

東京都港湾局 正員 小林 良久

1. はじめに

戦後今日までに国内各地、各港では大規模な埋立がこなされた。法的な取扱い上では新産都市とか工特に代表するような工業用地造成つまり工業港造成が目立つが、一方東京・横浜・名古屋・大阪・神戸等いわゆる大都市の港湾では、昭和30年代の半ばから港湾施設を含む多目的な埋立事業が取上げられている。その計画のうちの相当部分は現在完成をみてすでに有効な利用に入っているところが多いけれども、昭和40年代に入つて、自然の保全或は環境政策等の観点から、これから大規模な埋立造成計画について反省を求める声がより特に内湾ではこれ以上埋立はあこなわない方がよいとの見解も出されている。本論は主として経済学的な観点に立つて、大都市地先の海域と埋立てる多目的に使用する計画をたてるに際して計画規模(有効領域)と定量的に求める手法の開発を試み、且つ、ケーススタディをおこなったものである。

2. 多目的埋立計画規模(有効領域)と求める手法について

多目的な埋立地は大部分の例が地方公共団体(港湾管理者)の手によって供給されているもので、いわゆる公共財とみてよい。所有権の移転によってその相当部分は私的財となるが、私的利用の場合も貸付の方法をとる例もあり、一応公共財の概念でとらえることとする。公共財としての埋立地の利用目的は、住民・企業・行政等のニーズによって決定されるものであるが、その組合せは大都市地先海域の埋立地では次のような要素に分類できる。

- a. 港湾施設用地：コンテナ、フーリー、拖便、鉄鋼、セメント、危険物、砂利、木材 等
- b. 企業施設用地：大手流通業、大手工場、中小工場、中小倉庫 等
- c. 市民施設用地：市民施設、公共施設(公会堂等)、公園、住宅、清掃工場、下水処理場 等
- d. 都市構造施設用地：大規模道路、大規模鉄道 等 (小規模のものはとくに含む)
- e. 廃棄物処分場：埋立処分場

これらの組合せによって埋立地の利用に構成されるが、今、この公共財の供給を計画する場合に小規模の供給と考へれば需要は集中してその便益は大きいものとなろう。次第に規模を大きくしていけば、負担力の小さいものも進出が可能となり、また、都市構造施設等も計画に折込むことができるが、総便益は大となる反面、単位面積当たり便益は小さくなる。埋立規模の変化による単位面積当たり便益(便益度)の変化はあたかも需要曲線の場合に等しいものであるが、まづこの便益関数を求める。

一方、これから埋立地を供給するための費用は公共財の生産費である。生産費は固定費用、可変費用で構成されるが固定費用は埋立規模が成程度以上では大きい影響をもたない。

可変費用の構成は次のように考へらる。

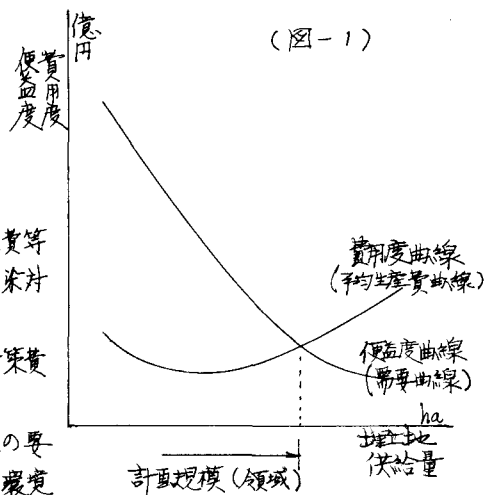
A・便益を生ずるための基礎費用：埋立地の造成費用、

公共施設建設費用、権利補償費用、自然(生態)対策費等

B・環境阻害要因の排除費用：水域水質汚染対策費用、大気汚染対策費用、騒音振動対策費用、景観対策費用 等

C・埋立地の質的変化対策費用(災害対策費用)：地盤沈下対策費用、地震災害対策費用 等

従来は埋立計画に当たつての生産費は直接建設費と権利補償費がその要素とされていた。しかし、計画の意志を決めるためには今日では環境、

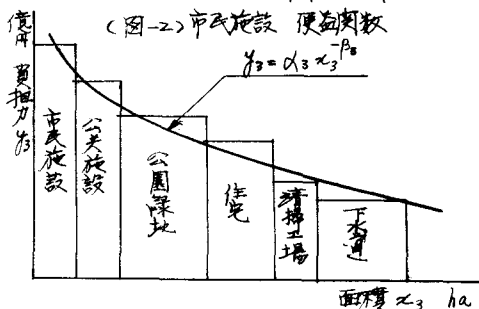


災害等に関するいわば社会的な負担（外部不経済）も生産費要素に加えて判断をしなければならぬ。ここで、財の供給量に対する平均生産費の概念を導入すれば、その曲線は或供給量を超えるところから上向することになる一般理論であるので、一般には先の便益関数（便益度曲線）とこの費用関数、即ち面積当り平均生産費曲線（費用度曲線）は交点を有することとなる。この交点 Trade off を目的関数として（図-1）に示すように埋立計画規模つまり有効領域をシステム的に求めることができる。

ただし、この手法は計画完成時点の両関数の Trade off を求めるものであって、使用期間を考慮にいたった費用便益比率の概念とは異なる。

3. 便益度の測定について

供給される公共財の便益は willingness to pay（自発的支払い）によつて評価されるといわれている。これはもし市場で販売されるとしたときに消費者が支払うであろう対価である。（阿野行秀、公共経済学 p.84）多目的埋立地の場合、全体の便益度変化をとらえるに際して個々の利用目的ごとに異なる消費有剰概念でその便益を計算することは困難であり、且、実情に合わない面もあると思われる。したがつて当該都市臨海部等における事例から a~c それぞれの施設別地面積負担と規模のモデルを設定して便益とし、そこから便益関数を求める。なお、d・都市構造施設、e・廃棄物処理場については各々の用地又は基本施設の買取価格をもって便益とし、a~cの合算便益関数を作成する。



4. 費用関数について

総費用は埋立規模の変化に応じて概ね次の事項を算定することによって求められる。

A・埋立地の造成費用：埋立、護岸、上下水道、道路橋梁の工事費及び金利、管理費

公共施設建設費用：けい船岸、大規模道路鉄道の一部、防波堤、護岸、臨港道路の工事費

権利補償費用：漁業権の補償、漁漁の代償

自然（生態）対策費用：汚泥処理、廃油処理の費用、人工な造成建設費、赤潮対策費。

B・水域水質対策費用：下水道整備費の一部

C・地盤地下対策費用：沈下後の高潮対策施設建設費

地盤対策費用：震災による公共的施設および土地利用施設の復旧費

（災害対策の費用については埋立地の特性から費用関数作成の要素として加えるべきものとする。）

この総費用の変化を費用関数として整理する。

5. 理論の構成

本理論は右表のとおり、埋立計画各案の目的別占有面積に対する便益度と費用度とを比較するものである。

6. おおむね（ケース・スタディ）

東京地先海域では東京湾湾域内に昭和30年代の後半から約 3000ha 以上におよびる埋立地を造成しており、今後も廃棄物処理場その他の必要から更に計画を拡張する必要も生じている。feasibility study の手段としてのこの理論を用い、東京地先をモデルとして埋立規模に関する試算をおこなった結果 $G_0(x) = 191.1x^{-0.3786}$ $G(x) = 207x^{0.168}$ Trade off = 4.053 ha であった。

なお、この研究に終始ご指導をいただいた 日本大学工学部 小川 元 教授に深く感謝と捧げるものである。

土地利用	便益度	第1案	第2案	---	---
港湾施設	$y_1 = a_1 x_1^{-0.8}$				
企業施設	$y_2 = a_2 x_2^{-0.8}$				
市庁施設	$y_3 = a_3 x_3^{-0.8}$				
都市構造施設					
廃棄物処理場					
計	$G(x) = a x^{-0.8}$				
費用	$G(x) = m x^0$				