

Title	Integrated impact assessment system for Osaka Bay environmental control
Author(s)	沈, 一揚
Citation	大阪大学, 2001, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/42295">https://hdl.handle.net/11094/42295</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</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	沈 一 揚
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 6 2 5 9 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 13 年 3 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科土木工学専攻
学 位 論 文 名	Integrated impact assessment system for Osaka Bay environmental control (大阪湾沿岸域の環境影響評価システムに関する研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 中 辻 啓 二  (副査) 教 授 森 康 男 教 授 出 口 一 郎 教 授 松 井 保 教 授 西 村 宣 男 教 授 松 井 繁 之 教 授 堀 川 浩 甫

### 論 文 内 容 の 要 旨

沿岸域における開発行為が周辺環境に及ぼす影響を未然に防止するために、事業の実施に際して環境への事前影響評価が義務付けられている。その環境影響評価は科学的であることは勿論のことであるが、定量的であり、一般市民にとって理解し易いこと、将来的な変革にも対応可能でなければならない。本論文では、大阪湾の陸域を含む沿岸域の総合的な環境影響評価を目的とした、大阪湾環境情報システム OBEIS の開発を行っている。それは、近年の情報技術の発展を背景に、全ての情報、データ処理法、解析モデルやそのモデルの選択機能までもが内蔵された情報技術システムである。以下、システムの設計指針ならびに適用例を示している。

第1章は序論であり、研究の背景となる政策決定の支援システムの現状を分析し、本研究の位置付けとその工学上の意義を明らかにしている。

第2章では、環境影響評価システムの重要性を示すとともに、関連する理論ならびに評価手法を総括し、それらを取りまとめている。

第3章では、沿岸域環境の総合的管理の有り様について、文献調査より生態系環境ならびに社会学的環境との関連で考察している。

第4章では、環境評価システムの設計指針に関して概説している。それは心臓部に相当する制御システムと、それにつながるデータ・ベース、モデルベースおよび知識ベースで構成される。情報公開の時代にあっては、このシステムは誰でも使えるということが重要であり、子供が遊び感覚で作動できる程度の利便さが必要である。

第5章では、制御システムの役割をさらに明確化し、独立した3つのベースをいかにうまく連結し、システム全体の機能を有効に発揮できるかに関して言及している。

第6章では、データ・ベースの設計指針を提示し、データの階層構造、維持・管理、分類と検索のハード面の充実に加え、データの取り扱いの容易さ、可視化の導入等、ユーザーにとって利用し易いソフト面の対策も配慮している。

第7章では、モデル・ベースの設計指針を提示している。決定論的な微分方程式で表わされる数値モデルや確率論的モデル等、ニーズに応じた対応を可能にする種々の階層のモデルが有効に実行するように設計している。

第8章では、知識ベースの構造と機能に関して設計指針を記述している。同定化や仮説解等、政策決定を理論的に誘導するものであり、合理的な評価法を考案している。

第9章では、第4章から第8章の設計指針に基づいて構築された大阪湾環境情報システムの適用例を示している。

一つは、大阪湾の水質時系列へのニューラル・ネットワークの適用である。もう一つは、明石海峡の地形変化が大阪湾の流動構造や水質分布に及ぼす環境影響評価への適用である。3次元流動・水質・底質モデルより得られた水質分布にファジィ理論を導入して影響度の評価を行っている。

第10章では、本システムの将来的な展望についてとりまとめ、結論としている。

### 論文審査の結果の要旨

近年のコンピューターの大容量化、演算処理能力の高速化、そしてビジュアル化、等の機能は目を見張る速度で発展している。本論文はそれらの機能を駆使することによって、環境データの管理や、環境アセスメント等の政策決定のために必要な基礎資料を提供することを目的に、大阪湾環境情報システムを設計・制作している。我が国においては、このようなシステムの開発は研究としてあまり評価されなかった。しかしながら、情報が洪水のような氾濫状態にあり、情報公開や市民参加型政策合意形成の時代に向う状況下において、データをいかにうまく管理し、科学的に改造し、情報発信するかが、新たな価値を産み出す源となる。そのような時代背景の下に、本研究がなされたことは価値が大きい。以下に、主な研究成果を示す。

- (1)大阪湾環境情報システム OBEIS を設計・制作している。大阪湾に関わるあらゆるデータをその階層性に応じてデータ・ベース化することによって、例えば、1970年から毎月実施されている浅海定線調査や公共水域水質測定調査から水質分布の長期変動を容易に見ることができる。
- (2)OBEIS の適用例としてニューラル・ネットワーク法の適用を試みている。大阪湾で観測された窒素、リン、透明度および水温の時系列から、クロロフィル a の時間変動を予測する問題である。物理現象の知識がなくても、水質の変動をシミュレートできることを示している。
- (3)2 番目の適用例は、明石海峡に 2 km 規模の防波堤を建設した時に、大阪湾内の流動構造、あるいは水質分布がどのように変化するか、それが水環境にとって是か、非かの環境評価の問題である。まさに、仮想環境アセスメントあるいは仮想政策決定会議である。残念ながら、コンピューターの容量の関係で、議論の最中に出た代替案を数分間で計算し、議論を継続するというところまで及ばないが、流動計算や水質計算を前もって実施しておき、得られた水質分布にファジィ理論を考慮した判別関数から、環境影響評価ができることを示している。

以上のように、本論文は環境情報システムを構築し、今後の環境行政に対して有用な情報を提供するとともに、今後の有り様を示唆している。また、環境評価に対してニューラル・ネットワークやファジィ理論の導入を図り、定量的な環境評価法を提案しており、沿岸河口域工学の発展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があるものと認める。