

Title	Pollutant Load-Receptor Relationships : Approaches and Applications
Author(s)	Antonio, L. Fernandez
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37004
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・（本籍）	アントニオ エル フェルナンデス ANTONIO L. FERNANDEZ
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 9 1 8 2 号
学位授与の日付	平成 2 年 3 月 24 日
学位授与の要件	工学研究科環境工学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	Pollutant Load-Receptor Relationships: Approaches and Applications (陸域汚濁負荷と受水域との連関モデルの構築とその応用に関する研究)
論文審査委員	(主査) 教授 末石 富太郎 教授 藤田 正憲 教授 村岡 浩爾

論 文 内 容 の 要 旨

水質汚濁の因果関係が複雑な特定の水域では、従来の施策では環境基準の達成が困難になっており、新しい視点での構造の解明が必要になっている。本論文は、陸域発生汚濁負荷と受水域水質との連関モデルを構築し、それにもとづいて陸上で負荷削減政策効果の評価を試みたもので、次の 7 章から成っている。

第 1 章では、従来の関連研究について、陸域発生汚濁負荷と受水域水質との関連性ならびに政策戦略の必要性の観点から総括を行い、本研究の視点と構成を述べている。

第 2 章では、地域環境モデルを土地利用と受水域水質との関連から検討し、まず猪名川から神戸市までの各河川を対象として陸域での業種別発生汚濁負荷量のデータベース化を行うとともに、それにもとづき政策代替案を構成する変数および政策シナリオについて検討している。

第 3 章では、土地利用、社会的条件、産業構成と受水域水質の関係について多変量解析を行い、流域の汚濁負荷発生属性を総括的に表現する指標を選択し、それをもとに支川流域を計画単位として分割する方法を確立している。その結果、人間居住由来の発生負荷とともに農地からの非点源負荷の寄与が大きいことを明らかにしている。

第 4 章では、各支川流域に対して COD の汚濁負荷配分問題を流達率を用いて定式化し、水質と汚濁負荷発生過程とを連結させるモデルを提案するとともに、地域開発に関連づけた水質基準点設定の必要性を論じている。

第 5 章では、河川・海域双方の環境基準を満たしつつ、陸上で汚濁負荷を最適配分するモデルを定式化している。特に大阪湾岸域に対して、陸上からの流達汚濁負荷に対応する水質反応マトリックスを決定し、単位汚濁負荷当たりの任意海域ボックスの水質変化の推定を可能にしている。同時に、汚濁負荷処理費用

を最小化する解を求めるため、処理人口に関する感度解析から政策代替案実行についての優先順位も示している。

第6章では、上に提案したモデルの実用的な拡張の一つとして、フィリピン・ラグナ湖を対象に、生活排水中の界面活性剤A B Sについて水汚染・生態系リスクからみた対策技術の優先順位評価を階層的意思決定法を用いて行う方法を提案している。

第7章では結論として、上記各章の要点をとりまとめるとともに、今後の研究課題について述べている。

論文の審査結果の要旨

非点源汚濁負荷の相対的増大や閉鎖水域内での有機負荷の内部生産など、水質汚濁の因果関係が複雑化した水系では、従来の下水道計画よりも戦略的な汚濁防止計画が求められている。本論文は、限られた行政データを有効に利用しつつ、河川・海域を含めた受水域の水質と発生負荷との関連を定式化して、地域開発、合併浄化槽を含む下水処理計画、水質基準点設定などの整合のとれた施策の確立に関して行った研究をまとめたもので、得られた成果を要約すると次の通りである。

- (1) 猪名川、武庫川、神戸市流域の行政資料を横断的に収集してデータベース化し、土地、産業、現行処理方式などの属性値と水域水質を関連づける半経験的モデルを構築するため、相関分析による因子の抽出、因子分析による説明変数の選択、クラスター分析による支流流域の分割をへて、多変量回帰式によるCOD、N、Pを予測する方式を提案し、この方式が、現象モデル上の種々の不確実な係数値を用いることなく政策立案に有効に利用できることを示している。
 - (2) 上記河川流域を対象にCOD流達率による汚濁負荷配分問題を定式化し、下水処理費を最小化する分割流域での人口配置線形計画モデルを提案し、流域分割によって水質基準点でみた開発容量に差が出ることを示している。
 - (3) (2)のモデルの受水域を大阪湾沿岸海域に拡張し、分割ボックスの1潮時平均水質に対する陸域からの負荷の影響を表わす係数行列とその逆行列を求め、任意点の海域水質基準を通じて異なった流域間での負荷配分問題を取り扱う方式を確立している。
 - (4) 陸域負荷と受水域連関モデルの簡易型として、ラグナ湖の合成洗剤汚濁を対象にした分野別専門家へのアンケート結果にもとづき、階層的意思決定法を応用して対策優先度を決定する方式を提案している。
- 以上のように本論文は、これまで相互に独立して取り扱われてきた陸域と沿岸水域の汚濁防止計画の統一を可能にするとともに、関連データがより不足している途上国の湖沼汚濁問題解決にも移転可能な方式を提案したものであり、水質管理計画の理論および実際に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。