

平成 31 年 5 月 6 日現在

機関番号：34418

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2018

課題番号：16K03964

研究課題名（和文）日本の国際ロジスティクス力のグローバル比較実証分析

研究課題名（英文）Comparative Empirical Analysis of Japanese International Logistics Power from the Global Perspective

研究代表者

宮下 國生（Miyashita, Kunio）

関西外国語大学・外国語学部・教授

研究者番号：60030714

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、各国・地域の国際コンテナ海運物流のロジスティクス力総合力を、「ビジネスモデル革新力」と「インフラ革新力」の2軸で捉え、その総合力を比較検証できるコンパクトな分析モデルを構築し、それをアジア主要8か国・地域にEU、米国、カナダを加えた世界11か国・地域に関する15年に亘るパネルデータに適用して得た統計的分析結果が、情報開示の遅れる世界銀行の大規模なアンケート分析結果に有意に代替し得ることを実証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の特徴は、各国地域の国際コンテナ海運物流のロジスティクス総合力を2軸で把握できる分析モデルを考案し、このモデルが世界銀行の調査報告に代替しうることを実証したことである。これによって各国政府が自国のロジスティクスの競争ポジションを、従来のように遅れを伴って公表される世界銀行の調査結果に頼ることなく、本モデルを応用した分析結果に基づいて迅速に把握し、ロジスティクス政策立案に応用する道が開けたといえる。これが本研究成果の社会的意義である。

研究成果の概要（英文）：First, we have created a compact analytical model that can be compared and verified by grasping the total international logistics power of container shipping in each country and region with two axes of business model innovation power and infrastructure innovation power. In this case, it should be noted that the hypothesized innovative logistics business model is built up by the logistics postponement strategic theory.

Next, in order to confirm the reality suitability of this model combined with the infrastructure innovative power hypothesis by statistical analysis for 2001-2015, the logistics panel data of main 11 countries and regions in the world are input into this model, where the key point is to apply the additional dummy variable test for structural change analysis as an alternative to Chow's test.

As a result, our small scale of comparative logistics analysis demonstrates to be substituted for related parts of the World Bank report, which tends to be delayed disclosing.

研究分野：商学

キーワード：ロジスティクス総合力 ビジネスモデル革新力 インフラ革新力 国際コンテナ海運物流 延期戦略理論 構造変化分析 パネル分析

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 世界各国・地域の国際ロジスティクス力をグローバル規模で比較実証しようとする本研究の契機は、世界銀行が2007年以降、Connecting to Competeのタイトルで公表している世界120か国の国際コンテナ海運物流に関するロジスティクス力の比較分析結果の報告書が、2~3年おきにしか発行されず、しかも分析結果の開示自体もかなりの遅れを伴うことにある。その原因は、調査方法が世界120か国の国際コンテナ海運物流実務家へのアンケート調査の分析に時間を要するからである。膨大なデータ分析に基づく同報告書の分析結果に信頼性があることは言を待たないものの、政策立案の即応性には明らかに欠けるところがある。

(2) 上記の世界銀行の報告書では、考慮されたロジスティクス関連諸要因のウェイトが全く不明で、ブラックボックスになっていることである。つまり分析のプロセスが不明なことである。そのため分析結果を評価し、課題を抽出するには限界があることである。

### 2. 研究の目的

(1) 今求められていることは、より即応性があり、また分析プロセスが検証できるロジスティクス力の測定方法の開発である。EUをはじめ各国は、自国のロジスティクス力を客観的に独自に分析する必要に迫られているにもかかわらず、プロジェクト段階で止まっているものがほとんどである。本研究はそのような現状を打開することを目指している。

(2) そこで本研究では、各国・地域のロジスティクス力を統一的かつ整合的な方法で比較推定し得る日本の輸入ロジスティクス関数を構築して、それを2003-2015年の13年に亘るアジア8か国・地域にEU、米国およびカナダを加えた世界主要11か国・地域の貿易・物流データのパネル分析によって推定し、その結果が、世界銀行の公表結果と整合的であること、つまり本分析が世界銀行報告のコアとなる部分に代替しうることを実証しようとしている。

### 3. 研究の方法

(1) 世界各国・地域のロジスティクスの総合力のレベルを、「ビジネス革新力」と「インフラ革新力」の2つの中核要因で簡潔に把握できる日本の輸入ロジスティクス関数を構築して、そこに上記の13年、11か国・地域の貿易物流データを投入して、パネル推定された2種類の革新力変数の各国・地域別係数値の相違を、Chow testに代替しうる追加変数の構造変化テストによって識別判定したうえで総合して、革新力の序列を導くという方法を編み出した。

(2) 日本の輸入ロジスティクス関数の構築のポイントは、2種類のロジスティクス革新力を生む行動仮説であるが、そのうちでより重要なのは、ビジネス革新力の捉え方とその評価方法をめぐる仮説であり、これについては、以下の研究成果で改めて触れる。

### 4. 研究成果

#### (1) 革新的ビジネスモデル構築仮説と、ロジスティクス総合力の測定メカニズム

海外諸国・地域の現地輸出荷主のロジスティクス事業を遂行する現地3PLフォワーダが、自己のロジスティクスのビジネスモデルの構築力を、日本に対する輸出行動、つまり日本の輸入物流において発揮しようとするれば、彼らの連携ネットワークが日本のフォワーダ事業に及んでいること、つまり日本のロジスティクスパートナーが必要である。そうであれば、日本のフォワーダの行動を見ることによって、海外現地フォワーダがどのような革新的ビジネスモデルを立案し、実行に移そうとしたのかを見ることが出来る。そこでこのモデルの具体像を明確にするために、後に推定する世界11か国・地域の2003-2015年のパネルデータにおける、日本のフォワーダのコンテナ輸入複合輸送貨物取扱量と日本のコンテナ輸入貿易量(コンテナ輸入通関量/輸入物価)の各対数値をとり、その相関係数を求めれば、0.458(1%水準で有意)であり、両者間の相関関係はむしろ低いといつてよいであろう。この事実は、たとえ輸出相手国内陸部から輸入港岸壁までは迅速な複合輸送であっても、その後、通関までに手間暇をかけることが付加価値の増加につながる3PLビジネスモデルが優位を占めていることを示唆している。このように複合輸送と結合した、輸入ロジスティクスにおける時間差のある高度なビジネスモデルを、「革新的ビジネスモデル」と呼ぶ。

輸入ロジスティクスにおける革新的ビジネスモデルを具体的に支えるのが、海外現地フォワーダの仕組んだVMI (Vendor Management Inventory) である。そこでは、通関される前に保税倉庫において海外現地荷主の名義で在庫され、日本の輸入業者によって必要に応じて通関・出荷される。とりわけ中国や韓国などのアジア諸国ではすでに1990年代より、日本では遅れて2003年4月よりフォワーダの一般的機能の一部に組み入れられ普及してきた。

VMIの理論的根拠には、延期・投機の原理の機能がある。この機能を利用すれば、日本のバイヤーである輸入荷主は、ベンダーである輸出業者が予め保税倉庫に在庫した製品や部品を、その都度タイムリーに通関させて調達できる。延期・投機のいずれに利点があるのかは位置変化を考察しない商流ではあらかじめ決定できないものの、保税倉庫などへの明確な位置変化を伴う輸入物流活動に関しては、Bowersoxらの研究が主導してきた一連の研究に見るように、専ら延期行動の在庫費用最小化への適応力が優っている。

以上に基づけば、輸入ロジスティクスの革新的ビジネスモデル構築仮説は以下の様になるであろう。3PL ビジネスモデルが革新的レベルにあり、保税場所において延期の原理が機能すれば、輸入フォワーダのコンテナ複合輸送貨物取扱量と輸入量の間にはタイムラグが発生するため、貨物取扱量が変化しても輸入量はそれに応じて変動しないであろうから、複合輸送貨物取扱量の輸入量弾性値は非弾力的になり、またその際、非弾力性を増すほどビジネスモデルの革新度は増すであろう。さらにビジネスモデルが構造的に進化すれば、弾性値の符号がゼロを過ぎてマイナスにもなりうるであろう。これに対しこのようなタイプの3PL ビジネスモデルが発展していなければ、複合輸送貨物取扱量の輸入量弾性値は次第に大きくなり、ついには1.0を超えるであろう。それは輸入貨物の取扱時点と通関時点の間に時間差がないケースである。これは、輸入における時間ロスを除いたという意味では、JIT の視点からは評価できるが、延期の原理を応用した革新的ビジネスモデルとは言えない。

以上の革新的ビジネスモデル行動構築仮説の構成は下記左の図1に掲載されている。

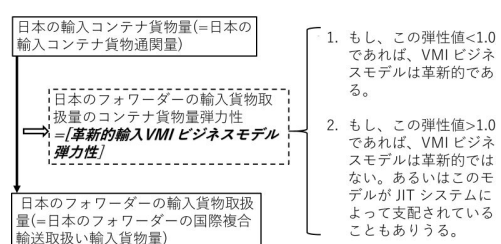


図1 【延期戦略に基づくフォワーダの革新的ビジネスモデル構築仮説】

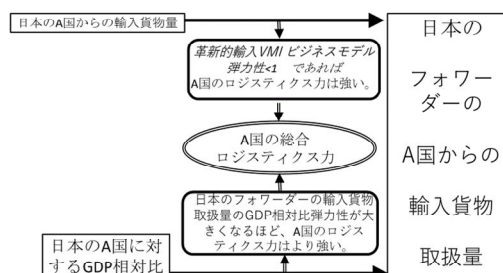


図2 【ロジスティクス総合力の測定メカニズム】

一方、インフラ革新力については、各国・地域の日本のGDP 相対比弾性値のレベルによって評価する方法を採用して、日本のフォワーダの輸入貨物取扱量のGDP 相対比弾性値が大きくなるほど、A 国のロジスティクス力はより強いとみており、これは合理的であろう。このインフラ革新力仮説を加えれば、A 国のロジスティクス総合力測定メカニズムは上記の図2になる。

### (2) 日本の輸入ロジスティクス関数の形成

本研究で扱う輸入対象品目はコンテナ海運貨物に限定されており、その他の貨物は除外されている。またここに意図的に上で構築した革新的ビジネスモデル構築仮説を、ロジスティクス総合力の測定メカニズムに組み込まなければ、物流が貿易に及ぼす作用を抽出できない。その意味でも総輸入関数よりは個別輸入関数を構築した方が分析への適応力はより強くなる。そうすれば、日本の11 国・地域からの貨物輸入関数を、フォワーダの複合輸送輸入貨物取扱量、日本の国内卸売物価、輸入ロジスティクス力に関わるその他の要因（インフラ力、輸送距離、トランシップ比率の3 要因）を説明変数として形成し、この逆関数をフォワーダの複合輸送輸入貨物取扱量に関して解いて、インフラ力が日本と輸入相手国のGDP 相対比で決定されるとすれば、推定に用いる日本の輸入ロジスティクス関数の基本形を得る。

### (3) 日本の輸入ロジスティクス関数のパネル推定

推定に当たっては、現地ロジスティクスの革新的ビジネスモデル構築力と現地インフラ力の2 要因に関してどの程度の国・地域差がみられるのかを測定するために、係数ダミーを変数として導入する追加変数法を用いる。また2003~2015 年の13 年、11 国・地域（具体的には、中国、香港、タイ、韓国、台湾、インドネシア、マレーシア、シンガポール、米国、カナダ、EU）に関するパネルデータを用いる。このようにダミー変数を乗数的に利用することによって、 Chow 検定 (Chow test) を部分係数の構造変化の検定に応用できることは、すでに1970 年代に検証され、また実証応用例も多い。この方法に従い推定式の基本形を变形し、両辺の対数をとり線形1 次式に特定化する。この推定モデルでは、中国を現地ロジスティクスのビジネスモデル革新力とインフラ力の基準値にして、それと各国・地域との差を推定しようとしている。例えば、2016 年の世界銀行調査によると、中国のロジスティクスパワー・インデックスは世界160 か国中の27 位であり、OECD 諸国に次ぐ地位にある。先進国と途上国の双方を含む本分析で、中国を基準値にとることは概ね妥当であろう。符号条件はすでに示したとおりであり、投入データはすべてトレンドが除去され平滑化されている。なお中国の再輸出港である香港のインフラ革新力は2 段階最小二乗法によって割り引かれており、またトランシップ港として日本へのJIT 輸出によって本来のビジネスモデル革新力が削がれる韓国については、VMI 実施率で推定されたビジネスモデル革新力を割り戻すという補正措置を採る。

このようにして推定して得られた各国・地域のビジネス革新力は、弾性値が小さい程強く、逆にインフラ革新力は弾性値が大きい程強いと判断できる。したがって各国地域のロジスティクス総合力は両弾性値の差の絶対値で把握できる。またこの推定推定結果をベースに、日本のロジスティクス総合力を11 国・地域の弾性値の加重平均によって得ることができる。この点は、諸外国がいくら優れたビジネスモデルを自国・地域で構築しても、受け入れ国である日本

の適応力がなければ、そのモデルは絵に描いた餅に過ぎないことから首肯できよう。

このようにして求めた日本を含む12か国・地域のロジスティクス総合力は図3のようになる。

これを世界銀行が2016年に公表したロジスティクスランキングと比較すると、本研究では3位の米国と4位の香港の間、また5位のカナダと6位の日本の間で、それぞれランクが逆転しているものの、後者のロジスティクス総合力差は弾性値ではわずかに0.09であるにすぎず、また前者については本研究が中国の輸出中継国としての香港の機能を完全に除外したデータを推定抽出する作業を組み込んだ結果であるとみられる。したがって本研究と世界銀行の調査結果はほぼ完全に重なるというよい。

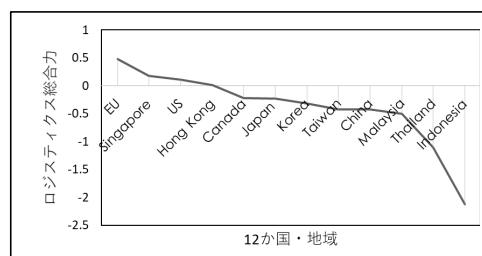


図3【12か国・地域、ロジスティクス総合力】

#### (4) 本研究の政策的意義

本研究は限られたサンプルパネルデータしか扱っていないが、3PL フォワーダの革新的なビジネスモデル革新力とインフラ革新力に関する仮説が現実の状況を十分に説明できることを確認できる。つまり、この分析手法は世界銀行の分析方法と互換性があるということであり、これが本研究の核心である。この分析方法に従うと、分析目的に応じて、あらゆる国・地域が、小規模または大規模なサンプルデータで、直面する国・地域の国際ロジスティクス力ができるだけ速やかにかつ正確に見積もることができ、それを即時に政策立案に生かすことができる。

一方、本研究では、ロジスティクス総合力を導くに当たり、ビジネスモデル革新力とインフラ革新力に関する2つのタイプの弾力性のウェイトが等しいと仮定したという意味で、分析結果には制約がある。実際のウェイトはすべての国・地域で異なる可能性があるかである。しかし、この種の分析上の制約は、実際にはロジスティクス総合力の順位付けの結果にはほとんど影響を及ぼさないであろうと思われる。なぜなら、我々の推定では、特に先進国地域におけるインフラ革新力の差はそれほど大きくないことが分かっているからである。したがって、サプライチェーンの物流管理の最先端では、ロジスティクス総合力の主な決定要因はインフラ革新力ではなく、フォワーダの革新的ビジネスモデルの構築力であると結論できる。

これは、延期物流戦略が国・地域におけるロジスティクス総合力形成に不可欠な前提条件であり、この戦略なしでは物流世界でのポジションを飛躍させることはできないことを意味している。この意味で、延期戦略に基づく比較アプローチの分析手法は、国際空運ロジスティクスの分野においても広く適用することができよう。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 5 件)

宮下國生、Comparative Empirical Analysis of Total Logistics Power in the Main Countries and Regions, Centred on Asia: From the Japanese Perspective, The Asian Journal of Shipping and Logistics, 査読有, Vol.34, Issue 4, 2018年12月, 279-288. DOI: 10.1016/j.ajsl.2018.12.001

宮下國生、交通経済学の観点から一帯一路を語るることができるのか - 中国のロジスティクス力評価 -、運輸と経済、査読有、78巻12号、2018年12月、pp.87 - 95.

宮下國生、ロジスティクス総合力のグローバル比較実証分析、海運経済研究、51号、2018年10月、pp.35-44.

宮下國生、海空モーダルシフトとロジスティクスサイクル、経済学論纂(中央大学)、査読有、57巻3・4合併号、2017年3月、pp.155-173.

<http://ir.c.chuo-u.ac.jp/repository/search/clist/c1/31/c2/3015/c3/273/>

宮下國生、海運業の事業領域革新と日本の国際ロジスティクスパワー、IATSS Review、査読有、2016年6月、pp.155-173.

<https://www.iatss.or.jp/common/pdf/pub>

〔学会発表〕(計 2 件)

宮下國生、国際物流におけるモーダル競争、日本海運経済学会第50回研究報告会、2016年10月22日、神戸大学大学院海技科学研究科総合学術交流棟梅木ホール。

宮下國生、国際物流における海空モーダルシフトの構造変化:日本の輸出長期時系列分析、日本交通学会関東部会・日本海運経済学会関東部会合同部会、2018年7月、日本大学経済学部7号館7042教室。

〔その他〕

ホームページ; <https://rapport2.kansai-gaidai.ac.jp/syllabus/GUSW3000Login.do>

その他論文、寄稿文:

宮下國生、戦後日本の外航海運政策、海上システム研究会ニューズレター、No.99、2018年2月、pp.24-37.

宮下國生、海空モーダルシフトを読み解く3つの視角、日刊 Cargo、11509号、2016年11月25日、第6面(全面)