

IV-48

沿岸域計画における環境改善プロジェクト策定に関する基礎的研究

○北海道開発コンサルタント 正員 本間省爾 京都大学名誉教授 正員 長尾義三 三井不動産建設 荒井隆之
国土開発技術研究所 正員 藤井敬宏 パスコ 野口仁士

1. はじめに

沿岸域計画における環境改善を考える場合、その代替案は、環境の価値を確実に高めるように計画的に策定、実施されなくてはならない。しかし、環境改善のためのプロジェクト（以下、環境改善プロジェクト）の既往事例では、その代替案策定の方法論や代替案選択の評価基準が明らかにされていない。そこで本研究では、沿岸域計画における環境改善プロジェクトの代替案策定方法とその評価基準を提案し、その適用の検討を試みるものである。

2. 本研究における環境改善の定義

本研究ではミチゲーションの考え方を取り入れ、環境改善とは、自然的・人工的工法を用いて、開発により生じる環境の損失を補い、あるいは、新たな環境を創造する行為を指す。よって、環境改善を図る場合、環境の空間価値の定量的把握が必要である。

沿岸域の環境を定量的に把握する指標として、自然条件に視点を置いた動植物生育度と、人文社会条件に視点を置いた景観度からなる環境度が提案されている¹⁾。本研究では動植物生育度（表-1参照）に着目し、景観度を一定とする仮定条件の基に、環境改善とは開発により低下した動植物生育度、あるいは、現況の動植物生育度を高めることとする。さらに環境改善工法とは、動植物生育度の値を上昇させることを主な目的とする工法とする。

表-1 動植物生育度の評価項目

動植物生育度	間接的条件	水質	COD、PH、DO、透明度、P、N
		海象	河口堰、干満潮差、沖波波高、勾配、底質
	直接的条件	動植物	哺乳動物、両性類、群落指定、底生生物、藻場、干潟、生態系

3. 環境改善プロジェクトの既往事例

既往の環境改善プロジェクトの例を、表-2に示す。その主な問題点と特徴は、次のとおりである。

- ① ある特定の項目に対して効果的であっても、環境としての価値（動植物生育度）を下げってしまう場合がある。

- ② 環境改善プロジェクトは、環境改善工法を組み合わせる方が多くの効果を期待できる。

- ③ 費用とその効果は必ずしも一致しない。

- ④ 代替案選択の評価基準が明確にはなっていない。

表-2 動植物生育度からみた環境改善プロジェクトの例

実証地名	環境改善工法	変化する評価項目	改善前	改善後	現況の評点	改善後の評点	費用(億円)
Y港	人工ベンガルフィルター	COD (mg/l)	5.8	4.7	1	1	30.7
	覆砂	DO (mg/l)	6.0	7.0	2	2	
	導水	透明度 (m)	1.7	2.0	0	1	
	砂濾過	底質 (粒径mm)	1/8未満	1/8~1/2	0	1	
	人工ベンガルフィルター	COD (mg/l)	5.8	4.0	1	1	58.3
	覆砂	DO (mg/l)	6.0	7.0	2	2	
	導水	透明度 (m)	1.7	2.5	0	1	
	砂濾過	底質 (粒径mm)	1/8未満	1/8~1/2	0	1	
	河口堰	河口堰	なし	あり	3	0	

*) 評点は0~3点の間で評価される。

4. 評価システムの提案

本研究では、前節の問題点と特徴から、次のような評価システムの基本方針を設定した。

- a) 利用計画における環境改善プロジェクトの必要性を検討する。
b) 利用方針に沿った環境改善工法を組み合わせ、代替案を抽出する。
c) 効果、費用を考慮し代替案を選択する。

これらの基本方針に基づき、評価システムのフローを図-1に示す。また、その流れを次に示す。

- ① 利用計画が策定されると、現況の動植物生育度（以下、 d ）を測定し、利用計画に伴い変化する動植物生育度（以下、 d' ）を予測する。
② $d' \geq d$ ならばその利用計画は実行される。
 $d' < d$ ならば環境改善プロジェクトを策定しなくてはならない。
③ 計画独自の環境改善目標がある場合には、その目標値（以下、 d_e ）を設定し、 $d' < d_e$ ならば、環境改善プロジェクトを策定しなくてはならない。

- ④ 利用計画の方針より、使用できる環境改善工法の設定および組み合わせを行い、工法実施により変化する動植物生育度（以下、 d_1 ）を予測する。
 - ⑤ 計画独自の改善目標値がない場合、 $d_1 \geq d$ ならば、その組み合わせは代替案となる。ある場合は、 $d_1 \geq d_1$ ならば、それは代替案となる。
 - ⑥ $d_1 \geq d$ 、または、 $d_1 \geq d_1$ を満たす全ての組み合わせ（代替案）を抽出する。
 - ⑦ 代替案が複数抽出されたならば、その代替案の費用やその効果を考慮して代替案を選択する。代替案が抽出されないならば、計画自体を見直す。
- ここで、選出された代替案の中から、次に示す評価基準により代替案を決定する。

- ① 環境改善プロジェクトの目的が開発に伴う環境の損失に対する補償ならば、費用最小の代替案を選択する。
- ② 新たな環境創造を図る場合には、環境改善プロジェクトの効果と費用は必ずしも一致しないので、単位費用あたりの環境の創造量（ $\Delta d / C$ ）の最大の代替案を選択する。

5. 評価システムの適用

提案した評価システムを東京港T地区海浜公園計画³⁾⁴⁾に適用してみる。この計画の目的は水域環境の改善・創造である。

現況の動植物生育度は $d = 0.48$ であり、適用の際の設定条件は次に示すとおりである。なお、 d 、 d_1 は既往事例を参考にした。

- ① 当初の環境改善プロジェクトは覆砂・潜堤である。
- ② 計画独自の目標値は現況の動植物生育度の50%以上（ $d_1 \geq 0.71$ ）とする。

覆砂・潜堤による d_1 は、0.62 となり、 $d_1 < d$ なので、環境改善プロジェクトの策定が必要となる。環境改善工法は、計画方針により覆砂・潜堤、人工海浜・干潟、れき間接触酸化水路が設定されている。また、代替案の評価基準には、環境改善・創造を図る計画目的より、 $\Delta d / C$ を用いる。

評価システムによって得られた各代替案の結果を表-3に示す。なお、費用については、既往事例記載のものを使用した。

表-3より、 $\Delta d / C$ が最大（0.7）である代替案Ⅰの環境改善プロジェクトが選択される。

6. まとめ

本研究では、環境改善プロジェクトの評価システムと代替案の評価基準の提案を行い、それを東京港T地区に適用し、評価システムと評価基準により環境改善プロジェクトが抽出されることが明らかとなった。今後の課題としては、景観度の考慮、環境改善プロジェクトの、効果の定量的把握の充実や費用便益理論等の採用による財源調達考察等が挙げられる。

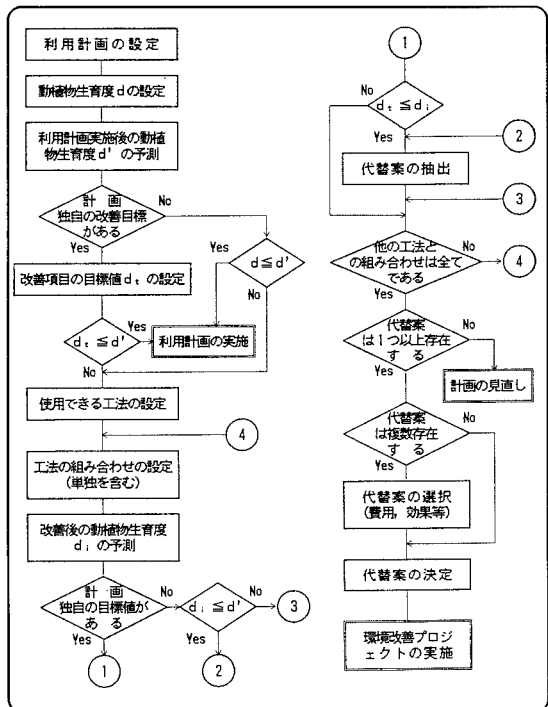


図-1 評価システムのフロー図

表-3 代替案の経済効率

項目	環境改善工法	d_1	Δd	費用C (10億円)	$\Delta d / C$
代替案Ⅰ	覆砂・潜堤 人工海浜（干潟）	0.92	0.44	0.7	0.7
代替案Ⅱ	覆砂・潜堤 れき間接触酸化水路	0.71	0.23	2.2	0.1
代替案Ⅲ	覆砂・潜堤 人工海浜（干潟） れき間接触酸化水路	1.08	0.60	2.6	0.2

参考文献

- 1) 藤井敬宏：環境を考慮した沿岸域計画のためのゾーニング手法に関する基礎的研究，日本大学博士論文，pp. 15-17, 1992. 4.
- 2) シーブルーテクノロジー委員会：シーブルー計画，pp. 109-195, 1989. 3.
- 3) 東京都港湾局：辰巳の森海浜公園人工海浜等基本計画調査委託報告書，pp. 288-290, 1992. 3.
- 4) 東京都港湾局：東京港シーブルー事業に係わる計画調査委託報告書，pp. 80-82, 1990. 3.