

【自由テーマ】

《研究論文（査読付き）》

港湾後背地のマーケットポテンシャルと港湾の利活用

－九州・沖縄管区の14港湾と都市の事例から－

亀山 嘉大

(佐賀大学)

目 次

1. はじめに
2. 産業集積、都市と港湾の利活用の関係－空間経済学の視点から－
3. 九州・沖縄管区の14港湾の利活用（物流や旅客）の動向
4. 実証分析－マーケットポテンシャルと港湾の利活用の関係－
5. おわりに

1. はじめに

2020年3月11日に、世界保健機関（WHO：World Health Organization）は新型コロナウイルスのパンデミックを表明した。世界レベルで未だに収束の目処は立っていないが、過去の歴史を見ても、戦争、災害、疫病、異常気象による旱魃やこれらに起因した食糧危機などの厳しい環境変化があっても人類は経済発展を進めてきた。第二次世界大戦後も、各国が比較優位に基づく自由貿易を推進して、富を共有し、非関税障壁の低下を含む各種の合意形成とともに新しい世界秩序である自由貿易体制を構築してきた。

1950～70年代にかけて、我が国では、所得倍増計画を背景にした内需拡大のもと、製造業の国内生産を軌道に乗せた。国内生産の拡大のために、所得再分配（政策）主導で新産業都市や工業整備特別地域が整備された。この新しい生産拠点では、港湾の開発と産業の誘致が進み、加工貿易の拠点となった。これらの拠点から輸出が本格化した。米国をはじめ輸出先の国家と貿易摩擦問題が発生した。この問題の緩和や円高を背景に、我が国の大企業は、現地生産による労働力の雇用や中間財の調達を行い、多国籍企業になっていく。1990年代以降、自由貿易体制と船舶の巨大化や高速化といった輸送技術の発達が相まって世界規模で輸送費は低減した。我が国を含む先進工業国の大企業（多国籍企業）は、輸送費の低減をもとに、安価で豊富な発展途上国の労働力や土地を活用し、取引先を変化させ生産拠点を分散させながら、グローバル・サプライチェーンを構築してきた。

国内に目を向けると、1990年代以降、全国各地で形成されたフルセット型の産業集積が崩壊し、産業や技術の空洞化が課題となった（関、1993；1997）。2000年代を迎え、我が国は、イノベーションの創出とインバウンドの誘致の2つの成長戦略を打ち出した。前者の関係では、2001年に経済産業省の「産業クラスター計画」、2002年に文部科学省の「知的クラスター創成事業」、2003年に内閣府の「構造改革特区」が施行された。中小企業、大

学・研究機関、地方公共団体（産業支援機関を含む）が連携し、補助金や規制緩和を活用しながら、研究開発型の生産活動に取り組んできた。後者の関係では、2003年のビジット・ジャパン・キャンペーン（VJC：Visit Japan Campaign）以降、外国人旅行者の訪日促進を目的に短期滞在査証（観光ビザ）の免除などの規制緩和や国内外での観光PRなどの情報発信をはじめ受け入れ体制の構築や観光産業の高度化などに取り組んできた¹⁾。この製造業と観光業の動向を踏まえて、2000年以降の財務省『国際収支総括表（各年版）』を見ると、財（主に製造業）の輸出入からなる貿易収支は黒字幅を縮小し、サービス（主に観光業²⁾）の輸出入からなるサービス収支は赤字幅を縮小している。このことは、産業集積と（建設時点で期待されていた）港湾の役割にある種のギャップが生じ、港湾の利活用で製造業と観光業の関係に変化を生じさせた可能性がある。製造業のための物流から観光業のための旅客へシフトした可能性はないだろうか。

一般的に、港湾の利活用は、素材型の産業集積が強いと原材料の移輸入量と中間財の移輸出量が増え、加工組立型の産業集積が強くと中間財の移輸入量と最終財の移輸出量が増える。グローバル・サプライチェーンの展開による物流の線の増加の影響も受ける。また、都市規模が大きいと最終財の移輸入量が増え、観光需要も高まるであろう。近年、東アジア地域からクルーズ船による訪日外国人旅行者が増加しており、その寄港は中国（上海港）から一夜で航行できる九州・沖縄管内の港湾で急増した。これらの港湾の中には、本来、コンテナ港やバルク港であったものを用途変更して、物流の伸び悩みを旅客の伸びで補い、港湾の利活用を高めた港湾もある。このような港湾の利活用（物流や旅客）は、後背地の産業集積や都市の変化とどのような関係にあるのであろうか。この問題意識にしたがって、①産業集積が大量生産型の生産活動から研究開発型の生産活動にシフトしたこと、②リーディングインダストリーが製造業から観光業にシフトしたこと、といった産業集積や都市機能の変容は、港湾の利活用で物流とギャップを生じさせたのか、物流を旅客が補完しているのか、それとも代替しているのか、という検証仮説を提示できる。

本稿では、2011～18/19年の8/9年間において九州・沖縄管区でクルーズ船の寄港が増えている14港湾を分析対象として、空間経済学に基づき、交易関数とマーケットポテンシャル（MP：market potential）を活用し、後背地の産業集積や都市の機能や役割の変容と港湾の利活用（物流や旅客）の関係を分析していく。産業集積の効果を「個々の企業の製造品出荷額を輸送費で割り引き、産業別に集計した地域需要の大きさ」で定義したMPによって算出した上で、MPや都市規模（機能）が港湾の利活用（物流と旅客）とどのような関係にあるのかを分析していく。

2. 産業集積、都市と港湾の利活用の関係—空間経済学の視点から—

1990～2000年代にかけて、市場条件として独占的競争を想定し、新貿易理論を含む空間経済学の理論が確立される。Fujita, Krugman and Venables (1999) は、輸送費の低減と

¹⁾ 訪日外国人旅行者はVJC開始時点で約500万人であったが、2019年には約3,188万人と増加の一途を辿っていた。

²⁾ 日本標準産業分類（JSIC：Japan Standard Industrial Classification）に観光業という分類は存在しない。観光業自体は、JSICの運輸業、宿泊業、飲食サービス業といった産業分類に含まれる。

財の多様性に基づく規模の経済の相互作用によって、経済活動の分散や集中のメカニズムを内生的に説明している。これによって、輸送費や規模の経済をキーワードとして、現実の社会で起こっていた自由貿易体制の構築に基づく EU や ASEAN のような経済統合をはじめ国際レベルでの企業立地の再編や産業立地の分散・集中の説明が可能となった。

空間経済学の理論に基づき、Redding and Venables (2004) がアクセス（距離）で輸送を捉えた市場アクセス（MA：market access）と供給アクセス（SA：supplier access）を計測し、Hanson (2005) が輸送費（距離）で地域需要を割り引いたマーケットポテンシャル（MP：market potential）を計測した。彼らは、それらの効果の検証を通じて、空間経済学の実証分析の端緒を開いた。Redding and Venables (2004) は、グラビティモデル型の交易関数における地域特性をダミー変数で処理し、推定によって得た交易パラメータをもとに MA と SA からなる賃金関数を再推定し、地理的要因（沿岸地域であること）の効果の大きさを示した。Hanson (2005) は、交易財の価格を、地域所得、住宅ストック、賃金率で評価した氷塊型の輸送費（距離）で割り引いた MP からなる賃金関数を推定し、規模の経済と輸送費（距離）の効果の大きさを示した。これらの踏襲や融合のもとで実証分析の裾野は広がっており、企業の立地選択の分析（Lu and Tokunaga, 2008；阿久根・徳永、2012、2013；池川・徳永、2016）、賃金分析（中村・猪原・森田、2010；Hering and Poncet、2011；González-Val, Tirado-Fabregat and Viladecans-Marsal, 2017）、生産性分析（Head and Mayer、2011；Holl、2012；亀山、2017）などが確認できる。

空間経済学の実証分析は、企業や産業の集積メカニズムを対象としてきたが、空間経済学の研究課題は、世界各国の都市発展や経済発展に根差しており、国土開発計画（経済計画や輸送計画）のような所得再分配の有効性の検証も重要である³⁾。我が国の国土開発計画でも、全国総合開発計画で産業インフラの整備と輸送インフラの整備、それにとまなう関連企業の立地は（多少のタイムラグはあっても）同時に展開されてきた。輸送インフラの整備は、需要対応型開発と需要喚起型開発に分類できる（角・水澤、2001）。港湾・空港・道路といった巨大な輸送インフラの整備は、常に製造業の立地に対応している訳でもないし、常に製造業の立地を喚起している訳でもない⁴⁾。しかし、冒頭でも述べたように、①産業集積が大量生産型の生産活動から研究開発型の生産活動にシフトしたことは、産業集積と港湾の利活用（物流）の関係を弱めた可能性がある。②リーディングインダストリーが製造業から観光業にシフトしたことは、都市規模と港湾の利活用（旅客）の関係を強めた可能性がある。Redding and Venables (2004) のさらなる貢献として、グラビティモデル型の交易関数を空間経済学の理論に基づき特定したことがある。この分析の枠組みをもとに、このような産業集積や都市機能の変容と港湾の利活用（物流や旅客）の関係を検証していくことには意義があるものと考えられる。

³⁾ 空間経済学の発展の方向は、①集積の経済（財・サービスや公共財の多様性）の視点から、国際的な地域経済システムや分業のメカニズムの解明を志向したもの、②集積の経済（人間の多様性）の視点から、イノベーションや経済発展に関する相互関連のメカニズムの解明を志向したものに分類できる（藤田、2003）。

⁴⁾ 我が国を分析対象にしたものではないが、道路や空港など輸送インフラの整備（拡張）と都市発展の関係を分析したものとして、Mukkala and Tervo (2013)、Mayer and Trevien (2017)、Sheard (2019) などがある。

3. 九州・沖縄管区の14港湾の利活用（物流や旅客）の動向

実証分析に先立って、本稿の分析対象である2011～18/19年における九州・沖縄管区の14港湾の利活用（物流や旅客）の動向を見ておく。分析対象の港湾は、重要港湾で線引きした上で、2017～19年に外国船主クルーズ船が10回以上寄港したものを選択した。14港は、下関港、北九州港、博多港、唐津港、長崎港、佐世保港、八代港、別府港、油津港（日南市）、細島港（日向市）、鹿児島港、那覇港、平良港（宮古島市）、石垣港である。表1は、14港湾の入港船舶隻数と外国船主クルーズ船の寄港回数の経年変化を示している。入港船

表1a 入港船舶隻数（単位：1万隻）【外航・内航の合計】

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
下関港	28.7	24.4	29.0	30.3	30.1	29.8	29.8	29.3
北九州港	53.7	48.3	52.6	53.4	52.6	50.8	50.4	50.1
博多港	27.3	27.7	26.9	26.7	26.4	26.2	26.4	25.7
唐津港	3.1	3.2	3.2	3.1	3.1	3.1	3.3	3.3
長崎港	13.5	10.9	10.1	10.1	14.9	16.0	17.3	16.8
佐世保港	18.5	18.8	16.6	15.3	15.6	15.9	16.3	15.8
八代港	6.6	5.1	3.3	2.5	2.3	2.5	2.7	2.9
別府港	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.5	2.5
細島港	2.1	2.0	2.3	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2
油津港	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4
鹿児島港	54.3	51.3	50.6	50.3	46.9	46.3	47.1	43.7
那覇港	7.2	7.1	6.9	6.9	7.5	7.5	7.9	7.7
平良港	13.3	12.9	13.1	13.2	2.0	1.2	1.4	1.3
石垣港	43.9	39.8	41.3	52.4	51.5	50.7	50.7	45.2

出所：国土交通省『港湾統計』（各年版）

表1b 外国船主クルーズ船の寄港回数

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
下関港	1	2	1	1	4	14	53	32	22
北九州港	0	0	0	1	2	5	30	26	20
博多港	26	85	19	99	245	312	309	263	205
唐津港	0	0	0	0	0	0	0	4	9
長崎港	17	72	35	70	128	190	262	215	178
佐世保港	0	0	0	7	34	62	82	105	77
八代港	0	2	0	1	10	10	65	27	17
別府港	4	25	4	9	7	14	15	14	11
細島港	0	8	0	4	1	4	7	2	4
油津港	0	6	0	0	5	17	23	7	7
鹿児島港	8	27	16	29	51	80	98	96	95
那覇港	37	47	41	68	105	183	217	236	251
平良港	0	2	0	1	13	84	129	142	146
石垣港	42	46	59	69	79	91	129	105	146

出所：国土交通省『港湾統計』、国土交通省港湾局監修『数字でみる港湾』（各年版）をもとに、関係の港湾管理者からの聞き取り調査の情報を追加して筆者作成

船隻数を見ると、下関港、長崎港、石垣港の3港を除く残る11港は、横這いか減少の傾向を示している。一方で、クルーズ船の寄港回数を見ると、博多港、長崎港、那覇港で増加が顕著である。これらの港湾がオーバーキャパシティになったことで、下関港、北九州港、佐世保港、平良港など周辺の港湾で寄港回数が増加している⁵⁾。

表2は、14港湾の貨物取扱量（トン）とコンテナ貨物の取扱量（TEU）の経年変化を示している。貨物取扱量を見ると、北九州港と博多港の取扱量が大きいですが、それらも含めて14港ともに横這いか減少の傾向を示していることがわかる。コンテナ貨物の取扱量を見ると、博多港と北九州港の取扱量が大きいので、その増加分が目につくが、それらも含めて14港ともに横這いか減少の傾向を示していることがわかる⁶⁾。

表2a 貨物取扱量（単位：1万トン）【輸出入合計】

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
下関港	209	197	289	264	260	241	279	334
北九州港	3,174	3,262	3,372	3,268	3,330	3,235	3,244	3,254
博多港	1,844	1,830	1,791	1,849	1,697	1,738	1,880	1,940
唐津港	28	35	29	27	28	30	31	31
長崎港	37	52	36	44	30	27	30	31
佐世保港	24	26	25	28	27	30	28	23
八代港	165	166	162	178	176	201	195	187
別府港	0	0	0	0	0	0	0	0
細島港	225	225	216	141	224	182	171	173
油津港	71	68	71	63	63	60	66	63
鹿児島港	145	152	121	116	157	114	131	142
那覇港	120	119	119	119	116	116	120	124
平良港	1	3	2	5	5	2	4	3
石垣港	7	9	4	6	5	7	4	7

出所：国土交通省『港湾統計』（各年版）

表2b コンテナ貨物の取扱量（単位：1万TEU）【輸出入合計】

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
下関港	7.9	7.3	6.8	6.2	6.3	5.4	5.3	5.2
北九州港	42.9	43.4	41.7	42.6	43.3	44.9	47.5	47.8
博多港	81.4	81.9	83.0	84.6	82.2	84.3	84.9	88.2
唐津港	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
長崎港	0.6	0.6	0.7	1.0	0.9	0.8	0.9	1.0
佐世保港	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
八代港	0.9	1.1	1.4	1.8	1.8	1.9	2.0	2.2
別府港	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
細島港	2.6	2.7	2.6	2.5	2.5	2.6	2.5	2.3
油津港	0.7	0.8	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.0
鹿児島港	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.2	0.2
那覇港	8.8	8.6	8.6	8.3	7.9	7.8	8.1	8.6
平良港	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石垣港	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

出所：国土交通省『港湾統計』（各年版）

⁵⁾ 2014年以降、全国的に外国船主クルーズ船の寄港回数が急増したが、九州・沖縄管区の主要10港（下関港、北九州港、博多港、長崎港、佐世保港、八代港、鹿児島港、那覇港、平良港、石垣港）で65～71%を占めていた（亀山、2019）。

⁶⁾ バルク専用の唐津港、佐世保港、平良港、旅客専用の別府港では、コンテナの取扱量がない。

これらの 14 港の内、徒歩圏に中心市街地があるのは、長崎港と佐世保港ぐらいであり、旅客に使い勝手の良い立地にはない。それでも、九州・沖縄管区の港湾で外国船主クルーズ船の寄港回数が増加していたのは、外国船主クルーズ船が前夜に上海港、厦門（アモイ）港、香港港などの拠点港を出港して、一晩の航行で朝早く寄港できる範囲の中にあり、寄港地で滞在できる時間を最大化できるためである。

4. 実証分析—マーケットポテンシャルと港湾の利活用の関係—

4. 1 マーケットポテンシャル

ここまでの議論を踏まえて、本稿では、九州・沖縄管区において外国船主クルーズ船の寄港回数が増加している港湾とその後背地の産業集積や都市を取り上げる。分析対象は、2011～18/19年の8/9年間における九州・沖縄管区の14港湾（後背都市）である。産業集積の効果を「個々の企業の製造品出荷額を輸送費で割り引き、産業別に集計した地域需要の大きさ」で定義したMPによって算出した上で、MPや都市規模（機能）が港湾の利活用（物流と旅客）とどのような関係にあるのかを分析していく。

推定に立って、González-Val, Tirado-Fabregat and Viladecans-Marsal (2017) をもとにMPを定式していく。González-Val, Tirado-Fabregat and Viladecans-Marsal (2017) は、MPを国内輸送に基づくもの（DMP：domestic market potential）と国際輸送に基づくもの（FMP：foreign market potential）の合成指標に分割した上で、スペインの1860～1930年の47 Provincesを分析対象として、MP、DMP、FMPが地域発展に与える影響を分析している。以下で述べるようにMPは、式(1)のようにDMPとFMPの合成指標で表現できる。先に添え字を説明しておく。 i は分析対象の14港湾がある都市、 k は（潜在的）交易先の都道府県、 f は交易先の外国、 t は時点である。

$$MP_{it} = DMP_{it} + FMP_{it} \quad (1)$$

その上で、 DMP_{it} を式(2)、 FMP_{it} を式(3)で与える。

$$DMP_{it} = \frac{M_{it}}{d_{iit}} + \sum_1^{k=46} \frac{M_{kt}}{d_{ikt}} \quad (2)$$

$$FMP_{it} = \sum_1^{k=46} \frac{M_{ft}}{d_{ipt}} \cdot Dist_{pft}^{-1} \cdot Exchange_{ft} \quad (3)$$

式(2)の第1項は都市 i の製造業の製品出荷額 M_i を都市 i がある都道府県 i 内の輸送費 d_{iit} で割り引いたもの（prefecture's self-market potential）、第2項は（潜在的）交易先の都道府県 k の製品出荷額 M_k を都道府県 k から14港湾のある都道府県 i への輸送費 d_{ikt} で割り引いて集計したもの⁷⁾である。式(3)は東アジア10カ国・地域にある外国 f の経済規模（GDP） M_f を外国 f の主要港湾と都市 i の港湾 p の距離 $Dist_{pft}$ ⁸⁾、外国 f から港湾

⁷⁾ Holl (2012) や亀山 (2017) などの先行研究では、式(2)の第2項をMPとして分析がなされている。

⁸⁾ 外国 f の主要港湾と都市 i の港湾の緯度経度をもとに距離を算出した。

p への輸入の有無 DM (有 = 1、無 = 0)⁹⁾、日本と外国 f の為替レート $Exchange_f$ を掛け合わせて集計したものである。

MP の算出のために、式 (1) ~ (3) で必要なデータセットは、以下の要領で充当した。 M_i と M_k は経済産業省『工業統計表』の製品出荷額で充当した。 d_{iii} と d_{ikt} は国土交通省『全国貨物純流動調査 (物流センサス)』の代表輸送機関 (物流時間) と代表輸送機関 (輸送単価) で充当した¹⁰⁾。 M_f と $Exchange_f$ は World Bank の Website にある各国の GDP (current US\$) と Official exchange rate (LCU per US\$, period average) で充当した (<https://data.worldbank.org/> 2020 年 7 月 20 日閲覧)。なお、台湾の M_f は Republic of China, Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics, *National Statistics* の GDP で充当し (<https://eng.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=37408&CtNode=5347&mp=5> 2020 年 7 月 20 日閲覧)、 $Exchange_f$ は Republic of China, *Central Bank of China* の Exchange Rates of the N.T. Dollar Against the U.S. Dollar (period average) で充当した (<https://www.cbc.gov.tw/en/cp-480-58819-C8475-2.html> 2020 年 7 月 20 日閲覧)。

4. 2 推定式の特定

Redding and Venables (2004) は、空間経済学の理論に基づき式 (4) のグラビティモデル型の交易関数¹¹⁾ を推定式として特定している。

$$X_{ij} = n_i p_i x_{ij} = n_i p_i^{1-\sigma} (T_{ij})^{1-\sigma} E_j G_j^{\sigma-1} \quad (4)$$

$n_i p_i x_{ij}$ は地域 j の需要に応じて地域 i で生産される財の生産量 x_{ij} に、地域 i の企業数 n_i 、地域 i の価格指数 p_i をかけて実質化した 2 地域間の交易量である。 $n_i p_i^{1-\sigma}$ は発地側 = 供給側の地域特性 (供給キャパシテイ = supply capacity)、 $(T_{ij})^{1-\sigma}$ は地域 i と地域 j の 2 地域間の輸送費、 $E_j G_j^{\sigma-1}$ は着地側 = 需要側の地域特性 (需要キャパシテイ = demand capacity) である。 E_j は地域 j の製造業の総支出、 $G_j^{\sigma-1}$ は地域 j の価格指数である。Redding and Venables (2004) は、供給側の地域特性を $s_i = n_i p_i^{1-\sigma}$ 、需要側の地域特性を $m_j = E_j G_j^{\sigma-1}$ とした上で、(4) 式を $n_i p_i x_{ij} = s_i (T_{ij})^{1-\sigma} m_j$ のように書き直し、それぞれの地域特性をダミー変数で処理し、交易関数を推定して得た交易パラメータをもとに賃金関数を推定している。

Redding and Venables (2004) の実証分析の目的は交易関数の推定ではなく、賃金関数の推定である。Redding and Venables (2004) をもとに、交易関数の推定を行った先行研究は Elbadawi, Mengistae and Zeufack (2007)、Hering and Poncet (2011)、阿久根・徳永 (2012)、池川・徳永 (2016) などいくつかあるが、それらの先行研究にしたがって、本稿では、供給側の地域特性 $s_i = n_i p_i^{1-\sigma}$ を FMP_{ii} 、需要側の地域特性 $m_j = E_j G_j^{\sigma-1}$ を DMP_{ii} に置き換える。その上で、池川・徳永 (2016) と同様に DMP_{ii} 以外の需要側の地域特性を外挿的に与える。具体的には、港湾の混雑度、後背地の人口規模などである。これらの説明をもとに、パラメータを簡便的に示した (4) 式を対数線形の誘導形 (reduced form) で表現し、推定式を式 (5) ~ (7) で表現できる。本稿では、これらの分析の枠組みをもと

⁹⁾ 港湾 p の輸出の有無は、『港湾統計』の海上出入貨物表 輸入貨物品種別仕出国別表によって判断した。

¹⁰⁾ 2010 年のデータで 2011~14 年の MP を算出し、2015 年のデータで 2015~19 年の MP を算出した。

¹¹⁾ この交易関数を空間経済学 (Fujita, Krugman and Venables, 1999) の理論から導出していくプロセスの詳細は、Redding and Venables (2004) を参照されたい。

に、4.1 節で特定した各港湾の後背地の DMP、FMP、あるいは、MP が貨物取扱量、コンテナ取扱量、クルーズ船の寄港回数にどのような影響を与えているのかを分析していく。

$$\ln NoTFF_{it} = \sigma_1 \ln DMP_{it-1} + \sigma_2 \ln FMP_{it-1} + \gamma_1 \ln Density_{it-1} + \gamma_2 \ln Scale_{it-1} + \varepsilon_{it-1} \quad (5)$$

$$\ln NoTEU_{it} = \sigma_1 \ln DMP_{it-1} + \sigma_2 \ln FMP_{it-1} + \gamma_1 \ln Density_{it-1} + \gamma_2 \ln Pop_{it-1} + \varepsilon_{it-1} \quad (6)$$

$$\ln NoCruise_{it} = \sigma_1 \ln DMP_{it-1} + \sigma_2 \ln FMP_{it-1} + \gamma_1 \ln Density_{it-1} + \gamma_2 \ln Pop_{it-1} + \varepsilon_{it-1} \quad (7)$$

被説明変数 $NoTFF_{it}$ 、 $NoTEU_{it}$ 、 $NoCruise_{it}$ は貨物取扱量、コンテナ取扱量、クルーズ船の寄港回数を示している。次に、MP (DMP、FMP) 以外の説明変数を述べる。 $Density_{it-1}$ は混雑度、 Pop_{it-1} は後背地の人口規模、 ε_{it-1} は攪乱項である。説明変数に人口規模を加えたのは、冒頭で述べた「港湾の利活用は・・・(中略)・・・都市規模が大きいと最終財の移輸入量が増え、観光需要も高まるであろう」ということの検証のためである。 Pop_{it-1} は、適宜、経済規模 ($Scale = \text{域内総生産}$) に置き換えて推定した。なお、説明変数は、内生性の回避のために 1 期前 ($t-1$) の変数を設定した。

推定式 (5) ~ (7) に必要な 2011~18/19 年のデータセットは、以下の要領で充当した。 $NoTFF_{it}$ 、 $NoTEU_{it}$ 、 $NoCruise_{it}$ は順番に国土交通省『港湾統計』(各年版)の貨物取扱量、コンテナ取扱量、国土交通省港湾局監修『数字でみる港湾』(各年版)のクルーズ船の寄港回数¹²⁾で充当した。 POP_{it-1} は総務省『住民基本台帳人口移動報告』(各年版)の人口で充当した。 $Density_{it-1}$ は混雑度 (= 入港船隻数 / 港湾面積) とし、入港船隻数を『港湾統計』(各年版)、港湾面積を『数字でみる港湾』(各年版)で充当し算出した。

4. 3 推定結果と解釈

実際の推定は固定効果モデルで行った。推定結果は、表 3~5 にまとめてある。

表 3 の推定結果から、全体に当て嵌まりが悪く、説明力が低くなっている。輸出で FMP (MP)、 $Density$ が有意に正、輸入で $Density$ が有意に正であるが、どちらも頑健性に問題がある。このことは、港湾後背地の産業集積の MP が貨物取扱量に寄与していないことを示唆している。言い換えると、産業集積と (建設時点で期待されていた) 港湾の利活用で物流とギャップを生じさせた可能性を示唆している。無論、貨物取扱量を集計データで分析しているため、産業や品類では違った結果になることも想定できる。

表 4 の推定結果から、輸入で FMP (MP) が有意に正、輸出・輸入のどちらでも $Density$ が有意に負、 Pop が有意に正であった。後背地の産業集積と海外の関係の需要規模である FMP (MP) と後背地の人口規模はコンテナ取扱量 (輸入) の増加に寄与しているが、港湾の混雑度はコンテナ取扱量の減少に寄与していることになる。解釈としては、産業集積の国際ネットワークの展開が港湾の利活用 (物流) に貢献しており、産業集積と (建設時点で期待されていた) 港湾の利活用で物流とギャップを生じさせていない、あるいは、埋めているものと推察できる。

¹²⁾ 表 1b と同様に、各種の資料に未掲載の分は関係の港湾管理者に連絡し情報提供いただいた。

表3 貨物取扱量の推定結果（2011～18年の固定効果モデル）

	輸出		輸入		輸出		輸入	
	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value
lnDMP	-0.005	0.868	0.015	0.267	-0.003	0.960	0.018	0.432
lnFMP	0.043	0.626	-0.016	0.651	0.328	0.046	0.008	0.895
lnDensity(港湾の混雑度)	0.212	0.202	-0.118	0.094	0.468	0.036	-0.040	0.683
lnScale(後背地の経済規模)	-0.079	0.965	0.446	0.523	-0.446	0.828	0.802	0.343
lnNoCruise(クルーズ船の寄港回数)					0.008	0.932	-0.019	0.663
Const.	11.678	0.630	7.718	0.420	9.794	0.731	2.255	0.850
Within. R ²	0.028		0.055		0.156		0.050	
Probability > F-statistics	0.748		0.395		0.136		0.744	
Obs.	84		84		65		69	

注：p<0.01で1%、p<0.05で5%、p<0.10で10%の有意水準を示している。
出所：筆者作成

表4 コンテナ取扱量の推定結果（2011～18年の固定効果モデル）

	輸出		輸入		輸出		輸入	
	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value
lnMP					0.040	0.652	0.731	0.000
lnDMP	-0.012	0.398	0.016	0.336				
lnFMP	0.010	0.902	0.666	0.000				
lnDensity(港湾の混雑度)	-0.481	0.014	-0.394	0.061	-0.459	0.018	-0.418	0.047
lnPop(後背地の人口規模)	4.682	0.040	5.095	0.051	4.077	0.059	5.205	0.035
Const.	-47.663	0.089	-69.437	0.038	-41.142	0.125	-72.047	0.026
Within. R ²	0.159		0.373		0.148		0.353	
Probability > F-statistics	0.042		0.000		0.026		0.000	
Obs.	70		65		70		65	

注：p<0.01で1%、p<0.05で5%、p<0.10で10%の有意水準を示している。
出所：筆者作成

表5の推定結果から、DMP、Density、Popの3変数が有意に負であった。後背地の産業集積の需要規模であるDMP、港湾の混雑度や後背地の人口規模はクルーズ船の寄港回数の減少に寄与していることになる。2017年に佐世保港、八代港、本部港、平良港、2018年に鹿児島港、2019年に下関港、那覇港が国際旅客船拠点形成港湾に選定された。これらの港湾では、選定船社に岸壁の優先利用権がある。この効果を取り除くために、5-2と5-4では、ダミー変数として（選定年以降に）国際旅客船拠点形成港湾ダミーを追加した推定を行った。5-2と5-4のどちらの推定結果を見ても、ダミー変数は有意に正なので、岸壁の優先利用権の効果がある。そして、推定結果の解釈として重要なことは、国際旅客船拠点形成港湾ダミーで、選定船社がもつ岸壁の優先利用権の効果を取り除いた場合でも、Densityは有意に負になっていることである。即ち、これら以外の港湾では、港湾が混雑していることで、クルーズ船の寄港回数を減らしているものと推察できる。また、5-1と5-2の推定結果を見ると、都市規模が負の効果をもっているため、クルーズ船は大都市よりも地方都市への寄港を好む傾向があるものと推察できる。

先述したように、クルーズ船の寄港は、本来、物流拠点であるコンテナ港やバルク港の

用途変更によって受け入れが可能となっている。そのため、これらの港湾は、物流と旅客のどちらに寄与しているのかということであったが、本稿の推定結果を見る限り、九州・沖縄管区の14港は、コンテナ貨物のための港湾として機能しており、後背地の産業集積と海外の関係の需要規模であるFMP（MP）や後背地の人口規模が輸入に、また、後背地の人口規模が輸出にそれぞれ寄与していることが示唆された。

表5 クルーズ船の寄港回数の推定結果（2011～19年の固定効果モデル）

	5-1		5-2		5-3		5-4	
	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value
lnMP	-0.050	0.754	-0.051	0.727				
lnDMP					-0.325	0.000	-0.298	0.000
lnFMP					-0.133	0.485	-0.115	0.539
lnDensity(港湾の混雑度)	-1.544	0.000	-1.248	0.001	-1.213	0.000	-1.123	0.000
lnPop(後背地の人口規模)	-23.231	0.015	-18.704	0.034	-7.662	0.276	-7.178	0.299
DM(国際旅客船拠点形成港湾ダミー)			1.390	0.001			0.548	0.083
Const.	291.216	0.013	235.205	0.030	108.369	0.211	101.303	0.235
Within. R ²	0.266		0.389		0.664		0.681	
Probability > F-statistics	0.000		0.000		0.000		0.000	
Obs.	84		84		77		77	

注：p<0.01で1%、p<0.05で5%、p<0.10で10%の有意水準を示している。

出所：筆者作成

5. おわりに

1950～70年代にかけて、我が国では「均衡ある国土の発展」に基づく所得再分配（政策）主導で新産業都市や工業整備特別地域が整備された。この新しい生産拠点では、港湾の開発と産業の誘致が進んだ。1980年代以降、我が国を含む先進工業国の大企業（多国籍企業）は、市場メカニズム主導で生産拠点や取引相手を変化させながら、グローバル・サプライチェーンを構築してきた。2000年代以降、我が国では、政策的に①産業集積（構造）を大量生産型から研究開発型にシフトさせ、②リーディングインダストリーを製造業から観光業にシフトさせてきた。これらの産業構造の変容は、港湾の利活用で物流量を減少させ、旅客を増加させたのではないだろうか。言い換えると、市場メカニズムに基づく港湾後背地の産業集積や都市機能の変容は、（建設時点で期待されていた）港湾の役割にも変化を生じさせているのではないだろうか。このような問題意識にしたがって、本稿では、産業集積や都市機能の変容は、港湾の利活用で物流とギャップを生じさせたのか、物流を旅客が補完しているのか、それとも代替しているのか、という検証仮説を提示した。

本稿では、2011～18/19年の8/9年間において九州・沖縄管区でクルーズ船の寄港が増えている14港湾を分析対象として、後背地の産業集積や都市機能の変容と港湾の利活用（物流や旅客）の関係を固定効果モデルで分析した。その際、産業集積の効果を「個々の企業の製造品出荷額を輸送費で割り引き、産業別に集計した地域需要の大きさ」で定義したMPによって算出した上で、MPや都市規模（機能）が港湾の利活用（物流と旅客）とどのような関係にあるのかを分析した。

推定結果から、貨物取扱量は、輸出で後背地の産業集積と海外の関係の需要規模である FMP (MP)、港湾の混雑度と正の関係、輸入で港湾の混雑度と正の関係にあることを示した。ただし、どちらも頑健性に問題があるため、港湾後背地の産業集積の MP は貨物取扱量に寄与していないものと推察できる。コンテナ取扱量は、輸入で後背地の産業集積と海外の関係の需要規模である FMP (MP)、人口規模と正の関係、港湾の混雑度と負の関係、輸出で人口規模と正の関係、港湾の混雑度と負の関係にあることを示した。後背地の産業集積と海外の関係の需要規模である FMP (MP) や後背地の人口規模は、コンテナ取扱量に寄与しているものと推察できる。クルーズ船の寄港回数は、後背地の産業集積の需要規模である DMP、港湾の混雑度や後背地の人口規模と負の関係、国際旅客船拠点形成港湾ダミーと正の関係にあることを示した。これらの分析結果から、港湾の混雑度は、物流（コンテナ船）にとっても旅客（クルーズ船）にとっても寄港の阻害要因になっているが、国際旅客船拠点形成港湾の選定は、一定の役割をはたしているといえる。

ここまでの議論を踏まえて、政策提言を2つ提示したい。1) 筆者は、高知新港振興プラン検討委員会の座長を務めているが、この会議でも、物流と旅客をどのように共存させていくのが議題になっている。推定結果から、港湾の混雑度は物流（コンテナ船）にとっても旅客（クルーズ船）にとっても寄港の阻害要因であることがわかったが、パンデミックによる世界分断が解消し、それ以前の流れに戻るようなら、港湾の経営改善という意味では、港湾管理者が工夫しながら物流と旅客を供用していくことが求められる。2) 過去数十年、世界経済は国際的な輸送費の低減を享受してきた。しかし、昨今、輸送費の低減を含む市場メカニズム主導で構築されてきたグローバル・サプライチェーンが揺さぶられている。米中貿易戦争が関心を集める中、輸送費の低減を呼び水にパンデミックが発生した。世界分断の長期化は国際的な輸送費の増高に繋がる。空間経済学にしたがえば、輸送費の増高は分散を促していく。このことを念頭に、港湾と後背地の産業集積や都市機能の変容を見直し、内需拡大をともなう製造業や観光業の国内回帰に取り組み、DMP を高めていくことが求められる。

最後に今後の課題をあげておく。本稿では、2011～18/19年の8/9年間に九州・沖縄管区で外国船主クルーズ船の寄港回数が増加している14港湾を取り上げたが、貨物取扱量とコンテナ取扱量に関して、1980年代以降の重要港湾と後背地の産業集積のデータベースを構築した上で、同様の分析を行い、普遍性を追究していきたい。

参考文献

- 阿久根優子・徳永澄憲「東アジアにおける食品産業の市場アクセスとサプライヤーアクセス－Redding and Venables (2003) の貿易関数に基づいて－」『筑波大学農林社会経済研究』2012年、28号、1頁～25頁。
 阿久根優子・徳永澄憲「東アジアにおける日系多国籍食品企業の最終財生産拠点の海外立地選択分析－市場アクセスとサプライヤー・アクセスを用いて－」『地域学研究』2013年、42巻2号、287頁～304頁。
 池川真里亜・徳永澄憲「市場ポテンシャルと冷蔵庫普及率が日系冷凍食品企業海外立地選択に及ぼす影響に関する計量分析－東アジアを事例として－」『地域学研究』2016年、46巻1号、83頁～99頁。
 角一典・水澤弘光「新幹線関連事業の構想と帰結－新潟県における2つの開発事業を事例として－」船橋晴俊・角一典・湯浅陽一・水澤弘光著『「政府の失敗」の社会学－整備新幹線建設と旧国鉄長期債務問題－』（法政大学多摩地域社会研究センター叢書4）ハーベスト社、2001年、115頁～130頁。
 亀山嘉大「輸送費、輸送インフラと産業集積が国内物流に与える影響－グラビティモデルにおける距離概念の再検討－」『香川大学経済論叢』2012年、85巻3号、219頁～243頁。
 亀山嘉大「中四国・九州地域における自動車部品供給企業の生産性と輸送を含むマーケットポテンシャル」『海

- 運経済研究』2017年、51号、55頁～64頁。
- 亀山嘉大「北九州港ひびきコンテナターミナルに寄港したクルーズ船の船員の観光行動のオプション価値－CVMによる計測と要因分析から－」『海運経済研究』2019年、53号、71頁～80頁。
- 関満博『フルセット型産業構造を超えて－東アジア新時代のなかの日本産業－』1993年、中央公論社（中公新書）。
- 関満博『空洞化を超えて－技術と地域の再構築－』1997年、日本経済新聞出版。
- 中村良平・猪原龍介・森田学「地域ポテンシャルと賃金格差、地域統合と雇用分布のシミュレーション－地域間産業連関構造を考慮したNEGモデルの実証－」RIETI Discussion Paper Series、2010年、10-J-031。
- 藤田昌久「空間経済学の視点から見た産業クラスター政策の意義と課題」石倉洋子・藤田昌久・前田昇・金井一頼・山崎朗著『日本の産業クラスター戦略－地域における競争優位の確立－』有斐閣、2003年、211頁～262頁。
- Elbadawi, I., T. Mengistae, A. Zeufack, “Market Access, Supplier Access, and Africa’s Manufactured Exports: A Firm Level Analysis,” *Journal of International Trade & Economic Development*, 2007, 15(4), pp. 493-523.
- Fujita, M., P. Krugman and A. Venables, *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*, Cambridge, MA: MIT Press, 1999.
- González-Val, R., D. A. Tirado-Fabregat and E. Viladecans-Marsal, “Market Potential and City Growth: Spain 1860-1960,” *Cliometrica*, 2017, 11, pp. 31-61.
- Hanson, G. H. “Market Potential, Increasing Returns and Geographic Concentration,” *Journal of International Economics*, 2005, 67(1), pp. 1-24.
- Head, K and T. Mayer, “Gravity, Market Potential and Economic Development,” *Journal of Economic Geography*, 2011, 11, pp. 281-294.
- Hering, L. and S. Poncet, “Market Access and Individual Wages: Evidence from China,” *The Review of Economics and Statistics*, 2011, 92, pp. 145-159.
- Holl, A., “Market Potential and Firm-level Productivity in Spain,” *Journal of Economic Geography*, 2012, 12, pp. 1191-1215.
- Lu, J. and S. Tokunaga, “Supplier Access and the Location Choice of Japanese Food Industry FDI in East Asia,” *Letter in Spatial and Resource Science*, 2008, 2(1), pp. 1-10.
- Mayer, T. and C. Trevien, “The Impact of Urban Public Transportation Evidence from the Paris Region,” *Journal of Urban Economics*, 2017, 102, pp. 1-21.
- Mukkala, K and H. Tervo, “Air Transportation and Regional Growth: Which Way Does the Causality Run?” *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2013, 45(6), pp. 1508-1520.
- Redding, S. and A. Venables, “Economic Geography and International Inequality,” *Journal of International Economics*, 2004, 62(1), pp. 53-82.
- Sheard, N., “Airport Size and Urban Growth,” *Economica*, 2019, 86(342), pp. 300-335.

謝辞

本稿の作成のための調査・研究は、JSPS 科研費（研究課題：17K03693、研究代表者：亀山嘉大）の助成を受けている。記して感謝申し上げます。