

Jan Owen Jansson and Dan Shneerson

「Port Economics」

宮田 謙 宏

(日本大学商学部)

1. はじめに

交通問題は、歴史上、経済・社会的側面において、重要な問題を呈示してきた。交通問題に関する学問的体系化がおくれているといわれる背景には、近代交通業の発達の後進性があるともいえよう。交通業が独立した1つの産業として社会的に確立されたのは、ここ五十年前後といっても過言ではあるまい。

今日、海港問題に関して体系的研究が進められているが、広範な分野と接触し、学際的研究が必要であると同時に、さらに細分化し社会科学、とくに経済学の観点から海港のあり方が研究され、分析されることが望まれるところである。

ここに海港ばかりでなく交通問題を総合的にアプローチするシリーズがある。MIT出版(Massachusetts Institute of Technology Press)による交通シリーズである。それには「都市交通システム」、「自動車と環境」、「都市交通システムの基礎分析」などが既に刊行されており、その内、海港を経済学からの側面から分析したもののが本書である。それは、MIT出版シリーズの第八巻の公刊であり、海港問題を計量経済学の応用により分析を試みようとするものである。著者のJ. O. Janssonは、スウェーデン国立陸上交通研究所(Swedish National Road and Traffic Research Institute)の主任研究員であり、Dan Shneersonはハイファ大学(University of Haifa)の経済学者であることを銘記しておこう。

2. 本書の特徴

現代の経済活動にとって国際貿易は、体制の相違に関係なく必要不可欠であり、孤立国では存立しえない。この貿易を実施する上で海上輸送は、他の交通手段と比較しえないほど重要なものと思われる。その場合、海上輸送にとって船舶をはじめ、各種の交通手段を結合、調整せしめる海港の役割を重視せねばならないことは当然である。海港の主要な問題には整備計画、経営、料金決定問題などがある。

本書の研究は、発展途上国において、現在計画段階にある新しい海港から、コンテナ貨物や大型船を取り扱うために再整備され、既に完成したアメリカ、ヨーロッパなどの先進国の海港に至るまで、広範囲にわたって近代経済理論を海港の経営に適応さ

せようとするものである。そのために本書では、海港組織と技術の歴史的発展、生産方法、短期及び長期費用分析、海港機能、価格決定方法、投資方法などの分析、研究を行うものである。

本書における研究の特徴の1つは「待ち行列の理論」(Queuing Theory)を分析手法として用いている点である。この理論は、例えば、病院における患者の待ち合せの行列や、飛行機の空港における待ち合せの行列など、一般になんらかのサービスを受けるために、行列をつくって（実際には行列を作らなくても実質的に作る場合も同等に）待ち合わせることが多いが、この行列の構造や構成の過程を数学的に分析しようとするものである。待ち合せ行列の系列は以下の4つの事情に依存する。

- (1) 窓口の数
- (2) 行列の規則
- (3) 客の到着間隔の分布
- (4) サービス時間の分布

すなはち、待つことになる確率であるとか、待っている者の数がどの程度かである確率とか、待っている者の平均数であるとか、待つ平均時間などを理論上から導いて、これを実際に適応させようとするものである。

この理論は本研究で、一定時間取扱貨物費用や混雑費用 (Congestion Costs) といった独特の変数の測定を必要とする海港システムの特殊な環境に適合するように用いられている。前述の4つの条件を著者の分析方法に従って海港システムにあてはめてみると、

- (1) パース数
- (2) 特定パースに係留可能な船舶トン数の限界
- (3) 船舶の到着時間の分布
- (4) 荷役作業に必要な時間数の分布

ということになろう。以上のような条件のもとに、いわゆる船ごみによる費用の発生なども考察に加え、生産性極大、費用極小の理論を導びこうとするものである。

そして、導き出された理論は、個々の海港にのみ適応されるものではなく、当然、全ての海港システムにまで適応されてゆくものである。実際、本書では、この理論構成をもって、合衆国、ヨーロッパ、中東、アフリカなどの各地の海港に対して現実に適用され、それぞれの海港の事例に対応して実証されている。

3. 本書の目次と概要

ここで、本書の目次の構成と若干の要旨を述べてみることにする。

第一部 問題意識

第一章 目的と計画

- 第二章 海港技術と経営組織の史的展開
- 第二部 生産関数と費用関数
- 第三章 生産関数の選択原理
- 第四章 待ち行列理論の適応
- 第五章 標準待ち行列モデルの結果の信頼度
- 第六章 混雑費用の実体
- 第七章 多系列待ち行列理論
- 第八章 海港サービスの長期費用
- 第三部 價格決定
- 第九章 現実の價格決定と價格決定原理
- 第十章 最適海港使用料
- 第十一章 最適海港荷役料
- 第四部 海港システムの費用極小化
- 第十二章 空間と時間に対する費用極小化
- 第十三章 実証研究 —ナイジェリア港—
- 第一部においては、先ず問題意識を提起するものである。海港貨物の積み換え方法は、歴史的にみても、単純なものから複雑な多段階過程へと進展してゆくことは明らかである。そこで海港輸送の複雑化への発達過程を考察し、それにともなう経営組織の発達や、技術革新などの過程を分析検討している。
- 第二部では、生産関数および費用関数についての分析が行われている。ここでは、その分析手法として、待ち行列の理論を採用している(P.30より)。本書によれば、長期総費用 (long-run total cost=LRTC) と短期総費用(short-run total cost=SRTC)を求める方法として以下のようなモデルを掲げている。
- $$LRTC = A + cn + v\lambda[q(n\lambda) + S] + \sum_i f_i(Q)$$
- $$SRTC = F + v\lambda[q(\lambda) + S(\lambda)] + \sum_i g_i(Q)$$
- ここで
- A = 長期固定費
- F = 短期固定費
- n = バース数
- c = バースあたりの資本費
- λ = 船舶到着数 (時間単位あたり船舶回転数)
- v = 船舶時間費用
- $q(n\lambda) = 1$ 隻あたりの予測待ち時間
- S = 予測船舶サービス時間
- Q = 海港取扱貨物量

として、上述の式により、長期・短期費用を求めるものであるが。

このような手法で示すならば、LRTC を求める場合の $V\lambda[q_{(n)}+S]$ と、SRTC を求める場合の $V\lambda[q(\lambda)+S(\lambda)]$ が待ち行列理論の応用し、分析するものである。待ち行列分析によって得られる結果は、バース数と入港船舶数の比率によって海港における生産性と費用発生に差異がもたらされるということである。すなわち1つの海港に完備されているバース数以上に入港船舶数が多い場合においては、停泊することが不可能な船舶が発生し、待ち時間分の生産性が低下するとともに、混雑費用が発生する。ここで混雑費用とは、一般にいう道路輸送における渋滞による所要時間の増加という混雑費用や、鉄道輸送における積載許容量超過という混雑費用とは異なり、貨物の取り扱い能力の低下による費用の増加という意味で用いられている。また逆に、バース利用能力が高まるにつれて、貨物取り扱いの生産性が低下する場合も考えられる。すなわち、利用可能なバース数が過剰となり、入港する船舶の数を上回ってしまい利用されていない状態にあるバースが発生し、海港施設が有効に利用されない場合には施設維持費が増大し、また施設利用料を充分に獲得することができないという結果を導いてしまうことになる。

そこで、海港サービスの生産性を向上させ、同時に費用の極小化をはかるためには、それぞれの海港の状況下において、どの程度が適正な海港規模であるかが問題となつてこよう。それを計量的に表現するために、待ち行列理論を応用して、海港におけるモデルを構築し、分析しようとするのである。そして同時に第二部においては、適正クレーン数や適正倉庫許容量についても同様の分析が行なわれ、海港の適正規模という重要な問題についての検討がなされている。そして、その成果を基礎として、資本投下と海港荷役問題についての総合的な分析がなされている。

第三部は、価格決定方式について述べている。第九章では、現実の価格決定方式について考察しており、複雑な現実の価格決定方法は、最適海港使用料を算出するに充分な理論的根拠の必要性が提起されている。その理論が第十章において述べられており、価格水準と構造について考察されている。さらに第十一章においては、最適荷役費についての分析が行われている。

第四部は、ナイジェリア港についての実証研究が中心であり、本書で述べられてきた最適海港使用料の理論と動態的海港システム投資の理論が特定の海港に対しても適応しうるか否かを検証しようとするものである。そこで、実際に待ち行列の理論で適正バース数、適正海港施設数、適正許容量を測定し、投資規模などを決定し、分析している。

4. おわりに

「本書の研究の目的は、海港経営や行政サイドにとって、数量的に正当な判断を下

すための助力となることがある。」(P. 3) と記されているが、確かに海港システムの経営に対して計量経済的理論を適応させることは、近代化への1つの施策であると言えよう。しかしながら、計量経済学全般について言われていることであるが、理論は一般にものごとを最も単純な状態において把握し、原理的な法則を抽象しようとするところから出発するから、もともと静態的であって、動態の分析には、共通して弱い面をもっている。よって実際上の経済の変動に対応しきれるかという点において若干の疑問は残る。特に本研究における計量手法は、海港経営におけるハード(hard)の分野に対する分析法として使用されているだけになおさらである。というのは、海港施設の規模の面から考えても、いったん構築された施設は、経済の変動に対応して改造することは、非常に困難であり、その失敗が海港経営を根本的な危機にまで導く可能性をもつてゐる。よって、本書のように計量的分析にたよりきってしまうことには多少の疑問を持たざるを得ないとの不確実性の問題がある。

本書には上述のような問題点を残すものの今日までの海港研究には、計量手法の適用はあまりなされておらず、海港経営の近代化への1つのアプローチを提起したといえる。本書のような研究方法は、今後わが国においても導入され、重要視せねばならないと考える。それゆえに、海港研究を志す者にとっては、一読に値する書であると言えよう。

(The Massachusetts Institute of Technology. 1982)