

## 競争効果とX-効率

### —港湾におけるX-効率の計測—

坂 井 吉 良 (中部女子短期大学)

(中部女子短期大学) (中部女子短期大学)

#### 目 次

1. 序 (問題の所在)
2. 港湾の供給メカニズムと費用
3. 港湾におけるX-効率・X-非効率
4. X-効率の計測方法
5. 計測結果
6. むすび

#### 1. 序 (問題の所在)<sup>1)</sup>

この論文は、港湾にX-効率、X-非効率が存在しているかどうかを検証し、同時にその大きさを計測することを目的としている。

Primeaux [10] は、アメリカの電力業において、競争が電力供給の平均費用を11%も引き下げる効果のあることを指摘した。彼は独占ないし競争制限がX-非効率を発生させているとし、公的規制緩和が効率的な資源配分を実現させることを強調した。

日本の電力供給は完全な地域独占下にあり、電力会社間の競争は行なわれていない。同様に、港湾も外部効果と費用遞減から、公的部門がその供給の大部分を担ってきた。

しかし、鉄道、海運、航空、トラック、バス等運輸部門の規制緩和が世界

的規模で進められている。日本においても、国鉄、電電公社、専売公社などの民営化に代表されるように、公的規制の大幅な緩和が行なわれている。このような民営化、公的規制緩和の経済理論的背景に、「公的独占企業よりも、私的独占企業のほうがより効率的である」と推論する、「X-効率理論」がある。

社会の代表的な非効率である市場支配力（独占）による非効率＝資源のロスは、競争政策の観点からきわめて重要な意味をもつことから、たえず理論的かつ実証的研究の対象となってきた。とくに、その非効率の除去に関する理論的研究やその非効率の大きさを計測する豊富な研究成果がある。

しかし、非効率の大きさを計測するという実証分析からは、市場支配力による非効率は無視するほど、小さなものであるということが報告されている。<sup>2)</sup>むしろ、非効率の主たる原因是、組織や経営者能力などの経営管理レベルにおける費用の上昇であると指摘されている。いわゆる、X-非効率による資源分配のロスの存在である。

主要8港の昭和36年度から58年度までの港湾管理者財政の累積赤字額は2387億円に達している。このような港湾管理者財政の赤字は、解消の方向ではなく、むしろ一層拡大する方向にある。われわれはこの巨額な赤字に注目し、X-効率、X-非効率という観点から、港湾を分析枠組にあてはめ、検討してみることにした。すなわち、この論文の目的は、港湾におけるX-効率、X-非効率の競争的側面について検討し、同時にその大きさを試算的に計測することである。

われわれは、以上のような問題意識にもとづき、まず、現在の港湾整備方式と費用負担について整理する。ここで、港湾整備方式が内在的に非効率を生み出すメカニズムであることを明らかにする。そして港湾管理者財政の巨額な赤字が平均費用曲線を上方にシフトさせていることを示す。

第3節では、赤字と平均費用曲線のシフトおよび港湾における競争関係の存在から、港湾にX-効率、X-非効率が存在していることを示唆する。

第4節では、X-効率、X-非効率の存在を検証するための分析手法について簡単に展望し、われわれの計測方法を提示する。

第5節では、われわれの計測結果を要約する。ここで、港湾にX-効率、X-非効率が存在していることを明らかにし、競争により港湾管理者の平均費用を29%～64%をも引き下げる効果が存在しているという計測結果を提示する。

そして、最後に簡単な要約と今後の課題を与える。

注1) この論文を作成するにあたって、(財)港湾労働経済研究所所長喜多村昌次郎先生から有益なコメントをいただいた。また、(財)港湾労働経済研究所からも豊富な資料提供の協力を得ている。ここに記して感謝いたします。もちろん、残存している誤りのすべてが、筆者自身の責任であることはいうまでもない。

2) この非効率の実証分析結果によると、このロスの対GNP百分比の推定値は、ハーバーガーが0.07、シュワルツマンが0.13、カマーシェンが3.87～7.55、シャーラーが0.5～2.0、ウースターが0.44～0.73というように、カマーシェンの計測値をのぞき、きわめて小さなものとなっている(馬場・岩崎〔3〕、p.123参照)。

## 2. 港湾の供給メカニズムと費用

港湾サービスの外部効果と費用遞減(供給の技術特性)によって、港湾という公共財(準公共財)は、国の港湾整備計画にもとづいて、建設し、整備されてきた。とくに資源が乏しく、島国である日本にとっての港湾整備は、経済発展のための不可欠な投資であり、戦後一貫して高水準の港湾投資がなされてきた。

現在の港湾整備事業は、① 国が主体となって行ない、港湾管理者にも一部負担を求める直轄事業、② 港湾管理者が国の補助を受けながら行なう補助事業、③ 港湾管理者が国の補助なしに、一般財源で行なう一般単独事業、④ 財政投融資資金で行なう事業、さらには、⑤ 官民共同の第三セクター方式による整備事業等々から成り立っている。

このような港湾整備の事業費は、その相当部分が国費によって賄われている。第6次港湾整備5カ年計画（昭和56年～60年度）にもとづく、昭和58年度の港湾整備事業費、5,785億円のうち、国が直轄事業の補助事業のために港湾整備特別会計からの支出は、3,364億円であった。このように国が港湾整備事業費として直接・間接に全体の58%を支出している。そして一般会計からの支出は、2,538億円となっている。すなわち事業費の44%は国が直接支出していることになる<sup>1)</sup>。

現状の国と地方自治体の費用分担の下では、公的資金配分について費用最小化のインセンティブが欠如している。それゆえに資源は過剰に利用され、経済社会は最適資源配分に失敗する。

港湾や道路等の公共財は外部効果をもっているために、ある港湾ストック1単位から得られる港湾利用者全体の限界便益は、その利用者のうちの地域住民（港湾管理者の属する地方自治体）が得られる限界便益よりも大きくなる。この差は地域住民以外に帰属する限界便益となる。

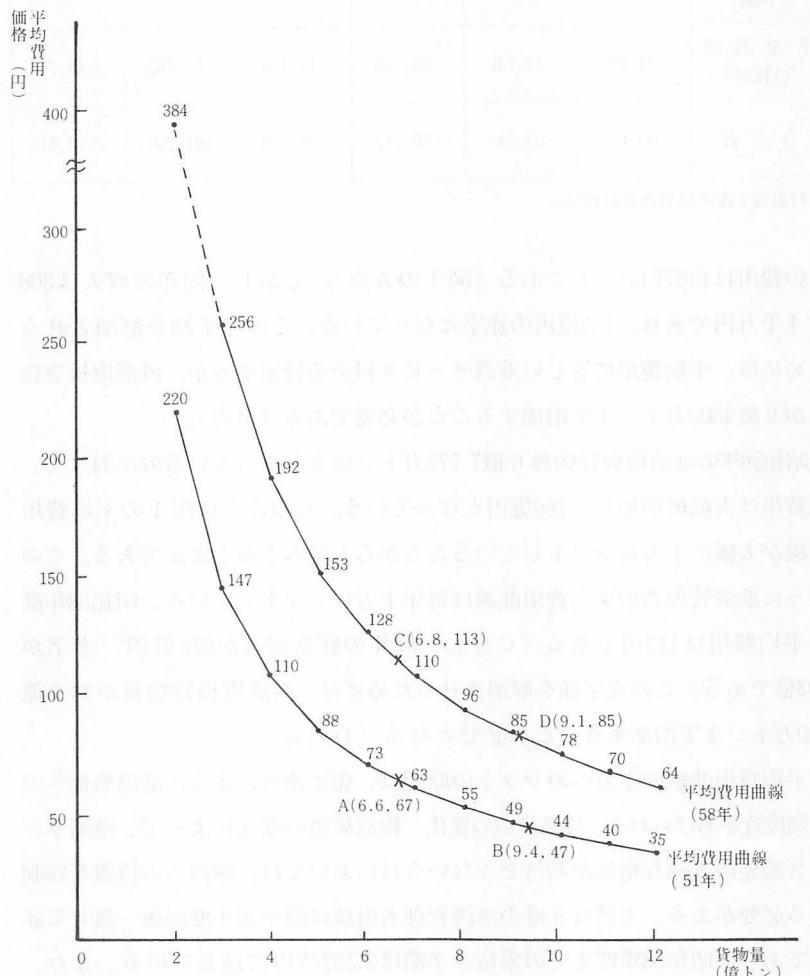
また、国の補助や国の直轄事業により、港湾建設の港湾管理者の負担は港湾建設の限界費用よりも小さくなる。このような場合、地域住民の便益の最大化（福祉の最大化）を実現しようとする港湾管理者は、港湾整備による港湾ストック1単位につき、（地域住民の限界便益－港湾管理者の負担分）の余剰が発生することから、国に対してできるだけ多くの港湾整備事業を遂行するよう要望することが予想される。港湾管理者がこのような行動原理にもとづいて行動するならば、この自治体（地域）は社会的にみて明らかに過大な港湾ストックを整備し、もつことになる<sup>2)</sup>。

他人のお金（補助金）を自分（地方港湾管理者）あるいは他人（他の港湾管理者や他の地域住民）のために支出する場合は、費用最小化の誘因が作用しないので、港湾ストックは過剰となる。とくに外部効果に対する港湾管理者の期待が港湾整備を促進させ、地方港湾ほど過剰供給の状態となっているものと考えられる。この過剰投資、過剰供給が港湾管理者財政の悪化の原因のひとつとなっている。

図1は、昭和51年度と昭和58年度における主要8港の平均費用曲線を示し

たものである（ただし、港湾取扱貨物量は歴年）。51年の主要8港全体の港湾取扱貨物量が6億6千万トン、企業会計方式による総費用が440億5千万円であり、港湾管理者が港湾サービスを提供するために必要な貨物1単位当

図1 港湾管理者の費用構造（主要8港）



注 1)「運輸白書」、「港湾統計年報」より作成

2) 主要8港は、東京、横浜、川崎、名古屋、大阪、神戸、  
大分、鹿児島である。

表1 企業会計方式による港湾管理者財政(昭和58年度)

(単位:百万円)

港湾	費目 経常収益 (A)	経常費用 (B)			損益 (A-B)	
		管理費	公債利子等	減価償却費		
特定重要港湾 (主要8港)	57,601	30,418	32,286	14,190	76,894	△19,293
特定重要港湾 (10港)	10,765	5,246	8,908	5,180	19,334	△ 8,569
重要港湾 (113港)	21,807	17,880	35,523	17,159	70,562	△48,754
合 計	90,173	53,544	76,717	36,529	166,790	△76,616

資料出所：港湾局管理課財務係。

りの費用は約67円／トンである(図1のA点)。しかし、同年の収入は308億4千万円であり、132億円の赤字となっている。この赤字額を解消させるためには、平均費用に等しい港湾サービス料金を設定するか、港湾取扱貨物量が9億4300万トンまで増加することが必要である(B点)。

昭和58年の港湾取扱貨物量6億7775万トンにとどまっているのに対して、総費用は大幅に増加し、769億円となっている。このことは図1の平均費用曲線が大幅に上方にシフトしていることからも読みとくことができる。このように港湾管理者の平均費用曲線は毎年上方にシフトしている。昭和58年度の平均費用は113円である(C点)。同年の経常収入が576億円、赤字が193億である。この赤字額を解消させるためには、港湾取扱貨物量が約9億500万トンまで増加することが必要となる(D点)。

平均費用曲線の上方へのシフトの原因は、先に述べたように港湾整備への過剰投資があげられる。経済構造の変化、物流構造の変化によって、港湾サービス需要の大幅な増加が期待できない今日においては、港湾への投資を抑制する必要がある。主要な8港の港湾管理者財政は昭和36年度以後一貫して赤字であり、昭和58年度までの累積赤字額は2,387億円に達している。また、昭和58年度における特定重要港湾18港と重要港湾113港全体の赤字額は766億円(うち重要港湾の赤字額486億円)に達している。これは同年度の国鉄

の赤字額1兆6604億円の22分の1ではあるが、それでも港湾で1日当たり2億円の赤字が発生していることになる<sup>3)</sup>。

このような港湾管理者財政の巨額な赤字の原因は、先に述べたように過剰投資や港湾整備費用の上昇などが指摘できるが、われわれはこの巨額の赤字の一部が港湾におけるX-非効率の存在によるものと考える。すなわち、平均費用の上昇はX-非効率によって生じており、なんらかの競争政策がこの費用の上昇を抑制しうるものであると考える。そこで次に、港湾におけるX-効率、X-非効率の存在について検討する。

注1) 「運輸白書」、「財政金融総計月報」による。

2) 費用最小化というインセンティブが欠如している状態においては、資源が過剰に利用されるとする議論は、小椋〔8〕による。また、港湾財政制度下における港湾の供給メカニズムの詳細な分析は坂井〔11〕を参照。

3) 運輸省港湾局管理課資料による。

### 3. 港湾におけるX-効率・X-非効率

Leibenstein, H.〔6〕は、市場が競争的であるほど、企業の費用最小化のインセンティブが強く、企業内の最適資源配分（費用最小化）が実現され、この場合企業はX-効率の状態にあるといい、逆に、市場の競争的圧力が弱い場合には、企業の費用最小化のインセンティブも弱く、平均費用が上昇し、企業内の最適資源配分が実現されず、このような企業はX-非効率の状態にあると指摘した。

このX-効率理論は「X-非効率は競争によって排除され、競争はX-非効率を減少させ、X-効率を実現させる」と推論する。

このようにX-非効率は、市場の競争的圧力が弱く、経済主体の利潤追求、費用最小化というインセンティブが欠如しているような状況の下で、企業の組織（公的機関）や管理者能力などの経営管理レベルにおける費用の上昇、さらには労働者レベル（労務管理上）におけるロスから生じる費用の上昇が

原因となって発生する内部的効率性の低下ないしは非効率であると定義される<sup>1)</sup>。

このX-効率理論によれば 市場構造が不完全であるほど（集中度が高い産業ほど），X-非効率が大きく，市場構造が競争的であるほど（集中度が低い産業ほど），X-非効率は小さくなる。また，同じ独占企業であっても，公的独占企業よりも私的独占企業は競争的圧力にさらされており，公的独占企業よりもより効率的であるといえる。

港湾においてのX-効率理論は次のように推論される。港湾管理者が競争圧力に直面している場合には，その港湾管理者の平均費用は小さく，またその上昇幅も小さく，赤字額も少なくなる。一方，競争圧力から独立である港湾管理者の平均費用は大きく，その上昇幅も大きく，赤字も巨額となることが予想される。さらに，以前から指摘されてきたことであるが，X-効率理論は公共埠頭よりも民間埠頭のほうがより効率的に利用されていることを教えている。

昭和33年から始められた港湾整備五カ年計画にもとづいて，高水準の港湾投資が行なわれてきた今日では，特定重要港湾だけでなく，ほとんどの重要港湾においても大型岸壁が整備され，近代的荷役設備が備えられている。したがって，港湾利用者である船社や荷主は特別の制約がないかぎり，どの港湾をも利用することが可能な状況にあると言ってよい。この意味において各港湾は代替関係にあり，港湾間の競争が行なわれている。

各港湾管理者が他の港湾管理者と競争関係にあるという前提の上で議論を進めることができるならば，港湾にもX-効率，X-非効率が存在している可能性は大きく，港湾における最適資源配分からも大きく乖離していることが予想される。もし，X-非効率が存在しているならば，港湾に競争政策を導入することによって，X-効率を減少させることができる。すなわち，港湾の最適資源配分が実現されるとともに，結果として港湾管理者財政を健全化の方向に向かわしめることができると可能となる。この意味においてわれわれは，港湾にX-効率，X-非効率が存在しているかどうかを検討することは価値あるものと考える。

注1) X-非効率が企業において発生する原因として、馬場〔2〕は次の3つの理由をあげている。① マネジメント・レベルのロスである。これは経営者機能が株主から分離し、利潤の極大化という株主の目的と異なった目標を追求することによって発生する。② 組織の大規模化によるロス。これは企業規模の拡大によって、管理階層が増加し、組織の階層的構造が肥大することによって、情報や指令の量の増大が効率的管理を悪化させることによる非効率である。③ 労働者レベルのロス。これは、機械などの資本用役とは異なって労働者を一定時間拘束することはできても、労働の密度や努力水準を外部から自由に経営者がコントロールすることは不可能であることから発生する非効率である。

#### 4. X-効率の計測方法

X-効率理論の「競争はX-非効率を減少させ、市場が競争的であるほど企業はX-効率的である」という議論をめぐって、さまざまな理論的論争が行なわれてきた<sup>1)</sup>。そして、同時に、競争をX-効率との関係、すなわち、X-効率、X-非効率の存在を検証するといういくつかの実証分析が提示されてきた<sup>2)</sup>。

ここではX-効率の存在を検証するための計測方法を簡単に展望し、われわれがここで用いる方法について説明する。

##### (a) フロンティア生産関数

フロンティア生産関数によるX-効率を計測する方法は、企業ないし産業のもつ技術的知識（フロンティア生産関数）の下で生産可能な潜在的産出量 $\hat{Y}$ を導出し、この潜在産出量 $\hat{Y}$ と現実の産出量Yとの比、すなわち $Y/\hat{Y}$ をX-効率の指標とするものである。このフロンティア生産関数による実証分析例として、Carlsson, B.〔4〕, Aigner〔1〕, Shepherd〔12〕, Timmer〔14〕がある。

Carlsson, B.〔4〕は、スウェーデンの26製造業のデータを利用して、 $Y/\hat{Y}$ の指標と市場集中度、関税率、輸出比率、輸入シェア、数種の技術的

要因との関係を回帰分析することによって検証した。その結果によると、市場集中度の係数は正で、かつ有意であり、X-効率理論の仮説、市場支配力がX-非効率の原因となるという仮説が否定された。しかし、関税率の係数の推定値は負かつ有意となり、関税による産業保護がX-非効率の原因となるという仮説が肯定されている。

また、馬場・岩崎〔3〕は、日本の産業のデータを利用し、同様な方法においてX-効率の指標を計測し、X-効率と産業の集中度の関係について分析している。それによると、産業を相対的に集中度の低いものと、相対的に集中度が高いものとの二つのグループに分けた場合、前者では、集中度の上昇に伴なってX-効率が大きくなり、後者では逆に、集中度が高くなるにつれて、X-非効率が増大するという結果を得ている。

このフロンティア生産関数による方法は、信頼しうる資本や労働力に関するデータを確保することが必要である。しかし、今回われわれが分析対象としている港湾における資本や労働力を把握しうるデータの確保はきわめて困難であることから、このフロンティア生産関数によるX-効率の計測方法を用いることができなかった。

#### (b) 一般管理費 = X-非効率

一般管理費の膨張がX-非効率の指標に近似しうるものとして、総費用に占める一般管理費と企業規模、集中度等との関係を回帰分析することによって、X-非効率を検証する。

この方法は、日本の243社の大企業のデータを利用して、Caves, R. E and Uekusa, M.〔5〕が試みている<sup>3)</sup>。その分析結果によると、大企業ほど一般管理費が大きくなる傾向にあるが、その係数は有意ではない。

港湾においても、港湾規模と一般管理費とは正の相関関係（相関係数0.8687）にあるが、企業の一般管理費と港湾管理の一般管理費との対応は明確ではないので、今回は、この方法をとらなかった<sup>4)</sup>。

#### (c) 競争効果の計測

競争のものにおけるX-効率の存在を有効に検証するためには、諸々の要因が作用しているなかから、競争の効果だけを抽出する必要がある〔10, p.

105)。

Primeaux, W. J. [10] は、他の諸要因のなかから競争の効果のみを分離するという分析手法を用いて、アメリカの電力業におけるX-効率を計測している。

彼は、まずアメリカの電力供給会社を独占企業と競争企業との2つのグループに分割する<sup>5)</sup>。そして、次に独占企業と競争企業とのペアをつくる。その場合、競争企業のペアとなる独占企業は次の3つの基準を満たしている企業が選ばれる。第1は、競争企業と同じ州において電力供給を行なっていること。第2は、企業規模が競争企業と近似的に等しいこと、もし同じ州に等しい企業が存在しない場合には、より大きい企業を選ぶ。第3は、電力供給システム（動力源）が共通であること。

Primeaux は、以上のようにして選択した企業の電力生産費（ $\text{千kWh}$ 当たりの平均費用）と売上高、供給能力、発電コスト、一世帯当たりの電気消費量、1事業所当たりの電気消費量、需要密度等との関係を回帰分析することによって、X-効率の存在を検証する。彼は、競争の効果のみを抽出するということを、競争ダミー変数を用いることによって、電気業のX-効率を評価する。

その分析結果によると、競争は電力生産費を1.5155ミル（1000分の1ドル）引き下げる効果があり、これは対象企業の平均費用（14.097ミル）の11%に相当している。競争の効果、すなわちX-効率の存在が十分説明されており（1%で有意）、独占がX-非効率を発生させているとし、電力業に対して規制緩和を行なうことが望ましいと結論している。

われわれは、今回の港湾におけるX-効率・非効率の存在を検証する方法として、Primeaux のダミー変数による方法をとる。

港湾における競争はアメリカの電気業とは異なっているので、Primeaux の方法で競争関係を設定することができない。すなわち、港湾では、完全な地域独占となっている港湾と同一地域で数港湾が競争しているという明確な区別ができない<sup>6)</sup>。そこで、同一港湾のなかに、公共埠頭と民間埠頭が共存している場合、その港湾は競争していると仮定する。もし、同一港湾に民間

埠頭が整備されていない場合、その港湾は競争圧力から独立であり、独占港湾であると仮定する。

このような競争関係の設定は恣意的であり、多くの問題を残しているが、港湾管理者は民間埠頭の整備や貨物取扱量の動向について、無関心ではなく、むしろかなり意識していることを前提とするならば、一応納得しうるものと考えられる。

競争関係にあるとする港湾の選択は、次のような選択基準にもとづいて行なった。同一港湾に民間埠頭が大型岸壁換算において、200m以上整備されており、民間埠頭と公共埠頭の整備水準の格差が換算において、3倍以内の港湾を競争港湾とし、他の港湾を非競争港湾とした。ただし、格差が3倍以上の港湾でも民間埠頭が2000m以上整備されているものは競争港湾とした。<sup>7)</sup>

非説明変数である港湾管理者の平均費用は、港湾取扱貨物量1000トン当たりの企業会計方式における総費用を用いることとした。この平均費用は、特定重要港湾、重要港湾、特定及び重要港湾のそれぞれの平均が、90.35円／トン、1,036.11円／トン、894.13円／トンとなっている。このように、重要港湾109港のなかには、平均費用が極端に大きいものがある。これは貨物取扱量は少ないが、新たな港湾整備を行なっている場合などは、平均費用が大きくなるものと考えられる。そこで今回の研究対象港127港のなかで、特に平均費用の大きい次の18港を対象港から除き、実証分析を行なうこととした。石狩湾新港、石狩、青森、大湊、久慈、秋田、船川、能代、酒田、相馬、大洗、直江津、田子の浦、御前崎、津、松阪、阪南、浜田、水俣の18港である。なお、昭和58年3月現在において重要港湾であった、むつ小川原、常陸那珂、三隅、熊本の4港は、収入と費用が大幅に乖離していたため、最初から研究対象外とした。

ダミー変数以外の説明変数は、Primeaux の実証分析に対応して、以下のような変数となっている。販売量（売上高）として、港湾取扱貨物量、原材料コストとして管理費、事業所及び世帯当たりの消費量として1隻当たりの予約総トン数、市場密度として船舶総トン数、生産能力として大型岸壁延長（換算）を代理変数とした（資料出所等の詳細は表2参照）。

注1) Stigler [13] と Leibenstein [7] の論争。

2) X-効率、X-非効率の計測に関する実証分析の展望は、馬場・岩崎 [3] が参考になる。

3) Caves and Uekusa [5] の実証分析結果の要約が植草 [15] の第10章に示されている。

4) 港湾規模と一般管理費の相関係数は予想されたとおり高いものとなっている。  
港湾規模は大型岸壁延長を代理変数として計測したものである。

5) アメリカの電気業は、日本の9電力会社による完全地域独占ではなく、49都市では2つ以上の電力会社が競争している。この競争は、日本の新聞のようにいつ、いかなる場合でも電力会社を変更し、契約できる場合と、一度その地域で契約した場合は契約の変更ができない場合があり、必ずしも競争条件は等しくない。

6) もし、港湾間の物理的距離や時間距離さらには経済距離を正確に計測した場合には、十分説得力ある競争関係を説定することが可能となり、競争港湾と非競争港湾とを区別できる。

7) 格差が3倍以内、民間埠頭の整備水準2000m以上という基準は正当なる根拠にもとづいたものではない。しかし、公共埠頭と民間埠頭との間に、大幅な格差が存在しているならば、競争圧力は弱いものと考えられるし、民間埠頭の整備水準が高いと公共埠頭はより競争圧力を受けることが予想される。

岸壁換算は、荷役用のみを対象とし、換算率-4.5m以上-7.5m未満；  
1/3, -7.5m以上-9.0m未満；2/3, -9.0m以上-12.0m未満および-12.0m以上；1として大型岸壁延長を導出した。

また港湾取扱貨物量も雑貨換算することが適切であったが、品目別、荷姿別把握が不可能であったため、換算貨物量となっていない。

## 5. 計測結果

X-効率の計測は、特定重要港湾および重要港湾両者の研究対象港のすべての港湾（以下、全国という）と特定重要港湾（以下、特定港という）、そ

して重要港湾（以下、地方港という）の3ケースに分けて行なった。これは、大都市の大港湾である特定港と中小の港湾である地方港の平均費用との間には、なんらかの有意な構造的要因が存在しているものと考えられるからである。

計測結果の要約が表2に示されている。

われわれが予想したように、推定結果から特定港と地方港との間に、有意な差が存在することをみてとることができる。

港湾取扱貨物量の係数は3ケースともすべて負であり、図4に示されているように、日本の港湾管理者の平均費用曲線が右下りであることをみてとることができる。特定港の傾きが-0.7845千円／トンに対して、地方港のそれが-3.0316千円／トンとなっており、地方港の平均費用曲線はかなり急勾配となっている。このことは、地方港が規模の利益の発生する余地を多く残していることになるが、同時に、過剰設備を保有していることを意味している。

管理費の係数についてみると、管理費が平均費用を上昇させる。または管理費の上昇がX-非効率の原因であるという仮説は、特定港では一応支持されているが、地方港では支持されていない。

このように、特定港ではどちらかといえば港湾整備に関する費用よりも管理費が平均費用の上昇に大きな影響力をもっている。一方、地方港は管理費ではなく、港湾整備への過剰投資が費用上昇に決定的な影響力を及ぼしているといえる。

生産能力ないし供給能力を示す大型岸壁延長の係数は、全国、0.0139、特定港0.0022、地方港の0.02となっている。これは、全国平均において、大型岸壁を1m延長することによって港湾管理者の平均費用を13.9円上昇させることを意味している。同様に、特定港では、2.2円、地方港では、20.0円となっている。

大型岸壁延長の係数のなかで、特定港の係数は有意ではないが、この数値から港湾管理者財政への影響について推論すると、次のようなことが指摘できる。大型岸壁1m当たりの港湾整備水準に対して、地方港の港湾管理者は特定港の港湾管理者よりも、9倍近い財政負担を課せられることになる。

表2 計測結果

(単位:千円)

説明変数	特定重要・重要港湾 (109港)	特定重要港湾 (18港)	重要港湾 (91港)	資料出所
港湾取扱貨物量 (トン)	-2.0357 (-2.2596) b	-0.7845 (-1.0238)	-3.0316 (-2.1022) b	「港湾統計年報」
管理費 (千円)	0.00003 (1.5078) c	0.00004 (2.1149) b	0.00006 (0.7984)	「運輸省港湾局 「管理課」」
入港船舶平均トン数 (トン)	-6.6566 (-1.6322) c	-4.3888 (-0.2434)	-5.7717 (-1.3430) c	「港湾統計年報」
入港船舶総トン数 (トン)	-0.5145 (-0.6229)	-0.0788 (-0.1165)	-0.5519 (-0.4159)	「港湾統計年報」
大型岸壁延長 (m)	0.01394 (2.1039) b	0.00223 (0.4302)	0.02003 (1.6141) c	「港湾施設現況 一覧表」
競争ダミー変数	-49.103 (-2.1394) b	-58.114 (-1.5278) c	-41.047 (-1.5597) c	
定数項	167.66	138.94	165.10	
D・W	1.3481	1.1934	1.3776	
R <sup>2</sup>	0.28125	0.45531	0.28229	
S	94.748	51.357	98.539	

(注) 1. 費用に関する資料は「運輸省港湾局管理課」資料による。

2. D・Wはダービン・ワトソン比率、R<sup>2</sup>は自由度修正済決定係数、Sは標準誤差

3. ( )内の数値はt値

4. aは1%で有意、bは5%で有意、cは10%で有意

したがって、今後、国土の均衡ある発展という課題に応えるためや、先に述べたように地域住民の福祉の最大化という目的のために、地方への港湾投資がなされる場合、港湾管理とその推持のために、地方の港湾管理者すなわち地域住民は、特定重要港湾管理者以上に、しかも十倍近い負担を覚悟しなければならないということである。また、港湾管理者の赤字の動向については、港湾取扱貨物量の係数とその動向からも、特定港よりも地方港の赤字額が増加することが予想されるので、この点からも地方港の港湾管理者の財政負担

が大きくなるものと予想される。さて、港湾管理者の赤字の原因のひとつがX-非効率にあるというこの論文のテーマについて検討しよう。

われわれの計測結果によると、3ケースともすべて競争ダミー変数の係数は負である。すなわち、港湾においてX-効率・非効率が存在しており、港湾における競争が港湾管理者の平均費用を引き下げる効果のあることを示している。

特定港と地方港の係数は10%で有意、全国は5%で有意となっている。全国の港湾においては、競争が平均費用を1トン当たり49.10円引き下げる効果のあることを示している。これは全国の平均費用134.33円の37%に相当している。同様に、特定港の競争効果は、平均費用を58.11円引き下げる。そしてこれは特定港の平均費用90.35円の64%に相当する。また、地方港における競争効果は、41.05円平均費用を引き下げ、それは地方港の平均費用141.09円の29%に相当している。

今回の計測結果は若干過大推定であると考えられるが、このように、港湾における競争は港湾管理者の平均費用を大幅に引き下げる効果を持っていることが示された。このことは港湾に、X-効率、X-非効率が存在しているという仮説が肯定されることを意味している。そして港湾管理者の赤字のひとつ的原因は、X-非効率にもとづくものであると結論することができる。

特定港と地方港における競争効果の差についてみると、絶対値では特定港が約17円ほど大きくなっているが、平均費用に対する比率においては、特定港が35%も大きくなっている。このことは、特定港は地方港よりも競争効果の余地を多く残していることを示唆している。いずれにしても、これらの数値は特定港や地方港に限定されることなく、港湾にはX-効率が存在しており、港湾管理者財政の巨額な赤字の一部が、港湾に関する公的規制の緩和、競争政策の導入によって解消しうるものであるということを実証している。

## 6. むすび

われわれは、全国の港湾管理者が巨額な財政赤字を抱えているという事実

や平均費用の上昇に注目し、港湾にX-効率、X-非効率が存在しているかどうかを検討してきた。

われわれの計測結果から、港湾には、X-効率、X-非効率が存在しており、港湾における競争が港湾管理者の平均費用を41円～58円（29%～64%）という大幅な引き下げを可能にしうるものであることが明らかにされた。

この論文での計測は、試算的なものであるが、この計測結果を一応是認するならば、港湾におけるどのような公的規制がX-非効率を発生させていくのか、また、どのような競争政策がX-非効率を減少させ、X-効率を実現させることができるのかを検討することが、今後の重要な課題となる。

港湾管理者の赤字対策として、企業見地に立つ港湾管理や建設体制の確立、さらには受益者負担制度の活用等の市場原理導入が提示されるなど、昭和40年頃から検討されてきた。しかし、これらの提案が実行されなかつたり、実行されても赤字解消に結びつかなかつたのは、港湾に市場競争圧力が欠如しているからに他ならない。

X-効率が存在していることを前提とするならば、市場原理が作用するような条件整備を行なう必要がある。例えば、港湾地区の土地利用に関する規制緩和、民間埠頭整備促進のための公的資金や法的推進体制の確立等である。

1日2億円の赤字ということを考えるならば、港湾にも市場原理が有効に作用するような大膽な創意工夫を真剣に検討すべき時期にきてはいるのではないか。

#### 〔参考文献〕

- [1] Aigner, D. J. and Chu, S. F., "On Estimating the Industry Production Function," *American Economic Review*, September 1968, pp.826-839.
- [2] 馬場正雄「エックス効率と市場構造」『季刊理論経済学』29, 1978, pp.1-9.

[ 3 ] 馬場正雄・岩崎晃「独占・企業規模およびX非効率—新しい競争政策のために—」『東洋経済・臨時増刊（近代経済学シリーズNo.29）』1974年6月. pp.120—128.

[ 4 ] Carlsson, B., "The Measurement of Efficiency in Production : An Application to Swedish Manufacturing Industries 1968," *Swedish Journal of Economics*, Dec. 1972.

[ 5 ] Caves, R. E. and Uekusa, M., *Industrial Organization in Japan*, The Brookings Institution, 1976.

[ 6 ] Leibenstein, Harvey, "Allocative Efficiency vs. 'X- Efficiency '," *American Economic Review*, 56, June 1966, pp.392—413.

[ 7 ] ———, "X-Inefficiency Exists—Reply to an Exist," *American Economics Review*, 68, March, 1978, pp.203—211.

[ 8 ] 小椋正立「道路事業費の地域間配分の効率性」『季刊現代経済』第58号, 1984年, pp.116—126.

[ 9 ] 岡野行秀「外部環境の変化と港湾経営」『日本港湾経済学会年報』No.22, 1984年, pp.21—29.

[ 10 ] Primeaux, W. J., "An Assessment of X-Efficiency Gained through Competition," *Review of Economics and Statistics*, Feb. 1972, pp.105—108.

[ 11 ] 坂井吉良「港湾の供給メカニズムと需要構造分析」北見俊郎教授還暦記念事業会編『港と経済・社会の変貌』時潮社, 1985年, pp.167—187.

[ 12 ] Shepherd, W. G., "The Elements of Market Structure," *Review of Economics and Statistics*, Feb. 1972, pp.25—37.

[ 13 ] Stigler, G. J., "The Existence of X-Efficiency,"

American Economic Review, 66, March, 1976, pp.213-216.

[14] Timmer, C. P., "Using a Probabilistic Frontier Production Function to Measure Technical Efficiency," Journal of Political Economy, July/August, 1971, pp.776-794.

[15] 植草益『産業組織論』筑摩書房, 1982年