港湾整備計画の事後評価

中央大学 理工学部　鹿島 茂

1.はじめに

我国においては戦後、港湾整備計画に基づき多くの港湾の拡充や新設が行われてきたが、現在までこうした整備計画の妥当性が計画目標年次以後に詳細に分析され、計画内容の事後評価が試みられたことはほとんどない。しかしエネルギー価格の急上昇やエレクトロニクス技術の発展等を契機として産業構造が大きく変化しているこれからの社会状勢に適格に対応し、効率的な港湾計画を立案していくためには、過去に立案され、既に実施されて結果の出ている計画について、計画時に想定した実施後の姿と実際の姿を比較検討し、計画内容を事後評価していくことは有効な手段となると考えられる。

以上の様な問題意識のもとで、本研究は港湾整備計画の事後評価の第1歩として、①実際の港湾計画担当者が事後評価ということをどの様に考えているのか、事後評価がどの程度行われているのかをアンケート調査を実施して明らかにすること、及び②港湾整備計画の基本的数値である港湾取扱い貨物量の需要予測に関して、全国計画と個別港湾計画の両者について事後評価すること を目的として行ったものである。

2.港湾計画担当者の事後評価への意識

2.1.調査内容及び方法

調査は、全国の特定重要港湾及び重要港湾の港湾計画担当者を対象として、①港湾整備計画の立案状況 ②計画目標の達成度の検討状況 ③取扱い貨物量等の予測結果の検討状況 ④事後評価の必要性の意識状況 ⑤整備計画立案時の検討必要項目の重要性の意識状況 ⑥計画立案上の課題 について郵送アンケート方式で行った。アンケート調査の回収率は79%（配布先 126、回収99）であり、地方別にも、それほど差はない。

表1　アンケート調査の回収状況

	北海道	本州	四国	九州	沖縄	全国
配布数	11	70	11	28	6	126
回収数	8	56	9	21	5	99
回収率	0.73	0.80	0.82	0.75	0.83	0.79

2.2.調査結果

①事後評価の必要性

事後評価の必要性については、これまでの事後評価実施の有無に関係なく計画担当者個人が事後評価を必要と考えているか否か、及び必要と考えている理由について調査した。事後評価の必要性は、表2に示す様に80%以上の計画担当者が認めている。事後評価が必要である理由としては、今後の計画立案時の資料としてが多いが、この他、施設整備必要量検討のためや、波及効果の計測とその広報活動資料作成のためや、計画立案技術の向上のためといった理由が主なものとして挙げられている。

表2　事後評価の必要性

	北海道	本州	四国	九州	沖縄	全国
必要有(A)	6	46	6	17	5	80
必要無(B)	2	10	3	4	0	19
必要度(A/A+B)	0.75	0.82	0.67	0.81	1.00	0.81

表3　主な必要理由

理由	指摘数
1. 将来の計画立案時の資料とするため	49
2. 施設利用状況の把握と、今後の整備必要量検討のため	24
3. 波及効果の計測と、その広報資料作成のため	22
4. 計画立案技術の精度向上のため	17

②目標の達成度

戦後立案した港湾整備計画のなかで、既に計画目標年次が過ぎた計画について、計画目標がどの程度達成できたかについては、検討の有無、検討時期、検討項目、結果等について調査した。

対象港湾について、計画目標の達成度について検討したことが有ると答えたのは、回答してくれたうちのわずか13%の13件である。検討を行った時期は、表4に示す様に年代と共に多くなってきている。一港湾当りの検討回数は3.75回と比較的多い。検討項目は、表5に示す様に施設の利用状況、施設整備の進捗率、取扱い貨物量、予算の進捗率、在籍・入港船舶数、等であまり多くはない。

③取扱い貨物量、施設利用量の予測精度

港湾整備計画のなかで予測された取扱い貨物量や、施設利用量の予測精度に関しては、検討の有無、検討時期、検討項目、結果等について調査した。

検討したことが有ると回答したのは、全体の15%、15件である。検討時期は、表6に示す様に計画目標の達成度同様、年代と共に増えてきている。一港湾当りの検討回数は5.92とかなり多く、検討を行っている港湾では、かなり頻繁に行われていると考えられる。検討項目は、ほとんど総ての港湾で輸出入、移出入、品目別の港湾取扱い貨物量である。

④港湾整備計画立案時の検討必要項目

港湾整備計画を立案する際には、港湾整備が社会に与える影響が大きいこともあり、多くの項目についてその影響を検討することが必要とされているが、ここでは、検討が必要と考えられる項目を挙げ、その必要度を3段階で評価してもらった。本調査で取り挙げた検討必要項目及び調査より求めた各項目の必要度を表7に示す。必要度が高い項目として指摘されたのは、地域経済開発効果、港湾背後圏の変化、物資流動パターンの変化、地方財政への影響、産業立地条件の変化等であるのに対し、それほど必要度が高くないとして指摘されたのは、緊急時における港湾の役割、都市住民の親水性への影響、省資源、省エネルギーへの貢献といった項目である。

ここで取り挙げた項目以外で必要と考えられる項目を挙げてもらったところ、自然環境を中心とする環境関連問題への配慮、港湾整備に必要となる費用、市民の港湾

表4： 計画目標の達成度の検討時期

検討時期	昭和30年代	昭和40年代	昭和50年代
回　数	3	14	28

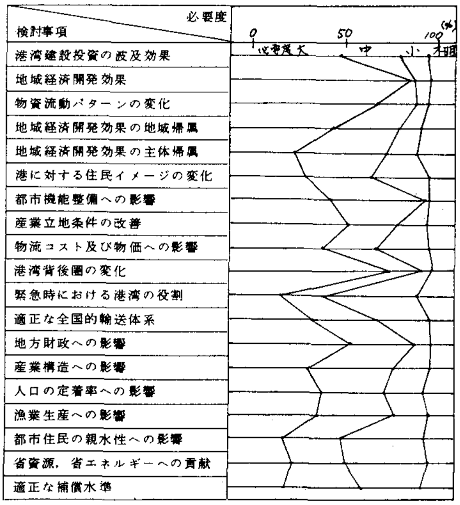
表5： 計画目標の達成度の検討項目

検　討　項　目	指摘数
1. 施設の利用状況	19
2. 施設整備の進捗率	9
3. 取扱い貨物量状況	8
4. 予算の進捗率	8
5. 在籍・入港船舶数	6
6. その他 （人口、就業者数、等）	4

表6： 取扱い貨物量の予測精度の検討時期

検討時期	昭和30年代	昭和40年代	昭和50年代
回　数	11	29	37

表7： 検討必要項目の必要度



整備への理解等、各港湾が現在置かれている状況を反映して、多くの項目が挙げられた。

2.3.まとめ

実際の港湾計画担当者が、事後評価をどの様に考え、どの程度行っているのかを把握するため調査を行ったがそこから次の事が言えると考える。

①事後評価の必要性は認めているが、実際に実施することはそれほど多くない。この原因としては、事後評価手法の未確立、社会の変化量から港湾整備による影響分を分離することの困難性が挙げられる。

②目標の達成度よりも、取扱い貨物量の予測精度の方が多く検討されている。この原因としては、目標の達成度を検討するための項目が比較的多様であるのに対し、取扱い貨物量の予測精度を検討するための項目が単純であることが挙げられる。

③事後評価を行ったことがある港湾は、一回だけでなく継続的に行うことが多い。

3.港湾取扱い貨物量の予測法の事後評価

3.1.考え方

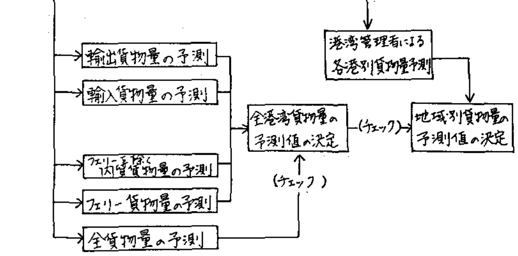
港湾整備計画において港湾貨物の取扱い量は、計画期間の投資額の決定や、施設計画の立案に重要な意味を持っている。しかし現在までに既に計画期間が終了し、実績値が得られたものについて、予測値と実績値を比較すると必ずしも充分一致しているとは言えない。ここでは、この差が用いた予測手法そのものにより生じたのか、予測に用いた外生変数の値が違ったために生じたのかを、全国港湾整備5か年計画及び名古屋港の港湾整備計画での取扱い貨物量の予測値を用いて検討する。全国港湾整備計画については、昭和50年を目標年次とする第4次計画の予測値を（昭和55年を目標年次とする第5次計画については、検討に必要な資料が整わなかったため行えなかった。）、又名古屋港については、昭和35年、40年、45年、50年の4時点（第1回計画部会、第14回計画部会、第21回計画部会）の予測値を用いる。

3.2.全国港湾整備5か年計画の貨物量予測の事後評価

①検討の前提

全国港湾整備5か年計画で用いられている貨物量の予測法は、基本的には第1次計画より現在の第6次計画まで同じで、貨物量とGNP等のマクロ経済量との相関関係を用いるものである。従って計画期間が既に終了し、予測値と実績値が得られる第1次計画から第5次計画までを分析対象とすることが望ましいが、第1次計画から第3次計画までは、計画目標年次以前に計画が打ち切られてしまった事、古い資料があまりなく、正確には予測に用いられた方法やパラメータの値がフォローできない事を考え、ここでは、第4次計画について事後評価を試みる。同計画で用いられた予測手順を図1に示す。

図1: 取扱い貨物量の予測手順



②全貨物量の予測法と予測値の検討

全貨物量の予測は、内貿、外貿（外貿については輸出、輸入別）及び、コントロールトータルとして全貨物量が予測されている。その予測法を図2に示す。

この方法を用いて求めた予測値と実績値の比較結果を表8-①に、予測式に用いられている説明変数の値に実績値を入れて求めた予測値（以下、修正予測値と呼ぶ）と実績値の比較結果を表8-②に示す。輸出貨物量とフェリー貨物量は、予測値は精度良く推定されているが、修正予測値は精度が悪い。修正予測値で精度が良いのは、内貿貨物量である。

図2： 輸出・輸入・内貿・フェリー貨物量の予測法

種類	予測法	説明変数の性質
輸出	商品輸出額との単回帰	名目値
輸入	商品輸入額との単回帰	名目値
内貿	鉱工業生産指数又は国民総生産との単回帰	実質値
フェリー	フェリーを含めた予測値－フェリーを含めない予測値 フェリーを含めた予測値 = $\frac{1}{2}$（国民総生産との単回帰＋鉱工業生産指数との単回帰） フェリーを含めない予測値 = $\frac{1}{2}$（国民総生産との単回帰＋鉱工業生産指数との単回帰）	実質値

表8： 輸出・輸入・内貿・フェリー貨物量の予測値と実績値の比較

① 説明変数修正前の予測値との比較

種類	予測値	実績値	実績値/予測値
輸出	120	96	0.80
輸入	970	608	0.63
内貿	1,520	1,041	0.68
フェリー	770	808	1.05

（単位100万トン）

② 説明変数修正後の予測値との比較

種類	修正予測値	実績値	実績値/修正予測値
輸出	145	96	0.66
輸入	1,597	608	0.38
内貿	983	1,041	1.06
フェリー	345	808	2.34

（単位100万トン）

③輸出貨物量の予測法と予測値の検討

輸出貨物の品目別予測は、貨物を金属類、機械類、セメント、化学工業品、軽工業品、雑工業品、その他の7つに分け、全輸出貨物量をコントロール・トータルとして図3に示す方法で行っている。この方法を用いて求めた予測値と実績値の比較結果を表9-①に、修正予測値と実績値の比較結果を表9-②に示す。この表より輸出貨物については、予測値でも修正予測値共精度が良くないことが解る。

図3： 輸出貨物の品目別予測法

品目	予測法	説明変数の性質
金属類	鉄鋼及び金属製品輸出額との単回帰	名目値
機械類	金属機械輸出額との単回帰	名目値
セメント	協会資料	
化学工業品（石油は除く）	化学工業生産額との単回帰	実質値
軽工業品	紡績・紙・パルプ工業生産額との単回帰	実質値
雑工業品	その他の製造業生産額との単回帰	実質値
その他	総輸出貨物量の延びと同様	

表9： 輸出貨物の品目別予測値と実績値の比較

① 説明変数修正前の予測値との比較

品目	予測値	実績値	実績値/予測値
金属類	41.0	31.0	0.76
機械類	31.0	32.3	1.04
セメント	2.0	3.4	1.70
化学工業品	21.0	14.2	0.68
軽工業品	8.0	5.6	0.71
雑工業品	9.0	4.7	0.52
その他	8.0	4.4	0.55

（単位100万トン）

② 説明変数修正後の予測値との比較

品目	修正予測値	実績値	実績値/修正予測値
金属類	71.0	31.0	0.44
機械類	51.0	32.3	0.63
セメント	2.0	3.4	1.70
化学工業品	15.0	14.2	0.95
軽工業品	3.0	5.6	1.87
雑工業品	3.0	4.7	1.57
その他	10.0	4.4	0.44

（単位100万トン）

④輸入貨物量の予測法と予測値の検討

輸入貨物量の品目別予測は、貨物を原油、石油製品、鉱石類、石炭、木材、米穀類、その他の7つに分け、全輸入貨物量をコントロール・トータルとして図4に示す方法で行っている。この方法を用いて求めた予測値と実績値の比較結果を表10-①に、修正予測値と実績値の比較結果を表10-②に示す。予測精度は、説明変数として名目値を用いている品目以外は、比較的高いことが解る。

図4：輸入貨物の品目別予測法

品目	予測値	説明変数の性質
原油	経企庁資料	
石油製品	石油製品輸入額との単回帰	名目値
鉱石類	鉱工業生産指数との単回帰	実質値
石炭	粗鋼生産量より推定	実質値
木材	林野庁資料	
米穀類	その他の畜産業生産額との単回帰	実質値
その他	輸入合計量 — 上記の品目別輸入量の合計	名目値 実質値

表10：輸入貨物の品目別予測値と実績値の比較

① 説明変数修正前の予測値との比較

品目	予測値	実績値	実績値／予測値
原油	385.0	256.0	0.66
石油製品	70.0	19.3	0.28
鉱石類	232.0	163.0	0.70
石炭	88.0	61.9	0.70
木材	91.0	52.9	0.58
米穀類	35.0	22.6	0.65
その他	69.0	31.9	0.46

（単位100万トン）

② 説明変数修正後の予測値との比較

品目	修正予測値	実績値	実績値／修正予測値
原油	290.0	256.1	0.88
石油製品	39.0	19.3	0.49
鉱石類	120.0	163.0	1.36
石炭	52.0	61.9	1.19
木材	62.0	52.9	0.85
米穀類	56.0	22.6	0.40
その他	918.0	31.9	0.03

（単位100万トン）

⑤内貿貨物量の予測法と予測値の検討

内貿貨物量の品目別予測は、貨物を油類、金属類、鉱石類、砂、砂利、化学工業品、セメント、石炭、軽工業品、その他（その他はさらに農水産品とその他に分かれる）の9つに分け、図5に示す方法で行っている。この方法を用いて求めた予測値と実績値の比較結果を表11-①に、修正予測値と実績値の比較結果を表11-②に示す。砂、砂利、石炭は、予測値、修正予測値共精度が悪いが、両品目以外は、修正予測値は比較的精度が良い。

図5：内貿貨物の品目別予測法

品目	予測法	説明変数の性質
油類	原油輸入量より推定	
金属類	鉱工業生産指数との単回帰	実質値
鉱石類	鉱工業生産指数との単回帰	実質値
砂、砂利	建設工事施工額との単回帰	名目値
化学工業品	国民総生産との単回帰	実質値
セメント	セメント需要量との単回帰	実質値
石炭	協会資料	
軽工業品	国民総生産との単回帰	実質値
その他	国民総生産との単回帰	実質値

表11：内貿貨物の品目別予測値と実績値の比較

① 説明変数修正前の予測値との比較

品目	予測値	実績値	実績値／予測値
油類	473.0	340.5	0.72
金属類	227.0	122.0	0.54
鉱石類	193.0	116.5	0.60
砂・砂利	183.0	99.5	0.54
化学工業品	83.0	56.9	0.69
セメント	74.0	60.6	0.82
石炭	66.0	31.0	0.67
軽工業品	53.0	26.6	0.51
その他	168.0	187.3	1.11

（単位100万トン）

② 説明変数修正後の予測値との比較

品目	修正予測値	実績値	実績値／修正予測値
油類	364.0	340.5	0.94
金属類	127.0	122.0	0.96
鉱石類	112.0	116.5	1.04
砂、砂利	239.0	99.5	0.42
化学工業品	59.0	56.9	0.96
セメント	52.0	60.6	1.17
石炭	66.0	31.0	0.47
軽工業品	41.0	26.6	0.65
その他	119.0	187.3	1.57

（単位100万トン）

3.3.個別港湾の整備計画の貨物量予測の事後評価　――名古屋港整備計画を例に――

①検討の前提と予測手法

現在用いられている港湾の取扱い貨物の予測法は、ⓐ交通需要量の予測に一般的に用いられてきた方法（発生集中量の予測→分布量の予測→機関分担量の予測）を用いて予測しようという方法―総合交通体系方式―、ⓑ予測対象の港の背後圏及び主要取扱い品目を設定し、背後圏内において港湾利用貨物を取扱う企業の需要見通し、及びそれに基づく生産計画を積み上げることによって予測しようという方法―背後圏設定方式―、に大別することができる。

名古屋港に関し、これまでに実施されてきた調査研究で用いられてきた予測法は、基本的には後者の背後圏設定方式である。

品目別の予測法の具体的内容を港湾整備計画の基本である港湾審議会に提出された資料に基づいて整理したのが表12である。今回、分析に用いた港湾審議会資料とは名古屋港を対象とした計画であり、かつ現在既に計画目標年次が過ぎている昭和30年の第1回計画部会に提出された資料（昭和35年及び40年の取扱い貨物量を予測）、昭和36年に第14回計画部会に提出された資料（昭和45年の取扱い貨物量を予測）、昭和39年に第21回計画部会に提出された資料（昭和50年の取扱い貨物量を予測）である。

品目別の取扱い貨物量の予測法は、背後圏に立地する企業の生産計画から推定する方法（林産品、鉱産品、軽工業品）と、計画目標時点の全国の計画値、あるいは全国の貨物関連経済指標を用いて推定する方法（農水産品、金属機械、化学工業品、雑工業品、特殊品）に大別できる。

②貨物量予測値の検討

図6は、表12に示した予測法を用いて品目別の取扱い貨物量の予測値と実績値を昭和35年、40年、45年、50年の4時点について示したものである。図6には参考のため、予測値と実績値の比が±20%の範囲を示してある。図6及び表12より、背後圏に立地する企業の生産計画や過去のトレンドから予測値を推定する方法を用いた品目は、予測精度が高いのに対し、全国計画値あるいは経済指数を用いて予測値を推定する方法を用いた品目は、予測精度が悪い。そこで、ここでは予測値と実績値の差が比較的大きい品目、農水産品、金属機械、化学工業品について（雑工業品は全取扱い量に占める割合が1%と低いこと、及び予測に関する資料が充分でないことから、対象から除いた）詳細に検討することにした。表13は上記3品目について、それぞれアンダーラインを引いた変数に実績値を代入して予測値（修正予測値）を求めた結果を示したものである。農水産品については、全国取扱い量の予測が正確にできなかったために予測精度が悪かったことがわかる。金属機械については、予測時での経済指数の伸び率を過少に評価したために予測値は実績値に比べ小さいが、伸び率に実績値を与えて求めた修正予測値は実績値に比べ大きいが、これは製品価格の上昇、あるいは構造変化といったことを考慮しないと適切な予測が難しいことを示している。化学工業品については、伸び率や消費量（セメント）が正確に予測できていれば、取扱い量も精度良く予測できることがわかる。

表12：品目別にみた主な予測方法

品目	予測法	予測結果
農水産品	全国取扱い量 × 名古屋港のシェアー	×
林産品	木材組合の材別輸入計画	○
鉱産品	工場輸送計画（一部　実績 × 全国計画の港湾取扱い貨物量の伸び）	○
金属・機械	実績 × 全国計画で設定されている各種指標の伸び	×
化学工業品	実績 × 全国計画で設定されている各種指標の伸び	×
軽工業品	工場の生産計画（一部　背後圏の消費量 × 港湾取扱い比率、実績 × 全国計画で設定されている各種指標の伸び）	○
雑工業品	取扱い量と関連経済指標（全国計画より求める）の相関	×
特殊品	取扱い量と年の相関	○

図6：品目別にみた予測値と実績値

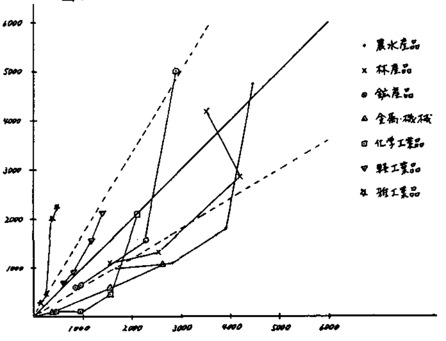


表13：　予測精度の検討結果

①―農水産品（輸入）―

（千トン/年）

細品目	予測法	予測値	修整予測値	実績値
小麦	全国取扱い量 × 名古屋港シェアー	275	547	576
米	全国取扱い量 × 名古屋港シェアー	42	101	104
綿花	全国取扱い量 × 名古屋港シェアー	225	329	361
羊毛	全国取扱い量 × 名古屋港シェアー	104	223	239

②―化学工業品―

（千トン/年）

細品目	予測法	予測値	修整予測値	実績値
陶磁器（輸出）	実績 × 全国の陶磁器の輸出の伸び	560	834	977
肥料（輸出）	実績 × 全国の肥料輸出額の伸び	50	175	162
セメント（移入）	消費量 × 名古屋港シェアー	360	950	748

③―金属機械工業品（1）―

（千トン/年）

細品目	予測法	予測値	修整予測値	実績値
鉄鋼（輸出）	実績 × 全国での工業出荷額の伸び	1	4	689
（輸入）	実績 × 全国での鉄鋼生産量の伸び	7	31	79
（移出）	実績 × 全国での鉄鋼生産量の伸び	54	224	443
（移入）	実績 × 全国での機械工業出荷額の伸び	386	1536	1143
非鉄金属（輸出）	実績 × 全国での工業出荷額の伸び	0	0	13
（輸入）	実績 × 全国での工業出荷額の伸び	3	10	15
（移出）	実績 × 全国での工業出荷額の伸び	2	8	3
（移入）	実績 × 全国での工業出荷額の伸び	2	7	100

④―金属機械工業品（2）―

（千トン/年）

細品目	予測法	予測値	修整予測値	実績値
金属製品（輸出）	実績 × 全国での貿易額の伸び	24	50	23
（輸入）	〃	0	1	5
（移出）	実績 × 国民消費支出の伸び	4	6	2
（移入）	〃	8	11	3
車両・機械（輸出）	実績 × 全国での車両・機械品の輸出額の伸び	278	1316	829

4. おわりに

本研究は、1.はじめに　も書いた様に、戦後の高度成長時代に行われた港湾整備計画の事後評価を目的とした研究の第1歩であり、研究の進め方、事後評価のフレーム、方法等も充分検討された上で行ったものではない。このためまとまりのない論文となってしまったが、今後多くのケース・スタディーを行うことにより、事後評価手法の確立を図っていきたいと考えている。本研究は、昭和56年度の文部省科学研究費補助金（一般研究C）を受けて行った研究の成果の一部をまとめたものである。最後に、本研究を実施するに当り資料の提供や、快くアンケート調査に答えて下さった運輸省、各港湾管理者に深く感謝いたします。

参考文献

1. 運輸省港湾局　港湾整備5か年計画（51～55）参考資料　昭和52年3月
2. 同　港湾取扱貨物量の推計（試算）―参考資料―　昭和45年5月
3. 運輸省大臣官房　港湾統計（年報）　昭和35年～55年
4. 運輸省港湾局　伊勢湾港湾計画の基本構想資料　昭和45年5月
5. 名古屋港管理組合　港湾審議会　計画部会資料（第1回、第14回、第21回）　昭和30年、36年、39年
6. 同　名古屋港統計年報　昭和30年～55年