

Title	底泥からの栄養塩の溶出機構を考慮した閉鎖性海域の水質・底質予測モデルに関する研究
Author(s)	韓, 銅珍
Citation	大阪大学, 2001, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42291
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	韓 銅 珍
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 16260 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	底泥からの栄養塩の溶出機構を考慮した閉鎖性海域の水質・底質予測モデルに関する研究
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

本研究では、大阪湾の底質を調査し、底質の水平・鉛直分布や窒素とリンの溶出特性等、底質が水質に及ぼす影響について検討を行った。また、底泥内の窒素・リンの溶出機構を考慮して、海水と底泥とを一体化した水質・底質モデルを構築し、主要因子の感度解析およびモデルの再現性の検証を行った。つぎに長期予測計算を実施して、陸域からの負荷量が水質や底質にどのように影響するのかを調べた。また、1979年から実施されてきたCODの総量規制とリンの削減政策の水質改善効果と、今後2010年までに計画されている負荷量削減政策の効果の算定を試みた。

第1章では、研究の背景および目的について述べている。

第2章では、大阪湾内の水質および底質に関して、既往の研究成果ならびに調査報告を整理し、大阪湾の長期的な水質・底質の変化を把握している。

第3章では、河口部における栄養塩の挙動に関して、現地調査の結果を示している。まず、大和川河口における底泥中の窒素・炭素安定同位体比を測定し、陸起源物質の挙動を検討している。また、武庫川河口における沈降・堆積する窒素・リンの量を算出し、粒子状栄養塩の挙動を明らかにしている。

第4章では、大阪湾の底質、間隙水質、酸化還元電位の結果から、大阪湾における底泥の現状およびその特性を検討している。現地および室内実験より得られた結果を分析し、底質が窒素・リンの溶出に及ぼす影響ならびに溶出機構を明らかにしている。

第5章では、底泥からの窒素・リンの溶出機構を組み込んだ水質・底質モデルを提案し、数値モデルの構成を示している。海水からの粒子態窒素・リンの沈降と堆積、底泥における有機物の分解、底泥からの窒素・リンの溶出などをモデル化し、水質モデルと一体化している。

第6章では、大阪湾における春季、夏季、秋季、冬季を対象とした3次元水質・底質モデルの計算を行い、大阪湾の水質・底質の季節変動と再現性を検討している。また、水質と底質の相互作用および底質が水質に及ぼす影響について検討を行っている。

第7章では、大阪湾における水質・底質の長期計算を行い、流入負荷量の変化に伴う水質・底質変化を検討し、負荷量の底泥への蓄積と水質改善の遅れの原因について検討を行っている。

第8章では、本研究で得られた重要な結果を取りまとめ、結論としている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、閉鎖性海域における底質が水質に及ぼす影響を明らかにするために、底泥からの栄養塩の溶出機構を考慮した水質・底質モデルを提案し、負荷量の削減による水質と底質の改善効果を検討している。その結果、下記のような成果を得ている。

- (1)大和川河口部の堆積物の化学分析を行い、陸域から流入する陸起源の粒子状有機物の輸送・沈降・堆積機構を明らかにしている。
- (2)大阪湾底泥における底質の調査を行い、底質の水平・鉛直分布および底泥からの窒素とリンの溶出機構を明らかにしている。
- (3)大阪湾底泥における脱窒の調査を行い、その結果から、底泥に沈降する窒素のおおむね50%が脱窒作用により底泥から除去されることを明らかにしている。
- (4) 底泥からの窒素とリンの溶出機構を考慮した水質・底質モデルを構築し、主要項目の感度分析を行い、本モデルがほぼ妥当な結果をもたらすことを検証している。大阪湾を対象として1950年から2020年までの水質、底質の時間変化の予測を実施し、既往の実測データとの比較から、構築したモデルが良好な再現性および長期計算への適用性を持っていることを明らかにしている。
- (5) 構築したモデルを用いて、大阪湾の下水道が完備する2010年の水質、底質を予測した結果、陸域からの流入負荷量の削減が水質と底質の改善をもたらすものの、その効果は期待するほどのものではないことを示唆している。

以上のように、本論文は底泥に含まれる栄養塩の溶出機構ならびに底泥の底質と直上水の水質との相互作用を考慮した水質モデルであり、大阪湾の1950年から2020年までの水質分布の予測を可能にしている。本モデルは閉鎖性水域の水質改善や沿岸の開発に伴う環境への影響評価を可能にし、沿岸海洋学に寄与することが大きいことに加え、環境行政に対しても貢献度が高い。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。