

Title	内湾における人為起源化学物質の挙動に関する研究
Author(s)	米澤, 義
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/40330
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	よね 米	ざわ 澤	よしたか 義
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)		
学 位 記 番 号	第 1 2 8 9 2 号		
学 位 授 与 年 月 日	平 成 9 年 3 月 18 日		
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
学 位 論 文 名	内湾における人為起源化学物質の挙動に関する研究		
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 盛岡 通	(副査) 教 授 村岡 浩爾	教 授 藤田 正憲

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、内湾において汚染物質の蓄積場である堆積物での人為起源化学物質と環境リスクの挙動の定量的評価に資するため、伊勢湾における現場調査に基づき、化学物質の内湾表層から堆積物への輸送・移行過程と堆積物内での変換・分解過程をとりあげ、二つの素過程を担う主な機構とその規定因子について考察を行って成果をまとめたもので、以下の6章から構成されている。

第1章では、序論として、本研究の背景、意義について述べている。

第2章では、クロロベンゼン類とブチルスズ類の表層堆積物における濃度分布を調査した結果について述べている。化学物質の湾内分布は基本的に、湾内の潮流、特に湧昇流と下降流による影響が大きいことを明らかにしている。また湾内で生産される懸濁物質による輸送への寄与の重要性を指摘している。

第3章では、クロロベンゼン類の鉛直方向の濃度分布を調査し、解析した結果について述べ、堆積物層への輸送は化学物質を吸着した懸濁物質の沈降によって主に担われていること、またこのとき海底付近と表層とでは化学物質の吸着係数に差のあることを明らかにしている。

第4章では、湾全体の表層海水中での海水と懸濁物質間でのクロロベンゼン類の分配を調査し、検討した結果について述べ、クロロベンゼン類の懸濁物質への吸着性は大枠として疎水性指標により説明できるものの、個別の化学物質でみると流入負荷源から遠い地点において懸濁物質中の濃度が一桁以上も高くなる場合があることを明らかにしている。

第5章では、堆積物内でのクロロベンゼン類とトリブチルスズの変換・分解反応について、調査と培養実験により検討している。内湾堆積物中で優占する嫌気性微生物活性である硫酸還元活性が、これらの化学物質の変換・分解を主に担っていることを明らかにしている。

総括の章では、本論文の成果をとりまとめている。すなわち、従来部分的なデータに基づいて組み立てられてきた内湾での化学物質挙動モデルでは堆積物層に収支残差を集めているために限界があるとして、今後の調査研究課題を提起している。すなわち、化学物質の吸脱着過程において化学平衡が成り立つとする仮定は常に正しいとはいえず、

従来の平衡型でなく、動学的な化学物質挙動モデルへの改善が必要であること、また堆積物中での硫酸還元活性による化学物質変換のモデル化が必要であることを指摘している。

論文審査の結果の要旨

内湾には、周辺の陸域から人為起源化学物質が流入し、各種の反応・変化を経て堆積し、堆積物はそれらの蓄積場となっている。内湾での化学物質の挙動を定量的に把握することは、化学物質のリスク評価にとって欠かせない。本論文は内湾での現地調査に基づいて、表層水から堆積物への輸送過程と堆積層内での分解過程のメカニズムを明らかにし、吸着後の沈降過程で相対的に高濃度の化学物質を封じ込めること、および硫酸還元活性による分解が卓越していることを論じている研究である。

その主要な成果をまとめると次のとおりである。

- (1) 負荷発生源の異なるクロロベンゼン類とブチルスズ類の表層堆積物における濃度分布を伊勢湾において調査し、その湾内濃度分布が潮流のうちでも湧昇流と下降流によって規定されていることを実証している。
- (2) クロロベンゼンの水層鉛直方向の濃度分布を解析し、表層海水の懸濁物質中の濃度は深層海水の懸濁物質を介して、堆積物表層の濃度とも相関が高いことを明らかにし、表層で吸着された懸濁物質の沈降によって堆積物とその化学物質濃度が形成されるメカニズムを明らかにしている。
- (3) 海水と懸濁物質間での化学物質の分配をオクタノール・水分配係数により説明し、吸着平衡モデルからのかい離は長距離輸送過程での表面積の大きい生物生産にもなって生じ、沈降・堆積後も相対的に高い濃度を維持していることを示唆している。
- (4) 堆積物内で1,2,4-トリクロロベンゼンは脱塩素化され、またトリ-n-ブチルスズはメチル化されることを観測値により明かにし、これらの反応が硫酸還元活性によって支えられたものであることを実証している。

以上、本論文の成果として、内湾堆積物層への移行と堆積物中での分解のメカニズムを明らかにして、より高度で信頼性の高いモデルの様式のあり方について提示し、人為起源化学物質による人と環境のリスクの定量的評価手法の発展に貢献し、環境工学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。