

自然共生型国土基盤技術の開発

Development of Land Infrastructure Technologies in Accord with Nature

(研究期間 平成 14 ~ 16 年度)

環境研究部 河川環境研究室
Environment Department
River Environment Division

室長 藤田 光一
Head Koh-ichi FUJITA
主任研究官 伊藤 弘之
Senior Researcher Hiroyuki ITO

環境研究部 道路環境研究室
Environment Department
Road Environment Division

室長 並河 良治
Head Yoshiharu NAMIKAWA

環境研究部 緑化生態研究室
Environment Department
Landscape and Ecology Division

室長 松江 正彦
Head Masahiko MATSUE

下水道研究部 下水道研究室
Water Quality Control Department
Wastewater and System Division

室長 藤生 和也
Head Kazuya FUJII

下水道研究部 下水処理研究室
Water Quality Control Department
Wastewater and Sludge Management Division

室長 南山 瑞彦
Head Mizuhiko MINAMIYAMA

In this study, to improve hydrological and material cycles, ecosystems and other environments and regenerate national land and society in accordance with nature, simulation models, as tools to examine policies, and technologies to improve national land conditions are developed, and a case study is conducted to examine policy scenarios and establish the method.

[研究目的及び経緯]

人間が生活を営む都市は、その都市を含む流域圏における水循環・物質循環系や生態系といった自然のシステムに依存し、これら自然システムから多大な恩恵を受けてきた。しかし、20世紀後半に生じた急激な都市化、経済発展、大量消費型等へのライフスタイルの変化等は、水循環・物質循環系や生態系等に対する多大なインパクトとなり、自然のシステムは変調を来し、これにより河川や湖沼等の水環境の悪化、動植物の減少、ヒートアイランド現象等様々な問題が生じるに至っている。このような問題を根本的に解決し、持続可能な社会を構築するためには、流域圏の視野から水循環・物質循環等の自然システムを再生し、人が自然の恩恵を享受できる自然共生型の都市・国土を形成する必要がある。

このため、本プロジェクトでは、水循環・物質循環系の健全化、生態系の保全・再生等自然共生型都市・国土形成を図るため、自然共生型都市・国土形成政策の検討ツールの開発、及び自然共生型都市・国土形成技術の開発を行うとともに、ケーススタディ流域において、自然共生型都市・国土形成

のための政策シナリオの検討を行った。

[研究内容]

自然共生型都市・国土形成政策検討ツールの開発
自然共生型都市・国土形成政策検討ツールとしては、流域圏の住民等関係主体による環境に係わる問題の把握・理解、問題解決のための施策・取り組みに係わる検討・合意形成等を支援するため、流域水物質循環モデル、生態系予測モデル、情報基盤 GIS データベースの開発を行った(図 - 1 参照)。流域水・物質循環モデルは、流域圏における水や物質の移動・変化システムをモデル化することにより、水環境に係わる種々の検討を可能にするものである。生態系予測モデルは、保全や再生の指標となる生物種にとっての生息適合度を評価するものであり、将来の土地利用の変化等に対する生態系の変化を予測することが可能となる。情報基盤 GIS データベースは、流域環境に係わる基礎データを集積し、データベース化するもので、流域に関する情報の共有化、調査・研究の促進等を図る。

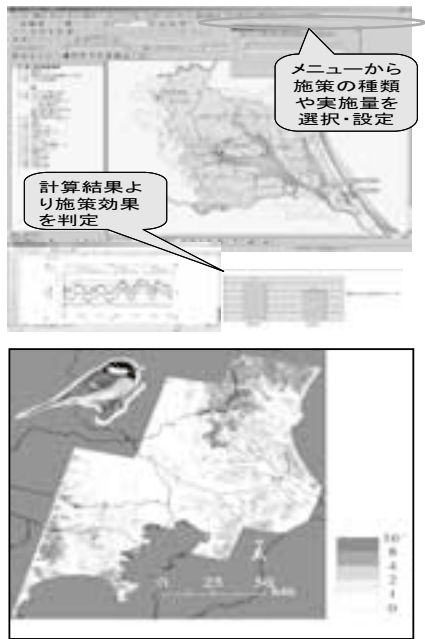
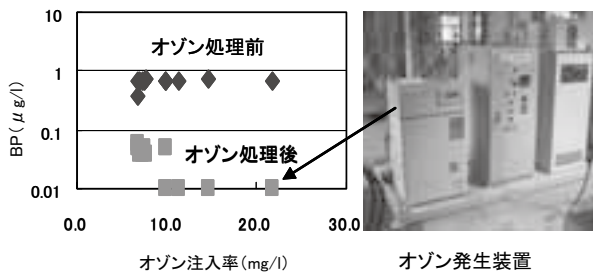


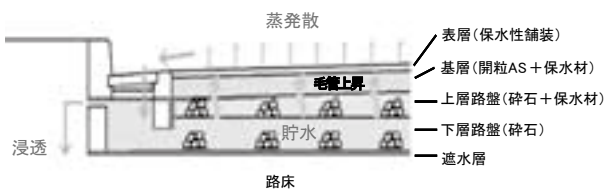
図 - 1 開発された流域水物質循環モデルと生態系予測モデル（シジュウカラ）

自然共生型都市・国土形成技術等の開発

自然共生型都市・国土形成技術としては、自然環境を効率的・効果的に再生するため、水環境を改善するための環境ホルモン等のオゾン処理技術、保水性舗装・雨水貯留技術、エコロジカルネットワークの保全・再生技術の開発を行った。



（物質種毎に分解・処理に必要な最小オゾン量を特定）



（無降雨期間でも、路面温度低減効果を持続）

図 - 2 環境ホルモンのオゾン処理技術と保水性舗装・雨水貯留技術

環境ホルモン等のオゾン処理技術は、近年問題視されている環境ホルモン物質を中心に下水処理過程における効率的なオゾン処理技術を開発した。保水性舗装・雨水貯留技術は無降雨期間における路面蒸

発を維持する技術開発を行い、ヒートアイランドの緩和を図るものである。またエコロジカルネットワークの保全・再生技術としては生物生息場所の連続性、移動経路を確保するための計画手法を立案した。

自然共生型都市・国土形成のための政策シナリオの検討

霞ヶ浦流域、東京湾流入流域等モデル流域において、開発された水物質循環モデルや生態系予測モデルを活用することにより、自然共生型都市・国土を形成するための戦略的・実践的な政策シナリオの検討を行い（図 - 3 参照）、国土管理の分野における政策検討ツールの適用方法について、雛形の作成を図った。また、シナリオの実践において社会全体の取り組みを効果的・持続的に実施するための、社会一体型施策立案手法を提案した。

再生目標	施策群	費用	生活・社会への効果・影響
S50年代前半の水質	（施策群1） 導水、コイ養殖対策を実施	導水事業費・管理費等	—
S40年代前半の水質	（施策群2） 施策群1に加えて、下水道整備、節水・家庭雑排水対策、環境保全型農業等流域対策を実施	下水道又は高度処理合併浄化槽の整備費用	節水・生活排水対策に係わる忍耐環境保全型農地農業関係者や住民の協力水辺活動の促進
S30年代の水質	（施策群3） 施策群2に加えて、底泥対策、湖岸帯再生等を実施	2に加えて、底質対策や植生帯再生のための事業費	2に加えて、生態系の保全・再生や漁業振興、観光振興等の効果

図 - 3 政策シナリオ検討結果の一例

[成果の発表]

藤田光一、伊藤弘之、小路剛志、安間智之：水環境問題解決への水物質循環モデル適用の試みとその課題、土木学会河川技術論文集、vol.11, pp59-64, 2005. 等発表多数

[成果の活用]

本研究で開発された政策検討ツールについては、ケーススタディによる検討の雛形とあわせて、公表・配布することにより、様々な地域における国土環境管理への適用が図られる。また、自然共生技術についても、現場の特性に応じた必要な改良等を行った上で、適用が図られる。