

Title	大阪湾沿岸域における水環境管理の費用便益に関する評価
Author(s)	梁, 鎮宇
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39133
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	梁 鎮 宇
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 11886 号
学位授与年月日	平成7年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科環境工学専攻
学位論文名	大阪湾沿岸域における水環境管理の費用便益に関する評価
論文審査委員	(主査) 教授 盛岡 通 教授 難波精一郎 教授 藤田 正憲 教授 水野 稔

論文内容の要旨

本論文は、地域環境管理計画と環境政策の考え方にもとづいて大阪湾沿岸域の水環境管理における費用便益を総合的に評価する研究であり、8章より構成されている。

第1章「緒論」では、近年発展しつつある地域環境管理計画および環境政策を背景として、本研究の目的、内容、およびその構成を述べている。

第2章「環境管理におけるシステム分析と意思決定」では、地域開発や環境管理のための計画が構想、実施される場合に、目的を達成するための代替案を立案し、各代替案の費用と効果の評価、評価基準による最適案の選択という一連のプロセスがあることを強調し、そのシステムを分析する体系的アプローチについて述べている。また、評価システムにとって重要な費用と効果あるいは便益の評価手法に焦点をあてて記述し、環境管理計画における費用便益分析の位置づけを示している。

第3章「環境財の経済的価値評価」では、経済と環境との多面的相互関係を考察し、私的財とは異なって市場機構を持たない公共財の1つである環境財の経済的価値あるいは便益を環境経済学的な視点から述べている。環境経済学の基礎である厚生経済学、消費者余剰論などの経済理論とともに、環境財の経済的価値の評価の基本的な考え方を考察し、環境財の経済的価値の評価に適用可能な方法論を紹介し、代表的な方法である不動産価値アプローチ、旅行費用法、擬制市場法の内容および内容、方法論上の特徴などを、既存研究をもとに比較し、総括している。

第4章「下水道整備にともなう費用および水質改善効果の評価」では、富栄養化水域である大阪湾沿岸水域における水環境改善のために、ナショナルミニマムとしても重要な施策である下水道整備の効果を取り上げている。高度処理を備えた下水道整備によって流入負荷量が削減されるシナリオを作成し、水質改善効果と要する下水道整備費用の両者を比較、評価するモデルを構築し、大阪湾沿岸域を対象として定量的に費用効果を計量している。標準活性汚泥法に加えて、凝集沈澱法と急速ろ過法を組み合わせることで高度処理を進めることとし、COD、I-P、O-Pを水質指標として、下水道整備にともなう流入負荷量の削減と水域における水質改善効果を予測し、沿岸水域での水質改善にとって果たす高度処理システムの役割を下水道整備費用対水質改善効果として定量的に評価している。

第5章「海洋性レクリエーション活動における意識および行動」では、沿岸域における下水道整備の効果を受ける海洋性レクリエーション活動に焦点をあてている。質問紙調査を実施し、海洋性レクリエーション活動に対する沿岸域住民の意識と行動を問い、訪問時のレクリエーション活動の内容と特徴を分析している。また、訪問と非訪問を左

右する要因を判別分析および数量化Ⅱ類を手段として分析し、訪問回数を被説明変数とする重回帰分析を行っている。さらに、レクリエーション活動内容と水質に対する満足度との関係、訪問頻度に与えるアクセス距離の影響、さらに、将来の水質改善に対する支払い意思額を定量的に評価している。

第6章「水環境の経済的価値評価」では、第5章の質問紙調査にもとづいて、大阪湾沿岸域における水環境管理がもたらす経済的価値を水質維持および水質改善に対する支払い意思額を介して、評価、考察している。環境財を経済的に評価する手法のうち、レクリエーション時の環境サービスに関連して有用な手法として知られている旅行費用法および擬制市場法を用いて、大阪湾沿岸域に散在しているレクリエーションの場および大阪湾沿岸水域全体における水質維持および水質改善がもたらす経済的価値を、沿岸域のレクリエーションの場を訪れる利用者の価値づけとともに、オプション価値、存在価値、遺贈価値、代位価値といった非利用者の価値づけの категорияごとに評価している。

第7章「大阪湾沿岸域における水環境管理の費用便益の評価」では、物理的水質状態の変化に対する心理的効用の変化を定量的に評価するために葉書を用いた質問紙調査を行い、水質感覚指標の変化にともなう被験者の満足度の変化との関係、水質に対する満足度と水質指標との関係、物理的水質状態の変化と水質指標の変化との関係のそれぞれを明らかにしている。さらに、前章までの結果を用いて、沿岸域の下水道整備にともなう費用、汚濁負荷量の変化および水域における水質改善効果、海洋性レクリエーション活動を通じた沿岸域住民の水質に対する満足度、水質の改善に対する住民の支払い意思額で表現された水質改善の経済的便益という循環で、4つの軸を結びつける位相を総合的に評価し、その関係図式の工学的意味を考察している。

第8章「結論」では、本論文の各章のまとめを行い、本研究の成果を示し、大阪湾沿岸域水環境管理とその費用便益評価に関する今後の課題を述べている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、地域環境管理計画および環境政策の考え方を基礎として、大阪湾沿岸域における水環境管理の費用便益を総合的に評価した研究である。沿岸域の下水道整備による水域への流入負荷量の変化と水域での水質改善効果を予測し、必要となる下水道整備費用とともに比較、評価している。海洋性レクリエーション活動に対する住民の意識と行動の分析を通じて水質状態に対する満足度を評価し、大阪湾沿岸域の水環境管理（水質維持および水質改善）に対する住民の支払い意思額を把握し、水環境管理がもたらす経済的価値を評価している。これらをもとに、沿岸域の下水道整備にともなう費用と流入負荷量の変化、水域の水質改善効果、海洋性レクリエーション活動を通じた沿岸域住民の水質改善に対する満足度、将来の水質改善がもたらす経済的便益という4つの位相を結びつけて、水環境管理の費用便益を総合的に評価している。得られた知見および結果は、以下のように要約できる。

- (1) 大阪湾沿岸域における水環境管理にシステム分析のアプローチを展開し、とくに費用便益の評価システムを構築し、環境財の経済的価値づけを明らかにしている。下水道整備にかかる費用を計測するシナリオを作成し、他方で水質改善による住民の満足度の上昇とそのためへの支払い意思額を推定する定量モデルを開発することで、将来の水質改善がもたらす便益を総合的に評価している。
- (2) 下水道整備による水質改善効果では、二次処理区域の継続的な拡大とともに高度処理の漸進的な実施によってはじめて水質環境基準の達成、維持が可能であることを見いだしている。沿岸域の水質の改善に対して必要となる陸域の下水道システムの代替案を作成し、そのパフォーマンスの相互関係を工学的論究によって明らかにしている。
- (3) 沿岸域住民の海洋性レクリエーション活動に対し、大阪湾沿岸域の住民を対象とした系統的な質問紙調査を実施し、その意識と行動の分析より、旅行時の時間の機会費用に注目し、水質改善により期待される訪問頻度の増大から生まれる支払い意思額を計量、集計、評価している。
- (4) 旅行費用法とともに擬制市場法を適用し、将来の水環境管理のための支払い意思額の集計値にもとづいて、大阪湾沿岸域の各レクリエーションの場および大阪湾沿岸水域全体の経済的価値の評価を行い、水質改善に対する期待が大きく、しかも特徴として非利用者でも次世代のための経済的価値づけが大きいことを明らかにしている。また、一般に将来における利用（オプション）に対する大きな経済的価値づけが顕著であり、水質改善がもたらす経済的

価値を評価する際に、利用者の価値づけのみならず、非利用者の価値づけをも考慮すべきであることを定量的に明らかにしている。

- (5) 大阪湾沿岸域の水環境管理が効果の連鎖のなかで、透明感の感覚指標を介して水質への満足度とCOD値とを結びつけることを試み、追加の質問紙調査より、心理的満足度と水質感覚指標との関係、物理的水質状態の変化と水質感覚指標の変化との関係を明らかにしている。以上を統合して、大阪湾沿岸域における水環境管理（水質維持および水質改善）の費用便益についての総合的な評価を連関的位相図のモデルを用いて実施している。下水道整備による大阪湾への流入負荷量の減少、下水道整備に要する費用の算定を一方の循環的論理として、他方で流入負荷の減少がもたらす水質改善にともなう満足度評価の向上、さらに環境サービスの上昇にともなう住民の支払い意思額（費用負担）の増加という4つの位相にまとめ、相互関係モデルを定量的に明らかにしている。

以上のように、本論文は、大阪湾沿岸域における下水道整備により水質改善がもたらされる際の費用効果モデルを運用し、沿岸域住民の海洋性レクリエーション活動における意識と行動の特徴を環境心理学の方法により明らかにし、水質改善がもたらす経済的便益を計量化した上で、下水道整備に要する費用、下水道整備による流入負荷量の削減、水質改善にともなう満足度の向上、沿岸水域の水質改善に対しての住民の支払意思額にもとづいた便益という4つの位相からなる操作可能な工学的システムの構成として構築しており、環境工学および環境計画の発展に寄与する所大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。