

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 20 日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23530274

研究課題名(和文) 海上輸送産業および港湾インフラの市場競争と東アジアの国際物流の評価に関する研究

研究課題名(英文) A study on the market performance of maritime- and port industries in East Asia region

研究代表者

手塚 広一郎 (TEZUKA, Koichiro)

日本大学・経済学部・教授

研究者番号：90323914

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円、(間接経費) 1,050,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、海上輸送産業および港湾インフラにおける市場競争が東アジアの国際物流市場に与える影響を評価するという目的のもと、次のことを検討した。海上輸送産業に関して、まず、わが国の定期船市場における競争の状況と推計されたシステムティックリスクとの関係について観察を行った。次に、不定期船市場について、スポット運賃、チャーター料、先渡し価格(FFA)がどのように決定されるかについて、これまでに構築したモデルを用いていくつかの検証を行った。最後に、港湾インフラについては、非協力ゲームの枠組みを用いてモデル化を行い、これを神戸港と釜山港のような東アジアの港湾間競争に適用した。

研究成果の概要(英文)：The main purpose of this study is to evaluate market performance of the maritime- and port industries, especially in East Asia region. To address this, we first observe the relationship between the estimated systematic risk betas and the degrees of market competition in the Japanese liner ship ping industry. Secondly, the determinations of freight rates (spot, charter, and forward rate such as FFA) are examined by using our previously constructed models. Thirdly, regarding port industries, we construct the models of inter-port competition by using non-cooperative game, and applied them to the East Asian ports (such as Kobe and Busan).

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：海上輸送産業 港湾間競争 東アジア 非協力ゲーム 運賃・用船料・FFA 企業間協調 システムティックリスク 国際物流

1. 研究開始当初の背景

本研究は、東アジアにおける国際物流について、海上輸送産業と港湾インフラの双方に焦点をあてて、それらの市場成果を評価することを目的としている。具体的には、企業や市場参加者の構造を非協力ゲームの枠組みなどを用いてモデル化し、あわせて定量的な分析を行うことで、最終的には、東アジアの国際物流市場の成果を評価することを意図している。研究開始当初の背景(問題の背景)は、以下の通りである。

(1) 海上輸送産業は、これまでも定期船市場と不定期船市場の双方に関して、様々な研究が行われてきた。コンテナ船市場などに代表される定期船市場に関していえば、産業組織論の枠組みを援用して、市場の状態と競争のあり方を検証したものがある。例えば、航路安定化協定などといったカルテルの形成、グローバル・アライアンスなどの企業間の協調行為の形成などの企業間の協調行動に関する分析がそれに該当する。加えて、1984年の米国海運法や1998年の米国改正海運法などのように、競争促進政策の展開もある。定期船市場は、ここ30年にわたって競争促進政策の導入、それに対応する企業間の協調行動、それに加えて東アジアの文脈では中国の発展に伴う輸送需要の増大によって、市場をとりまく環境が大きく変化しており、それに伴って生じる影響についての分析が行われている。

(2) 定期船市場と比較して、不定期船市場は、完全競争市場に近い市場といわれている。この市場では、スポット運賃、用船料および先渡し/先物などの取引が行われており、その価格形成に対して多くの研究がなされている。さらに、この市場は他の金融市場と同様に2008年9月までの投機的な資金の流入に伴う価格の上昇とその後の急激な下落という動き(スパイク)は、不定期船のスポット市場においても観察され、理論・実証双方での検討がなされている。さらに、東アジアの文脈では、価格形成の要因として、中国の鉄鉱石などの資源の需要増加が派生的需要である海上輸送への需要を高めたことが指摘され、そのために金融危機以降も運賃が上昇傾向にあるといわれる。

(3) これらの海上輸送産業の基盤となる港湾インフラの市場競争、なかでも港湾間競争が生じているもとでの価格(ポートチャージ)の形成と投資決定についても、近年の特に多くの研究が行われてきた。例えば、De Borger et al.(2009)の研究などに代表されるように、ゲーム理論の枠組みを用いて、港湾の投資行動と価格形成が市場成果に与える影響などを分析するものが多い。実際、2000年代以降、東アジアにおいて中国、韓国、台湾、シンガ

ポールなどの各港湾が積極的な投資を行い、それによってトランシップ貨物の積極的な誘致政策が導入されることで、市場競争が活発化している。これらの市場における各主体の行動を説明し、評価するモデルが求められている。

(4) 海上輸送産業と港湾インフラの市場競争に関する研究は、数多く存在する。しかしながら、これらの個々の分野と“ロジスティクス”や“サプライチェーン”などを統合的に関連付けてモデル化を試みるような分析は多くはない。そのため、海上輸送産業における市場と各国で行われる港湾間競争との相互の関連付けを試み、東アジアを中心とした国際物流市場の評価を行うことが、本研究の最終的な目標となる。

2. 研究の目的

本研究は、上で述べたような背景をもとに、海上輸送産業および港湾インフラにおける市場競争の成果を評価するとともに、それが東アジアの国際物流市場にあたる影響を評価することを意図したものである。この意図を踏まえて、本研究では、各項目ごとに次のような目的を設定した。

(1) 海上輸送産業のうちコンテナ船市場のような定期船市場に関していえば、その寡占的な市場構造が各企業の行動にどのような影響を与え、それが結果としてどのような市場成果をもたらすかという、伝統的な産業組織論の枠組みを踏まえた評価すること試みた。その際、市場構造や企業行動が市場成果に与える影響をみるために、本研究では、システムティックリスク β に着目した。大まかにいえば、このシステムティックリスク β の値が高いことは、株式市場における当該企業の投資リスクが高いことを意味する。そのため、株式市場による各企業への評価は、直接・間接的に市場の競争環境および市場成果との関連付けられる。こうした形で市場成果の評価を試みるのが、第1の目的である。

(2) 海上輸送産業のうち、不定期船市場については、特にスポット運賃、用船料、およびFFA(Freight Forward Agreement)のような先渡し価格がどのように決定され、またどのように関連しているかを検証した。検証に際しては、スポットと先渡しの均衡価格式の導出を行った。さらに、導出された価格式をもとにして、市場参加者のリスクに対する平均的な態度を数値化した。この数値化された結果をもとにして、中国における経済発展、およびそれに伴う貨物量の増加や2008年のリーマンショックなどの影響について、いくつかの解釈を与えることを試みた。これら一連の作業を通して、不定期船市場の価格決定のメカニズムとその市場競争へのインプリケーション

オンを得ることが第2の目的である。

(3) 港湾間競争に関して、東アジアの各港湾の間にはコンテナ貨物(トランシップ貨物)の獲得競争がある。本研究では、先行研究に倣って非協力ゲームの枠組みを用いて各港湾の行動のモデル化を行った。その上で、現実との比較をすることで東アジアの港湾間競争の評価を試みた。その際、神戸港と釜山港との間の競争を事例として取り上げた。このようなモデル化と現実との比較を行うことによって、港湾間競争の成果を評価する試みが、本研究の第3の目的である。

3. 研究の方法

本研究では、2で示した目的の下で、以下のように研究を進めた。

(1) 第1の目的を行うにあたっては、わが国において定期船市場を運営する企業(日本郵船、商船三井、川崎汽船など)をとりあげた。その上で、この市場における競争促進政策の導入やアライアンスの形成の影響など、市場構造に関するこれまでの動向を調べ、競争環境の状態を定性的に評価した。同時に、各企業の株式投資リスクを見るために、1980年~2006年までの時変的なシステムティックリスク β を推定し、この β のパスと市場環境の変化とを対応させて解釈を行った。推計された β のパスは図1の通りである。

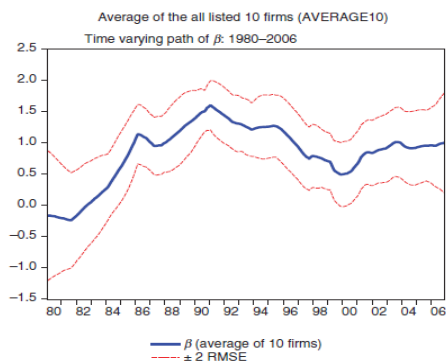


図1：わが国定期船市場のシステムティックリスク β の推移(出典：雑誌論文)

(2) 第2の目的に関しては、上述のように、これまでの成果もふまえて、スポット運賃と先渡しの均衡価格を導出し、実際のBDI(Baltic Dry Index)およびFFAのデータを用いて、市場参加者のリスクに対する態度などを計算(カリプレート)した。それをもとにして、2008年のリーマンショックや中国の経済発展が不定期船運賃に対して与える影響についての解釈を与えた。市場参加者のリスクに対する態度の推移は図2の太線によって示される。このリスクに対する態度の推移についての詳細な解釈については、主な発表論文等の雑誌論文において示した。

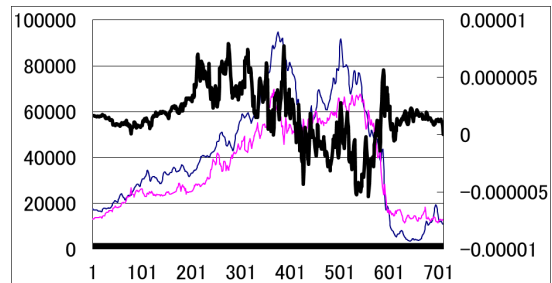


図2：リスクに対する態度のパラメータの推移(出典：雑誌論文のデータを基に作成)

(3) 第3の港湾インフラにおける競争の研究については、東アジアの港湾のうち釜山港と神戸港を対象に、非協力ゲームの枠組みを用いて各国の港湾設備投資の望ましいタイミングと価格形成のあり方について検討し、日本の港湾の国際的なハブ港湾としての地位が低下した根拠についてのインプリケーションを得た。その際、神戸港と釜山港についてのポートチャージ(価格)やキャパシティ(容量)についての大きかな推移を計算し、これらの比較も行った。

4. 研究成果

本研究の研究期間において、以下のような成果を得た。

(1) 定期船市場の産業組織の分析の成果の一部は、2012年5月に掲載されたMaritime Policy and Management誌にて公表された(雑誌論文)。この分析では、2006年までであったが、その後、分析対象となる期間を1980年~2011年までに拡張し、東日本大震災の影響なども踏まえたうえで、同様の分析を行った。この成果については2012年に韓国Yeosuで開催されたThe 5th International Conference of Asian Shipping and Logisticsにて報告した(学会発表)。

(2) 不定期船市場の不定期船市場の価格形成に関しては、上述のように、先渡しとスポットの均衡価格の導出、および市場参加者の平均的なリスクに対する態度のパラメータの変化の推計結果を示した論文を成果の一部として、Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Reviewに公表した(雑誌論文)。加えて、リスクに対する態度のパラメータを推計する際の前提条件が成立しているかについての確認を行った。この成果は、2012年9月に台湾開催されたIAME(International Association of Maritime Economics)において報告された。さらに、導出した市場参加者の平均的なリスクに対する態度の値の推移と他の先物市場(原油など)との関連について、簡便な方法で実証分析も行い、その成果も報告した(学会発表)。これらの試みに並行して、容量制約(船腹量

の制約)が存在する場合の、各市場参加者が戦略的に振る舞う場合のスポット・先物価格式も求め、これを報告した(学会発表)。

(3) 東アジアにおける港湾間競争について、非協力ゲームの枠組みを用いた港湾間競争のモデルを設け、神戸港と釜山港との競争に適用した論文を完成させた。この論文は、2013年1月に Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review 誌に掲載されるに至った(雑誌論文)。さらに、この研究を展開させるため、「港湾間競争」の概念整理や容量投資戦略も含めたモデルの拡張、および関連する先行研究のサーベイも行うとともに、わが国における港湾政策(戦略港湾など)についての評価も行った。これらの成果は、2013年7月にブラジル・リオ・デ・ジャネイロで開催された WCTR(World Conference on Transportation Research)にて報告された(学会発表)。補足として、港湾インフラではないものの、インフラの価格決定に関する整理として、わが国の有料道路における課金のありかたについて整理を行い、これを公刊した(雑誌論文)。

(4)最後に、本研究において当初意図していた最終的な目標は、“ロジスティクス”や“サプライチェーンの構築”などといった概念と、本研究で中心的に行ってきた海上輸送産業や港湾インフラにおける競争とを関連付け、それによって東アジアにおける国際物流市場の包括的な評価を試みる、というものであった。この取り組みは対象となる範囲が広範にわたることもあり、いくつかの内容が今後の課題として残されることとなった。しかしながら、予備的な考察として、ロジスティクスとサプライチェーンおよび3PL(サードパーティ・ロジスティクス)との関連を整理した。そして、その成果は IATSS Research 誌に掲載された(雑誌論文)。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 5 件)

手塚広一郎, 有料道路におけるネットワーク利用に対する課金とその論点, Nextcom, 査読無, Vol.13, 2013, pp.14-23,
<http://www.kddi-ri.jp/nextcom/volume/13>

石井昌宏, Paul T-W Lee, 手塚広一郎, Y-T Chang, A game theoretical analysis of port competition, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 査読有, Vol.49, No. 1, 2013, pp.92-106,
DOI: 10.1016/j.tre.2012.07.007

手塚広一郎, 石井昌宏, 石坂元一, An equilibrium price model of spot and forward shipping freight markets, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 査読有, Vol. 48, No. 4, 2012, pp. 730-742,

DOI: 10.1016/j.tre.2011.12.007

手塚広一郎, 石井昌宏, 石坂元一, Relationship between CAPM- β and market changes in the Japanese liner shipping industry, Maritime Policy and Management, 査読有, Vol.39, No.3, 2012, pp.297-319,

DOI: 10.1080/03088839.2011.625987

手塚広一郎, Rationale for utilizing 3PL in supply chain management: A shippers' economic perspective, IATSS Research, 査読有, Vol. 35, No. 1, 2011, pp.24-29,

DOI: 10.1016/j.iatssr.2011.07.001

[学会発表](計 5 件)

手塚広一郎, 石井昌宏, 石坂元一, An empirical analysis on risk attitudes in a shipping freight market, The 6th International Conference of Asian Shipping and Logistics, 2013年7月31日, Kobe, Japan.

石井昌宏, 手塚広一郎, Relationship between port charges and capacity investments under uncertain demand: A game theoretical approach, WCTR 2013 Conference, 2013年7月16日, Rio de Janeiro, Brazil.

石坂元一, 手塚広一郎, 石井昌宏, Assessing the risk attitudes in shipping freight markets, 2012 IAME Conference, 2012年9月7日, Taipei, Taiwan.

手塚広一郎, The impacts of economic changes on market risks in the Japanese liner shipping industry, The 5th International Conference of Asian Shipping and Logistics, 2012年7月9日, Yeosu, Korea.

手塚広一郎・石井昌宏, An application of non-cooperative game to an equilibrium freight rate with capacity constraint under uncertainty, 2011 IAME conference, 2011年10月27日, Santiago, Chile.

[図書](計 1 件)

加藤一誠・手塚広一郎編, 成山堂, 交通インフラ・ファイナンス, 2014, 300.

6. 研究組織

(1)研究代表者

手塚 広一郎 (TEZUKA, Koichiro)

日本大学・経済学部・教授

研究者番号: 90323914