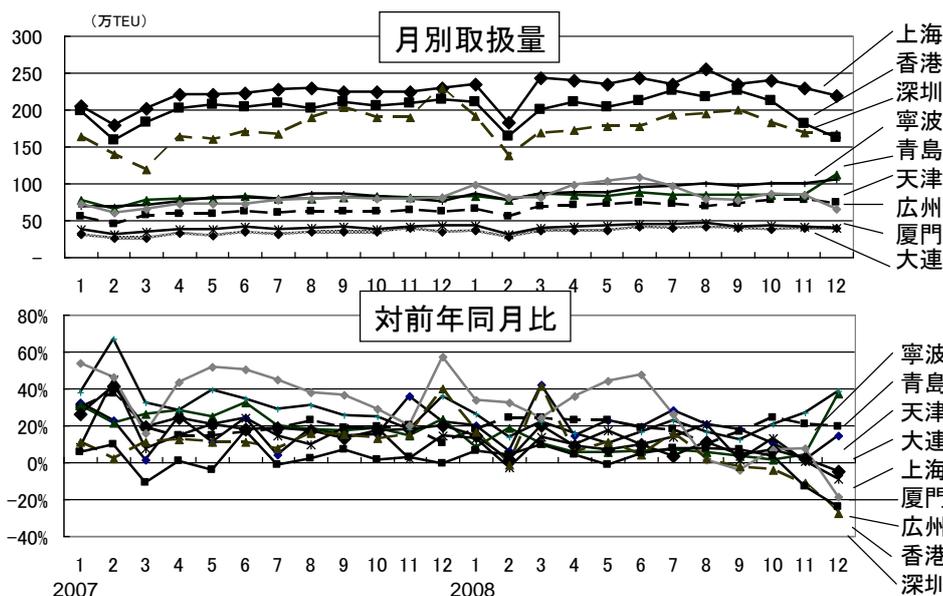


図-7 中国主要港における海上コンテナ取扱量の月別推移 (取扱量および対前年同月比, 中国港口集装箱網データ²⁴⁾および Hong Kong Port Statistics²⁶⁾に基づき筆者作成)

表-5 中国主要港における内貿およびトランシップ貨物の比率（2007年、データ判明分のターミナルのみ集計。中国港口年鑑²³⁾に基づき筆者作成）

港湾名	内貿貨物比率	トランシップ貨物率*	トランシップ貨物の構成比 (トランシップ貨物=100)		
			国際中継	外国-国内中継	国内中継
大連	10.0%	8.1%	13	79	8
天津	23.3%	2.2%	56	2	41
青島	10.9%	7.1%	9	91	0
連雲港	40.1%	62.1%	43	10	47
武漢	29.7%	31.6%	0	62	38
南京	60.2%	12.4%	0	4	96
上海	7.2%	28.3%	18	68	14
寧波	6.2%	11.4%	46	52	2
福州	11.3%	-	-	-	-
廈門	10.8%	4.5%	16	75	9
汕頭	59.3%	-	-	-	-
深圳	4.4%	28.4%	87	9	4
広州	70.4%	18.8%	15	16	69
中山	15.5%	-	-	-	-
珠海	0.0%	-	-	-	-
湛江	51.7%	0.04%	0	0	100
防城港	56.0%	-	-	-	-
海口	79.0%	-	-	-	-

*トランシップ貨物が判明しているターミナルにおける
(トランシップ貨物の合計/全取扱コンテナ貨物の合計)
-:不明

などの小港湾に加え、広州港においても約7割が内貿貨物であることがわかる。広州港を発着する内貿貨物は、対香港貨物が外貿扱いであることを前提とすると、深圳市の諸ターミナル等への珠江デルタ内フィーダー貨物と、華中・華北方面への長距離内貿沿岸輸送に大別されるものと考えられる。

取扱量上位港におけるトランシップ貨物率についてみると、上海や深圳港で3割弱、広州港で2割弱、大連・青島・寧波港などで1割前後など、日本との比較を念頭におけば、今や軒並み高水準となっているといえる。このうち、上海・大連・青島港では内外中継貨物のシェアが大きく、周囲の小港湾（上海においては長江沿岸諸港を含む）と外国航路を結ぶ国内ハブ港湾となっていることが推察される。一方、深圳港では国際中継貨物がトランシップ貨物のほとんどを占めており、香港が外国扱いであることを差し引いても、既に国際的なハブ港湾としての機能を有し、香港のハブ機能が一部移転しつつあることが推測される。寧波港は、国際中継貨物と内外中継貨物のシェアがおおよそ半々であり、両者の中間的性格と考えられる。また、広州港は国内貨物の中継機能が優越しており、珠江デルタ内の諸港と華北・華中地域間の内貿貨物輸送の中継港として機能していると思われる。

また、その他の港湾のトランシップ貨物率についてみると、連雲港におけるトランシップ貨物率が62%と高く、国際中継貨物と国内中継貨物がおおむね半数ずつを占め

る。後で述べるように、連雲港は西北地方などの中国内陸部やカザフスタンなどの中央アジア方面への幹線鉄道のゲートウェイ港湾であり、中国沿岸部と内陸部（西北地方）の中継基地であると同時に、東アジア諸国と中央アジア諸国間の貨物輸送の中継港としても機能していることが推察される⁷。同様に、天津港における国際中継貨物にも、東アジア諸国とモンゴルの間を輸送される貨物が含まれているものと考えられる。

3.3 国際海上コンテナ航路の変化

港湾取扱量の増加に伴い、各港湾のサービスレベルも向上している。以下では、1998年から2006年までの各港湾の就航航路数や寄港船舶サイズの変化を、MDS Transmodal Containership Databank データ²⁷⁾により検証する⁸。

3.3.1 就航航路数の変化

表-6に、中国主要10港と、比較対象としての香港港における、外貿航路の就航航路数の推移を示す。表-6上に示される全体の航路数についてみれば、1998年から2003年まで、2003年から2006年までのいずれにおいても、中国本土のすべての港湾において、香港よりも増加率が大きい。また、2003年までの5年間については、華北地区の港湾に比べ、華中・華南地区の港湾（特に寧波港・深圳港）で航路数の増加率が比較的大きかった⁹ものの、2003年以降の3年間については、コンテナ取扱量でも高成長を続けている連雲港や寧波港を除けば¹⁰、増加率は同程度となっている。

さらに、各港湾の就航航路数を、日本・韓国・東南アジア等との間を結ぶアジア域内航路（表-6中）と、北米・欧州等との間を結ぶアジア域外航路（表-6下）に分ける。これらの表より、多くの港湾において、アジア

⁷ 中国港口年鑑における中継貨物（トランシップ貨物）の定義は、あくまで「船同士の間を積替されるもの」となっているものの、本文中で考察するように、片側が鉄道を利用した長距離のインターモーダル輸送についても中継貨物に含まれることを前提としないと、連雲港におけるトランシップ貨物率の高さは説明が難しい。

⁸ 本節の検証対象年次を、2006年に加え、1998年および2003年としたのは、5以降のモデル構築のために整理したMDSデータを利用しているためである。

⁹ 広州港の航路数が1998年から2003年までの5年間で減少しているのは、本稿の分析に使用したMDSデータには、珠江デルタ内のバージ輸送がほとんど含まれていないためと考えられる。このあたりのデータ精度の向上は、今後の課題としたい。

¹⁰ 2003年までの寧波港・深圳港や、その後の連雲港・寧波港のように、表-4に示されるコンテナ取扱量が大きく増加している港湾と、本表で示される航路数が大きく増加している港湾は一致している。

域外航路の増加率が、アジア域内航路の増加率に比べて大きいことがわかる。ただし、大連港や天津港といった華北地区の港湾では、最近（2003～2006）の航路数の増加はアジア域内航路の増加に依っている。また、2006年時点の航路数についてみても、これらの港湾では、アジア域内航路が域外航路を大きく上回っている。これは、華北地区（特に大連・天津）は、海上輸送航路で見れば地理的に奥まった位置にあることから、他地域とくらべ、距離が非常に長くなる域外航路よりも、フィーダー航路も含めた域内航路のウェイトが高いためと考えられる。一方、華中・華南地区の港湾の中でも、特に寧波港や深圳港では、2006年時点で、アジア域外航路

の航路数が域内航路を大きく上回っている。これは、隣接する地域の中心港である上海港や香港港では両者が同数程度となっているのに対して、異なる傾向となっており、これら地域の中心港に対抗するためにも、長距離航路に力を入れていることが推察される。

3.3.2 船型クラス別年間寄港船舶数

さらに、同じMDSデータを用いて、コンテナ船の年間寄港船舶数を、全船舶合計および船型クラス別にみる。表-7上に示すアジア域内航路については、全寄港船舶数の増加率でみると、1998年から2003年までは、上海・寧波・深圳など華中・華南諸港が華北諸港を上回っているのに対し、2003年から2006年の間は、大連・天津といった華北の港湾や、連雲港・福州・広州などの比較的小さな港湾で増加率が大きくなっている。また、船型クラス別にみれば、①500TEU以下のコンテナ船に比べ、500～1000TEUのコンテナ船の増加率が上回る傾向があること、また、②2003年までは1000～2500TEUのコンテナ船の寄港回数が大きく増加し、それ以降は2500TEU以上のコンテナ船が寄港し始めていること、がわかる。これらより、アジア域内航路において船舶の大型化が進行していることが推察される。

一方、表-7下に示されるアジア域外航路についてみると、2003年までの5年間は、中国本土の各港湾とも、ほとんど全ての船型クラスにおいて船舶数が増加している。すなわち、4000TEU以上や6000TEU以上といった大型船の新規就航と同時に、アジア域外航路の寄港船舶数自体の増加傾向を読み取ることができる。これに対し、2003年から2006年までの3年間は、8000TEU以上のコンテナ船が就航するなど、大型化はさらに進展する一方で、小型船を中心に、船型クラスによっては寄港船舶数の減少もみられ、多くの港湾において、寄港船舶総数の増加率は、それまでの5年間に比べ落ち着く傾向にある。

また、表-7の年間寄港船舶数を、表-6に示された航路数で除して週あたりに換算し、1航路あたりの週平均便数を算出したものを、表-8に示す。深圳港および香港港を除けば、アジア域内航路については週1便（ウィークリーサービス）が平均的であり、アジア域外航路についても、近年では頻度が増加して週1便程度となっていることがわかる。一方、深圳港および香港港では、アジア域外航路では週1便を若干上回る程度を維持しているのに対し、アジア域内航路では、以前は週2便以上の航路も多かったものの、最近では週1便程度の航路が増加して平均頻度が低下していることがわかる。

表-6 中国主要港湾における外貿航路の就航航路数
(MDS データ 27)に基づき筆者作成)

○総計(域内外合計)

	1998	2003		2006	
	航路数	航路数	年平均増加率 (1998-2003)	航路数	年平均増加率 (2003-2006)
大連	30	42	7.0%	53	4.8%
天津	36	48	5.9%	59	4.2%
青島	35	59	11.0%	73	4.4%
連雲港	5	7	7.0%	16	18.0%
上海	60	151	20.3%	197	5.5%
寧波	13	60	35.8%	104	11.6%
福州	11	13	3.4%	17	5.5%
廈門	23	53	18.2%	60	2.5%
深圳	23	95	32.8%	131	6.6%
広州	9	7	-4.9%	8	2.7%
10港計	245	535	16.9%	718	6.1%
香港	222	256	2.9%	261	0.4%

○アジア域内航路

	1998	2003		2006	
	航路数	航路数	年平均増加率 (1998-2003)	航路数	年平均増加率 (2003-2006)
大連	27	31	2.8%	42	6.3%
天津	26	28	1.5%	40	7.4%
青島	24	34	7.2%	42	4.3%
連雲港	5	7	7.0%	12	11.4%
上海	34	78	18.1%	91	3.1%
寧波	10	30	24.6%	33	1.9%
福州	11	12	1.8%	15	4.6%
廈門	21	32	8.8%	33	0.6%
深圳	7	21	24.6%	25	3.5%
広州	9	4	-15.0%	6	8.4%
10港計	174	277	9.7%	339	4.1%
香港	126	128	0.3%	132	0.6%

○アジア域外航路

	1998	2003		2006	
	航路数	航路数	年平均増加率 (1998-2003)	航路数	年平均増加率 (2003-2006)
大連	3	11	29.7%	11	-
天津	10	20	14.9%	19	-1.0%
青島	11	25	17.8%	31	4.4%
連雲港	-	-	-	4	-
上海	26	73	22.9%	106	7.7%
寧波	3	30	58.5%	71	18.8%
福州	-	1	-	2	14.9%
廈門	2	21	60.0%	27	5.2%
深圳	16	74	35.8%	106	7.5%
広州	-	3	-	2	-7.8%
10港計	71	258	29.4%	379	8.0%
香港	96	128	5.9%	129	0.2%

表-7 中国主要港湾における船型クラス別年間寄港船舶数 (MDS データ 27)に基づき筆者作成)

○アジア域内航路

	1998					2003					年平均増加率(1998-2003)				
	船型クラス(TEU)別				計	船型クラス(TEU)別				計	船型クラス(TEU)別				計
	-500	500-1000	1000-2500	2500-			-500	500-1000	1000-2500		2500-		-500	500-1000	
大連	808	277	178		1,263	732	858	286		1,876	-2%	25%	10%	-	8%
天津	650	407	139		1,196	416	503	659		1,577	-9%	4%	37%	-	6%
青島	898	251	126		1,275	572	728	689		1,989	-9%	24%	41%	-	9%
連雲港	164	52			216	147	243			390	-2%	36%	-	-	13%
上海	1,181	479	78		1,738	1,279	2,382	1,044	10	4,715	2%	38%	68%	>0	22%
寧波	371	121	35		527	527	588	461		1,576	7%	37%	68%	-	24%
福州	386	182			568	469	104			572	4%	-11%	-	-	0%
廈門	906	303	35		1,244	1,009	305	572	52	1,937	2%	0%	75%	>0	9%
深圳	521	156			677	953	180	532	52	1,718	13%	3%	>0	>0	20%
広州	204	130			334	26	26	104		156	-34%	-28%	>0	-	-14%
10港計	6,089	2,359	589		9,038	6,129	5,915	4,347	114	16,506	0%	20%	49%	>0	13%
香港	4,719	1,889	2,509	69	9,186	2,890	1,899	5,073	194	10,057	-9%	0%	15%	23%	2%

*">0":新規就航, "-":就航なし

	2006					年平均増加率(2003-2006)				
	船型クラス(TEU)別				計	船型クラス(TEU)別				計
	-500	500-1000	1000-2500	2500-			-500	500-1000	1000-2500	
大連	709	1,231	364		2,304	-1%	13%	8%	-	7%
天津	442	1,179	381	35	2,037	2%	33%	-17%	>0	9%
青島	611	945	498	35	2,089	2%	9%	-10%	>0	2%
連雲港	299	260	52		611	27%	2%	>0	-	16%
上海	1,298	2,830	1,075	87	5,289	0%	6%	1%	103%	4%
寧波	529	754	468	35	1,785	0%	9%	0%	>0	4%
福州	754	78			832	17%	-9%	-	-	13%
廈門	910	425	386	156	1,876	-3%	12%	-12%	44%	-1%
深圳	842	130	685	104	1,760	-4%	-10%	9%	26%	1%
広州	104	104	52		260	59%	59%	-21%	-	19%
10港計	6,497	7,934	3,961	451	18,843	2%	10%	-3%	58%	5%
香港	2,761	1,582	4,723	347	9,413	-2%	-6%	-2%	21%	-2%

○アジア域外航路

	1998								計
	船型クラス(TEU)別							計	
	-500	500-1000	1000-2500	2500-4000	4000-6000	6000-8000	8000-		
大連		56		52					108
天津	13	74	75	185					347
青島		72	73	309	59				512
連雲港									
上海	19	99	378	555	113				1,164
寧波			13	115					128
福州									
廈門		24		52					76
深圳		17	80	398	495	7			997
広州									
10港計	32	342	619	1,665	667	7			3,332
香港	110	358	1,781	2,398	1,568	111			6,325

	2003								計	年平均増加率(1998-2003)								計
	船型クラス(TEU)別							計		船型クラス(TEU)別							計	
	-500	500-1000	1000-2500	2500-4000	4000-6000	6000-8000	8000-				-500	500-1000	1000-2500	2500-4000	4000-6000	6000-8000		8000-
大連	10	37	126	189	134			495	>0	-8%		>0	29%	>0	-	-		36%
天津	21	104	193	293	134	52		796	10%	7%	21%	10%	>0	>0	-	-	18%	
青島	104	70	245	490	341	60		1,309	>0	-1%	27%	10%	42%	>0	-	-	21%	
連雲港									-	-	-	-	-	-	-	-	-	
上海	37	82	1,028	1,360	804	178	13	3,501	14%	-4%	22%	20%	48%	>0	>0		25%	
寧波		4	367	652	432	156		1,611	-	>0	94%	42%	>0	>0	-	-	66%	
福州			21					21	-	-	>0	-	-	-	-	-	>0	
廈門			147	309	410	172	13	1,051	-	-	>0	43%	>0	>0	>0		69%	
深圳			524	1,312	1,735	651	13	4,236	-	-	46%	27%	29%	148%	>0	>0	34%	
広州		15	68	42				125	-	>0	>0	>0	-	-	-	-	>0	
10港計	172	312	2,718	4,646	3,989	1,269	39	13,145	40%	-2%	34%	23%	43%	183%	>0	>0	32%	
香港	89	238	1,861	2,033	2,898	915	26	8,060	-4%	-8%	1%	-3%	13%	53%	>0	>0	5%	

	2006								計	年平均増加率(2003-2006)								計
	船型クラス(TEU)別							計		船型クラス(TEU)別							計	
	-500	500-1000	1000-2500	2500-4000	4000-6000	6000-8000	8000-				-500	500-1000	1000-2500	2500-4000	4000-6000	6000-8000		8000-
大連		14	90	140	113	92	75	525	-	-28%	-11%	-9%	-5%	>0	>0		2%	
天津	11	54	156	186	173	137	91	807	-20%	-19%	-7%	-14%	9%	38%	>0	0%		
青島		22	311	494	343	161	64	1,394	-	-32%	8%	0%	0%	39%	>0	2%		
連雲港			26	26	114		42	208	-	-	>0	>0	0%	-	-	>0		
上海	11	102	1,150	1,817	1,420	161	361	5,022	-33%	8%	4%	10%	21%	-3%	203%	13%		
寧波		52	630	1,032	1,224	140	390	3,467	-	129%	20%	17%	42%	-4%	>0	29%		
福州			36	17	23	6		82	-	-	21%	>0	>0	>0	-	59%		
廈門	9	9	247	236	427	134	292	1,355	>0	>0	19%	-9%	1%	-8%	182%	9%		
深圳			913	1,483	2,507	509	808	6,221	-	-	20%	4%	13%	-8%	296%	14%		
広州		13	3					16	-	-5%	-63%	-	-	-	-	-49%		
10港計	31	266	3,562	5,432	6,345	1,339	2,122	19,098	-44%	-5%	9%	5%	17%	2%	279%	13%		
香港	29	73	1,996	2,050	2,563	497	691	7,900	-31%	-33%	2%	0%	-4%	-18%	198%	-1%		

表-8 中国主要港湾における1航路の平均頻度
(週当たり便数)

○アジア域内航路				○アジア域外航路			
	1998	2003	2006		1998	2003	2006
大連	0.90	1.16	1.05	大連	0.69	0.86	0.91
天津	0.88	1.08	0.98	天津	0.67	0.76	0.81
青島	1.02	1.12	0.95	青島	0.89	1.00	0.86
連雲港	0.83	1.07	0.98	連雲港	-	-	1.00
上海	0.98	1.16	1.11	上海	0.86	0.92	0.91
寧波	1.01	1.01	1.04	寧波	0.82	1.03	0.94
福州	0.99	0.91	1.06	福州	-	0.39	0.79
廈門	1.14	1.16	1.09	廈門	0.73	0.96	0.96
深圳	1.85	1.57	1.35	深圳	1.19	1.10	1.13
広州	0.71	0.75	0.83	広州	-	0.80	0.16
10港計	1.00	1.14	1.07	10港計	0.90	0.98	0.97
香港	1.40	1.51	1.37	香港	1.26	1.21	1.17

3.4 内陸貨物輸送の現況

本節では、国際海上コンテナ貨物の背後輸送という観点から、中国国内における道路および鉄道輸送の現状について整理する（沿岸輸送および河川舟運から成る水上輸送については、3.2および4.で述べていることから、本節では詳細は触れない）。ただし、日本と同様、これら国内交通統計において国際貨物輸送のみを念頭に置いた統計データは基本的に存在しないことから、以下では、原則として、国際貨物および内貿貨物を含めた国内貨物輸送の状況について整理する。

3.4.1 国内貨物輸送の機関分担

中国現代物流発展報告²⁸⁾によれば、2005年の中国における物流コストは、対GDPで18.6%となっており、徐々に低下しているとはいえ、米国や日本の8~9%前後²⁹⁾に比べて倍近い水準となっている。このことは、中国の物流システムが、輸送だけでなくサプライチェーン全体を通じて全般的に非効率であることに起因していると推察されるものの、中国の国土が広く、また、海洋に面していない地域が多いことなどから、輸送コストについても、諸外国と比べるとかなり割高になっているものと予想される。

図-8に、輸送機関別の国内貨物輸送量（トンベースおよびトンキロベース）の推移を示す。図より、1978年の改革・開放を機に急激に輸送量が増加していることがわかる。特に、改革・開放を契機に、それまで貨物輸送の中心であった鉄道から、トンベースでは道路輸送の比率が高まり、トンキロベースでは水運の比率が高まっている。また、ここ数年、トンキロベースにおける水運の輸送量が急激に増加しており、沿岸港湾の整備や長江などの主要河川沿いの内陸地域の開発が急速に進んでいることを裏付けるものと考えられる。また、スペースの

都合上図表には示していないが、地域別にみれば、北京・天津、中部沿岸、南部沿岸といった沿海部で水運の比率が比較的高く、東北、西北、中部など内陸部で鉄道の比率が比較的高くなっている。以下では、道路および鉄道輸送について、現状および課題について概観する。なお、詳細については、日通総合研究所³¹⁾等の文献を参照されたい。

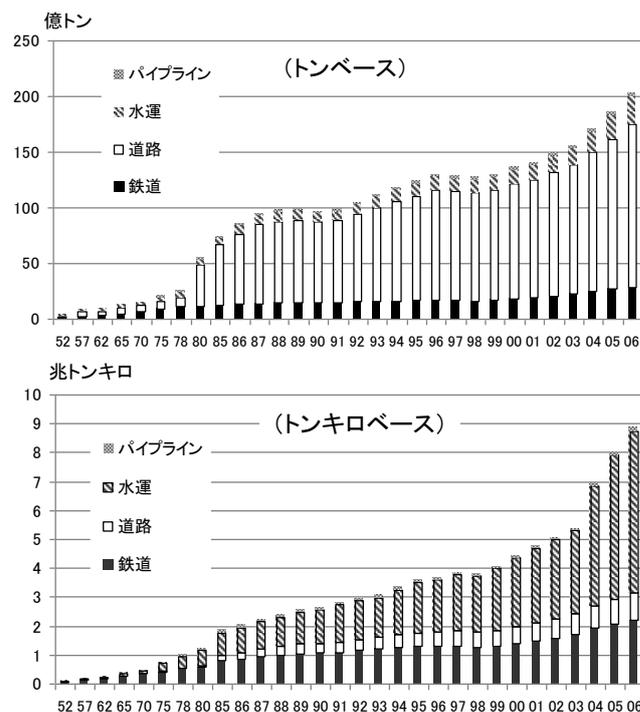


図-8 輸送機関別国内貨物輸送量の推移（中国交通年鑑³⁰⁾に基づき筆者作成。1985年以前は数年おきのデータとなっていることに注意されたい）

3.4.2 道路輸送

中国の高規格道路は、図-9に示すように、「五縦七横」（5つの南北幹線と7つの東西幹線）を基本に、幹線道路や高速道路の整備が急速に進んでいる。たとえば、中国の高速道路の総延長は2007年時点で5.3万kmであり、既に日本やドイツの高速道路延長を抜き、米国に次いで世界第2位となっている。10年前はわずか7,000km、5年前でも約2万kmであったことを考えると、総延長の急伸びりがわかる。一方で、中国は国土が広大で、特に内陸地域を中心に、道路密度の点や道路網の構成といった観点からみれば道路がまだ不足している地域も存在する。また、トラック輸送に関する問題点も多く、筆者が実際に現地で見聞した限りでも、①零細企業が多く、効率性や安全性、法令遵守の精神等に欠けるケースがみられる、②特に省を跨ぐような長距離輸送

の場合、帰りの積荷確保に苦勞する、③高速道路はおろか一般道路でも数多くの料金所が存在し、通行料金代がかさむ、④そもそも長距離輸送の場合は他の輸送機関に比べ輸送コストが必然的に高くなる、などの問題点が指摘される。

3.4.3 鉄道輸送

中国の鉄道（営業路線）の総延長は、2007年現在約7.8万kmとなっている（図-10参照）。中国では、鉄道も重要な貨物輸送手段のひとつとなっているものの、基本的に、旅客輸送や、軍事物資や基幹物資（石炭やその他の鉱産資源等）の輸送で供給が逼迫しており、一般貨物の輸送まで手が回っていない。表-9に示すように、軍事物資を除く民生物資だけを見た場合でも、幹線（国家鉄道）輸送の貨物輸送量（トンベース）の半数弱が石炭であり、石油や鉱産物まで含めると全輸送量の約7割を占める。一方で、コンテナ貨物は、民生貨物の鉄道輸送量のわずか3%（トンキロベースでは5%）に過ぎない。鉄道当局としても、発着駅、ルート、列車番号、発

着時刻、運賃が固定されている、いわゆる「五定列車」を仕立てて一般貨物輸送の便に供しているものの、軍事物資や基幹物資輸送を優先しなければならないため、たとえば中国における鉄道主要ルートともいえる成都＝連雲港間についても、2006年9月の筆者現地調査の時点では、週3便の運行にとどまっている。

コンテナ等一般貨物の鉄道輸送で中国政府が最も力を入れている区間のひとつが、連雲港から黄河沿いの鄭州（河南省）・西安（陝西省）・蘭州（甘肅省）・ウルムチ（新疆ウイグル自治区）等を経由し、中央アジアのカザフスタン方面に至る路線である。この路線は中国を含む東アジアとロシア・ヨーロッパを結ぶチャイナ・ランドブリッジを構成している（図-11参照）。ただし、筆者現地調査（2006年12月）時点では、カザフスタン国境までの定期列車は週1便程度であり、レールの軌間が異なり国境で台車の交換が必要である（図-12参照）こともあり、アジアとヨーロッパを結ぶランドブリッジの機能が発揮されるまでには、まだ時間を要すると思われる。



図-9 中国の幹線道路ネットワーク（繆による）³²⁾



図-10 中国の幹線鉄道ネットワーク（中鉄快運資料による）

表-9 中国鉄道輸送貨物の品目内訳
(2006年，中国交通年鑑³⁰)による

品目	トンベース (万トン)	シェア	トンキロベース (百万トンキロ)	シェア
石炭	112,034	46%	672,849	33%
コークス	8,831	4%	82,234	4%
石油	12,743	5%	118,015	6%
鉄鋼および非鉄金属	20,059	8%	216,023	11%
金属鉱石	25,568	10%	154,774	8%
非金属鉱石	8,675	4%	56,206	3%
鉱物性建築材料	8,016	3%	39,328	2%
コンクリート	3,799	2%	13,883	1%
木材	3,607	1%	53,520	3%
化学肥料および農薬	7,417	3%	102,052	5%
食料	10,111	4%	155,316	8%
綿花	389	0%	14,276	1%
塩	1,288	1%	9,936	0%
燐鉱石	1,509	1%	15,563	1%
冷凍	319	0%	5,787	0%
コンテナ	6,449	3%	105,676	5%
その他	13,581	6%	216,724	11%
総計	244,395	100%	2,032,162	100%



図-11 連雲港のチャイナ・ランドブリッジ
(新欧亚大陸橋) 起点 (2006年12月筆者撮影)



図-12 中国・カザフスタン国境における台車付け替えの状況 (2008年8月筆者撮影)

4. 中国におけるコンテナターミナル開発と競争環境

本章では、中国におけるコンテナターミナル開発の現状と将来計画について整理し、地域ごとにその競争環境について考察する。はじめに、全国的な港湾政策の制度と計画について簡単にふれた後で、地域別の整理・考察を行う。なお、中国の港湾法やその解釈については日本語訳³³⁾が出版されているので、港湾整備制度や管理体制の詳細についてはそちらを参照されたい。

4.1 港湾管理制度と全国投資計画

中国の港湾管理体制は、1950年代から、中央政府のコントロールに基づく中央集権的体制（『両収』）と地方政府による管理の時期（『両放』）を繰り返してきた。改革・開放後の1984年以降、『以港養港』（港湾会計の独立）・『以収報支』（収入と支出の均衡）のスローガンとともに、地方政府の権限をより拡大し、中央・地方の重複指導による管理体制へと再び舵が切られた。しかしながら、重複指導という煩雑な体制による弊害が目立ち、またこれまでは、港湾の計画・整備・運営に関する全国統一的な法制度は存在しなかったことから、2003年「中華人民共和国港湾法」が制定された³³⁾。この港湾法では、重複指導を解消し、港湾の整備・運営・管理は原則として地方政府（基本的には地級市・県級市政府）が行い、省級政府および中央政府は、調整・監督・統計業務等を分担することが明記された。また、港湾整備・運営が市場経済下において行われ、国内外の民間投資者の権利が保護も明記された。また、港湾法の制定と前後し、『政企合一』から『政企分離』（政府と港湾管理企業の分離）への転換も完了し、あわせて長江デルタ・珠江デルタ・渤海湾を3大重点地域とすることも明示された。これらは、第10期5ヵ年計画（2001-2005）における港湾部門の成果とされており、この期間中に前5年間の2.7倍に相当する1,313億元（約2兆円）が海港の建設投資に投入された³⁴⁾。2006年からの第11期5ヵ年計画では、引き続き取扱能力を増強するとともに、特に大規模ターミナルにおける港湾運営者の再編・監視強化等を含む港湾経営市場育成に関する政策の策定や、長江・珠江デルタ地域や長江本流の浚渫等による水運の輸送力増強も重要な課題とされている³⁴⁾。

中国のターミナル運営は、あとで個別に見るように、現在では、ほとんどのターミナルで国内外の民間企業（ターミナル・オペレーター）が過半数を出資し主導権を握る形となっており、各市政府は、上記『政企分離』

の原則に基づき、港湾ごと（港湾によっては、ターミナルごと）に、「〇〇港集団」（集団はグループの意）と称されることが多い政府系企業を設立し、小株主として政策コントロールの余地を残すというスタイルが主流となっている。

4.2 華北地域におけるコンテナターミナル開発と競争環境

表-10に、華北地域の主要港湾（大連、天津、青島）におけるコンテナターミナルの現状と将来計画、および資本関係等を示す。また図-13に、華北地域におけるコンテナターミナルの位置を示す。表-10に示されるように、各港においてターミナルの新規建設が進められており、なかでも天津港の投資ペースが速いことがわかる。各ターミナルへの資本参加企業は、PSA・DPW (Dubai Ports)・AP Mollarなどのメガオペレータや、Cosco・China Shippingといった中国企業などが満遍なく進出していることがわかる。ただし、中国本土への進出において最も先行し、華中以南では多数の港湾に出資している HPH (Hutchison Port Holdings) は、いまのところこの3港には出資していない。

図-6等に示したように、この地域のコンテナ取扱量は、青島港（図-14）が1997年以降首位を占めている。これは、もともと欧米向けの基幹航路から離れており、華中・華南地域と比べアクセスに問題のある渤海湾沿岸諸港の中では、青島港が最も大洋に近く、また天然の大水深バースを確保できることや、中国の経済成長を牽引する地域のひとつである山東省を背後地に持つといった特徴（優位性）によるものと考えられる。背後地のポテンシャルでいえば、首都北京を背後に抱える天津港が最も高く、これまでは渤海湾の最奥部に位置し水深も浅い港湾であったため、他港に後れを取っていたものの、表に示したように大水深のターミナルを多数整備することで、基幹航路の船舶そのもの呼び込む戦略をとっているようにも見える⁴⁾。一方、大連港は、青島・天津両港に比べると後背地（東北3省）の規模においてやや劣る。ただし、これら3港の後背地は他地域（華中・華南）に比べると地理的特徴等により後背地の重なりが少なく⁴⁾（図-13参照）、また各後背地とも今後も経済発展が見込めるため、当分は各港とも成長が見込めるだろう。しかしながら、营口港をはじめとして上記3大港に続く港湾が成長しつつあるなか、各港ともに、投資量に見合う成長が実現できるかどうかについては、主要貿易相手国への直航便（基幹航路）が、今後どれだけ増加するかにかかっているだろう。もし欧米航路が直接この地域に

寄港することになる場合、この地域へのフィーダー輸送の影響も大きいものと予想される。のハブ港として機能している釜山港への打撃だけでなく、ルート変更に伴う抜港の対象となり得るわが国の港湾へ

表-10 華北地域の主要港湾におけるコンテナターミナルの現況および将来計画（各港資料・HP，中国港口年鑑²³⁾，Containerisation International Yearbook²⁵⁾，国際輸送ハンドブック³⁵⁾等の各年版，中国港湾概況第5版³⁶⁾，その他各種文献・報告書・記事等に基づき筆者作成。今後の計画等，一部不確定な情報も含まれる。以下同様）

港湾名	コンテナ貨物取扱量(2007年)					トランシップ貨物(万TEU, 2007年)			トランシップ貨物率	ターミナル名	開発期間 (最初のバースの開業年～開発終了年)	バース数** (()内は将来計画で、外数)	水深(m)	出資者 (原則として2007年末時点)
	総取扱量(万TEU)	世界順位	ターミナル別(万TEU)	うち外貨物(万TEU)	外貨物比率	国際中継	外国国内中継	国内中継						
大連	381	26	259.3	226.5	87%	2.7	18.9	2.4	9.2%	大連C(大窯湾1期)	1996-2005	7	-12.1～-14	大連港G51%, PSA49%
			107.5	103.7	96%	1.3	4.5	0.0	5.4%	大連港C(大窯湾2期)	2005-2008	4(2)	-14～-17.8	大連港G35%, PSA25%, APM20%, Cosco20%
										大窯湾3期	2008-2010	(6)	-18	大連港G40%, China Shipping40%, NYK20%
天津	710	17	226.1	205.1	91%	3.9	0.2	1.2	2.3%	天津港C	1980-2001	4	-12～-16	優好投資
			30.2	21.8	72%				0.0%	天津港第1				天津港G
			50.1	28.1	56%				0.0%	天津港第2				亮日投資
			128.1	98.3	77%	0.5	0.0	2.0	1.9%	天津港東方海陸C	1999-2003	4	-14	天津港G51%, NWS(新創建G)49%
			198.1	131.7	66%				0.0%	天津五洲国際C	2004	4	-15.7	天津港G, NWS18%, Cosco, China Shipping, China Merchants
										天津港連盟国際C(北港池1期)	2007-	4(1)	-15～-18	天津港G, PSA等
										天津港ユーロアジア国際C(北港池2期)	2008-	(5)	-15.5	天津港G40%, Cosco30%, APM30%
青島	946	10								青島C	1980年代-1998 2001(増深)	5	-10.5～-17.5	青島港G
			823.7	823.7	100%	5.1	53.0	0.0	7.1%	青島前湾C	2004-2006	10	-14.5～-17.5	青島港G31%, DPW29%, Cosco20%, APM20%
			100.6	0.0	0%				0.0%	青島運港国際C				青島港G50%, Cosco50%
										招商青島C	2007-2010	1(4)	-15～-17	青島港G, China Merchants
										青島四方C	2008-	(4～10?)	不明	青島港G, DPWなど(未定?)

C:コンテナ, G:グループ(集団)

**一部フィーダー用バース含む



図-13 華北地域におけるコンテナターミナル位置図



図-14 青島港前湾コンテナターミナル (2006年12月筆者撮影)

4.3 華中地域におけるコンテナターミナル開発と競争環境

表-11 に、華中地域の主要港湾（連雲港、重慶、武漢、南京、上海、寧波・舟山）におけるコンテナターミナルの現況と将来計画、および資本関係等を示す。また図-15 に、華中地域におけるコンテナターミナルの位置を示す。この地域では、大都市上海および広大な長江流域（水運・陸運込み）を背後に抱える上海港の取扱量が飛びぬけているものの、上海よりやや南に位置する寧波・舟山港も近年著しく成長している。資本参加の形態としては、表-11 に示すように、両港とも、最初期は HPH の進出を受け、市政府企業 100%出資の港湾整備・運営期を経て、多数の民間企業による共同出資の形態へと移っている。特に、最近の両港への出資者は、船社系を中心に、MSC、CMA-CGM、LT など中国において初めてターミナル運営に参加する企業を受け入れていることが特徴的である。特に、LT は Evergreen の系列会社であり、台湾系船社が中国本土港湾の運営に初めて進出したケースとして今後の展開に注目したい。

この地域の競争環境についてみると、長江河口に位置し、圧倒的な後背地を抱える上海港の優位性は揺るがず、これに対峙する形となる寧波港の戦略が注目される。寧波港自身は、サービス・料金・（特に華中南部からの）アクセス性等の面において上海港との差別化を図り⁹⁾、上海との "Dual Hub" 成立を目指している¹⁰⁾ものの、上海港の新規ターミナルである洋山 CT（図-16）は上海市中心部と寧波市とのほぼ中間に位置しており、また 2 世界最長の海上橋となる杭州湾大橋（全長 36km）の開通（2008 年）などにより、たとえば、これまで寧波港の主要背後地であった、杭州湾奥に位置する浙江省杭州市（図-15 参照）から両港へのアクセス条件が接近してきており、寧波港にとっては優位性を確保しにくい状況となっている。このような状況から、両港合併の可能性が指摘される⁴⁾ことすらある。

一方、上海港の重要な戦略として、沖合大水深の洋山 CT 開発とともに、長江沿岸内陸地域の窓口（『龍頭』）としての機能確保があげられる^{4), 9)}。上海港の政府系企業である SIPG は、この戦略の一環として、南京港の新規ターミナル開発に出資している。長江は、上海港から、南京・武漢などを經由して約 1,000 km 上流の重慶・瀘州港付近まで、1 千トン級の船が航行可能となっており、一部報道によれば、一河川の輸送量としてはライン川やミシシッピ川を抜き世界第 1 位となっている³⁷⁾。特に、武漢と重慶の間は、峡谷下り（三峡下り）が有名であったほど流れが急峻な地域であったが、

前章で触れた西部大開発政策の一環として、この地にダム（図-17）を建設し、河川拡幅・増深により、より大型の船が航行可能となった。長江の貨物輸送量は、このような施策や、さまざまな西部大開発政策の推進等による中西部主要地域（武漢・重慶・成都）の経済発展等に伴い、今後も大きな成長が見込まれる。これら地域へのハブ港としての機能は、その立地からいって上海港の独壇場といえる。



図-15 華中地域におけるコンテナターミナル位置図
(図-13 と同縮尺)



図-16 上海港洋山コンテナターミナル
(2006 年 12 月筆者撮影)

表-11 華中地域の主要港湾におけるコンテナターミナルの現況および将来計画

港湾名	コンテナ貨物取扱量(2007年)					トランシップ貨物 (万TEU, 2007年)			トラン シップ 貨物率	ターミナル名	開発期間 (最初のバースの開業 年~開発終了年)	バース 数** (()内は 将来計画 で、外数)	水深 (m)	出資者 (原則として 2007年末時点)
	総取扱 量(万 TEU)	世界 順位	ターミナ ル別(万 TEU)	うち外貨 物(万 TEU)	外貨 貨物 比率	国際 中継	外国- 国内 中継	国内 中継						
連雲港	200	54	200.1	119.8	60%	53.4	12.2	58.6	62.1%	連雲港新東方(中海)C	1991-2006	4	-9.8~ -15	連雲港港務局, China Shippingなど
											-2012	(12)		
重慶	41	172	40.8							九龍坡	-2000	1	-4	重慶港G
										寸灘1期	2006			
										寸灘2期	2010	4		
										大渡口	2009?	4		
武漢	39	176	25.7	17.5	68%	0.0	0.0	4.3	16.7%	武漢C		6	-8	武漢港G58%, Sinotrans 30%, 上港集箱6.3%, SIPG5.1%
			13.6	10.2	75%	0.0	7.6	0.5	59.6%	武漢国際C	2004	2(4)	-7	中国基建(CIG)85%, 武漢港 G5.1%など
南京	104	94								南京国際C	1987	2	-11	南京港G61.63%, ENCINAL38.37%
			95.0	37.8	40%	0.0	0.5	11.3	12.4%	南京港龍潭C	2004-	5(5)	-12	南京港G45%, Cosco20%, SIPG20%, 上港集箱5%など
上海	2,615	2	347.8	209.1	60%	3.5	12.1	68.9	24.3%	上海C(軍工路・張華浜・宝 山)	1981-1993	10	-10.5~ -12	上海国際港G(SIPG)50%, HPH50%
			37.6	0.0	0%	0.0	0.0	15.3	40.6%	上海港中海C				China Shipping50%, 上海港湾 実業50%
			270.2	270.2	100%	6.9	13.6	0.0	7.6%	上海浦東国際C(外高橋1 期)	1994-1999	3	-12	SIPG40%, HPH30%, Cosco20%
			565.2	560.7	99%	30.7	81.2	17.9	23.0%	上海G振東C (外高橋2期・3期)	1999-2002	6	-13.2	SIPG100%
			373.0	373.0	100%	13.9	52.2	0.0	17.7%	上海滬東C(外高橋4期)	2003	4	-14.2	SIPG51%, APM49%
			348.5	346.0	99%	13.4	82.4	1.4	27.9%	上海明東C(外高橋5期)	2005	4	-14.2	SIPG50%, HPH50%
										上海盛東国際C(洋山1期)	2005	5	-16	SIPG100%
			600.8	600.8	100%	57.9	247.5	0.0	50.8%	上海盛東国際C(洋山2期)	2006	4	-16	APM32%, HPH32%, SIPG16%, Cosco10%, China Shipping10%
										洋山3期(1次)	2007-2009	(7)	-16	China Shipping30%, PSA30%, SIPG20%, Cosco10%, CMA- CGM10%
寧波 ・舟山	936	11	206.1	198.4	96%	6.2	5.0	0.3	5.5%	寧波北侖国際C	2001-2008?	4(2)	-13.5	寧波港G51%, HPH49%
			352.2	342.0	97%	29.1	31.2	0.0	17.1%	寧波北侖第2C	2001-2004?	4	-15	寧波港G
			232.1	225.4	97%					寧波港北侖4期(港吉)I	2004-2005	2	-17	寧波港G50%, MSC50%
										寧波港北侖4期(港吉)II	2005	2	-17	寧波港G50%, LT(Evergreen)50%
			33.1	33.1	100%	0.1	0.9	0.3	4.0%	寧波運東	2007?-	(5)	-17	寧波港G50%, OOCL20%, Cosco20%, 国家開発投資公 司(SDIC)10%
			70.0	65.6	94%	0.5	3.5	0.0	5.7%	寧波大榭招商国際	2005-2008	3(1)	-17	China Merchants45%, 寧波港 G35%, 中信G20%
			2.4	0.4	16%					寧波大榭開発区集信物流*	2005	1(1)		寧波港G, 上海港G
			3.9	0.0	0%					寧波大榭開発区興発*	2006	1	-13.5	
			22.7	0.0	0%	0.0	0.0	0.9	4.0%	寧波港G鎮海港*			2	
										金塘島C1期(舟山地区)	2007-	(5)	-15	寧波港G45%, 寧波寧興 G25%, Cosco20%, 舟山甬舟 C10%
									金塘島C2期		(7)			

C:コンテナ, G:グループ(集団)

**一部フィーダー用バース含む

*多目的バース



図-17 三峡ダム(左)とダム脇の閘門(右) (2006年12月筆者撮影)

4.4 華南地域におけるコンテナターミナル開発と競争環境

表-12 に、華南地域の主要港湾（福州，厦門，汕頭，深圳，広州，中山，珠海，湛江，防城港，海口および香港）におけるコンテナターミナルの現況と将来計画，および資本関係等を示す．また図-18 に、華南地域におけるコンテナターミナルの位置を示す．この地域の港湾環境については、従来から中国の中でも最も競争的であると考えられる．広東省珠江デルタ地域におけるコンテナ輸送は、従来、香港港（図-19）が地域のハブ港で、珠江デルタ全域からトラックやバージによりコンテナが集まっていたものの、深圳諸ターミナル（塩田：図-20，蛇口，赤湾）や広州南沙港などの開発が進み、香港の優位性が揺らいでいる状況にある．さらに、2007 年末には深圳第 4 のターミナル（大鐘湾）が開業し（図-21），広州港のさらなる開発等とあわせ大規模ターミナルが地域内に多数出現する状況となる．数年のうちに深圳港（諸ターミナルの合計）の取扱量が香港を抜くという観測もあり、珠江デルタ地域の港湾・ターミナル間競争は、新たな段階に入りつつあるといえるだろう．

また、他地域同様、香港も含めて各ターミナルの資本関係の複雑化が進んでおり、各資本が、高成長期の間各地域・港湾の権益を確保しようと躍起になっている状況が想像される．さらに、福建省（福州，厦門等）や広西自治区・海南省でも、各港湾における新規 CT の建設等が進んでいる．なお、華南地域の地域経済およびコンテナ取り扱いの中心である広東省珠江デルタ地域における、コンテナ取扱やターミナル開発の現状および将来シミュレーションについては、別途稿を改めて執筆する予定である．



図-19 香港港青衣葵涌コンテナターミナル
(2007 年 3 月筆者撮影)



図-20 深圳港塩田コンテナターミナル
(2006 年 9 月筆者撮影)



図-18 華南地域におけるコンテナターミナル位置図
(図-13 と同縮尺)

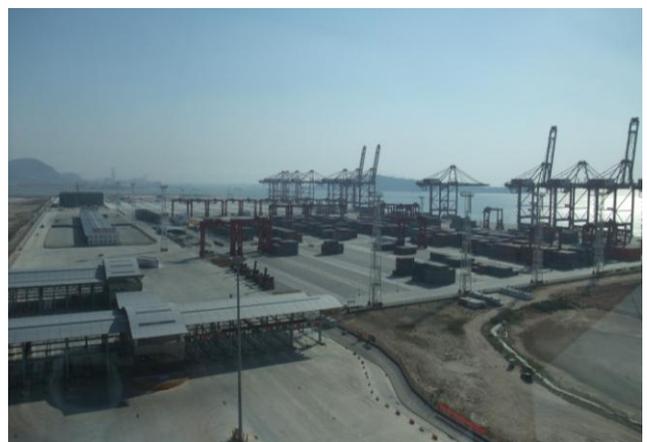


図-21 深圳港大鐘湾コンテナターミナル
(2008 年 11 月筆者撮影)

表-12 華南地域の主要港湾におけるコンテナターミナルの現況および将来計画

港湾名	コンテナ貨物取扱量(2007年)				トランシップ貨物(万TEU, 2007年)			トランシップ貨物率	ターミナル名	開発期間 (最初のバースの開業年~開発終了年)	バース数** (○内は将来計画で、外数)	水深(m)	出資者 (原則として2007年末時点)		
	総取扱量(万TEU)	世界順位	ターミナル別(万TEU)	うち外貨物(万TEU)	外貨物比率	国際中継	外国国内中継							国内中継	
福州	120	83	77.7	74.1	95%				福州青州C	1998	3	-11.5	福州港G51%, PSA49%		
			28.8	20.4	71%				福州新港国際C	2002-2008	3(2)	-14~-17.5	福州港G46%, PSA40%, Lin'sG等		
			11.7	0.0	0%					福州港馬尾					
廈門	463	22	282.3	282.3	100%	2.3	0.0	0.0	3.2%	廈門港務G海天C	1993-2003?	7	-12.2~-13.8	アモイ国際港会社100%	
			81.7	81.7	100%	0.1	6.7	0.0	9.1%	廈門国際C	1998-2003	3	-13.3	アモイ海滄港会社51%, HPH49%	
			31.0	31.0	100%	0.5	7.0	0.0	9.1%	廈門象嶼新創建	1998-2002	4	-12.2	アモイ象嶼G50%, NWS50%	
			36.1	0.0	0%	0.0	0.0	1.6	4.3%	廈門嵩嶼C	2007	3	-17	アモイ港G50%, APM50%	
			57.9	23.5	41%					廈門東渡*	1982-	2	-11.7		
汕頭	58	140	57.9	23.5	41%				汕頭港GC		4	-11			
									汕頭国際C	1997	2	-7.5	HPH		
									汕頭港G華港C*		1	-14	(独資)		
深圳	2,110	4	1,001.6	1,001.6	100%					塩田国際C(1期・2期)	1994-2000	5	-14~-15	塩田港G27%, HPH73%	
										塩田国際C(3期)	2003-2010	6(4)	-16	塩田港G35%, HPH65%	
			331.2	331.2	100%	47.1	26.5	0.0	22.2%	蛇口C(1期)	1991	2	-12.5	China Merchants32.5%, Cosco17.5%, DPW25%, Swire25%	
										蛇口C(2期)	2003-2004	2	-15	China Merchants51%, DPW20%, MTL19.33%, Swire9.67%	
										蛇口C(3期)I	2005-2007	3	-16	China Merchants100%	
										蛇口C(3期)II	2007-?	(9)			
			573.1	573.1	100%	216.0	0.0	0.0	37.7%	赤湾C	1992-2006	9	-14.5~-16	赤湾港51%, Wharf4%, Kerry25%, China Merchants&MTL20%	
			160.7	69.5	43%	0.0	0.1	12.5	7.8%	招商港務(深圳)	1988-2003	8	-15.1	China MerchantsG100%	
広州	920	12	194.9	33.2	17%	0.0	0.0	21.8	11.2%	ダチャン湾1期	2007-2009	2(5)	-15.5	ダチャン湾港投資発展会社35%, MTL65%	
			385.1	117.4	30%					ダチャン湾2期	2009-2010	(4)	-17	APM51%, Development35%, China Merchants14%	
			57.7	39.1	68%	7.2	7.6	10.7	44.2%	ダチャン湾3・4期	2010以降	(11)			
			46.6	18.4	40%					広州C(新港, 新沙)	2001	6	-12.5	広州港G51%, PSA49%	
			32.8	4.0	12%					広州港南沙(南沙1期)	2004	4	-14.5	広州港G51%, China Shipping40%(2006年より), 広州南沙資産経営9%	
中山	128	85	44.2	35.8	81%					広州南沙海港(南沙2期)	2006-2007	6	-14.5	広州港G41%, Cosco39%, APM20%	
			83.3	71.9	86%					南沙3期	2008-	(6)			
										広東中外運黄埔	1962-		-9		
珠海	41	173	41.2	41.2	100%					広東中外運東江	1988-	5	-8.5		
										中山港貨運	不明(1997以前)	4	-6	中山市港航G	
湛江	23	226	23.0	11.1	48%	0.0	0.0	0.0	0.0%	中山市港航企業G					
											珠海国際C(九州)	1993	7	-5	ZhuhaiPG50%, HPH50%
											珠海国際C(高覧)1期	1994	2	-11	ZhuhaiPG50%, HPH50%
											珠海国際C(高覧)2期	2008	(4)	-15.2	
防城港	17	253	17.3	7.6	44%					珠海国際C(高覧)3期	未定	(4)	-16.5		
											湛江港中海C		2	-11.3	湛江港G50%, China Shipping 50%
海口	29	203	28.6	6.0	21%				防城港務GC			-11.65	防城港務G100%		
香港	2,400	3	0.0	0.0	0%					海口港C		3(2)	-10.2	海口港C100%	
			1,732.2	0.0	0%					現代C(Modern Terminals: MTL) (青衣葵涌C1, 2, 5, 9(south))	1972-2005	9	-12.2~-15.5	Wharf68%, China Merchants27%, Jebesen5%	
			0.0	0.0	0%					香港国際(HIT) (青衣葵涌C4, 6, 7, 9(north))	1976-2003	16	-14.2~-15.5	HPH66.5%, PSA20%, China Resources10%	
			0.0	0.0	0%					DP World(青衣葵涌C3)	1970年代	1	-14	DPW66.66%, PSA33.34%	
			0.0	0.0	0%					Cosco-HIT(青衣葵涌C8(east))	1994	6	-15.5	Cosco50%, HPH40%, PSA10%	
			0.0	0.0	0%					アジアC(青衣葵涌)	2005	2	-15.5	DPW46%, PSA54%	
								River Trade Terminal	1996-	49		HPH50%, 新鴻基地産50%			
								Terminal 10	未定						

C:コンテナ, G:グループ(集団)

**一部フィーダー用バース含む

*多目的バース

4.5 今後の展望と我が国等周辺諸国への影響

Wang et al.⁷⁾が2002年時点でまとめた港湾開発・運営の状況から現在(2008年末時点)までの間で大きく異なるのは、①コンテナターミナルの開発ペースが非常に加速していること、②中国港湾への投資・資本参加は従来HPHが先行していたが、現在では、香港港まで含めて、多数の企業がこぞって参入していること、③小株主となって政策コントロールの余地を残しながら、運営は基本的に民間企業に任せるといふ政府系企業のスタンスが(まだ多少の制度上の違いはあるものの)ほぼ共通化していること、の3点があげられる。

②については、既にWang et al.⁷⁾でも指摘されたとおり、最近では特に船社系オペレータの進出が多く、航路誘致に期待をかけていることが伺える一方で、従来のように特定企業に偏るのではなく、ターミナルごとに参入企業を変え、港湾内のターミナル間競争を促しつつリスク分散も担保するという戦略が明確になってきている。

図-22に、世界の4大ターミナルオペレータおよび中国本土・香港系のオペレータの進出(ターミナル出資)状況を示す。HPH(Hatchison)を除けば、各オペレータとも、地域的な偏りもなく満遍なく投資を行っていることがわかる。

③については、港湾投資・運営に限らず、「社会主義型市場経済」を標榜する中国政府の(特に大規模産業における)外資受け入れ方針にも共通する。一方で、4.1で述べたように、港湾法が制定されてまだ間もないこと等から、人治に頼る部分が依然として大きいため、以前ほど高リスクとはいえないかもしれないものの、市場経済という枠組みはともかく、政府の介入やコントロールの程度などについては、今後政策方針が再度変更される可能性もある。このように、中国特有のカントリーリスクが完全に払拭された訳ではないという点も、指摘しておく必要がある。

以上から、今後の中国のコンテナターミナルにおける競争環境と我が国等周辺諸国に及ぼす影響について展望すれば、①各地域における新規ターミナルの開発・開業が進み、また昨今の経済情勢の変化を鑑みても、これまでの全港湾成長一辺倒の路線がそう長くは続かないと考えられるなか、地域内港湾間競争や、港湾内ターミナル間競争が激しくなると考えられ、(わが国を含めた)荷主・船社にとってはサービスレベルの向上やコスト削減につながる可能性が生まれる一方で、競争に敗れた港湾・ターミナルでは過剰投資の問題がクローズアップされる可能性もあること、②大水深バースを持ち、基幹航路が就航可能なターミナルが各地域に出現する一方、そ

の周囲では小規模な港湾の開発も進むと考えられることから、これまでは中国ではあまり重視されてこなかった、トランシップ(特に自国内フィーダー輸送)が今後は増加すると考えられることなどにより、特に周辺諸国におけるトランシップの獲得も重要視している港湾(釜山・高雄やわが国の一部港湾など)への影響が大きいと考えられること、③Notteboom and Rodrigue³⁷⁾等の指摘を待つまでもなく、今後の港湾競争力向上において、背後地との結節性を含めた地域全体の競争力が重要なことは明らかであり、特に広大な内陸地域を抱え、しかもその輸送ネットワークに(高速道等の整備は進んでいるものの)未だ多くの問題が指摘される中国においては、背後輸送まで含めた総合的な輸送ポテンシャルを高める必要があり⁷⁾、わが国等との輸送においても、このような観点が今後より重視されるであろうこと、などがあげられるだろう。

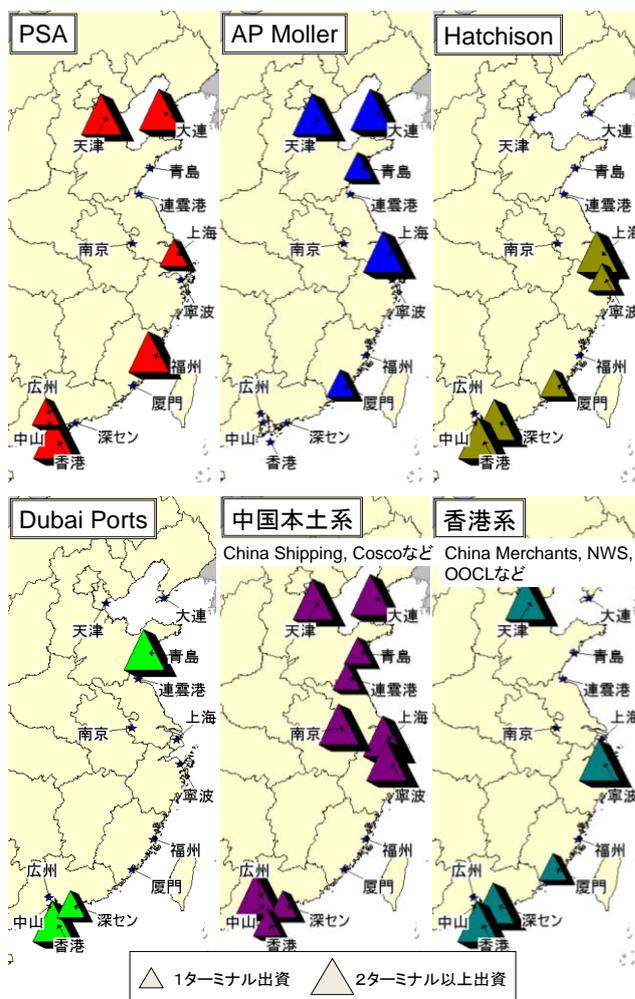


図-22 中国主要港湾におけるターミナルオペレータの進出状況

5. 国際貨物流動シミュレーションモデルの拡張

5.1 概要

筆者らがこれまでに構築した国際海上コンテナ貨物流動シミュレーションモデル³⁾は、日本 17 港、アジア 23 港、その他地域 10 港の計 50 港を対象とした国際海上コンテナ貨物の海上輸送と、日本国内の背後輸送（47 都道府県を発着地とする）を対象としたものであった。当該モデルでは、様々なデータソースをもとに、2003 年時点の地域間国際海上コンテナ貨物需要（OD 貨物量）を推計し、これを入力として、日本における輸出入港湾や、輸送船舶サイズやトランシップ港などの海上輸送パターンを決定するものである（図-23 参照）。図-24 に示されるように、モデルは、荷主サブモデルと外航船社サブモデルから構成され、荷主サブモデルにおいては、荷主は、個別の貨物ごとに、各外航船社グループが提示する航路別運賃や所要時間も参照しながら、費用や輸送時間にくわえモデル構築者が観測できない要因も含めた「認知された一般化費用」が最小となるように、輸出入時の利用港湾や海上輸送における外航船社を選択するものと仮定され、輸出入利用港湾の選択と外航船社グループの選択の 2 段階の確率的選択行動モデルを適用する。一方、外航船社サブモデルにおいては、貨物需要を所与として、アライアンス（外航船社グループ）ごとに利潤が最大となるよう行動するものと仮定し、自グループの利潤（＝収入－費用）が最大となるように、他グループの行動（運賃等）や荷主の船会社選択行動を考慮しながら、海上輸送経路（寄港地やトランシップ港）や輸送船舶サイズ、航路別運賃等を決定するものとする（実際には、航路別の収入最大化問題と総費用最小化問題に分割して解いている）。モデルの詳細については、柴崎・渡部³⁾を参照されたい。

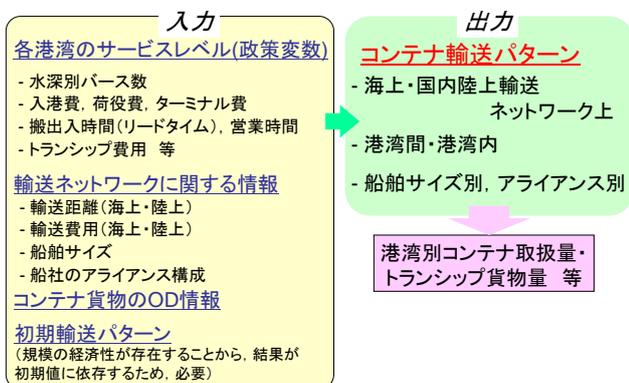


図-23 国際海上コンテナ貨物流動モデルの入力と出力³⁾

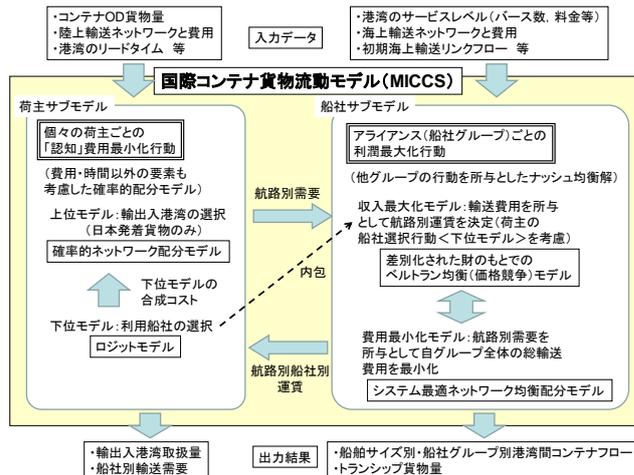


図-24 国際海上コンテナ貨物流動モデルの全体構成³⁾

本研究では、このモデルを拡張し、過去の港湾投資の影響を検証することを目的として、中国発着貨物を対象としたシミュレーションを行うものである。モデルの拡張は、具体的には以下の 2 点について行われる（図-25 も参照されたい）。

ひとつめは、中国における背後輸送ネットワークの考慮である。中国における国際海上コンテナ貨物の実際の発生集中地からの流動を表現し、輸出入港湾選択行動まで考慮するためには、中国国内の背後輸送ネットワークを構築し、これを既存のモデルに統合する必要がある。また、これにあわせ、中国各地域発着の貨物需要（地域間 OD 貨物量）を推計し、モデルの入力とする。

ふたつめは、1998 年データを用いた 2003 年の貨物流動状況の再現性の確認である。過去に行われた投資の影響を検証するためには、投資の有無によって数年後の貨物流動パターンに差異が生ずることを、モデルによって示す必要がある。そのためには、実際の投資が行われたと想定したケースにおいて、モデルの将来予測値が実績値をある程度再現できていなければならない。ここでは、この再現性の確認のため、まず、1) 1998 年値を入力として 1998 年の貨物流動パターンの再現性を確認したうえで、2) 1998 年の貨物流動パターンを初期値とし、2003 年の貨物需要を入力として、2003 年の貨物流動パターンが再現できるかについて確認するという、2 段階の手順を踏むこととする。

以下では、5.2 で、ひとつめの拡張モデルである中国背後輸送ネットワークを含むモデルの構築について述べ、その現状再現性を確認する。つぎに、5.3 で、ふたつめの拡張である 1998 年モデルについて述べ、再現性を確認したうえで、5.4 において、1998 年モデルを用いた 2003 年値の再現性について確認する。なお、これら各

拡張モデルにおいては、次節以下で特に触れていないモデル内の外生変数（既存モデルにおいて未知パラメータとして現状を最も良く再現するように設定した、確率モデルの分散パラメータ θ 、ログサム変数の調整項 ζ 、外航船社サブモデルにおける金銭時間換算係数（船社の時間価値） vt_{carr} も含む）については、既存の基本モデルと同じ値を用いるものとする。具体的な設定値については、柴崎・渡部³⁾を参照されたい。

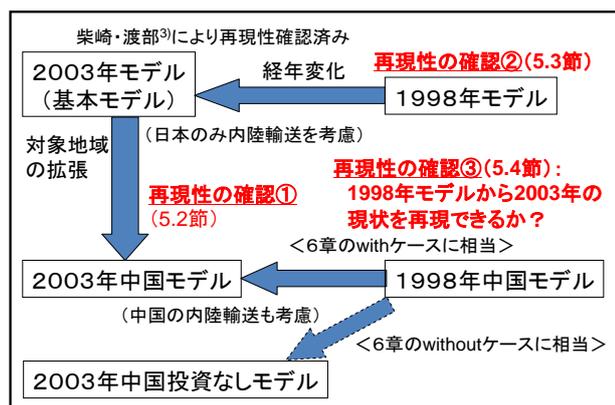


図-25 本研究において構築する拡張モデルとその位置づけ

5.2 中国背後輸送ネットワーク拡張モデルの構築

5.2.1 入力データの準備

中国国内の背後輸送ネットワークとしては、道路および鉄道輸送を考慮する。なお、水上輸送（国際貨物の内航フィーダー輸送）については、本モデルにおいては、外航輸送と内航輸送を区別せず海上輸送ネットワークを構築しているため、モデル対象港湾間の輸送については既存モデルですでに考慮済みといえる¹¹⁾。またあわせて、中国における国際海上コンテナ取扱港湾を、既存モデルの7港（香港を含まない）から19港へ増やし（p.2の図-1または次ページの図-27を参照されたい）、中国以外のアジア地域についても、対中国のシミュレーションを充実させるという観点から、既存モデルの16港（中国本土を含まない）から35港に増やす（図-26参照）。なお、日本とアジア地域外の対象港湾については、ヨーロッパロシアの代表港としてサンクトペテルブルク港を追加する以外は、既存モデルと同一とする（具体的な港湾名については、p.26の表-13等を参照されたい）。地域区分については、中国においては、省・直轄市レベル

¹¹⁾ 柴崎・渡部³⁾でも述べたように、実際にはカボタージュ規制の存在など、外航海運と内航水運とは特徴が異なる。内航海運の特徴を反映したモデルの構築は、今後の課題である。

の31地域（p.2図-1参照）とし、その他のアジア諸国については、既存研究³⁾と同様、港湾を貨物の発着地として、背後輸送ネットワークは考慮しないものとする。

(1) 背後輸送ネットワークの作成

中国国内の道路・鉄道輸送ネットワークについては、MapInfo上で起動するADC World Mapデータ³⁹⁾に収録される道路・鉄道ネットワークデータからリンク座標や距離、リンク種別を抽出し作成した。道路ネットワークについては、収録されている5種類のリンクのうち、Motorways, Primary Routes, Important Routesの上位3カテゴリを抽出対象とした。また、鉄道ネットワークについては、原則としてすべてのリンクを抽出対象とし、一部リンクが欠落している箇所については補うなどの処理を行った。また、省会（日本の県庁所在地に相当する）を貨物の発生集中ノードに仮定し、地理的に最も近い既存ノードとの間にアクセスリンクを設定した。同様に、輸出入港湾についてもアクセスリンクを設定した。また、発生集中ノードや港湾付近に、道路と鉄道の積替リンクを設定した。さらに、中国本土と海南島の間にはフェリーリンクを設定した。以上より、道路2,432リンク（合計約65,000km）、鉄道743リンク（同約44,300km）、道路-鉄道積替リンク458、フェリーリンク1、アクセスリンク50の合計3,684リンクのネットワークを構築した。構築した背後輸送ネットワークを、図-27に示す。なお、本研究においては、香港は外国扱いとし、中国本土との間に陸上輸送リンクは設定しない。



図-26 本研究の拡張モデルにおけるアジア地域（中国を除く）の新規追加港湾

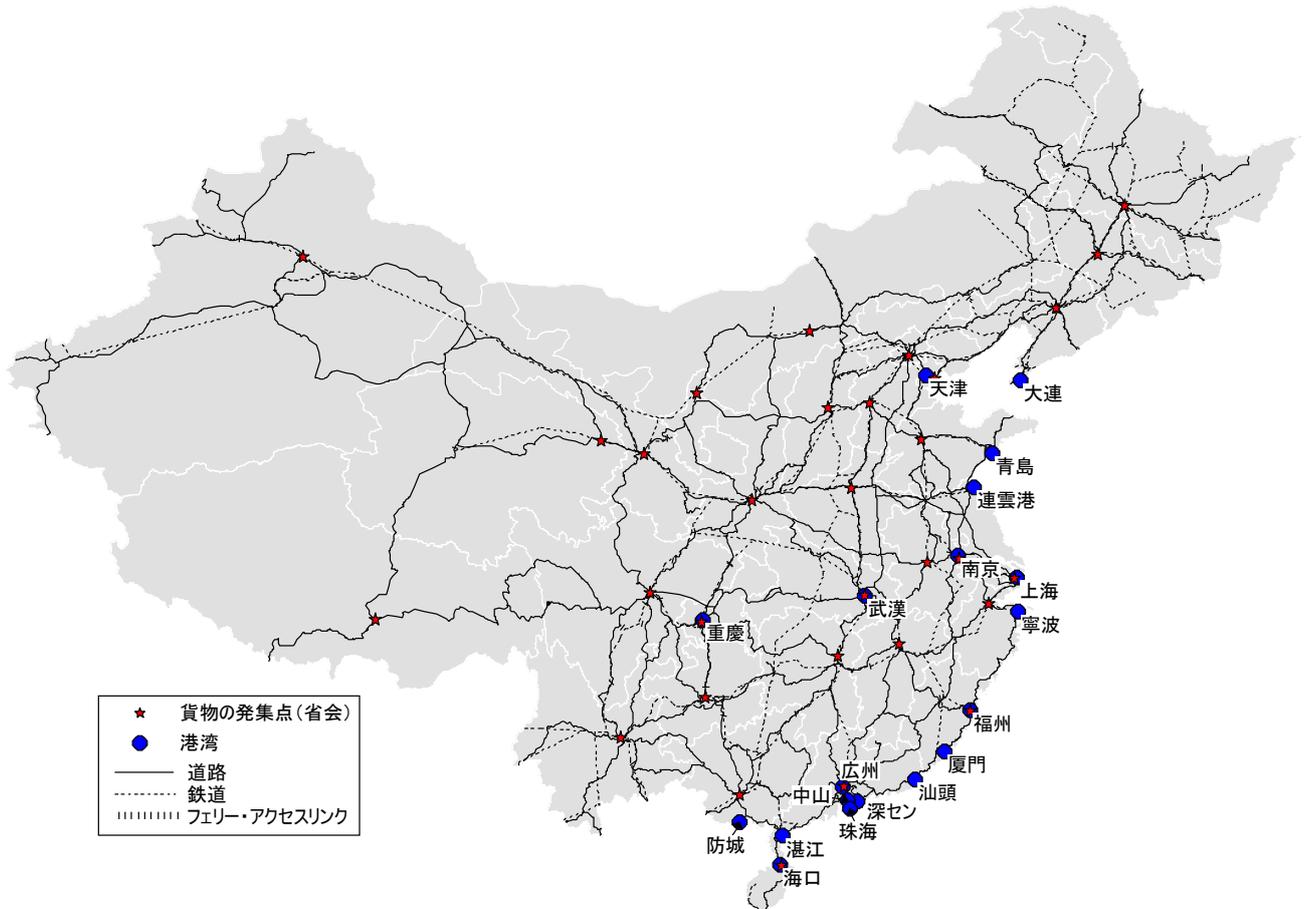


図-27 本研究で考慮する中国背後輸送ネットワーク

(2) 背後輸送における輸送費用

i) 道路輸送リンク

道路を利用したトラック輸送の費用 CL_{b_road} については、原則として、柴崎・渡部³⁾と同様、以下の式で表わされる。

$$CL_{b_road} = CLcost_{b_road} + vt_{shpr} \cdot CLtime_{b_road} \quad (1)$$

ただし、

$CLcost_{b_road}$: 道路リンク b の輸送運賃 (円/TEU) ,

$CLtime_{b_road}$: 道路リンク b の輸送時間 (時) ,

vt_{shpr} : 荷主の時間価値 (柴崎・渡部³⁾と同様, 1,348 円 /TEU・時に設定¹²⁾ .

¹² ここでの背後輸送ネットワークは、中国発着貨物を対象としていることから、ここで仮定した、日本発着貨物を念頭に港湾投資の評価に関する解説書 2004⁴⁰⁾に基づき設定された数値は過大評価である可能性が高い。しかしながら、本研究で用いる国際海上コンテナ貨物流動モデルは、全世界共通の海上輸送費用関数を仮定し、全世界のコンテナ貨物を対象として同時に配分計算を行うモデルであるため、貨物の発着地ごとに時間価値を設定する等の操作は行いにくく、安定的な解を得ることも難しいものと思われる。

このうち、トラック輸送による輸送運賃 $CLcost_{b_road}$ (円/TEU) は、以下の式で表わされる。

$$CLcost_{b_road} = k_1 \cdot (2 \cdot lg_b) + k_2 \quad (2)$$

ただし、

lg_b : リンク b の距離 (km) ,

k_1 : トラック輸送の距離変動費用に関する係数 (円 /TEU/km) ,

k_2 : トラック輸送の固定費用 (円/TEU) .

ここで、リンク距離 lg_b を 2 倍しているのは、柴崎・渡部³⁾と同様、国際海上コンテナを輸送するトラックは、1 回の輸送で生産消費地と輸出入港湾間を往復する (すなわち、片道は空) ものが多いことから、これを基本としているためである。また、 k_1 および k_2 については、柴崎・渡部³⁾においては、港湾投資の評価に関する解説書 2004³⁹⁾をベースに、リンク距離 lg_b の大きさに応じて異なる数値を与えていたのに対し、中国では、一般的に日本よりも輸送距離が長いケースが多いことと、日本に比べ輸送距離に応じた運行費用が比較的安いと考えられることから、原則として、柴崎・渡部³⁾におけるリン

く距離 500km 以上のケースとおなじ数値 ($k_1 = 272.0$, $k_2 = 15,710$) を一律に与えることとする. このように, 輸送距離によらず同一のパラメータを仮定することで, 前節に示した 2000 本以上の道路リンク一本ごとに, 輸送費用を設定することが可能となり, 輸送途中での鉄道への積替え等も考慮可能となる. なお, 実際の輸送コストの取り扱いとしては, ネットワークの大多数を占める中間リンクにおいては変動費用のみを考慮し固定費用は考慮せず, 固定費用は, 輸出貨物については貨物発生地へのアクセスリンクにおいて, また輸入貨物については輸入港湾へのアクセスリンクにおいて考慮することで, 一回のトラック輸送で固定費用を一度だけ考慮することが可能となる.

また, 輸送時間 $CLtime_{b_road}$ (時) は以下の式で表わされる.

$$CLtime_{b_road} = lg_b / v_{b_road} \quad (3)$$

ここで, v_{b_road} は道路リンク b の平均走行速度 (km/h) であり, リンク種別ごとに設定した. 具体的には, Motorways は 60 (km/h), Primary Routes は 50 (km/h), Important Routes は 40 (km/h), その他アクセスリンクは 20 (km/h) と設定した.

ii) 鉄道輸送リンク

鉄道輸送費用 CL_{b_rail} は, 以下の式を仮定する.

$$CL_{b_rail} = CLcost_{b_rail} + vt_{shpr} \cdot \left(CLtime_{b_rail} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{CLfreq_{b_rail}} \right) \quad (4)$$

ただし,

$CLcost_{b_rail}$: 鉄道リンク b の輸送運賃 (円/TEU),

$CLtime_{b_rail}$: 鉄道リンク b の輸送時間 (時),

$CLfreq_{b_rail}$: 鉄道リンク b のサービス頻度 (便/時)

である. 道路輸送リンク費用と異なるのは, サービス頻度に関わる項を考慮している点である. ここでは, 柴崎・渡部³⁾における海上輸送費用と同様の考え方にに基づき, 輸送費用の逆数で表わされる運行間隔の半分を, 平均的な期待待ち時間として考慮することとする.

また, 鉄道輸送による輸送運賃 $CLcost_{b_rail}$ (円/TEU) は, 以下の式で表わされる.

$$CLcost_{b_rail} = k_3 \cdot (2 \cdot lg_b) \quad (5)$$

ただし, k_3 は鉄道輸送の運賃に関する係数であり, $k_3 = 20$ (円/TEU/km) と設定した. ここでは, 鉄道事業者

が提供する予め決められたサービスを利用することを想定していることから, 固定費用は考慮しない点が道路輸送の費用式と異なる¹³.

輸送時間 $CLtime_{b_rail}$ (時) は, 以下の式で表わされる.

$$CLtime_{b_rail} = lg_b / v_{b_rail} \quad (6)$$

ここで, v_{b_rail} は鉄道リンク b の平均走行速度であり, 一律 20 (km/h) と設定した. また, サービス頻度 $CLfreq_{b_rail}$ (便/時) は, リンク (路線) ごとに頻度を設定することが難しいため, 3.4 で述べた現状も踏まえ, 一律週 1 便, すなわち, $CLfreq_{b_rail} = 1/(24 \cdot 7)$ (便/時) と設定した.

iii) 道路-鉄道積替リンク

道路-鉄道積替費用 CL_{b_trans} は, 以下の式を仮定する.

$$CL_{b_trans} = CLcost_{b_trans} + vt_{shpr} \cdot CLtime_{b_trans} \quad (7)$$

ただし,

$CLcost_{b_trans}$: 道路-鉄道積替リンク b の金銭費用 (円/TEU),

$CLtime_{b_trans}$: 道路-鉄道積替リンク b の所要時間 (時) である. ここで, 道路-鉄道積替に関わる金銭費用 $CLcost_{b_trans}$ (円/TEU) としては, 鉄道輸送の終点駅において, 端末輸送のために, トラックをかならず新規に利用すると仮定し, 始発駅と終点駅で折半する形でトラック輸送の固定費用を計上する. すなわち,

$$CLcost_{b_trans} = k_1 \cdot (2 \cdot lg_b) + k_2 / 2 \quad (8)$$

また, 道路-鉄道積替に関わる所要輸送時間 $CLtime_{b_trans}$ (時) としては, 道路ノードと鉄道ノードのネットワーク上の物理的な距離 (lg_b) に関わる所要時間を想定する. すなわち,

$$CLtime_{b_trans} = lg_b / v_{b_trans} \quad (9)$$

ここで, v_{b_trans} は 20 (km/h) と設定した.

iv) フェリー輸送リンク

フェリー輸送費用 CL_{b_ferry} については, 以下の式を仮定する.

$$CL_{b_ferry} = CLcost_{b_ferry} + vt_{shpr} \cdot CLtime_{b_ferry} \quad (10)$$

ただし,

¹³ 積替駅での荷役コストは次の道路-鉄道積替えリンクで考慮する.

$CLcost_{b_ferry}$:フェリーリンク b の輸送運賃 (円/TEU) ,
 $CLtime_{b_ferry}$:フェリーリンク b の輸送時間 (時)

である. ここでは, 港湾投資の評価に関する解説書 2004⁴⁰⁾を参考に, フェリー輸送運賃 $CLcost_{b_ferry}$ (円/TEU) については, 以下の式を仮定する.

$$CLcost_{b_ferry} = 2 \cdot (k_4 \cdot lg_b + k_5) \quad (11)$$

ここで, $k_4 = 75$ (円/TEU/km) , $k_5 = 3,000$ (円/TEU) と設定した. また, 輸送時間 $CLtime_{b_ferry}$ (時) についても, 以下を仮定する.

$$CLtime_{b_ferry} = lg_b / v_{b_ferry} + k_6 \quad (12)$$

ここで, v_{b_ferry} はフェリーの平均航行速度であり, 40 (km/h) と設定した. また, $k_6 = 4$ (時間) と設定した.

(3) 地域間貨物需要 (OD 貨物量)

地域間貨物需要については, 既存モデル³⁾と同様の手順で作成する. 既存モデルと異なるのは, 中国発着貨物について, 港湾間ベースではなく, 地域間ベース (中国 31 地域に分割) で貨物需要を推計する点と, 貨物需要推計対象国が増加している点である. 具体的には, 以下に示す通りである.

- ① GTAP データベース (ver 6.0, 2001 年)⁴¹⁾をもとに米本・柴崎ら⁴²⁾によって作成された日本 8 地域・中国 7 地域¹⁴⁾への分割を含む全世界 48 ケ国・地域, 10 品目 (うち貿易財 5 品目) の貿易額データを基準に, Global Trade Navigator データ⁴³⁾や GTA データ⁴⁴⁾等によって補正することで, 2003 年ベースの品目別 2 国間貿易額データを作成する. これにより, データ推計の対象となる国・地域数が, 既存モデルにおける 31 ケ国・地域から, 42 ケ国・地域となる¹⁵⁾.
- ② 中国発着貨物についても, 日本発着貨物と同様に, 地域間 OD 貨物量を推計する. 具体的には, 中国税関データ²²⁾より得られる, 相手国別品目別輸出入貿易額の税関別シェアに基づき, ①を出発点として既存モデルと同様の手順で作成された中国 7 地域別の相手国・地域別コンテナ貨物量を, 中国 31 地域別相手国・地域別貨物量に比例配分する. 推計された地域間貨物量 (全 124 ゾーン) のうち,

中国各地域発着貨物に関する推計結果を, 付録 B に示す.

(4) その他の入力データ

モデル構築の対象港湾を, 既存モデル³⁾の 50 港から 82 港に拡張したことにより, 追加港湾を対象に, 海上輸送ネットワーク (港湾間距離), 港湾諸費用 (荷役費・入港費・ターミナル費) および水深別バース数, 港湾内所要時間, 海上輸送に関する現状値 (港湾取扱量初期値, 港湾間リンクフロー初期値, 外航船社別港湾間 OD 貨物量) に関するデータを整備する必要がある. データ収集および推計方法については, 既存モデルにおける対象港湾と同様とする. 追加港湾を含めた全港湾の港湾諸費用・諸元・取扱量 (2003 年) については, 表-13 に示す. その他の設定値については, データ量が膨大であることから, ここでは掲載を省略する.

5.2.2 現状再現性の確認

以上のデータを入力とし, 拡張された国際海上コンテナ貨物流動シミュレーションモデルについて, 既存モデル³⁾と同様の手順・条件で計算を行った. はじめに, 拡張モデルにおいても既存モデルと同等の再現精度を維持していることを確認するため, 図-28 に, 日本の港湾における輸出入貨物取扱量の再現性を, また図-29 に, アジア各港湾のトランシップ貨物量の再現性を示す. 図-28 より, 日本港湾の輸出入貨物量については, 既存モデルと比較して, 名古屋港でより過小推計となっている一方, 四日市港やその他の中小港湾でやや過大推計となっているなど, 若干再現性が低下しているものの, モデルの再現性としては遜色ないものと考えられる. 同様に, 図-29 に示されるアジア各港のトランシップ貨物量についてみても, 若干過大推計気味ではあるものの, おおむね同程度の再現性を有していると判断できる.

図-30 に, 本拡張モデルによってはじめて予測が可能となった, 中国各港湾の輸出入貨物量の再現性を示す. 図より, おおむねどの港湾についても輸出入貨物量の実績値をよく再現しているといえる. また, 図-31 に, 陸上輸送リンクフローの再現図を示す. 図-31 については, 実績値に相当するフロー図が入手できないため, 直接的に再現性を確認することはできないが, 筆者による中国各地における現地調査やインタビュー調査の結果から判断する限りは, おおむね妥当な流動となっていると推察される.

¹⁴ 表-3 および図-5 に示される 8 地域区分のうち, 北部沿岸地域 (山東省・河北省) および北京・天津市を統合したものをさす.

¹⁵ 具体的には, 中国が 1 地域から 7 地域に分かれ, 北朝鮮, カンボジア, ミャンマー, ブルネイ, ヨーロッパロシアが追加されている.

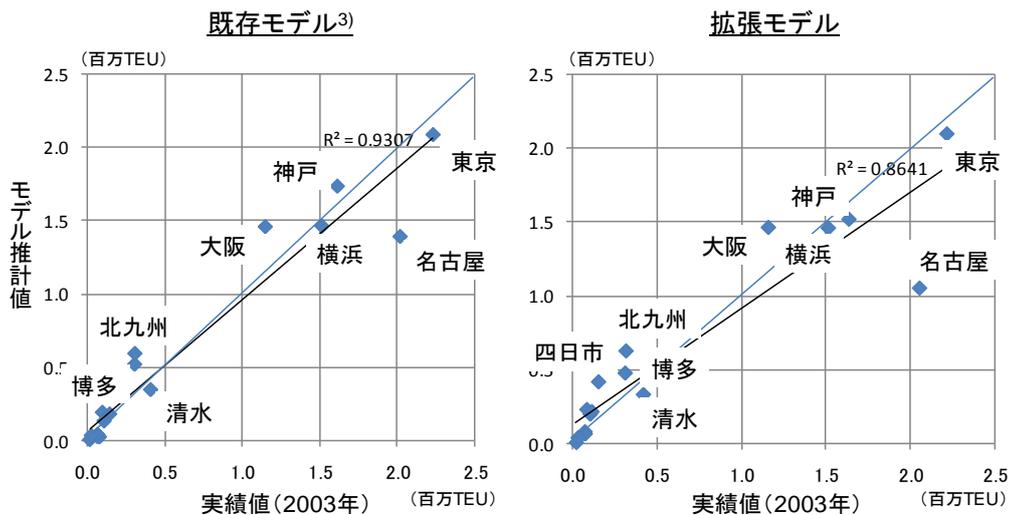


図-28 日本の港湾における輸出入貨物取扱量の再現性

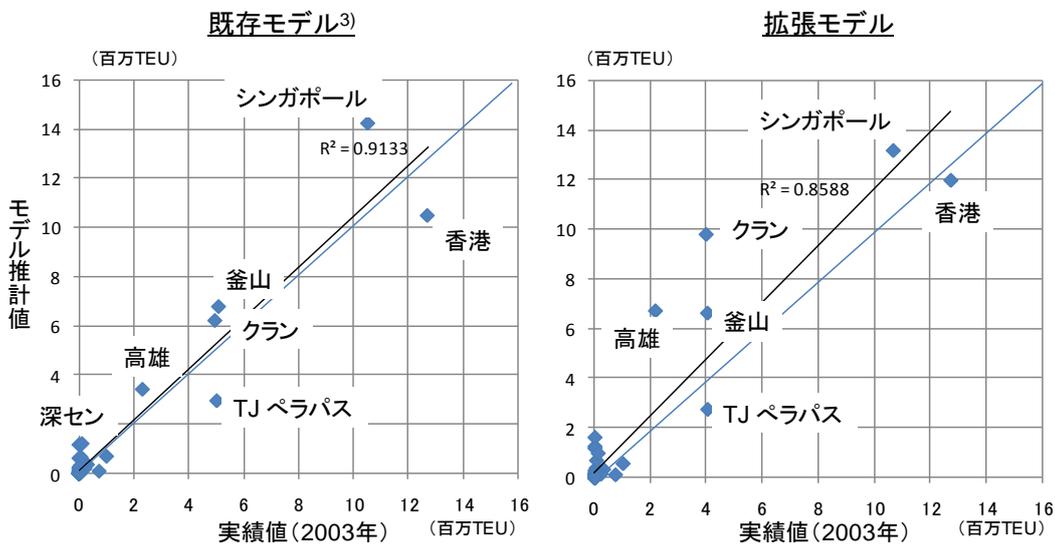


図-29 アジア各港湾におけるトランシップ貨物取扱量の再現性

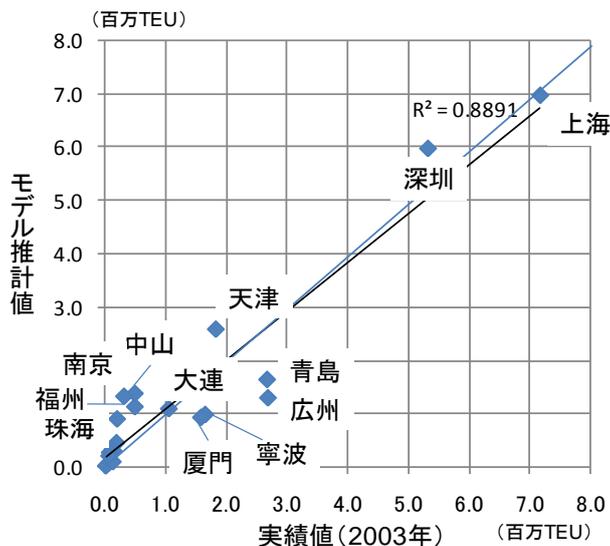


図-30 中国の港湾における輸出入貨物取扱量の再現性

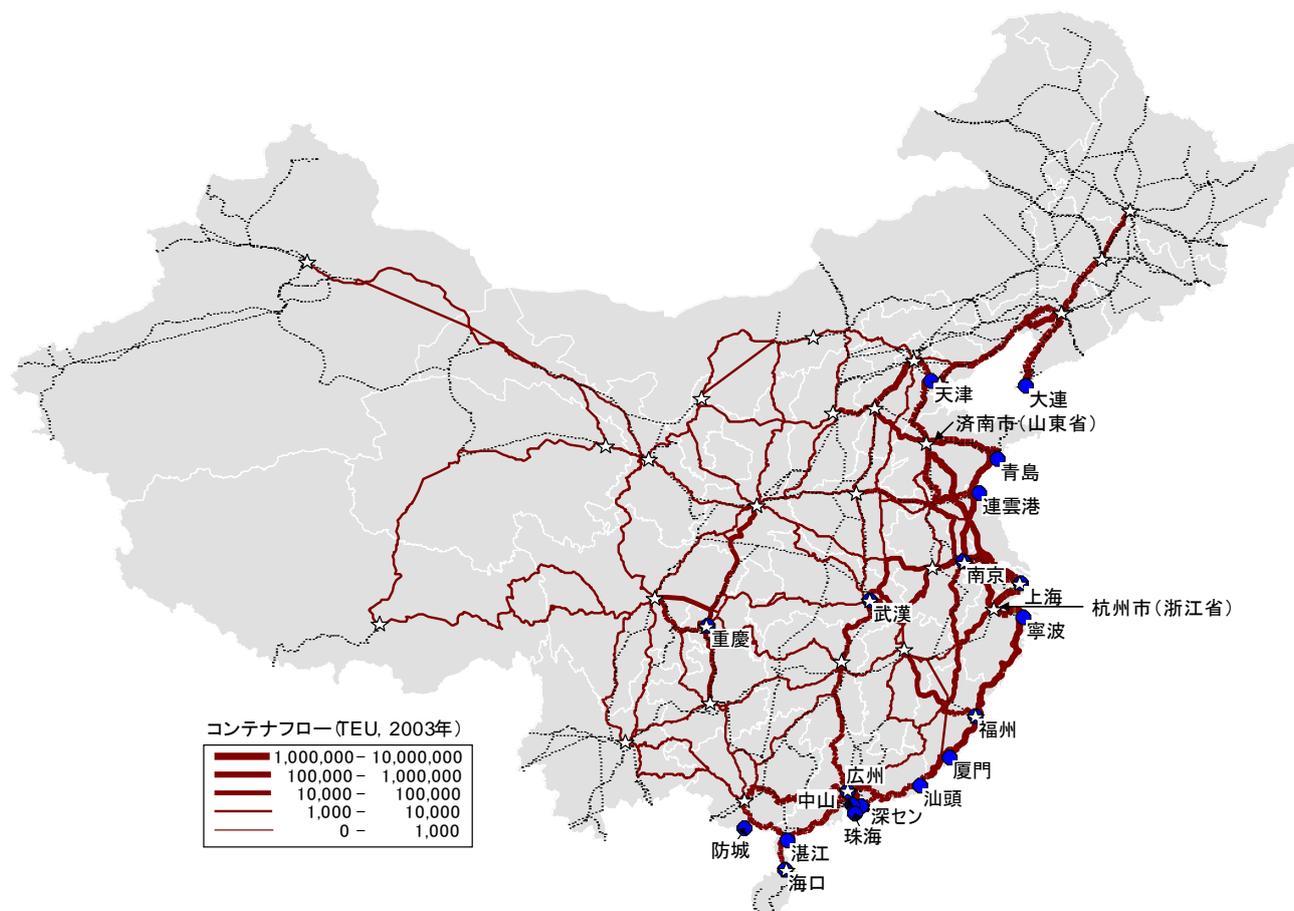


図-31 中国陸上輸送リンクフローの再現図 (2003年, TEU)

5.2.3 中国各地域別の現状再現性と競争環境に関する考察

以下では、前章で考察した中国各地域の港湾間競争をふまえ、図-30 および図-31 より、地域別の利用港湾の再現性や分担状況について考察する。

まず、華北地域においては、図-30 より、天津港でモデル推計値がやや過大となっているのに対し、青島港では過小となっており、また大連港では推計値と実測値がほぼ一致している。ここで、図-31 に示されるフロー再現結果によれば、たとえば山東省（省会：済南市）発着の貨物は、天津・青島の両港を利用しており、両港の港勢圏（背後圏）が重複していることがわかる。実際には、山東省の発着貨物のうち、青島市など沿岸部を発着地とする貨物のシェアが大きいと考えられることから、モデル上の発生集中点が比較的内陸の都市に設定されていることにより、山東省発着貨物の天津港利用シェアが過大に推計されているものと考えられ、これが天津港の過大推計と青島港の過小推計の原因のひとつと考えられる。

一方で、図-31 によれば、東北三省発着の貨物も、東北地域最大の港湾である大連港だけでなく、天津港も一部利用していることがわかる。これについては、大連港の輸出入貨物量の現状再現性が高いことから、実際にも一部の貨物は天津港を利用しているものと考えられ、両港の港勢圏が一部重なっていることが推察される。

同様に、華中地域においては、上海港でおおむね現状が再現され、寧波港で過小推計、南京港で過大推計となっている。寧波港の過小推計量と南京港の過大推計量がほぼ同程度であることを踏まえると、上海港と寧波港の港勢圏が重なる浙江省（省会：杭州市）において、寧波港の利用貨物が過小推計（すなわち、上海港の利用貨物が過大推計）される一方で、江蘇省（省会：南京市）や周辺各省（安徽・湖北・江西・河南など）発着の貨物については、南京港の利用が過大推計（上海港の利用が過小推計）されており、上海港についてはこの両者が相殺されている形となっているという可能性が考えられる。なかでも、江蘇省発着の貨物は、山東省のケースと同様、実際には、南京市よりも、より上海市に近い蘇州市や無

錫市の方が多いと考えられることから、南京港の利用貨物量が実績よりも過大推計される結果となっているものと考えられる。

華南地域については、福建省の2港についてみると、厦門港で過小推計、福州港で過大推計となっている。これは、福建省発着貨物の発生集中点で、省会である福州市に設定されていることで、厦門港にとっては現実よりも不利な競争条件になっているためと考えられる。逆に、広東省珠江デルタの4港についてみると、広東省発着貨物の発生集中点である省会（広州市）から最も近い広州港で過小推計となっている一方、残り3港（深圳・中山・珠海）においては過大推計となっている。これは、これら4港が、厦門・福州両港や、華北・華中地域の各港湾にくらべると非常に近接しており、本研究では確率配分モデルが採用されていることもあって、各港湾の競争条件（特に、主に香港等へのフィーダー輸送が主流となっている広州・中山・珠海の3港における競争条件）がほとんど変わらない状況となっているためと考えられる。

5.3 1998年モデルの構築（時間移転性の確認）

ここでは、モデルの時間移転性に関する議論の見通しをよくするため、既存モデル³⁾のネットワーク（すなわち、5.2で追加した中国陸上輸送ネットワークや港湾は含まない）における、1998年データによる1998年の貨物流動の再現性について確認することとする。

5.3.1 入力データの準備

これまで構築したモデルの対象年次である2003年と値が異なると考えられる入力データについては、新たに整備する必要がある。具体的には、地域間貨物需要、各港湾の水深別バース数、および海上輸送に関する現状値（港湾取扱量初期値、港湾間リンクフロー初期値、外航船社別港湾間OD貨物量）である。なお、その他の、陸上輸送ネットワーク、海上および陸上の輸送費用関数に関わるパラメータ、港湾諸費用および港湾内所要時間、荷主の時間価値等についても、この5年間で変化があった可能性も考えられるが、ここでは、データの入手可能性やモデルの操作性を考慮し、2003年モデルから変更しないこととした。

新たに1998年値を整備するデータについても、整理・推計にあたっては、原則として2003年値と同様の手順で行う。ただし、地域間貨物需要については、データの入手可能性の関係から、2003年値推計時のようにGTAPデータベースを出発点とするのではなく、

Global Trade Navigator データ⁴⁾をベースとすることとする。以上のようにして設定した、各港湾の水深別バース数および港湾取扱量の1998年値を表-14に、地域間貨物需要を付録Cに示す。

表-14 本研究で設定した港湾別諸元および初期取扱量 (1998年)

No.	港湾名		バース数				貨物量(万TEU, 1998年)				トランシ ップ 率
			カテ ゴリ1	カテ ゴリ2	カテ ゴリ3	カテ ゴリ4	総取 扱量	輸出	輸入	トラン シ ップ	
1	日本	苫小牧	5	2	0	1	3.1	0.7	2.4	0.0	0%
2	日本	塩釜	0	1	0	0	1.6	1.1	0.5	0.0	0%
3	日本	東京	3	1	0	9	148.8	56.6	70.0	22.3	15%
4	日本	横浜	0	7	10	4	124.5	48.4	53.5	22.5	18%
5	日本	新潟	4	1	0	0	3.3	1.1	2.2	0.0	0%
6	日本	清水	0	5	0	0	24.4	16.4	8.0	0.0	0%
7	日本	名古屋	3	6	0	1	112.6	62.5	50.2	0.0	0%
8	日本	四日市	0	2	0	0	4.3	2.2	2.1	0.0	0%
9	日本	大阪	3	4	5	1	68.3	24.1	38.2	6.0	9%
10	日本	神戸	7	11	5	8	131.0	62.1	48.5	20.4	16%
11	日本	水島	4	0	0	0	1.4	1.1	0.3	0.0	0%
12	日本	広島	7	0	0	0	2.7	1.6	1.1	0.0	0%
13	日本	徳山下松	0	1	0	0	3.5	2.7	0.9	0.0	0%
14	日本	博多	0	1	2	0	22.9	12.4	10.5	0.0	0%
15	日本	北九州	3	4	0	0	18.6	8.1	10.5	0.0	0%
16	日本	志布志	1	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.0	0%
17	日本	那覇	1	0	0	0	1.3	0.1	1.2	0.0	0%
18	韓国	釜山	0	49	2	8	566.7	230.9	97.7	238.1	42%
19	樺東ロシア	ウオストチーヌイ	0	2	2	0	32.8	28.9	3.9	0.0	0%
20	中国	大連	2	3	0	0	28.0	20.2	7.7	0.0	0%
21	中国	天津	0	4	0	0	59.9	43.3	16.6	0.0	0%
22	中国	青島	2	3	0	0	71.4	51.6	19.8	0.0	0%
23	中国	上海	7	3	0	0	245.2	159.2	86.0	0.0	0%
24	中国	寧波	0	0	3	0	19.6	13.0	6.6	0.0	0%
25	中国	厦門	1	0	0	0	43.9	31.2	12.7	0.0	0%
26	中国	深圳	0	0	0	7	82.0	76.0	6.0	0.0	0%
27	香港	香港	0	9	0	9	613.1	16.4	60.3	536.5	88%
28	台湾	基隆	0	14	0	0	137.8	54.1	79.4	4.2	3%
29	台湾	高雄	4	5	0	10	345.4	115.6	125.4	104.3	30%
30	フィリピン	フィリピン	45	8	0	2	122.0	31.8	51.8	38.4	31%
31	ベトナム	ホーチミン	9	0	0	0	51.7	22.9	28.8	0.0	0%
32	タイ	ラムチャパン	0	0	0	12	82.3	48.7	30.1	3.5	4%
33	タイ	バンコク	13	8	0	0	104.1	60.8	39.5	3.7	4%
34	マレーシア	TJペラパス	0	0	0	6	0.0	0.0	0.0	0.0	—
35	マレーシア	ポートケラン	0	0	0	19	367.5	92.7	78.8	196.0	53%
36	シンガポール	シンガポール	0	3	0	39	896.4	93.5	76.8	726.1	81%
37	インドネシア	TJペラーク	9	0	0	0	79.2	42.6	36.7	0.0	0%
38	インドネシア	TJプリオク	5	0	0	7	168.7	90.6	78.1	0.0	0%
39	インド	ジャワハールネル	0	5	0	0	160.3	69.9	90.3	0.0	0%
40	スリランカ	スリランカ	2	4	2	4	187.0	19.2	38.4	129.4	69%
41	PNW		0	0	0	100	169.6	81.5	88.1	0.0	0%
42	PSW		0	0	0	100	399.0	157.0	242.1	0.0	0%
43	北米東岸		0	0	0	100	140.1	53.0	87.1	0.0	0%
44	南米西岸		0	0	0	100	24.3	12.2	12.1	0.0	0%
45	南米東岸		0	0	0	100	49.0	9.8	39.2	0.0	0%
46	中東(除地中海)		0	0	0	100	167.2	77.9	89.2	0.0	0%
47	地中海		0	0	0	100	88.0	22.7	65.3	0.0	0%
48	欧州(除地中海)		0	0	0	100	484.4	190.6	293.8	0.0	0%
49	アフリカ(除地中海)		0	0	0	100	80.9	26.3	54.6	0.0	0%
50	大洋州		0	0	0	100	119.8	58.6	61.2	0.0	0%

5.3.2 現状再現性の確認

図-32に、1998年モデルによる、日本の港湾における輸出入貨物取扱量の再現性を示す。また図-33に、アジア主要港湾におけるトランシップ貨物量の再現性を示す。図-32に示される日本港湾における輸出入貨物取扱量の再現性を、図-28左の既存モデル³⁾における2003年値のそれと比較すれば、東京湾内における東京・横浜両港の分担についてはやや横浜港の過大推計となっているものの、全体的な再現性については遜色ない。また、図-33に示されるアジア主要港湾におけるトランシップ

貨物量の再現性を、図-29左の既存モデル³⁾における2003年値のそれと比較すれば、高雄港のトランシップ貨物が過大推計されているほかは、同程度の再現性が確保できているといえる。

以上より、1998年値を入力とし、1998年の貨物流動パターンを出力するモデルについては、港湾取扱量の水準においては、従来のモデルと同等の再現性を有し、本モデルの時間移転性が良好であることが確認された。

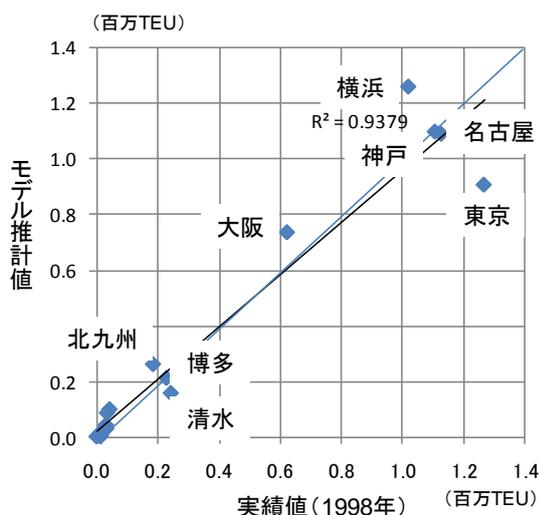


図-32 日本の港湾における輸出入貨物取扱量の再現性 (1998年モデル)

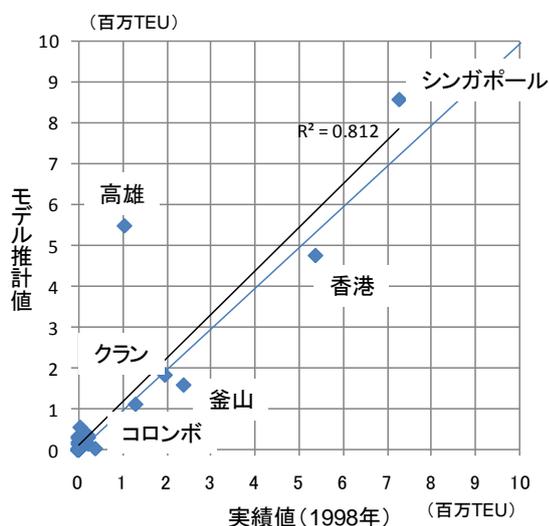


図-33 アジア主要港湾におけるトランシップ貨物量の再現性 (1998年モデル)

5.4 1998年モデルによる2003年値の再現性

本章の最後に、前節で構築した1998年モデルを用いて、5年後の2003年の貨物流動パターンの再現が可能であるかどうかについて確認する。具体的には、図-32、33に示されるような1998年の現状再現結果を起点とし、2003年時点の地域間貨物需要および各港湾の水深別ベース数を入力とした場合の、港湾取扱量の再現性を確認する。なお以下では、5.2で拡張した中国背後輸送ネットワークを含めたモデルを対象に、5.3と同様の1998年モデルを構築したうえで、2003年時点の輸送パターンの再現性を確認することとする。

また、本研究で取り扱うモデルは、港湾間リンクフローの計算において、フローが集中するほどサービス頻度が増加し、期待待ち時間が減少するという、規模の経済性が考慮されている。このため、1998年の再現結果から2003年の状況を再現するにあたって、1998年時点でサービスのない航路が不利となることが予想される。そこで、2003年値を入力する初回の計算においてのみ、新規航路開設の抵抗を引き下げることで対応するものとする¹⁶⁾。

図-34に、日本の港湾における輸出入貨物取扱量の2003年値の再現性を示す。また図-35に、アジア主要港湾におけるトランシップ貨物量の再現性を示す。図-34に示される日本港湾における輸出入貨物取扱量の再現性を、図-24に示される既存モデル³⁾や中国拡張モデルにおける2003年値の再現性と比較すれば、大港湾のうちのいくつかで過小推計され、中小港湾でより過大推計されることが多いといった傾向も含め、図-24右に示される中国拡張モデルと同程度の再現性を有することが確認できる。また、図-35に示されるアジア主要港湾におけるトランシップ貨物量の再現性を、図-25に示される既存モデル³⁾や中国拡張モデルにおける2003年値の再現性と比較すれば、全般的にトランシップ貨物が過大に推計される傾向がある一方、1998年時点で未開業のタンジュンペラパス港については、トランシップ貨物量がゼロと推計されていることがわかる。すなわち、既存のトランシップ港にますます貨物が集中し、上述のように多少の計算上の対応策を行っているにもかかわらず、新設の港湾にとって不利となる傾向にあるといえる。

さらに、図-36に、中国の港湾における輸出入貨物取

¹⁶⁾ 具体的には、従来のモデルにおいて、航路が開設されていないリンクの仮想的な運行間隔を1年（すなわち、期待待ち時間を半年）と仮定していたところを、初回の計算のみ1か月（期待待ち時間2週間）に短縮する。

扱量の再現性を示す。この結果を、図-30 に示される2003年モデルの再現性と比較すれば、相関係数などに示される全般的な再現性は低下しているものの、図-30において考察した中国内各地域における利用港湾分担の状況（青島港と天津港、厦門港と福州港、広州港・深圳港・中山港など。ただし、珠江デルタにおいては広州港と深圳港の過大推計・過小推計の関係が図-30と逆転している¹⁷⁾と、傾向は同様であることがわかる。

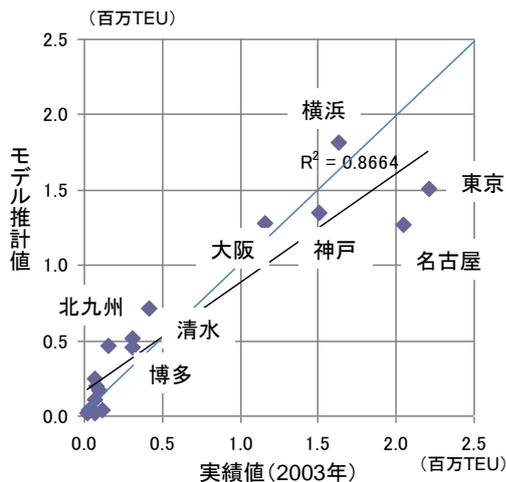


図-34 日本の港湾における輸出入貨物取扱量の再現性 (1998年初期値による2003年値の再現)

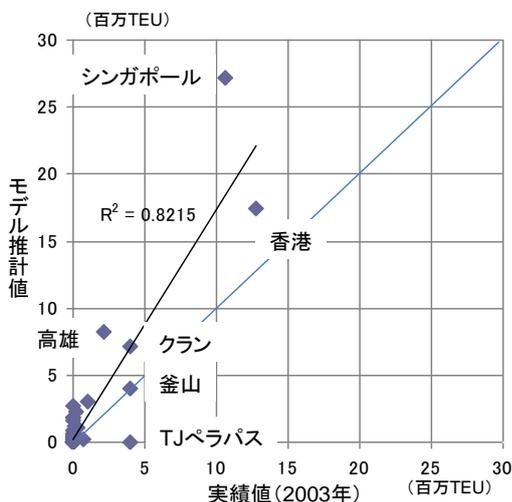


図-35 アジア主要港湾におけるトランシップ貨物取扱量の再現性 (1998年初期値による2003年値の再現)

¹⁷⁾ 珠江デルタ内の各港湾の取扱量の再現性については、本研究のモデルにおいては、省レベルでしか貨物の発生集中地を考慮していないため、再現精度を求めることが難しいものと考えられる。なお、筆者は、珠江デルタ地区を対象を絞った、より詳細なシミュレーション計算も行っており、今後別途取りまとめる予定である。

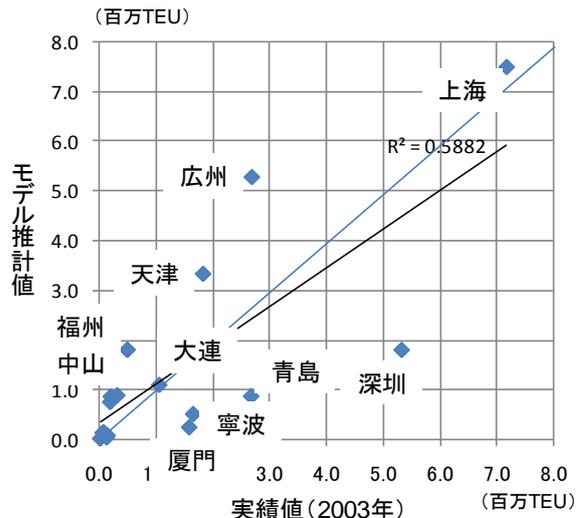


図-36 中国の港湾における輸出入貨物取扱量の再現性 (1998年初期値による2003年値の再現)

以上より、本モデルを用いて将来予測を行う際には、既存のハブ港などに規模の経済が強く働く結果となる点には十分留意が必要であるものの、ある程度妥当な予測が行えることが確認できた。

6. 国際貨物流動モデルを用いたコンテナターミナル整備による輸送費削減効果の計測

6.1 シミュレーションの概要と準備

前章最終節で再現性を確認した1998年初期値による2003年流動パターン予測モデルを適用し、1998年から2003年までの5年間に行われた、中国におけるコンテナターミナル投資の輸送費用削減効果を計測する。

具体的には、5.2で構築した中国拡張モデルを対象に、1998年初期値に基づく2003年流動の予測を行う際に、この5年間における、中国を含め全世界の対象港湾におけるコンテナターミナル投資（既存バースの増深およびバース新設）がすべて行われたと想定した場合（with ケース）と、中国におけるコンテナターミナル投資のみまったく行われなかった¹⁸⁾と仮定した場合（without ケース）の2ケースについて計算を行い、両者における輸送費用等の差異を算出するものである。なお、以上の定義により、with ケースは、2003年実績値を再現するものと想定され、5.4で行った計算の結果を利用する。

表-15に、表-13および表-14に示された内容を整理し、中国におけるコンテナターミナルの整備状況について

¹⁸⁾ 中国以外の港湾については、with ケースと同様の投資が行われたと仮定する。

て示す。表より、この5年間で、各港湾において、各水深カテゴリにおけるバース数が増加しているだけでなく、特に華北・華中および福建省の大港湾において、最大水深が増加しており、より大型のコンテナ船が入港可能となっていることがわかる。

表-15 中国におけるコンテナターミナル整備状況（水深別バース数，二重枠太字はバース増深が進んだ港湾）

	1998年				2003年			
	カテ ゴリ1 (~-11m)	カテ ゴリ2 (-11 ~-13m)	カテ ゴリ3 (-13 ~-14m)	カテ ゴリ4 (-14m~)	カテ ゴリ1 (~-11m)	カテ ゴリ2 (-11 ~-13m)	カテ ゴリ3 (-13 ~-14m)	カテ ゴリ4 (-14m~)
大連	2	3	0	0	0	3	4	0
天津	0	4	0	0	0	1	4	3
青島	2	3	0	0	0	2	0	6
連雲港	0	2	0	0	0	2	0	0
上海	7	3	0	0	7	6	5	4
寧波	0	0	3	0	0	0	3	3
福州	11	0	0	0	2	3	0	1
厦門	1	0	0	0	0	2	3	0
汕頭	2	0	0	0	2	0	0	0
深圳	0	0	0	7	0	2	0	10
広州	2	2	0	0	0	6	0	0
中山	4	0	0	0	4	0	0	0
珠海	2	0	0	0	2	0	0	0
湛江	0	2	0	0	0	2	0	0
防城港	0	2	0	0	0	2	0	0
海口	2	0	0	0	2	0	0	0
南京	0	2	0	0	0	2	0	0
武漢	6	0	0	0	6	0	0	0
重慶	1	0	0	0	1	0	0	0
香港	0	9	0	9	0	0	0	23

6.2 中国におけるコンテナターミナル整備の効果

6.2.1 海上輸送への影響

図-37 に、中国における 1998 年から 2003 年までの 5 年間のコンテナターミナル整備投資の有無による、中国港湾における輸出入貨物量を示す。また、図-38 に、コンテナターミナル整備投資の有無による、アジア主要港におけるトランシップ貨物量を示す。図-37 より、この期間のコンテナターミナル整備が、取扱量を増加させる効果のあったと推測される港湾としては、大連、天津、上海、寧波、厦門、広州などがあげられる。一方で、青島、連雲港、福州、深圳、中山、珠海、南京港などでは輸出入貨物量が減少している。表-15 に示されるように、輸出入貨物量の減少する港湾の多くにおいても、この5年間でターミナルの整備は進んでいるものの、周辺港におけるターミナル整備の効果が相対的に上回ったために、輸出入貨物量が減少したと考えられる。

また、図-38 に示されるトランシップ貨物量についてみると、中国の港湾ではターミナル整備によってトランシップ貨物量が増加し、その他の国の主要港湾では軒並み減少する、という妥当な結果となっている。この間、世界の総トランシップ貨物量は、中国のターミナル整備

によって約 9%減少した。これは、港湾投資によって中国本土港湾に大型船が直接入港することが可能となり、直航輸送が増加したためと考えられる。

表-16 に、コンテナターミナル整備投資の有無による、中国各港湾における入出港船舶の平均船舶サイズや船舶サイズ別の船腹量シェア、およびサイズ別年間就航船舶数を示す。表左に示される平均船舶サイズや船舶サイズ別の船腹量シェアをみると、ターミナル整備が行われた場合に、特に天津・青島など華北地区の港湾や上海港等において、平均船舶サイズが増加し、大型船のシェアが増加していることがわかる。逆に、寧波港や広州港では平均船舶サイズが減少する。一方、表右に示される船舶サイズ別の年間就航船舶数をみると、平均船舶サイズが増加するような華北地区の港湾や上海港において、ターミナル整備が行われた場合に入港船舶数が減少し、寧波港や広州港など平均船舶サイズが減少した港湾では入港船舶数が増加している。すなわち、華北地区の港湾をはじめとして、大水深バース整備の影響をより強く受け、就航船舶が大型化する一方で寄港頻度がやや低下する港湾と、華南地区の港湾を中心とした、バース数増加の影響をより強く受け、大型化するよりもむしろ寄港頻度の増加に結びつく港湾に、大別することができるだろう。

この両者の違いは、主に、他国・地域への距離という地理的な要因と、without ケースにおける港湾混雑の程度によるものと考えられる。すなわち、華南地区の港湾では、入出港時における港湾混雑が相対的に激しく、バース増という港湾投資によって混雑を緩和することができない without ケースでは、船舶を多少大型化することで対応するというメカニズムが働くと考えられる¹⁹。一方、混雑が相対的に少ない華北地区の港湾では、海外港湾との距離が比較的長いこともあり、大型船が入港可能なバースが整備されることによって、荷主には寄港頻度低下という不便を少々強いても、外航船社には、船舶を大型化することによって輸送コストを下げると言う誘引が働くものと考えられる²⁰。華南地区の港湾では、海外港湾との距離が比較的近く、トランシップ貨物獲得など別の誘引も働くこと等から、船社間の競争がより激しく、荷主にとってマイナスとなるような選択がよりやりにくくなっているものと推察される。

¹⁹ モデルで推計された費用の内訳をみると、華北地区の港湾にくらべ、華南地区の港湾における単位貨物あたりの入出港待ち混雑費用は、相対的に高くなっている。

²⁰ 上と同様に費用の内訳をみると、荷主にとっての輸送待ち時間費用は、with ケースで増加している。このことが、次項の表-17 等で示される、華北地区発着貨物において港湾投資の便益が負となることの要因となっていると考えられる。

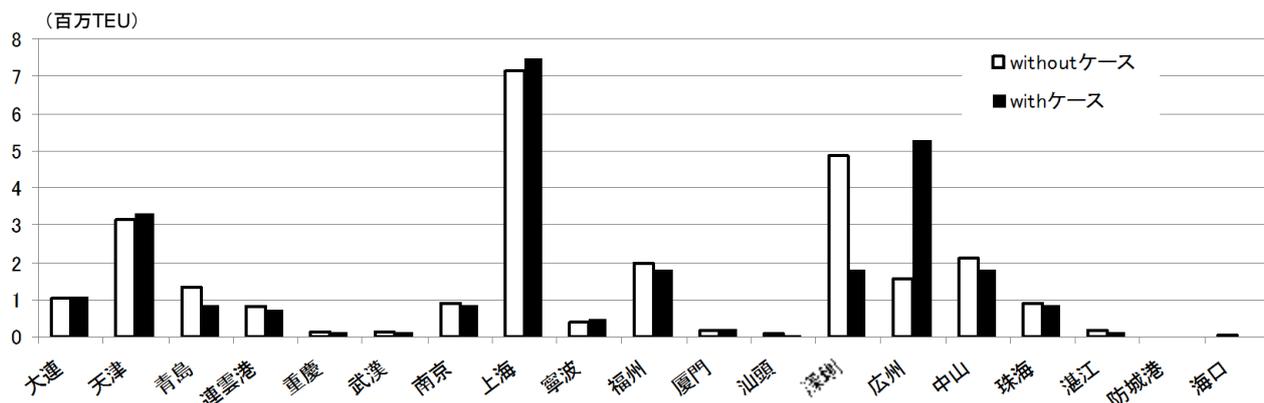


図-37 コンテナターミナル整備投資の有無による中国の港湾における輸出入貨物量

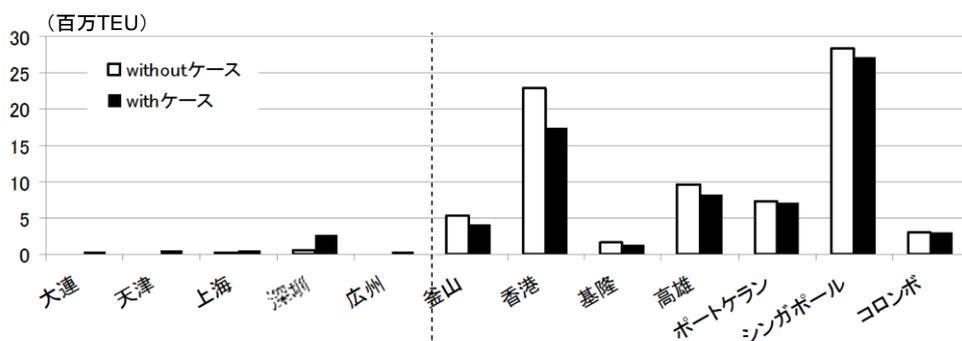


図-38 コンテナターミナル整備投資の有無によるアジア主要港湾におけるトランシップ貨物量

表-16 コンテナターミナル整備投資の有無による港湾別船舶サイズ別の就航船腹量と就航船舶数

	○就航船腹量シェアと平均船型					○年間就航船舶数														
	without ケース					with ケース					without ケース					with ケース				
	カテ ゴリ1 (-1000 TEU)	カテ ゴリ2 (1000- 2500 TEU)	カテ ゴリ3 (2500- 4000 TEU)	カテ ゴリ4 (4000 TEU-)	平均 船型 (TEU)	カテ ゴリ1 (-1000 TEU)	カテ ゴリ2 (1000- 2500 TEU)	カテ ゴリ3 (2500- 4000 TEU)	カテ ゴリ4 (4000 TEU-)	平均 船型 (TEU)	カテ ゴリ1 (-1000 TEU)	カテ ゴリ2 (1000- 2500 TEU)	カテ ゴリ3 (2500- 4000 TEU)	カテ ゴリ4 (4000 TEU-)	合計 入港 船舶数	カテ ゴリ1 (-1000 TEU)	カテ ゴリ2 (1000- 2500 TEU)	カテ ゴリ3 (2500- 4000 TEU)	カテ ゴリ4 (4000 TEU-)	合計 入港 船舶数
大連	8%	92%	0%	0%	1,645	17%	66%	17%	0%	1,790	732	2,354	0	0	3,086	1,855	2,218	436	0	4,509
天津	34%	66%	0%	0%	1,330	11%	20%	42%	28%	3,429	2,753	1,633	0	0	4,386	1,089	592	684	617	2,981
青島	19%	81%	0%	0%	1,507	14%	80%	0%	6%	1,834	2,661	3,287	0	0	5,948	735	1,229	0	103	2,067
重慶	100%	0%	0%	0%	500	100%	0%	0%	0%	500	580	357	0	0	937	782	252	0	0	1,034
武漢	100%	0%	0%	0%	500	100%	0%	0%	0%	500	319	0	0	0	319	419	0	0	0	419
南京	73%	27%	0%	0%	832	96%	4%	0%	0%	545	337	0	0	0	337	358	0	0	0	358
連雲港	32%	68%	0%	0%	1,348	48%	52%	0%	0%	1,152	1,443	281	0	0	1,724	1,868	146	0	0	2,013
上海	57%	43%	0%	0%	1,039	28%	61%	1%	10%	1,846	12,629	2,796	0	0	15,425	8,875	5,555	55	415	14,900
寧波	69%	2%	29%	0%	1,320	81%	10%	7%	2%	908	571	21	126	0	718	891	45	78	14	1,028
福州	100%	0%	0%	0%	500	83%	7%	8%	2%	908	6,206	0	0	0	6,206	3,665	113	52	35	3,865
廈門	100%	0%	0%	0%	500	78%	4%	18%	0%	1,047	3,713	0	0	0	3,713	4,717	146	247	0	5,110
汕頭	100%	0%	0%	0%	500	100%	0%	0%	0%	500	262	0	0	0	262	258	0	0	0	258
深圳	25%	20%	42%	12%	2,590	28%	14%	52%	7%	2,474	5,026	1,124	1,442	232	7,825	3,859	534	1,422	115	5,930
広州	0%	100%	0%	0%	1,750	58%	42%	0%	0%	1,030	0	992	0	0	992	7,813	1,678	0	0	9,491
中山	100%	0%	0%	0%	500	100%	0%	0%	0%	500	4,693	0	0	0	4,693	4,042	0	0	0	4,042
珠海	100%	0%	0%	0%	500	100%	0%	0%	0%	500	3,690	0	0	0	3,690	1,938	0	0	0	1,938
湛江	86%	14%	0%	0%	679	80%	20%	0%	0%	744	391	114	0	0	505	209	94	0	0	303
防城港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
海口	100%	0%	0%	0%	500	100%	0%	0%	0%	500	212	0	0	0	212	196	0	0	0	196
香港	17%	45%	26%	12%	2,454	17%	46%	24%	13%	2,444	23,421	18,027	5,497	1,510	48,456	24,167	18,608	5,208	1,683	49,665
全世界 合計	19%	45%	25%	11%	2,355	18%	41%	28%	12%	2,473	209,439	144,905	43,768	12,032	410,144	198,270	129,870	48,644	14,277	391,060

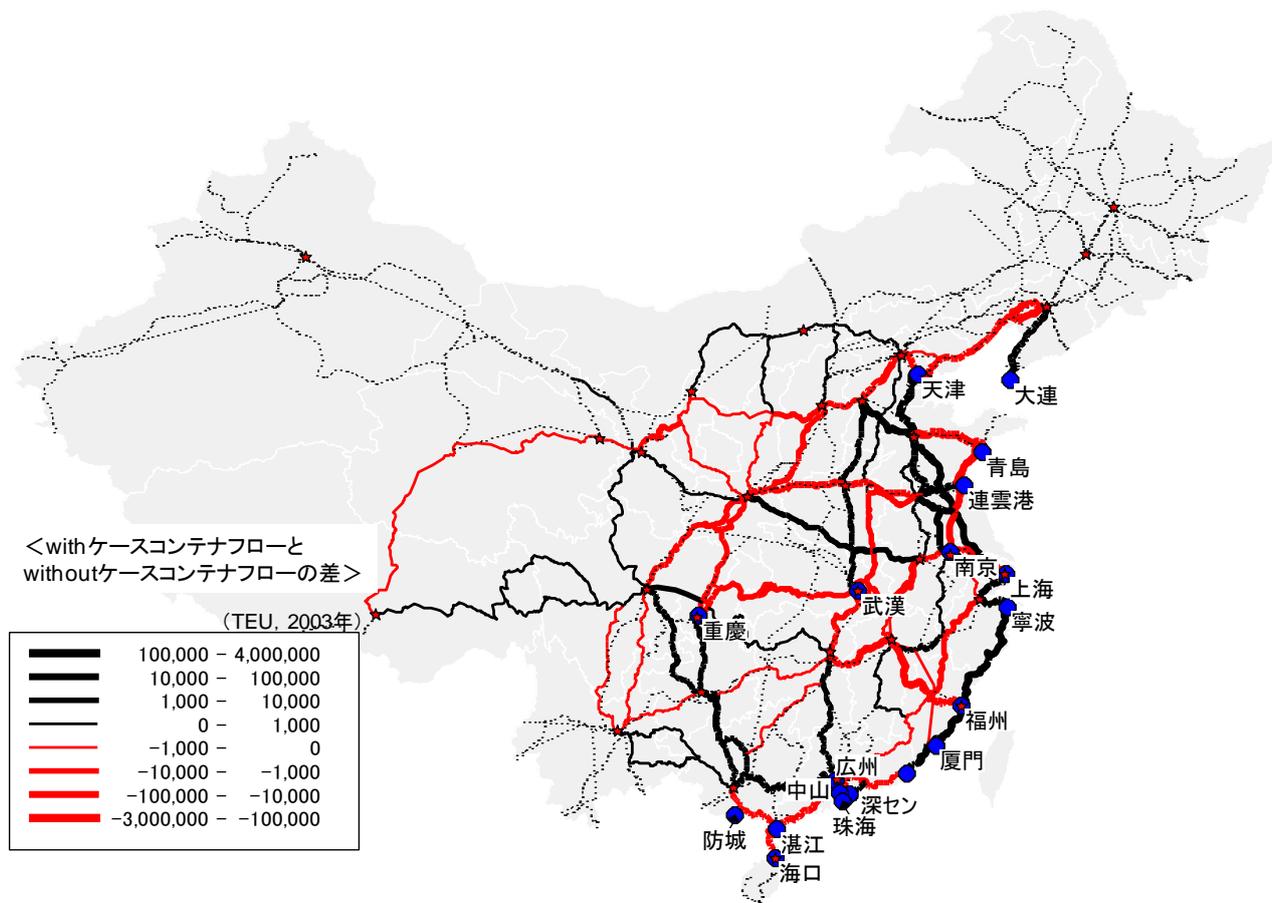


図-39 コンテナターミナル整備投資の有無による中国陸上輸送リンクフローの差異

表-17 推計された中国発着地域別の輸送費用削減便益

	○対全世界貨物 withoutケースにおける 輸送費用(億円)			削減された 輸送費用(億円)			削減率			○対日本貨物 withoutケースにおける 輸送費用(億円)			削減された 輸送費用(億円)			削減率		
	輸出	輸入	合計	輸出	輸入	合計	輸出	輸入	合計	輸出	輸入	合計	輸出	輸入	合計	輸出	輸入	合計
黒龍江省	180	119	299	0.2	0.2	0.4	0.1%	0.2%	0.1%	2	24	26	0.0	0.0	0.0	-1.4%	0.1%	0.0%
吉林省	38	814	852	-0.2	2.1	1.8	-0.6%	0.3%	0.2%	5	95	100	-0.1	0.1	0.0	-1.7%	0.1%	0.0%
遼寧省	7,652	6,389	14,041	-56.2	7.9	-48.3	-0.7%	0.1%	-0.3%	1,036	602	1,638	-23.1	0.4	-22.7	-2.2%	0.1%	-1.4%
北京市	21	1,193	1,214	-1.3	19.2	17.9	-6.2%	1.6%	1.5%	6	122	128	-1.0	-2.0	-3.0	-16.9%	-1.6%	-2.3%
天津市	12,626	7,332	19,958	-379.7	115.2	-264.5	-3.0%	1.6%	-1.3%	591	589	1,179	-86.4	-8.8	-95.2	-14.6%	-1.5%	-8.1%
河北省	933	980	1,913	-34.4	14.5	-20.0	-3.7%	1.5%	-1.0%	64	31	95	-5.0	-0.4	-5.4	-7.8%	-1.3%	-5.7%
山西省	17	480	497	0.0	11.0	10.9	-0.1%	2.3%	2.2%	0	1	1	0.0	0.0	0.0	-6.2%	-1.1%	-1.1%
内蒙古自治区	20	182	202	0.3	2.5	2.8	1.4%	1.4%	1.4%	0	6	6	0.0	-0.1	-0.1	-7.2%	-0.9%	-1.3%
山東省	11,305	11,857	23,162	15.1	151.3	166.4	0.1%	1.3%	0.7%	802	424	1,225	-17.8	-31.7	-49.4	-2.2%	-7.5%	-4.0%
河南省	32	365	397	0.6	45.4	46.1	1.9%	12.4%	11.6%	0	15	15	0.0	1.0	1.0	-0.1%	6.7%	6.7%
陝西省	907	476	1,383	16.5	-3.5	13.0	1.8%	-0.7%	0.9%	14	115	129	0.4	-3.2	-2.8	2.6%	-2.8%	-1.2%
甘肅省	10	306	316	0.1	0.5	0.6	0.9%	0.2%	0.2%	0	17	17	0.0	-0.2	-0.2	1.1%	-1.1%	-1.1%
青海省	370	124	494	0.7	1.8	2.5	0.2%	1.4%	0.5%	53	1	54	0.2	0.0	0.2	0.3%	-1.0%	0.3%
寧夏回族自治区	0	240	240	0.0	4.0	4.0	0.5%	1.7%	1.7%	0	15	15	0.0	-0.1	-0.1	-	-0.7%	-0.8%
新疆ウイグル族自治区	16	209	225	0.0	0.9	1.0	0.2%	0.5%	0.4%	15	23	38	0.0	-0.2	-0.1	0.2%	-0.8%	-0.4%
上海市	27,258	16,716	43,973	969.7	654.1	1,623.9	3.6%	3.9%	3.7%	1,716	1,891	3,607	85.7	55.1	140.7	5.0%	2.9%	3.9%
江蘇省	5,131	10,600	15,730	199.3	405.5	604.8	3.9%	3.8%	3.8%	231	808	1,039	11.5	21.2	32.7	5.0%	2.6%	3.1%
安徽省	69	381	450	2.5	11.9	14.3	3.6%	3.1%	3.2%	1	14	15	0.0	0.3	0.4	4.1%	2.4%	2.5%
湖北省	265	1,000	1,265	4.4	30.8	35.2	1.7%	3.1%	2.8%	1	12	13	0.0	0.1	0.1	1.0%	0.8%	0.8%
湖南省	133	482	615	3.7	18.8	22.5	2.8%	3.9%	3.7%	1	12	13	0.1	0.6	0.7	7.3%	5.3%	5.5%
貴州省	22	52	73	0.1	3.4	3.5	0.5%	6.5%	4.7%	0	2	2	0.0	0.2	0.2	1.1%	7.0%	6.5%
四川省	451	327	778	5.2	7.4	12.6	1.2%	2.3%	1.6%	5	60	65	0.1	-2.3	-2.2	2.2%	-3.8%	-3.3%
チベット自治区	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.9%	2.4%	2.4%	0	0	0	0.0	0.0	0.0	-	-	-
浙江省	6,789	7,719	14,509	270.6	330.5	601.1	4.0%	4.3%	4.1%	213	403	616	15.2	10.1	25.3	7.1%	2.5%	4.1%
江西省	43	106	148	0.7	4.8	5.4	1.6%	4.5%	3.7%	1	3	3	0.0	0.0	0.1	1.2%	1.7%	1.6%
福建省	12,860	6,196	19,056	-320.2	-23.3	-343.5	-2.5%	-0.4%	-1.8%	639	334	973	-31.7	3.7	-28.0	-5.0%	1.1%	-2.9%
広東省	41,500	42,495	83,994	3,081.2	3,494.0	6,575.2	7.4%	8.2%	7.8%	586	2,329	2,915	130.1	254.0	384.1	22.2%	10.9%	13.2%
広西壮族自治区	599	842	1,442	17.9	50.4	68.3	3.0%	6.0%	4.7%	24	13	36	1.9	0.9	2.8	7.9%	7.6%	7.8%
雲南省	26	68	94	0.4	3.0	3.4	1.6%	4.4%	3.6%	1	1	2	0.0	0.1	0.1	3.6%	5.5%	4.8%
海南省	153	780	933	0.4	53.4	53.8	0.2%	6.8%	5.8%	15	173	188	0.1	14.5	14.6	0.6%	8.4%	7.7%
重慶市	770	222	992	7.2	-14.7	-7.5	0.9%	-6.6%	-0.8%	14	76	90	0.4	-8.9	-8.5	2.8%	-11.7%	-9.5%
合計	130,196	119,051	249,247	3,804.7	5,402.9	9,207.6	2.9%	4.5%	3.7%	6,037	8,209	14,246	80.6	304.5	385.2	1.3%	3.7%	2.7%

6.2.2 陸上輸送および貨物輸送全般への影響

図-39 に、コンテナターミナル整備投資の有無による陸上輸送フローの増減を示す。図より、with ケースにおいて without ケースよりもフローが減少しているリンクが多いことがわかる。実際に、道路輸送と鉄道輸送を合わせた中国発着国際海上コンテナ貨物の内陸輸送量（TEU キロベース）でいえば、without ケースでは年間約 58.2 億 TEU キロであるのに対し、with ケースでは約 53.0 億 TEU キロと、およそ 9.0%の減少となっている。また、内陸輸送費用の合計値についても、without ケースでは年間約 7.45 兆円と推計されるのに対し、with ケースでは約 7.14 兆円と推計され、およそ 4.1%の減少²¹となっている。これは、各港湾におけるコンテナターミナルの整備が進むことによって、就航頻度の増加や大型船就航による運賃の低下など、各港湾のサービスレベルが向上し、遠くの港湾まで輸送しなくとも利便性が確保できることから、発生集中地により近い港湾の利用が進むためと考えられる。

さらに、海上輸送費用まで含めた総輸送費用の削減率について、表-17 に中国発着地域別輸出入別の削減率の試算結果（対全世界および対日本貨物）を示す。合計欄に記載されているように、対全世界貨物合計については、（中国側から見て）輸出貨物で約 2.9%、輸入貨物で約 4.5%、平均で約 3.7%の輸送費用削減効果があったと推計された。これに対し、対日本貨物については、輸出貨物で約 1.3%、輸入貨物で約 3.7%、平均で約 2.7%の輸送費用削減効果となっており、いずれも対全世界貨物平均値を下回った。また、合計の輸送費用削減額については対全世界貨物合計で約 9,200 億円、対日本貨物で約 390 億円と推計された。対全世界貨物合計でみると、上述の陸上輸送費用削減額（約 3,100 億円）に比べかなり大きくなっており、前項で述べたような、船舶大型化や入港待ち混雑の減少等に伴う輸送費用の削減効果も大きいことがわかる。

表-17 に示される中国発着地域別の輸送費用削減率についてみると、広東省や海南省など南部地域や河南省などで削減率が大きい一方で、北京市や天津市など北部地方の輸出貨物を中心に、輸送費用がやや増加している地域もみられる。この理由としては、前項で述べたように、船舶大型化に伴う寄港頻度の低下による、輸送時間（待ち時間）の増加が考えられる。特に、対日本貨物については、対全世界平均よりも、その傾向がより顕著となっ

²¹ 5.2.1 で示したように、陸上輸送においては一回の輸送ごとに固定費用がかかるため、費用の減少率は輸送トンキロの減少率よりは小さくなる。

ている。

なお、本モデルによって、中国港湾におけるコンテナターミナルの整備によって、船舶の大型化や中国港湾における混雑の解消が進んだことにより、中国発着貨物以外の第3国間の貨物についても、約 2,900 億円の輸送費用削減効果があったものと推計された。中国発着貨物とあわせた全輸送費用削減効果は、年間約 1.2 兆円と推計された。これは、本モデルの推計によれば、全世界の総貨物輸送費用の 2.3%に相当する。

7. おわりに

本研究は、前半部分において、中国におけるコンテナターミナル整備の状況について整理し、3大主要地域（華北・華中・華南）におけるターミナル間競争の状況に関する考察を行った。さらに後半部分においては、筆者らがこれまでに構築してきた国際貨物流動シミュレーションモデルを拡張して適用することにより、過去に中国で行われたコンテナターミナルの整備が、中国発着貨物の輸送費削減にどの程度寄与したかについて、定量的な計測を行った。

その結果、これまでに構築された国際貨物流動シミュレーションモデルによって、過去の流動パターンに将来の貨物需要や港湾投資状況を入力して、将来の流動パターンを予測することが可能であることが示された。また、1998～2003年の中国におけるコンテナターミナル投資により、一切投資が行われなかったと仮定した場合と比較し、内陸輸送貨物量（TEUキロベース）で約9.0%、総内陸輸送費用ベースで約4.1%、海上輸送も含めた総輸送費用ベースで約3.7%の削減効果があったことが示された。また、中国国内地域別や相手国別のコンテナ貨物における削減率や、中国発着貨物以外の貨物における費用削減効果についても示すことができた。

本研究により、地域間貨物需要（地域間 OD 貨物量）の将来推計値と各港湾の将来計画が入手できれば、各港湾の輸出入貨物取扱量やトランシップ貨物量、陸上背後輸送貨物パターンなどを出力し、港湾および陸上インフラ等の投資による輸送費用削減等の効果を算出することが可能となった。今後は、これまでに構築したモデルを改良し、モデル再現精度をさらに高めるとともに、本研究の枠組みを、日本や東南アジア諸国を含めた全世界へと適用し、また別途開発中の地域間貨物需要の将来推計モデルと組み合わせ、さまざまな目的や対象範囲に応じた将来予測を行っていきたいと考えている。

（2009年2月16日受付）

謝辞

本研究の実施にあたっては、筆者の長期出張受け入れ先であった繆センター長および李副教授をはじめとする清華大学深セン研究生院（大学院）現代物流研究センターの皆様、本研究の創始期に共同の研究プロジェクトを実施した東京大学の家田教授および元学生の馬立強氏、および高橋部長をはじめとする港湾研究部の皆様に貴重なご意見をいただきました。ここに感謝申し上げます。また、中国各地において現地訪問調査・インタビュー調査に応じていただいた多数の関係者の皆様にも感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 土井・河上・伊藤：中国の港湾整備・管理運営効率化と経済発展，港湾経済研究，No.41，pp.14-28，2003.
- 2) OECD 編（阿部一知監訳）：OECD 中国経済白書 2006.
- 3) 柴崎・渡部：東アジア圏を中心とした国際海上コンテナ貨物流動シミュレーションモデルの構築，国土技術政策総合研究所研究報告第 37 号，2008，54p.
- 4) 韓・安：集装箱港口發展与布局研究，海洋出版社，2006.
- 5) 包・羅：現代集装箱碼頭的建設与運営技術，上海科学技术出版社，2006.
- 6) Frankel: China's Maritime Developments, *Maritime Policy and Management*, Vol.25, No.3, pp.235-249, 1998.
- 7) Wang, Ng, Olivier: Port Governance in China: A Review of Policies in an Era of Internationalizing Port Management Practices, *Transport Policy*, pp.237-250, 2004.
- 8) Wang, Slack: Regional Governance of Port Development in China: A Case Study of Shanghai International Shipping Center, *Maritime Policy and Management*, 31(4), pp.357-373, 2004.
- 9) Cullinane, Kevin, Teng, Wang: Port Competition between Shanghai and Ningbo, *Maritime Policy and Management*, 32(4), pp.331-346, 2005.
- 10) Wang, Olivier: Shanghai and Ningbo: In Search of and Identity for the Changjiang Delta Region, in *Asian Container Ports* (ed. by Cullinane and Song), pp.183-197, 2006.
- 11) Veenstra, A. W., Zhang, M., Ludema, M.: The Growth Potential of Container Shipping on the Yangtze River, *Maritime Policy and Management*, 35(6), pp.535-549, 2008.
- 12) Wang, Olivier: Hong Kong and Shenzhen: the Nexus in South China, in *Asian Container Ports*, pp.198-212, 2006.
- 13) Cullinane, Wang, Cullinane: Container Terminal Development in Mainland China and Its Impact on the Competitive-ness of the Port of Hong Kong, *Transport Reviews*, 24(1), pp.33-56, 2004.
- 14) Song, Yeo: A Comparative Analysis of Chinese Container Ports Using the Analytic Hierarchy Process, *Maritime Economics and Logistics*, 6, pp.34-52, 2004.
- 15) Wong, P. C., Yan, H., Bamford, C.: Evaluation of Factors for Carrier Selection in the China Pearl River Delta, *Maritime Policy and Management*, 35(1), pp.27-52, 2008.
- 16) 渡部・平井・田中・柴崎・小島：国際海上コンテナ貨物流動モデルと大水深ターミナル整備評価に関するシナリオ別分析，国総研研究報告第 13 号，2003.
- 17) 李：中国の GDP 統計と経済センサス，経済統計学会第 50 回全国総会報告要旨，2006.
- 18) 中華人民共和国国家統計局編：中国統計年鑑（各年版），中国統計出版社.
- 19) ジェトロ：中国データファイル（各年版）.
- 20) 中嶋編著：中国経済統計～改革・開放以降～，ジェトロ，2005，600p.
- 21) 加藤：地域の發展，シリーズ現代中国経済 6，名古屋大学出版会，2003.
- 22) Goodwill China Business Information Limited: China Trade Information Import & Export Database, 2003.
- 23) 中国港口年鑑社：中国港口年鑑（各年版）.
- 24) 中国港口集装箱網：www.portcontainer.cn
- 25) Informa UK Ltd: Containerisation International Yearbook（各年版），informa trade & energy.
- 26) Hong Kong Port Development Council: Hong Kong Port Statistics, <http://sc.info.gov.hk/gb/www.pdc.gov.hk/eng/statistics/hongkong.htm>
- 27) MDS Transmodal Ltd.: MDS Containership Databank.
- 28) 国家發展和改革委員会，南開大学現代物流研究中心主編：中国現代物流發展報告（各年版），中国機械工業出版社.
- 29) 日本ロジスティクスシステム協会：2007 年度物流コスト調査報告書（概要版）.
- 30) 中国交通年鑑社：中国交通年鑑（各年版）.
- 31) 日通総合研究所：実務担当者のための最新中国物流，大成出版社，2008，348p.
- 32) 繆立新：The Current and Future Development of

- Logistics Hub in China, Keynote Lecture, *the 2nd TLOG/EASTS Logistics IRG Seminar*, Tokoname, Japan, 2008
- 33) 香川（訳）：中華人民共和国港湾法解釈・日本語訳, 成山堂, 303p, 2005.
- 34) *The Report on China's Shipping Development* 各年版 (中国政府交通部編：中国航運報告の英語訳)
- 35) オーシャンコマース：国際輸送ハンドブック（各年版）
- 36) 日本国際貿易促進協会：中国港湾概況 第5版, 2003, 457p.
- 37) サーチナ：『長江流域の水運貨物量世界一に、河川整備で』, 2007年1月22日,
http://news.searchina.ne.jp/disp.cgi?y=2007&d=0122&f=business_0122_012.shtml
- 38) Notteboom, Rodrigue: Port Regionalization: Towards a New Phase in Port Development, *Maritime Policy and Management*, 32(3), pp.297-313, 2005.
- 39) American Digital Cartographu Inc.: ADC World Map version 4.0, 2005.
- 40) 港湾事業評価手法に関する研究委員会編：港湾投資の評価に関する解説書 2004, (財)港湾空間高度化環境研究センター, 2004.
- 41) Dimaranan, B. V., Ed.: *Global Trade, Assistance, and Production: The GTAP 6 Data Base*, Center for Global Trade Analysis, Purdue University, 2006.
- 42) 米本・柴崎・渡部：日中地域間アジア国際産業連関表を用いた貿易・開発政策等の地域別移輸出入額への影響分析, 国土技術政策総合研究所資料, No.451, 2008, 34p.
- 43) IHS Global Insight Inc.: *Global Trade navigator*.
- 44) Global Trade Information Services, Inc. : *Global Trade Atlas Navigator*.

付録A 中国主要港湾における海上コンテナ貨物取扱量

(中国港口年鑑²³⁾および中国港口集装箱網データ²⁴⁾に基づき筆者作成)

○年間取扱量(万TEU)										○対前年増加率								
	大連	天津	青島	上海	寧波・舟山	厦門	広州	深圳	香港	大連	天津	青島	上海	寧波・舟山	厦門	広州	深圳	香港
1990	13.1	28.6	13.5	45.6		4.5	10.9		510.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	17.3	40.0	18.4	57.7		7.5	16.2		616.2	31.4%	39.7%	36.1%	26.5%	-	64.9%	47.7%	-	20.8%
1992	21.8	39.4	22.3	73.1		10.7	18.0		797.2	26.1%	-1.5%	20.9%	26.6%	-	42.6%	11.6%	-	29.4%
1993	25.6	48.2	30.3	93.5	7.9	15.5	18.8		920.4	17.8%	22.5%	36.1%	28.0%	-	45.2%	4.0%	-	15.5%
1994	30.5	63.1	43.0	119.9	12.5	22.5	22.1		1,105.0	19.0%	30.9%	41.8%	28.3%	58.8%	45.3%	17.6%	-	20.1%
1995	37.4	70.2	60.3	152.7	16.0	31.0	54.5	28.4	1,255.0	22.7%	11.3%	40.2%	27.3%	27.9%	37.8%	-	-	13.6%
1996	42.1	82.3	81.0	197.1		40.0	55.8	58.3	1,346.0	12.4%	17.2%	34.3%	29.1%	-	29.2%	2.3%	-	7.3%
1997	45.2	93.6	103.3	252.0	25.7	54.6	68.7	114.9	1,456.7	7.4%	13.7%	27.5%	27.8%	-	36.4%	23.3%	97.2%	8.2%
1998	62.6	101.8	121.3	306.6	35.3	65.4	84.6	195.2	1,458.2	38.5%	8.9%	17.4%	21.7%	37.2%	19.7%	23.1%	69.8%	0.1%
1999	73.6	130.2	154.3	421.6	60.1	84.9	117.7	298.6	1,621.1	17.6%	27.8%	27.2%	37.5%	70.6%	29.8%	39.1%	53.0%	11.2%
2000	101.1	170.8	212.0	561.2	90.2	108.5	143.1	399.4	1,810.0	37.4%	31.2%	37.4%	33.1%	50.0%	27.8%	21.6%	33.7%	11.7%
2001	120.9	201.1	263.9	634.0	121.3	129.5	162.8	507.9	1,782.6	19.6%	17.7%	24.5%	13.0%	34.5%	19.4%	13.8%	27.2%	-1.5%
2002	135.2	240.8	341.0	861.2	185.9	175.4	218.0	761.4	1,914.4	11.8%	19.7%	29.2%	35.8%	53.2%	35.5%	33.9%	49.9%	7.4%
2003	167.9	301.5	423.9	1,128.2	276.3	233.1	276.2	1,061.5	2,044.9	24.2%	25.2%	24.3%	31.0%	48.6%	32.9%	26.7%	39.4%	6.8%
2004	221.1	381.4	514.0	1,455.7	400.6	287.2	330.8	1,361.5	2,198.4	31.7%	26.5%	21.3%	29.0%	45.0%	23.2%	19.8%	28.3%	7.5%
2005	265.5	480.1	630.7	1,808.4	520.8	334.2	468.3	1,566.0	2,260.2	20.1%	25.9%	22.7%	24.2%	30.0%	16.4%	41.6%	15.0%	2.8%
2006	321.2	590.0	770.2	2,171.0	706.8	401.9	660.0	1,846.9	2,353.9	21.0%	22.9%	22.1%	20.1%	35.7%	20.2%	40.9%	17.9%	4.1%
2007	381.3	710.3	946.2	2,615.0	936.0	462.7	920.0	2,109.9	2,399.8	18.7%	20.4%	22.9%	20.5%	32.4%	15.1%	39.4%	14.2%	1.9%
2008	450.3	850.0	1,032.0	2,798.0	1,122.6	503.5	1,100.1	2,140.0	2,424.8	18.1%	19.7%	9.1%	7.0%	19.9%	8.8%	19.6%	1.4%	1.0%

○月別取扱量(万TEU)										○対前年同月比増加率									
2007	1	30.5	55.5	77.0	205.0	68.9	37.8	73.0	164.6	198.2	32.6%	29.9%	31.3%	26.5%	37.7%	8.5%	54.0%	11.3%	5.4%
	2	26.6	44.4	65.0	180.0	68.3	31.3	60.9	139.4	158.3	22.7%	37.4%	21.7%	41.2%	66.8%	44.9%	45.9%	2.4%	9.6%
	3	25.3	56.1	78.4	202.5	70.9	34.9	65.0	119.7	182.7	1.3%	18.8%	26.1%	19.5%	32.4%	7.4%	15.6%	11.4%	-11.0%
	4	31.9	58.2	79.8	220.0	75.5	37.4	72.5	164.2	201.5	24.6%	14.7%	28.0%	24.1%	28.4%	14.7%	43.4%	12.6%	0.6%
	5	29.5	59.3	79.0	220.0	80.3	37.1	72.1	160.8	206.7	10.8%	14.3%	25.0%	20.6%	39.5%	20.8%	51.8%	10.8%	-4.2%
	6	34.9	61.7	83.3	222.0	81.4	41.0	73.1	170.4	203.0	24.4%	16.4%	32.3%	18.0%	34.7%	23.9%	50.1%	11.3%	17.2%
	7	31.3	61.1	78.7	227.0	78.8	38.7	77.1	167.4	209.4	4.2%	18.7%	20.3%	18.5%	29.2%	14.5%	44.5%	7.5%	-1.1%
	8	34.0	62.8	79.2	230.0	85.7	39.1	78.7	189.6	202.1	18.9%	22.5%	18.3%	17.5%	30.9%	9.9%	38.0%	16.0%	1.9%
	9	34.1	62.9	81.2	225.0	85.8	41.2	81.6	204.3	210.9	14.6%	19.0%	17.2%	12.8%	25.6%	18.4%	36.8%	15.0%	6.6%
	10	34.1	62.1	83.0	225.0	82.5	37.9	79.9	189.6	206.0	14.9%	19.5%	18.9%	17.5%	25.1%	18.9%	28.8%	12.9%	1.6%
	11	39.7	63.8	80.7	225.0	79.1	41.0	78.5	189.5	207.8	35.8%	20.3%	14.7%	17.7%	18.2%	1.8%	20.1%	15.4%	3.0%
	12	34.4	61.8	81.7	229.7	76.5	42.9	81.2	229.4	213.2	22.0%	10.4%	23.4%	19.9%	36.1%	14.2%	57.6%	40.1%	-0.4%
2008	1	36.6	65.5	83.6	235.0	86.9	42.8	97.7	192.0	211.0	20.0%	18.0%	8.6%	14.6%	26.2%	13.2%	33.8%	16.6%	6.5%
	2	28.3	55.0	77.3	182.0	77.8	30.3	80.6	137.9	164.4	6.4%	23.9%	19.0%	1.1%	13.9%	-3.0%	32.3%	-1.1%	3.9%
	3	36.0	69.5	86.4	242.7	86.4	39.6	80.6	168.9	200.3	42.3%	23.9%	10.2%	19.9%	21.9%	13.5%	24.1%	41.2%	9.6%
	4	36.4	71.5	84.0	240.0	87.5	41.2	98.4	172.9	209.9	14.2%	22.9%	5.2%	9.1%	15.9%	9.9%	35.7%	5.3%	4.2%
	5	36.3	73.0	83.4	235.0	88.7	43.6	104.0	178.2	203.8	22.9%	23.1%	5.6%	6.8%	10.5%	17.4%	44.2%	10.8%	-1.4%
	6	41.6	73.3	88.3	243.0	94.8	44.9	108.1	177.0	212.2	19.1%	18.9%	6.0%	9.5%	16.4%	9.4%	47.8%	3.9%	4.5%
	7	40.1	71.9	84.0	235.0	97.0	44.1	97.1	193.5	225.8	28.1%	17.7%	6.8%	3.5%	23.0%	13.9%	26.0%	15.5%	7.8%
	8	41.1	68.7	83.8	255.0	100.0	47.2	80.0	194.1	216.8	20.9%	9.4%	5.8%	10.9%	16.8%	20.9%	1.6%	2.4%	7.3%
	9	40.3	73.2	83.9	235.0	96.2	41.8	78.1	200.5	225.8	18.2%	16.4%	3.4%	4.4%	12.2%	1.4%	-4.4%	-1.8%	7.1%
	10	37.7	77.1	83.9	240.0	99.7	43.0	85.6	182.0	212.4	10.6%	24.2%	1.1%	6.7%	20.9%	13.3%	7.2%	-4.0%	3.1%
	11	40.2	76.8	83.8	230.0	100.5	41.3	84.6	168.6	180.5	1.3%	20.4%	4.0%	2.2%	26.9%	0.8%	7.8%	-11.0%	-13.1%
	12	39.4	73.9	112.4	219.2	106.0	39.2	65.9	166.8	161.8	14.7%	19.6%	37.6%	-4.6%	38.6%	-8.7%	-18.8%	-27.3%	-24.1%

付録B 中国拡張モデルの入力となる地域間貨物需要 (中国各地域発着貨物のみ掲載)

○中国輸出貨物 (2003年, TEU)

ゾーン No.	国	地域	黒龍江省	吉林省	遼寧省	北京市	天津市	河北省	山西省	内蒙自治区	山東省	河南省	陝西省	甘肅省	青海省	寧夏回族自治区	新疆ウイグル族自治区	上海市	江蘇省	安徽省	湖北省	湖南省	貴州省	四川省	チベット自治区	浙江省	江西省	福建省	広東省	広西チワン族自治区	雲南省	海南省	重慶市	
1	日本	北海道	2	8	1,967	17	1,480	152	0	2,317	0	29	1	61	0	10	4,516	702	3	3	2	0	9	0	471	1	1,195	1,900	57	1	27	30		
2	日本	青森県	0	1	194	2	128	13	0	201	0	3	0	5	0	1	369	57	0	0	0	0	1	0	38	0	137	218	6	0	3	3		
3	日本	岩手県	0	1	198	2	131	13	0	205	0	3	0	5	0	1	377	59	0	0	0	0	1	0	39	0	140	222	6	0	3	3		
4	日本	宮城県	1	3	720	6	475	49	0	744	0	9	0	20	0	3	1,369	213	1	1	1	0	3	0	143	0	508	808	21	0	12	11		
5	日本	秋田県	0	1	160	1	106	11	0	166	0	2	0	4	0	1	305	47	0	0	0	0	1	0	30	0	113	180	5	0	3	2		
6	日本	山形県	0	1	324	3	214	22	0	335	0	4	0	9	0	1	616	96	0	0	0	0	2	0	64	0	229	364	9	0	5	5		
7	日本	福島県	1	3	712	6	470	48	0	736	0	9	0	19	0	3	1,355	211	1	1	1	0	3	0	141	0	503	800	21	0	11	11		
8	日本	茨城県	6	24	6,292	54	4,625	475	0	7,243	0	85	2	177	0	28	18,637	2,897	8	8	6	1	21	0	1,942	4	5,205	8,276	131	2	119	68		
9	日本	栃木県	3	14	3,494	30	2,568	264	0	4,022	0	47	1	98	0	16	10,350	1,609	5	4	4	0	12	0	1,079	2	2,890	4,596	73	1	66	38		
10	日本	群馬県	4	15	3,797	33	2,791	287	0	4,371	0	51	1	107	0	17	11,247	1,748	5	5	4	1	13	0	1,172	3	3,141	4,994	79	1	72	41		
11	日本	埼玉県	11	44	11,431	99	8,402	863	0	13,158	1	155	3	321	0	51	33,858	5,263	15	15	11	2	38	0	3,529	8	9,455	15,034	238	4	215	124		
12	日本	千葉県	8	34	8,759	76	6,438	661	0	10,083	1	119	2	245	0	39	25,944	4,033	11	11	9	1	29	0	2,704	8	7,245	11,520	182	3	165	95		
13	日本	東京都	13	53	13,570	117	9,975	1,025	0	15,621	1	184	4	381	0	61	40,195	6,248	18	17	14	2	45	0	4,189	9	11,255	17,848	282	5	256	148		
14	日本	神奈川県	12	47	12,250	106	9,004	925	0	14,101	1	168	3	344	0	55	36,284	5,460	16	16	12	2	41	0	3,782	8	10,133	16,112	255	4	231	133		
15	日本	新潟県	6	23	5,837	50	4,290	441	0	6,719	0	79	2	164	0	26	17,288	2,687	8	8	6	1	20	0	1,802	4	4,828	7,677	121	2	110	64		
16	日本	富山県	1	2	531	5	408	42	0	638	0	8	0	16	0	3	1,576	245	1	1	1	0	2	0	164	0	399	634	12	0	9	6		
17	日本	石川県	1	2	562	5	431	44	0	675	0	8	0	17	0	3	1,667	259	1	1	1	0	2	0	174	0	422	670	13	0	10	7		
18	日本	福井県	1	3	744	7	559	57	0	875	0	10	0	21	0	3	2,210	344	1	1	1	0	3	0	230	1	579	921	16	0	13	8		
19	日本	山梨県	1	2	562	5	413	42	0	647	0	8	0	16	0	3	1,665	259	1	1	1	0	2	0	174	0	465	739	12	0	11	6		
20	日本	長野県	2	7	1,887	16	1,387	142	0	2,172	0	26	1	53	0	8	5,589	869	2	2	2	0	6	0	583	1	1,561	2,482	39	1	36	21		
21	日本	岐阜県	5	21	5,431	49	4,166	428	0	6,523	0	80	2	166	0	26	16,106	2,504	8	8	6	1	20	0	1,679	4	4,073	6,476	124	2	93	65		
22	日本	静岡県	6	25	6,342	55	4,662	479	0	7,301	0	86	2	178	0	28	18,785	2,920	8	8	6	1	21	0	1,958	4	5,246	8,341	132	2	119	69		
23	日本	愛知県	13	52	13,303	120	10,203	1,048	0	15,978	1	195	4	406	0	64	39,449	6,132	19	18	14	2	49	0	4,112	10	9,975	15,861	305	5	227	159		
24	日本	三重県	3	14	3,558	32	2,729	280	0	4,273	0	52	1	108	0	17	10,550	1,640	5	5	4	1	13	0	1,100	3	2,668	4,242	81	1	61	43		
25	日本	滋賀県	3	12	3,213	28	2,412	248	0	3,778	0	44	1	92	0	15	9,538	1,483	4	4	3	0	11	0	994	2	2,500	3,975	67	1	57	35		
26	日本	京都府	3	11	2,918	26	2,191	225	0	3,431	0	40	1	84	0	13	9,662	1,347	4	4	3	0	10	0	903	2	2,270	3,610	61	1	52	32		
27	日本	大阪府	30	121	31,282	276	23,486	2,413	0	37,367	1	432	9	896	0	142	92,869	14,436	42	41	32	4	105	0	9,679	22	24,341	38,702	653	11	554	341		
28	日本	兵庫県	10	39	10,121	89	7,603	781	0	11,903	1	140	3	290	0	46	30,061	4,574	13	13	10	1	34	0	3,124	7	7,890	12,530	211	3	179	110		
29	日本	奈良県	2	8	2,343	21	1,759	181	0	2,755	0	32	1	67	0	11	6,956	1,081	3	3	2	0	8	0	8	0	725	2	823	2,899	49	1	42	26
30	日本	和歌山県	1	6	1,563	14	1,173	121	0	1,838	0	22	0	45	0	7	4,640	221	2	2	2	0	5	0	484	1	1,216	1,934	33	1	28	17		
31	日本	鳥取県	1	3	655	6	484	50	0	758	0	10	0	21	0	3	1,669	259	1	1	1	0	3	0	174	1	414	658	18	0	9	9		
32	日本	島根県	0	1	183	2	135	14	0	212	0	3	0	6	0	1	467	73	0	0	0	0	1	0	49	0	116	184	5	0	3	3		
33	日本	岡山県	2	8	1,954	17	1,444	148	0	2,261	0	30	1	62	0	10	4,980	774	3	3	2	0	9	0	519	2	1,235	1,964	53	1	28	28		
34	日本	広島県	3	13	3,329	29	2,459	253	0	3,851	0	51	1	106	0	17	8,482	1,319	5	5	4	1	15	0	884	3	2,104	3,346	90	1	48	47		
35	日本	山口県	1	3	698	6	516	53	0	808	0	11	0	22	0	4	1,779	277	1	1	1	0	3	0	185	1	441	702	19	0	10	10		
36	日本	徳島県	0	2	393	4	299	31	0	468	0	6	0	13	0	2	909	141	1	1	1	0	2	0	95	0	229	365	12	0	5	6		
37	日本	香川県	1	3	879	8	669	69	0	1,047	0	14	0	29	0	5	2,036	316	1	1	1	0	4	0	212	1	514	817	27	0	12	14		
38	日本	愛媛県	1	2	569	5	433	45	0	678	0	9	0	19	0	3	1,318	205	1	1	1	0	3	0	137	0	333	529	17	0	8	9		
39	日本	高知県	0	1	179	2	136	14	0	213	0	3	0	6	0	1	414	64	0	0	0	0	1	0	43	0	104	166	5	0	2	3		
40	日本	福岡県	10	41	10,520	90	7,673	788	0	12,017	1	144	3	299	0	47	24,079	3,743	16	16	12	2	44	0	2,510	8	6,705	10,660	276	4	153	144		
41	日本	佐賀県	1	6	1,518	13	1,107	114	0	1,734	0	21	0	43	0	7	3,474	540	2	2	2	0	6	0	362	1	967	1,538	40	1	22	21		
42	日本	長崎県	0	2	451	4	329	34	0	515	0	6	0	13	0	2	1,032	160	1	1	1	0	2	0	108	0	287	457	12	0	7	6		
43	日本	大分県	1	4	922	8	716	74	0	1,122	0	13	0	28	0	4	2,248	349	2	1	1	0	4	0	234	1	626	995	26	0	14	13		
44	日本	熊本県	1	3	833	7	608	62	0	952	0	11	0	24	0	4	1,906	297	1	1	1	0	4	0	199	1	531	845	29	0	12	11		
45	日本	宮崎県	1	3	636	3	245	25	0	384	0	5	0	10	0	2	769	119	1	1	0	0	1	0	80	0	214	340	9	0	5	5		
46	日本	鹿児島県	1	2	553	5	404	41	0	632	0	8	0	16	0	2	2,266	197	1	1	1	0	2	0	132	0	353	561	15	0	8	8		
47	日本	沖縄県	1	2	616	5	449	46	0	704	0	8	0	18	0	3	1,410	219	1	1	1	0	3	0	147	0	393	624	16	0	9	8		
48	韓国	釜山	4	409	71,629	56	92,830	18,423	0	114,089	2	178	41	8,361	0	120,467	44,615	191	199	226	91	125	0	26,244	17	21,919	82,971	2,715	36	1,746	2,210			
49	韓国	光州	0	54	9,536	7	12,359	2,453	0	18,757	0	24	51	1,113	0	16,038	5,940	25	26	30	12	17	0	3,494	2	2,918	11,046	361	5	232	294			
50	韓国	仁川	0	55	9,668	8	12,527	2,486	0	19,013	0																							

○中国輸入貨物（2003年，TEU）

ソート No.	国	地域	黒龍 江省	吉林省	遼寧省	北京市	天津市	河北省	山西省	内蒙古 自治区	山東省	河南省	陝西省	甘肅省	青海省	寧夏回 族自治区	新疆ウイ グル自治 区	上海市	江蘇省	安徽省	湖北省	湖南省	貴州省	四川省	チベット 自治区	浙江省	江西省	福建省	広東省	広西チ ャウ省	雲南省	海南省	重慶市
1	日本	北海道	6	28	208	65	286	13	0	1	177	2	15	2	0	2	902	347	3	2	2	0	7	0	165	0	96	602	2	0	32	10	
2	日本	青森県	1	4	27	10	42	2	0	0	26	0	3	0	0	0	84	32	0	0	0	0	1	0	15	0	15	93	0	0	5	2	
3	日本	岩手県	2	7	56	20	88	4	0	0	54	1	6	1	0	1	177	68	1	1	1	0	3	0	32	0	31	196	1	0	10	4	
4	日本	宮城県	7	31	234	84	367	17	0	1	227	3	24	3	0	3	739	284	4	3	2	0	11	0	135	1	130	817	3	0	44	15	
5	日本	秋田県	3	13	98	35	154	7	0	1	95	1	10	1	0	1	310	119	2	1	1	0	5	0	57	0	55	343	1	0	18	6	
6	日本	山形県	4	18	139	50	218	10	0	1	135	2	14	2	0	2	439	169	2	2	1	0	6	0	80	0	77	485	1	0	26	9	
7	日本	福島県	9	41	306	110	480	22	0	2	298	4	32	4	0	4	967	372	5	4	3	1	14	0	177	1	170	1,069	3	0	57	20	
8	日本	茨城県	99	431	3,240	924	4,050	189	3	30	2,510	73	546	65	3	71	58	13,185	5,070	90	65	52	10	263	0	2,417	14	2,375	14,901	61	4	795	367
9	日本	栃木県	34	149	1,116	318	1,396	65	1	10	865	25	188	22	1	24	20	4,543	1,747	31	22	18	3	91	0	333	5	818	5,135	21	1	274	126
10	日本	群馬県	20	85	642	183	822	38	1	6	497	15	108	13	1	14	12	2,612	1,004	18	13	10	21	52	0	479	3	471	2,952	12	11	157	73
11	日本	埼玉県	136	593	4,442	1,270	5,588	260	4	41	3,450	101	751	90	5	97	80	18,125	6,970	123	89	72	14	362	0	3,323	20	3,265	20,485	84	6	1,092	504
12	日本	千葉県	136	592	4,452	1,270	5,586	260	4	41	3,449	101	751	89	5	97	80	18,118	6,967	123	89	72	14	362	0	3,322	20	3,264	20,477	84	6	1,092	504
13	日本	東京都	102	444	3,333	951	4,167	195	3	31	2,582	75	562	67	4	73	60	13,565	5,217	92	67	54	10	271	0	2,487	15	2,444	15,332	63	4	818	377
14	日本	神奈川県	128	558	4,197	1,197	5,246	245	4	38	3,251	95	708	84	4	92	75	17,079	6,568	116	84	68	13	341	0	3,131	18	3,077	19,303	79	5	1,029	475
15	日本	新潟県	24	103	774	221	967	45	1	7	599	18	130	16	1	17	14	3,149	1,211	21	15	12	2	63	0	577	3	567	3,559	15	1	190	88
16	日本	富山県	10	43	325	92	404	19	0	3	250	7	51	6	0	7	5	1,397	537	8	6	5	2	24	0	256	1	230	1,444	6	0	77	33
17	日本	石川県	21	89	672	190	835	39	1	6	517	14	105	12	1	14	11	2,889	1,111	17	13	10	2	49	0	530	3	476	2,987	11	1	159	69
18	日本	福井県	17	76	571	161	705	33	0	4	437	10	75	9	0	10	8	2,595	998	12	9	7	1	36	0	476	2	349	2,189	8	1	117	50
19	日本	山梨県	5	21	157	45	197	9	0	1	122	6	27	3	0	3	3	840	246	4	3	3	0	13	0	117	1	115	723	3	0	39	18
20	日本	長野県	14	62	463	132	579	27	0	4	359	10	78	9	0	10	8	1,885	725	13	9	7	1	38	0	346	2	340	2,130	3	1	114	52
21	日本	岐阜県	17	75	564	160	701	33	0	5	434	12	88	10	1	11	9	2,425	932	15	11	9	2	42	0	444	2	400	2,507	10	1	134	58
22	日本	静岡県	70	304	2,282	561	2,853	133	2	21	1,768	52	385	46	2	50	41	9,287	3,571	63	46	37	7	185	0	1,703	10	1,673	10,496	43	3	560	258
23	日本	愛知県	151	659	4,950	1,403	6,151	288	4	42	3,812	105	771	92	5	100	82	21,286	8,186	129	93	75	14	364	0	3,902	20	3,508	22,008	84	6	1,174	507
24	日本	三重県	64	277	2,082	590	2,587	121	2	18	1,603	44	324	39	2	42	34	8,953	3,443	54	39	32	6	153	0	1,641	9	1,475	9,257	35	2	494	213
25	日本	滋賀県	52	228	1,715	483	2,115	99	1	12	1,311	31	225	27	1	29	24	7,786	2,994	37	27	22	4	108	0	1,427	6	1,047	6,569	25	2	350	150
26	日本	京都府	41	176	1,325	373	1,635	76	1	9	1,013	24	174	21	1	23	18	6,019	2,315	29	21	17	3	83	0	1,103	5	809	5,078	19	1	271	116
27	日本	大阪府	172	751	5,641	1,588	6,957	325	4	40	4,312	101	740	88	5	96	79	25,617	9,851	123	89	72	13	355	0	4,696	20	3,445	21,612	82	6	1,152	494
28	日本	兵庫県	233	1,012	7,609	2,141	9,385	438	5	54	5,816	136	998	119	6	129	106	34,555	13,288	166	120	97	18	478	0	6,335	26	4,646	29,152	110	7	1,555	666
29	日本	奈良県	5	22	168	47	207	10	0	1	128	3	22	3	0	3	2	761	293	4	3	2	0	11	0	139	1	102	642	2	0	34	15
30	日本	和歌山県	16	65	339	95	418	20	0	2	259	6	44	5	0	6	5	1,538	591	7	5	4	1	21	0	282	1	240	1,297	5	0	69	30
31	日本	鳥取県	2	10	79	23	100	6	0	1	82	2	11	1	0	1	1	418	158	2	2	1	0	4	0	75	0	59	371	1	0	20	5
32	日本	島根県	2	8	60	17	76	4	0	0	47	2	9	1	0	1	1	313	120	2	1	1	0	3	0	57	0	45	283	1	0	15	4
33	日本	岡山県	24	105	792	230	1,066	47	1	6	623	20	114	14	1	15	12	4,128	1,587	24	18	14	1	36	0	757	4	595	3,734	8	1	199	50
34	日本	広島県	61	265	1,989	577	2,527	118	2	16	1,566	50	287	34	2	37	31	10,370	3,988	61	44	35	3	90	0	1,901	10	1,495	9,381	21	1	500	125
35	日本	山口県	74	322	2,423	703	3,079	144	2	19	1,908	61	350	42	2	45	37	12,635	4,859	74	54	43	4	109	0	2,316	12	1,822	11,430	25	2	610	152
36	日本	徳島県	3	15	112	32	141	7	0	1	87	2	14	2	0	2	1	577	222	3	2	2	0	5	0	106	0	77	484	1	0	26	6
37	日本	香川県	4	18	137	39	173	8	0	1	107	3	17	2	0	2	2	708	272	4	3	2	0	6	0	130	1	95	594	1	0	32	8
38	日本	愛媛県	17	74	553	159	699	33	0	4	433	12	69	8	0	9	7	2,863	1,101	14	10	8	1	23	0	525	2	383	2,402	5	0	128	32
39	日本	高知県	0	2	15	4	19	1	0	0	11	0	2	0	0	0	0	76	29	0	0	0	0	1	0	0	0	10	64	0	0	3	1
40	日本	福岡県	75	329	2,469	725	3,177	149	2	22	1,969	62	396	47	2	51	43	11,372	4,373	76	55	44	6	154	0	2,085	12	1,932	12,119	36	2	646	214
41	日本	佐賀県	8	27	202	59	280	12	0	2	161	3	32	4	0	4	3	930	358	6	4	4	0	13	0	171	1	158	991	3	0	53	18
42	日本	長崎県	1	6	45	13	57	3	0	0	36	1	7	1	0	1	1	206	79	1	1	1	0	3	0	38	0	35	219	1	0	12	4
43	日本	熊本県	5	20	151	44	194	9	0	1	120	4	24	3	0	3	3	696	268	5	3	3	0	9	0	128	1	118	742	2	0	40	13
44	日本	大分県	8	37	276	81	354	17	0	2	220	7	44	5	0	6	5	1,269	488	8	6	5	1	17	0	233	1	216	1,352	4	0	72	24
45	日本	宮崎県	9	41	307	90	395	18	0	3	245	8	49	6	0	6	5	1,413	543	9	7	5	1	19	0	259	1	240	1,506	4	0	80	27
46	日本	鹿児島県	3	15	110	32	142	7	0	1	88	3	18	2	0	2	2	507	195	3	2	2	0	7	0	93	1	86	540	2	0	29	10
47	日本	沖縄県	0	1	11	3	14	1	0	0	8	0	2	0	0	0	0	49	19	0	0	0	0	1	0	9	0	8	52	0	0	3	1
48	韓国	釜山	258	527	40,081	13,326	54,108	1,551	8	233	96,426	11,814	5,994	0	386	633	195,882	124,977	105	84	291	30	1,647	0	52,903	2	110,035	557,131	486	172	2,387	538	
49	韓国	光州	30	70	5,336	1,7																											

