

東北大学○学員 長 沢 宏

東北大学 正員 湯 沢 昭

東北大学 正員 須 田 照

1. はじめに

港湾は、我が国において産業活動の基礎をなしており、地域経済や地域社会に大きな影響を与えている。だが近年、港湾施設の老朽化や取扱貨物の質的・量的変化に伴う機能的陳腐化が社会問題となっており、特に地方港湾においては、港湾施設と都市機能との混在化による生活環境の悪化や地域住民と港湾との有機的結びつきの欠落等、早急に対応すべき問題が顕著になってきている。これらの対策として考えられるのが港湾施設及びその背後都市の再開発である。この場合、再開発の方向としては、①在来の港湾機能から近代的港湾施設への再開発、②在来施設及び背後地を整備し、港湾と都市との共存を図る、等が考えられるが、地方の港湾都市では、港湾の地域社会に及ぼす影響や地域住民の港に対するイメージの大きさにより、②に示す方向での再開発が望まれている。しかし、再開発による土地利用の変化や空間の再編に伴い地域の生活環境が大きく変化するものと思われる。

本研究では、港湾及びその背後地の再開発を行った場合、地域の生活環境の変化を住民の意識を通して評価することが目的である。

2. 計画代替案の評価方法

(1) 概要 ある計画が実施された場合、その行為はまず、生活環境を構成する様々な物理的指標（以後、環境要因と呼ぶ）の状態を変化させ、それによって、地域住民の生活環境に対する意識状態（以後評価要因と呼ぶ）の変化を引き起こす。さらに、その評価要因は他の評価要因に影響を及ぼし、最後に、生活環境全体としてある状態に安定する。

本研究では、環境アセスメントの一手法であるマトリックス・ネットワーク法を用い、（図-1）に示すように生活環境評価システムを「原因-状態-結果」の各マトリックスで表示しこれにより、ある開発行為が地域住民の意識に与える影響を予測し、さらに住民側からみた計画代替案の評価方法を考える。

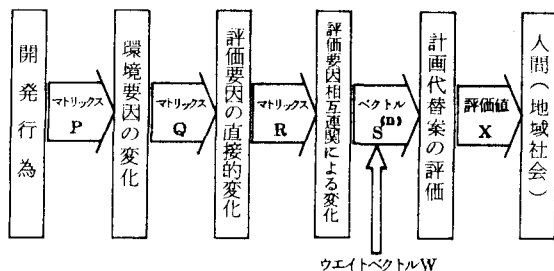


図-1 生活環境評価システム

(2) マトリックスP（開発行為-環境要因）

の作成 マトリックスPは、計画代替案を形成する種々の開発行為が引き起こす環境に対する制御、建設工事の直接影響とその波及効果によって環境要因がどれだけ変化するかを定量的に表したマトリックスである。

(3) マトリックスQ（環境要因-評価要因）の作成 マトリックスQは、環境要因の変化のインパクトによって、評価要因の状態がどのように変化するかを表したマトリックスである。

ここで、環境要因を $X(1), X(2), \dots, X(n)$ とし、評価要因を $Y(h)$ とすれば、これらの関係は一般的に

$$Y(h) = f [X(1), X(2), \dots, X(n)] \quad \text{————— (1)}$$

と表される。しかし、再開発に伴う環境要因の変化が評価要因に及ぼす影響は、環境要因の規模とその位置が大きく影響する。換言すれば、評価要因の主体はある環境要因の評価を行う場合、その距離に大きく左右される。また、距離による影響は要因によっても異なる。そこで、本論文では（式-1）の環境要因 $X(n)$ の代わりに、そのポテンシャル $P(n)$ を考え、（式-2）をもって評価を行う。

$$Y(h) = f [P(1), P(2), \dots, P(n)] \quad \text{————— (2)}$$

以下に(式-2)の説明を行う。

① 環境要因データ $X(1)$ は、調査対象地区をメッシュに分割し、各メッシュ単位に収集する。

② 各メッシュごとに(式-3)を用い、環境要因のポテンシャルを計算する。

$$P_i(1) = \frac{\sum_{j=1}^N X_j(1) / d_{ij}}{n} \quad (3)$$

$P_i(1)$; メッシュ i における環境要因 1 のポテンシャル

$X_j(1)$; メッシュ j における環境要因 1 の観測値

d_{ij} ; メッシュ i とメッシュ j との距離

N ; 総メッシュ数

n ; 定数

③ 評価要因 $Y(h)$ は、アンケート調査等により、現状の生活環境に対する地域住民の意識状態を用いる。
例えば、ある生活環境に対する住民の満足度を 5 段階で質問した場合(①; 不満、②; やや不満、③; 普通、④; やや満足、⑤; 満足)、非集計で考えると、

$$Y_i(h) = (-1, 0, 1) \quad (4)$$

$Y_i(h)$; 個人 i の要因 h に対する評価値

-1; ①または②の場合

0; ③の場合

1; ④または⑤の場合

集計で考えるならば、

$$Y_i(h) = [(\textcircled{4} + \textcircled{5}) - (\textcircled{1} + \textcircled{2})] / (\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4} + \textcircled{5}) \quad (5)$$

$Y_i(h)$; メッシュ i の要因 h に対する評価値

また、非集計の場合には、個人属性も考慮する必要がある。

④ (式-3)より求められた環境要因 $X(1)$ のポテンシャル $P(1)$ と(式-4)又は(式-5)より求めた評価要因 $Y(h)$ とから、(式-2)で与えられる個別評価関数を構成する。

(4) マトリックス R (評価要因相互連関)の作成 マトリックス R は、(3)によって得られた変化を受けると予測された評価要因が他の評価要因とどのように関連し合っ、対象地区の生活環境全体に影響を及ぼしていくかを評価するマトリックスである。

そして、(式-6)の繰返し計算による収束状態が、各評価要因の変化の安定状態である。

$$S^{(n)} = S^{(n-1)} @ R \quad (6)$$

ここで、@で示される演算は、 $S^{(n-1)}$ の(1, k)成分と R の(k, k)成分との積のうちで最大のものを $S^{(n)}$ の(1, k)成分とすることを意味する。さらに、

$$S^{(1)} = \left(\sum_{i=1}^N Y_i(1), \sum_{i=1}^N Y_i(2), \dots, \sum_{i=1}^N Y_i(h), \dots \right) \quad (7)$$

と定義する。

(5) ウェイトベクトル W (評価要因の重み付け)の作成 これは、地域住民が下した評価要因の生活環境に対する寄与の度合いによって、その重要度を考えたベクトルである。

(6) 計画代替案の評価 以上の結果を用いて、(式-8)のような積を考えることによって、計画代替案の評価を行う。

$$X = S^{(n)} * W^t \quad (8)$$

注) t は転置行列を表す。

なお、計算結果等に関しては、講演時に発表する予定である。

参考文献) (1)大槻 忠: マトリックス・ネットワーク法による漁業環境影響評価(I), 埋立と浚渫, No. 105, 1982.

(2)天野光三: 計量都市計画, 丸善