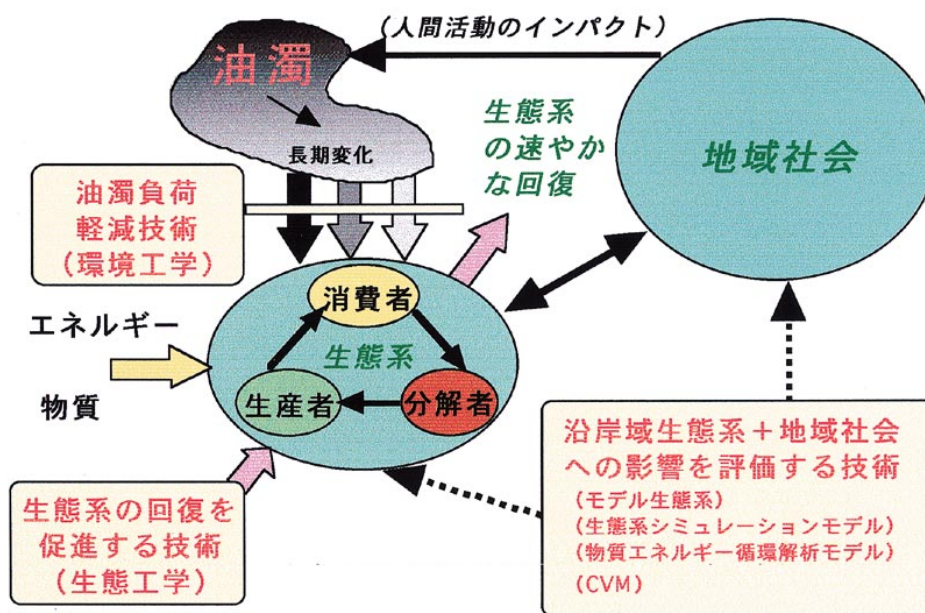


Evaluation and Restoration of the Effects of Oil Pollution on Coastal Ecosystem 沿岸油濁の生態系に与える負荷の 評価とその軽減

プロジェクトリーダー 岡田 光 正
広島大学 工学部 教授



研究全体のイメージ図

1. 研究目的

日本海沿岸におけるナホトカ号の油流出事故に見られるように、沿岸海域における油濁は、海域中に生息する様々な生物に大きな影響を与えるのみならず、その生態系の構造、機能にも大きな影響を与え、さらに物質循環などを滞らせます。その結果は地域社会にも大きな影響を及ぼすため、生態系の経済的価値も含めて油濁の影響を評価することが必要となります。さらに、今後も起こる可能性のある油濁への危機管理を支える基盤技術として、長期間にわたって生態影響から社会経済影響まで統合的に評価するとともに、負荷を軽減し生態系の回復を促進する技術の確立が必要とされています。

しかし、油濁の影響は複雑系への多面的な影響であり、その人間活動への影響、とくに長期的な影響の定量的な評価も殆どなされていないのが現状です。私たちは、沿岸油濁の生態系への影響を構造的に評価するためのモデル実験を行い、そのリスク評価を通じて経済的な影響の検討を行い、具体的な対応策として適当な技術を提示することが現在の急務と考えています。

このため、この研究では、(1)油濁の沿岸域生態系への影響を定量的に把握分析し、(2)それが近接する地域社会に与えるリスク評価を行うとともに、(3)油濁負荷の軽減と沿岸域生態系の速やかな回復技術を提示することを目的としています。



2. 研究の内容

(1) 油濁が沿岸生態系に与える影響の評価

油濁が沿岸生態系にどのような影響を与えるかを知るには油污事故の現場調査がまず必要です。このため、1997年1月、日本海で起きたナホトカ号の事故現場を対象に、ベントスや付着生物など定住性生物に関する現場調査を行って油濁の沿岸生態系への長期的影響の評価を続けています（写真）。しかし、現場調査結果は油濁の発生した時期、環境条件に大きく影響を受け、因果関係を明確にするのはきわめて困難です。この研究では制御レベルの異なる2種類のモデル生態系（メソコズムならびにマイクロコズム）を設置し、油濁の生態系への影響を評価します。メソコズムモデル生態系は浜名湖に面する東京大学農学部附属水産実験所に設置し、様々な油濁や界面活性剤・栄養塩類などの油濁処理剤が沿岸域生態系へどのような影響を及ぼすかを評価します。干潟、砂浜、藻場などの沿岸域生態系のシミュレータであるマイクロコズムモデル生態系（写真）は、広島大学地域共同研究センターに設置されています。これらの生態系の成立と維持にきわめて重要な因子である沿岸流、波浪、潮汐を制御できる装置を備え、油濁シミュレーション実験を行っています。

このような観測結果ならびにモデル生態系での実験結果をもとにして、様々なレベルの油濁が、異なる環境条件下にある多様な沿岸域生態系に及ぼす影響を数値シミュレーションモデルによって評価と予測を行います。

(2) 油濁の沿岸域生態系と地域社会への総合的リスク評価

沿岸域生態系と地域社会との関連を明らかにするために、沿岸域生態系の生物および非生物的要素の相互依存関係をマトリクス化するとともに、漁業資源などの経済的資源、あるいは自然・観光資源との相互関係の構造を定量的に評価するための大規模データベースを構築します。そして、油濁が地域社会に与える影響をシミュレーション分析します。さらに、沿岸域生態系は直接的な便益だけではなく、オプション価値、また存在価値が大きいと思われます。人々が沿岸域生態系に与える評価価値をCVMという手法によって測定するため、関連する地域社会の人々を対象に大規模な聞き取り調査とデータ分析を行います。

(3) 油濁の影響を受けた沿岸域生態系の負荷軽減と回復技術

(2)で評価される社会的許容リスクを評価基準とし、(1)で開発したモデル生態系ならびに数値シミュレーションモデルを用いることによって、沿岸域生態系に対する油濁負荷を軽減する技術の開発を行うとともに、多様な沿岸域生態系の特性に調和したその速やかな回復技術を提示します。

油濁の負荷を軽減する技術の開発では、これまであまり検討されなかった長期的影響が懸念されるタール分やウェザーリング成分を対象として、栄養塩や界面活性剤等の散布、また石油分解菌群の植種等、その影響を軽減する技術を開発します。

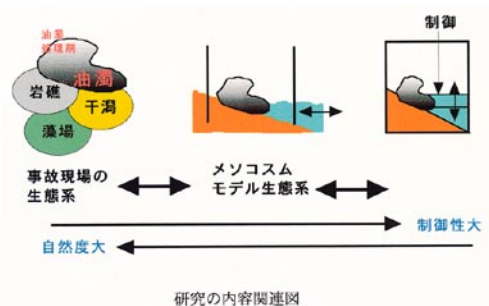
しかし、脆弱な沿岸域生態系を回復するには、人為的な支援、すなわち生態工学的手法が必要となります。このため、対象生態系の特性に調和した流動制御、エアレーション、客土、ならびに海草（藻）の導入（植え付け）等の生態系の速やかな回復を促進する手法を開発します。

3. 研究の体制等

期 間：1997年8月～2002年3月

構 成：プロジェクトリーダー1名、コアメンバー3名、研究協力者10名（うちポストドクトラルフェロー2名）ほか

実施場所：広島大学工学部、東京大学海洋研究所、神戸大学経済学部、広島大学地域共同研究センター、東京大学農学部附属水産実験所

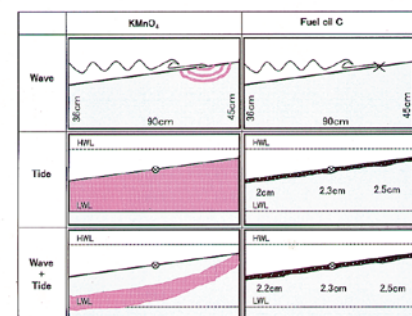
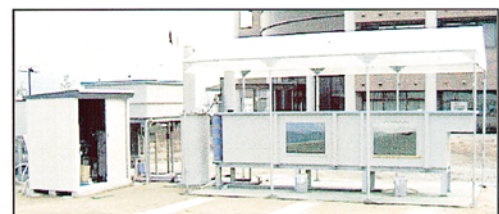


研究の内容関連図



マイクロコズムモデル（藻場用）

干潟シミュレーション装置を用いた油濁研究



干潟土壌への油分（重油）と海水（KMnO₄）の浸入の違い